ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 2553— 2017

Сварка и родственные процессы

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ

Сварные соединения

(ISO 2553:2013, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Национальная экспертно-диагностическая компания» (ООО «НЭДК») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 «Сварка и родственные процессы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2017г. № 238-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 2553:2013 «Сварка и родственные процессы. Условные обозначения на чертежах. Сварные соединения» (ISO 2553:2013 «Welding and allied processes — Symbolic representation on drawings — Welded joints», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы», подкомитетом SC 7.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 2
4 Условное обозначение сварного соединения ... 3
4.1 Общие положения ... 3
4.2 Основное обозначение сварного соединения ... 4
4.3 Системы условных обозначений сварного соединения ... 4
4.4 Основные знаки ... 4
4.5 Вспомогательные знаки ... 8
4.6 Стрелка ... 14
4.7 Линия полки и место сварки ... 14
4.8 «Хвост» полки ... 16
5 Размеры сварных швов ... 17
5.1 Общие положения ... 17
5.2 Размеры поперечного сечения ... 17
5.3 Размеры по длине ... 17
5.4 Стыковые швы ... 17
5.5 Угловые швы ... 18
5.6 Пробочные швы в круглых отверстиях ... 18
5.7 Прорезные швы ... 18
5.8 Точечные швы ... 18
5.9 Роликовые швы ... 19
5.10 Торцевые швы ... 19
5.11 Приварка шпилек ... 19
5.12 Наплавленный слой ... 19
6 Размеры разделки кромок под сварку ... 28
6.1 Общие положения ... 28
6.2 Зазор в разделке ... 28
6.3 Угол разделки кромок ... 28
6.4 Радиусы и притупления разделки сварного шва. *U*- и *J*-образные стыковые соединения ... 29
6.5 Глубина разделки кромок ... 29
6.6 Угол разделки кромок для пробочных и прорезных швов ... 31
7 Альтернативное обозначение стыковых швов в соответствии с требуемым качеством шва ... 31
7.1 Общие положения ... 31
7.2 Пример ... 32
Приложение А (справочное) Примеры применения графического обозначения сварного соединения ... 33
Приложение В (справочное) Допуски и точки перехода для сварных швов ... 40
Приложение С (справочное) Альтернативные методы обозначения прерывистых и угловых сварных швов ... 41
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам ... 43
Библиография ... 44

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сварка и родственные процессы

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ

Сварные соединения

Welding and allied processes. Symbolic representation on drawings. Welded joints

Дата введения — 2017—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает правила обозначения сварных соединений на технических чертежах. Они могут включать информацию о геометрии, выполнении, качестве и испытаниях сварных швов. Положения настоящего стандарта могут применять к соединениям, полученным пайкой твердым или мягким припоем.

Существуют два способа обозначения соединений на чертежах: указанием стрелкой лицевой стороны поверхности соединения и обратной стороны. В настоящем стандарте:

- разделы, таблицы и рисунки с буквой «А» применимы только к системе условного обозначения, основанной на двойной линии полки;
- разделы, таблицы и рисунки с буквой «В» применимы только к системе условного обозначения, основанной на одинарной линии полки;
- разделы, таблицы и рисунки, которые не имеют буквы «А» или «В» применимы к обеим системам.

Обозначения, определяемые настоящим стандартом, можно комбинировать с обозначениями, применяемыми на чертежах, например с обозначениями требований к обработке поверхности.

Представлен также альтернативный способ условного обозначения, который можно применять для обозначения сварных соединений на чертежах, указав необходимую информацию о конструкции, такую как размеры сварного шва, уровни качества и т. д. Подготовку соединения и процесс(ы) сварки для выполнения установленных требований определяет производитель.

Примечание — Приведенные в настоящем стандарте примеры, включая размеры, являются поясняющими и предназначены для демонстрации правильного применения положений стандарта. Эти примеры не демонстрируют передовой опыт в проектировании и не заменяют требований сводов правил или технических условий.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ISO 128 (all parts) Technical drawings — General principles of presentation [Технические чертежи. Основные положения (все части)]

ISO 129-1 Technical drawings — Indication of dimensions and tolerances — Part 1: General principles (Технические чертежи. Указание размеров и допусков. Часть 1: Основные положения)

ISO 1302 Geometrical Product Specifications (GPS) — Indication of surface texture in technical product documentation [Технические требования к размерам изделий (GPS). Обозначение шероховатости поверхности в технической документации на продукцию]

Издание официальное

ISO 3098-2 Technical product documentation — Lettering — Part 2: Latin alphabet, numerals and marks (Техническая документация на продукцию. Обозначения. Часть 2. Латинский алфавит, цифры и знаки)

ISO 4063 Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers (Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов)

ISO/TR 25901:2007[1)] Welding and related processes — Vocabulary (Сварка и родственные процессы. Словарь).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с ISO/TR 25901, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **условное обозначение сварного соединения** (welding symbol): Обозначение, состоящее из линии-выноски со стрелкой и полкой, которое может включать основные и вспомогательные знаки, размеры и/или «хвост» полки, применяемые на технических чертежах для указания типа, положения и подготовки сварного соединения.

Примечание 1 — См. раздел 4.

3.2 **основное условное обозначение сварного соединения** (basic welding symbol): Обозначение, состоящее из линии-выноски со стрелкой и полкой, «хвоста» полки, применяемое для обозначения, когда требования к соединению не определены, но должно быть выполнено сварное соединение.

Примечание 1 — См. 4.2.

3.3 **стрелка** (arrow line): Выносная линия, применяемая для указания соединения, которое должно быть выполнено, обычно вычерчивается под углом 135° к линии полки.

Примечание — См. 4.6.

3.4 **линия полки** (reference line): Часть условного обозначения сварного соединения, представляющая линию, на которой расположены основные знаки, обычно вычерчивают параллельно нижнему краю чертежа.

Примечание 1 — См. 4.7.

3.5 **«хвост» полки** (tail): Элемент в форме «*V*», добавляемый в конце линии полки.

Примечание 1 — См. 4.8.

3.6 **сторона, указанная стрелкой** (arrow side): Поверхность соединения, на которую указывает стрелка.

Примечание 1 — См. 4.7.2.1.

3.7 **обратная сторона** (other side): Поверхность, противоположная поверхности соединения на которую указывает стрелка.

Примечание 1 — См. 4.7.2.1.

3.8 **основные знаки** (elementary symbol): Знаки, образующие часть условного обозначения сварного соединения и расположенные на линии полки для указания типа сварного шва и подготовки соединения.

Примечание 1 — См. 4.4.

3.9 **вспомогательные знаки** (supplementary symbol): Знаки, применяемые совместно с основными знаками для указания дополнительных сведений о соединении.

Примечание 1 — См. 4.5.

3.10 **дополнительная информация** (complementary information). Информация, не содержащая знаки и относящаяся к выполняемым сварным швам, которая может быть включена в «хвост» условного обозначения сварного соединения.

Примечание 1 — См. 4.8.

[1)] Заменен на ISO/TR 25901-1:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Общие термины», ISO/TR 25901-3:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 3. Сварочные процессы», ISO/TR 25901-4:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 4. Дуговая сварка».

3.11 **прерывистый шов** (intermittent weld): Серия элементов сварного шва выполненных с промежутками по длине соединения.

[ISO/TR 25901:2007]

Примечание 1 — См. 5.3.2.

3.11.1 **цепной прерывистый шов** (chain intermittent weld): Двусторонний прерывистый шов (обычно угловые швы в *T*-образном и нахлесточном соединении) у которого сварные швы расположены один напротив другого по обеим сторонам соединения.

Примечание 1 — См. 5.3.2.2.

3.11.2 **шахматный прерывистый шов** (staggered intermittent weld): Двусторонний прерывистый шов (обычно угловые швы в *T*-образном и нахлесточном соединении), у которого сварные швы чередуются со свободными промежутками на одной стороне соединения и лежат напротив свободных промежутков другой стороны соединения.

Примечание 1 — См. 5.3.2.3.

3.12 **смещение** (offset): Расстояние между началом сварки на одной стороне шахматного прерывистого шва и началом сварки на другой стороне соединения.

Примечание 1 — См. 5.3.2.3, таблицу 3 и таблицу 5, № 2.6.

3.13 **подварочный шов** (back run): Окончательный проход для наплавки на корневую сторону шва.

3.14 **корневой шов** (backing weld): Подварка в виде сварного шва.

3.15 **номинальная длина сварного шва** (nominal weld length): Расчетная длина сварного шва.

3.15.1 **номинальная длина элементов сварного шва** (nominal length of weld elements): Расчетная длина элементов сварного шва в прерывистых швах.

3.16 **номинальная толщина сварного шва *a*** (nominal throat thickness): Расчетное значение высоты наибольшего равнобедренного треугольника, который можно вписать в сечение углового шва.

Примечание 1 — Можно использовать другие расчетные толщины, но они должны быть заданы.

3.17 **катет шва *z*** (leg length): Расстояние от фактического или предполагаемого пересечения свариваемых поверхностей до границы углового шва на свариваемой поверхности.

3.18 **глубина провара (стыковые швы)** (penetration depth): Толщина металла сварного шва, исключая выпуклость шва.

3.19 **глубина проплавления (угловые швы) *s*** (deep penetration throat thickness): Номинальная или фактическая толщина шва, к которой добавлена величина проплавления.

3.20 **сварной шов между закругленным и плоским элементами** (flare-bevel weld): Стыковой шов между элементом соединения с закругленной поверхностью и элементом с плоской поверхностью.

Примечание 1 — См. таблицу 5.

3.21 **сварной шов между закругленными элементами** (flare-*V* weld): Стыковой шов между двумя элементами соединения с закругленной поверхностью.

Примечание 1 — См. таблицу 5.

3.22 **монтажный шов** (field weld): Сварной шов, выполненный вне цеха, обычно на месте монтажа.

4 Условное обозначение сварного соединения

4.1 Общие положения

Линия полки и стрелка являются обязательными элементами. Дополнительные элементы могут быть включены для передачи специальной информации.

Условное обозначение сварного соединения рекомендуется располагать на той же стороне соединения, что и шов, т.е. со стороны указанной стрелкой (см. 4.6).

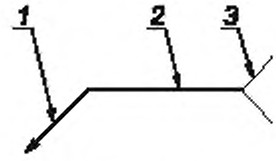
Толщина линии стрелки, линии полки, основных знаков и надписей должна соответствовать ИСО 128 и ИСО 3098-2.

Следует давать ссылки в примечаниях к чертежу или в другой проектной документации, чтобы не перегружать чертеж.

4.2 Основное обозначение сварного соединения

Если детали соединения не определены и единственным требованием является то, что соединение должно быть сварным, применяют основное условное обозначение, показанное на рисунке 1. В данном случае для системы *А* (см. 4.6.1А) не требуется двойной линии полки, поскольку характеристики сварного шва не указывают.

Основное условное обозначение сварного соединения должно включать стрелку, линию полки и «хвост».



1 — стрелка; *2* - линия полки; *3* — «хвост»

Примечание — Это обозначение часто используют для показа расположения прихваток.

Рисунок 1 — Основное условное обозначение сварного соединения (детали и тип соединения не определены)

4.3 Системы условных обозначений сварного соединения

Настоящий стандарт устанавливает две системы — *А* и *В* — для указания стрелкой лицевой стороны и обратной стороны поверхности соединения.

Система *А* основана на двойной линии полки, состоящей из непрерывной линии и пунктирной линии (см. 4.7).

Система *В* основана на одной линии полки (см. 4.7).

Разделы, таблицы и рисунки с буквой «А» или «В» применяют только к системе *А* или системе *В* соответственно.

Разделы, таблицы и рисунки без буквы применимы к обеим системам.

Системы *А* и *В* не следует смешивать, на чертежах должно быть указано, какая система применена, включая единицы измерения в соответствии с ИСО 129-1.

Примеры подробных условных обозначений сварного соединения, показывающих положение элементов, приведены на рисунке А.1.

4.4 Основные знаки

4.4.1 Общие положения

Основные знаки, в соответствии с таблицей 1 могут быть добавлены к линии полки в обеих системах *А* и *В* для указания типа сварного шва.

Основные знаки являются частью условного обозначения сварного соединения и должны быть размещены на линии полки, обычно в ее середине.

Основные знаки могут быть дополнены:

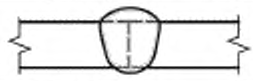
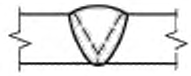
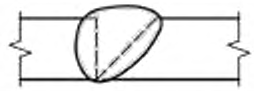
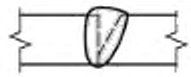
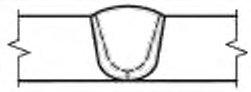
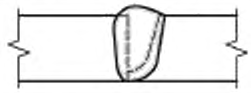
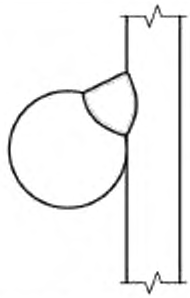
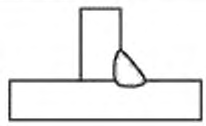
- вспомогательными знаками (см. 4.5 и таблицу 3);
- размерами (см. раздел 5);
- дополнительной информацией.

Положение основных знаков должно соответствовать настоящему стандарту.

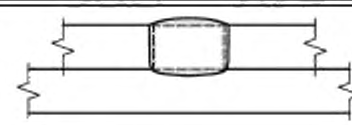
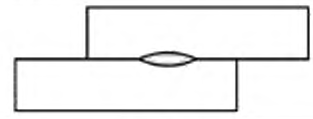
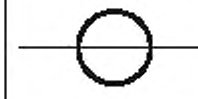
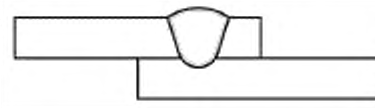
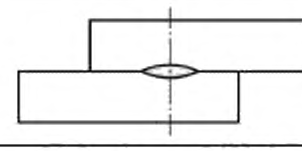
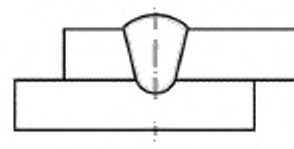
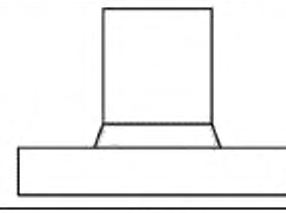
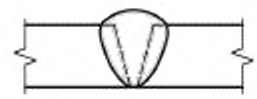
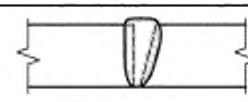
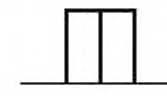
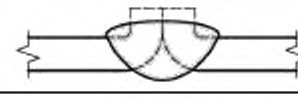
В приложении В представлены допуски и точки перехода для стыковых, торцевых и угловых сварных соединений.

Если дать пояснения с помощью знаков невозможно, может быть дано поперечное сечение шва с размерами.

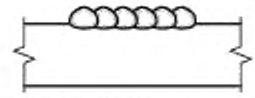
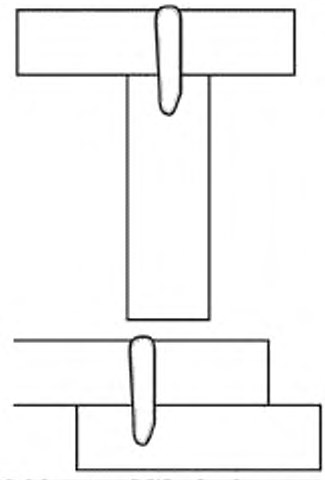
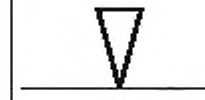
Таблица 1 — Основные знаки

№	Наименование	Изображение соединения (пунктирные линии показывают подготовку соединения к сварке)	Обозначение (знак)[a]
1	Стыковой шов без скоса кромок[b]		
2	Стыковой шов односторонний с *V*-образным скосом двух кромок[b]		
3	Стыковой шов односторонний с *V*-образный скосом с притуплением кромок[b]		
4	Стыковой шов односторонний с *V*-образным скосом одной кромки[b]		
5	Стыковой шов односторонний с *V*-образным скосом одной кромки и с притуплением кромки[b]		
6	Стыковой шов односторонний с *U*-образным криволинейным скосом двух кромок[b]		
7	Стыковой шов односторонний с *J*-образным криволинейным скосом одной кромки[b]		
8	Сварной шов с *V*-образной разделкой между закругленными элементами		
9	Сварной шов между закругленным и плоским элементами		
10	Угловой шов		

Продолжение таблицы 1

№	Наименование	Изображение соединения (пунктирные линии показывают подготовку соединения к сварке)	Обозначение (знак)[a]
11	Заклепочный шов (в прорезь или в отверстие)		
12	Точечный шов (включая рельефную сварку в системе *A*)		
13	Пробочный шов: сварная пробка поставлена с проплавлением верхнего элемента соединения (и рельефная сварка в системе *B*)		
14	Роликовый сварной шов		
15	Шов при сварке плавлением с проплавлением верхнего элемента соединения		
16	Приваренная шпилька		
17	Стыковой шов односторонний с *V*-образным крутым скосом кромок[b]		
18	Стыковой шов односторонний с *V*-образным крутым скосом одной кромки[b]		
19	Торцевой шов[c]		
20	С отбортовкой кромок/сварной шов углового соединения		

Окончание таблицы 1

№	Наименование	Изображение соединения (пунктирные линии показывают подготовку соединения к сварке)	Обозначение (знак)[a]
21	Наплавка		
22	Столбчатый шов		

[a] Серая линия не является частью обозначения. Она указывает положение линии полки.

[b] Стыковые швы являются сварными швами с полным проваром, если нет иных указаний по размерам на обозначении сварного соединения или в ссылке на другую информацию, например технические требования к процедуре сварки WPS.

[c] Можно использовать для соединений более двух элементов.

4.4.2 Комбинации основных знаков

Основные знаки можно комбинировать для обозначения сварного соединения.

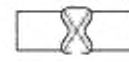
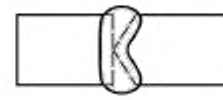
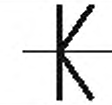
4.4.3 Двусторонние стыковые швы

Основные знаки должны располагать друг напротив друга на линии полки, включая всю требуемую информацию, если они использованы для обозначения симметричных швов.

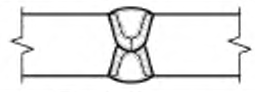
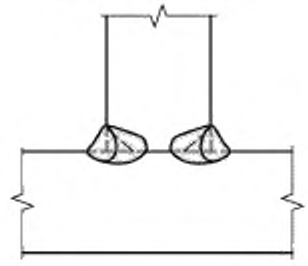
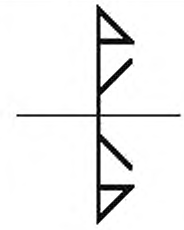
В случае симметричных двусторонних сварных швов с одинаковыми знаками и размерами пунктирную линию полки для системы А следует удалить (см. таблицу 2).

Пример асимметричного двустороннего сварного шва показан в таблице А.3.

Таблица 2 — Комбинированные основные знаки для обозначения двусторонних сварных швов

№	Тип сварного шва	Изображение шва[a]	Обозначение (знак)[b]
1	Стыковой шов двусторонний *V*-образный (*X*-образный)		
2	Стыковой шов двусторонний с двумя скосами одной кромки (*K*-образный)		

Окончание таблицы 2

№	Тип сварного шва	Изображение шва[a]	Обозначение (знак)[b]
3	Стыковой шов двусторонний *U*-образный		
4	Стыковой шов двусторонний с двумя скосами одной кромки (с притуплением кромок) и угловые швы		

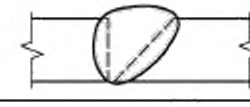
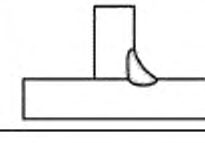
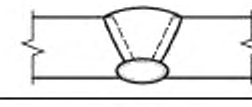
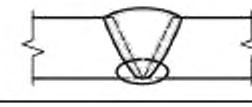
[a] Швы могут быть с полным или неполным проваром, что указывается размерами на обозначении сварного соединения (см. таблицу 5) или ссылкой на другую информацию, например на WPS.
[b] Серая линия не является частью знака. Она указывает положение линии полки.

4.5 Вспомогательные знаки

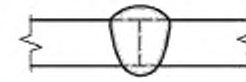
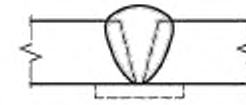
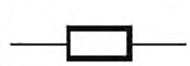
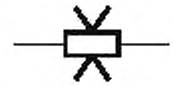
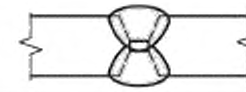
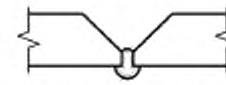
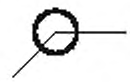
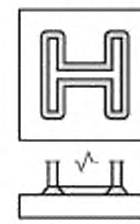
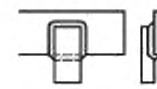
4.5.1 Общие положения

Дополнительную информацию о соединении можно обозначить вспомогательными знаками в соответствии с таблицей 3. Вспомогательные знаки могут дать информацию о форме сварного шва или способе выполнения сварного соединения.

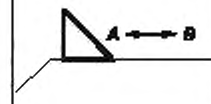
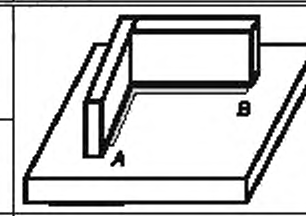
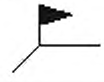
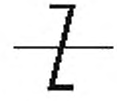
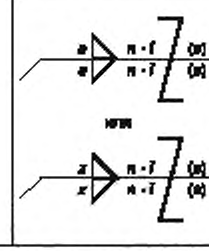
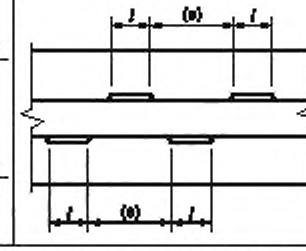
Таблица 3 — Вспомогательные знаки

№	Наименование	Обозначение (знак)[a]	Пример применения[a]	Изображение шва
1	Шов со снятой выпуклостью до плоской поверхности[b]			
2	Выпуклая поверхность шва[b]			
3	Вогнутая поверхность шва[b]			
4	Кромки лицевой поверхности шва с гладким переходом[c]			—
5	a) Подварочный шов[d] (выполнен после одностороннего *V*-образного стыкового шва со скосом двух кромок)			
	b) Корневой шов[d] (выполнен до одностороннего *V*-образного стыкового шва со скосом двух кромок)			

Продолжение таблицы 3

№	Наименование	Обозначение (знак)[a]	Пример применения[a]	Изображение шва
6	Выпуклость корня шва (стыковые швы)[e]			
7a	Подкладка (не определена)			
7b	Остающаяся подкладка[f]			
7c	Съемная/временная подкладка[f]			
8	Разделитель			
9	Плавящаяся вставка			 a) Соединение со вставкой  b) Сварное соединение с корневым валиком (вставка включена в корень шва). *V*-образный односторонний стыковой шов показан
10	Сварка по периметру			 Пример A  Пример B  Пример C

Окончание таблицы 3

№	Наименование	Обозначение (знак)[a]	Пример применения[a]	Изображение шва
11	Шов между двумя точками			
12	Монтажный шов			—
13	Шахматные прерывистые швы[g]			

[a] Серая линия не является частью знака. Она только указывает положение относительно линии полки и/или стрелки.

[b] Сварные швы, которые требуют практически гладкой или выпуклой лицевой поверхности без отделки после сварки, задаются с помощью знака гладкого или выпуклого контура.

Сварные швы, которые требуют практически плоскую или выпуклую лицевую поверхность с применением отделки после сварки или требуют плоской, а не гладкой поверхности, нуждаются в дополнительной информации, например добавления примечания в «хвосте» обозначения сварного соединения.

Можно использовать другие знаки в соответствии с ИСО 1302 для установления отделки поверхности.

[c] Кромки лицевой поверхности швов должны быть сглажены при сварке или отделке. Можно установить детали обработки в рабочих инструкциях или в WPS.

[d] Последовательность проходов может быть указана на чертеже, например с помощью нескольких линий полки, примечания в концевой части или ссылкой на технические требования.

[e] В системе *B* также используется для обозначения соединения с отбортовкой кромок/угловых сварных швов (см. 4.5.5.6).

[f] M — материал, который будет частью конечного сварного соединения; MR — материал, который будет удален после сварки. Дополнительную информацию о материале можно включить в «хвост» или другое место.

[g] Пояснения для *a*, *z*, *n*, *l* и (*e*) приведены в разделе 5.

4.5.2 Знак сварки по периметру

Знак сварки по периметру, добавленный в место соединения стрелки с линией полки, можно использовать для обозначения непрерывной сварки, односторонней или двухсторонней, продолжающейся вокруг ряда связанных соединений (см. таблицу 3).

Ряд соединений может включать различные направления и лежать в нескольких плоскостях, но шов должен всегда быть одного типа и размеров.

Знак сварки по периметру не применяют, если:

a) шов начинается и заканчивается не в одной точке, т. е. не является непрерывным;

b) изменяется тип шва, например с углового на стыковой;

c) изменяется размер, например номинальная толщина углового шва. В этом случае каждый сварной шов должен быть идентифицирован с помощью отдельного обозначения сварного соединения.

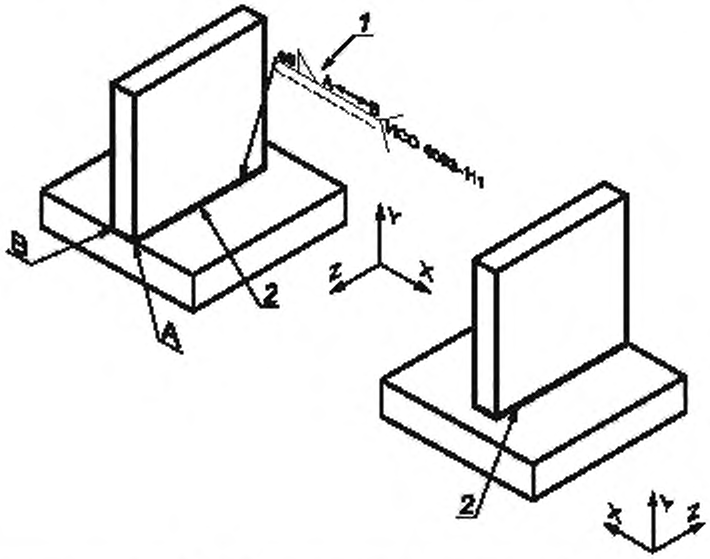
Примечание — Знак шва по периметру не применяют для указания, что швы должны быть выполнены везде.

Швы, идущие по окружности круглого сечения/отверстия или прорези, не требуют применения знака шва по периметру, чтобы задать непрерывный шов.

4.5.3 Сварные швы одного и того же типа, выполненные от точки к точке

Знак сварного шва между двумя точками можно применять для обозначения непрерывного шва, такого же типа, идущего между двумя точками. В этом случае сварной шов не должен начинаться и заканчиваться в одной и той же точке, и не следует использовать знак сварки по периметру (см. таблицу 3). Концевые точки сварного шва должны быть четко указаны, а знак сварки по периметру должен четко указывать на сварное соединение, которое необходимо выполнить.

На рисунке 2 показан пример того, как непрерывный шов, проходящий вокруг ряда соединенных точек, начинающийся и заканчивающийся в разных точках, можно обозначить одним знаком.



1 — обозначение сварного соединения, *2* — изображение (сварено в соответствии с обозначением сварного соединения); *A*, *B* — конечные положения сварки

От точки B до точки A сварного шва нет (угловой шов невозможен). Можно использовать любой код для обозначения точек между швами, например *A*, *B* и *X*, *Y* и т. д.

Рисунок 2 — Пример обозначения углового шва, выполненного между двумя точками *A* и *B*

4.5.4 Монтажные швы

Монтажные швы должны обозначать добавлением знака монтажного шва в место соединения стрелки и линии полки (см. таблицу 3). Знак должен располагаться перпендикулярно к линии полки и над линией полки. Этот знак добавляют в полное обозначение сварного соединения.

4.5.5 Выпуклость корня шва — стыковые односторонние швы

Знак выпуклости корня шва следует применять, когда требуется одностороннее стыковое соединение с полным проваром и установлен минимальный размер выпуклости корня шва (см. рисунок 3).

Знак выпуклости корня шва следует располагать напротив основного знака и по другую сторону линии полки.

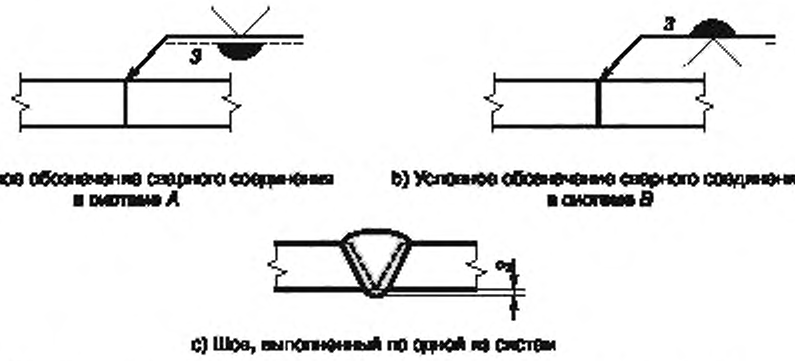
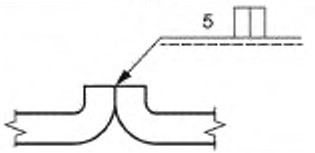
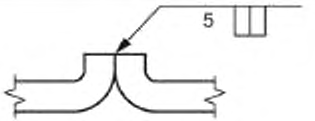
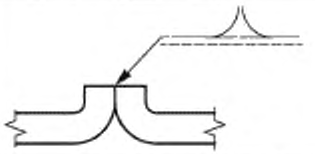
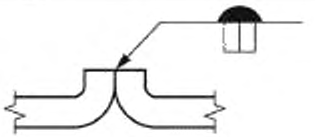
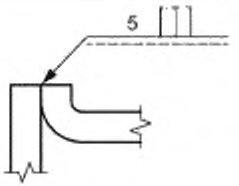
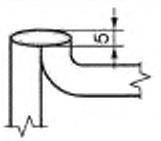
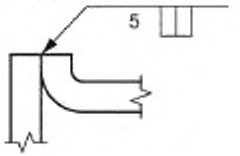
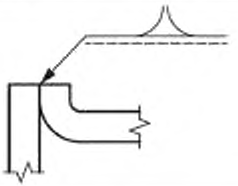
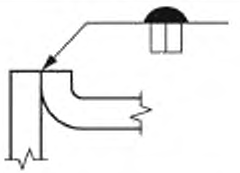


Рисунок 3 — Пример сварного шва с установленной выпуклостью корня шва

4.5.6 Сварные швы стыковых и угловых соединений с отбортовкой кромок

Сварные швы стыковых и угловых соединений с отбортовкой кромок обозначены знаками, показанными в таблице 4.

Таблица 4 — Сварные швы стыковых и угловых соединений с отбортовкой кромок

№	Тип сварного шва	Знак сварного соединения в системе *A*	Изображение шва	Знак сварного соединения в системе *B*
	Стыковые соединения с отбортовкой			
1	Торцевой			
2	Стыковой с отбортовкой			
	Угловые соединения с отбортовкой			
3	Торцевой шов			
4	Угловой с отбортовкой			

4.6 Стрелка

4.6.1 Общие положения

Стрелку применяют для указания того, что данное соединение должно быть сварным.

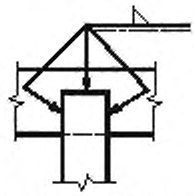
Линия со стрелкой должна:

- указывать на сплошную линию (и касаться ее), обозначающую часть соединения на чертеже (видимая линия);
- вычерчиваться под углом к линии полки, касаться ее и завершаться стрелкой, закрытой и закрашенной.

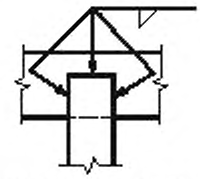
Стрелка может соединяться с любым концом линии полки.

4.6.2 Несколько стрелок

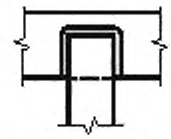
Две или более стрелок можно комбинировать с одной линией полки, чтобы указать расположение идентичных швов (см. рисунок 4).



a) Обозначение сварного соединения в системе *A*



b) Обозначение сварного соединения в системе *B*



c) Шов, выполненный по одной из систем

Рисунок 4 — Примеры применения нескольких стрелок

4.6.3 Стрелка с ломаной линией

Для стыковых швов при сварке листов (за исключением *T*-образных швов), когда требуется подготовить конкретный элемент соединения (например, односторонние *J*-образные стыковые швы с криволинейным скосом одной или двух кромок), применяют ломаную линию стрелки, указывающую на элемент соединения.

Линию стрелки не требуется ломать, если не задана подготовка одного из элементов соединения.

Примеры применения ломаных линий стрелки приведены в таблице А.1.

4.7 Линия полки и место сварки

4.7.1 Линия полки

Линия полки в сочетании с основными знаками применяется для указания стороны соединения, на которой следует выполнять сварной шов.

Примечание — Линию полки можно начертить параллельно боковой стороне чертежа (полное обозначение сварного соединения поворачивают на 90°), допускается для того случая, если пространство на чертеже не позволяет провести линию полки параллельно нижнему краю чертежа.

4.7.1A Линия полки. Система *A*

Линия полки состоит из двух параллельных линий равной длины: непрерывной и пунктирной (см. примеры в приложении А).

Пунктирную линию можно провести выше или ниже сплошной линии, но предпочтительно ниже.

Для симметричных швов пунктирную линию не проводят, а для точечной и роликовой сварки проводят по стыку между двумя элементами.

4.7.1B Линия полки. Система *B*

Линию полки чертят как сплошную линию (см. примеры в приложении А).

4.7.2 Место сварки

4.7.2.1 Поверхность соединения, указанная стрелкой/обратная сторона

Поверхность соединения, указанная стрелкой, является той стороной соединения, на которую указывает конец стрелки (см. рисунок 5).

Обратная сторона является стороной, противоположной стороне соединения, на которую указывает конец стрелки. Поверхность соединения, указанная стрелкой, и обратная сторона всегда образуют часть одного и того же соединения.

Обратную сторону соединения не следует путать со скрытой частью другого соединения, образующей сварной шов.

Примеры обозначения швов на поверхности соединения, указанной стрелкой и обратной стороне приведены в таблице А.2.

4.7.2.1А Поверхность соединения, указанная стрелкой/обратная сторона. Система *А*

Основные знаки должны располагать на сплошной линии, если сварной шов должен располагаться на стороне со стрелкой.

Основные знаки должны располагать на пунктирной (идентификационной) линии, если сварной шов должен располагаться на обратной стороне соединения.

4.7.2.1В Поверхность соединения, указанная стрелкой/обратная сторона. Система *В*

Основные знаки должны располагаться ниже линии полки, если сварной шов должен располагаться на стороне со стрелкой.

Основные знаки должны располагать выше линии полки, если сварной шов должен располагаться на обратной стороне соединения.

Примечание 1 — В системе *А* элемент линии полки, на котором расположен основной знак, определяет сторону соединения, подлежащего сварке, пунктирную линию можно провести выше или ниже сплошной линии.

Примечание 2 — В системе *В* положение основного знака выше или ниже линии полки определяет сторону соединения, на которой должен быть выполнен сварной шов.

4.7.2.2 Пробочный, прорезной, точечный, роликовый и рельефный сварные швы

Стрелка должна указывать на наружную поверхность одного из элементов соединения и касаться ее на средней линии требуемого шва.

Для сварных швов, выполненных на стыке между двумя элементами, основной знак должен быть расположен по центру линии полки (см. таблицу А.2) независимо от расположения поверхности соединения указанной стрелкой и обратной стороны. В этом случае пунктирную линию полки можно опустить в системе *А* обозначения сварного соединения.

4.7.2.2А Рельефные швы. Система *А*

Стрелка должна указывать на лист с рельефом, и основной знак следует располагать по центру линии полки (см. таблицу А.2). Процесс рельефной сварки должен быть определен, например, в «хвосте» (ИСО 4063-23).

4.7.2.2В Рельефные швы. Система *В*

Стрелка должна указывать на свариваемые листы, и основной знак следует располагать выше или ниже линии полки, чтобы обозначить, какой из листов с рельефом (см. таблицу А.2). Процесс рельефной сварки должен быть определен, например, в «хвосте» (PW).

4.7.3 Несколько линий полки

Можно использовать две или более линий полки для указания ряда операций. Первая операция должна быть установлена на линии полки, ближайшей к концу стрелки. Последующие операции следует устанавливать последовательно на других линиях полки (см. рисунок 6).

Примечание — Для соединений, требующих несколько типов сварных швов, можно также применять комбинированные знаки (см. таблицу 2).

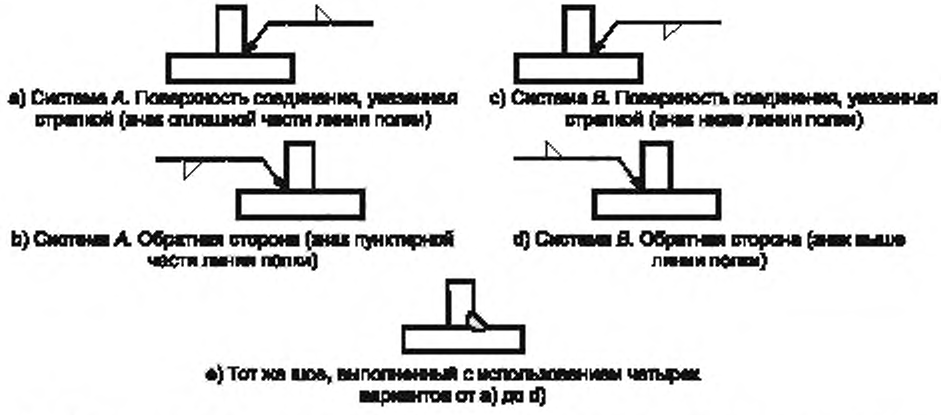
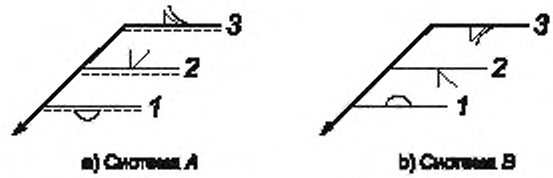


Рисунок 5 — Примеры обозначений сварного соединения для поверхности соединения указанной стрелкой и обратной стороны



1 — первая операция, *2* — вторая операция, *3* — третья операция

Цифры *1*, *2* и *3* показаны, чтобы указать порядок операций сварки и не должны располагаться на чертежах.

Рисунок 6 — Несколько линий полки

4.8 «Хвост» полки

«Хвост» полки является необязательным элементом, который можно добавить в конце непрерывной линии полки (см. рисунок 7), если включают дополнительную информацию как часть обозначения сварного соединения, например:

a) уровень качества для примера в соответствии с ИСО 5817, ИСО 10042, ИСО 13919 и т. д.;

b) технологию сварки, ссылочный номер в соответствии с ИСО 4063 или аббревиатуру;

c) присадочный материал, например в соответствии с ИСО 14171, ИСО 14341 и т. д.;

d) положение сварного шва, например в соответствии с ИСО 6947;

e) дополнительная информация для учета при выполнении соединения.

Информация должна быть перечислена и отделена слешем «/», [см. рисунок 7, a)].

Закрытый «хвост» следует применять только для указания ссылки на конкретную инструкцию, например ссылку на технические требования к процедуре сварки WPS, протокол аттестации процедуры сварки WPQR или другой документ [см. рисунок 7, b)].

Необходимо избегать дублирования дополнительной информации знаками на чертеже. Вместо этого должно быть одно общее замечание на чертеже.

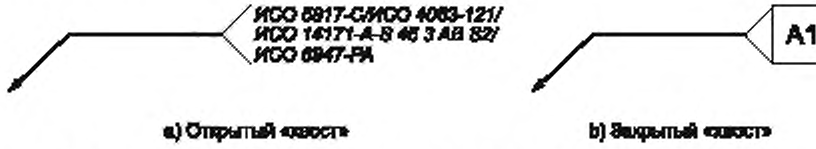


Рисунок 7 — Примеры применения «хвоста» для условных обозначений сварного соединения

5 Размеры сварных швов

5.1 Общие положения

Размеры должны быть указаны на той же стороне линии полки, что и соответствующий основной знак (см. таблицу 5 и рисунок А.1).

На чертежах должны быть четко указаны единицы измерения. Следует избегать двойных единиц измерения. Если необходимо показать перевод из одной системы измерений в другую, то на чертеже следует поместить таблицу перевода.

5.2 Размеры поперечного сечения

Размеры поперечного сечения должны быть расположены слева от основного знака. Буквы должны сочетаться только с размерами поперечного сечения для угловых швов (см. 5.5).

5.3 Размеры по длине

5.3.1 Общие положения

Размер длины сварного шва должен располагаться справа от основного знака.

В отсутствии размера длины сварной шов должен быть непрерывным по всей длине соединения, за исключением случаев, когда используют знак, обозначающий сварной шов от точки к точке, там, где сварной шов выполнен только между двумя идентифицированными точками.

Начальная и конечная точки сварных швов, которые не являются непрерывными по всей длине соединения, не должны быть частью обозначения сварного соединения, но должны быть четко указаны на чертеже.

5.3.2 Прерывистые швы

5.3.2.1 Общие положения

Размеры прерывистых швов должны быть расположены справа от основного знака (см. таблицу 5):

a) число элементов шва *n*;

b) длина элементов шва *l*;

c) расстояние между элементами шва *e* (в скобках).

Между числом элементов *n* и длиной элементов *l* должен стоять знак умножения. Если число свариваемых элементов не установлено, прерывистый шов должен быть выполнен вдоль всей длины соединения.

Примечание — Другие методы, применяемые для обозначения прерывистых швов, показаны в приложении С.

5.3.2.2 Цепные прерывистые швы

Цепные прерывистые швы, выполненные по обе стороны соединения, должны включать всю информацию для швов, выполняемых по обе стороны соединения.

5.3.2.3 Шахматные швы

Шахматные швы, выполненные по обе стороны соединения, должны обозначаться с применением знака «Z» вдоль линии полки (см. таблицу 3, п. 13). В отсутствие информации о смещении центры свариваемых элементов на одной стороне соединения должны соответствовать центрам зазоров на противоположной стороне соединения. В другом случае смещение следует устанавливать в «хвосте» обозначения или в ином месте.

5.3.2.4 Объем сварки

Дополнительные длины сварных швов на концах прерывистых швов должны устанавливать с помощью отдельных обозначений сварного соединения.

Незаваренные длины на концах прерывистых швов должны быть заданы на чертеже.

5.4 Стыковые швы

5.4.1 Глубина провара

Требуемая глубина провара должна быть расположена слева от основного знака (см. таблицу 5, № 1).

В отсутствие размера поперечного сечения стыковые швы всегда должны быть с полным проваром.

Там, где геометрия соединения или подготовки соединения под сварку не установлена, можно использовать альтернативный знак для представления стыковых швов на чертежах, устанавливая требуемое качество шва (см. раздел 7).

Там, где требуется установленная выпуклость корня шва, минимальный размер этой выпуклости следует располагать слева от знака выпуклости корня шва (см. рисунок 3).

5.4.2 Двусторонние швы

В двусторонних сварных швах размеры каждого шва должны быть указаны отдельно.

Примечание — Симметричные стыковые швы с полным проваром не требуют указания размеров.

5.4.3 Стыковые швы с отбортовкой кромок

Стыковые швы с отбортовкой кромок всегда являются швами с полным проваром (отбортованные кромки полностью проплавляют). Эти швы не требуют указания размеров.

5.4.4 Швы между закругленным и плоским элементами и стыковые швы между двумя закругленными элементами

Для швов между закругленным и плоским элементами и *V*-образных стыковых швов между двумя закругленными элементами всегда должны указывать размеры. Примеры того, как проставить размеры для такого типа швов, приведены в таблице 5, № 1.6 и 1.7.

5.5 Угловые швы

5.5.1 Размер шва

Номинальная толщина шва *a* или величина катета *z* должна быть расположена перед размером слева от основного знака (см. таблицу 5, № 2.1).

Для угловых швов с неравными катетами должны быть включены размеры каждого катета с буквой *z*, например $z_1 4$ $z_2 8$. Если требуемые длины катетов невозможно определить с помощью обозначения сварного соединения, на чертеже или в других документах должны быть представлены дополнительные рисунки или указатели (см. таблицу 5, № 2.3).

Для угловых швов, выполненных по обе стороны соединения, размеры обоих швов должны быть установлены также в том случае, когда они идентичны (симметричны).

5.5.2 Угловые швы с глубоким проплавлением

Букву *s* необходимо поместить перед требуемой толщиной сварного шва с глубоким проплавлением.

Она должна быть проставлена перед номинальной толщиной шва *a* и его размером, как показано в таблице 5, № 2.2.

5.6 Пробочные швы в круглых отверстиях

Значение диаметра *d* следует располагать перед требуемым диаметром сварной пробки на сопрягаемой при сварке поверхности и слева от знака пробочного шва (см. таблицу 5, № 3).

Если при сварке пробочными швами отверстие должно заполняться наплавленным металлом не полностью, то глубина заполнения должна быть указана в основном знаке. В отсутствие размера глубины сварная пробка должна полностью заполнить отверстие (см. таблицу 5, № 3.1 и № 3.2).

Прерывистые швы должны обозначать дополнительно числом и расстоянием от центра до центра справа от основного знака (см. таблицу 5, № 3.3).

5.7 Прорезные швы

Требуемая ширина шва *c* на сопрягаемой при сварке поверхности должна быть расположена слева от знака прорезного шва (см. таблицу 5, № 4).

Если при сварке прорезь должна заполняться наплавленным металлом не полностью, то глубина заполнения должна быть указана внутри основного знака (см. таблицу 5, № 4.2). В отсутствии размера глубины прорезь должна заполняться полностью.

Прерывистые швы должны дополнительно обозначать числом, длиной и расстоянием между серединами сварных швов справа от основного знака (см. таблицу 5, № 4.3).

Примечание — Знак прорезного шва не применяют для обозначения угловых швов в отверстиях или прорезях.

5.8 Точечные швы

Диаметр требуемого точечного шва *d* следует располагать слева от знака точечного шва (см. таблицу 5, № 5).

Последовательные сварные швы должны обозначать числом и расстоянием между швами справа от основного знака (см. таблицу 5, № 5.1 и № 5.2).

5.9 Роликовые швы

Требуемая ширина шва *c* на сопрягаемой при сварке поверхности должна быть расположена слева от знака роликового шва (см. таблицу 5, № 6).

Прерывистые швы должны дополнительно обозначать числом, длиной и расстоянием между свариваемыми элементами справа от основного знака (см. таблицу 5, № 6.1).

5.10 Торцевые швы

Требуемая толщина наплавленного металла торцевого шва должна быть расположена слева от знака торцевого шва (см. таблицу 5, № 7).

5.11 Приварка шпилек

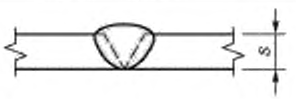
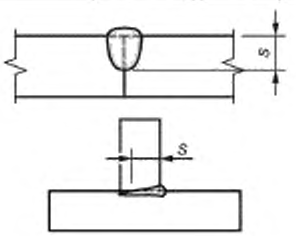
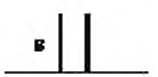
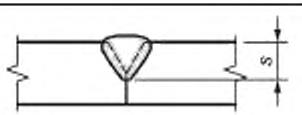
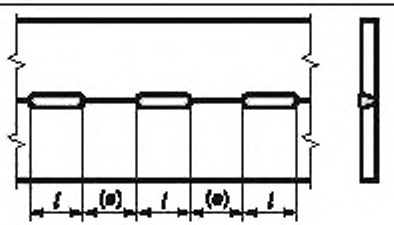
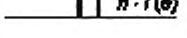
Требуемый диаметр шпильки *d* должен быть расположен слева от знака приваренной шпильки (см. таблицу 5, № 8).

Последовательные швы должны быть обозначены их числом и расстоянием между ними справа от основного знака.

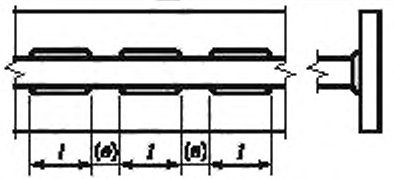
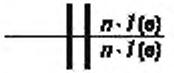
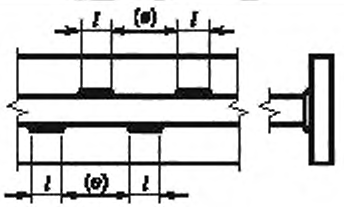
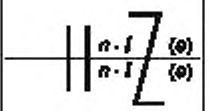
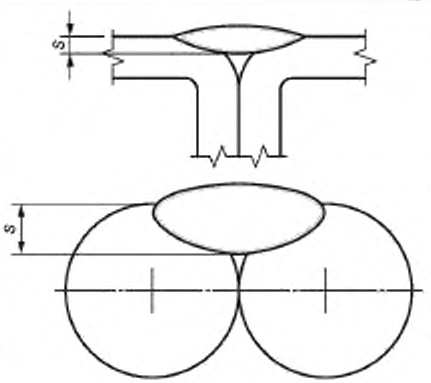
5.12 Наплавленный слой

Требуемая толщина наплавляемого слоя должна быть расположена слева от знака наплавленного слоя (см. таблицу 5, № 9).

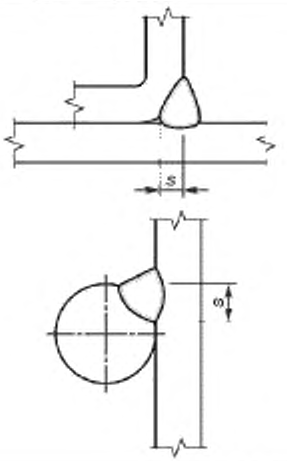
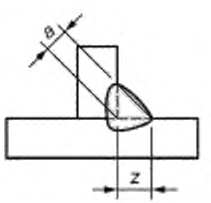
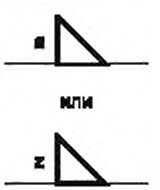
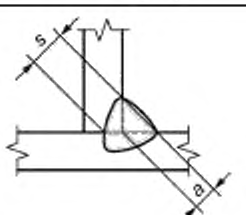
Таблица 5 — Размеры сварного шва

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[*]	Примечание
1	Стыковой			
1.1	С полным проваром			*s* — глубина провара. Примечание 1 — Отсутствие размера слева от основного знака указывает на то, что стыковые сварные швы должны быть с полным проваром. Примечание 2 — Отсутствие размера справа от основного знака указывает на то, что стыковые швы должны быть непрерывными
1.2	С неполным проваром			*s* — глубина провара. Букву *s* необходимо заменить требуемым размером. Примечание — Отсутствие размера справа от основного знака указывает на то, что стыковые швы должны быть непрерывными
				
1.3	Прерывистый			*n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами; *n*, *l* и *e* заменяют на требуемые значения. Примечание — Отсутствие размера слева от основного знака указывает на то, что сварные швы должны быть с полным проваром

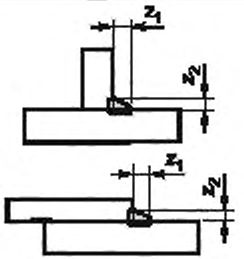
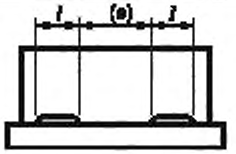
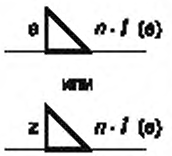
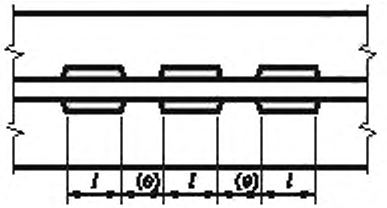
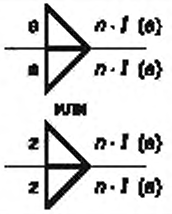
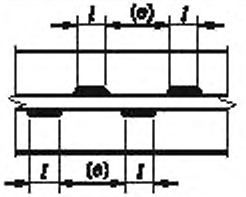
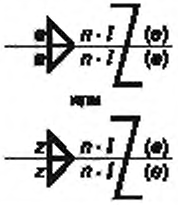
Продолжение таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[a]	Примечание
1.4	Цепной прерывистый			*n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами; *n*, *l* и *e* заменяют на требуемые значения. Примечание — Отсутствие размера слева от основного знака указывает на то, что сварные швы должны быть с полным проваром
1.5	Шахматный			*n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами; *n*, *l* и *e* заменяют на требуемые значения. Примечание — Отсутствие размера слева от основного знака указывает на то, что сварные швы должны быть с полным проваром
1.6	Между закругленными элементами			*s* — глубина провара. Букву *s* необходимо заменить требуемым размером

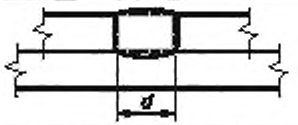
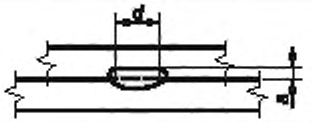
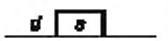
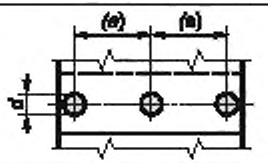
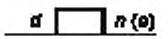
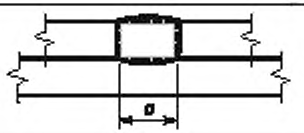
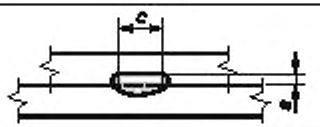
Продолжение таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[3]	Примечание
1.7	Между закругленным и плоским элементами			*s* — глубина провара. Букву *s* необходимо заменить требуемым размером
2	Угловой			
2.1	Угловой			*a* — номинальная толщина сварного шва; *z* — катет шва. *a* и *z* включают в обозначение сварного соединения с требуемыми значениями
2.2	С глубоким проплавлением			*s* — глубина проплавления. Примечание — *s* и *a* включают в обозначение сварного соединения с требуемыми значениями

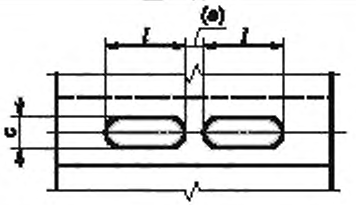
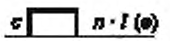
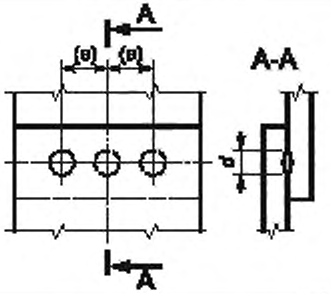
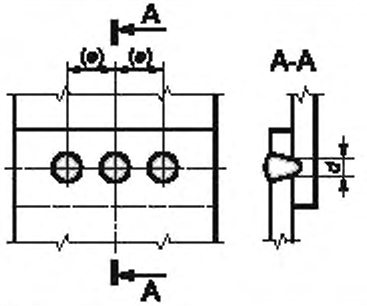
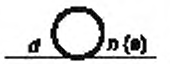
Продолжение таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[a]	Примечание
2.3	С неравными катетами			$z_1 \neq z_2$. Если требуемый размер катета невозможно идентифицировать с помощью обозначения сварного соединения, необходимо дать дополнительные эскизы или указания на чертеже или в других документах. z_1 и z_2 включают в обозначение сварного соединения с требуемой длиной катета, например $z_1 4\ z_2 8$
2.4	Прерывистый			*n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами. *a* или *z* включают в обозначение сварного соединения с требуемым значением. *n*, *l* и *e* заменяют требуемыми значениями
2.5	Цепной прерывистый			*n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами. *a* или *z* включают в обозначение сварного соединения с требуемым значением. *n*, *l* и *e* заменяют требуемыми значениями
2.6	Шахматный			

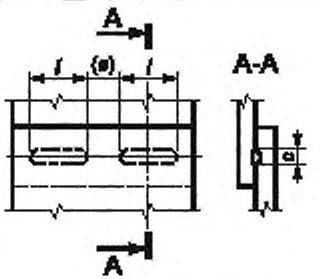
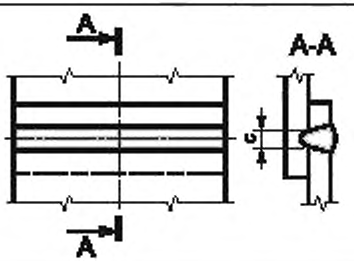
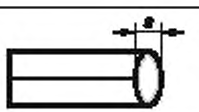
Продолжение таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[a]	Примечание
3	Пробочный шов в круглых отверстиях			
3.1	С полным заполнением			*d* — требуемый диаметр пробки на сопрягаемой при сварке поверхности; *s* — глубина заполнения, используется, если отверстие заполнено частично; *e* — расстояние между свариваемыми элементами (от центра до центра); *n* — число свариваемых элементов. *d* включают в обозначение сварного соединения с требуемым значением. *s*, *n* и *e* заменяют требуемыми значениями
3.2	С частичным заполнением			
3.3	Прерывистый			
4	Прорезной шов			
4.1	С полным заполнением			*c* — требуемая ширина прорези на сопрягаемой при сварке поверхности; *s* — глубина заполнения, используется в случае частичного заполнения прорези. *c* включают в обозначение сварного соединения с требуемым значением. *s* заменяют требуемым значением
4.2	С частичным заполнением			

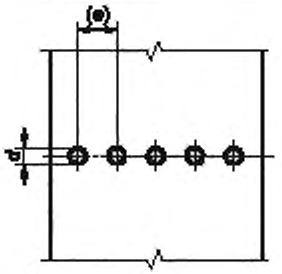
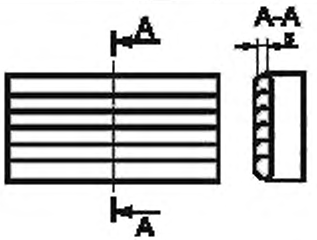
Продолжение таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[a]	Примечание
4.3	Прерывистый			*c* — требуемая ширина прорези на сопрягаемой при сварке поверхности; *n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами. *c* включают в обозначение сварного соединения с требуемым значением. *n*, *l* и *e* заменяют требуемыми значениями
5	Точечный			
5.1	Контактной сварки			*d* — требуемый диаметр точечного шва на сопрягаемой при сварке поверхности; *e* — расстояние между свариваемыми элементами (от центра до центра); *n* — число швов; *d* заменяют требуемым диаметром точечного шва. *n* и *e* заменяют требуемыми размерами
5.2	Плавления			*d* — требуемый диаметр точечного шва на сопрягаемой при сварке поверхности; *e* — расстояние между свариваемыми элементами (от центра до центра); *n* — число швов

Продолжение таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[a]	Примечание
6	Роликовый			
6.1	Контактной сварки			*c* — требуемая ширина роликового шва на сопрягаемой при сварке поверхности; *n* — число свариваемых элементов; *l* — номинальная длина свариваемых элементов; *e* — расстояние между свариваемыми элементами. Для непрерывных роликовых швов при контактной сварке устанавливают только требуемую ширину роликового шва
6.2	Плавления			*c* — требуемая ширина роликового шва на сопрягаемой при сварке поверхности. Прерывистые швы обозначают с помощью *n*, *l* и *e* как швы контактной сварки
7	Торцевой			
7.1	Нахлесточный			*s* — толщина металла сварного шва — минимальное расстояние от наружной поверхности сварного шва до корня сварного шва
7.2	Стыковой с отбортовкой кромок			
7.3	Угловой с отбортовкой кромок			

Окончание таблицы 5

№	Тип сварного шва	Изображение	Знак[a]	Примечание
8	Приварка шпилек			
8.1	Серии			*d* — размер шпильки; *n* — число шпилек; *e* — расстояние между шпильками (от центра до центра).
9	Наплавка			
9.1	Наплавка слоями			*s* — толщина наплавленного слоя
[a] Серая линия не является частью знака. Она указывает на положение линии полки.				

6 Размеры разделки кромок под сварку

6.1 Общие положения

Информацию, касающуюся размеров и геометрии соединения перед сваркой, можно включить как часть обозначения сварного соединения или задать ее, например, ссылкой на соответствующую часть ИСО 9692 или на WPS.

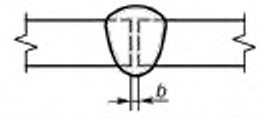
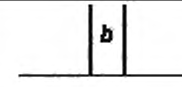
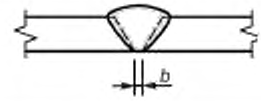
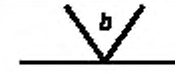
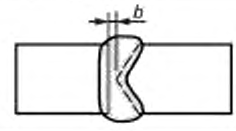
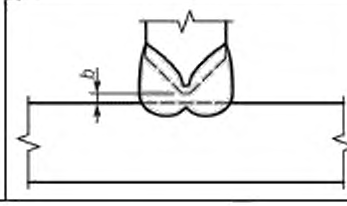
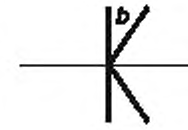
Если информация о размерах соединения включена в обозначение, она не должна перегружать чертеж. Следует рассмотреть ссылку на другие источники, чтобы устранить потребность в ней как части знака.

6.2 Зазор в разделке

Зазор в разделке *b* стыкового соединения можно расположить внутри основного знака (см. таблицу 6).

Зазор в разделке показывают только на одной стороне линии полки.

Таблица 6 — Примеры обозначения зазора в разделке

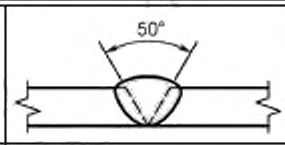
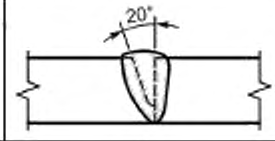
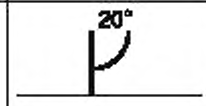
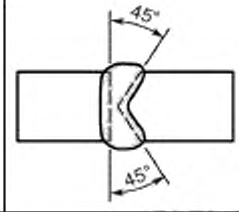
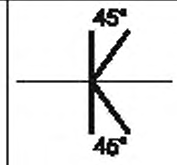
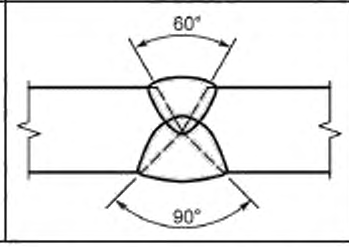
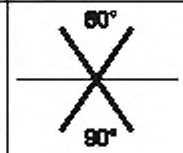
№	Тип сварного шва	Изображение	Обозначение (знак)
1	Стыковой без скоса кромок		
2	*V*-образный стыковой		
3	Стыковой двусторонний *K*-образный с двумя скосами одной кромки	 	

6.3 Угол разделки кромок

Угол разделки кромок α стыкового соединения можно расположить вне основного знака (см. таблицу 7).

Для двусторонних соединений, включая симметричные соединения, угол(ы) разделки кромок должны вносить в обе стороны обозначения сварного соединения.

Таблица 7 — Примеры обозначения угла разделки кромок

№	Тип сварного шва	Изображение	Обозначение (знак)
1	Стыковой *V*-образный		
2	Стыковой *J*-образный		
3	Стыковой двусторонний с двумя скосами одной кромки (*K*-образный, симметричный)		
4	Стыковой двусторонний *V*-образный (*X*-образный, асимметричный)		

6.4 Радиусы и притупления разделки сварного шва. *U*- и *J*-образные стыковые соединения

Радиусы и размеры притуплений разделки *U*- и *J*-образных соединений не должны задаваться как часть обозначений сварного соединения, а должны быть указаны на поперечном сечении, на детали или в других документах, например в соответствующей части ИСО 9692, на который дают ссылку в «хвосте» обозначения сварного соединения.

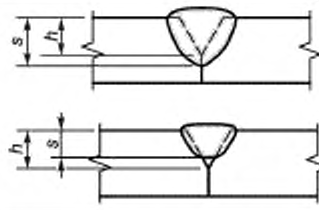
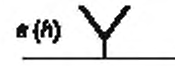
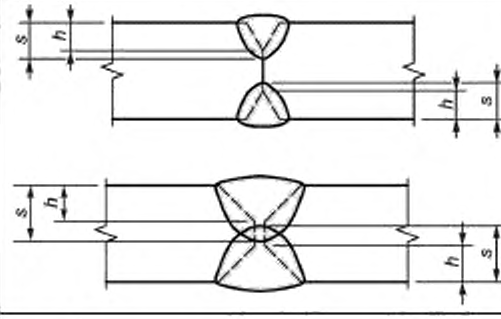
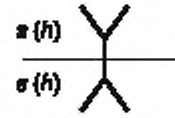
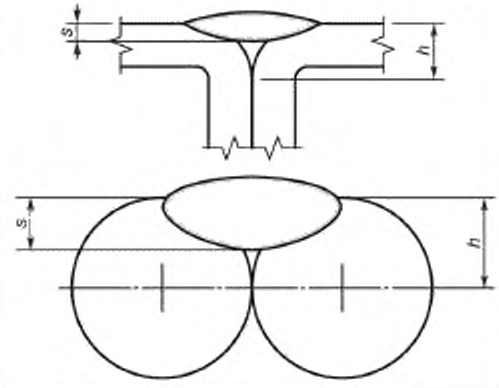
6.5 Глубина разделки кромок

Глубина разделки кромок под сварку *V*-, *U*-, *J*-образных стыковых швов со скосом одной кромки, швов между двумя закругленными элементами и швов между закругленным и плоским элементом может быть указана слева от основного знака. Глубина разделки кромок должна быть размещена в скобках после требуемой глубины провара (см. таблицу 8).

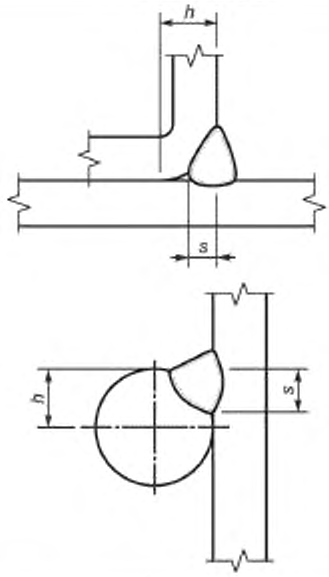
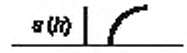
Пример — 8 (6).

Примечание — Глубина разделки кромок в стыковых швах может быть больше, равна или меньше, чем размер шва.

Таблица 8 — Примеры обозначения глубины разделки кромок

№	Тип сварного шва	Изображение	Обозначение (знак)[a]
1	Стыковой *V*-образный		
2	Стыковой двусторонний *V*-образный с двумя скосами двух кромок (*X*-образный)		
3	*V*-образный между закругленными элементами		

Окончание таблицы 8

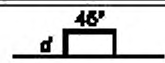
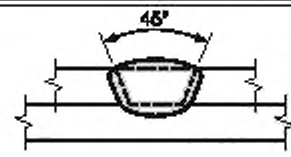
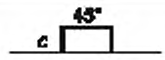
№	Тип сварного шва	Изображение	Обозначение (знак)[a]
4	Между закругленным и плоским элементом		

[a] *s* и *h* заменяют фактическими значениями.

6.6 Угол разделки кромок для пробочных и прорезных швов

Угол разделки кромок под сварку пробочных и прорезных швов может быть указан расположением требуемого размера над основным знаком (см. таблицу 9).

Таблица 9 — Угол разделки кромок для пробочных и прорезных швов

№	Тип сварного шва	Обозначение (знак)[a]	Изображение
1	Пробочный		
2	Прорезной		

[a] *c* и *d* измеряют на сопрягаемой при сварке поверхности (см. 5.6 и 5.7) и указывают на чертеже в соответствии с таблицей 5.

7 Альтернативное обозначение стыковых швов в соответствии с требуемым качеством шва

7.1 Общие положения

Альтернативное обозначение, показанное в таблице 10, можно применять для стыковых швов, задавая только требуемое качество сварного шва. Вся дополнительная информация должна быть обозначена в соответствии с настоящим стандартом.

При использовании данного метода подготовка соединения под сварку и процесс(ы) сварки определяют на производстве для соблюдения требований к качеству сварного шва.

Примечание — Всю другую информацию указывают в WPS или других документах для имеющегося оборудования. Можно использовать различные WPS в цехах с различным оборудованием, но технический чертеж не требуется пересматривать для каждого цеха.

Таблица 10 — Альтернативный упрощенный знак для обозначения стыкового шва

Знак	Описание
	Стыковой шов без определения разделки кромок под сварку

7.2 Пример

Пример графического обозначения на основе требуемого качества сварки показан на рисунке 8. Швы с полным проплавлением не требуют проставления размеров (см. раздел 5).

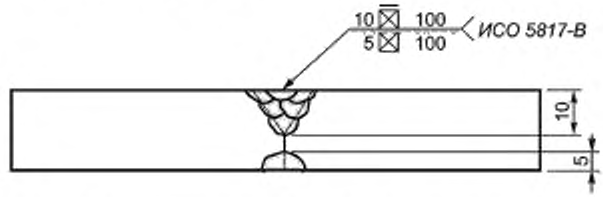


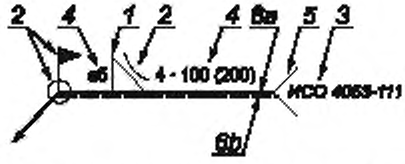
Рисунок 8 — Пример графического обозначения для требуемого уровня качества сварки

Приложение А
(справочное)

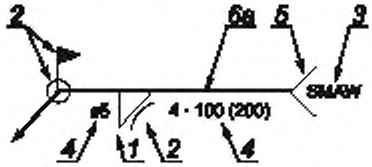
Примеры применения графического обозначения сварного соединения

Примеры, приведенные в приложении А, являются справочными и предназначены для демонстрации правил черчения. Они не заменяют нормы и технические требования.

На рисунке А.1 показаны примеры подробных условных обозначений сварного соединения, показывающих расположение свариваемых элементов.



a) Пример подробного условного обозначения сварного шва в системе *A*



b) Пример подробного условного обозначения сварного соединения в системе *B*

1 — основной знак (угловой шов); *2* — вспомогательный знак (угловой шов выпуклого контура, монтажный шов, шов по периметру); *3* — дополнительная информация (дуговая сварка металлическим электродом под флюсом (SMAW)/процесс 111 в соответствии с ИСО 4063); *4* — размеры (прерывистый угловой шов номинальной толщиной 5 мм, сваривающий четыре элемента длиной 100 мм и расстоянием между элементами 200 мм). *5* — «хвост»; *6a* — линия полки (сплошная), *6b* — пунктирная линия только для системы *A*

Рисунок А.1 — Примеры подробных обозначений сварного соединения (прерывистый угловой шов номинальной толщиной 5 мм, сваривающий 4 элемента длиной 100 мм и расстоянием между элементами 200 мм)

Обозначения сварного соединения, приведенные на рисунке А.1, показывают тот же шов на лицевой стороне со стрелкой поверхности свариваемого соединения.

Примечание — В системе *A* пунктирную линию полки можно проводить выше или ниже сплошной линии (см. 4.7.1.1). Примеры, приведенные в таблицах А.1—А.3, показывают вариант, когда пунктирную линию проводят ниже сплошной линии.

Таблица А.1 — Примеры применения ломаных стрелок

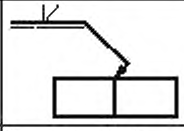
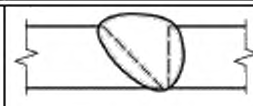
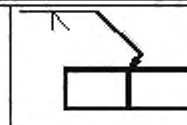
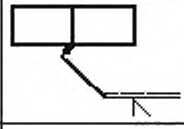
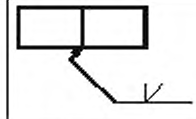
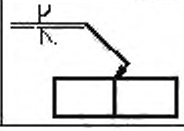
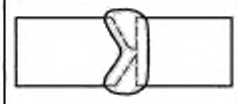
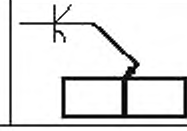
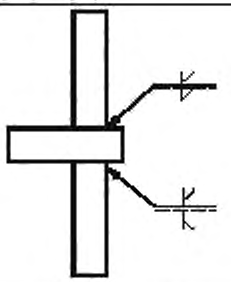
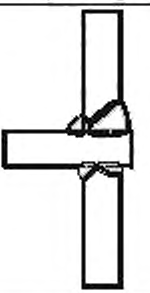
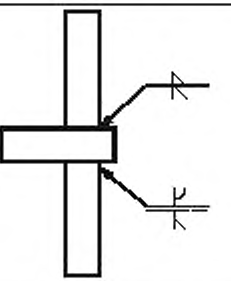
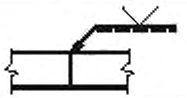
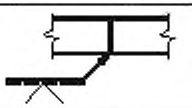
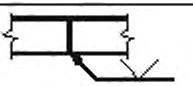
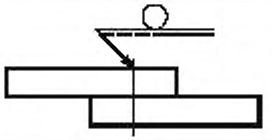
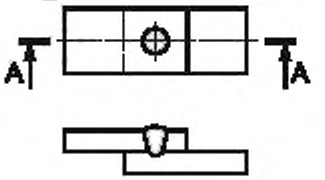
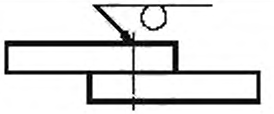
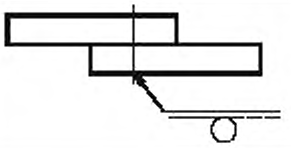
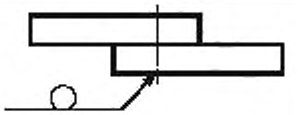
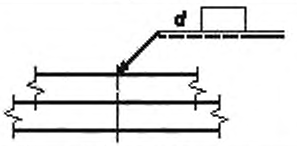
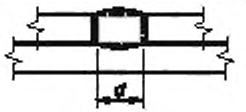
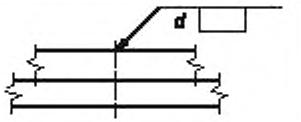
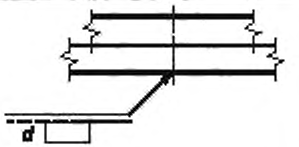
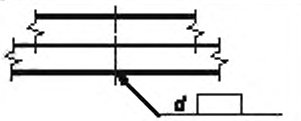
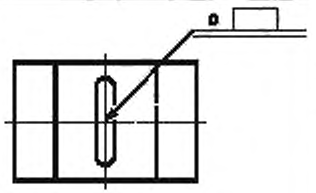
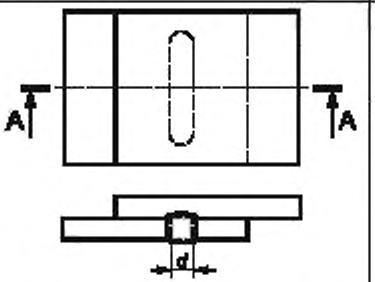
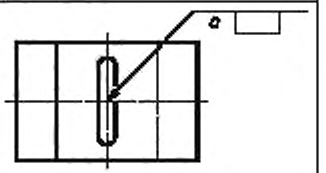
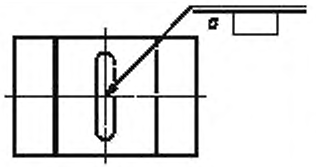
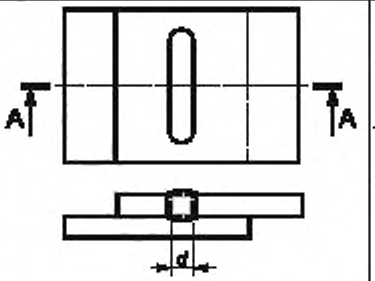
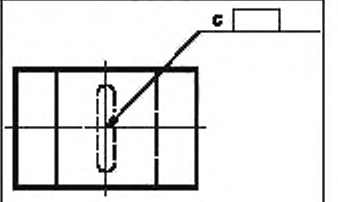
№	Графическое обозначение сварного соединения в системе *A*	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе *B*
1			
2			
3			

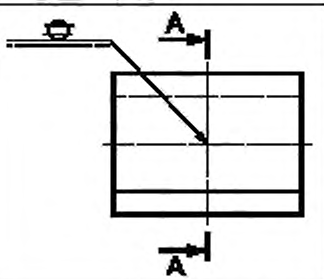
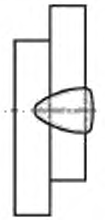
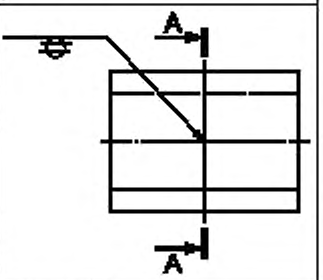
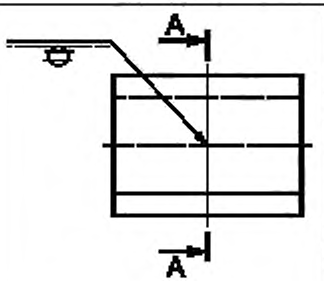
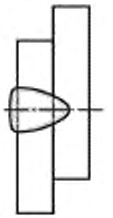
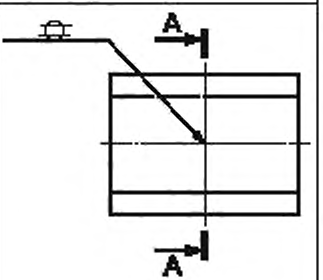
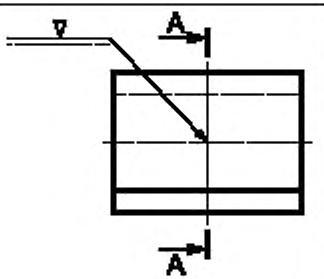
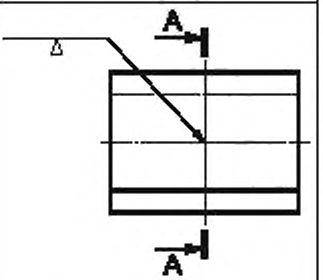
Таблица А.2 — Примеры поверхности соединения, указанной стрелкой и обратной стороны

№	Тип сварного шва	Сторона	Графическое обозначение сварного соединения в системе A[a]	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе B
1	Стыковой со скосом одной кромки	Со стрелкой			
	Угловой	Обратная			
	Стыковой J-образный с криволинейным скосом одной кромки	Со стрелкой			
	Стыковой со скосом одной кромки (с притуплением)	Обратная			
2a)	Стыковой	Со стрелкой			
2b)	Стыковой	Обратная			
3a)	Точечный при сварке плавлением	Со стрелкой			
3b)	Точечный при сварке плавлением	Обратная			

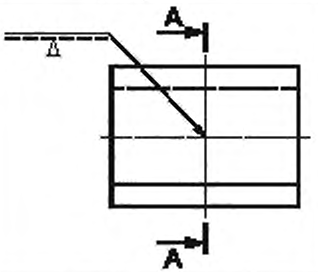
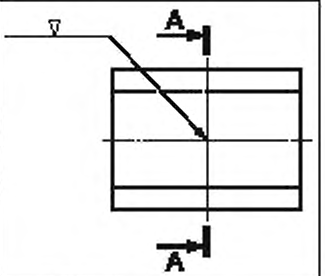
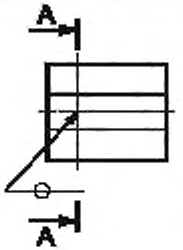
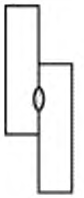
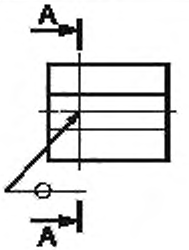
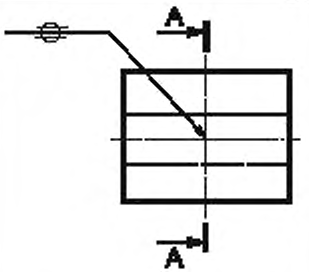
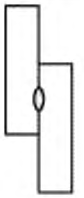
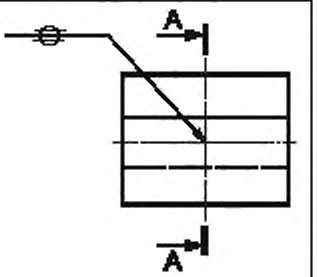
Продолжение таблицы А.2

№	Тип сварного шва	Сторона	Графическое обозначение сварного соединения в системе А[a]	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе В
4a)	Пробочный[b]	Со стрелкой			
4b)	Пробочный[b]	Обратная			
5a)	Прорезной[c]	Со стрелкой			
5b)	Прорезной[c]	Обратная			

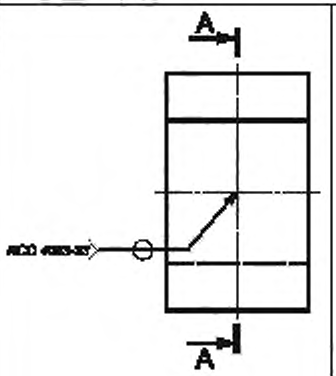
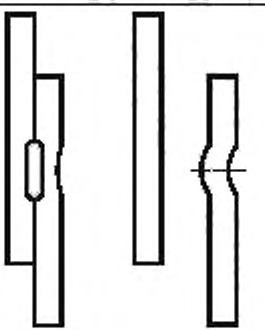
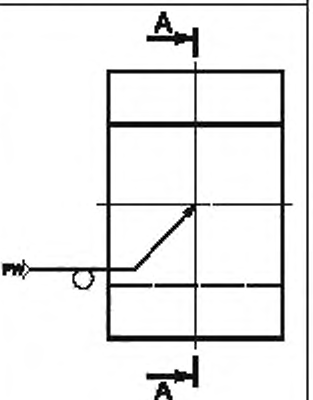
Продолжение таблицы А.2

№	Тип сварного шва	Сторона	Графическое обозначение сварного соединения в системе А[a]	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе В
6a)	Роликовый плавлением	Со стрелкой			
6b)	Роликовый плавлением	Обратная			
6c)	Столбчатый	—			

Продолжение таблицы А.2

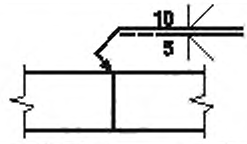
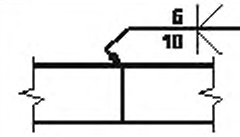
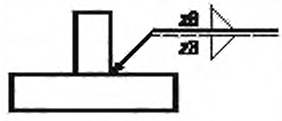
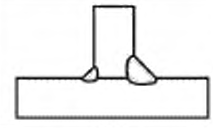
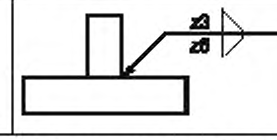
№	Тип сварного шва	Сторона	Графическое обозначение сварного соединения в системе А[а]	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе В
6d)	Столбчатый	—			
7	Точечный контактной сварки	Для швов контактной сварки на стыке, сторона шва значения не имеет			
8	Роликовый контактной сварки	Для швов контактной сварки на стыке, сторона шва значения не имеет			

Окончание таблицы А.2

№	Тип сварного шва	Сторона	Графическое обозначение сварного соединения в системе *A*[a]	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе *B*
9	Рельефный	Стрелка указывает на лист с рельефом			

[a] Пунктирная линия проводится ниже сплошной линии.
[b] Пробочные швы требуют указания диаметра отверстия с помощью знака Ø.
[c] Расположение прорези показывают на чертеже.

Таблица А.3 — Примеры графического обозначения асимметричных швов

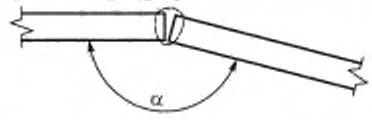
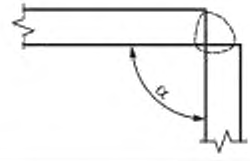
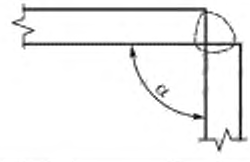
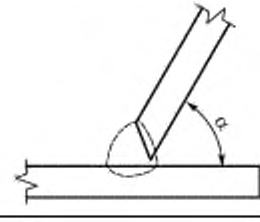
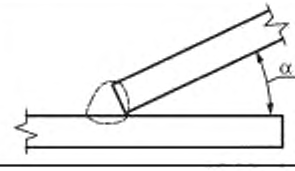
№	Тип сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе *A*[a]	Изображение сварного шва	Графическое обозначение сварного соединения в системе *B*
1	Стыковой			
2	Угловой[b]			

[a] Асимметричные швы требуют простановки размеров независимо от того, являются они швами с полным или с неполным проплавлением (см. раздел 6).

[b] Если толщина сварного шва установлена, то обозначение *a* используют вместо *z*.

Приложение В
(справочное)

Допуски и точки перехода для сварных швов [9]

Тип соединения	Тип сварного шва	Переход/допуск	α	Обозначение (знак)
Стыковое	Стыковой		От 135° до 180° включ.	Таблица 1, № 1
Угловое	Угловой		Более 30°, но меньше 135°	Таблица 1, № 10
Торцевое	Угловой		От 0° до 30° включ.	Таблица 1, № 19
Под углом	Стыковой		От 45° до 90° включ.	Таблица 1, № 4
Под углом	Угловой		Более 5°, но менее 45°	Таблица 1, № 10
Нахлесточное	Угловой		От 0° до 5° включ.	Таблица 1, № 10

Приложение С
(справочное)

Альтернативные методы обозначения прерывистых и угловых сварных швов

С.1 Общие положения

Альтернативные методы условного обозначения прерывистых стыковых и угловых сварных швов приводят только для информации. Эти методы используют или адаптируют для применения AWS A2.4:2007, AS 1101.3-2005 и JIS C Z 3021:2010. В этих стандартах можно найти информацию о том, как обозначать другие типы прерывистых сварных швов.

С.2 Стыковые швы

С.2.1 Прерывистые стыковые швы

Шаг прерывистого стыкового шва определяют как расстояние между центрами соседних элементов на одной стороне соединения. Шаг прерывистых стыковых швов устанавливают справа от размера по длине после дефиса (см. таблицу С.1).

С.2.2 Цепные прерывистые стыковые швы

Размеры цепных прерывистых стыковых швов устанавливают по обе стороны от линии полки.

Элементы цепных прерывистых стыковых швов выполняются приблизительно друг напротив друга по соединению (см. таблицу С.1).

С.2.3 Шахматные стыковые швы

Размеры шахматных стыковых швов устанавливают по обе стороны от линии полки, а обозначения стыкового шва смещают на противоположные стороны линии полки (см. таблицу С.1).

С.3 Угловые швы

С.3.1 Прерывистые угловые швы

Шаг прерывистых угловых швов определяют как расстояние между центрами соседних элементов на одной стороне соединения. Шаг прерывистых угловых швов устанавливают справа от размера по длине после дефиса (см. таблицу С.2).

С.3.2 Цепные прерывистые угловые швы

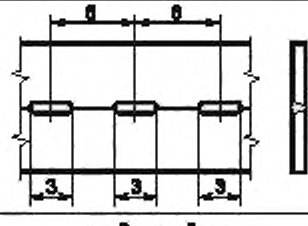
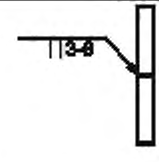
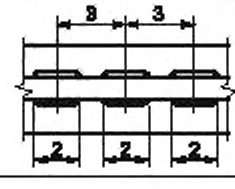
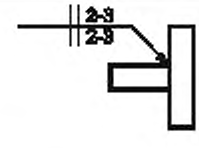
Размеры цепных прерывистых угловых швов устанавливают по обе стороны от линии полки.

Элементы цепных прерывистых угловых швов выполняются приблизительно друг напротив друга по соединению (см. таблицу С.2).

С.3.3 Шахматные угловые швы

Размеры шахматных стыковых швов устанавливают по обе стороны от линии полки, а обозначения стыкового шва смещают на противоположные стороны линии полки (см. таблицу С.2).

Таблица С.1 — Стыковые швы

№	Тип сварного шва	Изображение шва	Обозначение по AWS A2.4
1	Прерывистый		
2	Цепной прерывистый		

Продолжение таблицы С.1

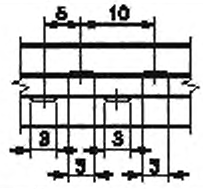
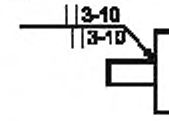
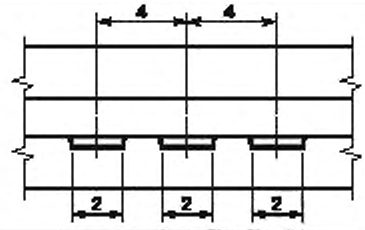
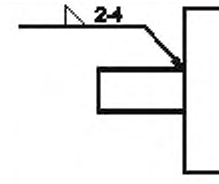
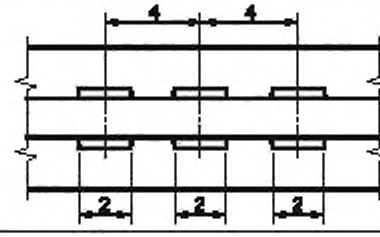
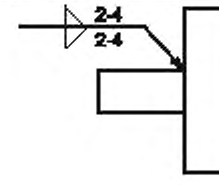
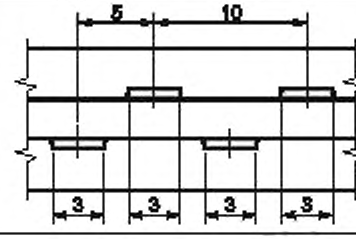
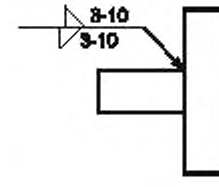
№	Тип сварного шва	Изображение шва	Обозначение по AWS A2.4
3	Шахматный		

Таблица С.2 — Угловые швы

№	Тип сварного шва	Изображение шва	Обозначение по AWS A2.4
1	Прерывистый		
2	Цепной прерывистый		
3	Шахматный		

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 128	—	*
ISO 129-1	—	*
ISO 1302	—	*
ISO 3098-2	—	*
ISO 4063	IDT	ГОСТ Р ИСО 4063 «Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов»
ISO/TR 25901:2007[1)]	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:
- IDT — идентичный стандарт.

[1)] Заменен на ISO/TR 25901-1:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Общие термины, ISO/TR 25901-3:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 3. Сварочные процессы», ISO/TR 25901-4:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 4. Дуговая сварка».

Библиография

[1] ISO 2553:1992 — Welded, brazed and soldered joints — Symbolic representation on drawings (Соединения сварные и паяные твердым и мягким припоем. Условные обозначения на чертежах)

[2] ISO 5817 — Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections [Сварка. Соединения полученные сваркой плавлением стали, никеля, титана и их сплавов (лучевая сварка исключена). Уровни качества в зависимости от дефектов]

[3] ISO 10042 — Welding — Arc-welded joints in aluminium and its alloys — Quality levels for imperfections (Сварка. Соединения из алюминия и алюминиевых сплавов, выполненные дуговой сваркой. Уровни качества в зависимости от дефектов)

[4] ISO 13919 — Welding — Electron and laser-beam welded joints — Guidance on quality levels for imperfections (Сварка. Соединения, полученные электронно-лучевой и лазерной сваркой. Руководство по оценке уровня качества в зависимости от дефектов)

[5] ISO 14171 — Welding consumables — Wire electrodes and wire-flux combinations for submerged arc welding of non alloy and fire grain steels — Classification (Материалы сварочные. Проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки и комбинации проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом нелегированных и мелкозернистых сталей. Классификация)

[6] ISO 14341 — Welding consumables — Wire electrodes and weld deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels — Classification (Материалы сварочные. Проволоки и наплавленный металл дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе нелегированных и мелкозернистых сталей. Классификация)

[7] ISO 6947 — Welding and allied processes — Welding positions (Сварка и родственные процессы. Положения при сварке)

[8] ISO 9692 — Welding and allied processes — Types of joint preparation (all parts) [Сварка и родственные процессы. Типы подготовки соединений (все части)]

[9] ISO 17659:2002 — Welding — Multilingual terms for welded joints with illustrations (Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений с иллюстрациями)

[10] — Gregory E.N., Armstrong A.A. Welding symbols on drawings, Abington, Cambridge: Woodhead Publishing Limited. ISBN 1-85573-589-X (Gregory E.N., Armstrong A.A. Обозначения сварного соединения на чертежах. Abington, Cambridge: Woodhead Publishing Limited. ISBN 1-85573-589-X)

[11] AWS A2.4:2007 — Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination (Стандартные символы для сварки, пайки и неразрушающего контроля)

[12] ISO 14731:2006 — Welding coordination — Tasks and responsibilities (Координация в сварке. Задачи и обязанности)

[13] AS 1101.3:2005 — Graphical symbols for welding engineering — Part 3: welding and nondestructive examination (Графические обозначения для сварочного производства. Часть 3. Сварка и неразрушающий контроль)

[14] JIS C Z 3021:2010 — Welding and allied processes — Symbolic representation (Сварка и родственные процессы. Условные обозначения)

УДК 621.791.006.364 ОКС 25.160.10, 01.100.20

Ключевые слова: сварка, сварные и паяные швы, сварные соединения, условные обозначения

Редактор *Е.В. Агеева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 03.04.2017. Подписано в печать 02.05.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,05. Тираж 48 экз. Зак. 698.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» 123995 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru