



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ 26101—
202**

*(проект, RU,
первая редакция)*

Материалы сварочные
ПРОВОЛОКИ ПОРОШКОВЫЕ ДЛЯ НАПЛАВКИ
Технические условия

Издание официальное

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 обществом с ограниченной ответственностью «ВЭЛДНОВА» (ООО «ВЭЛДНОВА»)

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

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

За принятие проголосовали

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 ВЗАМЕН ГОСТ 26101—84

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 26101— 202 <i>(проект, RU, первая редакция)</i>
--------------------------------	--

Материалы сварочные
ПРОВОЛОКИ ПОРОШКОВЫЕ ДЛЯ НАПЛАВКИ
Технические условия

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 обществом с ограниченной ответственностью «ВЭЛДНОВА»
(ООО «ВЭЛДНОВА»)

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

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

За принятие проголосовали

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____ межгосударственный стандарт ГОСТ 26101—202 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с _____

5 ВЗАМЕН ГОСТ 26101—84

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»

© 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 Классификация	
4 Обозначения	
4.1 Обозначение вида продукции.....	
4.2 Обозначение химического состава наплавленного металла	
4.3 Обозначение группы легирования наплавленного металла.....	
4.4 Обозначение твердости наплавленного металла.....	
4.5 Обозначение конструкции оболочки порошковой проволоки.....	
4.6 Обозначение процесса наплавки	
5 Примеры классификационного обозначения.....	
6 Технические требования	
7 Правила приемки	
8 Методы испытаний	
9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	
10 Указания по применению	
11 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
12 Гарантии изготовителя.....	
Приложение А Классификационные системы.....	
Приложение Б Группы легирования наплавленного металла на основе железа	
Приложение В Группы легирования наплавленного металла на основе никеля, ко- бальта, меди и алюминия.....	
Приложение Г (справочное) Химический состав наплавленного металла производи- мых порошковых проволок	
Приложение Д (справочное) Относительный расход для производимых порошковых проволок,.....	
Библиография.....	

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Материалы сварочные
ПРОВОЛОКИ ПОРОШКОВЫЕ ДЛЯ НАПЛАВКИ
Технические условия

Welding consumables. Tubular cored wire for surfacing. Technical specifications

Дата введения — 2025—00—00

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к порошковым проволокам, предназначенным для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами (стойких к механическому, абразивному, ударному, коррозионному, термическому и комбинированному воздействию).

2 Нормативные ссылки

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

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.032 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 26101—202

(проект, RU, первая редакция)

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.003 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.034 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка

ГОСТ 12.4.035 Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые для электросварщиков. Технические условия

ГОСТ 12.4.123 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.254 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах. Общие технические условия

ГОСТ 17.2.3.02 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 2991 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 3282 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия

ГОСТ 3560 Лента стальная упаковочная. Технические условия

ГОСТ 9012 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9142 Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия

ГОСТ 11930.0 Материалы наплавочные. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 11930.1 Материалы наплавочные. Методы определения углерода

ГОСТ 11930.2 Материалы наплавочные. Метод определения серы

ГОСТ 11930.3 Материалы наплавочные. Метод определения кремния

ГОСТ 11930.4 Материалы наплавочные. Метод определения хрома

ГОСТ 11930.5 Материалы наплавочные. Методы определения марганца

ГОСТ 11930.6 Материалы наплавочные. Методы определения никеля

ГОСТ 11930.7 Материалы наплавочные. Методы определения железа

ГОСТ 11930.8 Материалы наплавочные. Метод определения фосфора

ГОСТ 11930.9 Материалы наплавочные. Методы определения бора

ГОСТ 11930.10 Материалы наплавочные. Метод определения вольфрама

ГОСТ 11930.11 Материалы наплавочные. Метод определения молибдена

ГОСТ 12344 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

ГОСТ 12346 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния

ГОСТ 12347 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12349 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама

ГОСТ 12350 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12354 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12356 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

ГОСТ 12357 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12359 Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота

ГОСТ 12360 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора

ГОСТ 12361 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 26101—202

(проект, RU, первая редакция)

ГОСТ 15102 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 5,0 т. Технические условия

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15846 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 18895 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 20435 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 3,0 т. Технические условия

ГОСТ 21650 Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования

ГОСТ 22225 Контейнеры универсальные массой брутто 0,625 и 1,25 т. Технические условия

ГОСТ 22269 Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 22613 Система «Человек-машина». Выключатели и переключатели поворотные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22614 Система «Человек-машина». Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования

ГОСТ 24597 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 26663 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования

ГОСТ 33757 Поддоны плоские деревянные. Технические условия

ГОСТ ISO 544¹⁾ Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов и флюсов. Тип продукции, размеры, допуски и маркировка.

¹⁾ В разработке, планируется одновременное введение в действие с ГОСТ 26101. В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 544—2021 «Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов и флюсов. Тип продукции, размеры, допуски и маркировка» (примечание разработчика).

3 Классификация

3.1 Классификационные обозначения порошковых проволок основаны на классификационных системах А и В, характеризующих свойства наплавленного металла.

Как правило порошковые проволоки для наплавки могут быть классифицированы по обеим системам.

3.2 Классификационное обозначение порошковой проволоки по системе А основана на химическом составе наплавленного металла. Она состоит из трех обязательных и четырех дополнительных частей.

Обязательные части:

- в первой части даются обозначения номера настоящего стандарта и системы А через дефис;

- во второй – обозначение вида продукции, см. 4.1;

- в третьей – обозначение химического состава наплавленного металла, см. 4.2.

Дополнительные части:

- в четвертой части дается обозначение твердости наплавленного металла, см. 4.4;

- в пятой – обозначение конструкции оболочки порошковой проволоки, см. 4.5;

- в шестой – обозначение типа проволоки по процессу наплавки, см. 4.6.

- в седьмой – номинальный диаметр порошковой проволоки, мм.

3.3 Классификационное обозначение порошковой проволоки по системе В основано на группе легирования наплавленного металла. Оно состоит из трех обязательных и четырех дополнительных частей.

Обязательные части:

- в первой части даются обозначения номера настоящего стандарта и системы В через дефис;

- во второй – обозначение вида продукции, см. 4.1;

- в третьей – обозначение группы легирования наплавленного металла, см. 4.3.

Дополнительные части:

- в четвертой части дается обозначение твердости наплавленного металла, см. 4.4;

- в пятой – обозначение конструкции оболочки порошковой проволоки, см. 4.5;

- в шестой – обозначение типа проволоки по процессу наплавки, см. 4.6.

- в седьмой – номинальный диаметр порошковой проволоки, мм.

3.4 В классификационном обозначении части разделяют дефисом.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к обозначению материала оболочки, компонентного и гранулометрического состава наполнителя порошковой проволоки.

3.5 Классификационные обозначения порошковых проволок для наплавки предназначены для указания в маркировке, на упаковках, ярлыках, этикетках, в документах о качестве (сертификат качества, спецификация, паспорт качества и т. д.) и в производственно-технологической документации изготовителя.

3.6 Примеры классификационных обозначений приведены в разделе 5. Схемы классификационных обозначений проволок по системам А и В приведены в приложении А.

4 Обозначения

4.1 Обозначение вида продукции

Обозначением порошковой проволоки для наплавки являются аббревиатуры ПП-Нп, где ПП – проволока порошковая, Нп – для наплавки.

4.2 Обозначение химического состава наплавленного металла

4.2.1 Обозначение химического состава наплавленного металла на основе железа состоит из индекса углерода (двух- или трехзначного числа, указывающего на среднюю массовую долю углерода в наплавленном металле в сотых долях процента), буквенных обозначений легирующих химических элементов и числовых обозначений их содержания в наплавленном металле. Легирующие элементы, содержащиеся в наплавленном металле, обозначают: Х – хром, С – кремний, Г – марганец, В – вольфрам, Н – никель, М – молибден, Ф – ванадий, Б – ниобий, Т – титан, Р – бор, К – кобальт, Д – медь, Ю – алюминий, А – азот. Химический элемент железо, как основу наплавленного металла, в обозначении не указывают. Целое число, следующее за буквенным обозначением легирующего элемента, указывает на среднюю массовую долю элемента в наплавленном металле в процентах. Отсутствие числа или число 1 означает, что средняя массовая доля легирующего элемента в наплавленном металле составляет $1 \pm 0,5 \%$. В обозначении химического состава наплавлен-

ного металла со средней массовой долей до 0,8 % кремния и до 1 % марганца буквенные обозначения этих химических элементов не указывают.

4.2.2 Обозначение химического состава наплавленного металла на основе никеля, кобальта, меди или алюминия состоит из буквенного обозначения основы, индекса углерода, буквенных обозначений легирующих элементов и числовых обозначений их содержания в наплавленном металле в соответствии с 4.2.1. Железо, как легирующий элемент в данном случае обозначают – Ж.

4.2.3 Буквенные и числовые обозначения легирующих элементов указывают по убыванию средней массовой доли.

4.3 Обозначение группы легирования наплавленного металла

Группа легирования является набором комбинаций легирующих элементов (металлов и неметаллов), позволяющих получить сходную структуру наплавленного металла рабочего слоя с заданным диапазоном твердости и стойкого к конкретному виду (видам) изнашивания.

Описание и обозначение групп легирования наплавленного металла на основе железа приведены в приложении Б, групп на основе никеля, кобальта, меди и алюминия в приложении В.

4.4 Обозначение твердости наплавленного металла

Обозначение твердости наплавленного металла устанавливают для диапазонов значений, полученных методами Бринелля (HB) по ГОСТ 9012 и Роквелла (HRC) по ГОСТ 9013, в состоянии непосредственно после наплавки, без последующей термообработки или закалки.

Т а б л и ц а 1 — Обозначение твердости наплавленного металла

Обозначение	Диапазон твердости
150	$\geq 125 \text{ HB}$, но $\leq 175 \text{ HB}$
200	$> 175 \text{ HB}$, но $\leq 225 \text{ HB}$
250	$> 225 \text{ HB}$, но $\leq 275 \text{ HB}$
300	$> 275 \text{ HB}$, но $\leq 325 \text{ HB}$
350	$> 325 \text{ HB}$, но $\leq 375 \text{ HB}$
400	$> 375 \text{ HB}$, но $\leq 450 \text{ HB}$

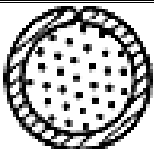
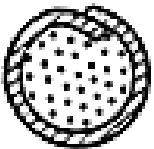
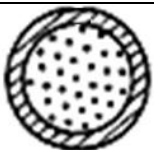
Обозначение	Диапазон твердости
35	≥ 32 HRC, но ≤ 37 HRC
40	> 37 HRC, но ≤ 42 HRC
45	> 42 HRC, но ≤ 47 HRC
50	> 47 HRC, но ≤ 52 HRC
55	> 52 HRC, но ≤ 57 HRC
60	> 57 HRC, но ≤ 62 HRC
65	> 62 HRC, но ≤ 67 HRC
70	> 67 HRC

Обозначение твердости после термообработки или закалки, а также обозначение твердости, достигаемой в процессе деформационного упрочнения, может быть приведено в скобках.

4.5 Обозначение конструкции оболочки порошковой проволоки

Обозначения конструкции оболочки приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Обозначение конструкции оболочки порошковой проволоки

Конструкция оболочки (поперечное сечение)	Наименование	Обозначение
	Трубчатая шовная стыковая	Т
	Трубчатая шовная с нахлестом кромки	Н
	Трубчатая бесшовная	Б

4.6 Обозначение типа порошковой проволоки по процессу наплавки

Обозначения типа проволоки в соответствии с рекомендуемым изготовителем процессом наплавки приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Обозначение типа проволоки по процессу наплавки

Процесс наплавки	Обозначение типа проволоки
Наплавка дуговая порошковой самозащитной проволокой	С
Наплавка дуговая под флюсом порошковой проволокой	Ф
Наплавка дуговая порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в инертном газе	Г
Наплавка дуговая порошковой проволокой с металлическим наполнителем в инертном газе	
Наплавка дуговая порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в активном газе	
Наплавка дуговая порошковой проволокой с металлическим наполнителем в активном газе	
Наплавка дуговая вольфрамовым электродом с присадочным порошковым материалом (проволокой или стержнем) в инертном газе	
Наплавка дуговая плазменная плавящимся электродом в инертном газе	
Наплавка под флюсом/в защитных газах/без защиты (универсальная проволока)	У
Наплавка лазерная	Л
Наплавка лазерно-дуговая гибридная	

5 Примеры классификационных обозначений

Классификационные обозначения порошковых проволок должны соответствовать порядку, представленному в примерах ниже.

Пример 1 — Порошковую проволоку для наплавки, классифицированную по системе А, с химическим составом наплавленного металла на основе железа с содержанием С – 0,30 %, Cr – 4,83 %, Mn – 1,82 %, Si – 0,96 %, Mo – 0,85 %, с твердостью наплавленного металла 56 HRC, трубчатой шовной стыковой оболочкой Т, для дуговой наплавки порошковой самозащитой проволокой С диаметром 2,6 мм, обозначают (обязательные и дополнительные части):

ГОСТ 26101-А-ПП-Нп-30Х5Г2СМ-55-Т-С-2,6

или (только обязательные части):

ГОСТ 26101-А-ПП-Нп-30Х5Г2СМ.

Пример 2 — Порошковую проволоку для наплавки, классифицированную по системе А, с химическим составом наплавленного металла на основе кобальта и содержанием С – 0,30 %, Cr – 27,20 %, Мо – 4,85 %, Ni – 1,95 %, Fe – 4,32 %, с твердостью металла после наплавки 320 HB и после деформационного упрочнения 45 HRC, с трубчатой шовной стыковой оболочкой Т, для дуговой наплавки в среде защитных газов Г порошковой проволокой диаметром 2,6 мм, обозначают (обязательные и дополнительные части):

ГОСТ 26101-А-ПП-Нп-К30Х27М5Н2Ж4-300(45)-Т-Г-2,6

или (только обязательные части):

ГОСТ 26101-А-ПП-Нп-К30Х27М5Н2Ж4.

Пример 3 — Порошковую проволоку для наплавки, классифицированную по системе В, с химическим составом наплавленного металла на основе железа С – 0,10 %, Cr – 18,33 %, Ni – 8,52 %, Si – 5,25%, Mn – 1,44 %, Ti – 0,21 %, соответствующим группе легирования К2, с твердостью наплавленного металла 33 HRC, с трубчатой шовной стыковой оболочкой Т, для дуговой наплавки под флюсом Ф порошковой проволокой диаметром 2,8 мм обозначают (обязательные и дополнительные части):

ГОСТ 26101-В-ПП-Нп-К2-35-Т-Ф-2,8

или (только обязательные части):

ГОСТ 26101-В-ПП-Нп-К2.

Пример 4 — Порошковую проволоку для наплавки, классифицированную по системе В, с оболочкой из никеля, заполненной дроблённым карбидом вольфрама, соответствующей группе легирования Ни3, с твердостью наплавленного металла 48 HRC, с трубчатой шовной оболочкой с нахлёстом кромки Н, для дуговой плазменной наплавки плавящимся электродом в инертном газе Г порошковой проволокой диаметром 2,4 мм обозначают (обязательные и дополнительные части):

ГОСТ 26101-В-ПП-Нп-Ни3-50-Н-Г-2,4

или (только обязательные части):

ГОСТ 26101-В-ПП-Нп-Ни3.

6 Технические требования

6.1 Предельные отклонения диаметров порошковых проволок должны соответствовать указанным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 — Предельные отклонения диаметров порошковых проволок

Номинальный диаметр порошковой проволоки, мм	Предельные отклонения, мм
0,8	+0,02 -0,05
0,9	
1,0	
1,2	
1,4	
1,6	+0,02 -0,06
1,8	
2,0	
2,2	
2,4	
2,6	
2,8	
3,0	
3,2	+0,02 -0,07
3,6	
4,0	
5,0	+0,02 -0,08
6,0	

6.2 Поверхность проволоки должна быть без вмятин, надрывов и ржавчины. Допускаются продольные риски и следы волоочильной смазки.

6.3 Порошок должен заполнять проволоку без пропусков и неплотностей. Разность наибольшего и наименьшего значений коэффициента заполнения проволоки порошком, см. 8.4, при проведении не менее двух измерений через 1–1,5 м по длине проволоки должна составлять не более 3,5 %.

6.4 Химический состав наплавленного металла производимых порошковых проволок приведен в приложении Б.

6.5 В металле, наплавленном проволоками типов Г, С и У, не должно быть шлаковых включений или пор размером более 1,5 мм. На зачищенной шлифованием поверхности наплавленного металла площадью $1000 \pm 50 \text{ мм}^2$ не должно быть более двух шлаковых включений или пор.

Для проволок типа С при обнаружении пористости наплавленного металла более установленной следует выполнить повторную наплавку с увеличенным до 80 мм вылетом проволоки. Если поры обнаружены вновь, то проволоку необходимо прокалить согласно 10.2.

При наплавке проволоками типа Л и Ф поры и шлаковые включения не допускаются.

При наплавке проволоками групп легирования А2 (карбидной) и А3 (карбидно-боридной), см. приложение Б, с высокой устойчивостью наплавленного металла к абразивному износу (200Х15С1ГРТ, 250Х10Б8С2Т, 200ХГР, 80Х20Р3Т, 150Х15Р3Т2, 350Х10Б8Т2 и т. д.) допускается сетка мелких трещин. Сколы на наплавленном слое не допускаются.

6.6 Проволоку поставляют на кассетах, катушках, барабанах по ГОСТ ISO 544 и в мотках. При поставке порошковой проволоки в мотках, каждый моток должен состоять из одного отрезка проволоки. Проволока в мотках должна быть перевязана не менее, чем в трех местах равномерно по окружности мотка. Размеры и вес мотков приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 — Размеры и вес мотка

Диаметр проволоки, мм	Размеры мотка, мм		Масса, кг
	Внутренний диаметр d_1	Наружный диаметр D	
От 0,8 до 2,0 включительно	150–250	350–450	3–15
От 2,2 до 3,6 включительно	150–250	350–450	3–30
От 4,0 до 6,0 включительно	250–350	450–500	5–80

7 Правила приемки

7.1 Проволоку принимают партиями. Партия должна состоять из проволоки одной марки, одного диаметра и иметь сопроводительный документ о качестве, содержащий не менее следующей информации:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- стандарт или технические условия на изготовление;
- марка проволоки;
- классификационное обозначение согласно настоящему стандарту;
- номер партии;
- масса нетто проволоки, кг;
- диаметр проволоки;
- химический состав наплавленного металла;
- твердость наплавленного металла;
- штамп службы технического контроля;

- дата изготовления.

7.2 Масса партии проволоки должна составлять от 100 до 20 000 кг.

7.3 Для контроля партии порошковой проволоки отбирают:

- для контроля поверхности, однородности заполнения проволоки порошком, размеров проволоки и мотков – 3 % от массы партии, но не менее пяти мотков, барабанов, кассет или катушек;

- для контроля химического состава, твердости наплавленного металла, относительного расхода проволоки, наличия пор и шлаковых включений – один моток, барабан, кассету или катушку.

7.4 Относительный расход проволоки определяют по требованию потребителя.

7.5 При получении неудовлетворительных результатов контроля по одному или более показателям, проводят повторный контроль на удвоенном количестве мотков, барабанов, кассет или катушек проволоки из числа не подвергавшихся испытаниям. Результаты повторного контроля распространяют на всю партию.

8 Методы контроля и испытаний

8.1 Качество поверхности проволоки проверяют визуально без увеличительных средств.

8.2 Диаметр проволоки измеряют с погрешностью не более 0,01 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях одного сечения проволоки и не менее чем на двух участках мотка, барабана, кассеты или катушки.

8.3 Диаметр мотка измеряют с погрешностью не более 5 мм.

8.4 Для определения коэффициента заполнения проволоки порошком от каждого из отобранных для испытания мотка, катушки, кассеты или барабана отрезают образец проволоки длиной 120–150 мм. Образец проволоки отбирают с отступом от конца проволоки мотка, катушки, кассеты или барабана не менее 1 м. Образец взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, вскрывают, тщательно очищают оболочку от порошка, оболочку взвешивают и для каждого образца определяют коэффициент заполнения по формуле:

$$K_3 = \frac{m - m_{об}}{m} \cdot 100 \%,$$

где m – масса образца, г; $m_{об}$ – масса оболочки, г.

Примечание — Коэффициент заполнения – это отношение массы порошка наполнителя к массе проволоки, выраженное в процентах.

8.5 Определение разности наибольшего и наименьшего значений коэффициента заполнения проволоки порошком проводят для двух мотков катушек, кассет, барабанов или более, и определяют по формуле:

$$\Delta K_z = K_{z \max} - K_{z \min},$$

где ΔK_z – разность наибольшего и наименьшего значений коэффициента заполнения, %; $K_{z \max}$ – наибольшее значение коэффициента заполнения, %; $K_{z \min}$ – наименьшее значение коэффициента заполнения, %.

На бесшовной порошковой проволоке коэффициент заполнения и разность наибольшего и наименьшего значений коэффициента заполнения не определяют.

8.6 Химический состав наплавленного металла определяют по ГОСТ 11930.0, ГОСТ 11930.1, ГОСТ 11930.2, ГОСТ 11930.3, ГОСТ 11930.4, ГОСТ 11930.5, ГОСТ 11930.6, ГОСТ 11930.7, ГОСТ 11930.8, ГОСТ 11930.9, ГОСТ 11930.10, ГОСТ 11930.11, ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12354, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 12361 или ГОСТ 18895.

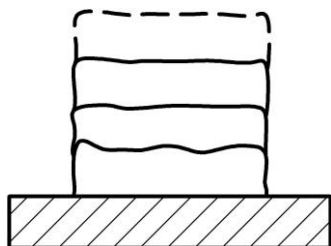
8.7 Размеры пор и шлаковых включений определяют с погрешностью не более 0,1 мм при помощи лупы ЛИ-3-10X по ГОСТ 25706 или иных средств измерений, обеспечивающих необходимую точность.

8.8 Для проверки относительного расхода проволоки, химического состава и твердости наплавленного металла следует произвести наплавку в нижнем положении на листы из стали марки Ст3пс или Ст3сп по ГОСТ 380. Размеры листов не менее 60 × 150 мм при толщине не менее 14 мм.

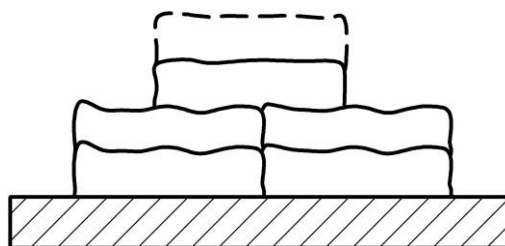
Для проволок типа Л наплавку следует производить в два слоя, для типов С и Г – в три слоя, для типа Ф – в четыре слоя под флюсом валиками длиной 100–120 мм, чередуя направление наплавки для каждого слоя. При наплавке универсальной порошковой проволокой типа У количество наплавливаемых слоёв зависит от выбранного процесса наплавки. Ширину наплавливаемого слоя, как правило 10–25 мм, устанавливают в зависимости от диаметра проволоки и величины колебания горелки. Варианты выполнения наплавки представлены на рисунке 1. Межслойная температура должна составлять 150–200 °С. Охлаждение наплавки должно быть естественным. Шлак удаляют после каждого прохода. Вылет проволоки при наплавке должен соот-

ветствовать рекомендованному изготовителем ± 3 мм. Для проволок типа С характерен вылет 40–60 мм.

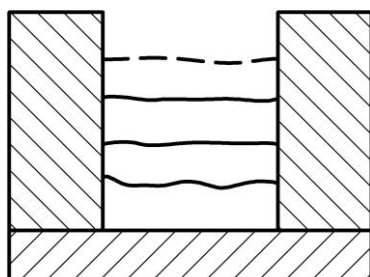
Для проволок типа Г в качестве защитного газа следует применять углекислый газ или газы/газовые смеси, рекомендованные изготовителем проволоки. Для проволок типа Ф применяют флюс, рекомендованный изготовителем проволоки.



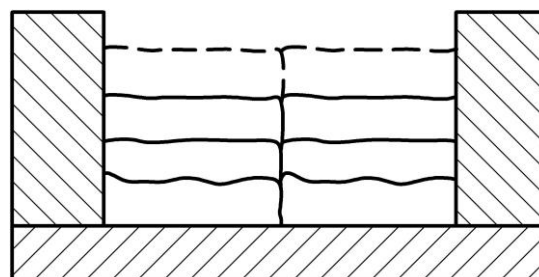
а) вертикальное формирование наплавки однопроводными валиками



б) коническое формирование наплавки с уменьшением количества проходов в последующем слое



в) принудительное формирование наплавки однопроводными валиками



г) принудительное формирование наплавки многопроводными валиками

Рисунок 1 — Варианты наплавки

Примечание 1 — Ограничительные блоки с обеих сторон наплавленного металла для вариантов в) и г) изготавливают из меди.

Дуговую наплавку следует выполнять на постоянном токе обратной полярности. В соответствии с рекомендациями изготовителей ряд проволок применяются на токе прямой полярности. Параметры наплавки: сила тока, напряжение, скорость наплавки должны соответствовать 70–90 % от максимально допустимых для конкретного процесса и/или рекомендованных изготовителем проволоки. При испытаниях рекомендуется выполнять дуговую наплавку на режимах, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 — Режимы дуговой наплавки

Обозначение типа проволоки	Диаметр проволоки, мм	Режим дуговой наплавки			
		Ток, А	Напряжение, В	Скорость наплавки, м/ч	Расход CO ₂ , л/мин
С	1,6	160–200	18–22	10–12	—
	1,8	180–220	20–24	10–14	—
	2,0	200–240	22–26	12–14	—
	2,2	220–260	24–28	12–16	—
	2,6	240–280	26–28	14–18	—
	2,8	260–320	28–30	16–20	—
	3,2	340–380	28–30	18–25	—
	3,6	350–400	30–32	25–30	—
Г	0,8	130–160	18–22	7–9	8–10
	1,0	150–180	18–22	8–10	8–10
	1,2	150–180	18–22	9–12	10–12
	1,4	160–220	20–24	12–15	10–12
	1,6	180–240	20–24	12–18	12–14
	1,8	200–260	20–24	15–20	12–14
	2,0	220–280	22–26	15–23	14–16
	2,2	240–300	22–26	15–25	14–16
	2,6	260–320	24–28	18–25	16–18
	2,8	300–350	24–28	20–30	16–18
	3,2	350–400	26–30	25–35	18–20
	3,6	350–400	26–30	25–35	18–20
Ф	2,6	320–400	26–28	20–30	—
	2,8	330–410	26–30	25–35	—
	3,6	350–430	28–32	30–40	—
	4,0	390–470	30–34	30–40	—
	5,0	470–550	32–36	30–40	—
	6,0	560–650	32–37	30–40	—
Примечание 1 — Режимы указаны для нижнего положения при наплавке.					
Примечание 2 — Для испытаний проволоки типа У выбирают один из процессов наплавки для проволок типа С, Г или Ф.					

8.9 Для обнаружения пор, шлаковых включений, определения химического состава методами спектрального анализа и твердости поверхностный слой образца наплавленного металла следует обработать шлифованием на глубину 1,5–2,0 мм.

Твёрдость наплавленного металла определяют, как среднеарифметическое значение измерений твердости не менее двух отпечатков по методу Бринелля или не менее трёх результатов замеров по методу Роквелла, выполненных на одном образце.

8.10 Пробу для химического анализа отбирают путем сверления или фрезерования. Для облегчения отбора пробы допускается отжиг наплавленного металла по режиму: нагрев до 880–900 °С, выдержка 1 ч, охлаждение со скоростью не более 40 °С/ч до 200 °С, далее охлаждение на воздухе. Пробы для химического анализа наплавленного металла проволок групп легирования А2 и А3 (200Х15С1ГРТ, 250Х10Б8С2Т, 80Х20Р3Т, 150Х15Р3Т2 и 350Х10Б8Т2) допускается отбирать методом слива: при наплавке второго слоя резким наклоном образца сливают металл сварочной ванны на медную пластину, далее дроблением слитого металла получают крупку для химического анализа.

8.11 Для определения относительного расхода проволоки взвешивают проволоку и пластину до и после наплавки с погрешностью не более 1 г и определяют массу израсходованной на наплавку проволоки и массу наплавленного металла. После наплавки перед взвешиванием с валиков и пластины тщательно удаляют брызги металла и шлаковую корку.

Отношение массы израсходованной проволоки к массе наплавленного металла является относительным расходом проволоки.

Относительный расход для некоторых производимых порошковых проволок на 1 кг наплавленного металла представлен в приложении Г.

9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

9.1 На каждый моток, барабан, кассету или катушку проволоки крепят ярлык на котором указывают не менее следующей информации:

- товарный знак;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- марку проволоки;
- классификационное обозначение согласно настоящему стандарту;
- номер партии;
- дату изготовления;
- массу нетто проволоки, кг.

Дополнительно на ярлыке могут быть указаны:

- технические условия на изготовление проволоки;
- номер смены производства проволоки;
- Ф.И.О упаковщика или волочильщика проволоки;

- время упаковки проволоки;
- штрих-код автоматической идентификации продукции;
- иная информация.

9.2 На обечайку бочки или упаковочную коробку наклеивают ярлык, на котором указывают:

- товарный знак;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- марку проволоки;
- классификационное обозначение согласно настоящему стандарту;
- номер партии;
- массу нетто проволоки, кг;
- дату изготовления.

9.3 Транспортная маркировка наносится по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Боится сырости» и «Осторожно, хрупкое».

9.4 Мотки и катушки упаковывают в металлические бочки, изготовленные по требованиям изготовителя, дно и крышка крепятся фальцеванием. Высота бочек 250–500 мм, диаметр бочек для проволок диаметром до 3,60 мм включительно – 350–400 мм; для проволок диаметром свыше 4,00 мм – 480–650 мм. Масса брутто упакованной продукции 40–100 кг.

9.5 Отправляемую в районы Крайнего Севера и приравненные к этим районам, порошковую проволоку упаковывают и транспортируют согласно ГОСТ 15846. В этом случае каждая бочка упаковывается в дощатый ящик типа V-1 по ГОСТ 2991.

Ящики с бочками допускается транспортировать пакетами, сформированными на плоских поддонах по ГОСТ 33757. Габаритные размеры пакетов по ГОСТ 24597, средства скрепления по ГОСТ 21650, формирование пакетов по ГОСТ 26663.

9.6 По согласованию с потребителем, проволоку на катушках, упакованных в коробки из гофрированного картона по ГОСТ 9142, транспортируют пакетами, сформированными на плоских поддонах по ГОСТ 33757. Скрепление в пакеты проводят стальной проволокой по ГОСТ 3282 или лентой по ГОСТ 3560 с применением прокладок. Габаритные размеры пакета по ГОСТ 24597, формирование пакетов по ГОСТ 26663.

Перевозку проволоки в пакетах, размещение их и крепление осуществляют в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Допускается транспортировать проволоку в универсальных контейнерах по ГОСТ 15102, ГОСТ 20435, ГОСТ 22225.

9.7 Порошковую проволоку транспортируют на крытых транспортных средствах любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Транспортирование проволоки на железнодорожном транспорте осуществляется по вагонам или мелкими отправлениями.

9.8 Порошковая проволока должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя по группе хранения 1(Л) ГОСТ 15150.

10 Указания по применению

10.1 Прокаливание порошковой проволоки до начала применения не обязательно. Прокаливают проволоку при появлении пор при контрольной наплавке, превышении гарантийного срока хранения или использовании проволоки, хранящейся в поврежденной или вскрытой заводской упаковке.

10.2 Режим прокаливания: нагрев до 240–270 °С со скоростью до 100 °С/ч, выдержка не менее пяти часов, охлаждение на воздухе. Для проволок с химическим составом наплавленного металла 18Х1Г1М, 200Х15С1ГРТ, 250Х10Б8С2Т, 10Х15Н2Т, 80Х20Р3Т, 150Х15Р3Т2, 350Х10Б8Т2, 14ГСТ, 19ГСТ, 50Х3СТ температура нагрева должна быть снижена до 150–180°С.

10.3 При использовании проволок групп легирования А2 и А3 (с химическим составом наплавленного металла 200Х15С1ГРТ, 250Х10Б8С2Т, 80Х20Р3Т, 150Х15Р3Т2, 350Х10Б8Т2) рекомендуется широкослойная наплавка с увеличенным вылетом проволоки 60–70 мм.

При использовании проволок типа С группы легирования А2 (с химическим составом наплавленного металла 200Х15С1ГРТ, 80Х20Р3Т, 150Х15Р3Т2) не рекомендуется наплавка более чем в два слоя при толщине каждого слоя до 5 мм без учета глубины проплавления. Для проволок типа С группы легирования А3 (250Х10Б8С2Т и 350Х10Б8Т2) допускается наплавка большего числа слоев суммарной толщиной до 25 мм.

11 Требования безопасности и охраны окружающей среды

11.1 Наплавочные работы выполняют в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При выполнении наплавки порошковыми проволоками условия труда сварщиков должны соответствовать ГОСТ 12.3.003.

11.2 В производственно-технологической документации изготовителя на конкретные марки проволоки должен быть приведен перечень компонентов, входящих в состав порошка-наполнителя проволок с указанием их санитарно-гигиенических характеристик: предельно допустимая концентрация (ПДК), класс опасности и характер воздействия на организм вредных веществ.

11.3 Порошковые проволоки при хранении не должны быть источниками образования токсичных веществ и других вредных производственных факторов. Выделения вредных веществ с их поверхности не допускается.

11.4 Наплавка порошковыми проволоками сопровождается опасными и вредными производственными факторами:

- загрязнением воздуха сварочным аэрозолем;
- световым излучением в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном (тепловом) диапазонах;
- разбрызгиванием расплавленного металла;
- опасным уровнем напряжения в электрической цепи на рабочем месте, замыкание которой может произойти через тело человека.

11.5 Величина валовых выделений твердой и газовой составляющих сварочного аэрозоля (удельные выделения и интенсивность их образования), определенная при максимальном режиме наплавки, устанавливается производственно-технологической документацией изготовителя для каждой марки проволоки.

Химический состав твердой и газовой составляющих сварочного аэрозоля указывается в производственно-технологической документации изготовителя на конкретные марки проволоки.

11.6 ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны при выполнении наплавки, класс опасности этих веществ, а также характер их воздействия на организм должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

11.7 Данные по 11.5 должны быть положены в основу расчетов требуемой общеобменной вентиляции в цехах и на участках выполнения наплавочных работ, выбора необходимых устройств местной вентиляции в соответствии с правилами про-

ектирования местных вытяжных устройств к оборудованию для наплавки, имеющих устройство для отсоса из зоны наплавки вредных веществ, а также применения соответствующих средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

11.8 Требуемое качество воздушной среды в рабочей зоне специалиста, выполняющего наплавку, в зависимости от уровня ее загрязнения обеспечивается применением общеобменной вентиляции и местных отсосов для защиты органов дыхания согласно требованиям по применению СИЗОД. При этом СИЗОД должны соответствовать ГОСТ 12.4.034.

11.9 Для защиты рабочих от излучений сварочной дуги в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях должны применяться щитки сварщика по ГОСТ 12.4.035, ГОСТ 12.4.254-2013 с защитными светофильтрами. Средства защиты от теплового (инфракрасного) излучения должны соответствовать ГОСТ 12.4.123.

11.10 Спецодежда сварщиков должна надежно защищать их от брызг расплавленного металла, влаги, вредных излучений и других факторов производственной среды и удовлетворять установленным требованиям.

11.11 При выполнении работ по наплавке поверхностных слоев порошковой проволокой необходимо соблюдать ГОСТ 12.1.004, а также требования электро- и пожарной безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.019.

11.12 Организация рабочих мест специалистов, выполняющих наплавку порошковыми проволоками, должна соответствовать ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033, а используемое оборудование и инструмент ГОСТ 22269, ГОСТ 22613 и ГОСТ 22614.

11.13 Для защиты атмосферного воздуха от загрязнения вредными веществами, образующимися при выполнении наплавки поверхностных слоев порошковой проволокой, должны быть предусмотрены мероприятия в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02¹⁾.

12 Гарантия изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие порошковой проволоки требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий хранения и эксплуатации. Гарантийный срок хранения проволоки 12 месяцев с даты изготовления.

¹⁾ Утратил силу в Российской Федерации, действует ГОСТ Р 58577 «Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов».

Приложение А
(справочное)

Классификационные системы

Схема классификационного обозначения порошковых проволок для наплавки по системе А, основанной на обозначении химического состава наплавленного металла, показана на рисунке А.1.

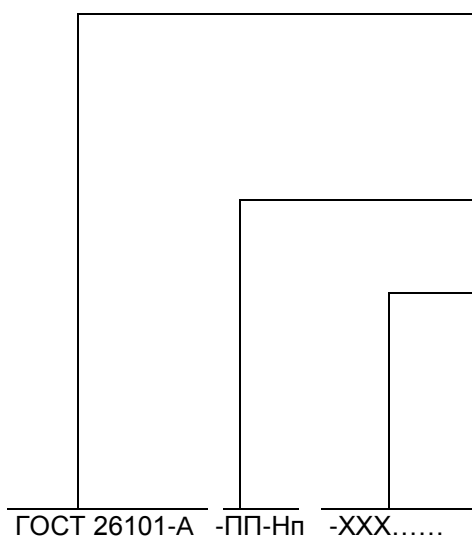
Схема классификационного обозначения порошковых проволок для наплавки по системе В, основанной на группе легирования наплавленного металла, показана на рисунке А.2.

Обязательная часть обозначения:

Шифр настоящего стандарта.
А - классификация по химическому составу напавленного металла

Обозначение порошковой проволоки для наплавки (см. 4.1)

Обозначение химического состава напавленного металла (см. 4.2)



XX(X) XX X X,X

Дополнительная часть обозначения:

Номинальный диаметр порошковой проволоки, мм

Обозначение типа проволоки по процессу наплавки (см. 4.5)

Обозначение конструкции порошковой проволоки (см. 4.4)

Обозначение твердости напавленного металла (см. 4.3)

Рисунок А.1 — Схема классификационного обозначения порошковых проволок по системе А

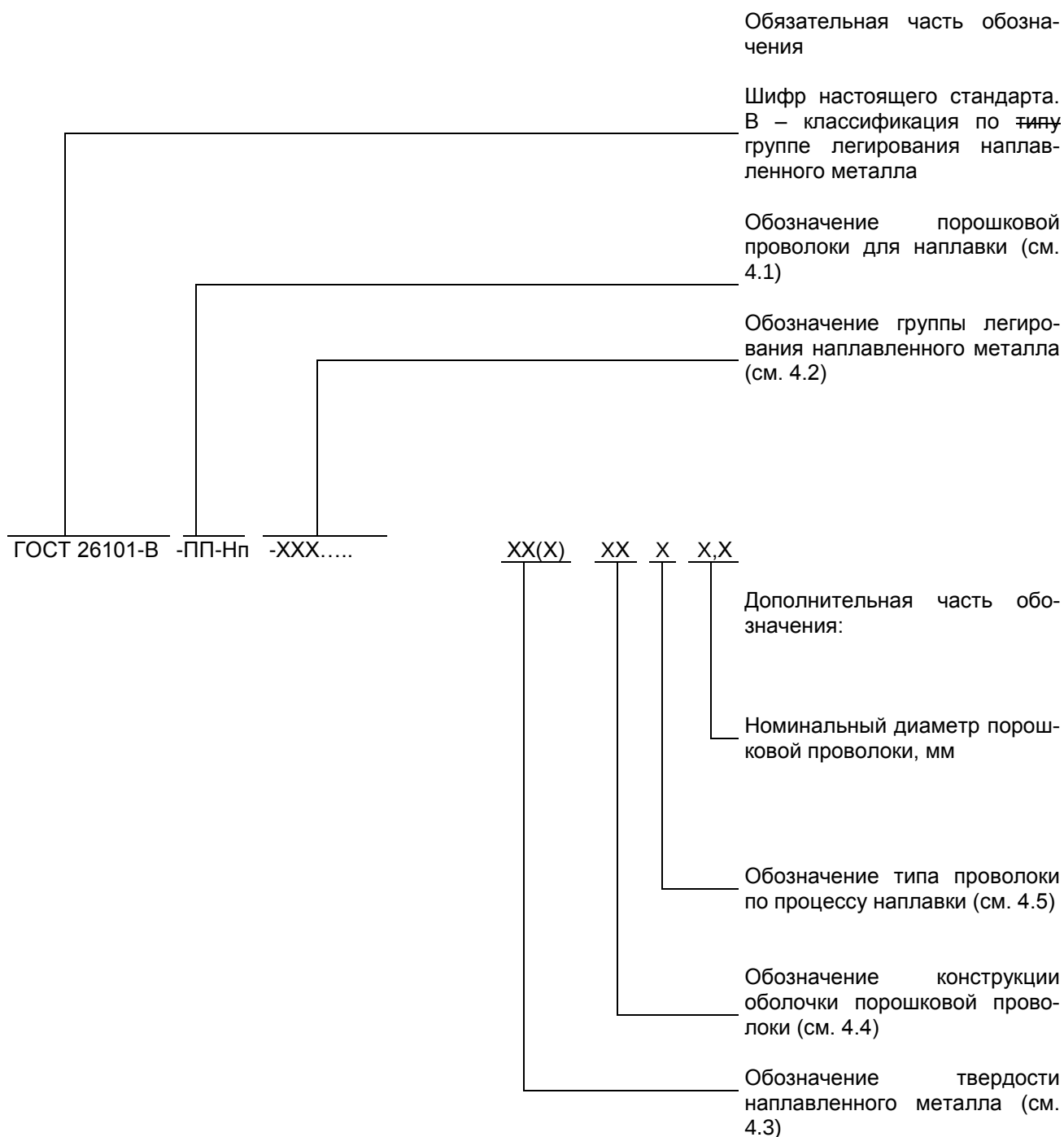


Рисунок А.2 — Схема классификационного обозначения порошковых проволок по системе В

Приложение Б (справочное)

Группы легирования наплавленного металла на основе железа

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
Механическое воздействие (стойкость к удару и трению металла о металл)					
М1	Наплавленный металл на железной основе (углеродистая сталь) ферритной или мартенситной структуры с содержанием углерода до 0,4 % и легирующих элементов (Cr до 3,5 %, Mn, Mo, Ni) с суммой массовых долей не более 5 %. Применяется для наплавки на углеродистые или низколегированные стали, где нет специальных требований, связанных с твердостью наплавленного металла. В данном случае, к металлу наплавки не предъявляются специальные требования по сопротивлению к износу. Наплавка обычно легко поддается механической обработке как непосредственно после	Ударные нагрузки низкой интенсивности. Фрикционное изнашивание: - трение скольжения; - трение качения; - смешанное трение	150—450 HB	Наплавка рабочих поверхностей роликов, осей, валов, крановых колес, рельсов, направляющих дорожек, восстановление геометрии или нанесение подслоя на детали из углеродистых и конструкционных сталей	14СТ 19СТ 18Х1Г1М 15ХГСНФ 30ХГ2С 10Х3Г 30Х2М2ФН

ГОСТ 26101—202

(проект, RU, первая редакция)

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	наплавки, так и после закалки. Данная процедура может несколько поднять твердость наплавленного металла.				
M2	Наплавленный металл на железной основе с мартенситной структурой с содержанием углерода 0,2–0,5%, содержанием Cr 3,5–7% и дополнительно незначительно (до 1–2%) легированная Mn, Mo, Ni. В качестве легирующих элементов в заметном количестве могут также выступать Si и Ti. Обладает более высокой сопротивляемостью к износу, чем тип M1, так как имеет более высокое содержание карбидов и более твердую структуру. Механическая обработка резанием наплавленного металла не всегда возможна.	Ударные и знакопеременные нагрузки умеренной интенсивности. Фрикционное изнашивание: - трение скольжения; - трение качения; - смешанное трение	30-58 HRC	Наплавка катков, валов, осей, шнеков, коленчатых валов, катков и роликов ходовой части гусеничных машин, крестовин карданных валов	25X5ФМС 25X5ФМСТ 30X5ФМГС 30X5Г2С 50X3СТ 40X5ГМ 50X5ГСМ 40X4Г2СМНТФ
Термическое воздействие (стойкость к термоциклическому изнашиванию)					
T1	Жаростойкий наплавленный металл на железной основе с мартенситной структурой со следами	Термоциклическое изнашивание. Фрикционное изнашивание	40–55 HRC	Наплавка рабочих поверхностей роликовых валов рольганга, клапанных рыча-	20B10X4H4ФТ 35B9X3СФ 45B9X3СФ

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	аустенита, умеренно упрочненной карбидами, со свойствами быстрорежущей стали. Применяется главным образом в случае, когда наплавленный металл с высокой твердостью работает при повышенной температуре. Наплавленный металл обычно имеет содержание углерода 0,1–0,5 % и легирован W (до 10 %) и Cr (1–15 %), дополнительно может быть легирован Mo, Ni, V, Nb и Co. Наплавленный металл может быть мягко отожжен до возможности механической обработки. Твердость впоследствии может быть восстановлена до заявленной. Рабочая твердость металла сохраняется при работе до 500 °С. Рекомендуется подогрев поверхности перед наплавкой и медленное остывание для предотвращения образования горячих трещин	ние. Ударное изнашивание. Ударно-скользящее изнашивание при работе с дополнительным подогревом		гов, кулачков распределительного вала, приводных роликов, намоточных валов, пуансонов, матриц, ножей гильотин для горячей резки	45B8X3MCF 35B8X2BK
T2	Жаростойкий наплавленный металл на железной основе с мартенситной структурой, упрочнен-	Термоциклическое изнашивание. Фрикционное изнашива-	55–65 HRC	Наплавка рабочих поверхностей пуансонов, матриц, ножей гильотин для горячей	90X5M8B2Ф 90X4M5BФ

ГОСТ 26101—202*(проект, RU, первая редакция)*

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	ной карбидами, со свойствами быстрорежущей стали. Наплавленный металл является инструментальной быстрорежущей сталью, с содержанием углерода 0,2–1,5 % и легированной молибденом (до 10 %), хромом (2–10 %), вольфрамом, ванадием и во многих случаях кобальтом. Наплавленный слой может быть механически обработан резанием только после мягкого отжига, в ином случае обрабатывается только шлифованием, когда твердость не так важна. Обычно выполняется одно- или двукратный отпуск металла наплавки. Эта процедура повышает твердость и ее стабильность в процессе работы. Предварительный подогрев и последующая термообработка должны выполняться в соответствии с инструкцией изготовителя наплавочной порошковой проволоки.	ние. Ударно-скользящее изнашивание при работе без дополнительного подогрева. Ударно-скользящее изнашивание при работе с дополнительным подогревом		резки, штампов, фрез, рабочих кромок режущего инструмента	35X6M2 65X10B3MФГТ 30X4B2M2ФС
Воздействие агрессивных сред (стойкость к коррозии)					

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
К1	Наплавленный металл на железной основе с ферритно-мартенситной структурой. Наплавленный металл данной группы легирования является окалиностойкой хромистой сталью с содержанием хрома от 12 % до 28 % и низким содержанием углерода (приблизительно до 0,2 %). Допустимо дополнительное легирование никелем до 6 %, марганцем до 3 % и незначительной доли легирования молибденом до 2 %, ванадием и вольфрамом до 1–2 %. Твердость наплавки увеличивается пропорционально увеличению содержания мартенсита в структуре. Наплавка может быть выполнена как на сталях с похожим химическим составом, так и на конструкционных сталях. Из-за достаточно высокого содержания С и Cr наплавленный металл не всегда годен для механизированной обработки резанием. Предварительный подогрев и по-	Ударно-скользящее изнашивание. Коррозионный износ Канавочный износ. Эрозионное изнашивание. Изнашивание вымыванием, жидкостная эрозия	250–450 НВ	Детали насосов, гидротурбин, оборудования химических производств, печные фитинги, впускные литниковые каналы	10X15H2T 10X14T 12X13 07X12H3M2Г2Т 08X13H4МФ 15X13B2Г2H2 20X20HM

ГОСТ 26101—202*(проект, RU, первая редакция)*

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	следующая термообработка должны выполняться в соответствии с инструкцией изготовителя наплавочной порошковой проволоки.				
K2	Наплавленный металл на железной основе, структура – аустенит. Наплавленный металл в общем эквивалентен составу хромоникелевой аустенитной стали. Он может быть наплавлен как на поверхность деталей из стали подобного типа, так и на детали из хромистых и углеродистых конструкционных сталей. Наплавка производится в случае, когда важно получить наплавленный слой с высокой стойкостью против коррозии. Металл наплавленного слоя имеет высокую вязкость и может подвергаться механизированной обработке резанием. Для повышения твердости наплавленного слоя (до 28–35 HRC) металл дополнительно легируют кремнием в широких пре-	Коррозия. Кавитация	–	Оборудование для химического производства, уплотнительные поверхности запорной арматуры, гидравлическая турбина	10X17H9C5ГТ 15X28H10

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	делах (до 5 %)				
Ударное воздействие (деформационное упрочнение)					
H1	Деформационно-упрочняемый наплавленный металл на железной основе – марганцовистый аустенит с содержанием Mn 9–18 %, до 1,2 % C и до 5 % Ni. Дополнительно может быть легирован хромом до 20%, молибденом до 2–3 % и ванадием до 1 %. Подходит для деталей, работающих при высоком механическом давлении или ударном воздействии, увеличивающем твердость (наклеп) и износостойкость. В данном случае твердость может быть увеличена от 180 HB до 550 HB. С другой стороны, наплавленный металл не подходит для абразивного износа, как для основного типа изнашивания. Обычно выполненная наплавка не требует механической обработки. Возможна обработка шлифованием (опасность трещинообразования). Механизированная обработка требует высоко-	Ударные нагрузки высокой интенсивности. Механическое давление	200–250 HB (40–50 HRC) ¹	Восстановление деталей из стали Гадфильда (110Г13Л), рельсы, крестовины, стрелочные переводы, конуса дробилок, зубья и стенки ковшей экскаваторов, винтовые пары	110Г13 90Г13Н4 60Г13Х3М2Ф 20Х9Г9Т 20Х10Г10Т 20Х13Г12М3 12Х12Г12ФСР

ГОСТ 26101—202*(проект, RU, первая редакция)*

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	прочного инструмента. Для сохранения необходимой вязкости наплавленного слоя не рекомендуется перегревать наплавленную деталь. Предпочтительно проковывать наплавленный слой				
H2	Механически упрочняемый высоколегированный наплавленный металл на основе железа с аустенитной структурой (хромоникеле-марганцевый аустенит) с содержанием углерода не более 0,25 %, Cr 17–22 %, Ni 7–11 % и Mn 3–8 %. Наплавленный металл более вязкий, чем металл типа H1. Рабочая твердость (после наклепа) меньше, вдобавок имеет хорошую антикоррозионную стойкость. Не требует последующей закалки, может механически обрабатываться, не магнитен	Умеренные ударные нагрузки. Окалиностойкость. Коррозионностойкость	180–200 HB (38–42 HRC) ¹	Детали дробилок, испытывающие умеренные нагрузки, рельсы, крестовины, стрелочные переводы, детали гидротурбин	15X19H9Г6 10X20H9Г7
Абразивное воздействие (стойкость к истиранию в условиях воздействия абразивных частиц)					
A1	Наплавленный металл на железной основе. Мартенсит/аустенит + карбиды.	Ударно-скользящее изнашивание	40–60 HRC	Наплавка рабочей поверхности футеровочной плиты, поверхности деталей экс-	350X25Т 250X25С4Н2Г2

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	Наплавленный металл насыщен большим количеством карбидов хрома. Содержание углерода в наплавленном слое от 2 % до 5 %. Содержание хрома в сплавах данного типа легирования может достигать 40 %. Для порошковых проволок этот показатель редко достигает 25–30 %. Наплавленный металл содержит большое количество сложных карбидов в аустенитной матрице. Твердость возрастает с увеличением содержания углерода и не может быть увеличена при помощи последующей термообработки. Наплавленный слой может быть обработан, при необходимости, только шлифованием. Чувствительность к растрескиванию может быть несколько снижена предварительным нагревом наплаваемой поверхности. Наплавленный металл показывает высокую стойкость к абразивному изнашиванию			трудера и шнекового конвейера	
A2	Мартенсит/аустенит + FeB.	Ударно-скользящее из-	55–65 HRC	Наплавка на рабочие по-	80X20P3T

ГОСТ 26101—202

(проект, RU, первая редакция)

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	Отличается от А1 дополнительным вводом боридов, что дает возможность несколько снизить содержание карбидов в аустенитной матрице при одновременном повышении твердости наплавленного металла и его износостойкости. Содержание углерода 0,6–5 %, содержание хрома до 30 %, содержание бора до 3 %. Допускается незначительное легирование марганцем, никелем и титаном	нашивание		верхности щековой дробилки, конусной дробилки, лопасти ковша, футеровочной плиты	150Х15С1ГРТ 150Х15Р2Т2 150Х15Р3Н3 200Х8Т2Р 450Х30Г2Р 200ХГР
А3	Мартенсит/аустенит + карбиды. Отличается от А1 введением в состав до 10 % ниобия, нормализующего (измельчающего) структуру, что резко снижает чувствительность наплавленного слоя к трещинообразованию. Кроме того, появляется стойкость к ударам высокой интенсивности без потери высокой стойкости против абразивного износа	Ударно-скользящее изнашивание в условиях высокого давления на поверхность. Канавочный износ	55–65 HRC	Наплавка рабочих поверхностей кольчато-зубчатого катка, рабочих органов угольной и рудной кольцевых мельниц, угольно-молотковой дробилки, стокового желоба, рабочей поверхности футеровочной плиты	450Х22Б8Н 350Х10Б8Т2 250Х10Б8Т2
А4	Карбид вольфрама в Fe-матрице. (Плавленный, дроблённый или	Стойкость к абразивному износу, стойкость к	50-60 HRC наплавленный	Наплавка рабочих поверхностей футеровочной пли-	-

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	сферический карбид вольфрама в качестве наполнителя порошковой проволоки.)	коррозии	металл (1500-2800 HV частицы карбида вольфрама)	ты, стокового жёлоба, экс-трудера, шнекового конвейера, лопастей ковша, рабочих колёс, бурильных коронок.	
00	Любой другой химический состав наплавленного металла на основе железа по согласованию с потребителем	-	-	-	-

¹ Твердость после деформационного упрочнения (наклепа).

Приложение В
(справочное)

Группы легирования наплавленного металла на основе кобальта, никеля, меди и алюминия

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
Ни1	Наплавленный металл на основе никеля с содержанием углерода до 1 %, хрома до 30 %, насыщенный карбидами и боридами хрома	Ударно-скользящее изнашивание в условиях абразивного воздействия. Канавочный износ в условиях трения с воздействием абразивных частиц. Эрозионное изнашивание при температуре до 500 °С	45–60 HRC	Детали экструдера, шнекового конвейера, изношенная поверхность футеровочной плиты, детали смесителя, днище смесителя, детали гидронасоса	H80X25M3P2
Ни2	Наплавленный металл на основе никеля с содержанием углерода до 0,1 %, содержанием хрома до 20 %, дополнительно легированный (в широких пределах) молибденом, вольфрамом, ванадием, ниобием и кобальтом	Ударно-скользящее изнашивание при работе с дополнительным подогревом. Ударное изнашивание при качении. Термоциклическое изнашивание. Эрозионное изнашивание при температуре до 500 °С.	200–400 HB	Матрица штампа, нож гильотины для горячей резки, пуансон, щелевой литник, колесо крыльчатки, ребро усиления, поверхность футеровочной плиты	H10X17M5B2ФК

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
		Высокая коррозионная стойкость			
НиЗ	Карбид вольфрама в Ni-матрице. (Плавленный, дроблённый или сферический карбид вольфрама в качестве наполнителя порошковой проволоки.)	Стойкость к абразивному износу, стойкость к коррозии	40-50 HRC наплавленный металл (1500-2800 HV частицы карбида вольфрама)	Наплавка рабочих поверхностей футеровочной плиты, стокового жёлоба, экструдера, шнекового конвейера, лопастей ковша, рабочих колёс, бурильных коронок.	-
Ни0	Любой другой химический состав наплавленного металла на основе никеля по согласованию с потребителем	—	—	—	—
Ко1	Наплавленный металл на основе кобальта с содержанием углерода до 0,6 %, легированный хромом (от 20 до 35 %), молибденом, вольфрамом и никелем. Как правило, содержит железо до 5 %.	Ударные нагрузки высокой интенсивности. Механическое давление. Жаропрочность. Высокая коррозионная стойкость	250–350 HB (40–45 HRC) ¹	Наплавка компрессионных колец, барабанов, роторов, уплотнений рукавов насосов, клапанов для химической промышленности и теплоэнергетики, штампов, деталей гидротурбин.	K30X27M5H2Ж4
Ко2	Наплавленный металл на основе кобальта с содержанием углерода от 0,6 % до 3 %, легированный хромом (от 20 до 35 %), вольфрамом (от 4 до 10 %) и никелем. Как правило, содержит железо до 5 %.	Ударно-скользящее изнашивание при работе с дополнительным подогревом	35–50 HRC	Наплавка седел клапанов, шаровых задвижек, шибберных затворов в химической и энергетических отраслях, штампов горячей объемной и холодной штамповки	K250X26B11Ж4 K120X28B4Ж4 K140X27B8Ж4 K190X29B5C2

ГОСТ 26101—202*(проект, RU, первая редакция)*

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
Ko0	Любой другой химический состав наплавленного металла на основе кобальта по согласованию с потребителем	—	—	—	—
Me1	Наплавленный металл на основе меди, легированный алюминием 7–15 %, никелем до 6 %, марганцем до 2 %, железом до 5 %	Фрикционное изнашивание: - трение скольжения; - трение качения; - смешанное трение. Коррозия, вызванная эрозией	200–450 HB	Направляющая дорожка, направляющий рельс, корабельные винты, детали гидравлической турбины	—
Me2	Наплавленный металл на основе меди, легированный никелем до 6 %, марганцем до 15 % и железом до 5 %. Допускается незначительное легирование алюминием и оловом.	Фрикционное изнашивание: - трение скольжения; - трение качения; - смешанное трение. Коррозия, вызванная эрозией	200–300 HB	Направляющая дорожка, направляющий рельс, корабельные винты, детали гидравлической турбины	—
Me0	Любой другой химический состав наплавленного металла на основе меди по согласованию с потребителем	—	—	—	—
Al1	Наплавленный металл на основе алюминия, легированный медью до 6 %, никелем от 10 % и выше, и оловом.	Деформационное изнашивание, ударное изнашивание	150-300 HV	Клапанный рычаг, кулачок распределительного вала	—
Al0	Любой другой химический со-	—	—	—	—

Группа легирования	Описание группы легирования	Стойкость к типу изнашивания	Твердость	Применение	Примеры составов наплавленного металла
	став наплавленного металла на основе алюминия по согласованию с потребителем				
¹⁾ Твердость после деформационного упрочнения (наклепа).					

Приложение Г
(справочное)

Химический состав наплавленного металла производимых порошковых проволок

Обозначение химического состава наплавленного металла	Химический состав наплавленного металла (массовая доля элементов), %												
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Молибден	Титан	Ванадий	Вольфрам	Бор	Прочие	Се- ра ¹⁾	Фос- фор ¹⁾
												Не более	
200X12M	1,50–1,90	≤0,8	≤0,8	11,0–13,0	–	0,4–0,7	–	–	–	–	–	0,04	0,04
200X12ВФ	1,60–2,10	≤0,8	≤0,8	11,0–13,0	–	–	–	0,2–0,4	0,9–1,5	–	–	0,04	0,04
90Г13Н4	0,70–0,90	13–15	0,1–0,3	–	3,5–4,0	–	–	–	–	–	–	0,04	0,04
10X14Т	0,10–0,20	0,3–0,8	0,2–0,6	13,0–15,0	–	–	0,1–0,3	–	–	–	–	0,04	0,04
18Х1Г1М	0,14–0,20	1,2–1,8	≤0,8	1,2–1,8	–	0,3–0,6	–	–	–	–	–	0,04	0,06
30Х5Г2СМ	0,30–0,50	1,4–2,2	0,5–1,0	4,4–6,5	–	0,6–1,0	0,1–0,6	–	–	–	–	0,04	0,04
200Х15С1ГРТ	1,50–2,20	0,8–1,5	1,0–2,0	14,0–20,0	–	–	0,2–0,8	–	–	0,5–0,8	–	0,04	0,04
30Х4Г2М	0,25–0,40	1,4–2,2	0,5–1,0	3,3–4,8	–	0,6–1,0	0,1–0,6	–	–	–	–	0,04	0,04
25Х5ФМС	0,20–0,31	0,4–0,9	0,8–1,3	4,7–6,0	–	1,0–1,5	–	0,3–0,6	–	–	–	0,04	0,04
25Х5ФМСТ	0,20–0,30	0,6–1,0	0,8–1,3	4,8–5,8	–	0,9–1,4	0,1–0,3	0,3–0,6	–	–	–	0,04	0,04
30Х4В2М2ФС	0,25–0,40	0,5–1,2	0,7–1,2	3,1–4,5	–	2,3–3,4	–	0,2–0,7	2,2–3,0	–	–	0,04	0,04
10Х17Н9С5ГТ	≤0,12	1,0–2,0	5,0–6,0	16,0–19,0	7,0–10,0	–	0,05–0,3	–	–	–	–	0,04	0,04
250Х10Б8С2Т	2,30–3,00	–	1,5–2,5	8,0–11,0	–	–	0,5–1,2	–	–	–	Ниобий 6,0–9,0	0,04	0,06
10Х15Н2Т	≤0,10	–	–	13,0–	1,6–3,0	–	0,1–0,5	–	–	–	–	0,04	0,06

ГОСТ 26101—202
(проект, RU, первая редакция)

Обозначение химического состава наплавленного металла	Химический состав наплавленного металла (массовая доля элементов), %												
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Молибден	Титан	Ванадий	Вольфрам	Бор	Прочие	Се- ра ¹⁾	Фос- фор ¹⁾
												Не более	
				19,0									
30X2M2ФН	0,22–0,35	0,4–1,0	0,5–1,2	1,8–3,0	0,8–1,6	1,8–2,8	–	0,3–0,8	–	–	–	0,04	0,04
200ХГР	2,20–2,50	0,6–1,3	0,9–1,5	0,2–0,6		–	0,1–0,2	–	–	0,07– 0,14	Алю- миний 0,15– 0,3	0,03	0,03
40X4Г2СМНТФ	0,30–0,45	1,3–2,3	0,6–1,3	3,0–5,0	0,8–1,5	0,8–1,3	0,1–0,4	0,1–0,5	–	–	–	0,03	0,03
80X20P3T	0,50–1,20	≤1,0	≤1,0	18,0– 23,0	–	–	0,1–0,8	–	–	2,7–4,0	–	0,04	0,04
150X15P3T2	0,9–2,0	–	–	14,0– 21,0	–	–	1,0–3,0	–	–	2,5–4,0	–	0,04	0,04
350X10Б8Т2	3,2–4,0	–	–	8,0–12,0	–	–	1,4–3,0	0,2–0,6	–	–	Ниобий 6,0– 12,0	0,04	0,08
35B9X3CΦ	0,27–0,40	0,6–1,1	0,2–1,0	2,2–3,5	–	–	–	0,2–0,5	8,0– 11,0	–	–	0,04	0,04
45B9X3CΦ	0,30–0,45	0,6–1,1	0,2–1,0	2,2–3,5	–	–	–	0,2–0,5	8,0– 11,0	–	–	0,04	0,04
14ГСТ	≤ 0,14	0,3–0,8	0,3–0,8	–	–	–	0,2–0,6	–	–	–	–	0,03	0,03
19ГСТ	≤ 0,19	0,3–0,8	0,3–0,9	0,2–0,5	–	–	0,4–0,9	–	–	–	–	0,03	0,03
50X3CT	0,30–0,50	0,4–0,8	0,3–0,9	2,8–3,5	–	–	0,3–0,8	–	–	–	–	0,03	0,03
35X6M2	0,35–0,45	–	–	6,0–8,0	–	2,0–3,0	0,06– 0,1	0,4–0,8	–	–	Азот 0,02– 0,04	0,03	0,03
12X12Г12СΦ	≤ 0,12	11,0–	0,5–1,2	12,0–	–	–	–	0,6–1,5	–	0,01–	Азот	0,03	0,03

ГОСТ 26101—202*(проект, RU, первая редакция)*

Обозначение химического состава наплавленного металла	Химический состав наплавленного металла (массовая доля элементов), %												
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Молибден	Титан	Ванадий	Вольфрам	Бор	Прочие	Сер ¹⁾	Фос ¹⁾
												Не более	
		16,0		15,0						0,1	0,08–0,15		
100X4Г2AP	0,6–1,1	1,5–3,0	0,5–2,0	3,0–6,0	–	–	–	–	–	0,15–0,6	Азот 0,1–0,3	0,04	0,04

Приложение Д
(справочное)

Относительный расход для производимых порошковых проволок

Обозначение химического состава наплавленного металла	Расход на 1 кг наплавленного металла, кг
200X12M	1,15
200X12BФ	1,15
90Г13Н4	1,25
10X14Т	1,30
18X1Г1М	1,15
30X5Г2СМ	1,25
200X15C1ГРТ	1,15
30X4Г2М	1,28
25X5ФМС	1,28
25X5ФМСТ	1,25
30X4B2M2ФC	1,05
10X17H9C5ГТ	1,05
250X10Б8C2	1,25
10X15H2ГТ	1,30
30X2M2ФН	1,10
200XГР	1,20
40X4ГCМНТФ	1,20
100X4Г2AP	1,20
80X20P3T	1,20
150X15P3T2	1,15
350X10Б8T2	1,15
35B9X3CФ	1,05
45B9X3CФ	1,05
14ГСТ	1,25
19ГСТ	1,25
50X3CT	1,25
35X6M2	1,05
12X12Г12CФ	1,05

УДК 621.791:006.354

МКС 25.160.20

Ключевые слова: материалы сварочные, проволока порошковая, наплавка, технические условия

Руководитель

организации-разработчика:

Генеральный директор

ООО «ВЭЛДНОВА»

С.С. Штоколов

Руководитель разработки:

Начальник Управления техническо-
го регулирования и стандартизации

СРО Ассоциация «Национальное

Агентство Контроля Наплавки»

С.М. Чупрак