
**Сварка. Сварные швы при сварке
плавлением стали, никеля, титана и
других сплавов (лучевая сварка
исключена). Уровни качества в
зависимости от дефектов**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Welding — Fusion welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys
(beam welding excluded) — Quality levels for imperfections*

ISO 5817:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5394763-a4f9-47db-8182-5635240d33dc/iso-5817-2014>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 5817:2014(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5817:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5394763-a4f9-47db-8182-5635240d33dc/iso-5817-2014>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2014

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины и определения	2
4 Обозначения	3
5 Оценка дефектов	4
Приложение А (информативное) Примеры определения процента (%) пористости	21
Приложение В (информативное) Дополнительная информация и руководство по применению настоящего международного стандарта	23
Приложение С (информативное) Дополнительные требования к сварным соединениям из стали относительно стойкости к усталости	24
Библиография	27

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5817:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5394763-a4f9-47db-8182-5635240d33dc/iso-5817-2014>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) всемирная федерация национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно ведется через технические комитеты ISO. Каждый комитет-член ISO, проявляющий интерес к тематике, по которой учрежден технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, государственные и негосударственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, используемые для разработки данного документа, и процедуры, предусмотренные для его дальнейшего ведения, описаны в Директивах ISO/IEC Directives, Part 1. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, требуемые для различных типов документов ISO. Проект данного документа был разработан в соответствии с редакционными правилами Директив ISO/IEC Directives, Part 2. www.iso.org/directives.

Необходимо обратить внимание на возможность того, что ряд элементов данного документа могут быть предметом патентных прав. Международная организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию таких прав, частично или полностью. Сведения о патентных правах, идентифицированных при разработке документа, будут указаны во Введении и/или в перечне полученных ISO объявлениях о патентном праве. www.iso.org/patents.

Любое торговое название, использованное в данном документе, является информацией, предоставляемой для удобства пользователей, а не свидетельством в пользу того или иного товара или той или иной компании.

ISO 5817:2014

Для пояснения значений конкретных терминов и выражений ISO, относящихся к оценке соответствия, а также информация о соблюдении Международной организацией ISO принципов ВТО по техническим барьерам в торговле (ТБТ), см. следующий унифицированный локатор ресурса (URL): [Foreword - Supplementary information](#).

Технический комитет, несущий ответственность за данный документ, ISO/TC 44, *Сварка и родственные процессы*, Подкомитет SC 10, *Унификация требований в области сварки металлов*.

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 5817:2003) после технического пересмотра. Оно также включает Техническую поправку ISO 5817:2003/Cor.1:2006.

Запросы на официальную интерпретацию любого аспекта настоящего международного стандарта следует направлять в Секретариат ISO/TC 44/ SC 10 через национальный орган по стандартизации. Полный перечень этих органов можно найти на сайте www.iso.org.

Введение

Данный международный стандарт рекомендуется применять для ссылки при проектировании норм и стандартов на применение продукции. В документ включен упрощенный подбор дефектов сварки плавлением на основе обозначений, приведенных в ISO 6520-1.

Некоторые виды дефектов, описанных в ISO 6520-1, используют напрямую, некоторые - объединяют в группы. Используют основную числовую систему соотнесения по ISO 6520-1.

Цель данного международного стандарта заключается в определении размеров типичных дефектов, которые можно ожидать при обычном производстве. Данный стандарт можно использовать в рамках системы качества для выполнения сварных соединений. Стандарт обеспечивает три комплекта значений размеров, по которым можно сделать выбор для конкретной задачи. Уровень качества, необходимый в каждом отдельном случае, необходимо определить по стандарту на применение продукции или с помощью ответственного конструктора совместно с изготовителем, пользователем и/или другими заинтересованными сторонами. Уровень качества должен определяться до начала производства, предпочтительно на стадии запроса или заказа. Для конкретных целей могут быть определены дополнительные детали.

Уровни качества, приведенные в данном международном стандарте, обеспечивают основные справочные данные, а не относятся конкретно к какой-либо прикладной задаче. Эти уровни относятся к типам сварных соединений в процессе производства, а не к самому готовому изделию или компоненту. Возможно поэтому к отдельным сварным соединениям одного и того же изделия или компонента применяются различные уровни качества.

Нормально было бы ожидать, что для конкретного сварного соединения пределы размеров всех дефектов можно было бы охватить путем задания одного уровня качества. В некоторых случаях может потребоваться установление различных уровней качества в отношении различных дефектов в одном и том же сварном соединении.

Выбор уровня качества для любого применения должен учитывать аспекты конструирования, последующей обработки (например, обработку поверхности), режим напряжений (например, статический, динамический), условия эксплуатации (например, температуру, окружение) и последствия отказа. Экономические факторы также играют важную роль и должны включать не только в стоимость собственно сварки, но и контроля, испытаний и ремонта.

Хотя данный международный стандарт включает типы дефектов, относящихся к процессам сварки плавлением, приведенным в Разделе 1, необходимо рассмотреть только те из них, которые применимы к рассматриваемому процессу и последующему применению продукции.

Дефекты приводятся с точки зрения их фактических размеров, и их обнаружение и оценка могут потребовать применения одного или нескольких методов неразрушающего контроля. Обнаружение и определение размеров дефекта зависит от методов контроля и объема испытаний, предписываемых стандартом на применение продукции или контрактом.

Данный международный стандарт не обращается к методам, используемым для обнаружения дефектов. Однако ISO 17635 содержит сопоставление между уровнем качества и приемочным уровнем различных методов неразрушающего контроля.

Данный международный стандарт не применяется напрямую к визуальному контролю сварных швов и не включает подробностей рекомендуемых методов выявления и определения размеров неразрушающими способами. Следует учитывать возникновение определенных трудностей при использовании пределов (по размерам дефектов) для установления соответствующих критериев, применяемых к методам неразрушающего контроля, таких как ультразвуковой, рентгеновский контроль, дефектоскопия методом вихревых токов, проникающей жидкости, магнитопорошковая дефектоскопия.

ISO 5817:2014(R)

Может потребоваться введение дополнительных требований к контролю, исследованиям и измерениям.

Значения, приведенные для дефектов, касаются сварных швов, получаемых с помощью установившейся практики сварки. Требования к пониженным (более строгим) значениям, как, например, для уровня качества В, могут включать дополнительные технологические процессы, например, шлифование, отделка ВИА (TIG).

Приложение С дает дополнительное руководство по сварным швам, подвергшимся усталостному циклу.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5817:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5394763-a4f9-47db-8182-5635240d33dc/iso-5817-2014>

Сварка. Сварные швы при сварке плавлением стали, никеля, титана и других сплавов (лучевая сварка исключена). Уровни качества в зависимости от дефектов

1 Область применения

Данный международный стандарт определяет уровни качества в отношении дефектов соединений, выполненных сваркой плавлением (за исключением лучевой сварки) на всех типах стали, никеля, титана и сплавов на их основе. Стандарт применим к толщине материала $\geq 0,5$ мм. Он охватывает сварные швы встык с полным проваром и все угловые сварные швы. Его принципы можно также применять к стыковым швам с частичным проваром.

(Уровни качества для стальных соединений, выполненных с помощью лучевой сварки, представлены в ISO 13919-1.)

Чтобы позволить применение более широкого диапазона сварных соединений приводятся три уровня качества. Эти уровни обозначаются буквами В, С и D. Уровень качества В соответствует самым строгим требованиям к готовому сварному шву.

Рассматривается несколько типов нагрузок, например, статическая нагрузка, тепловая нагрузка, коррозионная нагрузка, нагрузка давления. Дополнительное руководство по усталостным нагрузкам дается в Приложении С.

Уровни качества относятся к производству и качеству изготовления изделий.

Данный международный стандарт применим к:

- a) нелегированным и легированным сталям;
- b) никелю и никелевым сплавам;
- c) титану и титановым сплавам;
- d) сварке вручную, механизированной и автоматической сварке;
- e) всем положениям при сварке;
- f) всем типам сварных швов, например, стыковым сварным швам, угловым сварным швам и соединениям патрубков, и
- g) следующим технологиям сварки и их подпроцессам, определенным в соответствии с ISO 4063;
 - 11 дуговая сварка металлическим электродом без газовой среды;
 - 12 дуговая сварка под флюсом;
 - 13 дуговая сварка металлическим электродом в газовой среде;
 - 14 дуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом в газовой среде;

- 15 плазменная сварка (сжатой дугой);
- 31 кислородно-газовая сварка (только для стали).

Металлургические параметры, такие как размер зерна, твердость, не подпадают под данный международный стандарт.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными при применении данного документа. Для датированных ссылок применяется только цитированное издание документа. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 6520-1:2007, *Сварка и родственные процессы. Классификация геометрических дефектов в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением*

3 Термины и определения

В данном международном стандарте используются следующие термины и определения.

Для целей настоящего международного стандарта используются следующие термины и определения:

3.1 уровень качества quality level

описание качества сварного шва на основе типа, размера и количества выбранных дефектов

3.2 пригодность к применению fitness-for-purpose

способность изделия, процесса или услуги служить определенной цели в конкретных условиях

3.3 короткие дефекты незначительные дефекты short imperfections

<сварной шов длиной 100 мм или длиннее> дефекты считаются незначительными (короткими), если на 100 мм шва которые содержат наибольшее число дефектов, их общая длина будет меньше 25 мм

3.4 короткие дефекты незначительные дефекты short imperfections

<длина сварного шва меньше 100 мм> дефекты считаются незначительными (короткими) дефектами, если их общая длина составляет менее 25% длины сварного шва

3.5 систематические дефекты systematic imperfections

дефекты, которые многократно распределены по сварному шву по исследуемой его длине, причем размер отдельного дефекта попадает в заданные пределы

3.6 спроецированная зона projected area

участок плоскости, на котором дефекты, распределенные по рассматриваемому объему сварного шва,

представляются двумерными

ПРИМЕЧАНИЕ 1 к статье: По контрасту с зоной поперечного сечения, наличие дефектов зависит от толщины сварного шва при радиографическом исследовании (см. Рисунок 1).

3.7

зона поперечного сечения cross-sectional area

участок, рассматриваемый после разрушения (излом) или изготовления срезов и шлифов

3.8

гладкий переход сварного шва smooth weld transition

однородная поверхность без неровностей или заострений в месте перехода валика сварного шва в основной металл

3.9

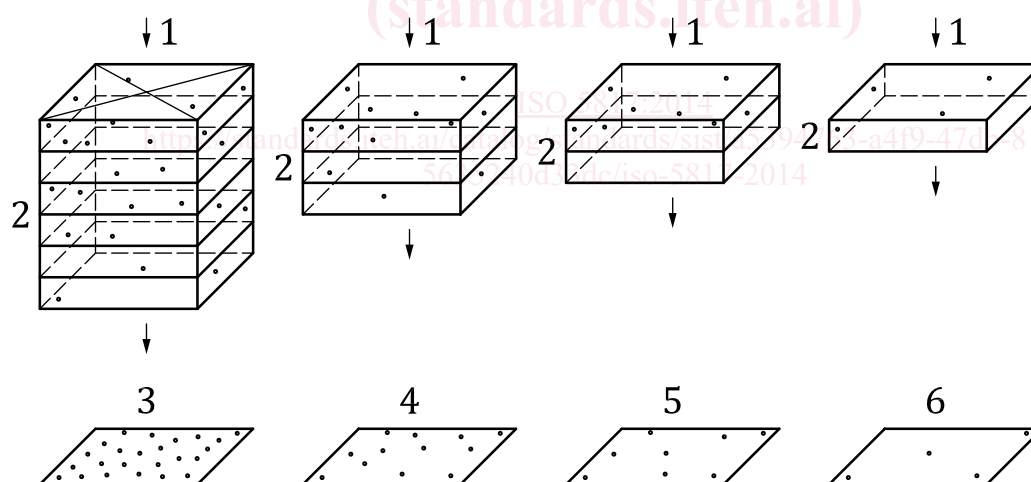
класс усталости fatigue class

FAT_x

классификационная ссылка на S-N кривую, на которой x является диапазоном напряжений в МПа на $2 \cdot 10^6$ циклов

ПРИМЕЧАНИЕ 1 к статье: Усталостные свойства описываются кривыми S-N (Кривые зависимости напряжения от числа циклов).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 к статье: См. Приложение С.



Обозначение

1	Направление рентгеновских лучей	3	Толщина в 6 слоев	5	Толщина в 2 слоя
2	4 поры на единицу объема	4	Толщина в три слоя	6	Толщина в один слой

Рисунок 1 – Радиографические снимки (пленки) образцов с идентичным распространением пор на единицу объема

4 Обозначения

Следующие обозначения используются в Таблице 1 и Таблице С.1.

a номинальная толщина углового сварного шва (см. ISO 2553)

A	область, окружающая газовой поры
b	ширина усиления сварного шва
d	диаметр газовой поры
d_A	диаметр зоны, окружающей газовой поры
h	глубина или ширина дефекта
l	длина дефекта в продольном направлении сварного шва
l_p	длина спроецированной зоны или зоны поперечного сечения
s	номинальная толщина стыкового сварного шва (см. также ISO 2553)
t	толщина стенки или листа (номинальный размер)
w_p	ширина сварного шва или ширина или высота зоны поперечного сечения
Z	длина стороны углового сварного шва (см. также ISO 2553)
α	угол, образуемый кромкой наружной поверхности сварного шва
β	угол углового смещения
i	провар угловых швов
r	радиус кромки наружной поверхности сварного шва

5 Оценка дефектов

Пределы для дефектов приведены в Таблице 1.

Если для выявления дефектов используют макроскопическое исследование, то необходимо учитывать только те дефекты, которые можно обнаружить максимум при десятикратном увеличении. Из этого исключаются микронепровары шва (см. Таблицу 1, 1.5) и микротрещины (см. Таблицу 1, 2.2).

Систематические дефекты допускаются только на уровне качества D, при условии выполнения других требований Таблицы 1.

Сварное соединение обычно рекомендуется оценивать отдельно для каждого отдельного типа дефекта (см. Таблицу 1, 1.1 – 3.2).

Различные типы дефектов, встречающиеся на любом поперечном сечении соединения, нуждаются в специальном рассмотрении (см. множественные дефекты в Таблице 1, 4.1).

Пределы для множественных дефектов (см. Таблицу 1) применимы только в тех случаях, когда требования к отдельному дефекту не превышены.

Любые два соседних дефектов, разделенных расстоянием меньшим, чем больший размер меньшего дефекта, должен рассматриваться как отдельный дефект.

Таблица 1 – Пределы для дефектов

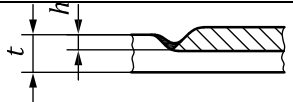
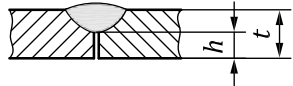
No.	Ссылка на ISO 6520-1	Обозначение дефекта	Примечания	t мм	Пределы для дефектов для уровня качества		
					D	C	B
1 Дефекты поверхности							
1.1	100	Трещина	—	$\geq 0,5$	Не допускается	Не допускается	Не допускается
1.2	104	Трещина в кратере	—	$\geq 0,5$	Не допускается	Не допускается	Не допускается
1.3	2017	Поверхностная пора	Максимальный размер отдельной поры для — стыковых сварных швов — угловых сварных швов	от 0,5 до 3	$d \leq 0,3 s$ $d \leq 0,3 a$	Не допускается	Не допускается
			Максимальный размер отдельной поры для — стыковых сварных швов — угловых сварных швов	> 3	$d \leq 0,3 s$, но макс. 3 мм $d \leq 0,3 a$, но макс. 3 мм	$d \leq 0,2 s$, но макс. 2 мм $d \leq 0,2 a$, но макс. 2 мм	Не допускается
1.4	2025	Концевая раковина в кратере		от 0,5 до 3	$H \leq 0,2 t$	Не допускается	Не допускается
				> 3	$h \leq 0,2 t$, но макс. 2 мм	$h \leq 0,1 t$, но макс. 1 мм	Не допускается
1.5	401	Непровар (неполное проплавление)	—	$\geq 0,5$	Не допускается	Не допускается	Не допускается
		Микро-непровар	Выявляется только при исследовании под микроскопом		Допускается	Допускается	Не допускается
1.6	4021	Неполный провар корня шва	Только для односторонних стыковых швов 	$\geq 0,5$	Короткие дефекты: $h \leq 0,2 t$, но макс. 2 мм	Не допускается	Не допускается

Таблица 1 (продолжение)

No.	Ссылка на ISO 6520-1	Обозначение дефекта	Примечания	t мм	Пределы для дефектов для уровня качества		
					D	C	B
1.7	5011 5012	Непрерывный подрез Промежуточный подрез	Требуется гладкий переход. Этот дефект не относится к систематическим. 	от 0,5 до 3	Короткие дефекты: $h \leq 0,2 t$	Короткие дефекты: $h \leq 0,1 t$	Не допускается
				> 3	$h \leq 0,2 t$, но макс. 1 мм	$h \leq 0,1 t$, но макс. 0,5 мм	$h \leq 0,05 t$, но макс. 0,5 мм
1.8	5013	Неглубокий подрез, образовавшийся при проварке корня (многослойного) шва	Требуется гладкий переход. 	от 0,5 до 3	$h \leq 0,2 \text{ мм} + 0,1 t$	Короткие дефекты: $h \leq 0,1 t$	Не допускается
				> 3	Короткие дефекты: $h \leq 0,2 t$, но макс. 2 мм	Короткие дефекты: $h \leq 0,1 t$, но макс. 1 мм	Короткие дефекты: $h \leq 0,05 t$, но макс. 0,5 мм
1.9	502	Избыток наплавленного металла (стыковой шов)	Требуется гладкий переход. 	$\geq 0,5$	$h \leq 1 \text{ мм} + 0,25b$, но макс. 10 мм	$h \leq 1 \text{ мм} + 0,15b$, но макс. 7 мм	$h \leq 1 \text{ мм} + 0,1 b$, но макс. 5 мм