МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 14171—2020

Материалы сварочные

ПРОВОЛОКИ СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ, ПОРОШКОВЫЕ ПРОВОЛОКИ И КОМБИНАЦИИ ПРОВОЛОКА/ФЛЮС ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПОД ФЛЮСОМ НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ СТАЛЕЙ

Классификация

(ISO 14171:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

стандартинформ

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 Некоммерческим партнерством «Национальное промышленное сварочное общество» (НП «НПСО») 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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июля 2020 г. № 345-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 14171—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2020 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 14171:2016 «Материалы сварочные. Проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки и комбинации проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом нелегированных и мелкозернистых сталей. Классификация» («Welding consumables — Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode/flux combinations for submerged arc welding of non alloy and fine grain steels — Classification», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы», подкомитетом SC 3 «Сварочные материалы».

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация 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, 2016 — 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 Общие положения 1
2 Нормативные ссылки. 1
3 Классификация 2
4 Обозначения и требования. 3
4.1 Обозначение процесса. 3
4.2 Обозначение механических свойств при растяжении 3
4.3 Обозначение ударных свойств наплавленного металла шва или металла шва 4
4.4 Обозначение типа сварочного флюса 5
4.5 Обозначение химического состава 5
4.6 Обозначение содержания водорода в наплавленном металле 11
5 Механические испытания 11
5.1 Технология многопроходной сварки 11
5.2 Технология двухпроходной сварки 13
6 Химический анализ 13
7 Методика округления. 13
8 Повторные испытания. 13
9 Технические условия поставки 14
10 Примеры обозначений 14
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 17

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

Материалы сварочные

ПРОВОЛОКИ СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ, ПОРОШКОВЫЕ ПРОВОЛОКИ И КОМБИНАЦИИ ПРОВОЛОКА/ФЛЮС ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПОД ФЛЮСОМ НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ СТАЛЕЙ

Классификация

Welding consumables. Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode/flux combinations for submerged arc welding of non alloy and fine grain steels. Classification

Дата введения — 2020—12—01

1 Общие положения

Настоящий стандарт устанавливает требования к классификации комбинаций проволока/флюс с учетом характеристик металла шва в состоянии после сварки и термообработки при дуговой сварке под флюсом нелегированных и мелкозернистых сталей с минимальным пределом текучести не более 500 МПа или с минимальным пределом прочности не более 570 МПа. Один флюс может быть классифицирован с различными проволоками сплошного сечения и порошковыми проволоками. Проволоки сплошного сечения также классифицируются отдельно на основе химического состава.

Настоящий стандарт объединяет технические требования, обеспечивающие классификацию с использованием системы, базирующейся на значениях предела текучести и средней энергии удара для металла шва 47 Дж, и с использованием системы, базирующейся на значениях предела прочности при растяжении и средней энергии удара 27 Дж:

a) пункты, подпункты и таблицы, которые содержат в нумерации конечную букву «А», относятся только к сочетаниям проволока/флюс, где проволока классифицирована с использованием системы, базирующейся на значениях предела текучести и средней энергии удара для металла шва 47 Дж в соответствии с настоящим стандартом;

b) пункты, подпункты и таблицы, которые содержат в нумерации конечную букву «В», относятся только к сочетаниям проволока/флюс, где проволока классифицирована с использованием системы, базирующейся на значениях предела прочности при растяжении и средней энергии удара 27 Дж в соответствии с настоящим стандартом;

c) пункты, подпункты и таблицы, которые не имеют в нумерации конечных букв «А» или «В», относятся ко всем сочетаниям проволока/флюс, где проволока классифицирована в соответствии с настоящим стандартом.

Флюсы для сварки в один или в два прохода классифицированы на основе технологии сварки в два прохода.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных — последнее издание (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. Вид продукции, размеры, допуски и маркировка)

Издание официальное

ISO 3690, Welding and allied processes — Determination of hydrogen content in arc weld metal (Сварка и родственные процессы. Определение содержания водорода в металле шва дуговой сварки)

ISO 6847, Welding consumables — Deposition of a weld metal pad for chemical analysis (Материалы сварочные. Наплавка металла для химического анализа)

ISO 13916:1996, Welding — Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature (Сварка. Руководство по измерению температуры предварительного подогрева, межслойной температуры и температуры сопутствующего подогрева)

ISO 14174, Welding consumables — Fluxes for submerged arc welding and electroslag welding — Classification (Материалы сварочные. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки. Классификация)

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

ISO 15792-1:2000, 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 15792-2:2000, Welding consumables — Test methods — Part 2: Preparation of single-run and two-run technique test specimens in steel (Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 2. Подготовка образцов для испытания из стали при однопроходной и двухпроходной сварке)

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

3 Классификация

Классификационные обозначения основаны на двух методах, характеризующих значения прочности при растяжении и ударных свойств металла шва, для конкретных сочетаний проволока/флюс. Оба метода обозначений включают дополнительные обозначения для некоторых других классификационных требований, но не для всех (см. следующие разделы). В большинстве случаев промышленное изделие может быть классифицировано по обоим методам. В таком случае может быть использовано одно или два классификационных обозначения изделия.

Проволока сплошного сечения должна быть классифицирована в соответствии с ее химическим составом, учитывая данные таблиц 4А или 4В.

Наплавленный порошковой проволокой металл должен быть классифицирован в соответствии с составом наплавленного металла согласно таблицам 5А или 5В, полученного при применении проволоки в сочетании с определенным флюсом.

Классификация проволоки сплошного сечения или порошковой проволоки, проводимая в сочетании проволока/флюс, должна начинаться с соответствующего обозначения согласно разделу 4 и в зависимости от конкретного случая.

Классификация сочетания проволока/флюс включает в себя характеристики металла шва, полученные при применении конкретного сочетания проволока/флюс, указанного производителем (см. далее). Проволока сплошного сечения может быть отдельно классифицирована с помощью обозначения ее химического состава в соответствии с таблицами 4А или 4В.

3А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Классификация состоит из пяти обязательных частей и дополнительной (необязательной) шестой части:

1) в первой части дано обозначение процесса;

2) во второй части дано обозначение прочности и удлинения наплавленного металла для технологии многопроходной сварки или прочности основного металла, используемого в классификации при проведении двухпроходной сварки (см. таблицу 1А или 2А);

3В Классификация по пределу прочности при растяжении и энергии удара 27 Дж

Классификация состоит из пяти обязательных частей и дополнительной (необязательной) шестой части:

1) в первой части дано обозначение процесса;

2) во второй части дано обозначение прочности и удлинения наплавленного металла шва в состоянии после сварки или после термообработки для технологии многопроходной сварки или минимального предела прочности конкретного основного металла или металла шва, используемого в классификации для технологии двухпроходной сварки (см. таблицу 1В или 2В);

3) в третьей части дано обозначение ударных свойств наплавленного металла или металла шва (см. таблицу 3);

4) в четвертой части дано обозначение типа флюса в соответствии с ISO 14174 (см. 4.4);

5) в пятой части дано обозначение химического состава применяемой проволоки сплошного сечения (см. таблицу 4А) или химического состава наплавленного металла, полученного при применении сочетания порошковая проволока/флюс (см. таблицу 5А);

6) в шестой части по усмотрению производителя дополнительно дано обозначение содержания диффузионного водорода в металле шва, определенное согласно ISO 3690 (см. таблицу 6).

3) в третьей части дано обозначение ударных свойств наплавленного металла или металла шва, полученных в тех же условиях, что и значение предела прочности (см. таблицу 3). Буква «U» после обозначения указывает на соответствие наплавленного металла среднему значению рекомендуемого требования к энергии удара 47 Дж при назначенной температуре испытания по Шарпи;

4) в четвертой части дано обозначение типа флюса в соответствии с ISO 14174 (см. 4.4);

5) в пятой части дано обозначение химического состава применяемой проволоки сплошного сечения (см. таблицу 4В) или химического состава наплавленного металла, полученного при применении сочетания порошковая проволока/флюс (см. таблицу 5В);

6) в шестой части по усмотрению производителя дано дополнительное обозначение содержания диффузионного водорода в металле шва, определенное согласно ISO 3690 (см. таблицу 6).

4 Обозначения и требования

4.1 Обозначение процесса

Обозначением для сочетания проволока/флюс, применяемого в процессе дуговой сварки под флюсом, является буква «S», указываемая в начале обозначения.

4.2 Обозначение механических свойств при растяжении

4.2.1 Технология многопроходной сварки

4.2.1А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Для продукции, выполняемой многопроходной сваркой, в таблице 1А представлены обозначения пределов текучести, пределов прочности и удлинения наплавленного металла после сварки, определенные в соответствии с 5.1А.

Таблица 1А — Обозначения механических свойств при растяжении для технологии многопроходной сварки (классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж)

Обозначение	Минимальное значение предела текучести[a], МПа	Предел прочности, МПа	Минимальное удлинение[b], %
35	355	От 440 до 570	22
38	380	От 470 до 600	20
42	420	От 500 до 640	20
46	460	От 530 до 680	20

4.2.1В Классификация по пределу прочности на растяжение и энергии удара 27 Дж

Для продукции, выполняемой многопроходной сваркой, в таблице 1В даны обозначения пределов текучести, пределов прочности и удлинения наплавленного металла после сварки или после термообработки, определенные в соответствии с 5.1В.

Таблица 1В — Обозначения механических свойств при растяжении для технологии многопроходной сварки (классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж)

Обозначение[a]	Минимальное значение предела текучести[b], МПа	Предел прочности, МПа	Минимальное удлинение[c], %
43Х	330	От 430 до 600	20
49Х	390	От 490 до 670	18
55Х	460	От 550 до 740	17
57Х	490	От 570 до 770	17

Окончание таблицы 1А

Обозначение	Минимальное значение предела текучести[a], МПа	Предел прочности, МПа	Минимальное удлинение[b], %
50	500	От 560 до 720	18

[a] Используется наименьшее значение предела текучести R_{eL} либо значение условного предела текучести при остаточной деформации 0,2 %, $R_{p0,2}$.
[b] Длина измеряемой части соответствует пятикратному размеру диаметра контролируемого образца.

Окончание таблицы 1В

[a] X — это «А» или «Р», где «А» обозначает контроль в состоянии после сварки, а «Р» — контроль в состоянии после проведения последующей термообработки.
[b] Используется значение условного предела текучести при остаточной деформации 0,2 %, $R_{p0,2}$.
[c] Длина измеряемой части соответствует пятикратному размеру диаметра контролируемого образца.

4.2.2 Технология двухпроходной сварки

Для продукции, выполняемой многопроходной сваркой, в таблицах 2А и 2В даны обозначения минимальных значений предела прочности сварного соединения, взаимосвязанные с соответствующим минимальным значением прочности основного металла, использованного для контрольных образцов двухпроходной сварки, выполненных в штатном режиме в соответствии с 5.2.

Таблица 2А — Обозначения механических свойств при растяжении для технологии двухпроходной сварки (классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж)

Обозначение	Минимальное значение предела текучести основного металла, МПа	Минимальное значение предела прочности сварного соединения, МПа
2Т	275	370
3Т	355	470
4Т	420	520
5Т	500	600

Таблица 2В — Обозначения механических свойств при растяжении для технологии двухпроходной сварки (классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж)

Обозначение	Минимальное значение предела прочности основного металла и сварного соединения, МПа
43S	430
49S	490
55S	550
57S	570

4.3 Обозначение ударных свойств наплавленного металла шва или металла шва сварного соединения двухпроходной сварки

Обозначения, приведенные в таблице 3, показывают температуру, при которой получены значения энергии удара 47 или 27 Дж в условиях, описанных в разделе 5.

4.3А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Должны быть испытаны три образца. Только одно значение может быть менее чем 47 Дж, но не менее чем 32 Дж.

4.3В Классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж

Испытанию подвергают пять образцов. Полученные наибольшее и наименьшее значения отбрасывают. Два из трех оставшихся значений должны быть более установленного уровня 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.

Добавление дополнительного обозначения «U», расположенного сразу после обозначения термообработки, указывает на соблюдение дополнительного требования к энергии удара в 47 Дж при нормальной температуре испытания на удар в 27 Дж. При требовании удара в 47 Дж число образцов для испытания и полученные значения должны соответствовать требованию 4.3А.

Если наплавленный металл или сварное соединение классифицировано для определенной температуры, это распространяется на любую более высокую температуру, приведенную в таблице 3.

Таблица 3 — Обозначения ударных свойств наплавленного металла или сварного соединения

Обозначение	Температура испытаний при условии минимального среднего значения энергии удара 47 Дж[a, b] или 27 Дж[b], °С
Z	Требования отсутствуют
A[a] или Y[b]	+ 20
0	0
2	− 20
3	− 30
4	− 40
5	− 50
6	− 60
7	− 70
8	− 80
9	− 90
10	− 100
[a] См. 4.3A. [b] См. 4.3B.	

4.4 Обозначение типа сварочного флюса

Обозначение типа сварочного флюса должно соответствовать ISO 14174.

4.5 Обозначение химического состава

4.5.1 Проволока сплошного сечения

Обозначения в таблицах 4A и 4B показывают химический состав проволок сплошного сечения и основных легирующих элементов.

Обозначение проволоки сплошного сечения, применяемой для процесса дуговой сварки под флюсом, должно иметь в начале буквы «S» или «SU».

Примечание — Химический состав металла шва зависит от химического состава проволоки и металлургических характеристик флюса (см. ISO 14174).

4.5.2 Сочетание порошковая проволока/флюс

Обозначения в таблицах 5A и 5B указывают химический состав наплавленного металла, полученный в сочетании порошковая проволока/флюс, и основных легирующих элементов.

Обозначение состава наплавленного металла, полученного при применении порошковой проволоки в процессе дуговой сварки под флюсом, должно иметь в начале буквы «T» или «TU».

В случае разногласий образец наплавленного металла шва должен соответствовать ISO 6847.

Таблица 4А — Химический состав проволок сплошного сечения для дуговой сварки под флюсом (классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж)

Обозначение	Химический состав, % (массовая доля)[a, b, c]								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu
S1	От 0,05 до 0,15	0,15	От 0,35 до 0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2	От 0,07 до 0,15	0,15	От 0,80 до 1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S3	От 0,07 до 0,15	0,15	От 1,30 до 1,75	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S4	От 0,07 до 0,15	0,15	От 1,75 до 2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S1Si	От 0,07 до 0,15	От 0,15 до 0,40	От 0,35 до 0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2Si	От 0,07 до 0,15	От 0,15 до 0,40	От 0,80 до 1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2Si2	От 0,07 до 0,15	От 0,40 до 0,60	От 0,80 до 1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S3Si	От 0,07 до 0,15	От 0,15 до 0,40	От 1,30 до 1,85	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S4Si	От 0,07 до 0,15	От 0,15 до 0,40	От 1,85 до 2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S1Mo	От 0,05 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,35 до 0,60	0,025	0,025	От 0,45 до 0,65	0,15	0,15	0,30
S2Mo	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,80 до 1,30	0,025	0,025	От 0,45 до 0,65	0,15	0,15	0,30
S2MoTiB[d]	От 0,05 до 0,15	От 0,15 до 0,35	От 1,00 до 1,35	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	—	—	0,30
S3Mo	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 1,30 до 1,75	0,025	0,025	От 0,45 до 0,65	0,15	0,15	0,30
S4Mo	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 1,75 до 2,25	0,025	0,025	От 0,45 до 0,65	0,15	0,15	0,30
S2Ni1	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,80 до 1,30	0,020	0,020	0,15	От 0,80 до 1,20	0,15	0,30
S2Ni1,5	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,80 до 1,30	0,020	0,020	0,15	От 1,20 до 1,80	0,15	0,30
S2Ni2	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,80 до 1,30	0,020	0,020	0,15	От 1,80 до 2,40	0,15	0,30
S2Ni3	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,80 до 1,30	0,020	0,020	0,15	От 2,80 до 3,70	0,15	0,30
S2Ni1Mo	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 0,80 до 1,30	0,020	0,020	От 0,45 до 0,65	От 0,80 до 1,20	0,20	0,30
S3Ni1,5	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 1,30 до 1,70	0,020	0,020	0,15	От 1,20 до 1,80	0,20	0,30
S3Ni1Mo	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 1,30 до 1,80	0,020	0,020	От 0,45 до 0,65	От 0,80 до 1,20	0,20	0,30
S3Ni1Mo0,2	От 0,07 до 0,15	От 0,10 до 0,35	От 1,20 до 1,60	0,015	0,015	От 0,15 до 0,30	От 0,80 до 1,25	0,15	0,30
S3Ni1,5Mo	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 1,20 до 1,80	0,020	0,020	От 0,30 до 0,50	От 1,20 до 1,80	0,20	0,30
S2Ni1Cu	От 0,08 до 0,12	От 0,15 до 0,35	От 0,70 до 1,20	0,020	0,020	0,15	От 0,65 до 0,90	0,40	От 0,40 до 0,65
S3Ni1Cu	От 0,05 до 0,15	От 0,15 до 0,40	От 1,20 до 1,70	0,025	0,025	0,15	От 0,60 до 1,20	0,15	От 0,30 до 0,60
SZ[c]	Любой другой согласованный состав								

[a] Химический состав продукта на выходе, Cu включает в себя омеднение проволоки, Al ≤ 0,030 % (массовая доля).

[b] Единичные значения являются максимальными.

[c] Для материалов, имеющих состав, не обозначенный в данной таблице, может быть применено обозначение «SZ». Диапазоны химического состава не указаны, и возможно, что две проволоки с одинаковой Z-классификацией не взаимозаменяемы.

[d] Ti: от 0,10 % (массовая доля) до 0,20 % (массовая доля), B: от 0,005 % (массовая доля) до 0,020 % (массовая доля).

Таблица 4В — Химический состав проволок сплошного сечения для дуговой сварки под флюсом (классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж)

Обозначение	Химический состав, % (массовая доля)[a, b, c]								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu[f]
SU08	0,10	От 0,10 до 0,25	От 0,25 до 0,60	0,030	0,030	—	—	—	0,35
SU10	От 0,07 до 0,15	От 0,05 до 0,25	От 1,30 до 1,70	0,025	0,025	—	—	—	0,35
SU11	0,15	0,15	От 0,20 до 0,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU111	От 0,07 до 0,15	От 0,65 до 0,85	От 1,00 до 1,50	0,025	0,030	—	—	—	0,35
SU12	0,15	От 0,10 до 0,60	От 0,20 до 0,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU21	От 0,05 до 0,15	От 0,10 до 0,35	От 0,80 до 1,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU22	0,15	0,15	От 0,80 до 1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU23	0,18	От 0,15 до 0,60	От 0,80 до 1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU24[d]	От 0,06 до 0,19	От 0,35 до 0,75	От 0,90 до 1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU25	От 0,06 до 0,16	От 0,35 до 0,75	От 0,90 до 1,40	0,030	0,030	0,15	0,15	0,15	0,40
SU31	От 0,06 до 0,15	От 0,80 до 1,15	От 1,40 до 1,85	0,030	0,030	0,15	0,15	0,15	0,40
SU32	0,15	От 0,05 до 0,60	От 1,30 до 1,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU33	0,15	0,15	От 1,30 до 1,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU41	0,20	0,15	От 1,60 до 2,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU42	0,15	От 0,15 до 0,65	От 1,50 до 2,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU51	0,15	0,15	От 2,20 до 2,80	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,40
SU1M3	0,15	0,25	От 0,20 до 1,00	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	0,15	0,15	0,40
SU1M3TiB[e]	От 0,05 до 0,15	0,20	От 0,65 до 1,00	0,025	0,025	От 0,45 до 0,65	0,15	0,15	0,35
SU2M1	0,15	0,25	От 0,80 до 1,40	0,025	0,025	От 0,15 до 0,40	0,15	0,15	0,40
SU3M1	0,15	0,25	От 1,30 до 1,90	0,025	0,025	От 0,15 до 0,40	0,15	0,15	0,40
SU2M3	0,17	0,25	От 0,80 до 1,40	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	0,15	0,15	0,40
SU2M3TiB[e]	От 0,05 до 0,17	0,20	От 0,95 до 1,35	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	0,15	0,15	0,35
SU3M3	0,17	0,25	От 1,20 до 1,90	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	0,15	0,15	0,40
SU4M1	0,15	0,25	От 1,60 до 2,30	0,025	0,025	От 0,15 до 0,40	0,15	0,15	0,40
SU4M3	0,17	0,25	От 1,60 до 2,30	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	0,15	0,15	0,40
SU4M31	От 0,05 до 0,15	От 0,50 до 0,80	От 1,60 до 2,10	0,025	0,025	От 0,40 до 0,60	0,15	0,15	0,40
SU5M3	0,15	0,25	От 2,20 до 2,80	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	0,15	0,15	0,40
SUN2	0,15	0,30	От 0,75 до 1,40	0,020	0,020	0,15	От 0,75 до 1,25	0,20	0,40

Окончание таблицы 4В

Обозначение	Химический состав, % (массовая доля)[a, b, c]								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu[f]
SUN21	0,12	От 0,40 до 0,80	От 0,80 до 1,40	0,020	0,020	0,15	От 0,75 до 1,25	0,20	0,40
SUN3	0,15	0,25	От 0,80 до 1,40	0,020	0,020	0,15	От 1,20 до 1,80	0,20	0,40
SUN31	0,15	0,25	От 1,30 до 1,90	0,020	0,020	0,15	От 1,20 до 1,80	0,20	0,40
SUN5	0,15	0,30	От 0,75 до 1,40	0,020	0,020	0,15	От 1,80 до 2,90	0,20	0,40
SUN7	0,15	0,30	От 0,60 до 1,40	0,020	0,020	0,15	От 2,40 до 3,80	0,20	0,40
SUCC	0,15	0,30	От 0,80 до 1,90	0,030	0,030	0,15	0,15	От 0,30 до 0,60	От 0,20 до 0,45
SUNCC1	0,12	От 0,20 до 0,35	От 0,35 до 0,65	0,025	0,030	0,15	От 0,40 до 0,80	От 0,50 до 0,80	От 0,30 до 0,80
SUNCC3	0,15	0,30	От 0,80 до 1,90	0,030	0,030	0,15	От 0,05 до 0,80	От 0,50 до 0,80	От 0,30 до 0,55
SUN1M3	От 0,10 до 0,18	0,20	От 1,70 до 2,40	0,025	0,025	От 0,40 до 0,65	От 0,40 до 0,80	0,20	0,35
SUN2M1	0,12	От 0,05 до 0,30	От 1,20 до 1,60	0,020	0,020	От 0,10 до 0,30	От 0,75 до 1,25	0,20	0,40
SUN2M3	0,15	0,25	От 0,80 до 1,40	0,020	0,020	От 0,40 до 0,65	От 0,80 до 1,20	0,20	0,40
SUN2M31	0,15	0,25	От 1,30 до 1,90	0,020	0,020	От 0,40 до 0,65	От 0,80 до 1,20	0,20	0,40
SUN2M32	0,15	0,25	От 1,60 до 2,30	0,020	0,020	От 0,40 до 0,65	От 0,80 до 1,20	0,20	0,40
SUN3M3	0,15	0,25	От 0,80 до 1,40	0,020	0,020	От 0,40 до 0,65	От 1,20 до 1,80	0,20	0,40
SUN3M31	0,15	0,25	От 1,30 до 1,90	0,020	0,020	От 0,40 до 0,65	От 1,20 до 1,80	0,20	0,40
SUN4M1	От 0,12 до 0,19	От 0,10 до 0,30	От 0,60 до 1,00	0,015	0,030	От 0,10 до 0,30	От 1,60 до 2,10	0,20	0,35
SUZ[c]	Любой другой согласованный состав								

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

[b] Единичные значения являются максимальными.

[c] Для материалов, имеющих состав, не обозначенный в данной таблице, должно быть применено обозначение начиная с букв «SUZ». Диапазоны химического состава не указаны, и возможно, что две проволоки с одинаковой Z-классификацией не взаимозаменяемы.

[d] Ti: от 0,03 % (массовая доля) до 0,17 % (массовая доля).

[e] Ti: от 0,05 % (массовая доля) до 0,30 % (массовая доля), и B: от 0,005 % (массовая доля) до 0,030 % (массовая доля).

[f] Cu, учитывая омедненное покрытие.

Таблица 5А — Обозначения классификации наплавленного металла для сочетаний порошковая проволока/флюс (классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж)

Обозначение	Химический состав, % (массовая доля)[a, b, c]			
	Mn	Ni	Mo	Cu
T2	1,4	—	—	0,3
T3	От 1,4 до 2,0	—	—	0,3
T2Mo	1,4	—	От 0,3 до 0,6	0,3
T3Mo	От 1,4 до 2,0	—	От 0,3 до 0,6	0,3
T2Ni1	1,4	От 0,6 до 1,2	—	0,3
T2Ni1,5	1,6	От 1,2 до 1,8	—	0,3
T2Ni2	1,4	От 1,8 до 2,6	—	0,3
T2Ni3	1,4	От 2,6 до 3,8	—	0,3
T3Ni1	От 1,4 до 2,0	От 0,6 до 1,2	—	0,3
T2Ni1Mo	1,4	От 0,6 до 1,2	От 0,3 до 0,6	0,3
T2Ni1Cu	1,4	От 0,8 до 1,2	—	От 0,3 до 0,6
TZ[c]	Любой другой согласованный состав			

[a] При отсутствии требований Mo: ≤ 0,2 % (массовая доля); Ni: ≤ 0,5 % (массовая доля); Cr: ≤ 0,2 % (массовая доля); V: ≤ 0,08 % (массовая доля); Nb: ≤ 0,05 % (массовая доля); C: от 0,03 % (массовая доля) до 0,15 % (массовая доля); Si: ≤ 0,8 % (массовая доля); S: ≤ 0,025 % (массовая доля); P: ≤ 0,025 % (массовая доля).

[b] Максимальный уровень отдельных значений.

[c] Для материалов, имеющих состав, не обозначенный в данной таблице, должно быть применено обозначение начиная с букв «TZ». Диапазоны химического состава точно не определены, и возможно, что две проволоки с одинаковой Z-классификацией не взаимозаменяемы.

Таблица 5В — Обозначения классификации наплавленного металла для сочетаний порошковая проволока/флюс (классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж)

Обозначение	Химический состав, % (массовая доля)[a, b, c]									
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Другие
TU3M	0,15	1,80	0,90	0,035	0,035	—	—	—	0,35	—
TU2M3	0,12	1,00	0,80	0,030	0,030	—	—	От 0,40 до 0,65	0,35	—
TU2M31	0,12	1,40	0,80	0,030	0,030	—	—	От 0,40 до 0,65	0,35	—
TU4M3	0,15	2,10	0,80	0,030	0,030	—	—	От 0,40 до 0,65	0,35	—
TU3M3	0,15	1,60	0,80	0,030	0,030	—	—	От 0,40 до 0,65	0,35	—
TUN2	0,12[d]	1,60[d]	0,80	0,025	0,030	0,15	От 0,75 до 1,10	0,35	0,35	Ti + V + Zr: 0,05
TUN5	0,12[d]	1,60[d]	0,80	0,025	0,030	—	От 2,00 до 2.90	—	0,35	—

Окончание таблицы 5В

Обозначение	Химический состав, % (массовая доля)[a, b, c]									
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Другие
TUN7	0,12	1,60	0,80	0,025	0,030	0,15	От 2,80 до 3,80	—	0,35	—
TUN4M1	0,14	1,60	0,80	0,025	0,030	—	От 1,40 до 2,10	От 0,10 до 0,35	0,35	—
TUN2M1	0,12[d]	1,60[d]	0,80	0,025	0,030	—	От 0,70 до 1,10	От 0,10 до 0,35	0,35	—
TUN3M2	0,12	От 0,70 до 1,50	0,80	0,030	0,030	0,15	От 0,90 до 1,70	0,55	0,35	—
TUN1M3	0,17	От 1,25 до 2,25	0,80	0,030	0,030	—	От 0,40 до 0,80	От 0,40 до 0,65	0,35	—
TUN2M3	0,17	От 1,25 до 2,25	0,80	0,030	0,030	—	От 0,70 до 1,10	От 0,40 до 0,65	0,35	—
TUN1C2	0,17	1,60	0,80	0,035	0,030	0,60	От 0,40 до 0,80	0,25	0,35	Ti + V + Zr: 0,03
TUN5C2M3	0,17	От 1,20 до 1,80	0,80	0,020	0,020	0,65	От 2,00 до 2,80	От 0,30 до 0,80	0,50	—
TUN4C2M3	0,14	От 0,80 до 1,85	0,80	0,020	0,030	0,65	От 1,50 до 2,25	0,60	0,40	—
TUN3	0,10	От 0,60 до 1,60	0,80	0,030	0,030	0,15	От 1,25 до 2,00	0,35	0,30	Ti + V + Zr: 0,03
TUN4M2	0,10	От 0,90 до 1,80	0,80	0,020	0,020	0,35	От 1,40 до 2,10	От 0,25 до 0,65	0,30	Ti + V + Zr: 0,03
TUN4M3	0,10	От 0,90 до 1,80	0,80	0,020	0,020	0,65	От 1,80 до 2,60	От 0,20 до 0,70	0,30	Ti + V + Zr: 0,03
TUN5M3	0,10	От 1,30 до 2,25	0,80	0,020	0,020	0,80	От 2,00 до 2,80	От 0,30 до 0,80	0,30	Ti + V + Zr: 0,03
TUN4M21	0,12	От 1,60 до 2,50	0,50	0,015	0,015	0,40	От 1,40 до 2,10	От 0,20 до 0,50	0,30	Ti: 0,03 V: 0,02 Zr: 0,02
TUN4M4	0,12	От 1,60 до 2,50	0,50	0,015	0,015	0,40	От 1,40 до 2,10	От 0,70 до 1,00	0,30	Ti: 0,03 V: 0,02 Zr: 0,02
TUNCC	0,12	От 0,50 до 1,60	0,80	0,030	0,035	От 0,45 до 0,70	От 0,40 до 0,80	—	От 0,30 до 0,75	—
TUZ[c]	Любой другой согласованный состав									

[a] Металл шва исследуют по элементам, значения которых указаны в таблице. При наличии других элементов в ходе данной работы должен быть установлен количественный состав этих элементов для подтверждения того, что их суммарное количество (исключая железо) не превышает 0,50 % (массовая доля).

[b] Единичные значения являются максимальными.

[c] Для материалов, имеющих состав, не обозначенный в данной таблице, должно быть применено обозначение начиная с букв «TUZ». Диапазоны химического состава точно не определены, и возможно, что две проволоки с одинаковой Z-классификацией не взаимозаменяемы.

[d] Максимальное значение содержания марганца в наплавленном металле, соответствующем классификационным обозначениям «N2» или «N5», может составлять 1,80 % (массовая доля), если содержание углерода ограничено максимальным значением 0,10 % (массовая доля).

4.6 Обозначение содержания водорода в наплавленном металле

Обозначения в таблице 6 указывают содержание водорода в наплавленном металле, определенное в соответствии с методом, приведенным в ISO 3690.

Таблица 6 — Обозначение содержания водорода в наплавленном металле

Обозначение	Содержание водорода, мл/100 г наплавленного металла, max
H2	2
H4	4
H5	5
H10	10
H15	15

Когда обозначение содержания водорода, соответствующее приведенному в таблице 6, включается в классификацию, производитель должен указать в своей документации, какие ограничения необходимо учесть для условий хранения и прокалки перед применением, а также установить ограничения по силе тока, напряжению, скорости подачи и полярности для продукции с данным обозначением.

5 Механические испытания

5.1 Технология многопроходной сварки

5.1A Режимы сварки для классификации по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Испытания на растяжение и удар проводят на наплавленном металле после сварки контрольного соединения типа 1.3 в соответствии с ISO 15792-1:2000, с применением электродной проволоки диаметром 4,0 мм или имеющейся в наличии проволоки ближайшего диаметра.

Режимы сварки (для однодугового процесса) и детали контрольного соединения должны быть определены в соответствии с данными таблицы 7A.

Подогрев перед сваркой не требуется; сварку можно начинать при комнатной температуре.

Замеры межслойной температуры должны быть выполнены индикаторными карандашами, контактными термометрами или термопарами (см. ISO 13916).

5.1B Режимы сварки для классификации по пределу прочности и энергии удара 27 Дж

Испытания на растяжение и удар должны проводить после сварки или термообработки наплавленного металла контрольного соединения типа 1.4 в соответствии с ISO 15792-1:2000, с применением электродной проволоки диаметром 4,0 мм или имеющейся в наличии проволоки ближайшего диаметра.

Режимы сварки (для однодугового процесса) и параметры сварки контрольного соединения должны быть определены в соответствии с данными таблицы 7B. Проволоки сплошного сечения с диаметрами, отличающимися от установленных, а также все порошковые проволоки должны применять на режимах, рекомендованных производителем.

Замеры межслойной температуры должны быть выполнены индикаторными карандашами, контактными термометрами или термопарами (см. ISO 13916).

Межслойная температура не должна превышать предел, установленный для межслойной температуры в таблице 7B. Если после любого прохода эта температура превышена, контрольное соединение охлаждают на воздухе до температуры этого диапазона. Если температура ниже указанной межслойной температуры, контрольное соединение повторно нагревается до необходимого диапазона температур.

Значения межслойной температуры не должны превышать значений, указанных в таблице 7А. Если после любого прохода эта температура превышена, контрольное соединение охлаждают на воздухе до температуры ниже этого предела. Если межслойная температура ниже установленного предела, свариваемое соединение должно быть подогрето до установленного предела межслойной температуры.

Контрольные соединения, выполненные электродной проволокой, классифицируемые после термической обработки, подвергают термической обработке при температуре (620 ± 15) °С в течение 60—75 мин. При загрузке соединений в печь температура в ней не должна превышать 315 °С. Скорость нагрева от температуры 315 °С до температуры выдержки (620 ± 15) °С не должна превышать 220 °С/ч. По истечении времени выдержки контрольное соединение оставляют в печи для охлаждения до температуры ниже 315 °С со скоростью не выше 195 °С/ч. Контрольное соединение может быть удалено из печи при любой температуре ниже 315 °С и оставаться для охлаждения до комнатной температуры на неподвижном воздухе.

Таблица 7А — Сварочные параметры для многопроходной сварки проволокой сплошного сечения (классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж)

Параметры[a]	Диаметр проволоки сплошного сечения[b], мм		Диаметр порошковой проволоки[b], мм	
	От 2,8 до 3,2	4,0	От 3,0 до 3,2	4,8
Тип тока	Постоянный[c]			
Длина наплавки, мм	≥ 350			
Сила тока, А	440 ± 20	580 ± 20	480 ± 20	550 ± 20
Напряжение, В	27 ± 2	29 ± 2	30 ± 2	
Скорость подачи, мм/мин	400 ± 50	550 ± 50	450 ± 50	
Межслойная температура, °С (без подогрева)	150 ± 25			
Вылет электрода, мм	30 ± 5			

[a] Может быть использован переменный или постоянный ток любой полярности. Параметры должны соответствовать рекомендациям производителя.
[b] Проволоки с не указанными диаметрами применяют на режимах, рекомендованных производителем проволоки.
[c] Полярность тока следует устанавливать в соответствии с рекомендациями производителя.

Таблица 7В — Сварочные параметры для многопроходной сварки проволокой сплошного сечения (классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж)

Параметры[a]		Диаметр проволоки, мм					
		3,2	4	4,8	3,2	4	4,8
Тип тока		Постоянный (любой полярности)			Переменный		
Длина наплавки, мм		≥ 200			≥ 200		
Сила тока, А		450 ± 50	500 ± 50	600 ± 50	450 ± 50	500 ± 50	600 ± 50
Напряжение, В		28 ± 2	30 ± 2	32 ± 2	30 ± 2	32 ± 2	34 ± 2
Скорость сварки, мм/мин		350 ± 20	400 ± 20	450 ± 20	350 ± 20	400 ± 20	450 ± 20
Температура предварительного подогрева, °С	b	Комнатная температура			Комнатная температура		
	c	≥ 100			≥ 100		

Окончание таблицы 7В

Параметры[a]	Диаметр проволоки, мм					
	3,2	4	4,8	3,2	4	4,8
Предельная межслойная температура, °С	150 ± 15			150 ± 15		
Вылет электрода, мм	30 ± 5			30 ± 5		

[a] Может быть использован переменный или постоянный ток любой полярности. Параметры должны соответствовать рекомендациям производителя.
[b] Для SU0, SU11, SU12, SU21, SU22, SU23, SU24, SU25, SU31, SU32, SU33, SU41, SU42, SU51.
[c] Для иных символов, не указанных в сноске [b].

5.2 Технология двухпроходной сварки

Испытания на растяжение и удар, а также иные требуемые испытания должны быть проведены после сварки на контрольном соединении типа 2.5 согласно ISO 15792-2:2000 с использованием проволоки сплошного сечения, или порошковой проволоки диаметром 4,0 мм, или имеющейся в наличии проволоки ближайшего диаметра. Режимы сварки должны быть установлены в пределах значений, рекомендованных производителем, и запротоколированы для подтверждения соответствия требованиям настоящего стандарта.

Для минимальной прочности на растяжение сочетания проволока/флюс установленный минимальный предел прочности на растяжение основного металла, используемого при классификационном испытании, не должен превышать указанного предела прочности для сочетания порошковая проволока/флюс более чем на 50 МПа.

6 Химический анализ

Химический анализ должен быть выполнен на образцах, сваренных проволокой сплошного сечения, и на наплавленном металле сварного шва, выполненного порошковыми проволоками.

Для проволок сплошного сечения, химический состав которых не меняется в процессе изготовления, он может быть заменен данными анализа катанки, самой плавки или отчетом, содержащим данные анализа ковшовой пробы.

Для сочетания порошковая проволока/флюс химический анализ должен быть произведен на любом образце наплавленного металла. Рекомендуемый метод описан в ISO 6847.

Допускается использование любых лабораторных методов, но в случае разногласий следует ссылаться на установленные опубликованные методы.

7 Методика округления

Для установления соответствия требованиям настоящего стандарта полученные реальные значения испытания должны соответствовать правилу А раздела В.3 ISO 80000-1:2009. Если измеренные значения получены на оборудовании, калиброванном в иных единицах, 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 округлять следует только после расчета среднего арифметического значения. Округленные результаты должны соответствовать требованиям определенной таблицы для классификации по испытанию.

8 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 испытательного(ых) образца(ов) или при проведении испытания, то испытание считается недействительным независимо от того, завершено ли испытание, соответствует или не соответствует результат испытаний требованиям. Это испытание должно быть повторено по предписанной методике. В этом случае требование удвоения количества испытательных образцов не применяют.

9 Технические условия поставки

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

10 Примеры обозначений

10А Классификация по пределу текучести и энергии удара 47 Дж

Обозначение проволоки или сочетания проволока/флюс должно соответствовать правилу, приведенному в примере ниже.

Пример 1А — Сочетание проволока/флюс для технологии многопроходной дуговой сварки под флюсом с минимальным пределом текучести наплавленного металла 460 МПа (46) и минимальной средней энергией удара 47 Дж при температуре минус 30 °С (3), где проволока S2 применяется с алюминатно-основным флюсом (АВ, см. 4.4), обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-А-S 46 3 АВ S2,

где ГОСТ ISO 14171-А — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу текучести и энергии удара 47 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
46 — прочность на растяжение (см. таблицу 1А);
3 — ударные свойства (см. таблицу 3);
АВ — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
S2 — химический состав проволоки (см. таблицу 4А).

Пример 2А — Сочетание проволока/флюс для двухпроходной дуговой сварки под флюсом с учетом рекомендации производителя для сварки основного металла с минимальным пределом текучести 420 МПа (4Т, см. таблицу 2А), с минимальным пределом прочности наплавленного металла при растяжении в поперечном направлении 520 МПа и энергией удара 47 Дж при температуре минус 20 °С (2), где проволока S2Mo применяется с алюминатно-основным флюсом (АВ, см. 4.4), обозначается следующим образом:

10В Классификация по пределу прочности и энергии удара 27 Дж

Обозначение проволоки или сочетания проволока/флюс должно соответствовать правилу, приведенному в примере ниже.

Пример 1В — Сочетание проволока/флюс для технологии многопроходной дуговой сварки под флюсом с минимальным пределом прочности наплавленного металла в состоянии после сварки 490 МПа (49) и минимальной средней энергией удара 27 Дж при температуре минус 20 °С (2), где проволока SU32 применяется с алюминатно-основным флюсом (АВ, см. 4.4), обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-В-S49A2 АВ SU32,

где ГОСТ ISO 14171-В — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу прочности и энергии удара 27 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
49А — прочность на растяжение наплавленного металла после сварки (см. таблицу 1В);
2 — ударные свойства (см. таблицу 3);
АВ — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
SU32 — химический состав проволоки (см. таблицу 4В).

Пример 2В — Сочетание проволока/флюс для двухпроходной дуговой сварки под флюсом с учетом рекомендации производителя для сварки основного металла с минимальным пределом прочности 550 МПа (55S, см. таблицу 2В), с минимальным пределом прочности наплавленного металла при растяжении в поперечном направлении 550 МПа и энергией удара 27 Дж при температуре минус 40 °С (4), где проволока SU2M3 применяется с алюминатно-основным флюсом (АВ, см. 4.4), обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-A-S 4T 2 AB S2Mo,

где ГОСТ ISO 14171-A — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу текучести и энергии удара 47 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
4T — прочность на растяжение (см. таблицу 2A);
2 — ударные свойства (см. таблицу 3);
AB — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
S2Mo — химический состав проволоки (см. таблицу 4A).

Пример 3A — Проволока, по химическому составу удовлетворяющая требованию S2Mo, приведенному в таблице 4A, обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-A-S2Mo,

где ГОСТ ISO 14171-A — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу текучести и энергии удара 47 Дж;
S2Mo — химический состав проволоки (см. таблицу 4A).

Пример 4A — Сочетание порошковая проволока/флюс для многопроходной дуговой сварки под флюсом с минимальным пределом текучести наплавленного металла 420 МПа (42) и минимальной средней энергией удара 47 Дж при температуре минус 20 °С (2), с составом наплавленного металла T3Mo для применения с алюминатно-основным флюсом (AB, см. 4.4), обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-A-S 42 2 AB T3Mo,

где ГОСТ ISO 14171-A — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу текучести и энергии удара 47 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
42 — прочность на растяжение (см. таблицу 1A);
2 — ударные свойства (см. таблицу 3);
AB — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
T3Mo — химический состав проволоки (см. таблицу 5A).

ГОСТ ISO 14171-B-S55S4 AB SU2M3,

где ГОСТ ISO 14171-B — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу прочности и энергии удара 27 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
55S — прочность на растяжение наплавленного металла в состоянии после сварки (см. таблицу 1B);
4 — ударные свойства (см. таблицу 3);
AB — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
SU2M3 — химический состав проволоки (см. таблицу 4B).

Пример 3B — Проволока, по химическому составу удовлетворяющая требованию SU2M3, приведенному в таблице 4B, обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-B-SU2M3,

где ГОСТ ISO 14171-B — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу прочности и энергии удара 27 Дж;
SU2M3 — химический состав проволоки (см. таблицу 4B).

Пример 4B — Сочетание проволока/флюс для многопроходной дуговой сварки под флюсом с минимальным пределом прочности наплавленного металла в состоянии после сварки 490 МПа (49) и минимальной средней энергией удара 47 Дж при температуре минус 20 °С (2U), где проволока SU41 применяется с алюминатно-основным флюсом (AB, см. 4.4), обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-B-S49A2U AB SU41,

где ГОСТ ISO 14171-B — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу прочности и энергии удара 27 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
49A — прочность на растяжение наплавленного металла в состоянии после сварки (см. таблицу 1B);
2U — ударные свойства [см. таблицу 3 и подраздел 3B, пункт 3)];
AB — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
SU41 — химический состав проволоки (см. таблицу 4B).

Пример 5B — Сочетание порошковая проволока/флюс для многопроходной дуговой сварки под флюсом с минимальным пределом прочности наплавленного металла 550 МПа (55) и минимальной средней энергией удара 47 Дж при температуре минус 80 °С (8U), с составом наплавленного металла TUN7 согласно таблице 5B для применения с алюминатно-основным флюсом (AB), обозначается следующим образом:

ГОСТ ISO 14171-B-S55A8U AB TUN7,

где ГОСТ ISO 14171-B — номер настоящего стандарта с классификацией по пределу прочности и энергии удара 27 Дж;
S — сочетание проволока/флюс для дуговой сварки под флюсом (см. 4.1);
55A — прочность на растяжение наплавленного металла в состоянии после сварки (см. таблицу 1B);
8U — ударные свойства [см. таблицу 3 и подраздел 3B, пункт 3)];
AB — тип сварочного флюса (см. раздел 4);
TUN7 — обозначение состава металла шва (см. таблицу 5B).

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 3690	MOD	ГОСТ 34061—2017 (ISO 3690:2012) «Сварка и родственные процессы. Определение содержания водорода в наплавленном металле и металле шва дуговой сварки»
ISO 6847	—	*
ISO 13916:1996	—	*
ISO 14174	—	*, [2]
ISO 14344	—	*
ISO 15792-1:2000	—	*, [3]
ISO 15792-2:2000	—	*, [4]
ISO 80000-1:2009	—	*

* 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.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты.

[1] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53689—2009 (ИСО 544:2003) «Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов. Вид продукции, размеры, допуски и маркировка».

[2] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 14174—2010 «Материалы сварочные. Флюсы для дуговой сварки. Классификация».

[3] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 15792-1—2009 «Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 1. Методы испытаний образцов наплавленного металла из стали, никеля и никелевых сплавов».

[4] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 15792-2—2010 «Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 2. Подготовка образцов для испытания из стали при однопроходной и двухпроходной сварке».

УДК 621.791:006.354 МКС 25.160.20 IDT

Ключевые слова: дуговая сварка металлов под флюсом, сварочные материалы, проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, классификация материалов

БЗ 10—2018/36

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 09.07.2020. Подписано в печать 03.08.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru y-book@mail.ru

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 info@gostinfo.ru