ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71247— 2024

МАТЕРИАЛЫ СВАРОЧНЫЕ

Материалы для наплавки

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Национальная Экспертно-Диагностическая Компания» (ООО «НЭДК») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 «Сварка и родственные процессы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 апреля 2024 г. № 415-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Классификация материалов 2
4 Требования к обозначениям 2
5 Тип сплава, поставки и применение 6
6 Химический состав 6
7 Методика округления 6
8 Повторные испытания 7
9 Условия поставки 7
10 Примеры обозначений материалов для наплавки 7
Приложение А (рекомендуемое) Область применения и тип поставки 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ СВАРОЧНЫЕ

Материалы для наплавки

Welding consumables. Consumables for hard-facing

Дата введения —2024—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на материалы для упрочняющей наплавки поверхностей новых элементов конструкций и заготовок, а также на ремонт (восстановление) поверхностей элементов конструкций, подверженных механическим, химическим, термическим и комбинированным нагрузкам.

Настоящий стандарт устанавливает требования к классификации материалов для наплавки, основанной на химическом составе металла, наплавленного покрытыми электродами, порошковыми проволоками и стержнями (прутками), порошковыми и спеченными лентами, спеченными стержнями (прутками), металлическими порошками, а также наплавленного проволоками, стержнями (прутками) и лентами сплошного сечения и литыми стержнями (прутками).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.736—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 544 Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов и флюсов. Тип продукции, размеры, допуски и маркировка

ГОСТ Р ИСО 4063 Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов

ГОСТ Р ИСО 6847 Материалы сварочные. Наплавка металла для химического анализа

ГОСТ Р ИСО 14174—2021 Материалы сварочные. Флюсы для дуговой сварки под флюсом и электрошлаковой сварки. Классификация

ГОСТ Р ИСО 14175—2010 Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Классификация материалов

3.1 Классификация материалов для наплавки состоит из двух обязательных и трех дополнительных частей.

3.1.1 Обязательные части:

а) в первой части приведено обозначение типа продукции (см. 4.1);

б) во второй части — обозначение сплава, указывающее диапазон состава и применение (см. 4.3).

3.2 Дополнительные части:

а) в третьей части приведено обозначение типового состава (см. 4.3);

б) в четвертой части — обозначение диапазона твердости наплавленного металла (см. 4.4);

в) в пятой части — обозначение защитных газов и флюсов (см. 4.5).

Дополнительные части отделяют дефисом от обязательных частей.

4 Требования к обозначениям

4.1 Обозначение типа продукции

Применяют обозначения типа продукции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Обозначения типа продукции

Обозначение	Тип продукции (материала)
E	Электрод покрытый плавящийся
S	Проволока и стержень (пруток) сплошного сечения
T	Проволока и стержень (пруток) порошковые
R	Стержень литой
B	Лента сплошного сечения
C	Стержень (пруток) спеченный, лента порошковая и спеченная
P	Порошок металлический

Примечание — См. также таблицу А.3.

4.2 Обозначение химического состава

Обозначения сплавов, приведенные в таблице 2, указывают на химический состав металла, наплавленного покрытыми электродами, порошковыми проволоками и стержнями, порошковыми и спеченными лентами, спеченными стержнями, металлическими порошками, или на химический состав металла, наплавленного проволоками, стержнями и лентами сплошного сечения и литыми стержнями.

4.3 Обозначение типового состава

В дополнение к условным обозначениям сплавов таблицы 2 следует указывать типовой химический состав всего металла, наплавленного покрытыми электродами, порошковыми проволоками и стержнями, порошковыми и спеченными лентами, спеченными стержнями, металлическими порошками, или химический состав металла, наплавленного проволоками, стержнями и лентами сплошного сечения и литыми стержнями. Типовой химический состав обозначают значимыми легирующими элементами с процентным содержанием, за исключением основного элемента сплава.

Таблица 2 — Обозначения сплава и химический состав

Обозначение сплава	Применение	Химический состав (по массе)[1], %												
		C	Cr	Ni	Mn	Mo	W	V	Nb	Fe	Co	Cu	Al	Другие
Fe1	p	≤0,4	≤3,5	≤3	≤4,5	≤1	≤1	≤1	—	Остальное	—	—	—	Si, Ti
Fe2	p (g) (s)	0,4—1,5	≤7	≤1	≤3	≤4	≤1	≤1	—	Остальное	≤1	≤1	—	Si, Ti
Fe3	s t	0,1—0,5	1—15	≤5	≤3	≤5	≤10	≤1,5	≤3	Остальное	≤13	—	—	Si, Ti
Fe4	s t (p)	0,2—1,5	2—10	≤4	≤3	≤10	≤20	≤4	—	Остальное	≤5	—	—	Si, Ti
Fe5	c s p t w	≤0,5	≤0,1	17—22	≤1	3—5	—	—	—	Остальное	10 — 15	—	≤1	Si, Ti
Fe6	g p s	≤2,5	≤10	—	≤3	≤3	—	—	≤10	Остальное	—	—	—	Si, Ti
Fe7	c p t	≤0,2	11—30	≤6	≤3	≤2	—	≤1	≤1	Остальное	—	—	—	Si, N
Fe8	g p t	0,2—2,0	5—20	—	≤3	≤5	≤2	≤2	≤10	Остальное	—	—	—	Si, Ti
Fe9	k p (n)	≤1,2	≤20	≤5	9—20	≤2	—	≤1	—	Остальное	—	—	—	Si, Ti
Fe10	c k p z (n)	≤0,25	17—22	7—11	3—8	≤1,5	—	—	≤1,5	Остальное	—	—	—	Si
Fe11	c n z	≤0,3	17—32	8—20	≤3	≤4	—	—	≤1,5	Остальное	—	—	—	Si
Fe12	c n (z)	≤0,12	17—27	9—26	≤3	≤4	—	—	≤1,5	Остальное	—	—	—	Si
Fe13	g	≤1,5	≤7	≤4	≤3	≤4	—	—	—	Остальное	—	—	—	Si, B, Ti
Fe14	g (c)	1,5—4,5	25—40	≤4	≤3	≤4	—	—	—	Остальное	—	—	—	Si
Fe15	g	3—7	20—40	≤4	≤3	≤2	—	—	≤10	Остальное	—	—	—	Si, B

Продолжение таблицы 2

Обозначение сплава	Применение	Химический состав (по массе)[1], %												
		C	Cr	Ni	Mn	Mo	W	V	Nb	Fe	Co	Cu	Al	Другие
Fe16	g z	4—8	10—40	—	≤3	≤10	≤10	≤10	≤10	Остальное	—	—	—	Si, B
Fe17	c k p v	≤0,3	≤20	≤5	8—20	≤2	≤3	—	—	Остальное	—	—	—	Si
Fe20	c g t z	—	—	—	—	—	—	—	—	Остальное	—	—	—	Твердый материал[2]
Ni1	c p t	≤1	15—30	Остальное	≤1	≤6	≤2	≤1	—	≤5	—	—	—	Si, B
Ni2	c k p t z	≤0,1	14—30	Остальное	≤1,5	10—30	≤8	≤1	≤5	≤10	≤5	—	—	Si, Ti
Ni3	c p t	≤1	≤15	Остальное	≤1	≤6	≤2	≤1	—	≤5	—	—	—	Si, B
Ni4	c k p t z	≤0,1	1—20	Остальное	≤1,5	≤30	≤8	≤1	≤5	≤3	≤15	—	≤3	Si, Ti
Ni20	c g t z	—	—	Остальное	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Твердый материал[2]
Co1	c k t z	≤0,6	20—35	≤10	0,1—2,0	≤10	≤15	—	≤1	≤5	Остальное	—	—	Si
Co2	t z (c) (s)	0,6—3,0	20—35	≤4	0,1—2,0	—	4—10	—	—	≤5	Остальное	—	—	Si
Co3	t z (c) (s)	1—3	20—35	≤4	≤2	≤1	6—15	—	—	≤5	Остальное	—	—	Si
Cr1	g n	1—5	Остальное	—	≤1	—	—	15—30	—	≤5	—	—	—	Si, B, Zr
Cu1	c (n)	—	—	≤6	≤2	—	—	—	—	≤5	—	Остальное	7—15	Sn

Окончание таблицы 2

Обозначение сплава	Применение	Химический состав (по массе)[1], %												
		C	Cr	Ni	Mn	Mo	W	V	Nb	Fe	Co	Cu	Al	Другие
Cu2	c (n)	—	—	≤6	≤15	—	—	—	—	≤5	—	Остальное	≤9	Sn
Al1	c n	—	—	10—35	≤0,5	—	—	—	—	—	—	≤6	Остальное	Sn
Z	—	Любой другой согласованный состав[3]												

Примечание — c — стойкость к коррозии; g — стойкость к абразивному износу; k — работа на деформационное упрочнение (наклеп); ( ) — применимо ограничено или не применимо ко всем сплавам данного типа; n — не намагничивается; p — стойкость к ударным нагрузкам; s — удержание режущей кромки; v — стойкость к порообразованию; t — термостойкость; z — стойкость к образованию окалины; w — дисперсионно-твердеющий.

[1] Некоторые значения в таблице являются максимальными.
[2] Плавленый, дробленый или сферический карбид вольфрама.
[3] Материалы, химический состав которых не представлен в настоящей таблице, обозначают аналогично начиная с буквы «Z».

4.4 Обозначение диапазона твердости

В таблице 3 установлен диапазон твердости наплавленного металла в состоянии после наплавки без термической обработки. Обозначение максимальной твердости после термической обработки или закалки допускается приводить в скобках.

Таблица 3 — Обозначение диапазона твердости

Обозначение	Диапазон твердости
150	От 125 до 175 HB включ.
200	Св. 175 до 225 HB включ.
250	Св. 225 до 275 HB включ.
300	Св. 275 до 325 HB включ.
350	Св. 325 до 375 HB включ.
400	Св. 375 до 450 HB включ.
40	От 37 до 42 HRC включ.
45	Св. 42 до 47 HRC включ.
50	Св. 47 до 52 HRC включ.
55	Св. 52 до 57 HRC включ.
60	Св. 57 до 62 HRC включ.
65	Св. 62 до 67 HRC включ.
70	Св. 67 HRC

4.5 Обозначение защитных газов и флюсов

Обозначения должны соответствовать приведенным в таблице 2 ГОСТ Р ИСО 14175—2010 для защитных газов и в таблице 1 ГОСТ Р ИСО 14174—2021 для флюсов. Если проволоки сплошного сечения или порошковые проволоки применяют без газовой защиты, то применяют обозначение «Нет».

5 Тип сплава, поставки и применение

Наиболее распространенные типы сплавов приведены в таблице 2. Типовое применение приведено в таблице А.1. Условия поставки материалов в таблицах А.2 и А.3 могут влиять на выбор процессов сварки.

Примеры, приведенные в таблице А.4, указывают на применение отдельных типов сплавов для различных требований к типу изнашивания. Для использования комплекса конкретных требований могут быть рассмотрены иные типы сплавов.

6 Химический состав

Химический анализ выполняют по ГОСТ Р ИСО 6847 для образцов, наплавленных с применением проволок, стержней и лент сплошного сечения, или для любых образцов наплавленного металла с применением литых стержней, покрытых электродов, порошковых проволок и лент, спеченных стержней и лент и металлических порошков. Применяют любые аналитические методы, но в случае разногласий следует ссылаться на общепринятые опубликованные методы.

7 Методика округления

В целях определения соответствия требованиям настоящего стандарта полученные фактические испытательные значения должны быть подвергнуты правилам округления по ГОСТ Р 8.736—2011 (приложение Е). Если измеренные значения получены с помощью оборудования, откалиброванного в

единицах, отличных от указанных в настоящем стандарте, измеренные значения должны быть преобразованы в единицы настоящего стандарта до округления. Если среднее значение необходимо сравнить с требованиями настоящего стандарта, округление должно быть выполнено только после расчета среднего значения. Если стандарт на испытания содержит инструкции по округлению, противоречащие инструкциям настоящего стандарта, то следует применять требования к округлению, указанные в стандарте на испытания. Округленные результаты должны соответствовать требованиям соответствующей таблицы для тестируемой классификации.

8 Повторные испытания

Если результаты испытания не соответствует требованиям, это испытание следует повторить два раза. Результаты обоих повторных испытаний должны соответствовать требованиям. Образцы для повторного испытания могут быть взяты из первичного испытательного образца или из новых испытательных образцов. Для химического анализа повторное испытание проводят только для конкретных элементов, которые не отвечают требованиям к испытаниям. Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют требованиям, испытуемый материал считают не отвечающим техническим требованиям для данной классификации.

Если во время подготовки или после завершения любого испытания установлено, что указанные или надлежащие методики не соблюдены при подготовке образца или образцов для испытания, или при проведении испытаний, то испытание считают недействительным независимо от того, были ли испытания фактически завершены и соответствовали или не соответствовали результаты испытаний требованиям. Эти испытания должны быть выполнены повторно, следуя установленным или надлежащим методикам. В таком случае удвоения количества образцов не требуется.

9 Условия поставки

Условия поставки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО 544. Требования к порошковым лентам, спеченным стержням и лентам, к литым стержням и металлическим порошкам должны быть установлены отдельно.

10 Примеры обозначений материалов для наплавки

Материалы для наплавки обозначают в соответствии с разделом 3.

Примеры условных обозначений

Проволока сплошного сечения S (см. таблицу 1) для дуговой сварки в защитном газе с химическим составом в пределах для сплава с обозначением Fe7 (см. таблицу 2):

Проволока сплошного сечения S Fe7 по ГОСТ Р 71247—2024

Порошковая проволока T для дуговой сварки в защитном газе с химическим составом в пределах для сплава с обозначением Fe9 (см. таблицу 2), с типовым составом наплавленного металла, содержащего C — 0,4 %, Mn — 16,0 % и Cr — 14,0 %, с твердостью наплавленного металла непосредственно после наплавки 240 HB, твердостью после деформационного упрочнения 48 HRC, для сварки в защитном газе M21 согласно ГОСТ Р ИСО 14175—2010:

Порошковая проволока T Fe9 — C0,4 Mn16 Cr14 — 250(50) — M21 по ГОСТ Р 71247—2024

Приложение А
(рекомендуемое)

Область применения и тип поставки

В таблицах А.1—А.4 приведены области применения и типы поставки различных сплавов.

Таблица А.1 — Применение типов сплавов для различных требований

Обозначение сплава	Требования к износостойкости							Сплав/структура	Диапазон твердости	
	Механическое воздействие		Термическое воздействие		Стойкость к коррозии	Сопротивляемость трещинообразованию	Обрабатываемость		HB	HRC
	Трение	Удар	Высокая температура	Цикл нагрев—охлаждение						
Fe1	3—4	2—3	4	4	4	1	1	Феррит/мартенсит	150—450	—
Fe2	3—4	2	4	4	4	2	3	Мартенсит	—	30—58
Fe3	3	2	2	2	3	2	2	Мартенсит (карбиды)	—	40—55
Fe4	2	2—3	1—2	1—2	3	2—3	3—4	Мартенсит + карбиды	—	55—65
Fe5	2	1	1	1	2	1	1	Мартенсит	—	30—40
Fe6	1	1	2—3	2—3	4	2—3	3—4	Мартенсит + карбиды	—	48—55[1)]
Fe7	2	2	1—2	1—2	1—2	1	1—2	Феррит/мартенсит	250—450	—
Fe8	1—2	1—2	4	4	3	2—3	3—4	Мартенсит + карбиды	—	50—65
Fe9	4	1	4	4	2—3	1—2	3	Аустенит	200—250	40—50[2)]
Fe10	4	1	1—2	1	2	1	2	Аустенит	180—200	38—42[2)]
Fe11	4	3	1	4	1	1	1	Аустенит	—	—
Fe12	4	3	1	4	1	1	1	Аустенит	150—250	—
Fe13	1	4	2	4	4	4	4	Мартенсит/аустенит + FeB	—	55—65

Продолжение таблицы А.1

Обозначение сплава	Требования к износостойкости							Сплав/структура	Диапазон твердости	
	Механическое воздействие		Термическое воздействие		Стойкость к коррозии	Сопротивляемость трещинообразованию	Обрабатываемость		HB	HRC
	Трение	Удар	Высокая температура	Цикл нагрев—охлаждение						
Fe14	1	3—4	3	4	2	4	4	Мартенсит/аустенит + карбиды	—	40—60
Fe15	1	4	2	4	3	4	4	Мартенсит/аустенит + карбиды	—	55—65
Fe16	1	4	1	4	3	4	4	Мартенсит/аустенит + карбиды	—	60—70
Fe17	2—3	1	2	2	1	1	1	Аустенит	150—350	40—55[2)]
Fe20	1	3	3	4	3	4	4	Твердый материал в матрице Fe	1500—2800 HV (твердый материал)	50—60 (матрица)
Ni1	1—2	2—3	2	3	2	3	3	Сплав Ni	—	45—60
Ni2	2—3	2	1	1	2	1	2	Сплав Ni	200—400	—
Ni3	2	2—3	2	3	2	2	2	Сплав Ni	—	45—60
Ni4	2—3	2	2	1	2	1	2	Сплав Ni	200—400	—
Ni20	1	2	2	3	2	1—2	4	Твердый материал в Ni-матрице	1500—2800 HV (твердый материал)	40—55 (матрица)
Co1	2—3	1	1	1—2	1	1	1	Сплав Co	250—350	40—45[2)]
Co2	1—2	2—3	1	1—2	2	2—3	3—4	Сплав Co	—	35—50
Co3	1—2	2—3	1	1—2	2	2—3	3—4	Сплав Co	—	45—60
Cu1	3—4	2—3	4	3	1	2—3	2	Сплав CuAl	200—450	—

Окончание таблицы А.1

Обозначение сплава	Требования к износостойкости							Сплав/структура	Диапазон твердости	
	Механическое воздействие		Термическое воздействие		Стойкость к коррозии	Сопротивляемость трещинообразованию	Обрабатываемость		HB	HRC
	Трение	Удар	Высокая температура	Цикл нагрев—охлаждение						
Cu2	3—4	2	4	3	1	3	2	Сплав CuAlMn	200—300	—
Al1	1	3	4	4	2	2—3	3	Альфа твердый раствор + интерметаллическая фаза	150—300 HV	—
Cr1	1	3	3	3	1	2—3	3—4	Аустенит + выделившаяся фаза	600—700 HV	—

Оценка применения: 1 — отлично; 2 — хорошо; 3 — удовлетворительно; 4 — неудовлетворительно.

[1] Искусственное старение от 3 до 4 ч при температуре 480 °С.

[2] Деформационное упрочнение (наклеп).

Таблица А.2 — Типы поставки

Обозначение сплава	Типы поставки							
	Проволока и стержень порошковые	Лента порошковая	Лента сплошного сечения и спеченная	Проволока и стержень сплошного сечения	Стержень спеченный	Электрод покрытый плавящийся	Стержень литой	Порошок металлический
Fe1	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe2	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe3	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe4	+	Производство возможно	Производство возможно	+	—	+	—	—
Fe5	+	Производство возможно	Производство возможно	+	—	+	—	—
Fe6	+	+	—	—	—	Производство возможно	—	—
Fe7	+	+	+	+	—	+	—	+
Fe8	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe9	+	+	+	—	—	+	—	—
Fe10	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe11	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe12	+	+	+	+	—	+	—	—
Fe13	+	—	—	—	—	Производство возможно	—	—
Fe14	+	Производство возможно	+	—	—	+	—	—
Fe15	+	—	—	—	—	+	—	—
Fe16	+	—	—	—	—	+	—	—
Fe17	+	Производство возможно	Производство возможно	+	—	+	—	+
Fe20	+	—	—	—	+	+	+	—
Ni1	+	—	—	+	—	+	—	+
Ni2	+	—	—	+	—	+	—	+
Ni3	+	—	—	+	—	+	—	+
Ni4	+	—	—	+	—	+	—	+
Ni20	+	—	—	—	+	+	+	+
Co1	+	—	Производство возможно	+	—	+	+	+

Окончание таблицы А.2

Обозначение сплава	Типы поставки							
	Проволока и стержень порошковые	Лента порошковая	Лента сплошного сечения и спеченная	Проволока и стержень сплошного сечения	Стержень спеченный	Электрод покрытый плавящийся	Стержень литой	Порошок металлический
Co2	+	—	Производство возможно	+	—	+	+	+
Co3	+	—	Производство возможно	+	—	+	+	+
Cu1	+	—	—	+	—	+	—	+
Cu2	+	—	—	+	—	+	—	+
Al1	+	Производство возможно	—	—	—	—	—	+
Cr1	—	—	—	—	Производство возможно	—	—	+
«+» — используется; «—» — не используется.								

Таблица А.3 — Тип поставки присадочных материалов и процессы для упрочняющей наплавки

Материалы	Обозначение сварочных процессов по ГОСТ Р ИСО 4063									
	111	131/135	132; 133; 136; 138	114	141; 143	121/122	72	15	52	311
Электрод покрытый плавящийся	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Стержень литой	—	—	—	—	+	—	—	Производство возможно	—	+
Проволока сплошного сечения	—	+	—	—	+	+	—	+	+	+
Стержень сплошного сечения	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+
Лента сплошного сечения	—	Производство возможно	—	—	+	+	+	+	Производство возможно	—
Проволока порошковая	—	—	+	+	+	+	Производство возможно	+	+	—

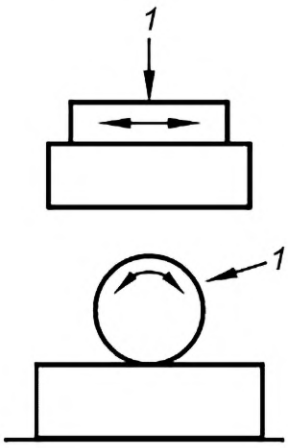
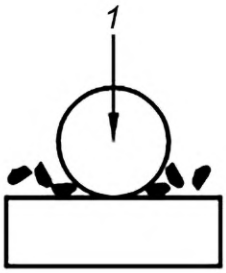
Окончание таблицы А.3

Материалы	Обозначение сварочных процессов по ГОСТ Р ИСО 4063									
	111	131/135	132; 133; 136; 138	114	141; 143	121/122	72	15	52	311
Лента порошковая	—	—	Производство возможно	—	Производство возможно	+	Производство возможно	Производство возможно	—	—
Стержень порошковый	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
Лента спеченная	—	Производство возможно	—	—	+	+	+	+	Производство возможно	—
Стержень спеченный	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
Металлический порошок	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+

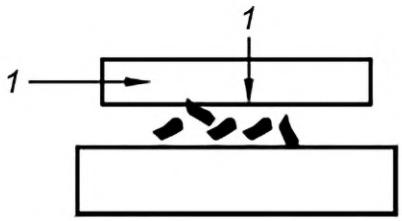
15 — сварка дуговая плазменная;
52 — сварка лазерная;
72 — сварка электрошлаковая;
111 — сварка ручная дуговая плавящимся электродом (сварка дуговая плавящимся покрытым электродом);
114 — сварка дуговая порошковой самозащитной проволокой;
121 — сварка дуговая под флюсом сплошной проволокой;
122 — сварка дуговая под флюсом ленточным электродом;
131 — сварка дуговая сплошной проволокой в инертном газе;
132 — сварка дуговая порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в инертном газе;
133 — сварка дуговая порошковой проволокой с металлическим наполнителем в инертном газе;
135 — сварка дуговая сплошной проволокой в активном газе;
136 — сварка дуговая порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в активном газе;
138 — сварка дуговая порошковой проволокой с металлическим наполнителем в активном газе;
141 — сварка дуговая вольфрамовым электродом в инертном газе с присадочным сплошным материалом (проволокой или стержнем);
143 — сварка дуговая вольфрамовым электродом с присадочным порошковым материалом (проволокой или стержнем) в инертном газе;
311 — сварка ацетиленокислородная.

«+» — используется; «—» — не используется.

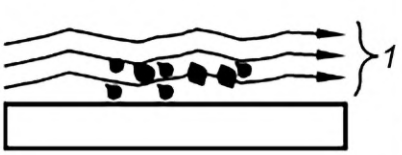
Таблица А.4 — Примеры применения

Структура системы	Тип изнашивания	Примеры элементов	Обозначение сплава[1)]
Твердое тело — твердое тело Трение скольжения Трение качения Смешанное трение 	Фрикционное изнашивание	Направляющая дорожка, направляющий рельс	Fe1, Fe2, Fe3, Cu1, Cu2
	Деформационное изнашивание. Ударное изнашивание	Ковочный молот	Fe9, Fe10, Al1, Ni2, Ni4
		Клапанный рычаг, кулачок распределительного вала	Fe1, Fe2, Fe3
	Изнашивание при качении. Изнашивание от трения	Трамвайный рельс, стрелочный перевод	Fe9, Fe10
		Опорный каток	Fe1, Fe2, Fe3, Fe9
		Железнодорожный рельс	Fe1, Fe9, Fe10
	Ударное изнашивание при качении. Термоциклическое изнашивание	Направляющий валок для литья	Fe7
		Роликовый вал рольганга	Fe3, Fe6, Fe7, Fe8
		Приводной ролик, намоточный вал	Fe3
		Матрица штампа	Fe3, Fe4, Fe6, Fe8, Co1, Co2, Co3, Ni2, Ni4
	Ударно-скользящее изнашивание при работе без дополнительного подогрева	Нож гильотины, режущая кромка	Fe4, Fe5, Fe8, Co1, Co2, Co3
	Ударно-скользящее изнашивание при работе с дополнительным подогревом	Нож гильотины для горячей резки	Fe3, Fe4, Co2, Ni2, Ni4
		Пуансон	Fe3, Fe4, Co2, Ni2, Ni4
Твердое тело — твердое тело и абразивные частицы 	Ударно-скользящее изнашивание	Рабочие органы щековой дробилки, отбойного молотка	Fe6, Fe8, Fe9, Fe14
		Лопасть смесителя	Fe6, Fe8, Fe9
		Кольчато-зубчатый каток	Fe6, Fe8, Fe9, Fe13, Fe14, Fe15
		Бандаж для валковой дробилки цемента	Fe6, Fe8
		Рабочие органы угольной и рудной кольцевой мельницы	Fe6, Fe8, Fe13, Fe14, Fe15, Fe16
		Колосники и решетки печей	Fe13, Fe14, Fe15
		Угольная молотковая дробилка	Fe8, Fe13, Fe14, Fe15
		Изношенная наплавленная футеровочная плита	Fe13, Fe14, Fe15

Продолжение таблицы А.4

Структура системы	Тип изнашивания	Примеры элементов	Обозначение сплава[1)]
Твердое тело — абразивные частицы с высоким давлением на поверхность и удар	Ударно-скользящее изнашивание	Лемех плуга, лопасть ковша	Fe15, Fe20, Ni20
		Стоковый желоб, лоток	Fe14, Fe15, Fe20, Ni20
		Изношенная наплавленная футеровочная плита	Fe14, Fe15, Ni1, Ni2, Ni3, Ni4, Ni20
Твердое тело — твердое тело и абразивные частицы, высокое давление на поверхность 	Канавочный износ	Экструдер	Fe14, Fe15, Fe20, Ni1, Ni3, Ni20, Co2, Co3, Cr1
		Шнековый конвейер	Fe14, Fe15, Fe20, Ni1, Ni3, Ni20, Co2, Cr1
		Лопасть ковша	Fe15, Fe20, Ni20
		Зуб рыхлителя, нож вертикуттера	Fe2, Fe6, Fe8
		Лемех плуга	Fe2, Fe6, Fe8, Fe20, Ni20
		Детали смесителя, днище смесителя	Fe6, Fe8, Fe14, Fe20, Ni1, Ni3, Ni20
		Пресс-форма для прессования кирпича	Fe6, Fe8, Fe14, Ni1, Ni3
		Сегмент мельницы, мельничное кольцо	Fe14
Твердое тело — абразивные частицы и газ 	Газоабразивное изнашивание, температура $T \geq 500$ °C	Клапан доменной печи, колошниковый затвор	Fe6, Fe7, Fe8
		Конус засыпного аппарата доменной печи, зона седла	Fe3, Fe6, Fe8 (Fe16)
		Загрузочная воронка доменной печи	Fe15, Fe16
		Печные фитинги, впускной литниковый канал	Fe7, Co1, Co2
		Щелевой литник, колесо крыльчатки, ребро усиления	Fe10, Fe15, Fe16, Fe20, Ni1, Ni2, Ni3, Ni4, Ni20
		Кольчатый каток, колосник	Fe15, Fe16
		Лопасть рабочего колеса, изношенная наплавленная футеровочная плита	Fe14, Fe15, Fe20, Ni1, Ni3, Ni20

Окончание таблицы А.4

Структура системы	Тип изнашивания	Примеры элементов	Обозначение сплава[1)]
Твердое тело — абразивные частицы и жидкость 	Изнашивание вымыванием, гидроэрозия	Брандспойт, изношенная наплавленная футеровочная плита	Fe14, Fe15
		Направляющая скольжения дноуглубительного снаряда, соединительная скоба якорной цепи	Fe6, Fe8
		Гидронасос	Fe6, Fe7, Fe8, Ni1, Ni3
		Детали смесителя	Fe6, Fe7, Fe8
	Коррозия, вызванная эрозией	Корабельный винт	Cu1, Cu2
		Гидравлическая турбина	Fe7, Fe17, Cu1
Твердое тело — жидкость	Коррозия	Оборудование химического производства	Fe7, Fe11, Fe12
		Уплотнительная поверхность фитингов	Fe7, Fe17, Co1, Co2, Co3
	Кавитация	Гидравлическая турбина	Fe7, Fe11, Fe12, Fe17, Co1, Co2, Co3

1 — Направление изнашивания.

[1)] Согласно таблице 2.

УДК 621.791:006.354 ОКС 25.160.20

Ключевые слова: материалы сварочные, материалы для наплавки, упрочняющая наплавка

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 08.04.2024. Подписано в печать 12.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч-изд. л. 2,23.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru