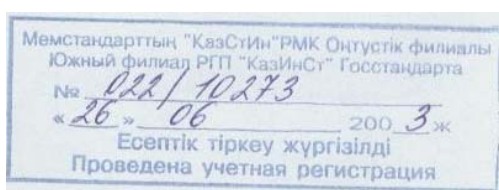


Сборник правил для водогрейных котлов и сосудов
под давлением ASME
Международный сборник правил

IX

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ
СТАНДАРТ ДЛЯ ПРОЦЕДУР
СВАРКИ И ПАЙКИ
ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ,
СВАРЩИКОВ,
ПАЯЛЬЩИКОВ ТВЕРДЫМ
ПРИПОЕМ И ОПЕРАТОРОВ
СВАРОЧНЫХ АВТОМАТОВ И
ОПЕРАТОРОВ ПАЙКИ
ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ**



Приложение 2002
1 Июля, 2002

Подкомитет по
материалам
Комитета ASME
по водогрейным
котлам и сосудам
под давлением

Американское общество инженеров-механиков
Нью-Йорк, Нью-Йорк



S02AW2

Дата выпуска 01 июля 2002 года

Этот международный сборник правил или стандарт был разработан в соответствии с процедурами, получившими аккредитацию, как отвечающие критериям Американских Национальных Стандартов, и является Американским Национальным Стандартом. Комитет по стандартам, который одобрил этот сборник правил или стандарт, был составлен таким образом, чтобы гарантировать возможность участия в его работе представителям компетентных и заинтересованных сторон. Предложенный сборник правил или стандарт был представлен на публичное рассмотрение и обсуждение, что обеспечивает возможность получения дополнительных комментариев со стороны промышленных предприятий, академических кругов, надзорных органов и широкой общественности.

ASME не «одобряет», не «оценивает» и не «рекомендует» никакие изделия, конструкции, устройства или виды деятельности.

ASME не занимает какой-либо позиции в отношении действительности любых авторских прав и патентов, заявляемых в отношении любых изделий, упомянутых в этом документе, и не берет на себя обязательств по ограждению кого-либо, использующего данный стандарт, от ответственности за нарушение применимых норм патентного законодательства, равно как не допускает какой-либо подобной ответственности. Пользователи стандарта предупреждаются о том, что определение действительности любых таких авторских прав и риск нарушения таких прав являются их личной и полной ответственностью.

Участие представителей федерального агентства или лиц, связанных с промышленностью, не должно восприниматься как рекомендация данного стандарта правительством или промышленностью.

ASME принимает ответственность только за те интерпретации, которые были выпущены в соответствии с руководящими процедурами и политикой ASME, которые запрещают выпуск разъяснений отдельными лицами.

Сноски в этом документе являются частью этого Американского Национального Стандарта.

Технические требования, опубликованные Американским обществом испытаний и материалов, на которые оно имеет права копирайта, воспроизводятся с разрешения Общества.

Ни одна часть этого документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме, в электронных поисковых системах или иным образом, без предварительного письменного разрешения издателя.

Карточка в каталоге Библиотеки Конгресса: 56-3934
Отпечатано в Соединенных Штатах Америки

The American Society of Mechanical Engineers
Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990

Копирайт (с) 2002
The American Society of Mechanical Engineers
Все права защищены

2001 ASME

СБОРНИК ПРАВИЛ ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ И СОСУДОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.

A02	РАЗДЕЛЫ
I	Правила изготовления энергетических котлов
II	Материалы Часть А – Технические требования к материалам из черных металлов Часть В – Технические требования к материалам из цветных металлов Часть С – Технические требования к сварочным пруткам, электродам и присадочным металлам Часть D - Свойства
III	Подраздел NCA – Общие требования к Подразделу 1 и Подразделу 2
III	Подраздел 1 Подраздел NB – Компоненты Класса 1 Подраздел NC – Компоненты Класса 2 Подраздел ND – Компоненты Класса 3 Подраздел NE – Компоненты Класса MC Подраздел NF – Опоры Подраздел NG – Опорная конструкция активной зоны ядерного реактора Подраздел NH – Компоненты Класса 1 в условиях эксплуатации при повышенных температурах
III	Подраздел 2 – Правила по бетонным защитным оболочкам
III	Подраздел 3 – Системы защитных оболочек для хранения и транспортная упаковка отработанного ядерного топлива и материалов и отходов с высоким уровнем радиоактивного излучения
IV	Правила изготовления отопительных котлов
V	Исследование неразрушающими методами
VI	Рекомендуемые правила эксплуатации и ухода за отопительными котлами
VII	Рекомендуемые общие руководства по уходу за энергетическими котлами
VIII	Правила изготовления сосудов под давлением Подраздел 1 Подраздел 2 – Альтернативные правила Подраздел 3 – Альтернативные правила изготовления сосудов высокого давления
IX	Квалификации сварочных работ и пайки твердым припоем
X	Сосуды под давлением, изготовленные из пластика с волоконным усилением
XI	Правила технического контроля в процессе эксплуатации компонентов атомных электростанций

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Приложение, напечатанное на цветных листах, которое включает добавление и пересмотренные версии отдельных Разделов Сборника, публикуется ежегодно и будет автоматически рассылаться покупателям применимых Разделов вплоть до публикации Сборника правил в редакции 2004 года. Сборник правил в редакции 2001 года имеется только в формате не сшитых листов; соответственно, и Программа будет издаваться в виде не сшитых листов, в формате, удобном для замены страниц.

ТОЛКОВАНИЯ.

ASME выпускает письменные ответы на вопросы, касающиеся толкования технических аспектов Сборника правил. Толкования для каждого отдельного Раздела будут публиковаться отдельно и будут включены как часть системы обновления для данного Раздела. Они будут выдаваться два раза в год (в июле и в декабре) вплоть до публикации Сборника правил в редакции 2004 года. Толкования Раздела III, Подразделы 1 и 2, будут включены в систему обновления Подраздела NCA.

ЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ.

Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением регулярно собирается на заседания, чтобы рассмотреть предлагаемые дополнения и изменения в Сборник правил и чтобы сформулировать Частные случаи, чтобы прояснить назначение существующих требований или выработать, когда потребность очень срочная, правила для материалов или конструкций, которые не охватываются существующими правилами Сборника. Те Частные случаи, которые были приняты, появятся в соответствующей книге Частных случаев за 2001 год: (1) Водогрейные котлы и сосуды под давлением и (2) Компоненты атомных электростанций. Дополнения будут высланы автоматически покупателям книг Частных случаев вплоть до публикации Сборника правил в редакции 2004 года.

СОДЕРЖАНИЕ.

Предисловие	ix
Заявление о политике	xiii
Персонал	xv
Введение	xxv
Список изменений	xxvii

ЧАСТЬ QW – СВАРКА

Статья I	Общие требования к сварке	
QW-100	Общие положения	1
QW-110	Ориентация сварки	2
QW-120	Испытательные положения для стыковых сварных швов	2
QW-130	Испытательные положения для угловых сварных швов	3
QW-140	Типы и цели испытаний и исследований	3
QW-150	Испытания на растяжение	4
QW-160	Испытания направленной гибкой	5
QW-170	Испытания на ударную вязкость	6
QW-180	Испытание угловых сварных швов	6
QW-190	Другие испытания и исследования	8
Приложение I	Схемы округлых индикаций	12
Статья II	Квалификация сварочных процедур	
QW-200	Общие положения	13
QW-210	Подготовка пробного образца	16
QW-250	Параметры сварки	18
Статья III	Квалификация работы сварщиков	
QW-300	Общие положения	47
QW-310	Пробные образцы для квалификации	50
QW-320	Повторные испытания и обновление квалификации	51
QW-350	Параметры сварки для сварщиков	52
QW-360	Параметры сварщиков для операторов сварочных автоматов	53

QW-380	Особые сварочные процессы	54
Статья IV	Данные сварки	
QW-400	Параметры	56
QW-410	Техника	65
QW-420	Группы материалов	68
QW-430	F-номера	132
QW-440	Химический состав металла саарного шва	138
QW-450	Образчики	139
QW-460	Графики	146
QW-470	Травление – процессы и реагенты	186
QW-490	Определения	187
Статья V	Стандартные технические требования к сварочным процедурам (SWPS)	
QW-500	Общие положения	195
QW-510	Принятие SWPS	195
QW-520	Использование SWPS без отдельной демонстрации	195
QW-530	Формы	196
QW-540	Использование SWPS для производства	196
ЧАСТЬ QB – ПАЯНИЕ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ		
Статья XI	Общие требования к паянию твердым припоем	
QB-100	Общие положения	197
QB-110	Ориентация пайки	198
QB-120	Испытательные положения для соединений внахлестку, соединений встык, соединений в кривой стык или соединений в закрой	198
QB-140	Типы и цели испытаний и исследований	198
QB-150	Испытания на растяжение	199
QB-160	Испытания направленной гибкой	200
QB-170	Испытания на остлаивание	201
QB-180	Испытания на секционирование и качественные пробные образцы	201
Статья XII	Квалификация процедур паяния твердым припоем	
QB-200	Общие положения	202
QB-210	Подготовка пробного образца для испытаний	204
QB-250	Параметры паяния твердым припоем	204
Статья XIII	Квалификация работы паяльщиков твердым припоем	
QB-300	Общие положения	211
QB-310	Пробные образцы для квалификационных испытаний	213

QB-320	Повторные испытания и обновление квалификации	213
QB-350	Параметры паяния твердым припоем для паяльщиков твердым припоем и операторов паяния твердым припоем	213
Статья XIV		
	Данные паяния твердым припоем	
QB-400	Параметры	215
QB-410	Техника	216
QB-420	P-номера	217
QB-430	F-номера	217
QB-450	Испытательные образчики	219
QB-460	Графики	222
ПРИЛОЖЕНИЯ		
Приложение А	Обязательное – Подача технических запросов в Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением	239
Приложение В	Необязательное – Формы для сварки и паяния твердым припоем	241
Приложение D	Необязательное – Список P-номеров	252
Приложение E	Обязательное – Разрешенные SWPS	269
Единицы СИ		271
Указатель		274

ПРЕДИСЛОВИЕ.

В 1911 году Американское общество инженеров-механиков создало комитет, перед которым была поставлена цель, сформулировать правила изготовления паровых котлов и других сосудов под давлением. Этот комитет теперь называется Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением.

Функция Комитета заключается в том, чтобы устанавливать правила безопасности, распространяющиеся на проектирование, изготовление и технический контроль во время изготовления водогрейных котлов и сосудов под давлением, и давать толкования этих правил, когда возникают вопросы в отношении их предназначения и смысла. При формулировании правил, Комитет учитывает потребности пользователей, производителей и инспекторов сосудов под давлением. Целью этих правил является обеспечение разумной защиты жизни и собственности и обеспечение запаса на износ при эксплуатации, так чтобы обеспечивать разумно долгий и безопасный период полезности. Прогресс в проектировании и материалах, а также опыт эксплуатации, учитываются при формулировании правил.

Этот Сборник правил содержит обязательные требования, особые запреты и необязательные руководства по строительной¹ деятельности. Этот Сборник правил не касается всех аспектов этой деятельности, и те аспекты, которые специально не затронуты этим Сборником правил, не должны считаться запрещенными. Этот Сборник правил не является учебником и не может заменить образование, опыт и использование инженерных рассуждений. Фраза *инженерные рассуждения* относится к техническим рассуждениям, которые проводят квалифицированными проектировщиками, имеющие опыт применения этого Сборника правил. Инженерные рассуждения должны следовать философии этого Сборника правил и такие рассуждения никогда не должны использоваться, чтобы отменять обязательные требования или особые запреты этого Сборника правил.

Комитет признает, что инструменты и технологии, используемые для проектирования и анализа, изменяются с технологическим прогрессом и ожидает, что инженеры будут использоваться здоровое рассуждение при применении этих инструментов. Проектировщик несет ответственность за соблюдение правил Сборника и демонстрацию того, что им выполняются уравнения Сборника, когда такие уравнения обязательны. Сборник правил не требует и не запрещает использовать компьютеры для проектирования или анализа компонентов, изготовленных в соответствии с требованиями Сборника. Однако, проектировщики и инженеры, использующие компьютерные программы для проектирования или анализа, предупреждаются о том, что они несут всю ответственность за все технические предположения, присущие программам, которые они используют, и они несут ответственность за применение таких программ при проектировании.

¹ В Предисловии под "строительной деятельностью" понимается всеобъемлющий термин, который включает в себя виды деятельности, связанные с материалами, проектированием, изготовлением, сборкой, обследованием, осмотром, испытанием, сертификацией и сбросом давления.

Сборник не всегда указывает допуски. Когда габариты, размеры или другие параметры не указываются с допусками, значения этих параметров рассматриваются как номинальные, и допустимые допуски или местные вариации могут рассматриваться как приемлемые, когда они основываются на инженерных рассуждениях и стандартных практиках.

Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением затрагивает осмотр и уход за водогрейными котлами и сосудами под давлением при эксплуатации только до той степени, чтобы обеспечить предлагаемые правила, основанные на хорошей практике и помогающие владельцам и их инспекторам.

Правила, установленные Комитетом, не должны восприниматься как одобряющие или рекомендуемые какое-либо патентованные или особые дизайны или ограничивающие каким-либо образом свободу производителя выбирать любой метод проектирования или любую форму конструкции, которая отвечает требованиям этого Сборника правил.

Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением регулярно собирается на заседания, чтобы рассмотреть изменения правил, новые правила, диктуемые технологическим прогрессом, Частные случаи и запросы по толкованию правил. Только Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением имеет право давать официальные толкования этого Сборника правил. Запросы по пересмотру действующих правил, разработке новых правил, выпуску Частных случаев или толкованиям должны адресоваться Секретарю Комитета в письменном виде и должны давать все подробности, с тем, чтобы их рассмотрели и совершили соответствующие действия (см. Обязательное Приложение, описывающее подготовку технических запросов). Предлагаемые изменения в Сборник на основе таких запросов будут представлены в Главный комитет, который примет решение по дальнейшим действиям. Действия Главного Комитета вступают в силу только после подтверждения письмом Комитета и одобрения ASME.

Предложенные изменения в Сборник, одобренные Комитетом, передаются в Американский институт национальных стандартов и публикуются в *Mechanical Engineering* для получения комментариев от всех заинтересованных сторон. После завершения времени, выделенного на публичное обсуждение, и после окончательного одобрения ASME, изменения публикуются ежегодно по Программе для Сборника.

Частные случаи могут использоваться при изготовлении компонентов, которые должны получить штамп символа Сборника ASME, начиная с даты их одобрения ASME.

После того, как изменения в Сборник были одобрены ASME, они могут использоваться начиная с момента выпуска, указанной в Программе. Изменения, за исключением изменений в технических требованиях к материалам в Разделе II, Части А и В, вступают в силу через 6 месяцев после момента выпуска, за исключением водогрейных котлов и сосудов под давлением, договора в отношении которых были заключены до окончания этого шестимесячного периода. Изменения в технические требования к материалам вносятся Американским обществом по испытаниям и материалам (ASTM) и другими признанными национальными или международными организациями, и обычно принимаются ASME. Однако эти изменения могут влиять на пригодность материала, изготовленного в соответствии с техническими требованиями более ранних изданий, для использования в конструкциях ASME, а могут и не иметь такого влияния. Технические требования ASME к материалам, одобренные для использования в каждом строительном кодексе, приведены в Приложениях Раздела II, Части А и В. Эти Приложения перечисляют, для каждого технического требования, последние издания, одобренные ASME, а также более ранние и более поздние издания, которые по мнению ASME являются идентичными для конструкций ASME.

Производители и пользователи компонентов предупреждаются о том, что не стоит использовать редакции и Частные случаи, которые менее ограничительные, чем предыдущие требования, не получив гарантии того, что они были одобрены соответствующими властями, имеющими юрисдикцию над участком, на котором будет установлен компонент.

Каждый штат и муниципалитет в Соединенных Штатах и каждая провинция в Канаде, которые одобряют или принимают один или более Разделов Сборника правил по водогрейным котлам и сосудам под давлением, приглашаются назначить своего представителя, который бы принимал участие в Согласительном комитете при Комитете по водогрейным котлам и сосудам под давлением. Так как члены Согласительного комитета находятся в тесном контакте с системой назначения и введения правил, требования, установленные в данном Сборнике к осмотрам, соответствуют с требованиями, которые введены в их соответствующих юрисдикциях. Требуемые квалификационные требования к уполномоченному инспектору в соответствии с этими правилами можно получить в исполнительных органах любого штата, муниципалитета или провинции, которая приняла такие правила.

Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением при формулировании своих правил и при установлении максимальных расчетного и эксплуатационного давлений, учитывает материалы, конструкции, метод изготовления, осмотр и устройства безопасности. Разрешение может быть выдано контролирующим органам и организациям, публикующим стандарты, на использование полного текста Раздела Сборника как ссылочный документ. Если использование Раздела, такого как Раздел IX, производится с исключениями, пропусками или изменениями в положениях, то цель Сборника может оказаться не достигнутой.

Когда правительственный или иной контролирующий орган, при печати любого Раздела Сборника правил по

водогрейным котлам и сосудам под давлением, делает добавления или пропуски, рекомендуется, чтобы такие изменения были четко указаны.

Национальный Совет инспекторов водогрейных котлов и сосудов под давлением состоит из главных инспекторов штатов и муниципалитетов в Соединенных Штатах и провинциях Канады, которые приняли Сборник правил по водогрейным котлам и сосудам под давлением. Этот Совет, начиная со своей организации в 1919 году, имел своей главной функцией однородно внедрять и вводить в действие правила Сборника правил по водогрейным котлам и сосудам под давлением. Сотрудничество такой организации с Комитетом по водогрейным котлам и сосудам под давлением было исключительно полезным.

Комитет по Сборнику не устанавливает, должен ли какой-либо компонент изготавливаться в соответствии с требованиями этого Сборника правил или нет. Сфера действия каждого Раздела Сборника была установлена, чтобы указать компоненты и параметры, которые были рассмотрены Комитетом по Сборнику при формулировании правил Сборника. Законы или правила, выпущенные муниципальными, государственными, провинциальными, федеральными или другими законодательными или исполнительными органами, имеющими юрисдикцию над местом, в котором производится установка оборудования, устанавливают обязательную применимость правил Сборника, в целом или частично, в пределах их юрисдикции. Эти законы и правила могут потребовать использование этого Сборника правил для сосудов или компонентов, которые не рассматривались как входящие в сферу действия Сборника, или могут устанавливать дополнения или исключения из этой сферы действия. Соответственно, запросы, касающиеся таких законов или правил, должны направляться в законодательный или исполнительный орган, издавший такой закон или правило.

Вопросы или документы, касающиеся соответствия конкретного компонента правилам Сборника должны направляться к владельцу (производителю), имеющему сертификат ASME. Запросы относительно толкования Сборника должны направляться в Комитет ASME по водогрейным котлам и сосудам под давлением. ASME должно быть уведомлено, если возникают вопросы, касающиеся неправильного использования символа Сборника правил ASME.

Технические требования для материалов, приведенные в Разделе II, идентичны или похожи на технические требования, опубликованные ASTM, AWS и другими признанными национальными или международными организациями. Когда в техническом требовании ASME делается ссылка на техническое требование не-ASME, для которого существует техническое требование компаньона ASME, ссылка должна восприниматься как применяемая к техническому требованию, к материалу ASME. Не все материалы, включенные в технические требования к материалам в Разделе II, были одобрены для использования в Сборнике. Использование ограничивается теми материалами и классами, которые были одобрены, по крайней мере, в одном из других Разделов Сборника для применения в соответствии с правилами Сборника. Все материалы, допускаемые этими различными Разделами Сборника и используемые для строительных целей в пределах сферы действия их правил, должны поставаться в соответствии с техническими требованиями к материалам,

содержащимися в Разделе II или на которые делаются ссылки в Приложениях А г Разделе II, Части А и В, за исключением тех случаев, когда иное указано в Частных случаях или в применимом Разделе Сборника правил. Материалы, охваченные этими техническими требованиями, приемлемы для использования в изделиях, охваченных Разделами Сборника только до такой степени, как указано в применимом Разделе. Материалы для использования в рамках Сборника должны предпочтительно заказываться, производиться и документально оформляться на этой основе; Приложение Е к Разделу II, Часть А, и Приложение А к Разделу II, Часть В, перечисляют издания ASME и года издания технических требований, которые отвечают требованиям ASME и которые могут использоваться в строительной деятельности в рамках Сборника. Материалы, произведенные в соответствии с приемлемыми техническими требованиями, которые включают в себя условия, отличные от условий соответствующих технических требований, перечисленных в Приложении А Части А или Приложении А Части В, могут также использоваться в соответствии с вышесказанным, при условии, что производитель материала или

производитель сосуда предоставляет свидетельство, приемлемое для Уполномоченного инспектора, о том, что соответствующие условия технических требований, указанных в Приложении А Части А или Приложении А Части В, были удовлетворены. Материал, произведенный по приемлемому техническому требованию к материалам, не ограничивается по стране происхождения.

Когда требуется по контексту в этом Разделе, единственное число должно интерпретироваться как множественное и наоборот; мужской, женский и средний роды должны восприниматься таким родом, который подходит по контексту.

Публикация изданий Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME в единицах измерения СИ (метрических единицах измерения) была прекращена вместе с изданием 1986 года. Начиная с 01 октября 1986 года, издание в единицах СИ было исключено из перечня документов Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПОЛИТИКЕ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМВОЛОВ СБОРНИКА ПРАВИЛ И АВТОРИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМВОЛОВ СБОРНИКА В РЕКЛАМЕ.

ASME установило процедуры авторизации квалифицированных организаций на выполнение различных видов деятельности, в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME. Целью Общества является, обеспечить распознавание организаций, авторизованных таким образом. Организация, получившая авторизацию на выполнение различных видов деятельности в соответствии с требованиями Сборника правил, может указать этот свой статус в своей рекламной литературе.

Организации, которые авторизованы на использование символов Сборника для маркировки изделий или конструкций, которые были изготовлены и проинспектированы в соответствии со Сборником правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME, получают Сертификаты авторизации. Целью Общества является поддержка использования символов Сборника на благо пользователей, законодательных и исполнительных органов и владельцев символов, которые соответствуют всем требованиям.

Основываясь на этих целях, следующая политика была выработана по использованию в рекламных объявлениях факсимиле символов, Сертификатов авторизации и ссылок на конструкции, созданные в соответствии со Сборником. Американское общество инженеров-механиков не "одобряет", не "рекомендует" и не

"оценивает" какие-либо изделия, конструкции или виды деятельности и не должно быть никаких заявлений или намеков, которые могли бы указывать на обратное. Организация, владеющая символом Сборника и/или сертификатом авторизации, может указывать в рекламной литературе, что изделия, конструкции или виды деятельности "построены (изготовлены или выполнены), или виды деятельности осуществлены в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME" или "удовлетворяют требованиям Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME".

Символ ASME должен использоваться только для штампов и табличек данных, как особо указано в Сборнике. Однако, факсимиле могут использоваться в целях поощрения использования такой конструкции. Такое использование может осуществляться ассоциацией или обществом, или владельцем символа Сборника, которые могут также использоваться это факсимиле в рекламе, чтобы показать, что указанные изделия будут носить такой символ. Общее использование разрешается только, когда все изделия производителя производятся в соответствии с правилами Сборника.

Логотип ASME, представляющий собой листок гвоздики с буквами ASME внутри, не должен использоваться какой-либо организацией, отличной от ASME.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПОЛИТИКЕ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАРКИРОВКИ ASME ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Сборник правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME устанавливает правила изготовления водогрейных котлов, сосудов под давлением и компонентов атомных электростанций. Они включают в себя требования к материалам, проекту, сборке, изготовлению, обследованию, осмотру и нанесению маркировки. Изделия, изготовленные в соответствии со всеми применимыми правилами Сборника, идентифицируются официальным штампом символа Сборника, описанным в руководящем Разделе Сборника.

Маркировка, такая как "ASME", "ASME Standard" или любая другая маркировка, включая в себя слово "ASME" или различные символы Сборника не должны

использоваться на каких-либо изделиях, которые не были изготовлены в соответствии со всеми применимыми требованиями Сборника.

Изделия не должны описываться в формулярах отчета по данным ASME, а также в похожих формулярах, ссылающихся на ASME, которые подразумевают, что все требования Сборника были удовлетворены, когда на самом деле они не были удовлетворены. Формуляры отчета о данных, охватывающие изделия, которые не полностью удовлетворяют требованиям ASME, не должны ссылаться на ASME или они должны четко указывать все исключения из требований ASME.

ПЕРСОНАЛ.
Подкомитеты, Подгруппы и Рабочие группы Комитета по водогрейным котлам и сосудам под давлением ASME.

по состоянию на 1 января 2002 года

ОСНОВНОЙ КОМИТЕТ

G. G. Karcher, <i>Председатель</i>	W. M. Lundy
J. G. Feldstein, <i>Вице-председатель</i>	J. R. MacKay
J. S. Brzuszkiewicz, <i>Секретарь</i>	T. G. McCarty
R. W. Barnes	U. R. Miller
D. L. Berger	R. A. Moen
M. D. Bernstein	P. A. Molvie
M. N. Bressler	C. C. Neely
D. A. Canonico	T. P. Pastor
F. C. Cherny	C. J. Pieper
D. A. Douin	R. F. Reedy
R. E. Feigel	B. W. Roberts
R. E. Gimple	F. J. Schaaf, Jr.
M. Gold	A. Selz
O. F. Hedden	D. E. Tanner
D. F. Landers	

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ (ОСНОВНОЙ КОМИТЕТ)

J. G. Feldstein, <i>Председатель</i>	M. Gold
G. G. Karcher, <i>Вице-Председатель</i>	J. R. MacKay
J. S. Brzuszkiewicz, <i>Секретарь</i>	T. P. Pastor
R. W. Barnes	A. Selz
D. A. Canonico	A. J. Spencer
R. E. Gimple	D. E. Tanner

ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ (ОСНОВНОЙ КОМИТЕТ)

R. D. Bonner	R. C. Griffin
R. J. Bosnak	E. J. Hemzy
G. Bynog	M. H. Jawad
H. M. Canavan	J. E. Lattan
R. J. Cepulich	J. LeCoff
L. J. Chockie	F. N. Moschini
W. E. Cooper	W. E. Somers
W. D. Doty	L. P. Zick, Jr.
J. R. Farr	

КОМИТЕТ ПО НАГРАДАМ

J. R. MacKay, <i>Председатель</i>	M. Gold
A. J. Spencer, <i>Вице-председатель</i>	F. E. Gregor
G. Moino, <i>Секретарь</i>	M. H. Jawad
F. P. Barton	D. P. Jones
M. D. Bernstein	T. P. Pastor
J. G. Feldstein	C. J. Pieper

СОГЛАСИТЕЛЬНАЯ МОРСКАЯ ГРУППА

J. Tiratto, <i>Председатель</i>	J. L. Jones
---------------------------------	-------------

L. W. Douthwaite

СОГЛАСИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ

D. A. Douin — Иллинойс (<i>Председатель</i>)	S. Katz — Британская Колумбия, Канада
R. D. Reetz — Северная Дакота (<i>Вице-Председатель</i>)	M. Kotb — Квебек, Канада
D. E. Tanner — Огайо (<i>Секретарь</i>)	K. T. Lau — Альберта, Канада
R. J. Aben, Jr. — Мичиган	J. Lemire — Калифорния
J. T. Amato — Миннесота	C. Lundine — Орегон
E. A. Anderson — Чикаго, Иллинойс	S. E. Lyons — Арканзас
M. M. Barber — Мичиган	M. A. Malek — Флорида
R. Barlett — Аризона	G. F. Mankel — Аляска
F. P. Barton — Вирджиния	R. D. Marvin II — Вашингтон
W. K. Brigham — Нью-Хэмпшир	I. W. Mault — Манитоба, Канада
D. E. Burns — Небраска	H. T. McEwen — Миссисипи
J. H. Burpee — Мэйн	A. W. Meiring — Индиана
C. Castle — Нова Скоттия, Канада	R. Mile — Онтарио, Канада
R. R. Cate — Луизиана	M. F. Mooney — Массачусетс
L. Chase — Северо-западная территория, Канада	Y. Nagraul — Гавайи
R. A. Coomes — Кентуки	J. D. Payton — Пеннсильвания
J. Corcoran — Коннектикут	M. R. Peterson — Аляска
D. Eastman — Ньюфаундленд и Лабрадор, Канада	H. D. Pfaff — Южная Дакота
G. L. Ebeyer — Новый Орлеан, Луизиана	D. C. Price — Территория Юкон, Канада
J. J. Engelking — Мерилэнд	R. S. Pucek — Висконсин
E. Everett — Джорджия	D. E. Ross — Нью-Брунсвик, Канада
P. C. Hackford — Юта	M. Shuff — Западная Вирджиния
D. H. Hanrath — Северная Каролина	N. Surtees — Саскатчеван, Канада
J. B. Harlan — Делавер	M. R. Toth — Теннесси
M. L. Holloway — Оклахома	M. J. Verhagen — Висконсин
K. Hynes — остров Принца Эдуарда, Канада	M. Washington — Нью-Джерси
D. T. Jagger — Огайо	R. B. West — Айова
D. J. Jenkins — Канзас	M. J. Wheel — Вермонт
	R. K. White — Нью-Йорк
	T. F. Wickham — Род-Айленд
	C. S. Withers — Колорадо

ГРУППЫ УЧЕТА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИНТЕРЕСОВ

V. Felix	P. Williamson
L. S. Hung	

**ПОДКОМИТЕТ ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ КОТЛАМ
(SC I)**

J. R. MacKay, <i>Председатель</i>	R. E. McLaughlin
M. D. Bernstein, <i>Вице-Председатель</i>	P. A. Molvie
J. N. Shih, <i>Секретарь</i>	D. K. Parrish
D. L. Berger	J. T. Pillow
E. Everett	R. G. Presnak
F. R. Gerety	B. W. Roberts
J. Hainsworth	R. D. Schueler, Jr.
T. E. Hansen	J. M. Tanzosh
J. S. Hunter	R. V. Wielgoszinski
C. F. Jeerings	D. N. French, <i>Почетный член</i>
H. Lorenz	R. L. Williams, <i>Почетный член</i>
W. L. Lowry	
T. C. McGough	

Подгруппа по проектированию (SC I)

P. A. Molvie, <i>Председатель</i>	J. C. Light
M. D. Bernstein	R. D. Schueler, Jr.
M. L. Coats	J. L. Seigle
J. D. Fishburn	N. Surtees
C. F. Jeerings	R. V. Wielgoszinski

Подгруппа по изготовлению и обследованию (SC I)

D. L. Berger, <i>Председатель</i>	T. C. McGough
R. E. McLaughlin, <i>Секретарь</i>	S. C. Petitgout
J. Hainsworth	J. T. Pillow
T. E. Hansen	R. D. Schueler, Jr.
J. M. Lyons	R. V. Wielgoszinski

Подгруппа по общим требованиям (SC I)

R. E. McLaughlin, <i>Председатель</i>	C. F. Jeerings
J. Hainsworth, <i>Секретарь</i>	J. M. Lyons
D. L. Berger	T. C. McGough
M. D. Bernstein	D. K. Parrish
E. Everett	J. T. Pillow
F. R. Gerety	

Подгруппа по материалам (SC I)

B. W. Roberts, <i>Председатель</i>	J. P. Libbrecht
J. S. Hunter, <i>Секретарь</i>	F. Masuyama
K. K. Coleman	J. M. Tanzosh
K. L. Hayes	H. N. Titer, Jr.
J. F. Henry	

Подгруппа по трубопроводам (SC I)

T. E. Hansen, <i>Председатель</i>	T. C. McGough
D. L. Berger	R. G. Presnak
M. D. Bernstein	M. W. Smith
P. D. Edwards	E. A. Whittle
W. L. Lowry	

**Группа по вопросам паровых генераторов
рекуперации тепла (SC I и SC VIII)**

J. M. Lyons	D. W. Raho
-------------	------------

A. L. Plumley

ПОДКОМИТЕТ ПО МАТЕРИАЛАМ (SC II)

M. Gold, <i>Председатель</i>	F. Masuyama
R. A. Moen, <i>Вице-Председатель</i>	J. R. Maurer
N. Lobo, <i>Секретарь</i>	R. K. Nanstad
D. C. Agarwal	M. L. Nayyar
W. R. Ablett, Jr.	E. G. Nisbett
M. N. Bressler	J. T. Parsons
J. Cameron	D. W. Raho
D. A. Canonic	B. W. Roberts
W. D. Doty	R. R. Seeley
A. Fujio	E. Shapiro
D. W. Gandy	C. E. Spaeder, Jr.
M. H. Gilkey	R. W. Swindeman
J. J. Heger	J. M. Tanzosh
J. F. Henry	B. E. Thurgood
C. L. Hoffmann	J. C. Vaillant
G. C. Hsu	R. S. Vecchio

Почетные члены (SC II)

A. P. Ahrendt	W. D. Edsall
R. Dirscherl	A. W. Zeuthen

Подгруппа по внешнему давлению (SC II и SC-D)

R. W. Mikitka, <i>Председатель</i>	D. L. Kurle
B. R. Morelock, <i>Секретарь</i>	E. Michalopoulos
D. C. Agarwal	D. Nadel
D. J. Green	D. F. Shaw
D. S. Griffin	C. E. Spaeder, Jr.
M. Katcher	C. H. Sturgeon

**Подгруппа по техническим требованиям к черным
металлам (SC II)**

E. G. Nisbett, <i>Председатель</i>	J. F. Longenecker
K. L. Aber	W. C. Mack
A. Appleton	J. R. Maurer
R. M. Davison	A. S. Melilli
B. M. Dingman	K. E. Ori
T. Graham	E. Uptis
W. N. Holliday	R. Zawierucha
K. M. Hottle	A. W. Zeuthen
D. Janikowski	R. H. Zong
D. C. Krouse	

**Подгруппа по международным техническим
требованиям к материалам (SC II)**

W. M. Lundy, <i>Секретарь</i>	F. Osweiler
D. C. Agarwal	J. T. Parsons
J. Cameron	R. D. Schueler, Jr.
W. D. Doty	R. R. Seeley
D. M. Fryer	R. C. Soim
J. P. Glaspie	E. A. Steen
M. Gold	E. Uptis
M. Higuchi	

Подгруппа по сплавам цветных металлов (SC II)

D. W. Rahoи, <i>Председатель</i>	E. L. Hibner
D. C. Agarwal, <i>Секретарь</i>	G. C. Hsu
W. R. Aplett, Jr.	M. Katcher
H. D. Bushfield	A. G. Kireta, Jr.
L. G. Coffee	R. Kissell
A. Cohen	E. Shapiro
M. H. Gilkey	R. C. Sutherlin
B. Heuer	R. Zawierucha

Подгруппа по прочности, сплавам черных металлов (SC II)

C. L. Hoffmann, <i>Председатель</i>	F. Masuyama
J. M. Tanzosh, <i>Секретарь</i>	R. A. Moen
W. R. Aplett, Jr.	D. W. Rahoи
D. A. Canonico	B. W. Roberts
K. K. Coleman	R. R. Seeley
A. Fujio	C. E. Spaeder, Jr.
M. Gold	R. W. Swindeman
J. J. Heger	B. E. Thurgood
S. Kinomura	T. P. Vassallo

Подгруппа по прочности свариваемых изделия (SC II)

J. M. Tanzosh, <i>Председатель</i>	J. F. Henry
K. K. Coleman	D. W. Rahoи
W. D. Doty	C. E. Spaeder, Jr.
K. L. Hayes	W. J. Sperko

Подгруппа по ударной вязкости (SC II и VIII)

W. S. Jacobs, <i>Председатель</i>	C. C. Neely
J. L. Arnold	T. T. Phillips
R. J. Basile	M. D. Rana
J. Cameron	R. R. Seeley
W. D. Doty	J. W. Stokes
H. E. Gordon	E. Uptis
G. B. Komora	R. S. Vecchio
K. Mokhtarian	S. Yukawa

ПОДКОМИТЕТ ПО АТОМНЫМ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМ (SC III)

R. W. Barnes, <i>Председатель</i>	R. S. Hill III
R. M. Jessee, <i>Вице-Председатель</i>	C. L. Hoffmann
C. A. Sanna, <i>Секретарь</i>	K.-H. Hsu
Y. Asada	C. C. Kim
W. H. Borter	D. F. Landers
E. B. Branch	W. C. LaRochelle
M. N. Bressler	E. A. Mayhew
F. C. Cherny	W. N. McLean
R. E. Cornman, Jr.	R. A. Moen
R. P. Deubler	D. B. Nickerson
W. D. Doty	R. F. Reedy
F. R. Drahos	B. B. Scott
B. A. Erler	J. D. Stevenson
G. M. Foster	K. R. Wichman
D. H. Hanrath	

Подгруппа по системам защиты для транспортной тары отработанного ядерного топлива и отходов с высоким уровнем радиации (SC III)

G. M. Foster, <i>Председатель</i>	G. C. Mok
G. J. Solovey, <i>Вице-Председатель</i>	T. J. Neider
D. K. Morton, <i>Секретарь</i>	R. E. Nickell
W. H. Borter	T. J. O'Connell
J. T. Conner	T. Saegusa
E. L. Farrow	N. M. Simpson
J. M. Floyd	R. H. Smith
D. R. Heath	J. D. Stevenson
R. S. Hill III	C. J. Temus
W. H. Lake	P. Turula
H. W. Lee	S. Yukawa
P. E. McConnell	

Подгруппа по проектированию (SC III)

R. P. Deubler, <i>Председатель</i>	R. S. Hill III
E. B. Branch, <i>Вице-Председатель</i>	R. I. Jetter
A. N. Nguyen, <i>Секретарь</i>	H. Kobayashi
T. M. Adams	J. T. Land
Y. Asada	D. F. Landers
R. W. Barnes	W. N. McLean
M. N. Bressler	J. C. Minichiello
C. W. Bruny	W. Z. Novak
D. L. Caldwell	E. C. Rodabaugh
J. R. Cole	I. Saito
R. E. Cornman, Jr.	J. R. Santangelo
A. A. Dermenjian	G. C. Slagis
D. H. Hanrath	J. D. Stevenson
R. W. Haupt	K. R. Wichman

Рабочая группа по администрированию (SG-D) (SC III)

E. B. Branch, <i>Председатель</i>	D. F. Landers
R. W. Barnes, <i>Вице-Председатель</i>	W. N. McLean
R. S. Hill III, <i>Секретарь</i>	D. B. Nickerson
C. W. Bruny	W. Z. Novak
R. P. Deubler	J. R. Santangelo
J. T. Land	

Рабочая группа по опорам (SG-D) (SC III)

R. J. Masterson, <i>Председатель</i>	J. C. Hennart
R. M. Dulin, Jr., <i>Секретарь</i>	A. N. Nguyen
U. S. Bandyopadhyay	P. R. Olson
F. J. Birch	I. Saito
J. R. Cole	J. R. Stinson
R. P. Deubler	D. V. Walshe
J. C. Finneran, Jr.	C.-I. Wu

Рабочая группа по опорным конструкциям активной зоны ядерного реактора (SG-D) (SC III)

J. T. Land, <i>Председатель</i>	J. F. Mullooly
---------------------------------	----------------

Рабочая группа по динамике и условиям внешних нагрузок (SG-D) (SC III)

D. L. Caldwell, <i>Председатель</i>	W. S. LaPay
P. L. Anderson, <i>Секретарь</i>	H. Lockert
M. K. Au-Yang	A. E. Meligi
R. D. Blevins	P. R. Olson
P.-Y. Chen	R. F. Perry
A. Hadjian	

Рабочая группа по трубопроводам (SG-D) (SC III)

J. R. Cole, <i>Председатель</i>	J. F. McCabe
P. Hirschberg, <i>Секретарь</i>	J. C. Minichiello
T. M. Adams	S. E. Moore
G. A. Antaki	A. N. Nguyen
J. T. Conner	O. O. Oyamada
A. B. Glickstein	R. D. Patel
R. J. Gurdal	E. C. Rodabaugh
R. W. Haupt	J. R. Santangelo
J. C. Hennart	M. S. Sills
R. S. Hill III	G. C. Slagis
R. D. Hookway	V. K. Verma
R. B. Jenkins	E. A. Wais
D. F. Landers	C.-I. Wu
K. A. Manoly	

Рабочая группа по насосам (SG-D) (SC III)

R. E. Cornman, Jr., <i>Председатель</i>	J. E. Livingston
H. L. Brammer	D. B. Nickerson
A. A. Fraser	R. A. Schussler
M. Higuchi	D. B. Spencer, Jr.
G. R. Jones	H. Tafarrodi
J. W. Leavitt	G. K. Vaghasia

Рабочая группа по клапанам (SG-D) (SC III)

W. N. McLean, <i>Председатель</i>	S. N. Shields
R. R. Brodin	H. R. Sonderegger
R. Koester	J. C. Tsacoyeanes
J. D. Page	R. G. Visalli

Рабочая группа по сосудам (SG-D) (SC III)

C. W. Bruny, <i>Председатель</i>	K. A. Manoly
G. D. Cooper	D. E. Matthews
D. H. Hanrath	G. K. Miller
M. Hartzman	W. Z. Novak
W. J. Heilker	E. Pelling
A. Kalnins	H. S. Thornton
T. M. Khan	

Специальная рабочая группа по влиянию на окружающую среду (SG-D) (SC III)

W. Z. Novak, <i>председатель</i>	C. L. Hoffmann
Y. Asada	R. A. Moen
W. J. Heilker	S. Yukawa
R. S. Hill III	

Специальная рабочая группа по правилам сейсмической безопасности для трубопроводов (SG-D) (SC III)

E. B. Branch, <i>Председатель</i>	V. Matzen
T. M. Adams	J. C. Minichiello
G. A. Antaki	M. S. Sills
K. Hasegawa	Y. Urabe
T. Isogai	E. A. Wais
H. Kobayashi	T. Yamazaki

Подгруппа по общим требованиям (SC III и SC 3C)

W. C. LaRochelle, <i>председатель</i>	R. Mile
A. Appleton	M. R. Minick
B. H. Berg	B. B. Scott
C. Lizotte	H. K. Sharma
E. A. Mayhew	D. M. Vickery
R. P. McIntyre	D. V. Walshe
M. J. Meyer	

Подгруппа по материалам, изготовлению и обследованию (SC III)

C. L. Hoffmann, <i>Председатель</i>	C. C. Kim
G. P. Milley, <i>Секретарь</i>	R. A. Moen
B. H. Berg	H. Murakami
W. H. Borter	C. J. Pieper
D. M. Doyle	N. M. Simpson
F. R. Drahos	R. C. Soin
G. M. Foster	W. J. Sperko
G. B. Georgiev	K. B. Stuckey
J. E. Harris	S. Yukawa
R. M. Jessee	

Подгруппа по вопросам снятия давления (SC III)

S. F. Harrison, Jr., <i>Председатель</i>	A. L. Szeplin
F. C. Cherny	D. G. Thibault
E. M. Petrosky	

Специальная особая группа по редактированию и пересмотру (SC III)

R. F. Reedy, <i>Председатель</i>	B. A. Erler
W. H. Borter	D. H. Hanrath
M. N. Bressler	W. C. LaRochelle
D. L. Caldwell	J. D. Stevenson
R. P. Deubler	

СОВМЕСТНЫЙ КОМИТЕТ АСИ И ASME ПО БЕТОННЫМ ИЗДЕЛИЯМ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ (SC 3C)

M. F. Hessheimer, <i>Председатель</i>	T. C. Inman
S. J. Rossi, <i>Секретарь</i>	D. C. Jeng
J. P. Allen III	T. E. Johnson
J. F. Artuso	N.-H. Lee
R. M. Attar	S. F. Putman
A. C. Eberhardt	B. B. Scott
B. A. Erler	R. E. Shewmaker
J. Gutierrez	J. D. Stevenson
D. J. Haavik	A. Y. Wong

**ПОДКОМИТЕТ ПО ОТОПИТЕЛЬНЫМ КОТЛАМ
(SC IV)**

P. A. Molvie, <i>Председатель</i>	K. R. Moskwa
S. V. Voorhees, <i>Вице-Председатель</i>	R. I. Mullican
G. Moino, <i>Секретарь</i>	E. A. Nordstrom
T. L. Bedeaux	J. L. Seigle
W. L. Haag, Jr.	R. H. Weigel
W. M. Hiddleston	R. V. Wielgoszinski
J. D. Hoh	J. I. Woodworth
D. H. Mapes	R. B. Duggan, <i>Почетный член</i>
K. M. McTague	

Подгруппа по уходу и эксплуатации отопительных котлов (SC IV)

S. V. Voorhees, <i>Председатель</i>	K. M. McTague
G. Moino, <i>Секретарь</i>	P. A. Molvie
T. L. Bedeaux	R. I. Mullican
K. J. Hoey	T. F. Wickham
J. D. Hoh	

Подгруппа по котлам из литого чугуна (SC IV)

K. M. McTague, <i>Председатель</i>	K. R. Moskwa
T. L. Bedeaux	R. H. Weigel
C. P. McQuiggan	J. I. Woodworth

Подгруппа по водогрейным котлам (SC IV)

W. L. Haag, Jr., <i>Председатель</i>	R. I. Mullican
T. D. Gantt	D. E. Tanner
W. M. Hiddleston	M. A. Taylor
F. M. Lucas	T. E. Trant
K. M. McTague	

Подгруппа по сварным котлам (SC IV)

J. L. Seigle, <i>Председатель</i>	E. A. Nordstrom
T. L. Bedeaux	R. P. Sullivan
B. G. French	D. E. Tanner
D. H. Mapes	R. V. Wielgoszinski

**ПОДКОМИТЕТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЯМ
НЕРАЗРУШАЮЩИМИ МЕТОДАМ (SC V)**

T. G. McCarty, <i>Председатель</i>	F. B. Kovacs
J. E. Batey, <i>Вице-Председатель</i>	R. W. Kruzic
E. H. Maradiaga, <i>Секретарь</i>	J. F. Manning
S. J. Akrin	W. C. McGaughey
A. S. Birks	R. D. McGuire
N. Y. Faransso	F. J. Sattler
O. F. Hedden	E. F. Summers, Jr.
G. W. Hembree	M. J. Wheel

Подгруппа по общим требованиям/Квалификации персонала и запросам (SC V)

R. D. McGuire, <i>Председатель</i>	G. W. Hembree
J. E. Batey	J. R. MacKay
	J. P. Swezy

A. S. Birks
N. Y. Faransso

**Подгруппа по методам обследования поверхностей
(SC V)**

A. S. Birks, <i>Председатель</i>	R. W. Kruzic
S. J. Akrin	F. J. Sattler
T. Alexander	E. F. Summers, Jr.
N. Y. Faransso	R. J. Valdes
G. W. Hembree	M. J. Wheel

Подгруппа по волюметрическим методам (SC V)

J. E. Batey, <i>Председатель</i>	R. W. Kruzic
S. J. Akrin	J. F. Manning
N. Y. Faransso	W. C. McGaughey
G. W. Hembree	J. R. Mitchell
B. Kellerhall	F. J. Sattler
E. K. Kietzman	E. F. Summers, Jr.
F. B. Kovacs	J. P. Swezy

**Рабочая группа по акустической эмиссии (SG-VM)
(SC V)**

J. E. Batey	J. R. Mitchell
J. F. Manning	

Рабочая группа по радиографии (SG-VM) (SC V)

G. W. Hembree, <i>Председатель</i>	F. B. Kovacs
S. J. Akrin	R. W. Kruzic
T. Alexander	E. F. Summers, Jr.
J. E. Batey	J. P. Swezy
N. Y. Faransso	

**Рабочая группа по ультразвуковому исследованию
(SG-VM) (SC V)**

N. Y. Faransso	R. W. Kruzic
O. F. Hedden	J. F. Manning
B. Kellerhall	W. C. McGaughey
E. K. Kietzman	F. J. Sattler

**ПОДКОМИТЕТ ПО СОСУДАМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
(SC VIII)**

T. P. Pastor, <i>Председатель</i>	R. W. Mikitka
K. Mokhtarian, <i>Вице-Председатель</i>	U. R. Miller
A. J. Roby, <i>Секретарь</i>	C. C. Neely
R. J. Basile	M. J. Pischke
V. Bogosian	M. D. Rana
J. Cameron	S. C. Roberts
R. M. Elliott	C. D. Rodery
R. E. Feigel	K. J. Schneider
J. G. Feldstein	A. Selz
J. P. Glaspie	J. R. Sims, Jr.
M. J. Houle	A. J. Spencer
W. S. Jacobs	E. A. Steen
G. G. Karcher	K. K. Tam
G. B. Komora	E. L. Thomas, Jr.
K. T. Lau	E. Uptis

Подгруппа по проектированию (SC VIII)

U. R. Miller, <i>Председатель</i>	K. Mokhtarian
R. E. Knoblock, <i>Секретарь</i>	T. P. Pastor
R. J. Basile	M. D. Rana
M. R. Bauman	G. B. Rawls, Jr.
M. R. Breach	C. D. Rodery
S. M. Caldwell	A. Selz
J. R. Farr	S. C. Shah
J. P. Glaspie	J. W. Stokes
W. S. Jacobs	K. K. Tam
G. B. Komora	E. L. Thomas, Jr.
R. W. Mikitka	

Подгруппа по изготовлению и осмотру (SC VIII)

C. D. Rodery, <i>Председатель</i>	R. A. Johnson
E. A. Steen, <i>Вице-Председатель</i>	D. J. Kreft
J. L. Arnold	B. R. Morelock
W. J. Bees	F. C. Ouyang
H. E. Gordon	M. J. Pischke
M. J. Houle	M. J. Rice
W. S. Jacobs	

Подгруппа по общим требованиям (SC VIII)

S. C. Roberts, <i>Председатель</i>	W. E. Laveck, Jr.
V. Bogosian	A. S. Mann
M. L. Coats	C. C. Neely
D. B. Demichael	A. S. Olivares
R. M. Elliott	K. J. Schneider
J. P. Glaspie	A. J. Spencer
K. T. Lau	K. K. Tam

Подгруппа по материалам (SC VIII)

J. Cameron, <i>Председатель</i>	W. M. Lundy
D. C. Agarwal	E. E. Morgeneegg
W. D. Doty	E. G. Nisbett
B. Heuer	D. W. Raho
E. L. Hibner	E. Uptis
M. Katcher	

Специальная рабочая группа по графитовому оборудованию под давлением (SC VIII)

M. D. Johnson, <i>Председатель</i>	M. R. Minick
G. Braussen	T. A. Pindroh
F. L. Brown	E. Soltow
S. Malone	A. A. Stupica

Специальная рабочая группа по оборудованию передачи тепла (SC VIII)

G. B. Komora, <i>Председатель</i>	U. R. Miller
R. P. Zoldak, <i>Секретарь</i>	T. W. Norton
G. Aurioles	F. Osweiller
S. M. Caldwell	R. J. Stastny
M. J. Holtz	S. Yokell
R. Mahadeen	

Специальная рабочая группа по сосудам высокого давления (SC VIII)

J. R. Sims, Jr., <i>Председатель</i>	P. Jansson
P. A. Reddington, <i>Секретарь</i>	J. A. Kapp
L. P. Antalffy	J. Keltjens
J. E. Baxter	D. P. Kendall
R. C. Biel	A. K. Khare
D. J. Burns	S. C. Mordre
P. N. Chaku	G. J. Mraz
R. D. Dixon	K. D. Murphy
R. E. Feigel	S. N. Pagay
D. M. Fryer	E. H. Perez
J. L. Heck, Jr.	D. T. Peters
W. Hiller	E. D. Roll
A. H. Honza	J. F. Sullivan
V. T. Hwang	F. W. Tatar
M. M. James	

ПОДКОМИТЕТ ПО СВАРКЕ (SC IX)

J. G. Feldstein, <i>Председатель</i>	B. R. Newmark
W. J. Sperko, <i>Вице-Председатель</i>	P. P. Norris
J. N. Shih, <i>Секретарь</i>	A. S. Olivares
D. A. Bowers	M. J. Pischke
M. L. Carpenter	S. D. Reynolds, Jr.
L. P. Connor	M. J. Rice
W. D. Doty	G. W. Spohn III
P. D. Flenner	M. J. Stanko
M. J. Houle	P. L. Van Fosson
S. Katz	R. R. Young
W. M. Lundy	W. K. Scattergood, <i>Почетный член</i>
R. D. McGuire	
A. H. Miller	

Подгруппа по пайке твердым припоем (SC IX)

M. J. Pischke, <i>Председатель</i>	C. F. Jeerings
M. L. Carpenter	A. H. Miller
M. J. Houle	J. P. Swezy

Подгруппа по общим требованиям (SC IX)

B. R. Newmark, <i>Председатель</i>	D. W. Mann
P. R. Evans	A. S. Olivares
P. C. Filean	H. B. Porter
R. M. Jessee	R. A. Weiss
S. Katz	K. R. Willens

Подгруппа по материалам (SC IX)

M. L. Carpenter, <i>Председатель</i>	H. A. Sadler
L. P. Connor	C. E. Sainz
R. M. Jessee	W. J. Sperko
C. C. Kim	M. J. Stanko
A. H. Miller	R. R. Young

Подгруппа по квалификации работ (SC IX)

D. A. Bowers, <i>Председатель</i>	G. Herrmann
V. A. Bell	M. J. Houle
L. P. Connor	W. M. Lundy
R. A. Coomes	R. D. McGuire
R. B. Corbit	P. P. Norris
P. D. Flenner	G. W. Spohn III
K. L. Hayes	

Подгруппа по квалификации процедур (SC IX)

D. A. Bowers, <i>Председатель</i>	S. D. Reynolds, Jr.
R. K. Brown, Jr.	W. J. Sperko
D. W. Mann	J. P. Swezy
A. H. Miller	P. L. Van Fosson
P. P. Norris	T. C. Wiesner
A. S. Olivares	P. R. Wilt
F. C. Ouyang	

ПОДКОМИТЕТ ПО ПЛАСТИКОВЫМ СОСУДАМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, УСИЛЕННЫМ ВОЛОКНОМ (SC X)

D. Eisberg, <i>Председатель</i>	A. L. Newberry
P. J. Conlisk, <i>Вице- Председатель</i>	D. J. Painter
A. J. Roby, <i>Секретарь</i>	D. J. Pinell
F. L. Brown	J. R. Richter
J. L. Bustillos	J. A. Rolston
T. W. Cowley	V. Sanchez
T. J. Fowler	B. F. Shelley
L. E. Hunt	J. H. Skaggs
J. C. Murphy	D. O. Yancey, Jr.

ПОДКОМИТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ ЗА АТОМНЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ (SC XI)

R. E. Gimple, <i>Председатель</i>	T. F. Lentz
R. L. Dyle, <i>Вице- Председатель</i>	J. T. Lindberg
O. Martinez, <i>Секретарь</i>	W. E. Norris
W. H. Bamford, Jr.	G. C. Park
R. L. Beverly	P. C. Riccardella
C. D. Cowfer	A. T. Roberts III
D. D. Davis	W. R. Rogers
T. N. Epps III	L. Sage
E. L. Farrow	F. J. Schaaf, Jr.
F. E. Gregor	R. J. Scott
O. F. Hedden	J. C. Spanner, Jr.
W. C. Holston	J. E. Staffiera
K. Iida	R. W. Swayne
R. D. Kerr	R. A. Yonekawa
D. F. Landers	K. K. Yoon

Почетные члены (SC XI)

S. H. Bush	J. P. Houstrup
L. J. Chockie	L. R. Katz

Подгруппа по стандартам оценки (SC XI)

W. H. Bamford, Jr., <i>Председатель</i>	S. Ranganath
M. Kupinski, <i>Секретарь</i>	P. C. Riccardella
J. M. Bloom	D. A. Scarth
R. C. Cipolla	W. L. Server
	C. A. Tomes

R. M. Gamble	A. Van Der Sluys
T. J. Griesbach	K. R. Wichman
K. Hasegawa	G. M. Wilkowski
P. J. Hijeck	K. K. Yoon
D. N. Hopkins	S. Yukawa
K. Iida	
Y. Imamura	

Рабочая группа по оценке дефектов (SG-ES) (SC XI)

R. C. Cipolla, <i>Председатель</i>	J. S. Panesar
G. H. De Boo, <i>Секретарь</i>	R. K. Qashu
W. H. Bamford, Jr.	S. Ranganath
M. Basol	D. A. Scarth
J. M. Bloom	T. S. Schurman
E. Friedman	W. L. Server
T. J. Griesbach	F. A. Simonen
F. D. Hayes	K. R. Wichman
D. N. Hopkins	G. M. Wilkowski
K. Iida	K. K. Yoon
Y. Imamura	S. Yukawa
M. Kupinski	A. Zahoor
H. S. Mehta	V. A. Zilberstein
J. G. Merkle	

Рабочая группа по критериям для работающих станций (SG-ES) (SC XI)

T. J. Griesbach, <i>Председатель</i>	R. Pace
W. H. Bamford, Jr.	J. S. Panesar
H. Behnke	D. W. Peltola
B. A. Bishop	J. R. Pfeifferle
W. F. Brady	S. Ranganath
E. Friedman	S. T. Rosinski
S. R. Gosselin	W. L. Server
P. J. Hijeck	E. A. Siegel
M. Kupinski	F. A. Simonen
S. D. Leshnoff	G. L. Stevens
P. Manbeck	K. K. Yoon
H. S. Mehta	S. Yukawa

Рабочая группа по оценке дефектов труб (SG-ES) (SC XI)

D. A. Scarth, <i>Председатель</i>	P. H. Hoang
G. M. Wilkowski, <i>Секретарь</i>	D. N. Hopkins
W. H. Bamford, Jr.	K. Iida
R. C. Cipolla	K. K. Kashima
N. G. Cofie	H. S. Mehta
S. K. Daftuar	J. S. Panesar
G. H. De Boo	K. K. Yoon
E. Friedman	S. Yukawa
L. F. Goyette	A. Zahoor
K. Hasegawa	V. A. Zilberstein

Подгруппа по реакторам с жидкометаллическим теплоносителем (SG-ES) (SC XI)

C. G. McCargar, <i>Председатель</i>	R. Hundal
W. L. Chase	R. W. King
S. Hattori	W. Kwant

Рабочая группа по крышкам реакторов с жидкометаллическим теплоносителем (SG-LMCS) (SC XI)

W. L. Chase, *Председатель* R. Hundal
S. Hattori

Подгруппа по исследованиям неразрушающими методами (SC XI)

J. C. Spanner, Jr.,
Председатель T. N. Epps III
C. J. Wirtz, *Секретарь* D. O. Henry
D. C. Adamonis M. R. Hum
N. R. Bentley G. A. Lofthus
B. Bevins J. J. McArdle III
C. B. Cheezem M. C. Modes
C. D. Cowfer F. J. Schaaf, Jr.
F. J. Dodd M. F. Sherwin

Рабочая группа по квалификации персонала, поверхностному и визуальному обследованию и обследованию вихревыми токами (SG-NDE) (SC XI)

J. J. McArdle III, D. Spake
Председатель J. C. Spanner, Jr.
M. F. Sherwin, *Секретарь* S. H. Von Fuchs
D. R. Cordes D. S. Whitcomb
B. L. Curtis C. J. Wirtz
D. O. Henry
A. S. Reed

Рабочая группа по испытаниям на давление (SG-NDE) (SC XI)

D. W. Lamond, R. J. Cimoch
Председатель G. L. Fechter
J. M. Boughman, *Секретарь* A. Lee
T. M. Anselmi J. K. McClanahan
T. R. Bugelholl B. L. Montgomery
J. J. Churchwell

Рабочая группа по квалификации процедур и волюметрическому обследованию (SG-NDE) (SC XI)

M. C. Modes, *Председатель* T. N. Epps III
B. Bevins, *Секретарь* B. Kellerhall
F. L. Becker D. B. King
N. R. Bentley D. Kurek
C. B. Cheezem G. L. Lagleder
S. R. Doctor G. A. Lofthus
F. J. Dodd S. M. Walker

Подгруппа по ремонтам, заменам и модификациям (SC XI)

W. C. Holston, *Председатель* R. D. Kerr
D. E. Waskey, *Секретарь* D. F. Landers
M. N. Bressler M. S. McDonald
R. E. Cantrell W. R. Rogers
P. D. Fisher R. J. Scott
R. E. Gimple R. R. Stevenson
C. E. Hartz R. W. Swayne
R. A. Hermann S. M. Swilley
T. E. Hiss R. A. Yonekawa

E. V. Imbro

Рабочая группа по согласованию проектов (SG-RR&M) (SC XI)

T. E. Hiss, *Председатель* E. V. Imbro
J. T. Conner, *Секретарь* D. F. Landers
S. B. Brown W. R. Rogers
E. B. Gerlach R. W. Swayne
W. C. Holston A. H. Taufique

Рабочая группа по ответственности и требованиям к программам (SG-RR&M) (SC XI)

R. A. Yonekawa, C. E. Hartz
Председатель M. F. Hendricks
R. R. Stevenson, *Секретарь* M. S. McDonald
S. K. Fisher S. M. Swilley
D. R. Graham

Рабочая группа по сварке и особым процессам устранения дефектов (SG-RR&M) (SC XI)

D. E. Waskey, *Председатель* R. D. Kerr
R. E. Cantrell, *Секретарь* C. C. Kim
G. Cheruvenki M. Lau
P. D. Fisher B. R. Newton
A. J. Giannuzzi P. P. Norris
R. A. Hermann J. E. O'Sullivan
R. P. Indap K. R. Willens

Подгруппа по системам с водяным охлаждением (SC XI)

G. C. Park, *Председатель* D. W. Lamond
K. B. Thomas, *Секретарь* T. F. Lentz
J. M. Agold J. T. Lindberg
G. L. Belew M. P. Lintz
J. M. Boughman W. E. Norris
W. J. Briggs C. Pendleton
T. R. Bugelholl J. E. Staffiera
R. E. Ciemiewicz H. M. Stephens
D. D. Davis E. Throckmorton
R. L. Dyle S. M. Walker
E. L. Farrow R. A. West
O. F. Hedden J. Whitman
M. L. Herrera H. Graves, *Альтернатива*
S. D. Kulat

Рабочая группа по системам защиты ядерного реактора (SG-WCS) (SC XI)

J. E. Staffiera, *Председатель* H. T. Hill
H. M. Stephens, *Секретарь* R. D. Hough
H. G. Ashar C. N. Krishnaswamy
W. J. Briggs W. M. Lazear
K. K. N. Chao M. P. Lintz
R. C. Cox D. Naus
M. J. Ferlisi S. C. Petitgout
H. Graves G. W. Robin

Рабочая группа по реализации процедур оценки, основанных на риске (SG-WCS) (SC XI)

S. D. Kulat, <i>Председатель</i>	J. T. Lindberg
J. M. Agold, <i>секретарь</i>	I. Mach
S. A. Ali	R. K. Mattu
B. A. Bishop	A. McNeill III
J. W. Connor	P. J. O'Regan
H. Q. Do	M. J. Paterak
R. Fougerousse	J. H. Phillips
S. R. Gosselin	F. A. Simonen
M. R. Graybeal	R. A. West
M. L. Herrera	D. S. Whitcomb

Рабочая группа по обследованию систем и компонентов (SG-WCS) (SC XI)

E. Throckmorton, <i>Chair</i>	I. Mach
J. Whitman, <i>Secretary</i>	T. K. McLellan
G. L. Belew	C. Pendleton
H. Q. Do	C. M. Ross
R. Fougerousse	D. Song
M. R. Hum	K. B. Thomas
S. D. Kulat	R. A. West
J. T. Lindberg	

Рабочая группа по общим требованиям (SG-WCS) (SC XI)

A. T. Roberts III, <i>Председатель</i>	R. K. Mattu
R. G. Edl, <i>Секретарь</i>	K. Rhyne
D. A. Jackson	L. Sage
D. W. Kinley III	R. J. Scott
E. J. Maloney	

Специальная рабочая группа по редактированию и пересмотру (SC XI)

R. W. Swayne, <i>Председатель</i>	L. Sage
R. L. Beverly	J. E. Staffiera
M. P. Lintz	C. J. Wirtz

Специальная рабочая группа по продлению срока службы станции (SC XI)

F. E. Gregor, <i>Председатель</i>	D. D. Davis
M. P. Lintz, <i>Секретарь</i>	P.-T. Kuo
T. M. Anselmi	W. M. Lazear
W. F. Brady	T. A. Meyer

ПОДКОМИТЕТ ПО ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫМ ЦИСТЕРНАМ (SC XII)

A. Selz, <i>Chair</i>	J. H. Rader
P. D. Stumpf, <i>Secretary</i>	M. D. Rana
A. N. Antoniou	C. M. Serratella
C. Becht IV	S. Staniszewski
C. H. Hochman	G. R. Stoeckinger
J. E. Jones	N. Surtees
G. G. Karcher	A. P. Varghese
G. McRae	S. V. Voorhees
M. R. Minick	C. H. Walters

Подгруппа по проектированию и материалам (SC XII)

M. D. Rana, <i>Chair</i>	T. P. Pastor
C. Becht IV	J. L. Rademacher

D. A. Canonico	T. A. Rogers
W. D. Doty	C. M. Serratella
G. G. Karcher	A. P. Varghese
P. P. Laluc	M. R. Ward
M. Manikkam	E. A. Whittle
S. L. McWilliams	

Подгруппа по изготовлению и осмотру (SC XII)

S. V. Voorhees, <i>Председатель</i>	L. D. Holsinger
M. Burch	J. E. Jones
D. A. Canonico	D. J. Kreft
M. L. Coats	G. McRae
J. J. Engelking	M. R. Minick
B. L. Gehl	N. Surtees
M. Hennemand	

Подгруппа по общим требованиям (SC XII)

C. H. Hochman, <i>Председатель</i>	L. K. Gilmore
T. Alexander	J. C. Keenan
D. M. Allbritten	T. B. Lee
C. A. Betts	F. A. Licari
J. F. Cannon	G. R. Stoeckinger
J. L. Freiler	C. H. Walters
W. L. Garfield	L. Wolpert
M. A. Garrett	

ПОДКОМИТЕТ ПО АККРЕДИТАЦИИ В ОБЛАСТИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ И СОСУДОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ (SC-BPVA)

A. J. Spencer, <i>Председатель</i>	B. C. Turczynski
C. E. Ford, <i>Вице-Председатель</i>	W. J. Bees, <i>Alternate</i>
K. I. Baron, <i>Секретарь</i>	V. A. Bell, <i>Alternate</i>
M. B. Doherty	M. A. DeVries, <i>Alternate</i>
P. D. Edwards	T. E. Hansen, <i>Alternate</i>
R. M. Elliott	L. J. Kuchera, <i>Alternate</i>
R. C. Howard	W. C. LaRochelle, <i>Alternate</i>
B. B. MacDonald	K. M. McTague, <i>Alternate</i>
M. L. Sisk	G. P. Milley, <i>Alternate</i>
N. Surtees	B. R. Morelock, <i>Alternate</i>

ПОДКОМИТЕТ ПО АККРЕДИТАЦИИ В ОБЛАСТИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (SC-NA)

T. E. Quaka, <i>Председатель</i>	R. E. Ciemiewicz, <i>Альтернатива</i>
R. R. Stevenson, <i>Вице-Председатель</i>	S. Dasgupta, <i>Альтернатива</i>
M. C. Tromba, <i>Секретарь</i>	P. D. Edwards, <i>Альтернатива</i>
V. Bogosian	S. M. Goodwin, <i>Альтернатива</i>
M. N. Bressler	G. Deily, <i>Альтернатива</i>
G. Deily	F. R. Drahos, <i>Альтернатива</i>
F. R. Drahos	J. E. Harris, <i>Альтернатива</i>
J. E. Harris	M. Higuchi, <i>Альтернатива</i>
M. Higuchi	M. Kotb, <i>Альтернатива</i>
M. Kotb	W. C. LaRochelle, <i>Альтернатива</i>
W. C. LaRochelle	R. P. McIntyre, <i>Альтернатива</i>
R. P. McIntyre	H. B. Prasse, <i>Альтернатива</i>
H. B. Prasse	A. T. Roberts III, <i>Альтернатива</i>
A. T. Roberts III	A. J. Spencer, <i>Представитель штаба</i>
A. J. Spencer	

ПОДКОМИТЕТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ (SC-D)

D. P. Jones, <i>Председатель</i>	R. W. Mikitka
E. H. Maradiaga, <i>Секретарь</i>	U. R. Miller
R. W. Barnes	W. J. O'Donnell
C. Becht IV	R. D. Schueler, Jr.
M. R. Breach	A. Selz
G. G. Graven	

Подгруппа по анализу проектов (SC-D)

M. R. Breach	A. Kalnins
P. J. Conlisk	W. J. Koves
R. J. Gurdal	O. Maekawa
J. L. Hechmer	G. Taxacher
G. L. Hollinger	E. L. Thomas, Jr.
D. P. Jones	R. A. Whipple

Подгруппа по проектированию для повышенных температур (SC-D)

C. Becht IV, <i>Председатель</i>	W. J. O'Donnell
J. M. Corum, <i>Секретарь</i>	D. A. Osage
C. R. Brinkman	J. S. Porowski
R. D. Campbell	C. C. Schultz, Jr.
D. S. Griffin	L. K. Severud
R. I. Jetter	D. F. Shaw
C. Lawton	A. L. Snow

Подгруппа по усталостной прочности (SC-D)

W. J. O'Donnell, <i>Председатель</i>	C. Lawton
P. R. Donavin	S. Majumdar
R. J. Gurdal	M. J. Manjoine
J. A. Hayward	J. Muscara
J. L. Hechmer	G. Taxacher
D. P. Jones	H. H. Ziada
G. Kharshafdjian	

Подгруппа по отверстиям (SC-D)

M. R. Breach, <i>Председатель</i>	J. P. Madden
R. W. Mikitka, <i>Секретарь</i>	D. R. Palmer
G. G. Graven	M. D. Rana
V. T. Hwang	E. C. Rodabaugh
R. B. Luney	

Специальная рабочая группа по болтовым фланцевым соединениям (SC-D)

R. W. Mikitka, <i>Председатель</i>	P. G. Scheckermann
G. D. Bibel	R. W. Schneider
E. Michalopoulos	R. D. Schueler, Jr.
S. N. Pagay	A. Selz

ПОДКОМИТЕТ ПО ТРЕБОВАНИЯМ К ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНАМ (SC-SVR)

M. D. Bernstein, <i>Председатель</i>	P. C. Hackford
S. F. Harrison, Jr., <i>Вице-Председатель</i>	F. Hart
U. D'Urso, <i>Секретарь</i>	C. A. Neumann
J. F. Ball	J. W. Reynolds
S. Cammeresi	D. J. Scallan
J. A. Cox	A. J. Spencer
R. D. Danzy	J. C. Standfast
D. B. Demichael	J. A. West
R. J. Doelling	T. J. Ferrigan, <i>Альтернатива</i>
H. I. Gregg	

Подгруппа по проектированию (SC-SVR)

R. D. Danzy, <i>Председатель</i>	D. Miller
D. B. Demichael	A. J. Spencer
R. J. Doelling	T. R. Tarbay
H. I. Gregg	J. A. West

Подгруппа по общим требованиям (SC-SVR)

J. C. Standfast, <i>Председатель</i>	C. A. Neumann
J. F. Ball	J. W. Reynolds
J. P. Glaspie	J. W. Richardson
P. C. Hackford	

Подгруппа по испытаниям (SC-SVR)

S. F. Harrison, Jr., <i>Председатель</i>	K. C. Roy
S. Cammeresi	D. J. Scallan
J. A. Cox	Z. Wang
F. Hart	

Следующее является кратким введением в Издание 2001 года Раздела IX и не может рассматриваться как замена настоящего обзора соответствующих разделов документа. Однако, это введение, имеет целью, дать читателю лучшее понимание целей и организации Раздела IX.

Раздел IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME касается квалификации сварщиков, операторов сварочных автоматов, паяльчиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем, а также процедур, используемых при сварке или пайке твердым припоем, в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME и Сборника правил для напорных трубопроводных систем ASME B31. Как таковое, - это обозрение действующего документа, который постоянно пересматривается, в отношении которого постоянно даются толкования, и который постоянно улучшается, чтобы учитывать новые достижения и данные исследований. Раздел IX – это документ, на который делаются ссылки на тему квалификации в строительных кодексах, таких как Раздел I, III, IV, VIII и так далее. Эти особые строительные кодексы применяются к различным типам сборки и изготовления и могут накладывать дополнительные требования по сварке или исключения из требований Раздела IX. Квалификация, проведенная в соответствии с требованиями Раздела IX, не является гарантией того, что квалификации процедуры и квалификации работы будут приемлемыми для конкретного строительного кодекса.

Раздел IX устанавливает базовые критерии для сварки и пайке твердым припоем, которые соблюдаются при подготовке требований к сварке и пайке твердым припоем, которые влияют на процедуру или работу. Важно, чтобы пользователь Издания 2001 года Раздела IX понимал базовые критерии, когда будет знакомиться с требованиями, которые были установлены.

Целью Технических требований к сварочной процедуре (WPS) и Отчета по квалификации процедуры (PQR) является определить, что сварное соединение, предлагаемое для конструкции, способно иметь требуемые свойства для того типа эксплуатации, для которого она предназначена. Предполагается, что сварщик или оператор сварочного автомата, выполняющие квалификационное испытание сварочной процедуры, является опытным мастером. Это также применяется к Техническим требованиям к пайке твердым припоем (BPS) и квалификации паяльчиков и операторов пайки твердым припоем. Квалификационное испытание процедуры проводится, чтобы установить свойства сварного или паяного соединения, а не мастерство персонала, выполняющего сварку или пайку твердым припоем. Кроме того, особое внимание уделяется тем случаям, когда ударная вязкость требуется

другими Разделами Сборника правил. Параметры ударной вязкости не применяются, если только на них не делается ссылка в строительных кодексах.

При квалификации работы сварщика или паяльщика твердым припоем/оператора пайки твердым припоем, основным критерием является- определение способности наносить качественный металл сварного шва или делать качественную пайку. При квалификации работы оператора сварочного автомата, базовым критерием является- определение механической способности оператора сварочного автомата управлять сварочным оборудованием.

При разработке данной редакции Раздела IX, каждый сварочный процесс и процесс пайки твердым припоем, который был включен в предыдущую редакцию, был пересмотрен в отношении тех позиций (называемых параметрами), которые имеют влияние на операции сварки или пайки, которые входят в критерии для квалификации процедуры или работы.

Пользователь Раздела IX должен знать, как организован Раздел IX. Он поделен на две части: сварка и пайка твердым припоем. Каждая часть затем делится на статьи. Эти статьи касаются следующего:

- (a) общие требования (Статья I Сварка и Статья XI Пайка твердым припоем)
- (b) квалификация процедур (Статья II Сварка и Статья XII пайка твердым припоем)
- (c) квалификация работы (Статья III Сварка и Статья XIII пайка твердым припоем)
- (d) данные (Статья IV Сварка и Статья XIV пайка твердым припоем)
- (e) стандартные сварочные процедуры (Статья V Сварка)

Эти статьи содержат общие ссылки и руководства, которые применяются к квалификации процедур и работы, такие как положения, тип и цель различных механических испытаний, критерии приемлемости и применимость Раздела IX, который был в Преамбуле Редакции 1980 года Раздела IX, (Преамбула была удалена). Статьи общих требований ссылаются на статьи данных в отношении специфики испытательного оборудования и снятия образчиков для механических испытаний.

КВАЛИФИКАЦИИ ПРОЦЕДУР,

Каждый процесс, который был оценен в Разделе IX, перечислен отдельно с существенными и несущественными параметрами, которые применяются к данному конкретному процессу. В общем, Технические требования к сварочной процедуре (WPS) и Технические требования к процедуре пайки твердым припоем (BPS) должны перечислять все существенные и несущественные параметры для каждого

процесса, который включен в эти конкретные технические требования к процедуре. Если изменение делается в любом существенном параметре, требуется повторная квалификация процедуры. Если изменение делается в несущественном параметре, процедура требует только пересмотра и изменения, чтобы учесть изменение несущественного параметра. Когда испытание на ударную вязкость требуется в строительном кодексе, вспомогательные существенные параметры становятся дополнительными существенными параметрами и изменение требует повторной квалификации процедуры.

Кроме того, что существуют правила, охватывающие различные процессы, существуют также правила для квалификации процедуры наложения покрытия из коррозионно-устойчивого металла сварного шва и наложения металла сварного шва для повышения твердости поверхности.

Начиная с Приложения 2000 года, использование Стандартных технических требований к сварочной процедуре (SWPS) было разрешено. Статья V устанавливает требования и ограничения, которые применяются и имеют приоритет при использовании таких документов. SWPS, одобренные для использования, приведены в Приложении E.

КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ.

Эти статьи перечисляют, по отдельности, различные процессы сварки и пайки твердым припоем с существенными параметрами, которые применяются для квалификации работы по каждому процессу. Квалификации сварщика, паяльщика и оператора пайки твердым припоем ограничиваются существенными параметрами.

Статьи, по квалификации работы, имеют многочисленные параграфы, описывающие общие применимые параметры для всех процессов. Пункты QW-350 и QB-350 перечисляют дополнительные существенные параметры, которые применимы к особым процессам. Параметры пункта QW-350 не применяются к операторам сварочных автоматов. Пункт QW-360 перечисляет дополнительные существенные параметры для операторов сварочных автоматов.

В общем, сварщик или оператор сварочного автомата может квалифицироваться с помощью испытаний на механическое сгибание, радиографического исследования испытательной пластины или радиографического исследования исходного производственного сварного шва. Паяльщики и операторы пайки твердым припоем не могут квалифицироваться с помощью радиографического исследования.

ДААННЫЕ ПО СВАРКЕ И ПАЙКЕ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

Статьи, с данными по сварке и пайке твердым припоем, включают параметры, сгруппированные по категориям, таким как соединения, базовые материалы и присадочные материалы, положения, предварительный прогрев, послесварочная термическая обработка, газ, электрические характеристики и техника. На них производятся ссылки из других статей, к процессам которых они применяются.

Эти статьи часто неправильно используются, когда выбираются параметры, которые не применяются к конкретному процессу. Параметры (пункты QW-402 – QW-410 и пункты QB-402 – QB-410), применяются только если на них производится ссылка для

применимого процесса в Статье II или Статье III для сварки и Статье XIII для пайке твердым припоем. Пользователь Раздела IX не должен пытаться применять какие-либо параметры, на которые не делаются ссылки для процесса в пунктах QW-250, QW-350, QW-360, QB-250 или QB-350.

Эти статьи также включают назначения Р-номеров и F-номеров конкретным базовым материалам и присадочным материалам. Статья IV также включает таблицы А-номеров для ссылок, делаемых производителем.

Начиная с Приложения 1994 года, сварочные Р-номера, Р-номера пайки твердым припоем и необязательные S-номера были объединены в одну таблицу, которой присвоен номер QW/QB-422. И таблица QB-422 (Р-номера пайки твердым припоем) и таблица Приложения С (S-номера) были удалены. Новая таблица QW/QB-422 была поделена на раздел с черными металлами и раздел с цветными металлами. Металлы были перечислены по порядку номеров технических требований к ним, чтобы помочь пользователям находить подходящий номер группы. Сокращенный список металлов, сгруппированных по Р-номерам, Приложение D, был включен для пользователей, которые до сих пор желают группировать металлы по сварочным Р-номерам.

Таблицы пунктов QW-451 и QB-451 для требований к толщинам, применяемым при квалификации процедур, и таблицы пунктов QW-452 и QB-452 для требований к толщинам, применяемым при квалификации работ, приведены в разделе и могут использоваться только, когда на них делается ссылка в других параграфах. В общем, соответствующие существенные параметры делают ссылку на эти таблицы.

Изменения в Издании 1980 года Раздела IX ввели новые определения для положений и добавили схему ориентации угловых сварных швов в дополнение к схеме ориентации стыковых сварных швов. Новые изменения положений указывают, что сварщик проходит квалификацию в положениях 1G, 2G, 3G и так далее, и затем квалифицируется на производство сварных швов при производственной сварке в положениях F, V, H или O в зависимости от применимости. Пункт QW-461.9 является пересмотренной таблицей, которая обобщает эти новые квалификации.

Статьи данных также приводят схемы ориентации пробных образцов, снятия испытательных образчиков и размеры испытательных колодок. На них делаются ссылки в Статьях I и XI.

Пункт QW-470 описывает процесс травления и реагенты для травления.

В конце Статей IV и XIV приведен список общих определений, применимых к Разделу IX, сварке и пайке твердым припоем соответственно. Они могут слегка отличаться от других документов, касающихся сварки.

Необязательные формы для квалификаций сварочных процедур, процедур пайки твердым припоем, а также квалификации работы сварщиков и паяльщиков приведены в Приложении В. Эти формы приведены в помощь тем, кто не хочет разрабатывать свои собственные формы. Любая форма (формы), которые включают все применимые требования Раздела IX, могут использоваться.

ЧАСТЬ QW. СВАРКА. СТАТЬЯ I ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СВАРОЧНЫМ РАБОТАМ.

QW-100. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел IX, Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME, касается квалификации сварщиков, операторов сварочных автоматов, паяльщиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем, а также процедур, которые они используют при проведении сварочных работ и пайки твердым припоем, в соответствии, со Сборником правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME и Сборником правил для напорных трубопроводных систем ASME B31. Он разделен на две части: Часть QW устанавливает требования для сварочных работ, а Часть QB содержит требования к пайке твердым припоем. Другие Разделы Сборника могут устанавливать отличные требования, чем те, что указаны в данном Разделе. Такие требования имеют преимущество перед требованиями настоящего Раздела, и производитель или подрядчик должны следовать им.

QW-100.1. Техническое требование к сварочной процедуре (WPS) – это письменный документ, который указывает направление работы для сварщика или оператора сварочного автомата при производстве технологических сварных швов в соответствии с требованиями Сборника. Любые WPS, используемые производителем или подрядчиком, которые будут вести ответственный технический контроль за технологической сваркой, должны быть WPS, которые были квалифицированы, этим производителем или подрядчиком, в соответствии со статьей II, или это могут быть стандартные технические требования к сварочным процедурам AWS (SWPS), перечисленные в Приложении E и принятые этим производителем или подрядчиком в соответствии со статьей V.

И WPS, и SWPS указывают условия (включая диапазоны, если имеются), при которых должна выполняться сварка. Эти условия включают базовые металлы, которые разрешены, присадочные металлы, которые должны использоваться (если используются), требования к предварительному прогреву и послесварочной термической обработке и так далее. Такие условия называются в этом Разделе "параметрами".

Когда WPS должны готовиться производителем или подрядчиком, они должны затрагивать как минимум специфические параметры, как существенные, так и несущественные, как указано в Статье II для каждого процесса, который должен использоваться при проведении технологической сварки. Кроме того,

когда другие Разделы Сборника требуют квалификацию WPS по ударной вязкости, в WPS должны быть рассмотрены применимые дополнительные параметры.

Целью квалификации WPS, является определить, что сварочные работы, предлагаемые для конструкции, способны обеспечить требуемые свойства для задуманного применения конструкции. Квалификация сварочной процедуры устанавливает свойства результатов сварных работ, но не профессионализм сварщика или оператора сварочного автомата.

Отчет о квалификации процедуры (PQR) документально фиксирует, что произошло во время сварочных работ на испытательном образце, и результаты испытания образца. Как минимум, PQR должен зафиксировать существенные параметры и другую специфическую информацию, указанную в Статье II для каждого процесса, использованного во время проведения сварочных работ на испытательном образце, и результаты требуемых испытаний. Кроме того, когда требуется испытание на ударную вязкость для квалификации процедуры, должны быть зафиксированы применимые дополнительные существенные параметры для каждого процесса.

QW-100.2. При квалификации работы, основным критерием, установленным для квалификации сварщика, является определение способности сварщика накладывать качественный металл сварочного шва. Целью квалификационного испытания работы оператора сварочного автомата является определение механической способности оператора сварочного автомата управлять сварочным оборудованием.

QW-100.3. Технические требования к сварочной процедуре (WPS), написанные и квалифицированные в соответствии с правилами данного Раздела, и сварщики и операторы оборудования автоматической или автоматной сварки, также квалифицированные в соответствии с этими правилами, могут использоваться в любой конструкции, созданной в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME или Сборника правил для напорных трубопроводных систем ASME B31.

Однако другие Разделы Сборника устанавливают условия, при которых требования Раздела IX являются обязательными, частично или целиком, и устанавливают дополнительные

требования. Читатель предупреждается о том, что необходимо учитывать такие положения при использовании этого Раздела.

Технические требования к сварочной процедуре, Отчеты по квалификации процедуры и Квалификации работы сварщика/оператора сварочного автомата, выполненные в соответствии с требованиями Издания 1962 года или любыми более поздними Изданиями Раздела IX, могут использоваться в любой конструкции, изготовленной в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME или Сборника правил для напорных трубопроводных систем ASME B31.

Технические требования к сварочной процедуре и Квалификации работы сварщика/оператора сварочного автомата, отвечающие указанным выше требованиям, не требуют изменения, чтобы включать любые параметры, требуемые более поздними Изданиями или Приложениями.

Квалификация новых Технических требований к процедуре сварки или новые Квалификации работы сварщика/оператора сварочного автомата и повторные квалификации существующих Технических требований к сварочной процедуре и Квалификаций работы сварщика/оператора сварочного автомата должны выполняться в соответствии с текущей Редакцией (см. Предисловие) и Приложением к Разделу IX.

QW-101. Сфера действия.

Правила в этом Разделе применяются к подготовке Технических требований к сварочной процедуре и к квалификации сварочных процедур, сварщиков и операторов всех типов оборудования ручного и аппаратного процессов сварки, допускаемых в этом Разделе. Эти правила могут также применяться (насколько они применимы) к другим процессам ручной или аппаратной сварки, разрешенным в других Разделах.

QW-102. Термины и определения.

Некоторые, из более общих терминов, касающихся пайки твердым припоем, определены в пункте QW/QB-492. Где бы ни использовалось слово "труба", вместо него может использоваться слово "трубка".

QW-103. Ответственность.

QW-103.1. Сварка. Каждый производитель² или подрядчик¹ несет ответственность за сварку, произведенную его организацией, и должен проводить испытания, требуемые согласно этому Разделу, чтобы квалифицировать сварочные процедуры, которые он использует при строительстве сварных конструкций, изготовленных в соответствии с правилами этого Сборника, и чтобы квалифицировать работу сварщиков и операторов сварочных автоматов, которые применяют эти процедуры.

² Когда бы это слово ни использовалось в Разделе IX, оно также должно включать в себя понятия "монтажник" и "сборщик"

QW-103.2. Отчеты. Каждый производитель или подрядчик должен сохранять запись результатов, полученных при квалификации сварочной процедуры и квалификации работы сварщика и оператора сварочного автомата. Эти записи должны заверяться производителем или подрядчиком и должны быть доступны для Уполномоченного Инспектора. Смотрите рекомендованные формы в Необязательном приложении В.

QW-110. ОРИЕНТАЦИЯ СВАРКИ.

Ориентации сварных швов показаны в пунктах QW-461.1 или QW-461.2.

QW-120. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТЫКОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Стыковые сварные швы могут производиться на испытательных образцах, ориентированных в любом положении, указанном в пункте QW-461.3 или QW-461.4, и как указано в следующих параграфах, за исключением того, что угловое отклонение ± 15 градусов от указанных горизонтальной или вертикальных плоскостей и угловое отклонение ± 5 градусов от указанной наклонной плоскости допускаются во время сварки.

QW-121. Положения пластины.

QW-121.1. Плоское положение 1G. Пластина в горизонтальной плоскости с металлом сварного шва, накладываемым сверху. Смотрите рисунок (a) пункта QW-461.3.

QW-121.2. Горизонтальное положение 2G. Пластина в вертикальной плоскости с горизонтальной осью сварного шва. Смотрите рисунок (b) пункта QW-461.3.

QW-121.3. Плоское положение 3G. Пластина в вертикальной плоскости с вертикальной осью сварного шва. Смотрите рисунок (c) пункта QW-461.3.

QW-121.4. Плоское положение 4G. Пластина в горизонтальной плоскости, а металл сварного шва накладывается снизу. Смотрите рисунок (d) рисунка QW-461.3

QW-122. Положения для труб.

QW-122.1. Плоское положение 1G. Труба, у которой ось расположена горизонтально, и которая вращается во время сварки так, что металл сварного шва накладывается сверху. Смотрите рисунок (а) пункта QW-461.4

QW-122.2. Плоское положение 2G. Труба, у которой ось расположена вертикально, а ось сварного шва находится в горизонтальной плоскости. Труба не должна вращаться во время сварки. Смотрите рисунок (b) пункта QW-461.4.

QW-122.3. Сложное положение 5G. Труба, у которой ось расположена горизонтально, а стыковой сварной шов находится в вертикальной плоскости. Сварка должна производиться без вращения трубы. Смотрите рисунок (с) пункта QW-461.4.

QW-122.4. Сложное положение 6G. Труба, у которой ось наклонена на 45 градусов к горизонтали. Сварка должна выполняться без вращения трубы. Смотрите рисунок (d) пункта QW-461.4

QW-123. Испытательные положения для сварных швов приварки штырей.

QW-123.1. Приварка штырей. Сварные швы приварки штырей могут выполняться на испытательных образцах, ориентированных в любом из положений, описанных в пункте QW-121 для пластин и QW-122 для труб (исключая пункт QW-122.1). В любых случаях, штырь должен быть перпендикулярным поверхности пластины или трубы. Смотрите пункты QW-461.7 и QW-461.8.

QW-130. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УГЛОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Угловые сварные швы могут выполняться на испытательных образцах, ориентированных в любом из положений пункта QW-461.5 или QW-461.6, и, как описано в следующих параграфах, за исключением того, что угловое отклонение ± 15 градусов от указанных горизонтальной или вертикальной плоскостей допускается во время сварки.

QW-131. Положения для пластины.

QW-131.1. Плоское положение 1F. Пластины помещаются так, что сварной шов накладывается так, что его ось является горизонтальной, а полезный вылет был вертикальным. Смотрите рисунок (а) пункта QW-461.5.

QW-131.2. Горизонтальное положение 2F. Пластины помещаются так, что сварной шов накладывается так, что его ось является горизонтальной на верхней стороне горизонтальной поверхности и находится напротив вертикальной поверхности. Смотрите рисунок (b) пункта QW-461.5.

QW-131.3. Вертикальное положение 3F. Пластины помещаются так, что сварной шов накладывается так, что его ось является вертикальной. Смотрите рисунок (с) пункта QW-461.5.

QW-131.4. Верхнее положение 4F. Пластины помещаются так, что сварной шов накладывается так, что его ось является горизонтальной на нижней стороне горизонтальной поверхности и находится напротив

вертикальной поверхности. Смотрите рисунок (d) пункта QW-461.5.

QW-132. Положения для труб.

QW-132.1. Плоское положение 1F. Труба размещается так, что ее ось наклоняется на 45 градусов к горизонтали, и вращается во время сварки так, что металл сварного шва накладывается сверху и в точке его наложения ось сварного шва является горизонтальной, а полезный вылет вертикальным. Смотрите рисунок (а) пункта QW-461.6

QW-132.2. Горизонтальные положения 2F и 2FR.

(a). *Положение 2F.* Труба размещается так, что ее ось является вертикальной, а сварной шов накладывается на верхнюю часть горизонтальной поверхности и напротив вертикальной поверхности. Ось сварного шва должна быть горизонтальной, а труба не должна вращаться во время сварки. Смотрите рисунок (b) пункта QW-461.6

(b). *Положение 2FR.* Труба размещается так, что ее ось является горизонтальной, а ось накладываемого сварного шва находится в вертикальной плоскости. Труба вращается во время сварки. Смотрите рисунок (с) пункта QW-461.6.

QW-132.3. Верхнее положение 4F. Труба размещается так, что ее ось является вертикальной, а сварной шов накладывается на нижнюю сторону горизонтальной поверхности и напротив вертикальной поверхности. Ось сварного шва должна быть горизонтальной, а труба не должна вращаться во время сварки. Смотрите рисунок (d) пункта QW-461.6

QW-132.4. Сложное положение 5F. Труба размещается так, что ее ось является горизонтальной, а ось наложенного сварного шва находится в вертикальной плоскости. Труба не должна вращаться во время сварки. Смотрите рисунок (е) пункта QW-461.6.

QW-140. ТИПЫ И ЦЕЛИ ИСПЫТАНИЙ И ОБСЛЕДОВАНИЙ.**QB-141. Механические испытания.**

Механические испытания, используемые при квалификации процедуры и при квалификации работы сварщиков, следующие:

QB-141.1. Испытания на растяжение. Испытания на растяжение, как описано в пункте QB-150, используются для того, чтобы определить предельную прочность соединений, сваренных стыковым сварным швом.

QB-141.2. Испытания направленным сгибанием. Испытания направленным сгибанием, как описано в пункте QB-160, используются для того, чтобы определить степень прочности и пластичность соединений, сваренных стыковым сварным швом.

QB-141.3. Испытания угловых сварных швов. Испытания, описанные в пункте QB-180, используются для того, чтобы определить размер, контур и степень качества угловых сварных швов.

QB-141.4. Испытания на ударную вязкость. Испытания, описанные в пунктах QW-171 и QW-172, используются для того, чтобы определить ударную вязкость сварного соединения.

QB-141.5. Испытания сварных швов приварки штырей. Испытания на отклонение, на ковкость, скручивание и натяжение, как показано в пунктах QW-466.4, QQW-466.5 и QW-466.6, и макроисследование, выполняемое в соответствии с пунктом QW-202.5, соответственно, используются, чтобы определить приемлемость сварных швов приварки штырей.

QB-142. Специальные исследования для сварщиков.

Радиографическое исследование может использоваться вместо механического исследования по пункту QW-141 при квалификации работы по стыковым сварным швам, как допускается пунктом QW-304, чтобы доказать способность сварщиков выполнять качественные сварные швы.

QW-143. Исследование для операторов сварочных автоматов.

Исследование сварного шва радиографией может использоваться вместо механического испытания по пункту QW-141 при квалификации работы по стыковым сварным швам, как допускается пунктом QW-305, чтобы доказать способность операторов сварочных автоматов выполнять качественные сварные швы.

QB-144. Визуальное обследование.

Визуальное обследование, как описано в пункте QW-194, используется, для того чтобы определить, что окончательные сварные поверхности отвечают указанным требованиям по качеству.

QB-150. ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ.

QB-151. Образчики.

Образчики для испытаний на растяжение должны удовлетворять одному из типов, показанных на рисунках QB-462.1(a) – QB-462.1(e), и должны удовлетворять требованиям пункта QB-153.

QB-151.1. Уменьшенное сечение – пластина. Образчики с уменьшенным сечением, отвечающие требованиям, указанным в пункте QB-462.1(a), могут использоваться для испытаний на растяжение на всех толщинах пластины.

(a). Для толщин до 1 дюйма (25 миллиметров) включительно, образчики полной толщины должны использоваться для каждого требуемого испытания на растяжение.

(b). Для толщин пластины больше 1 дюйма (25 миллиметров), могут использоваться образчики полной толщины и разнородные образчики, при условии, что выполняются требования пунктов QB-151.1(c) и QB-151.1(d)

(c). Когда используются разнородные образчики вместо образчиков полной толщины, каждый набор должен представлять собой одно испытание на растяжение полной толщины пластины. Все вместе, все образчики, требуемые для того, чтобы представлять полную толщину сварного шва в одном месте, должны образовывать один набор.

(d). Когда необходимо использовать разнородные образчики, общая толщина должна механически нарезаться на минимальное количество примерно равных

полосок размера, который может быть испытан в имеющемся оборудовании. Каждый образчик из набора должен испытываться и должен отвечать требованиям пункта QB-153.

QB-151.2. Уменьшенное сечение – труба. Образчики уменьшенного сечения, отвечающие требованиям, указанным в пункте QB-462.1(b), могут использоваться в испытаниях на растяжение на всех толщинах труб или трубок, имеющих внешний диаметр более 3 дюймов (76 миллиметров).

(a). Для толщин до 1 дюйма (25 миллиметров) включительно, образчики полной толщины должны использоваться для каждого требуемого испытания на растяжение.

(b). Для толщин трубы больше 1 дюйма (25 миллиметров), могут использоваться образчики полной толщины и разнородные образчики, при условии, что выполняются требования пунктов QB-151.2(c) и QB-151.2(d)

(c). Когда используются разнородные образчики вместо образчиков полной толщины, каждый набор должен представлять собой одно испытание на растяжение полной толщины трубы. Все вместе, все образчики, требуемые для того, чтобы представлять полную толщину сварного шва в одном месте, должны образовывать один набор.

(d). Когда необходимо использовать разнородные образчики, общая толщина должна механически нарезаться на минимальное количество примерно равных полосок размера, который может быть испытан в имеющемся оборудовании. Каждый образчик из набора должен испытываться и должен отвечать требованиям пункта QB-153.

Для труб, имеющих внешний диаметр 3 дюйма (76 миллиметров) или меньше, образчики уменьшенного сечения, удовлетворяющие требованиям, указанным в пункте QW-462.1(c), могут использоваться для испытаний на растяжение.

QB-151.3. Повернутые образчики. Повернутые образчики, удовлетворяющие требованиям по размерам, указанным в пункте QB-462.1(d), могут использоваться для испытаний на растяжение.

(a). Для толщин до 1 дюйма (25 миллиметров) включительно, один повернутый образчик может использоваться для каждого требуемого испытания на растяжение, этот образчик должен иметь наибольший диаметр D, из пункта QW-462.1(d), возможный для толщины испытательного образца (согласно Замечанию (a) пункта QW-462.1(d))

(b). Для толщин трубы больше 1 дюйма (25 миллиметров), разнородные образчики должны прорезаться через полную толщину сварного шва, так чтобы их центры были параллельны поверхности металла и находились на расстоянии не более 1 дюйма (25 миллиметров) друг от друга. Центры образчиков, прилегающих к поверхностям металла, не должны находиться на расстоянии более 5/8 дюйма (16 миллиметров) от поверхности.

(c). Когда используются разнородные образчики, каждый набор должен представлять собой одно испытание на растяжение полной толщины трубы. Все вместе, все образчики, требуемые для того, чтобы представлять полную толщину сварного шва в одном месте, должны образовывать один набор.

(d). Каждый образчик из набора должен испытываться и отвечать требованиям пункта QW-153.

QW-151.4. Образчики полного сечения для труб. Образчики для испытания на растяжение, удовлетворяющие требованиям по размерам, указанным в пункте QW-462.1(e), могут использоваться для испытания труб с внешним диаметром 3 дюйма (76 миллиметров) или меньше.

QW-152. Процедура испытания на растяжение.

Образчики для испытания на растяжение должны быть разорваны под нагрузкой растяжения. Прочность на разрыв должна рассчитываться делением предельной общей нагрузки на наименьшую площадь сечения образчика, замеренную до приложения нагрузки.

QW-153. Критерии приемлемости – испытания на растяжение.

01

QW-153.1. Прочность на разрыв. Минимальные значения для квалификации процедуры приведены в колонке, озаглавленной "Минимальное заданное растяжение, ksi" пункта QW/QB-422. Для того чтобы пройти испытание, образчики должны иметь прочность на разрыв, которая не меньше, чем:

- заданная минимальная прочность на разрыв базового металла, или
- заданная минимальная прочность на разрыв более слабого из двух базовых металлов, если используются базовые металлы с различными заданными минимальными прочностями на разрыв, или
- заданная минимальная прочность на разрыв металла сварного шва, когда применимый Раздел предусматривает использование металла сварного шва, имеющего более низкую прочность при комнатной температуре, чем базовый металл;
- если образчик ломается в области базового металла за пределами сварного шва или границы перехода сварного шва, испытание должно быть принятым, как отвечающее требованиям, при условии что прочность не более чем на 5% ниже минимальной заданной прочности на разрыв базового металла.
- заданная минимальная прочность на разрыв является прочностью для образчиков полной толщины, включая плакирование для алюминиевых материалов Alclad (Р-номера 21 - 23) толщиной 0.499 дюйма (12.5 миллиметра) и меньше. Для алюминиевых материалов Alclad толщиной 0.5 дюйма (13 миллиметров) и больше, заданная минимальная прочность на разрыв является прочностью и для образчиков полной толщины, которые включают плакировку, и для образчиков, взятых из литейного стержня.

QW-160. ИСПЫТАНИЯ НАПРАВЛЕННЫМ СГИБАНИЕМ.

QW-161. Образчики.

Образчики для испытаний направленным сгибанием должны готовиться нарезкой испытательной пластины или трубы так, чтобы получились образчики с примерно прямоугольным поперечным сечением. Поверхности среза должны называться боками образчиков. Две другие поверхности должны называться первой и второй поверхностями. Толщина и радиусгиба образчиков

показаны в пунктах QW-466.1, QW-466-2 и QW-466.3. Образчики для направленногогиба являются образчиками пяти типов, в зависимости от того, является ли ось сварного шва перпендикулярной или параллельной продольной оси образчика и какая поверхность (боковая, лицевая или корневая) находится на выпуклой (внешней) стороне согнутого образчика. Эти пять типов определяются следующим образом:

QW-161.1. Гибка с перпендикулярной боковой стороной. Сварной шов перпендикулярен продольной оси образчика, который согнут так, что одна из боковых поверхностей становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Образчики с перпендикулярной боковой поверхностью при гibe должны удовлетворять требованиям по размерам, указанным в пункте QW-462.2.

Образчики из базового металла толщиной более 1 1/2 дюйма (38 миллиметров), могут нарезаться на примерно равные полосы с шириной от 3/4 дюйма (19 миллиметров) до 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) для испытания, или образчики могут сгибаться на полную ширину (смотрите требования по ширине колодок в пункте QW-466). Если используются разнородные образчики, один полный набор должен быть сделан для каждого требуемого испытания. Каждый образчик должен испытываться и отвечать требованиям пункта QW-163.

QW-161.2 Гибка с перпендикулярной лицевой поверхностью. Сварной шов перпендикулярен продольной оси образчика, который согнут так, что лицевая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Образчики с перпендикулярной лицевой поверхностью при гibe должны удовлетворять требованиям по размерам, указанным в пункте QW-462.3(a). Для случаев сгибов с лицевой поверхностью, которые имеют меньший размер, смотрите пункт QW-161.4.

QW-161.3 Гибка с перпендикулярной корневой поверхностью. Сварной шов перпендикулярен продольной оси образчика, который согнут так, что корневая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Образчики с перпендикулярной корневой поверхностью при гibe должны удовлетворять требованиям по размерам, указанным в пункте QW-462.3(a). Для случаев сгибов с лицевой поверхностью, которые имеют меньший размер, смотрите пункт QW-161.4.

Q-161.4. Сгибы с перпендикулярными лицевыми и корневыми поверхностями, с меньшими размерами. Смотрите Замечание (2) пункта QW-462.3(a).

QW-161.5. Испытания с продольным сгибанием. Испытания с продольным сгибанием могут использоваться вместо испытаний с поперечным сгибанием по боковой, лицевой или корневой поверхностям для испытания металла сварного шва или комбинаций базовых металлов, которые заметно отличаются по свойствам изгиба между:

- двумя базовыми металлами, или
- металлом сварного шва и базовым металлом.

QW-161.6. Гибка с продольной лицевой поверхностью. Сварной шов параллелен продольной оси образчика, который согнут так, что лицевая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Образчики с продольной лицевой поверхностью

при гйбе должны удовлетворять требованиям по размерам, данным в пункте QВ-462.3(b).

QВ-161.6. Гйбка с продольной корневой поверхностью. Сварной шов параллелен продольной оси образчика, который согнут так, что корневая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Образчики с продольной корневой поверхностью при гйбе должны удовлетворять требованиям по размерам, данным в пункте QВ-462.3(b).

QВ-162. Процедура испытания направленным сгибанием.

QВ-162.1. Колодки. Образчики для испытания направленным сгибанием должны сгибаться в испытательных колодках, которые находятся в существенном соответствии с требованиями пункта QВ-466. При использовании колодок, находящихся в соответствии с требованиями пунктов QВ-466.1 или QВ-466, боковая сторона образчика, повернутая к щели колодки, должна быть лицевой поверхностью для образчиков с лицевой поверхностью при гйбе, и должна быть корневой поверхностью для образчиков со корневой поверхностью при гйбе, и должна быть боковой поверхностью с наибольшими неоднородностями (если таковые существуют) для образчиков с боковой поверхностью при гйбе. Образчик должен быть с усилием вжат в зажимные губки, с помощью приложения нагрузки на плунжер, до тех пор, пока кривизна образчика не станет такой, что проволоку диаметром 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) нельзя будет вставить между образчиком и зажимной губкой, указанной в пункте QВ-466.1, или до тех пор, пока образчик не будет выталкиваться через дно, если используется роликовый тип колодки (см. пункт QВ-466.2).

При использовании обертки вокруг колодки (QВ-466.3) боковая сторона образчика, повернутая в сторону валика, должна быть лицевой поверхностью для образчиков с лицевой поверхностью при гйбе, корневой поверхностью для образчиков корневой поверхности при гйбе, и боковой поверхностью с наибольшими неоднородностями (если таковые существуют) для образчиков с боковой поверхностью при гйбе.

Образчики, которые шире 1 1/2 дюйма (38 миллиметров), должны сгибаться, как разрешено в пункте QW-462.2, оправка испытательных колодок должна быть, по крайней мере, на 1/4 дюйма (6 миллиметров) шире, чем ширина образчика.

QВ-163. Критерии приемлемости – испытания на сгибание.

Сварной шов и зона термического влияния перпендикулярно гнутого образчика должно быть полностью внутри согнутой части образчика после испытания.

Образчики для испытаний направленной гйбкой не должны иметь открытых неоднородностей более 1/8 дюйма (3.2 миллиметра), измеренных в любом направлении на выпуклой поверхности образчика после гйбки. Открытые неоднородности, возникающие на углах образчика во время испытания не должны учитываться, если только нет определенного свидетельства того, что они образовались в результате недостаточности плавления, включений шлака или других внутренних неоднородностей. Для Коррозионно-устойчивых навариваемых плакировок никакие открытые неоднородности с размерами больше 1/16 дюйма (1.6

миллиметра), измеренными в любом направлении, не допускаются во время плакирования, и никакие открытые неоднородности с размером больше 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) не допускаются вдоль границы раздела сварного шва.

QW-170. ИСПЫТАНИЯ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ.

QW-171. Испытания на ударную вязкость – метод испытания по Charpy(Шарпи)

QW-171.1. Общие положения. Испытания на ударную вязкость по методу Charpy(Шарпи) должны проводиться, когда это требуется другими Разделами.

Процедуры и аппаратное обеспечение испытаний должны соответствовать требованиям SA-370.

QW-171.2. Приемлемость. Критерии приемлемости должны соответствовать тому Разделу, который устанавливает требования к ударной вязкости.

QW-171.3. Размещение и ориентация испытательных образчиков. Образчики для испытания на ударную вязкость и расположение и ориентация надрезов должны быть такими, как этого требует Раздел, который устанавливает необходимость проведения таких испытаний.

При проведении квалификации на трубе в положении 5G или 6G, образчики для испытаний на ударную вязкость должны сниматься с заштрихованной части рисунка QW-463.1(f).

QW-172. Испытание на ударную вязкость – вес капли.

QW-172.1. Общие положения. Испытания весом капли должны выполняться, когда этого требуют другие Разделы.

Процедуры и аппаратное обеспечение испытаний должны соответствовать требованиям Технических требований ASTM E208.

QW-172.2. Приемлемость. Критерии приемлемости должны быть такими, как указано в Разделах, которые устанавливают необходимость проведения таких испытаний.

QW-172.3. Размещение и ориентация испытательных образчиков. Образчики для испытания весом капли, расположение начала трещины и ориентация надрезов должны быть такими, как этого требует Раздел, который устанавливает необходимость проведения таких испытаний.

При проведении квалификации на трубе в положении 5G или 6G, образчики для испытаний на ударную вязкость должны сниматься с заштрихованной части рисунка QW-463.1(f).

QW-180. ИСПЫТАНИЯ УГЛОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

QW-181. Образчики для квалификации процедуры и работы.

QW-181.1. Процедура. Размеры и подготовка испытательного образца для испытания угловых сварных швов для квалификации процедуры в соответствии с пунктом QW-202 должны удовлетворять требованиям пункта QW-462.4(a) или QW-462.4(d). Испытательный образец для сварных швов типа пластина-пластина должен нарезаться перпендикулярно, чтобы

получилось пять испытательных образчиков, каждый длиной примерно 2 дюйма (51 миллиметр). Для сварных швов типа труба-пластина или труба-труба, испытательный образец должен нарезаться перпендикулярно, чтобы получилось четыре примерно равных испытательных образчика. Испытательные образчики должны пройти макро-исследование на соответствии требованиям пункта QW-183.

QW-181.1.1. Натурные макеты технологического узла. Натурные макеты технологических узлов могут использоваться вместо QW-181.1. Натурные макеты для сварных швов типа пластина-профиль должны быть нарезаны перпендикулярно, чтобы получилось пять примерно равных испытательных образчиков с длиной не более 2 дюймов (51 миллиметра). Для натуральных макетов для сварных швов типа труба-профиль натурные макеты должны нарезаться перпендикулярно, чтобы получилось четыре примерно равных испытательных образца. Для маленьких натуральных макетов может потребоваться несколько натуральных макетов, чтобы получить требуемое количество испытательных образчиков. Испытательные образчики должны пройти макро-исследование на соответствие требованиям пункта QW-183.

QW-181.2. Квалификация работы. Размеры и подготовка образцов для испытаний углового шва для квалификации работы сварщиков должны соответствовать требованиям пункта QW-462.4(b) или QW-462.4(c). Испытательный образец для сварного шва типа пластина-пластина должен нарезаться перпендикулярно, чтобы получилась центральная часть длиной примерно 4 дюйма (102 миллиметра) и две боковые части длиной примерно по 1 дюйму (25 миллиметров). Для сварных швов типа труба-пластина или труба-труба, испытательный образец должен нарезаться так, чтобы получилось два четвертичных испытательных образца, расположенные друг напротив друга. Один из испытательных образцов должен быть проанализирован на изломе в соответствии с пунктом QW-182, а другой должен пройти макро-исследование в соответствии с требованиями пункта QW-184. Когда проводится квалификация сварных швов типа труба-пластина или труба-труба в положении 5F, испытательные образчики должны сниматься, как показано в пункте QW-463.2(h).

QW-181.2.1. Натурные макеты технологического узла. Натурные макеты технологических узлов могут использоваться вместо требований пункта QW-181.2, предъявляемых к испытательным образцам для испытаний угловых сварных швов.

(a). Пластина-профиль

(1). Натурный макет для сварного шва типа пластина-профиль должен быть нарезан перпендикулярно, чтобы получилось три примерно равных испытательных образчика длиной не более 2 дюймов (51 миллиметра). Испытательный образец, на котором находятся начало и конец сварного шва должен пройти анализ на изломе в соответствии с требованиями пункта QW-182. Срезанный торец одного из оставшихся испытательных образчиков должен пройти макро-исследование в соответствии с пунктом QW-184.

(b). Труба-профиль

(1). Натурный макет для сварного шва типа труба-профиль должен быть нарезан перпендикулярно, чтобы получилось два четвертичных испытательных образчика, расположенных друг напротив друга. Испытательный образец, на котором находятся начало и конец сварного шва должен пройти анализ на изломе в соответствии с требованиями пункта QW-182. Срезанный торец второго

испытательного образчика должен пройти макро-исследование в соответствии с пунктом QW-184. При проведении квалификации для сварных швов типа труба-профиль в положении 5F, образец, подвергающийся анализу на изломе, должен сниматься с нижней девяностоградусной части натурального макета.

QW-182. Анализ излома.

Ствол четырехдюймовой центральной части образчика для квалификационных испытаний работы в пункте QW-462.4(b) или ствол четвертичной части в пункте QW-462.4(c) (в зависимости от ситуации) должен быть нагружен поперечно таким образом, чтобы корень сварного шва был в натяжении. Нагрузка должна постепенно увеличиваться до тех пор, пока образец не сломается или не согнется U-образно.

Если образец ломается, то поверхность излома не должна показывать каких-либо свидетельств трещин или неполного плавления корня сварного шва, а сумма длин включений и видимой пористости на поверхности излома не должна превышать 3/8 дюймов (10 миллиметров) для пункта QW-462.4(b) или 10% от четвертичной части в пункте QW-462.4(c).

QW-183. Макро-исследование – образчики для квалификации процедуры.

Одна грань каждого поперечного сечения пяти испытательных образчиков в пункте QW-462.4(a) или четырех испытательных образчиков в пункте QW-462.4(d) (в зависимости от ситуации) должна быть заглажена и протравлена подходящим травящим средством (смотрите пункт QW-470), чтобы можно было четко видеть металл сварного шва и зону термического влияния. Исследование поперечных сечений должно включать только одну поверхность испытательного образца в том месте, где пластина или труба делится на части, то есть прилегающие грани на срезе не должны использоваться. Для того, чтобы пройти исследование:

Визуальное обследование поперечных сечений металла сварного шва и зоны термического влияния должны демонстрировать полное плавление и отсутствие трещин, и

Не должно быть разницы более чем 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) в длине катетов углового сварного шва.

QW-184. Макро-исследование – образчики для квалификации работы сварщика.

Срезанный торец, одной из торцевых частей пластины, длиной примерно 1 дюйм в пункте QW-462.4(b) или срезанный торец одной из четвертичных частей трубы в пункте QW-462.4(c) (в зависимости от ситуации) должен быть заглажен и протравлен подходящим травящим средством (смотрите пункт QW-470), чтобы можно было четко видеть металл сварного шва и зону термического влияния. Исследование поперечных сечений должно включать только одну поверхность испытательного образца в том месте, где пластина или труба делится на части, то есть прилегающие грани на срезе не должны использоваться. Для того, чтобы пройти исследование:

Визуальное обследование поперечных сечений металла сварного шва и зоны термического влияния должны

демонстрировать полное плавление и отсутствие трещин, за исключением того, что линейные индикации на корне сварного шва, не превышающие 1/32 дюйма (0.8 миллиметра), должны быть приемлемыми, и

Сварной шов не должен иметь выпуклость или вогнутость более чем 1/16 дюйма (1.6 миллиметра), и

Не должно быть разницы более чем 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) в длине катетов углового сварного шва.

QW-190. ДРУГИЕ ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ.

QW-191. Радиографическое исследование.

QW-191.1. Метод. Радиографическое исследование в пункте QW-142 для сварщиков и в пункте QW-143 для операторов сварочных автоматов должно отвечать требованиям Статьи 2, Раздел V, за исключением того, что:

(a) Письменные процедуры радиографического исследования не требуются. Демонстрация требований к плотности и изображению пенетрометра на радиографиях изделия должна считаться удовлетворительным свидетельством соответствия требованиям Статьи 2 Раздела V.

(b) Требования T-285 Статьи 2 Раздела V должны использоваться только как общее руководство. Полная приемлемость радиографий должна основываться на способности видеть положенное изображение пенетрометра и заданное отверстие или заданную жилу на жильном пенетрометре. Стандарты приемлемости пункта QW-191.2 должны быть соблюдены.

QW-191.2. Критерии приемлемости результатов радиографического исследования.

QW-191.2.1. Терминология.

Линейная индикация. Трещины, неполное плавление, неравномерное проплавление и шлак проявляются на радиографии как линейные индикации, в которых длина более чем в три раза превышает ширину.

Округленная индикация. Пористость и включения, такие как шлак или вольфрам, проявляются на радиографии как округленные индикации с длиной в три раза и менее большей чем ширина. Эти индикации могут быть круглыми, эллиптическими или неправильной формы, они могут иметь хвосты и они могут варьироваться по плотности.

QW-191.2.2. Стандарты приемлемости.

Квалификационные испытания работы сварщиков или операторов сварочных автоматов, посредством радиографии сварных швов в испытательных узлах, должны считаться неприемлемыми, когда радиография проявляет какие-либо несовершенства сверх тех ограничений, которые указаны ниже.

(a) *Линейные индикации*

(1) любой тип трещин или зон неполного плавления или проплавления

(2) любое вытянутое включение шлака, которое имеет длину более:

(a) 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) для величины t до 3/8 дюйма (10 миллиметров) включительно;

(b) 1/3t для величины t от 3/8 дюйма (10 миллиметров) до 2 1/4 дюйма (57 миллиметров) включительно;

(c) 3/4 дюйма (19 миллиметров) для величины t больше 2 1/4 дюйма (57 миллиметров).

(3) любая группа включений шлака в линии, которая имеет общую длину больше чем t на протяжении длины $12t$, за исключением тех случаев, когда расстояние между последовательными дефектами превышает $6L$, где L – это длина самого большого дефекта в группе.

(b) *Округленные индикации.*

(1) Максимально допустимый размер для округленных индикаций должен быть равен минимальной из последующих двух величин: 20% от t или 1/8 дюйма (3.2 миллиметра)

(2) Для сварных швов в материалах толщиной менее 1/8 дюйма (3.2 миллиметра), максимальное количество приемлемых округленных индикаций не должно превышать 12 на 6 дюймов (152 миллиметра) длины сварного шва. Пропорционально меньшее количество округленных индикаций должно быть допустимо в сварных швах длиной менее 6 дюймов (152 миллиметров).

(3) Для сварных швов в материалах с толщиной 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) и больше, графики в Приложении I представляют максимально допустимые типы округленных индикаций, нарисованных в типично сгруппированных, типично разнородных и типично случайно рассеянных конфигурациях. Округленные индикации с максимальным диаметром меньше 1/32 дюйма (0.8 миллиметра) не должны учитываться при определении приемлемости результатов радиографических исследований при проведении квалификации работы сварщиков и операторов сварочных автоматов в этих диапазонах толщин материалов.

QW-191.2.3. Технологические сварные швы. Стандарт приемлемости, для операторов сварочных автоматов, которые проходят квалификацию по технологическим швам, должен быть таким, как указано в Разделе Сборника, который требует такую квалификацию. Стандарт приемлемости для сварщиков, которые проходят квалификацию по технологическим швам как допускается пунктом QW-304.1, должен быть согласно QW-191.2.2.

QW-191.3. Отчет по испытаниям. Результаты квалификационных испытаний работы сварщиков и операторов сварочных автоматов, посредством радиографии, должны записываться в соответствии с требованиями пункта QW-301.4.

QW-192. Испытания сварных швов приварки штырей – образчики для квалификации процедуры.

QW-192.1. Требуемые испытания. Десять испытаний сварных швов приварки штырей требуются для того, чтобы квалифицировать каждую процедуру. Оборудование, использованное для приварки штырей, должно быть полностью автоматическим за исключением ручного пуска.

Каждый привариваемый штырь (в пяти соединениях), должен испытываться либо ударами молотка до тех пор, пока одна четвертая часть его длины не станет плоской на испытательном изделии, либо сгибанием штыря до угла, по крайней мере, 15 градусов, и возвратом его в исходное состояние, используя испытательные колодки и размер адаптера, которые находятся в соответствии с требованиями пункта QW-466.4

Остающиеся пять сварных штыревых соединений должны испытываться скручиванием, используя устройство для испытаний на скручивание, которое находится в существенном соответствии с требованиями пункта QW-466.5. Иначе же, когда скручивание не возможно, можно использовать испытание на растяжение, а арматура для испытания на растяжение должна быть похожей на ту, что показана в пункте QW-466.6, за исключением того, что штыри без головок могут зажиматься не сваренным концом в щеках машины для испытания на растяжение.

QW-192.2. Критерии приемлемости – Испытания на удары и сгибание. Для того чтобы пройти это испытание (испытания) каждый из пяти сварных швов приварки штырей и каждая зона термического влияния должны быть свободными от видимого рассоединения или разрушения после сгибания и обратного разгибания или после ударов молотком.

QW-192.3. Критерии приемлемости – Испытания скручиванием. Для того чтобы пройти это испытание (испытания), каждый из пяти сварных швов приварки штырей, должен быть подвергнут требуемому вращающему моменту, показанному в следующей таблице, перед тем, как произойдет разрушение.

Вращающий момент, требуемый для испытания резьбовых штырей из углеродистой стали.

Номинальный размер штыря, дюйм	Количество витков резьбы на дюйм и тип резьбы	Испытательный вращающий момент, фут-фунт
1/4	28 UNF	5.0
1/4	20 UNC	4.2
5/16	24 UNF	9.5
5/16	18 UNC	8.6
3/8	24 UNF	17
3/8	16 UNC	15
7/16	20 UNF	27
7/16	14 UNC	24
1/2	20 UNF	42
1/2	13 UNC	37
9/16	18 UNF	60
9/16	12 UNC	54
5/8	18 UNF	84
5/8	11 UNC	74
3/4	16 UNF	147
3/4	10 UNC	132
7/8	14 UNF	234
7/8	9 UNC	212
1	12 UNF	348
1	8 UNC	318

Вращающий момент, требуемый для испытания резьбовых штырей из аустенитной нержавеющей стали.

Номинальный размер штыря, дюйм	Количество витков резьбы на дюйм и тип резьбы	Испытательный вращающий момент, фут-фунт
1/4	28 UNF	4.5
1/4	20 UNC	4.0
5/16	24 UNF	9.0
5/16	18 UNC	8.0
3/8	24 UNF	16.5
3/8	16 UNC	14.5
7/16	20 UNF	26.0
7/16	14 UNC	23.0
1/2	20 UNF	40.0
1/2	13 UNC	35.5
5/8	18 UNF	80.00
5/8	11 UNC	71.00
3/4	16 UNF	140.00
3/4	10 UNC	125.00
7/8	14 UNF	223.00
7/8	9 UNC	202.00
1	14 UNF	339.00
1	8 UNC	303.00

Иначе, когда скручивание до разрушения невозможно, может использоваться испытание на растяжение. Для штырей из углеродистой и аустенитной нержавеющей стали, прочность на излом должна быть не меньше 35,000 psi (241 Мпа) и 30,000 psi (207 Мпа), соответственно. Для других металлов, прочность на излом должна быть не меньше, чем 1/2 от минимальной заданной прочности на разрыв материала штыря. Прочность на излом должна основываться на малом диаметре резьбовой части, внешне нарезанных штырей, за исключением тех случаев, когда диаметр хвостовика меньше малого диаметра, или на исходной площади поперечного сечения, когда разрушение происходит в ненарезанном штыре, внутренне нарезанном штыре или штыре с уменьшенным диаметром.

QW-192.4. Критерии приемлемости – Макроисследование. Для того чтобы пройти макроисследование, каждый из пяти секционированных сварных швов приварки штырей и каждая зона термического влияния должны быть свободными от трещин при их исследовании с увеличением x10, которое требуется в соответствии с пунктом QW-202.5, когда штыри привариваются к металлам, отличным от Р-номера 1.

QW-193. Испытания сварных швов приварки штырей – Образчики для квалификации процедуры.

QW-193.1. Требуемые испытания. Пять испытаний сварных швов приварки штырей требуются для того, чтобы квалифицировать каждую процедуру. Оборудование, использованное для приварки штырей, должно быть полностью автоматическим за исключением ручного пуска. Сварные швы для квалификации работы должны быть сварены в соответствии с квалифицированными WPS согласно пункту QW-301.2.

Каждый привариваемый штырь (в пяти соединениях) должен испытываться либо ударами молотка до тех пор, пока одна четвертая часть его длины не станет плоской на испытательном изделии, либо сгибанием штыря до угла, по крайней мере, 15 градусов, и возвратом его в исходное состояние, используя испытательные колодки и размер адаптера, которые находятся в соответствии с требованиями пункта QW-466.4

QW-193.2. Критерии приемлемости – Испытания на удары и сгибание. Для того чтобы пройти это испытание (испытания), каждый из пяти сварных швов приварки штырей, и каждая зона термического влияния должны быть свободными от видимого рассоединения или разрушения после сгибания и обратного разгибания или после ударов молотком.

QW-194. Визуальный осмотр – Квалификация работы.

Испытательные образцы для квалификации работы сварщика должны демонстрировать полное проплавление соединения с полным плавлением металла сварного шва и базового металла.

QW-195. Исследование проникающей жидкостью

QW-195.1. Исследование проникающей жидкостью, предусмотренное пунктом QW-214 для коррозионно-устойчивого покрытия металлом сварного шва, должно удовлетворять требованиям Раздела V, Статья 6. Стандарты приемлемости пункта QW-195.2 должны быть соблюдены.

QW-195.2. Критерии приемлемости испытания проникающей жидкостью.

QW-195.2.1. Терминология.

- (a) *релевантные индикации* – индикации с главными размерами больше 1/16 дюйма (1.6 миллиметра)
- (b) *линейные индикации* – индикации, имеющие длину более чем в три раза большую, чем ширина
- (c) *округленные индикации* – индикации круглой или эллиптической формы с длиной равной ширине или большей ширины менее чем в три раза.

QW-195.2.2. Стандарты приемлемости. Результаты квалификационных испытаний процедуры или работы, исследованные с помощью методов проникающей жидкости, должны считаться неприемлемыми, когда исследование выявляет любые индикации, которые выходят за рамки ограничений, указанных ниже:

- (a) релевантные линейные индикации;
- (b) релевантные округленные индикации, большие, чем 3/16 дюйма (4.8 миллиметра)
- (c) четыре или больше релевантных индикации в линии, разделенные расстоянием 1/16 дюйма (1.6 миллиметра) или меньше (от края до края).

QW-196. Испытание сварных швов, выполненных контактной сваркой с сопротивлением.

QW-196.1. Металлографическое исследование.

QW-196.1.1. Сварные швы должны быть рассечены поперек, отполированы и протравлены, чтобы открыть металл сварного шва. Сечение должно быть исследовано под десятикратным увеличением.

QW-196.1.2. Ядро сварной точки должно быть сплошным в пределах толщины, равной 1.25-кратной толщине, более тонкого листа.

QW-196.1.3. Для точечных сварных швов, размер ядра сварной точки должен измеряться на границе раздела между соединяемыми листами, и должен равняться или превышать $0.9\sqrt{t}$, где t – это толщина более тонкого листа. Для рельефных сварных швов, размер ядра сварной точки должен быть не меньше чем исходный размер рельефа. Для роликовых швов, ширина плавленого сварного шва, разрезанного перпендикулярно валику, должна быть не меньше, чем $0.9\sqrt{t}$, где t – это толщина более тонкого листа.

QW-196.2. Механическое испытание

QW-196.2.1. Образчики для испытания на сдвиг должны быть приготовлены как показано на QW-462.9. Для точечных и рельефных сварных швов, каждый испытательный образчик должен быть равен или превышать минимальную прочность и среднюю прочность, указанную в пунктах QW-462.10 и QW-462.11, для соответствующего материала. Далее, для каждого набора, 90% образчиков должны иметь значения предела прочности при сдвиге в диапазоне от 0.9- до 1.1-кратной средней установленной величины. Остающиеся 10% образчиков должны находиться в пределах 0.8- - 1.2-кратной установленной средней величины.

QW-196.2.2. Испытательные образчики для испытания на отслаивание должны быть приготовлены как показано на QW-462.8. Образчики должны отслаиваться или разделяться механически, и излом должен иметь место в базовом металле с вырыванием сварного шва, чтобы образчик был приемлемым.

QW-197. Испытания соединений внахлестку, выполненных сваркой лазерным лучом (LBW) – образчики для квалификации процедуры.

QW-197.1. Требуемые испытания. Шесть образчиков для сдвига при натяжении и восемь образчиков для макроисследования требуются для того, чтобы квалифицировать каждую процедуру. Образец для квалификационного испытания должен быть подготовлен в соответствии с требованиями пункта QW-464.1. Образцы для сдвига при натяжении должны удовлетворять требованиям по размерам, указанным в таблице QW-464.1. Продольные и поперечные участки, указанные в пункте QW-464.1, должны быть рассечены поперек как можно точнее через осевую линию сварного шва. Минимум 1 дюйм (25 миллиметров) должен быть обеспечен для исследования каждого продольного образца. Поперечные образцы должны быть достаточной длины, чтобы включать в себя сварной шов, зону термического влияния и участки базового металла, не подвергшиеся термическому влиянию. Поперечные сечения должны быть заглажены и протравлены подходящим травящим веществом (смотрите пункт QW-470) и исследованы при минимальном увеличении 25X. Размеры зоны плавления и проплавление каждого сварного шва поперечных испытательных образчиков должны быть замерены до ближайшей сотой части дюйма и записаны.

QW-197.2. Критерий приемлемости – Испытание на сдвиг при растяжении. Для того, чтобы пройти испытание (испытания) на сдвиг при натяжении, должны быть удовлетворены требования пункта QW-153.

QW-197.3. Критерии приемлемости – Макро-исследование. Для того чтобы пройти макро-исследование, каждый из восьми образчиков должен удовлетворить следующим критериям:

(a) Контур зоны плавления должен быть в общем, согласующимся по размеру, и быть правильным по форме и единообразию проплавления

(b) Исследование области сварного шва должно показать качественный металл сварного шва, полное плавление вдоль линии сцепления и полную свободу от трещин в металле сварного шва и зоне термического влияния.

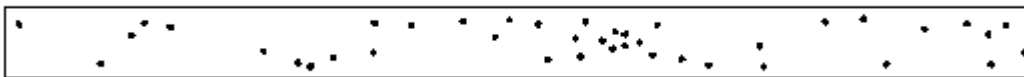
QW-198. Испытания соединений внахлестку, сваренных сваркой лазерным лучом (LBW) – Образчики для квалификации работы сварщиков.

QW-198.1. Требуемые испытания. Образчик для испытания на расслаивание длиной, по крайней мере, 6 дюймов (152 миллиметра) должен быть подготовлен, как показано на рисунке (a) пункта QW-464.2, а также должны быть подготовлены

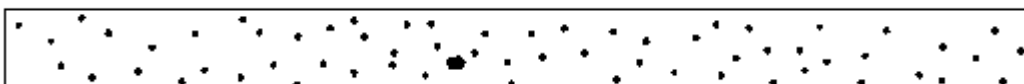
образчики для макро-исследования, как показано на рисунке (b) пункта QW-464.2. Образчики, для испытания на расслаивание, должны расслаиваться до разрушения, и зона плавления и проплавление должны замеряться до ближайшей сотой доли дюйма. Конец каждой полосы образца для макро-исследования должен быть отполирован и протравлен, чтобы отчетливо открыть металл сварного шва. Ширина и глубина проплавления каждого сварного шва должны быть измерены до ближайшей сотой доли дюйма. Каждый образчик должен исследоваться в соответствии с пунктом QW-197.1.

QW-198.2. Критерии приемлемости – Испытания на отслаивание и макро-исследования. Для того чтобы пройти испытание на отслаивание макро-исследование, размеры зоны плавления (усредненные) и проплавления (усредненные) должны быть в пределах диапазона размеров, указанных в WPS, которая была использована для производства испытательного образца.

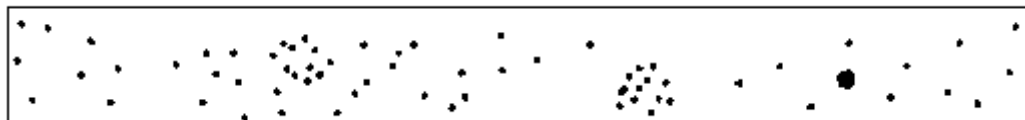
**ПРИЛОЖЕНИЕ I.
КАРТЫ ОГРАНИЧЕННЫХ ИНДИКАЦИЙ.
(смотрите пункт QW-191.2)**



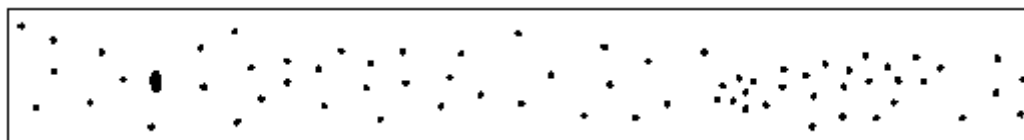
Типичное количество и размер, допускаемые на 6 дюймов (152 миллиметров) длины сварного шва с толщиной от 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) до 1/4 дюйма (6 миллиметров).



Типичное количество и размер, допускаемые на 6 дюймов (152 миллиметров) длины сварного шва с толщиной от 1/4 дюйма (6 миллиметров) до 1/2 дюйма (13 миллиметров).



Типичное количество и размер, допускаемые на 6 дюймов (152 миллиметров) длины сварного шва с толщиной от 1/2 дюйма (13 миллиметров) до 1 дюйма (25 миллиметров).



Типичное количество и размер, допускаемые на 6 дюймов (152 миллиметров) длины сварного шва с толщиной от 1 дюйма (25 миллиметров) и больше.

СТАТЬЯ II. КВАЛИФИКАЦИЯ СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЫ.

QW-200. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

QW-200.1. Каждый производитель и подрядчик должен подготовить письменные технические требования к сварочной процедуре, которые определяются следующим образом:

(a) *Техническое требование к сварочной процедуре (WPS).* WPS является письменной квалифицированной сварочной процедурой, подготовленной, чтобы обеспечить инструкции для производства производственных сварных швов в соответствии с требованиями Сборника праввл. WPS или другие документы могут использоваться, чтобы обеспечить сварщика или оператора сварочного автомата инструкциями, необходимыми для того, чтобы гарантировать соответствие требованиям Сборника.

(b) *Содержание WPS.* Заполненные WPS должны описывать все существенные, несущественные и, когда требуется, вспомогательные существенные параметры каждого сварочного процесса, использованного в WPS. Эти параметры перечислены в пунктах QW-250 – QW-280 и определены в Статье IV "Данные сварки".

WPS должны ссылаться на поддерживающие их Отчеты по квалификации процедуры (PQR), описанные в пункте QW-200.2. Производитель или подрядчик могут включать любую другую информацию в WPS, которая может быть полезной при производстве сварного соединения, отвечающего требованиям Сборника правил.

(c) *Изменения WPS.* Изменения могут вноситься в несущественные параметры WPS, чтобы отвечать производственным требованиям без проведения повторной квалификации, при условии что такие изменения документально зафиксированы и описаны с учетом существенных, несущественных и, когда требуется, вспомогательных существенных параметров для каждого процесса. Это может быть осуществлено в форме приложения (изменения) WPS, или в форме использования новых WPS.

Изменения в существенных или вспомогательных существенных (когда требуется) параметрах требуют повторной квалификации WPS (новых или дополнительных PQR, чтобы подкрепить изменение в существенных или вспомогательных существенных параметрах).

(d) *Формат WPS.* Информация, которая должна быть включена в WPS, может быть в любом формате, письменной или табличной форме, чтобы соответствовать потребностям каждого производителя или подрядчика, до тех пор, пока все существенные, несущественные и, когда требуется, вспомогательные существенные параметры, указанные в пунктах QW-250 – QW-280, включены в WPS или на них делается ссылка.

Форма QW-482 (смотрите Необязательное приложение B) была предложена как общее руководство по составлению WPS. Эта форма включает требуемые данные для процессов SMAW, SAW, GMAW и GTAW. Она является всего лишь общим руководством и не перечисляет всех требуемых данных для других процессов. Она также перечисляет некоторые параметры, которые не относятся ко всем процессам (например, указывает экранирующий газ, который не требуется для SAW). Это руководство не может напрямую использоваться для технических требований к комбинированным процессам (например, корень сварного шва по GTAW, а заполнение по SMAW).

9e) *Доступность WPS.* WPS, использованная для производства сварки в соответствии со Сборником правил, должна быть доступной для ознакомления Уполномоченному инспектору (AI) на месте производства.

QW-200.2. Каждый производитель или подрядчик должен подготовить отчет по квалификации процедуры, который определяется следующим образом:

(a) *Отчет по квалификации процедуры (PQR).* PQR – это отчет по сварочным данным, использованным при проведении сварки пробного образца. PQR – это отчет о параметрах, записанных во время сварки пробных образцов. Он также содержит результаты испытаний испытательных образчиков. Записанные параметры обычно попадают в небольшой диапазон реальных параметров, которые будут использоваться при производственной сварке.

(b) *Содержание PQR.* Заполненный PQR должен документально отражать все существенные и, когда требуется, вспомогательные существенные параметры, указанные в пунктах QW-250 – QW-280, для каждого сварочного процесса, использованного во время сварки пробного образца. Несущественные или другие параметры, использованные во время сварки пробного образца, могут записываться по усмотрению производителя или подрядчика. Все параметры, если они записываются, должны быть реальными параметрами (включая диапазоны), использованными во время сварки пробного образца. Если параметры не наблюдались во время сварки, они не должны записываться. Перед PQR не стоит задача использовать во время квалификации полный диапазон или предельные точки заданного диапазона параметров, которые будут использоваться в производственной сварке, если этого не будет требовать какой-либо особый существенный параметр или, когда требуется, какой-либо вспомогательный существенный параметр.

PQR должен быть заверен на правильность производителем или подрядчиком. Производитель или подрядчик не имеют права перепоручать эту функцию другим. Это

заверение является гарантией того, что производитель или подрядчик проверили, что информация в PQR является подлинным отчетом о параметрах, которые были использованы во время сварки пробного образца, и что полученные результаты испытаний на растяжение, сгибание или макро-исследования (в зависимости от требуемых видов испытаний) находятся в соответствии с требованиями Раздела IX.

Когда более чем один сварочный процесс или присадочный металл используются для сварки пробного образца, примерная толщина наложенного металла сварного шва для каждого сварочного процесса и присадочный металл должны быть включены в отчет.

(c) Изменение PQR. Изменения PQR не допускаются за исключением случаев, указанных ниже. Это является отчетом о том, что происходило во время конкретного сварочного испытания. Редакционные правки или дополнения в PQR допускаются. Примером редакционной правки является неправильный Р-номер, F-номер или А-номер, который был присвоен конкретному базовому металлу или присадочному металлу. Примером дополнения стало бы изменение, проистекающее из изменения Сборника. Например, Раздел IX может присваивать новый F-номер присадочному металлу или принимать новый присадочный металл под уже существующим F-номером. Это может допускать, в зависимости от конкретных требований строительного кодекса, использование производителем или подрядчиком других присадочных металлов, которые выпадают на этот F-номер, в тех случаях когда, до изменения Сборника, производитель или подрядчик были ограничены конкретной классификацией электрода, которая была использована во время квалификации. Дополнительная информация может включаться в PQR позже, при условии, что лабораторным отчетом или похожими данными доказано, что эта информация была частью исходного условия квалификации.

Все изменения в PQR требуют повторной квалификации (включая дату) производителем или подрядчиком.

(d) Формат PQR. Форма QW-483 (смотрите необязательное приложение В) была предложена как общее руководство для составления PQR. Информация, которая должна быть включена в PQR, может быть представлена в любом формате, который соответствует потребностям каждого производителя или подрядчика, до тех пор пока каждый существенный и, когда требуется, каждый вспомогательный существенный параметр, требуемый в соответствии с пунктами QW-250 – QW-280, включен в PQR. Также тип испытаний, количество испытаний и результаты испытаний должны быть перечислены в PQR.

Форма QW-483 не может напрямую использоваться для комбинаций сварочных процессов или более чем одного F-номера присадочного металла в одном пробном образце. Дополнительные рисунки или информация может прилагаться или на нее может делаться ссылка, чтобы учесть все требуемые параметры.

(e) Доступность PQR. PQR, использованные для подкрепления WPS, должны быть доступны, по запросу, для ознакомления Уполномоченным инспектором (AI). PQR не

обязательно должны предоставляться сварщикам или операторам сварочных автоматов.

(f) Несколько WPS с одним PQR/Несколько PQR с одним WPS. Несколько WPS могут готовиться на основе данных одного PQR (например, PQR для пластины в положении 1G может подкреплять WPS для положений F, V, H и O на пластине или трубе в пределах всех других существенных параметров). Одно WPS может включать несколько изменений существенных параметров до тех пор, пока существует PQR для каждого существенного параметра и, когда требуется, для каждого вспомогательного существенного параметра (например, одно WPS может включать диапазон толщин от 1/16 дюйма (1.6 миллиметра) до 1 1/4 дюйма (32 миллиметра), если существуют PQR для диапазонов толщин от 1/16 дюйма (1.6 миллиметра) до 3/16 дюйма (4.8 миллиметра) и от 3/16 дюйма (4.8 миллиметра) до 1 1/4 дюйма (32 миллиметра)).

QW-200.3. Чтобы снизить количество требуемых квалификаций сварочных процедур, Р-номера присваиваются базовым металлам в зависимости от таких характеристик, как состав, свариваемость и механические свойства, там где это можно сделать логично; а для стали и стальных сплавов (пункт QW/QB-422), номера групп присваиваются дополнительно к Р-номерам. Эти номера групп классифицируют металлы в пределах Р-номеров с целью проведения квалификации процедур там, где указаны требования к ударной вязкости. Это присвоение номеров не подразумевает, что базовые металлы могут безоглядно заменять базовый металл, который был использован в квалификационном испытании, без учета совместимости с точки зрения металлургических свойств, послесварочной термической обработки, дизайна, механических свойств и требований к эксплуатации. Там, где учитывается ударная вязкость, предполагается, что базовые металлы удовлетворяют таким особым требованиям.

В общем, требования по ударной вязкости обязательны для всех закаленных металлов с Р-номером 11, для низкотемпературного применения других металлов, как указано в Разделе VIII, и для различных классов конструкций, как требуется в Разделе III. Критерии приемлемости для испытаний на ударную вязкость устанавливаются в других Разделах Сборника.

Для некоторых материалов, разрешенных к использованию Сборником правил для напорных трубопроводных систем ASME/ANSI B31 или отдельным Частным случаем Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME, но которые не включены в технические требования к материалам Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME (Раздел II), в таблице QW/QB-422 присвоены S-номера. Группирование по S-номеру похоже на группирование по Р-номеру в таблице QW/QB-422. Квалификационные ограничения приведены в пункте QW-420.0

QW-200.4. Комбинация сварочных процессов.

(a) Более одной процедуры, имеющей различные существенные или несущественные процедуры, можно использоваться в одном производственном сварном шве. Каждая процедура может включать один сварочный процесс или комбинацию сварочных процессов, присадочных металлов или других параметров.

Когда две или более процедуры, включающие различные процессы или другие существенные параметры, используются в одном соединении, пункт QW-451 должен использоваться, чтобы определить диапазон квалифицированных толщин базового металла и максимальную толщину наложенного металла сварного шва, квалифицированную для каждого процесса или процедуры. Иначе же, квалификация только для корневых покрытий может быть произведена в соответствии с пунктом QW-200.4(b). Наложённый металл сварного шва каждого процесса или процедуры должен быть включен в образчики для испытаний на растяжение и сгибание, и в образчик для испытаний на ударную вязкость, когда требуется. Один или более процессов или процедур могут исключаться из квалифицированной комбинированной процедуры. Каждый такой процесс или процедура могут использоваться отдельно при условии, что:

(1) применяются оставшиеся существенные, несущественные и вспомогательные существенные параметры,

(2) применяются ограничения по толщине базового металла и наложенного металла сварного шва, указанные в пункте QW-451.

b) Для процессов GTAW, SMAW, GMAW, PAW и SAW или комбинаций таких процессов, PQR для записи отчета по пробному образцу, который имеет толщину по крайней мере 1/2 дюйма (13 миллиметров), может объединяться с одним или более PQR, записывающих другой сварочный процесс и любую большую толщину базового металла. В таком случае, процесс, описанный в первом PQR, может использоваться для наложения корневых слоев с использованием процесса (процессов), записанных в этом PQR, с толщиной до 2t по базовому металлу максимальной толщины, квалифицированной другим (другими) PQR, использованных для подкрепления WPS (в отношении короткозамкнутого типа GMAW смотрите пункт QW-404.32). Требования Замечания (1) к пункту QW-451.1 и QW-451.2 должны быть выполнены.

QW-201. Ответственность производителя или подрядчика.

Каждый производитель или подрядчик должен перечислить параметры, применимые к сварке, которую он выполняет при изготовлении сварных соединений, создаваемых в соответствии с требованиями данного Сборника правил. Эти параметры должны быть перечислены в документе, известном как Технические требования к сварочной процедуре (WPS).

Каждый производитель или подрядчик должен квалифицировать WPS через сварку пробных образцов и испытание образцов (как требуется в этом Сборнике правил) и запись данных сварки и результатов испытаний в документе, известном как Отчет по квалификации процедуры (PQR). Сварщики или операторы сварочных автоматов, используемые для производства сварных соединений, которые должны пройти испытание для квалификации процедур, должны находиться под полным наблюдением и контролем со стороны производителя или подрядчика во время производства этих испытательных сварных соединений. Сварные соединения, которые должны испытываться для квалификации процедуры, должны быть сварены либо постоянными сотрудниками или частными лицами,

нанятыми по контракту, как сварщики или операторы сварочных автоматов, под полным наблюдением и контролем со стороны производителя или подрядчика. Не допускается, чтобы производитель или подрядчик поручали наблюдение и контроль за сваркой испытательных сварных швов другой организацией. Однако допускается передавать по субподряду любую часть или всю работу по подготовке испытательного металла для сварки и последующую работу по подготовке испытательных образчиков из сваренного соединения, по проведению исследования неразрушающими методами и механических испытаний, при условии, что производитель или подрядчик принимают ответственность за любую такую работу.

Сборник правил признает производителя или подрядчика как организацию, которая осуществляет ответственный технический контроль за производство сварных соединений, которые должны выполняться в соответствии с данным Сборником правил. Если в организации существует эффективный технический контроль за квалификацией сварочной процедуры на два или более компании с различными названиями, эти компании должны описать в своей системе контроля качества/программе гарантирования качества технический контроль за квалификацией процедур. В этом случае отдельные квалификации сварочных процедур не требуются, при условии, что удовлетворены все остальные требования Раздела IX.

WPS может потребовать подтверждения через более чем один PQR, или наоборот, один PQR может подтверждать несколько WPS.

Производитель или подрядчик должны заверить, что они квалифицировали каждое техническое требование к сварочной процедуре, выполнили квалификационное испытание процедуры и документально подтвердили его необходимым отчетом по квалификации процедуры (PQR).

QW-201.1. Сборник правил признает, что производители или подрядчики могут поддерживать эффективный технический контроль за PQR и QPS при смене собственника, который существовал во время исходной квалификации процедуры, на другого собственника. Когда производитель или подрядчик или часть производителя или подрядчика приобретаются новым владельцем (владельцами), PQR и WPS могут использоваться новым владельцем (владельцами) без прохождения повторной квалификации, при условии что удовлетворены следующие условия:

(a) новый владелец (владельцы) принимает ответственность за WPS и PQR;

(b) WPS включает название нового владельца (владельцев)

(c) Система контроля качества/программа гарантирования качества указывают источник PQR как PQR бывшего производителя или подрядчика.

QW-202. Тип требуемых испытаний.

QW-202.1. Механические испытания. Тип и количество испытательных образчиков, которые должны испытываться для квалификации сварочной процедуры выполнения стыкового сварного шва, приведены в пункте QW-451, и

должны сниматься так, как показано в пункте QW-463. Если какой-либо из испытательных образчиков, требуемых согласно пункту QW-451, не может удовлетворить применимым критериям приемлемости, следует считать пробный образец как не прошедший испытание, и необходимо сварить новый пробный образец. Когда проводится квалификация только для угловых сварных швов, требования приведены в пункте QW-202.2(c) и (d), а когда проводится квалификация только на сварные швы приварки штырей, требования указаны в пункте QW-202.5

01 QW-202.2. Стыковые и угловые сварные швы.

(a) *Квалификация для стыковых полнопроваренных сварных швов.* Пробный образец для стыковых швов должен квалифицировать диапазоны толщины и базового металла, и наложенного металла сварного шва, которые должны использоваться при производственной сварке. Ограничения квалификации должны соответствовать пункту QW-451. Квалификация WPS для стыковых сварных швов должна проводиться на стыковых сварных швах с использованием образчиков для испытаний на растяжение и направленное сгибание. Испытания на ударную вязкость должны выполняться, когда требуется другим Разделом (Разделами) Сборника правил. WPS должна квалифицироваться для использования со стыковыми сварными швами в пределах диапазона перечисленных существенных параметров.

(b) *Квалификация для стыковых сварных швов неполного проплавления.* Стыковые сварные швы неполного проплавления должны проходить квалификацию в соответствии с требованиями пункта QW-451 для и толщины базового металла, и для толщины наложенного металла сварного шва, за исключением того, что не должно быть верхнего предела по толщине базового металла, при условии, что квалификация проводится на базовом металле, имеющем толщину 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) или больше.

(c) *Квалификация для угловых сварных швов.* Квалификация WPS для угловых сварных швов может выполняться на пробных образцах для стыковых сварных швов с использованием испытательных образчиков, указанных в пунктах QW-202.2(a) или (b). Процедуры сварки угловых сварных швов, квалифицированные таким образом, могут использоваться для проведения сварки на всех толщинах базового металла для всех размеров угловых сварных швов и для всех диаметров трубы или трубки в соответствии с пунктом QW-451.4. Угловые сварные швы, не удерживающие давление, как описано в других Разделах Сборника правил, могут альтернативно квалифицироваться только с угловыми сварными швами. Испытания должны проводиться в соответствии с требованиями пункта QW-180. Ограничения квалификации должны быть в соответствии с пунктом QW-451.3.

QW-202.3. Ремонт и сборка с помощью сварки. WPS, квалифицированная на стыковые сварные швы, должна быть применимой к сварочным ремонтам на стыковых и угловых сварных швах и для сварочной сборки при выполнении следующих условий:

- (a) Не имеется ограничений по толщине базового металла или налагаемого металла сварного шва для угловых сварных швов.
- (b) Для сварных швов, отличных от угловых, диапазон толщины базового металла и наложенного металла сварного шва для каждого сварочного процесса должен быть в соответствии с пунктом QW-451, за исключением того, что

не должно быть верхнего ограничения по толщине базового металла, при условии, что квалификация проводится на базовом металле, имеющем толщину 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) или больше.

QW-202.4. Неодинаковые толщины базовых металлов.

WPS, квалифицированная на стыковые сварные швы, должна быть применимой к производственным сварным швам между неодинаковыми толщинами базовых металлов при условии, что:

- (a) толщина более тонкого члена должна быть в диапазоне, допускаемом пунктом QW-451;
- (b) толщина более толстого члена должна быть следующей:
 - (1) Для Р-номера 8, Р-номера 41, Р-номера 42, Р-номера 43, Р-номера 44, Р-номера 45, Р-номера 46, Р-номера 51, Р-номера 52, Р-номера 53, Р-номера 61 и Р-номера 62, не должно быть ограничений по максимальной толщине более толстого члена в соединениях с материалами одинаковых Р-номеров, при условии, что квалификация проводится на базовом металле, имеющем толщину 1/4 дюйма (6 миллиметров) или больше.
 - (2) Для всех других металлов, толщина более толстого члена должна быть в диапазоне, разрешенном пунктом QW-451, за исключением того, что не должно быть ограничений по максимальной толщине более толстого члена, при условии, что квалификация проводится на базовом металле, имеющем толщину 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) или больше.

Более чем одна квалификация процедуры может потребоваться, чтобы квалифицировать некоторые комбинации с неодинаковыми толщинами.

QW-202.5. Приварка штырей. Квалификационные испытания для процедуры приварки штырей должны проводиться в соответствии с пунктом QW-192. Квалификационные испытания процедуры должны квалифицировать сварочные процедуры для использования в пределах диапазона существенных параметров, указанных в пункте QW-261. Для штырей, приваренных к металлам с Р-номером отличным от 1, пять дополнительных сварных швов должны быть сделаны и подвергнуты макроиспытанию, за исключением того, что это не требуется для штырей, используемых для выступающих нагревательных поверхностей.

QW-203. Ограничения по квалифицированным положениям для процедур.

Если иное специально не требуется параметрами сварки (смотрите пункт QW-250), квалификация в любом положении означает квалификацию процедуры для всех положений. Сварочный процесс и электроды должны быть пригодными для использования в положениях, допускаемых в WPS. Сварщик или оператор сварочного автомата, выполняющий и проходящий квалификационное испытание WPS, квалифицируется по испытанному положению. Смотрите пункт QW-301.2.

QW-210. ПОДГОТОВКА ПРОБНОГО ОБРАЗЦА.

QW-211. Базовый металл.

Базовый металл может состоять из пластины, трубы или другой формы изделия. Квалификация по пластине также означает квалификацию по тубе и наоборот.

Размеры пробного образца должны быть достаточными, чтобы обеспечить требуемые испытательные образцы.

QW-212. Тип и размеры стыковых сварных швов.

За исключением случаев, указанных в пункте QW-250, тип и размеры разделки кромок под сварку не являются существенными параметрами.

QW-213. Базовые металлы с Р-номером 11.

Для сосудов или деталей сосудов, изготавливаемых из базовых металлов с Р-номером 11, кромки под сварку для толщины менее 5/8 дюйма (16 миллиметров) должны готовиться с помощью термических процессов, когда такие процессы должны использоваться во время сборки. Такая подготовка кромок должна также включать заднюю строжку, заднюю кромку или удаление некачественного металла сварного шва термическими процессами, когда такие процессы должны использоваться во время сборки.

QW-214. Покрытие из коррозионно-устойчивого металла сварного шва.

QW-214.1. Размер пробных образцов, ограничения по квалификации, требуемые исследования и испытания и испытательные образчики должны быть как указано в пункте QW-453.

QW-214.2. Существенные параметры должны быть как указано в пункте QW-250 для применимого сварочного процесса.

QW-215. Сварка пучком электронов и сварка лазерным лучом.

QW-215.1. Пробный образец для квалификационного испытания WPS должен быть подготовлен с геометрией соединений, повторяющей ту, что будет использоваться в производстве. Если производственный сварной шов должен включать нахлестку (завершение сварного шва повторным проходом сваркой поверх исходной площади сварного шва, как для кольцевого сварного шва), такая нахлестка должна быть включена в пробный образец для квалификационного испытания WPS.

QW-215.2. Должны использоваться требования к механическому испытанию, установленные в пункте QW-451.

QW-215.3. Существенные параметры должны быть такими, как описано в пункте QW-260 и в пункте QW-264 для применимого сварочного процесса.

QW-216. Покрытие из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности.

Покрытие из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности относится к покрытиям из металла сварного шва, сделанным с использованием разнообразных процессов, чтобы сопротивляться влиянию износа и/или абразивного трения. Следующие требования применяются независимо от того, какой используется процесс увеличения твердости поверхности.

QW-216.1. Размер пробных образцов, ограничения квалификации, требуемые исследования и испытания и испытательные образчики должны быть такими, как указано в пункте QW-453.

QW-216.2. Параметры сварки должны быть такими, как указано в пункте QW-250 для применимого процесса.

QW-216.3. Там где используются методы распыленного плавления для получения твердого покрытия (например, газопламенная или плазменная дуговая сварка), пробные образцы для этих методов должны быть подготовлены, а параметры сварки применены в соответствии с пунктом QW-216.1 и QW-216.2 соответственно.

QW-216.4. Если покрытие из металла сварного шва должно использоваться под покрытием, предназначенным для увеличения твердости поверхности, базовый металл с присвоенным Р-номером и химическим составом, номинально соответствующим химическому составу покрытия может быть заменен, чтобы квалифицировать PQR.

QW-217. Соединение композитных металлов (плакированных металлов).

WPS для стыковых сварных швов в плакированном металле должны квалифицироваться как указано в пункте QW-217(a), когда любая часть толщины плакировки (как разрешено Разделом Сборника, из которого производится ссылка) включена в проектные расчеты. Либо пункт QW-217(a), либо пункт QW-217(b) может использоваться, когда толщина плакировки не включена в проектные расчеты.

(a) Существенные и несущественные параметры пункта QW-250 должны применяться для каждого сварочного процесса, использованного в изделии. Пробный образец для квалификационного испытания процедуры должен быть сделан с использованием базового металла с таким же Р-номером, с использованием такого же процесса плакировки, такого же сварочного процесса и такой же комбинации присадочного металла, которые должны использоваться в производственной сварке. Для металла, не включенного в таблицу QW/QB-422, металл, используемый в композитной испытательной пластине, должен быть в пределах диапазона химического состава металла, который будет использоваться в производстве. Квалифицированный диапазон толщин для базового металла и присадочного металла (металлов) должен основываться на реальной толщине пробного образца для каждого из них, как применяется в пункте QW-451, за исключением того, что минимальная толщина присадочного металла, примыкающего к плакированной части сварного соединения, должна основываться на химическом анализе, выполненном в соответствии с пунктом QW-453. Испытания на растяжение и сгибание, требуемые в пункте QW-451 для стыковых сварных швов, должны быть выполнены и они должны сохранять полную толщину плакировки сквозь уменьшенное сечение образчика. Линией связи между оригинальной плакировкой и базовым металлом можно пренебречь при оценке результатов испытания на боковое сгибание, если плакировки была нанесена процессом, отличным от сварки плавлением.

(b) Существенные и несущественные параметры пункта QW-250 должны применяться к каждому сварочному процессу, используемому

в производстве для соединения части сварного изделия с базовым металлом. PQR, который подкрепляет эту часть WPS, не обязательно должен основываться на пробных образцах, сделанных с плакированным металлом. Для части сварного шва с коррозионно-устойчивым покрытием, существенные параметры пункта QW-251.4 должны применяться, и пробный образец и испытание должны проводиться в соответствии с пунктом QW-453. WPS должны ограничивать глубину кромки, которая будет покрываться коррозионно-устойчивым покрытием, с тем чтобы гарантировать достижение полной прочности нижележащего сварного шва в базовом металле.

QW-218. Прикладываемая облицовка.

QW-218.1. WPS для прикрепления прикладываемых облицовок должны пройти квалификацию в соответствии с пунктом QW-202(a), (b) или (c).

QW-218.2. Как альтернатива выше сказанному, каждый процесс, который должен использоваться для прикрепления прикладываемых облицовок к базовому металлу, должен пройти квалификацию на пробном образце, вваренном в форму, которая должна использоваться при производстве, с использованием материалов, которые находятся в пределах диапазона химического состава металла, который будет использоваться для базовой пластины, облицовки и металла сварного шва. Параметры сварки, указанные в пункте QW-250, должны применяться за исключением параметров, касающихся толщины базового металла или присадочного металла. Квалификационные испытания должны проводиться для каждого положения, которое будет использоваться в производственной сварке в соответствии с пунктом QW-461.9, за исключением того, что квалификация в вертикальном положении, продвижение сварки вверх, должна квалифицировать процедуру для всех положений. Одно поперечное сечение для каждого испытанного положения должно быть секционировано, отполировано и протравлено, чтобы четко проявилась демаркационная линия между базовым металлом и металлом сварного шва. Чтобы быть приемлемым, каждый образчик должен продемонстрировать полное сплавление металла сварного шва с базовым металлом и отсутствие трещин.

QW-218.3. Когда требуется проведение химического анализа наваренного металла сварного шва на какой-либо элемент, химический анализ должен проводиться в соответствии с пунктом QW-453, Замечание 9 для таких элементов.

QW-250. ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ.

QW-251. Общие положения

QW-251.1. Типы параметров для Технических требований к сварочным процедурам (WPS). Эти параметры (перечисленные для каждого сварочного процесса в пунктах QW-252 – QW-265) подразделяются на существенные параметры, вспомогательные существенные параметры и несущественные параметры (пункт QW-401). "Краткое описание параметров", приведенное в Таблицах, приведено только для ссылки. Смотрите полное описание параметров сварки в Статье IV "Данные сварки".

QW-251.2. Существенные параметры. Существенные параметры – это те параметры, изменение в которых, как описано в особых параметрах, считается влияющим на механические свойства сварного соединения, и требует повторной квалификации WPS.

Вспомогательные существенные параметры требуются для металлов, для которых другие Разделы Сборника правил указывают испытания на ударную вязкость, и которые являются дополнением к существенным параметрам для каждого сварочного процесса.

QW-251.3. Несущественные параметры. Несущественные параметры – это те параметры, изменение в которых, как описано в особых параметрах, может быть сделано в WPS без необходимости прохождения повторной квалификации WPS.

WPS-251.4. Особые процессы

(a) Существенные параметры особых процессов для покрытий из коррозионно-устойчивого металла сварного шва и для покрытий из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности указаны в следующих таблицах для особых процессов. Должны применяться только параметры, указанные для особых процессов. Изменение в сварочном процессе для нанесения покрытий из коррозионно-устойчивого металла сварного шва и для покрытий из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности должно требовать прохождения повторной квалификации.

(b) WPS, квалифицированные для сварочных процессов, используемых для нанесения покрытий из коррозионно-устойчивого металла сварного шва и для покрытий из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности, в соответствии с другими Разделами, когда правила такой квалификации включены в эти Разделы, могут использоваться с теми же условиями, как указано в пункте QW-100.3.

QW-252

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Газопламенная сварка (OFW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X
	.2	± Подкладка		X
	.3	Ø Состав подкладки		X
	.10	Ø Расстояние в корне		X
QW-403 Базовые металлы	.1	Ø Р-номер	X	
	.2	Макс. Т квалифицированное	X	
	.13	Ø Р-номер 5/9/10	X	
QW-404 Присадочные металлы	.3	Ø Размер		X
	.4	Ø F-номер	X	
	.5	Ø A-номер	X	
	.12	Ø Классификация по AWS	X	
QW-405 Положения	.1	+ Положение		X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)		X
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
QW-408 Газ	.7	Ø Тип топливного газа	X	
QW-410 Техника	.1	Ø Узкий/широкий		X
	.2	Ø Характеристика пламени		X
	.4	Ø ← → Техника		X
	.5	Ø Метод очистки		X
	.26	± Задавливание		X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-252.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Газопламенная сварка (OFW).

Параграф	Существенные параметры особых процессов		Плавление распылением для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)
	Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)	
QW-402 Соединения	.16	< Полированное t	
	.17		> Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.20	Ø Р-номер	Ø Р-номер
	.23	Ø Т квалифицированное	Ø Т квалифицированное
QW-404 Присадочные металлы	.12	Ø Классификация по AWS	Ø Классификация по AWS
	.42		> 5% диапазон размера частиц
	.46		Ø Скорость подачи порошка
QW-405 Положения	.4	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
	.5		Ø Поддержание предварительного нагрева
QW-407 PWHT	.6	Ø PWHT	Ø PWHT
	.7		Ø PWHT после плавления
QW-408 Газ	.7	Ø Тип топливного газа	
	.14	Ø Тип факела, размер кончика	
	.16		> 5% скорость подачи порошка
	.19		Ø Состав плазмы/питательного газа
QW-410 Техника	.38	Ø Много- или одно-слойный	Ø Много- или одно-слойный
	.39	Ø Тип факела, размер кончика	
	.44		> 15% факела к рабочему месту
	.45		Ø Подготовка поверхности
	.46		Ø Горелка-распылитель
	.47		> 10% температура плавления или метод

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-253.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом (SMAW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X
	.4	- Подкладка		X
	.10	Ø Корневое расстояние		X
	.11	± Фиксаторы		X
QW-403 Базовые металлы	.5	Ø Номер группы		X
	.6	T ограничивает ударную вязкость		X
	.7	Пределы T/t > 8 дюймов (203 миллиметра)	X	
	.8	Ø T Квалифицированное	X	
	.9	t валика > 1/2 дюйма (13 миллиметров)	X	
	.11	Ø Квалифицированный P-номер	X	
	.13	Ø P-номер 5/9/10	X	
QW-404 Присадочные металлы	.4	Ø F-номер	X	
	.5	Ø A-номер	X	
	.6	Ø Диаметр		X
	.7	Ø Диаметр > 1/4 дюйма (6 миллиметров)		X
	.12	Ø Классификация по AWS		X
	.30	Ø t	X	
	.33	Ø Классификация по AWS		X
QW-405 Положения	.1	+ Положение		X
	.2	Ø Положение		X
	.3	Ø ↑↓ Вертикальная сварка		X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X	
	.2	Ø Поддержание предварительного нагрева		X
	.3	Увеличение < 100°F (56°C)		X
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
	.2	Ø PWHT (T & T диапазон)		X
	.4	Пределы T	X	
QW-409 Электрические характеристики	.1	> Подача тепла		X
	.4	Ø Ток или полярность		X
	.8	Ø Диапазон I & E		X
QW-410 Техника	.1	Ø Узкий/широкий		X
	.5	Ø Метод очистки		X
	.6	Ø Метод задней строжки		X
	.9	Ø Несколько или один валик на сторону		X
	.25	Ø Ручная или автоматическая		X
	.26	± Задавливание		X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-253.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом (SMAW).

Параграф		Существенные параметры особых процессов	
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозийно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)
QW-402 Соединения	.16	< Полированное t	< Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.20	Ø Р-номер	Ø Р-номер
	.23	Ø Т квалифицированное	Ø Т квалифицированное
QW-404 Присадочные металлы	.12	Ø Классификация по AWS	
	.37		Ø А-номер
	.38	Ø Диаметр (первый слой)	Ø Диаметр (первый слой)
QW-405 Положения	.4	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
QW-407 PWHT	.6	Ø PWHT	Ø PWHT
QW-409 Электрические характеристики	.4	Ø Ток и полярность	Ø Ток и полярность
	.22	Увеличение > 10% для 1-го слоя	Увеличение > 10% для 1-го слоя
QW-410 Техника	.38	Ø Много- или одно-слойный	Ø Много- или одно-слойный

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-254.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Дуговая сварка под флюсом (SAW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный	
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X	
	.4	- Подкладка		X	
	.10	Ø Корневое расстояние		X	
	.11	± Фиксаторы		X	
QW-403 Базовые металлы	.5	Ø Номер группы		X	
	.6	Пределы T		X	
	.7	Пределы T/t > 8 дюймов (203 миллиметра)	X		
	.8	Ø T Квалифицированное	X		
	.9	t валика > 1/2 дюйма (13 миллиметров)	X		
	.11	Ø Квалифицированный P-номер	X		
	.13	Ø P-номер 5/9/10	X		
QW-404 Присадочные металлы	.4	Ø F-номер	X		
	.5	Ø A-номер	X		
	.6	Ø Диаметр		X	
	.9	Ø Классификация флюса/ проволоки	X		
	.10	Ø Легированный флюс	X		
	.24	± Ø Вспомогательный	X		
	.27	Ø Легированные элементы	X		
	.29	Ø Обозначение флюса			X
	.30	Ø t	X		
	.33	Ø Классификация по AWS			X
	.34	Ø Тип флюса	X		
	.35	Ø Классификация флюса/ проволоки		X	X
.36	Перетертый шлак	X			
QW-405 Положения	.1	+ Положение		X	
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X		
	.2	Ø Поддержание предварительного нагрева		X	
	.3	Увеличение > 100°F (56°C)		X	
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X		
	.2	Ø PWHT (T & T диапазон)		X	
	.4	Пределы T	X		
QW-409 Электрические характеристики	.1	> Подача тепла		X	
	.4	Ø Ток или полярность		X	
	.8	Ø Диапазон I & E		X	

QW-254.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Дуговая сварка под флюсом (SAW) (продолжение).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный	
QW-410 Техника	.1	Ø Узкий/широкий			X
	.5	Ø Метод очистки			X
	.6	Ø Метод задней строжки			X
	.7	Ø осцилляция			X
	.8	Ø Расстояние до трубы			X
	.9	Ø Несколько или один валик на сторону		X	X
	.10	Ø Один или несколько электродов		X	X
	.15	Ø Расстояние между электродами			X
	.25	Ø Ручная или автоматическая			X
	.26	± Задавливание			X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-254.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Дуговая сварка под флюсом (SAW).

Параграф		Существенные параметры особых процессов	
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)
QW-402 Соединения	.16	< Полированное t	< Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.20	∅ Р-номер	∅ Р-номер
	.23	∅ Т квалифицированное	∅ Т квалифицированное
QW-404 Присадочные металлы	.12	∅ Классификация по AWS	
	.24	± ∅ Вспомогательный	± ∅ Вспомогательный
	.27	∅ Легированные элементы	
	.37		∅ А-номер
	.39	∅ Номинальный состав флюса	∅ Номинальный состав флюса
QW-405 Положения	.4	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
QW-407 PWHT	.6	∅ PWHT	∅ PWHT
QW-409 Электрические характеристики	.4	∅ Ток и полярность	∅ Ток и полярность
	.26	> Подача тепла больше чем 10%	> Подача тепла больше чем 10%
QW-410 Техника	.38	∅ Много- или одно-слойный	∅ Много- или одно-слойный
	.40		- Вспомогательное устройство
	.50	∅ Количество электродов	∅ Количество электродов
	.51	± Осцилляция	± Осцилляция

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-255.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Газовая дуговая сварка с металлическим электродом (GMAW или FCAW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	ø Дизайн кромки		X
	.4	- Подкладка		X
	.10	ø Корневое расстояние		X
	.11	± Фиксаторы		X
QW-403 Базовые металлы	.5	ø Номер группы		X
	.6	Пределы T		X
	.7	Пределы T/t > 8 дюймов (203 миллиметра)	X	
	.8	ø T Квалифицированное	X	
	.9	t валика > 1/2 дюйма (13 миллиметров)	X	
	.10	Пределы E (S. Cir. Arc)	X	
	.11	ø Квалифицированный P-номер	X	
	.13	ø P-номер 5/9/10	X	
QW-404 Присадочные металлы	.4	ø F-номер	X	
	.5	ø A-номер	X	
	.6	ø Диаметр		X
	.12	ø Классификация по ФЦЫ		X
	.23	ø Форма присадочного металла	X	
	.24	± ø Вспомогательный	X	
	.27	ø Легированные элементы	X	
	.30	ø t	X	
	.32	t Предел (S. Cir. Arc)	X	
	.33	ø Классификация по AWS		X
QW-405 Положения	.1	+ Положение		X
	.2	ø Положение		X
	.3	ø ↑↓ Вертикальная сварка		X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X	
	.2	ø Поддержание предварительного нагрева		X
	.3	Увеличение > 100°F (56°C) (IP)		X
QW-407 PWHT	.1	ø PWHT	X	
	.2	ø PWHT (T & T диапазон)		X
	.4	Пределы T	X	

QW-255.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Газовая дуговая сварка с металлическим электродом (GMAW или FCAW) (продолжение).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-408 Газ	.1	± След или Ø состав		X
	.2	Ø Одинарный, смесь или %	X	
	.3	Ø дебит		X
	.5	± или Ø подкладочный поток		X
	.9	- Подкладка или Ø состав	X	
	.10	Ø Экранирующий или след	X	
QW-409 Электрические характеристики	.1	> Подача тепла		X
	.2	Ø режим переноса	X	
	.4	Ø Ток или полярность		X
	.8	Ø Диапазон I & E		X
QW-410 Техника	.1	Ø Узкий/широкий		X
	.3	Ø Размер сопла, чашки или форсунки		X
	.5	Ø Метод очистки		X
	.6	Ø Метод задней строжки		X
	.7	Ø осцилляция		X
	.8	Ø Расстояние до трубы		X
	.9	Ø Несколько или один валик на сторону		X
	.10	Ø Один или несколько электродов		X
	.15	Ø Расстояние между электродами		X
	.25	Ø Ручная или автоматическая		X
.26	± Задавливание		X	

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
- Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-255.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Газовая дуговая сварка с металлическим электродом (GMAW или FCAW).

Параграф		Существенные параметры особых процессов	
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)
QW-402 Соединения	.16	< Полированное t	< Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.20	∅ Р-номер	∅ Р-номер
	.23	∅ Т квалифицированное	∅ Т квалифицированное
QW-404 Присадочные металлы	.12	∅ Классификация по AWS	
	.23	∅ Форма присадочного материала	∅ Форма присадочного материала
	.24	± ∅ Вспомогательный	± ∅ Вспомогательный
	.27	∅ Легированные элементы	
	.37		∅ А-номер
QW-405 Положения	.4	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
QW-407 PWHT	.6	∅ PWHT	∅ PWHT
QW-408 Газ	.15	∅ Тип и дебит	∅ Тип и дебит
QW-409 Электрические характеристики	.4	∅ Ток и полярность	∅ Ток и полярность
	.26	> Подача тепла больше чем 10%	> Подача тепла больше чем 10%
QW-410 Техника	.38	∅ Много- или одно-слойный	∅ Много- или одно-слойный
	.50	∅ Количество электродов	∅ Количество электродов
	.51	± Осцилляция	± Осцилляция

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
- Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-256.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом (GTAW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X
	.5	+ Подкладка		X
	.10	Ø Корневое расстояние		X
	.11	± Фиксаторы		X
QW-403 Базовые металлы	.5	Ø Номер группы		X
	.6	Пределы T		X
	.7	Пределы T/t > 8 дюймов (203 миллиметра)	X	
	.8	Ø T Квалифицированное	X	
	.11	Ø Квалифицированный P-номер	X	
.13	Ø P-номер 5/9/10	X		
QW-404 Присадочные металлы	.3	Ø Размер		X
	.4	Ø F-номер	X	
	.5	Ø A-номер	X	
	.12	Ø Классификация по ФЦЫ		X
	.14	± Присадочный металл	X	
	.22	± Плавящаяся вставка		X
	.23	Ø Форма присадочного металла	X	
	.30	Ø t	X	
	.33	Ø Классификация по AWS		X
.50	± Флюс		X	
QW-405 Положения	.1	+ Положение		X
	.2	Ø Положение		X
	.3	Ø ↑↓ Вертикальная сварка		X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X	
	.3	Увеличение > 100°F (56°C) (IP)		X
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
	.2	Ø PWHT (T & T диапазон)		X
	.4	Пределы T	X	
QW-408 Газ	.1	± След или Ø состав		X
	.2	Ø Одинарный, смесь или %	X	
	.3	Ø дебит		X
	.5	± или Ø подкладочный поток		X
	.9	- Подкладка или Ø состав	X	
	.10	Ø Экранирующий или след	X	

QW-256.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом (GTAW) (продолжение).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-409 Электрические характеристики	.1	> Подача тепла	X	
	.3	± Импульсный I		X
	.4	∅ Ток или полярность		X
	.8	∅ Диапазон I & E		X
	.12	∅ Вольфрамовый электрод		X
QW-410 Техника	.1	∅ Узкий/широкий		X
	.3	∅ Размер сопла, чашки или форсунки		X
	.5	∅ Метод очистки		X
	.6	∅ Метод задней строжки		X
	.7	∅ осцилляция		X
	.9	∅ Несколько или один валик на сторону		X
	.10	∅ Один или несколько электродов		X
	.11	∅ Закрыто для внешней камеры	X	
	.15	∅ Расстояние между электродами		X
	.25	∅ Ручная или автоматическая		X
.26	± Задавливание		X	

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-256.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом (GTAW).

Параграф		Существенные параметры особых процессов	
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)
QW-402 Соединения	.16	< Полированное t	< Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.20	∅ Р-номер	∅ Р-номер
	.23	∅ Т квалифицированное	∅ Т квалифицированное
QW-404 Присадочные металлы	.12	∅ Классификация по AWS	
	.14	± Присадочный металл	± Присадочный металл
	.23	∅ Форма присадочного материала	∅ Форма присадочного материала
	.37		∅ А-номер
QW-405 Положения	.4	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
QW-407 PWHT	.6	∅ PWHT	∅ PWHT
QW-408 Газ	.15	∅ Тип и дебит	∅ Тип и дебит
QW-409 Электрические характеристики	.4	∅ Ток и полярность	∅ Ток и полярность
	.26	> Подача тепла больше чем 10%	> Подача тепла больше чем 10%
QW-410 Техника	.38	∅ Много- или одно-слойный	∅ Много- или одно-слойный
	.50	∅ Количество электродов	∅ Количество электродов
	.51	± Осцилляция	± Осцилляция

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-257.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Плазменная дуговая сварка (PAW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X
	.5	+ Подкладка		X
	.10	Ø Корневое расстояние		X
	.11	± Фиксаторы		X
QW-403 Базовые металлы	.5	Ø Номер группы		X
	.6	Пределы T		X
	.8	Ø T Квалифицированное	X	
	.12	Ø P-номер/вплавленный	X	
	.13	Ø P-номер 5/9/10	X	
QW-404 Присадочные металлы	.3	Ø Размер		X
	.4	Ø F-номер	X	
	.5	Ø A-номер	X	
	.12	Ø Классификация по ФЦЫ		X
	.14	± Присадочный металл	X	
	.22	± Плавящаяся вставка		X
	.23	Ø Форма присадочного металла	X	
	.27	Ø Легированные элементы	X	
	.30	Ø t	X	
QW-405 Положения	.33	Ø Классификация по AWS		X
	.1	+ Положение		X
	.2	Ø Положение		X
	.3	Ø ↑↓ Вертикальная сварка		X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X	
	.3	Увеличение > 100°F (56°C) (IP)		X
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
	.2	Ø PWHT (T & T диапазон)		X
	.4	Пределы T	X	
QW-408 Газ	.1	± След или Ø состав		X
	.4	Ø Состав	X	
	.5	± или Ø подкладочный поток		X
	.9	- Подкладка или Ø состав	X	
	.10	Ø Экранирующий или след	X	
	.21	Ø Дебит		X

QW-257.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Плазменная дуговая сварка (PAW) (продолжение).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-409 Электрические характеристики	.1	> Подача тепла	X	
	.4	∅ Ток или полярность	X	X
	.8	∅ Диапазон I & E		X
	.12	∅ Вольфрамовый электрод		X
QW-410 Техника	.1	∅ Узкий/широкий		X
	.3	∅ Размер сопла, чашки или форсунки		X
	.5	∅ Метод очистки		X
	.6	∅ Метод задней строжки		X
	.7	∅ осцилляция		X
	.9	∅ Несколько или один валик на сторону		X
	.10	∅ Один или несколько электродов		X
	.11	∅ Закрыто для внешней камеры	X	
	.12	∅ Вплавленный в замок		X
	.15	∅ Расстояние между электродами			X
.26	± Задавливание			X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-257.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Плазменная дуговая сварка (PAW).

Параграф	Существенные параметры особых процессов			
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)	Плавление распылением для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)
QW-402	.16	< Полированное t	< Полированное t	
Соединения	.17			< Полированное t
QW-403	.20	Ø Р-номер	Ø Р-номер	Ø Р-номер
Базовые металлы	.23	Ø Т квалифицированное	Ø Т квалифицированное	
QW-404 Присадочные металлы	.12	Ø Классификация по AWS		Ø Классификация по AWS
	.14	± Присадочный металл	± Присадочный металл	
	.37		Ø А-номер	
	.41	Ø > 10% скорость подачи порошка	Ø > 10% скорость подачи порошка	
	.42			> 5% диапазон размера частиц
	.43	Ø Размер частицы	Ø Размер частицы	
	.44	Ø Тип порошка	Ø Тип порошка	
	.45	Ø Форма присадочного металла	Ø Форма присадочного металла	
	.46			Ø Скорость подачи порошка
QW-405 Положения	.4	+ Положение	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
	.5			Ø Поддержание предварительного нагрева
QW-407 PWHT	.6	Ø PWHT	Ø PWHT	Ø PWHT
	.7			Ø PWHT после плавления
QW-408 Газ	.16	Ø > 5% подача газа на дугу или к металлу	Ø > 5% подача газа на дугу или к металлу	> 5% скорость подачи газа на дугу или к металлу
	.17	Ø Тип или смесь	Ø Тип или смесь	
	.18	Ø > 10% состав смеси	Ø > 10% состав смеси	
	.19			Ø Состав плазмы/питательного газа
	.20			Ø Диапазон дебита плазмы/питательного газа
QW-409 Электрические характеристики	.4	Ø Тип или полярность	Ø Тип или полярность	
	.12			Ø Тип или размер электрода
	.23			Ø > 10% I & E
	.24	Ø > 10% мощность проволоки присадочного материала	Ø > 10% мощность проволоки присадочного материала	
	.25	Ø > 10% I & E	Ø > 10% I & E	

QW-257.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Плазменная дуговая сварка (PAW) (продолжение).

Параграф		Существенные параметры особых процессов		
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)	Плавление распылением для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)
QW-410 Техника	.38	Ø Много- или одно-слойный	Ø Много- или одно-слойный	Ø Много- или одно-слойный
	.41	Ø >15% скорость прохода	Ø >15% скорость прохода	
	.42	± Осцилляция	± Осцилляция	
	.43			Ø > 10% диапазон скорости прохода
	.44			Ø > 15% факела к рабочему месту
	.45			Ø Подготовка поверхности
	.46			Ø Горелка-распылитель
	.47			Ø > 10% температура плавления или метод
	.48	Ø Режим переноса	Ø Режим переноса	Ø Режим переноса
	.49	Ø Диаметр факельного сопла	Ø Диаметр факельного сопла	
.52	Ø Удаление присадочного металла	Ø Удаление присадочного металла		

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-258.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Электрошлаковая сварка (ESW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X
	.10	Ø Корневое расстояние		X
	.11	± Фиксаторы	X	
QW-403 Базовые металлы	.1	Ø Р-номер	X	
	.4	Ø Номер группы		X
	.9	t прохода > 1/2 дюйма (13 миллиметров)	X	
	.13	Ø Р-номер 5/9/10	X	
QW-404 Присадочные металлы	.4	Ø F-номер	X	
	.5	Ø A-номер	X	
	.6	Ø Диаметр		X
	.12	Ø Классификация по ФЦЫ		X
	.17	Ø Тип или состав флюса	X	
	.18	Ø Проволока к пластине	X	
	.19	Ø Плавящиеся направляющие	X	
.33	Ø Классификация по AWS			X
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
	.2	Ø PWHT (Т & Т диапазон)		X
	.4	Пределы Т	X	
QW-409 Электрические характеристики	.5	Ø ± 15% диапазон I & E	X	
QW-410 Техника	.5	Ø Метод очистки		X
	.7	Ø осцилляция	X	
	.10	Ø Один или несколько электродов	X	
	.15	Ø Расстояние между электродами		X
	.26	± Задавливание		X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа Ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-258.1.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Электрошлаковая сварка (ESW).

Параграф		Существенные параметры особых процессов	
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозийно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)
QW-402 Соединения	.16		< Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.20		∅ Р-номер
	.23		∅ Т квалифицированное
QW-404 Присадочные металлы	.24		± ∅ Вспомогательный
	.37		∅ А-номер
	.39		∅ Номинальный состав флюса
QW-406 Предварительный нагрев	.4		Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
QW-407 PWHT	.6		∅ PWHT
QW-409 Электрические характеристики	.4		∅ Ток и полярность
	.26		> Подача тепла больше чем 10%
QW-410 Техника	.38		∅ Много- или одно-слойный
	.40		- Вспомогательное устройство
	.50		∅ Количество электродов
	.51		± Осцилляция

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-259.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Электрогазовая сварка (EGW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки		X
	.10	Ø Корневое расстояние		X
	.11	± Фиксаторы	X	
QW-403 Базовые металлы	.1	Ø Р-номер	X	
	.5	Ø Номер группы		X
	.6	Пределы Т		X
	.8	Ø Т Квалифицированное	X	
	.9	t прохода > 1/2 дюйма (13 миллиметров)	X	
	.13	Ø Р-номер 5/9/10	X	
QW-404 Присадочные металлы	.4	Ø F-номер	X	
	.5	Ø A-номер	X	
	.6	Ø Диаметр		X
	.12	Ø Классификация по ФЦЫ		X
	.23	Ø Форма присадочного металла	X	
.33	Ø Классификация по AWS			X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)		X
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
	.2	Ø PWHT (Т & Т диапазон)		X
	.4	Пределы Т	X	
QW-408 Газ	.2	Ø Одинарный, смесь или %	X	
	.3	Ø дебит		X
QW-409 Электрические характеристики	.1	> Подача тепла		X
	.4	Ø Ток или полярность		X
	.8	Ø Диапазон I & E		X
QW-410 Техника	.5	Ø Метод очистки		X
	.7	Ø Осцилляция		X
	.8	Ø Расстояние до трубы		X
	.9	Ø Несколько или один валик на сторону		X
	.10	Ø Один или несколько электродов	X	
	.15	Ø Расстояние между электродами		X
	.26	± Задавливание		X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа Ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

Общее замечание: Автоматная вертикальная газовая дуговая сварка с металлическим электродом только для вертикального положения

QW-260.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Сварка пучком электродов (EBW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки	X	
	.2	± Подкладка	X	
	.6	> Зазор для посадки	X	
QW-403 Базовые металлы	.1	Ø Р-номер	X	
	.3	Ø проплавление	X	
	.13	Ø Р-номер 5/9/10	X	
	.15	Ø Р-номер	X	
QW-404 Присадочные металлы	.1	Ø поперченное сечение или скорость	X	
	.2	< t или Ø состав	X	
	.8	± или Ø химический состав	X	
	.14	± Присадочный металл	X	
	.20	Ø Метод добавления	X	
	.21	Ø Анализ	X	
	.33	Ø Классификация по AWS		X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X	
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X	
QW-408 Газ	.6	Ø Окружение	X	
QW-409 Электрические характеристики	.6	Ø I, E, скорость, расстояние, осцилляция	X	
	.7	Ø Частота импульса	X	
QW-410 Техника	.5	Ø Метод очистки		X
	.7	Ø Осцилляция	X	
	.14	Ø Угол оси пучка	X	
	.17	Ø Тип оборудования	X	
	.18	> Давление вакуума	X	
	.19	Ø Тип нити, размер и так далее	X	
	.20	+ Спутная струя	X	
.21	Односторонняя или двухсторонняя сварка	X		

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа Ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-261.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Приварка штырей .

Параграф		Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.8	Ø Размер и форма штыря	X		
	.9	Ø Флюс или флюсовая шайба	X		
QW-403 Базовые металлы	.17	Ø Р-номер базового металла или штыря	X		
QW-405 Положения	.1	+ Положение	X		
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X		
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X		
QW-408 Газ	.2	Ø Одинарный, смесь или %	X		
QW-409 Электрические характеристики	.4	Ø Ток или полярность		X	X
	.8	Ø Диапазон I & E			X
	.9	Ø Продолжительность дуги	X		
	.10	Ø Сила тока	X		
	.11	Ø Источник электропитания	X		
QW-410 Техника	.22	Ø Модель пистолета	X		

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа Ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-262.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).

Инерционная сварка и сварка трением с непрерывным приводом.

Параграф		Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный
QW-402 Соединения	.12	∅ ± 10 градусов	X		
		∅ Поперечное сечение > 10%	X		
		∅ Внешний диаметр > ±10%	X		
		∅ Сплошной к трубке	X		
QW-403 Базовые металлы	.19	∅ Базовый металл	X		
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X		
QW-407 PWHT	.1	∅ PWHT	X		
QW-408 Газ	.6	∅ Окружение	X		
QW-410 Техника	.27	∅ Подача > ± 10%	X		
	.28	∅ Нагрузка > ± 10%	X		
	.29	∅ Энергия > ± 10%	X		
	.30	∅ Осадка > ± 10%	X		

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-263.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
СВАРКА СОПРОТИВЛЕНИЕМ.

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный	
QW-402 Соединения	.13	ø Точка, проекция, луч	X		
	.14	ø нахлестка, расстояние	X		
	.15	ø Форма и размер проекции	X		
QW-403 Базовые металлы	.1	ø Р-номер	X		
	.21	± Покрытие, облицовка	X		
	.22	± T	X		
QW-406 Предварительный нагрев	.6	ø Амплитуда, циклы	X		
QW-407 PWHT	.5	ø PWHT	X		
QW-409 Электрические характеристики	.13	ø Класс RWMA	X		
	.14	± ø Наклон	X		
	.15	ø Давление, ток, время	X		
	.16	Синхронность	X		
	.17	ø Подача энергии			X
	.18	Очистка наконечника			X
QW-410 Техника	.31	ø Метод очистки	X		
	.32	ø Давление, время	X		
	.33	ø Оборудование	X		
	.34	ø Охлаждающая среда			X
	.35	ø Полезный вылет			X

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-264.

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Сварка лазерным лучом (LBW).

Параграф	Краткое описание параметра	Существенный	Вспомогательный существенный	Несущественный	
QW-402 Соединения	.1	Ø Дизайн кромки	X		
	.2	± Подкладка	X		
	.6	> Зазор для посадки	X		
	.18	Ø Конфигурация соединения внахлестку	X		
QW-403 Базовые металлы	.1	Ø Р-номер	X		
	.3	Ø проплавление	X		
	.13	Ø Р-номер 5/9/10	X		
	.15	Ø Р-номер	X		
QW-404 Присадочные металлы	.1	Ø поперечное сечение или скорость	X		
	.2	< t или Ø состав	X		
	.8	± или Ø химический состав	X		
	.14	± Присадочный металл	X		
	.20	Ø Метод добавления	X		
	.21	Ø Анализ	X		
	.33	Ø Классификация по AWS			X
QW-406 Предварительный нагрев	.1	Уменьшение > 100°F (56°C)	X		
QW-407 PWHT	.1	Ø PWHT	X		
QW-408 Газ	.2	Ø Одинарный, смесь или %	X		
	.6	Ø Окружение	X		
	.11	± газы	X		
	.12	Ø > 5% газы	X		
	.13	Ø положение плазменной струи	X		
QW-409 Электрические характеристики	.19	Ø импульс	X		
	.20	Ø режим, энергия	X		
	.21	Ø мощность, скорость, дебит, расстояние	X		
QW-410 Техника	.5	Ø Метод очистки			X
	.7	Ø Осцилляция	X		
	.14	Ø Угол оси пучка	X		
	.17	Ø Тип оборудования	X		
	.20	+ Спутная струя	X		
	.21	Односторонняя или двухсторонняя сварка	X		
	.37	Ø Одинарный или многократный проход	X		

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа Ø Изменение
 - Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-264.1.
ПАРАМЕТРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СВАРОЧНОЙ ПРОЦЕДУРЕ (WPS).
Сварка лазерным лучом (LBW).

Параграф		Существенные параметры особых процессов	
		Покрытие для увеличения твердости поверхности (пункт QW-216)	Коррозийно-устойчивое покрытие (пункт QW-214)
QW-402 Соединения	.16	< Полированное t	< Полированное t
QW-403 Базовые металлы	.13	∅ Р-номер 5/9/10	∅ Р-номер 5/9/10
	.20	∅ Р-номер	∅ Р-номер
QW-404 Присадочные металлы	.12	∅ Классификация по AWS	∅ Классификация по AWS
	.27	∅ Легированные элементы	∅ Легированные элементы
	.44	∅ Тип частиц	∅ Тип частиц
	.47	∅ Размер присадочного металла/порошка	∅ Размер присадочного металла/порошка
	.48	∅ Плотность металлического порошка	∅ Плотность металлического порошка
	.49	∅ Скорость подачи присадочного металла/порошка	∅ Скорость подачи присадочного металла/порошка
QW-405 Положения	.1	+ Положение	+ Положение
QW-406 Предварительный нагрев	.4	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами	Уменьшение > 100°F (56°C) предварительный нагрев > Между проходами
QW-407 PWHT	.6	∅ PWHT	∅ PWHT
QW-408 Газ	.2	∅ Одинарный, смесь или %	∅ Одинарный, смесь или %
	.6	∅ окружение	∅ окружение
	.11	± Газы	± Газы
	.12	∅ % дебита	∅ % дебита
	.13	∅ Положение плазменной струи	∅ Положение плазменной струи
QW-409 Электрические характеристики	.19	∅ Импульс	∅ Импульс
	.20	∅ Режим, энергия	∅ Режим, энергия
	.21	∅ Мощность, скорость, дебит, расстояние	∅ Мощность, скорость, дебит, расстояние
QW-410 Техника	.7	∅ Осцилляция	∅ Осцилляция
	.14	∅ Угол оси луча	∅ Угол оси луча
	.17	∅ Тип оборудования	∅ Тип оборудования
	.38	∅ Одинарный слой или несколько слоев	∅ Одинарный слой или несколько слоев
	.45	∅ Метод подготовки поверхности	∅ Метод подготовки поверхности
	.52	∅ Подача присадочного металла	∅ Подача присадочного металла
	.53	∅ Нахлестка, расстояние	∅ Нахлестка, расстояние

Условные обозначения:

+ Добавление > Увеличение/больше чем ↑ Вверх ← Справа ∅ Изменение
- Удаление < Уменьшение/меньше чем ↓ Вниз → Слева

QW-283. Сварные швы с наплавкой на свариваемые кромки промежуточного металла.

QW-283.1. Сфера применения. Этот параграф применяется только, когда существенные параметры для процесса наплавки на свариваемые кромки промежуточного металла отличаются от существенных параметров процесса, используемого для последующего завершения соединения. Обычные примеры следующие:

- (а) деталь с наплавкой термически обрабатывается, а завершённый сварной шов не проходит термическую обработку после сварки, и
- (б) присадочный металл, использованный для наплавки, имеет F-номер, отличный от F-номера, использованного для последующего завершения сварного шва.

QW-283.2. Требуемые испытания. Процедура должна проходить квалификацию через наплавку промежуточного металла на свариваемые кромки пробного образца (включая термическую обработку свариваемой детали с наплавкой), когда это делается в производственной сварке) и последующую сварку соединения. Параметры для наплавки промежуточного металла и для последующего сварного шва должны быть в соответствии с пунктом QW-250, за исключением того, что QW-409.1 должен быть существенным параметром для сварочного процесса (процессов), использованных для завершения сварного шва, когда минимальная толщина наплавленного промежуточного металла составляет менее 3/16 дюйма (4.8 миллиметра). Механическое испытание завершённого сварного соединения должно быть в соответствии с пунктом QW-202.2(а).

Если наплавка промежуточного металла проводится с присадочным металлом такого же состава, что и у присадочного металла, используемого для завершения сварного шва, один пробный образец для сварки может использоваться для квалификации соединения непохожих металлов сваркой первой детали непосредственно ко второй детали в соответствии с требованиями Раздела IX.

QW-283.3. Толщина наплавки промежуточного металла. Толщина наплавки промежуточного металла, которая будет оставаться на производственной детали с наплавкой после завершения всех процессов машинной обработки и шлифовки и до последующего завершения соединения, должны быть указана в WPS. Когда эта толщина меньше чем 3/16 дюйма (4.8 миллиметра), толщина наплавки на пробном образце должна измеряться до того, как деталь с наплавкой будет приварена ко второй детали. Эта толщина должна стать минимальной квалифицированной толщиной наплавки промежуточного металла на свариваемые кромки.

QW-283.4. Альтернативная квалификация. Когда какой-либо существенный параметр изменяется в части сварки, которая должна быть проведена после наплавления промежуточного металла на свариваемые кромки, или когда другая организация выполняет часть сварки, которая должна быть сделана после наплавки промежуточного металла, новая квалификация должна быть выполнена в соответствии с одним из следующих методов:

- (а) Квалификация в соответствии с пунктами QW-283.2 и QW-283.3. Когда толщина наплавки промежуточного металла в исходной квалификации меньше 3/16 дюйма (4.8 миллиметра), толщина наплавки не должна быть больше, а

подача тепла не должна быть больше, чем та, что была использована при исходной квалификации.

- (б) Когда толщина наплавки в исходной квалификации равна или больше 3/16 дюйма (4.8 миллиметра), проводится квалификация части сварки, которая должна быть сделана после наплавки промежуточного металла, с использованием любого материала с Р-номером, который номинально соответствует по химическому анализу металла сварного шва сварки с наплавкой для базового металла пробного образца с наплавкой.

QW-284. Квалификация сварочного автомата для сварки с сопротивлением.

Каждый сварочный автомат для сварки с сопротивлением должен быть испытан, чтобы определить его способность производить сварной шов непрерывно, и воспроизводимо. Автомат должен проходить повторную квалификацию всякий раз, когда он реконструируется, переносится на новое место, требующее изменений в подачи электроэнергии, когда изменяется подача электроэнергии или когда делается любое другое существенное изменение в оборудовании. Квалификационное испытание сварочного автомата точечной и рельефной сварки должно состоять из производства набора из 100 последовательных сварных швов. Каждый пятый из этих сварных швов должен быть подвергнут механическому испытанию на сдвиг; пять сварных швов, которые должны включать один из первых пяти и один из последних пяти сварных швов набора, должны быть исследованы металлографически. Квалификационное испытание сварочного автомата роликовой сварки должно быть таким же, как квалификационное испытание процедуры, описанной в пункте QW-286. Техническое обслуживание или настройка сварочного автомата не допускается во время сваривания набора испытательных сварных швов. Квалификационное испытание на любом алюминийевом сплаве с Р-номерами от 21 до 25 должно также квалифицировать машину на все материалы. Квалификация на сплавах на основе железа, имеющих Р-номера с 1 по 11, и на любом сплаве на основе никеля, имеющем Р-номер с 41 по 47, должна квалифицировать автомат на все металлы с Р-номерами с 1 по 11 и с 41 по 47. Испытание и критерии приемлемости должны быть в соответствии с пунктом QW-196.

QW-285. Квалификация процедуры точечной и рельефной сварки с сопротивлением.

Квалификационное испытание процедуры для точечных и рельефных сварных швов должно быть проведено в соответствии с Техническим требованием к сварочной процедуре, и должно состоять из производства набора из 10 последовательных сварных швов. Пять из этих сварных швов должны пройти механическое испытание на сдвиг, а критерии приемлемости должны быть в соответствии с пунктом QW-196.

QW-286. Квалификация процедуры роликовой сварки с сопротивлением.

Пластины должны быть подготовлены приваркой или припайкой твердым припоем трубного ниппеля к одной из пластин, в отверстие в одной из пластин и затем пластины должны быть обварены по периметру, герметизируя пространство между пластинами

показано в пункте QW-462.7. Пространство между пластинами должно подвергаться опрессовки до тех пор, пока не произойдет поломка. Квалификация процедуры является приемлемой, если поломка происходит в базовом металле. Дополнительный роликовый шов длиной, по крайней мере, 6 дюймов (152 миллиметра), должен быть сделан между пластинами такой толщины, которая должна использоваться в производственной сварке, и эта пластина должна быть разрезана на шесть полос примерно равной ширины и одно поперечное сечение каждой полосы должно быть металлографически исследовано и должно удовлетворять требованиям пункта QW-196.

СТАТЬЯ III. КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ СВАРЩИКОВ.

QW-300. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

QW-300.1. Эта Статья отдельно перечисляет сварочные процессы с существенными параметрами, которые применяются к квалификационным требованиям к работе сварщика и оператора сварочного автомата.

Квалификационные требования к сварщику ограничиваются существенными параметрами, указанными для каждого сварочного процесса. Эти параметры приведены в пункте QW-350 и определены в Статье IV "Сварочные данные". Квалификационные требования к оператору сварочного автомата ограничены существенными параметрами, приведенными в пункте QW-360 для каждого типа сварки.

A02 QW-300.2.

(a). Базовые условия ответственности в отношении сварки содержатся в пунктах QW-103 и QW-301.2. Эти параграфы требуют, чтобы каждый производитель или подрядчик был ответственным за выполнение испытаний, проводимых чтобы квалифицировать работу сварщиков и операторов сварочных автоматов в соответствии с Техническими требованиями к сварочным процессам, которые его организация использует при изготовлении сварных конструкций, создаваемых в соответствии с данным Сборником правил. Цель этого требования заключается в том, чтобы гарантировать, что производитель или подрядчик определили, что их сварщики и операторы сварочных автоматов, использующие его процедуры, способны удовлетворить минимальным требованиям, указанным для приемлемых сварных изделий. Эта ответственность не должна перекладываться на другие организации.

(b). Сварщики и операторы сварочных автоматов, используемые для производства таких сварных изделий, должны быть испытаны при полном наблюдении и контроле со стороны производителя или подрядчика, во время производства испытательных сварных соединений. Не допускается, чтобы производитель, подрядчик, сборщик или монтажник позволяли другой организации выполнять сварку. Однако разрешается передавать по субподряду часть или всю работу по подготовке испытательных материалов для сварки, последующую работу по подготовке испытательных образцов из изделий, прошедших сварку, и выполнению исследований неразрушающими методами и механических испытаний, при условии, что производитель или подрядчик принимают полную ответственность за любую такую работу.

(c). Сборник признает производителя, подрядчика, сборщика или монтажника как организацию,

которая осуществляет ответственный технический контроль за производством сварных соединений, которые должны производиться в соответствии с этим Сборником. Если в организации существует эффективный технический контроль за квалификацией работы сварщика для двух или более компаний с различными наименованиями, то затронутые компании должны установить, к удовлетворению Комитета по водогрейным котлам и сосудам под давлением ASME, что применяются необходимые средства контроля, и в таком случае повторная квалификация сварщиков и операторов сварочных автоматов внутри этих компаний, такой организации не будет требоваться, при условии, что все остальные требования Раздела IX будут удовлетворены.

(d). Сборник признает, что производители и подрядчики могут поддерживать эффективный технический контроль за отчетами по квалификации сварщиков/операторов сварочных автоматов (WPQ) под другим наименованием или право собственности, нежели записано в исходной квалификации сварщика или оператора сварочного автомата. Когда производитель или подрядчик или часть производителя или подрядчика покупается новым владельцем (владельцами), WPQ могут использоваться новым владельцем (владельцами) без прохождения повторной квалификации, при условии что удовлетворены все перечисленные ниже условия:

- (1). новый владелец (владельцы) принимает ответственность за WPQ;
- (2). WPQ отражает наименование нового владельца (владельцев);
- (3). Система контроля качества/Программа гарантирования качества указывает, что WPQ были получены от предыдущего производителя или подрядчика.

QW-300.3. Более чем один производитель, подрядчик, сборщик или монтажник могут одновременно квалифицировать одного или более сварщиков или операторов сварочных автоматов. Когда проводится одновременная квалификация, каждая участвующая организация должна быть представлена во время сварки испытательных образцов работником, ответственным за проведение квалификации работы сварщика.

Технические требования к сварочной процедуре (WPS), которым следуют во время одновременной квалификации, должны сравниваться участвующими организациями. WPS должны быть идентичными для всех существенных параметров, за исключением температуры предварительного прогрева и требований к PWHT.

01

Диапазоны квалифицируемой толщины для базового металла и наплавленного металла сварного шва не обязательно должны быть идентичными, но эти толщины должны быть адекватными, чтобы допустить сварку испытательных образцов. Иначе же, участвующие организации должны согласовать использование единых WPS, при условии, что каждая участвующая организация имеет PQR, чтобы поддержать WPS, покрывающие диапазон параметров, которым будут следовать во время проведения квалификационных испытаний. Когда

выбраны единые WPS, которым будут следовать при квалификационных испытаниях, каждая участвующая организация должна ознакомиться и принять эти WPS.

Представитель от каждой участвующей организации должен точно указать каждого сварщика и оператора сварочного автомата, которые подвергаются испытанию. Каждый представитель организации должен также проверить маркировку испытательного образца

идентификацией сварщика или оператора сварочного автомата и маркировку верха испытательного образца, когда должна быть известна ориентация для снятия испытательных образцов.

Каждый представитель организаций должен провести визуальное обследование каждого выполненного испытательного образца и должен обследовать каждый испытательный образец, чтобы определить его приемлемость. Иначе же, после визуального обследования, когда испытательный образец (образцы) подготовлены и испытаны в независимой лаборатории, отчет этой лаборатории может использоваться как основа для принятия результатов испытаний. Когда испытательный образец (образцы) исследуются радиографическим образом (QW-302.2), отчет лаборатории радиографического исследования может использоваться как основа для принятия результатов радиографического испытания.

Каждый представитель организации должен заполнить и подписать отчет по квалификации сварщика/оператора сварочного автомата для каждого сварщика и оператора сварочного автомата. Формы QW-484A/QW-484B (смотрите Необязательное приложение В) были приложены как общее руководство для WPS.

Когда сварщик или оператор сварочного автомата меняет работодателя между участвующими организациями, организация-работодатель должна проверить, что непрерывность квалификации сварщика или оператора сварочного автомата поддерживалась в соответствии с требованиями QW-322 предыдущими работодателями, начиная с даты его квалификации. Если квалификация сварщика или оператора сварочного автомата была по каким-либо причинам отозвана, нанимающая его организация должна уведомить все участвующие организации о том, что квалификация (квалификации) сварщика или оператора сварочного автомата была отозвана в соответствии с пунктом QW-322.1(b). Остальные участвующие организации должны определить, что сварщик или оператор сварочного автомата может удовлетворительно выполнять работу в соответствии с требованиями этого Раздела.

Когда квалификации сварщика или оператора сварочного автомата обновляются в соответствии с положениями пункта QW-322.2, каждая обновляющая организация должна быть представлена сотрудником, ответственным за проведения квалификации работы сварщиков. Испытательные процедуры должны следовать правилам этого параграфа.

QW-301. Испытания.

QW-301.1. Цель испытаний. Испытания на квалификацию работы предназначены для того, чтобы определить способность сварщиков и операторов сварочных автоматов производить качественные сварные швы.

QW-301.2. Квалификационные испытания. Каждый производитель или подрядчик должен квалифицировать каждого сварщика или оператора сварочного автомата для каждого сварочного процесса, который будет использоваться при изготовлении сварных соединений. Квалификационные испытания должны проводиться в соответствии с одним из его квалифицированных технических требований к сварочной процедуре (WPS), за исключением случаев, когда квалификация работы проводится в соответствии с WPS, которая требует

предварительного прогрева или послесварочную термическую обработку. В таких случаях они могут быть пропущены. Изменения, при которых требуется повторная квалификация, приведены в пункте QW-350 для сварщиков и в пункте QW-360 для операторов сварочных автоматов. Требования к допустимым результатам визуальных, механических и радиографических исследований приведены в пункте QW-304 и пункте QW-305. Повторные испытания и обновление квалификации описаны в пункте QW-320.

Сварщик или оператор сварочного автомата, который готовит образцы для квалификационных испытаний WPS, удовлетворяющие требованиям пункта QW-200, также квалифицируется в пределах квалификационных ограничений, указанных в пункте QW-304 для сварщиков и в пункте QW-305 для операторов сварочных автоматов. Он квалифицируется только по позициям, испытанным при квалификации процедуры в соответствии с пунктом QW-303.

Квалификационные испытания могут закончиться на любой стадии испытательной процедуры, если для наблюдателя, выполняющего испытание, становится очевидным, что сварщик или оператор сварочного автомата не имеет требуемых навыков, чтобы показать удовлетворительные результаты.

QW-301.3. Идентификация сварщиков и операторов сварочных автоматов. Каждому квалифицированному сварщику/оператору сварочного автомата должен быть присвоен идентификационный номер, буква или символ производителя или подрядчика, который должен использоваться, чтобы идентифицировать работу такого сварщика или оператора сварочного автомата.

QW-301.4. Отчет об испытаниях. Отчет по квалификационным испытаниям работы сварщика/оператора сварочного аппарата (WPQ) должен включать существенные параметры (смотрите пункты QW-350 и QW-360), тип испытания и результаты испытания, и диапазоны, квалифицированные в соответствии с пунктом QW-452 для каждого сварщика и оператора сварочного автомата. Предлагаемые формы этих отчетов приведены в Формах QW-484A/QW-484B (См. Необязательное Приложение В).

01

QW-302. Типы требуемых испытаний.

QW-302.1. Механические испытания. За исключением случаев, которые могут быть указаны для особых сварочных процессов (пункт QW-380), тип и количество испытательных образцов, необходимых для механического испытания, должны соответствовать требованиям пункта QW-452. Испытательные образцы для испытания стыковых сварных швов должны сниматься так, как показано в пунктах QW-463.2(a) – QW-463.2(h). Испытательные образцы для испытания угловых сварных швов должны сниматься так, как показано в пунктах QW-462.4(a) – QW-462.4(d) и в пункте QW-463.2(h).

Все механические испытания должны удовлетворять требованиям, указанным в пункте QW-160 или QW-180 (в зависимости от применимости)..

QW-302.2. Радиографические исследования. Когда сварщик или оператор сварочного автомата квалифицируется с помощью радиографического исследования, как допускается для сварщиков в пункте QW-304 и для операторов сварочных автоматов в

пункте QW-305, минимальная длина пробного образца (образцов), которые должны исследоваться, должна быть 6 дюймов (152 миллиметра) и должна включать все окружность сварного шва для трубы (труб), за исключением того, что для труб маленького диаметра могут потребоваться несколько пробных образцов, но их количество не обязательно должно быть больше четырех последовательно сделанных пробных образцов. Техника радиографического исследования и критерии приемлемости должны быть в соответствии с пунктом QW-191.

QW-302.3. Пробные образцы для труб. Для пробных образцов, сделанных на трубах в положении 1G или 2G пункта QW-461.4, два образчика должны быть сняты как показано для образчиков для испытаний на сгибание в пунктах QW-463.2(d) или QW-463.2(e), пропуская образчики в верхнем правом и нижнем левом квадрантах и заменяя образчик корневого сгиба в верхнем левом квадранте пункта QW-463.2(s) образчиком лицевого сгиба. Для пробных образцов, сделанных в трубе в положении 5G или 6G пункта QW-461.4, образчики должны сниматься в соответствии с пунктом QW-463.2(d) или пунктом QW-463.2(e) и все четыре образчика должны успешно пройти испытание. Для пробных образцов, сделанных как в положении 2G, так и в положении 5G на одиночном пробном образце трубы, образчики должны сниматься в соответствии с пунктом QW-463.2(f) или QW-463.2(g).

QW-302.4. Визуальный осмотр. Для пробных образцов пластин, все поверхности (за исключением указанных как "брак") должны исследоваться визуально согласно пункту QW-194 до нарезки образчиков для сгибания. Пробные образцы труб должны визуально осматриваться согласно пункту QW-194 по всей окружности, внутри и снаружи.

QW-303. Ограничения по квалифицированным положениям и диаметрам (смотрите пункт QW-461)

QW-303.1. Стыковые сварные швы – Общие положения. Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые проходят требуемые испытания по стыковым сварным швам в испытательных положениях пункта QW-461.9, должны быть квалифицированы для положений стыковых сварных швов и угловых сварных швов, показанных в пункте QW-461.9. Кроме того, сварщики и операторы сварочных автоматов, которые проходят требуемые испытания для стыковых сварных швов, также должны быть квалифицированы на изготовление угловых сварных швов на всех толщинах и всех диаметрах труб в пределах ограничений, накладываемых на параметры сварки в пунктах QW-350 или QW-360 в зависимости от применимости.

QW-303.2. Угловые сварные швы – Общие положения. Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые проходят требуемые испытания по угловым сварным швам в испытательных положениях пункта QW-461.9, должны быть квалифицированы для положений угловых сварных швов, показанных в пункте QW-461.9. Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые проходят требуемые испытания для угловых сварных швов, должны быть квалифицированы на изготовление угловых сварных швов только на толщинах материала, размерах угловых швов и диаметрах трубы и трубок 2 7/8 дюйма (73 миллиметра) (внешний диаметр) и больше, как показано в пункте QW-452.5, в пределах применимых существенных параметрах. Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые

производят угловые сварные швы на трубах или трубках с внешним диаметром меньше 2 7/8 дюйма (73 миллиметра), должны пройти испытание на угловые сварные швы на трубах в соответствии с пунктом QW-452.4 или требуемые механические испытания, указанные в пунктах QW-304 или QW-305 (в зависимости от применимости).

QW-303.3. Особые положения. Изготовитель, который проводит сварку в особой ориентации, может проводить испытания на квалификацию работы в этой особой ориентации. Такие квалификации действительны только для плоского положения и для особых положений, действительно прошедших испытание, за исключением того, что угловое отклонение ± 15 градусов допускается в наклоне оси сварного шва и вращении поверхности сварного шва, как определено в пунктах QW-461.1 и QW-461.2.

QW-303.4. Положения приварки штырей. Квалификация в положении 4S также означает квалификацию в положении 1S. Квалификация в положениях 4S и 2S также означает квалификацию во всех положениях.

QW-304. Сварщики.

За исключением особых требований пункта QW-380, каждый сварщик, который проводит сварочные работы в соответствии с данным Сборником правил, должен пройти механическое испытание и визуальное исследование, указанные в пунктах QW-302.1 и QW-302.4 соответственно. Иначе же, сварщики, производящие стыковые сварные швы, используя процессы SMAW, SAW, GTAW, PAW и GMAW (за исключением короткозамкнутого режима) или комбинации этих процессов, могут быть квалифицированы через радиографическое исследование, кроме металлов с P-номерами с 21 по 25, 51 по 53 и с 61 по 62. Сварщики, производящие стыковые сварные швы на металлах с P-номерами с 21 по 25 и с 51 и 53 с помощью процесса GTAW, могут также квалифицироваться с помощью радиографического исследования. Радиографическое исследование должно проводиться в соответствии с пунктом QW-302.2.

Сварщик, квалифицированный на проведение сварочных работ в соответствии с одними квалифицированными WPS, также является квалифицированным на проведение сварочных работ в соответствии с другими квалифицированными WPS, использующими тот же самый процесс варки, в пределах ограничений по существенным параметрам, указанным в пункте QW-350.

QW-304.1. Исследование. Сварные швы, сделанные в пробных образцах для квалификации работы, могут исследоваться визуальным или механическим исследованием (пункты QW-302.1, QW-302.4) или радиографическим исследованием (пункт QW-302.2) для процесса (процессов) и режима дугового переноса, указанных в пункте QW-304. Иначе же, первый технологический сварной шов (швы) с минимальной длиной 6 дюймов (152 миллиметра), сделанные сварщиком, использующим процесс (процессы) и/или режим дугового переноса, указанные в пункте QW-304, может исследоваться с помощью радиографического исследования.
(a) Для трубы (труб), сваренных в положении 5G, 6G или в особом положении, вся окружность технологического сварного шва, сделанного сварщиком, должны пройти радиографическое исследование.

(b). Для труб маленького диаметра, на которых не может быть получена требуемая минимальная длина сварного шва с одной окружности трубы, дополнительные окружные сварные швы, сделанные сварщиком, должны пройти радиографическое исследование, за исключением того, что общее количество окружностей не обязательно должно превышать четырех.

(c). Техника радиографического исследования и критерии приемлемости для технологических сварных швов должны быть в соответствии с пунктами QW-191.1 и QW-191.2.2.

QW-304.2. Неспособность удовлетворить стандартам радиографического исследования. Если технологический сварной шов выбирается для квалификации работы сварщика и не удовлетворяет требованиям стандартов радиографического исследования, это означает, что сварщик не прошел испытание. В таком случае, весь технологически сварной шов, сделанный этим сварщиком, должен пройти радиографическое исследование и в нем должны быть устранены дефекты квалифицированным сварщиком или оператором сварочного автомата. Иначе же, повторное испытание должно быть проведено, как допускается пунктом QW-320.

QW-305. Операторы сварочных автоматов.

За исключением особых требований пункта QW-380, каждый оператор сварочного автомата, который проводит сварочные работы в соответствии с данным Сборником правил, должен пройти механическое испытание и визуальное исследование, указанные в пунктах QW-302.1 и QW-302.4 соответственно. Иначе же, операторы сварочных автоматов, производящие стыковые сварные швы, используя процессы SMAW, SAW, GTAW, PAW, EGW и GMAW (за исключением короткозамкнутого режима) или комбинации этих процессов, могут быть квалифицированы через радиографическое исследование, кроме металлов с P-номерами с 21 по 25, 51 по 53 и с 61 по 62. Операторы сварочных автоматов, производящие стыковые сварные швы на металлах с P-номерами с 21 по 25 и с 51 и 53 с помощью процесса GTAW, могут также квалифицироваться с помощью радиографического исследования. Радиографическое исследование должно проводиться в соответствии с пунктом QW-302.2.

Оператор сварочного автомата, квалифицированный на проведение сварочных работ в соответствии с одними квалифицированными WPS, также является квалифицированным на проведение сварочных работ в соответствии с другими квалифицированными WPS, использующими тот же самый процесс сварки, в пределах ограничений по существенным параметрам, указанным в пункте QW-350.

A02 QW-305.1. Исследование. Сварные швы, сделанные в пробных образцах для квалификации работы, могут исследоваться радиографическим исследованием (пункт QW-302.2) или визуальным, или механическим исследованием (пункты QW-302.1, QW-302.4). Другими словами, первый технологический сварной шов (швы) с минимальной длиной 3 фута (0.9 метра), полностью сделанные оператором сварочного автомата в соответствии с квалифицированной WPS, может исследоваться с помощью радиографического исследования.

(a). Для трубы (труб), сваренных в положении 5G, 6G или в особом положении, вся окружность технологического сварного шва, сделанного оператором сварочного автомата, должны пройти радиографическое исследование.

(b). Для труб маленького диаметра, на которых не может быть получена требуемая минимальная длина сварного шва с одной окружности трубы, дополнительные окружные сварные швы, сделанные оператором сварочного автомата, должны пройти радиографическое исследование, за исключением того, что общее количество окружностей не обязательно должно превышать четырех.

(c). Техника радиографического исследования и критерии приемлемости для технологических сварных швов должны быть в соответствии с пунктами QW-191.1 и QW-191.2.3.

QW-305.2. Неспособность удовлетворить стандартам радиографического исследования. Если часть технологического сварного шва выбирается для квалификации работы оператора сварочного автомата и не удовлетворяет требованиям стандартов радиографического исследования, это означает, что оператор сварочного автомата не прошел испытание. В таком случае, весь технологически сварной шов, сделанный этим оператором сварочного автомата, должен пройти радиографическое исследование и в нем должны быть устранены дефекты квалифицированным сварщиком или оператором сварочного автомата. Иначе же, повторное испытание должно быть проведено, как допускается пунктом QW-320.

QW-306. Комбинация сварочных процессов.

Каждый сварщик или оператор сварочного автомата должен быть квалифицирован в пределах, заданных пунктом QW-301, для особого сварочного процесса (процессов), которые он должен будет делать при технологической сварке. Сварщик или оператор сварочного автомата может быть квалифицирован посредством прохождения испытаний по каждому отдельному сварочному процессу, на отдельных пробных образцах или по комбинации сварочных процессов на одном пробном образце. Два или более сварщика или оператора сварочного автомата, каждый использующий один и тот же или различные сварочные процессы, могут квалифицироваться по комбинации сварочных процессов на одном пробном образце. Для квалификаций по комбинированным процессам на одном пробном образце, ограничения по толщине наложенного металла сварного шва и испытания на сгибание и испытания угловых сварных швов указаны в пункте QW-452 и должны рассматриваться индивидуально для каждого сварщика или оператора сварочного автомата, для каждого сварочного процесса или, когда имеется изменение в каком-либо существенном параметре. Сварщик или оператор сварочного автомата, квалифицированный по комбинации сварочных процессов на одном пробном образце, квалифицируются на производство технологических сварных швов, использующих любой из процессов такой комбинации отдельно или в различных сочетаниях, при условии, что он проводит сварку в пределах ограничений своей квалификации по каждому отдельному процессу.

Неудача в любой части комбинированного испытания на одном пробном образце означает неудачу для всей комбинации.

QW-310. ПРОБНЫЕ ОБРАЗЦЫ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИИ.

QW-310.1. Пробные образцы. Пробные образцы могут быть пластиной, трубой или изделием другой формы. Когда квалификация по всем положениям для трубы выполняется через сварку

одного трубного узла в положении 2G и положении 5G (пункт QW-461.4), трубы с диаметром 6 дюймов (DN 150), 8 дюймов (DN 200), 10 дюймов (DN250) или большим диаметром, должны использоваться для пробных образцов, как показано в пункте QW-463.2(f) для труб с диаметром 10 дюймов (DN 250) и больше, и в пункте QW-463.2(g), для труб с диаметром 6 дюймов (DN 150) или 8 дюймов (DN 200).

QW-310.2. Разделка кромок под сварку с подкладкой. Размеры разделки кромок под сварку на пробной образце, используемой при проведении квалификационных испытаний для двойных стыковых сварных швов или одинарных стыковых сварных швов с подкладкой, должны быть такими же, как для любого Технического требования к сварочной процедуре (WPS), квалифицированного производителем, или должны быть такими, как показано в пункте QW-469.1

Пробные образцы для одинарных стыковых сварных швов или пробные образцы для двойных стыковых сварных швов должны рассматриваться как сварка с подкладкой. Стыковые сварные швы и угловые сварные швы, с частичным проплавлением, должны рассматриваться как сварка с подкладкой.

QW-310.3. Разделка кромок под сварку без подкладки. Размеры разделки кромок под сварку пробных образцов, используемых для проведения квалификационных испытаний для одинарных стыковых сварных швов без подкладки, должны быть такими же, как для любого из WPS, квалифицированных производителем, или как показано в пункте QW-469.2.

QW-320. ПОВТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ОБНОВЛЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ.

QW-321. Повторные испытания.

Сварщик или оператор сварочного автомата, который проваливает одно или более испытаний, указанных в пункте QW-304 или QW-305 (в зависимости от применимости), может пройти повторное испытание при следующих условиях:

QW-321.1. Немедленное повторное испытание с использованием визуального исследования. Когда квалификационный пробный образец не смог пройти визуальное исследование пункта QW-302.4, повторное испытание должно проводиться визуальным обследованием перед проведением механического испытания.

Когда проводится немедленное повторное испытание, сварщик или оператор сварочного автомата должен сделать два последовательных пробных образца для каждого положения, по которому он не смог пройти испытание, все, из которых должны удовлетворить требованиям визуального обследования.

Экзаменатор может выбрать один из удачных пробных образцов, из каждого набора пробных образцов повторного испытания, которые прошли визуальное обследование, для того чтобы провести на них механическое испытание.

QW-321.2. Немедленное повторное испытание с использованием механического испытания. Когда квалификационный пробный образец не смог пройти механическое испытание пункта QW-302.1, повторное испытание должно проводиться с использованием механического испытания.

Когда проводится немедленное повторное испытание, сварщик или оператор сварочного автомата должен сделать два последовательных пробных образца для каждого положения, по которому он не смог пройти испытание, все, из которых должны удовлетворить требованиям визуального обследования.

QW-321.3. Немедленное повторное испытание с использованием радиографического исследования. Когда квалификационный пробный образец не смог пройти радиографическое исследование пункта QW-302.2, повторное испытание должно проводиться с помощью радиографического исследования.

(a). Для сварщиков и операторов сварочного автомата повторное испытание должно заключаться в радиографическом исследовании двух 6 дюймовых (152 миллиметровых) плоских пробных образцов; для трубы – в радиографическом исследовании двух труб с общей длиной сварного шва 12 дюймов (305 миллиметров), которое включает полную окружность сварного шва для трубы или труб (для трубы маленького диаметра, общее количество последовательно сделанных пробных образцов не обязательно должно превышать восьми).

(b). По выбору производителя, сварщик, который не смог пройти альтернативное испытание технологического шва, может пройти повторное испытание радиографическим методом на дополнительной двойной требуемой длине или двойном требуемом количестве окружностей трубы технологического шва или последовательно сделанных технологических швов, указанных в пункте QW-304.1. Если эта длина сварного шва проходит испытание, сварщик прошел квалификацию, и площадь сварного шва, по которой он ранее не смог пройти испытание, должна быть отремонтирована им или другим квалифицированным сварщиком. Если эти длина не отвечает стандартам радиографического исследования, сварщик не прошел повторное испытание и все технологические швы, сделанные этим сварщиком, должны пройти полное радиографическое исследование и должны быть отремонтированы квалифицированным сварщиком или оператором сварочного автомата.

QW-321.4. Дальнейшее обучение. Когда сварщик или оператор сварочного автомата прошел дальнейшее обучение или практику, новое испытание должно быть проведено для каждого положения, по которому он ранее не смог пройти испытания.

QW-322. Истечение срока действия и обновление квалификации

QW-322.1. Истечение срока действия квалификации. Квалификация работы сварщика или оператора сварочного автомата прекращает свое действие, когда наступает одно из следующих условий:

(a). Когда он не проводит сварку каким-либо процессом в течение периода 6 месяцев или больше, его квалификация по этому процессу должна прекратить свое действие; если только в пределах этого шестимесячного периода, до прекращения действия его квалификации,

(1). сварщик провел сварку с использованием ручного или полуавтоматического сварочного процесса, который будет поддерживать

его квалификацию для ручной или полуавтоматической сварки, использующей такой процесс;

(2). оператор сварочного автомата провел сварку с использованием автоматного или автоматического сварочного процесса, который будет поддерживать его квалификацию для автоматной или автоматической сварки, использующей этот процесс.

(b) Когда имеется особая причина усомниться в его способности производить сварные швы, которые удовлетворяют техническим требованиям, квалификации, которые подкрепляют сварочные работы, которые он осуществляет, должны быть отозваны. Все другие квалификации, которые не попадают под сомнение, должны остаться в силе.

QW-322.2. Обновление квалификации.

(a). Обновление квалификации, чей срок действия истек согласно пункту QW-322.1(a) выше, может быть проведено для любого процесса посредством сварки одного пробного образца либо пластины, либо трубы из любого материала, любой толщины или диаметра, в любом положении, и испытания этого пробного образца как требуется пунктом QW-301 и пунктом QW-302. Успешное испытание обновляет предыдущую квалификацию сварщика или оператора сварочного автомата для этого процесса для этих материалов, толщины, диаметров, положений и других параметров, по которым он был ранее квалифицирован.

При условии выполнения требований пункта QW-304 и QW-305, обновление квалификации по пункту QW-322.1(a) может быть сделано на технологической работе.

(b). Сварщики и операторы сварочного автомата, чьи квалификации были отозваны в соответствии с пунктом QW-322.1(b), выше, должны пройти повторную квалификацию. Квалификация должна использовать пробный образец, соответствующий планируемой технологической работе. Образец должен свариваться и испытываться в соответствии с требованиями пунктов QW-301 и QW-302. Успешное испытание восстанавливает квалификацию.

QW-350. ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ ДЛЯ СВАРЩИКОВ.**QW-351. Общие положения.**

Сварщик должен проходить переквалификацию, когда бы ни происходило, изменение одного или более существенных параметров, указанных для каждого сварочного процесса.

Когда для производства сварного соединения требуется использование комбинации сварочных процессов, каждый сварщик должен быть квалифицирован на конкретный сварочный процесс или процессы, которые он будет вынужден использовать при производственной сварке. Сварщик может быть квалифицирован через испытания по каждому отдельному сварочному процессу или через испытание комбинации сварочных процессов на одном пробном образце.

Ограничения по толщине металла сварного шва, по которой он будет квалифицирован, зависит от соответствующей толщины металла сварного шва, который он накладывает при каждом сварочном процессе, исключая любые усиления сварного шва, эта толщина должна считаться толщиной пробного образца, как показано в пункте QW-452.

В любом данном производственном сварном соединении, сварщики не могут накладывать толщину, большую чем допускается в соответствии с пунктом QW-452 для каждого сварочного процесса, по которому они проходят квалификацию.

QW-352.

Газопламенная сварка (OFW).
Существенные параметры.

Параграф		Краткое описание параметра
QW-402. Соединения	.7	+ Подкладка
QW-403. Базовые металлы	.2	Квалифицированный максимум
	.18	Ø P-номер
QW-404. Присадочные металлы	.14	± Присадочный металл
	.15	Ø F-номер
	.31	Ø t наложенный металл сварного шва
QW-405. Положения	.1	+ Положение
QW-408. Газ	.7	Ø Тип топливного газа

QW-353.

Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом (SMAW).
Существенные параметры.

Параграф		Краткое описание параметра
QW-402. Соединения	.4	- Подкладка
QW-403. Базовые металлы	.16	Ø Диаметр трубы
	.18	Ø P-номер
QW-404. Присадочные металлы	.15	Ø F-номер
	.30	Ø t наложенный металл сварного шва
QW-405. Положения	.1	+ Положение
	.3	Ø ↑↓ Вертикальная сварка

QW-354.

Полуавтоматическая электродуговая сварка погружением (SAW).
Существенные параметры.

Параграф		Краткое описание параметра
QW-403. Базовые металлы	.16	Ø Диаметр трубы
	.18	Ø P-номер
QW-404. Присадочные металлы	.15	Ø F-номер
	.30	Ø t наложенный металл сварного шва
QW-405. Положения	.1	+ Положение

QW-355.

Полуавтоматическая газовая дуговая сварка с металлическим электродом (GMAW).
[Включает дуговую сварку под флюсом (FCAW)]
Существенные параметры.

Параграф		Краткое описание параметра
QW-402. Соединения	.4	- Подкладка
QW-403. Базовые металлы	.16	<i>φ Диаметр трубы</i>
	.18	<i>φ Р-номер</i>
QW-404. Присадочные металлы	.15	<i>∅ F-номер</i>
	.30	<i>φ t наложенный металл сварного шва</i>
	.32	t предел (S. Sig. Arg.)
QW-405. Положения	.1	+ Положение
	.3	<i>φ ↑↓ Вертикальная сварка</i>
QW-408. Газ	.8	- <i>Инертная подкладка</i>
QW-409. Электрические показатели	.2	<i>φ Режим переноса</i>

QW-356.

Ручная и полуавтоматическая газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом (GTAW).
Существенные параметры.

Параграф		Краткое описание параметра
QW-402. Соединения	.4	- Подкладка
QW-403. Базовые металлы	.16	<i>φ Диаметр трубы</i>
	.18	<i>φ Р-номер</i>
QW-404. Присадочные металлы	.14	<i>± Присадочный металл</i>
	.15	<i>∅ F-номер</i>
	.22	<i>± Вставки</i>
	.23	<i>∅</i> Сплошной электрод, порошковая электродная проволока или электрод с металлическим сердечником
	.30	<i>φ t наложенный металл сварного шва</i>
QW-405. Положения	.1	+ Положение
	.3	<i>φ ↑↓ Вертикальная сварка</i>
QW-408. Газ	.8	- <i>Инертная подкладка</i>
QW-409. Электрические показатели	.4	<i>φ Ток или полярность</i>

QW-357.

Ручная и полуавтоматическая плазменная дуговая сварка (PAW).
Существенные параметры.

Параграф		Краткое описание параметра
QW-402. Соединения	.4	- Подкладка
QW-403. Базовые металлы	.16	<i>φ Диаметр трубы</i>
	.18	<i>φ Р-номер</i>
QW-404. Присадочные металлы	.14	<i>± Присадочный металл</i>
	.15	<i>∅ F-номер</i>
	.22	<i>± Вставки</i>
	.23	<i>∅</i> Сплошной электрод, порошковая электродная проволока или электрод с металлическим сердечником
	.30	<i>φ t наложенный металл сварного шва</i>
QW-405. Положения	.1	+ Положение
	.3	<i>φ ↑↓ Вертикальная сварка</i>
QW-408. Газ	.8	- <i>Инертная подкладка</i>
QW-409. Электрические показатели	.4	<i>φ Ток или полярность</i>

Условные обозначения к таблицам QW-352 – QW-357:

φ Изменение
+ Добавление
- Вычитание
↑ Движение вверх
↓ Движение вниз

QW-360. ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ СВАРОЧНЫХ АВТОМАТОВ.

QW-361. Общие положения.

Оператор сварочного автомата должен проходить повторную квалификацию, когда бы ни происходило изменение одного из следующих существенных параметров. Могут иметь место исключения или дополнительные требования для процессов пунктов QW-362, QW-363 и особых процессов пункта QW-380.

QW-361.1. Существенные параметры – автоматическая сварка.

- Изменение при переходе с автоматической на ручную сварку.
- Изменение в сварочном процессе.
- Для сварки пучком электронов и лазерным лучом, добавление или удаление присадочного металла.
- Для сварки лазерным лучом, изменение в типе лазера (например, изменение с CO₂ на YAG).
- Для сварки трением, изменение с постоянного привода на инерционную сварку и наоборот.
- Для сварки пучком электронов, изменение с вакуумного на невакуумное оборудование и наоборот.

QW-361.2. Существенные параметры – автоматная сварка.

- (a). Изменение в сварочном процессе.
- (b). Изменение с прямого визуального контроля на удаленный визуальный контроль и наоборот.
- (c). Удаление системы автоматического контроля напряжения дуги для GTAW.
- (d). Удаление автоматического отслеживания соединения.
- (e). Добавление сварочных положений иных, чем те, которые уже были квалифицированы (смотрите пункты QW-120, QW-130 и QW-303).
- (f). Удаление плавящихся вставок, за исключением того, что квалификация с плавящимися вставками должна также означать квалификацию для угловых сварных швов и швов с подкладкой.
- (g). Удаление подкладки. Двойные стыковые сварные швы рассматриваются как сварка с подкладкой.
- (h). Изменение с одного прохода на каждой стороне на несколько проходов на каждой стороне, но не наоборот.

QW-362. Сварка электронным лучом (EBW), сварка лазерным лучом (LBW) и сварка трением (FRW).

Пробные образцы для квалификационных испытаний работы должны быть технологическими изделиями или пробными образцами, которые имеют конструкцию соединений, допускаемую любым квалифицированным WPS. Образец должен пройти механическое испытание в соответствии с требованиями пункта QW-452. Иначе же, когда изделие или образец не допускают или затрудняют подготовку образцов для испытания сгибанием, деталь может быть разрезана так, чтобы, по крайней мере, два поперечных сечения сварного шва полной толщины были открыты. Эти два поперечных сечения должны быть сглажены и протравлены подходящим травящим средством (смотрите пункт QW-470), чтобы дать четкое изображение металла сварного шва и зоны термического влияния. Металл сварного шва и зона термического влияния должны демонстрировать полное проплавление и отсутствие трещин. Существенные параметры для квалификации оператора сварочного автомата должны быть в соответствии с пунктом QW-361.

QW-363. Приварка штырей.

Операторы сварочных автоматов, для приварки штырей, должны проходить квалификационные испытания, в соответствии с требованиями к сварочным положениям в QW-193 и в соответствии с требованиями пункта QW-303.4.

QW-380. ОСОБЫЕ СВАРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ.**QW-381. Наложение коррозионно-устойчивого металла сварного шва.**

- (a). Размер испытательного пробного образца, ограничения по квалификации толщины базового металла, требуемые исследования и испытания и пробные образцы должны быть, как указано в пункте QW-453.
- (b). Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые проходят испытания на плакировку покрытием из коррозионно-устойчивого металла сварного шва, должны квалифицироваться только в части наложения коррозионно-устойчивого металла сварного шва на материалах соединений, сваренных стыковыми сварными

швами, покрытых композитной плакировкой или облицованных.

- (c). Существенные параметры пунктов QW-350 и QW-360 должны применяться к сварщикам и операторам сварочных автоматов, соответственно, за исключением того, что не существует ограничений по максимальной толщине коррозионно-устойчивого покрытия, которое может применяться к изделиям. Когда указаны существенные параметры, ограничения по положению и диаметру, квалифицированным для стыковые сварные швы, должны применяться к облицовочным сварным швам, за исключением того, что ограничения по квалифицированному диаметру должны применяться только ко швам, наложенным по окружности.
- (d). Сварщик или оператор сварочного автомата, который был квалифицирован на композитные сварные швы на плакированном или облицованном материале, как указано в пункте QW-383.1(b), также считается квалифицированным для наложения покрытий из коррозионно-устойчивых металлов сварного шва.

QW-382. Покрытие из металла сварного шва для повышения твердости поверхности (износоустойчивое).

- (a). Размер пробного образца, ограничения по квалификации толщины базового металла, требуемые исследования и испытания и испытательные образчики должны быть такими как указано в пункте QW-453. Пробные образцы базового металла могут быть такими, как разрешено в пункте QW-423.
- (b). Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые проходят испытание на наложение покрытия из металла сварного шва, для повышения твердости поверхности, квалифицируются только по нанесению покрытия для повышения твердости поверхности.
- (c). Существенный параметр пункта QW-350 и QW-360 должен применяться к сварщикам и операторам сварочных автоматов, соответственно, за исключением того, что не существует ограничений на максимальную толщину покрытия, для повышения твердости поверхности, которое может применяться на изделии. Когда указаны существенные параметры, ограничения на квалифицируемое положение и диаметр для стыковых сварных швов, должны применяться к плакирующим сварным швам, за исключением того, что ограничения по квалифицируемому диаметру должны применяться только к сварным швам, налагаемым по окружности.
- (d). Квалификация по одной классификации AWS, в пределах одного технического требования SFA означает квалификацию по всем остальным классификациям AWS в этом техническом требовании SFA.
- (e). Изменение в сварочном процессе должно требовать переквалификации сварщика и оператора сварочных автоматов.

QW-383. Соединение плакированных материалов и нанесенных облицовочных покрытий.**QW-383.1. Плакированные материалы.**

- (a). Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые будут производить соединения, участков базового материала плакированных материалов, должны быть квалифицированы по сварке стыковыми сварными швами в соответствии с пунктом QW-310.

Сварщики и операторы сварочных автоматов, которые будут наносить плакирующие части сварного шва между плакированными материалами, должны быть квалифицированными в соответствии с пунктом QW-381. Сварщики и операторы сварочных автоматов должны квалифицироваться только на те участки композитных сварных швов, которые они будут выполнять в изделии.

(b). Как альтернатива пункту QW-383.1(a), сварщики и операторы сварочных автоматов могут квалифицироваться с использованием композитных пробных образцов. Пробный образец должен быть толщиной, по крайней мере $\frac{3}{8}$ дюйма (10 миллиметров) и иметь размеры такие, что стыковой сварной шов может быть сделан для соединения базовых материалов и покрытие из коррозионно-устойчивого металла сварного шва могло быть нанесено на завершенный стыковой сварной шов. Испытательные образчики для сгибания по четырем сторонам должны быть сняты с пробного образца и испытаны. Участок со стыковым сварным швом и участок с покрытием из коррозионно-устойчивого металла сварного шва пробного образца должны быть оценены с использованием соответствующих критериев в пункте QW-163. Сварщики и операторы сварочных автоматов, квалифицированные с использованием композитных пробных образцов, считаются также квалифицированными на соединение базовых материалов, как предусмотрено пунктом QW-301, и они считаются квалифицированными на нанесение покрытий из коррозионно-устойчивого металла сварного шва, как предусмотрено пунктом QW-381.

QW-383.2. Нанесенные облицовочные покрытия.

(a). Сварщики и операторы сварочных автоматов должны быть квалифицированы в соответствии с

правилами по производству стыковых или угловых сварных швов в соответствии с пунктом QW-301. Пробочные сварные швы для прикрепления налагаемых облицовок должны считаться эквивалентными угловым сварным швам в целях квалификации работы.

(b). Альтернативный пробный образец должен состоять из формы, которая должна свариваться, за исключением того, что толщина базового металла не должна превышать 1 дюйма (25 миллиметров). Сваренный пробный образец должен быть секционирован и протравлен, чтобы открылся сварной шов и зона термического влияния. Сварной шов должен демонстрировать проплавление в базовый металл.

QW-383. Квалификация оператора сварочного автомата сварки с сопротивлением.

Каждый оператор сварочного автомата должен быть испытан на каждом типе машины, который он будет использовать. Квалификационное испытание на любых металлах с Р-номерами от 21 до 25 должны квалифицировать оператора по всем материалам. Квалификация на любом металле с Р-номером от 1 до 11 или от 41 до 47, должна означать квалификацию оператора по всем металлам с Р-номером от 1 до 11 или от 41 до 47. Квалификационное испытание должно состоять из производства набора из 10 последовательных сварных швов, пять из которых должны быть подвержены испытанию на механический сдвиг или испытание на отслаивание, а пять должны пройти металлографическое исследование. Исследование, испытание и критерии приемлемости должны быть в соответствии с пунктом QW-196.

СТАТЬЯ IV. ДАННЫЕ СВАРКИ.

QW-400. ПАРАМЕТРЫ.

QW-401. Общие положения.

Каждый параметр сварки, описанный в этой Статье, применяется как существенный, вспомогательный существенный или несущественный параметр для квалификации процедуры, когда на него делается ссылка в пункте QW-250 для каждого особого сварочного процесса. На существенные параметры для квалификации работы сварщиков делается ссылка в пункте QW-350 для каждого особого сварочного процесса. Переход с одного сварочного процесса на другой сварочный процесс является существенным параметром и требует повторной квалификации.

QW-401.1. Существенные параметры (для процедуры). Изменение условия сварки, которое влияет на механические свойства (отличные от ударной вязкости) сварного соединения (например, изменение Р-номера, сварочного процесса, присадочного металла, электрода, предварительного нагрева или послесварочной термической обработки и так далее).

QW-401.2. Существенные параметры (для работы). Изменение условия сварки, которое влияет на способность сварщика накладывать качественный металл сварного шва (такое как изменение сварочного процесса, удаление подкладки, электрод, F-номер, техника и так далее).

QW-401.3. Вспомогательные существенные параметры (для процедуры). Изменение условия сварки, которые влияют на ударную вязкость сварного соединения (например, изменение сварочного процесса, восходящая или нисходящая вертикальная сварка, подача тепла, предварительный подогрев или послесварочная термическая обработка и так далее).

Когда процедура была ранее квалифицирована так, чтобы удовлетворять всем требованиям, отличным от требований по ударной вязкости, необходимо только лишь подготовить один дополнительный пробный образец с использованием той же процедуры, с теми же существенными параметрами, но дополнительно со всеми требуемыми вспомогательными существенными параметрами, с длиной пробного образца достаточной для того, чтобы обеспечить требуемые испытательные образчики для испытания на ударную вязкость.

Когда процедура была ранее квалифицирована так, чтобы удовлетворять всем требованиям, включая требования по ударной вязкости, но изменился один или более вспомогательных существенных параметров, необходимо только лишь подготовить один дополнительный пробный образец с

использованием той же сварочной процедуры и с новым вспомогательным существенным параметром (параметрами) и длиной пробного образца достаточной для того, чтобы обеспечить необходимые испытательные образчики для испытания на ударную вязкость. Если ранее квалифицированная сварочная процедура имеет удовлетворительные значения ударной вязкости в металле сварного шва, то необходимо только лишь испытать образчики, подготовленные к испытанию на ударную вязкость, из зоны термического влияния, когда это требуется.

QW-401.4. Несущественные параметры (для процедуры). Изменение условия сварки, которое *не* будет влиять на механические свойства сварного соединения (такое как конструкция соединения, метод задней строжки или чистки и так далее).

QW-401.5. Данные сварки включают параметры сварки, сгруппированные как соединения, базовые металлы, присадочные металлы, положение, предварительный нагрев, послесварочная термическая обработка, газ, электрические характеристики и техника. Для удобства, параметры для каждого сварочного процесса обобщены в пункте QW-416 для квалификации процедуры.

QW-402. Соединения.

QW-402.1. Изменение типа кромки (V-образная кромка, U-образная кромка, одинарная фаска, двойная фаска и так далее).

QW-402.2. Добавление или удаление подкладки.

QW-402.3. Изменение номинального состава подкладки.

QW-402.4. Удаление подкладки в одношовных стыковых сварных швах. Двухшовные стыковые сварные швы рассматриваются как сварка с подкладкой.

QW-402.5. Добавление подкладки или изменение ее номинального состава.

QW-402.6. Увеличение зазора, полученного при сборке, сверх того, что использовался при исходной квалификации.

QW-402.7. Добавление подкладки.

QW-402.8. Изменение номинального размера или формы штыря в части, которая должна быть приварена.

QW-402.9. В приварке штырей, изменение экранирования в результате изменения типа флюсовой шайбы или флюса.

QW-402.10. Изменение заданного корневого расстояния.

QW-402.11. Добавление или удаление неметаллических фиксаторов или неплавких металлических фиксаторов.

QW-402.12. Квалификационное испытание сварочной процедуры должно повторять конфигурацию соединения, которая должна использоваться в производстве в пределах указанных ограничений, за исключением того, что сварка трубы или трубки к трубе или трубке может использоваться для квалификации сварки трубы или трубки с другими формами, а сварка сплошной круглой детали к сплошной круглой детали может использоваться для квалификации сварки сплошной круглой детали к другим формам.

(a). любое изменение, превышающее ± 10 градусов в угле, измеренном для плоскости любой грани, которая должна быть соединена, по отношению к оси вращения;

(b). изменение в площади поперечного сечения сварного соединения больше чем на 10%;

(c). изменение во внешнем диаметре грани раздела цилиндрического сварного шва больше чем $\pm 10\%$;

(d). переход со сплошного на трубчатое поперечное сечение на соединении или наоборот, независимо от пункта QW-402.12(b).

QW-402.13. Изменение сварки соединения с точечной на рельефную, с рельефной на шовную или наоборот.

QW-402.14. Уменьшение расстояния между центрами при сварке сварных швов внахлестку. Увеличение или уменьшение на более чем 10% расстояния между сварными швами, когда они находятся в пределах двух диаметров друг от друга.

QW-402.15. Изменение в размере или форме рельефа при рельефной сварке.

QW-402.16. Уменьшение расстояния между примерной границей раздела сварного шва и окончательной поверхностью производственного покрытия из коррозионно-устойчивого металла сварного шва или производственного покрытия из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности, ниже минимальной толщины, квалифицированной как показано в пунктах QW-462.5(a) – QW-462.5(e). Не существует ограничения по максимальной толщине покрытия из коррозионно-устойчивого металла сварного шва или покрытия из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности, которое может использоваться в производстве.

QW-402.17. Увеличение толщины производственного покрытия для увеличения твердости поверхности, наплавленного распылением, сверх толщины, наплавленной на пробном образце во время квалификационного испытания процедуры.

QW-402.18. Когда соединение является, соединением внахлестку, должны применяться следующие дополнительные параметры:

(a). изменение более чем на 10% расстояния до края материала;

(b). изменение более чем на 10% нахлестки соединения;

(c). изменение количества слоев материала;

(d). изменение метода обработки поверхности на границах перехода металл-металл.

QW-403. Базовые металлы.

QW-403.1. Переход с одного базового металла, приведенного под одним Р-номером в пункте QW/QB-422, на металл, приведенный под другим Р-номером, или на другой базовый металл. Когда соединения производятся между двумя базовыми металлами, которые имеют различные Р-номера, квалификация процедуры должна проводиться для применимой комбинации Р-номеров, даже если квалификационные испытания уже проводились для каждого из этих двух базовых металлов, привариваемых сами к себе.

QW-403.2. Максимальная квалифицированная толщина – это толщина пробного образца.

QW-403.3. Когда измерение проплавления может быть выполнено визуальными или механическими средствами, повторная квалификация требуется, когда толщина базового металла отличается на 20% от толщины пробного образца, когда толщина пробного образца равна 1 дюйму (25 миллиметров) и меньше на 10%, когда толщина пробного образца больше 1 дюйма (25 миллиметров). Когда измерение проплавления не может быть произведено, повторная квалификация требуется, когда толщина базового металла отличается на 10% от толщины пробного образца, когда толщина пробного образца равна 1 дюйму (25 миллиметров) и меньше на 5%, когда толщина пробного образца больше 1 дюйма (25 миллиметров).

QW-403.4. Квалификации сварочных процедур должны проводиться с использованием базового металла того же типа или класса или другого базового металла, приведенного в той же группе (смотрите пункт QW/QB-422), что и базовый металл, который должен быть использован при производственной сварке. Когда соединения должны производиться между базовыми металлами из двух различных групп, квалификация процедуры должна проводиться для применимой комбинации базовых металлов, даже если квалификационные испытания процедуры уже были проведены для каждого из этих двух базовых металлов, свариваемых сами к себе.

QW-403.5. Квалификации сварочных процедур должны проводиться с использованием базового металла того же типа или класса или другого базового металла, приведенного под тем же Р-номером и Номером группы (смотрите пункт QW/QB-422), что и базовый металл, который должен использоваться в производственной сварке. Квалификация процедуры должна проводиться для каждой комбинации Р-номера и Номера группы базовых металлов, даже если квалификационные испытания процедуры уже были проведены для каждого из этих двух базовых металлов, свариваемых сами к себе. Если, однако, техническое требование к процедуре сварки комбинации базовых металлов указывает те же самые существенные параметры, включая электрод или присадочный металл, что и оба технических требования для процедуры сварки каждого из базовых металлов к самому себе, так что базовые металлы являются единственным изменением, то техническое требование к процедуре сварки комбинации базовых металлов также является квалифицированным. Кроме того, когда базовые металлы двух различных комбинаций Р-номеров и Номеров групп квалифицируются

с использованием одного пробного образца, этот пробный образец квалифицирует сварку этих двух Р-номеров и Номеров групп к самим себе, а также сварку их между собой с использованием квалифицированных параметров. Этот параметр не применяется, когда испытание на ударную вязкость зоны термического влияния не требуется другими Разделами.

QW-403.6. Минимальная квалифицированная толщина базового металла – это наименьшая из следующих двух величин: толщина пробного образца Т или 5/8 дюйма (16 миллиметров). Однако, когда Т равна меньше 1/4 дюйма (6 миллиметров), минимальная квалифицированная толщина равна 1/2 Т. Это ограничение не применяется, когда WPS квалифицируется с PWHT с температурой выше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитный материал термически обрабатывается на твердый раствор после сварки.

QW-403.7. Для многопроходных процессов экранированной дуговой сварки с металлическим электродом, дуговой сварки под флюсом, газовой сварки с вольфрамовым электродом и газовой сварки с металлическим электродом, максимальная квалифицированная толщина для толщины Т 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) и больше пробного образца пункта QW-451.1, должна быть 8 дюймов (203 миллиметра) для условий, указанных в пункте QW-451.1. Для толщин, больших, чем 8 дюймов (203 миллиметра), максимальные квалифицированные толщины базового металла и наложенного металла сварного шва равны 1.33Т или 1.33t в зависимости от применимости.

QW-403.8. Изменение толщины базового металла за пределы квалифицированного диапазона в пункте QW-451, за исключением обратного, как допускается пунктом QW-202.4(b).

QW-403.9. Для однопроходной или многопроходной сварки, при которых любой валик имеет толщину больше 1/2 дюйма (13 миллиметров), увеличение толщины базового металла более чем в 1.1 раза по сравнению с пробным образцом при квалификационном испытании.

QW-403.10. Для короткозамкнутого режима переноса процессов газовой сварки с металлическим электродом, когда толщина пробного образца для квалификационных испытаний меньше 1/2 дюйма (13 миллиметров), увеличение толщины более чем в 1.1 раза по сравнению с толщиной пробного образца при квалификационном испытании. Для толщин 1/2 дюйма (13 миллиметров) и больше, используйте условия пункта QW-451.1 или QW-451.2 в зависимости от применимости.

QW-403.11. Базовые металлы, указанные в WPS, должны быть квалифицированы с помощью квалификационного испытания процедуры, которое было проведено с использованием базовых металлов в соответствии с пунктом QW-424.

QW-403.12. Переход с базового металла, приведенного под одним Р-номером в таблице QW/QB-422, на базовый металл, приведенный под другим Р-номером. Когда соединения производятся между двумя базовыми металлами, которые имеют различные Р-номера, повторная квалификация требуется, даже если эти два базовых металла уже были индивидуально квалифицированы с использованием такой же процедуры. Когда техника впавления используется для

соединения Р-номеров 1, 3, 4 и 5А, квалификационное испытание процедуры с металлом одного Р-номера также должно квалифицировать сварку металла с этим Р-номером к каждому из металлов с более низким Р-номером, но не наоборот.

QW-403.13. Переход с одного металла с Р-номером 5 на другой металл с Р-номером 5 (а именно, с Р-номера 5А на Р-номер 5В или Р-номер 5С или наоборот). Переход с металла с Р-номером 9А на металл с Р-номером 9В, но не наоборот. Переход с одного металла с номером Р10 на любой другой металл с Р-номером 10 (а именно, с Р-номера 10А на Р-номер 10В или Р-номер 10С и так далее, или наоборот).

QW-403.15. Квалификации сварочных процедур для сварки лазерным лучом и сварки пучком электронов должны проводиться с использованием базового металла того же типа или класса или другого базового металла, приведенного под тем же Р-номером (и тем же номером группы, когда она указана – смотрите пункт QW/QB-422), что и базовый металл, который должен использоваться в производственной сварке. Когда соединения производятся между базовыми металлами с двумя различными Р-номерами (или двумя различными номерами групп), квалификация процедуры должна проводиться для применимой комбинации базовых металлов, даже если квалификационные испытания процедур были проведены для каждого из этих двух базовых металлов, привариваемых сами к себе.

QW-403.16. Изменение диаметра трубы сверх квалифицированного диапазона в пункте QW-452, за исключением обратного, как допускается в пунктах QW-303.1, QW-303.2, QW-381(c) или QW-382(c).

QW-403.17. Для приварке штырей, изменение комбинации базового металла, приведенного под одним Р-номером в таблице QW/QB-422, и Р-номера металла штыря (как определено в Замечании ниже), на любую другую комбинацию базового металла/металла штыря.

Замечание: Металл штыря должен классифицироваться по номинальному химическому составу и ему может присваиваться Р-номер, когда он отвечает минимальному составу любого из металлов с этим Р-номером.

QW-403.18. Переход с одного Р-номера на любой другой Р-номер или на базовый металл, который не приведен в таблице QW/QB-422, за исключением случаев, допускаемых в пункте QW-423 и QW-420.2.

QW-403.19. Переход на другой тип или класс базового материала (тип или класс – это материалы одного и того номинального химического состава и диапазона механических свойств, даже если они представлены в различных формах продукта), или не любой другой тип или класс базового материала. Когда соединения производятся между базовыми металлами с двумя различными типами или классами базового материала, квалификация процедуры должна проводиться для применимой комбинации материалов, даже если квалификационные испытания процедур были проведены для каждого из этих двух базовых материалов, привариваемых сами к себе.

QW-403.20. Переход с базового металла, приведенного под одним Р-номером в таблице QW/QB-422, на металл, приведенный под другим Р-номером или на любой другой базовый

металл; переход с одного базового металла одной подгруппы на любой металл из любой другой подгруппы в Р-номерах 10 и 11.

QW-403.21. Дополнение или удаление покрытия или плакировки или изменение номинального химического состава или диапазона толщины плакировки, или изменение типа покрытия, как указано в WPS.

QW-403.22. Изменение номинальной толщины базового металла, превышающее 5% от любой внешней толщины листа или 10% от номинальной толщины всего соединения, которая была квалифицирована.

QW-403.23. Изменение толщины базового металла сверх квалифицированного диапазона в пункте QW-453.

QW-404. Присадочные металлы

QW-404.1. Изменение площади поперечного сечения добавленного присадочного металла (за исключением наплавки промежуточного металла на кромки под сварку) или изменение скорости подачи проволоки больше чем на $\pm 10\%$ по сравнению с квалифицированной.

QW-404.2. Уменьшение толщины или изменение номинального заданного химического состава наплавки промежуточного металла сварного шва по сравнению с квалифицированным. (Наплавка промежуточного металла на кромки для сварки это наложение металла сварного шва на одну или обе грани соединения до подготовки соединения к окончательной сварке пучком электронов).

QW-404.3. Изменение размера присадочного металла.

QW-404.4. Переход с одного F-номера в пункте QW-432 на любой другой F-номер или на любой другой присадочный металл, не приведенный в пункте QW-432.

QW-404.5. (Применяется только к черным металлам). Изменение химического состава наплавленного металла сварного шва с одного А-номера на любой другой А-номер в пункте QW-442. Квалификация по А-номеру 1 должна означать квалификацию по А-номеру 2 и наоборот.

Химический состав металла сварного шва может быть определен одним из следующих способов:

(а). Для всех сварочных процессов – по химическому анализу наплавленного металла сварного шва, взятого из пробного образца при квалификации процедуры

(б). Для SMAW, GTAW и PAW – по химическому анализу наплавленного металла сварного шва, подготовленного согласно техническому требованию к присадочному металлу, или по химическому составу, указанному либо в техническом требовании к присадочному металлу, либо в сертификате соответствия производителя или поставщика.

(с). для GMAW и EGW – по химическому анализу наплавленного металла сварного шва, подготовленного согласно техническому требованию к присадочному металлу, или по химическому составу, указанному либо в техническом требовании к присадочному металлу, либо в сертификате соответствия производителя или

поставщика, когда использованный экранирующий газ был тем же, что использовался для сварки пробного образца при квалификации процедуры.

(d). Для SAW – по химическому анализу наплавленного металла сварного шва, подготовленного согласно техническому требованию к присадочному металлу, или по химическому составу, указанному либо в техническом требовании к присадочному металлу, либо в сертификате соответствия производителя или поставщика, когда использованный флюс был тем же, что использовался для сварки пробного образца при квалификации процедуры.

Вместо указания А-номера, номинальный химический состав наплавленного металла сварного шва должен быть указан в WPS и в PQR. Указание номинального химического состава может также быть произведено с помощью ссылки на техническое требование AWS (если оно существует), торговое название производителя или другой признанный закупочный документ.

QW-404.6. Изменение номинального размера электрода или электродов, указанных в WPS.

QW-404.7. Изменение номинального диаметра электрода до более чем 1/4 дюйма (6 миллиметров). Это ограничение не применяется, когда WPS квалифицируется с PWHT, проводимой при температуре выше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитный материал термически обрабатывается на твердый раствор после сварки.

QW-404.8. Добавление или удаление или изменение номинального количества или состава вспомогательного продукта раскисления (помимо присадочного металла) за пределы квалифицированной величины. (такой вспомогательный металл может потребоваться для раскисления металла сварного шва для некоторых свариваемых металлов).

QW-404.9.

(а). Изменение индикатора для минимального предела прочности на разрыв (например, 7 в F7A2-EM12K), когда комбинация флюса и проволоки классифицируется в Разделе II, Часть С.

(б). Изменение либо торгового названия флюса, либо торгового названия проволоки, когда ни флюс, ни проволока не классифицируются в Разделе II, Часть С.

(с). Изменение торгового названия флюса, когда проволока классифицируется в Разделе II, Часть С, но флюс не классифицируется. Изменение классификации проволоки в пределах требований пункта QW-404.5 не требует повторной квалификации.

(d). Изменение торгового названия флюса для наплавленных металлов с А-номером 8.

QW-404.10. Когда легированное содержание металла сварного шва в большой степени зависит от состава использованного флюса, любое изменение в любой части сварочной процедуры, которое могло бы привести к тому, что важные легирующие элементы в металле сварного шва будут находиться вне диапазона химических свойств, указанных в техническом требовании к сварочной процедуре. Если имеется свидетельство того, что производственные сварные швы не выполняются в соответствии с

Техническим требованием к процедуре, уполномоченный инспектор может потребовать проведения проверки по химическому составу металла сварного шва. Такая проверка должна предпочтительно выполняться на производственном шве.

QW-404.12. Переход с классификации присадочного металла по техническому требованию SFA на присадочный металл, не включенный в техническое требование SFA, или переход с одного присадочного металла, не включенного в техническое требование SFA, на другой присадочный металл, который не включен в техническое требование SFA.

Когда присадочный металл соответствует классификации по техническому требованию SFA, повторная квалификация не требуется, если изменение происходит одним из следующих способов:

- (а). с присадочного металла, который указан как влагостойкий, на другой, который не указан как влагостойкий, и наоборот (например с E7018R на E7018);
- (б). с одного уровня диффундируемого водорода на другой уровень диффундируемого водорода (например, с E7018-H8 на E7018-H16),
- (с). для присадочных металлов из углеродистой, низколегированной и нержавеющей стали, имеющих тот же самый минимальный предел прочности на разрыв и тот же самый номинальный химический состав, переход с одного типа низководородного покрытия на другой тип низководородного покрытия (например, переход между классификациями EXX15, 16 или E18 или EXXX15, 16 или 17),
- (д). с одного обозначения пригодности для сварки в положении на другие порошковые электродные проволоки (например переход с E70T-1 на E71T-1 или наоборот),
- (е). переход с одной классификации, которая требует проведения испытания на ударную вязкость, на ту же самую классификацию, которая имеет суффикс, который указывает на то, что испытание на ударную вязкость было выполнено при более низкой температуре или выявило большую ударную вязкость при требуемой температуре или и то, и другое, по сравнению с классификацией, которая была использована во время квалификации процедуры (например переход с E7018 на E7018-1),
- (ф). переход с квалифицированной классификации на другой присадочный металл в пределах одного и того же технического требования SFA, когда металл сварного шва исключается из испытания на ударную вязкость другими Разделами.

Это исключение не применяется к покрытиям для увеличения твердости поверхности и коррозионно-устойчивым покрытиям.

QW-404.14. Удаление или добавление присадочного металла.

QW-404.15. переход с одного F-номера в пункте QW-432 на любой другой F-номер или на любой другой присадочный металл, за исключением случаев, допускаемых в пункте QW-433.

QW-404.17. Изменение типа флюса или состава флюса.

QW-404.18. Переход с проволоки на толстый электрод и наоборот.

QW-404.19. Переход с плавких направляющих на неплавкие направляющие и наоборот.

QW-404.20. Любое изменение метода, с помощью которого добавляется присадочный металл, такого как предварительно уложенная шайба, верхняя полоса, проволока, подача проволоки или предварительная наплавка металла сварного шва на одну или обе соединяемых грани.

QW-404.21. Для добавлений присадочного металла, любое изменение номинального указанного химического состава квалифицированного присадочного металла.

QW-404.22. Не использование или добавление плавких вставок. Квалификация одношовного соединения встык с использованием или без использования плавких вставок квалифицирует угловые сварные швы и одношовные соединения встык с подкладкой или двухшовные сварные соединения встык. Плавкие вставки, которые отвечают требованиям SFA-5.30, за исключением того, что химический анализ вставки соответствует анализу для любой голой проволоки, указанной в любом техническом требовании SFA или классификации AWS, должны рассматриваться как имеющие тот же F-номер, что и голая проволока, как указано в пункте QW-432.

QW-404.23. Переход с одной формы присадочного металла на другую:

- (а). порошковая электродная проволока,
- (б). голый (сплошной) или металлический сердечник;
- (с). Порошок.

QW-404.24. Добавление, удаление или изменение более чем на 10% объема вспомогательного присадочного металла.

QW-404.27. Там где легированное содержание металла сварного шва в большой степени зависит от состава вспомогательного присадочного металла (включая порошковый присадочный металл для PAW), любое изменение в любой части сварочной процедуры, которое привело бы к тому, что важные легирующие элементы в металле сварного шва будут находиться за пределами указанного диапазона химического состава Технического требования к сварочной процедуре.

QW-404.29. Изменение торгового названия и обозначения флюса.

QW-404.30. Изменение толщины наложенного металла сварного шва за пределы квалифицированного диапазона в пункте QW-451 для квалификации процедуры или пункте QW-452 для квалификации работы, за исключением обратного, как это допускается в пункте QW-303.1 и QW-303.2. Когда сварщик квалифицируется с использованием радиографического исследования, применяется диапазон толщины пункта QW-452.1.

QW-404.31. Максимальная квалифицированная толщина – это толщина пробного образца.

QW-404.32. Для короткозамкнутого, низковольтного типа процесса газовой дуговой сварки с металлическим электродом, когда толщина наложенного металла сварного шва меньше чем 1/2 дюйма (13 миллиметров), увеличение толщины наложенного металла сварного шва более чем в 1.1 раза по сравнению с толщиной наложенного металла сварного шва квалификационного испытания.

Для толщин металла сварного шва 1/2 дюйма (13 миллиметров) и больше, используйте пункты QW-451.1, или QW-451.2, или QW-452.1, или QW-452.2 в зависимости от применимости.

QW-404.33. Изменение классификации присадочного металла по техническому требованию SFA или, если он не соответствует классификации присадочного металла по AWS, изменение торгового названия электрода или присадочного металла. Когда опционные дополнительные обозначения, такие как обозначения, которые указывают на влагостойкость (то есть XXXXR), диффундируемый водород (то есть XXXX H16, H8 и так далее) и вспомогательное испытание на ударную вязкость (то есть XXXX-I или XXXXM) указаны в WPS, только присадочные металлы, которые соответствуют классификации с опционным вспомогательным обозначением, указанным в WPS, должны использоваться во время сварки.

QW-404.34. Изменение типа флюса (то есть с нейтрального на активный и наоборот) для многослойных покрытий на материалах с Р-номером 1.

QW-404.35. Изменение классификации флюса/провода или изменение либо электрода, либо торгового названия флюса, когда они не классифицируются в техническом требовании SFA. Повторная квалификация не требуется, когда комбинация проволока/флюс соответствуют техническим требованиям SFA и происходит переход с одного уровня диффундируемого водорода на другой, (то есть, переход с F7A2-EA1-A1H4 на F7A2-EA1-A1H16). Этот параметр не применяется, когда металл сварного шва исключается из испытания на ударную вязкость другими Разделами. Это исключение не применяется к покрытиям для увеличения твердости поверхности и коррозионно-устойчивым покрытиям.

QW-404.36. Когда используется флюс из перетертого шлака, каждая партия или смесь, как определено в SFA-5.01, должна быть испытана в соответствии с Разделом II, Часть С либо производителем, либо пользователем, или квалифицирована как неквалифицированный флюс в соответствии с пунктом QW-404.9.

QW-404.37. Изменение состава наложенного металла сварного шва с одного А-номера в пункте QW-442 на любой другой А-номер, или на химический состав, который не указан в Таблице. Каждая классификация AWS с А-номером 8 или А-номером 9 пункта QW-442 или каждый сплав цветных металлов в пункте QW-432 должны требовать отдельной квалификации WPS. А-номера могут определяться в соответствии с пунктом QW-404.5.

QW-404.38. Изменение номинального диаметра электрода, используемого для производства первого слоя покрытия.

QW-404.39. Для дуговой сварки под флюсом и электрошлаковой сварки, изменение номинального состава или типа используемого флюса. Повторная квалификация не требуется для изменения размера частиц флюса.

QW-404.41. Изменение более чем на 10% скорости подачи порошкового металла, указанной в PQR.

QW-404.42. Изменение более чем на 5% диапазона размера частиц порошка.

QW-404.43. Изменение диапазона размера части порошкового металла, указанного в PQR.

QW-404.44. Переход с гомогенного порошкового металла на механически смешанный порошковый металл или наоборот.

QW-404.45. Изменение формы присадочного металла со сплошной на сборную проволоку, порошковую электродную проволоку, порошковый металл или наоборот.

QW-404.46. Изменение квалифицированного диапазона скорости подачи порошка.

QW-404.47. Изменение более чем на 10% размера присадочного металла и/или размера частиц порошкового металла.

QW-404.48. Изменение более чем на 10% плотности порошкового металла.

QW-404.49. Изменение более чем на 10% скорости подачи присадочного металла или порошкового металла.

QW-404.50. Добавление или удаление флюса с поверхности сварного соединения с целью влияния на проплавление сварного шва.

QW-405. Положения.

QW-405.1. Добавление другого положения сварки, чем те, что уже были квалифицированы. Смотрите пункты QW-120, QW-130 и QW-303.

QW-405.2. Переход с любого положения на положение вертикальной восходящей сварки. Квалификация по вертикальному восходящему положению (например, положение 3G, 5G или 6G) означает квалификацию для всех положений. При восходящем продвижении сварки, переход с узкого валика на широкий валик. Это ограничение не применяется, когда WPS квалифицируется с температурой PWHT выше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитный материал обрабатывается на твердый раствор после сварки.

QW-405.3. Переход с направления вверх на направление вниз, или с направления вниз на направление вверх в продвижении, указанном для любого прохода вертикального шва, за исключением того, что перекрывающий валик или оплавленный валик могут выполняться в любом направлении. Подварка корня сварного шва может также выполняться либо в направлении вверх, либо в направлении вниз, когда подварка корня сварного шва снимается, чтобы проверки металла сварного шва при подготовке к сварке второй стороны.

QW-405.4. За исключением случаев, указанных ниже, добавление другого положения сварки, чем те, что уже были квалифицированы.

(а). Квалификация в горизонтальном, вертикальном или потолочном положении также должна означать квалификацию в плоском положении. Квалификация в горизонтальном фиксированном положении, 5G,

должна означать квалификацию для плоского, вертикального и потолочного положений. Квалификация в горизонтальном, вертикальном и потолочном положениях должна означать квалификацию для всех положений. Квалификация в наклонном фиксированном положении, 6G, должна означать квалификацию для всех положений.

(b). Монтажник, который производит производственную сварку в особом положении, может проводить квалификационные испытания процедуры в этом особом положении. Такие квалификации действительны только для положений, реально испытанных, за исключением того, что угловое отклонение ± 15 градусов допускается в наклоне оси сварного шва и вращении грани сварного шва, как определено в пункте QW-461.1. Испытательный образец должен сниматься с пробного образца в каждой особой ориентации.

(c). Для покрытий из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности, квалификация в положениях 3G, 5G или 6G, когда пробные трубные образцы положений 5G или 6G, включают, по крайней мере, один вертикальный сегмент, выполненный с использованием восходящей сварки, или плоский пробный образец положения 3G выполнен с использованием восходящей сварки, должна означать квалификацию для всех положений. Химический анализ, твердость и испытания с макро-травлением в пункте QW-453 могут ограничиваться одним сегментом, покрытым с помощью восходящей вертикальной сварки, как показано в пункте QW-462.5(b).

(d). Для покрытий из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности, переход с вертикальной нисходящей на вертикальную восходящую прогрессию должен требовать повторную квалификацию.

QW-406. Предварительный нагрев.

QW-406.1. Уменьшение более чем на 100°F (56°C) квалифицированной температуры предварительного нагрева. Минимальная температура для сварки должна быть указана в WPS.

QW-406.2. Изменение в поддержании или уменьшении предварительного нагрева после завершения сварки до любой требуемой послесварочной термической обработки.

QW-406.3. Увеличение более чем на 100°F (56°C) максимальной температуры между проходами, записанной в PQR. Это ограничение не применяется, когда WPS квалифицируется с температурой PWHT больше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитный металл обрабатывается на твердый раствор после сварки.

QW-406.4. Уменьшение более чем на 100°F (56°C) квалифицированной температуры предварительного нагрева или увеличение максимальной температуры между проходами, записанной в PQR. Минимальная температура для сварки должна быть указана в WPS.

QW-406.5. Изменение более чем на 10% амплитуды или количества циклов предварительного нагрева по сравнению с квалифицированной величиной.

QW-407. Послесварочная термическая обработка.

QW-407.1. Отдельная квалификация процедуры требуется для каждого из следующих условий:

(a). Для материалов с R-номерами 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 и 11 применяются следующие условия послесварочной термической обработки:

(1). никакой PWHT;

(2). PWHT при температуре ниже нижней температуры фазового превращения;

(3). PWHT при температуре выше верхней температуры фазового превращения;

(4). PWHT при температуре выше верхней температуры фазового превращения, после которой следует термическая обработка при температуре ниже нижней температуры фазового превращения (например, нормализация, за которой следует закаливание);

(5). PWHT при температуре между нижней и верхней температуры фазового превращения;

(b). Для всех других материалов, применяется следующие условия послесварочной термической обработки:

(1). никакой PWHT;

(2). PWHT при температуре в пределах указанного температурного диапазона.

QW-407.2. Изменение температурного диапазона и диапазона продолжительности послесварочной термической обработки (смотрите пункт QW-407.1).

Квалификационное испытание процедуры должно быть подвергнуто PWHT, существенно эквивалентной той, что встречается при производстве производственных сварных швов, включая, по крайней мере, 80% общей продолжительности при температуре (температурах). Общее время PWHT при температуре (температурах) может применяться в одном цикле термической обработки.

QW-407.4. Для пробного образца квалификационного испытания процедуры, который проходит послесварочную термическую обработку, при которой превышает верхняя температура фазового превращения, максимальная квалифицированная толщина для производственного шва равна 1.1-кратной толщине пробного образца.

QW-407.5. Отдельная квалификация процедуры требуется для каждого из следующих условий:

(a). никакой PWHT;

(b). изменение более чем на 10% количества циклов послесварочной термической обработки, следующих после сварки;

(c). PWHT в пределах указанного диапазона температуры и продолжительности, если термическая обработка выполняется отдельно от операции сварки.

QW-407.6. Изменение условия послесварочной термической обработки, указанного в пункте QW-407.1, или увеличение на 25% и больше общей продолжительности при температуре послесварочной термической обработки.

QW-407.7. Изменение квалифицированного диапазона температуры термической обработки, если термическая обработка применяется после плавления.

QW-408. Газ.

QW-408.1. Добавление или удаление экранирующего газа и/или изменение его состава.

01

QW-408.2. Отдельная квалификация процедуры требуется для каждого из следующих условий:

- (a). переход с одного простого экранирующего газа на любой другой простой экранирующий газ;
- (b). переход с простого экранирующего газа на смесь экранирующих газов и наоборот;
- (c). изменение в указанном процентном составе смеси экранирующих газов;
- (d). добавление или не использованием экранирующего газа.

Классификация AWS по технического требованию SFA 5.32 может использоваться для указания состава экранирующего газа.

QW-408.3. Изменение указанного диапазон дебита экранирующего газа или смеси экранирующих газов.

A02

QW-408.4. Изменение состава сопельного или экранирующего газа.

QW-408.5. Добавление или удаление газовой подкладки, изменение состава газа подкладки, или изменение указанного диапазона дебита газа подкладки.

QW-408.6. Любое изменение в защите от воздействия окружающей среды, такое как переход с вакуума на инертный газ или наоборот.

QW-408.7. Изменение типа топливного газа.

QW-408.8. Не использование подкладки из инертного газа, за исключением того, что повторная квалификация не требуется, когда производится сварка одношовного сварного соединения встык с подкладочной полосой или двухшовное сварное соединение встык или угловой сварной шов. Это исключение не применяется к металлам с Р-номерами с 51 по 53, 61 по 62 и Р-номером 10I.

01

QW-408.9. Для стыковых сварных швов на металлах с Р-номерами с 41 по 47 и всех сварных швов на металлах с Р-номерами 10I, 10J, 10K, с Р-номерами с 51 по 53 и с 61 по 62, удаление подкладочного газа или изменение номинального состава подкладочного газа с инертного газа на смесь, включающую неинертный газ (неинертные газы).

QW-408.10. Для металлов с Р-номерами 10I, 10J, 10K, с Р-номерами с 51 по 53 и с 61 по 62, удаление стелящегося экранирующего газа, или изменение номинального состава стелящегося экранирующего газа с инертного газа на смесь, включающую неинертный газ (неинертные газы), или уменьшение на 10% или больше дебита стелящегося экранирующего газа.

QW-408.11. Добавление или удаление одного или более компонентов из следующего списка: экранирующий газ, стелящийся экранирующий газ, подкладочный газ или плазмоудаляющий газ.

QW-408.12. Изменение более чем на 5% дебита одного или более компонентов из следующего списка: экранирующий газ, стелящийся экранирующий газ, подкладочный газ или плазмоудаляющий газ.

QW-408.13. Изменение положения или ориентации струи плазмоудаляющего газа по отношению к рабочему месту (например, соосно, перпендикулярно к струе).

QW-408.14. Изменение давления кислорода или топливного газа за пределы квалифицированного диапазона.

QW-408.15. Для газовой дуговой сварки с металлическим электродом и газовой дуговой сварки с вольфрамовым электродом: переход с простого газа на любой другой простой газ или на смесь газов или наоборот; изменение указанного процентного содержания газовой смеси или не использованием экранирующего газа; уменьшение на 10% или больше дебита экранирующего газа или смеси.

QW-408.16. Изменение более чем на 5% дебита газа плазменной дуговой сварки или питательного газа сварки с порошковым металлом, записанного в PQR.

QW-408.17. Изменение плазмоудаляющего газа, экранирующего газа или питательного газа сварки с порошковым металлом – переход с простого газа на любой другой простой газ или на смесь газов, или наоборот.

QW-408.18. Изменение более чем на 10% состава газовой смеси для газа плазменной дуговой сварки или питательного газа сварки с порошковым металлом, записанного в PQR.

QW-408.19. Изменение квалифицированного номинального состава питательного газа сварки с порошковым металлом или газа плазменной сварки (плазменной дуговой сварки с распылением).

QW-408.20. Изменение более чем на 5% квалифицированного диапазона дебита газа плазменной сварки.

QW-408.21. Изменение дебита сопельного или экранирующего газа.

A02

QW-409. Электрические характеристики.

QW-409.1. Увеличение подачи тепла или увеличение объема металла сварного шва, наложенного на единицу длины сварного шва, сверх квалифицированного значения. Увеличение может быть измерено с помощью измерения одного из следующих параметров:

- (a). Подача тепла (джоуль/дюйм (джоуль/миллиметр));

= [Напряжение x Сила тока x 60]/[скорость прохода (дюйм/минута (миллиметр/минута))];

(b). Объем металла сварного шва = увеличение размера валика или уменьшение длины валика сварного шва на единицу длины электрода.

Требование по измерению подачи тепла или объема наложенного металла сварного шва не применяется, когда WPS квалифицируется при температуре PWHТ выше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитные материалы обрабатываются на твердый раствор после сварки.

QW-409.2. переход с распыленной дуги, шарообразной дуги или пульсирующей дуги на короткозамкнутую дугу или наоборот.

QW-409.3. Добавление или удаление пульсирующего тока к источнику постоянного тока.

QW-409.4. Переход с переменного тока на постоянный ток или наоборот; а в сварке с постоянным током, переход с отрицательного электрода (прямая полярность) на положительный электрод (обратная полярность) и наоборот.

QW-409.5. Изменение на $\pm 15\%$ диапазонов силы тока или напряжения в квалифицированном WPS.

QW-409.6. Изменение силы тока пучка на более чем $\pm 5\%$, напряжения на более чем $\pm 2\%$, скорости сварки на более чем $\pm 2\%$, силы тока фокуса пучка на более чем $\pm 5\%$, расстояния от пистолета до сварного шва более чем на $\pm 5\%$ или изменение длины или ширины осцилляции на более чем $\pm 20\%$ по сравнению с ранее квалифицированными значениями.

QW-409.7. Любое изменение в продолжительности частоты пульсации пучка по сравнению с квалифицированной.

QW-409.8. Изменение диапазона силы тока или, за исключением сварочных процессов SMAW и GTAW, изменение диапазона напряжения. Изменение диапазона скорости подачи электродной проволоки может использоваться как альтернатива силе тока.

QW-409.9. Изменение продолжительности дуги на более чем $\pm 1/10$ секунды.

QW-409.10. Изменение силы тока на более чем $\pm 10\%$

QW-409.11. Переход с одной модель источника питания на другую модель.

QW-409.12. Изменение типа или размера вольфрамового электрода.

QW-409.13. Изменение формы или размеров сварочного электрода; переход с одного класса материала электрода по RWMA (Ассоциация производителей оборудования для сварки с сопротивлением) на другой класс.

QW-409.14. Добавление или удаление контроля восходящего или нисходящего градиентного течения,

или изменение более чем на 10% продолжительности или амплитуды градиентного течения.

QW-409.15. Изменение более чем на 5% давления электрода, тока сварки или цикла продолжительности сварки по сравнению с ранее квалифицированными, за исключением того, что повторная квалификация не требуется, если имеется изменение не более чем на 10% либо в давлении электрода, либо в токе сварки, либо в цикле продолжительности сварки, при условии что остальные два параметра остаются на квалифицированных значениях. Переход с переменного тока на постоянный ток и наоборот. Добавление или удаление пульсирующего тока для источника постоянного тока. Когда используется пульсирующий постоянный ток, изменение более чем на 5% амплитуды, ширины или количества импульсов на цикл по сравнению с квалифицированными значениями.

QW-409.16. Переход с синхронной на асинхронную синхронизацию.

QW-409.17. Изменение первичного напряжения или частоты подачи электроэнергии, или коэффициента трансформации трансформатора, положения электрического дросселя, напряжения вторичной открытой цепи или уставки фазового контроля.

QW-409.18. Изменение процедуры или частоты очистки рабочего конца электрода.

QW-409.19. Любое изменение частоты импульса пучка и продолжительности импульса по сравнению с квалифицированными значениями.

QW-409.20. Любое изменение в следующих параметрах: режим работы (переход с импульсного на непрерывный или наоборот), распределение энергии по пучку (то есть мультимодальное или гауссовское).

QW-409.21. Любое изменение в следующих параметрах: изменение более чем на 5% мощности, подаваемой на рабочую поверхность, измеренной калориметром или другим эквивалентным методом; изменение более чем на 2% скорости прохода; изменение более чем на 2% отношения диаметра пучка к фокальной длине; изменение более чем на 2% расстояния от линзы до рабочей поверхности.

QW-409.22. Увеличение более чем на 10% силы тока, использованной при наложении первого слоя.

QW-409.23. Изменение более чем на 10% квалифицированных диапазонов силы тока или напряжения.

QW-409.24. Изменение более чем на 10% мощности проволоки присадочного металла, записанной в PQR. Мощность – это функция напряжения тока и размера вылета электрода.

QW-409.25. Изменение более чем на 10% силы тока или напряжения плазменной дуги, записанных в PQR.

QW-409.26. только для первого слоя, увеличение подачи тепла более чем на 10% или увеличение

объема наложенного металла сварного шва на единицу длины сварного шва на более чем 10% по сравнению с квалифицированным значением. Увеличение может быть измерено с помощью измерения одного из следующих параметров:

(a). Подача тепла (джоуль/дюйм (джоуль/миллиметр) = [Напряжение x Сила тока x 60]/[скорость прохода (дюйм/минута (миллиметр/минута))];

(b). Объем металла сварного шва = увеличение размера валика или уменьшение длины валика сварного шва на единицу длины электрода.

QW-410. Техника.

QW-410.1. Переход с техники наложения узкого валика на технику наложения широкого валика или наоборот.

QW-410.2. Изменение природы пламени, с окисляющего на восстановительное или наоборот.

QW-410.3. Изменение размера сопла, чашки или форсунки.

QW-410.4. Изменение техники сварки, со сварки левым способом на сварки правым способом или наоборот.

QW-410.5. Изменение метода изначальной и межпроходной очистки (щеткой, полировкой и так далее).

QW-410.6. Изменение метода задней строжки.

QW-410.7. Изменение ширины, частоты или времени выдержки осцилляции, только для автоматной или автоматической сварки.

QW-410.8. Изменение расстояния между контактной трубкой и рабочей поверхностью.

QW-410.9. Переход с многопроходной сварки на каждой стороне на однопроходную сварку. Это ограничение не применяется, когда WPS квалифицируется при температуре РВНТ выше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитные материалы обрабатываются на твердый раствор после сварки.

QW-410.10. Переход от сварки одним электродом к сварке несколькими электродами или наоборот, только для автоматной или автоматической сварки. Это ограничение не применяется, когда WPS квалифицируется при температуре РВНТ выше верхней температуры фазового превращения или когда аустенитные материалы обрабатываются на твердый раствор после сварки.

QW-410.11. Переход с техники вплавления к технике замочной сварки или наоборот, или использование обеих техник, хотя каждая из них была квалифицирована индивидуально.

QW-410.14. Изменение угла оси пучка по сравнению к рабочей детали.

QW-410.15. Изменение расстояния между групповыми электродами для автоматной или автоматической сварки.

QW-410.17. Изменение типа сварочного оборудования.

QW-410.18. Увеличение абсолютного давления вакуумной среды сварки за пределы квалифицированного диапазона.

QW-410.19. Любое изменение типа, размера или формы нити.

QW-410.20. Добавление обтекающего валика.

QW-410.21. Переход от сварки с одной стороны к сварке с обеих сторон или наоборот.

QW-410.22. Изменение любого из следующих параметров приварки, сварки: изменение модели пистолета для приварки штырей, изменение подъема на более чем $\pm 1/32$ дюйма (0.8 миллиметра).

QW-410.25. Переход с ручной или полуавтоматической сварки на автоматную или автоматическую сварку и наоборот.

QW-410.26. Добавление или удаление задавливания.

QW-410.27. Изменение вращательной скорости, приводящее к изменению скорости внешней поверхности (фут/минуту (метр/минуту)) больше чем на $\pm 10\%$ от квалифицированной скорости внешней поверхности.

QW-410.28. Изменение осевой нагрузки (фунт) больше чем на $\pm 10\%$ от квалифицированной осевой нагрузки.

QW-410.29. Изменение вращательной энергии (фунт-кв. фут) больше чем на $\pm 10\%$ от квалифицированной вращательной энергии.

QW-410.30. Любое изменение размеров осадки (общая потеря длины соединяемых деталей) больше чем на $\pm 10\%$ от квалифицированной осадки.

QW-410.31. Изменение в методе подготовки базового металла до сварки (например, переход от механической очистки к химической очистке или к абразивной очистке или наоборот).

QW-410.32. Изменение более чем на 10% удерживающего давления, до или после сварки. Изменение более чем на 10% времени удержания электрода.

QW-410.33. Переход с одного типа сварки на другой тип сварки, или модификация оборудования, включая производителя, панель управления, номер модели, номинальные электрические показатели или мощность, тип источника электрической энергии или метод приложения давления.

QW-410.34. Добавление или удаление охлаждающей среды для электрода и изменение места его использования

QW-410.35. Изменение расстояния между хоботами или изменение глубины полезного вылета.

QW-410.37. Переход с одинарного прохода на многократный проход или наоборот.

QW-410.38. Переход с многослойной на однослойную плакировку/покрытие для увеличения твердости поверхности, или наоборот.

QW-410.39. Изменение типа факела или размера рабочего кончика электрода.

QW-410.40. Для дуговой сварки под флюсом и электрошлаковой сварки, удаление вспомогательного устройства для контроля за магнитным полем, действующим на сварочную ванну.

QW-410.41. Изменение более чем на 15% диапазона скорости прохождения, записанного в PQR.

QW-410.42. Добавление или исключение осцилляции плазменного факела или проволок присадочного металла; переход с простого гармоничного осциллирующего движения на осциллирующее движение постоянной скорости или наоборот; изменение более чем на 10% осцилляционного смещения, записанного в PQR; однако, процедура, квалифицированная с использованием минимального осцилляционного смещения, и процедура, квалифицированная с использованием максимального осцилляционного смещения, должны квалифицировать все осцилляции валиков сварных швов в промежутке между минимальным и максимальным смещением, если все остальные существенные параметры останутся прежними.

QW-410.43. Для факела или рабочей детали, изменение более чем на 10% квалифицированного диапазона скорости прохождения.

QW-410.44. Изменение более чем на 15% квалифицированного расстояния между распыленным факелом и рабочей деталью.

QW-410.45. Изменение метода подготовки поверхности базового металла, который должен быть покрыт покрытием для увеличения твердости поверхности (пример: пескоструйная обработка вместо химической очистки).

QW-410.46. Изменение модели распыленного факела или типа сопла.

QW-410.47. Изменение более чем на 10% квалифицированного диапазона температуры плавления. Изменение скорости охлаждения температуры плавления на более чем 50°F/час (28°C/час), изменение метода плавления (пример: факел, печь, индукция).

QW-410.48. Изменение сжатой дуги с переносимой на непереносимую или наоборот.

QW-410.49. Изменение диаметра сжимающего сопла для плазменной газовой дуговой сварки.

QW-410.50. Изменение количества электродов, действующих в одной сварочной ванне.

QW-410.51. Добавление или исключение осцилляции электрода или электродов.

QW-410.52. Изменение метода подачи присадочного металла к ванне жидкого металла, такого как от ведущего или замыкающего края факела, с боков факела или через факел.

QW-410.53. Изменение более чем на 20% расстояния между центрами валиков сварного шва.

QW-416.
ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ.
Работа сварщика.

Параграф ¹	Краткое описание параметра	Существенные параметры						
		OFW QW-352	SMAW QW-353	SAW QW-354	GMAW ² QW-355	GTAW QW-356	PAW QW-357	
QW-402 Соединения	.4	- Подкладка		X		X	X	X
	.7	+ Подкладка	X					
QW-403 Базовый металл	.2	Квалифицированный максимум	X					
	.16	φ Диаметр трубы		X	X	X	X	X
	.18	φ Р-номер	X	X	X	X	X	X
QW-404 Присадочные металлы	.14	± Присадочный металл	X				X	X
	.15	φ F-номер	X	X	X	X	X	X
	.22	± Вставки					X	X
	.23	Переход со сплошного или металлического сердечника на порошковый					X	X
	.30	φ t Наплавленный металл		X	X	X	X	X
	.31	φ t Наплавленный металл	X					
	.32	Пределы t (s.cir.arc.)				X		
QW-405 Положения	.1	+ Положение	X	X	X	X	X	X
	.3	φ ↑↓ Вертикальная сварка		X		X	X	X
QW-408 Газ	.7	φ Тип топливного газа	X					
	.8	- Инертная подкладка				X	X	X
QW-409 Электрические характеристики	.2	φ Режим переноса				X		
	.4	φ Ток или полярность					X	

Сварочные процессы:

OFW Газопламенная сварка
SMAW Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом
SAW Дуговая сварка под флюсом
GMAW Газовая дуговая сварка с металлическим электродом
GTAW Газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом
PAW Плазменная дуговая сварка

Условные обозначения:

φ Изменение t Толщина
+ Добавление ↑ Вверх (восходящая)
- Удаление ↓ Вниз (нисходящая)

ЗАМЕЧАНИЯ:

(1) Описания смотрите в Разделе IV

(2) Дуговая сварка с порошковой проволокой, как показано в пункте QW-355, с использованием дополнительного экранирования с помощью газа или газовой смеси, подаваемой внешне, или без использования такого экранирования, включается в это понятие.

QW-420. Группы материалов.

QW-420.1. Р-номера. Чтобы уменьшить количество требуемых квалификаций сварочных процедур и процедур пайки твердым припоем, базовым металлам были присвоены Р-номера, а для базовых черных металлов, для которых имеются особые требования по испытанию на ударную вязкость, были присвоены номера групп внутри Р-номеров. Эти назначения номеров основываются, по существу, на сравнимых характеристиках базовых металлов, таких как состав, свариваемость, возможность пайки твердым припоем и механические свойства, там где это возможно сделать логично. Эти назначения номеров не подразумевают, что базовые металлы могут свободно заменять какой-либо базовый металл, который был использован во время квалификационного испытания, без учета совместимости с точки зрения металлургических свойств, послесварочной обработки, дизайна, механических свойств и требований к эксплуатации. Там где учитывается ударная вязкость, предполагается, что базовые металлы удовлетворяют особым требованиям.

Базовый металл	Сварка	Паяние твердым припоем
Сталь и стальные сплавы	и Р-номера с 1 по 11 включительно, Р-номера 5А, 5В и 5С	Р-номера с 101 по 103
Алюминий и сплавы на основе алюминия	и Р-номера с 21 по 25	Р-номера с 104 по 105
Медь и сплавы на основе меди	Р-номера с 31 по 35	Р-номера с 107 по 108
Никель и сплавы на основе никеля	и Р-номера с 41 по 47	Р-номера с 110 по 112
Титан и сплавы на основе титана	Р-номера с 51 по 53	Р-номер 115
Цирконий и сплавы на основе циркония	и Р-номера с 61 по 62	Р-номер 117

Когда какому-либо базовому металлу с UNS-номером присваивается Р-номер или Р-номер и номер группы, тогда другой базовый металл, приведенный в другом техническом требовании ASME к материалу с таким же UNS-номером должен рассматриваться как металл с таким же Р-номером или таким же Р-номером и таким же номером группы. Например, SB-163, UNS N08800 является металлом с Р-номером 45, следовательно, все технические требования ASME, указывающие базовые металлы с номером UNS N08800, должны рассматриваться как Р-номер 45 (то есть SB-407, SB-408, SB-514 и так далее), независимо от того, приведены ли такие технические требования в таблице QW/QB-422 или нет. Так как минимальное значение предела прочности на разрыв требуется для квалификации процедуры, только базовые металлы, перечисленные в таблице QW/QB-422, могут использоваться для пробных образцов, как определено в пункте QW-424.

В тех случаях, когда материалам Издания 1971 года данного Раздела были присвоены другие Р-номера или были присвоены другие подгруппы внутри Р-номера в Издании 1974 года этого Раздела, те квалификации процедуры и работы должны оставаться действительными, но должны основываться на новых Р-номерах.

В колонке, озаглавленной "Минимальный указанный предел прочности на разрыв, ksi" в таблице QW/QB-422, указанные значения являются значениями технических требований к базовым металлам, за исключением случаев, определенных в пунктах QW-153 или QB-153. Они также являются значениями приемлемости для испытаний на растяжение при комнатной температуре для квалификации сварочной процедуры или процедура пайки твердым припоем, за исключением случаев, определенных в пункте QW-153 или QB-153.

QW-420.2. S-номера (необязательный пункт). S-номера – это список материалов, которые приемлемы для использования в соответствии со Сборником правил ASME для напорных трубопроводных систем В31 или в соответствии с некоторыми Частными случаями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME, но не включены в Технические требования к материалам Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME (Раздел II). Эти материалы сгруппированы по S-номеру или S-номеру и номеру группы аналогично группированию по Р-номеру. Не существует обязательного требования, чтобы использовались S-номера.

Квалификация сварочной процедуры или процедуры пайки твердым припоем с базовым металлом в одном Р-номере (или Р-номере плюс Номер группы) или в одном S-номере (или S-номере плюс Номер группы) означает квалификацию для всех других базовых металлов в той же группе S-номера. Также, квалификация с базовым металлом в одном S-номере или S-номере плюс Номер группы, означает квалификацию для всех других базовых металлов в той же самой группе S-номера. Квалификация для материалов S-номера не означает квалификацию материалов, с соответствующим Р-номером. Базовые металлы, которым не присвоен S-номер или Р-номер, должны требовать индивидуальную квалификацию процедуры.

Материалы, произведенные в соответствии с техническими требованиями ASTM, должны рассматриваться как имеющие тот же S-номер или тот же S-номер плюс Номер группы, что и материал с Р-номером или Р-номером плюс Номером группы, приписанным такому же классу или типу материала в соответствующих технических требованиях ASME к материалам (то есть, SA-240 Type 304 получает Р-номер 8, Номер группы 1; следовательно, A240 Type 304 считается имеющим S-номер 8, Номер группы 1). Кроме того, когда базовый металл с UNS-номером получает S-номер или S-номер плюс Номер группы, то базовый металл, приведенный в другом техническом требовании к материалам, с таким же UNS-номером должен рассматриваться как металл с таким S-номером или S-номером плюс Номером группы. Так как значение минимального предела прочности на разрыв требуется для квалификации процедуры, только базовые металлы, приведенные в таблице QW/QB-422, могут использоваться для пробных образцов.

Для квалификации работы паяльщиков твердым припоем, сварщиков, операторов пайки твердым припоем и операторов сварочных автоматов, требования к Р-номерам базовых металлов также должны применяться к таким же S-номерам базовых металлов. Квалификация с Р-номерами в соответствии с пунктом QB-310.3 или QW-403.18, означает квалификацию для соответствующих S-номеров и наоборот.

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-36	...	K02600	58	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, брусок и профиль
SA-53	Type F	...	48	1	1	...	...	101	...	C	Труба сваренная в печи
SA-53	Type S, Gr. A	K02504	48	1	1	...	...	101	...	C	Бесшовная труба
SA-53	Type E, Gr. A	K02504	48	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная сопротивлением
SA-53	Type E, Gr. B	K03005	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn	Труба, сваренная сопротивлением
SA-53	Type S, Gr. B	K03005	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn	Бесшовная труба
SA-105	...	K03504	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Фланцы и фитинги
SA-106	A	K02501	48	1	1	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная труба
SA-106	B	K03006	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная труба
SA-106	C	K03501	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная труба
A 108	1015 CW	G10150	60	...	...	1	1	...	101	C	Брусок
A 108	1018 CW	G10180	60	...	...	1	1	...	101	C	Брусок
A 108	1020 CW	G10200	60	...	...	1	1	...	101	C	Брусок
SA-134	SA283 Gr. A	...	45	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-134	SA283 Gr. B	...	50	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-134	SA283 Gr. C	K02401	55	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-134	SA283 Gr. D	K02702	60	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-134	SA285 Gr. A	K01700	45	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-134	SA285 Gr. B	K02200	50	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-134	SA285 Gr. C	K02801	55	1	1	...	...	101	...	C	Сваренная труба
SA-135	A	...	48	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная электросваркой с сопротивлением
SA-135	B	...	60	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная электросваркой с сопротивлением
A 139	A	...	48	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 139	B	K03003	60	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 139	C	K03004	60	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 139	D	K03010	60	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 139	E	K03012	66	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 148	90-60	...	90	...	...	4	3	...	103	...	Литые изделия

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 167	Type 301	S30100	75	...	...	8	1	...	102	17Cr-7Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 302	S30200	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 302B	S30215	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni-2Si	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 304	S30400	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 304L	S30403	70	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 305	S30500	70	...	...	8	1	...	102	18Cr-11Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 308	S30800	75	...	...	8	2	...	102	20Cr-10Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 309	S30900	75	...	...	8	2	...	102	23Cr-12Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 309S	S30908	75	...	...	8	2	...	102	23Cr-12Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 310	S31000	75	...	...	8	2	...	102	25Cr-20Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 310S	S31008	75	...	...	8	2	...	102	25Cr-20Ni	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 316L	S31603	70	...	...	8	1	...	102	16Cr-12Ni-2Mo	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 317	S31700	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-13Ni-3Mo	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 317L	S31703	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-13Ni-3Mo	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 321	S32100	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-10Ni-Ti	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 347	S34700	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-10Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
A 167	Type 348	S34800	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-10Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-178	A	K01200	47	1	1	...	...	101	...	C	Трубка, сваренная электросваркой сопротивлением
SA-178	C	K03503	60	1	1	...	...	101	...	C	Трубка, сваренная электросваркой сопротивлением
SA-178	D	...	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Трубка, сваренная электросваркой сопротивлением
SA-179	...	K01200	47	1	1	...	...	101	...	C	Бесшовная трубка
SA-181	Cl. 60	K03502	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Трубные фланцы и фитинги
SA-181	Cl. 70	K03502	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Трубные фланцы и фитинги
SA-182	F12, Cl. 1	K11562	60	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F12, Cl. 2	K11564	70	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F11, Cl. 2	K11572	70	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали
SA-182	F11, Cl. 3	K11572	75	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали
SA-182	F11, Cl. 1	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-182	F2	K12122	70	3	2	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F1	K12822	70	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F22, Cl. 1	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-182	F22, Cl. 3	K21590	75	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-182	FR	K22035	63	9A	1	...	...	101	...	2Ni-1Cu	Кованые детали
SA-182	F21	K31545	75	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Кованые детали
SA-182	F3V	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Кованые детали
SA-182	F22V	K31835	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo-V	Кованые детали
SA-182	F5	K41545	70	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F5a	K42544	90	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F9	K90941	85	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Кованые детали
SA-182	F91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Кованые детали
SA-182	F6a, Cl. 1	K91151	70	6	1	...	...	102	...	13Cr	Кованые детали
SA-182	F6a, Cl. 2	K91151	85	6	3	...	...	102	...	13Cr	Кованые детали
SA-182	FXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Кованые детали
SA-182	FXM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Кованые детали
SA-182	F304	S30400	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали >5 дюйм (127 mm)
SA-182	F304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали
SA-182	F304L	S30403	65	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали >5 дюйм (127 mm)
SA-182	F304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали
SA-182	F304H	S30409	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали >5 дюйм (127 mm)
SA-182	F304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали
SA-182	F304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Кованые детали
SA-182	F304LN	S30453	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Кованые детали >5 дюйм (127 mm)
SA-182	F304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Кованые детали
SA-182	F46	S30600	78	8	1	...	...	102	...	18Cr-15Ni-4Si	Кованые детали
SA-182	F45	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Кованые детали
SA-182	F310	S31000	70	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Кованые детали >5 дюйм (127 mm)
SA-182	F310	S31000	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Кованые детали
SA-182	F50	S31200	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6Ni-Mo-N	Кованые детали
SA-182	F44	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Кованые детали
SA-182	F316	S31600	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали >5 дюйм (127 mm)

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-182	F316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали
SA-182	F316L	S31603	65	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали
SA-182	F316H	S31609	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали
SA-182	F316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Кованые детали
SA-182	F316LN	S31653	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Кованые детали
SA-182	F317	S31700	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Кованые детали
SA-182	F317L	S31703	65	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F317L	S31703	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Кованые детали
SA-182	F51	S31803	90	10H	1	...	...	102	...	22Cr-5Ni-3Mo-N	Кованые детали
SA-182	F321	S32100	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованые детали
SA-182	F321H	S32109	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованые детали
SA-182	F55	S32760	109	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Кованые детали
SA-182	F10	S33100	80	8	2	...	...	102	...	20Ni-8Cr	Кованые детали
SA-182	F347	S34700	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-182	F347H	S34709	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-182	F348	S34800	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-182	F348H	S34809	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали ≥5 дюйм (127 mm)
SA-182	F348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-182	F6b	S41026	110	6	3	...	...	102	...	13Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-182	F6NM	S41500	115	6	4	...	...	102	...	13Cr-4.5Ni-Mo	Кованые детали
SA-182	F429	S42900	60	6	2	...	...	102	...	15Cr	Кованые детали
SA-182	F430	S43000	60	7	2	...	...	102	...	17Cr	Кованые детали

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-182	FXM-27Cb	S44627	60	101	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo	Кованые детали
A 182	F6a, Cl. 3	S41000	110	...	...	6	3	...	102	13Cr	Кованые детали
A 182	F6a, Cl. 4	S41000	130	...	...	6	3	...	102	13Cr	Кованые детали
A 182	S34565	S34565	115	...	...	8	4	...	...	24Cr-17Ni-6Mn-4.5Mo-N	Кованые детали
SA-192	...	K01201	47	1	1	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная трубка
SA-199	T11	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Бесшовная трубка
SA-199	T22	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Бесшовная трубка
SA-199	T4	K31509	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-0.5Mo-0.75Si	Бесшовная трубка
SA-199	T21	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Бесшовная трубка
SA-199	T5	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-199	T9	K90941	60	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Бесшовная трубка
SA-199	T91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Бесшовная трубка
SA-202	A	K11742	75	4	1	...	...	101	...	0.5Cr-1.25Mn-Si	Пластина
SA-202	B	K12542	85	4	1	...	...	101	...	0.5Cr-1.25Mn-Si	Пластина
SA-203	A	K21703	65	9A	1	...	...	101	...	2.5Ni	Пластина
SA-203	B	K22103	70	9A	1	...	...	101	...	2.5Ni	Пластина
SA-203	D	K31718	65	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Пластина
SA-203	E	K32018	70	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Пластина
SA-203	F	K32018	75	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Пластина ≥ 2 дюйм (51 mm)
SA-203	F	K32018	80	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Пластина, 2 дюйм (51 mm) и меньше
SA-204	A	K11820	65	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Пластина
SA-204	B	K12020	70	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Пластина
SA-204	C	K12320	75	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Пластина
SA-209	T1b	K11422	53	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-209	T1	K11522	55	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-209	T1a	K12023	60	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-210	A-1	K02707	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная трубка
SA-210	C	K03501	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Бесшовная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 211	A570-30	K02502	49	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 211	A570-33	K02502	52	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 211	A570-40	K02502	55	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
SA-213	T2	K11547	60	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-213	T12	K11562	60	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-213	T11	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Бесшовная трубка
SA-213	T17	K12047	60	10B	1	...	...	102	...	1Cr-V	Бесшовная трубка
SA-213	T22	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Бесшовная трубка
SA-213	T21	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Бесшовная трубка
SA-213	T5c	K41245	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo-Ti	Бесшовная трубка
SA-213	T5	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Бесшовная трубка
SA-213	T5b	K51545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo-Si	Бесшовная трубка
SA-213	T9	K90941	60	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Бесшовная трубка
SA-213	T91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Бесшовная трубка
SA-213	TP201	S20100	95	8	3	...	...	102	...	17Cr-4Ni-6Mn	Бесшовная трубка
SA-213	TP202	S20200	90	8	3	...	...	102	...	18Cr-5Ni-9Mn	Бесшовная трубка
SA-213	XM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Бесшовная трубка
SA-213	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бесшовная трубка
SA-213	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бесшовная трубка
SA-213	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Бесшовная трубка
SA-213	TP309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP309H	S30909	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	TP309HCb	S30941	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	TP310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP310H	S31009	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Бесшовная трубка
SA-213	TP310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	TP310HCb	S31041	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Бесшовная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-213	TP310MoLN	S31050	78	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Бесшовная трубка, t> 1/4 дюйм (6 mm)
SA-213	TP310MoLN	S31050	84	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Бесшовная трубка, t> 1/4 дюйм (6 mm)
SA-213	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная трубка
SA-213	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная трубка
SA-213	TP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная трубка
SA-213	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бесшовная трубка
SA-213	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бесшовная трубка
SA-213	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Бесшовная трубка
SA-213	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Бесшовная трубка
SA-213	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная трубка
SA-213	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная трубка
SA-213	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	TP348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная трубка
SA-213	XM-15	S38100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-18Ni-2Si	Бесшовная трубка
SA-214	...	K01807	47	1	1	...	...	101	...	C	Трубка, сваренная электросваркой с сопротивлением
SA-216	WCA	J02502	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Литые изделия
SA-216	WCC	J02503	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Литые изделия
SA-216	WCB	J03002	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Литые изделия
SA-217	WC6	J12072	70	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo	Литые изделия
SA-217	WC4	J12082	70	4	1	...	...	101	...	1Ni-0.5Cr-0.5Mo	Литые изделия
SA-217	WC1	J12524	65	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Литые изделия
SA-217	WC9	J21890	70	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Литые изделия
SA-217	WC5	J22000	70	4	1	...	...	101	...	0.75Ni-1Mo-0.75Cr	Литые изделия
SA-217	C5	J42045	90	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Литые изделия
SA-217	C12	J82090	90	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Литые изделия
SA-217	CA15	J91150	90	6	3	...	...	102	...	13Cr	Литые изделия
SA-225	D	K12004	75	10A	1	...	...	101	...	Mn-0.5Ni-V	Пластина >3 дюйм (76 mm)

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-225	D	K12004	80	10A	1	...	...	101	...	Mn-0.5Ni-V	Пластина, 3 дюйм (76 mm) и меньше
SA-225	C	K12524	105	10A	1	...	...	101	...	Mn-0.5Ni-V	Пластина
SA-226	...	K01201	47	1	1	...	...	101	...	C-Si	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-234	WPB	K03006	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Трубный фитинг
SA-234	WPC	K03501	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Трубный фитинг
SA-234	WP11, Cl. 1	...	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Трубный фитинг
SA-234	WP12, Cl. 1	K12062	60	4	1	...	...	101	...	1Cr-0.5Mo	Трубный фитинг
SA-234	WP1	K12821	55	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Трубный фитинг
SA-234	WP22, Cl. 1	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Трубный фитинг
SA-234	WPR	K22035	63	9A	1	...	...	101	...	2Ni-1Cu	Трубный фитинг
SA-234	WP5	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Трубный фитинг
SA-234	WP9	K90941	60	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Трубный фитинг
SA-234	WP91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Трубный фитинг
SA-240	Type 201	S20100	95	8	3	...	...	102	...	17Cr-4Ni-6Mn	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 202	S20200	90	8	3	...	...	102	...	18Cr-5Ni-9Mn	Пластина, лист и полоса
SA-240	...	S20400	95	8	3	...	...	102	...	16Cr-9Mn-2Ni-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type XM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Пластина
SA-240	Type XM-19	S20910	105	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Лист и полоса
SA-240	Type XM-17	S21600	90	8	3	...	...	102	...	19Cr-8Mn-6Ni-Mo-N	Пластина
SA-240	Type XM-17	S21600	100	8	3	...	...	102	...	19Cr-8Mn-6Ni-Mo-N	Лист и полоса
SA-240	Type XM-18	S21603	90	8	3	...	...	102	...	19Cr-8Mn-6Ni-Mo-N	Пластина
SA-240	Type XM-18	S21603	100	8	3	...	...	102	...	19Cr-8Mn-6Ni-Mo-N	Лист и полоса
SA-240	S21800	S21800	95	8	3	...	...	102	...	18Cr-8Ni-4Si-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type XM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 302	S30200	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type XM-21	S30452	85	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Пластина
SA-240	Type XM-21	S30452	90	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Лист и полоса
SA-240	Type 304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Пластина, лист и полоса

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-240	Type 305	S30500	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-11Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	S30600	S30600	78	8	1	...	...	102	...	18Cr-15Ni-4Si	Пластина, лист и полоса
SA-240	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 309H	S30909	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 309HCb	S30941	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 310H	S31009	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 310HCb	S31041	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 310MoLN	S31050	80	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31200	S31200	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6Ni-Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31260	S31260	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6.5Ni-3Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316Ti	S31635	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316Cb	S31640	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 317L	S31703	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31753	S31753	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	S31803	S31803	90	10H	1	...	...	...	...	22Cr-5Ni-3Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	S32550	S32550	110	10H	1	...	...	102	...	25Cr-5Ni-3Mo-2Cu	Пластина, лист и полоса
SA-240	S32760	S32760	108	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Пластина, лист и полоса

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

A02

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-240	Type 329	S32900	90	10H	1	...	...	102	...	26Cr-4Ni-Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S32950	S32950	100	10H	1	...	...	102	...	26Cr-4Ni-Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type XM-15	S38100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-18Ni-2Si	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 405	S40500	60	7	1	...	...	102	...	12Cr-1Al	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 409	S40900	55	7	1	...	...	102	...	11Cr-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	...	S40910	55	7	1	...	...	102	...	11Cr-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	...	S40920	55	7	1	...	...	102	...	11Cr-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	...	S40930	55	7	1	...	...	102	...	11Cr-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 410	S41000	65	6	1	...	...	102	...	13Cr	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 410S	S41008	60	7	1	...	...	102	...	13Cr	Пластина, лист и полоса
SA-240	S41500	S41500	115	6	4	...	...	102	...	13Cr-4.5Ni-Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 429	S42900	65	6	2	...	...	102	...	15Cr	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 430	S43000	65	7	2	...	...	102	...	17Cr	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type 439	S43035	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	S44400	S44400	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-2Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type XM-33	S44626	68	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	Type XM-27	S44627	65	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S44635	S44635	90	10I	1	...	...	102	...	25Cr-4Ni-4Mo-Ti	Пластина, лист и полоса
SA-240	S44660	S44660	85	10K	1	...	...	102	...	26Cr-3Ni-3Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S44700	S44700	80	10J	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo	Пластина, лист и полоса
SA-240	S44800	S44800	80	10K	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo-2Ni	Пластина, лист и полоса
A 240	S34565	S34565	115	...	...	8	4	...	...	24Cr-17Ni-6Mn-4.5Mo-N	Пластина, лист и полоса
SA-249	TP201	S20100	95	8	3	...	...	102	...	17Cr-4Ni-6Mn	Сваренная трубка
SA-249	TP202	S20200	90	8	3	...	...	102	...	18Cr-5Ni-9Mn	Сваренная трубка
SA-249	TPXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Сваренная трубка
SA-249	TPXM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Сваренная трубка
SA-249	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Сваренная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-249	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Сваренная трубка
SA-249	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Сваренная трубка
SA-249	TP309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP309H	S30909	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP309HCb	S30941	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP310H	S31009	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Сваренная трубка
SA-249	TP310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP310HCb	S31041	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP310MoLN	S31050	78	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Сваренная трубка, t ≥ 1/4 дюйм (6 mm)
SA-249	TP310MoLN	S31050	84	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Сваренная трубка, t ≥ 1/4 дюйм (6 mm)
SA-249	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Сваренная трубка
SA-249	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная трубка
SA-249	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная трубка
SA-249	TP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная трубка
SA-249	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Сваренная трубка
SA-249	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Сваренная трубка
SA-249	TP317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Сваренная трубка
SA-249	TP317L	S31703	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Сваренная трубка
SA-249	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Сваренная трубка
SA-249	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Сваренная трубка
SA-249	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная трубка
SA-249	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная трубка
SA-249	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TP348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная трубка
SA-249	TPXM-15	S38100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-18Ni-2Si	Сваренная трубка
SA-250	T1b	K11422	53	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Трубка, сваренная электросваркой с сопротивлением

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-250	T1	K11522	55	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-250	T2	K11547	60	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-250	T11	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-250	T1a	K12023	60	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-250	T22	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
A 254	Cl.1	K01001	42	...	...	...	...	...	101	C	Трубка, паянная медью
A 254	Cl.2	K01001	42	...	...	...	...	...	101	C	Трубка, паянная медью
SA-266	4	K03017	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-266	1	K03506	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Кованые детали
SA-266	2	K03506	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Кованые детали
SA-266	3	K05001	75	1	2	...	...	101	...	C-Si	Кованые детали
SA-268	TP405	S40500	60	7	1	...	...	102	...	12Cr-1Al	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	S40800	S40800	55	7	1	...	...	102	...	12Cr-Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP409	S40900	55	7	1	...	...	102	...	11Cr-Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP410	S41000	60	6	1	...	...	102	...	13Cr	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	S41500	S41500	115	6	4	...	...	102	...	13Cr-4.5Ni-Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP429	S42900	60	6	2	...	...	102	...	15Cr	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP430	S43000	60	7	2	...	...	102	...	17Cr	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP439	S43035	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP430Ti	S43036	60	7	1	...	...	102	...	18Cr-Ti-Cb	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	18Cr-2Mo	S44400	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-2Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP446-2	S44600	65	10I	1	...	...	102	...	27Cr	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TP446-1	S44600	70	10I	1	...	...	102	...	27Cr	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TPXM-33	S44626	68	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo-Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	TPXM-27	S44627	65	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	25-4-4	S44635	90	10I	1	...	...	102	...	25Cr-4Ni-4Mo-Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	26-3-3	S44660	85	10K	1	...	...	102	...	26Cr-3Ni-3Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	29-4	S44700	80	10J	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	S44735	S44735	75	10J	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo-Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-268	29-4-2	S44800	80	10K	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo-2Ni	Бесшовная & Сваренная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 269	TP316	S31600	75	...	...	8	1	...	102	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
A 269	TP316L	S31603	70	...	...	8	1	...	102	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
A 269	TP304	S30400	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Бесшовная & Сваренная трубка
A 269	TP304L	S30403	70	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Бесшовная & Сваренная трубка
A 271	TP304	S30400	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Бесшовная трубка
A 271	TP304L	S30403	70	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	Бесшовная трубка
A 276	TP304	S30400	75	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	брусек
A 276	TP304L	S30403	70	...	...	8	1	...	102	18Cr-8Ni	брусек
A 276	TP316	S31600	75	...	...	8	1	...	102	16Cr-12Ni-2Mo	брусек
A 276	TP316L	S31603	70	...	...	8	1	...	102	16Cr-12Ni-2Mo	брусек
A 276	TP410	S41000	65	...	...	6	1	...	102	13Cr	брусек
SA-283	A	K01400	45	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-283	B	K01702	50	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-283	C	K02401	55	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-283	D	K02702	60	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-285	A	K01700	45	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-285	B	K02200	50	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-285	C	K02801	55	1	1	...	...	101	...	C	Пластина
SA-299	...	K02803	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-302	A	K12021	75	3	2	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Пластина
SA-302	B	K12022	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Пластина
SA-302	C	K12039	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.5Ni	Пластина
SA-302	D	K12054	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.75Ni	Пластина
SA-312	TPXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TPXM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TPXM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бесшовная & Сваренная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-312	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	S30600	S30600	78	8	1	...	...	102	...	18Cr-15Ni-4Si	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP309H	S30909	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP309HCb	S30941	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP310H	S31009	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP310HCb	S31041	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP310MoLN	S31050	78	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Сваренная труба, t>1/4 дюйм (6 mm)
SA-312	TP310MoLN	S31050	84	8	2	...	...	102	...	25Cr-22Ni-2Mo-N	Сваренная труба, t>1/4 дюйм (6 mm)
SA-312	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP317L	S31703	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP321	S32100	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
SA-312	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба ≤ 3/8 дюйм (10 mm)
SA-312	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная труба
SA-312	TP321H	S32109	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба > 3/8 дюйм (10 mm)

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-312	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба ≤ 3/8 дюйм (10 mm)
SA-312	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная труба
SA-312	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TP348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SA-312	TPXM-15	S38100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-18Ni-2Si	Бесшовная & Сваренная труба
A 312	S34565	S34565	115	...	...	8	4	...	...	24Cr-17Ni-6Mn-4.6Mo-N	Бесшовная Сваренная труба
A 331	8620 CW	G86200	90	...	...	3	3	...	102	0.5Ni-0.5Cr-Mo	брусok
SA-333	6	K03006	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	1	K03008	55	1	1	...	...	101	...	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	10	...	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	4	K11267	60	4	2	...	...	102	...	0.75Cr-0.75Ni-Cu-Al	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	7	K21903	65	9A	1	...	...	101	...	2.5Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	9	K22035	63	9A	1	...	...	101	...	2Ni-1Cu	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	3	K31918	65	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-333	8	K81340	100	11A	1	...	...	101	...	9Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-334	6	K03006	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Сваренная трубка
SA-334	1	K03008	55	1	1	...	...	101	...	C-Mn	Сваренная трубка
SA-334	7	K21903	65	9A	1	...	...	101	...	2.5Ni	Сваренная трубка
SA-334	9	K22035	63	9A	1	...	...	101	...	2Ni-1Cu	Сваренная трубка
SA-334	3	K31918	65	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Сваренная трубка
SA-334	8	K81340	100	11A	1	...	...	101	...	9Ni	Сваренная трубка
SA-335	P1	K11522	55	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Бесшовная труба
SA-335	P2	K11547	55	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Бесшовная труба
SA-335	P12	K11562	60	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Бесшовная труба
SA-335	P15	K11578	60	3	1	...	...	101	...	1.5Si-0.5Mo	Бесшовная труба
SA-335	P11	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Бесшовная труба
SA-335	P22	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Бесшовная труба
SA-335	P21	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Бесшовная труба
SA-335	P5c	K41245	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo-Ti	Бесшовная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-335	P5	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Бесшовная труба
SA-335	P5b	K51545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo-Si	Бесшовная труба
SA-335	P9	K90941	60	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Бесшовная труба
SA-335	P91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Бесшовная труба
SA-336	F6	S41000	85	6	3	...	...	102	...	13Cr	Кованые детали
SA-336	F12	K11564	70	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-336	F11, Cl. 1	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали
SA-336	F11, Cl. 2	K11572	70	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали
SA-336	F11, Cl. 3	K11572	75	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали
SA-336	F1	K12520	70	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Кованые детали
SA-336	F22, Cl. 1	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-336	F22, Cl. 3	K21590	75	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-336	F21, Cl. 1	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Кованые детали
SA-336	F21, Cl. 3	K31545	75	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Кованые детали
SA-336	F3V	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Кованые детали
SA-336	F22V	K31835	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo-V	Кованые детали
SA-336	F5	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-336	F5A	K42544	80	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Кованые детали
SA-336	F9	K90941	85	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Кованые детали
SA-336	F91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Кованые детали
SA-336	F46	S30600	78	8	1	...	...	102	...	18Cr-15Ni-4Si	Кованые детали
SA-336	FXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Кованые детали
SA-336	FXM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Кованые детали
SA-336	F304	S30400	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали
SA-336	F304L	S30403	65	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали
SA-336	F304H	S30409	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованые детали
SA-336	F304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Кованые детали
SA-336	F304LN	S30453	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Кованые детали
SA-336	F310	S31000	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Кованые детали
SA-336	F316	S31600	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали
SA-336	F316L	S31603	65	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-336	F316H	S31609	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованые детали
SA-336	F316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Кованые детали
SA-336	F316LN	S31653	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Кованые детали
SA-336	F321	S32100	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованые детали
SA-336	F321H	S32109	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованые детали
SA-336	F347	S34700	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-336	F347H	S34709	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-336	F348	S34800	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-336	F348H	S34809	65	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованые детали
SA-350	LF1	K03009	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-350	LF2	K03011	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-350	LF5, Cl. 1	K13050	60	9A	1	...	...	101	...	1.5Ni	Кованые детали
SA-350	LF5, Cl. 2	K13050	70	9A	1	...	...	101	...	1.5Ni	Кованые детали
SA-350	LF9	K22036	63	9A	1	...	...	101	...	2Ni-1Cu	Кованые детали
SA-350	LF3	K32025	70	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Кованые детали
SA-351	CF3	J92500	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Литые изделия
SA-351	CF3A	J92500	77	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Литые изделия
SA-351	CF8	J92600	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Литые изделия
SA-351	CF8A	J92600	77	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Литые изделия
SA-351	CF8C	J92710	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Литые изделия
SA-351	CF3M	J92800	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-12Ni-2Mo	Литые изделия
SA-351	CF8M	J92900	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-12Ni-2Mo	Литые изделия
SA-351	CF10	J92590	70	8	1	...	...	102	...	19Cr-9Ni-0.5Mo	Литые изделия
SA-351	CF10M	J92901	70	8	1	...	...	102	...	19Cr-9Ni-2Mo	Литые изделия
SA-351	CG8M	J93000	75	8	1	...	...	102	...	19Cr-10Ni-3Mo	Литые изделия
SA-351	CK3MCuN	J93254	80	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Литые изделия
SA-351	CE8MN	J93345	95	10H	1	...	...	102	...	24Cr-10Ni-Mo-N	Литые изделия
SA-351	CD4MCu	J93370	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-5Ni-2Mo-3Cu	Литые изделия
SA-351	CD3MWCuN	J93380	100	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Литые изделия
SA-351	CH8	J93400	65	8	2	...	...	102	...	25Cr-12Ni	Литые изделия
SA-351	CH20	J93402	70	8	2	...	...	102	...	25Cr-12Ni	Литые изделия
SA-351	CG6MMN	J93790	85	8	3	...	...	102	...	22Cr-12Ni-5Mn	Литые изделия
SA-351	CK20	J94202	65	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Литые изделия

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-351	CN7M	N08007	62	45	...	...	...	111	...	28Ni-19Cr-Cu-Mo	Литые изделия
SA-351	CT15C	N08151	63	45	...	...	...	111	...	32Ni-45Fe-20Cr-Cb	Литые изделия
SA-351	CN3MN	J94651	80	45	...	...	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Литые изделия
A 351	CA15	...	90	...	...	6	3	...	102	13Cr	Литые изделия
A 351	CE20N	...	80	...	...	8	2	...	102	25Cr-8Ni-N	Литые изделия
A 351	CF10MC	J92971	70	...	...	8	1	...	102	16Cr-14Ni-2Mo	Литые изделия
A 351	CH10	J93401	70	...	...	8	2	...	102	25Cr-12Ni	Литые изделия
A 351	HK30	J94203	65	...	...	8	2	...	102	25Cr-20Ni-0.5Mo	Литые изделия
A 351	HK40	J94204	62	...	...	8	2	...	102	25Cr-20Ni-0.5Mo	Литые изделия
A 351	HT30	N08603	65	...	...	45	...	...	111	35Ni-15Cr-0.5Mo	Литые изделия
SA-352	LCA	J02504	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Литые изделия
SA-352	LCC	J02505	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Литые изделия
SA-352	LCB	J03003	65	1	1	...	...	101	...	C-Si	Литые изделия
SA-352	LC1	J12522	65	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Литые изделия
SA-352	LC2	J22500	70	9A	1	...	...	101	...	2.5Ni	Литые изделия
SA-352	LC3	J31550	70	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Литые изделия
SA-352	LC4	J41500	70	9C	1	...	...	101	...	4.5Ni	Литые изделия
SA-352	LC2-1	J42215	105	11A	5	...	...	102	...	3Ni-1.5Cr-0.5Mo	Литые изделия
SA-352	CA6NM	J91540	110	6	4	...	...	102	...	13Cr-4Ni	Литые изделия
SA-353	...	K81340	100	11A	1	...	...	101	...	9Ni	Пластина
SA-358	XM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Труба, сваренная плавлением
SA-358	XM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Труба, сваренная плавлением
SA-358	304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Труба, сваренная плавлением
SA-358	304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Труба, сваренная плавлением
SA-358	304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Труба, сваренная плавлением
SA-358	304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Труба, сваренная плавлением
SA-358	304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Труба, сваренная плавлением
SA-358	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Труба, сваренная плавлением
SA-358	309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Труба, сваренная плавлением

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-358	309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Труба, сваренная плавлением
SA-358	310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Труба, сваренная плавлением
SA-358	310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Труба, сваренная плавлением
SA-358	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-358	316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-358	316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-358	316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-358	316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Труба, сваренная плавлением
SA-358	316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Труба, сваренная плавлением
SA-358	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-358	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-358	321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Труба, сваренная плавлением
SA-358	347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Труба, сваренная плавлением
SA-358	348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Труба, сваренная плавлением
SA-369	FPA	K02501	48	1	1	...	...	101	...	C-Si	Кованная труба
SA-369	FPB	K03006	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованная труба
SA-369	FP1	K11522	55	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Кованная труба
SA-369	FP2	K11547	55	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Кованная труба
SA-369	FP12	K11562	60	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Кованная труба
SA-369	FP11	K11597	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованная труба
SA-369	FP22	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованная труба
SA-369	FP21	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Кованная труба
SA-369	FP5	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Кованная труба
SA-369	FP9	K90941	60	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Кованная труба
SA-369	FP91	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Кованная труба
SA-372	A	K03002	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Кованые детали
SA-372	B	K04001	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-376	16-8-2H	S16800	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-8Ni-2Mo	Бесшовная труба
SA-376	TP304	S30400	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная труба \geq 0.812 дюйм (21 mm)

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-376	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная труба < 0.812 дюйм (21 mm)
SA-376	TP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бесшовная труба
SA-376	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бесшовная труба
SA-376	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бесшовная труба
SA-376	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная труба
SA-376	TP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бесшовная труба
SA-376	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бесшовная труба
SA-376	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бесшовная труба
SA-376	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Бесшовная труба
SA-376	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Бесшовная труба
SA-376	TP321	S32100	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
SA-376	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба ≤ 3/8 дюйм (10 mm)
SA-376	TP321H	S32109	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
SA-376	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бесшовная труба ≤ 3/8 дюйм (10 mm)
SA-376	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная труба
SA-376	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная труба
SA-376	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бесшовная труба
A 381	Y35	K03013	60	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 381	Y42	...	60	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 381	Y48	...	62	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
A 381	Y46	...	63	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба
A 381	Y50	...	64	...	...	1	1	...	101	C	Сваренная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
A 381	Y52	...	66	...	...	1	2	...	101	C	Сваренная труба > 3/8 дюйм (10 mm)

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 381	Y56	...	71	...	...	1	2	...	101	C	Сваренная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
A 381	Y52	...	72	...	...	1	2	...	101	C	Сваренная труба, до 3/8 дюйм (10 mm)
A 381	Y56	...	75	...	...	1	2	...	101	C	Сваренная труба, до 3/8 дюйм (10 mm)
A 381	Y60	...	75	...	...	1	2	...	101	C	Сваренная труба > 3/8 дюйм (10 mm)
A 381	Y60	...	78	...	...	1	2	...	101	C	Сваренная труба ≤ 3/8 дюйм (10 mm)
SA-387	12, Cl. 1	K11757	55	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Пластина
SA-387	12, Cl. 2	K11757	65	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Пластина
SA-387	11, Cl. 1	K11789	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Пластина
SA-387	11, Cl. 2	K11789	75	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Пластина
SA-387	Gr. 2, Cl. 1	K12143	55	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Пластина
SA-387	Gr. 2, Cl. 2	K12143	70	3	2	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Пластина
SA-387	22, Cl. 1	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-387	22, Cl. 2	K21590	75	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-387	21, Cl. 1	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Пластина
SA-387	21, Cl. 2	K31545	75	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Пластина
SA-387	5, Cl. 1	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Пластина
SA-387	5, Cl. 2	K41545	75	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Пластина
SA-387	Gr. 91, Cl. 2	K90901	85	5B	2	...	...	102	...	9Cr-1Mo-V	Пластина
SA-403	WPXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP309	S30900	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP310	S31000	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Катаные трубные фитинги

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-403	...	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP317L	S31703	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Катаные трубные фитинги
SA-403	WP348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Катаные трубные фитинги
A 403	S34565	S34565	115	...	...	8	4	...	...	24Cr-17Ni-6Mn-4.5Mo-N	Катаные трубные фитинги
SA-409	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная труба
SA-409	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная труба
SA-409	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Сваренная труба
SA-409	TP309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Сваренная труба
SA-409	TP309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Сваренная труба
SA-409	TP310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Сваренная труба
SA-409	TP310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Сваренная труба
SA-409	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Сваренная труба
SA-409	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная труба
SA-409	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная труба
SA-409	TP317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Сваренная труба
SA-409	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Сваренная труба
SA-409	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Сваренная труба
SA-409	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная труба
SA-409	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная труба
SA-409	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная труба
SA-414	A	K01501	45	1	1	...	...	101	...	C	Лист
SA-414	B	K02201	50	1	1	...	...	101	...	C	Лист
SA-414	C	K02503	55	1	1	...	...	101	...	C	Лист

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-414	D	K02505	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn	Лист
SA-414	E	K02704	65	1	1	...	...	101	...	C-Mn	Лист
SA-414	F	K03102	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn	Лист
SA-414	G	K03103	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn	Лист
SA-420	WPL6	K03006	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Трубный фитинг
SA-420	WPL9	K22035	63	9A	1	...	...	101	...	2Ni-1Cu	Трубный фитинг
SA-420	WPL3	K31918	65	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Трубный фитинг
SA-420	WPL8	K81340	100	11A	1	...	...	101	...	9Ni	Трубный фитинг
SA-423	1	K11535	60	4	2	...	...	102	...	0.75Cr-0.5Ni-Cu	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-423	2	K11540	60	4	2	...	...	102	...	0.75Ni-0.5Cu-Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-426	CP15	J11522	60	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo-Si	Центробежно литая труба
SA-426	CP2	J11547	60	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP12	J11562	60	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP11	J12072	70	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP1	J12521	65	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP22	J21890	70	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP21	J31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP5	J42045	90	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP5b	J51545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-1.5Si-0.5Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CP9	J82090	90	5B	1	...	...	102	...	9Cr-1Mo	Центробежно литая труба
SA-426	CPCA15	J91150	90	6	3	...	...	102	...	13Cr	Центробежно литая труба
SA-430	FP16-8-2H	S16800	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-8Ni-2Mo	Кованная труба
SA-430	FP304	S30400	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованная труба
SA-430	FP304H	S30409	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Кованная труба
SA-430	FP304N	S30451	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Кованная труба
SA-430	FP316	S31600	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованная труба
SA-430	FP316H	S31609	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Кованная труба
SA-430	FP316N	S31651	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Кованная труба
SA-430	FP321	S32100	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованная труба
SA-430	FP321H	S32109	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Кованная труба
SA-430	FP347	S34700	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-430	FP347H	S34709	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Кованная труба
A 441	1	K12211	70	...	...	1	2	...	101	Mn-Cu-V	Профили
A 441	2	K12211	70	...	...	1	2	...	101	Mn-Cu-V	Профили
A 446	A	...	45	...	...	1	1	...	101	C	Лист
SA-451	CPF8	J92600	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Центробежно литая труба
SA-451	CPF8A	J92600	77	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Центробежно литая труба
SA-451	CPF8C	J92710	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Центробежно литая труба
SA-451	CPF8M	J92900	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-12Ni-2Mo	Центробежно литая труба
SA-451	CPF3	J92500	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Центробежно литая труба
SA-451	CPF3M	J92800	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Центробежно литая труба
SA-451	CPF3A	J92500	77	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Центробежно литая труба
SA-451	CPH8	J93400	65	8	2	...	...	102	...	25Cr-12Ni	Центробежно литая труба
SA-451	CPH20	J93402	70	8	2	...	...	102	...	25Cr-12Ni	Центробежно литая труба
SA-451	CPK20	J94202	65	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Центробежно литая труба
A 451	CPF10MC	J92971	70	...	...	8	...	...	102	16Cr-14Ni-2Mo	Центробежно литая труба
A 451	CPE20N	...	80	...	...	8	...	...	102	25Cr-8Ni-N	Центробежно литая труба
SA-452	TP304H	S30409	75	8	1	...	1	102	...	18Cr-8Ni	Центробежно литая труба
SA-452	TP316H	S31609	75	8	1	...	2	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Центробежно литая труба
SA-452	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Центробежно литая труба
SA-455	...	K03300	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 0.580-0.750 дюйм (15-19 mm)
SA-455	...	K03300	73	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 0.375-0.580 дюйм (10-15 mm)
SA-455	...	K03300	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, до 0.375 дюйм (10 mm)
SA-479	XM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Бруски & Профили
SA-479	XM-17	S21600	90	8	3	...	...	102	...	19Cr-8Mn-6Ni-Mo-N	Бруски & Профили
									
									

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-479	XM-18	S21603	90	8	3	...	...	102	...	19Cr-8Mn-6Ni-Mo-N	Бруски & Профили
SA-479	S21800	S21800	95	8	3	...	...	102	...	18Cr-8Ni-4Si-N	Бруски & Профили
SA-479	XM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Бруски & Профили
SA-479	XM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Бруски & Профили
SA-479	302	S30200	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бруски & Профили
SA-479	304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бруски & Профили
SA-479	304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бруски & Профили
SA-479	304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Бруски & Профили
SA-479	304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бруски & Профили
SA-479	304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Бруски & Профили
SA-479	S30600	S30600	78	8	1	...	...	102	...	18Cr-15Ni-4Si	Бруски & Профили
SA-479	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Бруски & Профили
SA-479	309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Бруски & Профили
SA-479	309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Бруски & Профили
SA-479	310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Бруски & Профили
SA-479	310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Бруски & Профили
SA-479	S31254	S31254	95	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Бруски & Профили
SA-479	316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бруски & Профили
SA-479	316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бруски & Профили
SA-479	316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Бруски & Профили
SA-479	316Ti	S31635	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-Ti	Бруски & Профили
SA-479	316Cb	S31640	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-Cb	Бруски & Профили
SA-479	316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бруски & Профили
SA-479	316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Бруски & Профили
SA-479	S31725	S31725	75	8	4	...	...	102	...	19Cr-15Ni-4Mo	Бруски & Профили
SA-479	S31726	S31726	80	8	4	...	...	102	...	19Cr-15.5Ni-4Mo	Бруски & Профили
SA-479	321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бруски & Профили
SA-479	321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Бруски & Профили
SA-479	S32550	S32550	110	10H	1	...	...	102	...	25Cr-5Ni-3Mo-2Cu	Бруски & Профили
SA-479	347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бруски & Профили
SA-479	347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бруски & Профили
SA-479	348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бруски & Профили

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-479	348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Бруски & Профили
SA-479	403	S40300	70	6	1	...	...	102	...	12Cr	Бруски & Профили
SA-479	405	S40500	60	7	1	...	...	102	...	12Cr-1Al	Бруски & Профили
SA-479	410	S41000	70	6	1	...	...	102	...	13Cr	Бруски & Профили
SA-479	414	S41400	115	6	4	...	...	102	...	12.5Cr-2Ni-Si	Бруски & Профили
SA-479	S41500	S41500	115	6	4	...	...	102	...	13Cr-4.5Ni-Mo	Бруски & Профили
SA-479	430	S43000	70	7	2	...	...	102	...	17Cr	Бруски & Профили
SA-479	439	S43035	70	7	2	...	...	102	...	18Cr-Ti	Бруски & Профили
SA-479	S44400	S44400	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-2Mo	Бруски & Профили
SA-479	XM-27	S44627	65	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo	Бруски & Профили
SA-479	S44700	S44700	70	10J	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo	Бруски & Профили
SA-479	S44800	S44800	70	10K	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo-2Ni	Бруски & Профили
SA-487	Gr. 16, Cl. A	J31200	70	1	2	...	...	101	...	Low C-Mn-Ni	Литые изделия
SA-487	Gr. 1, Cl. A	J13002	85	10A	1	...	...	101	...	Mn-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 1, Cl. B	J13002	90	10A	1	...	...	101	...	Mn-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 2, Cl. A	J13005	85	3	3	...	...	101	...	Mn-0.25Mo-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 2, Cl. B	J13005	90	3	3	...	...	101	...	Mn-0.25Mo-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 4, Cl. A	J13047	90	3	3	...	...	101	...	0.5Ni-0.5Cr-0.25Mo-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 4, Cl. B	J13047	105	11A	3	...	...	101	...	0.5Ni-0.5Cr-0.25Mo-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 4, Cl. E	J13047	115	11A	3	...	...	101	...	0.5Ni-0.5Cr-0.25Mo-V	Литые изделия
SA-487	Gr. 8, Cl. A	J22091	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Литые изделия
SA-487	Gr. 8, Cl. C	J22091	100	5C	4	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Литые изделия
SA-487	Gr. 8, Cl. B	J22091	105	5C	4	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Литые изделия
SA-487	CA15M Cl. A	J91151	90	6	3	...	...	102	...	13Cr-Mo	Литые изделия
SA-487	CA15 Cl. C	J91150	90	6	3	...	...	102	...	13Cr	Литые изделия
SA-487	CA15 Cl. B	J91171	90	6	3	...	...	102	...	13Cr	Литые изделия
SA-487	CA15 Cl. D	J91171	100	6	3	...	...	102	...	13Cr	Литые изделия
SA-487	CA6NM Cl. B	J91540	100	6	4	...	...	102	...	13Cr-4Ni	Литые изделия
SA-487	CA6NM Cl. A	J91540	110	6	4	...	...	102	...	13Cr-4Ni	Литые изделия
SA-494	CX2MW	N26022	80	44	...	...	...	112	...	59Ni-22Cr-14Mo-4Fe-3W	Литые изделия

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 494	CW-6M	N30107	72	...	...	44	...	...	112	56Ni-19Mo-18Cr-2Fe	Литые изделия
A 500	C	K02705	62	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 500	B	K03000	58	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 501	...	K03000	58	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
SA-508	3, Cl. 1	K12042	80	3	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Mo-Cr-V	Кованые детали
SA-508	3, Cl. 2	K12042	90	3	3	...	...	102	...	0.75Ni-0.5Mo-Cr-V	Кованые детали
SA-508	2, Cl. 1	K12766	80	3	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Mo-0.3Cr-V	Кованые детали
SA-508	2, Cl. 2	K12766	90	3	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Mo-0.3Cr-V	Кованые детали
SA-508	1	K13502	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Кованые детали
SA-508	1A	...	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-508	22, Cl. 3	K21590	85	5C	1	...	...	...	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-508	4N, Cl. 3	K22375	90	3	3	...	...	102	...	3.5Ni-1.75Cr-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-508	4N, Cl. 1	K22375	105	11A	5	...	...	102	...	3.5Ni-1.75Cr-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-508	4N, Cl. 2	K22375	115	11A	5	...	...	102	...	3.5Ni-1.75Cr-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-508	3V	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Кованые детали
SA-508	5, Cl. 1	K42365	105	11A	5	...	...	102	...	3.5Ni-1.75Cr-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-508	5, Cl. 2	K42365	115	11A	5	...	...	102	...	3.5Ni-1.75Cr-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-513	1008	G10080	42	1	1	...	...	101	...	C	Трубка
SA-513	1010	G10100	45	1	1	...	...	101	...	C	Трубка
SA-513	1015	G10150	48	1	1	...	...	101	...	C	Трубка
A 513	1015 CW	G10150	65	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 513	1020 CW	G10200	70	...	...	1	2	...	101	C	Трубка
A 513	1025 CW	G10250	75	...	...	1	2	...	101	C	Трубка
A 513	1026 CW	G10260	80	...	...	1	3	...	101	C	Трубка
A 514	F	K11576	110	...	...	11B	3	...	101	0.75Ni-0.5Cr-0.5Mo-V	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) max.
A 514	J	K11625	110	...	...	11B	6	...	101	C-0.5Mo	Пластина, 1 1/4 дюйм (32 mm) max.
A 514	B	K11630	110	...	...	11B	4	...	101	0.5Cr-0.2Mo-V	Пластина, 1 1/4 дюйм (32 mm) max.
A 514	D	K11662	110	...	...	11B	5	...	101	1Cr-0.2Mo-Si	Пластина, 1 1/4 дюйм (32 mm) max.
A 514	A	K11856	110	...	...	11B	1	...	101	0.5Cr-0.25Mo-Si	Пластина, 1 1/4 дюйм (32 mm) max.
A 514	E	K21604	100	...	...	11B	2	...	102	1.75Cr-0.5Mo-Cu	Пластина > 2 1/2-6 дюйм (64-152 mm), вклоч.
A 514	E	K21604	110	...	...	11B	2	...	102	1.75Cr-0.5Mo-Cu	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) max.

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 514	P	K21650	100	...	...	11B	8	...	102	1.25Ni-1Cr-0.5Mo	Пластина > 2 1/2-6 дюйм (64-152 mm), включ.
A 514	P	K21650	110	...	...	11B	8	...	102	1.25Ni-1Cr-0.5Mo	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) max.
A 514	Q	...	100	...	...	11B	9	...	102	1.3Ni-1.3Cr-0.5Mo-V	Пластина > 2 1/2-6 дюйм (64-152 mm), включ.
A 514	Q	...	110	...	...	11B	9	...	102	1.3Ni-1.3Cr-0.5Mo-V	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) max.
SA-515	60	K02401	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Пластина
SA-515	65	K02800	65	1	1	...	...	101	...	C-Si	Пластина
SA-515	70	K03101	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Пластина
SA-516	55	K01800	55	1	1	...	...	101	...	C-Si	Пластина
SA-516	60	K02100	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-516	65	K02403	65	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-516	70	K02700	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-517	F	K11576	115	11B	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Cr-0.5Mo-V	Пластина ≤ 2 1/2 дюйм (64 mm)
SA-517	J	K11625	115	11B	6	...	...	101	...	C-0.5Mo	Пластина ≤ 1 1/4 дюйм (32 mm)
SA-517	B	K11630	115	11B	4	...	...	101	...	0.5Cr-0.2Mo-V	Пластина ≤ 1 1/4 дюйм (32 mm)
SA-517	A	K11856	115	11B	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.25Mo-Si	Пластина ≤ 1 1/4 дюйм (32 mm)
SA-517	E	K21604	105	11B	2	...	...	102	...	1.75Cr-0.5Mo-Cu	Пластина > 2 1/2-6 дюйм (64-152 mm)
SA-517	E	K21604	115	11B	2	...	...	102	...	1.75Cr-0.5Mo-Cu	Пластина ≤ 2 1/2 дюйм (64 mm)
SA-517	P	K21650	105	11B	8	...	...	102	...	1.25Ni-1Cr-0.5Mo	Пластина > 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-517	P	K21650	115	11B	8	...	...	102	...	1.25Ni-1Cr-0.5Mo	Пластина ≤ 2 1/2 дюйм (64 mm)
A 519	1018 HR	G10180	50	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 519	1018 CW	G10180	70	...	...	1	2	...	101	C	Трубка
A 519	1020 HR	G10200	50	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 519	1020 CW	G10200	70	...	...	1	2	...	101	C	Трубка
A 519	1022 HR	G10220	50	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 519	1022 CW	G10220	70	...	...	1	2	...	101	C	Трубка
A 519	1025 HR	G10250	55	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 519	1025 CW	G10250	75	...	...	1	2	...	101	C	Трубка
A 519	1026 HR	G10260	55	...	...	1	1	...	101	C	Трубка
A 519	1026 CW	G10260	75	...	...	1	2	...	101	C	Трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 521	Cl. CC	...	60	...	...	1	1	...	101	C	Кованые детали
A 521	Cl. CE	...	75	...	...	1	2	...	101	C	Кованые детали
SA-522	Type II	K71340	100	11A	1	...	...	101	...	8Ni	Кованые детали
SA-522	Type I	K81340	100	11A	1	...	...	101	...	9Ni	Кованые детали
SA-524	II	K02104	55	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Бесшовная труба
SA-524	I	K02104	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Бесшовная труба
SA-533	Type A, Cl. 1	K12521	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Пластина
SA-533	Type A, Cl. 2	K12521	90	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Пластина
SA-533	Type A, Cl. 3	K12521	100	11A	4	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Пластина
SA-533	Type D, Cl. 1	K12529	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.25Ni	Пластина
SA-533	Type D, Cl. 2	K12529	90	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.25Ni	Пластина
SA-533	Type D, Cl. 3	K12529	100	11A	4	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.25Ni	Пластина
SA-533	Type B, Cl. 1	K12539	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.5Ni	Пластина
SA-533	Type B, Cl. 2	K12539	90	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.5Ni	Пластина
SA-533	Type B, Cl. 3	K12539	100	11A	4	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.5Ni	Пластина
SA-533	Type C, Cl. 1	K12554	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.75Ni	Пластина
SA-533	Type C, Cl. 2	K12554	90	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.75Ni	Пластина
SA-533	Type C, Cl. 3	K12554	100	11A	4	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.75Ni	Пластина
SA-537	Cl. 1	K12437	65	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-537	Cl. 1	K12437	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше
SA-537	Cl. 2	K12437	70	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 4-6 дюйм (102-152 mm), включ.
SA-537	Cl. 2	K12437	75	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-537	Cl. 2	K12437	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше
SA-537	Cl. 3	K12437	70	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 4 дюйм (102 mm)
SA-537	Cl. 3	K12437	75	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, 2 1/2 дюйм < t ≤ 4 дюйм (64 mm < t ≤ 102 mm)
SA-537	Cl. 3	K12437	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина ≤ 2 1/2 дюйм (64 mm)

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-541	1	K03506	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Кованые детали
SA-541	1A	...	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-541	11, Cl. 4	K11572	80	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Кованые детали
SA-541	3, Cl. 1	K12045	80	3	3	...	...	101	...	0.5Ni-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-541	3, Cl. 2	K12045	90	3	3	...	...	101	...	0.5Ni-0.5Mo-V	Кованые детали
SA-541	2, Cl. 1	K12765	80	3	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Mo-0.3Cr-V	Кованые детали
SA-541	2, Cl. 2	K12765	90	3	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Mo-0.3Cr-V	Кованые детали
SA-541	22, Cl. 3	K21390	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-541	22, Cl. 4	K21390	105	5C	4	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-541	22, Cl. 5	K21390	115	5C	5	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Кованые детали
SA-541	3V	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Кованые детали
SA-541	22V	K31835	85	5C	1	...	...	...	...	2.25Cr-1Mo-V	Кованые детали
SA-542	B, Cl. 4a	K21590	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	B, Cl. 4	K21590	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	A, Cl. 4	K21590	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	A, Cl. 4a	K21590	85	5C	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	A, Cl. 3	K21590	95	5C	3	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	B, Cl. 3	K21590	95	5C	3	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	A, Cl. 1	K21590	105	5C	4	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	B, Cl. 1	K21590	105	5C	4	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	B, Cl. 2	K21590	115	5C	5	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	A, Cl. 2	K21590	115	5C	5	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Пластина
SA-542	C, Cl. 4	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Пластина
SA-542	C, Cl. 4a	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Пластина
SA-542	C, Cl. 3	K31830	95	5C	3	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Пластина
SA-542	C, Cl. 1	K31830	105	5C	4	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Пластина
SA-542	C, Cl. 2	K31830	115	5C	5	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Пластина
SA-542	D, Cl. 4a	K31835	85	5C	1	...	...	...	...	2.25Cr-1Mo-V	Пластина
SA-543	B Cl. 3	K42339	90	11A	5	...	...	102	...	3Ni-1.75Cr-0.5Mo	Пластина
SA-543	B Cl. 1	K42339	105	11A	5	...	...	102	...	3Ni-1.75Cr-0.5Mo	Пластина
SA-543	B Cl. 2	K42339	115	11B	10	...	...	102	...	3Ni-1.75Cr-0.5Mo	Пластина
SA-543	C Cl. 3	K42338	90	11A	5	...	...	102	...	2.75Ni-1.5Cr-0.5Mo	Пластина

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-543	C Cl. 1	K42338	105	11A	5	...	...	102	...	2.75Ni-1.5Cr-0.5Mo	Пластина
SA-543	C Cl. 2	K42338	115	11B	10	...	...	102	...	2.75Ni-1.5Cr-0.5Mo	Пластина
SA-553	II	K71340	100	11A	1	...	...	101	...	8Ni	Пластина
SA-553	I	K81340	100	11A	1	...	...	101	...	9Ni	Пластина
SA-556	A2	K01807	47	1	1	...	...	101	...	C	Бесшовная трубка
SA-556	B2	K02707	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная трубка
SA-556	C2	K03006	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Бесшовная трубка
SA-557	A2	K01807	47	1	1	...	...	101	...	C	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-557	B2	K03007	60	1	1	...	...	101	...	C	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-557	C2	K03505	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn	Трубка, сваренная электросваркой с сопр.
SA-562	...	K11224	55	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Ti	Пластина
A 570	30	K02502	49	...	...	1	1	...	101	C	Лист и полоса
A 570	33	K02502	52	...	...	1	1	...	101	C	Лист и полоса
A 570	36	K02502	53	...	...	1	1	...	101	C	Лист и полоса
A 570	40	K02502	55	...	...	1	1	...	101	C	Лист и полоса
A 570	45	K02507	60	...	...	1	1	...	101	C	Лист и полоса
A 570	50	K02507	65	...	...	1	1	...	101	C	Лист и полоса
A 572	42	...	60	...	...	1	1	...	101	C-Mn-Si	Пластина & Профили
A 572	50	...	65	...	...	1	1	...	101	C-Mn-Si	Пластина & Профили
A 572	60	...	75	...	...	1	2	...	101	C-Mn-Si	Пластина & Профили
A 573	58	...	58	...	...	1	1	...	101	C	Пластина
A 573	65	...	65	...	...	1	1	...	101	C	Пластина
A 573	70	...	70	...	...	1	2	...	101	C	Пластина
A 575	M 1008	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 575	M 1010	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 575	M 1012	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 575	M 1015	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 575	M 1017	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
A 575	M 1020	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 575	M 1023	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 575	M 1025	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10080	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10100	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10120	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10150	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10160	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10170	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10180	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10190	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10200	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10210	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10220	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10230	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
A 576	G10250	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусок
SA-587	...	K11500	48	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная электросваркой с сопр.
A 588	A, a	K11430	63	...	...	3	1	...	101	Mn-0.5Cr-0.3Cu-Si-V	Пластина & брусок
A 588	A, b	K11430	67	...	...	3	1	...	101	Mn-0.5Cr-0.3Cu-Si-V	Пластина & брусок
A 588	A, c	K11430	70	...	...	3	1	...	101	Mn-0.5Cr-0.3Cu-Si-V	Пластина & Профили
A 588	B, a	K12043	63	...	...	3	1	...	101	Mn-0.6Cr-0.3Cu-Si-V	Пластина & брусок
A 588	B, b	K12043	67	...	...	3	1	...	101	Mn-0.6Cr-0.3Cu-Si-V	Пластина & брусок
A 588	B, c	K12043	70	...	...	3	1	...	101	Mn-0.6Cr-0.3Cu-Si-V	Пластина & Профили
SA-592	F	K11576	105	11B	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Cr-0.5Mo-V	Кованые детали, 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-592	F	K11576	115	11B	3	...	...	101	...	0.75Ni-0.5Cr-0.5Mo-V	Кованые детали, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше
SA-592	E	K11695	105	11B	2	...	...	102	...	1.75Cr-0.5Mo-Cu	Кованые детали, 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-592	E	K11695	115	11B	2	...	...	102	...	1.75Cr-0.5Mo-Cu	Кованые детали, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-592	A	K11856	105	11B	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.25Mo-Si	Кованые детали, 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-592	A	K11856	115	11B	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.25Mo-Si	Кованые детали, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше
A 611	A	G10170	42	...	...	1	1	...	101	C	Лист
A 611	B	G10170	45	...	...	1	1	...	101	C	Лист
A 611	C	G10170	48	...	...	1	1	...	101	C	Лист
SA-612	...	K02900	81	10C	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина > 1/2-1 дюйм (13-25 mm)
SA-612	...	K02900	83	10C	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, 1/2 дюйм (13 mm) и меньше
A 618	II, b	K12609	67	...	...	1	2	...	101	Mn-Cu-V	Трубка ≥ 3/4-1 1/2 дюйм (19-38 mm)
A 618	II, a	K12609	70	...	...	1	2	...	101	Mn-Cu-V	Трубка, 3/4 дюйм (19 mm) и меньше
A 618	III	K12700	65	...	...	1	1	...	101	Mn-V	Трубка
SA-620	...	K00040	40	1	1	...	...	101	...	C	Лист
A 633	A	K01802	63	...	...	1	1	...	101	Mn-Cb	Пластина & Профили
A 633	C b	K12000	65	...	...	1	1	...	101	Mn-Cb	Пластина > 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm), профили
A 633	C a	K12000	70	...	...	1	2	...	101	Mn-Cb	Пластина до 2 1/2 дюйм (64 mm), профили
A 633	D b	K12037	65	...	...	1	1	...	101	Mn-Cr-Ni-Cu	Пластина > 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm), профили
A 633	D a	K12037	70	...	...	1	2	...	101	Mn-Cr-Ni-Cu	Пластина до 2 1/2 дюйм (64 mm), профили
A 633	E	K12202	80	...	...	1	3	...	101	C-Mn-Si-V	Пластина & Профили
SA-645	...	K41583	95	11A	2	...	...	101	...	5Ni-0.25Mo	Пластина
SA-660	WCA	J02504	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Центробежно литая труба
SA-660	WCC	J02505	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Центробежно литая труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-660	WCB	J03003	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Центробежно литая труба
SA-662	A	K01701	58	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-662	C	K02007	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-662	B	K02203	65	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
A 663	...	...	...	...	...	1	1	...	101	C	брусек
SA-666	201	S20100	95	8	3	...	...	102	...	17Cr-4Ni-6Mn	Пластина, лист и полоса
SA-666	XM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Пластина, лист и полоса
SA-666	302	S30200	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-666	304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-666	304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Пластина, лист и полоса
SA-666	304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Пластина, лист и полоса
SA-666	304LN	S30453	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Пластина, лист и полоса
SA-666	316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Пластина, лист и полоса
SA-666	316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Пластина, лист и полоса
SA-666	316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Пластина, лист и полоса
A 668	Cl. B	G10200	60	...	...	1	1	...	101	C	Кованые детали
A 668	Cl. C	G10250	66	...	...	1	1	...	101	C	Кованые детали
A 668	Cl. D	G10300	75	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 668	Cl. F b	...	85	...	...	1	3	...	101	C-Mn	Кованые детали > 4-10 дюйм (102-254 mm)
A 668	Cl. F a	...	90	...	...	1	3	...	101	C-Mn	Кованые детали, до 4 дюйм (102 mm)
A 668	Cl. K b	...	100	...	...	4	3	...	101	C	Кованые детали >7-10 дюйм (178-254 mm)
A 668	Cl. K a	...	105	...	...	4	3	...	101	C	Кованые детали, до 7 дюйм (178 mm)
A 668	Cl. L c	...	110	...	...	4	3	...	101	C	Кованые детали > 7-10 дюйм (178-254 mm)
A 668	Cl. L b	...	115	...	...	4	3	...	101	C	Кованые детали > 4-7 дюйм (102-178 mm)
A 668	Cl. L a	...	125	...	...	4	3	...	101	C	Кованые детали, до 4 дюйм (102 mm)
SA-671	CC60	K02100	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-671	CE55	K02202	55	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CD70	K12437	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CD80	K12437	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CB60	K02401	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CE60	K02402	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CC65	K02403	65	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CC70	K02700	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CB65	K02800	65	1	1	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CA55	K02801	55	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CK75	K02803	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-671	CB70	K03101	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	A45	K01700	45	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная плавлением
SA-672	C55	K01800	55	1	1	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	B55	K02001	55	1	1	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	C60	K02100	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	A50	K02200	50	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная плавлением
SA-672	E55	K02202	55	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная плавлением
SA-672	D70	K12437	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	D80	K12437	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	B60	K02401	60	1	1	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	E60	K02402	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	C65	K02403	65	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	C70	K02700	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	B65	K02800	65	1	1	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	A55	K02801	55	1	1	...	...	101	...	C	Труба, сваренная плавлением
SA-672	N75	K02803	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	B70	K03101	70	1	2	...	...	101	...	C-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-672	L65	K11820	65	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-672	L70	K12020	70	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-672	H75	K12021	75	3	2	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-672	H80	K12022	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-672	L75	K12320	75	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-672	J100	K12521	100	11A	4	...	...	101	...	Mn-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-672	J80	K12554	80	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.75Ni	Труба, сваренная плавлением
SA-672	J90	K12554	90	3	3	...	...	101	...	Mn-0.5Mo-0.75Ni	Труба, сваренная плавлением
SA-675	45	...	45	1	1	...	...	101	...	C	брусек
SA-675	50	...	50	1	1	...	...	101	...	C	брусек
SA-675	55	...	55	1	1	...	...	101	...	C	брусек
SA-675	60	...	60	1	1	...	...	101	...	C	брусек
SA-675	65	...	65	1	1	...	...	101	...	C	брусек
SA-675	70	...	70	1	2	...	...	101	...	C	брусек
A 675	75	...	75	...	...	1	2	...	101	C	брусек
SA-688	XM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Сваренная трубка
SA-688	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная трубка
SA-688	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная трубка
SA-688	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Сваренная трубка
SA-688	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Сваренная трубка
SA-688	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная трубка
SA-688	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная трубка
SA-688	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Сваренная трубка
SA-688	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Сваренная трубка
SA-691	CMSH-70	K12437	65	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением > 2 ¹ / ₂ -4 дюйм (64-102 mm)
SA-691	CMSH-70	K12437	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением ≤ 2 ¹ / ₂ дюйм (64 mm)
SA-691	CMSH-80	K12437	75	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением > 2 ¹ / ₂ -4 дюйм (64-102 mm)
SA-691	CMSH-80	K12437	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением ≤ 2 ¹ / ₂ дюйм (64 mm)
SA-691	CMS-75	K02803	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-691	1CR, Cl. 1	K11757	55	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	1CR, Cl. 2	K11757	65	4	1	...	...	102	...	1Cr-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-691	1.25CR, Cl. 1	K11789	60	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-691	1.25CR, Cl. 2	K11789	75	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo-Si	Труба, сваренная плавлением
SA-691	CM-65	K11820	65	3	1	...	...	101	...	C-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	CM-70	K12020	70	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	0.5CR, Cl. 1	K12143	55	3	1	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	0.5CR, Cl. 2	K12143	70	3	2	...	...	101	...	0.5Cr-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	CM-75	K12320	75	3	2	...	...	101	...	C-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	2.25CR, Cl. 1	K21590	60	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	2.25CR, Cl. 2	K21590	75	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	3CR, Cl. 1	K31545	60	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	3CR, Cl. 2	K31545	75	5A	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	5CR, Cl. 1	K41545	60	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
SA-691	5CR, Cl. 2	K41545	75	5B	1	...	...	102	...	5Cr-0.5Mo	Труба, сваренная плавлением
A 691	9CR, Cl. 2	...	85	...	...	5B	2	...	...	9Cr-1Mo-V	Труба, сваренная плавлением
A 694	F42	K03014	60	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 694	F46	K03014	60	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 694	F52	K03014	66	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 694	F56	K03014	68	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 694	F60	K03014	75	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 694	F65	K03014	77	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Кованые детали
A 694	F70	K03014	82	...	...	1	3	...	101	C-Mn	Кованые детали
SA-695	Type B, Gr. 35	K03504	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	брусек
SA-695	Type B, Gr. 40	K03504	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	брусек
SA-696	B	K03200	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	брусек
SA-696	C	K03200	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	брусек
A 714	Gr. V, Tp. E	K22035	65	...	...	9A	1	...	102	2Ni-1Cu	Бесшовная & Сваренная труба
A 714	Gr. V	K22035	65	...	...	9A	1	...	102	2Ni-1Cu	Бесшовная & Сваренная труба
SA-724	A	K11831	90	1	4	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-724	B	K12031	95	1	4	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-724	C	K12037	90	1	4	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-727	...	K02506	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-731	S41500	S41500	115	6	4	...	...	102	...	13Cr-4.5Ni-Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	TP439	S43035	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-Ti	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	18Cr-2Mo	S44400	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-2Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	TPXM-33	S44626	65	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo-Ti	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	TPXM-27	S44627	65	10I	1	...	...	102	...	27Cr-1Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	S44660	S44660	85	10K	1	...	...	102	...	26Cr-3Ni-3Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	S44700	S44700	80	10J	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-731	S44800	S44800	80	10K	1	...	...	102	...	29Cr-4Mo-2Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SA-737	B	K12001	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si-Cb	Пластина
SA-737	C	K12202	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si-V	Пластина
SA-738	A	K12447	75	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина
SA-738	B	K12001	85	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше
SA-738	C	...	70	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина ≥ 4-6 дюйм (102-152 mm), включ.
SA-738	C	...	75	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина ≥ 2 1/2-4 дюйм (64-102 mm)
SA-738	C	...	80	1	3	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, 2 1/2 дюйм (64 mm) и меньше
SA-739	B11	K11797	70	4	1	...	...	102	...	1.25Cr-0.5Mo	брусек
SA-739	B22	K21390	75	5A	1	...	...	102	...	2.25Cr-1Mo	брусек
SA-765	I	K03046	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-765	II	K03047	70	1	2	...	...	101	...	C-Mn-Si	Кованые детали
SA-765	III	K32026	70	9B	1	...	...	101	...	3.5Ni	Кованые детали
SA-789	S31200	S31200	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6Ni-Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S31260	S31260	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6.5Ni-3Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S31500	S31500	92	10H	1	...	...	102	...	18Cr-5Ni-3Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-789	S31803	S31803	90	10H	1	...	...	102	...	22Cr-5Ni-3Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S32304	S32304	87	10H	1	...	...	102	...	23Cr-4Ni-Mo-Cu-N	Бесшовная & Сваренная трубка ≥1 дюйм (25 mm)
SA-789	S32304	S32304	100	10H	1	...	...	102	...	23Cr-4Ni-Mo-Cu-N	Бесшовная & Сваренная трубка ≤1 дюйм (25 mm)
SA-789	S32550	S32550	110	10H	1	...	...	102	...	25Cr-5Ni-3Mo-2Cu	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S32750	S32750	116	10H	1	...	...	102	...	25Cr-7Ni-4Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S32900	S32900	90	10H	1	...	...	102	...	26Cr-4Ni-Mo	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S32950	S32950	100	10H	1	...	...	102	...	26Cr-4Ni-Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-789	S32760	S32760	109	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-790	S31200	S31200	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6Ni-Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S31260	S31260	100	10H	1	...	...	102	...	25Cr-6.5Ni-3Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S31500	S31500	92	10H	1	...	...	102	...	18Cr-5Ni-3Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S31803	S31803	90	10H	1	...	...	102	...	22Cr-5Ni-3Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S32304	S32304	87	10H	1	...	...	102	...	23Cr-4Ni-Mo-Cu-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S32550	S32550	110	10H	1	...	...	102	...	25Cr-5Ni-3Mo-2Cu	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S32750	S32750	116	10H	1	...	...	102	...	25Cr-7Ni-4Mo-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-790	S32900	S32900	90	10H	1	...	...	102	...	26Cr-4Ni-Mo	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S32950	S32950	100	10H	1	...	...	102	...	26Cr-4Ni-Mo-N	Бесшовная & Сваренная труба
SA-790	S32760	S32760	109	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Бесшовная & Сваренная трубка
SA-803	TP439	S43035	60	7	2	...	...	102	...	18Cr-Ti	Сваренная трубка
SA-803	26-3-3	S44660	85	10K	1	...	...	102	...	26Cr-3Ni-3Mo	Сваренная трубка
SA-813	TPXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Сваренная труба
SA-813	TPXM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Сваренная труба
SA-813	TPXM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Сваренная труба
SA-813	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная труба
SA-813	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная труба
SA-813	TP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Сваренная труба
SA-813	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Сваренная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-813	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Сваренная труба
SA-813	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Сваренная труба
SA-813	TP309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Сваренная труба
SA-813	TP309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Сваренная труба
SA-813	TP310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Сваренная труба
SA-813	TP310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Сваренная труба
SA-813	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Сваренная труба
SA-813	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная труба
SA-813	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная труба
SA-813	TP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Сваренная труба
SA-813	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Сваренная труба
SA-813	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Сваренная труба
SA-813	TP317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Сваренная труба
SA-813	TP317L	S31703	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Сваренная труба
SA-813	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная труба
SA-813	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Сваренная труба
SA-813	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная труба
SA-813	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная труба
SA-813	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная труба
SA-813	TP348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Сваренная труба
SA-813	TPXM-15	S38100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-18Ni-2Si	Сваренная труба
SA-814	TPXM-19	S20910	100	8	3	...	...	102	...	22Cr-13Ni-5Mn	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TPXM-11	S21904	90	8	3	...	...	102	...	21Cr-6Ni-9Mn	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TPXM-29	S24000	100	8	3	...	...	102	...	18Cr-3Ni-12Mn	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP304	S30400	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP304L	S30403	70	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP304H	S30409	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP304N	S30451	80	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP304LN	S30453	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-8Ni-N	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	S30815	S30815	87	8	2	...	...	102	...	21Cr-11Ni-N	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP309S	S30908	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni	Холодно обработанная Сваренная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоём		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
SA-814	TP309Cb	S30940	75	8	2	...	...	102	...	23Cr-12Ni-Cb	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP310S	S31008	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP310Cb	S31040	75	8	2	...	...	102	...	25Cr-20Ni-Cb	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	S31254	S31254	94	8	4	...	...	102	...	20Cr-18Ni-6Mo	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP316	S31600	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP316L	S31603	70	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP316H	S31609	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP316N	S31651	80	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP316LN	S31653	75	8	1	...	...	102	...	16Cr-12Ni-2Mo-N	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP317	S31700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP317L	S31703	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-13Ni-3Mo	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP321	S32100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP321H	S32109	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Ti	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP347	S34700	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP347H	S34709	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP348	S34800	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TP348H	S34809	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-10Ni-Cb	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-814	TPXM-15	S38100	75	8	1	...	...	102	...	18Cr-18Ni-2Si	Холодно обработанная Сваренная труба
SA-815	S31803	S31803	90	10H	1	...	...	102	...	22Cr-5Ni-3Mo-N	Фитинги
SA-815	S41500	S41500	110	6	4	...	...	102	...	13Cr-4.5Ni-Mo	Фитинги
SA-815	S32760	S32760	109	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Фитинги
SA-832	21V	K31830	85	5C	1	...	...	102	...	3Cr-1Mo-V-Ti-B	Пластина
SA-832	22V	K31835	85	5C	1	...	...	...	...	2.25Cr-1Mo-V	Пластина
SA-836	...	...	55	1	1	...	...	101	...	C-Si-Ti	Кованые детали
A 890	CD3MWCuN	J93380	100	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Литые изделия
A 928	...	S32760	109	...	...	10H	1	...	102	25Cr-8Ni-3Mo-W-Cu-N	Сваренная труба
API 5L	A25, Cl. I	...	45	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубкас
API 5L	A25, Cl. II	...	45	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубкас
API 5L	A	...	48	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубкас

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	Тип или Класс	UNS-номер	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка				Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	Номер группы	S-номер	Номер группы	P-номер	S-номер		
API 5L	B	...	60	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X42	...	60	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X46	...	63	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X52	...	66	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X56	...	71	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X60	...	75	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X65	...	77	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X70	...	82	...	...	1	3	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
API 5L	X80	...	90	...	...	1	4	...	101	C-Mn	Бесшовная & Сваренная труба & трубки
MSS SP-75	WPHY-42	...	60	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
MSS SP-75	WPHY-46	...	63	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
MSS SP-75	WPHY-52	...	66	...	...	1	1	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
MSS SP-75	WPHY-56	...	71	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
MSS SP-75	WPHY-60	...	75	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
MSS SP-75	WPHY-65	...	77	...	...	1	2	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
MSS SP-75	WPHY-70	...	82	...	...	1	3	...	101	C-Mn	Бесшовные/сварные фитинги
SA/CSA-G40.21	Gr. 38W	...	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, брусок и профиль
SA/CSA-G40.21	Gr. 44W	...	60	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина, брусок и профиль
SA/EN 10028-2	295GH	...	64	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина ≥4 дюйм (102 mm)
SA/EN 10028-2	295GH	...	67	1	1	...	...	101	...	C-Mn-Si	Пластина ≤4 дюйм (102 mm)
SA/EN 10028-3	P275NH	...	53.5	1	1	...	...	101	...	C	Пластина ≥2 дюйм ≤4 дюйм
SA/EN 10028-3	P275NH	...	56.5	1	1	...	...	101	...	C	Пластина ≤2 дюйм

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
B 16	C36000	...	48	...	...	...	107	65Cu-Zn-3Pb	Стержень ≤1 дюйм (25 mm)
B 16	C36000	...	44	...	...	...	107	65Cu-Zn-3Pb	Стержень >1-2 дюйм (25-51 mm), включительно
B 16	C36000	...	40	...	...	...	107	65Cu-Zn-3Pb	Стержень ≥2 дюйм (51 mm)
B 16	C36000	...	44	...	...	...	107	65Cu-Zn-3Pb	Брусok ≤1 дюйм (25 mm)
B 16	C36000	...	40	...	...	...	107	65Cu-Zn-3Pb	Брусok >1 дюйм (25 mm)
B 26	A24430	...	17	...	21	...	104	Al-Si	Литые изделия
B 26	A03560	T71	25	...	21	...	104	Al-Si	Литые изделия
B 26	A03560	T6	30	...	21	...	104	Al-Si	Литые изделия
SB-42	C10200	...	30	31	...	107	...	99.95Cu-P	Бесшовная труба
SB-42	C12000	...	30	31	...	107	...	99.9Cu-P	Бесшовная труба
SB-42	C12200	...	30	31	...	107	...	99.9Cu-P	Бесшовная труба
SB-43	C23000	...	40	32	...	107	...	85Cu-15Zn	Бесшовная труба
SB-61	C92200	...	30	...	...	107	...	88Cu-Sn-Zn-Pb	Литые изделия
SB-62	C83600	...	28	...	...	107	...	85Cu-5Sn-5Zn-5Pb	Литые изделия
B 68	C10200	102	30	...	31	...	107	99.95Cu-P	Трубка
B 68	C12000	120	30	...	31	...	107	99.9Cu-P	Трубка
B 68	C12200	122	30	...	31	...	107	99.9Cu-P	Трубка
SB-75	C10200	...	30	31	...	107	...	99.95Cu-P	Бесшовная трубка
SB-75	C12000	...	30	31	...	107	...	99.9Cu-P	Бесшовная трубка
SB-75	C12200	...	30	31	...	107	...	99.9Cu-P	Бесшовная трубка
B 85	...	...	...	...	31	...	107	...	Изделия, литые под давлением
B 88	C10200	102	30	...	31	...	107	99.95Cu-P	Трубка
B 88	C12000	120	30	...	31	...	107	99.9Cu-P	Трубка
B 88	C12200	122	30	...	31	...	107	99.9Cu-P	Трубка
SB-96	C65500	...	50	33	...	107	...	97Cu-3.3Si	Пластина, лист, полоса & брусok

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-98	C65100	...	40	33	...	107	...	98.5Cu-1.5Si	Стержень, брусок, & Профили
SB-98	C65500	...	52	33	...	107	...	97Cu-3Si	Стержень, брусок, & Профили
SB-98	C66100	...	52	33	...	107	...	94Cu-3Si	Стержень, брусок, & Профили
SB-111	C10200	...	30	31	...	107	...	99.95Cu-P	Бесшовная трубка
SB-111	C12000	...	30	31	...	107	...	99.9Cu-P	Бесшовная трубка
SB-111	C12200	...	30	31	...	107	...	99.9Cu-P	Бесшовная трубка
SB-111	C14200	...	30	31	...	107	...	99.4Cu-As-P	Бесшовная трубка
SB-111	C19200	...	38	31	...	107	...	99.7Cu-Fe-P	Бесшовная трубка
SB-111	C23000	...	40	32	...	107	...	85Cu-15Zn	Бесшовная трубка
SB-111	C28000	...	50	32	...	107	...	60Cu-40Zn	Бесшовная трубка
SB-111	C44300	...	45	32	...	107	...	71Cu-28Zn-1Sn-0.06As	Бесшовная трубка
SB-111	C44400	...	45	32	...	107	...	71Cu-28Zn-1Sn-0.06Sb	Бесшовная трубка
SB-111	C44500	...	45	32	...	107	...	71Cu-28Zn-1Sn-0.06P	Бесшовная трубка
SB-111	C60800	...	50	35	...	108	...	95Cu-5Al	Бесшовная трубка
SB-111	C68700	...	50	32	...	108	...	78Cu-20Zn-2Al	Бесшовная трубка
SB-111	C70400	...	38	34	...	107	...	95Cu-5Ni	Бесшовная трубка
SB-111	C70600	...	40	34	...	107	...	90Cu-10Ni	Бесшовная трубка
SB-111	C71000	...	45	34	...	107	...	80Cu-20Ni	Бесшовная трубка
SB-111	C71500	...	52	34	...	107	...	70Cu-30Ni	Бесшовная трубка
SB-111	C71640	...	63	34	...	107	...	66Cu-30Ni-2Fe-2Mn	Бесшовная трубка
SB-111	C72200	...	45	34	...	107	...	80Cu-16Ni-0.75Fe-0.5Cr	Бесшовная трубка
SB-127	N04400	...	70	42	...	110	...	67Ni-30Cu	Пластина, лист и полоса
SB-135	C23000	...	40	32	...	107	...	85Cu-15Zn	Бесшовная трубка
SB-148	C95200	...	65	35	...	108	...	88Cu-9Al-3Fe	Литые изделия
SB-148	C95400	...	75	35	...	108	...	85Cu-11Al-4Fe	Литые изделия
B 148	C95300	...	65	...	35	...	108	89Cu-10Al-1Fe	Литые изделия
B 148	C95500	...	90	...	35	...	108	82Cu-11Al-4Fe-3Mn	Литые изделия
B 148	C95600	...	60	...	35	...	108	90Cu-7Al-3Si	Литые изделия

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-150	C61400	...	70	35	...	108	...	90Cuñ7Alñ3Fe	Стержень & брусок
SB-150	C62300	...	75	35	...	108	...	88Cuñ9Alñ3Fe	Стержень (круглый)
SB-150	C63000	...	85	35	...	108	...	81Cuñ10Alñ5Niñ3Fe	Стержень & брусок
SB-150	C64200	...	70	35	...	108	...	91Cuñ7Alñ2Si	Стержень & брусок
SB-151	C70600	...	38	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Стержень & брусок
SB-152	C10200	...	30	31	...	107	...	99.95CuñP	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C10400	...	30	31	...	107	...	99.95Cu + Ag	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C10500	...	30	31	...	107	...	99.95Cu + Ag	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C10700	...	30	31	...	107	...	99.95Cu + Ag	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C11000	...	30	31	...	107	...	99.90Cu	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C12200	...	30	31	...	107	...	99.9CuñP	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C12300	...	30	31	...	107	...	99.9CuñP	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C12500	...	30	31	...	107	...	99.88Cu	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-152	C14200	...	30	31	...	107	...	99.4CuñAsñP	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-160	N02200	...	55	41	...	110	...	99.0Ni	Стержень & брусок
SB-160	N02201	...	50	41	...	110	...	99.0NiñLow C	Стержень & брусок
SB-161	N02200	...	55	41	...	110	...	99.0Ni	Бесшовная труба & трубка
SB-161	N02201	...	50	41	...	110	...	99.0NiñLow C	Бесшовная труба & трубка
SB-162	N02200	...	55	41	...	110	...	99.0Ni	Пластина, лист и полоса
SB-162	N02201	...	50	41	...	110	...	99.0NiñLow C	Пластина, лист и полоса
SB-163	N02200	...	55	41	...	110	...	99.0Ni	Бесшовная трубка
SB-163	N02201	...	50	41	...	110	...	99.0NiñLow C	Бесшовная трубка
SB-163	N04400	...	70	42	...	110	...	67Niñ30Cu	Бесшовная трубка
SB-163	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Бесшовная трубка
SB-163	N06690	...	85	43	...	111	...	58Niñ29Crñ9Fe	Бесшовная трубка
SB-163	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Бесшовная трубка
SB-163	N08810	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Бесшовная трубка
SB-163	N08811	...	65	45	...	...	...	33Niñ42Feñ21CrñAlñTi	Бесшовная трубка
SB-163	N08825	...	85	45	...	111	...	42Niñ21.5Crñ3Moñ2.3Cu	Бесшовная трубка
SB-164	N04400	...	70	42	...	110	...	67Niñ30Cu	Стержень, брусок, & проволока

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-164	N04405	...	70	42	...	110	...	67Niñ30Cu	Стержень, брусок, & проволока
SB-165	N04400	...	70	42	...	110	...	67Niñ30Cu	Бесшовная труба & трубка
SB-166	N06045	...	90	46	...	...	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Стержень, брусок, & проволока
SB-166	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Стержень, брусок, & проволока
SB-166	N06690	...	85	43	...	111	...	58Niñ29Crñ9Fe	Стержень, брусок, & проволока
SB-167	N06045	...	90	46	...	...	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Бесшовная труба & трубка
SB-167	N06600	...	75	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Бесшовная труба & трубка
SB-167	N06690	...	75	43	...	111	...	58Niñ29Crñ9Fe	Бесшовная труба & трубка
SB-168	N06045	...	90	46	...	...	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Пластина, лист и полоса
SB-168	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Пластина, лист и полоса
SB-168	N06690	...	85	43	...	111	...	58Niñ29Crñ9Fe	Пластина, лист и полоса
SB-169	C61400	...	65	35	...	108	...	90Cuñ7Alñ3Fe	Пластина, лист, полоса & брусок
SB-171	C36500	...	40	32	...	107	...	60Cuñ39ZnñPb	Пластина & Лист
SB-171	C44300	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06As	Пластина & Лист
SB-171	C44400	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06Sb	Пластина & Лист
SB-171	C44500	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06P	Пластина & Лист
SB-171	C46400	...	50	32	...	107	...	60Cuñ39ZnñSn	Пластина & Лист
SB-171	C46500	...	50	32	...	107	...	60Cuñ39ZnñAs	Пластина & Лист
SB-171	C61400	...	65	35	...	108	...	90Cuñ7Alñ3Fe	Пластина & Лист ≥2ñ5 дюйм (51ñ127 mm), вклоч.
SB-171	C61400	...	70	35	...	108	...	90Cuñ7Alñ3Fe	Пластина & Лист ≤2 дюйм (51 mm)
SB-171	C63000	...	80	35	...	108	...	81Cuñ10Alñ5Niñ3Fe	Пластина & Лист ≥3 1/2 ñ5 дюйм (89ñ127 mm), вкл.
SB-171	C63000	...	85	35	...	108	...	81Cuñ10Alñ5Niñ3Fe	Пластина & Лист ≥2ñ3.5 дюйм (51ñ89 mm), вклоч.
SB-171	C63000	...	90	35	...	108	...	81Cuñ10Alñ5Niñ3Fe	Пластина & Лист ≤2 дюйм (51 mm)
SB-171	C70600	...	40	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Пластина & Лист
SB-171	C71500	...	45	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Пластина & Лист ≥2.5ñ5 дюйм (64ñ127 mm), вкл.
SB-171	C71500	...	50	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Пластина & Лист ≤2.5 дюйм (64 mm)
SB-187	C10200	O60	28	31	...	...	...	99.95CuñP	Стержень & брусок
SB-187	C11000	O60	28	31	...	...	...	99.9Cu	Стержень & брусок
SB-209	A91060	1060	8	21	...	104	...	99.60Al	Пластина & Лист

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-209	A91100	1100	11	21	...	104	...	99.0AlñCu	Пластина & Лист
SB-209	A93003	3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	Пластина & Лист
SB-209	A93004	3004	22	22	...	104	...	AlñMnñMg	Пластина & Лист
SB-209	A95052	5052	25	22	...	105	...	Alñ2.5Mg	Пластина & Лист
SB-209	A95083	5083	36	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Пластина & Лист ≥7ñ8 дюйм (178ñ203 mm), включ
SB-209	A95083	5083	37	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Пластина & Лист ≥5ñ7 дюйм (127ñ178 mm), включ
SB-209	A95083	5083	38	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Пластина & Лист ≥3ñ5 дюйм (76ñ127 mm), включ.
SB-209	A95083	5083	39	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Пластина & Лист ≥1.5ñ3 дюйм (38ñ76 mm), включ
SB-209	A95083	5083	40	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Пластина & Лист ≥0.05ñ1.5 дюйм (1.3ñ38 mm), вкл
SB-209	A95086	5086	34	25	...	105	...	Alñ4.0MgñMn	Пластина & Лист ≥2ñ3 дюйм (51ñ76 mm), включ.
SB-209	A95086	5086	35	25	...	105	...	Alñ4.0MgñMn	Пластина & Лист ≥0.05ñ2 дюйм (1.3ñ51 mm), вкл
SB-209	A95154	5154	30	22	...	105	...	Alñ3.5Mg	Пластина & Лист
SB-209	A95254	5254	30	22	...	105	...	Alñ3.5Mg	Пластина & Лист
SB-209	A95454	5454	31	22	...	105	...	Alñ2.7MgñMn	Пластина & Лист
SB-209	A95456	5456	38	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	Пластина & Лист ≥7ñ8 дюйм (178ñ203 mm), включ
SB-209	A95456	5456	39	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	Пластина & Лист ≥5ñ7 дюйм (127ñ178 mm), включ
SB-209	A95456	5456	40	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	Пластина & Лист ≥3ñ5 дюйм (76ñ127 mm), включ.
SB-209	A95456	5456	41	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	Пластина & Лист ≥1.5ñ3 дюйм (38ñ76 mm), включ
SB-209	A95456	5456	42	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	Пластина & Лист □0.05ñ1.5 дюйм (1.3ñ38 mm), вк
SB-209	A95652	5652	25	22	...	105	...	Alñ2.5Mg	Пластина & Лист
SB-209	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Пластина & Лист
SB-209	...	Alclad 3003	13	21	...	104	...	AlñMnñCu	Пластина & Лист ≥0.05 дюйм ≤0.5 дюйм (>1.3 mm <13 mm)
SB-209	...	Alclad 3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	Пластина & Лист ≥0.5ñ3 дюйм (13ñ76 mm), включ
SB-209	...	Alclad 3004	21	22	...	104	...	AlñMnñMg	Пластина & Лист ≥0.05 дюйм ≤0.5 дюйм (>1.3 mm <13 mm)
SB-209	...	Alclad 3004	22	22	...	104	...	AlñMnñMg	Пластина & Лист ≥0.5ñ3 дюйм (13ñ76 mm), включ
SB-209	...	Alclad 6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Пластина & Лист
B 209	A95050	5050	18	...	21	...	105	Alñ1.5Mg	Пластина & Лист
SB-210	A91060	1060	8.5	21	...	104	...	99.60Al	Бесшовная трубка
SB-210	...	Alclad 3003	13	21	...	104	...	AlñMnñCu	Бесшовная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-210	A93003	3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	Бесшовная трубка
SB-210	A95052	5052	25	22	...	105	...	Alñ2.5Mg	Бесшовная трубка
SB-210	A95154	5154	30	22	...	105	...	Alñ3.5Mg	Бесшовная трубка
SB-210	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Бесшовная трубка
SB-210	A96063	6063	17	23	...	105	...	AlñMgñSi	Бесшовная трубка
B 210	A95083	5083	39	...	25	...	105	Alñ4.4MgñMn	Бесшовная трубка
B 210	A95086	5086	35	...	25	...	105	Alñ4.0MgñMn	Бесшовная трубка
B 210	A95456	5456	41	...	25	...	...	Alñ5.1MgñMn	Бесшовная трубка
SB-211	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	брусok, стержень, & проволока
SB-221	A91060	1060	8.5	21	...	104	...	99.60Al	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A91100	1100	11	21	...	104	...	99.0AlñCu	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A93003	3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A95083	5083	39	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A95154	5154	30	22	...	105	...	Alñ3.5Mg	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A95454	5454	31	22	...	105	...	Alñ2.7MgñMn	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A95456	5456	41	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	брусok, стержень, & Профили
SB-221	A96063	6063	17	23	...	105	...	AlñMgñSi	брусok, стержень, & Профили
SB-234	A91060	1060	8.5	21	...	104	...	99.60Al	Бесшовная трубка
SB-234	...	Alclad 3003	13	21	...	104	...	AlñMnñCu	Бесшовная трубка
SB-234	A93003	3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	Бесшовная трубка
SB-234	A95052	5052	25	22	...	105	...	Alñ2.5Mg	Бесшовная трубка
SB-234	A95454	5454	31	22	...	105	...	Alñ2.7MgñMn	Бесшовная трубка
SB-234	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Бесшовная трубка
SB-241	A91060	1060	8.5	21	...	104	...	99.60Al	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A91100	1100	11	21	...	104	...	99.0AlñCu	Бесшовная труба & трубка
SB-241	...	Alclad 3003	13	21	...	104	...	AlñMnñCu	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A93003	3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	Труба & трубка
SB-241	A95052	5052	25	22	...	105	...	Alñ2.5Mg	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A95083	5083	39	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Бесшовная труба & трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-241	A95086	5086	35	25	...	105	...	Alñ4.0MgñMn	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A95454	5454	31	22	...	105	...	Alñ2.7MgñMn	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A95456	5456	41	25	...	105	...	Alñ5.1MgñMn	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Бесшовная труба & трубка
SB-241	A96063	6063	17	23	...	105	...	AlñMgñSi	Бесшовная труба & трубка
SB-247	A93003	3003	14	21	...	104	...	AlñMnñCu	Кованые детали
SB-247	A95083	5083	38	25	...	105	...	Alñ4.4MgñMn	Кованые детали
SB-247	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Кованые детали
SB-265	R50250	1	35	51	...	115	...	Ti	Пластина, лист и полоса
SB-265	R50400	2	50	51	...	115	...	Ti	Пластина, лист и полоса
SB-265	R50550	3	65	52	...	115	...	Ti	Пластина, лист и полоса
SB-265	R52400	7	50	51	...	115	...	TiñPd	Пластина, лист и полоса
SB-265	R53400	12	70	52	...	115	...	Tiñ0.3Moñ0.8Ni	Пластина, лист и полоса
SB-265	R56320	9	90	53	...	115	...	Tiñ3Alñ2.5V	Пластина, лист и полоса
SB-265	R52402	16	50	51	...	115	...	TiñPd	Пластина, лист и полоса
SB-265	R52250	11	35	51	...	115	...	TiñPd	Пластина, лист и полоса
SB-265	R52252	17	35	51	...	...	...	TiñPd	Пластина, лист и полоса
SB-271	C95200	...	65	35	...	108	...	88Cuñ9Alñ3Fe	Литые изделия
SB-271	C95400	...	75	35	...	108	...	85Cuñ11Alñ4Fe	Литые изделия
B 280	C10200	102	30	...	31	...	107	99.95CuñP	Бесшовная трубка
B 280	C12000	120	30	...	31	...	107	99.9CuñP	Бесшовная трубка
B 280	C12200	122	30	...	31	...	107	99.9CuñP	Бесшовная трубка
B 283	C11000	Cu	33	...	31	...	107	99.9Cu	Кованые детали
B 283	C37700	Ковкая латунь	46	...	...	...	107	60Cuñ38Znñ2Pb	Кованые детали ≥1.5 дюйм (38 mm)
B 283	C37700	Ковкая латунь	50	...	...	...	107	60Cuñ38Znñ2Pb	Кованые детали ≤1.5 дюйм (38 mm)
B 283	C46400	Аихметалл	64	...	32	...	107	60Cuñ39ZnñSn	Кованые детали
B 283	C65500	Латунь с большим содержанием Si	52	...	33	...	107	97Cuñ3Si	Кованые детали
B 283	C67500	Марганцевая латунь	72	...	32	...	107	59Cuñ39ZnñFeñSn	Кованые детали
B 302	C12000	...	36	...	31	...	107	99.9CuñP	Труба
B 302	C12200	...	36	...	31	...	107	99.9CuñP	Труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-308	A96061	6061	24	23	...	105	...	AlñMgñSiñCu	Профили
SB-315	C65500	...	50	33	...	107	...	97Cuñ3Si	Труба & трубка
SB-333	N10001	...	100	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Пластина, лист и полоса ≥0.1875ñ2.5 дюйм (4.8ñ64 mm), включительно
SB-333	N10001	...	115	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Пластина, лист и полоса <0.1875 дюйм (48 mm)
SB-333	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Пластина, лист и полоса
SB-333	N10665	...	110	44	...	112	...	65Niñ28Moñ2Fe	Пластина, лист и полоса
SB-333	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMnñW	Пластина, лист и полоса
SB-335	N10001	...	100	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Стержень >1.5ñ3.5 дюйм (38ñ89 mm), включит.
SB-335	N10001	...	115	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Стержень ≥0.3125ñ1.5 дюйм (8ñ38 mm), включ.
SB-335	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Стержень
SB-335	N10665	...	110	44	...	112	...	65Niñ28Moñ2Fe	Стержень
SB-335	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMnñW	Стержень
SB-338	R50250	1	35	51	...	115	...	Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-338	R50400	2	50	51	...	115	...	Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-338	R50550	3	65	52	...	115	...	Ti	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-338	R52400	7	50	51	...	115	...	TiñPd	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-338	R52402	16	50	51	...	115	...	TiñPd	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-338	R53400	12	70	52	...	115	...	Tiñ0.3Moñ0.8Ni	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-338	R56320	9	90	53	...	115	...	Tiñ3Alñ2.5V	Бесшовная & Сваренная трубка
B 345	A91060	1060	8.5	...	21	...	104	99.60Al	Бесшовная труба & трубка
B 345	A93003	3003	14	...	21	...	104	AlñMnñCu	Бесшовная труба & трубка
B 345	A95083	5083	39	...	25	...	105	Alñ4.4MgñMn	Бесшовная труба & трубка
B 345	A95086	5086	37	...	25	...	105	Alñ4.0MgñMn	Бесшовная труба & трубка
B 345	A96061	6061	24	...	23	...	105	AlñMgñSiñCu	Бесшовная труба & трубка
B 345	A96063	6063	17	...	23	...	105	AlñMgñSi	Бесшовная труба & трубка
SB-348	R50250	1	35	51	...	115	...	Ti	Бруски & биллеты
SB-348	R50400	2	50	51	...	115	...	Ti	Бруски & биллеты
SB-348	R50550	3	65	52	...	115	...	Ti	Бруски & биллеты
SB-348	R52400	7	50	51	...	115	...	TiñPd	Бруски & биллеты
SB-348	R53400	12	70	52	...	115	...	Tiñ0.3Moñ0.8Ni	Бруски & биллеты

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-348	R52402	16	50	51	...	...	...	TiñPd	Бруски & биллеты
SB-348	R56320	9	90	53	...	115	...	Tiñ3Alñ2.5V	Бруски & биллеты
A 351	N08603	HT30	65	...	45	...	111	35Niñ15Crñ0.5Mo	Литые изделия
SA-351	J94651	CN3MN	80	45	...	111	...	46Feñ24Niñ21Crñ6MoñCuñN	Литые изделия
SA-351	N08007	CN7M	62	45	...	111	...	28Niñ19CrñCuñMo	Литые изделия
SA-351	N08151	CT15C	63	45	...	111	...	32Niñ45Feñ20CrñCb	Литые изделия
SB-359	C10200	...	30	31	...	107	...	99.95CuñP	Бесшовная трубка
SB-359	C12000	...	30	31	...	107	...	99.9CuñP	Бесшовная трубка
SB-359	C12200	...	30	31	...	107	...	99.9CuñP	Бесшовная трубка
SB-359	C14200	...	30	31	...	107	...	99.4CuñAs-P	Бесшовная трубка
SB-359	C19200	...	38	31	...	107	...	99.7CuñFeñP	Бесшовная трубка
SB-359	C23000	...	40	32	...	107	...	85Cuñ15Zn	Бесшовная трубка
SB-359	C44300	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06As	Бесшовная трубка
SB-359	C44400	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06Sb	Бесшовная трубка
SB-359	C44500	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06P	Бесшовная трубка
SB-359	C60800	...	50	35	...	108	...	95Cuñ5Al	Бесшовная трубка
SB-359	C68700	...	50	32	...	108	...	78Cuñ20Znñ2Al	Бесшовная трубка
SB-359	C70400	...	38	34	...	107	...	95Cuñ5Ni	Бесшовная трубка
SB-359	C70600	...	40	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Бесшовная трубка
SB-359	C71000	...	45	34	...	107	...	80Cuñ20Ni	Бесшовная трубка
SB-359	C71500	...	52	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Бесшовная трубка
B 361	A91060	WP1060	8	...	21	...	104	99.60Al	Фитинги
B 361	A91100	WP1100	11	...	21	...	104	99.0AlñCu	Фитинги
B 361	...	WP Alclad 3003	13	...	21	...	104	AlñMnñCu	Фитинги
B 361	A93003	WP3003	14	...	21	...	104	AlñMnñCu	Фитинги
B 361	A95083	5083	39	...	25	...	105	Alñ4.4MgñMn	Фитинги
B 361	A95154	5154	30	...	22	...	105	Alñ3.5Mg	Фитинги
B 361	A96061	WP6061	24	...	23	...	105	AlñMgñSiñCu	Фитинги
B 361	A96063	WP6063	17	...	23	...	105	AlñMgñSi	Фитинги
SB-363	R50250	WPT 1	35	51	...	115	...	Ti	Бесшовные & Сварные Фитинги

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-363	R50400	WPT 2	50	51	...	115	...	Ti	Бесшовные & Сварные Фитинги
SB-363	R50550	WPT 3	65	52	...	115	...	Ti	Бесшовные & Сварные Фитинги
SB-363	R52400	7	50	51	...	115	...	TiñPd	Бесшовная & Сваренная труба
SB-363	R53400	12	70	52	...	115	...	Tiñ0.3Moñ0.8Ni	Бесшовная & Сваренная труба
SB-363	R56320	WPT-9	90	53	...	115	...	Tiñ3Alñ2.5V	Бесшовные & Сварные Фитинги
SB-366	N02200	...	55	41	...	110	...	99Ni	Фитинги
SB-366	N02201	...	50	41	...	110	...	99Ni-Low C	Фитинги
SB-366	N04400	...	70	42	...	110	...	67Niñ30Cu	Фитинги
SB-366	N06002	...	100	43	...	111	...	47Niñ22Crñ18Feñ9Mo	Фитинги
SB-366	N06007	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Фитинги
SB-366	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Фитинги
SB-366	N06030	...	85	45	...	111	...	40Niñ29Crñ15Feñ5Mo	Фитинги
SB-366	N06045	...	90	46	...	111	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Фитинги
SB-366	N06059	...	100	44	...	112	...	59Niñ23Crñ16Mo	Фитинги
SB-366	N06230	...	110	47	...	...	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Фитинги
SB-366	N06455	...	100	44	...	112	...	61Niñ15Moñ16Cr	Фитинги
SB-366	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Фитинги
SB-366	N06625	...	110	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Фитинги
SB-366	N06985	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Фитинги
SB-366	N08020	...	80	45	...	111	...	35Niñ35Feñ20CrñCb	Фитинги
SB-366	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ33Feñ27Crñ6.5MoñCuñN	Фитинги
SB-366	N08330	...	70	46	...	111	...	35Niñ19Crñ1.25Si	Фитинги
SB-366	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Фитинги
SB-366	N08825	...	85	45	...	111	...	42Niñ21.5Crñ3Moñ2.3Cu	Фитинги
SB-366	N08925	...	87	45	...	111	...	25Niñ20Crñ6MoñCuñN	Фитинги
SB-366	N10001	...	100	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Фитинги
SB-366	N10003	...	100	44	...	112	...	70Niñ16Moñ7Crñ5Fe	Фитинги
SB-366	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Фитинги
SB-366	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Фитинги
SB-366	N10665	...	110	44	...	112	...	65Niñ28Moñ2Fe	Фитинги
SB-366	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMnñW	Фитинги

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-366	R20033	...	109	45	...	...	...	33Cr \bar{n} 31Ni \bar{n} 32Fe \bar{n} 1.5Mo \bar{n} 0.6Cu \bar{n} N	Фитинги
B 366	N08926	...	94	...	45	...	111	25Ni \bar{n} 20Cr \bar{n} 6Mo \bar{n} Cu \bar{n} N	Фитинги
B 366	N12160	...	90	46	...	...	...	37Ni \bar{n} 30Co \bar{n} 28Cr \bar{n} 2.7Si	Фитинги
SB-367	R50400	Gr. C \bar{n} 2	50	51	...	115	...	Ti	Литые изделия
SB-367	R50550	Gr. C \bar{n} 3	65	52	...	115	...	Ti	Литые изделия
SB-369	C96200	...	45	34	...	107	...	87.5Cu \bar{n} 10Ni \bar{n} Fe \bar{n} Mn	Литые изделия
SB-381	R50250	F \bar{n} 1	35	51	...	115	...	Ti	Кованые детали
SB-381	R50400	F \bar{n} 2	50	51	...	115	...	Ti	Кованые детали
SB-381	R50550	F \bar{n} 3	65	52	...	115	...	Ti	Кованые детали
SB-381	R52400	F \bar{n} 7	50	51	...	115	...	Ti \bar{n} Pd	Кованые детали
SB-381	R52402	F \bar{n} 16	50	51	...	...	...	Ti \bar{n} Pd	Кованые детали
SB-381	R53400	F \bar{n} 12	70	52	...	115	...	Ti \bar{n} 0.3Mo \bar{n} 0.8Ni	Кованые детали
SB-381	R56320	F \bar{n} 9	90	53	...	115	...	Ti \bar{n} 3Al \bar{n} 2.5V	Кованые детали
SB-395	C10200	...	36	31	...	107	...	99.95Cu \bar{n} P	Бесшовная трубка
SB-395	C12000	...	36	31	...	107	...	99.9Cu \bar{n} P	Бесшовная трубка
SB-395	C12200	...	36	31	...	107	...	99.9Cu \bar{n} P	Бесшовная трубка
SB-395	C14200	...	36	31	...	107	...	99.4Cu \bar{n} As \bar{n} P	Бесшовная трубка
SB-395	C19200	...	38	31	...	107	...	99.7Cu \bar{n} Fe \bar{n} P	Бесшовная трубка
SB-395	C23000	...	40	32	...	107	...	85Cu \bar{n} 15Zn	Бесшовная трубка
SB-395	C44300	...	45	32	...	107	...	71Cu \bar{n} 28Zn \bar{n} 1Sn \bar{n} 0.06As	Бесшовная трубка
SB-395	C44400	...	45	32	...	107	...	71Cu \bar{n} 28Zn \bar{n} 1Sn \bar{n} 0.06Sb	Бесшовная трубка
SB-395	C44500	...	45	32	...	107	...	71Cu \bar{n} 28Zn \bar{n} 1Sn \bar{n} 0.06P	Бесшовная трубка
SB-395	C60800	...	50	35	...	108	...	95Cu \bar{n} 5Al	Бесшовная трубка
SB-395	C68700	...	50	32	...	108	...	78Cu \bar{n} 20Zn \bar{n} 2Al	Бесшовная трубка
SB-395	C70600	...	40	34	...	107	...	90Cu \bar{n} 10Ni	Бесшовная трубка
SB-395	C71000	...	45	34	...	107	...	80Cu \bar{n} 20Ni	Бесшовная трубка
SB-395	C71500	...	52	34	...	107	...	70Cu \bar{n} 30Ni	Бесшовная трубка
SB-407	N08800	...	75	45	...	111	...	33Ni \bar{n} 42Fe \bar{n} 21Cr	Бесшовная труба & трубка
SB-407	N08810	...	65	45	...	111	...	33Ni \bar{n} 42Fe \bar{n} 21Cr	Бесшовная труба & трубка
SB-407	N08811	...	65	45	...	111	...	33Ni \bar{n} 42Fe \bar{n} 21Cr \bar{n} Al \bar{n} Ti	Бесшовная труба & трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-408	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Стержень & брусок
SB-408	N08810	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Стержень & брусок
SB-408	N08811	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21CrñAlñTi	Стержень & брусок
SB-409	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Пластина, лист и полоса
SB-409	N08810	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Пластина, лист и полоса
SB-409	N08811	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21CrñAlñTi	Пластина, лист и полоса
SB-423	N08825	...	75	45	...	111	...	42Niñ21.5Crñ3Moñ2.3Cu	Бесшовная труба & трубка
SB-424	N08825	...	85	45	...	111	...	42Niñ21.5Crñ3Moñ2.3Cu	Пластина, лист и полоса
SB-425	N08825	...	85	45	...	111	...	42Niñ21.5Crñ3Moñ2.3Cu	Стержень & брусок
SB-434	N10003	...	100	44	...	112	...	70Niñ16Moñ7Crñ5Fe	Пластина, лист и полоса
SB-435	N06002	...	95	43	...	111	...	47Niñ22Crñ9Moñ18Fe	Пластина, лист и полоса
SB-435	N06230	...	110	47	...	111	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Пластина, лист и полоса
SB-435	N12160	...	90	46	...	...	...	37Niñ30Coñ28Crñ2.7Si	Пластина, Лист, strip
SB-435	R30556	...	100	45	...	111	...	21Niñ30Feñ22Crñ18Coñ3Moñ3W	Пластина, лист и полоса
SB-443	N06625	2	100	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Пластина, лист и полоса
SB-443	N06625	1	110	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Пластина, лист и полоса
SB-444	N06625	1	120	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Бесшовная труба & трубка
SB-444	N06625	2	100	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Бесшовная труба & трубка
SB-446	N06625	1	120	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Стержень & брусок
SB-446	N06625	2	100	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Стержень & брусок
SB-462	N08020	...	80	45	...	111	...	35Niñ35Feñ20CrñCb	Кованые детали
SB-462	N08367	...	95	45	...	111	...	46Feñ24Niñ21Crñ6MoñCuñN	Кованые детали
SB-463	N08020	...	80	45	...	111	...	35Niñ35Feñ20CrñCb	Пластина, лист и полоса
SB-463	N08024	...	80	45	...	111	...	37Niñ33Feñ23Crñ4Mo	Пластина, лист и полоса
SB-463	N08026	...	80	45	...	111	...	35Niñ30Feñ24Crñ6Moñ3Cu	Пластина, лист и полоса
SB-464	N08020	...	80	45	...	111	...	35Niñ35Feñ20CrñCb	Сваренная труба
SB-464	N08024	...	80	45	...	111	...	37Niñ33Feñ23Crñ4Mo	Сваренная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-464	N08026	...	80	45	...	111	...	35Niñ30Feñ24Crñ6Moñ3Cu	Сваренная труба
SB-466	C70600	...	38	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Бесшовная труба & трубка
SB-466	C71000	...	45	34	...	107	...	80Cuñ20Ni	Бесшовная труба & трубка
SB-466	C71500	...	50	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Бесшовная труба & трубка
SB-467	C70600	...	38	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Сваренная труба ≥4.5 дюйм (114 mm) O.D.
SB-467	C70600	...	40	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Сваренная труба ≤4.5 дюйм (114 mm) O.D.
SB-467	C71500	...	45	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Сваренная труба ≥4.5 дюйм (114 mm) O.D.
SB-467	C71500	...	50	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Сваренная труба ≤4.5 дюйм (114 mm) O.D.
SB-468	N08020	...	80	45	...	111	...	35Niñ35Feñ20CrñCb	Сваренная трубка
SB-468	N08024	...	80	45	...	111	...	37Niñ33Feñ23Crñ4Mo	Сваренная трубка
SB-468	N08026	...	80	45	...	111	...	35Niñ30Feñ24Crñ6Moñ3Cu	Сваренная трубка
SB-473	N08020	...	80	45	...	111	...	35Niñ35Feñ20CrñCb	брусек
B 491	A93003	3003	14	...	21	...	104	AlñMnñCu	Тянутые трубки
SB-493	R60702	R60702	55	61	...	117	...	99.2Zr	Кованые детали
SB-493	R60705	R60705	70	62	...	117	...	95.5Zr+2.5Cb	Кованые детали
SA-494	N26022	CX2MW	80	44	...	...	...	59Niñ22Crñ14Moñ4Feñ3W	Литые изделия
SB-505	C95200	...	68	35	...	108	...	88Cuñ9Alñ3Fe	Литые изделия
SB-511	N08330	...	70	46	...	111	...	35Niñ19Crñ1.25Si	Бруски & Профили
SB-514	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Сваренная труба
SB-514	N08810	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Сваренная труба
SB-515	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Сваренная трубка
SB-515	N08810	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Сваренная трубка
SB-515	N08811	...	65	45	...	...	...	33Niñ42Feñ21CrñAlñTi	Сваренная трубка
SB-516	N06045	...	90	46	...	...	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Сваренная трубка
SB-516	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Сваренная трубка

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-517	N06045	...	90	46	...	...	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Сваренная труба
SB-517	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Сваренная труба
SB-523	R60702	R60702	55	61	...	117	...	99.2Zr	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-523	R60705	R60705	80	62	...	117	...	95.5Zr+2.5Cb	Бесшовная & Сваренная трубка
SB-535	N08330	...	70	46	...	111	...	35Niñ19Crñ1.25Si	Бесшовная труба
SB-536	N08330	...	70	46	...	111	...	35Niñ19Crñ1.25Si	Пластина, лист и полоса
SB-543	C12200	...	30	31	...	107	...	99.9CuñP	Сваренная трубка
SB-543	C19400	...	45	31	...	107	...	97.5CuñP	Сваренная трубка
SB-543	C23000	...	40	32	...	107	...	85Cuñ15Zn	Сваренная трубка
SB-543	C44300	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06As	Сваренная трубка
SB-543	C44400	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06Sb	Сваренная трубка
SB-543	C44500	...	45	32	...	107	...	71Cuñ28Znñ1Snñ0.06P	Сваренная трубка
SB-543	C68700	...	50	32	...	108	...	78Cuñ20Znñ2Al	Сваренная трубка
SB-543	C70400	...	38	34	...	107	...	95Cuñ5Ni	Сваренная трубка
SB-543	C70600	...	40	34	...	107	...	90Cuñ10Ni	Сваренная трубка
SB-543	C71500	...	52	34	...	107	...	70Cuñ30Ni	Сваренная трубка
SB-543	C71640	...	63	34	...	107	...	66Cuñ30Niñ2Feñ2Mn	Сваренная трубка
B 547	...	Alclad 3003	13	...	21	...	104	AlñMnñCu	Сваренная трубка
B 547	A93003	3003	14	...	21	...	104	AlñMnñCu	Сваренная трубка
B 547	A95083	5083	40	...	25	...	105	Alñ4.4MgñMn	Сваренная трубка
B 547	A95454	5454	31	...	22	...	105	Alñ2.7MgñMn	Сваренная трубка
B 547	A96061	6061	24	...	23	...	105	AlñMgñSiñCu	Сваренная трубка
SB-550	R60702	R60702	55	61	...	117	...	99.2Zr	брусок & проволока
SB-550	R60705	R60705	80	62	...	117	...	95.5Zr+2.5Cb	брусок & проволока
SB-551	R60702	R60702	55	61	...	117	...	99.2Zr	Пластина, лист и полоса
SB-551	R60705	R60705	80	62	...	117	...	95.5Zr+2.5Cb	Пластина, лист и полоса
SB-564	N04400	...	70	42	...	110	...	67Niñ30Cu	Кованые детали
SB-564	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Кованые детали

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-564	N06045	...	90	46	...	...	...	46Niñ27Crñ23Feñ2.75Si	Кованые детали
SB-564	N06059	...	100	44	...	111	...	59Niñ23Crñ16Mo	Кованые детали
SB-564	N06230	...	110	47	...	...	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Кованые детали
SB-564	N06600	...	80	43	...	111	...	72Niñ15Crñ8Fe	Кованые детали
SB-564	N06625	...	110	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Кованые детали >4ñ10 дюйм (102ñ254 mm), вкл.
SB-564	N06625	...	120	43	...	111	...	60Niñ22Crñ9Moñ3.5Cb	Кованые детали ≤4 дюйм (102 mm)
SB-564	N06690	...	85	43	...	...	...	58Niñ29Crñ9Fe	Кованые детали
SB-564	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ31Feñ27Crñ7Mo	Кованые детали
SB-564	N08800	...	75	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Кованые детали
SB-564	N08810	...	65	45	...	111	...	33Niñ42Feñ21Cr	Кованые детали
SB-564	N08811	...	65	45	...	...	...	33Niñ42Feñ21CrñAlñTi	Кованые детали
SB-564	N08367	...	95	45	...	111	...	46Feñ24Niñ21Crñ6MoñCuñN	Кованые детали
SB-564	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Кованые детали
SB-564	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Кованые детали
SB-564	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMnñW	Кованые детали
SB-564	R20033	...	109	45	...	...	...	33Crñ31Niñ32Feñ1.5Moñ0.6CuñN	Кованые детали
SB-564	N12160	...	90	46	...	...	...	37Niñ30Coñ28Crñ2.7Si	Кованые детали
B 564	N02200	...	55	...	41	...	110	99.0Ni	Кованые детали
SB-572	N06002	...	95	43	...	111	...	47Niñ22Crñ9Moñ18Fe	Стержень
SB-572	N06230	...	110	47	...	111	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Стержень
SB-572	N12160	...	90	46	...	...	...	37Niñ30Coñ28Crñ2.7Si	Стержень
SB-572	R30556	...	100	45	...	111	...	21Niñ30Feñ22Crñ18Coñ3Moñ3W	Стержень
SB-573	N10003	...	100	44	...	112	...	70Niñ16Moñ7Crñ5Fe	Стержень
SB-574	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Стержень
SB-574	N06059	...	100	44	...	112	...	59Niñ23Crñ16Mo	Стержень
SB-574	N06455	...	100	44	...	112	...	61Niñ16Moñ16Cr	Стержень
SB-574	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Стержень
SB-575	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Пластина, лист и полоса
SB-575	N06059	...	100	44	...	112	...	59Niñ23Crñ16Mo	Пластина, лист и полоса
SB-575	N06455	...	100	44	...	112	...	61Niñ16Moñ16Cr	Пластина, лист и полоса
SB-575	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Пластина, лист и полоса

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-581	N06007	...	85	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Стержень $\geq 0.75\tilde{n}3.5$ дюйм (19ñ89 mm), включ.
SB-581	N06007	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Стержень, 0.3125ñ0.75 дюйм (8ñ19 mm), включ.
SB-581	N06030	...	85	45	...	111	...	40Niñ29Crñ15Feñ5Mo	Стержень
SB-581	N06975	...	85	45	...	111	...	49Niñ25Crñ18Feñ6Mo	Стержень
SB-581	N06985	...	85	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Стержень $\geq 0.75\tilde{n}3.5$ дюйм (19ñ89 mm), включ.
SB-581	N06985	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Стержень, 0.3125ñ0.75 дюйм (8ñ19 mm), включ.
SB-581	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ33Feñ27Crñ6.5MoñCuñN	Стержень
SB-582	N06007	...	85	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Пластина, лист и полоса $\geq 0.75\tilde{n}2.5$ дюйм (19ñ64 mm), включ.
SB-582	N06007	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Пластина, лист и полоса ≤ 0.75 дюйм (19 mm)
SB-582	N06030	...	85	45	...	111	...	40Niñ29Crñ15Feñ5Mo	Пластина, лист и полоса
SB-582	N06975	...	85	45	...	111	...	49Niñ25Crñ18Feñ6Mo	Пластина, лист и полоса
SB-582	N06985	...	85	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Пластина, лист и полоса $\geq 0.75\tilde{n}2.5$ дюйм (19ñ64 mm), включ.
SB-582	N06985	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Пластина, лист и полоса ≤ 0.75 дюйм (19 mm)
SB-599	N08700	...	80	45	...	111	...	25Niñ47Feñ21Crñ5Mo	Пластина, лист и полоса
SB-619	N06002	...	100	43	...	111	...	47Niñ22Crñ9Moñ18Fe	Сваренная труба
SB-619	N06007	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Сваренная труба
SB-619	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Сваренная труба
SB-619	N06030	...	85	45	...	111	...	40Niñ29Crñ15Feñ5Mo	Сваренная труба
SB-619	N06059	...	100	44	...	112	...	59Niñ23Crñ16Mo	Сваренная труба
SB-619	N06230	...	110	47	...	111	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Сваренная труба
SB-619	N06455	...	100	44	...	112	...	61Niñ16Moñ16Cr	Сваренная труба
SB-619	N06975	...	85	45	...	111	...	49Niñ25Crñ18Feñ6Mo	Сваренная труба
SB-619	N06985	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Сваренная труба
SB-619	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ33Feñ27Crñ6.5MoñCuñN	Сваренная труба
SB-619	N08320	...	75	45	...	111	...	26Niñ22Crñ5MoñTi	Сваренная труба
SB-619	N10001	...	100	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Сваренная труба
SB-619	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Сваренная труба
SB-619	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Сваренная труба
SB-619	N10665	...	110	44	...	112	...	65Niñ28Moñ2Fe	Сваренная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-619	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMnñW	Сваренная труба
SBñ619	N12160	...	90	46	...	...	...	37Niñ30Coñ28Crñ2.7Si	Сваренная труба
SB-619	R20033	...	109	45	...	...	...	33Crñ31Niñ32Feñ1.5Moñ0.6CuñN	Сваренная труба
SB-619	R30556	...	100	45	...	111	...	21Niñ30Feñ22Crñ18Coñ3Moñ3W	Сваренная труба
SB-620	N08320	...	75	45	...	111	...	26Niñ22Crñ5MoñTi	Пластина, лист и полоса
SB-621	N08320	...	75	45	...	111	...	26Niñ22Crñ5MoñTi	Стержень
SB-622	N06002	...	100	43	...	111	...	47Niñ22Crñ9Moñ18Fe	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06007	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06030	...	85	45	...	111	...	40Niñ29Crñ15Feñ5Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06059	...	100	44	...	112	...	59Niñ23Crñ16Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06230	...	110	47	...	111	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06455	...	100	44	...	112	...	61Niñ16Moñ16Cr	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06975	...	85	45	...	111	...	49Niñ25Crñ18Feñ6Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N06985	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ33Feñ27Crñ6.5MoñCuñN	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N08320	...	75	45	...	111	...	26Niñ22Crñ5MoñTi	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N10001	...	100	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N10665	...	110	44	...	112	...	65Niñ28Moñ2Fe	Бесшовная труба & трубка
SB-622	R20033	...	109	45	...	...	...	33Crñ31Niñ32Feñ1.5Moñ0.6CuñN	Бесшовная труба & трубка
SB-622	R30556	...	100	45	...	111	...	21Niñ30Feñ22Crñ18Coñ3Moñ3W	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMoñW	Бесшовная труба & трубка
SB-622	N12160	...	90	46	...	...	...	37Niñ30Coñ28Crñ2.7Si	Бесшовная труба & трубка
B 625	N08926	...	87	...	45	...	111	25Niñ20Crñ6MoñCoñN	Пластина, лист и полоса
SB-625	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ33Feñ27Crñ6.5MoñCuñN	Пластина, лист и полоса

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-625	N08904	...	71	45	...	111	...	44Feñ25Niñ21CrñMo	Пластина, лист и полоса
SB-625	N08925	...	87	45	...	111	...	25Niñ20Crñ6MoñCuñN	Пластина, лист и полоса
SB-625	R20033	...	109	45	...	...	...	33Crñ31Niñ32Feñ1.5Moñ0.6CuñN	Пластина, лист и полоса
SB-626	N06002	...	100	43	...	111	...	47Niñ22Crñ9Moñ18Fe	Сваренная трубка
SB-626	N06007	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ19Feñ6Mo	Сваренная трубка
SB-626	N06022	...	100	44	...	112	...	55Niñ21Crñ13.5Mo	Сваренная трубка
SB-626	N06030	...	85	45	...	111	...	40Niñ29Crñ15Feñ5Mo	Сваренная трубка
SB-626	N06059	...	100	44	...	112	...	59Niñ23Crñ16Mo	Сваренная трубка
SB-626	N06230	...	110	47	...	111	...	53Niñ22Crñ14WñCoñFeñMo	Сваренная трубка
SB-626	N06455	...	100	44	...	112	...	61Niñ16Moñ16Cr	Сваренная трубка
SB-626	N06975	...	85	45	...	111	...	49Niñ25Crñ18Feñ6Mo	Сваренная трубка
SB-626	N06985	...	90	45	...	111	...	47Niñ22Crñ20Feñ7Mo	Сваренная трубка
SB-626	N08031	...	94	45	...	111	...	31Niñ33Feñ27Crñ6.5MoñCuñN	Сваренная трубка
SB-626	N08320	...	75	45	...	111	...	26Niñ22Crñ5MoñTi	Сваренная трубка
SB-626	N10001	...	100	44	...	112	...	62Niñ28Moñ5Fe	Сваренная трубка
SB-626	N10276	...	100	44	...	112	...	54Niñ16Moñ15Cr	Сваренная трубка
SB-626	N10629	...	110	44	...	...	...	66Niñ28Moñ3Feñ1.3Crñ0.25Al	Сваренная трубка
SB-626	N10665	...	110	44	...	112	...	65Niñ28Moñ2Fe	Сваренная трубка
SB-626	R20033	...	109	45	...	...	...	33Crñ31Niñ32Feñ1.5Moñ0.6CuñN	Сваренная трубка
SB-626	R30556	...	100	45	...	111	...	21Niñ30Feñ22Crñ18Coñ3Moñ3W	Сваренная трубка
SB-626	N10675	...	110	44	...	112	...	65Niñ29.5Moñ2Crñ2FeñMnñW	Сваренная трубка
SBñ626	N12160	...	90	46	...	...	...	37Niñ30Coñ28Crñ2.7Si	Сваренная трубка
B 649	N08926	...	87	...	45	...	111	25Niñ20Crñ6MoñCuñN	Брусок & проволока
SB-649	N08904	...	71	45	...	111	...	44Feñ25Niñ21CrñMo	Брусок & проволока
SB-649	N08925	...	87	45	...	111	...	25Niñ20Crñ6MoñCuñN	Брусок & проволока
SB-649	R20033	...	109	45	...	...	...	33Crñ31Niñ32Feñ1.5Moñ0.6CuñN	Брусок & проволока
SB-658	R60702	R60702	55	61	...	117	...	99.2Zr	Бесшовная & Сваренная труба
SB-658	R60705	R60705	80	62	...	117	...	95.5Zr+2.5Cb	Бесшовная & Сваренная труба
SB-668	N08028	...	73	45	...	111	...	31Niñ31Feñ29CrñMo	Бесшовная трубка
SB-672	N08700	...	80	45	...	111	...	25Niñ47Feñ21Crñ5Mo	Брусок & проволока

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
B 673	N08926	...	87	...	45	...	111	25Ni-20Cr-6Mo-Cu-N	Сваренная труба
SB-673	N08904	...	71	45	...	111	...	44Fe-25Ni-21Cr-Mo	Сваренная труба
SB-673	N08925	...	87	45	...	111	...	25Ni-20Cr-6Mo-Cu-N	Сваренная труба
SB-674	N08904	...	71	45	...	111	...	44Fe-25Ni-21Cr-Mo	Сваренная трубка
SB-674	N08925	...	87	45	...	111	...	25Ni-20Cr-6Mo-Cu-N	Сваренная трубка
B 674	N08926	...	87	...	45	...	111	25Ni-20Cr-6Mo-Cu-N	Сваренная трубка
SB-675	N08366	...	75	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo	Сваренная труба
SB-675	N08367	...	95	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Сваренная труба
SB-676	N08366	...	75	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo	Сваренная трубка
SB-676	N08367	...	100	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Сваренная трубка
B 677	N08926	...	87	...	45	...	111	25Ni-20Cr-6Mo-Cu-N	Бесшовная труба & трубка
SB-677	N08904	...	71	45	...	111	...	44Fe-25Ni-21Cr-Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-677	N08925	...	87	45	...	111	...	25Ni-20Cr-6Mo-Cu-N	Бесшовная труба & трубка
SB-688	N08366	...	75	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo	Пластина, лист и полоса
SB-688	N08367	...	104	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Пластина, лист и полоса < 3/16 дюйм (4.8 mm)
SB-688	N08367	...	100	45	...	...	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Пластина, лист и полоса ≥3/16 дюйм ≤ 3/4 дюйм (≥4.8 mm ≤19 mm)
SB-688	N08367	...	95	45	...	...	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Пластина, лист и полоса > 3/4 дюйм (19 mm)
SB-690	N08366	...	75	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo	Бесшовная труба & трубка
SB-690	N08367	...	104	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Бесшовная труба & трубка
SB-691	N08366	...	75	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo	Стержень, брусок, & wire
SB-691	N08367	...	95	45	...	111	...	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Стержень, брусок, & wire
SB-704	N06625	...	120	43	...	111	...	60Ni-22Cr-9Mo-3.5Cb	Сваренная трубка
SB-704	N08825	...	85	45	...	111	...	42Ni-21.5Cr-3Mo-2.3Cu	Сваренная трубка
SB-705	N06625	...	120	43	...	111	...	60Ni-22Cr-9Mo-3.5Cb	Сваренная труба
SB-705	N08825	...	85	45	...	111	...	42Ni-21.5Cr-3Mo-2.3Cu	Сваренная труба

QW/QB-422. P-НОМЕРА И S-НОМЕРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
Группы базовых металлов для квалификации

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы перевести ksi в МПа, умножьте предел прочности на разрыв в таблице на 6.9

Номер техн. треб.	UNS-номер	Сплав, Тип или Класс	Минимальный заданный предел прочности на разрыв, ksi	Сварка		Паяние твердым припоем		Номинальный состав	Форма изделия
				P-номер	S-номер	P-номер	S-номер		
SB-709	N08028	...	73	45	...	111	...	31Ni-31Fe-29Cr-Mo	Пластина, лист и полоса
SB-710	N08330	...	70	46	...	111	...	35Ni-19Cr-1.25Si	Сваренная труба
SB-729	N08020	...	80	45	...	...	111	35Ni-35Fe-20Cr-Cb	Бесшовная труба & трубка
B 725	N02200	...	55	...	41	...	110	99.0Ni	Сваренная труба
B 819	C12200	C12200	30	...	...	...	107	99.9Cu-P	Катанная труба
SB-861	R50250	1	35	51	...	115	...	Ti	Бесшовная труба
SB-861	R50400	2	50	51	...	115	...	Ti	Бесшовная труба
SB-861	R50550	3	65	52	...	115	...	Ti	Бесшовная труба
SB-861	R52400	7	50	51	...	115	...	Ti-Pd	Бесшовная труба
SB-861	R53400	12	70	52	...	115	...	Ti-0.3Mo-0.8Ni	Бесшовная труба
SB-861	R56320	9	90	53	...	115	...	Ti-3Al-2.5V	Бесшовная труба
SB-862	R50250	1	35	51	...	115	...	Ti	Сваренная труба
SB-862	R50400	2	50	51	...	115	...	Ti	Сваренная труба
SB-862	R50550	3	65	52	...	115	...	Ti	Сваренная труба
SB-862	R52400	7	50	51	...	115	...	Ti-Pd	Сваренная труба
SB-862	R53400	12	70	52	...	115	...	Ti-0.3Mo-0.8Ni	Сваренная труба
SB-862	R56320	9	90	53	...	115	...	Ti-3Al-2.5V	Сваренная труба
B 16.18	C83600	...	40	...	...	...	107	5Sn-5Zn-5Pb	Литые Фитинги
B 16.18	C83800	...	40	...	...	...	107	4Sn-6.5Zn-6Pb	Литые Фитинги
B 16.18	C84400	...	40	...	...	...	107	2.5Sn-8.5Zn-7Pb	Литые Фитинги
B 16.22	C10200	...	30	...	...	...	107	99.95Cu-P	Катаные трубные фитинги
B 16.22	C12000	...	30	...	...	...	107	99.9Cu-P	Катаные трубные фитинги
B 16.22	C12200	...	30	...	...	...	107	99.9Cu-P	Катаные трубные фитинги
B 16.22	C23000	...	30	...	...	...	107	85Cu-15Zn	Катаные трубные фитинги

QW-423. Альтернативные базовые металлы для квалификации сварщиков.

QW-423.1. Базовый металл, используемый для квалификации работы сварщика, может замещать материал с Р-номером, указанным в WPS в соответствии со следующими условиями:

Базовый металл (-ы) для квалификации работы сварщика	Квалифицированный базовый металл (-ым) для производственных швов
Р-номера с 1 по 11, Р-номер 34 или Р-номера с 41 по 47	Р-номера с по 11, Р-номер 34, Р-номера с 41 по 47 и металлы без присвоенных Р-номеров, имеющие похожий химический состав таких металлов
Р-номера с 21 по 25	Р-номера с 21 по 25
Р-номера с 51 по 53 или Р-номера с 61 по 62	Р-номера с 51 по 53 и Р-номера 61 и 62

QW-423.2. Металлы, используемые для квалификации работы сварщика, соответствующие национальным или международным стандартам, могут рассматриваться как имеющие тот же Р-номер или S-номер, что металл с присвоенным номером, при условии, что они удовлетворяют требованиям к механическим и химическим свойствам металла с присвоенным номером. Технические требования к базовому металлу и соответствующий Р-номер или S-номер должны быть записаны в отчете по квалификации.

QW-424. Базовые металлы, используемые для квалификации процедуры.

QW-424.1. Базовым металлам присваиваются Р-номера в таблице QW/QB-422; металлы, которые не указаны в таблице QW/QB-422, рассматриваются как металлы, которым не присвоены номера, за исключением случаев,

описанных в пункте QW-420.1 для базовых металлов, имеющих те же UNS-номера. Металлы без присвоенных номеров должны быть идентифицированы в WPS и в PQR с помощью технического требования, типа и класса, или по химическому анализу и механическим свойствам. Минимальный предел прочности на разрыв должен быть определен организацией, которая указала металл без номера, если предел прочности на разрыв этого металла не определен в техническом требовании к материалу.

Базовый металл (-ы), использованные для производства пробного образца для квалификации процедуры	Квалифицированные базовые металлы
Один метал с одним Р-номера к любому металлу с таким же Р-номером	Любые металлы, которым присвоен такой Р-номер
Один метал с одним Р-номером к любому металлу с любым другим Р-номером	Любой метал, которому присвоен первый Р-номер, к любому металлу, которому присвоен второй Р-номер
Один метал с Р-номером 3 к любому металлу с Р-номером 3	Любой метал с Р-номером 3 к любому металлу с Р-номером 3 или Р-номером 1
Один метал с Р-номером 4 к любому металлу с Р-номером 4	Любой метал с Р-номером 4 к любому металлу с Р-номерами 4, 3 или 1
Один метал с Р-номером 5А к любому металлу с Р-номером 5А	Любой метал с Р-номером 5А к любому металлу с Р-номерами 5А, 4, 3 или 1
Один метал с Р-номером 5А к металлу с Р-номером 4 или Р-номером 3 или Р-номером 1	Любой метал с Р-номером 5А к любому металлу с Р-номерами 4, 3 или 1
Один метал с Р-номером 4 к металлу с Р-номером 3 или Р-номером 1	Любой метал с Р-номером 4 к любому металлу с Р-номерами 3 или 1
Любой метал без присвоенного номера к такому же металлу	Металл без присвоенного номера к самому себе
Любой метал без присвоенного номера к любому металлу с Р-номером	Металл без номера к любому металлу, которому присвоен такой же Р-номер, что и квалифицированный метал
Любой метал без присвоенного номера к любому другому металлу без присвоенного номера	Первый метал без номера ко второму металлу без номера

QW-430. F-НОМЕРА.**QW-431. Общие положения.**

Следующая группировка электродов и сварочных прутков по F-номерам основывается по существу на характеристиках возможности их использования, которые фундаментально определяют способность сварщиков производить удовлетворительные сварные швы с заданным присадочным металлом. Эта группировка сделана для того, чтобы сократить количество квалификаций сварочных процедур и квалификаций работы сварщиков, когда это возможно сделать. Группирование по F-номерам не подразумевает, что базовые металлы или присадочные металлы внутри одной группы могут безоглядно заменять металл,

который был использован при квалификационном испытании, без учета совместимости базового и присадочных металлов с точки зрения металлургических свойств, послесварочной термической обработки, конструкции, требований к эксплуатации и механических свойств.

QW-432.1. Сталь и стальные сплавы.

QW-432.2. Алюминий и сплавы на основе алюминия.

QW-432.3. Медь и сплавы на основе меди.

QW-432.4. Никель и сплавы на основе никеля.

QW-432.5. Титан и сплавы на основе титана.

QW-432.6. Цирконий и сплавы на основе циркония.

QW-432.7. Покрытия из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности.

QW-432
F-НОМЕРА

Группирование электродов и сварочных прутков для квалификации

F-номер	Техническое требование ASME	Классификация AWS
	Сталь и стальные сплавы	
1	SFA-5.1	EXX20
1	SFA-5.1	EXX22
1	SFA-5.1	EXX24
1	SFA-5.1	EXX27
1	SFA-5.1	EXX28
1	SFA-5.4	EXXX(X)-25
1	SFA-5.4	EXXX(X)-26
1	SFA-5.5	EXX20-X
1	SFA-5.5	EXX27-X
2	SFA-5.1	EXX12
2	SFA-5.1	EXX13
2	SFA-5.1	EXX14
2	SFA-5.1	EXX19
2	SFA-5.5	E(X)XX13-X
3	SFA-5.1	EXX10
3	SFA-5.1	EXX11
3	SFA-5.5	E(X)XX10-X
3	SFA-5.5	E(X)XX11-X
4	SFA-5.1	EXX15
4	SFA-5.1	EXX16
4	SFA-5.1	EXX18
4	SFA-5.1	EXX18M
4	SFA-5.1	EXX48
4	SFA-5.4 кроме аустенитной и дуплексной	EXXX(X)-15
4	SFA-5.4 кроме аустенитной и дуплексной	EXXX(X)-16
4	SFA-5.4 кроме аустенитной и дуплексной	EXXX(X)-17

ДАННЫЕ СВАРКИ

QW-432

QW-432

F-НОМЕРА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Группирование электродов и сварочных прутков для квалификации

F-номер	Техническое требование ASME	Классификация AWS
	Сталь и стальные сплавы (продолжение)	
4	SFA-5.5	E(X)XX15-X
4	SFA-5.5	E(X)XX16-X
4	SFA-5.5	E(X)XX18-X
4	SFA-5.5	E(X)XX18M
4	SFA-5.5	E(X)XX18M1
5	SFA-5.4 аустенитная и дуплексная	EXXX(X)-15
5	SFA-5.4 аустенитная и дуплексная	EXXX(X)-16
5	SFA-5.4 аустенитная и дуплексная	EXXX(X)-17
6	SFA-5.2	Все классификации
6	SFA-5.9	Все классификации
6	SFA-5.17	Все классификации
6	SFA-5.18	Все классификации
6	SFA-5.20	Все классификации
6	SFA-5.22	Все классификации
6	SFA-5.23	Все классификации
6	SFA-5.25	Все классификации
6	SFA-5.26	Все классификации
6	SFA-5.28	Все классификации
6	SFA-5.29	Все классификации
6	SFA-5.30	INMs-X
6	SFA-5.30	IN5XX
6	SFA-5.30	IN3XX(X)
	Алюминий и сплавы на основе алюминия	
21	SFA-5.3	E1100
21	SFA-5.3	E3003
21	SFA-5.10	ER1100
21	SFA-5.10	R1100
21	SFA-5.10	ER1188
21	SFA-5.10	R1188
22	SFA-5.10	ER5183
22	SFA-5.10	R5183
22	SFA-5.10	ER5356
22	SFA-5.10	R5356
22	SFA-5.10	ER5554
22	SFA-5.10	R5554
22	SFA-5.10	ER5556
22	SFA-5.10	R5556
22	SFA-5.10	ER5654
22	SFA-5.10	R5654
23	SFA-5.3	E4043
23	SFA-5.10	ER4009
23	SFA-5.10	R4009
23	SFA-5.10	ER4010
23	SFA-5.10	R4010
23	SFA-5.10	R4011
23	SFA-5.10	ER4043
23	SFA-5.10	R4043
23	SFA-5.10	ER4047
23	SFA-5.10	R4047
23	SFA-5.10	ER4145

F-номер	Техническое требование ASME	Классификация AWS
Алюминий и сплавы на основе алюминия (продолжение)		
23	SFA-5.10	R4145
23	SFA-5.10	ER4643
23	SFA-5.10	R4643
24	SFA-5.10	R206.0
24	SFA-5.10	R-C355.0
24	SFA-5.10	R-A356.0
24	SFA-5.10	R357.0
24	SFA-5.10	R-A357.0
25	SFA-5.10	ER2319
25	SFA-5.10	R2319
Медь и сплавы на основе меди		
31	SFA-5.6	ECu
31	SFA-5.7	ERCu
32	SFA-5.6	ECuSi
32	SFA-5.7	ERCuSi-A
33	SFA-5.6	ECuSn-A
33	SFA-5.6	ECuSn-C
33	SFA-5.7	ERCuSn-A
34	SFA-5.6	ECuNi
34	SFA-5.7	ERCuNi
34	SFA-5.30	IN67
35	SFA-5.8	RBCuZn-A
35	SFA-5.8	RBCuZn-B
35	SFA-5.8	RBCuZn-C
35	SFA-5.8	RBCuZn-D
36	SFA-5.6	ECuAl-A2
36	SFA-5.6	ECuAl-B
36	SFA-5.7	ERCuAl-A1
36	SFA-5.7	ERCuAl-A2
36	SFA-5.7	ERCuAl-A3
37	SFA-5.6	ECuNiAl
37	SFA-5.6	ECuMnNiAl
37	SFA-5.7	ERCuNiAl
37	SFA-5.7	ERCuMnNiAl
Никель и сплавы на основе никеля		
41	SFA-5.11	ENi-1
41	SFA-5.14	ERNi-1
41	SFA-5.30	IN61
42	SFA-5.11	ENiCu-7
42	SFA-5.14	ERNiCu-7
42	SFA-5.14	ERNiCu-8
42	SFA-5.30	IN60

ДАННЫЕ СВАРКИ

QW-432

QW-432

F-НОМЕРА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Группирование электродов и сварочных прутков для квалификации

F-номер	Техническое требование ASME	Классификация AWS
	Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)	
43	SFA-5.11	ENiCrFe-1
43	SFA-5.11	ENiCrFe-2
43	SFA-5.11	ENiCrFe-3
43	SFA-5.11	ENiCrFe-4
43	SFA-5.11	ENiCrFe-7
43	SFA-5.11	ENiCrFe-9
43	SFA-5.11	ENiCrFe-10
43	SFA-5.11	ENiCrMo-2
43	SFA-5.11	ENiCrMo-3
43	SFA-5.11	ENiCrMo-6
43	SFA-5.11	ENiCrMo-12
43	SFA-5.11	ENiCrCoMo-1
43	SFA-5.14	ERNiCr-3
43	SFA-5.14	ERNiCr-4
43	SFA-5.14	ERNiCr-6
43	SFA-5.14	ERNiCrFe-5
43	SFA-5.14	ERNiCrFe-6
43	SFA-5.14	ERNiCrFe-7
43	SFA-5.14	ERNiCrFe-8
43	SFA-5.14	ERNiCrFe-11
43	SFA-5.14	ERNiCrCoMo-1
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-2
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-3
43	SFA-5.30	IN6A
43	SFA-5.30	IN62
43	SFA-5.30	IN82
44	SFA-5.11	ENiMo-1
44	SFA-5.11	ENiMo-3
44	SFA-5.11	ENiMo-7
44	SFA-5.11	ENiMo-8
44	SFA-5.11	ENiMo-9
44	SFA-5.11	ENiMo-10
44	SFA-5.11	ENiCrMo-4
44	SFA-5.11	ENiCrMo-5
44	SFA-5.11	ENiCrMo-7
44	SFA-5.11	ENiCrMo-10
44	SFA-5.11	ENiCrMo-13
44	SFA-5.11	ENiCrMo-14
44	SFA-5.14	ERNiMo-1
44	SFA-5.14	ERNiMo-2
44	SFA-5.14	ERNiMo-3
44	SFA-5.14	ERNiMo-7 (B2)
44	SFA-5.14	ERNiMo-8
44	SFA-5.14	ERNiMo-9
44	SFA-5.14	ERNiMo-10
44	SFA-5.14	ERNiCrMo-4
44	SFA-5.14	ERNiCrMo-7 (Сплав C4)
44	SFA-5.14	ERNiCrMo-10
44	SFA-5.14	ERNiCrMo-13
44	SFA-5.14	ERNiCrMo-14
44	SFA-5.14	ERNiCrWMo-1
45	SFA-5.11	ENiCrMo-1
45	SFA-5.11	ENiCrMo-9

F-номер	Техническое требование ASME	Классификация AWS
	Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)	
45	SFA-5.11	ENiCrMo-11
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-1
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-8
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-9
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-11
45	SFA-5.14	ERNiFeCr-1
	Титан и сплавы на основе титана	
51	SFA-5.16	ERTi-1
51	SFA-5.16	ERTi-2
51	SFA-5.16	ERTi-3
51	SFA-5.16	ERTi-4
52	SFA-5.16	ERTi-7
53	SFA-5.16	ERTi-9
53	SFA-5.16	ERTi-9ELI
54	SFA-5.16	ERTi-12
55	SFA-5.16	ERTi-5
55	SFA-5.16	ERTi-5ELI
55	SFA-5.16	ERTi-6
55	SFA-5.16	ERTi-6ELI
55	SFA-5.16	ERTi-15
	Цирконий и сплавы на основе циркония	
61	SFA-5.24	ERZr2
61	SFA-5.24	ERZr3
61	SFA-5.24	ERZr4
	Покрyтия из металла сварного шва для увеличения твердости поверхности	
71	SFA-5.13	Все классификации
72	SFA-5.21	Все классификации

QW-433. Альтернативные F-номера для квалификации работы сварщиков.

Следующие таблицы указывают присадочные металлы или электроды, которые сварщик использовал во время квалификационных испытаний, указанные как "Квалифицировано с", и электроды или присадочные металлы, которые сварщик квалифицирован использовать во время производственной сварки, указанные как "Квалифицирован для". Смотрите пункт QW-432, в котором присваиваются F-номера.

Квалифицирован с	F-номер 1 с подкладкой	F-номер 1 без подкладки	F-номер 2 с подкладкой	F-номер 2 без подкладки	F-номер 3 с подкладкой	F-номер 3 без подкладки	F-номер 4 с подкладкой	F-номер 4 без подкладки	F-номер 5 с подкладкой	F-номер 5 без подкладки
Квалифицирован для										
F-номер 1 с подкладкой	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-номер 1 без подкладки		X								
F-номер 2 с подкладкой			X	X	X	X	X	X		
F-номер 2 без подкладки				X						
F-номер 3 с подкладкой					X	X	X	X		
F-номер 3 без подкладки						X				
F-номер 4 с подкладкой							X	X		
F-номер 4 без подкладки								X		
F-номер 5 с подкладкой									X	X
F-номер 5 без подкладки										X

<u>Квалифицирован с</u>	<u>Квалифицирован для</u>
Любой металл с F-номером 6	Все металлы с F-номером 6 (Замечание (1))
Любой металл с F-номером от 21 до 25	Все металлы с F-номером от 21 до 25
Любой металл с F-номером 31, 32, 33, 35, 36 или 37	Только металл с таким же F-номером, что был использован во время квалификационного испытания
Металл с F-номером 34 или любой металл с F-номером с 41 по 45	Металл с F-номером 34 и все металлы с F-номером с 41 по 45
Любой металл с F-номером с 51 по 54	Все металлы с F-номером с 51 по 54
Любой металл F-номером с 61	Все металлы с F-номером 61
Любой металл с F-номером 71 или 72	Только металл с таким же F-номером, что был использован во время квалификационного испытания

ЗАМЕЧАНИЕ:

(1), Наложенный металл сварного шва, выполненного с помощью голого прутка, не включенного в какое-либо техническое требование SFA, но который удовлетворяет требованиям к химическому анализу, указанному в пункте QW-442, должен рассматриваться как квалифицированный с F-номером 6.

QW-440. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА.**QW-441. Общие положения.**

Идентификация химического состава металла сварного шва, указанная в PQR и WPS, должна быть такой, как показано в пункте QW-404.5.

QW-442
A-НОМЕРА

Классификация химического анализа черных металлов сварного шва для квалификации процедуры

A- номер	Тип металла сварного шва	Химический анализ, % (Замечание (1))					
		C	Cr	Mo	Ni	Mn	Si
1	Мягкая сталь	0.20	...	...	...	1.60	1.00
2	Углеродисто-молибденовая	0.15	0.50	0.40–0.65	...	1.60	1.00
3	Хромо (от 0.4% до 2%)-молибденовая	0.15	0.40–2.00	0.40–0.65	...	1.60	1.00
4	Хромо (от 2% до 6%)-молибденовая	0.15	2.00–6.00	0.40–1.50	...	1.60	2.00
5	Хромо (от 6% до 10.5%)-молибденовая	0.15	6.00–10.50	0.40–1.50	...	1.20	2.00
6	Хромово-мартенситная	0.15	11.00–15.00	0.70	...	2.00	1.00
7	Хромово-ферритная	0.15	11.00–30.00	1.00	...	1.00	3.00
8	Хромово-никелевая	0.15	14.50–30.00	4.00	7.50–15.00	2.50	1.00
9	Хромово-никелевая	0.30	19.00–30.00	6.00	15.00–37.00	2.50	1.00
10	Никелевая (до 4%)	0.15	...	0.55	0.80–4.00	1.70	1.00
11	Марганцево-молибденовая	0.17	...	0.25–0.75	0.85	1.25–2.25	1.00
12	Никеле-хромо-молибденовая	0.15	1.50	0.25–0.80	1.25–2.80	0.75–2.25	1.00

QW-450. ОБРАЗЧИКИ.

QW-451. Ограничения по толщине и испытательные образчики для квалификации процедуры.

QW-451.1

ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ И ИСПЫТАНИЯ НА ПОПЕРЕЧНЫЙ СГИБ СТЫКОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Толщина свариваемого пробного образца, дюйм (мм)	Т	Квалифицированный диапазон толщины Т базового металла (Замечания (1) и (2))		Квалифицированная толщина t наложенного металла сварного шва (Замечания (1) и (2))	Тип и количество требуемых испытаний (Испытания на растяжение и направленное сгибание) (Замечание (2))			
		Минимум	Максимум		Максимум	Натяжение QW-150	Боковой сгиб QW-160	Лицевой сгиб QW-160
Меньше 1/16 (91.6)	T		2T	2t	2	....	2	2
От 1/16 до 3/8 (от 1.6 до 10) включительно	1/16 (1.6)		2T	2t	2	Замечание (3)	2	2
Более 3/8 (10), но меньше 3/4 (19)	3/16 (4.8)		2T	2t	2	Замечание (3)	2	2
3/4 (19) до менее 1 1/2 (38)	3/16 (4.8)		2T	2t когда $t < 3/4$ (19)	2 (Замечание 4))	4	...	...
3/4 (19) до менее 1 1/2 (38)	3/16 (4.8)		2T	2t когда $t \geq 3/4$ (19)	2 (Замечание 4))	4	...	...
1 1/2 (38) и больше	3/16 (4.8)		8 (203) (Замечание (5))	2t когда $t < 3/4$ (19)	2 (Замечание 4))	4	...	...
1 1/2 (38) и больше	3/16 (4.8)		8 (203) (Замечание (5))	8 (203) (Замечание (5)) когда $t \geq 3/4$ (19)	2 (Замечание 4))	4	...	...

ЗАМЕЧАНИЯ:

(1) Смотрите пункт QW-403 (.2, .3, .6, .9, .10), пункт QW-404.32 и пункт QW-407.4, в которых приведены дополнительные ограничения по квалифицированному диапазону толщины. Также смотрите пункт QW-202 (.2, .3, .4), в котором приведены допустимые исключения.

(2) Для комбинации сварочных процедур, смотрите пункт QW-200.4

(3) Четыре испытания на боковой сгиб могут использоваться вместо требуемых испытаний на лицевой и корневой сгибы, когда толщина T равна 3/8 дюйма (10 миллиметров) и больше.

(4) Смотрите пункт QW-151 (.1, .2, .3), в котором подробно описано использование нескольких образчиков, когда толщина пробного образца больше 1 дюйма (25 миллиметров)

(5) Только для сварочных процессов пункта QW-403.7; в противном случае согласно Замечанию (1) или 2T или 2t, в зависимости от применимости.

QW-451.2.
ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ И ИСПЫТАНИЯ НА ПРОДОЛЬНЫЙ СГИБ СТЫКОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Толщина свариваемого пробного образца, дюйм (мм)	Т	Квалифицированный диапазон толщины Т базового металла (Замечания (1) и (2))	Квалифицированная толщина t наложенного металла сварного шва (Замечания (1) и (2))	Тип и количество требуемых испытаний (Испытания на растяжение и направленное сгибание) (Замечание (2))		
				Натяжение QW-150	Лицевой сгиб QW-160	Корневой сгиб QW-160
		Минимум	Максимум	Максимум		
Меньше 1/16 91.(6)	Т		2Т	2t	2	2
От 1/16 до 3/8 (от 1.6 до 10) включительно	1/16 (1.6)		2Т	2t	2	2
Более 3/8 (10), но меньше 3/4 (19)	3/16 (4.8)		2Т	2t	2	2

ЗАМЕЧАНИЯ:

(1) Смотрите пункт QW-403 (.2, .3, .6, .9, .10), пункт QW-404.32 и пункт QW-407.4, в которых приведены дополнительные ограничения по квалифицированному диапазону толщины. Они также применимы к толщинам наплавленного металла сварного шва. Также смотрите пункт QW-202 (.2, .3, .4), в котором приведены допустимые исключения.

(2) Для комбинации сварочных процедур, смотрите пункт QW-200.4

QW-451.3.
ИСПЫТАНИЯ УГЛОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Тип соединения	Толщина свариваемых пробных образцов, дюймов	Квалифицированный диапазон	Тип и количество требуемых испытаний (пункт QW-462.4(a) или пункт QW-462.4(d)) Макро-исследование
Угловое	Согласно пункту QW-462.4(a)	Все размеры на всех толщинах базового металла и всех диаметрах	5
Угловое	Согласно пункту QW-462.4(d)		4

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Натурный макет производственного узла может использоваться в соответствии с пунктом QW-181.1.1. Когда используется натурный макет производственного узла, квалифицированный диапазон должен ограничиваться размером углового сварного шва, толщиной базового металла и конфигурацией натурального макета. Как альтернатива, могут использоваться несколько натуральных макетов производственного узла. Квалифицированный диапазон толщин базового металла должен быть не меньше, чем толщина более тонкой испытываемой детали и не больше, чем толщина более толстой испытываемой детали. Квалифицированный диапазон размеров угловых сварных швов должен ограничиваться величиной, не меньшей, чем самый маленький из испытанных угловых сварных швов, и величиной, не большей, чем самый большой из испытанных угловых сварных швов. Конфигурация производственного узла должна быть такой же, как та, что использовалась в натурном макете производственного узла.

QW-451.4

УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ, КВАЛИФИЦИРУЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ИСПЫТАНИЙ СТЫКОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ

Толщина T свариваемых пробных образцов (пластина или труба), в состоянии сварки	Квалифицированный диапазон	Тип и количество требуемых испытаний
Все стыковые сварные швы	Все размеры угловых сварных швов на всех толщинах базовых металлов и всех диаметрах	Угловые сварные швы квалифицируются, когда стыковой сварной шов квалифицируется в соответствии с пунктом QW-451.1 или пунктом QW-451.2 (смотрите пункт QW-202.2)

QW-452. Ограничения по толщине и испытательные образчики для квалификации работы сварщиков.**QW-452.1. Испытание стыковых сварных швов поперечным сгибанием.**

Следующие таблицы указывают требуемый тип и количество испытаний, и квалифицированную толщину металла сварного шва.

QW-452.1.(a)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ.

Толщина металла сварного шва, дюймов (мм)	Тип и количество требуемых исследований и испытательных образчиков			
	Визуальный осмотр согласно QW-302.4	Боковое сгибание согласно QW-462.2 (Замечание (1))	Лицевое сгибание согласно QW-462.3(a) (Замечание (1))	Корневое сгибание согласно QW-462.3(a) (Замечание (1))
Менее 3/8 (10)	X	...	1	1
от 3/8 (10) до менее 3/4 (19)	X	2 (Замечание (2))	Замечание (2)	Замечание (2)
от 3/4 (19) и больше	X	2	...	...

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: "Толщина металла сварного шва" – это общая толщина металла сварного шва всех сварщиков и всех процессов в пробном образце.

ЗАМЕЧАНИЯ:

(1) Чтобы пройти квалификацию в положениях 5G или 6G, требуется общее количество образчиков для сгибания 4. Чтобы пройти квалификацию по комбинации положений 2G и 5G на одном пробном образце, требуется общее количество испытательных образчиков для сгибания 6. Смотрите пункт QW-302.3. Тип испытания на сгиб должен основываться на толщине металла сварного шва.

(2) Один лицевой сгиб и один корневой сгиб могут использоваться вместо двух боковых сгибов.

QW-452.1.(b)
КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ ТОЛЩИНА МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА

Толщина t металла сварного шва в пробном образце, дюймов (мм) (Замечания (1), (2))	Квалифицированная толщина металла сварного шва (Замечание (3))
Все толщины	2t
1/2 (13) и больше с минимум тремя слоями	Максимальная, которая будет свариваться

ЗАМЕЧАНИЯ:

(1) Когда более одного сварщика и/или более одного сварочного процесса и более одного F-номера присадочного металла используются для наложения металла сварного шва на каком-либо пробном образце, толщина t металла сварного шва в этом пробном образце, наплавленная каждым сварщиком с помощью каждого процесса и каждого F-номера присадочного металла в соответствии с применимыми параметрами пункта QW-404, должна определяться и использоваться отдельно в колонке "Толщина t металла сварного шва в пробном образце", чтобы определить "Квалифицированную толщину металла сварного шва".

(2) Два или больше трубных пробных образцов с различными толщинами металла сварного шва могут использоваться для определения квалифицированной толщины металла сварного шва, и такая толщина может применяться к производственным сварным швам на наименьшем диаметре, на который сварщик квалифицирован в соответствии с пунктом QW-452.3

(3) Толщина пробного образца 3/4 дюйма (19 миллиметров) и больше должна использоваться для проведения квалификации комбинации трех или более сварщиков, каждый из которых может использовать один и тот же или различные сварочные процессы.

QW-452.2.
ИСПЫТАНИЯ НА ПРОДОЛЬНОЕ СГИБАНИЕ.

Тип соединения	Толщина свариваемого пробного образца, дюйм (мм) (Замечание (1))	Квалифицированная толщина t наплавленного металла сварного шва, дюйм (мм) Максимум	Тип и количество требуемых испытаний (Испытания направленной гибкой) (Замечание (2))	
			Лицевой сгиб QW-462.3.(b) (Замечание (3))	Корневой сгиб QW-462.3.(b) (Замечание (3))
Стыковое	до 3/8 (10) включительно	2t	1	1
Стыковое	больше 3/8 (10)	2t	1	1

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1) Когда используются один, два или больше сварщиков, толщина t наплавленного металла сварного шва для каждого сварщика с каждым процессом должна определяться и использоваться отдельно в колонке Толщины.
- (2) Толщина пробного образца 3/4 дюйма (19) миллиметров и больше должна использоваться для проведения квалификации комбинации трех и более сварщиков, каждый из которых может использовать тот же самый или другой сварочный процесс.
- (3) Испытания на лицевой сгиб, и корневой сгиб могут использоваться для квалификационных испытаний комбинаций:
- (а) одного сварщика, использующего два сварочных процесса, или
 - (б) двух сварщиков, использующих один и тот же или разные сварочные процессы.

QW-452.3.
ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ДИАМЕТРУ СТЫКОВОГО СВАРНОГО ШВА.

Внешний диаметр пробного образца, дюймов (миллиметров)	Квалифицированный внешний диаметр, дюймов (миллиметров)	
	Минимум	Максимум
Менее 1 (25)	Сваренный размер	Не ограничен
от 1 (25) до менее 2 7/8 (73)	1 (25)	Не ограничен
2 7/8 (73) и больше	2 7/8 (73)	Не ограничен

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (а) Тип и количество требуемых испытаний должны быть в соответствии с пунктом QW-452.1
- (б) Внешний диаметр 2 7/8 дюйма (73 миллиметра) эквивалентен NPS 2 1/2.

QW-452.4.
ИСПЫТАНИЯ УГЛОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА.

Внешний диаметр пробного образца, дюймов (миллиметров)	Минимальный квалифицированный внешний диаметр, дюймов (миллиметров)	Квалифицированная толщина
Менее 1 (25)	Сваренный размер	Все
от 1 (25) до менее 2 7/8 (73)	1 (25)	Все
2 7/8 (73) и больше	2 7/8 (73)	Все

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (а) Тип и количество требуемых испытаний должны быть в соответствии с пунктом QW-452.5
(б) Внешний диаметр 2 7/8 дюйма (73 миллиметра) эквивалентен NPS 2 1/2.

QW-452.5.
ИСПЫТАНИЯ УГЛОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Тип соединения	Толщина свариваемого пробного образца, дюйм (мм)	Квалифицированный диапазон	Тип и количество требуемых испытаний (пункты QW-462.4(b) или QW-462.4(c))	
			Макро-исследование	Анализ излома
Т-образное	от 3/16 до 3/8 (от 4.8 до 10)	Все толщины базового металла, размеры углового сварного шва и внешние диаметры 2 7/8 (73) и больше (Замечание (1))	1	1
	Менее 3/16 (4.8)	Т или 2Т толщины базового материала, Т максимальный размер углового сварного шва, и все внешние диаметры 2 7/8 (73) и больше (Замечание (1))	1	1

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Натурные макеты производственного узла могут использоваться как альтернатива, в соответствии с пунктом QW-181.2.1. Когда используются натурные макеты производственного узла, квалифицированный диапазон должен ограничиваться размерами углового сварного шва, толщинами базового металла и конфигурацией натурального макета.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- (1) Внешний диаметр 2 7/8 дюйма (73 миллиметра) является эквивалентом NPS 2 1/2. Для квалификации с меньшим диаметром, смотрите пункты QW-452.4 или QW-452.6.

QW-452.6.
КВАЛИФИКАЦИЯ УГЛОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ ЧЕРЕЗ ИСПЫТАНИЯ СТЫКОВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Тип соединения	Толщина свариваемых пробных образцов, дюймов	Квалифицированный диапазон	Тип и количество обязательных испытаний
Любое стыковое	Все толщины	Все толщины базового материала, все размеры углового сварного шва и все диаметры	Угловые сварные швы квалифицируются, когда сварщик/оператор сварочного автомата квалифицируется с помощью испытания на стыковом сварном шве

QW-453.

ОГРАНИЧЕНИЯ НА ТОЛЩИНУ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ И КОРРОЗИЙНО-УСТОЙЧИВЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ/РАБОТЫ СВАРЩИКОВ.

Толщина пробного образца (Т)	Коррозионно-устойчивые покрытия (Замечание (1))		Покрытия для увеличения твердости поверхности (износостойкие) (Замечание (2))	
	Номинальная квалифицированная толщина базового металла Т	Тип и количество требуемых испытаний	Номинальная квалифицированная толщина базового металла Т	Тип и количество требуемых испытаний
Квалификационные испытания процедуры Т менее 1 дюйма (25 мм) Т 1 дюйм (25 мм) и больше	От квалифицированной Т до бесконечности от 1 дюйма (25 мм) до бесконечности	Замечания (4), (5) и (9)	От квалифицированной Т до 1 дюйма (25 мм) от 1 дюйма (25 мм) до бесконечности	Замечания (3),(7),(8),(9)
Квалификационные испытания работы Т менее 1 дюйма (25 мм) Т 1 дюйм (25 мм) и больше	От квалифицированной Т до бесконечности от 1 дюйма (25 мм) до бесконечности		От квалифицированной Т до 1 дюйма (25 мм) от 1 дюйма (25 мм) до бесконечности		Замечания (8) и (9)

ЗАМЕЧАНИЯ:

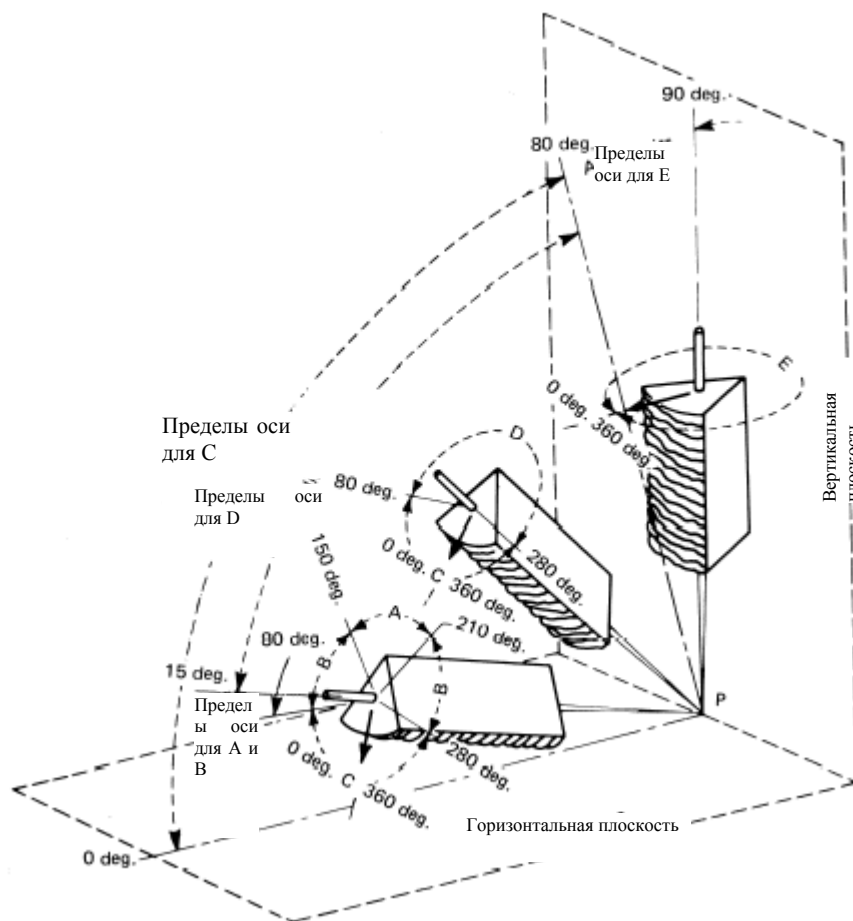
- (1). Пробный образец для квалификационного испытания должен состоять из базового металла не менее, чем 6 дюймов (152 миллиметра) x 6 дюймов (152 миллиметра). Плакировка металлом сварного шва должна быть шириной минимум 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) и длиной примерно 6 дюймов (152 миллиметра). Для квалификации на трубе, длина трубы должна быть минимум 6 дюймов (152 миллиметра) и должна иметь минимальный диаметр, позволяющий произвести требуемое количество испытательных образчиков. Покрытие из металла сварного шва должно быть непрерывным вокруг окружности пробного образца. Для процессов (только для квалификации работы), при которых накладывается сварной валик с шириной больше 1/2 дюйма (13 миллиметров), покрытие из металла сварного шва должно состоять, как минимум, из трех валиков сварного шва в первом слое.
- (2) Пробный образчик базового металла должен иметь минимальные размеры 6 дюймов (152 миллиметра) на, примерно, 6 дюймов (152 миллиметра) со слоем для увеличения твердости поверхности минимум 1 1/2 дюйма (38 миллиметров) шириной и 6 дюймов (152 миллиметра) длиной. Минимальная толщина с учетом покрытия для увеличения твердости поверхности должна быть, как указано в техническом требовании к сварочной процедуре. Как альтернатива, квалификация может проводиться на пробном образце базового металла, который представляет собой размер производственной детали. Для квалификации на трубе, длина трубы должна быть минимум 6 дюймов (152 миллиметра) и труба должна иметь минимальный диаметр, позволяющий произвести требуемое количество испытательных образчиков. Покрытие из металла сварного шва должно быть непрерывным вокруг окружности пробного образца.
- (3) Покрытие для увеличения твердости поверхности должно быть исследовано по методу проникающей жидкости, и должно удовлетворять стандартам приемлемости в пункте QW-195.2 или как описано в WPS. Обработка поверхности перед исследованием проникающей жидкостью допускается.
- (4) Коррозионно-устойчивое покрытие должно исследоваться по методу проникающей жидкости и должно удовлетворять стандартам приемлемости, указанным в пункте QW-195.
- (5) После исследования по методу проникающей жидкости, четыре испытания направленным боковым сгибанием должны быть проведены на пробном образце в соответствии с пунктом QW-161. Испытательные образчики должны быть нарезаны так, чтобы было либо два образчика параллельных и два образчика перпендикулярных направлению сварки, либо четыре образчика перпендикулярных направлению сварки. Для пробных образцов, которые имеют толщину менее 3/8 дюйма (10 миллиметров), ширина образчиков для бокового сгибания может быть уменьшена до толщины пробного образца. Образчики для бокового сгибания должны сниматься с мест, указанных в пункте QW-462.5(c) или QW-462.5(d).
- (6) Пробный образец должен быть секционирован, чтобы получить испытательные образчики для испытания боковым сгибанием, перпендикулярные направлению сварки, в соответствии с пунктом QW-161. Испытательные образчики должны сниматься в местах, указанных в пункте QW-462.5(c) или QW-462.5(d).
- (7). После обработки поверхности до минимальной толщины, указанной в WPS, минимум три показания твердости должны быть получены на каждом образчике, взятом в местах, показанных в пунктах QW-462.5(b) или QW-462.5(e). Все показания должны удовлетворять требованиям WPS.
- (8) Базовый металл должен быть секционирован перпендикулярно направлению покрытия, увеличивающего твердость поверхности. Две грани покрытия, вскрытые секционированием, должны быть отполированы и протравлены подходящим травящим средством и затем визуально исследованы под пятикратным увеличением на наличие трещин в базовом металле или зоне термического влияния, на недостаток плавления или другие линейные дефекты. Покрытие и базовый металл должны удовлетворять требованиям, указанным в WPS. Все вскрытые поверхности должны быть исследованы. Смотрите пункт QW-462.5(b) для трубы и пункт QW-462.5(e) для пластины.
- (9) Когда химический состав указан в WPS, образчики для химического анализа должны сниматься в местах, указанных в пункте QW-462.5(b) или QW-462.5(e). Химический анализ должен проводиться в соответствии с пунктом QW-462.5(a) и должен находиться в диапазоне, указанном в WPS. Этот химический анализ не требуется, когда химический состав не указан в WPS.
- (10) При толщине большей или равной минимальной толщине, указанной в WPS, поверхность сварного шва должна быть исследована методом проникающей жидкости и должна удовлетворять стандартам приемлемости, указанным в пункте QW-195.2 или указанным в WPS. Обработка поверхности перед проведением исследования методом проникающей жидкости, допускается.

QW-460. РИСУНКИ

QW-461. Положения

Таблица положений сварных швов

Положение	Ссылка на схеме	Наклон на оси, градусов	Вращение лицевой грани, градусов
Плоское	A	от 0 до 15	от 150 до 210
Горизонтальное	B	от 0 до 15	от 80 до 150 от 210 до 280
Потолочное	C	от 0 до 80	от 0 до 80 от 280 до 360
Вертикальное	D	от 15 до 80	от 80 до 280
	E	от 80 до 90	от 0 до 360



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

Горизонтальная плоскость системы координат выбирается так, чтобы они всегда лежала ниже рассматриваемого сварного шва.

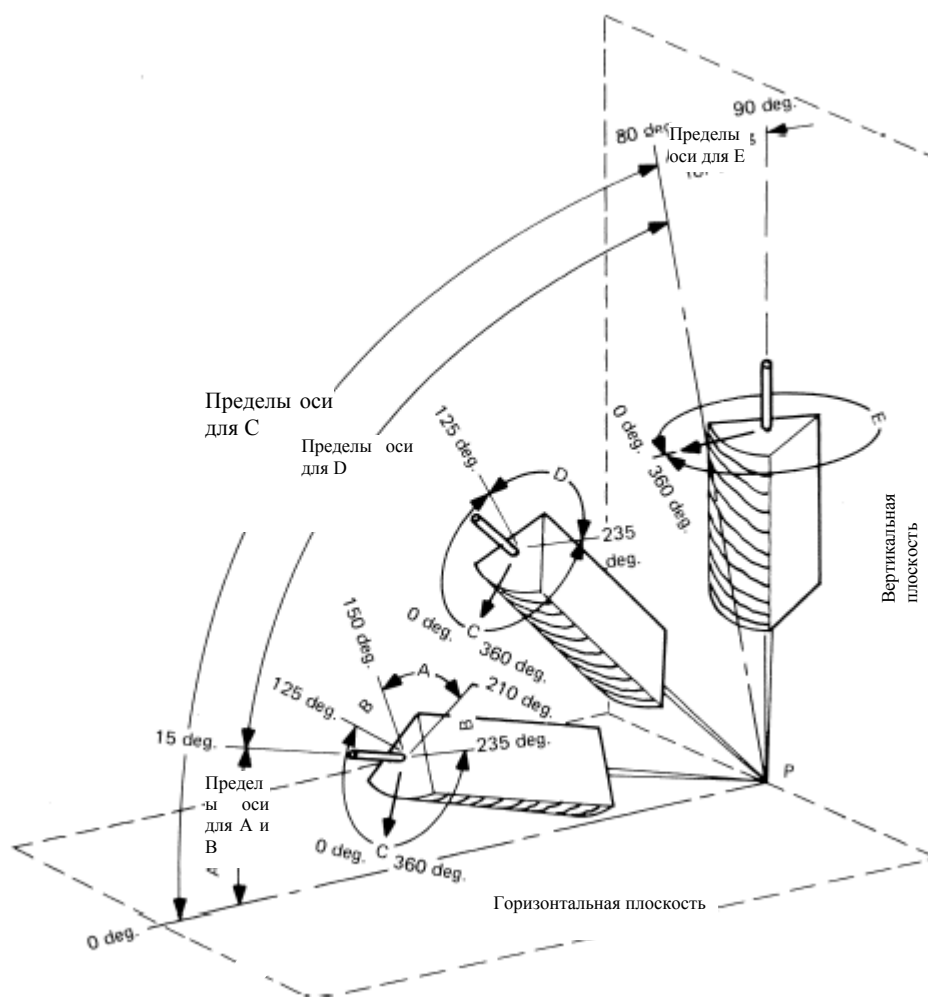
Наклон оси измеряется от горизонтальной плоскости системы координат в направлении к вертикальной плоскости.

Угол вращения лицевой грани измеряется от линии, перпендикулярной к оси сварного шва и лежащей в вертикальной плоскости, содержащей эту ось. Начальное положение (0 градусов) вращения лицевой грани всегда указывает в направление, противоположное тому, в котором увеличивается угол оси. Угол вращения лицевой грани сварного шва измеряется в направлении по часовой стрелке от этого начального положения (0 градусов), когда взгляд направлен на точку P.

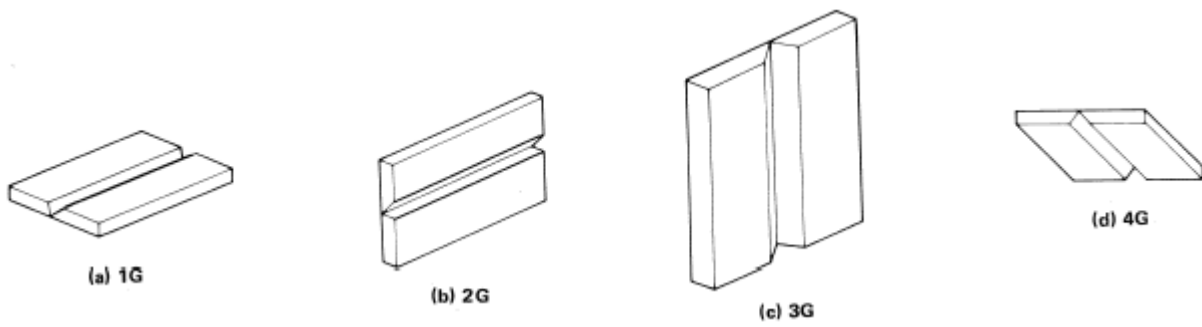
QW-461.1. ПОЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ – СТЫКОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ.

Таблица положений угловых сварных швов

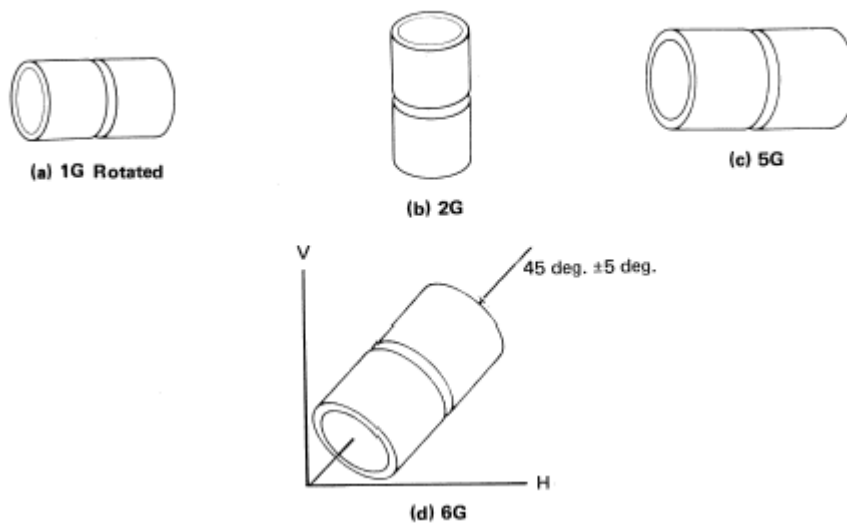
Положение	Ссылка на схему	Наклон оси, градусов	Вращение лицевой грани, градусов
Плоское	A	от 0 до 15	от 150 до 210
Горизонтальное	B	от 0 до 15	от 125 до 150 от 210 до 235
Потолочное	C	от 0 до 80	от 0 до 125 от 235 до 360
Вертикальное	D	от 15 до 80	от 125 до 235
	E	от 80 до 90	от 0 до 360



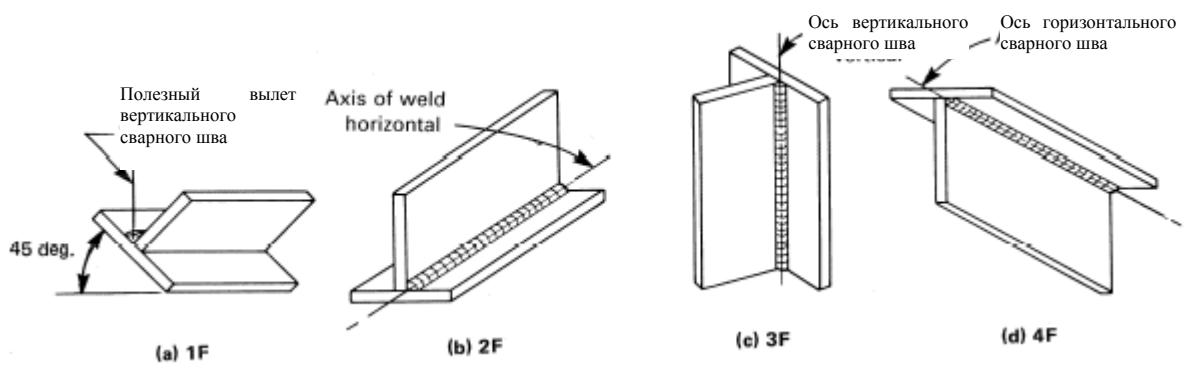
QW-461.2. ПОЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ – УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ.



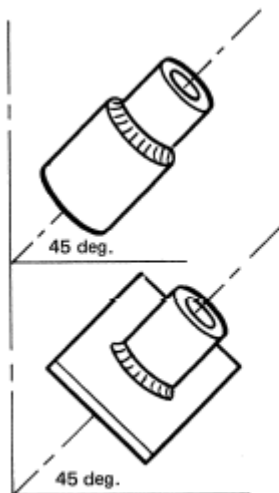
QW-461.3. СТЫКОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НА ПЛАСТИНАХ – ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.



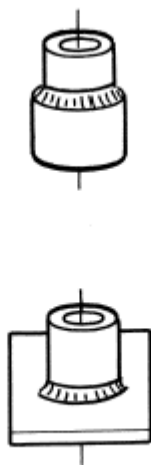
QW-461.4. СТЫКОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ В ТРУБАХ – ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.



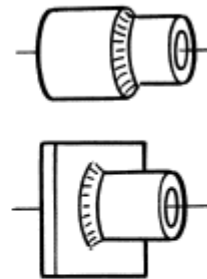
QW-461.5. УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НА ПЛАСТИНАХ – ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.



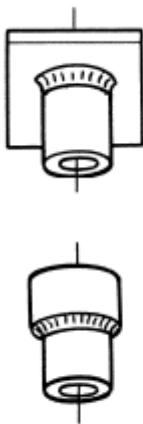
(a) 1F (повернутое)



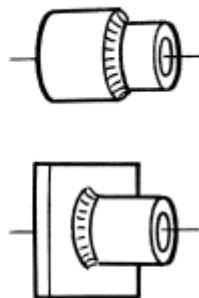
(b) 2F



(c) 2FR (повернутое)

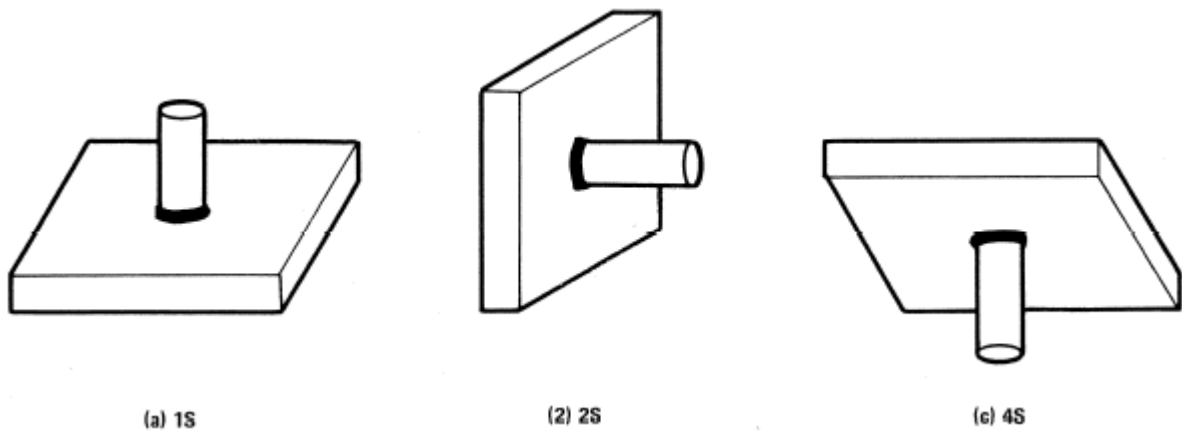


(d) 4F

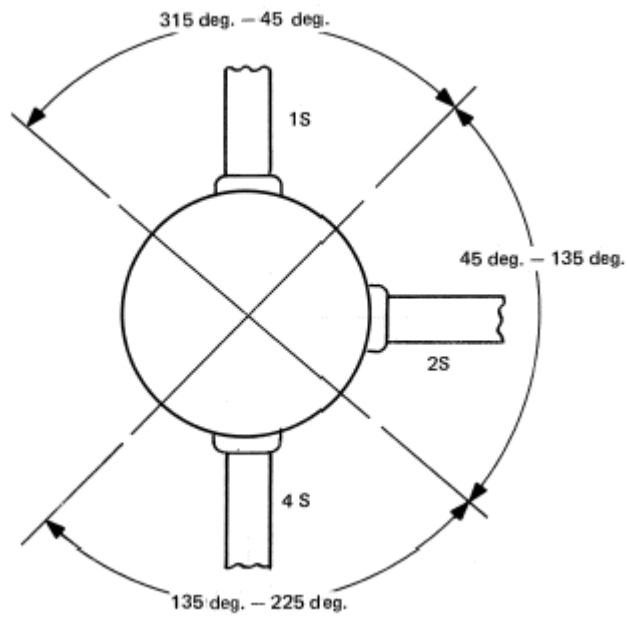


(e) 5F

QW-461.5. УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ В ТРУБАХ – ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.



QW-461.7. СВАРНЫЕ ШВЫ ПРИ ПРИВАРКЕ ШТЫРЕЙ – ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.



QW-461.8. СВАРНЫЕ ШВЫ ПРИ ПРИВАРКЕ ШТЫРЕЙ – ПОЛОЖЕНИЯ СВАРКИ.

ДАННЫЕ СВАРКИ

QW-461.9

QW-461.9.
КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ СВАРЩИКОВ – ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ПОЛОЖЕНИЮ И ДИАМЕТРУ
(в пределах других ограничений, указанных в пункте QW-303).

Квалификационное испытание		Квалифицированные положения и типы сварных швов (Замечание (1))		
Сварной шов	Положение	Стыковые сварные швы		Угловые сварные швы
		Пластина и труба с внешним диаметром больше 24 дюймов (610 мм)	Труба с внешним диаметром ≤ 24 дюйма (610 мм)	Пластина и труба
Пластина – стыковой	1G	F	F (Замечание (2))	F
	2G	F,Н	F,Н (Замечание (2))	F,Н
	3G	F,V	F (Замечание (2))	F,Н,V
	4G	F,O	F (Замечание (2))	F,Н,O
	3G и 4G	F,V,O	F (Замечание (2))	Все
	2G, 3G и 4G	Все	F,Н (Замечание (2))	Все
	Особые положения (SP)	SP,F	SP,F	SP,F
Пластина – угловой	1F	....	....	F (Замечание (2))
	2F	...	...	F,Н (Замечание (2))
	3F	....	....	F,Н,V (Замечание (2))
	4F	....	....	F,Н,O (Замечание (2))
	3F и 4F	....	....	Все (Замечание (2))
	Особые положения (SP)	....	....	SP,F (Замечание (2))
Труба – стыковой (Замечание (3))	1G	F	F	F
	2G	F,Н	F,Н	F,Н
	5G	F,V,O	F,V,O	Все
	6G	Все	Все	Все
	2G и 5G	Все	Все	Все
	Особые положения (SP)	SP,F	SP,F	SP,F
Труба – угловой (Замечание (3))	1F	....	....	F
	2F	...	...	F,Н
	2FR	....	....	F,Н
	4F	....	....	F,Н,O
	5F	....	....	Все
	Особые положения (SP)	....	....	SP,F

ЗАМЕЧАНИЯ:

(1) Положения сварки, как показано в пунктах QW-461.1 и QW-461.2

- F = плоское
- Н = горизонтальное
- V = вертикальное
- O = потолочное

(2) Трубы с внешним диаметром 2 7/8 дюйма и больше

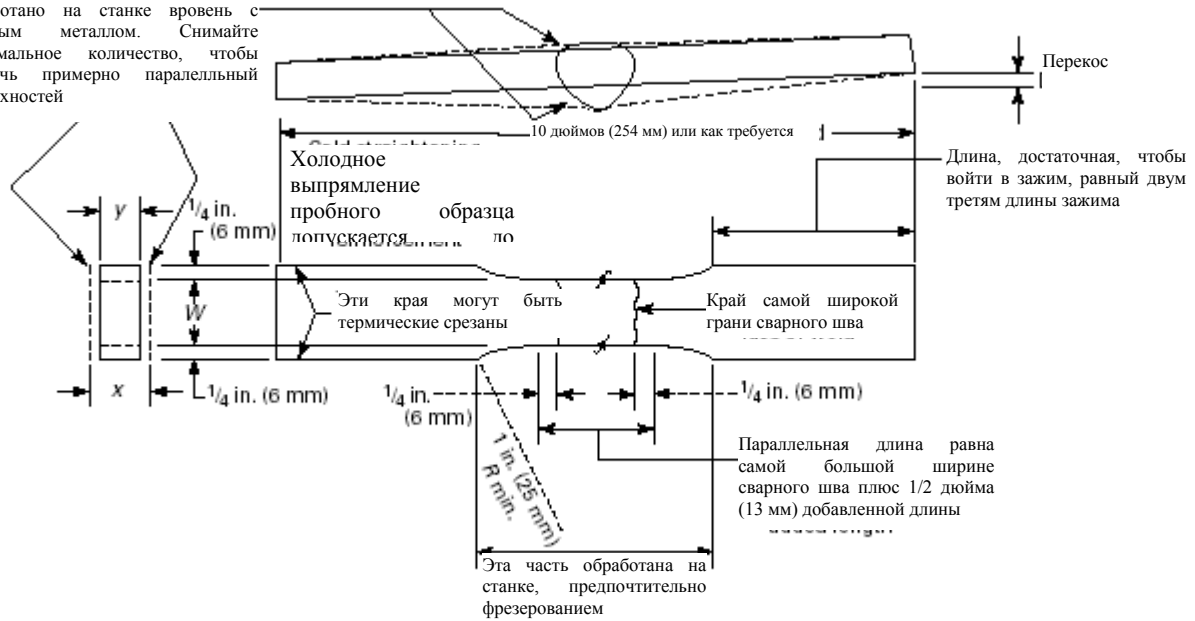
(3) Смотрите ограничения по диаметру, указанные в пунктах QW-452.3, QW-452.4, QW-452.6

QW-462. Испытательные образчики.

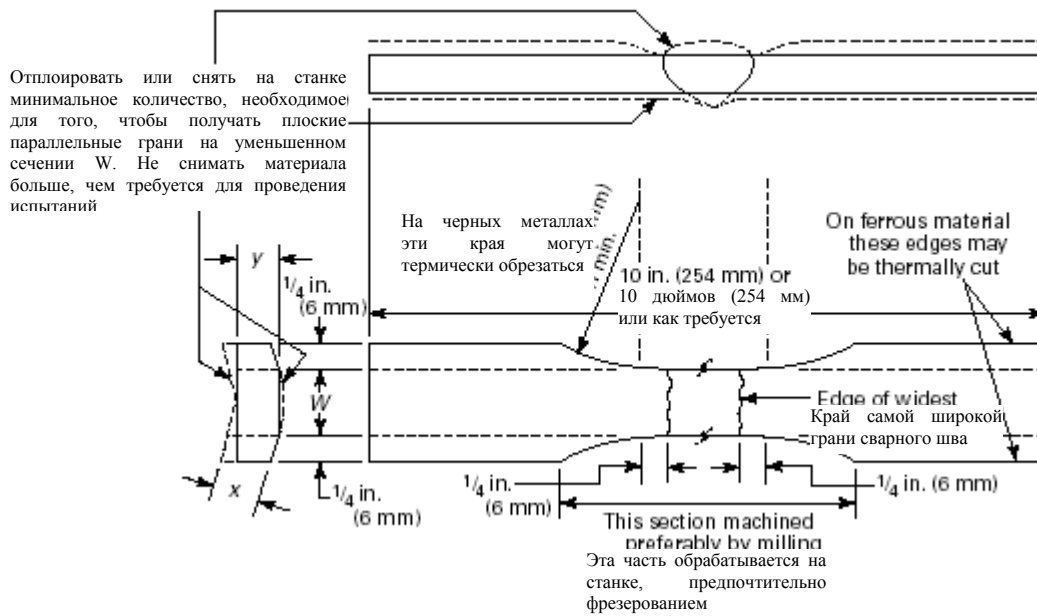
Целью рисунков пункта QW-462 является обеспечить производителя или подрядчика общим руководством по выбору размеров испытательных образчиков для испытаний, требуемых для квалификации процедуры или работы. Если только минимальный, максимальный размер или допуски не показаны на рисунках (или как этого требуют пункты QW-150, QW-160 или QW-180), размеры должны рассматриваться как примерные. Все сварочные процессы и присадочный материал, которые должны быть квалифицированы, должны быть включены в испытательный образчик.

- x = толщина пробного образца, включая усиление
- y = толщина испытательного образчика
- T = толщина пробного образца без усиления
- W = ширина испытательного образчика, 3/4 дюйма (19 миллиметров)

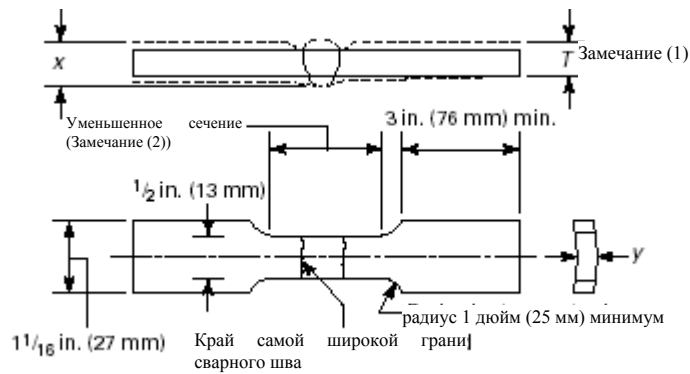
Усиление сварного шва должно быть обработано на станке вровень с базовым металлом. Снимайте минимальное количество, чтобы достичь примерно параллельный поверхностей



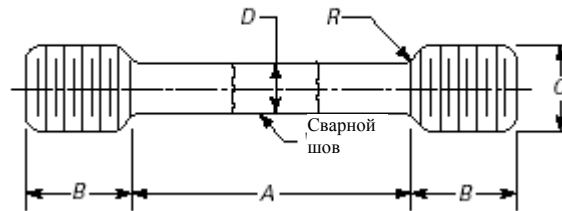
QW-462.1.(a). НАТЯЖЕНИЕ – УМЕНЬШЕННОЕ СЕЧЕНИЕ – ПЛАСТИНА.



QW-462.1.(b) НАТЯЖЕНИЕ – УМЕНЬШЕННОЕ СЕЧЕНИЕ – ТРУБА.



QW-462.1.(c) НАТЯЖЕНИЕ – УМЕНЬШЕННОЕ СЕЧЕНИЕ – АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ ТРУБЫ.



Стандартные размеры, дюйм (миллиметр)				
	(a)	(b)	(c)	(d)
	образчик 0.505	образчик 0.353	образчик 0.252	образчик 0.188
A – длина уменьшенного сечения	Замечание (1)	Замечание (1)	Замечание (1)	Замечание (1)
D – диаметр	0.500± 0.010 (12.7 ± 0.25)	0.350± 0.007 (8.89 ± 0.18)	0.250± 0.005 (6.35 ± 0.13)	0.188± 0.003 (4.78 ± 0.08)
R – радиус утолщения	3/8 (9.6) минимум	1/4 (6.4) минимум	3/16 (4.8) минимум	1/8 (3.2) минимум
B – длина торцевого сечения	1 3/8 (35) примерно	1 1/8 (29) примерно	7/8 (22) примерно	1/2 (13) примерно
C – диаметр торцевого сечения	3/4 (19)	1/2 (13)	3/8 (10)	1/4 (6)

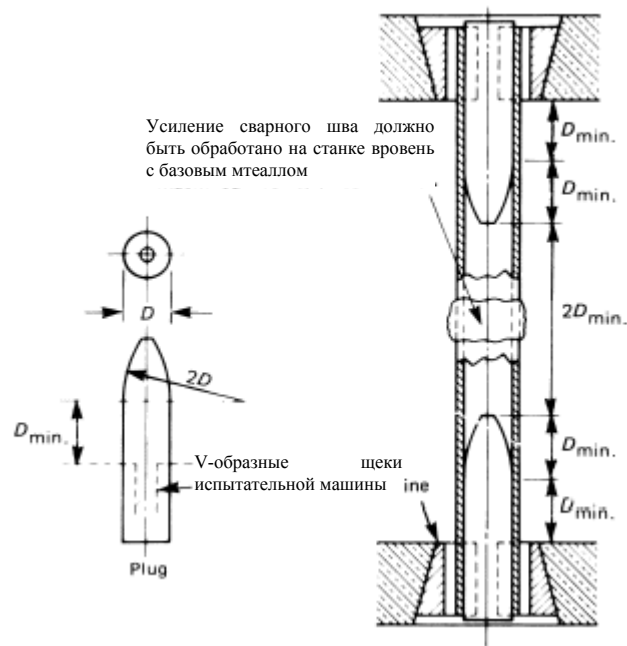
ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (a) Используйте образец с максимальным диаметром (a), (b), (c) или (d), который можно вырезать из сечения
- (b) Сварной шов должен быть в середине уменьшенного сечения
- (c) Там где требуется только один пробный образец, центр образчика должен быть по середине между поверхностями.
- (d) Торцы могут быть любой формы, чтобы соответствовать зажимам испытательной машины, так чтобы нагрузка прилагалась аксиально.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- (1) Уменьшенное сечение A должно быть не меньше, чем м ширина сварного шва плюс 2D.

QW-462.1.(d) НАТЯЖЕНИЕ – УМЕНЬШЕННОЕ СЕЧЕНИЕ – ПОВЕРНУТЫЕ ОБРАЗЧИКИ.



QW-462.1.(e) НАТЯЖЕНИЕ – ПОЛНОЕ СЕЧЕНИЕ – ТРУБА МАЛОГО ДИАМЕТРА.

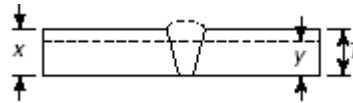
(1a) Для квалификации процедуры по материалам, отличным от Р-номера 1 в QW-422, если поверхности образчиков для испытания боковым сгибом отрезаются с помощью газовой резки, требуется удаление на станке или снятие полировкой не менее 1/8 дюйма (3.2) мм с этой поверхности

(1b) Такое снятие не требуется до материалов с Р-номером 1, но любая получившаяся шероховатость должна быть удалена на станке или полировкой

(2) Для квалификации работы на всех материалах в QW-422, если поверхности образчиков для испытания боковым сгибом отрезаются газовой резкой, полученная шероховатость должна быть удалена на станке или с помощью полировки



T, дюймов (мм)	y, дюймов (9мм)	w, дюймов (мм)	
от 3/8 до 1 1/2 (от 10 до 38) включ.	T	Р-номер 23 F-номер 23 или Р-номер 35	Все другие металлы
> 1 1/2 (38)	Замечание (1)	1/8 (3.2)	3/8 (10)
		1/8 (3.2)	3/8 (10)



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Усиление сварного шва и подкладочная полоса или подкладочное кольцо (если используются), могут быть сняты до такой степени, когда они будут находиться вровень с поверхностью испытательного образчика. Термическая резка, обработка на станке или полировка могут использоваться для этой цели. Холодное выпрямление допускается до удаления усиления.

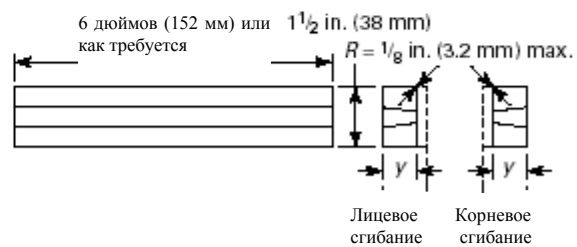
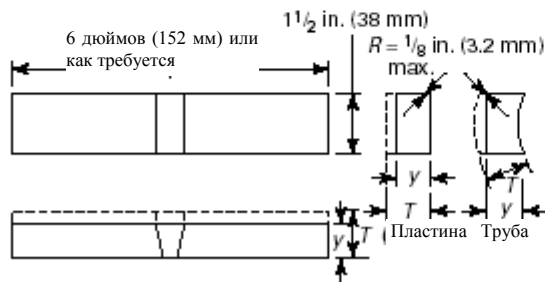
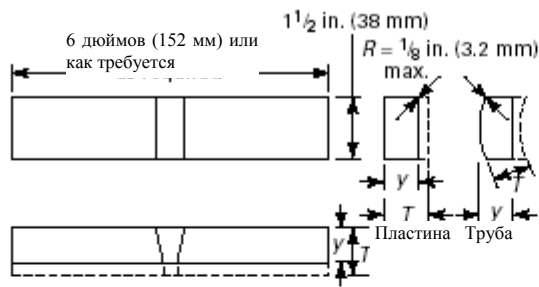
ЗАМЕЧАНИЕ:

(1) Когда толщина образчика T превышает 1 1/2 дюйма (38 миллиметров), используйте одно из следующего:

(а) нарежьте образчик на несколько испытательных образчиков у примерно равных размеров (от 3/4 дюйма (19 миллиметров) до 1 1/2 дюйма (38 миллиметров)). y = толщина испытательного образчика, когда с одного пробного образца снимаются несколько испытательных образчиков.

(b) Образчик может сгибаться на полной ширине. Смотрите требования к ширине колодок в пункте QW-466.1

QW-462.2. БОКОВОЕ СГИБАНИЕ.



Т, дюйм (мм)	У, дюйм (миллиметр)	
	Р-номер 23, F-номер 23, или Р-номер 35	Все другие металлы
1/16 < 1/6 (1.6 < 3.2)	Т	Т
1/8 – 3/8 (3.2 – 10)	1/8 (3.2)	Т
> 3/8 (10)	1/8 (3.2)	3/8 (10)

Т, дюйм (мм)	У, дюйм (миллиметр)	
	Р-номер 23, F-номер 23, или Р-номер 35	Все другие металлы
1/16 < 1/6 (1.6 < 3.2)	Т	Т
1/8 – 3/8 (3.2 – 10)	1/8 (3.2)	Т
> 3/8 (10)	1/8 (3.2)	3/8 (10)

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

(а) Усиление сварного шва и подкладочная полоса или подкладочное кольцо (если используются) должны быть сняты до такой степени, пока они не станут вровень с поверхностью образчика. Если используется углубленное кольцо, эта поверхность образчика может обрабатываться на станке до глубины, не превышающей глубину углубления, чтобы удалить кольцо, за исключением того, что в таких случаях толщина подготовленного образчика должна быть как указана выше. Не используйте газопламенную резку на цветных металлах.

(б) Если испытываемая труба имеет номинальный диаметр 4 дюйма (102 миллиметра) или меньше, ширина образчиков для сгибания может быть 3/4 дюйма (19 миллиметров) для диаметров трубы от 2 дюймов (DN50) до 4 дюймов (DN100) включительно. Ширина образчиков для сгибания может быть 3/8 дюйма (10 миллиметров) для диаметров трубы от 3/8 дюйма (10 миллиметров) до 2 дюймов (DN50) включительно, и как альтернатива, если испытываемая труба равна или меньше номинального размера трубы 1 дюйм (25 миллиметров) (внешний диаметр 1.315 дюйма), ширина образчиков для сгибания может такой, какая будет получена при нарезке трубы на четвертичные части, минус допуск на срезы пилой или станком. Для этих образчиков, нарезанных на четвертичные части, не требуются, чтобы они имели одну сторону обработанную на станке до плоского состояния, как показано в пункте QW-462.3(a). Образчики для сгибания, снятые с трубок сравнимых размеров, могут обрабатываться таким же образом.

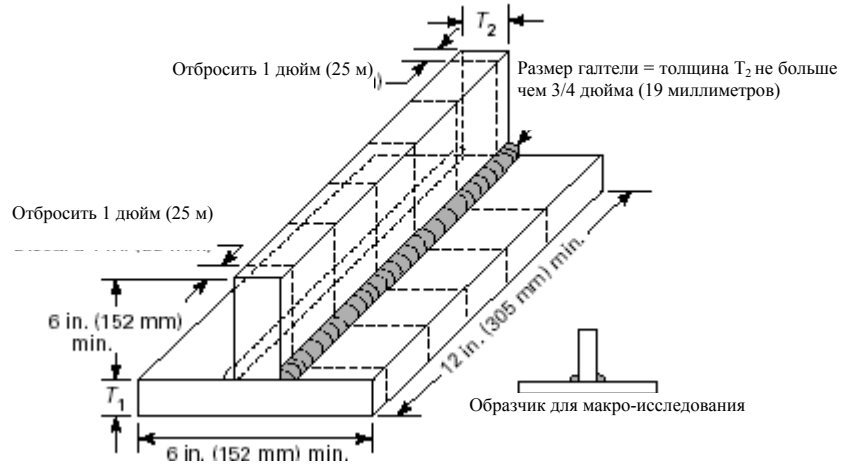
ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

Усиление сварного шва и подкладочная полоса или подкладочное кольцо (если используются) должны быть сняты до такой степени, пока они не станут существенно вровень с поверхностью образчика. Если используется углубленное кольцо, эта поверхность образчика может обрабатываться на станке до глубины, не превышающей глубину углубления, чтобы удалить кольцо, за исключением того, что в таких случаях толщина подготовленного образчика должна быть как указана выше.

QW-462.3.(b) – ЛИЦЕВЫЕ И КОРНЕВЫЕ СГИБЫ – ПРОДОЛЬНЫЕ.

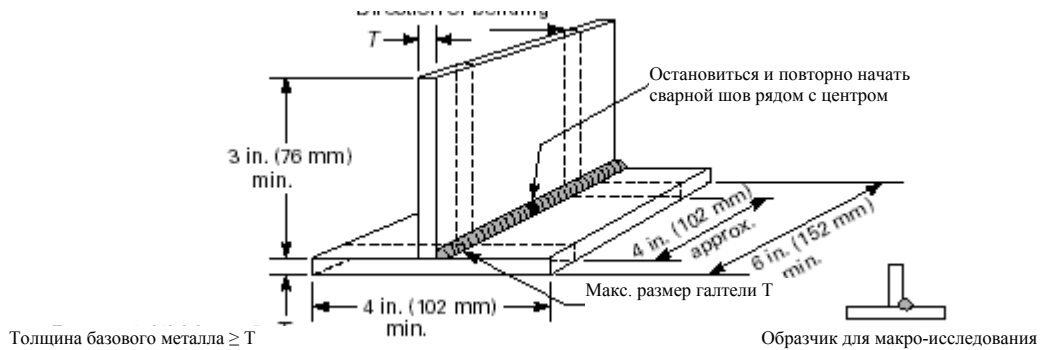
QW-462.3.(a) – ЛИЦЕВЫЕ И КОРНЕВЫЕ СГИБЫ – ПОПЕРЕЧНЫЕ

T_1	T_2
1/8 дюйма (3.2 миллиметра) и меньше Более 1/8 дюйма (3.2 миллиметра)	T_1
	Равно или меньше T_1 но не меньше, чем 1/8 дюйма (3.2 миллиметра)



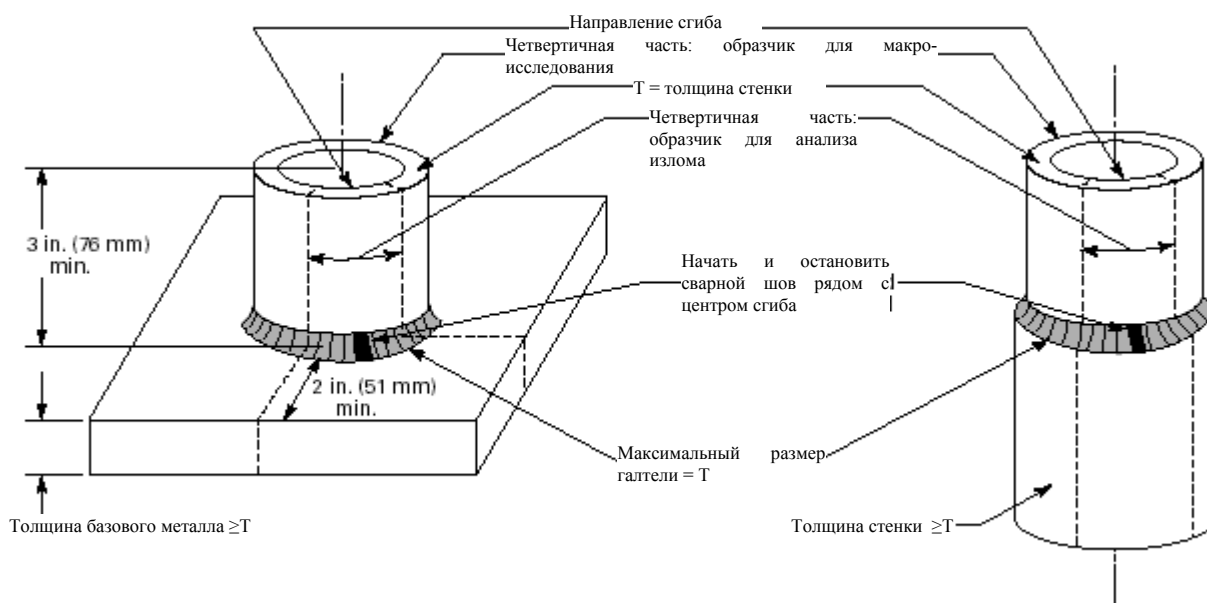
ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Макро-исследование – галтель должна демонстрировать плавление на корне сварного шва, но необязательно за пределами сварного шва. Металл сварного шва и зона термического влияния не должны иметь трещин.

QW-462.4.(a) УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ – КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ.



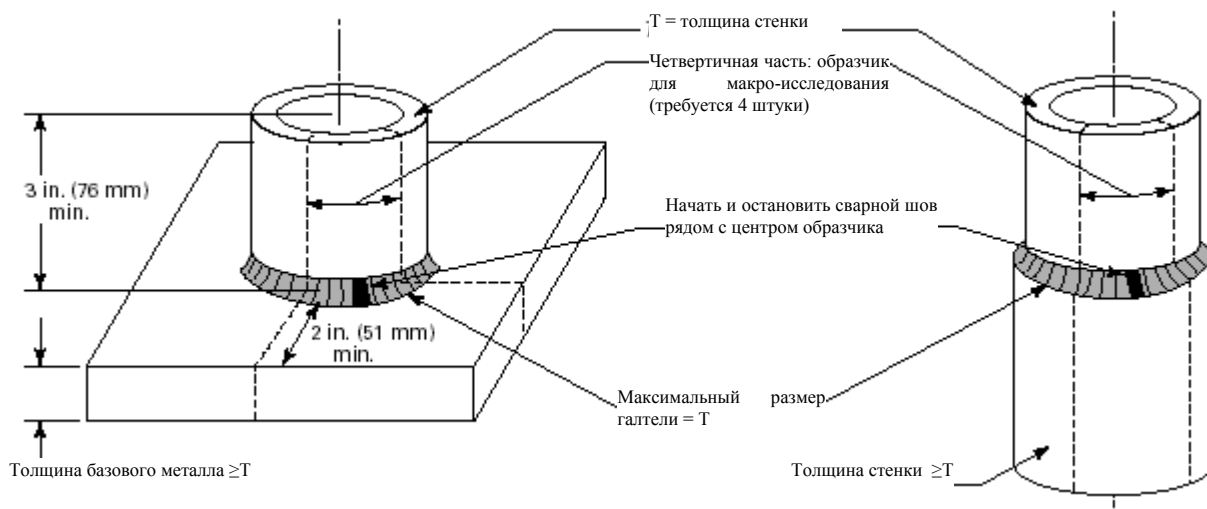
ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Смотрите пункт QW-452.5, в котором определены квалификационные диапазоны по толщине T.

QW-462.4.(b) УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ – КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ.



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Могут использоваться либо соединения труба-к-пластине, либо соединения труба-к-трубе, как показано.

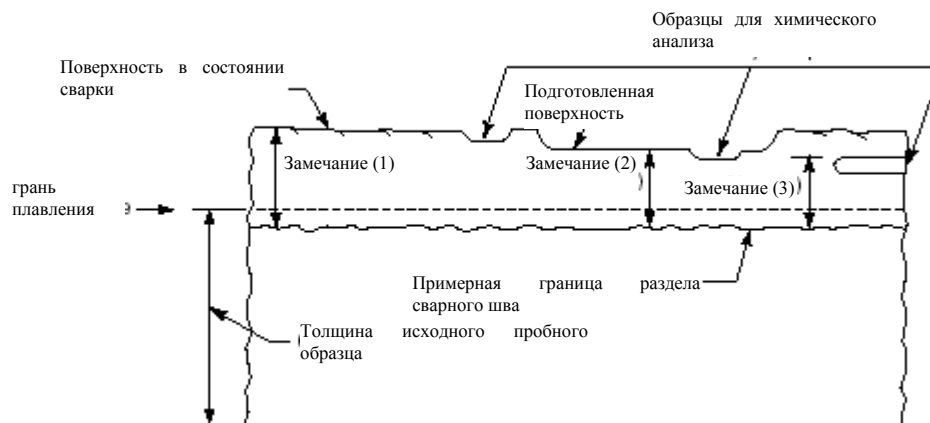
QW-462.4.(c) УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НА ТРУБАХ – КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ.



ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (a). Могут использоваться либо соединения труба-к-пластине, либо соединения труба-к-трубе, как показано.
- (b). Макро-исследование:
 - (1). Галтель должна демонстрировать плавление на корне сварного шва, но не обязательно за пределами корня.
 - (2). Металл сварного шва и зона термического влияния не должны содержать трещин.

QW-462.4.(d) УГЛОВЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ НА ТРУБАХ – КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ.

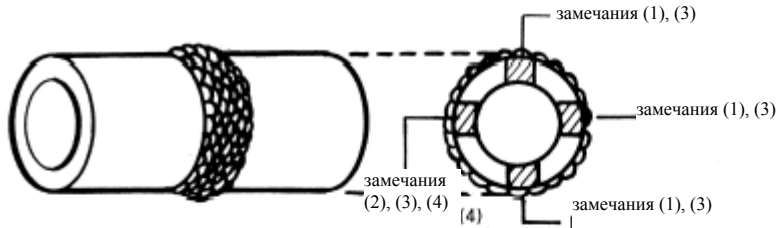


ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1) Когда химический анализ или испытание на твердость проводятся на поверхности в состоянии сварки, расстояние от примерной границы раздела сварного шва до окончательной поверхности в состоянии сварки должна стать минимальной квалифицированной толщиной покрытия. Химический анализ может выполняться непосредственно на поверхности в состоянии сварки или на стружке материала, взятого с поверхности материала в состоянии сварки.
- (2) Когда химический анализ или испытание на твердость проводятся после того, как материал был снят с поверхности в состоянии сварки, расстояние между примерной границей раздела сварного шва и подготовленной поверхностью должно стать минимальной квалифицированной толщиной покрытия. Химический анализ может выполняться непосредственно на поверхности в состоянии сварки или на стружке материала, взятого с поверхности материала в состоянии сварки.
- (3) Когда химический анализ проводится на материале, снятом с горизонтального просверленного образца, расстояние от примерной границы раздела сварного шва до самой верхней части просверленной полости должно стать минимальной квалифицированной толщиной покрытия. Химический анализ должен выполняться на стружке материала, взятого из просверленной полости.

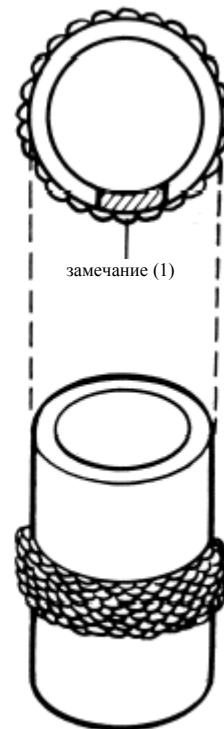
QW-462.5(a) ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ИСПЫТАНИЕ НА ТВЕРДОСТЬ – ОБРАЗЧИКИ – КОРРОЗИЙНО-УСТОЙЧИВЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА И ПОКРЫТИЯ ИЗ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТИ.

Фиксированная горизонтальная труба



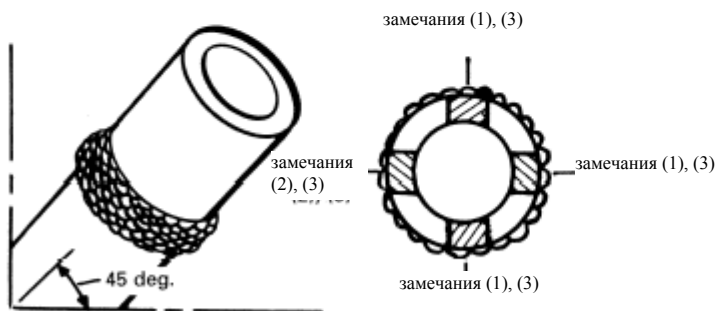
Размещение испытательного образчика для квалификации покрытия в положении 5G (Образчики, требуются из минимум 3 мест)

Фиксированная вертикальная и плоская катанная труба



Размещение испытательного образчика для квалификации покрытия в положении 2G и 1G (Образчики, требуются из одного места)

Фиксированная труба по 45 градусам



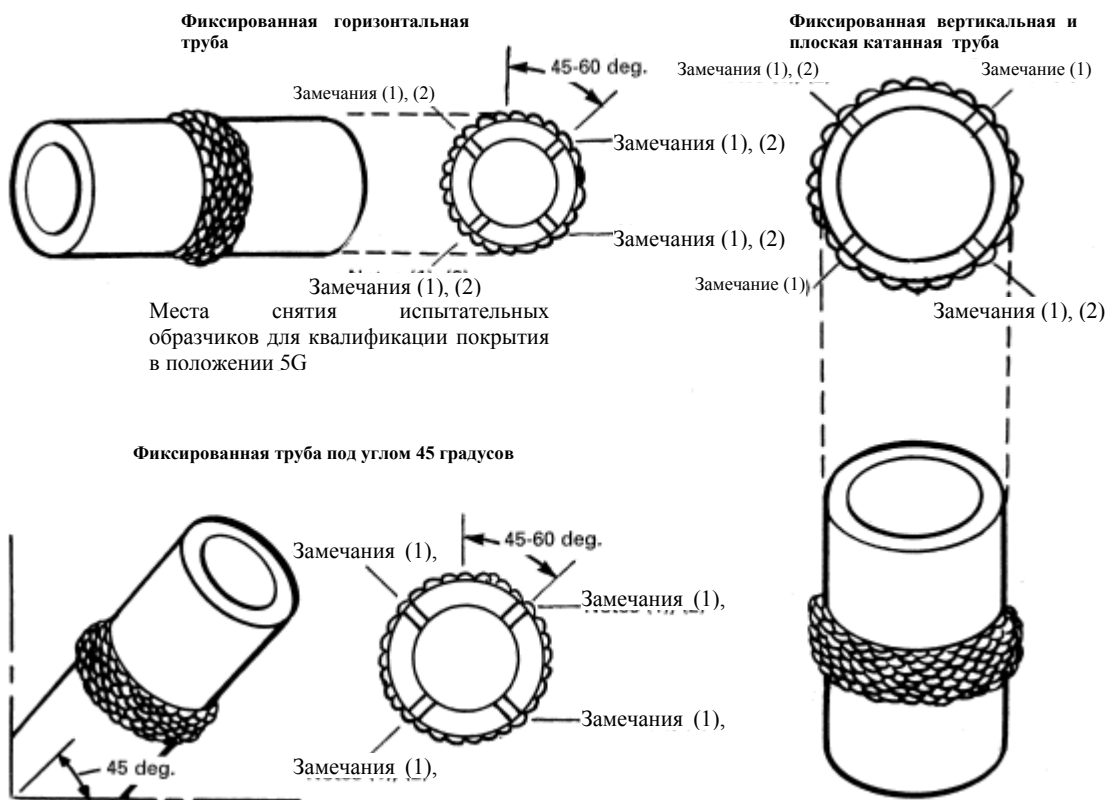
Размещение испытательного образчика для квалификации покрытия в положении 6G (Образчики, требуются из минимум 3 мест)

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Покрытие может быть нанесено внутри и снаружи трубы.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1). Место снятия требуемых испытательных образчиков (пункт QW-453)
- (2). Испытание металла сварного шва окружного покрытия для увеличения твердости поверхности на пробных образцах для квалификации процедуры на трубах может ограничиваться одним сегментом (выполненным с использованием вертикального восходящего продвижения сварки) для химического анализа, испытания на твердость и макро-исследования с травлением, требуемых в пункте QW-453. Снятие образчиков требуется для перехода с вертикального нисходящего на вертикальное восходящее продвижение сварки (но не наоборот).
- (3). Место снятия испытательных образчиков должно быть в соответствии с ограничениями по угловому положению, указанным в Qw-120.
- (4). Когда наварка покрытия проводится с использованием автоматной или автоматической сварки и вертикальное направление прилегающих валиков сварного шва меняется на противоположное для чередующихся проходов, только один образчик для химического анализа или испытания на твердость требуется, чтобы представлять вертикальную часть изделия. Квалификация ограничивается для производственных сварных швов, и требует, чтобы использовался метод чередующейся смены направления вращения между проходами.

QW-462.5(d) ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ИСПЫТАНИЯ НА ТВЕРДОСТЬ ПОКРЫТИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТИ И ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ МАКРО-ИССЛЕДОВАНИЯ – МЕСТА СНЯТИЯ ОБРАЗЧИКОВ – ПОКРЫТИЯ ИЗ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА КОРРОЗИЙНО-УСТОЙЧИВЫЕ И УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ ТВЕРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ .



Места снятия испытательных образчиков для квалификации покрытия в положении 6G

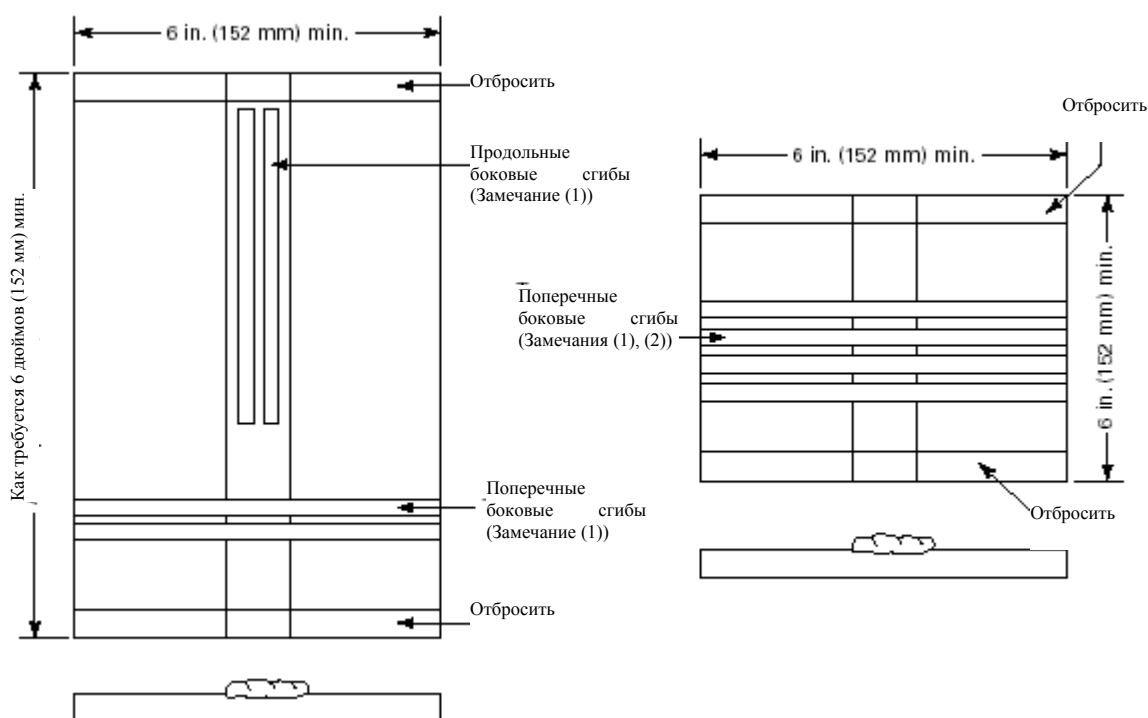
Места снятия испытательных образчиков для квалификации покрытия в положениях 2G и 1G повернутое

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Покрытие может быть нанесено внутри и снаружи трубы

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1) Места снятия требуемых испытательных образчиков – Процедура (пункт QW-453)
- (2) Места снятия требуемых испытательных образчиков – Работа (пункт QW-453)

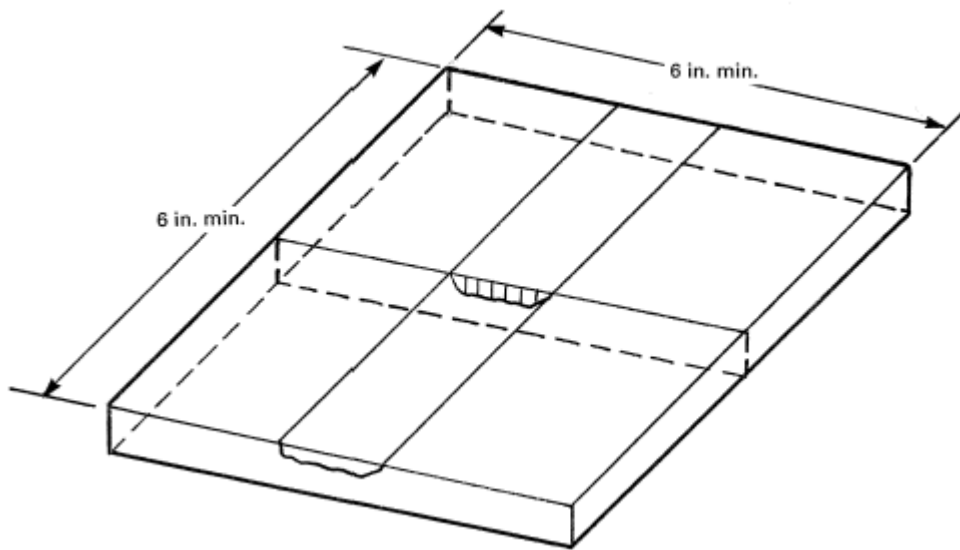
QW-462.5(c) ТРУБНЫЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СГИБАНИЕМ – КОРРОЗИЙНО-УСТОЙЧИВОЕ ПОКРЫТИЕ ИЗ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА.



ЗАМЕЧАНИЯ:

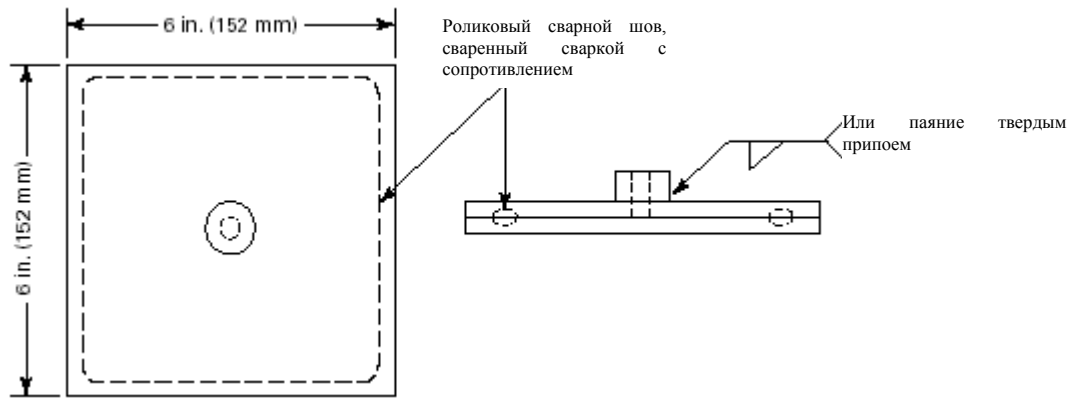
- (1). Место снятия требуемых испытательных образчиков – Процедура (QW-453). Испытательные образцы для четырехстороннего сгибания требуются для каждого положения.
- (2). Место снятия требуемых испытательных образчиков – Работа (QW-453). Испытательные образцы для двухстороннего сгибания требуются для каждого положения.

QW-452.5(d) ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СГИБАНИЕМ – ПЛАСТИНЫ – КОРРОЗИЙНО-УСТОЙЧИВОЕ ПОКРЫТИЕ ИЗ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА.

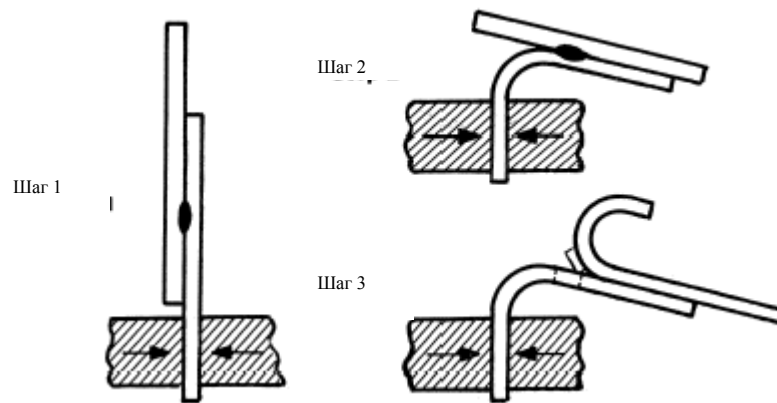
**ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:**

- (a). Места снятия требуемых испытательных образчиков. Один испытательный образчик требуется для каждого положения.
- (b). Снятие требуется для перехода с вертикальной восходящей на вертикальную нисходящую сварку и наоборот.

QW-462.5(e). ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ НА ПЛАСТИНАХ ДЛЯ МАКРО-ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ НА ТВЕРДОСТЬ И ИСПЫТАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ – ПОКРЫТИЯ ИЗ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА КОРРОЗИЙНО-УСТОЙЧИВЫЕ И УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ ТВЕРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ.



QW-464.7. РОЛИКОВЫЙ СВАРНОЙ ШОВ, СВАРЕННЫЙ СВАРКОЙ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ.



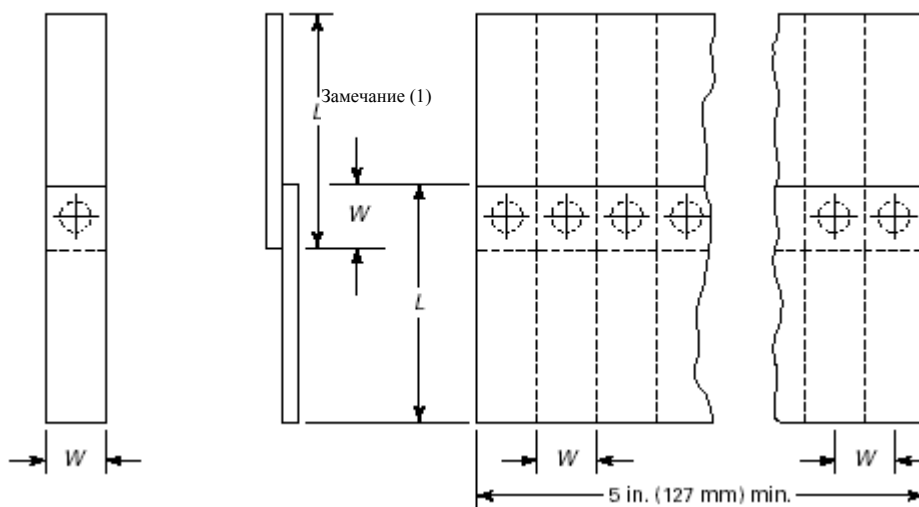
Испытание на отслаивание:

Шаг 1 – Зажать в тисках или другом подходящем устройстве.

Шаг 2 – Согнуть образчик.

Шаг 3 – Отслаивать части с помощью клещей или другого подходящего инструмента.

QW-462.8. СВАРНЫЕ ТОЧКИ НА ЛИСТАХ.



(а) Один испытательный образец сварной точки для испытания на сдвиг.

(б) Несколько испытательных образцов сварной точки для испытания на сдвиг (Замечание (2)).

Номинальная толщина более тонкого листа, дюймов (миллиметров)	W, дюймов (миллиметров), минимум
Больше 0.008 и меньше 0.030 (от 0.20 до 0.76)	0.68 (17.3)
Больше 0.030 и меньше 0.100 (от 0.76 до 2.54)	1.00 (25.4)
Больше 0.100 и меньше 0.130 (от 2.54 до 3.30)	1.25 (31.8)
Больше 0.130 (3.30)	1.50 (38.1)

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1). L должно быть не меньше, чем 4W
- (2). Рисунок (б) должен включать 5 или больше испытательных образцов.

QW-462.9 – СВАРНЫЕ ТОЧКИ НА ЛИСТАХ.

QW-462.10.

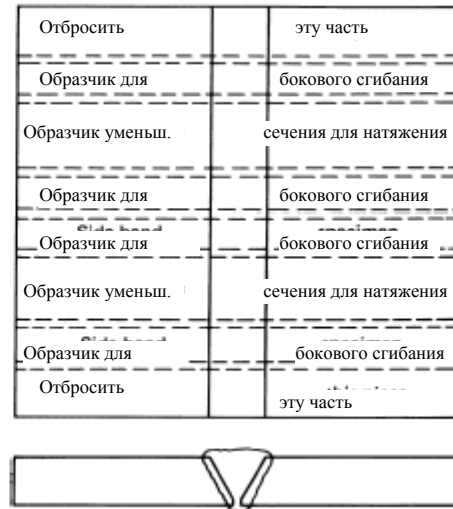
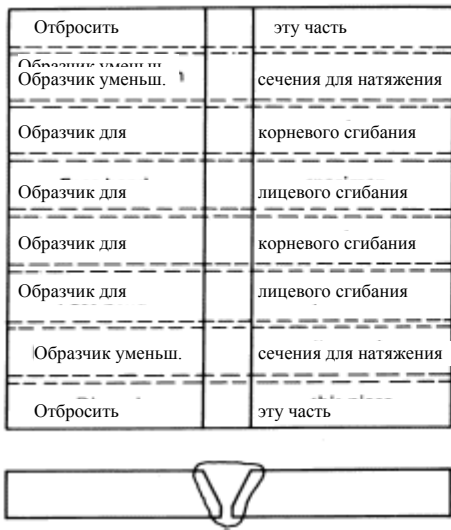
ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДЕЛУ ПРОЧНОСТИ ПРИ СДВИГЕ ДЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЧИКОВ СВАРНЫХ ТОЧЕК ИЛИ РЕЛЬЕФНЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

Единицы измерения США					Единицы измерения СИ				
Металлы с Р-номером 1 – Р-номером 11 и Р-номером 41 – Р-номером 47					Металлы с Р-1 по Р- 11 и с Р-4Х				
Номинальная толщина более тонкого листа, дюймов	Предельная прочность с 90,000 по 149,000 psi		Предельная прочность меньше 90,000 psi		Номинальная толщина более тонкого листа, миллиметров	Предельная прочность с 620 МПа по 1027 МПа		Предельная прочность меньше 620 МПа	
	фунт на Точку		фунт на Точку			килограмм на Точку		килограмм на Точку	
	Минимум	Средний минимум	Минимум	Средний минимум		Минимум	Средний минимум	Минимум	Средний минимум
0.009	130	160	100	125	0.23	59	73	45	57
0.010	160	195	115	140	0.25	73	88	52	64
0.012	200	245	150	185	0.30	91	111	68	84
0.016	295	365	215	260	0.41	134	166	98	118
0.018	340	415	250	305	0.46	154	188	113	138
0.020	390	480	280	345	0.51	177	218	127	156
0.022	450	550	330	405	0.56	204	249	150	184
0.025	530	655	400	495	0.64	240	297	181	225
0.028	635	785	465	575	0.71	288	356	211	261
0.032	775	955	565	695	0.81	352	433	256	315
0.036	920	1,140	690	860	0.91	417	517	313	390
0.040	1,065	1,310	815	1,000	1.02	483	594	370	454
0.045	1,285	1,585	1,005	1,240	1.14	583	719	456	562
0.050	1,505	1,855	1,195	1,475	1.27	683	841	542	669
0.056	1,770	2,185	1,460	1,800	1.42	803	991	662	816
0.063	2,110	2,595	1,760	2,170	1.60	957	1 177	798	984
0.071	2,535	3,125	2,080	2,560	1.80	1 150	1 418	943	1 161
0.080	3,005	3,705	2,455	3,025	2.03	1 363	1 681	1 114	1 372
0.090	3,515	4,335	2,885	3,560	2.29	1 594	1 966	1 309	1 615
0.100	4,000	4,935	3,300	4,070	2.54	1 814	2 239	1 497	1 846
0.112	4,545	5,610	3,795	4,675	2.84	2 062	2 545	1 721	2 121
0.125	5,065	6,250	4,300	5,310	3.18	2 297	2 835	1 950	2 409

ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДЕЛУ ПРОЧНОСТИ ПРИ СДВИГЕ ДЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЧИКОВ СВАРНЫХ ТОЧЕК ИЛИ РЕЛЬЕФНЫХ СВАРНЫХ ШВОВ.

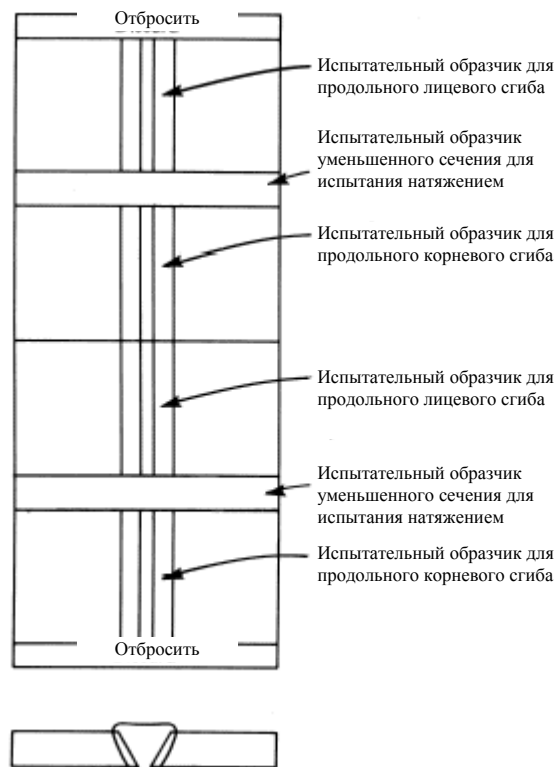
Единицы измерения США							Единицы измерения СИ						
Алюминиевые сплавы с R-номерами с 21 по 25							Алюминиевые сплавы P-2X						
Номинальная толщина более тонкого листа, дюймов	Пределная прочность с 35,000 по 55,999 psi		Пределная прочность с 19,500 по 34,999 psi		Пределная прочность меньше 19,500 psi		Номинальная толщина более тонкого листа, миллиметров	Пределная прочность с 241 МПа по 386 МПа		Пределная прочность с 134 МПа по 241 МПа		Пределная прочность меньше 134 МПа	
	фунт на Точку		фунт на Точку		фунт на Точку			килограмм на Точку		килограмм на Точку		килограмм на Точку	
	Минимум	Средний минимум	Минимум	Средний минимум	Минимум	Средний минимум		Минимум	Средний минимум	Минимум	Средний минимум	Минимум	Средний минимум
0.010	50	65	...	...	...	...	0.25	23	29	...	...	...	...
0.012	65	85	30	40	20	25	0.30	29	39	14	18	9	11
0.016	100	125	70	90	50	65	0.41	45	57	32	41	23	29
0.018	115	145	85	110	65	85	0.46	52	66	39	50	29	39
0.020	135	170	100	125	80	100	0.51	61	77	45	57	36	45
0.022	155	195	120	150	95	120	0.56	70	88	54	68	43	54
0.025	175	200	145	185	110	140	0.64	79	91	66	84	50	64
0.028	205	260	175	220	135	170	0.71	93	118	79	100	61	77
0.032	235	295	210	265	165	210	0.81	107	134	95	120	75	95
0.036	275	345	255	320	195	245	0.91	125	156	116	145	88	111
0.040	310	390	300	375	225	285	1.02	141	177	136	170	102	129
0.045	370	465	350	440	260	325	1.14	168	211	159	200	118	147
0.050	430	540	400	500	295	370	1.27	195	245	181	227	134	168
0.050	515	645	475	595	340	425	1.27	234	293	215	270	154	193
0.063	610	765	570	715	395	495	1.60	277	347	259	324	179	225
0.071	720	900	645	810	450	565	1.80	327	408	293	367	204	256
0.080	855	1,070	765	960	525	660	2.03	388	485	347	435	238	299
0.090	1,000	1,250	870	1,090	595	745	2.29	454	567	395	494	270	338
0.100	1,170	1,465	940	1,175	675	845	2.54	531	665	426	533	306	383
0.112	1,340	1,675	1,000	1,255	735	920	2.84	608	760	454	569	333	417
0.125	1,625	2,035	1,050	1,315	785	985	3.18	737	923	476	596	356	447
0.140	1,920	2,400	...	...	...	...	3.56	871	1 089	...	...	...	...
0.160	2,440	3,050	...	...	...	...	4.06	1 107	1 383	...	...	...	...
0.180	3,000	3,750	...	...	...	...	4.57	1 361	1 701	...	...	...	...
0.190	3,240	4,050	...	...	...	...	4.83	1 470	1 837	...	...	...	...
0.250	6,400	8,000	...	...	...	...	6.35	2 903	3 629	...	...	...	...

QW-463. Порядок снятия испытательных образчиков.

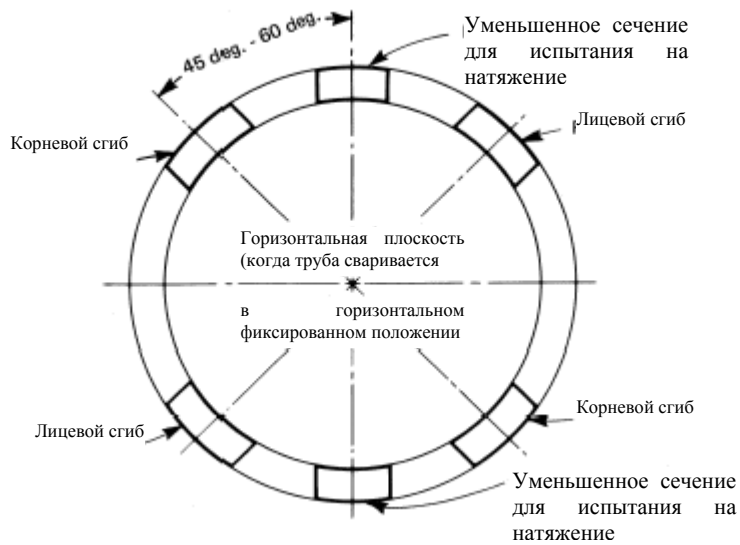


QW-463.1(a). Пластины – квалификация процедуры для толщины меньше чем 3/4 дюйма (19 миллиметров)

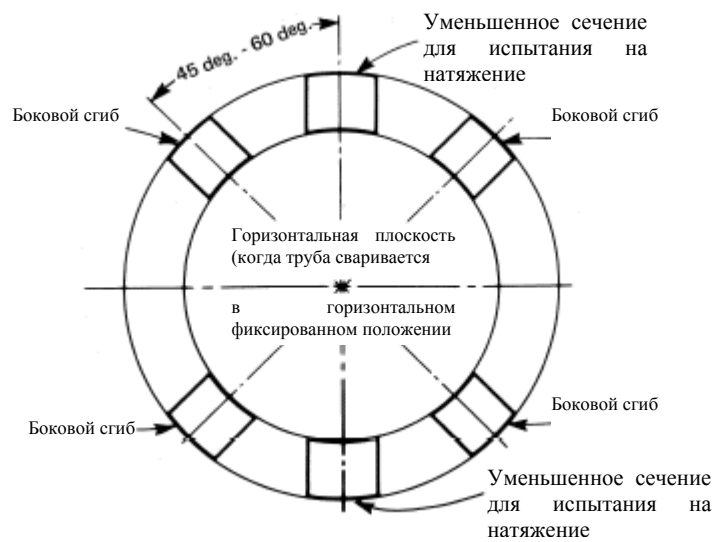
QW-463.1.(b) Пластины – квалификация процедуры для толщины от 3/4 дюйма (19 миллиметров) и больше, и альтернатива для толщины от 3/8 дюйма (10 миллиметров) но меньше 3/4 дюйма (19 миллиметров)



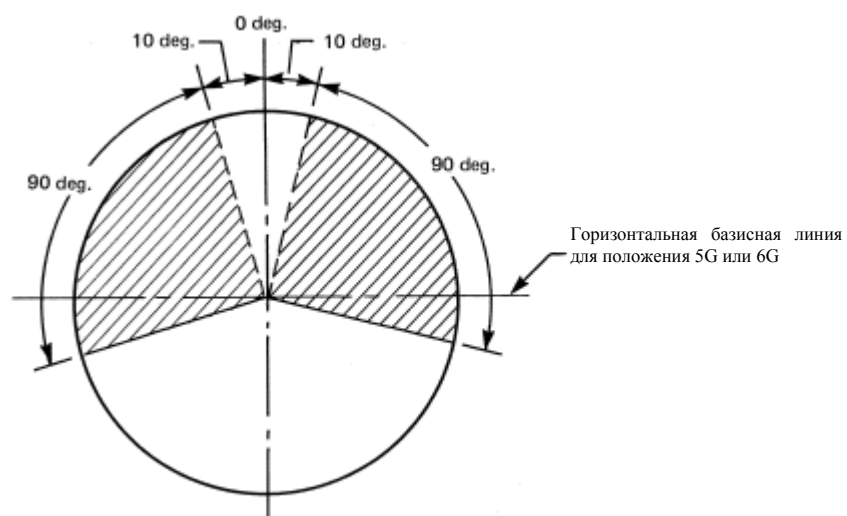
QW-463.1.(c) ПЛАСТИНЫ – КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ – ПРОДОЛЬНЫЕ СГИБЫ.



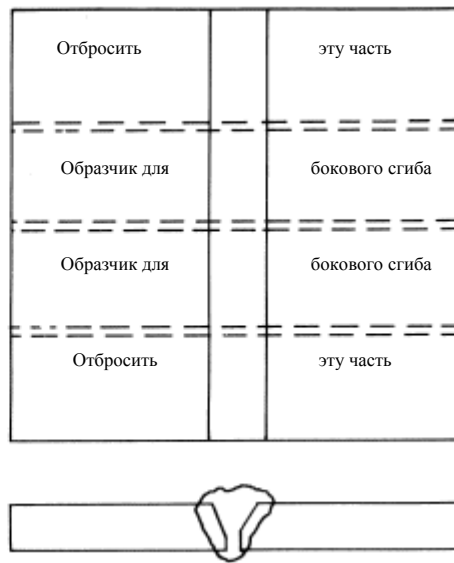
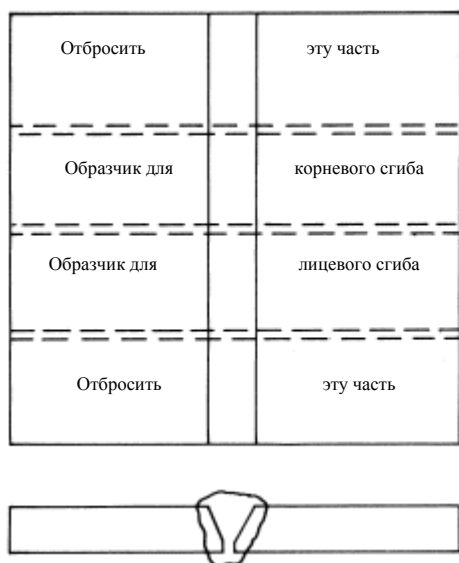
QW-463.1.(d) КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ.



QW-463.1.(e) КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ.

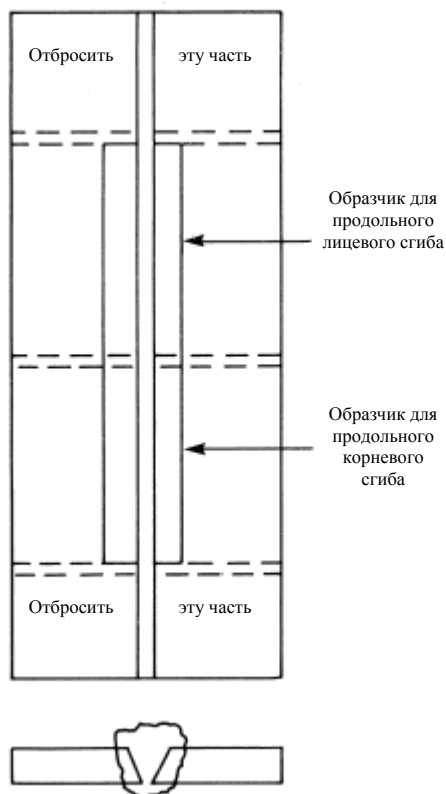


QW-463.1.(f) МЕСТО СНЯТИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБРАЗЧКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ.



QW-463.2(a). Пластины – квалификация работы сварщика для толщины меньше чем 3/4 дюйма (19 миллиметров)

QW-463.1(b) Пластины – квалификация работы для толщины от 3/4 дюйма (19 миллиметров) и больше, и альтернатива для толщины от 3/8 дюйма (10 миллиметров) но меньше 3/4 дюйма (19 миллиметров)

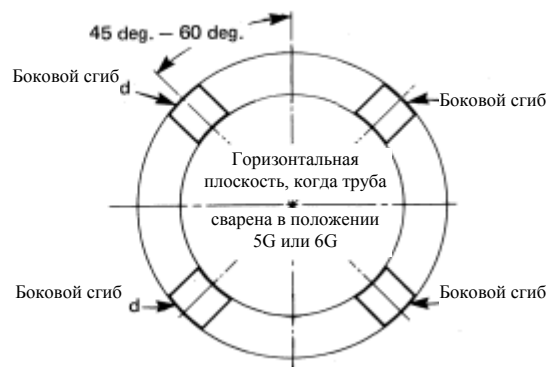
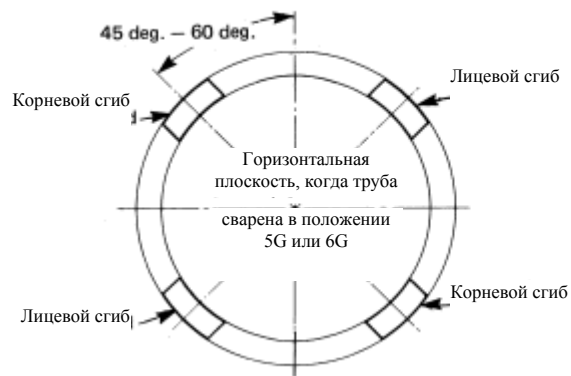


QW-463.2.(c) ПЛАСТИНЫ – КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ПРОДОЛЬНЫМИ СГИБАМИ.

QW-463.2(d)

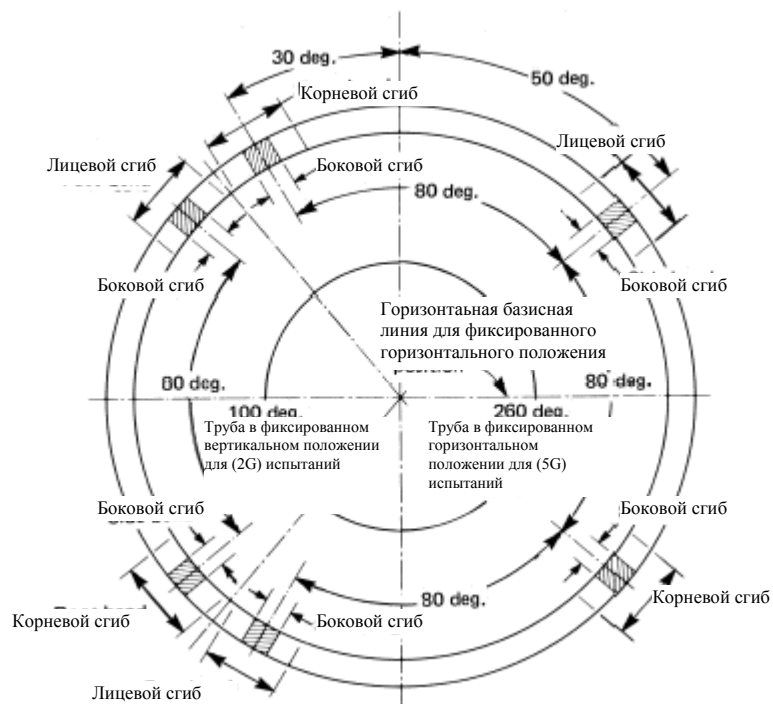
ДАННЫЕ СВАРКИ

QW-463.2(f)

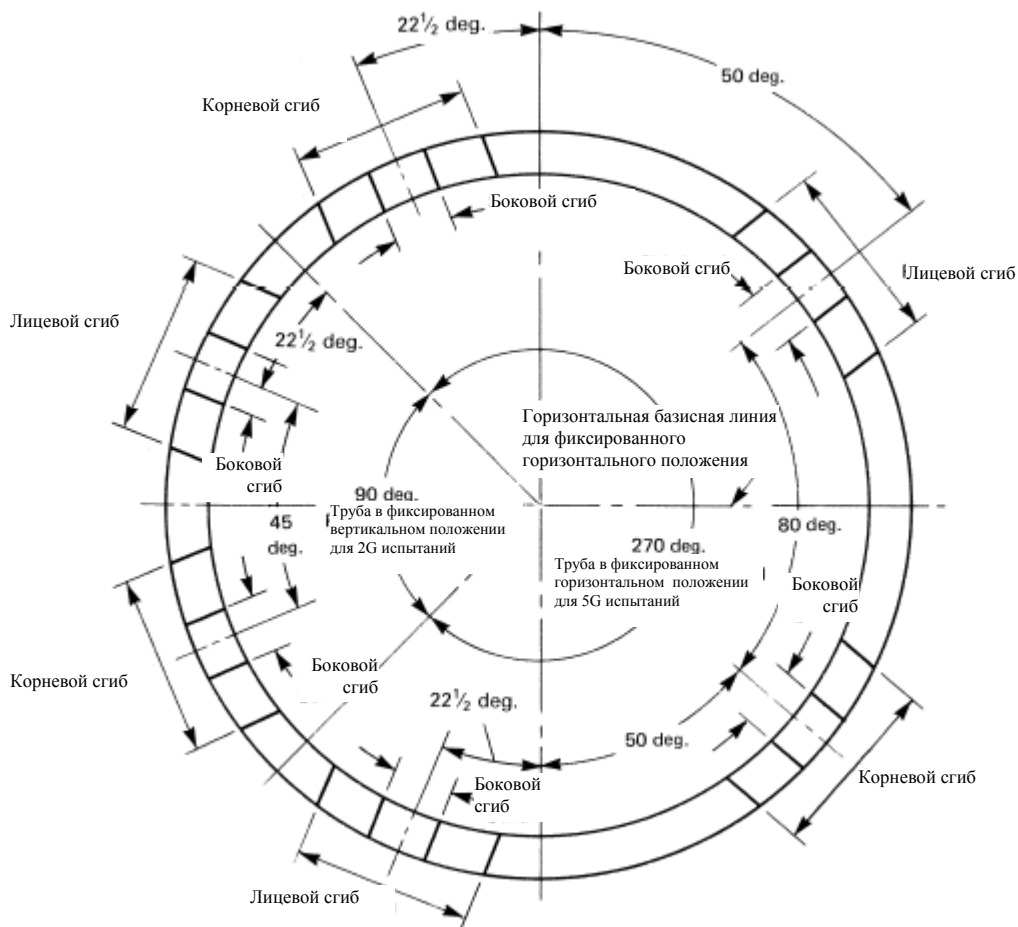


QW-463.2.(d) КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ.

QW-463.2.(e) КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ.

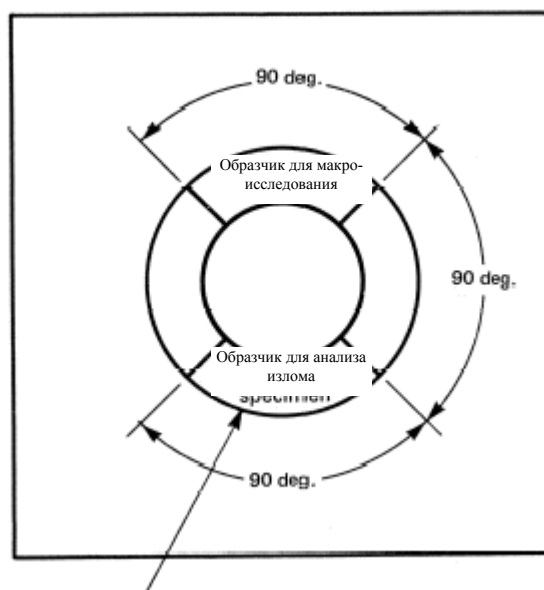


QW-463.2.(f) ТРУБА – КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ НА УЗЛЕ 10 ДЮЙМОВ (254 ММ).



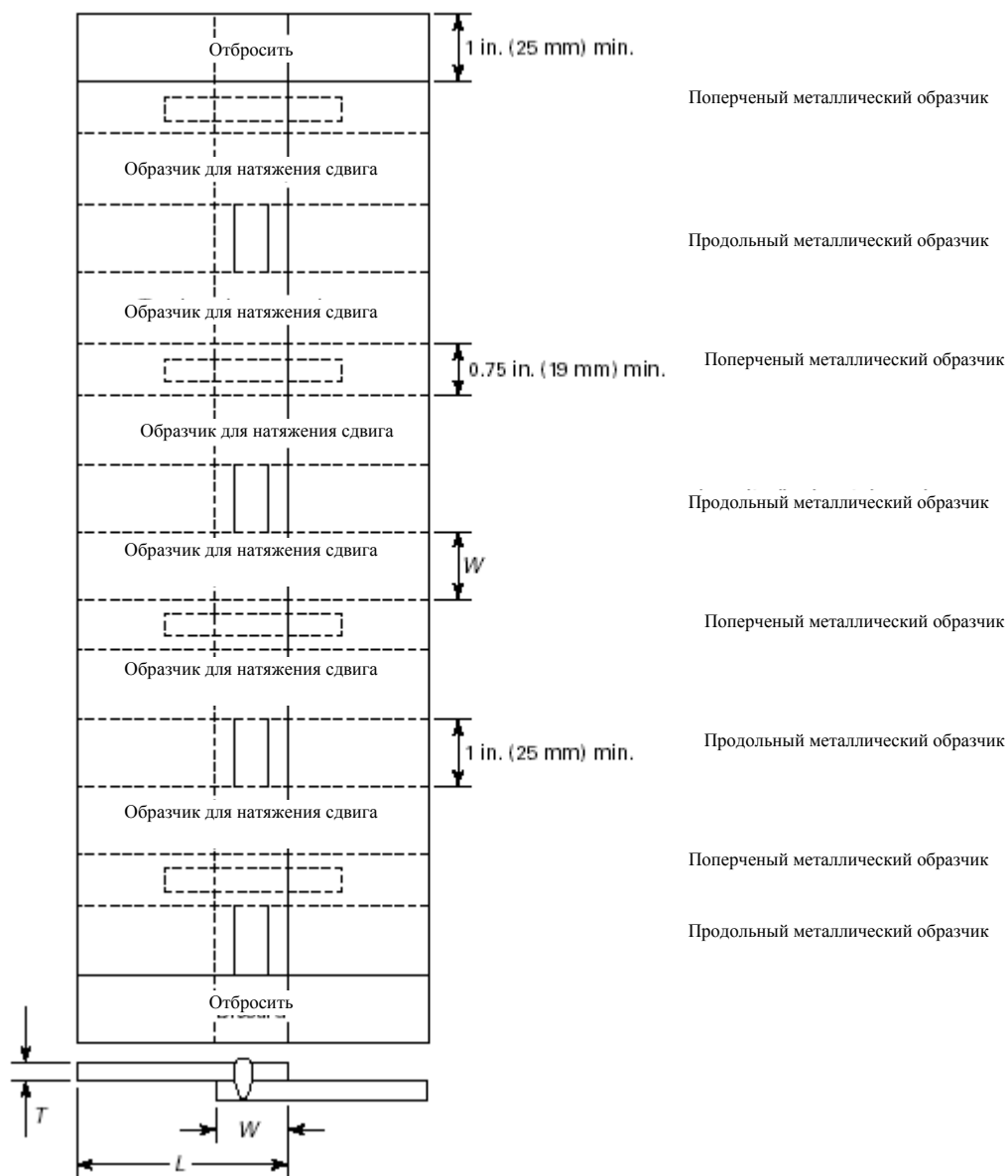
ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Когда испытания боковым сгибанием производятся в соответствии с пунктом QW-452.1 и QW-452.3, они должны сниматься, как показано в пункте QW-463.2.(g) вместо лицевых и корневых сгибов.

QW-463.2.(g) КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ СВАРЩИКА НА УЗЛЕ 6 ДЮЙМОВ (152 МИЛЛИМЕТРА) ИЛИ 8 ДЮЙМОВ (203 МИЛЛИМЕТРА).



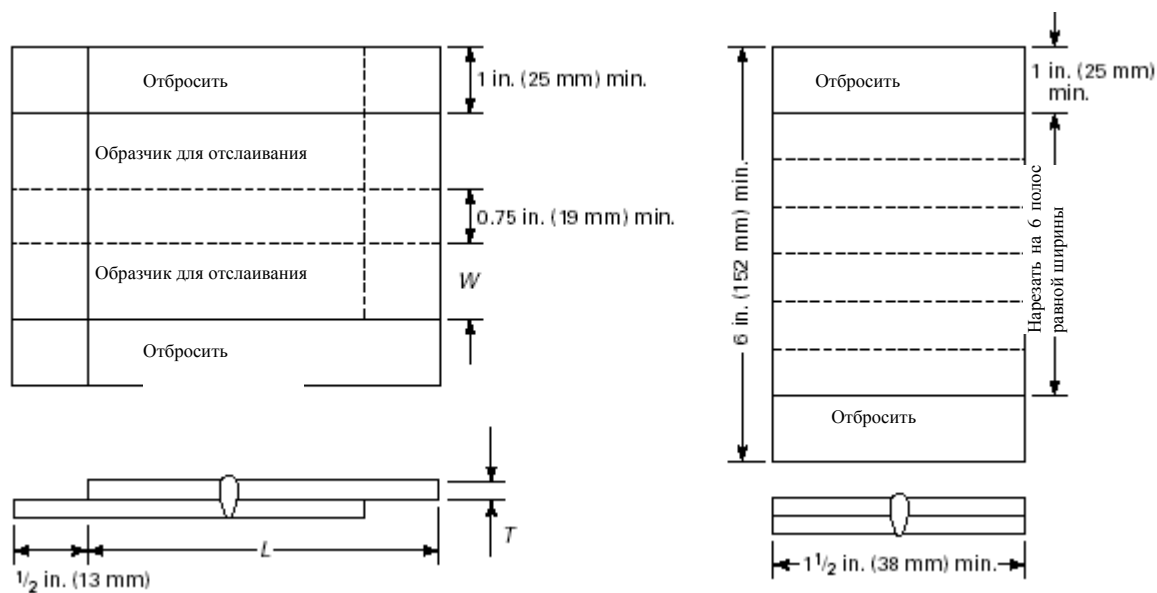
Образчик для анализа излома должен сниматься из нижней 90-градусной части в положении 5f

QW-463.2.(h). КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ.



Толщина более тонкого листа, T, дюймов (миллиметров)	Ширина образчика, W, дюймов (миллиметров)	Рекомендуемая длина, L, дюймов (миллиметров)
До 0.029 (0.74)	5/8 (16)	3 (76)
От 0.031 до 0.050 (от 0.79 до 1.27)	3/4 (19)	3 (76)
От 0.051 до 0.100 (от 1.29 до 2.54)	1 (25)	4 (102)
От 1.001 до 0.130 (от 2.57 до 3.30)	1 1/4 (32)	5 (127)
От 0.131 до 0.190 (от 3.33 до 4.83)	1 1/2 (38)	5 (127)
0.191 (4.85) и больше	2 (51)	6 (152)

QW-464.1. ПРОБНЫЙ ОБРАЗЕЦ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ.

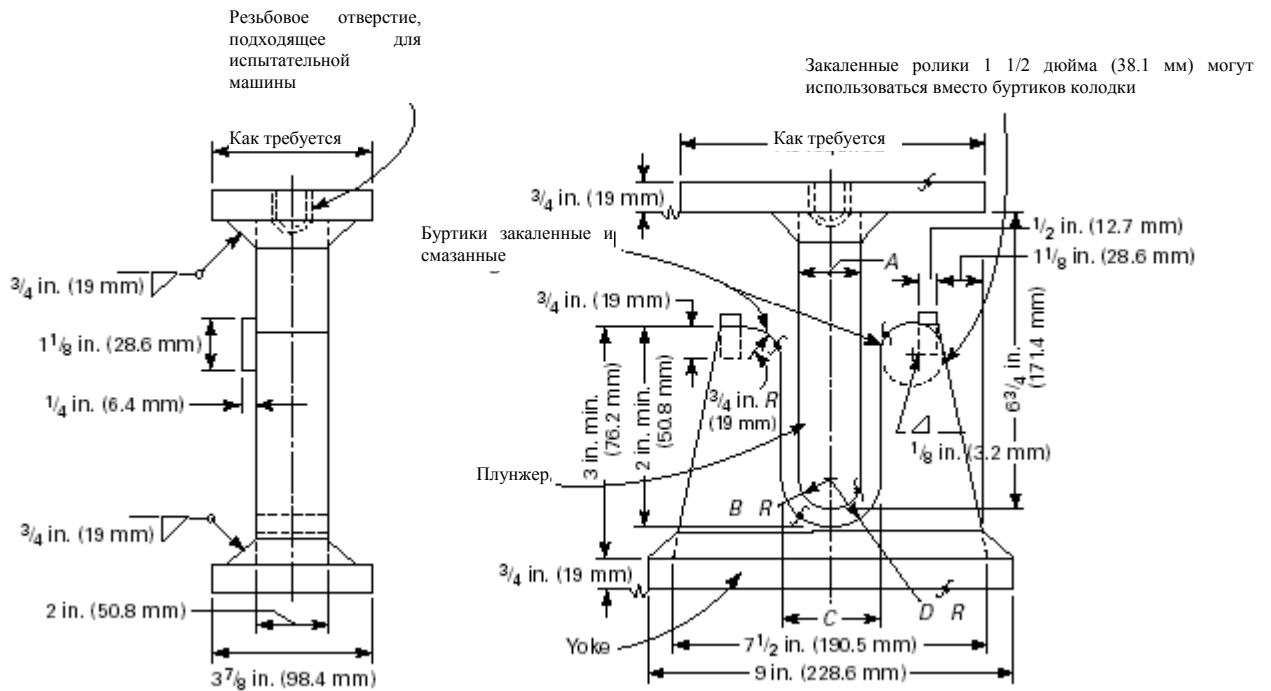


(b). Пробный образец и поперечные испытательные образчики для металлургического исследования.

Толщина более тонкого листа, T, дюймов (миллиметров)	Ширина образчика, W, дюймов (миллиметров)	Рекомендуемая длина, L, дюймов (миллиметров)
До 0.029 (0.74)	5/8 (16)	2 (51)
От 0.30 до 0.058 (от 0.76 до 1.47)	1 (25)	3 (76)
от 0.059 до 0.125 (от 1.50 до 3.2)	1 1/2 (38)	4 (102)

(a). Пробный образец и поперечные испытательные образчики для испытания на отслаивание.

QW-464.2. ПРОБНЫЙ ОБРАЗЕЦ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ РАБОТЫ СВАРЩИКОВ.



Единицы измерения США					
Материал	Толщина образчика, дюйм	A, дюйм	B, дюйм	C, дюйм	D, дюйм
Р-номер 23 к Р-номерам с 21 по 25; Р-номера с 21 по 25 с F-номером 23; Р-номер 35; и любой металл с Р-номером с F-номерами 33, 36 или 37	1/8 t= 1/8 или меньше	2 1/16	1 1/32	2 3/8	1 3/16
Р-номер 11; Р-номер 23 к Р-номеру 21 или Р-номеру 22 или Р-номеру 25	3/8 t= 3/8 или меньше	2 1/2	1 1/4	3 3/8	1 11/16
Р-номер 51	3/8 t= 3/8 или меньше	3 8t	1 1/2 4t	3 7/8 10t + 1/8	1 15/16 5t + 1/16
Р-номер 52, Р-номер 53, Р-номер 61, Р-номер 62	3/8 t= 3/8 или меньше	3 3/4 10t	1 7/8 5t	4 5/8 12t + 1/8	2 5/16 6t + 1/16
Любые другие с удлинением равным или больше 20%	3/8 t= 3/8 или меньше	1 1/2 4t	1/4 2t	2 3/8 6t + 1/8	1 3/16 3t + 1/16
Любые другие с удлинением меньше 20%	t= (см. Замечание b)	32 7/8 t max	16 7/8t max	34 7/8t + 1/16 max	17 7/16t + 1/32 max

(продолжение следует)

QW-466.1. РАЗМЕРЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КОЛОДОК.

Материал	Толщина образчика, миллиметр	Единицы измерения СИ			
		А, миллиметр	В, миллиметр	С, миллиметр	Д, миллиметр
Р-номер 23 к Р-номерам с 21 по 25; Р-номера с 21 по 25 с F-номером 23; Р-номер 35; и любой металл с Р-номером с F-номерами 33, 36 или 37	3.2 t= 3.2 или меньше	56.4 16 1/2 t	26.2 8 1/4 t	60.4 18 1/2 t + 1.6	30.2 9 1/4 t + 0.8
Р-номер 11; Р-номер 23 к Р-номеру 21 или Р-номеру 22 или Р-номеру 25	9.5 t= 9.5 или меньше	63.5 6 2/3 t	31.8 3 1/3 t	85.8 8 2/3 t + 3.2	42.9 4 1/3 t + 1.6
Р-номер 51	9.5 t= 9.5 или меньше	76.2 8t	38.1 4t	98.4 10t + 3.2	49.2 5t + 1.6
Р-номер 52, Р-номер 53, Р-номер 61, Р-номер 62	9.5 t= 9.5 или меньше	95.2 10t	47.6 5t	117.5 12t + 3.2	58.7 6t + 1.6
Любые другие с удлинением равным или больше 20%	9.5 t= 9.5 или меньше	38.1 4t	19.0 2t	60.4 6t + 1/8	30.2 3t + 1/16
Любые другие с удлинением меньше 20%	t= (см. Замечание b)	32 7/8 t max	16 7/8t max	34 7/8t + 1.6 max	17 7/16t + 0.8 max

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (a). Смотрите пункт QW422, чтобы узнать о Р-номерах, и пункт QW432, чтобы узнать о F-номерах
- (b). Размеры испытательной колодки должны быть такими, чтобы можно было получить на испытательном образчике расчетное процентное внешнее удлинение волокон, равное по крайней мере удлинению волокон базового материала с более низким минимальным удлинением, как указано в техническом требовании к базовому материалу.

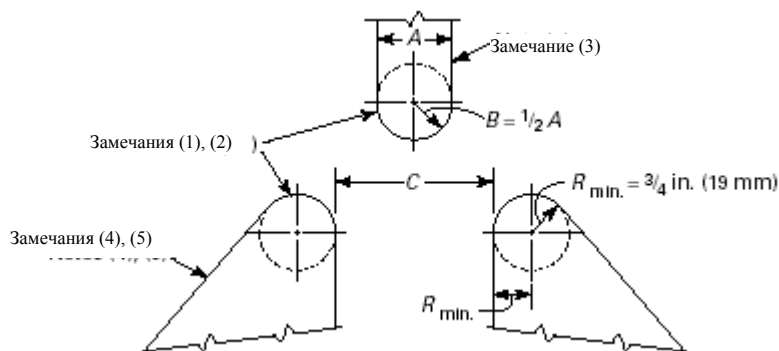
$$\text{процентное внешнее удлинение волокон} = 100t / (A+t)$$

Следующая формула приводится для удобства при расчете толщины образчиков для сгибания:

$$\text{толщина образчика (t)} = A \times \text{процентное удлинение} / [100 - (\text{процентное удлинение})]$$

- (c). Смотрите пункты QW-466.2, QW-466.3 и QW-466.4, чтобы узнать о конфигурации испытательных колодок для направленного сгибания.
- (d). Сварной шов и зона термического влияния, в случае с испытательными образчиками для поперечного сгибания, должны быть полностью в пределах сгиба образчика после испытания.

QW-466.1 РАЗМЕРЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КОЛОДОК (Продолжение).

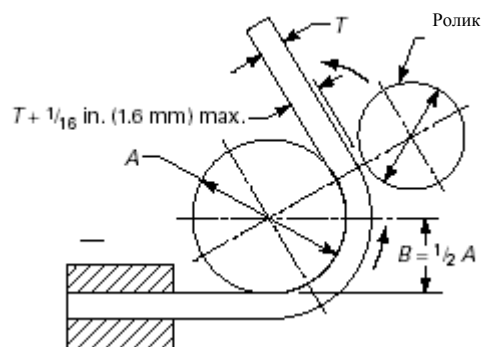


ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Смотрите пункт QW-466.1, чтобы узнать побольше о размерах колодок и общих замечаниях к ним.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1). Либо закаленные и смазанные буртики, либо закаленные ролики со свободным вращением, должны использоваться при испытании.
- (2). Буртики роликов должны иметь минимальную несущую поверхность 2 дюйма (51 миллиметр) для помещения на них образчиков. Ролики должны быть расположены достаточно высоко над дном колодки, так чтобы образчики освобождали ролики, когда плунжер находится в нижнем положении.
- (3). Плунжер должен быть снабжен подходящей базой и средствами крепления к испытательной машине, и должен быть достаточно жестким, чтобы предотвратить отклонение и неустойчивость во время проведения испытания на сгибание. Тело плунжера должно быть меньше, чем размеры, показанные в колонке А пункта QW-466.1.
- (4). Если таково желание, либо ролики, либо опоры роликов могут делаться настраиваемыми в горизонтальном направлении, так чтобы образчики толщины t могли испытываться в одной и той же колодке.
- (5). Опоры роликов должны быть снабжены соответствующей базой, спроектированной так, чтобы предотвращать отклонение или неустойчивость, и должны быть снабжены средствами для удержания роликов, отцентрированными по средней точке и выровненными по отношению к плунжеру.

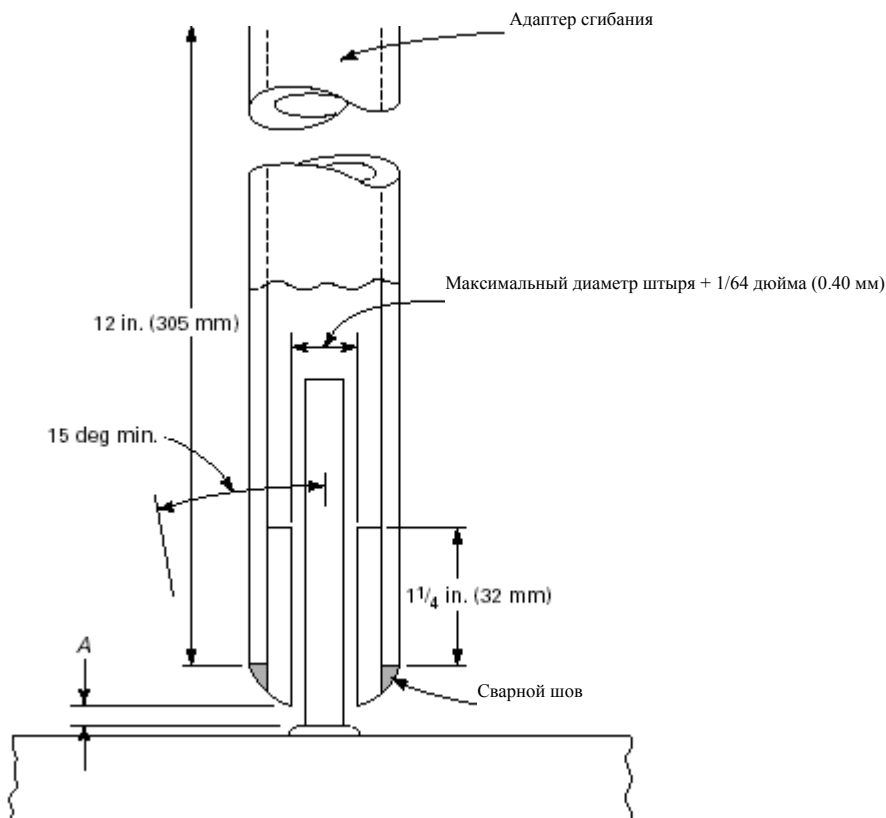
QW-466.2. РОЛИКОВЫЕ КОЛОДКИ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО СГИБАНИЯ.



ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

- (a). Смотрите пункт QW-466.1, чтобы узнать побольше о размерах колодок и общих замечаниях к ним.
- (b). Размеры, не показанные на рисунке, выбираются по усмотрению проектировщика. Существенное внимание должно быть уделено адекватной жесткости, так чтобы детали колодки не пружинили.
- (c). Образчик должен быть надежно зажат за один конец, так чтобы не было скольжения образчика во время операции гибки.
- (d). Испытательные образчики должны выниматься из колодки, когда внешний ролик смещается на 180 градусов от исходной точки.

QW-466.3. ОБЕРНУТЫЕ КОЛОДКИ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО СГИБАНИЯ.

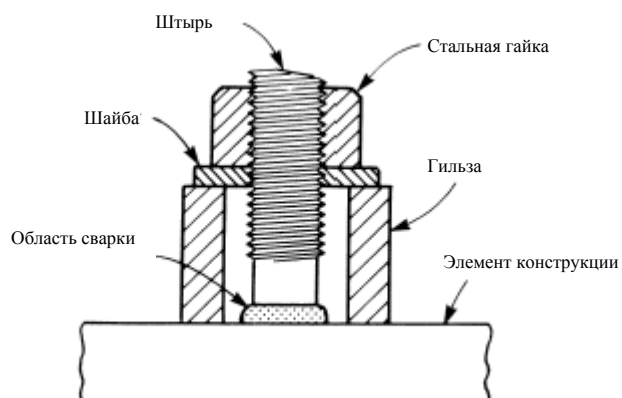


Для диаметра штыря, дюймов (миллиметров)

Используйте зазор адаптера A, дюймов (миллиметров)

1/8 (3.2)	1/8 (3.2)
3/16 (4.8)	1/8 (3.2)
1/4 (6)	3/16 (4.8)
3/8 (10)	7/32 (5.6)
1/2 (13)	5/16 (8)
5/8 (16)	11/32 (9)
3/4 (19)	15/32 (12)
7/8 (22)	15/32 (12)
1 (25)	19/32 (15)

QW-466.4. КОЛОДКИ ДЛЯ СГИБАНИЯ ПРИВАРЕННЫХ ШТЫРЕЙ.

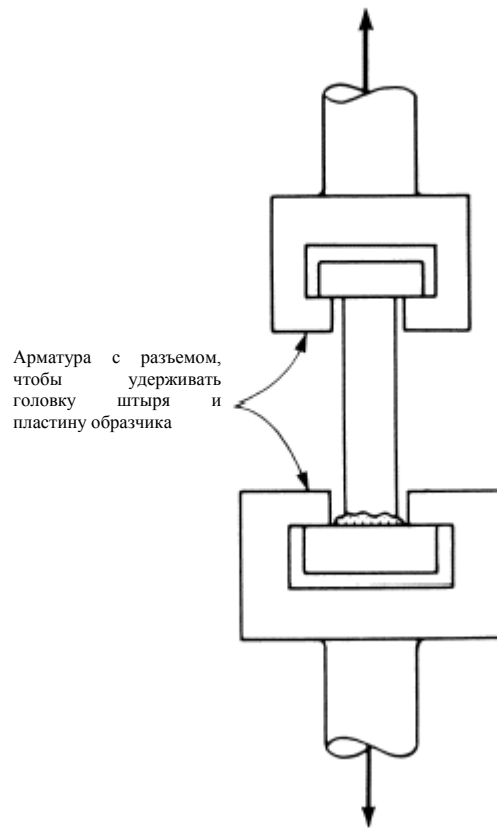


ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

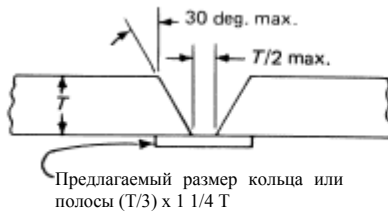
(a). Размеры должны подходить под размер штыря.

(b). Резьба штыря должна быть чистой и свободной от смазки, отличной от остаточного эмульсионного масла.

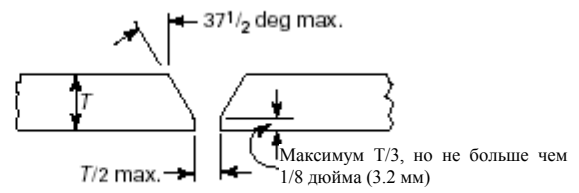
QW-466.5. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА СКРУЧИВАНИЕ СВАРНЫХ ШВОВ НА ПРИВАРЕННЫХ ШТЫРЯХ.



QW-466.6. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ТИП УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ СВАРНЫХ ШВОВ НА ПРИВАРЕННЫХ ШТЫРЯХ.



QW-469.1. СОЕДИНЕНИЕ ВСТЫК.



QW-469.2. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
 ВСТЫК.

QW-470. ТРАВЛЕНИЕ – ПРОЦЕССЫ И РЕАГЕНТЫ.**QW-471. Общие положения.**

Поверхности, которые должны подвергнуться травлению, должны быть выровнены с помощью полирования, обработки на станке или притиранием металлографической бумагой. На различных сплавах и типах закалки продолжительность травления будет варьироваться от нескольких секунд до нескольких минут, и оно должно продолжаться до тех пор, пока не будет достигнут желаемый контраст. Как защита от дымов, высвобождаемых во время процесса травления, эта работа должна проводиться под вытяжным колпаком. После травления, испытательные образчики должны быть тщательно промыты и высушены обдуванием теплым воздухом. Покрытие поверхности тонким слоем прозрачного лака сохранит полученный внешний вид.

QW-472. Для черных металлов.

Травящие растворы, пригодные для углеродистой и низколегированной стали, а также указания по их применению, приведены ниже.

QW-472.1. Соляная кислота. Соляная кислота и вода, равные части по объему. Раствор должен сохраняться при температуре, или около температуры кипения во время процесса травления. Образчики должны погружаться в раствор на достаточное время, чтобы вскрылись все недостатки сплошности (качества), которые могут иметь место на их поверхностях поперечных разрезов.

QW-472.2. Пероксидисульфат аммония. Одна часть пероксидисульфата аммония на девять частей воды по объему. Раствор должен использоваться при комнатной температуре, и должен наноситься с помощью интенсивного натирания поверхности, которая должна травиться, куском ваты, пропитанной раствором. Процесс травления должен продолжаться до тех пор, пока не будет получена четкая структура сварного шва.

QW-472.3. Йод и йодид калия. Одна часть порошкового йода (твердая форма), две части порошкового йодида калия и десять частей воды, все по весу. Раствор должен использоваться при комнатной температуре и должен наноситься на поверхность, которая должна травиться, кистью до тех пор, пока не будет получена четкая картинка или контур сварного шва.

QW-472.4. Азотная кислота. Одна часть азотной кислоты и три части воды по объему.

ВНИМАНИЕ: Всегда наливайте кислоту в воду. Азотная кислота оставляет пятна и тяжелые ожоги.

Раствор может использоваться при комнатной температуре и применяться к поверхности, подлежащей травлению, с помощью стеклянной мешалки. Образчики могут также помещаться в кипящий раствор кислоты, но эта работа должна проводиться в хорошо вентилируемой комнате. Процесс травления должен продолжаться в течение достаточного времени, чтобы вскрылись все недостатки сплошности (качества), которые могут иметь место на их поверхностях поперечных разрезов.

QW-473. Для цветных металлов.

Следующие реагенты для травления и указания по их использованию предлагаются для вскрытия микроструктуры.

QW-473.1. Алюминий и сплавы на основе алюминия.

Соляная кислота (концентрированная) 15 мл
Фтористо-водородная/плавиковая кислота (48%) 10 мл
Вода 85 мл.

Этот раствор должен использоваться при комнатной температуре, и травление должно выполняться либо свабированием, либо погружением образчиков.

QW-473.2. Для меди и сплавов на основе меди: ледяная концентрированная азотная кислота. Травление выполняется либо заливкой, либо погружением испытательного образчика на несколько секунд под вытяжным колпаком. После промывания обильным потоком воды, процесс повторяется с раствором из концентрированной азотной кислоты и воды 50-50.

В случае использования сплавов кремниевой бронзы, может оказаться необходимым свабировать поверхность, чтобы удалить белый налет (SiO_2).

QW-473.3. Для никеля и сплавов на основе никеля.

Материал	Формула
Никель	Азотная кислота или травящее средство Lepito
Низкоуглеродистый никель	Азотная кислота или травящее средство Lepito
Никель-Медь (400)	Азотная кислота или травящее средство Lepito
Никель-хром-железо (600 и 800)	Царская водка или травящее средство Lepito

СОСТАВЛЕНИЕ ФОРМУЛ ДЛЯ ЦАРСКОЙ ВОДКИ И ТРАВЯЩЕГО СРЕДСТВА LEPITO.

	Царская водка (1), (3)	Травящее средство Lepito (2), (3)
Азотная кислота, концентрированная - HNO_3	1 часть	3 мл
Соляная кислота, концентрированная - HCl	2 части	10 мл
Сульфат аммония - $(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$	.....	1.5 г
Хлорид железа - Fe Cl_3	.....	2.5 г
Вода	.....	7.5 мл

ЗАМЕЧАНИЯ:

- Нагрейте компоненты для более быстрой реакции
- Смешивайте раствор следующим образом:
 - Растворите $(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$ в воде;
 - Растворите порошкообразный Fe Cl_3 в теплой HCl ;
 - Смешайте (a) и (b) и добавьте HNO_3 ;
- Травление выполняется либо свабированием, либо погружением образчика

QW-473.4. Для титана.

	Травящее средство Kroll	Травящее средство Keller
Фтористо-водородная/плавиковая кислота	от 1 до 3 мл	1/2 мл
Азотная кислота (концентрированная)	от 2 до 6 мл	2 1/2 мл
Соляная кислота (концентрированная)	.....	1 1/2 мл
Вода	До 100 мл	До 100 мл

QW-473.5. Для циркония.

Фтористо-водородная/плавиковая кислота 3 мл;
Азотная кислота (концентрированная) 22 мл;
Вода 22 мл.

Применяйте с помощью тампона и промывайте в холодной воде.

Это – травящие средства общего назначения, которые применяются при комнатной температуре с помощью сваивания или погружения испытательных образчиков.

QW-490. ОПРЕДЕЛЕНИЯ.**QW/QB-491. Общие положения.**

Определения наиболее часто используемых терминов, касающихся сварки/пайки твердым припоем, приведены в пункте QW/QB-492. Они идентичны или существенно согласуются с определениями документа AWS A3.0 "Стандартные термины и определения в области сварки" Американского общества сварщиков. Существуют термины, которые специфичны для Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME и не указаны в настоящий момент в документе AWS A3.0. Несколько терминов были слегка модифицированы по сравнению с документом A3.0, чтобы лучше описывать контекст/смысл при их использовании в Разделе IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.

QW/QB-492. Определения.

дуговая роликовая сварка – роликовая сварка, выполняемая процессом дуговой сварки;

дуговая точечная сварка – точечная сварка, выполняемая процессом дуговой сварки;

прожог электродом – любая непреднамеренная неоднородность, происходящая из-за дуги, состоящая из, любого локализованного повторно расплавленного металла, металла, подвергнувшегося термическому влиянию, или изменение поверхностного профиля любого металлического объекта. Дуга может быть вызвана сварочным электродом дуговой сварки, зондами магнитного исследования или истершегося электрического кабеля;

дуговая сварка – группа сварочных процессов, при которых сращение производится с помощью нагрева дугой или дугами, с применением давления или без применения давления, и с использованием присадочного металла или без использования присадочного металла;

в состоянии пайки – прилагательное, касающееся состояния паяных соединений (изделий) после пайки твердым припоем, до любой последующей термического, механической или химической обработки;

в состоянии сварки – прилагательное, касающееся состояния сварных швов, сварных соединений и сварных изделий после сварки, до любой последующей термического, механической или химической обработки;

задняя строжка – удаление металла сварного шва и базового металла со стороны корня сварного шва сварного соединения, чтобы способствовать полному плавлению и полному проплавлению соединения при последующей сварке с этой стороны;

сварка правым способом – техника сварки, при которой сварочный факел или пистолет направлены в противоположном направлении по отношению к продвижению сварки;

подкладка – материал, подкладываемый на корень сварного соединения с целью поддержания расплавленного металла сварного шва, так чтобы способствовать полному проплавлению соединения. Материал может впаляться в соединение, а может и не впаляться в него. Смотрите *фиксатор*;

подкладочный газ – газ, такой как аргон, гелий, азот или реактивный газ, который используется, чтобы вытеснить кислород со стороны корня (стороны, противоположной стороне сварки) сварных соединений;

базовый металл – металл или сплав, который сваривается, паяется твердым припоем или режется;

линия сцепления (пайка твердым припоем и термическое распыление) – поперечное сечение границы раздела между припоем или термическим напыленным покрытием и деталью;

паяное соединение – соединение, выполненное нагревом узла до соответствующей температуры и использованием присадочного металла, имеющего ликвидус (линия плавления на диаграмме состояния сплавов), выше 840°F и ниже солидуса (линия застывания на диаграмме состояния сплавов) базовых металлов. Присадочный металл распределяется между плотно подогнанными поверхностями соединения с помощью капиллярного метода;

паяльщик твердым припоем – тот, кто выполняет ручную или полуавтоматическую операцию пайки твердым припоем;

пайка твердым припоем – группа процессов соединения металлов, которые производят соединение материалов с помощью их нагревания до определенной температуры и использования присадочного металла, имеющего ликвидус выше 840°F и ниже солидуса базовых металлов. Присадочный металл распределяется между плотно подогнанными поверхностями соединения с помощью капиллярного метода;

Пайка твердым припоем, автоматическая – пайка твердым припоем с помощью оборудования, которое выполняет операцию пайки без постоянного наблюдения и настройки со стороны оператора пайки твердым припоем. Оборудование может выполнять загрузку и разгрузку работы, а может не делать этого.

пайка твердым припоем, блочная – процесс пайки твердым припоем, который использует тепло от нагретых блоков, приложенных к соединению. Это устаревший и редко используемый процесс;

пайка твердым припоем, погружением (DB) – процесс пайки твердым припоем, в котором требуемое тепло обеспечивается ванной расплавленного металла или химического агента. Когда используется ванна расплавленного химического агента, ванна может работать как флюс; когда используется ванна расплавленного металла, ванна обеспечивает подачу присадочного металла;

пайка твердым припоем, в печи (FB) – процесс пайки твердым припоем, в котором паяемое изделие помещается в печь и нагревается для температуры пайки твердым припоем;

пайка твердым припоем, с индукционным нагревом (IB) – процесс пайки твердым припоем, который использует тепло от сопротивления паяемых деталей индукционному электрическому току;

пайка твердым припоем, автоматное – процесс пайки твердым припоем с использованием оборудования, которое выполняет операцию пайки под постоянным наблюдением и контролем со стороны оператора пайки твердым припоем. Оборудование может выполнять загрузку и разгрузку работы, а может не делать этого.

пайка твердым припоем, ручная – операция пайки твердым припоем, выполняемая и контролируемая полностью вручную. Смотрите *автоматическая пайка твердым припоем* и *автоматная пайка твердым припоем*;

пайка твердым припоем, с сопротивлением (RB) – процесс пайки твердым припоем, который использует тепло от сопротивления потоку электрического тока в цепи, частью которой является паяемая деталь;

paqf твердым припоем, полуавтоматический – paqf твердым припоем с помощью оборудования, которое контролирует только подачу присадочного металла пайки. Продвижение пайки контролируется вручную;

01 *пайка твердым припоем, с применением нагрева пламенем (TB)* – процесс пайки твердым припоем, который использует тепло от пламени топливного газа;

оператор пайки твердым припоем – тот, кто управляет оборудованием автоматной или автоматической пайки твердым припоем;

температура пайки твердым припоем – температура, до которой базовый металл (металлы) нагревается, чтобы присадочный металл мог увлажнить базовый металл (металлы) и образовать паяное соединение;

диапазон температур пайки твердым припоем – температурный диапазон, в котором можно проводить пайку твердым припоем;

монтаж базового металла/восстановление толщины базового металла – это применение сварочного материала к базовому металлу, так чтобы восстановить расчетную толщину и/или структурную целостность. Это может быть сделано с помощью металла с химическим составом, отличным от химического состава базового металла, который был квалифицирован с помощью стандартного пробного образца стыковых сварных швов. Также, это можно называть ремонтом базового металла

соединение встык – соединение между двумя элементами, выровненными примерно в одной плоскости;

наплавка промежуточного металла на сварочные кромки – добавление материала посредством сварки на одну или обе грани соединения до подготовки соединения к окончательной сварке, с целью обеспечения подходящего промежуточного сварочного покрытия для последующего завершения соединения;

лакированный лист для пайки – металлический лист, на котором одна или обе стороны покрыты присадочным металлом для пайки твердым припоем;

коалесценция – сращивание или срастание в одно тело соединяемых материалов;

полное плавление – плавление, которое имело место по всем поверхностям базовых металлов, предназначенных для сварки, и между всеми слоями и валиками;

композитный материал – материал, состоящий из двух или более отдельных материалов, причем каждый материал сохраняет свою физическую индивидуальность.;

плавкая вставка – присадочный металл, который накладывается на корень соединения перед сваркой, и он предназначен для того, чтобы полностью вливаться в корень и становиться частью сварного шва;

контактная трубка – устройство, которое передает ток на непрерывный электрод;

угловое соединение – соединение между двумя элементами, расположенными примерно под прямым углом друг к другу в форме буквы L;

образец – смотрите *пробный образец*;

трещина – неоднородность, типа излома, характеризуемая острыми концами и большим отношением длины и ширины к деформации отверстия;

дефект – неоднородность или неоднородности, которые по природе или аккумулятивным эффектам (например, общая длина трещин) делают деталь или изделие неспособным удовлетворить минимальные применимые стандартные приемлемости или техническим требованиям. Этот термин обозначает отбраковку. Смотрите также *неоднородность* и *изъян*;

отрицательный электрод постоянного тока (DCEN) – устройство токоотводов дуговой сварки постоянного тока, при котором электрод является отрицательным полюсом, а свариваемая деталь – положительным полюсом сварочной дуги;

положительный электрод постоянного тока (DCEP) – устройство токоотводов дуговой сварки постоянного тока, при котором электрод является положительным полюсом, а свариваемая деталь – отрицательным полюсом сварочной дуги;

неоднородность – прерывание типичной структуры материала, такое как недостаточная гомогенность механических, металлургических или физических характеристик. Неоднородность не обязательно является дефектом. Смотрите также *дефект* и *изъян*;

двухшовное соединение – соединение, которое сварено с обеих сторон;

двухшовное соединение внахлестку – соединение внахлестку, в котором перекрывающиеся концы элементов, которые должны быть соединены, свариваются вдоль краев обоих элементов;

задержка – время, в течение которого источник энергии приостанавливается в любой точке каждой осцилляции;

сварочный электрод, дуговая сварка – компонент сварочной цепи, через которую проводится ток;

сварочный электрод, оголенный (голый) – электрод из присадочного металла, который был изготовлен в виде проволоки, полоски или бруска без покрытия или покрытия, отличного от покрытия, свойственного его производству или предназначенному для его сохранения;

сварочный электрод, угольный – электрод из неприсадочного материала, используемый в дуговой сварке и резке, состоящий из угольного или графитового стержня, который может быть покрыт медью или другими материалами;

сварочный электрод, композитный – обобщающий термин для многокомпонентных электродов присадочного металла в различных физических формах, таких как многопроволочный провод, трубки и электроды с обмазкой;

сварочный электрод, с обмазкой – композитный электрод присадочного металла, состоящий из сердечника в виде голого электрода или электрода из металлического порошка, на который было нанесено покрытие, достаточное, чтобы обеспечить слой шлака на металле сварного шва. Покрытие может содержать материалы, обеспечивающие такие функции, как экранирование от атмосферы, раскисления и стабилизацию дуги, и могут служить источником металлических добавок в сварной шов;

сварочный электрод, электрошлаковая сварка – присадочный металл, компонент сварочной цепи, через который ток проводится между направляющим элементом электрода и расплавленным шлаком;

ЗАМЕЧАНИЕ: Голые электроды и композитные электроды, как описано в статье "электроды для дуговой сварки", используются для электрошлаковой сварки. Плавкие направляющие могут также использоваться, как часть электродной системы электрошлаковой сварки;

сварочный электрод, эмиссионный – электрод присадочного металла, состоящий из сердечника в виде голого электрода или композитного электрода, на который было нанесено очень легкое покрытие для производства стабильной дуги;

сварочный электрод, порошковая электродная проволока – композитный электрод присадочного металла, состоящий из металлической трубки или другой полой конструкции, содержащей ингредиенты, для того чтобы обеспечивать такие функции, как экранирующую атмосферу, раскисление, стабилизацию дуги и образование шлака. Легирующие материалы могут включаться в сердечник. Внешнее экранирование может использоваться, а может не использоваться;

сварочный электрод, с легким покрытием – электрод присадочного металла, состоящий из металлической проволоки с легким покрытием, нанесенным после операции волочения, в первую очередь для стабилизации дуги;

сварочный электрод, металлический – электрод из присадочного или неприсадочного металла, используемый в дуговой сварке и резке, который состоит из металлической

проволоки или стержня, который был изготовлен любым способом, и который либо является голым, либо имеет обмазку;

сварочный электрод, металлическая порошковая проволока – композитный электрод присадочного металла, состоящий из металлической трубки или другой полой конструкции, содержащей легирующие ингредиенты. Незначительное количество ингредиентов, обеспечивающих такие функции, как стабилизация дуги и расплавление оксидов, может добавляться в электрод. Внешний экранирующий газ может использоваться, а может не использоваться;

сварочный электрод, сварка с сопротивлением – часть сварочного автомата для сварки с сопротивлением, через который сварочный ток и, в большинстве случаев, сила прилагаются напрямую к рабочей детали. Электрод может быть в форме вращающегося колеса, вращающегося ролика, бруска, цилиндра, пластины, зажима, патрона или модификации перечисленных средств;

сварочный электрод, витой – композитный электрод присадочного металла, состоящий из скрученных проволок, которые могут механически охватывать материалы, чтобы улучшить свойства, стабилизировать дугу или обеспечить экранирование;

сварочный электрод, вольфрамовый – электрод неприсадочного металла, используемый в дуговой сварке, дуговой резке и плазменном распылении, сделанный в основном из вольфрама;

лицевая подача – применение присадочного металла к лицевой части соединения;

ферритное число – условное, стандартизованное значение, описывающее содержание феррита в металле сварного шва из аустенитной нержавеющей стали. Оно должно использоваться вместо процентного ферритного содержания или объемного процентного ферритного содержания на основе прямого замещения один к одному. Смотрите последнее издание AWS A4.2 "Стандартные процедуры калибровки магнитных инструментов для измерения дельта-ферритного содержания в сварочном металле из аустенитной нержавеющей стали";

присадочный металл – металл или сплав, который должен добавляться при производстве сварного соединения или соединения, паянного твердым или мягким припоем;

присадочный металл, пайка твердым припоем – металл или сплав, используемый как присадочный металл при пайке твердым припоем, который имеет ликвидус выше 450C (840°F) и ниже солидуса базового металла;

присадочный металл, порошок – присадочный металл в форме частиц;

присадочный металл, вспомогательный – в электрошлаковой сварке или в сварочном процессе, в котором имеется дуга между одним или более плавкими электродами и рабочей деталью, порошковый, сплошной твердый или композитный материал, который вводится в сварной шов, и отличный от плавкого сварочного электрода (электродов);

угловой сварной шов – сварной шов примерно треугольного поперечного сечения, соединяющий две поверхности примерно под прямым углом друг к другу в соединении внахлестку, Т-образном соединении или угловом соединении;

изъян – нежелательная неоднородность. Смотрите также *дефект*;

флюс (сварка/пайка твердым припоем) – материал, используемый для растворения, предотвращения образования или ускорения удаления оксидов или других нежелательных поверхностных субстанций. Он может стабилизировать дугу, экранировать сварочную ванну и может выделять экранирующий газ при разложении;

флюс, активный (SAW) – флюс, благодаря которому, количество элементов, депонированных в металл сварного шва, зависит от условий сварки, в первую очередь от напряжения дуги;

флюс, легирующий (SAW) – флюс, который обеспечивает легирование элементов в наплавленном металле сварного шва;

флюс, нейтральный (SAW) – флюс, который не вызывает существенного изменения в составе металла сварного шва, когда имеется большое изменение в напряжении дуги;

флюсовая оболочка – для ванны металла при пайки твердым или мягким припоем с погружением. Слой расплавленного флюса на поверхности сварочной ванны расплавленного присадочного металла;

сварка левым способом – техника сварки, при которой сварочный факел или пистолет направляются в направлении продвижения сварки;

частота – завершено количество циклов, которые осцилляционная головка производит в минуту или другой указанный шаг времени;

топливный газ – газ, такой как ацетилен, природный газ, водород, пропан, стабилизированный метилацетилен пропаден и другие виды топлива, обычно используемые с кислородом в одном из процессов газопламенной сварки и для нагревания;

наплавленное распыленное покрытие (термическое распыление) – само-флюсующее термическое распыленное покрытие, которое в последствии нагревается, чтобы произвести коалесценцию внутри себя и с субстратом (деталью);

плавление (сварка плавлением) – сплавление вместе присадочного металла и базового металла, или только базового металла, чтобы произвести сварной шов;

грань плавления – поверхность базового металла, которая будет сплавлена во время сварки;

линия плавления – нестандартный термин для границы раздела сварного шва;

газовая подкладка – смотрите подкладочный газ;

шарообразный перенос (дуговая сварка) – тип переноса металла, в котором расплавленный присадочный металл переносится через дугу в виде больших капель;

стыковой сварной шов – сварной шов, сделанный в канавке, образованной в цельном элементе, или в канавке между двумя элементами, которые подлежат соединению. Стандартные типы стыковых сварных швов следующие:

квадратный стыковой сварной шов;
 одинарный V-образный стыковой сварной шов;
 стыковой сварной шов с односторонним скосом

кромки;

одинарный U-образный стыковой сварной шов;

одинарный J-образный стыковой сварной шов;
 стыковой сварной шов с односторонним конусообразным скосом кромки;
 одинарный конусный V-образный стыковой сварной шов;

двойной V-образный стыковой сварной шов;
 стыковой сварной шов с двухсторонним конусообразным скосом кромки;
 двойной U-образный стыковой сварной шов;
 двойной J-образный стыковой сварной шов;
 стыковой сварной шов с двухсторонним конусообразным скосом кромки;
 двойной конусный V-образный стыковой сварной шов.

зона термического влияния – та часть базового металла, которая не была расплавлена, но чьи механические свойства или микроструктура были изменены теплом сварки или резки;

температура между проходами – наивысшая температура в сварном соединении, сразу после сварки или, в случае сварных швов с несколькими наложениями валиков, наибольшая температура в части ранее наложенного металла сварного шва, сразу до начала следующего наложения валика;

соединение – объединение элементов или краев элементов, которые должны быть соединены или которые уже были соединены;

проплавление соединения – расстояние, на которое металл сварного шва углубляется от поверхности сварного шва вглубь соединения, исключая усиление сварного шва;

замочная сварка – техника, при которой источник концентрированного тепла проникает частично или полностью внутрь (через) рабочую деталь, образуя отверстие на ведущей кромке сварочной ванны. По мере продвижения источника тепла, расплавленный металл заполняет отверстие, чтобы образовать валик сварного шва;

нахлестка – расстояние, измеряемое между краями двух пластин, когда они перекрывают друг друга, чтобы образовать соединение;

соединение внахлестку – соединение между двумя перекрывающимися элементами в параллельных плоскостях;

нижняя температура фазового превращения – температура, при которой аустенит начинает формироваться во время нагревания;

вплавление – техника сварки, при которой интенсивность источника концентрированного тепла настраивается так, что валик сварного шва можно делать из присадочного металла, добавленного к ведущей кромке расплавленного металла сварного шва;

осцилляция – для процессов автоматной или автоматической сварки, возвратно-поступательное движение по отношению к направлению хода устройства сварки, пайки твердым припоем или термического распыления. Смотрите также *уширенный валик*;

покрытие, коррозионно-устойчивое из металла сварного шва – покрытие из одного или более слоев металла сварного шва на поверхности базового металла в попытке улучшить свойства коррозионной устойчивости поверхности. Оно должно

накладываться на уровне выше минимальной расчетной толщины как неструктурный компонент общей толщины стенки;

покрытие, из металла сварного шва, для увеличения твердости поверхности – покрытие из одного или более слоев металла сварного шва на поверхности материала в попытке улучшить свойства износостойкости поверхности. Оно должно накладываться на уровне, выше минимальной расчетной толщины как неструктурный компонент общей толщины стенки;

проход – однократное продвижение операции сварки или нанесения покрытия вдоль соединения, сварного шва или субстрата. Результатом прохода является валик сварного шва или слой;

проход, перекрывающий – окончательный проход или проходы по поверхности сварного шва;

проход, оплавляющий – проход с целью корректировки незначительных поверхностных aberrаций и/или подготовки поверхности к испытанию неразрушающими методами;

испытание на отслаивание – разрушающий метод испытания, который механически разделяет соединение внахлестку посредством расслаивания;

задавливание – механическая обработка металлов с использованием ударов;

квалификация работы – демонстрация способности сварщика или оператора сварочного автомата производить сварные швы, удовлетворяющие предписанным стандартам;

пробочный сварной шов – сварной шов, выполненный на круглом или другом геометрически образованном отверстии (как точечная сварка) в одном элементе соединения внахлестку или Т-образном соединении, соединяющий этот элемент с другим. Стенки отверстия могут быть параллельными, а могут и не быть параллельными, и отверстие может быть частично или полностью наполнено металлом сварного шва. (Отверстие углового сварного шва или точечная сварка не должны считаться попадающими под это определение);

полярность, обратная – устройство токоотводов дуговой сварки постоянного тока, при котором рабочая деталь является отрицательным полюсом, а электрод является положительным полюсом сварочной дуги; синоним для положительного сварочного электрода постоянного тока;

полярность, прямая – устройство токоотводов дуговой сварки постоянного тока, при котором рабочая деталь является положительным полюсом, а электрод является отрицательным полюсом сварочной дуги; синоним для отрицательного сварочного электрода постоянного тока;

термическая обработка после пайки – любая термическая обработка, следующая за пайкой твердым припоем;

последующий нагрев – применение тепла к узлу после сварки, пайки твердым припоем, пайки мягким припоем, термического распыления или термической резки;

послесварочная термическая обработка – любая термическая обработка, следующая за сваркой;

порошок – смотрите *присадочный металл, порошковый*;

поддержание предварительного нагрева – практика поддержания минимальной указанной температуры предварительного нагрева или какой-либо более высокой указанной температуры в течение некоторого требуемого времени после завершения сварки или термического напыления или до того, как не начнется послесварочная термическая обработка;

температура предварительного нагрева – минимальная температура при подготовке сварного соединения, непосредственно перед сваркой; или в случае сварных швов с несколькими проходами, минимальная температура в части только что наложенного металла сварного шва, непосредственно перед сваркой;

предварительный нагрев – применение тепла к базовому металлу непосредственно перед сваркой или резкой, чтобы достичь указанной минимальной температуры предварительного нагрева;

сварка импульсной энергией – любой метод дуговой сварки, в котором энергия циклически запрограммирована на пульсацию, так чтобы можно было использовать эффективные, но краткосрочные значения какого-либо параметра. Такие краткосрочные значения существенно отличаются от среднего значения такого параметра. Эквивалентные термины включают в себя *сварка с импульсным напряжением* или *сварка с импульсным током*;

соединение в закрой – типовой вид показан на рисунках QB-462.1(c), QB-462.4, QB-463.1(c) и QB-463.2(a)

фиксатор – неплавкий материал, металлический или неметаллический, который используется для того чтобы удержать расплавленный металл сварного шва или чтобы придать ему нужную форму. Смотрите *подкладка*;

герметизирующий сварной шов – любой сварной шов, предназначенный в первую очередь для обеспечения указанной степени герметичности;

роликовый сварной шов – непрерывный сварной шов, выполненный между или поверх перекрывающихся элементов, при котором коалесценция может начинаться и иметь место на прилегающих поверхностях или может начинаться на поверхности одного элемента. Непрерывный сварной шов может состоять из одинарного валика сварного шва или из нескольких перекрывающихся сварочных точек. Смотрите *сварка сопротивлением*;

короткозамкнутый перенос (газовая дуговая сварка с металлическим электродом) – перенос металла, при котором расплавленный металл из плавкого электрода накладывается во время повторяющихся коротких замыканий. Смотрите также *шарообразный перенос* и *распыленный перенос*;

одношовное соединение – соединение, сваренное только с одной стороны;

одношовное соединение внахлестку – соединение внахлестку, в котором перекрывающиеся края, соединяемых элементов свариваются вдоль края только одного элемента;

шлаковая инклюзия – неметаллический твердый материал, заключенный в металл сварного шва или между металлом сварного шва и базовым металлом;

образчик – смотрите *испытательный образчик*;

сварочная точка – сварной шов, сделанный между или на перекрывающихся элементах, в котором коалесценция может начаться и иметь место на прилегающих поверхностях или может начаться с внешней стороны одного элемента. Поперечное сечение сварного шва (вид сверху) имеет примерно круглую форму;

распыление-плавление – техника термического распыления, при которой покрытие повторно нагревается, чтобы расплавить частички и образовать металлургическое сцепление с субстратом;

распыленный перенос (дуговая сварка) – перенос металла, при котором расплавленный металл из плавкого электрода движется аксиально через дугу в виде маленьких капель;

узкий валик – валик сварного шва, образованный без заметного поперечного движения;

нанесение покрытия – наложение с помощью сварки, пайки твердым припоем или термического распыления слоя (слоев) материала на поверхность, чтобы получить желаемые свойства или размеры, в отличие от производства соединения;

T-образное соединение (T) – соединение, в котором два элемента размещены примерно под прямым углом друг к другу в форме буквы T;

пробный образец – сварной или паяный узел для квалификационных испытаний процедуры или работы. Пробный образец может быть сделан из пластины, трубы, трубки и так далее, и может иметь угловой сварной шов, покрытие, наложенный металл сварного шва и так далее;

испытательный образчик – особая часть пробного образца для проведения особого испытания. Образчик может быть образчиком для испытания сгибанием, образчиком для испытания на растяжение, образчиком для испытания на ударную вязкость, образчиком для химического анализа, образчиком для макро-исследования и так далее. Образчик может быть целым пробным образцом, например, при радиографическом исследовании или испытании на растяжение труб малых размеров;

термическая резка (TC) – группа резательных процессов, которая разделяет или снимает металл локализованным плавлением, сжиганием или испарением рабочей детали;

полезный вылет, действительный (углового сварного шва) – наикратчайшее расстояние от корня углового сварного шва до его поверхности;

полезный вылет, эффективный (углового сварного шва) – наикратчайшее расстояние от поверхности углового сварного шва минус любая выпуклость, до корня сварного шва. В случае угловых сварных швов, комбинированных со стыковым сварным швом, должен использоваться корень стыкового сварного шва;

полезный вылет, теоретический (углового сварного шва) – расстояние от начала корня соединения, перпендикулярного гипотенузе наибольшего прямого угла, который может быть вписан в поперечное сечение углового сварного шва. Этот размер основывается на предположении о том, что просвет корня равен нулю;

поднутрение – канавка, вплавленная в базовый металл рядом с кромкой лицевой поверхности сварного шва или корнем

сварного шва и оставленная незаполненной металлом сварного шва;

верхняя температура фазового превращения – температура, при которой превращение феррита в аустенит завершается во время нагревания;

удобство в использовании – мера относительной легкости применения присадочного металла для производства качественного сварного или паяного соединения;

уширенный валик – для ручного или полуавтоматического процесса, валик сварного шва, сформированный с помощью возвратно-поступательного поперечного движения. Смотрите также *осцилляция*;

прошивка – техника сварки, при которой источник энергии совершает возвратно-поступательные поперечные движения по мере того, как он продвигается вдоль дорожки сварного шва;

сварной шов – локальная коалесценция металлов или неметаллов, полученная либо нагреванием материалов до температуры сварки, с использованием или без использования давления, либо применением только давления и с использованием или без использования присадочного металла;

сварной шов, автогенный – плавленый сварной шов, сделанный без присадочного металла;

валик сварного шва – наложенный металл сварного шва, полученный в результате прохода. Смотрите *узкий валик* и *уширенный валик*;

лицевая поверхность сварного шва – открытая поверхность сварного шва на стороне, с которой производилась сварка;

граница раздела сварного шва – граница раздела между металлом сварного шва и базовым металлом в плавленом сварном шве;

металл сварного шва – металл в сварке плавлением, состоящий из той части базового металла и присадочного металла, которые были расплавлены во время сварки;

усиление сварного шва – металл сварного шва на лицевой поверхности или корне стыкового сварного шва сверх металла, необходимого для заданного размера сварного шва;

размер сварного шва: стыковые сварные швы – глубина снятия фасок плюс любое проплавление за пределы зачистки, которая образует размер несущей прочности сварного шва;

размер сварного шва: для угловых сварных швов с равными катетами – длины катетов наибольшего равнобедренного прямоугольного треугольника, которые могут быть вписаны в поперечное сечение углового сварного шва;

размер сварного шва: для угловых сварных швов с неравными катетами – длины катетов наибольшего прямоугольного треугольника, которые могут быть вписаны в поперечное сечение углового сварного шва;

сварщик – тот, кто выполняет ручную или полуавтоматическую сварку;

сварка, дуговая, для приварки штырей (SW) – процесс дуговой сварки, которая использует дугу между металлическим штырем или подобной деталью и другой деталью. Этот процесс используется без присадочного металла, с экранирующим газом или флюсом или без них, с

частичным экранированием за счет керамической или графитовой шайбы вокруг штыря или без экранирования, и с применением давления после того как прилегающие поверхности были достаточно нагреты;

сварка, автоматическая – сварка с помощью оборудования, которое выполняет операцию сварки без регулировки настройки со стороны оператора сварочного аппарата. Оборудование может выполнять загрузку и разгрузку работы, а может не выполнять ее. Смотрите *автоматная сварка*;

сварка, электрошлаковая с плавкими направляющими - вид электрошлакового сварочного процесса, при котором присадочный металл подается с помощью сварочного электрода и его направляющего элемента;

сварка, электрогазовая (EGW) – процесс дуговой сварки, который использует дугу между непрерывным электродом присадочного металла и ванной металла сварного шва, используя примерно вертикальную прогрессию сварки с фиксаторами для удержания металла сварного шва. Этот процесс используется с экранирующим газом, подаваемым извне, или без него и без применения давления. Экранирование для использования со сплошными и металлическими порошковыми сварочными электродами получается за счет газа или газовой смеси. Экранирование для использования с порошковой проволокой присадочного металла может достигаться за счет подаваемого извне газа или газовой смеси, а может не использоваться вообще;

сварка, электронным пучком (EBW) – сварочный процесс, который производит коалесценцию за счет концентрированного пучка, состоящего в основном из высокоскоростных электронов, ударяющихся о соединение. Этот процесс используется без экранирующего газа и без применения давления;

сварка, электрошлаковая (ESW) – сварочный процесс, производящий коалесценцию металлом с помощью расплавленного шлака, который расплавляет присадочный металл и поверхности рабочих деталей, которые должны быть сварены. Ванна расплавленного металла сварного шва экранируется этим шлаком, который движется вдоль полного поперечного сечения соединения по мере продвижения сварки. Этот процесс начинается с дуги, которая нагревает шлак. Арка затем гасится и проводящий шлак поддерживается в расплавленном состоянии своим сопротивлением электрическому току, проходящему между сварочным электродом и рабочей деталью. Смотрите *сварочный электрод для электрошлаковой сварки* и *плавкие направляющие для электрошлаковой сварки*;

сварка, с порошковой электродной проволокой (FCAW) – процесс газовой дуговой сварки с металлическим электродом, который использует дугу между непрерывным электродом присадочного металла и сварочной ванной. Этот процесс используется с экранирующим газом, получаемым за счет плюса, содержащегося в трубчатом сварочном электроде с использованием дополнительного экранирования за счет подаваемого извне газа или без него, и без применения давления;

сварка, сварка трением (FRW) – сварочный процесс в твердом состоянии, который производит сварной шов под действием контакта от сжимающего усилия между рабочими деталями, вращающимися или движущимися относительно друг друга,

чтобы произвести тепло и пластически сместить материал с прилегающих поверхностей;

сварка, сварка трением, инерционная и с постоянным приводом – процессы и типы сварки трением (процесс сварки в твердом состоянии), в которых коалесценция производится после того, как нагрев был достигнут за счет механически индуцированного скользящего движения между трущимися поверхностями, сведенными вместе под давлением. Инерционная сварка использует всю кинетическую энергию, хранимую в системе крутящегося шпинделя маховика. Сварка трением с непрерывным приводом использует энергию, обеспечиваемую источником непрерывного привода, таким как электрический или гидравлический двигатель;

сварка, газовая дуговая с металлическим электродом (GMAW) – процесс дуговой сварки, который использует дугу между непрерывным электродом присадочного металла и сварочной ванной. Этот процесс используется с экранированием за счет подаваемого извне газа и без применения давления;

сварка, газовая дуговая с металлическим электродом, с импульсной дугой (GMAW-P) – вариант процесса газовой дуговой сварки с металлическим электродом, в котором ток является импульсным. Смотрите также *сварка с импульсной энергией*;

сварка, газовая дуговая с металлическим электродом, короткозамкнутая дуга (GMAW-S) – вариант процесса газовой дуговой сварки с металлическим электродом, в котором плавкий электрод наплавляется во время повторяющихся коротких замыканий. Смотрите также *короткозамкнутый перенос*;

сварка, газовая дуговая с вольфрамовым электродом (GTAW) – процесс дуговой сварки, который производит коалесценцию металлов нагреванием их с помощью дуги между вольфрамовым (неплавким) сварочным электродом и рабочей деталью. Экранирование достигается за счет газа или газовой смеси. Давление может использоваться, а может не использоваться, и присадочный металл может использоваться, а может не использоваться в этом процессе. (Этот процесс иногда называют TIG-сваркой, что является не желательным термином);

сварка, газовая дуговая с вольфрамовым электродом, с импульсной дугой (GTAW-P) – вариант процесса газовой дуговой сварки с вольфрамовым электродом, при котором ток является импульсным. Смотрите также *сварка с импульсной энергией*;

сварка, с индукционным нагревом (IW) – сварочный процесс, который производит коалесценцию металлов за счет тепла, полученного от сопротивления рабочих деталей потоку индукционного высокочастотного сварочного тока с использованием давления или без него. Смысл использования высокочастотного сварочного тока заключается в концентрации теплоты сварки в желаемом месте;

сварка, лазерным лучом (LBW) – сварочный процесс, который производит коалесценцию материалов за счет теплоты, полученной применением концентрированного когерентного светового пучка, ударяющегося о свариваемые элементы;

сварка, автоматная – сварка с использованием оборудования, которое выполняет сварочную операцию под постоянным наблюдением и контролем оператора сварочного автомата;

Оборудование может выполнять загрузку и разгрузку работы, а может и не делать этого. Смотрите *автоматическая сварка*;

сварка, ручная – сварка, при которой вся операция сварки выполняется и контролируется вручную;

сварка, оператор сварочного автомата – тот, кто управляет оборудованием автоматной или автоматической сварки;

сварка, газопламенная (OFW) – группа сварочных процессов, которые производят коалесценцию за счет нагревания материалов газовым пламенем, с использованием давления или без него, и с использованием присадочного металла или без него;

сварка, плазменно-дуговая (PAW) – процесс дуговой сварки, который производит коалесценцию металлов с помощью их нагревания сжатой дугой между сварочным электродом и рабочей деталью (плазменная сварка), или сварочным электродом и ограничительным соплом (не плазменная сварка). Экранирование достигается за счет горячего, ионизированного газа, выходящего из факельной форсунки, которая может дополниться вспомогательным источником экранирующего газа. Экранирующий газ может быть инертным газом или смесью газов. Давление может использоваться, а может не использоваться, и присадочный металл может использоваться, а может не использоваться в этом процессе;

сварка, рельефная (PW) – процесс сварки сопротивлением, который производит коалесценцию за счет тепла, которое получается из сопротивления потока сварочного тока. Получающиеся сварные швы локализируются в заранее определенных точках с помощью тиснения, гофрирования или скрещивания. Металлы, подлежащие сварки, соединяются внахлестк

сварка, сопротивлением (RW) – группа сварочных процессов, которые производят коалесценцию прилегающих поверхностей за счет тепла, полученного от сопротивления рабочих деталей потоку сварочного тока в цепи, частью которой являются рабочие поверхности, и применением давления

сварка, сопротивлением, роликовая (RSEW) – процесс сварки сопротивлением, который производит сварной шов на прилегающих поверхностях перекрывающихся деталей постепенно вдоль длины соединения. Сварной шов может делаться с перекрывающимися ядрами сварных точек, с непрерывными ядрами сварных точек

или с помощьюковки соединения, когда оно нагрето до температуры сварки за счет сопротивления потоку сварочного тока;

сварка, сопротивлением, точечная (RSW) – процесс сварки сопротивлением, который производит сварной шов на прилегающих поверхностях соединения за счет тепла, полученного от сопротивления потоку сварочного тока через рабочую деталь от сварочных электродов, которые используются для концентрации сварочного тока и давления в области сварки;

сварка, сопротивлением, приварка штырей – процесс сварки сопротивлением, в котором коалесценция достигается за счет тепла, полученного от сопротивления электрическому току на границе раздела между штырем и рабочей деталью, до тех пор пока поверхности, подлежащие соединению, не будут достаточно нагреты, когда они соединяются вместе под давлением;

сварка, полуавтоматическая дуговая – дуговая сварка с использованием оборудования, которое контролирует только подачу присадочного металла. Продвижение сварки контролируется вручную;

сварка, экранированная дуговая с металлическим электродом (SMAW) – процесс дуговой сварки с дугой между обмазанным электродом и сварочной ванной. Этот процесс используется с экранированием за счет разложения обмазки электрода, без применения давления и с присадочным металлом, получаемым из электрода;

сварка, приварка штырей – общее название для присоединений металлических штырей или аналогичных деталей к рабочей детали. Сварка может выполняться дуговой сваркой, сваркой сопротивлением, сваркой трением или другими подходящими процессами с использованием или без использования экранирования за счет внешнего газа;

сварка, под флюсом (SAW) – процесс дуговой сварки, который использует дугу или дуги между голым металлическим электродом или электродами и сварочной ванной. Дуга и расплавленный металл ванны экранируются за счет одеяла из гранулированного флюса на рабочих деталях. Этот процесс используется без давления и с присадочным металлом, получаемым из электрода и иногда из вспомогательного источника (сварочный прут, флюс или гранулы металла);

сварное соединение (сварная деталь) – узел, чьи составные части соединены сваркой, или детали, которые содержат покрытие из сварочного металла.

СТАТЬЯ V. СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СВАРОЧНЫМ ПРОЦЕДУРАМ (SWPS).

QW-500. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

SWPS, указанные в Приложении E, приемлемы к конструкциям, для которых указаны требования Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME. Любые требования применимого раздела строительного кодекса, касающиеся SWPS, имеют приоритет перед требованиями Раздела IX. Эти SWPS не должны применяться к конструкциям, когда строительным кодексом требуется проведение испытания WPS на ударную вязкость.

QW-510. ПРИНЯТИЕ SWPS.

Перед использованием, производитель или подрядчик, которые будут ответственными за оперативное управление или будут осуществлять оперативное управление за сваркой, должны выполнить следующие условия для каждой SWPS, которую они планируют использовать, за исключением случаев, указанных в пункте QW-520:

(a). Впечатать наименование производителя или подрядчика в SWPS.

(b). Работник производителя или подрядчика должен расписаться и проставить дату в SWPS.

(c). Применимые Разделы Сборников правил (Раздел VIII, B31.1 и так далее), которым необходимо следовать во время проведения сварочных работ, должны быть перечислены в SWPS.

(d). Производитель или подрядчик должны сварить и испытать один испытательный образец со сварным стыковым швом, в соответствии с данными SWPS. Следующая информация должна быть записана:

(1). техническое требование, тип и класс свариваемого базового металла;

(2). вид сварного стыкового шва;

(3). метод исходной очистки;

(4). давление или отсутствие подкладки;

(5). техническое требование ASME или AWS и классификацию используемого электрода или присадочного металла по AWS и торговое название производителя;

(6). размер и классификацию вольфрамового электрода для GTAW;

(7). размер расходуемого электрода или присадочного металла;

(8). экранирующий газ и дебит для GTAW и GMAW;

(9). температуры предварительного прогрева;

(10). положение стыкового сварного шва и, если применимо, прогрессию;

(11). если используется более одного сварочного процесса или типа электрода, примерную толщину наплавленного металла сварочного шва для каждого сварочного процесса или типа электрода;

(12). максимальную температуру между наложением валика.

(13). используемую послесварочную термическую обработку, включая время фиксации и температурный диапазон;

(14). результаты визуального осмотра и механического испытания;

(15). результаты радиографического исследования, когда оно разрешено, как альтернатива механическому испытанию, в соответствии с пунктом QW-304.

(e). Испытательный образец должен быть визуально исследован, в соответствии с пунктом QW-302.4, и механически испытан в соответствии с пунктом QW-302.1, или радиографически исследован в соответствии с пунктом QW-302.2. Если визуальное обследование, радиографическое исследование или любой испытательный образец не смогут выдать результаты, отвечающие требуемым критериям приемлемости, то этот испытательный образец должен рассматриваться как не прошедший испытание и новый испытательный образец должен быть сварен до того, как организация сможет использовать данные SWPS.

QW-511. Использование испытанной SWPS.

Разделы Сборника или документы по изготовлению и сборке, на которые требуется делать ссылки, в соответствии с пунктом QW-510(c), могут добавляться или удаляться из испытанной SWPS без дальнейшей проверки.

QW-520. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SWPS БЕЗ ОТДЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ.

Когда какое-либо SWPS было проверено и доказано пригодным, дополнительные SWPS, которые похожи на проверенное SWPS, могут использоваться без дальнейшей проверки. Такие дополнительные SWPS должны сравниваться с SWPS, которое было использовано для проверки и демонстрации пригодности, и следующие ограничения не должны нарушаться:

A02

- (a). изменение сварочного процесса;
- (b). изменение P-номера и S-номера;
- (c). изменение из состояния сварки в состояние термической обработки. Это ограничение также применяется к SWPS, которые позволяют использовать оба условия (например, SWPS B2.1-021 позволяет производственную сварку с или без термической обработки; если демонстрация пригодности была осуществлена без термической обработки, производственная сварка с термической обработкой не разрешается). После того как термическая обработка была доказана пригодной для любой SWPS, это ограничение больше не будет применяться;
- (d). изменение с газозащищенной порошковой электродной проволоки или сплошной проволоки на самоэлектрирующую порошковую электродную проволоку или наоборот;
- (e). изменение с распыляющего, глобулярного или импульсного режима переноса на короткозамыкающий режим переноса или наоборот;
- (f). изменение F-номера сварочного электрода;
- (g). добавление предварительного прогрева выше температуры окружающей среды;
- (h). изменение с SWPS, которое идентифицируется как пригодное для листового металла, на SWPS, которое не идентифицируется как пригодное для листового металла, и наоборот.

QW-530. ФОРМЫ.

Предлагаемая форма QW-485 для документального оформления условий проведения сварочных работ и результатов испытаний для демонстрации пригодности, приведена в необязательном Приложении В.

QW-540. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SWPS в ПРОИЗВОДСТВЕ

Как и в случае с WPS, сварочные работы, которые выполняются в соответствии с SWPS, должны выполняться в строгом соответствии с этим SWPS. Кроме того, следующие условия применяются к использованию SWPS:

- (a). Производитель или подрядчик не могут отклоняться от условий проведения сварочных работ, указанных в SWPS;
- (b). SWPS не могут дополняться PQR или изменяться каким-либо образом, за исключением ссылки на применимый Раздел Сборника или другие документы по изготовлению (сборке), указанные в пункте QW-541;
- (c). Только сварочные процессы, показанные в SWPS, должны использоваться в данном соединении. Когда выбирается SWPS с несколькими процессами, процессы, указанные в этом SWPS, должны использоваться так, как указано в SWPS.
- (d). SWPS не должны использоваться в одном и том же соединении вместе с WPS, квалифицированными производителем или подрядчиком;
- (e). Производитель или подрядчик могут дополнять SWPS дополнительными инструкциями, чтобы обеспечить сварщика дальнейшими указаниями по производству сварных швов в соответствии со Сборником или другими требованиями. Когда SWPS дополняются инструкциями, которые затрагивают какое-либо условие, включенное в SWPS, такие инструкции должны быть в рамках ограничений SWPS. Например, когда SWPS разрешает использование различных размеров электродов, дополнительные инструкции могут давать сварщику указание использовать только один размер электродов из тех, что разрешены SWPS; однако, дополнительные инструкции не могут разрешать сварщику использовать электрод размера, отличный от одного или более тех, которые разрешены SWPS;
- (f). SWPS не могут использоваться до тех пор, пока демонстрационные образцы не будут удовлетворительно сварены, испытаны и сертифицированы в соответствии с пунктом QW-510.
- (g). Идентификационный номер Подтверждающей Демонстрации (пригодности) должен быть указан на каждой SWPS, которую она подтверждает, до использования SWPS;
- (h). Заверенный отчет по Подтверждающей Демонстрации должен быть доступен для ознакомления Уполномоченным Инспектором.

ЧАСТЬ QV. ПАЯНИЕ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

СТАТЬЯ XI.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАЙКЕ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QV-100. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Раздел IX, Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением, касается квалификации сварщиков, операторов сварочных аппаратов, паяльщиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем, а также процедур, которые они используют при проведении сварки или пайки твердым припоем в соответствии со Сборником правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME и Сборником правил для напорных трубопроводных систем ASME 31. Он поделен на две части: Часть QW устанавливает требования к сварке, а Часть QV устанавливает требования для пайки твердым припоем.

QV-100.1. Цель технических требований к процедуре пайки твердым припоем (BPS) и отчета по квалификации процедуры (PQR) заключается в том, чтобы определить, что соединения и изделия, паянные твердым припоем, предлагаемые для конструкции, способны обеспечить требуемые свойства для задуманного способа эксплуатации. Предполагается, что паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем, выполняющие квалификационные испытания процедуры пайки твердым припоем, является опытным мастером. То есть, квалификационные испытания процедуры пайки твердым припоем, устанавливают свойства паянного изделия или соединения, а не профессионализм паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем. Короче говоря, BPS перечисляет параметры, как существенные, так и малосущественные, и приемлемые диапазоны этих параметров при использовании BPS. BPS, имеет целью, обеспечить общее направление работы для паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем. PQR перечисляет то, что было использовано при квалификационных испытаниях BPS, и результаты испытаний.

Q-100.2. При квалификации работы, основной критерий, для квалификации паяльщика твердым припоем – это определение способности паяльщика выполнять качественные соединения, паянные твердым припоем. Целью, квалификационных испытаний работы для оператора пайки твердым припоем, является определение механической способности оператора работать с паяльным оборудованием.

QV-100.3. Технические требования к процедуре пайки твердым припоем (BPS), написанные и квалифицированные в соответствии с правилами этого Раздела, и паяльщики твердым припоем или операторы автоматического или автоматного оборудования пайки

твердым припоем, также квалифицированные в соответствии с этими правилами, могут использоваться для любой конструкции, изготовленной в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME или Сборника правил для напорных трубопроводных систем ASME B31.

Однако, другие Разделы Сборника устанавливают условия, при которых требования Раздела IX являются обязательными, частично или целиком, и устанавливают дополнительные требования. Читателю советуется учитывать такие положения при использовании этого Раздела.

Технические требования к процедуре пайки твердым припоем, Отчеты по квалификации процедуры и Квалификации работы паяльщика или оператора пайки твердым припоем, выполненные в соответствии с требованиями Издания 1962 года или любыми более поздними Изданиями Раздела IX, могут использоваться в любой конструкции, изготовленной в соответствии с требованиями Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME или Сборника правил для напорных трубопроводных систем ASME B31.

Технические требования к процедуре пайки твердым припоем и Квалификации работы паяльщика или оператора пайки твердым припоем, отвечающие указанным выше требованиям, не требуют изменения, чтобы включать любые параметры, требуемые более поздними Изданиями или Приложениями.

Квалификация новых Технических требований к процедуре пайки твердым припоем или новые Квалификации работы паяльщика или оператора пайки твердым припоем и повторные квалификации существующих Технических требований к процедуре пайки твердым припоем и Квалификаций работы паяльщика или оператора пайки твердым припоем должны выполняться в соответствии с текущей Редакцией (см. Предисловие) и Приложением к Разделу IX.

QV-101. Сфера действия.

Правила в этом Разделе применяются к подготовке Технических требований к процедуре пайки твердым припоем и к квалификации процедур пайки твердым припоем, паяльщиков твердым припоем и операторов всех типов оборудования ручного и аппаратного процессов пайки твердым припоем, допускаемых в этом Разделе.

Эти правила могут также применяться (насколько они применимы) к другим процессам ручной или аппаратной паяния твердым припоем, разрешенным в других Разделах.

QB-102. Термины и определения.

Некоторые, из более общих терминов, касающихся пайки твердым припоем, определены в пункте QW/QB-492. Они в целом согласуются с определениями Американского общества сварки, данными в его документе A3.0-89 "Стандартные термины и определения по сварке".

Где бы ни использовалось слово "труба", вместо него может использоваться слово "трубка".

QB-103. Ответственность.

QB-103.1. Пайка твердым припоем. Каждый производитель³ или подрядчик¹ несет ответственность за пайку твердым припоем, произведенную его организацией, и должен проводить испытания, требуемые согласно этому Разделу, чтобы квалифицировать процедуры пайки твердым припоем, которые он использует при строительстве паяных конструкций, изготовленных в соответствии с правилами этого Сборника, и чтобы квалифицировать работу паяльщиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем, которые применяют эти процедуры.

QB-103.2. Отчеты. Каждый производитель или подрядчик должен сохранять запись результатов, полученных при квалификации процедуры пайки твердым припоем и квалификации работы паящика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем. Эти записи должны заверяться производителем или подрядчиком и должны быть доступны для Уполномоченного Инспектора. Смотрите рекомендованные формы в Необязательном приложении В.

QB-100. ОРИЕНТАЦИЯ ПАЙКИ.

Ориентации пайки по отношению к координатным плоскостям классифицируются в соответствии с пунктом QB-461, по четырем положениям⁴ (А, В, С и D в колонке 1), основывающимся на основном потоке присадочного металла пайки твердым припоем через соединения. Эти положения – плоский поток, вертикальный нисходящий поток, вертикальный восходящий поток и горизонтальный поток.

QB-120. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ ВНАХЛЕСТКУ, СОЕДИНЕНИЙ ВСТЫК, СОЕДИНЕНИЙ В КОСОЙ СТЫК ИЛИ СОЕДИНЕНИЙ В ЗАКРОЙ.

Соединения, паянные твердым припоем, могут выполняться в испытательных образцах, ориентированных в любом из положений, указанных в пункте QB-461, и как описано в следующих параграфах, за исключением того, что угловое отклонение от

указанных горизонтальных или вертикальных плоскостей движения в соответствии с колонкой 1 пункта QB-461 допускается во время пайки твердым припоем.

QB-121. Положение плоского потока.

Соединения в положении, пригодном для наложения присадочного металла пайки в форме бруска, полоски или другой удобной формы при условиях плоского потока, показаны на схемах (1) – (5) Строки А в QB-461. Максимальное разрешенное угловое отклонение от указанной плоскости течения составляет ± 15 градусов.

QB-122. Положение вертикального нисходящего потока.

Соединения в положении, пригодном для наложения присадочного металла пайки в форме бруска, полоски или другой удобной формы при условиях вертикального нисходящего потока, показаны на схемах (1) – (4) Строки В в QB-461. Присадочный металл пайки течет капиллярным образом с помощью силы тяжести вниз внутрь соединения. Максимальное разрешенное угловое отклонение от указанной плоскости течения составляет ± 75 градусов.

QB-123. Положение вертикального восходящего потока.

Соединения в положении, пригодном для наложения присадочного металла пайки в форме бруска, полоски или другой удобной формы при условиях вертикального восходящего потока, показаны на схемах (1) – (4) Строки С в QB-461. Присадочный металл пайки течет капиллярным образом через соединение. Максимальное разрешенное угловое отклонение от указанной плоскости течения составляет ± 75 градусов.

QB-124. Положение горизонтального потока.

Соединения в положении, пригодном для наложения присадочного металла пайки в форме бруска, полоски или другой удобной формы при условиях горизонтального потока, показаны на схемах (1) – (2) Строки D в QB-461. Присадочный металл пайки течет горизонтально капиллярным образом через соединение. Максимальное разрешенное угловое отклонение от указанной плоскости течения составляет ± 75 градусов.

QB-140. ТИПЫ И ЦЕЛИ ИСПЫТАНИЙ И ОБСЛЕДОВАНИЙ.

QB-141. Испытания.

Испытания, используемые при квалификации процедуры пайки твердым припоем и при квалификации работы паяльщиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем, следующие:

³ Когда бы это слово ни использовалось в Разделе IX, оно также должно включать в себя понятия "монтажник" и "сборщик"

⁴ В следующих параграфах слово "положение" является синонимом термину "положение струи"

QB-141.1. Испытания на растяжение. Испытания на растяжение, как описано в пункте QB-150, используются для того, чтобы определить предельную прочность соединения встык, соединения в косой стык, соединения внахлестку и соединения в закрой, паянного твердым припоём.

QB-141.2. Испытания направленным сгибанием. Испытания направленным сгибанием, как описано в пункте QB-160, используются для того, чтобы определить степень прочности и пластичность соединений встык и в косой стык.

QB-141.3. Испытания на отслаивание. Испытания на отслаивание, как описано в пункте QB-170, используются для того, чтобы определить качество сцепления и количество дефектов в соединениях внахлестку.

A02

QB-141.4. Испытания на секционирование. Испытания на секционирование, то есть секционирование испытательных образцов, как описано в пункте QB-180, используются для того, чтобы определить качество качественных образцов или испытательных образчиков. Испытания на секционирование также используются вместо испытаний на отслаивание, когда непрактично проводить испытание на отслаивание, например, когда прочность присадочного металла пайки равна или больше прочности базовых металлов.

QB-141.5. Качественные образцы. Качественные образцы, как описано в пункте QB-182, используются, чтобы определить качество соединений иных, чем стандартные соединения встык, в косой стык, внахлестку или в закрой.

QB-141.6. Визуальное обследование. Визуальное обследование паяных соединений используется для оценки качества по внешнему виду, такого как отсутствие пор в присадочном металле пайки, размер, контур и увлажнение валика вдоль соединения и, когда приемлемо, чтобы определить протек ли присадочный металл через соединение со стороны приложения к противоположной стороне.

QB-150. ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ.

QB-151. Образчики.

Образчики для испытаний на растяжение, должны удовлетворять одному из типов, показанных на рисунках QB-462.1(a) – QB-462.1(f), и должны удовлетворять требованиям пункта QB-153.

QB-151.1. Уменьшенное сечение – пластина. Образчики с уменьшенным сечением, отвечающие требованиям, указанным в пунктах QB-462.1(a) – QB-462.1(c), могут использоваться для испытаний на растяжение для всех толщин пластины. Образчики могут испытываться в поддерживающей арматуре в существенном соответствии с пунктом QB-462.1(f).

(а). Для толщин до 1 дюйма (25 миллиметров) включительно, образчики полной толщины должны использоваться для каждого требуемого испытания на растяжение;

(б). Для толщин пластины больше 1 дюйма (25 миллиметров), могут использоваться образчики полной

толщины и разнородные образчики, при условии, что выполняются требования пунктов QB-151.1(c) и QB-151.1(d)

(с). Когда используются разнородные образчики, вместо образчиков полной толщины, каждый набор должен представлять собой одно испытание на растяжение полной толщины пластины. Все вместе, все образчики, требуемые для того, чтобы представлять полную толщину паяного соединения, в одном месте, должны образовывать один набор.

(д). Когда необходимо использовать разнородные образчики, общая толщина должна механически нарезаться на минимальное количество полосок, примерно равных размеров, которые могут быть испытаны в имеющемся оборудовании. Каждый образчик из набора должен испытываться и должен отвечать требованиям пункта QB-153.

QB-151.2. Уменьшенное сечение – труба. Образчики уменьшенного сечения, отвечающие требованиям, указанным в пункте QB-462.1(b), могут использоваться в испытаниях на растяжение для всех толщин труб или трубок, имеющих внешний диаметр более 3 дюймов (76 миллиметров). Образчики могут испытываться в опорной арматуре в существенном соответствии с пунктом QB-462.1(f)

(а). Для толщин до 1 дюйма (25 миллиметров) включительно, образчики полной толщины должны использоваться для каждого требуемого испытания на растяжение

(б). Для толщин трубы больше 1 дюйма (25 миллиметров), могут использоваться образчики полной толщины и разнородные образчики, при условии, что выполняются требования пунктов QB-151.2(c) и QB-151.2(d).

(с). Когда используются разнородные образчики, вместо образчиков полной толщины, каждый набор, должен представлять собой одно испытание на растяжение полной толщины трубы. Все вместе, все образчики, требуемые для того, чтобы представить полную толщину паяного соединения в одном месте, должны образовывать один набор.

(д). Когда необходимо использовать разнородные образчики, общая толщина должна механически нарезаться на минимальное количество примерно равных полосок, размера, который может быть испытан в имеющемся оборудовании. Каждый образчик из набора должен испытываться и должен отвечать требованиям пункта QB-153.

QB-151.3. Образчики полного сечения для труб. Образчики, для испытания на растяжение, удовлетворяющие требованиям по размерам, указанным в пункте QB-462.1(e), могут использоваться для испытания труб с внешним диаметром 3 дюйма (76 миллиметров) или меньше.

QB-152. Процедура испытания на растяжение.

Образчики для испытания на растяжение должны быть разорваны под нагрузкой растяжения. Прочность на разрыв должна рассчитываться делением предельной общей нагрузки на наименьшую площадь сечения образчика, замеренную до приложения нагрузки.

01

QB-153.1. Прочность на разрыв. Минимальные значения для квалификации процедуры приведены в колонке, озаглавленной "Минимальное заданное растяжение, ksi" пункта QW/QB-422. Для того чтобы пройти испытание, образчики должны иметь прочность на разрыв, которая не меньше, чем:

- (а). заданная минимальная прочность на разрыв базового металла в закаленном состоянии, или
- (б). заданная минимальная прочность на разрыв более слабого из двух базовых металлов в закаленном состоянии, если используются базовые металлы с различными заданными минимальными прочностями на разрыв, или
- (с). если образчик ломается в области базового металла за пределами пайки, испытание должно быть принятым, как отвечающее требованиям, при условии что прочность не более чем на 5% ниже минимальной заданной прочности на разрыв базового металла в закаленном состоянии.
- (д). заданная минимальная прочность на разрыв является прочностью для образчиков полной толщины, включая плакирование для алюминиевых материалов Alclad (Р-номера 104 и 105) толщиной 0.499 дюйма (12.5 миллиметра) и меньше. Для алюминиевых материалов Alclad толщиной 0.5 дюйма (13 миллиметров) и больше, заданная минимальная прочность на разрыв является прочностью и для образчиков полной толщины, которые включают плакировку, и для образчиков, взятых из литейного стержня.

QB-160. ИСПЫТАНИЯ НАПРАВЛЕННЫМ СГИБАНИЕМ.

QB-161. Образчики.

Образчики для испытаний направленным сгибанием должны готовиться нарезкой испытательной пластины или трубы так, чтобы получились образчики с примерно прямоугольным поперечным сечением. Поверхности среза должны называться боками образчиков. Две другие поверхности должны называться первой и второй поверхностями. Толщина и радиусгиба образчиков показаны в пунктах QB-466.1, QB-466.2 и QB-466.3. Образчики для направленногогиба, являются образчиками пяти типов, в зависимости от того, является ли ось соединения перпендикулярной или параллельной продольной оси образчика и какая поверхность (первая или вторая) находится на выпуклой (внешней) стороне согнутого образчика. Эти пять типов определяются следующим образом:

QB-161.1. Гибка с перпендикулярной первой поверхностью. Соединение перпендикулярно продольной оси образчика, который согнут так, что первая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. В общем, *первая поверхность* определяется как та, поверхность, со стороны которой присадочный металл пайки применяется и подается капиллярным притяжением внутрь соединения. Образчики с перпендикулярной первой поверхностью пригибе должны удовлетворять требованиям по размерам, указанным в пункте QB-462.2(а). Для случаевгибов с первой поверхностью, которые имеют меньший размер, смотрите пункт QB-161.3.

QB-161.2. Гибка с перпендикулярной второй поверхностью. Соединение перпендикулярно продольной

оси образчика, который согнут так, что вторая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. В общем, *вторая поверхность* это поверхность, противоположная поверхности, со стороны которой присадочный металл пайки помещается или подается, но в конечном счете это поверхность, противоположная той поверхности, которая определяется как первая поверхность, независимо от того, как подается присадочный металл пайки. Образчики с перпендикулярной второй поверхностью пригибе должны удовлетворять требованиям по размерам, указанным в пункте QB-462.2(а). Для случаевгибов с первой поверхностью, которые имеют меньший размер, смотрите пункт QB-161.3.

QB-161.3. Сгибы с перпендикулярными поверхностями, с меньшими размерами. В тех случаях когда толщина стенки трубы или трубки меньше 3/8 дюйма (10 миллиметров) и отношение диаметра к толщине не позволяет подготовить прямоугольные образчики полного размера для направленногогиба, стандартные образчики для направленногогиба шириной 1 1/2 дюйма (38 миллиметров), показанные на рисунке QB-462.2(а), могут заменяться тремя образчиками меньшего размера, имеющими ширину, равную меньшей из следующих двух величин: 3/8 дюйма (10 миллиметров) или 4t.

QB-161.4. Испытания с продольным сгибанием. Испытания с продольным сгибанием могут использоваться вместо испытаний с поперечным сгибанием для испытания металла пайки или комбинаций металлов пайки, которые заметно отличаются по гибочным свойствам между:

- (а). двумя базовыми металлами, или
- (б). металлом пайки и базовым металлом.

QB-161.5. Гибка с продольной первой поверхностью. Соединение параллельно продольной оси образчика, который согнут так, что первая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Определение первой поверхности такое же, как дано в пункте QB-161.1. Образчики с продольной первой поверхностью пригибе должны удовлетворять требованиям по размерам, данным в пункте QB-462.2(б).

QB-161.6. Гибка с продольной второй поверхностью. Соединение параллельно продольной оси образчика, который согнут так, что вторая поверхность становится выпуклой поверхностью согнутого образчика. Определение второй поверхности такое же, как дано в пункте QB-161.2. Образчики с продольной второй поверхностью пригибе должны удовлетворять требованиям по размерам, данным в пункте QB-462.2(б).

QB-162. Процедура испытания направленным сгибанием.

QB-162.1. Колодки. Образчики для испытания направленным сгибанием должны изгибаться в испытательных колодках, которые находятся в существенном соответствии с требованиями пункта QB-466. При использовании колодок, находящихся в соответствии с требованиями пунктов QB-466.1 или QB-466, боковая сторона образчика, повернутая к щели колодки, должна быть первой поверхностью для

образчиков с первой поверхностью при гibe (см. определение в пункте QB-161.1), и должна быть второй поверхностью для образчиков со второй поверхностью при гibe (см. определение в пункте QB-161.2). Образчик должен быть с усилием вжат в зажимные губки, с помощью приложения нагрузки на плунжер до тех пор, пока кривизна образчика не станет такой, что проволоку диаметром 1/8 дюйма (3.2 миллиметра) нельзя будет вставить между образчиком и зажимной губкой, указанной в пункте QB-466.1, или до тех пор, пока образчик не будет выталкиваться через дно, если используется роликовый тип колодки (см. пункт QB-466.2).

При использовании обертки вокруг колодки (QB-466.3) боковая сторона образчика, повернутая в сторону валика, должна быть первой поверхностью для образчиков с первой поверхностью при гibe и второй поверхностью для образчиков второй поверхности при гibe.

QB-163. Критерии приемлемости – испытания на изгибание.

Соединение перпендикулярно гнутого образчика должно быть полностью внутри согнутой части образчика после испытания.

Образчики для испытаний направленным гибом не должны иметь открытых неоднородностей более 1/8 дюйма (3.2 миллиметра), измеренных в любом направлении на выпуклой поверхности образчика после гiba. Трещины, возникающие на углах образчика во время испытания не должны учитываться, если только нет определенного свидетельства того, что они образовались в результате инклюзий флюса, пустот или других внутренних неоднородностей.

QB-170. ИСПЫТАНИЯ НА ОТСЛАИВАНИЕ.

QB-171. Образчики.

Размеры и подготовка образчиков для испытаний на отслаивание должны удовлетворять требованиям пункта QB-462.3

QB-172. Критерии приемлемости – испытание на отслаивание.

Для того чтобы пройти испытание на отслаивание, образчики должны продемонстрировать наличие

присадочного металла пайки вдоль каждого края соединения. Образчики должны быть разделены или отслоены, с помощью, удерживания Части А и нанесения ударов по Части В, с помощью подходящего инструмента, такого что изгибание происходит в точке опоры (см. рисунок QB-462.3), либо, с помощью удерживания Части А и Части В в машине, пригодной для разделения частей под натяжением. Разделенные прилегающие поверхности соединений должны отвечать следующим критериям:

- (а). Общая площадь неоднородностей (непропаянные участки, инклюзии флюса и так далее) не должна превышать 25% от общей площади любой отдельной прилегающей поверхности;
- (б). Сумма длин неоднородностей, измеренных на любой одной линии в направлении нахлестки, не должна превышать 25% длины нахлестки ;
- (с). Ни одна неоднородность не должна непрерывно тянуться от одного края соединения до другого края, независимо от ее направления.

QB-180. ИСПЫТАНИЕ СЕКЦИОНИРОВАНИЕМ И КВАЛИТЕТНЫЕ ОБРАЗЦЫ.

QB-181. Образчики для испытания секционированием.

Размеры и конфигурации образцов для испытания секционированием должны удовлетворять требованиям пункта QB-462.4. Каждая сторона образчика должна быть отполирована и обследована под увеличительным стеклом, по крайней мере, четырехкратного увеличения. Сумма длин непропаянных участков на любой стороне, рассмотренной отдельно, не должна превышать 20% длины нахлестки соединения.

QB-182. Квалитетные образцы.

Размеры и конфигурация квалитетных образцов должны соответствовать наиболее точному приближению к реальным условиям применения. Некоторые типичные квалитетные образцы показаны на рисунке QB-462.5. Каждая сторона образчиков должна быть отполирована и обследована под увеличительным стеклом, по крайней мере, четырехкратного увеличения. Сумма длин, непропаянных участков на любой стороне, рассмотренной отдельно, не должна превышать 20% длины нахлестки соединения.

СТАТЬЯ XII. КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QB-200. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

QB-200.1. Каждый производитель и подрядчик должен подготовить письменные Технические требования к процедуре пайки твердым припоем, которые определяются следующим образом:

(a). *Техническое требование к процедуре пайки твердым припоем (BPS).* BPS является письменной квалифицированной процедурой пайки твердым припоем, подготовленной, чтобы обеспечить инструкции для производства производственных паянных соединений в соответствии с требованиями Сборника правил. BPS или другие документы (смотрите пункт QB-200.1(e)) могут использоваться, чтобы обеспечить паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем инструкциями, необходимыми для того, чтобы гарантировать соответствие требованиям Сборника.

(b). *Содержание BPS.* Заполненные BPS должны описывать все существенные и несущественные параметры каждого процесса пайки твердым припоем, использованного в BPS. Эти параметры перечислены в пункте QB-250 и определены в Статье XIV "Данные пайки твердым припоем".

BPS должны ссылаться на поддерживающие их Отчеты по квалификации процедуры (PQR), описанные в пункте QB-200.2. Производитель или подрядчик могут включать любую другую информацию в BPS, которая может быть полезной при производстве паяного соединения, отвечающего требованиям Сборника правил.

(c). *Изменения BPS.* Изменения могут вноситься в несущественные параметры BPS, чтобы отвечать производственным требованиям без проведения повторной квалификации, при условии что такие изменения документально зафиксированы и описаны с учетом существенных и несущественных параметров для каждого процесса. Это может быть осуществлено в форме приложения (изменения) BPS, или в форме использования новых BPS.

Изменения в существенных параметрах требуют повторной квалификации BPS (новых или дополнительных PQR, чтобы подкрепить изменение в существенных параметрах).

(d). *Формат BPS.* Информация, которая должна быть включена в BPS, может быть в любом формате, письменной или табличной форме, чтобы соответствовать потребностям каждого производителя или подрядчика, до тех пор, пока все существенные и несущественные параметры, указанные в пункте QB-250, включены в BPS или на них делается ссылка.

Форма QB-482 (смотрите Необязательное приложение B) была предложена как общее руководство по составлению BPS. Она является всего лишь общим руководством и не перечисляет всех требуемых данных для всех процессов пайки твердым припоем.

(e). *Доступность BPS.* BPS, использованная для производственной пайки твердым припоем в соответствии со Сборником правил, должна быть доступной для ознакомления Уполномоченному инспектору (AI) на месте производства.

QB-200.2. Каждый производитель или подрядчик должен подготовить отчет по квалификации процедуры, который определяется следующим образом:

(a). *Отчет по квалификации процедуры (PQR).* PQR – это отчет по данным пайки, использованным при проведении пайки пробного образца. PQR – это отчет о параметрах, записанных во время пайки пробных образцов. Он также содержит результаты испытаний испытательных образчиков. Записанные параметры обычно попадают в небольшой диапазон реальных параметров, которые будут использоваться при производственной пайке.

(b). *Содержание PQR.* Заполненный PQR должен документально отражать все существенные параметры, указанные в пункте QB-250, для каждого процесса пайки твердым припоем, использованного во время пайки пробного образца. Несущественные или другие параметры, использованные во время пайки пробного образца, могут записываться по усмотрению производителя или подрядчика. Все параметры, если они записываются, должны быть реальными параметрами (включая диапазоны), использованными во время пайки пробного образца. Если параметры не наблюдались во время пайки, они не должны записываться. Перед PQR не стоит задача использовать во время квалификации полный диапазон или предельные точки заданного диапазона параметров, которые будут использоваться в производственной пайке, если этого не будет требовать какой-либо особый существенный параметр.

PQR должен быть заверен на правильность, производителем или подрядчиком. Производитель или подрядчик не имеют права перепоручать эту функцию другим. Это заверение является гарантией того, что производитель или подрядчик проверили, что информация в PQR является подлинным отчетом о параметрах, которые были использованы во время пайки пробного образца, и что полученные результаты испытаний на растяжение, сгибание, отслаивание или секционирование (в зависимости от требуемых видов испытаний) находятся в соответствии с требованиями Раздела IX.

(c). *Изменение PQR.* Изменения PQR не допускаются за исключением случаев, указанных ниже. Это является отчетом о том, что происходило во время конкретного испытания паяного соединения. Редакционные правки или дополнения в PQR допускаются. Примером редакционной правки является неправильный P-номер или F-номер, который был присвоен конкретному базовому металлу или присадочному металлу. Примером дополнения стало бы

изменение, проистекающее из изменения Сборника. Например, Раздел IX может присваивать новый F-номер присадочному металлу или принимать новый присадочный металл под уже существующим F-номером. Это можно допускать, в зависимости от конкретных требований строительного кодекса, использование производителем или подрядчиком других присадочных металлов, которые выпадают на этот F-номер, в тех случаях когда, до изменения Сборника, производитель или подрядчик были ограничены конкретной классификацией электрода, которая была использована во время квалификации. Дополнительная информация может включаться в PQR позже, при условии, что лабораторным отчетом или похожими данными доказано, что эта информация была частью исходного условия квалификации.

Все изменения в PQR требуют повторной квалификации (включая дату) производителем или подрядчиком.

(d) *Формат PQR.* Форма QB-483 (смотрите необязательное приложение В) была предложена как общее руководство для составления PQR. Информация, которая должна быть включена в PQR, может быть представлена в любом формате, который соответствует потребностям каждого производителя или подрядчика, до тех пор пока каждый существенный параметр, требуемый в соответствии с пунктом QB-250, включен в PQR. Также тип испытаний, количество испытаний и результаты испытаний должны быть перечислены в PQR. Дополнительные рисунки или информация может прилагаться или на нее может делаться ссылка, чтобы учесть все требуемые параметры.

(e) *Доступность PQR.* PQR, использованные для подкрепления BPS, должны быть доступны, по запросу, для ознакомления Уполномоченным инспектором (AI). PQR не обязательно должны предоставляться паяльщикам или операторам пайки твердым припоем.

(f) *Несколько BPS с одним PQR/Несколько PQR с одним BPS.* Несколько PQR могут готовиться на основе данных одного PQR (например, PQR для пайки трубы в вертикальном восходящем положении может подкреплять BPS для пайки трубы в вертикальном восходящем и вертикальном нисходящем положениях в пределах всех других существенных параметров). Одно BPS может включать несколько изменений существенных параметров до тех пор, пока существует PQR для каждого существенного параметра.

QB-200.3. Чтобы снизить количество требуемых квалификаций процедур пайки твердым припоем, P-номера присваиваются базовым металлам, в зависимости от таких характеристик, как состав, возможность паqrb и механические свойства, там где это можно сделать логично, а для черных и цветных металлов.

Это присвоение номеров не подразумевает, что базовые металлы могут безоглядно заменять базовый металл, который был использован в квалификационном испытании, без учета совместимости с точки зрения металлургических свойств, термической обработки после пайки, дизайна, механических свойств и требований к эксплуатации. Для некоторых материалов, разрешенных к использованию Сборником правил для напорных трубопроводных систем ASME/ANSI B31 или отдельным Частным случаем Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME, присвоены S-номера. Группирование по S-номеру похоже на группирование по P-номеру в таблице QW/QB-422. Квалификационные ограничения приведены в пункте QW-420.0

QB-200.4. Неодинаковые толщины базовых металлов. BPS, квалифицированная на пробных образцах с одинаковой толщиной, должна быть применима для производственной пайки твердым припоем между неодинаковыми толщинами базовых металлов, при условии, что толщина обоих базовых металлов находится в пределах квалифицированного диапазона толщин, допускаемого пунктом QB-451. BPS, квалифицированная на пробных образцах с различными толщинами, должна быть применима к производственной пайке твердым припоем между неодинаковыми толщинами базовых металлов, при условии что толщина каждого базового металла находится в пределах квалифицированного диапазона толщин, допускаемого пунктом QB-451.

QB-201. Ответственность производителя или подрядчика

Каждый производитель или подрядчик должен перечислить параметры, применимые к пайке твердым припоем, которые он выполняет при изготовлении паяных соединений, создаваемых в соответствии с требованиями данного Сборника правил. Эти параметры должны быть перечислены в документе, известном как Технические требования к процедуре пайки твердым припоем (BPS).

Каждый производитель или подрядчик должен квалифицировать BPS, через паяние пробных образцов и испытание образчиков (как требуется в этом Сборнике правил) и запись данных пайки и результатов испытаний в документе, известном как Отчет по квалификации процедуры (PQR). Паяльщики или операторы пайки твердым припоем, используемые для производства паяных соединений, которые должны пройти испытание для квалификации процедур, должны находиться под полным наблюдением и контролем со стороны производителя или подрядчика, во время производства этих испытательных паяных соединений. Не допускается, чтобы производитель или подрядчик поручали наблюдение и контроль за пайкой испытательных паяных соединений другой организацией. Однако допускается передавать по субподряду любую часть или всю работу по подготовке испытательного металла для пайки и последующую работу по подготовке испытательных образчиков из паяного соединения, по проведению исследования неразрушающими методами и механических испытаний, при условии, что производитель или подрядчик принимают ответственность за любую такую работу.

Сборник правил признает производителя или подрядчика как организацию, которая осуществляет ответственный технический контроль за производством паяных соединений, которые должны выполняться в соответствии с данным Сборником правил. Если в организации существует эффективный технический контроль за квалификацией процедуры пайки твердым припоем на две или более компании с различными названиями, эти компании должны описать в своей системе контроля качества/программе гарантирования качества технический контроль за квалификацией процедур. В этом случае отдельные квалификации процедур пайки твердым припоем не требуются, при условии, что удовлетворены все остальные требования Раздела IX.

BPS может потребовать подтверждения через более чем один PQR, или наоборот, один PQR может подтверждать несколько BPS.

Производитель или подрядчик должны заверить, что они квалифицировали каждое техническое требование к процедуре пайки твердым припоем, выполнили квалификационное испытание процедуры и документально подтвердили его необходимым отчетом по квалификации процедуры (PQR).

QB-201.1. Сборник правил признает, что производители или подрядчики могут поддерживать эффективный технический контроль за PQR и BPS при смене собственника, который существовал во время исходной квалификации процедуры, на другого собственника. Когда производитель или подрядчик или часть производителя или подрядчика приобретаются новым владельцем (владельцами), PQR и BPS могут использоваться новым владельцем (владельцами) без прохождения повторной квалификации, при условии что удовлетворены следующие условия:

- (a). новый владелец (владельцы) принимает ответственность за BPS и PQR;
- (b). BPS включает название нового владельца (владельцев)
- (c). Система контроля качества/программа гарантирования качества указывают источник PQR как PQR бывшего производителя или подрядчика.

QB-202. Тип требуемых испытаний.

QB-202.1. Испытания. Тип и количество испытательных образцов, которые должны испытываться для квалификации процедуры пайки твердым припоем, приведены в пункте QB-451, и испытательные образцы должны сниматься так, как показано в пункте QB-463. Если какой-либо испытательный образец, требуемый согласно пункту QB-451, не может удовлетворить применимым критериям приемлемости, то пробный образец должен считаться непрошедшим испытание, и должен быть паян новый пробный образец.

01 **QW-202.2. Базовые металлы.** Квалификация процедуры должна включать диапазоны толщин, которые должны использоваться в производстве, для базовых металлов, которые должны быть соединены или отремонтированы. Диапазон квалифицированных толщин приведен в пункте QB-451.

QB-203. Ограничения по квалифицированным положениям потоков для процедур

QB-203.1. Для пластины, квалификация в положениях плоского потока, вертикального восходящего потока или горизонтального потока должна означать квалификацию в положении вертикального нисходящего потока. Для трубы, квалификация в положении горизонтального потока или вертикального восходящего потока должна означать квалификацию в положении вертикального нисходящего потока.

Квалификация на трубе должна означать квалификацию на пластине, но не наоборот. Положение горизонтального

потока на трубе должно также квалифицировать положение плоского потока на пластине.

QB-203.2. Особые положения потока. Монтажник (сборщик), который производит производственную пайку твердым припоем в особой ориентации, может проводить квалификационные испытания процедуры в такой особой ориентации. Такие квалификации действительны только для положений потока, реально испытанных, за исключением того, что допускается угловое отклонение в ± 15 градусов в наклоне плоскости паяния, как определено в пункте QB-461.

QB-203.3. Процесс пайки твердым припоем должен быть совместимым, а присадочные металлы для пайки твердым припоем, такие как определено в технических требованиях раздела II, Часть С, должны быть пригодными для их использования в особых положениях потока. Паяльщик или оператор пайки твердым припоем, проводящий и успешно проходящий квалификационное испытание BPS, таким образом квалифицируется на производство пайки в испытанном положении потока (смотрите пункт QB-301.2)

QB-210. ПОДГОТОВКА ПРОБНОГО ОБРАЗЦА.

QB-211. Базовый металл и присадочный металл.

Базовые металлы и присадочные металлы должны быть одними из тех, что перечислены в BPS. Размеры испытательного узла должны быть достаточными, чтобы обеспечить требуемое количество и вид испытательных образцов.

Базовый металл может состоять из пластины, трубы или другой формы изделия. Квалификация по трубе также означает квалификацию по пластине, но не наоборот.

QB-212. Тип и размеры соединений.

Пробный образец должен паяться с использованием типа соединения, предлагаемого в BPS для использования в производстве.

QB-250. ПАРАМЕТРЫ ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QB-251. Общие положения.

QB-251.1. Типы параметров для Технических требований к процедурам пайки твердым припоем (BPS). Эти параметры (перечисленные для каждого процесса пайки в пунктах QB-252 – QB-257) подразделяются на существенные параметры и несущественные параметры (пункт QB-401).

QW-215.2. Существенные параметры. Существенные параметры – это те параметры, изменение в которых, как описано в особых параметрах, считается влияющим на механические свойства паяного соединения, и требует повторной квалификации BPS.

QB-251.3. Несущественные параметры. Несущественные параметры – это те параметры, изменение в которых, как описано в особых параметрах, может быть сделано в BPS без необходимости прохождения повторной квалификации BPS.

QB-252
ПАЯНИЕ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАГРЕВА ПЛАМЕНЕМ (ТВ)

	252.1. Существенные параметры	252.2. Несущественные параметры
QB-402. Базовый металл	QB-402.1 QB-402.3	......
QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем	QB-403.1 QB-403.2	......
QB-406. Флюс, газ или атмосфера для пайки8 твердым припоем	QB-406.1	QB-406.3
QB-407. Положение потока	QB-407.1	...
QB-408. Конструкция соединения	QB-408.2 QB-408.4	......
QB-409. Термическая обработка после пайки твердым припоем	QB-409.1 QB-409.2 QB-409.3	.........
QB-410. Техника	... ... ... ... ...	QB-410.1 QB-410.2 QB-410.3 QB-410.4 QB-410.5

QB-253.
ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ В ПЕЧИ (FB).

	253.1. Существенные параметры	253.2 Несущественные параметры
QB-402. Базовый металл	QB-402.1 QB-402.3	...
QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем	QB-403.1 QB-403.2	...
QB-404. Температура пайки	QB-404.1	...
QB-406. Флюс, газ или атмосфера для пайки твердым припоем	QB-406.1 QB-406.2	...
QB-407. Положение потока	QB-407.1	...
QB-408. Конструкция соединения	QB-408.2 QB-408.4	...
QB-409. Термическая обработка после пайки твердым припоем	QB-409.1 QB-409.2 QB-409.3	...
QB-410. Техника	...	QB-410.1 QB-410.2

QB-254.
ПАЙКА ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ С ИНДУКЦИОННЫМ НАГРЕВОМ (IV).

	254.1. Существенные параметры	254.2. Несущественные параметры
QB-402. Базовый металл	QB-402.1 QB-402.3	......
QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем	QB-403.1 QB-403.2	......
QB-404. Температура пайки	QB-404.1	...
QB-406. Флюс, газ или атмосфера для пайки твердым припоем	QB-406.1	...
QB-407. Положение потока	QB-407.1	...
QB-408. Конструкция соединения	QB-408.2 QB-408.4	......
QB-409. Термическая обработка после пайки твердым припоем	QB-409.1 QB-409.2 QB-409.3	.........
QB-410. Техника	... ...	QB-410.1 QB-410.2

QB-255.
ПАЙКА ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ (RB).

	255.1. Существенные параметры	255.2 Несущественные параметры
QB-402. Базовый металл	QB-402.1 QB-402.3	......
QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем	QB-403.1 QB-403.2	......
QB-404. Температура пайки	QB-404.1	...
QB-406. Флюс, газ или атмосфера для пайки твердым припоем	QB-406.1	...
QB-407. Положение потока	QB-407.1	...
QB-408. Дизайн соединения	QB-408.2 QB-408.4	......
QB-409. Термическая обработка после пайки твердым припоем	QB-409.1 QB-409.2 QB-409.3	.........
QB-410. Техника	... ...	QB-410.1 QB-410.2

QB-256.
ПАЙКА ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ ПОГРУЖЕНИЕМ – СОЛЕВАЯ ИЛИ ШЛАКОВАЯ ВАННА (ДВ).

	256.1. Существенные параметры	256.2. Несущественные параметры
QB-402. Базовый металл	QB-402.1	...
	QB-402.3	...
QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем	QB-403.1	...
	QB-403.2	...
QB-404. Температура пайки	QB-404.1	...
QB-406. Флюс, газ или атмосфера для пайки твердым припоем	QB-406.1	...
QB-407. Положение потока	QB-407.1	...
QB-408. Конструкция соединения	QB-408.2	...
	QB-408.4	...
QB-409. Термическая обработка после пайки твердым припоем	QB-409.1	...
	QB-409.2	...
	QB-409.3	...
QB-410. Техника	...	QB-410.1
	...	QB-410.2

QB-257.
ПАЙКА ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ ПОГРУЖЕНИЕМ – ФЛОАТ-ВАННА (DB).

	257.1. Существенные параметры	257.2 Несущественные параметры
QB-402. Базовый металл	QB-402.1 QB-402.3	......
QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем	QB-403.1 QB-403.2	......
QB-404. Температура пайки	QB-404.1	...
QB-406. Флюс, газ или атмосфера для пайки твердым припоем	QB-406.1	...
QB-407. Положение потока	QB-407.1	...
QB-408. Конструкция соединения	QB-408.2 QB-408.4	......
QB-409. Термическая обработка после пайки твердым припоем	QB-409.1 QB-409.2 QB-409.3	.........
QB-410. Техника	... ...	QB-410.1 QB-410.2

СТАТЬЯ XIII. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QB-300. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

QB-300.1. Эта Статья отдельно перечисляет процессы пайки твердым припоем с существенными параметрами, которые применяются к квалификационным требованиям к работе паяльщика твердым припоем или оператором пайки твердым припоем.

Квалификационные требования к паяльщику твердым припоем ограничиваются существенными параметрами, указанными для каждого процесса пайки твердым припоем. Эти параметры приведены в пункте QB-350 и определены в Статье XIV "Данные по пайке твердым припоем". Квалификационные требования к оператору пайки твердым припоем ограничены существенными параметрами, приведенными в пункте QB-350 для каждого процесса пайки твердым припоем.

A02

QB-300.2.

(а). Базовые условия ответственности в отношении пайки твердым припоем содержатся в пунктах QB-103 и QB-301.2. Эти параграфы требуют, чтобы каждый производитель или подрядчик был ответственным за выполнение испытаний, проводимых чтобы квалифицировать работу паяльщиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем, в соответствии с одним из его технических требований к процедуре пайки твердым припоем, которых его организация использует при изготовлении конструкций, паяных твердым припоем, создаваемых в соответствии с данным Сборником правил. Цель этого требования заключается в том, чтобы гарантировать, что производитель или подрядчик определили, что их паяльщики твердым припоем и операторы пайки твердым припоем, использующие его процедуры, способны удовлетворить минимальным требованиям, указанным для приемлемых изделий, паяных твердым припоем. Эта ответственность не должна перекладываться на другие организации.

(б). Паяльщики твердым припоем или операторы пайки твердым припоем, использованные для производства таких паяных изделий, должны быть испытаны при полном наблюдении и контроле со стороны производителя или подрядчика во время производства испытательных паяных соединений. Не допускается, чтобы производитель или подрядчик позволяли другой организации выполнять пайку твердым припоем. Однако разрешается передавать по субподряду часть или всю работу по подготовке испытательных материалов для пайки твердым припоем, последующую работу по подготовке испытательных образцов, прошедших пайку твердым припоем, и выполнению исследований неразрушающими методами и механических испытаний, при условии, что производитель или подрядчик принимают полную ответственность за любую такую работу.

(с). Сборник признает производителя или подрядчика как организацию, которая осуществляет ответственный

технический контроль за производством соединений, паяных твердым припоем, которые должны производиться в соответствии с этим Сборником. Если в организации существует эффективный технический контроль за квалификацией работы паяльщика твердым припоем для двух или более компаний с различными наименованиями, то затронутые компании должны установить, к удовлетворению Комитета по водогрейным котлам и сосудам под давлением ASME, что применяются необходимые средства контроля, и в таком случае, повторная квалификация паяльщиков твердым припоем и операторов пайки твердым припоем внутри этих компаний, такой организации не будет требоваться, при условии, что все остальные требования Раздела IX будут удовлетворены.

(д). Сборник признает, что производители и подрядчики могут поддерживать эффективный технический контроль за отчетами по квалификации паяльщиков твердым припоем/операторов пайки твердым припоем (BPQ) под другим наименованием или право собственности, нежели записано в исходной квалификации паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем. Когда производитель или подрядчик или часть производителя или подрядчика покупается новым владельцем (владельцами), BPQ могут использоваться новым владельцем (владельцами) без прохождения повторной квалификации, при условии что удовлетворены все перечисленные ниже условия:

- (1). новый владелец (владельцы) принимает ответственность за BPQ
- (2). BPQ отражает наименование нового владельца (владельцев)
- (3). Система контроля качества/Программа гарантирования качества указывает, что BPQ были получены от предыдущего производителя или подрядчика.

QB-300.3. Более чем один производитель или подрядчик могут одновременно квалифицировать одного или более паяльщиков твердым припоем или операторов пайки твердым припоем. Когда проводится одновременная квалификация, каждая участвующая организация должна быть представлена ответственным работником во время пайки твердым припоем испытательных образцов.

Технические требования к процедуре пайки твердым припоем (BPS), которым следуют во время одновременной квалификации, должны сравниваться участвующими организациями. Диапазоны квалифицируемой толщины для базового металла и наплавленного металла пайки не обязательно должны быть идентичными, но эти толщины должны быть адекватными, чтобы допустить пайку твердым припоем испытательных образцов. Иначе же, участвующие организации должны согласовать использование единых BPS, при условии, что каждая участвующая организация имеет PQR, чтобы поддержать BPS, покрывающие

QB-300.3

диапазон параметров, которым будут следовать во время проведения квалификационных испытаний. Когда выбраны единые BPS, которым будут следовать при квалификационных испытаниях, каждая участвующая организация должна ознакомиться и принять эти BPS.

Представитель от каждой участвующей организации должен точно указать каждого паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем, которые подвергается испытанию. Каждый представитель организации должен также проверить маркировку испытательного образца идентификацией паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем и маркировку верха

QB-300.3

испытательного образца, когда должна быть известная ориентация для снятия испытательных образцов.

Каждый представитель организации должен заполнить и подписать отчет по квалификации паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем (Форма QB-484 или ее эквивалент) для каждого паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем.

Когда паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем меняет работодателя, новая участвующая организация должна проверить, что

непрерывность квалификации паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем поддерживалась в соответствии с требованиями QB-322 предыдущими работодателями, начиная с даты его квалификации. Если квалификация паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем была, по каким-либо причинам отозвана, нанимающая его организация должна уведомить все участвующие организации о том, что квалификация (квалификации) паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем была отозвана в соответствии с пунктом QB-322(b). Новая организация должна определить, что паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем может удовлетворительно выполнять работу в соответствии с требованиями этого Раздела.

Когда квалификации паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем обновляются в соответствии с положениями пункта QB-322, каждая обновляющая организация должна быть представлена ответственным сотрудником, и испытательные процедуры должны следовать правилам этого параграфа.

QB-301, Испытания.

QB-301.1. Цель испытаний. Испытания на квалификацию работы предназначены для того, чтобы определить способность паяльщиков твердым припоем или операторов пайки твердым припоем производить качественные соединения, паянные твердым припоем.

QB-301.2. Квалификационные испытания. Каждый производитель или подрядчик должен квалифицировать каждого паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем для каждого процесса паяния твердым припоем, который будет использоваться при изготовлении соединений, паяных твердым припоем. Квалификационные испытания должны проводиться в соответствии с одним из его квалифицированных технических требований к процедуре пайки твердым припоем (BPS).

Паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем, который готовит образцы для квалификационных испытаний BPS, также квалифицируется в пределах квалификационных ограничений, указанных в пункте QB-304 для паяльщиков твердым припоем и в пункте QB-305 для операторов пайки твердым припоем. Он квалифицируется только по позициям, испытанным при квалификации процедуры в соответствии с пунктом QB-407.

Квалификационные испытания могут закончиться на любой стадии испытательной процедуры, если для наблюдателя, выполняющего испытание, становится очевидным, что паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем не имеет требуемых навыков, чтобы показать удовлетворительные результаты.

QB-301.3. Идентификация паяльщиков твердым припоем или операторов пайки твердым припоем. Каждому квалифицированному паяльщику твердым припоем или оператору пайки твердым припоем должен быть присвоен идентификационный номер, буква или символ производителя или подрядчика, который должен использоваться, чтобы идентифицировать работу такого паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем.

QB-301.4. Отчет об испытаниях. Отчет по квалификационным испытаниям работы оператора пайки

твердым припоем (BPC), должен включать существенные параметры (см. QB-350), тип испытания и результаты испытания и диапазоны, квалифицированные в соответствии с пунктом QB-452, для каждого паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем. Предлагаемая форма этих отчетов приведена в Форме QB-484 (См. Необязательное Приложение B).

QB-302. Тип требуемых испытаний.

QB-302.1. Испытательные образцы. Тип и количество требуемых испытательных образцов должны соответствовать пункту QB-452 и должны сниматься так, как показано в пункте QB-463.

Все испытательные образцы должны удовлетворять требованиям, указанным в пунктах QB-170 или QB-180, в зависимости от применимости. Испытания для операторов пайки твердым припоем должны удовлетворять требованиям пункта QB-305.

QB-302.2. Пробные образцы в трубе. Для пробных образцов, сделанных в трубе, образчики должны удаляться, как показано в пункте QB-463.2(c) под углом примерно 180 градусов.

QB-302.3. Комбинация толщин базового металла. Когда соединения паяются между двумя базовыми металлами различных толщин, квалификация должна проводиться для применимых комбинаций толщин, даже если квалификационные испытания были проведены для каждого индивидуального базового металла, паяного с самим собой. Диапазон толщин каждого из базовых металлов должен определяться индивидуально в соответствии с пунктом QB-452.

QB-303. Ограничения по квалифицируемым положениям (см. пункт QB-461).

QB-303.1. Для пластин, квалификация в положениях плоском, вертикальном восходящем или горизонтальном, должна служить квалификацией в вертикальном нисходящем положении.

QB-303.2. Для труб, квалификация в горизонтальном или вертикальном восходящем положениях должна служить квалификацией в вертикальном нисходящем положении.

QB-303.3. Квалификация для труб должна служить квалификацией для пластин, но не наоборот. Квалификация в горизонтальном положении в трубе должна служить квалификацией в плоском положении для пластины.

QB-303.4. Особые положения. Производитель, который проводит технологическую пайку твердым припоем с особой ориентацией, может проводить квалификационные испытания в этом особом положении. Такие квалификации действительны только для положений, реально испытанных, за исключением того, что угловое отклонение ± 15 градусов допускается в наклоне плоскости пайки, как определено в пункте QB-461.

QB-304. Паяльщики твердым припоем.

Каждый паяльщик твердым припоем, который проводит пайку в соответствии с правилами этого Сборника, должен пройти испытания, описанные в пункте QB-302, чтобы получить квалификацию.

Паяльщик твердым припоем, квалифицированный для проведения пайки в соответствии с одним из квалифицированных BPS, также считается квалифицированным для пайки в соответствии с другими квалифицированными BPS, использующими такой же процесс пайки твердым припоем, в пределах ограничений по существенным параметрам, указанным в пункте QB-350.

QB-305. Операторы пайки твердым припоем.

Оператор пайки твердым припоем, который готовит образчики для квалификационных испытаний процедуры пайки твердым припоем, отвечающие требованиям пункта QB-451, квалифицируется этим. Иначе же, каждый оператор пайки твердым припоем, который проводит пайку сосудов, изготовленных в соответствии с правилами данного Сборника, должен быть экзаменован по каждой процедуре пайки твердым припоем, в соответствии с которой он проводит пайку с помощью полуавтоматического или автоматического процесса (такого как пайка с сопротивлением, с индукционным нагревом или пайка в печах), следующим образом:

(а). Испытательный образец типового соединения, отвечающий требованиям квалифицированной процедуры пайки твердым припоем, должен пройти паяние и должен быть поделен на части. Типичные соединения показаны в QB-462.5

(б). С тем чтобы гарантировать, что оператор может выполнять условия процедуры пайки твердым припоем, испытательные фрагменты, требуемые в соответствии с пунктом (а) выше, должны удовлетворять требованиям пункта QB-452.

QB-310. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.

QB-310.1. Испытательные образцы. Испытательные образцы могут быть пластинами, трубами или другими формами изделия. Размеры испытательного образца и длина паяного шва должны быть достаточными, чтобы можно было сделать требуемое количество испытательных образчиков.

QB-310.2. Соединение, паяное твердым припоем. Размеры соединения, паяного твердым припоем, на испытательном образце, использованном для квалификационных испытаний, должны быть такими же, как те, что указаны в технических требованиях к процедуре пайки твердым припоем (BPS).

QB-310.3. Базовые металлы. Когда паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем должны пройти квалификацию, испытательный образец должен быть из базового металла с R-номеров или R-номерами, которые должны присутствовать при технологической пайке твердым припоем.

QB-320. ПОВТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ОБНОВЛЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ.

QB-321. Повторные испытания.

Паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем, который не смог удовлетворить требованиям для одного или более испытательных образчиков, указанных в пункте QB-452, может пройти повторные испытания при следующих условиях:

QB-321.1. Немедленное повторное испытание. Когда проводится немедленное повторное испытание, паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем должен сделать два последовательных испытательных образца для каждого положения, по которому он не прошел испытание, все из которых должны удовлетворить требованиям испытания.

QB-321.2. Дальнейшее обучение. Когда паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем прошел дальнейшее обучение или практику, полное повторное испытание должно быть проведено для каждого положения, по которому он не смог пройти испытание.

QB-322. Обновление квалификации.

Обновление квалификации требуется:

(а). когда паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем не использовал специфический процесс пайки твердым припоем в течение 6 месяцев или более, или

(б). когда имеется особая причина усомниться в его способности выполнять пайку твердым припоем, которая удовлетворяет техническим требованиям.

Обновление квалификации для особого процесса пайки твердым припоем в соответствии с пунктом (а), может проводиться производством только одного пробного соединения с использованием особого процесса пайки твердым припоем (на пластине или трубе), со всеми существенными параметрами, использованными на любом из соединений, сделанных в предыдущих квалификационных испытаниях этого паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем. Это восстановит квалификацию паяльщика твердым припоем или оператора пайки твердым припоем для всех условий, по которым он ранее прошел квалификацию, для этого особого процесса пайки твердым припоем.

QB-350. ПАРАМЕТРЫ ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ ДЛЯ ПАЯЛЬЩИКОВ И ОПЕРАТОРОВ ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QB-351. Общие положения.

Паяльщик твердым припоем или оператор пайки твердым припоем должны пройти повторную квалификацию, когда бы ни происходило изменение в одном или более существенных параметрах для каждого процесса пайки твердым припоем:

- (а) Пайка с применением нагрева пламенем (TB)
- (б) Пайка в печах (FB)
- (с) Пайка с индукционным нагревом (IB)
- (д) Пайка с сопротивлением (RB)
- (е) Пайка погружением (DB)

QB-351.1. Существенные параметры – ручная, полуавтоматическая и автоматная пайка твердым припоем.

QB-402. Базовый металл:

QB-402.2

QB-402.3

QB-403. Присадочный металл для пайки твердым припоем

QB-403.1

QB-403.2

QB-351.1

QB-351-2

QB-407. Положение струи
QB-407.1

QB-408. Конструкция соединения
QB-408.1
QB-408.3

QB-410. Техника
QB-410.5

QB-351.2. Существенные параметры – автоматическая пайка твердым припоем

- (a). Изменение с автоматической на автоматную пайку твердым припоем
- (b) Изменение процесса пайки твердым припоем

СТАТЬЯ XIV. ДАННЫЕ ПО ПАЙКЕ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QB-400. ПАРАМЕТРЫ.

QB-401. Общие положения.

QB-401.1. Каждый параметр пайки твердым припоем, описанный в этой Статье, применяется как существенный или как несущественный параметр для квалификации процедуры, когда на него делается ссылка в пункте QB-250 для каждого особого процесса. Существенные параметры для квалификации работы приведены в пункте QB-350 для каждого особого процесса пайки твердым припоем. Переход с одного процесса пайки твердым припоем на другой процесс пайки твердым припоем является существенным параметром и требует повторной квалификации.

QB-402. Базовый металл.

- 01 **QB-402.1.** Переход с одного базового металла, приведенного под одним R-номером в таблице QW/QB-422, на любой другой из следующих:
- (a). металл, приведенный под другим R-номером,
 - (b). любой другой базовый металл, не приведенный в таблице QW/QB-422
 - (c). металл, допускаемый в соответствии с пунктом QW-420.2 (для S-номеров).

Пайка твердым припоем непохожих металлов не требует переквалификации, если каждый используемый базовый металл индивидуально квалифицирован для одного и того же присадочного металла, флюса, атмосферы и процесса пайки твердым припоем. Аналогично, пайка твердым припоем непохожих металлов квалифицирует пайку каждого из базовых металлов к самому себе с использованием того же присадочного металла, флюса, атмосферы и процесса, при условии, что соблюдены требования пункта QB-153.1(a).

- 01 **QB-402.2.** Переход с одного базового металла, приведенного под одним R-номером в таблице QW/QB-422, на любой из следующих:
- (a). металл, приведенный под другим R-номером
 - (b). любой другой металл, не приведенный в таблице QW/QB-422
 - (c). металл, допускаемый в соответствии с пунктом QW-420.2 (для S-номеров).

Пайка твердым припоем непохожих металлов не требует переквалификации, если каждый используемый базовый металл индивидуально квалифицирован для одного и того же присадочного металла, флюса, атмосферы и процесса пайки твердым припоем. Аналогично, пайка твердым припоем непохожих металлов квалифицирует пайку каждого из базовых металлов к самому себе с

использованием того же присадочного металла, флюса, атмосферы и процесса.

QB-402.3. Изменение толщины базового металла за пределами квалифицированного диапазона в пункте QB-451 для квалификации процедуры или в пункте QB-452 для квалификации работы.

A02

QB-403. Присадочный металл пайки твердым припоем.

QB-403.1. Переход с одного F-номера в пункте QB-432 на любой другой F-номер, или на любой другой присадочный металл, не приведенный в таблице QB-432.

QB-403.2. Переход с одной формы присадочного металла на другую (например, с формованного кольца на пасту).

QB-404. Температура пайки твердым припоем.

QB-404.1. Переход с температуры пайки на значение, лежащее за пределами диапазона, указанного в BPS.

QB-406. Флюс, топливный газ или атмосфера для пайки твердым припоем.

QB-406.1. Добавление или удаление флюса для пайки или изменение классификации флюса по AWS. Номинальный химический состав или торговое наименование флюса могут использоваться как альтернатива классификации по AWS.

01

QB-406.2. Переход с базового типа атмосферы печи на другой тип. Например:

- (a). редукция до инертной
- (b). науглероживание или обезуглероживание
- (c). переход с водорода на разведенный аммиак.

QB-407. Положение потока.

QB-407.1. Добавление других положений пайки твердым припоем, отличных от тех, которые уже были квалифицированы (смотрите пункты QB-120 – QB-124, QB-203 для процедуры и QB-303 для работы).

- (a). Если присадочный металл пайки твердым припоем, предварительно укладывается или подается с лицевой стороны извне соединения, тогда повторная квалификация требуется в соответствии с положениями, описанными в пункте QB-461 при выполнении условий QB-120 – QB-124
- (b). Если присадочный металл паqrб твердым припоем, предварительно укладывается в соединение так, что образуется главный поток, то повторная квалификация требуется в

соответствии с положениями, определенными в пункте QB-461 при выполнении условий QB-120 – QB-124

(с). Если присадочный металл пайки твердым припоем, предварительно укладывается в соединение так, что не образуется главного потока, то соединение может паяться в любом положении без повторной квалификации.

QB-408. Конструкция соединения.

QB-408.1. Изменение типа квалифицированного соединения, то есть из соединения встык в соединение внахлестку или в муфтовое соединение. Для соединений внахлестку или муфтовых соединений, увеличение длины нахлестки более чем на 25% нахлестки, использованной на пробном образце во время квалификации работы паяльщика твердым припоем.

QB-408.2. Изменение зазоров соединения до величины, лежащей за пределами диапазона, указанного в BPS и записанного в PQR.

QB-408.3. Изменение зазоров соединения до величины, лежащей за пределами диапазона, указанного в BPS.

QB-408.4. Изменение типа соединения, то есть из соединения встык в соединение внахлестку или в муфтовое соединение. Для соединений внахлестку или муфтовых соединений, уменьшение длины нахлестки по сравнению с длиной, использованной на пробном образце во время квалификации работы паяльщика твердым припоем.

QB-409. Термическая обработка после пайки.

QB-409.1. Отдельная квалификация процедуры требуется для каждого из следующих условий:

(а). Для материалов с Р-номером 101 и 102, применяются следующие условия термической обработки после пайки:

(1). никакой термической обработки после пайки;
(2). термическая обработка после пайки при температуре ниже нижней температуры фазового превращения;

(3). термическая обработка после пайки при температуре выше верхней температуры фазового превращения (например, нормализация);

(4). термическая обработка после пайки при температуре выше верхней температуры фазового превращения, за которой следует термическая обработка после пайки, при температуре ниже нижней температуры фазового превращения (например, нормализация, за которой следует закаливанию).

(5) термическая обработка, после пайки, при температуре между верхней и нижней температурами фазового превращения.

(b). Для всех других материалов, применяются следующие условия термической обработки после пайки:

(1). никакой термической обработки после пайки;

(2). термическая обработка после пайки, в пределах указанного температурного диапазона.

QB-409.2. Изменение температурного и временного диапазона термической обработки, после пайки (смотрите пункт QB-409.1) требует PQR.

Квалификационное испытание процедуры должно быть подвергнуто термической обработке после пайки, по существу эквивалентной той термической обработке, которая встречается во время изготовления паяных соединений (деталей), включая по крайней мере 80% от среднего времени при температуре (температурах). Общее продолжительность (продолжительности) термической обработки после пайки при температуре (температурах) может применяться к одному циклу термической обработки.

QB-409.3. Для пробного образца для квалификации процедуры, получающего термическую обработку после пайки, в которой превышает верхняя температура фазового превращения, максимальная квалифицированная толщина для производственной пайки твердым припоем равна 1.1 кратной толщине пробного образца.

QB-410. Техника.

QB-410.1. Изменение метода подготовки базового металла, то есть метода предварительной очистки соединений (например, переход с химической очистки на очистку абразивными или механическими средствами).

QB-410.2. Изменение метода чистки после пайки (например, переход с химической чистки на чистку проволочной щеткой или протирание влажной ветошью).

QB-410.3. Изменение природы пламени (например, переход с нейтрального на слегка восстанавливающее).

QB-410.4. Изменение размера паяльной насадки.

QB-410.5. Переход с ручной на механическую пайку, с применением пламени нагрева и наоборот.

QB-420. P-НОМЕРА

(Смотрите Часть QW, Сварка – QW-420)

QB-430. F-НОМЕРА**QB-431. Общие положения**

Следующая группировка присадочных металлов для пайки твердым припоем по F-номерам, приведенная в таблице QB-432, основана по сущности на их удобстве в использовании, которая фундаментально определяет способность паяльщиков и операторов пайки твердым

припоем выполнять удовлетворительную пайку с данным присадочным металлом. Это группирование сделано так, чтобы уменьшить количество квалификаций процедур пайки твердым припоем и квалификаций работ паяльщиков там, где это возможно и логично. Группирование не подразумевает, что присадочные металлы в пределах одной группы могут безоглядно заменять присадочный металл, который был использован в квалификационном испытании, без учета совместимости, с точки зрения металлургических свойств, конструкции, механических свойств, термической обработки, после пайки, и требований к эксплуатации.

**QB-432.
F-НОМЕРА**

Группирование присадочных металлов для пайки твердым припоем, для квалификации процедуры и работы SFA-5.8.

QB	F-номер	Номер классификации по ФЦЫ
432.1	101	BAg-1 BAg-1a BAg-8 BAg-8a BAg-22 BAg-23 BVAg-0 BVAg-8 BVAg-8b BVAg-30
432.2	102	BAg-2 BAg-2a BAg-3 BAg-4 BAg-5 BAg-6 BAg-7 BAg-9 BAg-10 BAg-13 BAg-13a BAg-18 BAg-19 BAg-20 BAg-21 BAg-24 BAg-26 BAg-27 BAg-28 BAg-33 BAg-34 BAg-35 BAg-36 BAg-37 BVAg-6b BVAg-18 BVAg-29 BVAg-31 BVAg-32

(QB-432 продолжается на следующей странице)

QB-432.

F-НОМЕРА (продолжение)

Группирование присадочных металлов для пайки твердым припоем для квалификации процедуры и работы SFA-5.8

QB	F-номер	Номер классификации по ФЦЫ
432.3	103	BCuP-1 BCuP-2 BCuP-3 BCuP-4 BCuP-5 BCuP-6 BCuP-7
432.4	104	BAISi-2 BAISi-3 BAISi-4 BAISi-5 BAISi-7 BAISi-9 BAISi-11
432.5	105	BCu-1 BVCu-1x BCu-1a BCu-2
432.6	106	RBCuZn-A RBCuZn-B RBCuZn-C RBCuZn-D
432.7	107	BNi-1 BNi-1a BNi-2 BNi-3 BNi-4 BNi-5 BNi-5a BNi-6 BNi-7 BNi-8 BNi-9 BNi-10 BNi-11
432.8	108	BAu-1 BAu-2 BAu-3 BAu-4 BAu-5 BAu-6 BVAu-2 BVAu-4 BVAu-7 BVAu-8
432.9	109	BMg-1
432.10	110	BCo-1
432.11	111	BVPd-1

QB-450. ОБРАЗЧИКИ.

QB-451. Образчики для квалификации процедуры.

QB-451.1.

Испытания на растяжение и испытание на поперечный сгиб – соединения встык и соединения в косой стык.

Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков		
	Минимум	Максимум	Натяжение, QB- 462.1	Сгиб первой поверхности, QB- 462.2(a)	Сгиб второй поверхности, QB- 462.2(a)
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	2	2	2
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	2	2	2
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	2 (Замечание (1))	2	2

Замечание:

(1) Смотрите пункт QB-151, в котором описаны подробности процедуры использования нескольких образчиков, когда толщины пробных образцов больше 1 дюйма (25 миллиметров).

QB-451.2.

Испытания на растяжение и испытание на продольный сгиб – соединения встык и соединения в косой стык.

Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков		
	Минимум	Максимум	Натяжение, QB- 462.1	Сгиб первой поверхности, QB- 462.2(b)	Сгиб второй поверхности, QB- 462.2(b)
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	2	2	2
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	2	2	2
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	2 (Замечание (1))	2	2

Замечание:

(1) Смотрите пункт QB-151, в котором описаны подробности процедуры использования нескольких образчиков, когда толщины пробных образцов больше 1 дюйма (25 миллиметров).

QB-451.3.

Испытания на растяжение и испытание на отслаивание – соединения внахлестку.

01
A02

Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков	
	Минимум	Максимум	Натяжение, QB- 462.1	Отслаивание, QB- 462.3 (Замечания (1) и (2))
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	2	2
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	2	2
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	2	2

Замечания:

(1). Испытания на секционирование могут использоваться вместо испытаний на отслаивание. Образчики должны быть секционированы, как показано в пункте QB-462.4

(2). Длина нахлестки должна быть равна или должна быть больше, чем длина нахлестки образчика для испытания на растяжение.

QB-451.4.

Испытания на растяжение и испытание на секционирование – соединения в закрой.

Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков	
	Минимум	Максимум	Натяжение, QB- 462.1	Секционирование, QB-462.4
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	2	2
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	2	2
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	2	2

QB-451.5.

Испытание на секционирование – соединения качественных образцов.

Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков
	Минимум	Максимум	Секционирование, QB-462.5 (Замечание (1))
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	2
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	2
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	2

Замечание:

(1). Это испытание, само по себе, не является квалификацией процедуры, о должно быть подтверждено проведением испытаний соединений встык или внахлестку (в зависимости от применимости). Для соединений, соединяющих растянутые элементы, такие как оттяжки или перегородки в пункте QB-462.5, проверочные данные могут основываться на соединениях встык; для соединений, соединяющих элементы, подверженные сдвигу, такие как седлообразные соединения или свайные соединения, проверочные данные могут основываться на соединениях внахлестку.

QB-452.1.

Испытание на секционирование или отслаивание – соединения встык, косой стык, внахлестку или в закрой.

Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков
	Минимум	Максимум	Отслаивание, QB- 462.3 (Замечание (1))
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	2
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	2
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	2

Замечание:

(1). Для соединения, паяного с присадочным металлом, имеющим предел прочности на разрыв равный или больший, чем предел прочности на разрыв соединяемого металла, образчики должны быть секционированы, как показано в пункте QB-462.4.

QB-452.2.

Испытание на секционирование – соединения качественных образцов

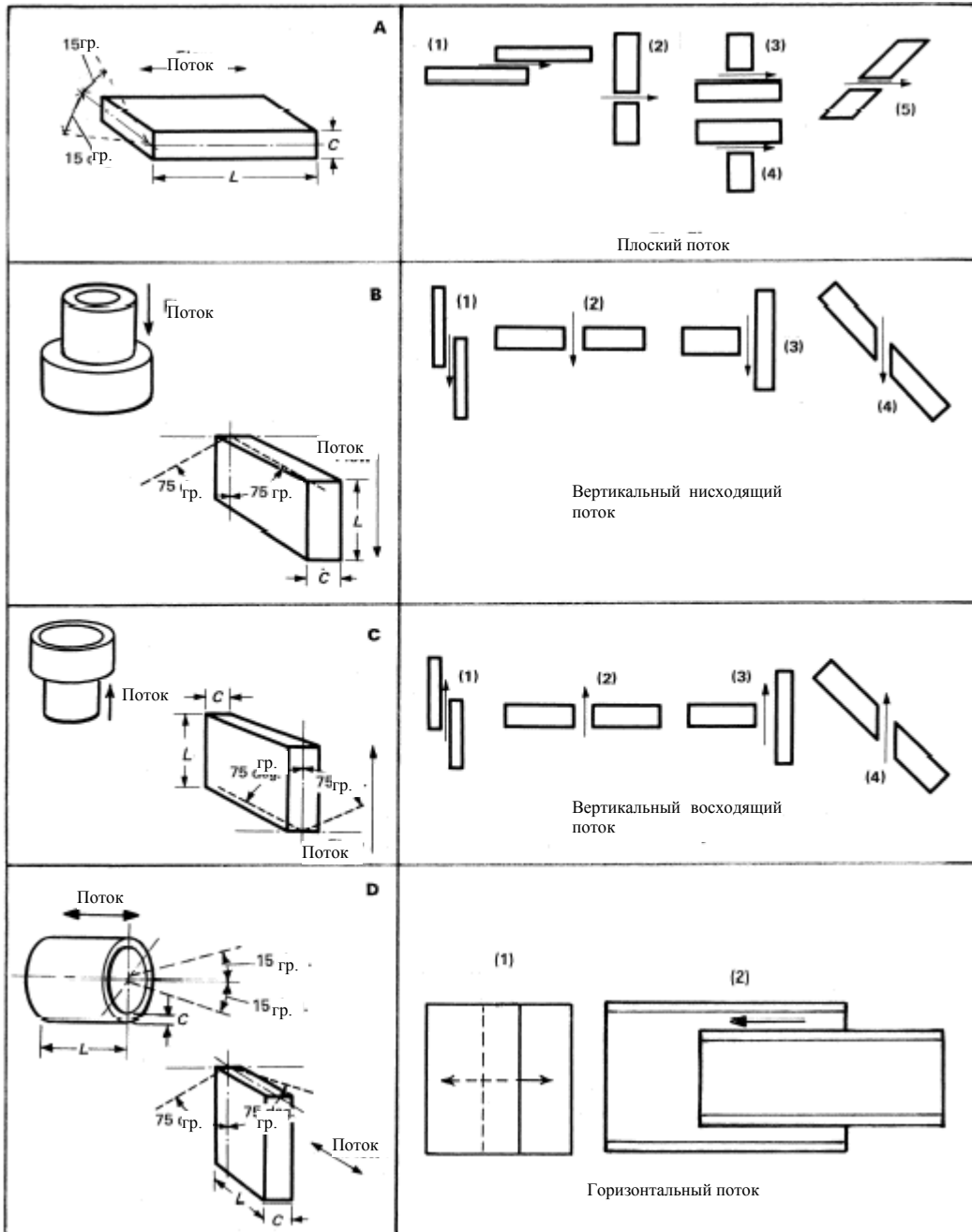
Толщина Т пробного образца в паяном виде, дюймов (мм)	Диапазон толщины материалов, квалифицированных испытанием на пластине или трубе, дюймов (мм)		Тип и количество требуемых испытательных образчиков
	Минимум	Максимум	Секционирование, QB-462.5 (Замечание (1))
Менее чем 1/8 (3.2)	0.5Т	2Т	1
От 1/8 до 3/8 (от 3.2 до 10) включительно	1/16 (1.6)	2Т	1
Более 3/8 (10)	3/16 (4.8)	2Т	1

QB-460. РИСУНКИ.

Поток присадочного металла через соединение.

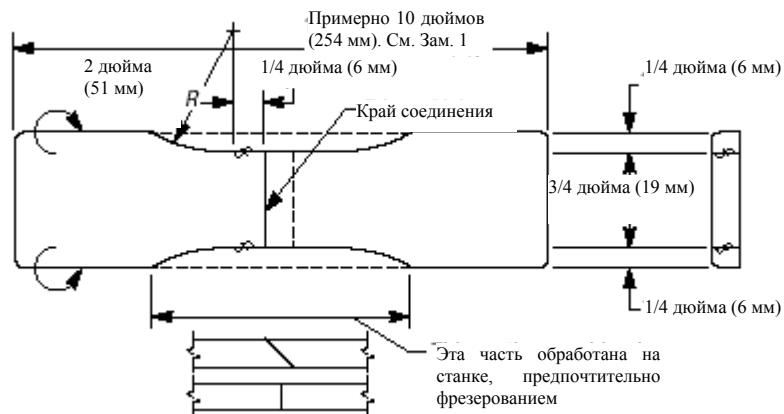
C = зазор соединений (толщина);

L = длина нахлестки или толщина.



Типичные паяные соединения, показывающие поток присадочного металла.

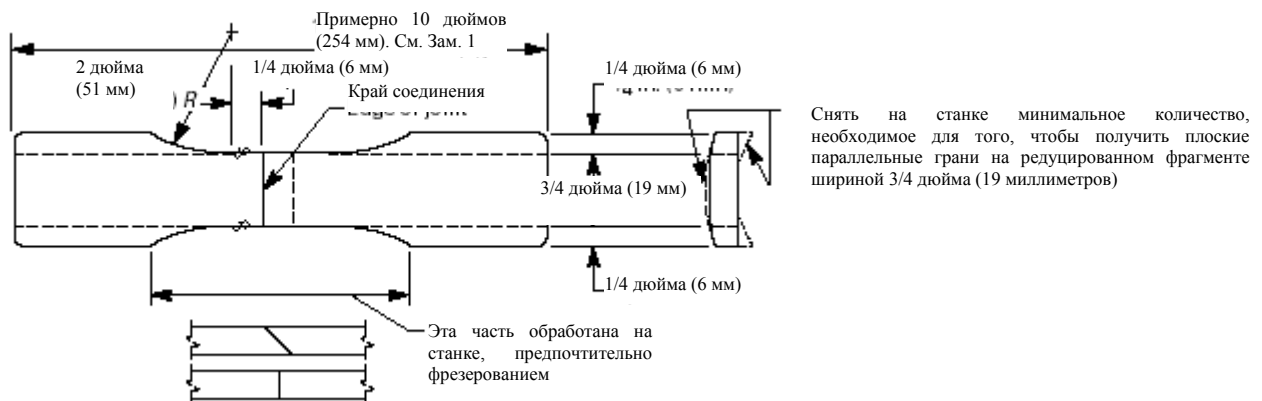
QB-461. ПОЛОЖЕНИЯ ПОТОКА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ.



Замечание:

(1). Длина может варьироваться, чтобы соответствовать испытательной машине

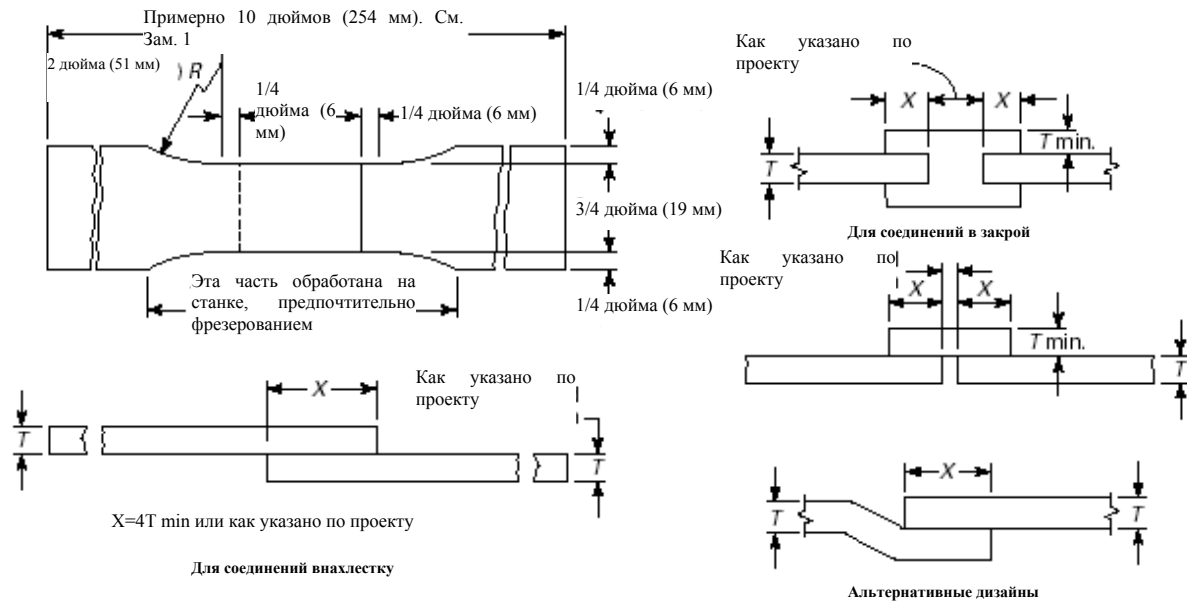
QB-462.1.(a). Фрагмент со сниженным натяжением для соединений встык и соединений в косой стык – пластина.



Замечание:

(1). Длина может варьироваться, чтобы соответствовать испытательной машине.

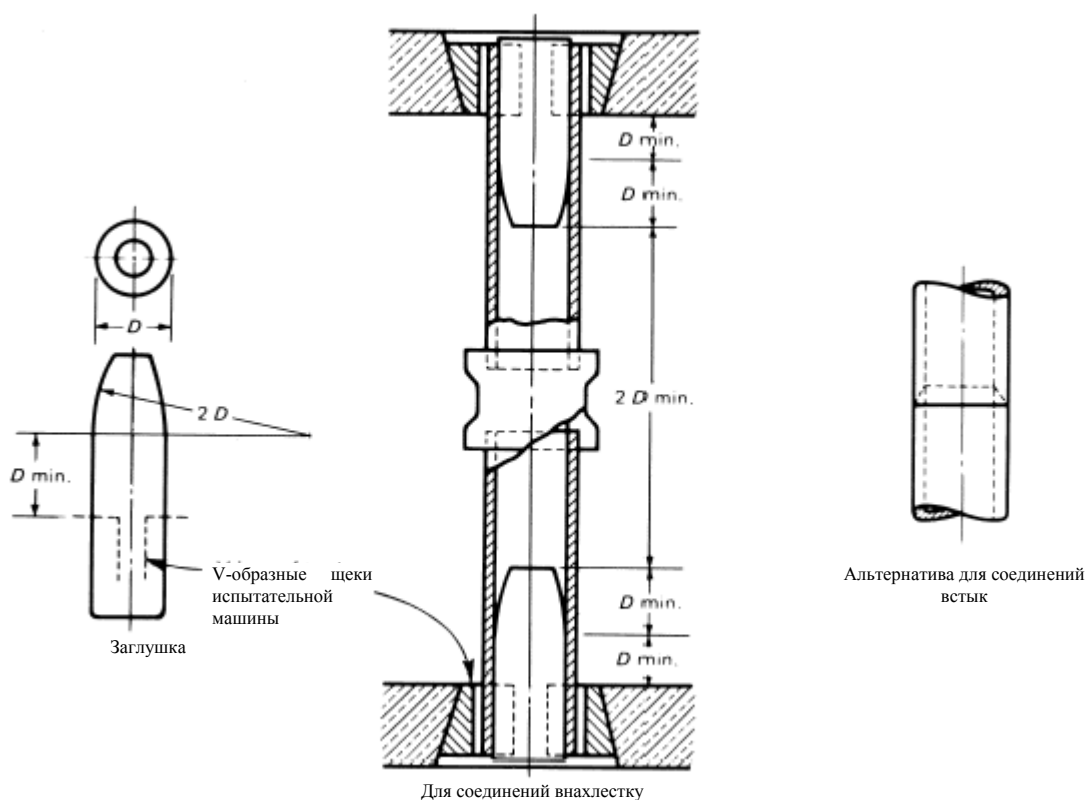
QB-462.1.(b). Фрагмент со сниженным натяжением для соединений встык и соединений в косой стык – труба.



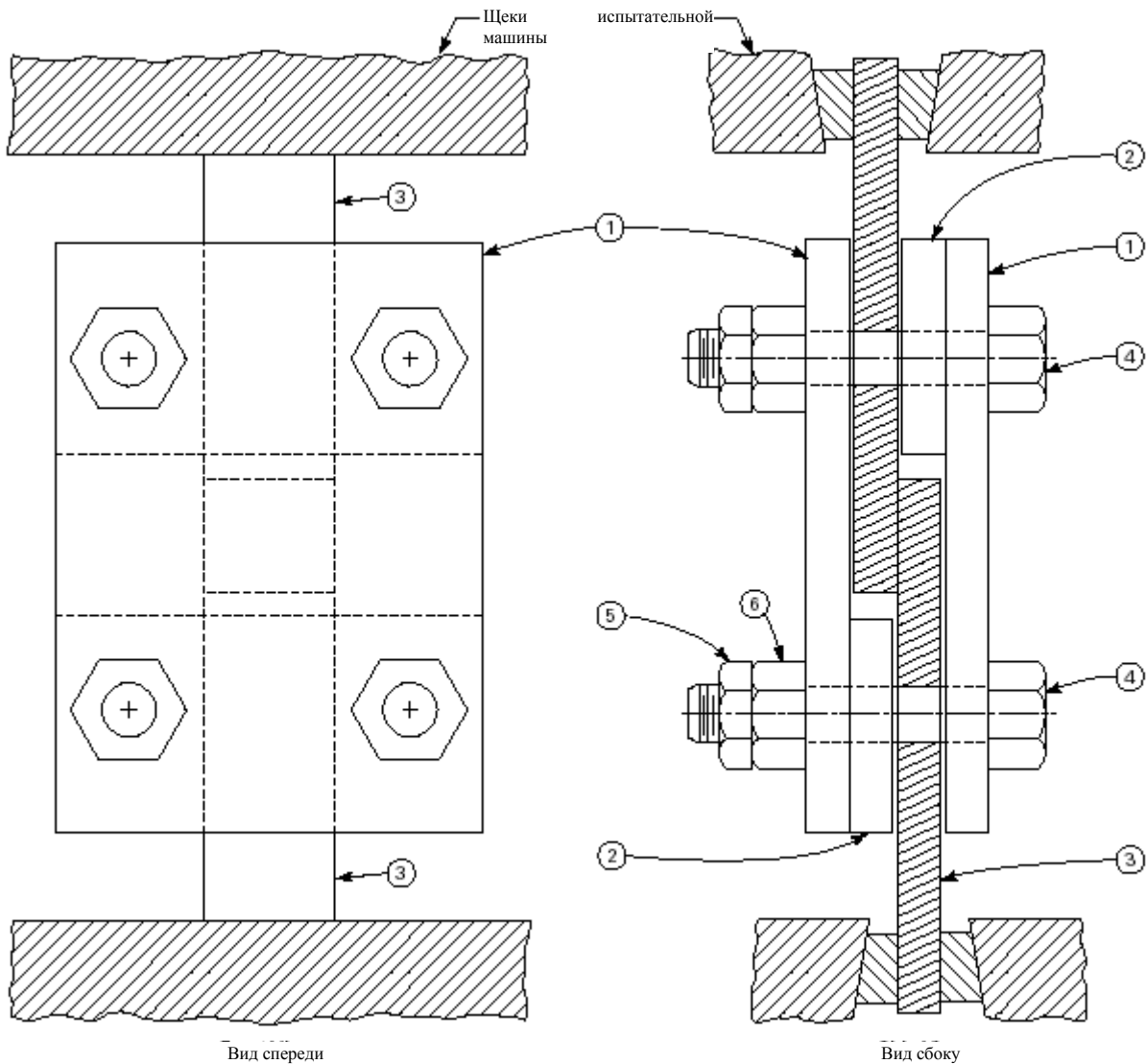
Замечание:

(1). Длина может варьироваться, чтобы соответствовать испытательной машине.

QB-462.1.(c). Натяжение – полное сечение для соединений внахлестку и соединений в закрой
– пластина.



QB-462.1.(e). Натяжение – полное сечение для соединений внахлестку и соединений в закрой – труба маленького диаметра.



- ① Фиксирующие бруски
- ② Распорки
- ③ Испытательный образец уменьшенного сечения
- ④ Болты, затянутые
- ⑤ 4 контргайки
- ⑥ 4 гайки

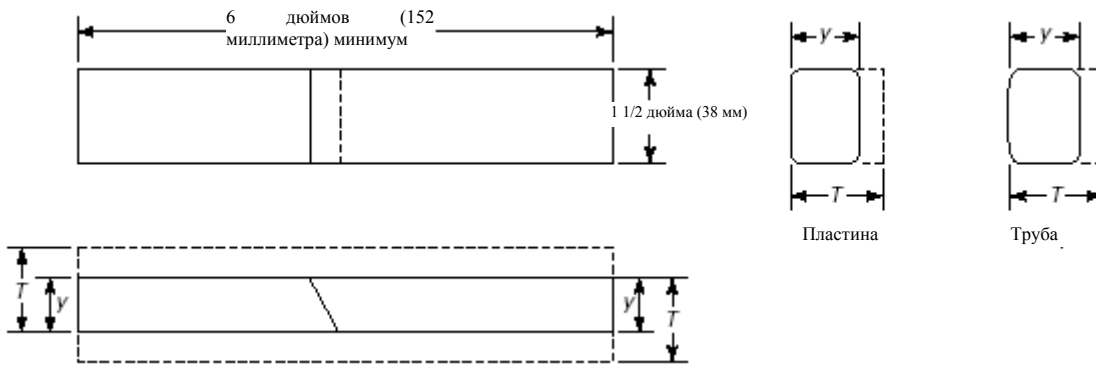
Общее замечание: Фиксирующая арматура предназначена для того, чтобы обеспечить скользящую посадку между арматурой и контуром образчика. Арматура должна быть затянута, но только до такой степени, когда существует зазор между боками арматуры и образчиком минимум 0.001 дюйма (0.03 миллиметра)

QB-462.1(f). Опорная арматура для испытательных образчиков уменьшенного сечения.

QB-462.2(a)

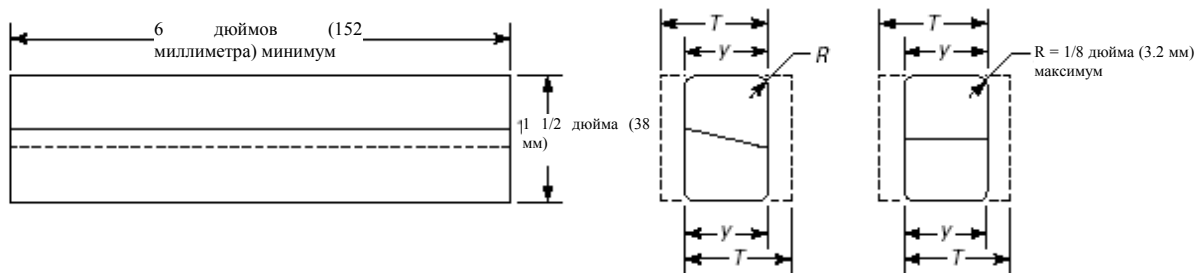
ДАННЫЕ ПАЙКИ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.

QB-462.2(b)



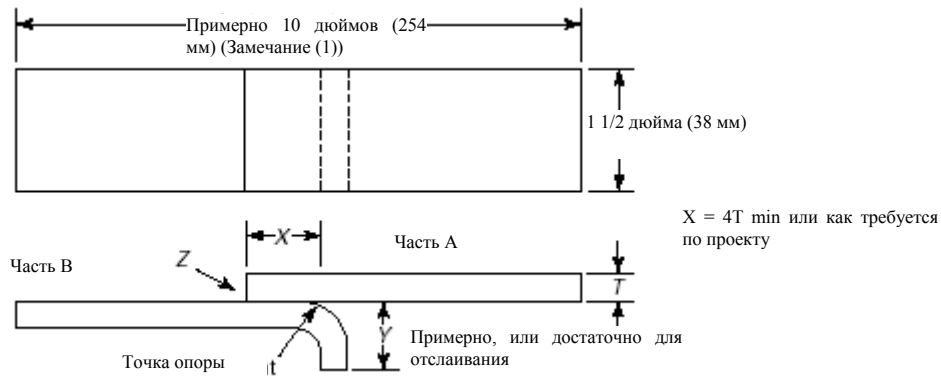
T, дюйм (мм)	Y, дюйм (мм)	ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Для образчиков для испытания сгибом первой поверхности, обработать на станке вторую поверхность при необходимости, до тех пор, пока не будет достигнута требуемая толщина. Для образчиков, для испытания сгибом первой поверхности, обработать на станке первую поверхность при необходимости, до тех пор пока не будет достигнута требуемая толщина.
	Все черные и цветные металлы	
1/16 – 3/8 (1.6 – 10)	T	
> 3/8 (>10)	3/8 (10)	

QB-462.2.(a). ПОПЕРЕЧНЫЕ СГИБЫ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ПОВЕРХНОСТИ – ПЛАСТИНА И ТРУБА.



T, дюйм (мм)	Y, дюйм (мм)	ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Для образчиков для испытания сгибом первой поверхности, обработать на станке вторую поверхность при необходимости, до тех пор, пока не будет достигнута требуемая толщина. Для образчиков для испытания сгибом первой поверхности, обработать на станке первую поверхность при необходимости, до тех пор пока не будет достигнута требуемая толщина.
	Все черные и цветные металлы	
1/16 – 3/8 (1.6 – 10)	T	
> 3/8 (>10)	3/8 (10)	

QB-462.2.(b). ПРОДОЛЬНЫЕ СГИБЫ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ПОВЕРХНОСТИ – ПЛАСТИНА.



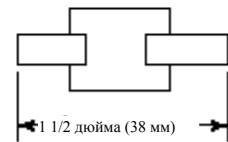
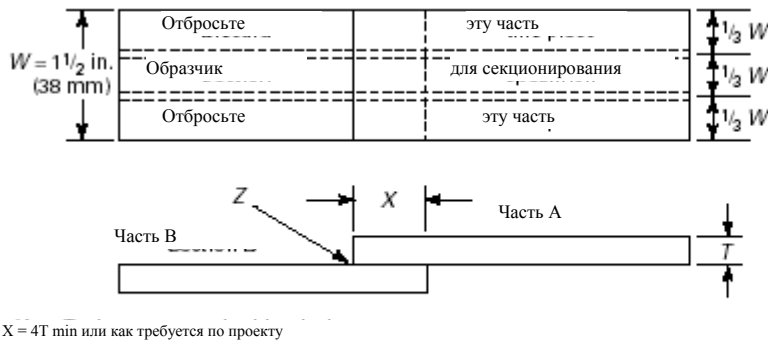
ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (a). Фланец Y может быть пропущен в Части В, когда "отслаивание" должно проводиться в соответствующей машине для испытаний на натяжение.
- (b). Образчики должны паяться со стороны, отмеченной Z.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- (1). Длина может варьироваться в зависимости от испытательной машины.

QB-462.3. ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ОТСЛАИВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ВНАХЛЕСТКУ.



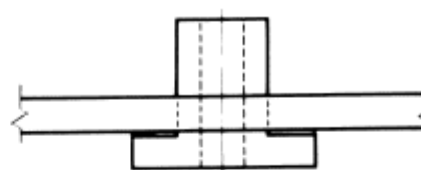
Альтернатива для соединений в закрой

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Образчики должны паяться со стороны, отмеченной Z.

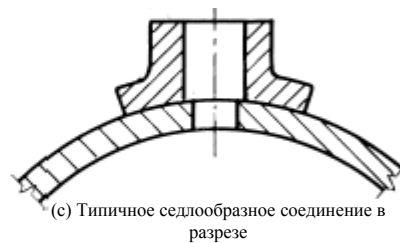
QB-462.4. ОБРАЗЧИКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА СЕКЦИОНИРОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ВНАХЛЕСТКУ.



(а) Типичное оттяжное или разделительное соединение (Замечание (1))



(а) Типичное свайное соединение (Замечание (2))



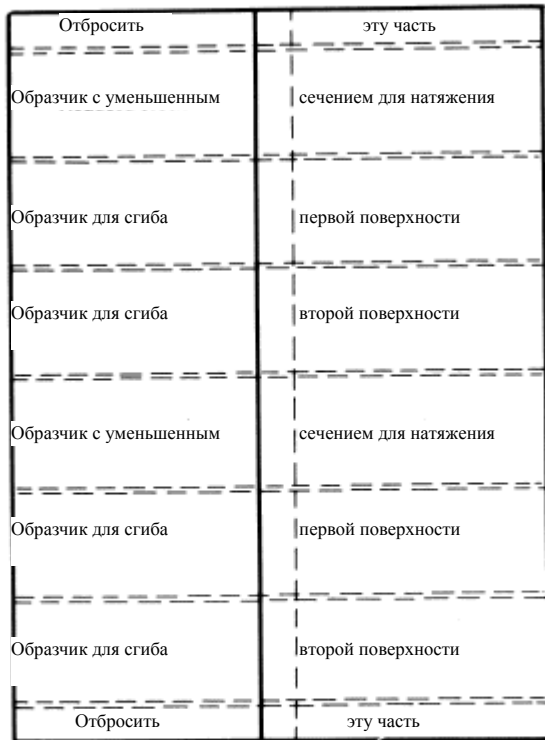
(с) Типичное седлообразное соединение в разрезе (Замечание (2))

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1). Качественные пробные образцы должны быть длиной 10 дюймов или представлять собой половину типичного соединения (в зависимости от того, что будет меньшей величиной).
- (2). Круговые пробные образцы должны секционироваться пополам и одна половинка должна использоваться как испытательный образец.

QB-462.5. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРОБНЫЕ ОБРАЗЦЫ.

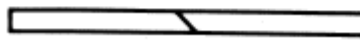
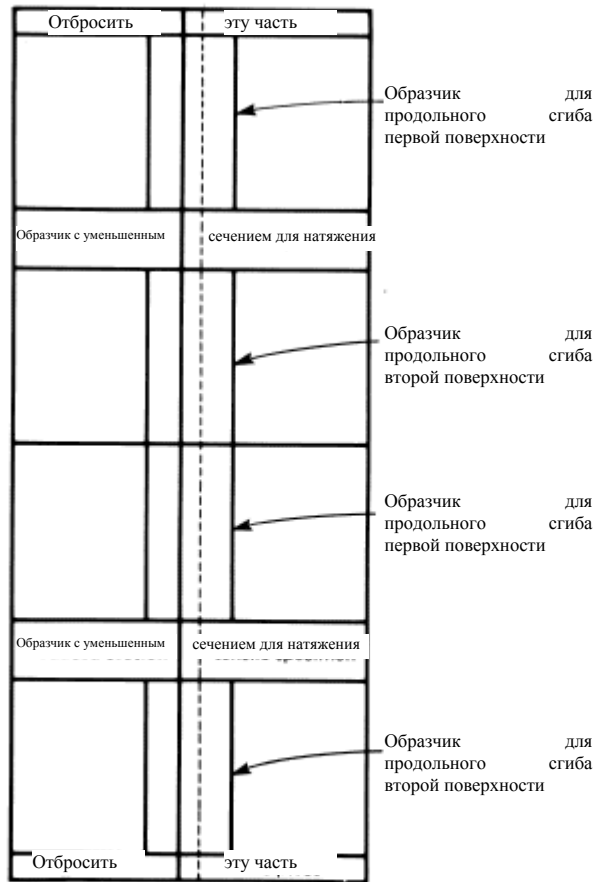
Порядок снятия



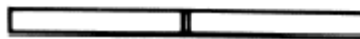
Соединение в косой стык



Альтернативное соединение встык



Соединение в косой стык

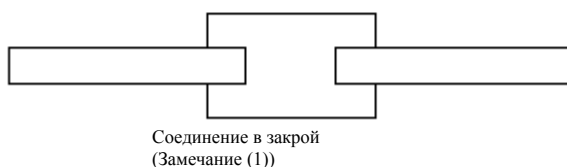
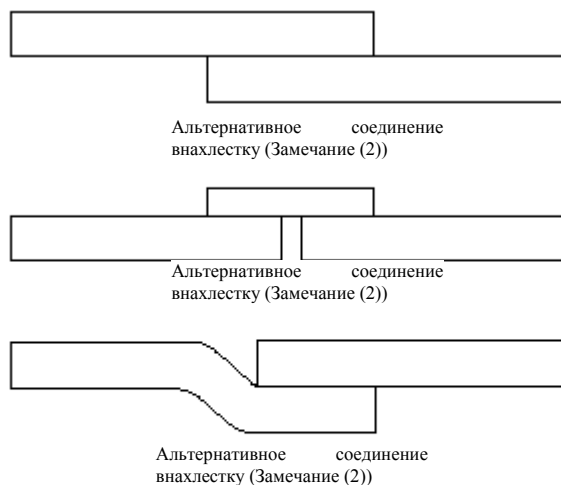


Альтернативное соединение встык

QB-463.1(a). Квалификация процедуры на пластинах.

QB-463.1(b). Квалификация процедуры на пластинах.

Отбросить				эту часть
Образчик уменьшенным	c			сечением для натяжения
Образчик для				секционирования
Образчик уменьшенным	c			сечением для натяжения
Образчик для				секционирования
Отбросить				эту часть



ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1). Требуется для соединений в закрой.
- (2). Секционирования образчика в этом плане может использоваться, как альтернатива для секционирования испытательных образчиков для отслаивания, как указано в пункте QB-463.1(d), когда испытание на отслаивание не может использоваться. Этот испытательный образчик для секционирования должен иметь ширину примерно 1/2 дюйма (13 миллиметра).

QB-463.1(c) – КВАЛИФИКАЦИЯ ПРОЦЕДУР НА ПЛАСТИНЕ.

Отбросить		эту часть
Образчик для		испытания на отслаивание
Запасная		Часть
Образчик для		испытания на отслаивание
Отбросить		эту часть

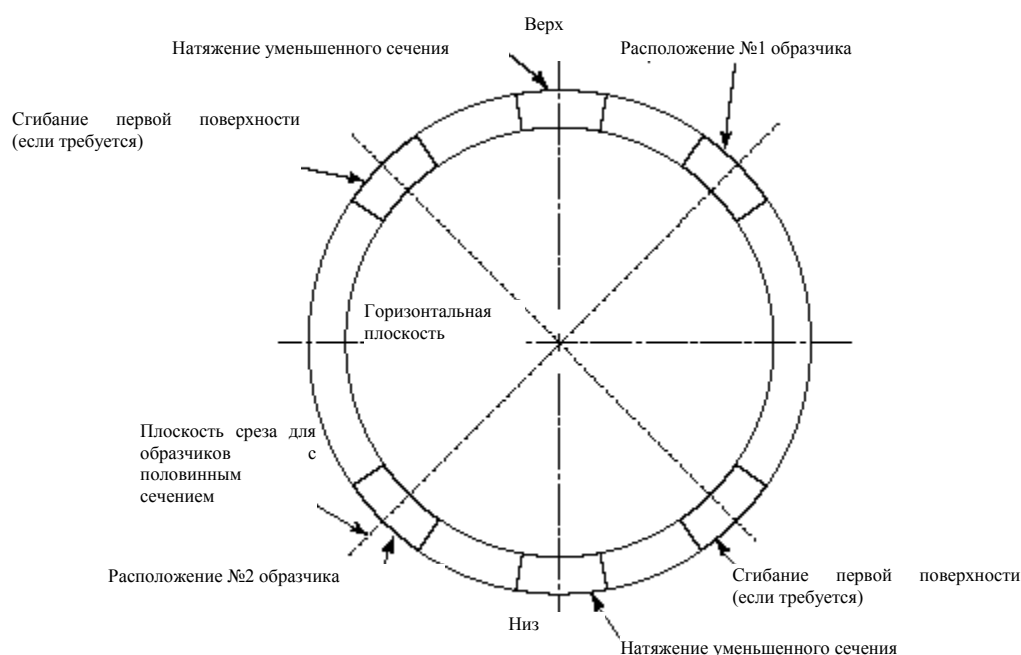


Соединение в нахлестку
(Замечание (1))

ЗАМЕЧАНИЕ:

(1). Требуется когда можно использовать испытание на отслаивание .

QB-463.1.(d). КОНФИГУРАЦИЯ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИИ НА ПЛАСТИНАХ.



ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

(a). Показанный рисунок предназначен для пробных образцов с внешним диаметром больше 3 дюймов (76 миллиметров). Расположения №1 и №2 предназначены для:

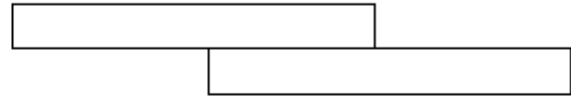
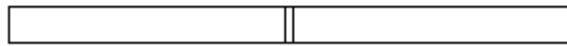
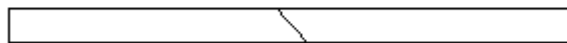
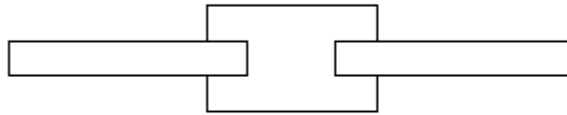
- (1). образчиков для сгибания второй поверхности для соединений встык и соединений в косой стык;
- (2). образчиков для отслаивания или секционирования для соединений внахлестку;
- (3). образчиков для секционирования для соединений в закрой.

(b). Для пробных образцов с внешним диаметром 3 дюйма (76 миллиметров) и меньше, два пробных образца должны паяться и один образчик должен сниматься с каждого пробного образца. Если пайка производится в положении горизонтального потока, образчик должен сниматься в расположении №1. Иначе же, каждый пробный образец должен быть разрезан продольно и образчик должен состоять из обеих сторон одного половинного сечения каждого пробного образца.

(c). Когда пробный образец паяется в положении горизонтального потока, места расположения образчиков должны быть, как показано по отношению к горизонтальной плоскости пробного образца, а для образчиков половинного сечения, плоскость разреза должна быть ориентирована, как показано по отношению к горизонтальной плоскости пробного образца.

(d). Когда паяются оба конца соединительной муфты, каждый конец должен рассматриваться как отдельный пробный образец.

Отбросьте	эту часть
Образчик для	секционирования
Отбросьте	эту часть
Образчик для	секционирования
Отбросьте	эту часть



ЗАМЕЧАНИЯ:

(1). Требуется для соединений в закрой.

(2). Секционирование образчиков в этом плане может использоваться, как альтернатива секционированию образчиков для испытания на отслаивание, указанное в пункте QB-463.2(b), когда испытание на отслаивание не может использоваться. Этот образчик для испытания на секционирование, должен иметь ширину примерно 1/2 дюйма (13 миллиметров).

QB-463.2.(a). КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ НА ПЛАСТИНАХ.

Отбросить		эту часть
Образчик для		испытания на отслаивание
Запасная		Часть
Образчик для		испытания на отслаивание
Отбросить		эту часть

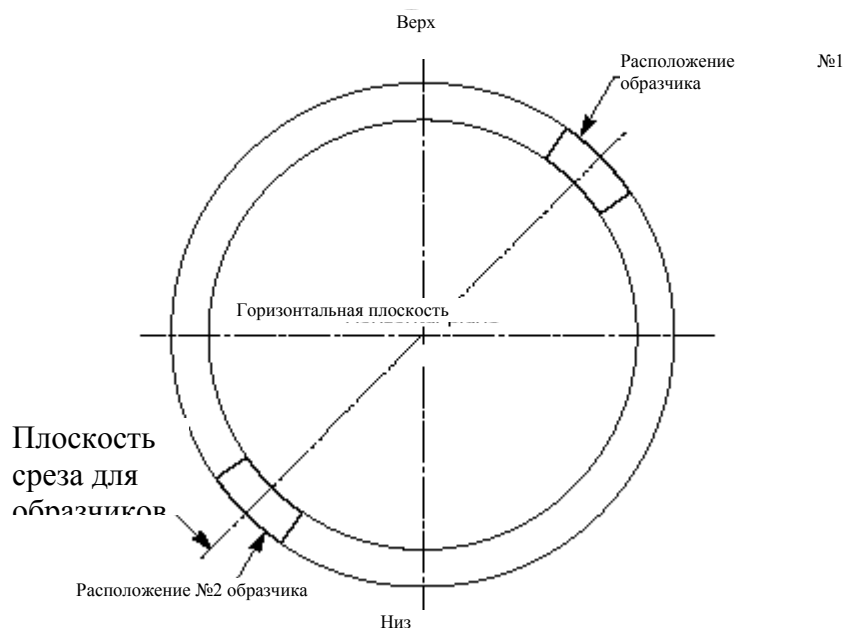


Соединение в нахлестку
(Замечание (1))

ЗАМЕЧАНИЕ:

(1). Требуется, когда можно использовать испытание на отслаивание.

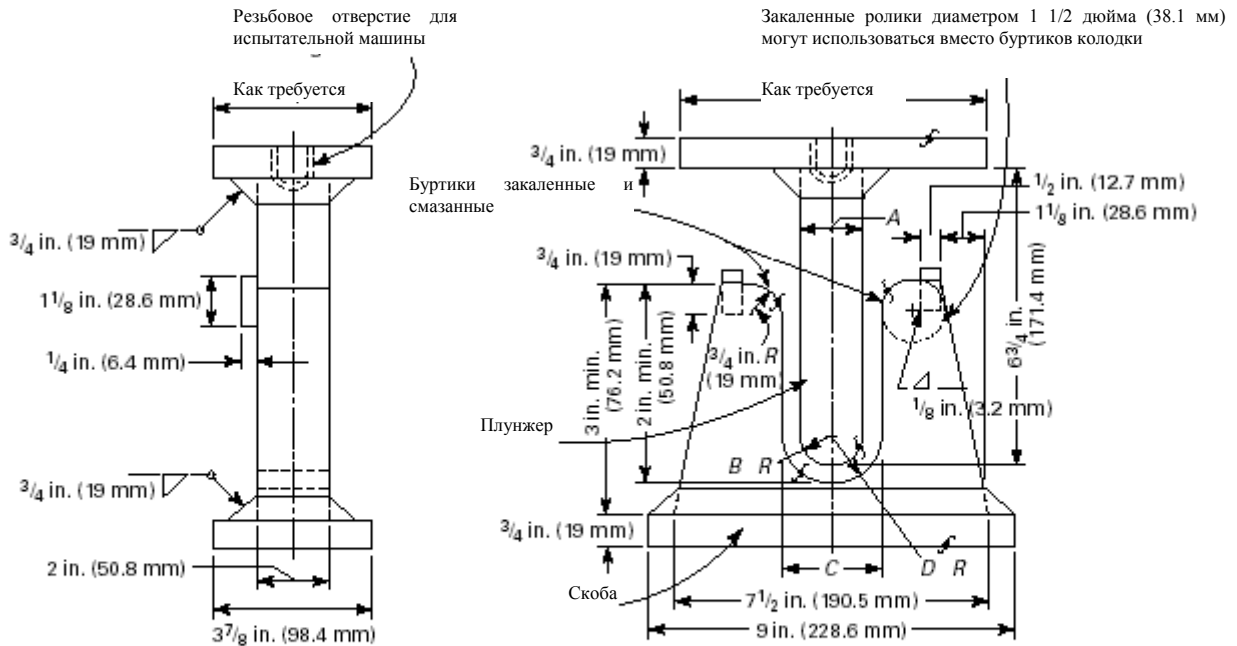
QB-463.2.(b). КВАЛИФИКАЦИЯ РАБОТЫ НА ПЛАСТИНАХ.



ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

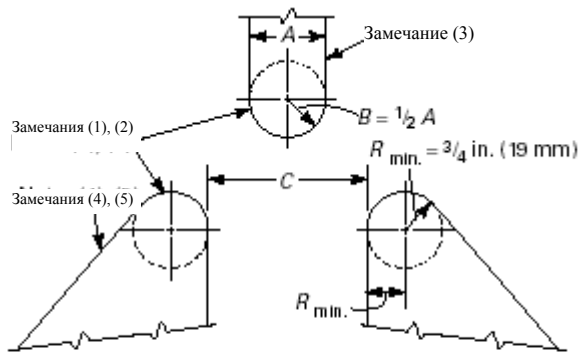
- (а). Для пробных образцов с внешним диаметром больше 3 дюймов (76 миллиметров), один образчик должен сниматься с каждого указанного номерного расположения.
- (б). Для пробных образцов с внешним диаметром 3 дюйма (76 миллиметров) и меньше, два пробных образца должны паяться и один образчик должен сниматься с каждого пробного образца. Если пайка производится в положении горизонтального потока, образчик должен сниматься в расположении №1. Иначе же, каждый пробный образец должен быть разрезан продольно и образчик должен состоять из обеих сторон одного половинного сечения каждого пробного образца.
- (с). Когда пробный образец паяется в положении горизонтального потока, места расположения образчиков должны быть, как показано по отношению к горизонтальной плоскости пробного образца, а для образчиков половинного сечения, плоскость разреза должна быть ориентирована, как показано по отношению к горизонтальной плоскости пробного образца.
- (d). Когда паяются оба конца соединительной муфты, каждый конец должен рассматриваться как отдельный пробный образец.

QB-466. Испытательные колодки.



Толщина образчика, дюйм (мм)	A_i		B_i		C_i		D_i	
	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)	
3/8 (9.5)	1 1/2 (38.1)	3/4 (19)	2 3/8 (60.3)	1 3/16 (30.2)				
t	$4t$	$2t$	$6t + 3.2$	$3t + 1.6$				

QB-466.1. КОЛОДКА ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО СГИБАНИЯ.



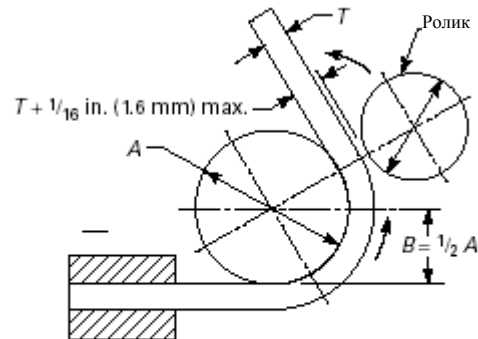
Толщина образчика, дюйм	A_i in. (mm)	B_i in. (mm)	C_i in. (mm)
$\frac{3}{8}$ (9.5)	$1\frac{1}{2}$ (38.1)	$\frac{3}{4}$ (19)	$2\frac{3}{8}$ (60.3)
t	$4t$	$2t$	$6t + \frac{1}{8}$ (3.2)

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Паяное соединение в случае, образчиков для поперечного сгибания, должно быть полностью в пределах сгибаемой части образчика после испытания.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- (1). Либо закаленные и смазанные буртики, либо закаленные ролики со свободой вращения, должны использоваться при испытании.
- (2). Буртики роликов должны иметь минимальную несущую поверхность 2 дюйма (51 миллиметр) для помещения на них образчиков. Ролики должны быть расположены достаточно высоко над дном колодки, так чтобы образчики освобождали ролики, когда плунжер находится в нижнем положении.
- (3). Плунжер должен быть снабжен подходящей базой и средствами крепления к испытательной машине, и должен быть достаточно жестким, чтобы предотвратить отклонение и невыверенность во время проведения испытания на сгибание. Тело плунжера должно быть меньше, чем размеры, показанные в колонке А.
- (4). Если таково желание, либо ролики, либо опоры роликов могут делаться настраиваемыми в горизонтальном направлении, так чтобы образчики толщины t могли испытываться в одной и той же колодке
- (5). Опоры роликов должны быть снабжены соответствующей базой, спроектированной так, чтобы предотвращать отклонение или невыверенность, и должны быть снабжены средствами для удержания роликов, отцентрованными, по средней точке и выровненными по отношению к плунжеру.

QB-466.2. РОЛИКОВЫЕ КОЛОДКИ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО СГИБАНИЯ



Толщина образчика, дюйм	A_i in. (mm)	B_i in. (mm)
$\frac{3}{8}$ (9.5)	$1\frac{1}{2}$ (38.1)	$\frac{3}{4}$ (19)
t	$4t$	$2t$

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- (a). Размеры, не показанные на рисунке, выбираются по усмотрению проектировщика. Существенное внимание должно быть уделено адекватной жесткости, так чтобы детали колодки не пружинили.
- (b). Образчик должен быть надежно зажат за один конец, так чтобы не было скольжения образчика, во время операции гнбки
- (c). Испытательные образчики должны выниматься из колодки, когда внешний ролик смещается на 180 градусов от исходной точки

QB-466.3. ОБЕРНУТЫЕ КОЛОДКИ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО СГИБАНИЯ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ.
**ПОДАЧА ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАПРОСОВ В КОМИТЕТ ПО ВОДОГРЕЙНЫМ КОТЛАМ
И СОСУДАМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.**

A-100. ВВЕДЕНИЕ.

Комитет по водогрейным котлам и сосудам под давлением ASME и его подкомитеты, подгруппы и рабочие группы регулярно собираются на заседания, чтобы рассмотреть возможные изменения правил Сборника, введение новых правил Сборника, диктуемые технологическим прогрессом, чтобы рассмотреть Частные случаи и толкования Сборника. Это Приложение содержит общее руководство для пользователей Сборника по подаче технических запросов в Комитет. Технические запросы включают запросы на изменение или добавление правил в Сборник, запросы по Частным случаям и запросы по толкованиям правил Сборника.

Частные случаи издаются Комитетом, когда существует срочная необходимость в них. Частные случаи разъясняют цель существующих требований Сборника или устанавливают альтернативные требования. Частные случаи оформляются как вопрос и ответ и обычно в последствии включаются в Сборник. Толкования Сборника объясняют значение или цель существующих правил Сборника и также представляются в виде вопросов и ответов. И Частные случаи и толкования Сборника публикуются Комитетом.

Правила Сборника, Частные случаи и толкования Сборника издаются Комитетом не для того, чтобы их считали как одобряющие, рекомендующие, гарантирующие или представляющие какой-либо патентованный или особый проект, а также не для того, чтобы ограничить свободу производителей и изготовителей выбирать любой метод проектирования или любую форму конструкции, которая отвечает требованиям правил Сборника.

Как альтернатива требованиям, содержащимся в данном Приложении, члены Комитета и его Подкомитетов, Подгрупп и Рабочих групп могут представить запросы на изменение или дополнение правил Сборника, запросы на Частные случаи и запросы на толкования на своих заседаниях или могут представить такие запросы секретарю Подкомитета, Подгруппы или Рабочей группы.

Запросы, которые не удовлетворяют требованиям данного Приложения или которые не содержат

достаточную информацию для того, чтобы Комитет полностью понял суть запроса, могут быть возвращены запрашивающему лицу без какого-либо ответа или ответного действия.

A-200. ФОРМАТ ЗАПРОСА.

Запросы в Комитет должны включать:

(a). *Сфера запроса.* Укажите одно из следующего:

- (1). Изменение текущего правила (правил) Сборника.
- (2). Новое или дополнительное правило (правила) Сборника .
- (3). Частный случай.
- (4). Толкование Сборника.

(b). *Предпосылка.* Приложите информацию, которая потребуется для того, чтобы Комитет понял суть запроса, убедитесь, что включили в эту информацию ссылку на применимый Раздел, подраздел, Издание, Приложение, параграф, рисунок и таблицу Сборника. Предпочтительно прикладывать копию затрагиваемой части Сборника

(c). *Презентации.* Запрашивающее лицо может пожелать (или его могут попросить) присутствовать на заседании Комитета, чтобы сделать официальную презентацию или чтобы ответить на вопросы членов Комитета в отношении запроса. Присутствие на заседании Комитета будет осуществляться за счет запрашивающего лица. Присутствие или отсутствие запрашивающего лица на заседании не должно быть основанием для принятия или отвержения запроса Комитетом.

A-300. ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ ДОПОЛНЕНИЯ СБОРНИКА.

Запросы по изменению или дополнению Сборника должны содержать следующее:

(a). *Предлагаемое изменение (изменения) или дополнение (дополнения).* Для изменений, укажите правила Сборника, которые требуют изменения, и представьте копию соответствующих правил., как они составлены в Сборнике, пометив предлагаемые изменения. Для дополнений, приложите рекомендуемые словесные описания со ссылкой на существующие правила Сборника.

A-300

(b). *Заявление о необходимости.* Представьте краткое объяснение необходимости для изменения (изменений) или дополнения (дополнений).

(c). *Предпосылки.* Приведите исходную информацию, чтобы подкрепить ваше изменение (изменения) или дополнение (дополнения), включая любые данные или изменения технологии, которые составляют основу запроса, которая позволит Комитету адекватно оценить предлагаемое изменение (изменения) или дополнение (дополнения). Схемы, таблицы, рисунки и графики должны прилагаться в зависимости от их наличия и необходимости. Когда применимо, укажите любые параграфы в Сборнике, на которые повлияет изменение (изменения) или дополнение (дополнения) и параграфы в Сборнике, которые ссылаются на параграфы, которые должны быть изменены или добавлены.

A-400. ЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ.

Запросы по Частным случаям должны содержать *Заявление о необходимости* и *Предпосылки* аналогично тем, что определены в пунктах A-300(b) и A-300(c) соответственно для изменений и дополнений в Сборник. Предлагаемые Частные случаи должны указывать Раздел и Подраздел Сборника и должны быть написаны в виде *Вопроса* и *Ответа* в том же формате, что и существующие Частные случаи.

A-500. ТОЛКОВАНИЯ СБОРНИКА

Запросы на толкование Сборника должны включать следующее:

(a.) *Запрос.* Предоставьте сжатый и точный вопрос, опуская избыточную подоплеку, и когда возможно,

A-600

формулируйте его так, чтобы на него можно было ответить "да" или "нет" (возможно, с краткими оговорками). Вопрос должен быть технически и редакционно корректным

(b). *Ответ.* Предложите предполагаемый ответ, который четко и ясно отвечает на вопрос запроса. Предпочтительно ответ должен быть "да" или "нет" с возможными краткими оговорками.

(c). *Предпосылки.* Предоставьте любую исходную информацию, которая поможет Комитету понять предлагаемые запрос и ответ.

A-600. ПОДАЧА ЗАПРОСОВ

Запросы в Комитет и ответы из Комитета должны отвечать следующим условиям:

(a). *Подача запроса.* Запросы от пользователей Сборника должны предпочтительно представляться в печатной форме; однако, читаемые рукописные запросы также будут рассмотрены. Они должны включать наименование, адрес, номер телефона, номер факса, если имеется, запрашивающего лица и должны направляться по следующему адресу:

Secretary

ASME Boiler and Pressure Vessel Committee

Three Park Avenue

New York, N.Y. 10016-5990

(b). *Ответ.* Секретарь Комитета по водогрейным котлам и сосудам под давлением ASME или секретарь соответствующего Подкомитета подтвердит получение каждого правильно подготовленного запроса и предоставит письменный ответ запрашивающему лицу после выполнения запрашиваемого действия Комитета по Сборнику.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ.
БЛАНКИ ДЛЯ СВАРКИ И ПАЯНИЯ ТВЕРДЫМ ПРИПОЕМ.**

В-100. БЛАНКИ.

Это необязательное приложение приводит примерные форматы бланков для технических требований к процедурам сварки и паяния твердым припоем, отчетов по квалификации процедуры и квалификации работы.

В-101. Сварка.

Форма QW-482 является рекомендуемым форматом для технического требования к сварочной процедуре (WPS); Форма QW-483 является рекомендуемым форматом для отчета по квалификации процедуры (PQR). Эти формы предназначены для следующих сварочных процессов: экранированная дуговая сварка с металлическим электродом (SMAW), дуговая сварка под флюсом (SAW), газовая дуговая сварка с металлическим электродом (GMAW) и газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом (GTAW), или комбинации этих процессов.

Формы для других сварочных процессов могут следовать общему формату формы QW-482 и QW-483 в зависимости от применимости.

Форма QW-484 является рекомендуемым форматом для квалификации работы сварщика-оператора сварочного автомата (WPQ) для стыковых или угловых сварных швов.

Форма QW-485 является рекомендуемым форматом для демонстрации стандартного технического требования к сварочной процедуре.

В-102. Пайка твердым припоем.

Форма QB-482 является рекомендуемым форматом для технического требования к процедуре пайки твердым припоем (BPS); Форма QB-483 является рекомендуемым форматом для отчета по квалификации процедуры (PQR). Эти формы предназначены для пайки с применением нагрева пламенем (TB), пайки в печи (FB), пайки с индукционным нагревом (IB), пайки с сопротивлением (RB) и пайки с погружением (DB).

Формы для других сварочных процессов могут следовать общим форматам форм QW-482 и QW-483 в зависимости от применимости.

Форма QB-484 является рекомендуемым форматом для квалификации работы паяльщика твердым припоем/оператора паяния твердым припоем (BPQ).

QW-482. Рекомендуемый формат для технического требования к сварочной процедуре (WPS) (смотрите пункт QW-200.1 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME (Сборника))		
Название компании _____ Кем составлено _____ Технические требования к сварочной процедуре № _____ Дата _____ Номер (-а) поддерживающих PQR _____ Ревизия номер _____ Дата _____		
Сварочный процесс (процессы) _____ Тип (типы) _____ (автоматический, ручной, автоматный или полуавтоматический)		
СОЕДИНЕНИЯ (пункт QW-402) Дизайн соединения _____ Подкладка (Да) _____ (Нет) _____ Материал (тип) подкладки _____ (и для подкладки, и для фиксаторов) <input type="checkbox"/> Металл <input type="checkbox"/> Неплавкий металл <input type="checkbox"/> Неметалл <input type="checkbox"/> Другое Схемы, чертежи изделия, символы сварки или письменное описание должны показывать общее размещение деталей, которые должны свариваться. Когда применимо, могут указываться корневое пространство и подробности стыкового сварного шва. (По выбору производителя, схемы могут прикладываться для иллюстрации дизайна соединения, слоев сварки и последовательности валиков, например, для процедур испытания на ударную вязкость, для процедур, включающих в себя несколько процессов и так далее)	Подробности	
* БАЗОВЫЕ МЕТАЛЛЫ (пункт QW-403) Р-номер _____ Номер группы _____ к Р-номеру _____ Номеру группы _____ ИЛИ Тип и класс технического требования _____ к Типу и классу технического требования _____ ИЛИ Химический анализ и механические свойства _____ к Химическому анализу и механическим свойства м _____ Диапазон толщины: Базовый металл: Стыковой сварной шов _____ Угловой сварной шов _____ Другое _____		
* ПРИСАДОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ (пункт QW-404) Номер технического требования (SFA) _____ Номер (класс по AWS) _____ F-номер _____ A-номер _____ Размер присадочного металла _____ Металл сварного шва _____ Диапазон толщин: Стыковой сварной шов _____ Угловой сварной шов _____ Электрод-флюс (класс) _____ Торговое наименование флюса _____ Плавящаяся вставка _____ Другое _____		
* Каждая комбинация базового металла – присадочного металла должна быть расписана отдельно		
(7/00) Эта форма (E000006) может быть получена в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300		

QW-482 (Оборотная сторона)				WPS номер	Ревизия										
ПОЛОЖЕНИЯ (пункт QW-405) Положение (-я) стыкового сварного шва _____ Продвижение сварки: Вверх _____ Вниз _____ Положение (-я) углового сварного шва _____				ПОСЛЕСВАРОЧНАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА (пункт QW-407) Диапазон температур _____ Диапазон продолжительности _____											
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ (пункт QW-406) Температура предварительного прогрева Мин _____ Температура между проходами Макс _____ Поддержание температуры предварительного прогрева _____ (непрерывное или особое нагревание должно быть описано, когда применимо)				ГАЗ (пункт QW-408) <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Содержание в процентах</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Газ (газы) (Смеси) Дебит</td> </tr> <tr> <td>Экранирование</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>Прихватывание</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>Подкладка</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </table>			Содержание в процентах		Газ (газы) (Смеси) Дебит	Экранирование	_____	Прихватывание	_____	Подкладка	_____
	Содержание в процентах														
	Газ (газы) (Смеси) Дебит														
Экранирование	_____														
Прихватывание	_____														
Подкладка	_____														
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (пункт QW-409) Переменный или постоянный ток _____ Полярность _____ Ампер (диапазон) _____ Вольт (диапазон) _____ (Диапазоны ампер и вольт должны быть указаны для каждого размера электрода, положения и толщины и так далее. Эта информация может быть приведена в табличной форме, похожей на ту, что приведена ниже) Размер и тип вольфрамового электрода _____ (чистый вольфрам, 2% торированный и так далее) Режим переноса металла для GMAW _____ (распылительная дуга, короткозамкнутый и так далее) Диапазон скорости подачи электродной проволоки _____															
ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ (пункт QW-410) Узкий или широкий валик _____ Размер сопла или газовой чаши _____ Исходная чистка и чистка между проходами (щетка, затирание и так далее) _____ Метод обратной строжки _____ Осцилляция _____ Контактная трубка для рабочей распорки _____ Одинарный или многократный проход (на каждую сторону) _____ Один или несколько электродов _____ Скорость прохода (диапазон) _____ Задавливание _____ Другое _____															
Слои (слои) сварного шва	Процесс	Присадочный металл		Ток		Диапазон напряжения (вольт)	Диапазон скорости прохода	Другое (например, замечания, добавление горячей проволоки, техника, угол факела и так далее)							
		Класс	Диаметр	Тип полярности	Диапазон ампер										

QW-483. Рекомендуемый формат для отчетов по квалификации процедуры (PQR) (смотрите пункт QW-200.2 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME (Сборника)) Записывайте реальные условия, использованные при сварке пробного образца																																						
Название компании _____ Номер отчета по квалификации процедуры _____ Дата _____ Номер WPS _____ Сварочный процесс (процессы) _____ Типы (ручной, автоматический, полуавтоматический) _____																																						
СОЕДИНЕНИЯ (пункт QW-402) <p style="text-align: center;">Дизайн стыкового сварного шва на пробном образце (Для квалификаций по комбинированным процессам сварки, толщина наложенного металла сварного шва должна быть указана для каждого присадочного металла или процесса, использованного в комбинации)</p>																																						
БАЗОВЫЕ МЕТАЛЛЫ (пункт QW-403) Технические требования к материалу _____ Тип или класс _____ P-номер _____ к R-номеру _____ Толщина пробного образца _____ Диаметр пробного образца _____ Другое _____ _____ _____	ПОСЛЕСВАРОЧНАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА (пункт QW-407) Температура _____ Продолжительность _____ Другое _____ _____ _____																																					
ПРИСАДОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ (пункт QW-404) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Технические требования SFA _____</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>Классификация по AWS _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F-номер присадочного металла _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A-номер анализа металла сварного шва _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Размер присадочного металла _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Другое _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Толщина металла сварного шва _____</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Технические требования SFA _____			Классификация по AWS _____			F-номер присадочного металла _____			A-номер анализа металла сварного шва _____			Размер присадочного металла _____			Другое _____			_____			_____			Толщина металла сварного шва _____			ГАЗ (пункт QW-408) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">Содержание в процентах</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Газ (газы) (Смеси) Дебит</td> </tr> <tr> <td>Экранирование _____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>Прихватывание _____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>Подкладка _____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </table>		Содержание в процентах		Газ (газы) (Смеси) Дебит	Экранирование _____	_____	Прихватывание _____	_____	Подкладка _____	_____
Технические требования SFA _____																																						
Классификация по AWS _____																																						
F-номер присадочного металла _____																																						
A-номер анализа металла сварного шва _____																																						
Размер присадочного металла _____																																						
Другое _____																																						

Толщина металла сварного шва _____																																						
	Содержание в процентах																																					
	Газ (газы) (Смеси) Дебит																																					
Экранирование _____	_____																																					
Прихватывание _____	_____																																					
Подкладка _____	_____																																					
ПОЛОЖЕНИЕ (пункт QW-405) Положение стыкового сварного шва _____ Продвижение сварки (вниз, вверх) _____ Другое _____ _____ _____	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (пункт Qw-409) Ток _____ Полярность _____ Ампер _____ Вольт _____ Размер вольфрамового электрода _____ Другое _____ _____ _____																																					
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ (пункт QW-406) Температура предварительного нагрева _____ Температура между проходами _____ Другое _____ _____ _____	ТЕХНИКА (пункт QW-410) Скорость прохождения _____ Узкий или широкий валик _____ Осцилляция _____ Один или несколько проходов (на сторону) _____ Один или несколько электродов _____ Другое _____ _____ _____																																					
Эту форму (E00007) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300																																						

QW-483 (оборотная сторона)							
						PQR номер _____	
Испытание на растяжение (пункт QW-150)							
Образчик номер	Ширина	Толщина	Площадь	Предельная общая нагрузка, фунт	Предельное напряжение, psi	Тип и место повреждения	
Испытание направленным сгибанием (пункт QW-160)							
Тип и номер рисунка				Результат			
Испытание на ударную вязкость (пункт QW-170)							
Номер образчика	Размещение надреза	Размер образчика	Испытательная температура	Значения ударной вязкости			Разлом при весе капли (Y/N)
				Фут-фунт	% сдвига	Mils	
Испытание углового сварного шва (пункт QW-180)							
Результат – Удовлетворительный: Да _____ нет _____ Проплавление в базовый металл: Да _____ Нет _____							
Макро-результаты _____							
Другие испытания							
Тип испытания _____							
Анализ наложенного металла _____							
Другое _____							
.....							
Имя сварщика _____ Табельный номер _____ Штамп номер _____							
Испытание проведено _____ Номер лабораторного испытания _____							
Мы заявляем, что все написанное в этом отчете, правильное и что испытательные сварные швы были подготовлены, сварены и испытаны в соответствии с требованиями Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.							
Производитель _____							
Дата _____ Подпись _____							
(данные отчета об испытаниях приведены только в иллюстративных целях и могут быть модифицированы, чтобы соответствовать типу и количеству испытаний, требуемых в соответствии с данным Сборником правил							

QW-484A. Рекомендуемый формат квалификации работы сварщика (WPQ) (смотрите пункт QW-301 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME)					
Имя сварщика _____ Идентификационный номер _____					
Описание испытания					
Идентификация использованной WPS _____ <input type="checkbox"/> пробный образец <input type="checkbox"/> сварка на изделии Техническое требование к базовому металлу (металлам) _____ Толщина _____					
Условия испытания и квалификационные ограничения					
Параметры сварки (пункт QW-350)	Реальное значение	Квалифицированный диапазон			
Сварочный процесс (процессы)					
Тип (то есть, ручной, полуавтоматический)					
Подкладка (металл, металл сварного шва, двойной сварной шов и так далее)					
<input type="checkbox"/> Пластина <input type="checkbox"/> Труба (укажите диаметр трубы или трубки)					
Базовый металл: P-номер или S-номер к P-номеру или S-номеру					
Техническое требование (-я) к присадочному металлу или электроду (SFA) (только для информации)					
Классификация присадочного металла или электрода (только для информации)					
F-номер (номера) присадочного металла					
Плавающая вставка (GTAW или PAW)					
Тип присадочного материала (сплошной/металл или флюсовая сердцевина/порошок) (GTAW или PAW)					
Толщина депозита для каждого процесса					
Процесс 1: _____ 3 слоя минимум <input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет					
Процесс 2: _____ 3 слоя минимум <input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет					
Квалифицированные положения (2G, 6G, 3F и так далее)					
Продвижение сварки (вверх, вниз)					
Тип топливного газа (OFW)					
Инертный газ (GTAW, PAW, GMAW)					
Режим переноса (распыление/сферический или импульсный, короткозамкнутый GMAW)					
Тип тока/полярность GTAW (AC, DCEP, DCEN)					
РЕЗУЛЬТАТЫ					
Визуальное обследование завершено сварного шва (пункт QW-302.4) _____					
<input type="checkbox"/> Испытание на сгибание <input type="checkbox"/> Поперечный разрез корня и поверхности (пункт QW-462.3(a)) <input type="checkbox"/> Продольный разрез корня и поверхности (пункт QW-462.3(b)) <input type="checkbox"/> Боковая сторона (пункт QW-462.2)					
<input type="checkbox"/> Испытательный образец для сгибания трубы, коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-462.5(c)) <input type="checkbox"/> Испытательный образец для сгибания пластины, коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-462.5(d))					
<input type="checkbox"/> Макро-испытание на плавление (пункт QW-462.5(b)) <input type="checkbox"/> Макро-испытание на плавление (пункт QW-462.5(e))					
Тип	Результат	Тип	Результат	Тип	Результат
Результаты альтернативного радиографического исследования (пункт QW-191) _____					
Угловой сварной шов – анализ излома (пункт QW-180) _____ Длина и процент дефектов _____					
Макро-исследование (пункт QW-184) _____ Размер углового сварного шва (дюйм) ____ x ____ Выпуклость/вогнутость (дюйм) ____					
Другие испытания _____					
Пленка или образчики оценены кем _____ Компания _____					
Механическое испытание проведено кем _____ Номер лабораторного испытания _____					
Сварка проводилась под наблюдением кого _____					
Мы заявляем, что все написанное в этом отчете, правильное и что испытательные сварные швы были подготовлены, сварены и испытаны в соответствии с требованиями Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.					
Дата _____ Подпись _____ Организация _____					
Эту форму (E0008A) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300					

QW-484B. Рекомендуемый формат квалификации работы оператора сварочного автомата (WOPQ) (смотрите пункт QW-301 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME)

Имя сварщика _____ Идентификационный номер _____

Описание испытания (только для сведения)

Идентификация использованной WPS _____ пробный образец сварка на изделии
 Техническое требование к базовому металлу (металлам) _____ Толщина _____
 Пластина Труба (укажите диаметр трубы или трубки) _____
 Технические требования (SFA) к присадочному металлу _____ Классификация присадочного металла или электрода _____

Условия испытания и квалификационные ограничения при использовании оборудования автоматической сварки

Параметры сварки (пункт QW-361.1)	Реальное значение	Квалифицированный диапазон
Тип сварки (автоматическая)	_____	_____
Сварочный процесс	_____	_____
Присадочный металл (EBW или LBW)	_____	_____
Тип лазера для LBW (CO ₂ , YAG и так далее)	_____	_____
Непрерывный привод или инерционная сварка (FW)	_____	_____
Вакуум или не-вакуум (EBW)	_____	_____

Условия испытания и квалификационные ограничения при использовании оборудования автоматной сварки

Тип сварки (автоматная)	_____
Сварочный процесс	_____
Прямой или дистанционный визуальный контроль	_____
Автоматический контроль напряжения дуги (GTAW)	_____
Автоматическое отслеживание соединения	_____
Квалифицированное положение (2G, 6G, 3F и так далее)	_____
Плавающая вставка (GTAW или PAW)	_____
Подкладка (металл, металл сварного шва и так далее)	_____
Одinarный проход или несколько проходов (на сторону)	_____

РЕЗУЛЬТАТЫ

Визуальное обследование завершено сварного шва (пункт QW-302.4) _____
 Испытание на сгибание Поперечный разрез корня и поверхности (пункт QW-462.3(a)) Продольный разрез корня и поверхности (пункт QW-462.3(b)) Боковая сторона (пункт QW-462.2)
 Испытательный образец для сгибания трубы, коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-462.5(c)) Испытательный образец для сгибания пластины, коррозионно-устойчивое покрытие (пункт QW-462.5(d))
 Макро-испытание на плавление (пункт QW-462.5(b)) Макро-испытание на плавление (пункт QW-462.5(e))

Тип	Результат	Тип	Результат	Тип	Результат

Результаты альтернативного радиографического исследования (пункт QW-191) _____
 Угловой сварной шов – анализ излома (пункт QW-180) _____ Длина и процент дефектов _____
 Макро-исследование (пункт QW-184) _____ Размер углового сварного шва (дюйм) _____ x _____ Выпуклость/вогнутость (дюйм) _____
 Другие испытания _____
 Пленка или образчики оценены кем _____ Компания _____
 Механическое испытание проведено кем _____ Номер лабораторного испытания _____
 Сварка проводилась под наблюдением кого _____

Мы заявляем, что все написанное в этом отчете, правильное и что испытательные сварные швы были подготовлены, сварены и испытаны в соответствии с требованиями Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.

Дата _____ Подпись _____ Организация _____

Эту форму (E0008B) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300

QW-485. Рекомендуемый формат для демонстрации стандартного технического требования к сварочной процедуре (SWPS) (смотрите статью V)

Идентификация стандартного технического требования к сварочной процедуре, проходящей демонстрацию _____

Условия демонстрационной сварки

Техническое требование, тип и класс базового металла (металлов) _____
 к Техническому требованию, типу и классу базового металла (металлов) _____
 P-номер или S-номер базового металла _____ к P-номеру или S-номеру базового металла _____ Толщина _____

Использованный сварочный процесс (процессы) _____
 пластина труба (укажите диаметр трубы или трубки) _____
 Тип стыкового сварного шва (одинарный V-образный, двойной V-образный, одинарный U-образный, и так далее) _____
 Метод исходной очистки _____
 Подкладка (металл, металл сварного шва, подваренный) _____
 Техническое требование к присадочному металлу (SFA) _____
 Классификация присадочного металла или электрода _____
 Торговое название присадочного металла или электрода _____
 Тип и размер вольфрамового электрода для GTAW _____
 Класс и размер плавкой вставки для GTAW или PAW _____
 Состав и дебит экранирующего газа для GTAW, PAW, GMAW _____
 Температура предварительного нагрева (°F) _____
 Положение сварного шва (1G, 2G и так далее) _____
 Метод очистки между проходами _____
 Замеренная температура между проходами (°F) _____
 Примерная толщина депозита для каждого типа присадочного металла или электрода (дюйм) _____
 Тип тока/полярность (AC, DCEP, DCEN) _____
 Температура и продолжительность послесварочной термической обработки _____

Визуальное обследование завершено сварного шва _____ Дата испытания _____

Испытание на сгибание **Поперечный корень и поверхность (QW-462.3(a))**
 Боковое (QW-462.2)

Тип	Результат	Тип	Результат	Тип	Результат

Результаты альтернативного радиографического исследования _____
 Образчики оценены кем _____ Должность _____ Компания _____
 Сварка проводилась под наблюдением кого _____ Должность _____ Компания _____
 Имя сварщика _____ Номер штампа _____

Мы заявляем, что все написанное в этом отчете, правильное и что испытательные сварные швы были подготовлены, сварены и испытаны в соответствии с требованиями Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.

Производитель или организация _____
 Кем подписано _____ Дата _____ Номер демонстрации _____

Эту форму (E00136) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300

QB-482. Рекомендуемый формат квалификации процедуры паяния твердым припоем (BPS) (смотрите пункт QB-200.1 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME)	
Название компании _____ Номер BPS _____ Ревизия _____ Дата выпуска _____ Поддерживающие PQR _____ Процесс (процессы) паяния твердым припоем _____ Тип (типы) _____	
Соединения (пункт QB-408)	
Дизайн соединения: Тип _____ Зазор _____ Нахлест: Минимальный _____ Максимальный _____	
Базовые металлы (пункт QB-402) P/S –номер _____ к P/S-номеру _____ Толщина базового металла Минимум: _____ Максимум: _____	Присадочные металлы (пункт QB-403) Номер технического требования _____ Классификация по AWS _____ F-номер _____ Форма присадочного металла _____ _____ _____
Термическая обработка после паяния (пункт QB-409) Температура _____ Максимальная продолжительность _____	Флюс, топливный газ или атмосфера для паяния твердым припоем (пункт QB-406) Тип или торговое наименование флюса _____ Топливный газ _____ Тип пламени _____ Рекомендованная температура паяния твердым припоем _____ Другое _____
Положения потока (пункт QB-407) Разрешенные положения: _____ Направление потока _____	
Техника проведения пайки (пункт QB-410) и другая информация	
Исходная очистка _____ _____ Применение флюса _____ Размер кончика факела _____ Окончательная очистка _____ Осмотр _____	
Производитель _____ Кем подписано _____ Должность _____ Дата _____	
Эту форму (E00031) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300	

QB-483. Рекомендуемый формат для отчетов по квалификации процедуры паяния твердым припоем (PQR)
(смотрите пункт QB-200.2 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME (Сборника))
Записывайте реальные условия, использованные при паянии пробного образца

Название компании _____
 BPS, использованные во время паяния пробного образца _____ Номер PQR _____
 Используемый процесс (процессы) паяния твердым припоем _____ Дата паяния пробного образца _____
 Технические требования к базовому металлу _____
 к Техническим требованиям к базовому металлу _____
 P-номер _____ к P-номеру _____ Пластина/Диаметр трубы _____
 Толщина базового металла (дюйм) _____ Тип соединения _____
 Технические требования к присадочному металлу: Классификация по AWS _____ F-номер _____ Форма продукта _____
 Размер присадочного металла _____ Метод применения присадочного металла _____
 Тип или торговое название флюса _____ газовая подкладка _____
 Используемый нахлест (дюймов) _____ зазор между деталями _____
 Положение и направление потока _____
 Топливный газ _____ Тип пламени _____
 Термическая обработка после пайки (°F) _____ Продолжительность термической обработки после пайки (час) _____
 Очистка до паяния твердым припоем _____
 Очистка после паяния твердым припоем _____
 Другое _____

Испытания на растяжение

Образчик	Ширина/диаметр, дюймов	Толщина, дюймов	Площадь, кв. дюймов	Предельная нагрузка, фунтов	Предельное напряжение, psi	Место разрушения

Испытания на сгибание

Тип	Результаты	Тип	Результаты

Испытания на отслаивание или секционирование

Тип	Результаты	Тип	Результаты

Другие испытания: _____
 Имя паяльщика твердым припоем _____ Идентификационный номер _____ Компания _____
 Паяние пробного образца наблюдалось кем _____ Компания _____
 Испытательные образчики оценены кем _____ Компания _____
 Номер лабораторного испытания _____

Мы заявляем, что все, написанное в этом отчете, правильное и что испытательные сварные швы были подготовлены, сварены и испытаны в соответствии с требованиями Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.

Производитель _____

Дата _____ Подпись _____

Эту форму (E00032) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300

QB-484. Рекомендуемый формат квалификации работы паяльщика твердым припоем/оператора паяния твердым припоем (BPQ) (смотрите пункт QB-301 Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME)

Имя паяльщика/оператора _____ Идентификационный номер _____

Условия испытания и квалификационные ограничения

Идентификация BPS использованного при паянии пробного образца _____
 Техническое требование к первому базовому металлу пробного образца _____
 Техническое требование ко второму базовому металлу пробного образца _____

Параметры паяния	Реальное значение	Квалифицированный диапазон
Процесс (процессы) паяния твердым припоем	_____	_____
Тип паяния (ручной, полуавтоматический, автоматический)	_____	_____
Базовый металл: P-номер или S-номер _____ к P-номеру или S-номеру	_____	_____
<input type="checkbox"/> Пластина <input type="checkbox"/> Труба (укажите диаметр трубы или трубки)	_____	_____
Толщина первого базового металла, дюймов	_____	_____
Толщина второго базового металла, дюймов	_____	_____
Тип соединения (встык, внахлестку, косой стык, муфтовое и так далее)	_____	_____
Если соединение внахлестку или муфтовое, длина (дюйм)	_____	_____
Зазор соединения (дюйм)	_____	_____
Техническое требование (-я) к присадочному металлу (только для информации)	_____	_____
Классификация присадочного металла (только для информации)	_____	_____
F-номер (номера) присадочного металла	_____	_____
F-номер присадочного металла	_____	_____
Форма присадочного металла	_____	_____
Первое положение паяния	_____	_____
Второе положение паяния	_____	_____

ИСПЫТАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Визуальное обследование завершенного соединения _____ Дата испытания _____

Механическое испытание: Отслаивание (пункт QB-462.3) Секционирование (пункт QB-462.4) Натяжение (пункт QB-462.1(e))

Положение	Результат	Положение	Результат	Положение	Результат

Паяние проводилось под наблюдением кого _____ Компания _____
 Механическое испытание проведено кем _____ Компания _____
 Образчики оценены кем _____ Компания _____
 Номер лабораторного испытания _____

Мы заявляем, что все написанное в этом отчете, правильное и что испытательные сварные швы были подготовлены, сварены и испытаны в соответствии с требованиями Раздела IX Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением ASME.

Название организации _____
 Подпись _____ Дата _____

Эту форму (E00033) можно получить в департаменте заказов, ASME, 22 Law Drive, Box 2300, Fairfield, NJ 07007-2300

**ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ.
СПИСОК P-НОМЕРОВ.**

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

A02

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
1	1	SA-36		1	1	SA-515	65
1	1	SA-53	Type E, Gr. A				
1	1	SA-53	Type E, Gr. B	1	1	SA-516	55
1	1	SA-53	Type F	1	1	SA-516	60
1	1	SA-53	Type S, Gr. A	1	1	SA-516	65
				1	1	SA-524	I
1	1	SA-53	Type S, Gr. B	1	1	SA-524	II
1	1	SA-106	A				
1	1	SA-106	B	1	1	SA-556	A2
1	1	SA-134		1	1	SA-556	B2
1	1	SA-135	A	1	1	SA-557	A2
				1	1	SA-557	B2
1	1	SA-135	B	1	1	SA-562	
1	1	SA-178	A				
1	1	SA-178	C	1	1	SA-587	...
1	1	SA-179	...	1	1	SA-620	K00040
1	1	SA-181	Cl. 60	1	1	SA-660	WCA
				1	1	SA-662	A
1	1	SA-192		1	1	SA-662	B
1	1	SA-210	A-1				
1	1	SA-214		1	1	SA-671	CA55
1	1	SA-216	WCA	1	1	SA-671	CB60
1	1	SA-226		1	1	SA-671	CB65
				1	1	SA-671	CC60
1	1	SA-234	WPB	1	1	SA-671	CC65
1	1	SA-266	I				
1	1	SA-283	A	1	1	SA-671	CE55
1	1	SA-283	B	1	1	SA-671	CE60
1	1	SA-283	C	1	1	SA-672	A45
				1	1	SA-672	A50
1	1	SA-283	D	1	1	SA-672	A55
1	1	SA-285	A				
1	1	SA-285	B	1	1	SA-672	B55
1	1	SA-285	C	1	1	SA-672	B60
1	1	SA-333	1	1	1	SA-672	B65
				1	1	SA-672	C55
1	1	SA-333	6	1	1	SA-672	C60
1	1	SA-334	1				
1	1	SA-334	6	1	1	SA-672	C65
1	1	SA-350	LF1	1	1	SA-672	E55
1	1	SA-352	LCA	1	1	SA-672	E60
				1	1	SA-675	45
1	1	SA-352	LCB	1	1	SA-675	50
1	1	SA-369	FPA				
1	1	SA-369	FPB	1	1	SA-675	55
1	1	SA-372	A	1	1	SA-675	60
1	1	SA-414	A	1	1	SA-675	65
				1	1	SA-695	Type B, Gr. 35
1	1	SA-414	B	1	1	SA-696	B
1	1	SA-414	C				
1	1	SA-414	D	1	1	SA-727	...
1	1	SA-414	E	1	1	SA-765	I
1	1	SA-420	WPL6	1	1	SA-836	
1	1	SA-513	1008				
1	1	SA-513	1010	1	1	SA/CSA	Gr. 38W
1	1	SA-513	1015			G40.21	
1	1	SA-515	60	1	1	SA/CSA	Gr. 44W

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

01
A02

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
		G40.21		1	2	SA-696	C
1	1	SA/EN 10028-2	295GH	1	2	SA-737	B
1	1	SA/EN 10028-3	275NH	1	2	SA-738	A
				1	2	SA-765	II
1	2	SA-105		1	3	SA-333	10
1	2	SA-106	C	1	3	SA-537	Cl. 2
1	2	SA-178	D	1	3	SA-537	Cl. 3
1	2	SA-181	Cl. 70	1	3	SA-671	CD80
1	2	SA-210	C	1	3	SA-672	D80
				1	3	SA-691	CMSH-80
1	2	SA-216	WCB	1	3	SA-737	C
1	2	SA-216	WCC	1	3	SA-738	B
1	2	SA-234	WPC	1	3	SA-738	C
1	2	SA-266	2				
1	2	SA-266	3	1	4	SA-724	A
				1	4	SA-724	B
1	2	SA-266	4	1	4	SA-724	C
1	2	SA-299					
1	2	SA-350	LF2	3	1	SA-204	A
1	2	SA-352	LCC	3	1	SA-209	T1
1	2	SA-372	B	3	1	SA-209	T1a
				3	1	SA-209	T1b
1	2	SA-414	F	3	1	SA-213	T2
1	2	SA-414	G				
1	2	SA-455		3	1	SA-217	WC1
1	2	SA-487	Gr. 16, Cl. A	3	1	SA-234	WP1
1	2	SA-508	1	3	1	SA-250	T1
				3	1	SA-250	T1a
1	2	SA-508	1A	3	1	SA-250	T1b
1	2	SA-515	70				
1	2	SA-516	70	3	1	SA-250	T2
1	2	SA-537	Cl. 1	3	1	SA-335	P1
1	2	SA-541	1	3	1	SA-335	P2
				3	1	SA-335	P15
1	2	SA-541	1A	3	1	SA-352	LC1
1	2	SA-556	C2				
1	2	SA-557	C2	3	1	SA-369	FP1
1	2	SA-660	WCB	3	1	SA-369	FP2
1	2	SA-660	WCC	3	1	SA-387	Gr. 2, Cl. 1
				3	1	SA-426	CP1
1	2	SA-662	C	3	1	SA-426	CP2
1	2	SA-671	CB70				
1	2	SA-671	CC70	3	1	SA-426	CP15
1	2	SA-671	CD70	3	1	SA-672	L65
1	2	SA-671	CK75	3	1	SA-691	1/2 CR
				3	1	SA-691	CM-65
1	2	SA-672	B70				
1	2	SA-672	C70	3	2	SA-182	F1
1	2	SA-672	D70	3	2	SA-182	F2
1	2	SA-672	N75	3	2	SA-204	B
1	2	SA-675	70	3	2	SA-204	C
				3	2	SA-302	A
1	2	SA-691	CMS-75				
1	2	SA-691	CMSH-70	3	2	SA-336	F1
1	2	SA-695	Type B, Gr. 40				

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
3	2	SA-387	Gr. 2, Cl. 2	4	1	SA-234	WP11, Cl. 1
				4	1	SA-234	WP12, Cl. 1
3	2	SA-672	H75				
3	2	SA-672	L70	4	1	SA-250	T11
3	2	SA-672	L75	4	1	SA-335	P11
3	2	SA-691	1/2 CR, Cl. 2	4	1	SA-335	P12
3	2	SA-691	CM-70	4	1	SA-336	F11, Cl. 2
3	2	SA-691	CM-75	4	1	SA-336	F11, Cl. 3
3	3	SA-302	B	4	1	SA-336	F11, Cl. 1
3	3	SA-302	C	4	1	SA-336	F12
3	3	SA-302	D	4	1	SA-369	FP11
3	3	SA-487	Gr. 2, Cl. A	4	1	SA-369	FP12
3	3	SA-487	Gr. 2, Cl. B	4	1	SA-387	11, Cl. 1
3	3	SA-487	Gr. 4, Cl. A				
3	3	SA-508	2, Cl. 1	4	1	SA-387	11, Cl. 2
3	3	SA-508	2, Cl. 2	4	1	SA-387	12, Cl. 1
				4	1	SA-387	12, Cl. 2
3	3	SA-508	3, Cl. 1	4	1	SA-426	CP11
3	3	SA-508	3, Cl. 2	4	1	SA-426	CP12
3	3	SA-508	4N, Cl. 3				
3	3	SA-533	Type A, Cl. 1	4	1	SA-541	11, Cl. 4
3	3	SA-533	Type A, Cl. 2	4	1	SA-691	1CR
				4	1	SA-691	1 1/4CR
3	3	SA-533	Type B, Cl. 1	4	1	SA-739	B11
3	3	SA-533	Type B, Cl. 2				
3	3	SA-533	Type C, Cl. 1	4	2	SA-333	4
3	3	SA-533	Type C, Cl. 2	4	2	SA-423	1
3	3	SA-533	Type D, Cl. 1	4	2	SA-423	2
3	3	SA-533	Type D, Cl. 2	5A	1	SA-182	F21
3	3	SA-541	2, Cl. 1	5A	1	SA-182	F22, Cl. 1
3	3	SA-541	2, Cl. 2	5A	1	SA-182	F22, Cl. 3
3	3	SA-541	3, Cl. 1	5A	1	SA-199	T4
3	3	SA-541	3, Cl. 2	5A	1	SA-199	T21
3	3	SA-672	H80	5A	1	SA-199	T22
3	3	SA-672	J80	5A	1	SA-213	T21
3	3	SA-672	J90	5A	1	SA-213	T22
				5A	1	SA-217	WC9
4	1	SA-182	F11, Cl. 1	5A	1	SA-234	WP22, Cl. 1
4	1	SA-182	F11, Cl. 2				
4	1	SA-182	F11, Cl. 3	5A	1	SA-250	T22
4	1	SA-182	F12, Cl. 1	5A	1	SA-335	P21
4	1	SA-182	F12, Cl. 2	5A	1	SA-335	P22
				5A	1	SA-336	F21, Cl. 3
4	1	SA-199	T11	5A	1	SA-336	F21, Cl. 1
4	1	SA-202	A				
4	1	SA-202	B	5A	1	SA-336	F22, Cl. 3
4	1	SA-213	T11	5A	1	SA-336	F22, Cl. 1
4	1	SA-213	T12	5A	1	SA-369	FP21
				5A	1	SA-369	FP22
4	1	SA-217	WC4	5A	1	SA-387	21, Cl. 1
4	1	SA-217	WC5				
4	1	SA-217	WC6	5A	1	SA-387	21, Cl. 2

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
5A	1	SA-387	22, Cl. 1	5C	1	SA-508	3V
5A	1	SA-387	22, Cl. 2	5C	1	SA-508	22, Cl. 3
5A	1	SA-426	CP21	5C	1	SA-541	3V
5A	1	SA-426	CP22	5C	1	SA-541	22V
5A	1	SA-691	2 1/4CR	5C	1	SA-541	22, Cl. 3
5A	1	SA-691	3CR				
5A	1	SA-739	B22	5C	1	SA-542	A, Cl. 4
				5C	1	SA-542	A, Cl. 4a
5B	1	SA-182	F5	5C	1	SA-542	B, Cl. 4
5B	1	SA-182	F5a	5C	1	SA-542	B, Cl. 4a
5B	1	SA-182	F9	5C	1	SA-542	C, Cl. 4
5B	1	SA-199	T5				
5B	1	SA-199	T9	5C	1	SA-542	C, Cl. 4a
				5C	1	SA-542	D, Cl. 4a
5B	1	SA-213	T5	5C	1	SA-832	21V
5B	1	SA-213	T5b	5C	1	SA-832	22V
5B	1	SA-213	T5c				
5B	1	SA-213	T9	5C	3	SA-542	A, Cl. 3
5B	1	SA-217	C5	5C	3	SA-542	B, Cl. 3
				5C	3	SA-542	C, Cl. 3
5B	1	SA-217	C12				
5B	1	SA-234	WP5	5C	4	SA-487	Gr. 8 Cl. B
5B	1	SA-234	WP9	5C	4	SA-487	Gr. 8 Cl. C
5B	1	SA-335	P5	5C	4	SA-541	22, Cl. 4
5B	1	SA-335	P5b	5C	4	SA-542	A, Cl. 1
				5C	4	SA-542	B, Cl. 1
5B	1	SA-335	P5c				
5B	1	SA-335	P9	5C	4	SA-542	C, Cl. 1
5B	1	SA-336	F5				
5B	1	SA-336	F5A	5C	5	SA-541	22, Cl. 5
5B	1	SA-336	F9	5C	5	SA-542	A, Cl. 2
				5C	5	SA-542	B, Cl. 2
				5C	5	SA-542	C, Cl. 2
5B	1	SA-369	FP5				
5B	1	SA-369	FP9				
5B	1	SA-387	5, Cl. 1	6	1	SA-182	F6a, Cl. 1
5B	1	SA-387	5, Cl. 2	6	1	SA-240	410
5B	1	SA-426	CP5	6	1	SA-268	TP410
				6	1	SA-479	403
				6	1	SA-479	410
5B	1	SA-426	CP5b				
5B	1	SA-426	CP9				
5B	1	SA-691	5CR	6	2	SA-182	F429
				6	2	SA-240	429
				6	2	SA-268	TP429
5B	2	SA-182	F91				
5B	2	SA-199	T91	6	3	SA-182	F6a, Cl. 2
5B	2	SA-213	T91	6	3	SA-182	F6b
5B	2	SA-234	WP91	6	3	SA-217	CA15
5B	2	SA-335	P91	6	3	SA-336	F6
				6	3	SA-426	CPCA15
5B	2	SA-336	F91				
5B	2	SA-369	FP91				
5B	2	SA-387	Gr. 91, Cl. 2	6	3	SA-487	CA15 Cl. B
				6	3	SA-487	CA15 Cl. C
5C	1	SA-182	F3V	6	3	SA-487	CA15 Cl. D
5C	1	SA-182	F22V	6	3	SA-487	CA15M Cl. A
5C	1	SA-336	F3V				
5C	1	SA-336	F22V	6	4	SA-182	F6NM
5C	1	SA-487	Gr. 8 Cl. A	6	4	SA-240	S41500
				6	4	SA-268	S41500

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
6	4	SA-352	CA6NM	8	1	SA-182	F348
6	4	SA-479	414	8	1	SA-182	F348H
6	4	SA-479	S41500	8	1	SA-213	TP304
6	4	SA-487	CA6NM Cl. A	8	1	SA-213	TP304H
6	4	SA-487	CA6NM Cl. B	8	1	SA-213	TP304L
6	4	SA-731	S41500	8	1	SA-213	TP304LN
6	4	SA-815	S41500	8	1	SA-213	TP304N
7	1	SA-240	Type 405	8	1	SA-213	TP316
7	1	SA-240	Type 409	8	1	SA-213	TP316H
7	1	SA-240	Type 410S	8	1	SA-213	TP316L
7	1	SA-268	S40800	8	1	SA-213	TP316LN
7	1	SA-268	TP405	8	1	SA-213	TP316N
7	1	SA-268	TP409	8	1	SA-213	TP321
7	1	SA-268	TP430Ti	8	1	SA-213	TP321H
7	1	SA-479	405	8	1	SA-213	TP347
7	2	SA-182	F430	8	1	SA-213	TP347H
7	2	SA-240	S44400	8	1	SA-213	TP348
7	2	SA-240	Type 430	8	1	SA-213	TP348H
7	2	SA-240	Type 439	8	1	SA-213	XM-15
7	2	SA-268	18Cr-2Mo	8	1	SA-240	S30500
7	2	SA-268	TP430	8	1	SA-240	S30600
7	2	SA-268	TP439	8	1	SA-240	S31753
7	2	SA-479	430	8	1	SA-240	Type 302
7	2	SA-479	439	8	1	SA-240	Type 304
7	2	SA-479	S44400	8	1	SA-240	Type 304H
7	2	SA-731	18Cr-2Mo	8	1	SA-240	Type 304L
7	2	SA-731	TP439	8	1	SA-240	Type 304LN
7	2	SA-803	TP439	8	1	SA-240	Type 304N
8	1	SA-182	S30600	8	1	SA-240	Type 316
8	1	SA-182	F304	8	1	SA-240	Type 316Cb
8	1	SA-182	F304H	8	1	SA-240	Type 316H
8	1	SA-182	F304L	8	1	SA-240	Type 316L
8	1	SA-182	F304LN	8	1	SA-240	Type 316LN
8	1	SA-182	F304N	8	1	SA-240	Type 316N
8	1	SA-182	F316	8	1	SA-240	Type 316Ti
8	1	SA-182	F316H	8	1	SA-240	Type 317
8	1	SA-182	F316L	8	1	SA-240	Type 317L
8	1	SA-182	F316LN	8	1	SA-240	Type 321
8	1	SA-182	F316	8	1	SA-240	Type 321H
8	1	SA-182	F317	8	1	SA-240	Type 347
8	1	SA-182	F317L	8	1	SA-240	Type 347H
8	1	SA-182	F321	8	1	SA-240	Type 348
8	1	SA-182	F321H	8	1	SA-240	Type 348H
8	1	SA-182	F347	8	1	SA-240	Type XM-15
8	1	SA-182	F347H	8	1	SA-249	Type XM-21
							TP304

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
8	1	SA-249	TP304H	8	1	SA-336	F316LN
8	1	SA-249	TP304L	8	1	SA-336	F316N
8	1	SA-249	TP304LN	8	1	SA-336	F321
8	1	SA-249	TP304N	8	1	SA-336	F321H
8	1	SA-249	TP316	8	1	SA-336	F347
8	1	SA-249	TP316H	8	1	SA-336	F347H
8	1	SA-249	TP316L	8	1	SA-336	F348
8	1	SA-249	TP316LN	8	1	SA-336	F348H
8	1	SA-249	TP316N	8	1	SA-351	CF3
8	1	SA-249	TP317	8	1	SA-351	CF3A
8	1	SA-249	TP317L	8	1	SA-351	CF3M
8	1	SA-249	TP321	8	1	SA-351	CF8
8	1	SA-249	TP321H	8	1	SA-351	CF8A
8	1	SA-249	TP347	8	1	SA-351	CF8C
8	1	SA-249	TP347H	8	1	SA-351	CF8M
8	1	SA-249	TP348	8	1	SA-351	CF10
8	1	SA-249	TP348H	8	1	SA-351	CF10M
8	1	SA-249	TP XM-15	8	1	SA-351	CG8M
8	1	SA-312	S30600	8	1	SA-358	304
8	1	SA-312	TP304	8	1	SA-358	304H
8	1	SA-312	TP304H	8	1	SA-358	304L
8	1	SA-312	TP304L	8	1	SA-358	304LN
8	1	SA-312	TP304LN	8	1	SA-358	304N
8	1	SA-312	TP304N	8	1	SA-358	316
8	1	SA-312	TP316	8	1	SA-358	316H
8	1	SA-312	TP316H	8	1	SA-358	316L
8	1	SA-312	TP316L	8	1	SA-358	316LN
8	1	SA-312	TP316LN	8	1	SA-358	316N
8	1	SA-312	TP316N	8	1	SA-358	321
8	1	SA-312	TP317	8	1	SA-358	347
8	1	SA-312	TP317L	8	1	SA-358	348
8	1	SA-312	TP321	8	1	SA-376	16-8-2H
8	1	SA-312	TP321H	8	1	SA-376	TP304
8	1	SA-312	TP347	8	1	SA-376	TP304H
8	1	SA-312	TP347H	8	1	SA-376	TP304LN
8	1	SA-312	TP348	8	1	SA-376	TP304N
8	1	SA-312	TP348H	8	1	SA-376	TP316
8	1	SA-312	TP XM-15	8	1	SA-376	TP316H
8	1	SA-336	F304	8	1	SA-376	TP316LN
8	1	SA-336	F304H	8	1	SA-376	TP316N
8	1	SA-336	F304L	8	1	SA-376	TP321
8	1	SA-336	F304LN	8	1	SA-376	TP321H
8	1	SA-336	F304N	8	1	SA-376	TP347
8	1	SA-336	F316	8	1	SA-376	TP347H
8	1	SA-336	F316H	8	1	SA-376	TP348
8	1	SA-336	F316L	8	1	SA-376	16-8-2H

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
8	1	SA-403	WP304	8	1	SA-452	TP347H
				8	1	SA-479	302
8	1	SA-403	WP304H	8	1	SA-479	304
8	1	SA-403	WP304L	8	1	SA-479	304H
8	1	SA-403	WP304LN	8	1	SA-479	304L
8	1	SA-403	WP304N				
8	1	SA-403	WP316	8	1	SA-479	304LN
				8	1	SA-479	304N
8	1	SA-403	WP316H	8	1	SA-479	316
8	1	SA-403	WP316L	8	1	SA-479	316Cb
8	1	SA-403	WP316LN	8	1	SA-479	316H
8	1	SA-403	WP316N				
8	1	SA-403	WP317	8	1	SA-479	316L
				8	1	SA-479	316LN
8	1	SA-403	WP317L	8	1	SA-479	316N
8	1	SA-403	WP321	8	1	SA-479	316Ti
8	1	SA-403	WP321H	8	1	SA-479	321
8	1	SA-403	WP347				
8	1	SA-403	WP347H	8	1	SA-479	321H
				8	1	SA-479	347
8	1	SA-403	WP348	8	1	SA-479	347H
8	1	SA-403	WP348H	8	1	SA-479	348
8	1	SA-409	TP304	8	1	SA-479	348H
8	1	SA-409	TP304L				
8	1	SA-409	TP316	8	1	SA-479	S30600
				8	1	SA-666	302
8	1	SA-409	TP316L	8	1	SA-666	304
8	1	SA-409	TP317	8	1	SA-666	304L
8	1	SA-409	TP321	8	1	SA-666	304LN
8	1	SA-409	TP347				
8	1	SA-409	TP348	8	1	SA-666	304N
				8	1	SA-666	316
8	1	SA-430	FP304	8	1	SA-666	316L
8	1	SA-430	FP304H	8	1	SA-666	316N
8	1	SA-430	FP304N	8	1	SA-688	TP304
8	1	SA-430	FP316				
8	1	SA-430	FP316H	8	1	SA-688	TP304L
				8	1	SA-688	TP304LN
8	1	SA-430	FP316N	8	1	SA-688	TP304N
8	1	SA-430	FP321	8	1	SA-688	TP316
8	1	SA-430	FP321H	8	1	SA-688	TP316L
8	1	SA-430	FP347				
8	1	SA-430	FP347H	8	1	SA-688	TP316LN
				8	1	SA-688	TP316N
8	1	SA-430	FP16-8-2H	8	1	SA-813	TP304
8	1	SA-451	CPF3	8	1	SA-813	TP304H
8	1	SA-451	CPF3A	8	1	SA-813	TP304L
8	1	SA-451	CPF3M				
8	1	SA-451	CPF8	8	1	SA-813	TP304LN
				8	1	SA-813	TP304N
8	1	SA-451	CPF8A	8	1	SA-813	TP316
8	1	SA-451	CPF8C	8	1	SA-813	TP316H
8	1	SA-451	CPF8M	8	1	SA-813	TP316L
8	1	SA-452	TP304H				
8	1	SA-452	TP316H	8	1	SA-813	TP316LN

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
8	1	SA-813	TP316N	8	2	SA-240	Type 309S
8	1	SA-813	TP317	8	2	SA-240	Type 310Cb
8	1	SA-813	TP317L	8	2	SA-240	Type 310HCb
8	1	SA-813	TP321	8	2	SA-240	Type 310MoLN
8	1	SA-813	TP321H	8	2	SA-240	Type 310S
8	1	SA-813	TP347	8	2	SA-249	S30815
8	1	SA-813	TP347H	8	2	SA-249	TP309Cb
8	1	SA-813	TP348	8	2	SA-249	TP309H
8	1	SA-813	TP348H	8	2	SA-249	TP309HCb
8	1	SA-813	TP348H	8	2	SA-249	TP309S
8	1	SA-813	TPXM-15	8	2	SA-249	TP310Cb
8	1	SA-814	TP304	8	2	SA-249	TP310H
8	1	SA-814	TP304H	8	2	SA-249	TP310S
8	1	SA-814	TP304L	8	2	SA-249	TP310MoLN
8	1	SA-814	TP304LN	8	2	SA-312	S30815
8	1	SA-814	TP304N	8	2	SA-312	TP309Cb
8	1	SA-814	TP316	8	2	SA-312	TP309H
8	1	SA-814	TP316H	8	2	SA-312	TP309HCb
8	1	SA-814	TP316L	8	2	SA-312	TP309S
8	1	SA-814	TP316LN	8	2	SA-312	TP310Cb
8	1	SA-814	TP316N	8	2	SA-312	TP310H
8	1	SA-814	TP317	8	2	SA-312	TP310HCb
8	1	SA-814	TP317L	8	2	SA-312	TP310S
8	1	SA-814	TP321	8	2	SA-312	TP310MoLN
8	1	SA-814	TP321H	8	2	SA-336	F310
8	1	SA-814	TP347	8	2	SA-351	CH8
8	1	SA-814	TP347H	8	2	SA-351	CH20
8	1	SA-814	TP348	8	2	SA-351	CK20
8	1	SA-814	TP348H	8	2	SA-358	309
8	1	SA-814	TPXM-15	8	2	SA-358	309Cb
8	2	SA-182	F10	8	2	SA-358	309S
8	2	SA-182	F45	8	2	SA-358	310Cb
8	2	SA-182	F310	8	2	SA-358	310S
8	2	SA-213	S30815	8	2	SA-358	S30815
8	2	SA-213	TP309Cb	8	2	SA-403	WP309
8	2	SA-213	TP309H	8	2	SA-403	WP310
8	2	SA-213	TP309S	8	2	SA-409	S30815
8	2	SA-213	TP310Cb	8	2	SA-409	TP309Cb
8	2	SA-213	TP310S	8	2	SA-409	TP309S
8	2	SA-213	TP309HCb	8	2	SA-409	TP310Cb
8	2	SA-213	TP310H	8	2	SA-409	TP310S
8	2	SA-213	TP310MoLN	8	2	SA-451	CPH8
8	2	SA-213	TP310HCb	8	2	SA-451	CPH20
8	2	SA-240	S30815	8	2	SA-451	CPK20
8	2	SA-240	Type 309Cb	8	2	SA-479	309Cb
8	2	SA-240	Type 309H	8	2	SA-479	309S
8	2	SA-240	Type 309HCb	8	2	SA-479	309S

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ P-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
8	2	SA-479	310Cb	8	3	SA-479	XM-18
8	2	SA-479	310S	8	3	SA-479	XM-19
8	2	SA-479	S30815	8	3	SA-479	XM-29
8	2	SA-813	S30815	8	3	SA-666	201
8	2	SA-813	TP309Cb	8	3	SA-666	XM-11
8	2	SA-813	TP309S	8	3	SA-688	XM-29
8	2	SA-813	TP310Cb	8	3	SA-813	TPXM-11
8	2	SA-813	TP310S	8	3	SA-813	TPXM-19
8	2	SA-814	S30815	8	3	SA-813	TPXM-29
8	2	SA-814	TP309Cb	8	3	SA-814	TPXM-11
8	2	SA-814	TP309S	8	3	SA-814	TPXM-19
8	2	SA-814	TP310Cb	8	3	SA-814	TPXM-29
8	2	SA-814	TP310S	8	4	SA-182	F44
8	3	SA-182	FXM-11	8	4	SA-213	S01815
8	3	SA-182	FXM-19	8	4	SA-213	S31725
8	3	SA-213	TP201	8	4	SA-213	S31726
8	3	SA-213	TP202	8	4	SA-240	S31254
8	3	SA-213	XM-19	8	4	SA-240	S31725
8	3	SA-240	S20100	8	4	SA-240	S31726
8	3	SA-240	S21800	8	4	SA-249	S31254
8	3	SA-240	S20100	8	4	SA-249	S31725
8	3	SA-240	Type 202	8	4	SA-249	S31726
8	3	SA-240	S20400	8	4	SA-312	S31254
8	3	SA-240	Type XM-17	8	4	SA-312	S31725
8	3	SA-240	Type XM-17	8	4	SA-312	S31726
8	3	SA-240	Type XM-18	8	4	SA-336	F46
8	3	SA-240	Type XM-18	8	4	SA-351	J93254
8	3	SA-240	Type XM-19	8	4	SA-358	S31254
8	3	SA-240	Type XM-19	8	4	SA-358	S31725
8	3	SA-240	Type XM-29	8	4	SA-358	S31726
8	3	SA-249	TP201	8	4	SA-376	S31725
8	3	SA-249	TP202	8	4	SA-376	S31726
8	3	SA-249	TPXM-19	8	4	SA-403	S31254
8	3	SA-249	TPXM-29	8	4	SA-409	S31254
8	3	SA-312	TPXM-11	8	4	SA-409	S31725
8	3	SA-312	TPXM-19	8	4	SA-409	S31726
8	3	SA-312	TPXM-29	8	4	SA-479	S31254
8	3	SA-336	FXM-11	8	4	SA-479	S31725
8	3	SA-336	FXM-19	8	4	SA-479	S31726
8	3	SA-351	CG6MMN	8	4	SA-813	S31254
8	3	SA-358	XM-19	8	4	SA-814	S31254
8	3	SA-358	XM-29	9A	1	SA-182	FR
8	3	SA-403	WPXM-19	9A	1	SA-203	A
8	3	SA-479	S21800	9A	1	SA-203	B
8	3	SA-479	XM-11	9A	1	SA-234	WPR
8	3	SA-479	XM-17	9A	1	SA-333	7

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

01

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Сталь и стальные сплавы (продолжение)			
9A	1	SA-333	9	10H	1	SA-790	S31200
9A	1	SA-334	7	10H	1	SA-790	S31260
9A	1	SA-334	9	10H	1	SA-790	S31500
9A	1	SA-350	LF5, Cl. 1				
9A	1	SA-350	LF5, Cl. 2	10H	1	SA-790	S31803
				10H	1	SA-790	S32304
9A	1	SA-350	LF9	10H	1	SA-790	S32550
9A	1	SA-352	LC2	10H	1	SA-790	S32750
9A	1	SA-420	WPL9	10H	1	SA-790	S32900
				10H	1	SA-790	S32950
9B	1	SA-203	D	10H	1	SA-815	S31803
9B	1	SA-203	E				
9B	1	SA-203	F	10I	1	SA-182	FXM-27Cb
9B	1	SA-333	3	10I	1	SA-240	S44635
9B	1	SA-334	3	10I	1	SA-240	Type XM-27
				10I	1	SA-240	Type XM-33
9B	1	SA-350	LF3, Cl. 2	10I	1	SA-268	25-4-4
9B	1	SA-352	LC3				
9B	1	SA-420	WPL3	10I	1	SA-268	TP446-1
9B	1	SA-765	III	10I	1	SA-268	TP446-2
				10I	1	SA-268	TPXM-27
9C	1	SA-352	LC4	10I	1	SA-268	TPXM-33
				10I	1	SA-336	FXM-27Cb
10A	1	SA-225	C				
10A	1	SA-225	D	10I	1	SA-479	XM-27
10A	1	SA-487	Gr. 1, Cl. A	10I	1	SA-731	TPXM-27
10A	1	SA-487	Gr. 1, Cl. B	10I	1	SA-731	TPXM-33
10B	1	SA-213	T17	10J	1	SA-240	S44700
10C	1	SA-612		10J	1	SA-268	S44700
				10J	1	SA-268	S44735
10H	1	SA-182	F50	10J	1	SA-479	S44700
10H	1	SA-182	F51	10J	1	SA-731	S44700
10H	1	SA-240	S31200	10K	1	SA-240	S44660
10H	1	SA-240	S31260	10K	1	SA-240	S44800
10H	1	SA-240	S31803	10K	1	SA-268	S44660
10H	1	SA-240	S32550	10K	1	SA-268	S44800
				10K	1	SA-479	S44800
10H	1	SA-240	S32950				
10H	1	SA-240	Type 329	10K	1	SA-731	S44660
10H	1	SA-351	CD4MCu	10K	1	SA-731	S44800
10H	1	SA-351	CE8MN	10K	1	SA-803	S44660
10H	1	SA-479	C32550				
10H	1	SA-789	S31200	11A	1	SA-333	8
10H	1	SA-789	S31260	11A	1	SA-334	8
10H	1	SA-789	S31500	11A	1	SA-353	
10H	1	SA-789	S31803	11A	1	SA-420	WPL8
10H	1	SA-789	S32304	11A	1	SA-522	Type I
10H	1	SA-789	S32550				
				11A	1	SA-522	Type II
10H	1	SA-789	S32750	11A	1	SA-553	Type I
10H	1	SA-789	S32900	11A	1	SA-553	Type II
10H	1	SA-789	S32950	11A	2	SA-645	

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Сталь и стальные сплавы (продолжение)				Алюминий и сплавы на основе алюминия (продолжение)			
11A	3	SA-487	Gr. 4, Cl. B	21		SB-247	A93003
11A	3	SA-487	Gr. 4, Cl. E				
11A	4	SA-533	Type A, Cl. 3	22		SB-209	A93004
11A	4	SA-533	Type B, Cl. 3	22		SB-209	A95052
11A	4	SA-533	Type C, Cl. 3	22		SB-209	A95154
11A	4	SA-533	Type D, Cl. 3	22		SB-209	A95254
11A	4	SA-672	J100	22		SB-209	A95454
11A	5	SA-352	LC2-1	22		SB-209	A95652
11A	5	SA-508	4N, Cl. 1	22		SB-210	A95052
11A	5	SA-508	4N, Cl. 2	22		SB-210	A95154
11A	5	SA-508	5, Cl. 1	22		SB-221	A95154
11A	5	SA-508	5, Cl. 2	22		SB-221	A95454
11A	5	SA-543	B Cl. 1	22		SB-234	A95052
11A	5	SA-543	B Cl. 3	22		SB-234	A95454
11A	5	SA-543	C Cl. 1	22		SB-241	A95052
11A	5	SA-543	C Cl. 3	22		SB-241	A95454
11B	1	SA-517	A	23		SB-209	A96061
11B	1	SA-592	A	23		SB-210	A96061
11B	2	SA-517	E	23		SB-210	A96063
11B	2	SA-592	E	23		SB-211	A96061
11B	3	SA-517	F	23		SB-221	A96061
11B	3	SA-592	F	23		SB-221	A96063
11B	4	SA-517	B	23		SB-234	A96061
11B	6	SA-517	J	23		SB-241	A96061
11B	8	SA-517	P	23		SB-241	A96063
11B	10	SA-543	B Cl. 2	23		SB-247	A96061
11B	10	SA-543	C Cl. 2	25		SB-308	A96061
				25		SB-209	A95083
				25		SB-209	A95086
				25		SB-209	A95456
				25		SB-221	A95083
				25		SB-221	A95456
				25		SB-241	A95083
				25		SB-241	A95086
				25		SB-241	A95456
				25		SB-247	A95083
Алюминий и сплавы на основе алюминия				Медь и сплавы на основе меди			
21		SB-209	A91060	31		SB-42	C10200
21		SB-209	A91100	31		SB-42	C12000
21		SB-209	A93003	31		SB-42	C12200
21		SB-210	A91060	31		SB-75	C10200
21		SB-210	A93003	31		SB-75	C12000
21		SB-221	A91060	31		SB-75	C12200
21		SB-221	A91100	31		SB-75	C14200
21		SB-221	A93003	31		SB-111	C10200
21		SB-234	A91060	31		SB-111	C12000
21		SB-234	A93003				
21		SB-241	A91060				
21		SB-241	A91100				
21		SB-241	A93003				

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Медь и сплавы на основе меди (продолжение)				Медь и сплавы на основе меди (продолжение)			
31		SB-111	C12200	32		SB-395	C44300
				32		SB-395	C44400
31		SB-111	C14200	32		SB-395	C44500
31		SB-111	C19200	32		SB-395	C68700
31		SB-152	C10200	32		SB-543	C23000
31		SB-152	C10400				
				32		SB-543	C44300
31		SB-152	C10500	32		SB-543	C44400
31		SB-152	C10700	32		SB-543	C44500
31		SB-152	C11000	32		SB-543	C68700
31		SB-152	C12200				
31		SB-152	C12300	33		SB-96	C65500
31		SB-152	C12500	33		SB-98	C65100
				33		SB-98	C65500
31		SB-152	C14200	33		SB-98	C66100
31		SB-187	C10200	33		SB-315	C65500
31		SB-187	C11000				
31		SB-359	C10200	34		SB-111	C70400
31		SB-359	C12000	34		SB-111	C70600
31		SB-359	C12200	34		SB-111	C71000
31		SB-359	C14200	34		SB-111	C71500
				34		SB-111	C71640
31		SB-359	C19200				
31		SB-395	C10200	34		SB-111	C72200
31		SB-395	C12000	34		SB-151	C70600
31		SB-395	C12200	34		SB-171	C70600
31		SB-395	C14200	34		SB-171	C71500
				34		SB-359	C70400
31		SB-395	C19200				
31		SB-543	C12200	34		SB-359	C70600
31		SB-543	C19400	34		SB-359	C71000
				34		SB-359	C71500
32		SB-43	C23000	34		SB-369	C96200
32		SB-111	C23000	34		SB-395	C70600
32		SB-111	C28000				
32		SB-111	C44300	34		SB-395	C71000
32		SB-111	C44400	34		SB-395	C71500
				34		SB-466	C70600
32		SB-111	C44500	34		SB-466	C71000
32		SB-111	C68700	34		SB-466	C71500
32		SB-135	C23000				
32		SB-171	C36500	34		SB-467	C70600
32		SB-171	C44300	34		SB-467	C71500
32		SB-171	C44400	34		SB-543	C70400
32		SB-171	C44500	34		SB-543	C70600
				34		SB-543	C71500
32		SB-171	C46400				
32		SB-171	C46500	34		SB-543	C71640
32		SB-359	C23000				
				35		SB-111	C60800
32		SB-359	C44300	35		SB-148	C95200
32		SB-359	C44400	35		SB-148	C95400
32		SB-359	C44500	35		SB-150	C61400
32		SB-359	C68700	35		SB-150	C62300
32		SB-395	C23000				

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Медь и сплавы на основе меди (продолжение)				Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)			
35		SB-150	C63000	43		SB-564	N06625
35		SB-150	C64200	43		SB-564	N06690
35		SB-169	C61400	43		SB-572	N06002
35		SB-171	C61400	43		SB-619	N06002
35		SB-171	C63000	43		SB-622	N06002
				43		SB-626	N06002
35		SB-271	C95200	43		SB-704	N06625
35		SB-271	C95400	43		SB-705	N06625
35		SB-359	C60800				
35		SB-395	C60800	44		SB-333	N10001
35		SB-505	C95200	44		SB-333	N10629
Никель и сплавы на основе никеля				44		SB-333	N10665
41		SB-160	N02200	44		SB-333	N10675
41		SB-160	N02201	44		SB-335	N10001
41		SB-161	N02200	44		SB-335	N10629
41		SB-161	N02201	44		SB-335	N10665
41		SB-162	N02200	44		SB-335	N10675
				44		SB-366	N06022
41		SB-162	N02201	44		SB-366	N06059
41		SB-163	N02200	44		SB-366	N06645
41		SB-163	N02201	44		SB-366	N10001
41		SB-366	N02200	44		SB-366	N10003
41		SB-366	N02201	44		SB-366	N10276
				44		SB-366	N10629
42		SB-127	N04400	44		SB-366	N10665
42		SB-163	N04400	44		SB-366	N10675
42		SB-164	N04400	44		SB-434	N10003
42		SB-164	N04405	44		SA-494	N26022
42		SB-165	N04400				
42		SB-366	N04400	44		SB-564	N06022
42		SB-564	N04400	44		SB-564	N06059
				44		SB-564	N10276
43		SB-163	N06600	44		SB-564	N10629
43		SB-163	N06690	44		SB-564	N10675
43		SB-166	N06600	44		SB-573	N10003
43		SB-166	N06690	44		SB-574	N06022
43		SB-167	N06600	44		SB-574	N06059
43		SB-167	N06690	44		SB-574	N06455
				44		SB-574	N10276
43		SB-168	N06600				
43		SB-168	N06690	44		SB-575	N06022
43		SB-366	N06002	44		SB-575	N06059
43		SB-366	N06600	44		SB-575	N06455
43		SB-366	N06625	44		SB-575	N10276
43		SB-435	N06002	44		SB-619	N06022
43		SB-443	N06625	44		SB-619	N06059
				44		SB-619	N06455
43		SB-444	N06625				
43		SB-446	N06625	44		SB-619	N10001
43		SB-516	N06600	44		SB-619	N10276
43		SB-517	N06600	44		SB-619	N10629
43		SB-564	N06600	44		SB-619	N10665
				44		SB-619	N10675
				44		SB-622	N06022

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

01

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)				Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)			
44		SB-622	N06059	45		SB-464	N08020
44		SB-622	N06455	45		SB-464	N08024
				45		SB-464	N08026
44		SB-622	N10001	45		SB-468	N08020
44		SB-622	N10276				
44		SB-622	N10629	45		SB-468	N08024
44		SB-622	N10665	45		SB-468	N08026
44		SB-622	N10675	45		SB-473	N08020
44		SB-626	N06022	45		SB-514	N08800
44		SB-626	N06059	45		SB-514	N08810
44		SB-626	N06455	45		SB-515	N08800
44		SB-626	N10001	45		SB-515	N08810
44		SB-626	N10276	45		SB-515	N08811
44		SB-626	N10629	45		SB-564	N08031
44		SB-626	N10665	45		SB-564	N08367
44		SB-626	N10675	45		SB-564	N08800
45		SB-163	N08800	45		SB-564	N08810
45		SB-163	N08810	45		SB-564	N08811
45		SB-163	N08811	45		SB-564	R20033
45		SB-163	N08825	45		SB-572	R30556
45		SA-351	CN3MN				
45		SA-351	N08007	45		SB-581	N06007
45		SA-351	N08151	45		SB-581	N06030
45		SB-366	N06007	45		SB-581	N06975
45		SB-366	N06030	45		SB-581	N06985
45		SB-366	N06985	45		SB-581	N08031
45		SB-366	N08020	45		SB-582	N06007
45		SB-366	N08031				
45		SB-366	N08800	45		SB-582	N06030
45		SB-366	N08825	45		SB-582	N06975
45		SB-366	N08925	45		SB-582	N06985
45		SB-366	R20033	45		SB-599	N08700
45		SB-407	N08800	45		SB-619	N06007
45		SB-407	N08810	45		SB-619	N06030
45		SB-407	N08811	45		SB-619	N06975
45		SB-408	N08800	45		SB-619	N06985
45		SB-408	N08810	45		SB-619	N08031
45		SB-408	N08811	45		SB-619	N08320
				45		SB-619	R20033
45		SB-409	N08800	45		SB-619	R30556
45		SB-409	N08810				
45		SB-409	N08811	45		SB-620	N08320
45		SB-423	N08825	45		SB-621	N08320
45		SB-424	N08825	45		SB-622	N06007
				45		SB-622	N06030
45		SB-425	N08825	45		SB-622	N06975
45		SB-435	R30556				
45		SB-462	N08020	45		SB-622	N06985
45		SB-462	N08367	45		SB-622	N08031
45		SB-463	N08020	45		SB-622	N08320
45		SB-463	N08024	45		SB-622	R20033
				45		SB-622	R30556
45		SB-463	N08026	45		SB-625	N08031

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ Р-НОМЕРОВ.

01
A02

Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	Р-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)				Никель и сплавы на основе никеля (продолжение)			
45		SB-625	N08904	46		SB-564	N12160
45		SB-625	N08925	46		SB-572	N12160
45		SB-625	R20033	46		SB-619	N12160
				46		SB-622	N12160
45		SB-626	N06007	46		SB-626	N12160
45		SB-626	N06030	46		SB-710	N08330
45		SB-626	N06975				
45		SB-626	N06985	47		SB-366	N06230
45		SB-626	N08031	47		SB-435	N06230
45		SB-626	N08320	47		SB-564	N06230
45		SB-626	R20033	47		SB-572	N06230
				47		SB-619	N06230
45		SB-626	R30556	47		SB-622	N06230
45		SB-649	N08904	47		SB-626	N06230
45		SB-649	N08925				
45		SB-649	R20033	Титан и сплавы на основе титана			
45		SB-668	N08028	51		SB-265	R50250
45		SB-672	N08700	51		SB-265	R50400
				51		SB-265	R52250
45		SB-673	N08904	51		SB-265	R52252
45		SB-673	N08925	51		SB-265	R52400
45		SB-674	N08904				
45		SB-674	N08925	51		SB-265	R52402
45		SB-675	N08366	51		SB-338	R50250
45		SB-675	N08367	51		SB-338	R50400
45		SB-676	N08366	51		SB-338	R52400
45		SB-676	N08367	51		SB-338	R52402
45		SB-677	N08904	51		SB-348	R50250
45		SB-677	N08925	51		SB-348	R50400
45		SB-688	N08366	51		SB-348	R50402
45		SB-688	N08367	51		SB-348	R52400
45		SB-690	N08366	51		SB-363	R50250
45		SB-690	N08367	51		SB-363	R50400
45		SB-691	N08366	51		SB-363	R52400
				51		SB-367	R50400
45		SB-691	N08367	51		SB-381	R50250
45		SB-704	N08825	51		SB-381	R50400
45		SB-705	N08825	51		SB-381	R50402
45		SB-709	N08028	51		SB-381	R52400
45		SB-729	N08020	51		SB-861	R50250
				51		SB-861	R50400
46		SB-166	N06045	51		SB-861	R52400
46		SB-167	N06045	51		SB-862	R50250
46		SB-168	N06045	51		SB-862	R50400
46		SB-366	N06045	51		SB-862	R52400
46		SB-366	N08330				
46		SB-366	N12160	52		SB-265	R50550
46		SB-435	N12160	52		SB-265	R53400
46		SB-511	N08330	52		SB-338	R50550
46		SB-516	N06045	52		SB-338	R53400
46		SB-517	N06045				
46		SB-535	N08330	52		SB-348	R50550
46		SB-536	N08330	52		SB-348	R53400
46		SB-564	N06045				

НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ D.

ПРИЛОЖЕНИЕ D – НЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ. ПЕРЕЧЕНЬ R-НОМЕРОВ.

01
A02

R-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS	R-номер	Номер группы	Номер технического требования	Тип, класс или номер UNS
Титан и сплавы на основе титана (продолжение)				Титан и сплавы на основе титана (продолжение)			
52		SB-363	R50550	53		SB-381	R56320
52		SB-363	R53400	53		SB-861	R56320
52		SB-367	R50550	53		SB-862	R56320
52		SB-381	R50550	Цирконий и сплавы на основе циркония			
52		SB-381	R53400	61		SB-493	R60702
52		SB-861	R50550	61		SB-523	R60702
52		SB-861	R53400	61		SB-550	R60702
52		SB-862	R50550	61		SB-551	R60702
52		SB-862	R53400	61		SB-658	R60702
53		SB-265	R56320	62		SB-493	R60705
53		SB-338	R56320	62		SB-523	R60705
53		SB-348	R56320	62		SB-550	R60705
53		SB-363	R56320	62		SB-551	R60705
				62		SB-658	R60705

ПРИЛОЖЕНИЕ E – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ.

РАЗРЕШЕННЫЕ SWPS.

Следующие стандартные технические требования к сварочным процедурам (SWPS) могут использоваться при условиях, указанных в Статье 5

Техническое требование	Обозначение
Углеродистая сталь	
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E7018, в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки	V.2.1-1-016-94
Стандартные технические требования к сварочной процедуре для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E6010, в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки	V.2.1-1-017-94
Стандартные технические требования к сварочной процедуре для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, подъем), в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки	V.2.1-1-022-94
Стандартные технические требования к сварочной процедуре для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, спуск), в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки	V.2.1-1-026-94
Комбинированная GTAW и SMAW	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре для газо-вольфрамовой дуговой сварки, за которой следует экранированная дуговая сварка с металлическим электродом, для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, ER70S-2 И E7018, в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки	V.2.1-1-021-94
Углеродистая сталь – в основном для применения в трубах	
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, подъем), за которой следует E7018 (сварка в вертикальной плоскости, подъем) в состоянии сварки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-201-96
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, спуск), за которой следует E7018 (сварка в вертикальной плоскости, подъем) в состоянии сварки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-202-96
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, подъем), в состоянии сварки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-203-96
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, спуск с уравновешивающей сваркой на вертикальный подъем), в состоянии сварки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-204-96
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, подъем), за которой следует E7018 (сварка в вертикальной плоскости, подъем) в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-205-96

Техническое требование	Обозначение
Углеродистая сталь – в основном для применения в трубах (продолжение)	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E6010 (сварка в вертикальной плоскости, спуск), за которой следует E7018 (сварка в вертикальной плоскости, подъем) в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-206-96
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, E7018, в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-208-96
Газо-вольфрамовая дуговая сварка	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для газосварочной дуговой сварки для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, ER70S-2, в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки, в основном для применения в трубах	V.2.1-1-207-96
Комбинированная GTAW и SMAW	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для газосварочной дуговой сварки, за которой следует экранированная дуговая сварка с металлическим электродом, для углеродистой стали (M-1/P-1/S-1, Группа 1 или 2) толщиной от 1/8 до 1 1/2 дюйма, ER70S-2 и E7018, в состоянии сварки или в состоянии послесварочной термической обработки, в основном для использования в трубах	V.2.1-1-209-96
Пластины и трубы из аустенитной нержавеющей стали	
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для аустенитной нержавеющей стали (M-8/P-8/S-8, Группа 1) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, в состоянии сварки	V.2.1-1-023-94
Аустенитная нержавеющая сталь в основном для использования в трубах	
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для экранированной дуговой сварки с металлическим электродом для аустенитной нержавеющей стали (M-8/P-8/S-8, Группа 1) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, E3XX-XX, в состоянии сварки	V.2.1-8-213-97
Газо-вольфрамовая дуговая сварка	
Стандартные технические требования к сварочной процедуре (WPS) для газосварочной дуговой сварки для аустенитной нержавеющей стали (M-8/P-8/S-8, Группа 1) толщиной от 1/8 до 3/4 дюйма, IN3XX и E3XX-XX, в состоянии сварки	V.2.1-8-215-98

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ СИ.

Издание 2001 года Сборника правил для водогрейных котлов и сосудов под давлением основано на традиционных единицах измерения США (футы-фунты), которые должны рассматриваться как стандарт. Это приложение печатается для удобства пользователей Сборника правил и содержит коэффициенты для перевода единиц измерения СИ в единицы измерения, использованные в этом Сборнике правил.

СПИСОК ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ СИ, ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СО СБОРНИКОМ ПРАВИЛ ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ И СОСУДОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ASME.

Количество	Единица измерения	Символ	Другие единицы измерения или ограничения
Пространство и время			
плоский угол	радиан	rad	градус (в десятичной форме)
длина	метр	m	
площадь	квадратный метр	m ²	
объем	кубический метр	m ³	литр (L) используется только для жидкостей (используется бес префиксов, за исключением миллилитра, mL)
время	секунда	s	минута (min), час (h), день (d), неделя и год
Периодические и относительные явления			
частота	герц	Hz	оборотов в секунду (r/s)
частота вращения	оборотов в секунду	s ⁻¹	оборотов в минуту (r/m)
Механика			
масса	килограмм	kg	
плотность	килограмм на кубический метр	kg/m ³	
момент инерции	килограмм * метр ²	kg * m ²	
сила	ньютон	N	
момент силы (вращательный момент)	ньютон-метр	N * m	
давление и напряжение	паскаль	Pa	(паскаль = ньютон на квадратный метр) киловатт-час (kW * h)
энергия, работа	джоуль	J	
мощность	ватт	W	
ударная вязкость	джоуль	J	
момент сопротивления сечения	метр ³	m ³	
момент сечения (второй момент площади)	метр ⁴	m ⁴	
вязкость разрушения	Pa \sqrt{m}		
Теплота			
температура	– Кельвин	K	градус Цельсия (°C)
термодинамическая (Замечание 2)			
температура – иная, чем термодинамическая	градус Цельсия	C	кельвин (K)
коэффициент линейного расширения	метр на метр-Кельвин	K ⁻¹	°C ⁻¹
количество тепла	джоуль	J	
тепловой дебит	ватт	W	
термическая проводимость	ватт на метр-Кельвин	W/(m*K)	W/(m°C)
термическая диффузивность	квадратный метр в секунду	m ² /s	
удельная теплоемкость	джоуль на килограмм-Кельвин	J/(kg*K)	J/(m°C)
Электричество и магнетизм			
электрический ток	ампер	A	
электрический потенциал	вольт	V	
плотность тока	ампер на метр ²	A/m ²	
напряженность магнитного поля	ампер на метр	A/m	

Замечания:

(1) Коэффициенты перевода между единицами измерения СИ и традиционными единицами измерения США приведены в таблице SI-1 "Ориентация и руководство по использованию единиц измерения СИ (метрических)" и ASTM E380

(2) Для температуры и температурного диапазона предпочтительно использовать градусы Цельсия (°C), за исключением термодинамических и криогенных работ, где более удобными будут Кельвины. С точки зрения температурного диапазона, 1K = 1°C точно.

ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕВОДА
(для других единиц измерения смотрите ASTM E380) (см. Замечание 1).

Количество	Чтобы перевести из	В		Умножьте на (Замечание 2)
плоский угол	градус	радиан	1.745329	E-02
длина	дюйм	метр	2.54*	E-02
	фут	метр	3.048*	E-01
	ярд	метр	9.144*	E-01
площадь	дюйм ²	метр ²	6.4516*	E-04
	фут ²	метр ²	9.290304*	E-02
	ярд ²	метр ²	8.361274	E-01
объем	дюйм ³	метр ³	1.638706	E-05
	фут ³	метр ³	2.831685	E-02
	галлон США	метр ³	3.785412	E-03
	имперский галлон	метр ³	4.54609	E-03
	литр	метр ³	1.0*	E-03
масса	фунт массы	килограмм	4.535924	E-01
	тонна (метрическая) (масса)	килограмм	1.00000*	E+03
	тонна (короткая, 2000 фунтов массы)	килограмм	9.071847	E+02
сила	килограмм-сила	ньютон	9.80665*	E+00
	фунт-сила	ньютон	4.448222	E+00
сгибание, вращающий момент	килограмм-сила * метр	ньютон * метр	9.80665*	E+00
	фунт-сила * дюйм	ньютон * метр	1.129848	E-01
	фунт-сила * фут	ньютон * метр	1.355818	E+00
давление, напряжение	килограмм-сила/м ²	паскаль	9.80665*	E+00
	фунт-сила/фут ²	паскаль	4.788026	E+01
	фунт-сила/дюйм ² (psi)	паскаль	6.894757	E+03
	kips/дюйм ²	паскаль	6.894757	E+06
	бар	паскаль	1.0*	E+05
энергия, работа	Btu (IT) (Замечание 3)	джоуль	1.055056	E+03
	фут*фунт	джоуль	1.355818	E+00
мощность	лошадиная сила (550 фут*фунт-сила/секунда)	ватт	7.456999	E+02
вязкость разрушения	ksi $\sqrt{\text{дюйм}}$	паскаль \sqrt{m}	1.098843	E+06
температура	°C	K	$t_K = t_C + 273.15$	
	°F	K	$t_K = (t_F + 459.67) / 1.8$	
	°F	°C	$t_C = (t_F - 32) / 1.8$	
температурный интервал	°C	K	1.0*	E+00
	°F	K или °C	5.555555	E-01

Замечания:

(1) Следует проявляться осторожность при переводе формул или уравнений, которые содержат постоянные члены или коэффициенты. Значения этих коэффициентов должны быть поняты и также могут потребовать их пересчета

(2) (a) Отношения, которые точны в смысле базовых единиц, помечены звездочкой

(b) Коэффициенты записаны как число больше 1 и меньше 10 с 6 или менее десятичными знаками. Число, следующее за буквой E (для экспоненциального формата), знак плюса или минуса, и две цифры, которые показывают степень 10, на которую должно быть умножено число, чтобы получить правильное значение. Например 3.523907 E-02 означает 3.523907×10^{-2} или 0.03523907

(3) Международная таблица

УКАЗАТЕЛЬ.

ЧАСТЬ QW		образец для испытания на растяжение	QW-462.1
		образец для испытания на сгибание	QW-462.2
A-номера (перечень)	QW-442	испытательные колодки	QW-466
Критерии приемлемости		стыковые сварные швы для квалификации процедуры	QW-212
испытания на растяжение	QW-153	Рисунки (см. Графика)	
испытания на сгибание	QW-163	Электрические характеристики	QW-409
испытание на ударную вязкость	QW-171.2, QW-172.2	Электрогазовая сварка (определение)	QW-492
испытание на сгибание и коррозию	QW-192.2	параметры для квалификации процедур	QW-259
испытание на скручивание	QW-192.3	Обработка пучком электронов (касается квалификации процедур)	QW-215
Приложения (пуск приложений)	QW-100.3	определение	QW-492
повторная квалификация процедур	QW-100.3	параметры для квалификации процедур	QW-260
Алюминиевые сплавы	QW/QB-422	параметры для квалификации работ	QW-362
Аустенитная нержавеющая сталь	QW/QB-422	Электродуговая сварка (определение)	QW-492
AWS (ссылки на AWS)	QW-102	параметры для квалификации процедур	QW-258
Подкладка (касается квалификации работы)	QW-303.2, QW-303.3, QW-310.2, QW-310.3	Существенные параметры (работа) процедура	QW-401.2, QW-251.2, QW-401.1
Часть IV – данные	QW-402.2, QW-402.3, QW-402.2, QW-402.5, QW-402.7	Травление	QW-470
определение	QW-492	Присадочные металлы (касается квалификации процедур)	QW-211, QW-404
Газ для подкладки	QW-408.5, QW-408.8	Испытание угловых сварных швов	QW-180
Основной металл (определение)	QW-492	Плоское положение (определение)	QW-121.1, QW-122.1, QW-131.1, QW-132.1
плакирование коррозионно-устойчивым покрытием (касается квалификации процедур)	QW-214.1	Флюс	QW-404.9
стыковые и угловые сварные швы (касается квалификации процедур)	QW-202.2, QW-211	F-номера (перечень)	QW-430
приварка штырей	QW-202.3	Формы (предлагаемые)	Приложение В
параметры	QW-403	Анализ излома	QW-182
Углеродистые стали	QW/QB-422	Образчики полной толщины	QW-151.4
Комбинация сварочных процессов или процедур, касающихся квалификации работы	QW-306	Газ	QW-408
Плавающий съемный наконечник электрода	QW-404.22	Газовольфрамовая дуговая электросварка (определение)	QW-492
Медь (сплавы на основе меди)	QW/QB-422	параметры для квалификации процедур	QW-256
Плакировка коррозионно-устойчивым покрытием (касается квалификации процедур)	QW-381	параметры для квалификации работы	QW-356
касается квалификации процедур	QW-381	Газовая сварка (определение)	QW-492
Определения	QW-102, QW-490	параметры для квалификации процедур	QW-256
Описание Раздела IX	QW-100	параметры для квалификации работы	QW-356
Размеры			
сварки стыковых швов с подкладкой для квалификации работы	QW-310.2		
сварки стыковых швов без подкладки для квалификации работы	QW-310.3		

УКАЗАТЕЛЬ

Графика	QW-460	направленной гибки	
положения при испытаниях	QW-461	колодки для гибки, сварка штырей	QW-466.4
стыковой шов на пластине	QW-461.3	устройство испытания на	QW-466.5
стыковой шов на трубе	QW-451.4	скручивание	
угловой шов на пластине	QW-461.5	испытание на растяжение для	QW-466.6
угловой шов на трубе	QW-461.6	штырей	
приварка штырей	QW-461.7	типичные испытательные	QW-469
испытательные образчики	QW-462	соединения	
натяжение – уменьшенное сечение	QW-462.1(a)	соединение встык	QW-469.1
- пластина		альтернативное соединение	QW-469.2
натяжение – уменьшенное сечение	QW-462.1(b)	встык	
– труба		Стыковые сварные швы (касается	QW-301.1
натяжение – уменьшенное сечение	QW-462.1(c)	квалификации работы)	
– труба, альтернатива		с подкладкой	QW-310.2
натяжение – уменьшенное сечение	QW-462.1(d)	без подкладки	QW-310.3
– повернутый образчик		Колодки для направленной гибки	QW-466.1
натяжение – полное сечение –	QW-462.1(e)	Роликовые колодки для направленной	QW-466.2
труба маленького диаметра		гибки	
боковая гибка	QW-462.2	испытание направленной гибкой (см.	
перпендикулярные сгибы кромки	QW-462.3(a)	Испытания)	
и корня сварного шва		Обертка вокруг колодки для	QW-466.3
продольные сгибы кромки и корня	QW-462.3(b)	испытания направленной гибкой	
сварного шва			
угловые сварные швы - процедура	QW-462.4(a)	Твердое покрытие (касается	QW-216
угловые сварные швы – работа	QW-462.4(b)	квалификации процедуры)	
угловые сварные швы в трубе -	QW-462.4(c)	Горизонтальное положение	QW-121.2, QW-122.2, QW-131.2, QW-132.2
процедура			
угловые сварные швы в трубе –	QW-462.4(d)		
работа		Идентификация сварщиков и	QW-301.3
коррозийно-устойчивое покрытие	QW-462.5	операторов сварочных автоматов	
композитные испытательные	QW-462.6		
пластины		Соединения	QW-402
сварные точки	QW-462.8 – QW- 462.11		
порядок удаления	QW-463	Ограничения квалифицированных	
пластины – квалификация	QW-463.1(a)	положений	
процедур		процедуры	QW-203
пластины – квалификация	QW-463.1(b)	работа	QW-303, QW0461.9
процедур, альтернатива		Испытание на продольный сгиб	QW-161.5 – QW-161.7
пластины – квалификация	QW-463.1(c)		
процедур, продольные		Макрообследование	QW-183, QW-184
труба – квалификация процедур	QW-463.1(d)	Механические испытания	QW-141, QW-202.1, QW-302.1
труба – квалификация процедур,	QW-463.1(e)		
альтернатива		Разнородные положения	QW-122.3, QW-122.4, QW-132.4
труба – размещение образчика для	QW-463.1(f)	Испытание на ударную вязкость	QW-170
испытания на ударную вязкость			
пластина – квалификация	QW-463.2(a)	Никель и сплавы на основе никеля	QW/QB-422
процедуры		Несущественные параметры	QW-251.3
пластина – квалификация	QW-463.2(b)	Испытание на ударную вязкость	QW-170
процедуры, альтернатива			
пластина – квалификация	QW-463.2(c)	Порядок удаления	QW-463
процедуры, продольная		Ориентация сварных швов	QW-110, QW-461.1
труба – квалификация работы	QW-463.2(d)	Потолочная сварка	QW-121.4, QW-131.4, QW-132.3
труба – квалификация работы,	QW-463.2(e)		
альтернатива			
труба – квалификация работы,	QW-463.2(f)	Квалификация работы	QW-300
диаметр 10 дюймов		Образчики для квалификационных	QW-452
труба – квалификация работы,	QW-463.2(g)	испытаний персонала	
диаметр 6 или 8 дюймов		Труба, испытательные сварные швы в	QW-302.3
труба – квалификация работы,	QW-463.2(h)	трубе	
угловой сварной шов		Положения труб	QW-132
испытательные колодки	QW-466	Плазменная дуговая электросварка	
направленная гибка	QW-466.1	параметры для процедуры	QW-257
роликовые колодки для	QW-466.2	параметры для работы	QW-357
направленной гибки		Работа по пластинам и трубам	QW-303.1 – QW-303.4
обернутые колодки для	QW-466.3		

2001 РАЗДЕЛ IX

Процедуры для работ по пластинам и трубам	QW-211	параметры для процедуры	QW-261
P-номера	QW-200.3, QW/QB-422, Приложение D	параметры для работы	QW-361
Положения сварных швов		Дуговая сварка под флюсом	QW-254
стыковые сварные швы на пластинах и трубах		параметры для процедуры	QW-354
описания	QW-120 – QW-123	параметры для работы	QW-251.2, QW-401.3
схемы и графики	QW-460 – QW-461	Дополнительные существенные параметры	
угловые сварные швы на пластинах и трубах		Таблицы	
описания	QW-130 – QW-132	параметры сварки	QW-415, QW-416
схемы и графики	QW-460 – QW-461	P-номера	QW/QB-422
ограничения квалифицированных положений		F- номера	QW-432
для процедур	QW-203	A-номера	QW-442
для работы	QW-303	Образчики для квалификации	QW-451
Параметры квалификации работы	QW-405	процедуры	
Послесварочная термическая обработка	QW-407	Образчики для квалификации	QW-452
PQR	QW-201.2	работы	QW-461.9
Предварительные прогрев	QW-406	Ограничения для квалификации	
Квалификация процедуры	AS-200	Техника	QW-410
Отчет по квалификации процедуры	AS-201, QW-483	Испытание на растяжение	QW-150
Образчики для квалификационных испытаний процедуры	QW-451	Термины и определения	QW-102, QW-492
Процессы, комбинация процессов	QW-200.4, QW-306	Испытательные узлы	QW-301.1
Процессы, особые	QW-251.4	Испытательные колодки	QW-466
Радиография	QW-142, QW-143, QW-191	Испытательные соединения	QW-469.1, QW-469.2
критерии приемлемости	QW-191.2	Испытания	
для квалификации работы	QW-302.2, QW-304	критерии приемлемости	
повторные испытания и обновление квалификации	QW-320	гибка и коррозия	QW-192.2
Отчеты	QW-103.2	анализ излома	QW-182
Отчет по квалификационным испытаниям сварщика или оператора сварочных автоматов	QW-301.4, QW-484	направленная гибка	QW-163
Образчики уменьшенного сечения	QW-151.1, QW-151.2	макро-обследование	QW-183, QW-184, QW-192.4
Обновление квалификации	QW-322	испытания на ударную вязкость	
Повторная квалификация	QW-350	по методу Charpy	QW-171.2
Ответственность за отчеты	QW-103.2	вес капли	QW-172.2
Ответственность за сварку	QW-103.1, QW-201	радиография	QW-191.2.2
Повторные испытания	QW-321	натяжение	QW-192.3
Сфера действия Раздела IX	QW-101	Испытание на скручивание	
Экранирующий газ	QW-408.1, QW-408.2, QW-408.2, QW-408.4, QW-408.6	описание и процедура	
Экранированная дуговая сварка с металлическим электродом		угловой сварной шов	QW-1809
параметры для процедуры	QW-253	направленная гибка	QW-160
параметры	QW-353	испытания на ударную вязкость	QW-170
Схемы (см. Графика)		по методу Charpy	QW-171
S-номера	QW-420.2	вес капли	QW-172
Образчики	QW-450	радиография	QW-191
Колодки для гибки, сварка штырей	QW-466.4	сварка штырей	QW-192
Сварка штырей		натяжение	QW-150, QW-152
образчики для квалификации	QW-193	прочность на разрыв	QW-153.1
работы		для квалификации работы	QW-100.2, QW-301
положения	QW-123.1, QW-461.6, QW-461.7, QW-461.8	механические испытания	QW-302.1
образчики для квалификации процедуры	QW-192	квалификационные испытания	QW-301.2
		для квалификации процедуры	QW-100.1, QW-202
		механические испытания	QW-202.1
		подготовка испытательного соединения	QW-210
		испытательные положения для стыковых сварных швов	QW-120
		испытательные положения для угловых сварных швов	QW-130
		испытательные положения для сварных швов штырей	QW-123
		типы и цели	
		угловой сварной шов	QW-141.3

УКАЗАТЕЛЬ

направленная гибка	QW-141.2, QW-160, QW-162, QW-451, QW-452, QW-462	Технические требования к сварочной процедуре	QW-200.1(a), QW-482
механическое испытание	QW-141	Квалификационные испытания WPS	QW-202.2
ударная вязкость	QW-141.4	ЧАСТЬ QB	
вес капли	QW-172.1	Критерии приемлемости	
радиография	QW-142, QW-143	испытание на растяжение	QB-153
специальные экзамены для сварщиков	QW-142	испытание на сгибание	QB-163
сварка штырей	QW-141.5	испытание на отслаивание	QB-172
натяжение	QW-141.1, QW-451, QW-462	Приложения (выпуск Приложений)	QB-100.3
визуальный осмотр	QW-302.4	повторная квалификация процедур AWS	QB-100.3 QB-102
Толщина	QW-310.1, QW-351, QW-451, QW-452	Базовый металл	QB-211
Титан	QW/QB-422	Базовый металл – параметры BPS	QB-402 QB-482
Испытание на скручивание для сварки штырей	QW-466.5	Паяльщики твердым припоем	QB-304
Испытание перпендикулярной гибкой	QW-161.1 – QW-161.4	Операторы паяния твердым припоем	QB-305
Повернутые образчики	QW-151.3	Определения	QB-102, QB-490
Параметры	QW-250, QW-350	F-номера	QB-430
базовые металлы	QW-403	Присадочный металл – параметры	QB-403
электрические характеристики	QW-409	Положение потока присадочного металла	QB-121
электрогазовая сварка (EGW)	QW-259	Направления потока – параметры	QB-407
сварка пучками электронов (EBW)	QW-260	Положения потока	QB-461
электрошлаковая сварка (ESW)	QW-258, QW-258.1	Флюс и атмосферы (параметры)	QB-406
присадочные металлы	QW-304	Формы	Приложение В
для оператора сварочного автомата	QW-360	Графика	QB-460
газ	QW-408	Испытание направленной гибкой	QB-141.1, QB-160
газовая дуговая сварка с металлическим электродом (GMAW)	QW-255, QW-255.1, QW-355	Горизонтальное положение потока	QB-124
(MIG)		Колодки	QB-162.1
газовая дуговая сварка с вольфрамовым электродом (GTAW)	QW-256, QW-256.1, QW-356	Колодки – графики	QB-466
(TIG)		Соединения	QB-210, QB-310
общие положения	QW-251, QW-351, QW-401	Соединения – параметры	QB-408
соединения	QW-402	Испытание продольным сгибанием	QB-161.3, QB-161.4
газопламенная сварка (OFW)	QW-252, QW-252.1, QW-352	Ответственность производителя	QB-201
таблица существенных параметров для квалификации работы	QW-416	Порядок удаления – графика	QB-463
плазменная дуговая сварка (PAW)	QW-257, QW-257.1, QW-359	Ориентация	QB-110, QB-461
положения	QW-405	R-номера	QB-420
послесварочная термическая обработка (PWHT)	QW-407	Испытание на отслаивание	QB-141.3, QB-170
предварительный прогрев	QW-406	Квалификация работы	Статья XIII, QB-100.2
таблица существенных параметров для квалификации процедуры	QW-415	Квалификационные испытания работы	QB-301.1
экранированная дуговая сварка с металлическим электродом (SMAW)	QW-253, QW-253.1, QW-353	Положение	QB-120
(STICK)		Положение – графики	QB-460
сварка штырей	QW-261, QW-361	PQR	QB-201.2, QB-483
дуговая сварка под флюсом (SAW)	QW-254, QW-254.1, QW-354	Подготовка испытательных соединений	QB-210
техника	QW-410	Квалификация процедуры	Статья XIII, QB-100.2
Вертикальное положение	QW-121.3, QW-131.3		
Сварщики и операторы сварочных автоматов	QW-304, QW-305		

2001 УКАЗАТЕЛЬ IX

Отчеты	QB-103.2, QB-301.4	положения	QB-120
Уменьшенное сечение	QB-151.1, QB-151.2, QB-151.3	положения плоского потока	QB-121
Обновление квалификации	QB-322	положения горизонтального потока	QB-124
Ответственность	QB-103, QB-201	вертикальный нисходящий поток	QB-122
		вертикальный восходящий поток	QB-123
		Испытание перпендикулярной гибкой	QB-161.1, QB-161.2
Сфера применения	QB-101	Параметры	
Испытание на секционирование	QB-141.4, QB-181	базовый металл	QB-402
Испытание на сдвиг	QB-141.1	присадочный металл для пайки	QB-403
Образчики		присадочный металл для пайки	QB-403
испытание на растяжение	QB-151	флюс, топливный газ или	QB-406
испытание направленным сгибанием	QB-161	атмосфера для пайки	
испытание на отслаивание	QB-171	процесс паяния твердым припоем	QB-405
испытание на секционирование	QB-181	температура паяния твердым	QB-404
квалитетные образцы	QB-182	припоем	
для квалификации процедуры	QB-451	данные	QB-400
для квалификации работы	QB-452	положение потока	QB-407
графики	QB-462, QB-463	дизайн соединения	QB-408
Температура – параметр	QB-404	Положение вертикального спуска	QB-122
Испытание на растяжение	QB-141.1, QB-150	Положение вертикального подъема	QB-123
Испытание	QB-141		
для квалификации процедуры	QB-202.1, QB-451	Квалитетный образец	QB-141.5
для квалификации работы	QB-2-2.1, QB-451		

СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ.

Программа изменений для Издания 1998 года Сборника выпущена в форме заменяемых страниц. Изменения, дополнения или исключения инкорпорированы напрямую в затронутые изменениями страницы. Однако, рекомендуем сохранять все изъятые и замененные страницы для ссылок в будущем.

Замените или вставьте указанные страницы. Изменения, указанные ниже, отмечены на страницах надписью **A00**, проставленной на полях рядом с измененным текстом. Изменения в Издание 1998 помечены как **98**, а изменения в Программе 1999 помечены как **A99**. В приведенном ниже списке *Страница* относится к измененному тексту. Пометка на полях, **A00**, помещенная рядом с текстом в заголовке указывает на *Размещение*. Внесенные изменения перечислены в колонке *Изменение*.

<i>Страница</i>	<i>Размещение</i>	<i>Изменение</i>
vi, vii	Содержание	Изменено, чтобы учитывать A00
xvii–xxvi	Перечень	Изменено, чтобы учитывать A00
1–2.1	QW-100	Изменено
	QW-100.1	Изменено
	QW-102	Изменена вторая строка
	QW-153.1	Изменен первый параграф
5–6.1	QW-153.1.1	Изменено
	QW-162.1	Изменены: седьмая строка первого параграфа и четвертая строка второго параграфа
	QW-163	Изменено
8, 8.1	QW-191.1	Изменено
10, 10.1	QW-197	Добавлено
	QW-198	Добавлено
17	QW-216	Изменено
	QW-216.2	Изменено
	QW-216.3	Изменено
43	QW-264	Для SQ-402 добавлена четвертая позиция
52	QW-351	Изменен третий параграф
58, 58.1	QW-402.16	Изменено первое предложение
	QW-402.18	Добавлено
70–124	QW/QB-422	Изменено
126–128.2	QW-432	Изменена структура
131	QW-451.1	Изменены заголовки второго и третьего столбцов
132	QW-451.2	Изменены заголовки второго и третьего столбцов
134	QW-452.1	(1) во втором столбце, изменены вторая и третья записи (2) Изменено Замечание (3) (3) Добавлено замечание (9)
152	QW-462.5(a)	Изменено
167.1	QW-464.1	Добавлено
167.2	QW-464.2	Добавлено

(1) Изменены определения для коалесценции, полного плавления, шпильки, электрода, состава, щековой подачи, линии сплавления, пробочного шва, распыления расплавленного порошка, узкого валика, эффективной толщины сварного шва (присадочного металла, теоретической толщины сварного шва (присадочного металла), уширенного валика, сварочного металла, и электрогазосварки

(2) Добавлены определения для поверхности плавления, осцилляции, покрытия, переплетения и поверхности раздела сварки

(3) Удалены определения для покрытия, сварного металла, газопламенной резки (OFC), пропускного присадочного металла и валика

(4) Определения флюс (пайка твердым припоем) и флюс (сварка) объединены и теперь читаются как флюс (сварка/пайка твердым припоем)

Добавлено

Изменена вторая строка

Изменен второй параграф

Изменены подпараграфы (a), (b) и (c)

Изменено

Добавлено

Добавлено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

Удалено

182.3, 182.4

184

187

201, 202

205

231

232

236.1

237

250

255–257

258.1, 258.2

Статья V

QB-102

QB-163

QB-172

QB-351

QB-351.1

QB-351.2

QB-352

QB-353

QB-354

QB-355

QB-356

QB-357

QB-416

V-101

QW-482

QW-485

QB-482

Приложение D

Приложение D

Приложение E

Замечание:

Том 46 Толкований к Разделу IX Сборника правил ASME для водогрейных котлов и сосудов под давлением следует за последней страницей этой Программы.

Издание 2001 года Сборника содержит и единицы измерения США, и единицы измерения СИ. Во всех случаях, единицы измерения США являются стандартными, а единицы измерения СИ приводятся для удобства пользователя.

СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ.

Издание 2001 года Сборника содержит изменения, которые были добавлены к Изданию 1998 года (с учетом Программ 1999 и 2000 годов). Эти изменения обозначены числом **01** на полях и, как описано в Предисловии, становятся обязательными через шесть месяцев после даты публикации Издания 2001 года. Чтобы ввести в оборот эти изменения до наступления официальной даты их вступления в силу, используйте указатель "Издание 2001 года" в документах, которые требуются в соответствии со Сборником. Если вы предпочитаете не вводить эти изменения в оборот раньше срока, используйте указатель "Издание 1998 года с изменениями на 2000 год" в документах, которые требуются в соответствии со Сборником.

Изменения, указанные ниже, помечены на полях числом **01**, которое ставится напротив измененного текста.

<i>Страница</i>	<i>Размещение</i>	<i>Изменение</i>
5	QW-153.1	(1) Изменен подпараграф (d) (2) Добавлен подпараграф (e) (3) Удален QW-153.1.1
16	QW-202.2	(1) Изменен подпараграф (c) (2) Удален подпараграф (d)
21	QW-202.4	Изменен подпараграф (b)(1)
29	QW-253	Добавлено QW-410.9
45	QW-256	Добавлено QW-404.50
47, 48	QW-283.4	Изменена структура
54	QW-300.3	Изменен пятый параграф
	QW-301.4	Изменено последнее предложение
	QW-381	Изменены подпараграфы (a) и (c)
58	QW-382	Изменены подпараграфы (a) и (c)
61	QW-403.16	Изменено
63	QW-404.50	Добавлено
	QW-408.2	Добавлен последний параграф
	QW-408.9	Изменено
68	QW-408.10	Изменено
69–130	QW-420.2	Добавлено первое предложение
	QW/QB-422	Изменено
188, 190, 192	QW/QB-492	Изменены определения для <i>пайка с применением нагрева пламенем; осцилляци; и уширенного валика</i>
200	QB-153.1	(1) Добавлено первое предложение (2) добавлен подпараграф (d) (3) Удален QB-153.1.1
215	QB-402.1	Изменен последний параграф
	QB-402.2	Изменено
	QB-406.1	Изменено
219	QB-451.3	Добавлено замечание (2)
236	QB-463.2(c)	Изменено
246, 247	Форма QW-484	Изменена структура

<i>Страница</i>	<i>Размещение</i>	<i>Изменение</i>
254	Приложение D	Для Р-номера 1 Группы номер добавлено 1, SA/EN 10028-2
261	Приложение D	Для Р-номера 8 Группы номер 4 добавлено SA-403
262	Приложение D	Для Р-номера 10С Группы номер 1 удалено SA-841
265–268	Приложение D	1) Для Р-номера 44 добавлены SB-333, SB-335, SB-366, SB-564, SB0-619 и SB-622 2) Для Р-номера 44, добавлен Класс или UNS номер N10629 для SB-626 3) Для Р-номера 45, добавлены Классы или UNS номера N08031 и R20033 для SB-564, SB-581, SB-619, SB-622, SB-625, SB-626 и SB-649 4) Для Р-номера 46, добавлен Класс или UNS номер N06045 для SB-166, SB-167, SB-168, SB-366, SB-516, SB-517 и SB-564 5) Для Р-номеров 51, 52 и 53 удалено SB-337 6) Для Р-номеров 51, 52 и 53 добавлены SB-861 и SB-862

Замечание:

Том 48 Толкований к Разделу IX Сборника правил ASME для водогрейных котлов и сосудов под давлением следует за последней страницей Издания Раздела IX

СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

Программа изменений для Издания 2001 года Сборника выпущена в форме заменяемых страниц. Изменения, дополнения или исключения инкорпорированы напрямую в затронутые изменениями страницы. Однако, рекомендуем сохранять все изъятые и замененные страницы для ссылок в будущем.

Замените или вставьте указанные страницы. Изменения, указанные ниже, отмечены на страницах надписью **A02**, проставленной на полях рядом с измененным текстом. Изменения в Издание 2001 помечены как **01**. В приведенном ниже списке *Страница* относится к измененному тексту. Пометка на полях, **A02**, помещенная рядом с текстом в заголовке указывает на *Размещение*. Внесенные изменения перечислены в колонке *Изменение*.

<i>Страница</i>	<i>Размещение</i>	<i>Изменение</i>
iii	Список Разделов	Изменен заголовок Подраздела 2 Раздела III
xv–xxiv	Перечень	Изменено, чтобы учитывать A02
xxv, xxvi	Введение	Изменено
32	QW-257	В параграфе, изменен QW-408
47, 47.1	QW-300.2	Изменено
49–51.1	QW-304.1	Изменено
	QW-305.1	Изменено
	QW-321.3	Подпараграфы (b) и (c) изменены
54	QW-381(c)	Изменяется пятая строка
63	QW-408.4	Изменено
	QW-408.21	Добавлено
73	QW/QB-422	Добавлена A182
77, 78	QW/QB-422	(1) Для SA-240, Тип 310H и Тип 439, изменена опечатка в номинальном составе (2) Для SA-240, добавлен Тип 409, UNS №№ 40910, 40920 и 40930 (3) Добавлена A240
83	QW/QB-422	Добавлена A312
90	QW/QB-422	Добавлена A403
94–96	QW/QB-422	(1) Для SA-487, SA15M SA исправлена опечатка в номинальном составе (2) Добавлена SA-513
99, 100	QW/QB-422	Исключена первая строка для A575 и A576
110	QW/QB-422	Добавлена SA/EN 10028-3
114	QW/QB-422	Для SB-187 исправлено минимальное указанное растяжение
115	QW/QB-422	Для SB-210, A91060 исправлена опечатка в номинальном составе
116	QW/QB-422	Для SB-221, SB-234 и SB-241 исправлена опечатка в номинальном составе
118	QW/QB-422	Для B345, A93003 исправлена опечатка в минимальном указанном напряжении
120–128	QW/QB-422	(1) Для SB-366, N06045 добавлен P-номер для пайки твердым припоем, опущенные ранее (2) Для SB-366, N08031 исправлена опечатка в P-номере для сварки

120–128	QW/QB-422	(3) добавлены B366, SB-435, SB-564, SB-573, SB-619, SB-622, SB-626, UNS No. N12160 (4) Удалены B366, B564, B619, B622, UNS No. N08031 (5) Исправлена опечатка в номинальном составе для SB-463, SB-464, SB-468, SB-543 (C71640); SB-581, SB-619, SB-622, SB-626 (N08031) (6) Исправлена опечатка для SB-564: следует читать UNS No. N06045 (7) Для SB-564, N08031 и N08811 исправлен номинальный состав
142	QW-452	Изменена структура
196	QW-520(a)	Изменено
199	QB-141.4	Изменено
211, 211.1	QB-300.2	Изменено
215	QB-402.3	Изменено
219	QB-451.3	Изменено Замечание (1)
233	QB-463.1(e)	Изменено
246	Форма QW-484A	Изменено
248	Форма QW-485	Изменено
249	Форма QB-482	Изменено
250	Форма QB-483	Изменено
251	QB-484	Изменено
253, 254	Приложение D	Добавлены SA-513 и SA/EN 10028-3
267, 268	Приложение D	Изменен P-номер 46

Замечание:

Том 50 Толкований к Разделу IX Сборника правил ASME для водогрейных котлов и сосудов под давлением следует за последней страницей этой Программы.