



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
ISO 25239-2—  
202

(проект, RU,  
первая редакция)

---

СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ. АЛЮМИНИЙ

Часть 2

Конструкция сварных соединений

(ISO 25239-2:2020, IDT)

Издание официальное

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

202

# Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

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 Ассоциацией «Объединение производителей, поставщиков и потребителей алюминия» и саморегулируемой организацией Ассоциация «Национальное Агентство Контроля Сварки» (СРО Ассоциация «НАКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации  
МТК 72 «Сварка и родственные процессы»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от № )

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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Таджикистан Узбекистан	TJ UZ	Таджикстандарт Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 25239-2:2020 «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Часть 2. Конструкция сварных соединений» («Friction stir welding — Aluminium — Part 2: Design of weld joints», IDT).

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

#### 5 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 25239-2—2020

*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»*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств



---

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

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
ISO 25239-2—  
202  
*(проект, RU,  
первая редакция)*

---

СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ. АЛЮМИНИЙ

Часть 2

Конструкция сварных соединений

(ISO 25239-2:2020, IDT)

Издание официальное

Москва

Российский институт стандартизации

202

# 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 Ассоциацией «Объединение производителей, поставщиков и потребителей алюминия» и саморегулируемой организацией Ассоциация «Национальное Агентство Контроля Сварки» (СРО Ассоциация «НАКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации  
МТК 72 «Сварка и родственные процессы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_)

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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от № межгосударственный стандарт ГОСТ ISO

25239-2—202 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 25239-2:2020 «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Часть 2: Конструкция сварных соединений» («Friction stir welding — Aluminium — Part 2: Design of weld joints», 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 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 25239-2—2020

*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, 2020

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 202



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 .....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения .....	
4 Требования к конструкции	
4.1 Документация .....	
4.2 Конструкция соединения.....	
4.3 Дополнительная информация .....	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам.....	
Библиография.....	



## **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.



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

---

**СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ. АЛЮМИНИЙ**

**Часть 2**

**Конструкция сварных соединений**

Friction stir welding. Aluminium. Part 1. Design of weld joints

---

**Дата введения — 2025—00—00**

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции сварных соединений, полученных сваркой трением с перемешиванием.

В настоящем стандарте термин «алюминий» относится к алюминию и его сплавам.

Настоящий стандарт не распространяется на точечную сварку трением с перемешиванием, которая определена серией стандартов ISO 18785.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 2553, Welding and allied processes — Symbolic representation on drawings — Welded joints (Сварка и родственные процессы. Условные обозначения на чертежах. Сварные соединения)

ISO 25239-1, Friction stir welding — Aluminium — Part 1: Vocabulary (Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Словарь)

ISO 25239-4, Friction stir welding — Aluminium — Part 4: Specification and qualification of welding procedures (Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Технические требования и аттестация процедур сварки)

ISO 25239-5, Friction stir welding — Aluminium — Part 5: Quality and inspection requirements (Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Требования к качеству и контролю)

ISO/TR 25901 (all parts), Welding and allied processes — Vocabulary (Сварка и родственные процессы. Словарь).

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины по ISO 25239-1 и ISO/TR 25901 (все части).

ISO и IEC поддерживают терминологические базы данных для использования в целях стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу <http://www.iso.org/obp>;
- Электропедия IEC: доступна по адресу <http://www.electropedia.org/>.

### **4 Требования к конструкции**

#### **4.1 Документация**

Сварную конструкцию проектируют в соответствии с установленными требованиями, учитывающими конечное назначение изделия. Документация должна содержать все требования к сварке. Следует определить основные параметры контроля технологического процесса, подтверждающие, что сварные швы, выполнены в соответствии с техническими требованиями к процедуре сварки WPS и требованиями к контролю.

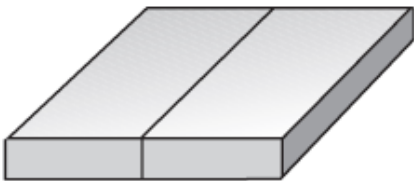


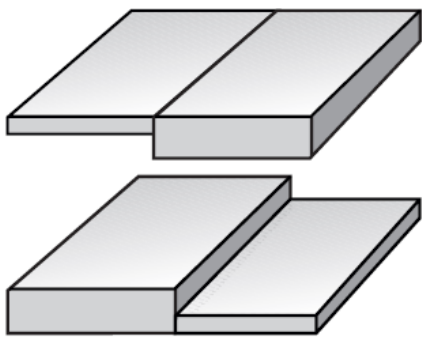
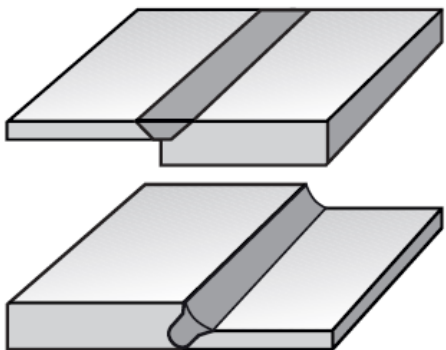
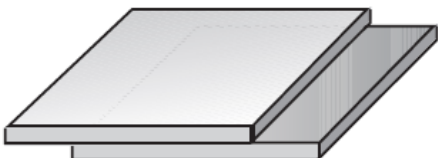
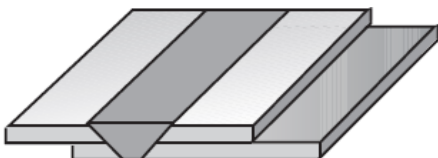
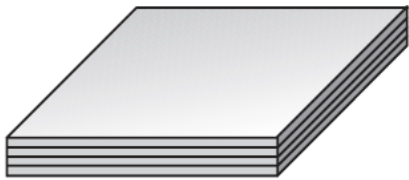
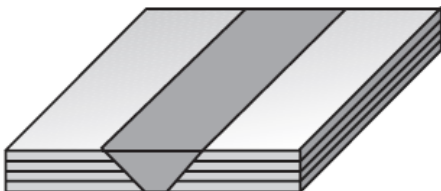
Условные обозначения сварных соединений должны соответствовать ISO 2553.

#### **4.2 Конструкция соединения**

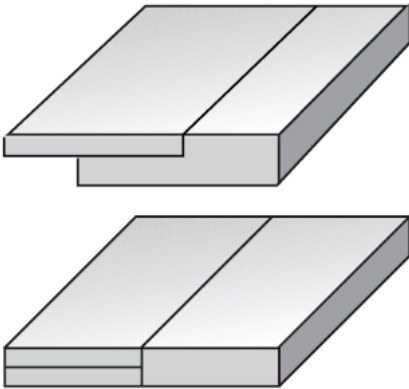
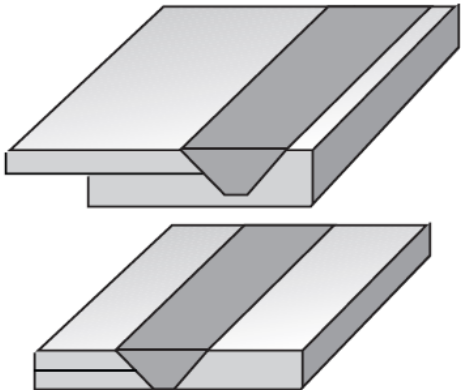
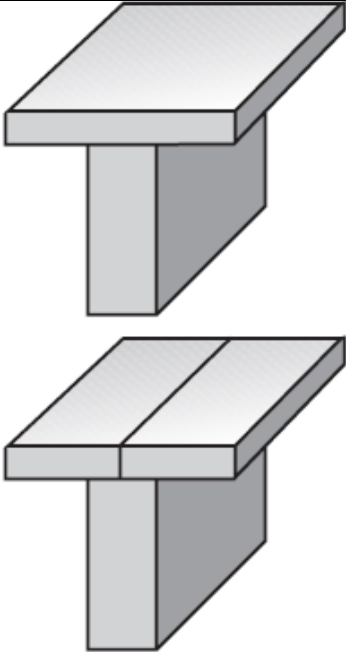
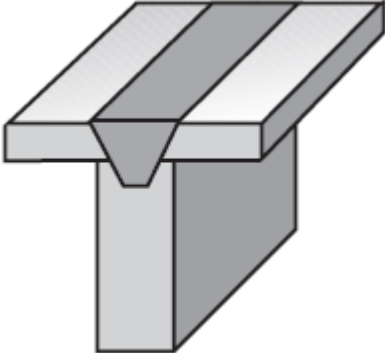
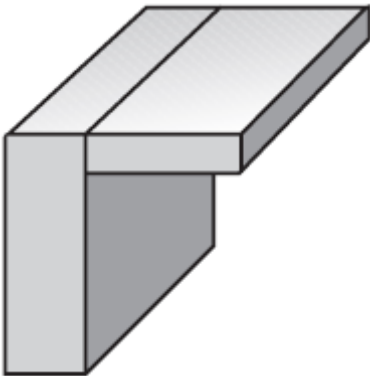
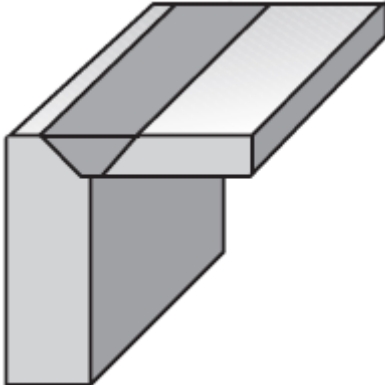
##### **4.2.1 Общие положения**

При выборе конструкции сварного соединения следует учитывать свойства материала. Примеры сварных соединений приведены в таблице 1.

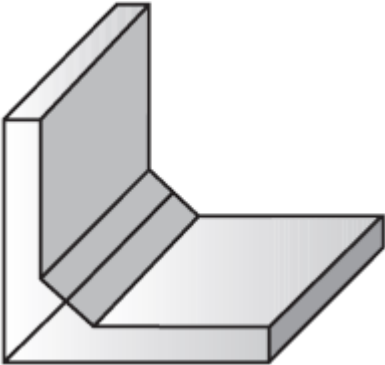
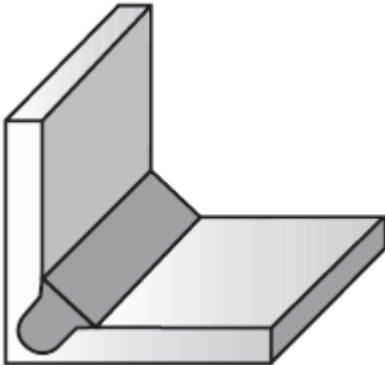
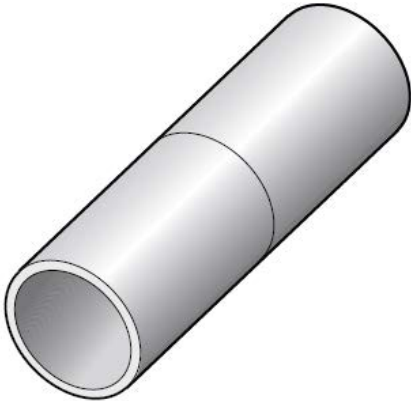
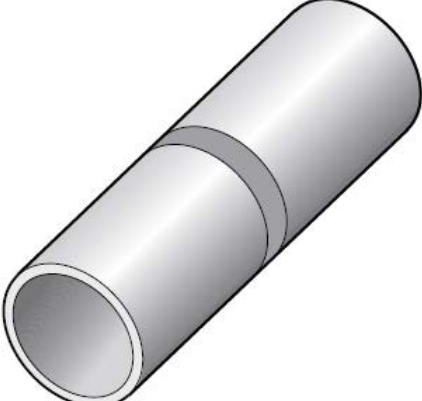
Таблица 1 – Изображения конструкции сварных соединений до и после сварки трением с перемешиванием

	Конструкция соединения	До сварки	После сварки
1	Стыковое соединение		 Односторонняя сварка  Двухсторонняя сварка
2	Разнотолщинное стыковое соединение		
3	Нахлесточное соединение		
4	Многослойное нахлесточное соединение		

Продолжение таблицы 1

	Конструкция соединения	До сварки	После сварки
5	Комбинирование нахлесточного и стыкового соединений		
6	Тавровое соединение		
7	Угловое соединение (шов снаружи)		

Окончание таблицы 1

	Конструкция соединения	До сварки	После сварки
8	Угловое соединение (шов внутри)		
9	Кольцевое стыковое соединение		

#### 4.2.2 Стыковые соединения

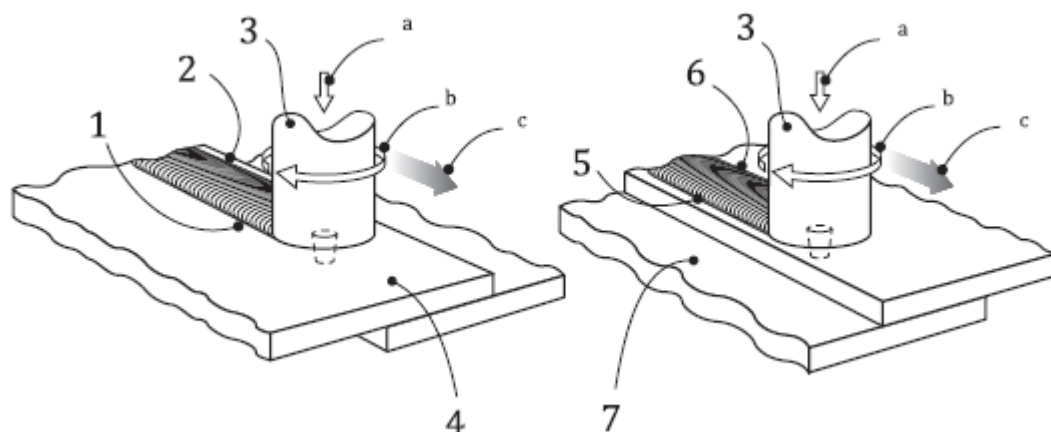
Основные параметры должны быть определены в WPS в соответствии с ISO 25239-4.

#### 4.2.3 Нахлесточные соединения

Расстояние от оси инструмента до края каждой детали и глубину погружения наконечника в нахлесточном соединении указывают в WPS.

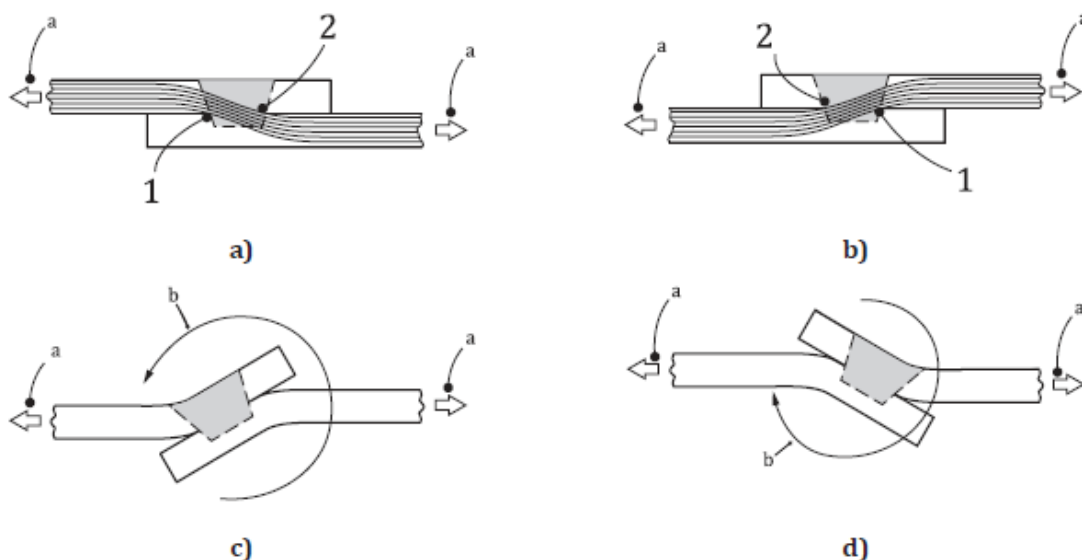
Нахлесточное соединение при сварке трением с перемешиванием следует отличать от иных нахлесточных соединений во избежание недопонимания его особенностей. Типовой процесс сварки трением с перемешиванием FSW – асимметричный процесс. Одна сторона шва нагревается сильнее, чем другая. Другим примером асимметрии является различная прочность на стороне набегания и стороне отставания сварного шва. В зависимости от того, сторона набегания сварного шва или сторона отставания сварного шва находится вблизи края листа, см. рисунок 1, более

или менее прочная сторона соединения может быть расположена на напряженной стороне сварного шва, как показано на рисунке 2. Это критически важно и зависит от того, сторона набегания или отставания находится вблизи края, как показано на рисунке 1.



1 – сторона отставания; 2 – сторона набегания вблизи края лицевой поверхности сварного шва (ANE); 3 – инструмент; 4 – верхняя заготовка; 5 – сторона отставания вблизи края лицевой поверхности сварного шва (RNE); 6 – сторона набегания; 7 – нижняя заготовка; <sup>a</sup> – осевое усилие; <sup>b</sup> – направление вращения инструмента; <sup>c</sup> – направление сварки

Рисунок 1 – Стороны набегания и отставания в нахлесточном соединении



1 – растянуто-напряженная сторона верхней детали; 2 – растянуто-напряженная сторона нижней детали; <sup>a</sup> – сила растяжения; <sup>b</sup> – направление поворота соединения

Рисунок 2 – Распределение нагрузки нахлесточных соединений



## **4.3 Дополнительная информация**

### **4.3.1 Основная информация**

Для каждого сварного шва указывают следующее:

- а) технические требования к основному материалу, сплаву, термообработке и форме изделия;
- б) состояние поверхности перед сваркой, включая наличие покрытия;
- с) положение сварного шва на изделии и траекторию инструмента;
- д) требования к готовому сварному шву (в состоянии после сварки или после окончательной обработки);
- е) термообработку после сварки.

### **4.3.2. Размеры сварной конструкции**

Размеры сварной конструкции на чертеже должны быть окончательными и не включать допуски на усадку.

### **4.3.3 Контроль**

В документация должны быть определены требования к контролю сварных швов, методы контроля и уровень приемки. Контроль и испытания сварных швов выполняют в соответствии с ISO 25239-5.

**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 2553	—	*1)
ISO 25239-1	IDT	ГОСТ ISO 25239-1–202 «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Словарь»
ISO 25239-4	IDT	ГОСТ ISO 25239-4–202 «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Технические требования и аттестация процедур сварки»
ISO 25239-5	IDT	ГОСТ ISO 25239-5–202 «Сварка трением с перемешиванием. Алюминий. Требования к качеству и контролю»
ISO/TR 25901 (все части)	—	*2)
<p>* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:</p> <p>- IDT– идентичный стандарт.</p>		

1) В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 2553-2017 «Сварка и родственные процессы. Условные обозначения на чертежах. Сварные соединения».

2) В Российской Федерации действуют ГОСТ Р 58904-2020/ISO/TR 25901-1:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Общие термины», ГОСТ Р 58905-2020/ISO/TR 25901-3:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 3. Сварочные процессы», ГОСТ Р 58906-2020/ISO/TR 25901-4:2016 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 4. Дуговая сварка».

## **Библиография**

- [1] ISO 18785 Friction stir spot welding — Aluminium  
(all parts)
- [2] ISO 25239-3 Friction stir welding — Aluminium — Part 3: Qualification of welding operators

---

УДК 621.791:006.354

МКС 25.160.40; 25.160.10

IDT

Ключевые слова: сварка, сварка трением с перемешиванием, сварка алюминия, конструкция сварных соединений

---

Руководитель

организации-разработчика:

Генеральный директор

СРО Ассоциация «Национальное

Агентство Контроля Сварки»

\_\_\_\_\_ А.И. Прилуцкий

Руководитель разработки:

Начальник Управления техническо-  
го регулирования и стандартизации

СРО Ассоциация «Национальное

Агентство Контроля Сварки»

\_\_\_\_\_ С.М. Чупрак