



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 314-04-1751ц

от 21.04.2022

Касательно:

изменений к Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, 2022, НД № 2-020101-156

Объект(ы) наблюдения:

материалы и сварка

Дата вступления в силу:¹

15.05.2022

Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо №

От

Количество страниц: 1 + 20

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к части III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов»

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим информируем, что в Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму.

Необходимо выполнить следующее:

1. Довести содержание настоящего циркулярного письма до сведения инспекторского состава подразделений РС, заинтересованных организаций и лиц в регионе деятельности подразделений РС.
2. Применять положения настоящего циркулярного письма при осуществлении технического наблюдения за изготовлением материалов, аттестацией сварщиков и техпроцессов сварки, на судах, контракт на постройку или переоборудование которых заключен 15.05.2022 и после этой даты*, а при отсутствии контракта на постройку — в соответствии с 5.10 части II «Техническая документация» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, начиная с 15.05.2022.

* См. определение «дата контракта на постройку судна (серии судов)» приведено в пункте 1.1.2 части I «Классификация» Правил классификации и постройки морских судов.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

часть III: пункты 2.1.3, 2.4.1.1.2, 2.4.1.1.4, 3.5.5, 4.3.1, 4.3.2.1 — 4.3.2.3, 4.3.3.2, 4.4.4.1, 4.4.4.4, 4.5.1 — 4.5.3, 4.5.6, таблица 4.5.7-1, пункты 4.5.8 и 4.6.8.1, приложения 1 и 2 к разделу 4, пункты 6.2.2.2 — 6.2.2.5

Исполнитель: Кордонец С.М.,
Кучапов А.В.

314

+7 812 314-07-34

Система «Тезис» № 22-39967

¹ Служебные отметки для ГУР (ненужное зачеркнуть): связано / не связано с вступлением в силу обязательных международных / национальных требований / требуется срочное внедрение.

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
1	Пункт 2.1.3	Уточнены требования к оформлению СПИ	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
2	Пункт 2.4.1.1.2	Уточнены требования к приемке стали	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
3	Пункт 2.4.1.1.4	Введен новый пункт, содержащий условия поставки стали без СПИ	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
4	Пункт 3.5.5	Уточнены требования к шероховатости поверхности с учетом стандарта ИСО 8501-1	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
5	Пункт 4.3.1	Уточнены термины и определения в соответствии с последними стандартами по сварке	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
6	Пункты 4.3.2.1 — 4.3.2.3	Уточнена терминология по сварке с учетом стандартов ИСО и ГОСТ	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
7	Пункт 4.3.3.2	Уточнена терминология с учетом стандартов ИСО и ГОСТ	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
8	Пункт 4.4.4.1	Уточнены требования к испытаниям сварных соединений	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
9	Пункт 4.4.4.4	Уточнены требования к испытаниям сварных соединений	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
10	Пункты 4.5.1 — 4.5.3	Уточнена терминология; уточнены требования к области одобрения с учетом стандартов ИСО и ГОСТ	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
11	Пункт 4.5.6	Уточнена терминология	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
12	Таблица 4.5.7-1	Уточнены условные обозначения и терминология	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
13	Пункт 4.5.8	Уточнены требования к области одобрения СДС по пространственным положениям сварки с учетом УТ МАКО W32	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
14	Пункт 4.6.8.1	Требования к продлению СДС уточнены с учетом УТ МАКО W32	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
15	Приложение 1 к разделу 4, рисунки 1 – 4	Уточнена терминология; внесены исправления редакционного характера	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
16	Приложение 2 к разделу 4	Приложение полностью переработано; уточнены требования к положениям сварки	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022
17	Пункты 6.2.2.2 — 6.2.2.5	Уточнены терминология и ссылки	314-04-1751ц от 21.04.2022	15.05.2022

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОСТРОЙКОЙ СУДОВ И ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СУДОВ, 2022,

НД № 2-020101-156

ЧАСТЬ III. ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ

2 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1 **Пункт 2.1.3** заменяется следующим текстом:

«2.1.3 Оформление СПИ.

2.1.3.1 СПИ (форма 7.1.4.1), если не оговорено иное (см. 2.1.1.3), оформляется подразделением Регистра, выполнившим освидетельствование изготовителя.

2.1.3.2 Оформленное СПИ должно содержать в приложении информацию о способе и особенностях изготовления материала, размерах поставляемых полуфабрикатов, документации, в соответствии с которой осуществляется поставка, и, если требуется, особенности маркировки продукции (см. 1.4.2 части XIII «Материалы» Правил классификации и постройки морских судов).

Для каждого материала, внесенного в СПИ в соответствии с Номенклатурой РС (см. приложение 1 к части I «Общие положения по техническому наблюдению»), должен определяться и указываться соответствующий код.»

2 **Пункт 2.4.1.1.2** заменяется следующим текстом:

«**2.4.1.1.2** Регистр может осуществлять техническое наблюдение за изготовлением и допускать к применению материалы, указанные в 2.4.1.1, но поставляемые изготовителем, не имеющим действующего СПИ на данные материалы, при обеспечении следующих условий:

изготовитель направляет в Регистр заявку на получение/расширение области распространения СПИ и техническое наблюдение за изготовлением материала согласно объему поставки;

вместе с заявкой предоставляется указанная в контракте (заказе) документация на поставку материала для ее согласования. Эта документация (стандарт, спецификация, специальные требования, заказ и т.п.) должна рассматриваться с учетом изложенного в 2.4.1.1.1;

объем требований к продукции и изготовителю приравнивается к объему первоначального освидетельствования;

испытания проводятся на металле поставки и их результаты в полной мере удовлетворяют требованиям Правил Регистра и документации в соответствии с 2.4.1.1.1 при данных условиях поставки;

оформление С/СЗ и поставка осуществляются после или одновременно с выдачей СПИ.

В качестве альтернативы, с учетом изложенного в 2.4.1.1.3 и 2.4.1.1.4, подразделением РС может быть принято решение об осуществлении технического наблюдения за материалом по конкретному контракту (заказу).»

3 Вводится **новый пункт 2.4.1.1.4** следующего содержания:

«**2.4.1.1.4** Регистр может осуществлять техническое наблюдение за изготовлением и допускать к применению материалы, указанные в 2.4.1.1 (кроме стального проката), но поставляемые изготовителем, не имеющим действующего СПИ. Решение о возможности осуществления такого технического наблюдения должно приниматься с учетом следующего:

подразделение РС должно обладать необходимой информацией о возможностях предприятия (изготовителя) выполнить соответствующий заказ;

объем заказа должен быть ограничен;

объем испытаний и их критерии должны быть согласованы с Регистром до начала испытаний.

Информация о возможностях предприятия (изготовителя) выполнить соответствующий заказ может основываться на следующем:

изготовитель имел СПИ, которое не возобновлялось из-за отсутствия заказов;

изготовитель имеет действующее СПИ, но не на рассматриваемую продукцию (вариант расширения области действия СПИ);

изготовитель имеет одобрение других классификационных обществ на изготовление рассматриваемой продукции или сходной с ней;

предприятие является производителем требуемой или аналогичной продукции, с опытом производства не менее 5 лет.».

3 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

4 **Пункт 3.5.5** заменяется следующим текстом:

«3.5.5 Требования к подготовке поверхности перед нанесением ледостойких покрытий. Технология подготовки поверхности перед нанесением ледостойких покрытий должна соответствовать требованиям ИСО 8501-1. При нанесении ледостойких покрытий должна устанавливаться степень очистки поверхности Sa 2 ½ согласно ИСО 8501-1.

Шероховатость поверхности должна быть средней (G) согласно ИСО 8503-1. Абразив, используемый при очистке поверхности, должен соответствовать требованиям ИСО 11126 части 1 — 8 и иметь соответствующий сертификат.

Содержание водорастворимых хлоридов (ИСО 11127 часть 7) на поверхности стали непосредственно перед нанесением покрытия должно быть не более 50 мг/м².

Перед нанесением ледостойких покрытий должна контролироваться степень запыленности поверхности согласно ИСО 8502-3. Количественный показатель пыли «1» для размеров частиц класса «3», «4» или «5». Пыль с размерами частиц более низких классов должна быть удалена, если она визуальным образом наблюдается на подлежащей покрытию поверхности без увеличения изображения.».

4 СВАРКА. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СВАРЩИКОВ

5 **Пункт 4.3.1** заменяется следующим текстом:

«4.3.1 Термины и определения.

Аттестация — совокупность действий по определению уровня квалификации сварщика с целью установления возможности его допуска к выполнению конкретного вида сварочных работ.

Аттестационная комиссия — группа специалистов аттестационного центра, ответственная за организацию и достоверность результатов работ по аттестации сварщиков.

Аттестационный центр — компетентная организация, уполномоченная Регистром проводить испытания по аттестации сварщиков согласно требованиям правил Регистра.

Допуск — специальная процедура, предусматривающая установление квалификации сварщика посредством его аттестации и выдачу официального документа — Свидетельства о допуске сварщика (СДС, формы 7.1.30-1 и 7.1.30-2), удостоверяющего разрешение на право выполнения сварочных работ на подлежащих техническому наблюдению Регистра объектах в пределах установленной СДС области одобрения.

Заполняющий проход (проходы) — при многослойной сварке валик (валики), наплавленный после корневого прохода и до выполнения облицовочного прохода.

Корневой проход — первый валик, накладываемый в корне шва при многослойном сварном шве.

Область одобрения — пределы признания Регистром квалификации сварщика на основании выполненных при аттестации испытаний.

Облицовочный проход — при многослойной сварке валик (валики), видимый на поверхности шва после завершения сварки.

Образец — часть пробы, используемая для проведения разрушающих испытаний.

Подкладка — материал, расположенный с обратной стороны подготовленного к сварке соединения с целью поддержания расплавленного металла шва.

Проба — сваренная деталь, используемая при практических испытаниях по аттестации сварщиков.

Сварщик — лицо, которое держит в руке и манипулирует держателем электрода, сварочной горелкой или газовой горелкой во время сварки.

Сварщик-оператор — лицо, которое контролирует или регулирует любой сварочный параметр при полностью механизированной или автоматической сварке.

Свидетельство о допуске сварщика (СДС), формы 7.1.30-1 и 7.1.30-2 — документ Регистра, удостоверяющий, что конкретный сварщик успешно прошел испытания по аттестации в объеме требований правил Регистра и допускается к выполнению сварочных работ на конструкциях, подлежащих техническому наблюдению Регистра в пределах определенной в Свидетельстве области одобрения.

Толщина шва — толщина шва, включая любую выпуклость.

Расчетная (эффективная) толщина углового шва — толщина шва за исключением усиления. Расчетное значение наибольшего треугольника, который можно вписать в сечение углового шва.

Угловой шов (F) — сварной шов треугольного сечения между двумя деталями и более в тавровом, в угловом или в нахлесточном соединении.».

6 **Пункты 4.3.2.1 — 4.3.2.3** заменяются следующим текстом:

«4.3.2.1 Аттестация сварщиков в соответствии с изложенными ниже требованиями производится отдельно для каждого из перечисленных ниже типов сварки:

M (manual welding) — ручная сварка, при которой подача присадочной проволоки и перемещение сварочной горелки вдоль и поперек шва выполняются сварщиком (вручную);

S (Semi-automatic welding, partly mechanized welding) — частично механизированная (полуавтоматическая) сварка, при которой подача сварочной проволоки механизирована, а процесс перемещения горелки вдоль и поперек шва выполняются сварщиком;

A (Automatic welding, fully mechanized welding) — полностью механизированная сварка или автоматическая, при которой процессы подачи сварочной проволоки и манипулирования движением сварочной горелки механизированы и выполняются без непосредственного участия сварщика;

T (TIG welding) — сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа;

FSW (Friction Stir Welding) — сварка трением с перемешиванием.

4.3.2.2 Аттестация сварщиков проводится отдельно для каждого из процессов сварки согласно табл. 4.3.2.2.

Процессы сварки при аттестации сварщиков

Обозначение типа сварки	Процесс сварки, применяемый при выполнении сварочных работ		Код по ИСО 4063:2009
М	Ручная сварка	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (SMAW)	111
		Газовая (ацетиленокислородная) сварка (OAW)	311
S	Полуавтоматическая сварка (частично механизированная сварка)	Дуговая сварка сплошной проволокой в инертном газе (MIG)	131
		Дуговая сварка сплошной проволокой в активном газе (MAG)	135
		Дуговая сварка порошковой проволокой с металлическим наполнителем в активном газе (MAG)	138 ¹⁾
		Дуговая сварка порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в активном газе (MAG), FCAW-G	136 ²⁾
		Дуговая сварка порошковой проволокой в инертном газе (MIG)	133
		Дуговая сварка порошковой самозащитной проволокой (FCAW-S)	114
		A	Автоматическая или полностью механизированная сварка
Дуговая сварка под флюсом порошковой проволокой	125		
Плазменная сварка	15		
Электрошлаковая сварка (ESW)	72		
Сварка дуговая с принудительным формированием и газовой защитой (EGW)	73		
T	Сварка вольфрамовым электродом в инертном газе	Дуговая сварка неплавящимся (вольфрамовым) электродом в инертном газе (TIG) с присадочным сплошным материалом или без присадочного материала	141, 142
FSW	Сварка трением с перемешиванием (СТП)	См. 1.2.1 части XIV «Сварка» Правил классификации и постройки морских судов	43

¹⁾ Для дуговой сварки плавящимся электродом в активном газе переход от сварки сплошной проволокой (135) к сварке порошковой проволокой с металлическим наполнителем (138) и наоборот допускается выполнять без проведения дополнительного испытания.

²⁾ Для перехода от дуговой сварки в активном газе сплошной проволокой (135) или проволокой с металлическим наполнителем (138) к сварке порошковой проволокой (136) сварщик должен пройти новую аттестацию.

4.3.2.3 При назначении области одобрения СДС для процессов сварки 111, 114, 131, 133, 135, 136 должны применяться условные обозначения типов покрытия электродов, типа проволоки и наполнителя порошковой проволоки в соответствии с изложенными ниже указаниями.

В соответствии со стандартом ИСО 2560:2020 в зависимости от состава тип покрытия электродов (способ сварки 111) обозначается следующими индексами:

A — кислое (окислительное) покрытие;

B — основное покрытие;

C — целлюлозное покрытие;

R — рутиловое покрытие;

RA(AR) — смешанное рутилово-кислое покрытие;

RB — смешанное рутилово-основное покрытие;

RC — смешанное рутилово-целлюлозное покрытие;

RR — рутиловое покрытие увеличенной толщины.

Применение сплошной проволоки для процессов сварки 131 и 135 обозначается индексом S.

В соответствии со стандартом ИСО 17632:2015 в зависимости от состава тип наполнителя сварочной порошковой проволоки (процессы сварки 114, 133 и 136) обозначается индексами согласно указаниям табл. 4.3.2.3.

**Условные обозначения типов наполнителя сварочной порошковой проволоки
согласно стандарту ИСО 17632:2015**

Символ	Характеристика	Типы сварного шва	Защитный газ
R	Рутиловый, медленно кристаллизующийся шлак	Одно- и многопроходный	Требуется
P	Рутиловый, быстро кристаллизующийся шлак	Одно- и многопроходный	Требуется
B	Основной	Одно- и многопроходный	Требуется
M	Металлопорошковый	Одно- и многопроходный	Требуется
V	Рутиловый или основной/фторидный	Однопроходный	Не требуется
W	Основной/фторидный, медленно кристаллизующийся шлак	Одно- и многопроходный	Не требуется
Y	Основной/фторидный, быстро кристаллизующийся шлак	Одно- и многопроходный	Не требуется
Z	Другие типы	—	—
Примечание. Описание каждого типа наполнителя приведено в приложении 7.			

».

7 **Пункт 4.3.3.2** заменяется следующим текстом:

«4.3.3.2 Для аттестации сварщиков выделяются в самостоятельные группы следующие особенности выполнения сварных соединений, которые должны кодироваться с применением следующих индексов:

.1 стыковые швы:

A — сварка односторонним швом с применением подкладок;

B — сварка односторонним швом без подкладок;

C — сварка двусторонним швом со строжкой корня шва;

D — сварка двусторонним швом без строжки корня шва.

.2 угловые швы — F:

sl — однослойная сварка;

ml — многослойная сварка;

В отношении угловых швов, сварщики, прошедшие аттестационные испытания по многослойной сварке, могут считаться аттестованными и допущенными к однослойной сварке, но не наоборот.

Примечание. Угловой шов — это сварной шов треугольного сечения между двумя деталями и более в тавровом, в угловом или в нахлесточном соединении.

Сварной шов — результат сварки. Сварной шов включает в себя металл шва металл шва и зону термического влияния.».

8 **Пункт 4.4.4.1** заменяется следующим текстом:

«4.4.4.1 После завершения сварки каждая проба должна быть подвергнута испытаниям согласно указаниям табл. 4.4.4.1 в исходном состоянии после сварки. Перед вырезкой образцов для испытаний на изгиб и излом необходимо провести визуальный осмотр сварных швов. Испытания образцов должны проводиться в присутствии инспектора Регистра.

Методы контроля проб сварных соединений при практических испытаниях сварщиков

Методы контроля	Тип пробы сварного соединения											
	P ₁		P _{1так}	P ₃		P ₂ и P ₄	P _{2так}	P ₅ и P ₆		P ₇	P ₈	
	3 ≤ t < 12	t ≥ 12		3 ≤ t < 12	t ≥ 12			3 ≤ t < 12	t ≥ 12		C ₁ и C ₂	C ₃ и C ₄
Визуальный контроль и измерение	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Радиографический контроль	+ ^{1,2}	+ ^{1,2}	-	+ ^{1,2}	+ ^{1,2}	-	-	+ ^{1,2}	+ ^{1,2}	-	+	-
Ультразвуковой контроль	+ ²	+ ²	-	+ ²	+ ²	-	-	+ ²	+ ²	+	+	-
Испытание на изгиб	Корень и верх шва	+ ^{1,3}	-	-	+ ^{3,4}	-	-	+ ^{1,3,4}	-	-	-	-
		Боковой	-	+ ^{1,3}	-	-	+ ^{1,3,4}	-	-	+ ^{1,3,4}	-	-
Испытание на излом	+ ^{1,3}		+ ^{1,3}	+ ⁵	+ ^{1,3,4}	+ ^{1,3,5}	+ ⁶	+ ⁵	+ ^{1,3,4}	+ ^{1,3,4}	-	-
Осмотр макрошлифов	-	-	-	-	-	+ ⁶	-	+ ⁶	-	+1 шт.	+1 шт.	+3 шт.
Магнитопорошковый или капиллярный	-	-	-	-	-	+ ⁶	-	-	-	+	+	-

¹ Для контроля сплошности металла сварных соединений применяется радиографический контроль или испытания на статический излом (или изгиб), но не оба метода одновременно.

² Для толщин 8 мм и более радиографический контроль может быть заменен на ультразвуковой за исключением аустенитных и аустенитно-ферритных сталей (группы 8 и 10, соответственно), а также алюминиевых и медных сплавов.

³ В том случае, если качество металла шва контролируется радиографическим или ультразвуковым методом (а не испытаниями на излом или изгиб) для процессов сварки 131, 135, 138, 141 и 311 обязательным является проведение испытаний на изгиб или излом.

⁴ Для проб стыковых соединений труб с наружным диаметром $D \leq 25$ мм испытания на изгиб или излом могут быть заменены испытанием на растяжение испытываемой пробы с отверстиями (см. рис. 4.4.4.4-2).

⁵ По усмотрению Регистра могут потребоваться дополнительные испытания.

⁶ Допускается вместо испытаний сварного шва на излом контролировать его качество магнитопорошковым или капиллярным методами в сочетании с осмотром, как минимум, двух макрошлифов.

В том случае, если в процессе испытаний по аттестации использовались остающиеся подкладки, то они должны быть удалены перед разрушающими (механическими) испытаниями.

Контрольные образцы для проверки макроструктуры должны быть протравлены с одной стороны для ясного выявления границ зоны термического влияния и шва. Полировки поверхности не требуется.

В соответствии с указаниями примечания 3 к табл. 4.4.4.1 для процессов сварки 131, 135, 138, 141 и 311 должны быть дополнительно испытаны два образца на изгиб (один от поверхности и один от корня шва или два на боковой изгиб) или два образца на излом (один со стороны поверхности и один со стороны корня шва).».

9 **Пункт 4.4.4.4** заменяется следующим текстом:

«4.4.4.4 Пробы стыковых соединений труб P₃. Сплошность металла шва проб стыковых соединений труб должна контролироваться радиографическим методом, а по согласованию с Регистром для толщин не менее 8 мм и при возможности выполнения допускается применение ультразвукового контроля. При этом для процессов сварки 131, 135, 138, 141 и 311 число дополнительных образцов на излом или поперечный изгиб зависит от положения сварки при аттестации. Для пространственных положений PA и PC должны быть подвергнуты испытаниям по одному образцу для изгиба корня и верха шва (см. рис. 4.4.4.4-1, а). Для всех других положений сварки должны быть подвергнуты испытаниям по два дополнительных образца для изгиба корня и верха шва (см. рис. 4.4.4.4-1, б).

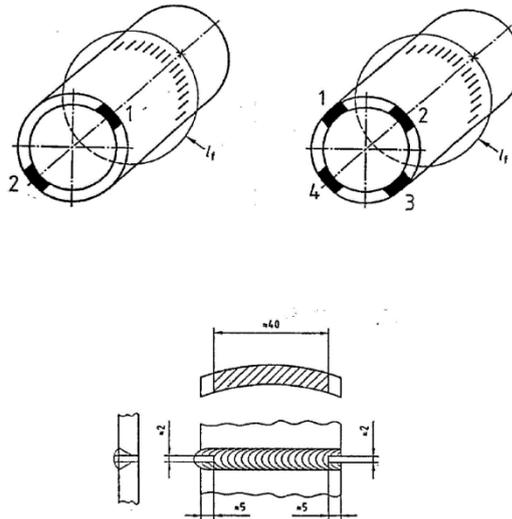


Рис. 4.4.4.4-1

Схема вырезки образцов из проб стыковых соединений труб P_3 , P_5 и P_6 :
 а) для положений сварки PA и PC (1, 2 — места отбора образцов на излом или изгиб;
 l_f — зачетная длина шва);

б) для положений сварки PF, PG, H-L045 и J-L045 (1, 2, 3, 4 — места отбора образцов на излом или изгиб;
 l_f — зачетная длина шва);

в) образец для испытаний на излом с боковым надрезом типа "q"
 $t \geq 1,8$ mm: $d = 4,5$ mm
 $t < 1,8$ mm: $d = 3,5$ mm

Альтернативно неразрушающему контролю для проверки сплошности металла шва могут применяться испытания на излом или статический изгиб. При испытаниях на излом должна быть подвергнута контролю вся зачетная длина пробы (см. рис. 4.4.4.4-1, а), для чего должно быть испытано не менее четырех образцов с размерами согласно см. рис. 4.4.4.4-1, в. Если диаметр трубы слишком мал (зачетная длина шва менее 150 мм) и не позволяет изготовить требуемое число образцов, то должны быть изготовлены и подвергнуты испытаниям дополнительные пробы согласно указаниям 4.4.2.4.

Для обеспечения разрушения образцов на излом по металлу шва допускается снятие усиления шва с нанесением надреза с обоих концов образца согласно рис. 4.4.4.4-1, в.

В случае применения технологии односторонней сварки без остающихся подкладок половина зачетной длины пробы должна быть испытана на образцах с приложением нагрузки со стороны верхней части шва, а другая половина — со стороны корня шва согласно рис. 4.4.4.2-2.

При применении контроля сплошности металла шва путем проведения испытаний на изгиб схема вырезки и количество образцов зависят от их типа и регламентируются аналогично требованиям 4.4.4.2 для стыковой пробы пластин. При этом при выполнении испытаний только на боковой изгиб места вырезки образцов принимаются согласно рис. 4.4.4.4-1, б.

Для проб стыковых соединений труб с наружным диаметром $D \leq 25$ мм испытания на излом или изгиб могут быть заменены на испытания на растяжение пробы сварного соединения с отверстиями и снятым усилением шва согласно рис. 4.4.4.4-2. При этом отверстия не должны располагаться в зоне шва соответствующей операции «стоп — старт», а для иницирования плоскости разрушения по центру металла шва допускается вместо отверстий или дополнительно к ним применять круговой надрез типов "q" или "s" согласно ИСО 9017:2017 (см. рис. 4.4.4.2-1, б).

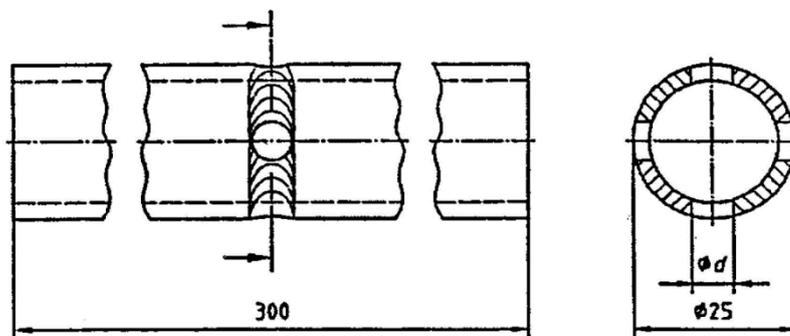


Рис. 4.4.4.4-2

Образец для испытаний на растяжение стыковых соединений труб с наружным диаметром $D \leq 25$ мм».

10 Пункты 4.5.1 — 4.5.3 заменяется следующим текстом:

«4.5.1 Оценка квалификационных навыков сварщиков при проведении практических испытаний и при определении области одобрения СДС основывается на следующих основных переменных параметрах технологического процесса сварки:

- .1 процесс и тип сварки;
- .2 тип изделия/конструкция (пластина и труба);
- .3 тип шва (стыковой и угловой);
- .4 группа основного металла;
- .5 сварочный материал;
- .6 конструктивные размеры сварного соединения (толщина материала и наружный диаметр трубы);
- .7 пространственные положения сварки;
- .8 особенности технологического процесса сварки (наличие подкладок, строжки корня шва, односторонняя сварка, двусторонняя сварка, однослойная сварка, многослойная сварка, левосторонняя и правосторонняя сварка).

При этом в самостоятельные виды дополнительных испытаний выделяются:

- сварка труб в условиях ограниченного доступа (см. 4.4.3.7);
- сварка узлов сочленений труб (см. 4.4.3.6 и 4.4.3.8);
- ремонт дефектов отливок и поковок (см. 4.4.3.9).

Сварка проб сварных соединений выполняется, как правило, с применением для каждого практического испытания одного значения всех из перечисленных выше основных переменных параметров технологического процесса сварки. Исключение составляют комбинация двух или более процессов сварки на одной пробе (см. 4.5.2), а также размеры пробы и пространственные положения сварки (см. 4.5.7 и 4.5.8).

4.5.2 Каждое практическое испытание, как правило, ограничивается областью одобрения для одного процесса сварки, обозначаемого индексами согласно требованиям 4.3.2.1 и 4.3.2.2.

Изменение процесса сварки при производстве продукции требует проведения новых испытаний по допуску сварщиков.

В том случае, если в производственных условиях сварка конкретного соединения выполняется одним сварщиком с применением комбинации из двух и более процессов сварки, то практические испытания по допуску могут проводиться следующими способами:

- .1 изготовление пробы при испытаниях производится с применением комбинации двух или более процессов сварки аналогично производственной практике (например, корень шва — односторонняя сварка без подкладок неплавящимся электродом в инертном газе, заполнение разделки — ручная сварка покрытыми электродами);
- .2 при испытаниях по допуску выполняется сварка двух проб для отдельной аттестации сварщика на каждый процесс сварки.

Область одобрения СДС по толщинам основного металла для каждого применяемого процесса сварки и для стыковых соединений комбинированным процессом сварки приведена в табл. 4.5.2 (см. также табл. 4.5.7-1).

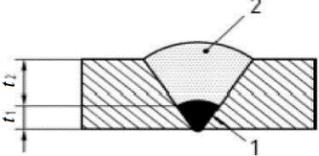
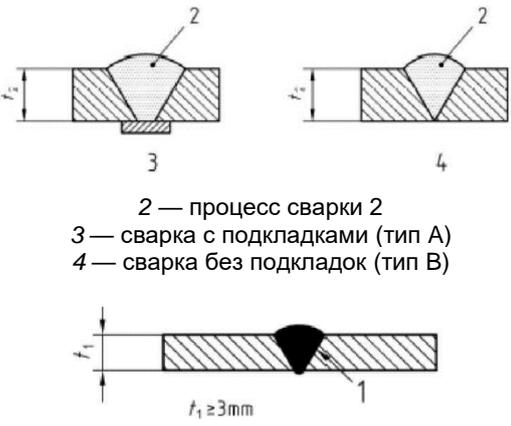
Следует учитывать, что применение любого из вариантов аттестации для комбинации двух или более процессов сварки не должно приводить к снижению требований к объему

контроля проб сварных соединений, установленному требованиями табл. 4.4.4.1 для испытаний на изгиб.

Примечание. Допускается проводить практическое испытание сварщика для двух или более процессов путем сварки одной контрольной пробы (сварка комбинированным процессом) или путем двух и более практических испытаний.

Таблица 4.5.2

Область одобрения СДС по толщинам для стыковых соединений, получаемых одним или несколькими процессами

Процесс сварки (комбинации процессов сварки) при выполнении контрольной пробы	Область одобрения СДС по толщинам основного металла и металла шва для стыковых соединений в соответствии с табл. 4.5.7-1	
	Сварка одним процессом	Сварка комбинированным процессом
 <p>1 — процесс сварки 1 (тип сварного соединения В) 2 — процесс сварки 2 (тип А)</p>	<p>Для процесса сварки 1: $t = t_1$ Для процесса сварки 2: $t = t_2$</p>	<p>$t = t_1 + t_2$</p>
 <p>2 — процесс сварки 2 3 — сварка с подкладками (тип А) 4 — сварка без подкладок (тип В)</p> <p>1 — процесс сварки 1 $t_1 \geq 3\text{мм}$</p>	<p>Для процесса сварки 1: $t = t_1$ Для процесса сварки 2: $t = t_2$</p>	<p>$t = t_1 + t_2$ Процесс сварки 1: только для сварки корневой области шва</p>

4.5.3 Тип пробы для практических испытаний в соответствии с указаниями 4.4.3 назначается в зависимости от типа изделия/конструкции (пластина или труба) на сварку которого допускается сварщик. При этом следует руководствоваться указаниями табл. 4.5.8-1 — 4.5.8-3 по области одобрения СДС с учетом следующего:

.1 одобрение на сварку труб с наружным диаметром $D > 25$ мм распространяется на сварку листов;

.2 одобрение на сварку листов распространяется на сварку труб:
в неповоротном положении с наружным диаметром $D \geq 150$ мм;
в поворотном положении с наружным диаметром труб $D \geq 75$ мм в положениях РА, РВ, РС и РD.».

11 **Пункт 4.5.6** заменяется следующим текстом:

«4.5.6 При назначении области одобрения СДС должны учитываться тип покрытия электродов и тип наполнителя порошковой проволоки, которые применялись для сварки проб при проведении практических испытаний.

Соответствующие области одобрения СДС по типам покрытия электродов и наполнителя порошковой проволоки приведены в табл. 4.5.6.

Испытания по одобрению, выполненные с применением присадочного материала, например, для процессов сварки 141, 15 и 311, имеют область одобрения СДС для того же процесса сварки без присадочного металла, но не наоборот.

Таблица 4.5.6

Область одобрения СДС по типам сварочных материалов¹

Процесс сварки	Сварочные материалы, применяемые при испытаниях ²		Область одобрения по результатам испытаний		
			A, RA, RB, RC, RR, R	B	C
111	A, RA, RB, RC, RR, R		x	—	—
	B		x	x	—
	C		—	—	x
—	—		Сплошная проволока (S)	Тип сердечника порошковой проволоки	
—	—			(M)	(B)
131	Сплошная проволока (S)		x	x	—
135	Тип сердечника порошковой проволоки	(M)	x	x	—
136		(B)	—	—	—
141		(B)	—	—	x
136		(R, P, V, W, Y, Z)	—	—	x
114			—	—	—
136			—	—	x

¹ Условные обозначения типов сварочных материалов соответствуют 4.3.2.3.
² Тип сварочных материалов, используемых при испытаниях по допуску к сварке корневых проходов без подкладок с обратным формированием шва (B), является типом сварочных материалов, на которые распространяется одобрение на сварку корневых проходов в производстве.
Условные обозначения:
«x» — отмечает типы сварочных материалов (покрытие электродов, сердечник порошковой проволоки), для работы с которыми сварщик допускается по результатам испытаний.
«—» — отмечает типы сварочных материалов (покрытие электродов, сердечник порошковой проволоки), для работы с которыми сварщик не допускается по результатам испытаний.

».

12 **Таблица 4.5.7-1** заменяется следующей:

Таблица 4.5.7-1

Область одобрения СДС по толщинам основного металла и металла шва для стыковых соединений

Основной металл ¹	Толщина металла проб при испытаниях t , мм	Область одобрения по толщинам основного металла и металла шва, мм
Стали	$t < 3$	от t до $2t^2$
	$3 \leq t \leq 12$	от 3 до $2t^3$
	$t \geq 12$	от 3
Алюминий и его сплавы	$t \leq 6$	от $0,7t$ до $2,5t$
	$6 < t \leq 15$	$6 < t \leq 40^4$
Медь и медные сплавы	T	от $0,5t$ до $1,5t^5$

¹ Для комбинации двух процессов сварки t_1 и t_2 принимается согласно табл. 4.5.2.
² Для газовой (ацетилено-кислородной) сварки от t до $1,5t$.
³ Для газовой (ацетилено-кислородной) сварки от 3 мм до $1,5t$.
⁴ При толщине основного металла более 40 мм требуется отдельная аттестация, которая должна быть отмечена в СДС и в протоколе испытаний.
⁵ Для газовой (ацетилено-кислородной) сварки испытания должны проводиться для минимальной и максимальной толщин основного металла, к сварке которых допускается сварщик в производственной практике.

».

13 **Пункт 4.5.8** заменяется следующим текстом:

«4.5.8 Область одобрения СДС по пространственным положениям сварки в зависимости от положения сварной пробы, заваренной сварщиком в процессе практического испытания, определяется в соответствии с требованиями табл. 4.5.8.1 — 4.5.8.3, а также с учетом требований 4.5.3 и 4.5.4.

Таблица 4.5.8-1

Область одобрения СДС по пространственным положениям проб стыковых соединений из листов

Положение сварки при испытаниях	Область одобрения по результатам испытаний	
	Стыковые швы	Угловые швы
РА	РА	РА, РВ
РС	РА, РС	РА, РВ, РС
РЕ	РА, РС, РЕ	РА, РВ, РС, РД, РЕ
РФ	РА, РФ	РА, РВ, РФ
РГ	РГ	РГ

Таблица 4.5.8-2

Область одобрения СДС по пространственным положениям проб из листов для угловых швов

Положение сварки при испытаниях	Область одобрения по результатам испытаний	
	Угловые швы	
РА	РА	
РВ	РА, РВ	
РС	РА, РВ, РС	
РД	РА, РВ, РС, РД, РЕ	
РЕ	РА, РВ, РС, РД, РЕ	
РФ	РА, РВ, РФ	
РГ	РГ	

Таблица 4.5.8-3

Область одобрения СДС по пространственным положениям проб из труб

Положение сварки при испытаниях	Область одобрения по результатам испытаний	
	Стыковые швы	Угловые швы
РА	РА	–
РВ	–	РА, РВ
РС	РА, РС	–
РД	–	РА, РВ, РС, РД, РЕ
РН (стык труб неповор.)	РА, РЕ, РФ	–
РН (угл. труба с листом)	–	РА, РВ, РС, РД, РЕ, РФ, РН (угл)
РЈ (стык труб)	РА, РЕ, РГ,	–
РЈ (угл. труба с листом)	–	РА, РВ, РД, РЕ, РГ
Н-L045	РА, РС, РЕ, РФ	–
Ј-L045	РА, РС, РЕ, РГ	–

Сварка проб при практических испытаниях должна выполняться при номинальных значениях углов положений сварки к горизонту в соответствии с ИСО 6947:2019 (см. приложение 2).

Положения сварки J-L045 и H-L045 для сварки труб при практических испытаниях имеют область одобрения СДС для всех углов наклона труб.

Сварка двух труб с одинаковым наружным диаметром, одна в положении РФ и одна в положении РС, также имеет область одобрения СДС на сварку труб в положении H-L045.

Сварка двух труб с одинаковым наружным диаметром, одна в положении РГ и одна в положении РС, также имеет область одобрения СДС на сварку труб в положении J-L045.

Сварку труб с наружным диаметром $D \geq 150$ мм допускается выполнять на одном образце в двух положениях (РН или РГ — 2/3 окружности, РС — 1/3 окружности). Данное испытание охватывает все положения при сварке, применяемые при испытании (см. рис. 4.5.8).

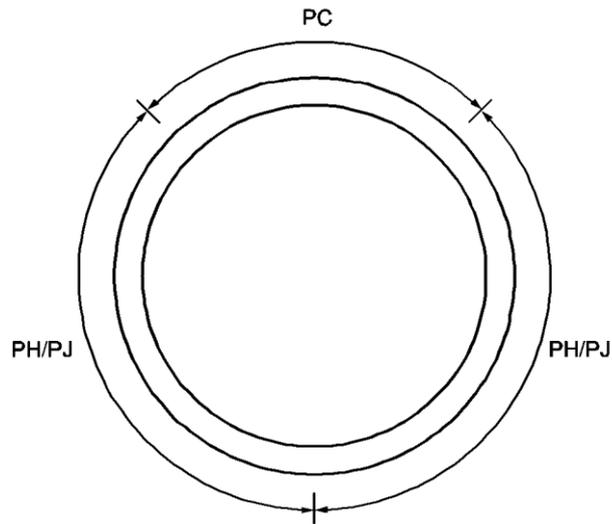


Рис. 4.5.8».

14 **Пункт 4.6.8.1** заменяется следующим текстом:

«4.6.8.1 Условия продления срока действия СДС по варианту а) согласно 4.6.7.

Действие СДС может быть продлено Регистром на следующий период до трех лет при успешном прохождении сварщиком нового практического испытания. При этом, прохождение теоретического экзамена не требуется, если нет иного решения аттестационной комиссии.

Примечание. Для продления СДС допускаются следующие отличия от условий проведения первоначальных испытаний:

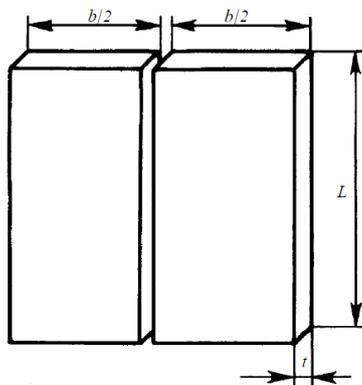
толщина материала может варьироваться в пределах первоначальной области одобрения СДС;
 наружный диаметр труб должен находиться в пределах $\pm 50\%$ от диаметра при первоначальных испытаниях.

Продление действия СДС на следующий трехлетний период выполняется Регистром при условии соблюдения требований, перечисленных в 4.6.6, а предприятием-работодателем в Регистр направляется протокол, составленный по результатам практического испытания с прилагаемым заключением неразрушающего контроля сварных проб.».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

15 **Рисунки 1 — 4** заменяются следующими:

«

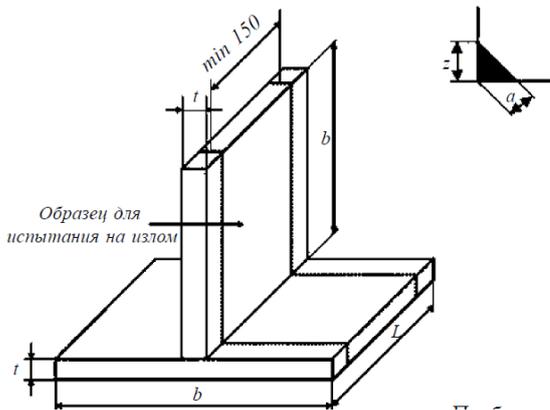


Тип сварки	Размеры пробы, мм	
	<i>L</i>	<i>b</i>
М, S, А, Т	≥ 350	≥ 250 (300) ¹
	≥ 800	≥ 300 (400) ¹

¹ В скобках приведены значения *b* для алюминия и его сплавов.

Рис. 1

Проба стыкового соединения пластин *P₁*



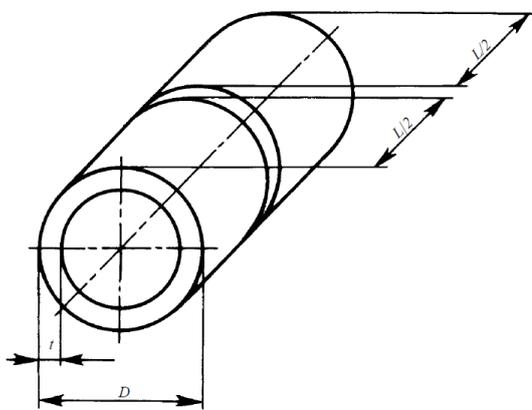
$$z = a\sqrt{2} \quad \text{Для } t \geq 6 \text{ мм, } 0,5t \leq a \leq 0,5t + 3 \text{ мм}$$

$$\text{Для } t < 6 \text{ мм, } 0,5t \leq a \leq t$$

Тип сварки	Размеры пробы, мм	
	L	b
М, S, A, Т	≥ 200	≥ 100 (150) ¹
	≥ 800	≥ 125 (200) ¹

¹ В скобках приведены значения b для алюминия и его сплавов.

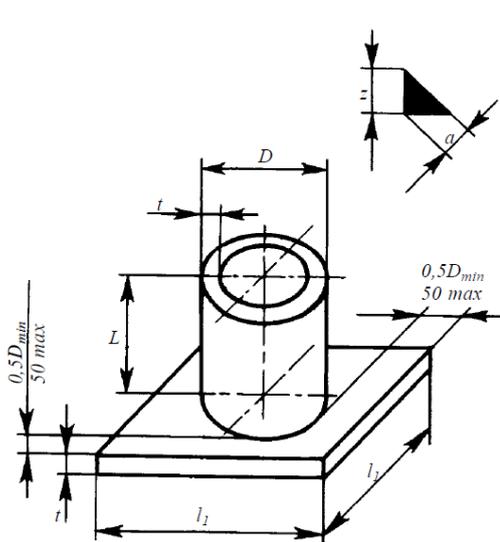
Рис. 2
Проба таврового соединения пластин P₂



Тип сварки	Размеры пробы, мм	
	D	L
М, S, A ¹ , Т	≤ 25	≥ 150
	25 < D ≤ 150	≥ 250 (300) ²
	> 150	≥ 300 (400) ²

¹ Размер пробы должен быть достаточным для стабильной работы оборудования.
² В скобках приведены значения L для алюминия и его сплавов.

Рис. 3
Проба стыкового соединения труб P₃



$$z = a\sqrt{2}$$

$$t \geq 6 \text{ мм, } a \leq 0,5t$$

$$t < 6 \text{ мм, } 0,5t \leq a \leq t$$

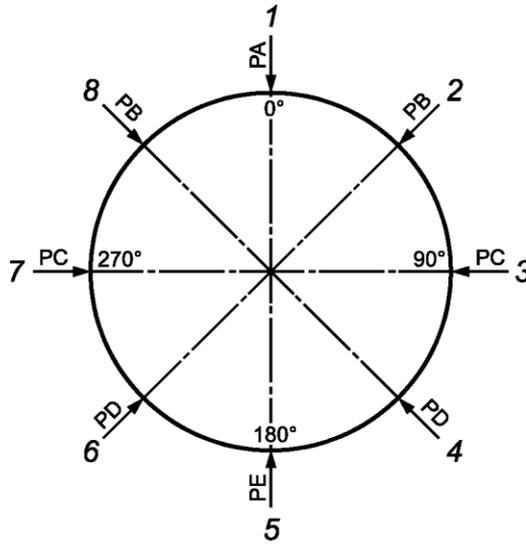
$$(z \approx 0,7t)$$

Тип сварки	Размеры пробы, мм	
	D	L
М, S, A ¹ , Т	≤ 25	≥ 75 (100) ²
	25 < D ≤ 150	≥ 125 (150) ²
	> 150	≥ 150 (200) ²

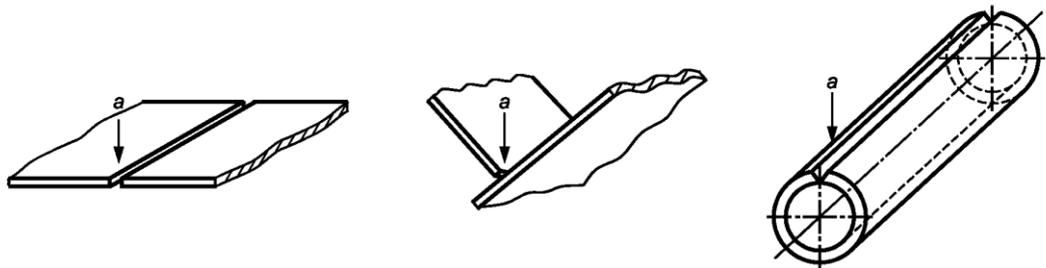
¹ Размер пробы должен быть достаточным для стабильной работы оборудования.
² В скобках приведены значения L для алюминия и его сплавов.

Рис. 4
Проба соединения труб угловым швом P₄.

ОСНОВНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СВАРКИ

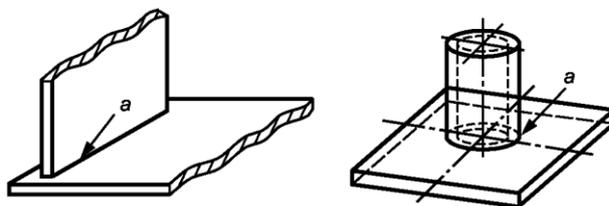


1 — нижнее; 4, 6 — потолочное тавровых соединений и потолочное при вертикальном положении осей труб; 2, 8 — горизонтальное тавровых соединений и горизонтальное при вертикальном положении осей труб; 5 — потолочное; 3, 7 — горизонтальное



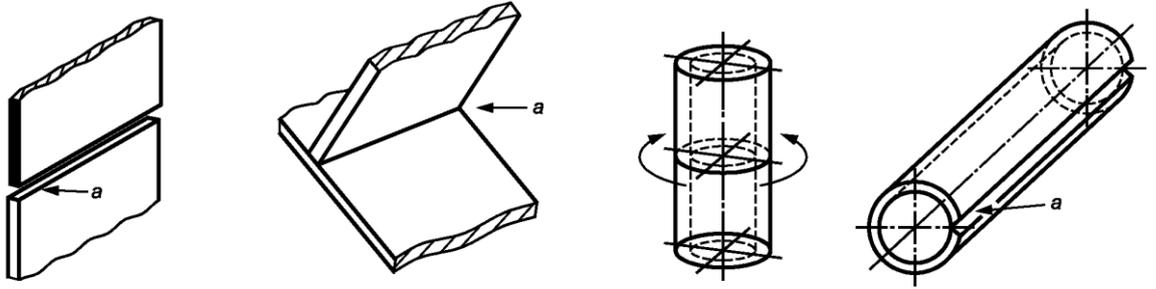
a — стрелка показывает положение при сварке

a) PA — положение нижнее



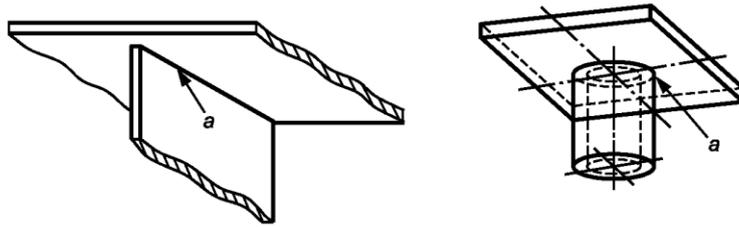
a — стрелка показывает положение при сварке

b) PB — положение горизонтальное тавровых соединений и горизонтальное при вертикальном положении осей труб



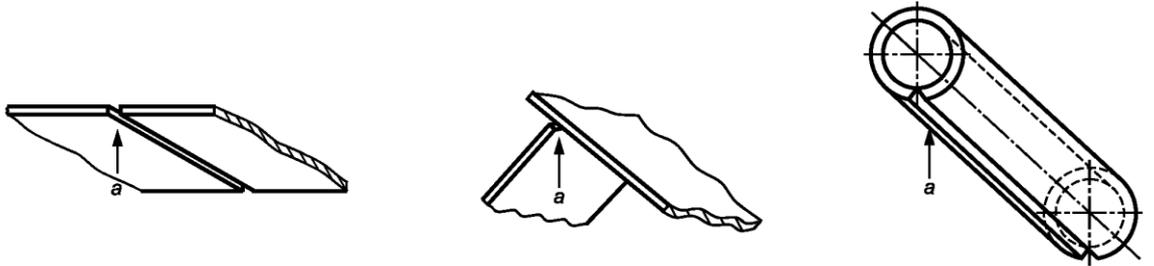
a — стрелка показывает положение при сварке

c) PC — положение горизонтальное



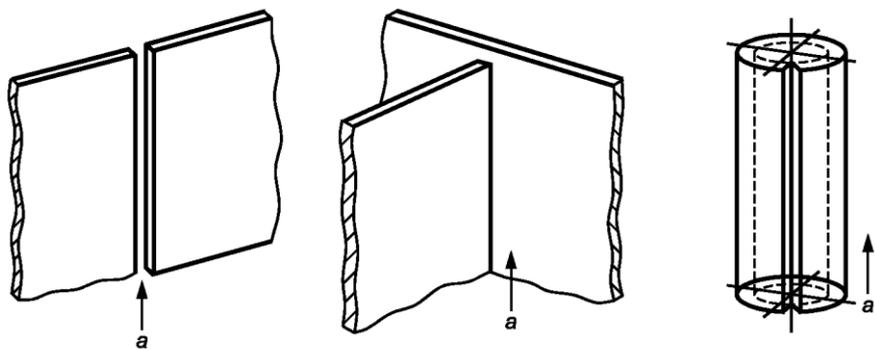
a — стрелка показывает положение при сварке

d) PD — положение потолочное тавровых соединений и потолочное при вертикальном положении осей труб



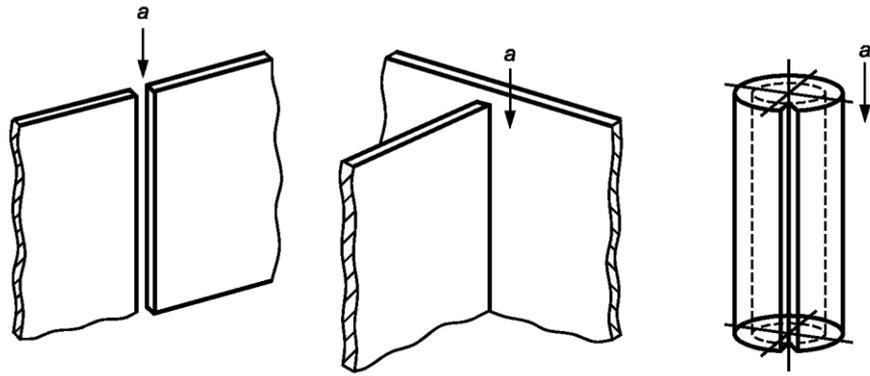
a — стрелка показывает положение при сварке

e) PE — положение потолочное



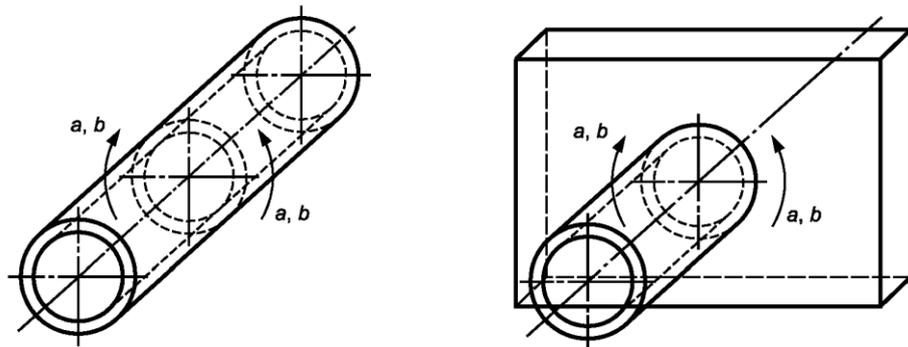
a — стрелка показывает направление сварки

f) PF — положение вертикальное снизу вверх



a — стрелка показывает направление сварки

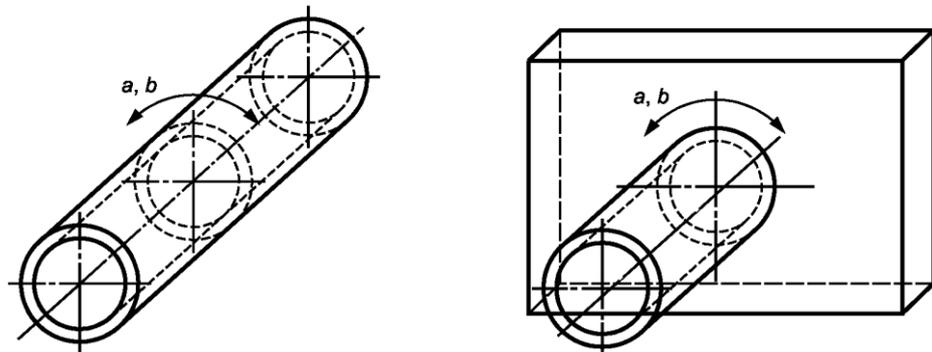
g) PG — положение вертикальное сверху вниз



a — стрелка показывает направление сварки

b — для специальных целей, например испытаний сварщиков; это положение рассматривается как основное

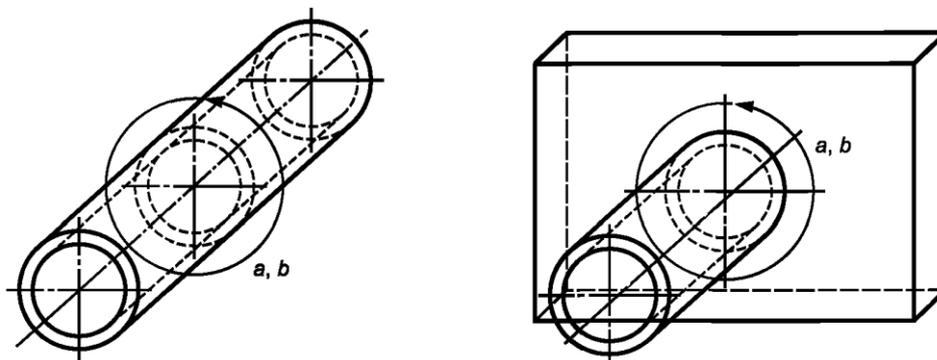
h) PH — положение вертикальное снизу вверх (труба неповоротная)



a — стрелка показывает направление сварки;

b — для специальных целей, например для испытаний сварщиков; это положение рассматривается как основное

i) PJ — положение вертикальное сверху вниз (труба неповоротная)



a — стрелка показывает направление сварки;
b — для специальных целей, например для испытаний сварщиков; это положение рассматривается как основное

j) РК — положение трубы при орбитальной сварке

Рис. 1
 Положения при сварке».

6 ОДОБРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СВАРКИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

18 Пункты 6.2.2.2 – 6.2.2.5 заменяются следующим текстом:

6.2.2.2 Одобрение технологических процессов сварки и назначение области одобрения по результатам испытаний может выполняться применительно к группам типового состава основного металла в соответствии с требованиями международного стандарта ISO/TR15608:2017, приведенными в табл. 4.3.3.1-1.

6.2.2.3 При оформлении документации по одобрению технологических процессов сварки рекомендуется использовать кодирование типов сварных соединений и особенностей их выполнения согласно приведенным ниже указаниям:

A — сварка односторонним швом с применением подкладок;

B — сварка односторонним швом без подкладок;

C — сварка двусторонним швом со строжкой корня шва;

D — сварка двусторонним швом без строжки корня шва;

F — угловые швы;

ss — односторонний шов;

bs — двусторонний шов;

sl — однослойная сварка;

ml — многослойная сварка;

nb — сварка без применения подкладок;

mb — сварка на подкладках;

gb — сварка с поддувом защитного газа;

gg — сварка со строжкой корня шва;

ng — сварка без строжки корня шва.

6.2.2.4 Условия сварки проб сварных соединений и область одобрения технологических процессов сварки должны назначаться для унифицированных пространственных положений, условные обозначения которых согласно стандарту ИСО 6947:2019 приведены в приложении 2 к разд. 4.

6.2.2.5 Обозначения состава газов и газовых смесей, применяемых при сварке (способы 131, 133, 135, 136, 141 и 15), должно соответствовать требованиям стандарта ИСО 14175:2008 и приведено в табл. 6.2.2.5.

**Классификация газов, применяемых при сварке плавлением и родственных процессах
согласно стандарту ИСО 14175:2008**

Обозначение		Номинальное содержание компонентов в % объема					
Главная группа	Подгруппа	Окислительные		Инертные		Восстанавливающие	Низко активные
		CO ₂	O ₂	Ar	He		
I	1			100			
	2				100		
	3			основа	0,5 ≤ He ≤ 95		
M1	1	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5		основа ¹		0,5 ≤ H ₂ ≤ 5	
	2	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5		основа ¹			
	3		0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	основа ¹			
M2	4	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	15 < CO ₂ ≤ 25	основа ¹			
	0	5 < CO ₂ ≤ 15		основа ¹			
	1	15 < CO ₂ ≤ 25		основа ¹			
	2		3 < O ₂ ≤ 10	основа ¹			
	3	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	3 < O ₂ ≤ 10	основа ¹			
	4	5 < CO ₂ ≤ 15	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	основа ¹			
	5	5 < CO ₂ ≤ 15	3 < O ₂ ≤ 10	основа ¹			
M3	6	15 < CO ₂ ≤ 25	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	основа ¹			
	7	15 < CO ₂ ≤ 25	3 < O ₂ ≤ 10	основа ¹			
	1	25 < CO ₂ ≤ 50		основа ¹			
	2		10 < O ₂ ≤ 15	основа ¹			
	3	25 < CO ₂ ≤ 50	2 < O ₂ ≤ 10	основа ¹			
	4	5 < CO ₂ ≤ 25	10 < O ₂ ≤ 15	основа ¹			
	5	25 < CO ₂ ≤ 50	10 < O ₂ ≤ 15	основа ¹			
C	1	100					
	2	основа	0,5 ≤ O ₂ ≤ 30				
R	1			основа ¹		0,5 ≤ H ₂ ≤ 15	
	2			основа ¹		15 ≤ H ₂ ≤ 50	
N	1			основа ¹			100
	2			основа ¹			0,5 ≤ N ₂ ≤ 5
	3			основа ¹			5 < N ₂ ≤ 50
	4			основа ¹		0,5 ≤ H ₂ ≤ 10	0,5 ≤ N ₂ ≤ 5
	5					0,5 ≤ H ₂ ≤ 50	основа
O	1		100				
Z	Смеси газов, содержащие компоненты, не указанные выше, или смеси, состав которых выходит за рамки установленных выше составов ²						

¹ В данной классификации допускается частичная или полная замена аргона гелием.
² Две газовые смеси с одинаковым обозначением группы Z могут не быть взаимозаменяемыми.