МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 13919-2— 2017

Сварка

СОЕДИНЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ И ЛАЗЕРНОЙ СВАРКОЙ. РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ДЛЯ ДЕФЕКТОВ

Часть 2

Алюминий и его сплавы

(ISO 13919-2:2001, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

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 5

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2018 г. № 956-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 13919-2—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 13919-2:2001 «Сварка. Соединения, полученные электронно-лучевой и лазерной сваркой. Руководство по оценке уровня качества для дефектов. Часть 2. Алюминий и его сплавы» («Welding — Electron and laser-beam welded joints — Guidance on quality levels for imperfections — Part 2: Aluminium and its weldable alloys», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы», подкомитетом SC 10.

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© ISO, 2001 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации 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 Обозначения 2
4 Оценка сварных швов 2
Приложение А (справочное) Дополнительная информация по применению настоящего стандарта 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 11

Введение

ISO 13919 состоит из следующих частей под общим наименованием «Сварка. Соединения, полученные электронно-лучевой и лазерной сваркой. Руководство по оценке уровня качества для дефектов»:

- часть 1. Сталь;
- часть 2. Алюминий и его сплавы.

Настоящий стандарт может применяться при разработке нормативных документов на продукцию. Он может использоваться в рамках системы менеджмента качества для производства сварных соединений. Настоящий стандарт содержит три диапазона допустимых размеров для каждого вида дефекта, которые представлены уровнем качества, выбираемым для конкретного применения. Необходимый уровень качества сварного соединения в каждом случае задается ответственным разработчиком совместно с производителем, потребителем и/или другими заинтересованными сторонами. Необходимый уровень качества должен быть задан до начала изготовления, на стадии исследования или заказа. Для конкретных условий могут потребоваться дополнительные сведения.

Уровни качества, приведенные в настоящем стандарте, соответствуют основному диапазону допустимых размеров дефектов и относятся к сварным соединениям, а не к конкретным изделиям в целом или их составным элементам. В одном и том же изделии или его элементах возможно применение различных уровней качества. Основной задачей настоящего стандарта является установление уровней качества для оценки любых сварных соединений. Уровни качества приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Уровни качества сварных соединений в зависимости от дефектов

Обозначение уровня качества	Уровень качества
D	Невысокий
C	Средний
B	Высокий

Установление более жестких требований к допустимым размерам дефектов швов по сравнению с приведенными уровнями качества (например, при динамических нагрузках) может повлечь включение дополнительных операций механической обработки шва после сварки с целью удаления поверхностных дефектов.

Для большинства сварных соединений допустимые размеры дефектов могут быть заданы одним уровнем качества для любого вида дефекта. В некоторых случаях, например для некоторых типов сталей и конструкций, а также при усталостной нагрузке или для герметичности может возникнуть необходимость установления различных уровней качества для различных дефектов в одном сварном соединении или введения дополнительных требований.

При выборе уровня качества для конкретного применения должны учитываться особенности конструкции, последующая обработка, например наплавка, режим нагрузки (например, статический, динамический), условия эксплуатации (например, температура, условия окружающей среды) и последствия разрушения. При выборе уровней качества также учитываются экономические факторы, включающие стоимость изготовления, контроля, испытаний и ремонта.

Дефекты оцениваются только по реальным размерам, для их выявления и оценки может потребоваться применение нескольких методов неразрушающего контроля. Выявление дефектов и оценка их размеров зависят от методов контроля и испытаний, установленных стандартом или техническими условиями на продукцию.

Настоящий стандарт не содержит методы выявления и определения размеров дефектов, поэтому он применяется совместно с документами, содержащими требования к проверке, контролю и испытаниям. Необходимо учитывать, что методами неразрушающего контроля не всегда можно выявить отдельные дефекты, приведенные в таблице 2, и определить их размеры.

Настоящий стандарт охватывает толщины материала (глубины проникновения) от 1 мм и выше для электронно-лучевой и лазерной сварки. Следует отметить, что допустимый размер для всех видов дефектов имеет верхний предел.

Применение толщин свыше 50 мм для электронно-лучевой сварки и 12 мм для лазерной сварки безопасно, но требования могут оказаться завышенными, и поэтому могут потребоваться специальные меры, такие как зачистка, для соответствия требованиям по допустимым размерам выпуклости шва и подрезов. На такие меры должно быть обращено внимание во время аттестационных испытаний процедуры сварки и, при необходимости, могут потребоваться специальные требования.

Применение настоящего стандарта для толщин менее 1 мм возможно, но для некоторых видов дефектов требования могут быть слишком жесткими.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Сварка

СОЕДИНЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ И ЛАЗЕРНОЙ СВАРКОЙ. РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ДЛЯ ДЕФЕКТОВ

Часть 2

Алюминий и его сплавы

Welding. Electron and laser-beam welded joints. Guidance on quality levels for imperfections. Part 2. Aluminium and its weldable alloys

Дата введения — 2019—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает уровни качества сварных соединений алюминия и алюминиевых сплавов, выполненных электронно-лучевой и лазерной сваркой в зависимости от дефектов шва. Для оценки качества широкого диапазона сварных соединений в настоящем стандарте представлены три уровня качества. Эти уровни относятся к качеству производства, а не к работоспособности изделия.

Настоящий стандарт распространяется на электронно-лучевую и лазерную сварку:

- алюминия и алюминиевых сплавов;
- всех типов сварных швов, выполненных с применением или без применения дополнительной присадочной проволоки;
- материалов толщиной не менее 1 мм для электронно-лучевой и лазерной сварки.

При наличии в сварном соединении значительных отклонений от геометрической формы и размеров, указанных в настоящем стандарте, необходимо оценить, в какой степени применимы условия настоящего стандарта.

Примечание 1 — Для кольцевых швов, например для зоны затухания (заварка кратера), может быть установлен более низкий уровень качества.

В настоящем стандарте не рассматриваются металлургические характеристики сварного соединения, например размер зерна и твердость.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все изменения к нему):

EN ISO 6520-1[1)] Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding (ISO 6520-1:1998) [Сварка и родственные процессы. Классификация геометрических дефектов металлических материалов. Часть 1. Сварка плавлением (ISO 6520-1:1998)]

[1)] Заменен на ISO 6520-1:2007 «Сварка и родственные процессы. Классификация геометрических дефектов металлических материалов. Часть 1. Сварка плавлением».

Издание официальное

EN 30042[1)] Arc-welded joints in aluminium and its weldable alloys — Guidance on quality levels for imperfections (ISO 10042:1992) [Сварка. Соединения из алюминия и алюминиевых сплавов, выполненные дуговой сваркой. Уровни качества в зависимости от дефектов (ISO 10042:1992)].

3 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

ΔL — расстояние между двумя дефектами (порами, полостями);

b — ширина сварного шва;

b_r — ширина корня сварного шва;

d — максимальный размер дефекта (поры, полости);

f — площадь проекции пор или полостей;

g — расстояние от оси в тавровом (Т-образном) соединении;

h — размер дефекта (высота, ширина);

h_1, h_2 — отклонение от глубины проплавления;

l — длина дефекта (измеренная в любом направлении);

L — длина оцениваемого участка сварного шва (длина контролируемого участка сварного шва);

L_c — длина участка локализованной пористости (длина сварного шва, подверженная пористости);

s — глубина проплавления;

s_1 — глубина проплавления в тавровом (Т-образном) соединении;

t — толщина свариваемых деталей.

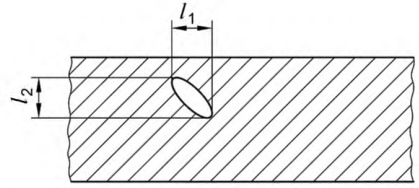
4 Оценка сварных швов

Ограничения на дефекты приведены в таблице 2.

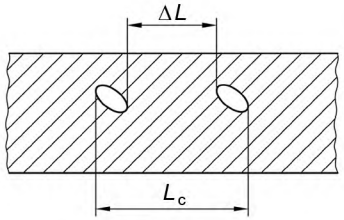
Сварные соединения должны оцениваться отдельно для каждого типа дефектов. Различные типы дефектов, выявленные в поперечном сечении сварного соединения, могут требовать отдельного рассмотрения.

[1)] Заменен на ISO 10042:2005 и ISO 10042:2005/Cor.1:2006 «Сварные соединения из алюминия и алюминиевых сплавов, выполненные дуговой сваркой. Уровни качества для дефектов».

Таблица 2 — Дефекты

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
1	Трещина	100	Все виды трещин, кроме микротрещин (площадь трещины менее 1 мм^2). Кратерные трещины см. № 2	Не допускается	Не допускается	Не допускается
2	Кратерная трещина	104		Локальная кратерная трещина допускается	Локальная кратерная трещина допускается	Не допускается
3	Полости и газовые поры	200	Должны соблюдаться следующие условия и ограничения для дефектов: a) максимальный размер l (l_1, l_2 или h) для единичной поры; b) максимальный размер суммарной площади проекции дефектов Проецирование производится в направлении, параллельном поверхности и перпендикулярном оси сварного шва. Это относится к площади, равной величине t, умноженной на длину сварного шва, где длина шва считается фактической длиной сварного шва, или 100 мм, смотря что меньше  	l или $h \le 0{,}5\ t$, max 6 мм Электронно-лучевая сварка: $f \le 6$ % Лазерная сварка: $f \le 10$ %	l или $h \le 0{,}4\ t$, max 5 мм Электронно-лучевая сварка: $f \le 3$ % Лазерная сварка: $f \le 6$ %	l или $h \le 0{,}3\ t$, max 4 мм Электронно-лучевая сварка: $f \le 1{,}5$ % Лазерная сварка: $f \le 3$ %

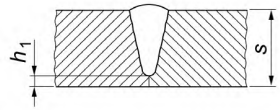
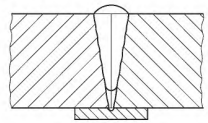
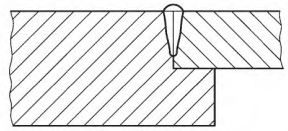
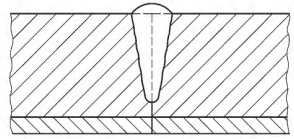
Продолжение таблицы 2

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
4	Скопление пор (локализованное) и линейная пористость	2013 2014	Должны соблюдаться следующие условия и ограничения для дефектов:			
			a) максимальные размеры l (l_1, l_2 или h) для единичной поры;	l или $h \le 0{,}5\ t$, max 6 мм	l или $h \le 0{,}4\ t$, max 5 мм	l или $h \le 0{,}3\ t$, max 4 мм
			b) максимальная величина суммарной площади проекции дефектов. Проецирование производится в направлении, параллельном поверхности и перпендикулярном оси сварного шва. Это относится к площади, равной величине t, умноженной на длину сварного шва, где длина шва считается фактической длиной сварного шва, или 100 мм, смотря что меньше.	$f \le 15\ \%$	$f \le 5\ \%$	$f \le 2\ \%$
			Кроме того:			
			c) расстояния ΔL между отдельными порами в локализованном скоплении пор или в цепочке пор должны быть оценены.			
			Любые две поры на расстоянии меньшем, чем:	0,25 t, max 5 мм	0,5 t, max 10 мм	0,5 t, max 15 мм
			должны оцениваться как локализованная (суммарная) пористость;			
			d) локализованная пористость допускается, если подверженная ей длина сварного шва L_c меньше, чем:	$L_c \le 2\ t$	$L_c \le t$	$L_c \le t$
						
			Подверженная пористости длина сварного шва L_c при локализованной пористости.			
			Следует применять d) ограничение при приемке			

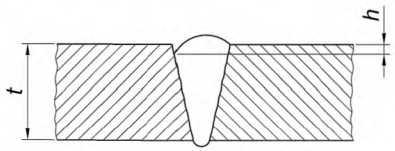
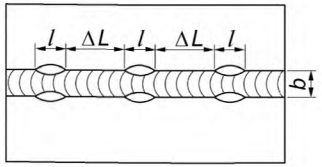
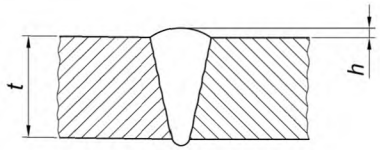
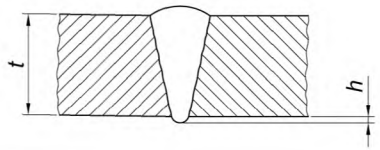
Продолжение таблицы 2

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
5	Усадочная раковина	202	—	Следует применять ограничения для пористости		
6	Кратерная усадочная раковина	2024	—	$h \le 0{,}15\ t$, max 2 мм	$h \le 0{,}1\ t$, max 1,5 мм	$h \le 0{,}05\ t$, max 1 мм
7	Твердое включение	300	Допустимы только оксидные включения	Следует применять ограничения для пористости		
8	Несплавление	401	—	$h \le 0{,}25\ s$, max 1 мм	Не допускается	Не допускается

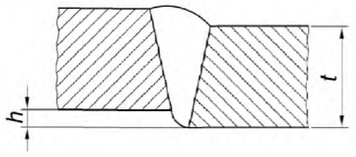
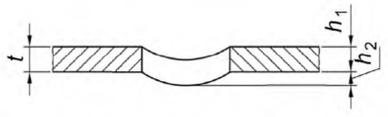
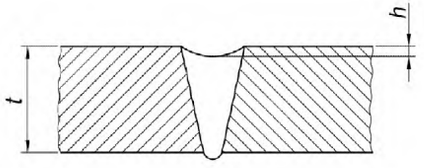
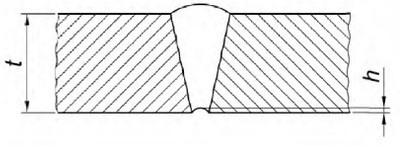
Продолжение таблицы 2

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
9	Непровар	402	Глубина непровара h_1 при заданном полном проплавлении сварных швов $s = t$ должна быть менее чем:  Сварка на подкладке:  Неполный провар может быть установлен для конкретного случая. Рисунки ниже являются примерами таких случаев. Ограничения относятся к величине h_1, что приводит к проплавлению меньше, чем установлено. Максимальное отклонение h_1: Замковое соединение:  Сварка плакированных материалов с последующей строжкой корня шва и дуговой сваркой со стороны плакирования 	$h_1 \le 0{,}25\ s$, max 1 мм $h_1 \le 0{,}2\ s$, max 1 мм	Не допускается $h_1 \le 0{,}25\ s$, max 0,7 мм	Не допускается $h_1 \le 0{,}15\ s$, max 0,5 мм

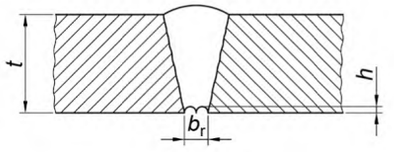
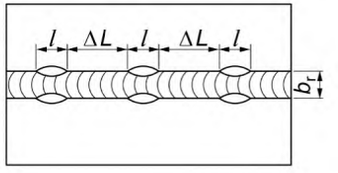
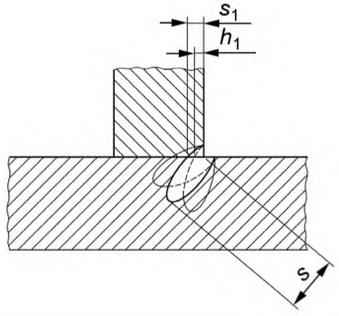
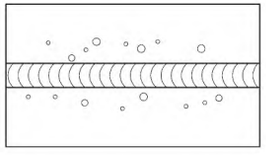
Продолжение таблицы 2

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
10	Дефекты угловых сварных швов		Применимо только для сварки с использованием присадочных металлов. Дефекты № 1.10, 1.12, 1.13, 1.17 и 2.11 согласно ISO 10042. Ограничения для дефекта 3.2 согласно ISO 10042 зависят от применения и должны устанавливаться индивидуально для каждого конкретного случая	Ограничения для дуговой сварки, см. ISO 10042, уровень D	Ограничения для дуговой сварки, см. ISO 10042, уровень C	Ограничения для дуговой сварки, см. ISO 10042, уровень B
11	Подрез (непрерывный и прерывистый)	5011 5012	 Прерывистый подрез (пульсирующий луч): 	$h \le 0{,}15\ t$, max 2 мм $h \le 0{,}3\ t$, max 2,5 мм, если $l \le 2\ b$ и $\Delta L \ge 5\ b$	$h \le 0{,}1\ t$, max 1,5 мм $h \le 0{,}2\ t$, max 2 мм, если $l \le 2\ b$ и $\Delta L \ge 5\ b$	$h \le 0{,}05\ t$, max 1 мм $h \le 0{,}1\ t$, max 1,5 мм, если $l \le 2\ b$ и $\Delta L \ge 5\ b$
12	Превышение выпуклости (стыковой шов)	502	 Применяется к выпуклости на лицевой стороне шва	$h \le 0{,}2$ мм + $0{,}3\ t$, max 5 мм	$h \le 0{,}2$ мм + $0{,}2\ t$, max 5 мм	$h \le 0{,}2$ мм + $0{,}15\ t$, max 5 мм
13	Превышение проплава	504		$h \le 0{,}2$ мм + $0{,}3\ t$, max 5 мм	$h \le 0{,}2$ мм + $0{,}2\ t$, max 5 мм	$h \le 0{,}2$ мм + $0{,}15\ t$, max 5 мм

Продолжение таблицы 2

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
14	Линейное смещение	507	 Ограничения относятся к отклонениям от правильного положения. При отсутствии других указаний правильным признается положение при совпадении осевых линий	$h \le 0{,}25\ t$, max 3 мм	$h \le 0{,}15\ t$, max 2 мм	$h \le 0{,}1\ t$, max 1 мм
15	Протек	509	 Избыточное проплавление может до некоторой степени скомпенсировать протек. Применимо при сварке тонких листовых материалов, где $b \ge 0{,}5\ t$ и $t \le 2$ мм	$h_1 \le 0{,}3\ t + h_2$, max $0{,}5\ t$	$h_1 \le 0{,}3\ t + h_2$, max $0{,}3\ t$	$h_1 \le 0{,}3\ t + h_2$, max $0{,}2\ t$
16	Незаполненная разделка кромок	511		$h \le 0{,}15\ t$, max 2 мм	$h \le 0{,}1\ t$, max 1,5 мм	$h \le 0{,}05\ t$, max 1 мм
17	Вогнутость корня шва	515		$h \le 0{,}3\ t$, max 1 мм	$h \le 0{,}2\ t$, max 0,5 мм	$h \le 0{,}1\ t$, max 0,5 мм

Окончание таблицы 2

№	Наименование дефекта	Обозначение по ISO 6520-1	Примечание	Ограничения на дефекты для различных уровней качества		
				Невысокий D	Средний C	Высокий B
18	Подрез корня шва	5013	 Пульсирующий луч: 	$h \le 0{,}15\ t$, max 2 мм $h \le 0{,}3\ t$, max 2,5 мм, если $l \le 2\ b_r$ и $\Delta L \ge 5\ b_r$	$h \le 0{,}1\ t$, max 1,5 мм $h \le 0{,}2\ t$, max 2 мм, если $l \le 2\ b_r$ и $\Delta L \ge 5\ b_r$	$h \le 0{,}05\ t$, max 1 мм $h \le 0{,}1\ t$, max 1,5 мм, если $l \le 2\ b_r$ и $\Delta L \ge 5\ b_r$
19	Отклонение от заданной оси сварного соединения			$h_1 \le 0{,}15\ s_1$, max 1 мм	$h_1 \le 0{,}1\ s_1$, max 0,5 мм	$h_1 \le 0{,}05\ s_1$, max 0,3 мм
20	Брызги металла	602		Уровень приемки зависит от конкретного случая. Брызги имеют состав, идентичный составу основного и присадочного металлов		

Приложение А
(справочное)

Дополнительная информация по применению настоящего стандарта

Часто различные изделия разрабатываются для разных случаев применения, но с одинаковыми требованиями. К одинаковым деталям, изготавливаемым на различных производствах, должны применяться одинаковые требования для гарантии, что работы проводятся в соответствии с одинаковыми требованиями. Применение настоящего стандарта является одной из основ системы обеспечения качества при производстве сварных конструкций.

Существует теоретическая возможность объединения влияния отдельных дефектов. В этом случае общая сумма всех допустимых отклонений должна ограничиваться определенными величинами для различных уровней качества. Величина единичного дефекта может превышать величину Σh, например, для случая единичной поры.

Настоящий стандарт может быть применен совместно со стандартами для уровней приемки при неразрушающих методах контроля.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 10042:1992	—	*, 1)
ISO 6520-1	—	*, 2)
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

1) В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 10042—2009 «Сварка. Сварные соединения из алюминия и его сплавов, полученные дуговой сваркой. Уровни качества».

2) В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 6520-1—2012 «Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением».

УДК 621.791 МКС 25.160.40 IDT

Ключевые слова: электронно-лучевая сварка, лазерная сварка, уровни качества, дефекты сварных соединений алюминия

БЗ 6—2017/56

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 12.11.2018. Подписано в печать 06.12.2018. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru