



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
ISO 14341—
202
(проект, RU,
первая редакция)

Материалы сварочные

**ПРОВОЛОКИ И НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ ДУГОВОЙ СВАРКИ
ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ
НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ СТАЛЕЙ**

Классификация

(ISO 14341:2020, IDT)

Издание официальное

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

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 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 №)

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 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 14341:2020 «Материалы сварочные. Проволоки и наплавленный металл дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе нелегированных и мелкозернистых сталей. Классификация» («Welding consumables — Wire electrodes and weld deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels — Classification», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 3 Технического комитета ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы» Международной организации по стандартизации (ISO).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 14341—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 14341—
202
(проект, RU,
первая редакция)

Материалы сварочные

ПРОВОЛОКИ И НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ ДУГОВОЙ СВАРКИ
ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ
НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ СТАЛЕЙ

Классификация

(ISO 14341:2020, 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 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 №)

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 № межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 14341—202 введен в действие в качестве национального стандарта

Российской Федерации с

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 14341:2020 «Материалы сварочные. Проволоки и наплавленный металл дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе нелегированных и мелкозернистых сталей. Классификация» («Welding consumables — Wire electrodes and weld deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels — Classification», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 3 Технического комитета ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы» Международной организации по стандартизации (ISO).

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 14341—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 Классификация	
5 Обозначения и требования	
5.1 Обозначение изделия/процесса	
5.2 Обозначения прочности и удлинения наплавленного металла	
5.3 Обозначение ударных свойств наплавленного металла	
5.4 Обозначение защитного газа	
5.5 Обозначение химического состава электродной проволоки	
6 Механические испытания	
6.1 Предварительный и сопутствующий подогрев	
6.2 Режимы сварки и последовательность проходов	
6.3 Термическая обработка после сварки	
7 Химический анализ	
8 Методика округления	
9 Повторные испытания	
10 Технические условия поставки	
11 Примеры обозначений	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам	
Библиография	

Материалы сварочные

**ПРОВОЛОКИ И НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ ДУГОВОЙ СВАРКИ
ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ
НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ СТАЛЕЙ**

Классификация

Welding consumables. Wire electrodes and weld deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels. Classification

Дата введения — 202 —00—00

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к классификации электродных проволок и наплавленного металла в состоянии после сварки и после сварки и термической обработки. Классификация применяется для дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе нелегированных и мелкозернистых сталей с минимальным пределом текучести не более 500 МПа или минимальным пределом прочности при растяжении не более 570 МПа. Одна проволока может тестироваться и классифицироваться в различных защитных газах.

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования, обеспечивающие классификацию по системе на основе предела текучести и средней энергии удара 47 Дж для наплавленного металла или по системе на основе предела прочности при растяжении и средней энергии удара 27 Дж для металла сварного шва:

а) пункты, подпункты и таблицы с буквенным индексом «А» применяются только для электродной проволоки, классифицированной по системе на основе предела текучести и средней энергии удара 47 Дж для наплавленного металла в соответствии с настоящим стандартом;

б) пункты, подпункты и таблицы с буквенным индексом «В» применяются только для электродной проволоки, классифицированной по системе на основе предела прочности при растяжении и средней энергии удара 27 Дж для наплавленного металла в соответствии с настоящим стандартом;

с) пункты, подпункты и таблицы без буквенного индекса «А» или «В» применяются для любой электродной проволоки, классифицированной в соответствии с настоящим стандартом.

2 Нормативные ссылки

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

ISO 544, Welding consumables — Technical delivery conditions for filler materials and fluxes — Type of product, dimensions, tolerances and markings (Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов и флюсов. Тип продукции, размеры, допуски и маркировка)

ISO 14175:2008 Welding consumables — Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes (Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов)

ISO 14344, Welding consumables — Procurement of filler materials and fluxes (Материалы сварочные. Поставка присадочных материалов и флюсов)

ISO 15792-1:2020, Welding consumables — Test methods — Part 1: Test methods for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys (Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 1. Методы испытаний образцов наплавленного металла из стали, никеля и никелевых сплавов)

ISO 80000-1:2009, Quantities and units — Part 1: General. Corrected by ISO 80000-1:2009/Cor 1:2011 (Величины и единицы. Часть 1. Общие положения).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте нет терминов и определений.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

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

4 Классификация

Классификационные обозначения основаны на двух методах, характеризующих свойства при растяжении и ударные свойства наплавленного металла при производстве данной проволокой. Оба метода обозначений включают дополнительные обозначения для других классификационных требований, но не для всех, как представлено в следующих подразделах. В большинстве случаев изделие можно классифицировать по обоим методам. В этом случае может быть использовано одно или два классификационных обозначения изделия.

Электродную проволоку классифицируют по химическому составу, как указано в таблице 3А или таблице 3В. Наплавленный металл классифицируют дополнительными обозначениями в соответствии с механическими свойствами наплавленного металла при использовании конкретного защитного газа из определенной группы.

4А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Классификация состоит из пяти частей:

- 1) в первой части приведено обозначение, определяющее изделие/процесс;
- 2) во второй части приведено обозначение прочности и удлинения наплавленного металла (см. таблицу 1А);
- 3) в третьей части приведено обозначение ударных свойств наплавленного металла (см. таблицу 2);

4В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Классификация состоит из пяти частей:

- 1) в первой части приведено обозначение, определяющее изделие/процесс;
- 2) во второй части приведено обозначение прочности и удлинения наплавленного металла после сварки или после термообработки (см. таблицу 1В);
- 3) в третьей части приведено обозначение ударных свойств наплавленного металла в состоянии, что и для прочности при растяжении (см. таблицу 2). Буква «U» после обозначения указывает на соответствие наплавленного металла среднему значению рекомендуемого требования к энергии удара 47 Дж при заданной температуре испытания;

4) в четвертой части приведено обозначение применяемого защитного газа (см. 5.4);

5) в пятой части приведено обозначение химического состава применяемой электродной проволоки (см. таблицу 3А).

4) в четвертой части приведено обозначение применяемого защитного газа (см. 5.4);

5) в пятой части приведено обозначение химического состава применяемой электродной проволоки (см. таблицу 3В).

5 Обозначения и требования

5.1 Обозначение изделия/процесса

Обозначением для наплавленного металла, полученного дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе, является буква «G» в начале обозначения наплавленного металла.

Обозначением для электродной проволоки, применяемой для дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе, является буква «G» в начале обозначения электродной проволоки.

5.2 Обозначения прочности и удлинения наплавленного металла

5.2А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Обозначения в таблице 1А указывают предел текучести, прочность при растяжении и удлинение наплавленного металла после сварки в соответствии с разделом 6.

5.2В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Обозначения в таблице 1В указывают предел текучести, прочность при растяжении и удлинение наплавленного металла после сварки или после термической обработки шва в соответствии с разделом 6.

Таблица 1А — Обозначения прочности и удлинения наплавленного металла

Обозначение	Минимальный предел текучести ^а , МПа	Прочность при растяжении, МПа	Минимальное удлинение ^б , %
35	355	440–570	22
38	380	470–600	20
42	420	500–640	20
46	460	530–680	20
50	500	560–720	18

^а Для предела текучести применяется нижнее значение предела текучести R_{eL} , когда происходит текучесть, в противном случае применяется 0,2 % условного предела текучести $R_{p0,2}$.

^б Расчетная длина равна пятикратному диаметру испытательного образца.

Таблица 1В — Обозначения прочности и удлинения наплавленного металла

Обозначение ^а	Минимальный предел текучести ^б , МПа	Прочность при растяжении, МПа	Минимальное удлинение ^с , %
43X	330	430–600	20
49X	390	490–670	18
55X	460	550–740	17
57X	490	570–770	17

^а X означает А или Р, где А указывает на испытание после сварки, Р – на испытание после термической обработки.

^б Для предела текучести применяется нижнее значение предела текучести R_{eL} , когда происходит текучесть, в противном случае применяется 0,2 % условного предела текучести $R_{p0,2}$.

^с Расчетная длина равна пятикратному диаметру испытательного образца.

5.3 Обозначение ударных свойств наплавленного металла

5.3А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Обозначения в таблице 2 указывают на температуру, при которой достигается энергия удара 47 Дж при условиях, приведенных в разделе 6.

Испытанию подвергают три испытательных образца. Только одно значение может быть менее 47 Дж, но не менее чем 32 Дж.

5.3В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Обозначения в таблице 2 указывают на температуру, при которой достигается энергия удара 27 Дж при условиях, приведенных в разделе 6.

Испытанию подвергают пять испытательных образцов. Наибольшее и наименьшее значения не учитывают. Два из трех оставшихся значений должны быть более установленного в 27 Дж, одно из трех может быть менее, но

не менее 20 Дж. Среднее из трех оставшихся значений должно быть не менее 27 Дж.

Дополнительное обозначение «U», после обозначения термообработки, указывает на то, что соблюдено дополнительное требование к энергии удара в 47 Дж при нормальной температуре испытания на удар в 27 Дж. При требовании удара в 47 Дж число образцов для испытаний и полученные значения должны соответствовать 5.3А.

Если наплавленный металл классифицирован для определенной температуры, то это распространяется на любую более высокую температуру, приведенную в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Обозначения ударных свойств наплавленного металла

Обозначение	Температура для минимального среднего значения энергии удара 47 Дж ^{а, в} или 27 Дж ^б , °С
Z	Требование отсутствует
A ^а или Y ^б	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60
7	- 70
8	- 80
9	- 90
10	- 100
^а См. 5.3А. ^б См. 5.3В.	

5.4 Обозначение защитного газа

Обозначения защитных газов должны соответствовать ISO 14175:2008, например:

- обозначение M12 для смеси газов применяют, когда классификация установлена с защитным газом ISO 14175-M12, но без гелия;
- обозначение M13 применяют, когда классификация установлена с защитным газом ISO 14175-M13;
- обозначение M20 для смеси газов применяют, когда классификация установлена с защитным газом ISO 14175-M20, но без гелия;
- обозначение M21 для смеси газов применяют, когда классификация установлена с защитным газом ISO 14175-M21, но без гелия;
- обозначение C1 применяют, когда классификация установлена с защитным газом ISO 14175-C1, диоксид углерода (углекислый газ);
- обозначение «Z» применяют для неопределенных защитных газов.

5.5 Обозначение химического состава электродной проволоки

Обозначения в таблице 3А или 3В указывают на химический состав электродной проволоки и основных легирующих элементов.

Таблица 3А — Обозначения химического состава (классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж)

Обозна- чение	Химический состав, % (по массе) ^a											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Cu ^b	Al	Ti + Zr
2Si	0,06–0,14	0,50–0,80	0,90–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,03	0,35	0,02	0,15
3Si1	0,06–0,14	0,70–1,00	1,30–1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,03	0,35	0,02	0,15
3Si2	0,06–0,14	1,00–1,30	1,30–1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,03	0,35	0,02	0,15
4Si1	0,06–0,14	0,80–1,20	1,60–1,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,03	0,35	0,02	0,15
2Ti	0,04–0,14	0,40–0,80	0,90–1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,03	0,35	0,05–0,20	0,05–0,25
2Al	0,08–0,14	0,30–0,50	0,90–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,03	0,35	0,35–0,75	0,15
3Ni1	0,06–0,14	0,50–0,90	1,00–1,60	0,020	0,020	0,80–1,50	0,15	0,15	0,03	0,35	0,02	0,15
2Ni2	0,06–0,14	0,40–0,80	0,80–1,40	0,020	0,020	2,10–2,70	0,15	0,15	0,03	0,35	0,02	0,15
2Mo	0,08–0,12	0,30–0,70	0,90–1,30	0,020	0,020	0,15	0,15	0,40–0,60	0,03	0,35	0,02	0,15
4Mo	0,06–0,14	0,50–0,80	1,70–2,10	0,025	0,025	0,15	0,15	0,40–0,60	0,03	0,35	0,02	0,15
Z ^c	Любой другой согласованный состав											
^a Единичные значения являются максимальными.												
^b Остаточное содержание меди в стали и плакировании не должно превышать 0,35 % по массе.												
^c Для материалов, имеющих состав, не обозначенный в данной таблице, должно быть применено обозначение начиная с буквы «Z». Диа-пазоны химического состава не указаны, и возможно, что две проволоки с одинаковой «Z»-классификацией не взаимозаменяемы.												

Таблица 3В — Обозначение химического состава (классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж)

Обозначение	Химический состав, % (по массе) ^{a, b}											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Cu ^c	Al	Ti + Zr
S2	0,07	0,40–0,70	0,90–1,40	0,025	0,030	0,15	0,15	0,15	0,03	0,50	0,05–0,15	Ti: 0,05–0,15 Zr: 0,02–0,12
S3	0,06–0,15	0,45–0,75	0,90–1,40	0,025	0,035	0,15	0,15	0,15	0,03	0,50	—	—
S4	0,06–0,15	0,65–0,85	1,00–1,50	0,025	0,035	0,15	0,15	0,15	0,03	0,50	—	—
S6	0,06–0,15	0,80–1,15	1,40–1,85	0,025	0,035	0,15	0,15	0,15	0,03	0,50	—	—
S7	0,07–0,15	0,50–0,80	1,50–2,00	0,025	0,035	0,15	0,15	0,15	0,03	0,50	—	—
S8	0,02–0,10	0,55–1,10	1,40–1,90	0,025	0,035	0,15	0,15	0,15	0,03	0,50	—	0,01–0,30
S11	0,02–0,15	0,55–1,10	1,40–1,90	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	0,02–0,30
S12	0,02–0,15	0,55–1,00	1,25–1,90	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	—
S13	0,02–0,15	0,55–1,10	1,35–1,90	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	0,10–0,50	0,02–0,30
S14	0,02–0,15	1,00–1,35	1,30–1,60	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	—
S15	0,02–0,15	0,40–1,00	1,00–1,60	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	0,02–0,15
S16	0,02–0,15	0,40–1,00	0,90–1,60	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	—
S17	0,02–0,15	0,20–0,55	1,50–2,10	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	0,02–0,30
S18	0,02–0,15	0,50–1,10	1,60–2,40	0,030	0,030	—	—	—	—	0,50	—	0,02–0,30

Продолжение таблицы 3В

Обозначение	Химический состав, % (по массе) ^{a, b}											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Cu ^c	Al	Ti + Zr
S1M3	0,12	0,30–0,70	1,30	0,025	0,025	0,20	—	0,40–0,65	—	0,35		
S2M3	0,12	0,30–0,70	0,60–1,40	0,025	0,025	—	—	0,40–0,65	—	0,50	—	—
S2M31	0,12	0,30–0,90	0,80–1,50	0,025	0,025	—	—	0,40–0,65	—	0,50	—	—
S3M3T	0,12	0,40–1,00	1,00–1,80	0,025	0,025	—	—	0,40–0,65	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
S3M1	0,05–0,15	0,40–1,00	1,40–2,10	0,025	0,025	—	—	0,10–0,45	—	0,50	—	—
S3M1T	0,12	0,40–1,00	1,40–2,10	0,025	0,025	—	—	0,10–0,45	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
S4M31	0,07–0,12	0,50–0,80	1,60–2,10	0,025	0,025	—	—	0,40–0,60	—	0,50	—	—
S4M3T	0,12	0,50–0,80	1,60–2,20	0,025	0,025	—	—	0,40–0,65	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
SN1	0,12	0,20–0,50	1,25	0,025	0,025	0,60–1,00	—	0,35	—	0,35	—	—
SN2	0,12	0,40–0,80	1,25	0,025	0,025	0,80–1,10	0,15	0,35	0,05	0,35	—	—
SN3	0,12	0,30–0,80	1,20–1,60	0,025	0,025	1,50–1,90	—	0,35	—	0,35	—	—
SN5	0,12	0,40–0,80	1,25	0,025	0,025	2,00–2,75	—	—	—	0,35	—	—
SN7	0,12	0,20–0,50	1,25	0,025	0,025	3,00–3,75	—	0,35	—	0,35	—	—
SN71	0,12	0,40–0,80	1,25	0,025	0,025	3,00–3,75	—	—	—	0,35	—	—

Окончание таблицы 3В

Обозначение	Химический состав, % (по массе) ^{a, b}											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Cu ^c	Al	Ti + Zr
SN9	0,10	0,50	1,40	0,025	0,025	4,00–4,75	—	0,35	—	0,35	—	—
SNCC	0,12	0,60–0,90	1,00–1,65	0,030	0,030	0,10–0,30	0,50–0,80	—	—	0,20–0,60	—	—
SNCCT	0,12	0,60–0,90	1,10–1,65	0,030	0,030	0,10–0,30	0,50–0,80	—	—	0,20–0,60	—	Ti: 0,02–0,30
SNCCT1	0,12	0,50–0,80	1,20–1,80	0,030	0,030	0,10–0,40	0,50–0,80	0,02–0,30	—	0,20–0,60	—	Ti: 0,02–0,30
SNCCT2	0,12	0,50–0,90	1,10–1,70	0,030	0,030	0,40–0,80	0,50–0,80	—	—	0,20–0,60	—	Ti: 0,02–0,30
SN1M2T	0,12	0,60–1,00	1,70–2,30	0,025	0,025	0,40–0,80	—	0,20–0,60	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
SN2M1T	0,12	0,30–0,80	1,10–1,90	0,025	0,025	0,80–1,60	—	0,10–0,45	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
SN2M2T	0,05–0,15	0,30–0,90	1,00–1,80	0,025	0,025	0,70–1,20	—	0,20–0,60	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
SN2M3T	0,05–0,15	0,30–0,90	1,40–2,10	0,025	0,025	0,70–1,20	—	0,40–0,65	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
SN2M4T	0,12	0,50–1,00	1,70–2,30	0,025	0,025	0,80–1,30	—	0,55–0,85	—	0,50	—	Ti: 0,02–0,30
SZ ^d	Любой согласованный состав											

^a Проволоки исследуются по элементам, значения которых указаны в данной таблице. При наличии иных элементов в ходе работы должен быть установлен их количественный состав для подтверждения того, что их суммарное количество (исключая железо) не превышает 0,50 % (массовая доля).

^b Единичные значения являются максимальными.

^c Включая всю остаточную медь в стали и плакирование.

^d Для материалов, имеющих состав, не обозначенный в таблице, может быть применено обозначение «SZ». Химическое обозначение, установленное производителем, может быть добавлено в скобках.

6 Механические испытания

6А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Испытания на растяжение и удар, а также любые необходимые испытания проводят после сварки на наплавленном металле контрольного соединения типа 1.3 в соответствии с ISO 15792-1:2000 с применением электродной проволоки диаметром 1,2 мм и с режимами сварки, установленными в 6.1А и 6.2А.

6В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Испытания на растяжение и удар проводят после сварки или после термообработки наплавленного металла контрольного соединения типа 1.3 в соответствии с ISO 15792-1:2000 с применением электродной проволоки диаметром 1,2 мм и с режимами сварки, установленными в 6.1В и 6.2В. Если проволока диаметром 1,2 мм не производится, то применяют проволоку ближайшего размера с настройками, рекомендованных изготовителем.

6.1 Предварительный и сопутствующий подогрев

6.1А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Предварительный подогрев не требуется; сварку можно начинать при комнатной температуре. Межслойную температуру измеряют индикаторными карандашами, контактными термометрами или термопарами (см. ISO 13916).

Межслойная температура не должна превышать 250 °С. Если после любого прохода эта температура превышена,

6.1В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Температуру предварительного подогрева и межслойную температуру выбирают для соответствующего типа металла шва из таблицы 4В. Межслойную температуру измеряют индикаторными карандашами, контактными термометрами или термопарами (см. ISO 13916).

Сварку продолжают до тех пор, пока в контрольном соединении не будет достигнута максимальная межслойная температура

контрольное соединение охлаждают на воздухе до температуры ниже этого предела.

(165 °C). Если после любого прохода эта температура превышена, контрольное соединение охлаждают на воздухе до температуры данного диапазона. Если температура ниже указанной межслойной температуры, контрольное соединение повторно нагревается до необходимого диапазона температур.

Таблица 4В — Температура предварительного и сопутствующего подогрева (классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж)

Обозначение	Температура предвари- тельного подогрева, °C	Межслойная температура, °C
S2, S3, S4, S6, S7, S8, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18	Комнатная	150 ± 15
S1M3, S2M3, S2M31, S3M3T, S3M1, S3M1T, S4M31, S4M3T	Не менее 100	
SN1, SN2, SN3, SN5, SN7, SN71, SN9		
SNCC, SNCCT, SNCCT1, SNCCT2		
SN1M2T, SN2M1T, SN2M2T, SN2M3T, SN2M4T		
SZ	По согласованию с постав- щиком и заказчиком	

6.2 Режимы сварки и последовательность проходов

6.2А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Режимы сварки в таблице 5А применяют с последовательностью проходов по таблице 6А. Направление сварки для заполнения слоя, состоящего из двух проходов, не должно меняться. Направление сварки слоев должно чередоваться.

Таблица 5А — Режимы сварки

Диаметр, мм	Ток при сварке, А	Напряжение при сварке, В	Расстояние до мундштука, мм
1,2	280 ± 20	^а	20 ± 3
^а Сварочное напряжение зависит от выбора защитного газа.			

Таблица 6А — Последовательность проходов

Диаметр электрода, мм	Колебания электрода		
	№ слоя	Проходов на слой	Число слоев
1,2	1 до верхнего	2 ^а	6–10
^а Верхние два слоя могут быть выполнены тремя проходами каждого слоя.			

6.2В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Режимы сварки в таблице 5В применяют с последовательностью проходов по таблице 6В. Направление сварки, применяемое для заполнения слоя, состоящего из двух проходов, не должно меняться. Направление сварки слоев должно чередоваться.

Таблица 5В — Режимы сварки

Диаметр, мм	Ток при сварке, А	Напряжение при сварке, В	Расстояние до мундштука, мм
1,2	290 ± 20	^а	20 ± 3
^а Сварочное напряжение зависит от выбора защитного газа.			

Таблица 6В — Последовательность проходов

Диаметр электрода, мм	№ слоя	Проходов на слой	Число слоев
1,2	1 до верхнего	2 или 3	6–10

6.3 Термическая обработка после сварки

6.3А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Термическую обработку после сварки не применяют.

6.3В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Контрольные соединения, выполненные электродной проволокой, классифицируемые после термической обработки, подвергают термической обработке при температуре $(620 \pm 15) ^\circ\text{C}$ в течение 60^{+15}_0 мин. Температура в печи должна быть не выше $315 ^\circ\text{C}$, когда контрольное соединение помещено в нее. Скорость нагрева этой точки до температуры выдержки $(620 \pm 15) ^\circ\text{C}$ не должна превышать $220 ^\circ\text{C/ч}$. По истечении времени выдержки контрольное соединение оставляют в печи для охлаждения до температуры ниже $315 ^\circ\text{C}$ со скоростью не более $195 ^\circ\text{C/ч}$. Контрольное соединение может быть удалено из печи при любой температуре ниже $315 ^\circ\text{C}$ и оставлено для охлаждения до комнатной температуры на неподвижном воздухе.

7 Химический анализ

Химический анализ проводят на образцах проволоки. Допускается использование любых лабораторных методов, но в случае разногласий следует ссылаться на установленные опубликованные методы.

Для химических элементов, которые не изменяются во время производства, химический анализ проволоки может быть заменен анализом продукции в процессе производства или сырьевого материала или протоколом химического анализа ковшовой пробы сырьевого материала.

7А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж	7В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж
--	---

Результаты химического анализа должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3А для классификации по испытанию.	Результаты химического анализа должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3В для классификации по испытанию.
---	---

8 Методика округления

Для установления соответствия требованиям настоящего стандарта полученные значения испытаний должны соответствовать правилу А раздела В.3 ISO 80000-1:2009. Если измеренные значения получены на оборудовании, калиброванном в единицах, иных, чем единицы настоящего стандарта, то измеренные значения должны быть преобразованы в единицы настоящего стандарта перед округлением. Если среднее арифметическое значение сравнимо с требованиями настоящего стандарта, то округление следует делать только после расчета среднего арифметического значения. Округленные результаты должны соответствовать требованиям соответствующей таблицы для классификации по испытанию.

9 Повторные испытания

Если испытание не соответствует требованиям, то это испытание должно быть повторено два раза. Результаты обоих повторных испытаний должны соответствовать требованиям. Образцы для повторных испытаний могут быть отобраны из первичного контрольного соединения или из нового контрольного соединения. По химическому анализу повторные испытания необходимы только для тех конкретных элементов, которые не соответствуют требованиям испытаний к ним. Если результаты

одного или двух повторных испытаний не соответствуют требованиям, то испытуемый материал считается не соответствующим техническим требованиям для данной классификации

Если при подготовке или после завершения испытания определено, что установленные или надлежащие методики не соблюдались при подготовке контрольного соединения или испытуемого(ых) образца(ов) или при проведении испытания, то испытание считается недействительным. Данное определение принимается независимо того, завершено ли испытание, соответствует или не соответствует результат испытаний требованиям. Данное испытание должно быть повторено по предписанной методике. В этом случае требование удвоения количества испытуемых образцов не применяется.

10 Технические условия поставки

Технические условия поставки должны соответствовать требованиям ISO 544 и ISO 14344.

11 Примеры обозначений

11А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Обозначение проволоки должно соответствовать правилу, приведенному в примере ниже.

11В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Обозначение проволоки должно соответствовать правилу, приведенному в примерах ниже.

Пример 1А — Наплавленный металл, полученный дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе, имеющий минимальный предел текучести 460 МПа (46) и минимальную среднюю энергию удара 47 Дж при минус 50 °С (5) в газовой смеси (M21) с применением проволоки 3Si1 обозначают следующим образом:

ISO 14341-A-G 46 5 M21 3Si1.

Электродную проволоку, соответствующую требованию к химическому составу 3Si1 по таблице 3А обозначают следующим образом:

ISO 14341-A-G 3Si1,

где ISO 14341-A — номер стандарта с классификацией по пределу текучести и энергии удара 47 Дж;

G — электродная проволока и/или наплавленный металл, полученный дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе (см. 5.1);

46 — прочность и удлинение (см. таблицу 1А);

5 — ударные свойства (см. таблицу 2);

M21 — защитный газ (см. 5.4);

3Si1 — химический состав электродной проволоки (см. таблицу 3А).

Пример 1В — Наплавленный металл, полученный дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе, имеющий минимальную прочность при растяжении 490 МПа (49) и минимальную среднюю энергию удара 27 Дж при минус 60 °С (6) после сварки в газовой смеси (M21) с применением проволоки S3 обозначают следующим образом:

ISO 14341-B-G 49A 6 M21 S3.

Электродную проволоку, соответствующую требованию к химическому составу S3 по таблице 3В обозначают следующим образом:

ISO 14341-B-G S3,

где ISO 14341-B — номер стандарта с классификацией по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж;

G — электродная проволока и/или наплавленный металл, полученный дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе (см. 5.1);

49A — прочность и удлинение после сварки (см. таблицу 1В);

6 — ударные свойства после сварки (см. таблицу 2);

M21 — защитный газ (см. 5.4);

S3 — химический состав электродной проволоки (см. таблицу 3В).

Пример 2А — Электродную проволоку с химическим составом: 2 % Mn, 1 % Mo, не указанным в таблице 3А, обозначают следующим образом:

ISO 14341-A-G Z4Mo1,

где ISO 14341-A — номер стандарта с классификацией по пределу текучести и энергии удара 47 Дж;

G — электродная проволока и/или наплавленный металл, полученный

дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе (см. 5.1); Z4Mo1 — химический состав, согласованный производителем и потребителем (2 % Mn, 1 % Mo).

Пример 2В — Наплавленный металл, полученный дуговой сваркой металлическим электродом в защитном газе, имеющий минимальную прочность при растяжении 490 МПа (49) и минимальную среднюю энергию удара 47 Дж при 0 °С (0) после сварки в углекислом газе (C1) с применением проволоки S11 обозначают следующим образом:

ISO 14341-B-G 49A 0U C1 S11.

Электродную проволоку, соответствующую требованию к химическому составу S11 в таблице 3В обозначают следующим образом:

ISO 14341-B-G S11,

где ISO 14341-B — номер стандарта с классификацией по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж;

G — электродная проволока и/или наплавленный металл, полученный дуговой сваркой металлическим электродом в защитном газе (см. 5.1);

49A — прочность и удлинение в состоянии после сварки (см. таблицу 1В);

0U — ударные свойства после сварки [см. подраздел 4В пункт 3) и таблицу 2];

C1 — защитный газ (см. 5.4);

S11 — химический состав электродной проволоки (см. таблицу 3В).

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 544	—	*1
ISO 14175:2008	—	*2
ISO 14344	—	*
ISO 15792-1:2020	—	*3
ISO 80000-1:2022	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует, до его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.		

¹ В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 544—2021 «Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов и флюсов. Тип продукции, размеры, допуски и маркировка».

² В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 14175—2010 «Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов».

³ В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 15792-1—2024 «Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 1. Подготовка для испытаний образцов наплавленного металла и заготовок из стали, никеля и никелевых сплавов».

Библиография

- [1] ISO 13916 Welding — Measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature

УДК 621.791:006.354

МКС 25.160.20

IDT

Ключевые слова: сварочные материалы, дуговая сварка плавящимся электродом, наплавленный металл, нелегированные стали, мелкозернистые стали, классификация сварочных проволок

Руководитель
организации-разработчика:
Генеральный директор
СРО Ассоциация «Национальное
Агентство Контроля Сварки»

_____ А.И. Прилуцкий

Руководитель разработки:
Начальник Управления техниче-
ского регулирования и стандартиза-
ции СРО Ассоциация «Националь-
ное Агентство Контроля Сварки»

_____ С.М. Чупрак