МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 25239-1— 2020

СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ. АЛЮМИНИЙ

Часть 1

Словарь

(ISO 25239-1:2011, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана» (ФГАУ «НУЦСК при МГТУ им. Н.Э. Баумана») 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 29 мая 2020 г. № 130-П)

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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 октября 2020 г. № 971-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 25239-1—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2020 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 25239-1:2011 «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Часть 1. Словарь» («Friction stir welding — Aluminium — Part 1: Vocabulary», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 7 «Обозначения и термины» Технического комитета ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы» Международной организации по стандартизации (ISO)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2011 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2020



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 Термины и определения 1
Алфавитный указатель терминов на русском языке 10
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке 11
Библиография 12

Введение

Серия стандартов ГОСТ ISO 25239 состоит из следующих частей под общим наименованием «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий»:

- часть 1. Словарь;
- часть 2. Конструкция сварных соединений;
- часть 3. Аттестация сварщиков-операторов;
- часть 4. Технические требования и аттестация процедур сварки;
- часть 5. Требования к качеству и контролю.

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 ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ. АЛЮМИНИЙ

Часть 1

Словарь

Friction stir welding. Aluminium. Part 1. Vocabulary

Дата введения — 2020—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения основных понятий в области сварки трением с перемешиванием. В настоящем стандарте термин «алюминий» относится к алюминию и его сплавам.

Примечание — Помимо терминов на английском и французском языках (двух из трех официальных языков ISO), в данной части стандарта ISO 25239 даются эквивалентные термины на немецком языке; данные термины опубликованы под ответственностью национального органа по стандартизации Германии. Однако, только термины и определения, данные на официальных языках, могут считаться соответствующими ISO.

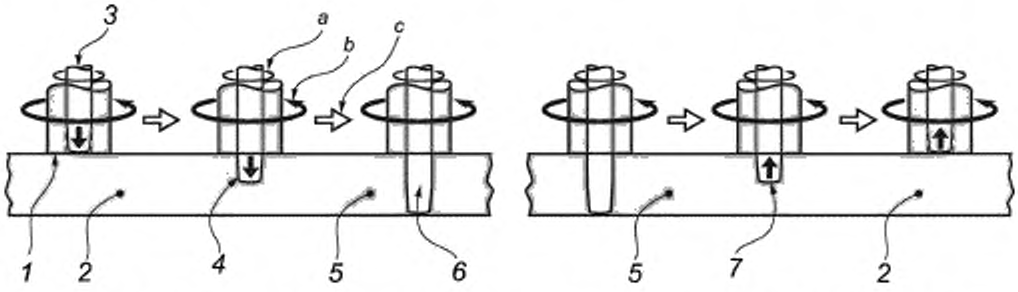
2 Термины и определения

1 **инструмент с регулируемым наконечником** (adjustable probe tool): Инструмент, у которого длина наконечника, скорость и направление вращения наконечника регулируются и могут отличаться от скорости и направления вращения заплечика во время сварки.

Примечание 1 — См. рисунок 1.

Примечание 2 — Регулируемый наконечник может применяться как фиксированный наконечник.

Примечание 3 — Данный инструмент позволяет выполнить соединение без образования избыточного грата в начале сварки и в выходном отверстии.



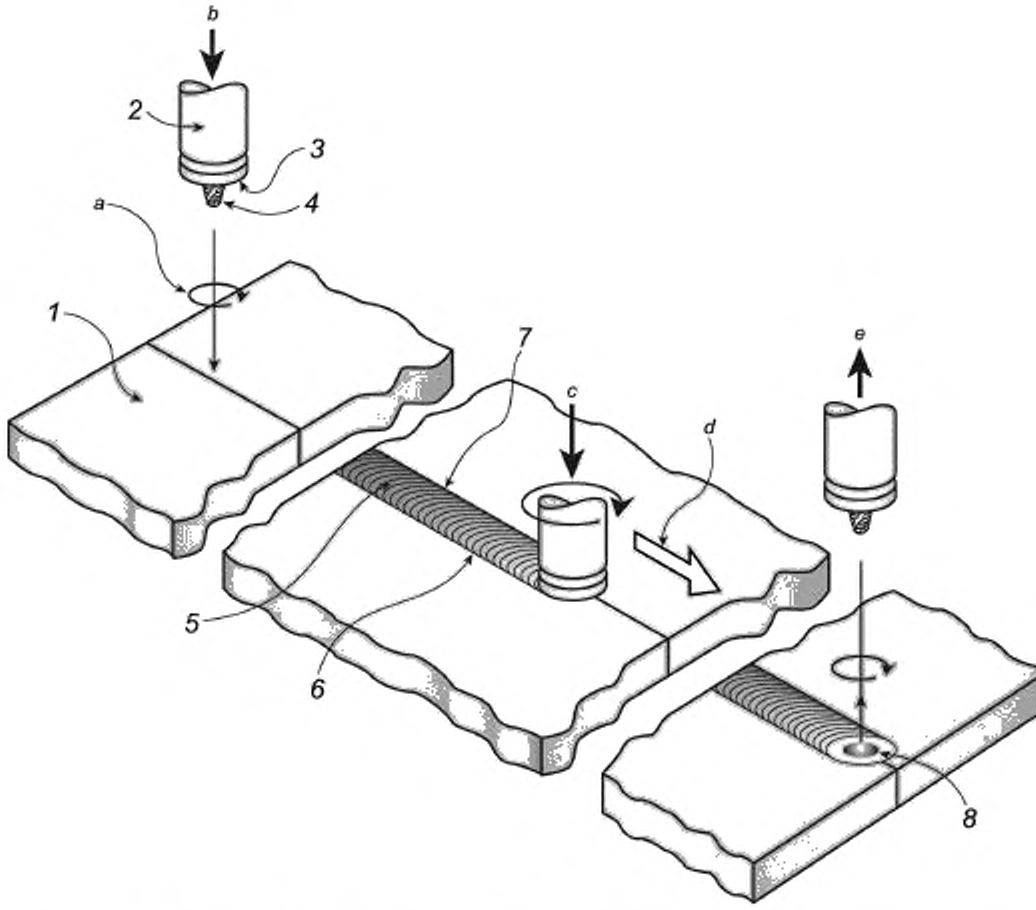
1 — заплечик; *2* — свариваемая деталь; *3* — наконечник; *4* — наконечник, движущийся вниз; *5* — сваренная деталь; *6* — наконечник в требуемом положении для сварки, *7* — наконечник, движущийся вверх; *a* — направление вращения наконечника; *b* — направление вращения заплечика, *c* — направление сварки

Рисунок 1 — Инструмент с регулируемым наконечником

Издание официальное

2 **сторона набегания** (advancing side): Сторона сварного шва, на которой направление вращения инструмента совпадает с направлением сварки.

Примечание — См. рисунок 2.



1 — деталь, *2* — инструмент; *3* — заплечик, *4* — наконечник; *5* — лицевая сторона шва; *6* — сторона отставания шва; *7* — сторона набегания шва, *8* — выходное отверстие, *a* — направление вращения инструмента; *b* — движение инструмента вниз, *c* — осевое усилие; *d* — направление сварки; *e* — движение инструмента вверх

Рисунок 2 — Основной принцип сварки трением с перемешиванием

3 **осевое усилие** (axial force): Усилие, прилагаемое к детали вдоль оси вращения инструмента (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — См. рисунок 2.

4 **инструмент с двумя заплечиками** (bobbin tool): Инструмент с двумя заплечиками, разделенными наконечником с фиксированной длиной или с регулируемой длиной.

Примечание 1 — Саморегулируемый инструмент с двумя заплечиками позволяет заплечикам автоматически поддерживать контакт с деталью.

Примечание 2 — См. рисунок 3.

5 **время выдержки в конце сварного шва** (dwell time at end of weld): Интервал времени от остановки вращающегося инструмента после его линейного перемещения до начала выхода вращающегося инструмента из сварного шва (применительно к сварке трением с перемешиванием).

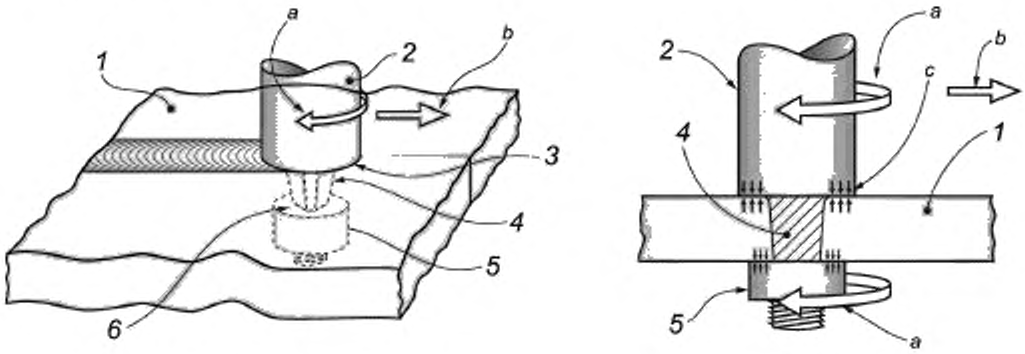
Примечание — См. t_5 на рисунке 4.

6 **время выдержки в начале сварного шва** (dwell time at start of weld): Интервал времени между моментом достижения инструментом максимальной глубины в основном материале и началом его линейного движения (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — См. t_3 на рисунке 4.

7 **выходное отверстие** (exit hole): Отверстие, остающееся в конце сварного шва после извлечения инструмента.

Примечание — См. рисунок 2.

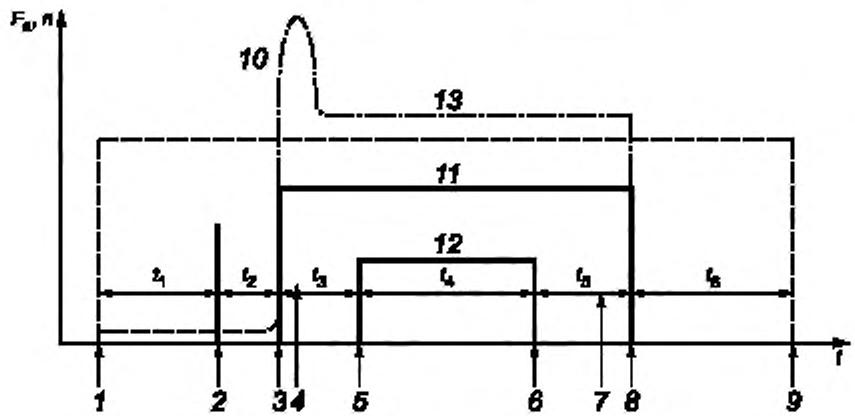


a) Вид в изометрии

b) Вид сбоку

1 — деталь, *2* — верхняя часть инструмента; *3* — верхний заплечик; *4* — наконечник; *5* — нижняя часть инструмента, *6* — нижний заплечик; *a* — направление вращения инструмента, *b* — направление сварки; *c* — реактивные силы

Рисунок 3 — Инструмент с двумя заплечиками



F_a — осевое усилие; *n* — частота вращения инструмента; *t* — время; t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6 — время действия; *1* — начало вращения; *2* — движение инструмента к детали; *3* — касание инструмента детали; *4* — время выдержки в начале сварного шва; *5* — начало линейного движения; *6* — остановка линейного движения; *7* — время выдержки в конце сварного шва, *8* — движение инструмента от детали; *9* — остановка вращения; *10* — возрастание осевого усилия; *11* — сварка деталей, *12* — линейное движение инструмента, *13* — постоянное осевое усилие

Рисунок 4 — Циклограмма процесса сварки трением с перемешиванием

8 **сопрягаемая поверхность** (faying surface): Поверхность одной детали, которая предназначена для соединения с поверхностью другой детали для формирования соединения.

[ISO 17659:2002 [6], 3.4]

9 **фиксированный наконечник** (fixed probe): Наконечник, выступающий из заплечика на фиксированную длину, направление и скорость вращения которого совпадает с направлением и скоростью вращения заплечика.

10 **управление усилием** (force control): Метод поддержания требуемого усилия на инструменте во время сварки (применительно к сварке трением с перемешиванием).

11 **сварка трением с перемешиванием;** СТП (friction stir welding, FSW): Процесс соединения, в результате которого выполняется сварной шов путем нагрева трением и перемешивания материала в пластифицированном состоянии, вызванном вращением инструмента, который движется вдоль свариваемых деталей.

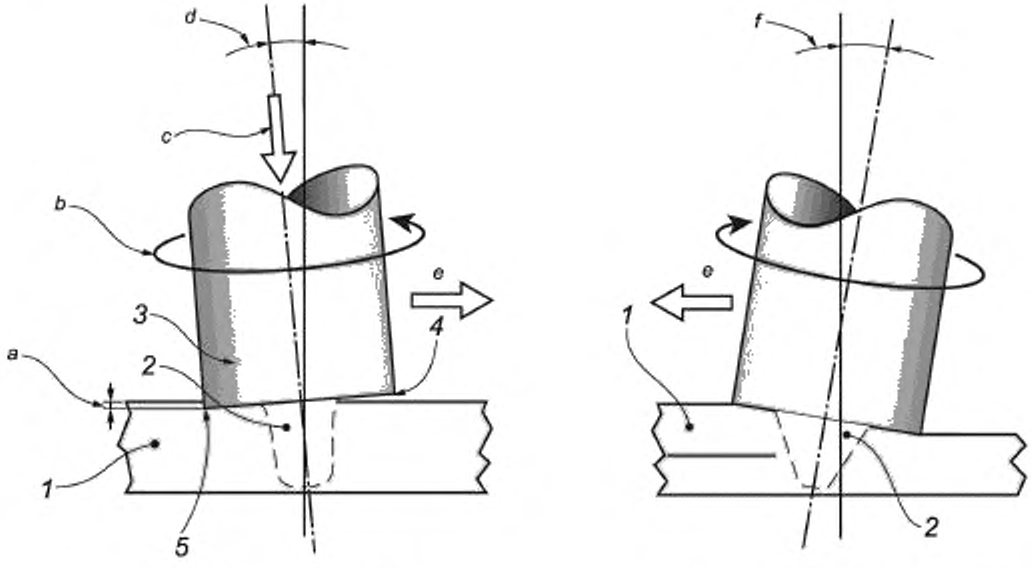
Примечание — См. рисунки 2 и 4.

12 **пятка** (heel): Часть заплечика инструмента, расположенная в его задней части относительно движения (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — См. рисунок 5.

13 **глубина погружения пятки** (heel plunge depth): Расстояние, на которое пятка входит в металл шва.

Примечание — См. рисунок 5.



a) Вид сбоку стыкового соединения

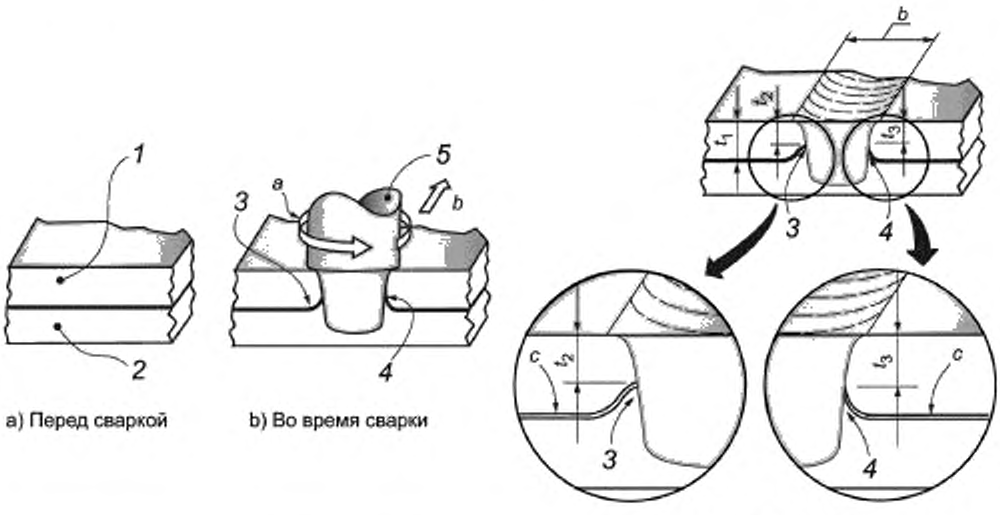
b) Вид сбоку соединения внахлест

1 — деталь; *2* — наконечник; *3* — инструмент, *4* — заплечик (передний край); *5* — пятка (задний край заплечика); *a* — глубина погружения пятки. *b* — направление вращения инструмента; *c* — осевое усилие; *d* — угол наклона; *e* — направление сварки; *f* — боковой угол наклона

Рисунок 5 — Пятка, глубина погружения пятки и угол наклона

14 **крюк** (hook): Разделенные и изогнутые сопрягаемые поверхности на стороне набегания или на стороне отставания сварного шва нахлесточного соединения (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — Крюк может быть направлен вверх или вниз. На рисунке 6 c) показан крюк, который направлен вверх.



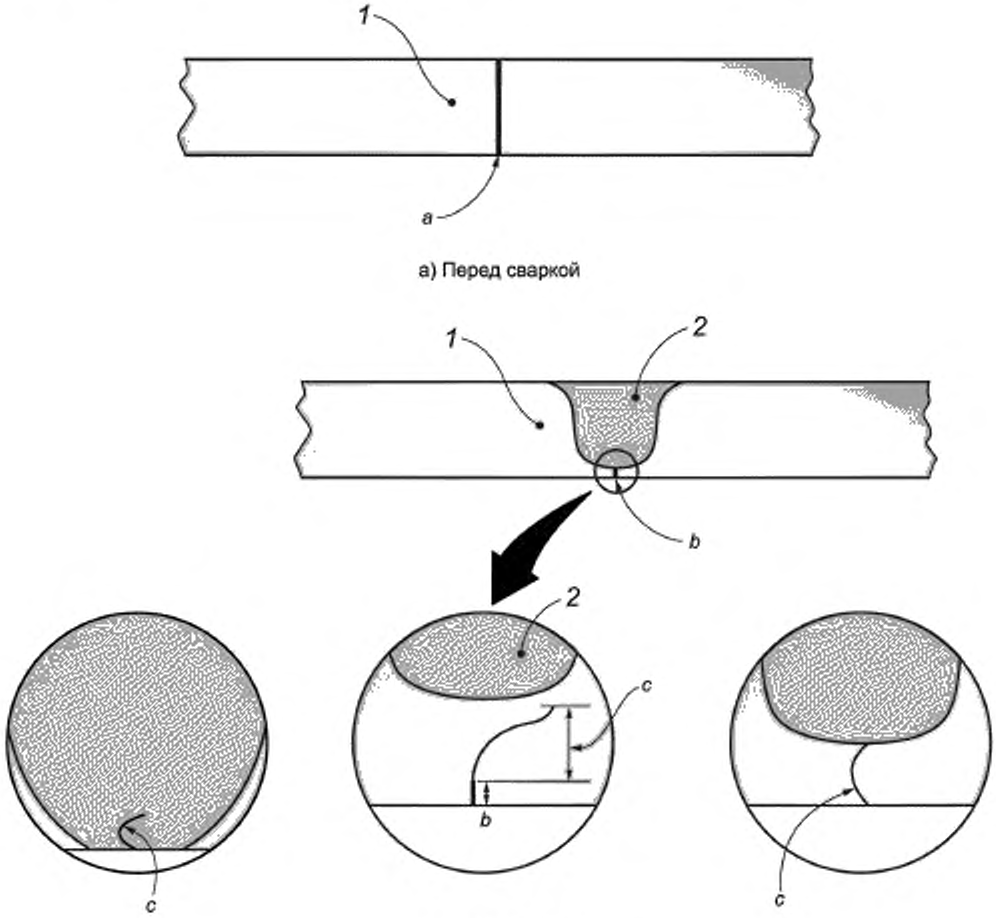
b — ширина шва; t_1 — исходная толщина верхней детали; t_2 — толщина верхней детали после сварки на стороне отставания; t_3 — толщина верхней детали после сварки на стороне набегания; *1* — верхняя деталь; *2* — нижняя деталь, *3* — сторона отставания, ориентация сопрягаемых поверхностей в сторону заплечика инструмента (верхняя деталь); *4* — сторона набегания, ориентация сопрягаемых поверхностей (крюк) в сторону заплечика инструмента (верхняя деталь). *5* — инструмент; *a* — направление вращения инструмента, *b* — направление сварки. *c* — зазор между сопрягаемыми поверхностями

Рисунок 6 — Поперечное сечение сварного шва нахлесточного соединения, выполненного сваркой трением с перемешиванием, демонстрирующее крюк

15 **непровар** (incomplete penetration): Неполное соединение, глубина которого менее установленной.

[ISO17659:2002 [6], 3.6]

Примечание — Эта область как правило подвержена большой пластической деформации, несмотря на отсутствие соединения. Данный тип дефекта показан в примерах на рисунке 7.



a) Перед сваркой

b) После сварки

1 — деталь, *2* — сварной шов; *a* — стык (сопрягаемые поверхности), *b* — непровар — пластическая деформация отсутствует; *c* — непровар — сильная пластическая деформация (слипание)

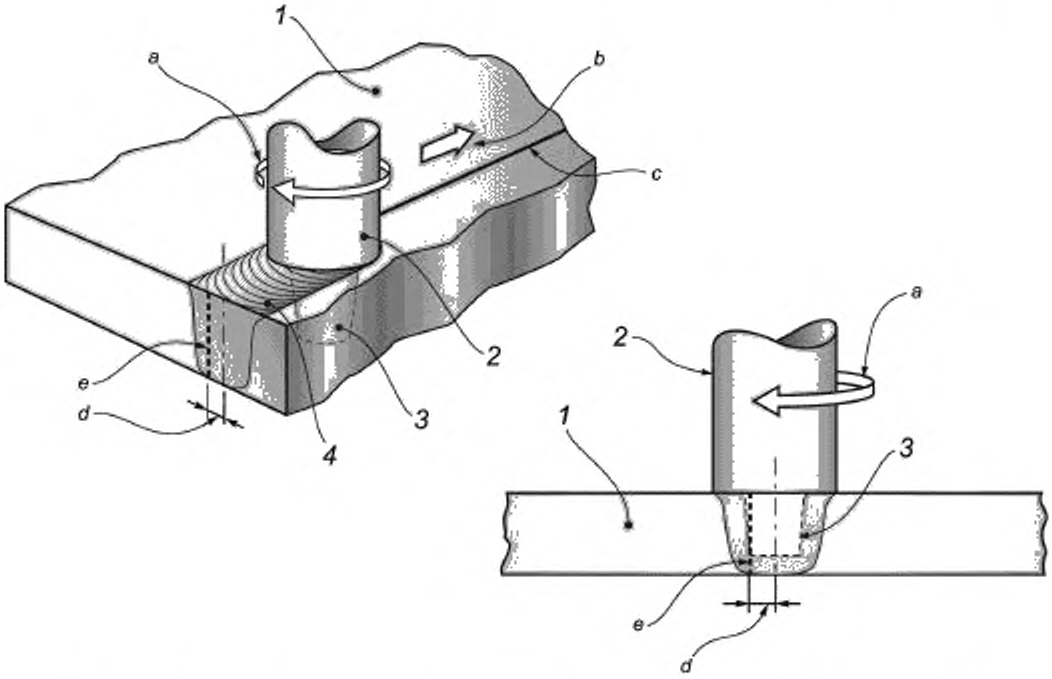
Рисунок 7 — Внешний вид стыкового сварного шва, демонстрирующий непровар

16 **боковое смещение** (lateral offset): Расстояние от оси инструмента до сопрягаемой поверхности (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — См. рисунок 8.

17 **многопроходная сварка** (multi-run welding): Сварка, при которой сварной шов выполняется более чем за один проход.

[ISO/TR 25901:2007 [7], 2.236]



1 — деталь, *2* — инструмент, *3* — наконечник; *4* — лицевая сторона шва; *a* — направление вращения инструмента, *b* — направление сварки; *c* — стык (сопрягаемые поверхности), *d* — боковое смещение; *e* — положение стыка перед сваркой

Рисунок 8 — Боковое смещение, демонстрирующее осевую линию инструмента, не отцентрированную по стыку

18 **многошпиндельная система** (multiple spindles): Система сварки трением с перемешиванием с двумя или более шпинделями.

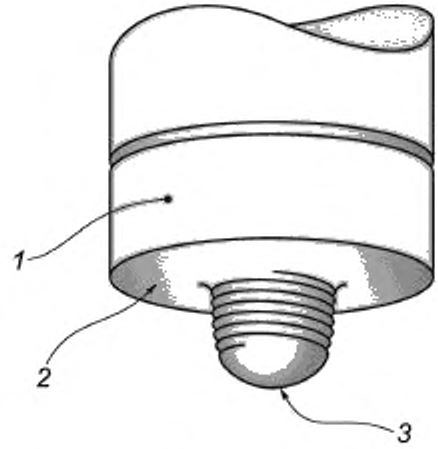
19 **управление положением инструмента** (position control): Способ поддержания требуемого положения инструмента во время сварки (применительно к сварке трением с перемешиванием).

20 **предпроизводственное испытание сварки** (pre-production welding test): Испытание сварки, имеющее то же назначение, что и испытание процедуры сварки, но основанное на нестандартном испытательном образце, характерном для производственных условий.

[ISO/TR 25901:2007 [7], 2.281]

21 **наконечник** (probe): Часть инструмента, погружаемая в основной материал для выполнения сварного шва (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — Наконечник может быть как фиксированным, так и регулируемым, см. рисунки 1, 2 и 9.



1 — инструмент, 2 — заплечик, 3 — наконечник

Рисунок 9 — Инструмент для сварки трением с перемешиванием

22 **испытание образца сварной продукции** (production sample welding test): Испытание сварного изделия, отобранного из производства.

Примечание — ISO/TR 25901:2007 [7], 2.283.

23 **производственное испытание сварки** (production welding test). Предпроизводственное испытание сварки, проводимое в условиях сварочного производства.

Примечание — ISO/TR 25901:2007 [7], 2.284.

24 **сторона отставания** (retreating side): Сторона сварного шва, где направление вращения инструмента противоположно направлению сварки.

Примечание — См. рисунок 2.

25 **заплечик** (shoulder): Часть инструмента, соприкасающаяся с поверхностью основного материала во время сварки (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — См. рисунок 9.

26 **боковой угол наклона** (side tilt angle): Угол между осевой линией инструмента и линией, перпендикулярной поверхности детали, измеренный в плоскости, перпендикулярной направлению сварки.

Примечание — См. рисунок 5.

27 **однопроходная сварка** (single-run welding): Сварка, при которой сварной шов выполняется за один проход (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — ISO 857-1:1998 [1], 5.1.1.

28 **одношпиндельная система** (single spindle): Система для сварки трением с перемешиванием с одним шпинделем (применительно к сварке трением с перемешиванием).

29 **стандартное испытание сварки** (standard welding test): Сварка и испытание стандартного испытательного образца для аттестации сварщиков-операторов.

30 **зона перемешивания** (stirred zone): Область овальной формы в центре сварного шва, для которой характерна микроструктура с мелкими равноосными зернами.

31 **угол наклона** (tilt angle): Угол между осевой линией инструмента, противоположной направлению сварки, и линией перпендикулярной поверхности детали (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание 1 — См. рисунок 5.

Примечание 2 — Как правило углы наклона составляют 0° — 5°.

32 **грат** (toe flash): Дефект, состоящий из излишнего металла, выступающего над границей наружной поверхности шва, или материала, выбрасываемого вдоль границы наружной поверхности шва в процессе сварки.

Примечание — См. рисунок 10.

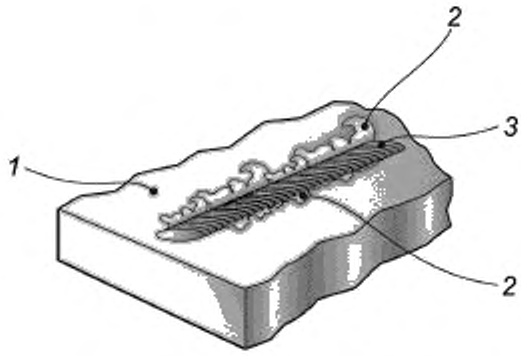
33 **инструмент** (tool): Вращающийся узел, состоящий из заплечика и наконечника (применительно к сварке трением с перемешиванием).

Примечание — Инструмент как правило имеет заплечик и наконечник, инструмент может иметь более одного заплечика или более одного наконечника. Кроме того, инструмент может не иметь заплечик или наконечник.

34 **неполное заполнение** (underfill): Углубление, возникающее когда поверхность сварного шва оказывается ниже примыкающей поверхности основного материала.

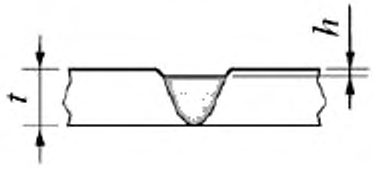
Примечание 1 — См. рисунок 11.

Примечание 2 — Это общая характеристика процесса сварки трением с перемешиванием.



1 — деталь; *2* — грат; *3* — сварной шов

Рисунок 10 — Грат



h — глубина неполного заполнения; *t* — толщина

Рисунок 11 — Неполное заполнение

35 **зона перекрытия сварного шва** (weld overlap area; WOA): Зона, в которой конец сварного шва перекрывает начало сварного шва.

Примечание — Во время сварки труб существование зоны перекрытия сварного шва является распространенным явлением.

36 **сварщик-оператор** (welding operator): Лицо, которое, выполняет полностью механизированную или автоматическую сварку трением с перемешиванием (применительно к сварке трением с перемешиванием).

37 **технические требования к процедуре сварки** (welding procedure specification; WPS): Документ, в котором представлена аттестованная процедура сварки.

Алфавитный указатель терминов на русском языке

время выдержки в конце сварного шва	5
время выдержки в начале сварного шва	6
глубина погружения пятки	13
грат	32
заплечик	25
заполнение неполное	34
зона перекрытия сварного шва	35
зона перемешивания	30
инструмент	33
инструмент с двумя заплечиками	4
инструмент с регулируемым наконечником	1
испытание образца сварной продукции	22
испытание сварки предпроизводственное	20
испытание сварки производственное	23
испытание сварки стандартное	29
крюк	14
наконечник	21
наконечник фиксированный	9
непровар	15
отверстие выходное	7
поверхность сопрягаемая	8
пятка	12
сварка многопроходная	17
сварка однопроходная	27
сварка трением с перемешиванием	11
сварщик-оператор	36
система многошпиндельная	18
система одношпиндельная	28
смещение боковое	16
сторона набегания	2
сторона отставания	24
технические требования к процедуре сварки	37
угол наклона	31
угол наклона боковой	26
управление положением инструмента	19
управление усилием	10
усилие осевое	3

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

adjustable probe tool	1
advancing side	2
axial force	3
bobbin tool	4
dwell time at end of weld	5
dwell time at start of weld	6
exit hole	7
faying surface	8
fixed probe	9
force control	10
friction stir welding	11
heel	12
heel plunge depth	13
hook	14
incomplete penetration	15
lateral offset	16
multi-run welding	17
multiple spindles	18
position control	19
pre-production welding test	20
probe	21
production sample welding test	22
production welding test	23
retreating side	24
shoulder	25
side tilt angle	26
single-run welding	27
single spindle	28
standard welding test	29
stirred zone	30
tilt angle	31
toe flash	32
tool	33
underfill	34
weld overlap area	35
welding operator	36
welding procedure specification	37

Библиография

[1] ISO 857-1:1998 Welding and allied processes — Vocabulary — Part 1: Metal welding processes (Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Процессы сварки металла)

[2] ISO 6520-1 Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding (Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением)

[3] ISO 10042 Welding — Arc-welded joints in aluminium and its alloys — Quality levels for imperfections (Сварка. Сварные соединения из алюминия и его сплавов, полученные дуговой сваркой. Уровни качества)

[4] ISO 15607 Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — General rules (Технические требования и аттестация процедур сварки металлических материалов. Общие правила)

[5] ISO 17637 Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-wel-ded joints (Неразрушающий контроль сварных соединений. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением)

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

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

УДК 621.791.14:006.354 МКС 01.040.25
25.160.10 IDT

Ключевые слова: сварка, словарь, сварка трением с перемешиванием, сварка алюминия

БЗ 12—2020

Редактор *Е.В. Зубарева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 30.10.2020 Подписано в печать 02.11.2020. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru