ГОСТ 12766.4—90

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ СОРТОВОЙ ИЗ ПРЕЦИЗИОННЫХ СПЛАВОВ С ВЫСОКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.14—122 : 006.354 Группа В32

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ СОРТОВОЙ ИЗ ПРЕЦИЗИОННЫХ СПЛАВОВ С ВЫСОКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Технические условия

ГОСТ 12766.4—90

Graded rolled steel of precision alloys of high electric resistance.
Specifications

ОКП 09 6600*

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт распространяется на сортовой горячекатаный прокат круглого сечения из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением, предназначенный для изготовления нагревательных элементов и выводных соединений.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Сортовой прокат должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

1.1.1. Сортовой прокат подразделяют:

- по виду поставки:

мотки — круг;

прутки — круг (пруток);

- по разбросу электрического сопротивления 1 м проката:

обычного качества — 1;

повышенного качества — ПК;

- по нормируемым показателям:

прутки из сплавов с нормированной живучестью — А;

прутки из сплавов без нормированной живучести.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. В зависимости от марки сплава предельные размеры сортового проката должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Марка сплава	Диаметр, мм	
	прутка	мотка
Х15Ю5, ХН20ЮС	8—30	8—12
Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т, ХН70Ю-Н	8—25	8—12
Х15Н60-Н, Х20Н80-Н	8—16	8—12

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

* См. примечания ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 8).

© Издательство стандартов, 1990
© ИПК Издательство стандартов, 1999
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008

1.2.2. Сортовой прокат по размерам, форме и предельным отклонениям должен соответствовать ГОСТ 2590 обычной точности прокатки.

По согласованию потребителя и изготовителя допускается изготовлять сортовой прокат по размерам, форме и предельным отклонениям в соответствии с ГОСТ 22411.

Примеры условных обозначений:

Сортовой прокат, в мотках, диаметром 10 мм обычного качества из сплава марки Х15Н60-Н:

Круг 10—1-Х15Н60-Н ГОСТ 12766.4—90

То же, в прутках, диаметром 10 мм повышенного качества, с нормированной живучестью из сплава марки Х23Ю5Т:

Круг (пруток) 10-ПК-А-Х23Ю5Т ГОСТ 12766.4—90

1.3. Характеристики

1.3.1. Химический состав сплавов марок Х15Ю5, ХН20ЮС, Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т, ХН70Ю-Н, Х15Н60-Н, Х20Н80-Н должен соответствовать ГОСТ 10994.

1.3.2. Сортовой прокат в мотках изготовляют в мягком термически обработанном состоянии; в прутках — без термической обработки. Допускается изготовлять прутки в термически обработанном состоянии. По согласованию изготовителя и потребителя допускается сортовой прокат изготовлять с травленой поверхностью.

1.3.3. Электрическое сопротивление 1 м сортового проката в мягком состоянии должно соответствовать нормам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Марка сплава	Электрическое сопротивление 1 м, Ом, сортового проката диаметром, мм									
	8,0		9,0		10,0		11,0		12,0	
	обычного качества	повышенного качества	обычного качества	повышенного качества	обычного качества	повышенного качества	обычного качества	повышенного качества	обычного качества	повышенного качества
Х15Ю5	0,0233—0,0297	0,0244—0,0286	0,0185—0,0235	0,0193—0,0227	0,0150—0,0190	0,0156—0,0184	0,0120—0,0150	0,0124—0,0146	0,0101—0,0129	0,0106—0,0124
Х23Ю5	0,0242—0,0308	0,0253—0,0297	0,0191—0,0243	0,0200—0,0235	0,0154—0,0196	0,0161—0,0189	0,0128—0,0162	0,0133—0,0157	0,0106—0,0134	1,0110—0,0130
Х23Ю5Т	0,0250—0,0318	0,0261—0,0307	0,0196—0,0250	0,0205—0,0241	0,0158—0,0203	0,0167—0,0195	0,0131—0,0157	0,0137—0,0161	0,0110—0,0140	0,0115—0,0135
Х27Ю5Т	0,0255—0,0325	0,0267—0,0313	0,0201—0,0255	0,0210—0,0246	0,0162—0,0206	0,0169—0,0199	0,0134—0,0170	0,0140—0,0164	0,0113—0,0143	0,0118—0,0138
ХН20ЮС*	0,0183—0,0233	0,0191—0,0255	0,0144—0,0184	0,0151—0,0177	0,0117—0,0149	0,0122—0,0144	0,0096—0,0122	0,0100—0,0118	0,0081—0,0103	0,0085—0,0100
Х15Н60-Н Х20Н80-Н	0,0207—0,0263	0,0216—0,0254	0,0163—0,0207	0,0170—0,0200	0,0132—0,0168	0,0138—0,0162	0,0110—0,0140	0,0115—0,0135	0,0090—0,0110	0,0092—0,0108
ХН70Ю-Н	0,0230—0,0290	0,0244—0,0286	0,0185—0,0235	0,0193—0,0227	0,0150—0,0190	0,0156—0,0184	0,0124—0,0154	0,0128—0,0150	0,0102—0,0130	0,0107—0,0125

* Нормы не являются браковочным признаком до 01.01.97. Определение обязательно.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3.4. Разброс электрического сопротивления 1 м в пределах мотка не должен превышать 6%.

1.3.5. Живучесть сплавов, испытанная по методу Г, для сортового проката в мотках должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 3.

Таблица 3

Марка сплава	Температура испытания, °С	Живучесть, ч, не менее
Х15Ю5	1150	120
Х23Ю5	1250	80
Х23Ю5Т	1300	70
Х27Ю5Т	1300	80
Х15Н60-Н	1150	150
Х20Н80-Н	1200	160
ХН20ЮС	1150	100
ХН70Ю-Н	1200	100

Примечания:

1. Живучесть сплава марки ХН20ЮС не является браковочным признаком до накопления статистических данных. Определение обязательно.

2. Прутки диаметром от 8,0 до 12,0 мм включительно из сплавов с нормированной живучестью изготовляют по требованию потребителя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3.6. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.3.7. Поверхность сортового проката должна быть без трещин, рванин. Допускаются дефекты в виде рисок, отпечатков и отдельных мелких плен и закатов глубиной, не превышающей половины суммы предельных отклонений по диаметру.

По согласованию изготовителя с потребителем требования к качеству поверхности должны соответствовать образцам, согласованным в установленном порядке.

1.3.8. Относительное удлинение сортового проката в мотках должно соответствовать нормам, приведенным в табл. 5.

Таблица 5*

Марка сплава	Относительное удлинение δ_{100}, %, не менее
Х15Ю5	16
ХН20ЮС	20
Х23Ю5, Х23Ю5Т	12
Х27Ю5Т	10
Х15Н60-Н, Х20Н80-Н	20
ХН70Ю-Н	15

1.3.9. Масса одного мотка сортового проката должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 6.

В партии допускаются мотки пониженной массы в количестве не более 15 % (по массе).

По согласованию изготовителя с потребителем изготовляют мотки иной массы.

Таблица 6

Диаметр, мм	Масса, кг, не менее	
	нормальная	пониженная
От 6,0 до 7,0 включ.	20,0	10,0
Св. 7,0 » 9,0 »	30,0	10,0
» 9,0 » 12,0 »	40,0	10,0

1.3.10. Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры, ориентировочный срок службы приведены в приложениях 1 и 2; физические и механические свойства сплавов, максимальная рабочая температура приведены в приложениях 4—6 ГОСТ 12766.1.

---

* Табл. 4. **(Исключена, Изм. № 1).**

1.4. Маркировка

1.4.1. Маркировка — по ГОСТ 7566.

1.5. Упаковка

1.5.1. Упаковка по ГОСТ 7566 с дополнениями.

1.5.1.1. Сортовой прокат должен быть в мотках или связках мотков или прутков. Моток должен состоять из одного отрезка.

1.5.1.2. Наружный диаметр мотка должен быть не более 1200 мм, внутренний — не менее 180 мм.

1.5.1.3. Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке и разгрузке в открытые транспортные средства 5000 кг, крытые — 1250 кг.

2. ПРИЕМКА

2.1. Сортовой прокат принимают партиями. Партия должна состоять из металла одной плавки, одного размера и должна быть оформлена документом о качестве, содержащим:

- товарный знак или наименование, или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение сортового проката;
- массу партии;
- результаты испытаний*;
- химический состав сплава.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Для проверки качества сортового проката от партии отбирают:

- для определения химического состава одну пробу от плавки;
- для определения размеров, качества поверхности, массы 100 % продукции;
- для определения разброса электрического сопротивления 1 м в пределах мотка, электрического сопротивления 1 м, относительного удлинения три мотка (прутка). При наличии в партии меньше трех мотков (прутков) от каждого мотка (прутка) отбирают по три образца;
- для определения живучести одну пробу массой, достаточной для изготовления не менее 5 м проволоки диаметром 0,8 м.

2.3. Контроль разброса электрического сопротивления 1 м в пределах одного мотка изготовитель проводит периодически, но не реже одного раза в год.

2.4. Химический состав сплавов удостоверяется документом о качестве, выданном предприятием, выплавляющим металл.

2.5. Живучесть сплавов удостоверяется по данным документа о качестве, выданного предприятием, изготовляющим проволоку, по результатам испытаний других плавок этого же цикла выплавки.

Допускается изготовителю сортового проката гарантировать живучесть стабильностью технологии изготовления.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному показателю повторную проверку проводят по ГОСТ 7566.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Отбор проб для химического анализа проводят по ГОСТ 7565.

Химический состав сплавов определяют по ГОСТ 28473, ГОСТ 12344—ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12364, ГОСТ 12365 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность анализа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Диаметр и форму сортового проката проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 или скобами по ГОСТ 2216 в двух взаимно перпендикулярных направлениях одного сечения не менее чем в трех местах.

Длину прутков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427 или рулеткой по ГОСТ 7502.

3.3. Качество поверхности проверяют визуально. При необходимости глубину дефекта опреде-

---

* В документе о качестве в строке «результаты испытаний живучести» записывают «завод гарантирует».

ляют микрометрическим глубиномером по ГОСТ 7470 или другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность, или зачисткой до удаления дефекта.

Место дефекта зачищают наждачной бумагой или напильником с последующим сравнительным измерением в зачищенном и незачищенном местах.

3.4. Электрическое сопротивление сортового проката определяют по ГОСТ 7229 с использованием приборов класса точности не хуже 0,05.

3.5. Массу мотка определяют на весах, обеспечивающих необходимую точность измерения.

3.6. Для определения разброса электрического сопротивления в пределах мотка измеряют электрическое сопротивление в начале и конце мотка и разницу между ними относят к среднеарифметическому из полученных значений.

3.7. Живучесть сплавов определяют по ГОСТ 2419 методом Г, до перегорания.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8. Относительное удлинение определяют по ГОСТ 10446 на образцах с расчетной длиной 100 мм.

3.9. Для каждого вида испытания должно быть по одному образцу от каждого отобранного мотка или прутка.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование и хранение по ГОСТ 7566 с дополнениями.

4.1.1. Условия хранения сортового проката сроком до 1 мес — 3Ж3 по ГОСТ 15150, сроком более 1 мес — 1Л по ГОСТ 15150.

4.1.2. При транспортировании сортового проката производится укрупнение грузовых мест в соответствии с ГОСТ 24597.

Средства пакетирования (увязка в связки) по ГОСТ 7566.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящего стандарта при соблюдении требований условий хранения. Гарантийный срок хранения — три года с момента изготовления для сортового проката из сплавов марок ХН20ЮС, Х15Н60-Н, Х20Н80-Н, ХН70Ю-Н и два года с момента изготовления для сплавов марок Х15Ю5, Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры

Таблица 7

Марка сплава	Значения поправочного коэффициента R_T/R_{20} при температуре нагрева, °С														
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
Х15-Н60-Н	1,000	1,013	1,029	1,046	1,062	1,074	1,083	1,083	1,089	1,097	1,105	1,114	—	—	—
Х15Ю5	1,000	1,004	1,014	1,025	1,041	1,062	1,090	1,114	1,126	1,135	1,14	—	—	—	—
Х23Ю5, Х23Ю5Т	1,000	1,002	1,007	1,013	1,022	1,036	1,056	1,063	1,067	1,072	1,076	1,079	1,080	1,083	1,086
Х27Ю5Т	1,000	1,002	1,005	1,010	1,015	1,025	1,030	1,033	1,035	1,040	1,040	1,041	1,043	1,045	—
Х20Н80-Н	1,000	1,006	1,015	1,022	1,029	1,032	1,023	1,016	1,015	1,017	1,025	1,033	1,040	—	—
ХН70Ю-Н	1,000	1,004	—	—	—	1,052	1,053	1,036	1,015	1,016	1,016	1,023	1,031	—	—
ХН20ЮС	1,000	1,035	1,075	1,110	1,145	1,18	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	—	—	—

Примечание. Электрическое сопротивление при комнатной температуре (R_{20}) определено для каждого сплава после нагрева образца до температуры свыше 600 °С и охлаждения с печью. В этом случае электрическое сопротивление (R_{20}) выше регламентируемого настоящим стандартом; для сплава марки Х15Н60-Н — на 3%, для сплавов марок ХН70Ю-Н, Х20Н80-Н — на 5% и ниже регламентируемого настоящим стандартом: для сплава марки Х15Ю5 — на 2%; для сплавов марок Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т — на 4%; для сплава марки ХН20ЮС — без изменения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Ориентировочный срок службы сортового проката из сплавов с высоким электрическим сопротивлением при работе в качестве нагревателей

Таблица 8

Марка сплава	Диаметр, мм	Температура, °С	Срок службы, ч, не менее
ХН70Ю-Н	6,0 и более	1200	6000
Х20Н80-Н		1200	
Х15Н60-Н		1125	
ХН20ЮС		1100	
Х23Ю5		1200	
Х15Ю5		1000	
Х23Ю5Т		1300	
Х27Ю5Т			

Примечания:

1. Значения срока службы приведены по данным Всесоюзного научно-исследовательского института электротермического оборудования.
2. Сплавы марок Х23Ю5 и Х15Ю5 не рекомендуется использовать в качестве нагревателей.
3. Срок службы определяется в атмосфере воздуха на зигзагообразных образцах с высотой зига для железо-хром-алюминиевых сплавов не более 200 мм и для никельхромовых сплавов не более 300 мм. Радиус гиба не менее одного радиуса проволоки, шаг зига от 100 до 140 мм. Образцы помещаются внутри камеры, имеющей тепловую изоляцию, нагревание проводится проходящим током. Удельная поверхностная нагрузка 1,5—2,0 Вт/см^2.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. И. Маторин, В. В. Соснин, В. Т. Абабков, Л. Л. Жуков, А. А. Ривкин, М. Е. Супова, М. А. Зиновьева

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 12.02.90 № 187

Изменение № 1 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 7 от 26.04.95)

Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 1616

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Беларусь	Госстандарт Беларуси
Российская Федерация	Госстандарт России
Украина	Госстандарт Украины

3. ВЗАМЕН ГОСТ 12766.4—77

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 166—89	3.2	ГОСТ 12346—78	3.1
ГОСТ 427—75	3.2	ГОСТ 12347—77	3.1
ГОСТ 2216—84	3.2	ГОСТ 12348—78	3.1
ГОСТ 2419—78	3.7	ГОСТ 12350—78	3.1
ГОСТ 2590—88	1.2.2	ГОСТ 12352—81	3.1
ГОСТ 6507—90	3.2	ГОСТ 12356—81	3.1
ГОСТ 7229—76	3.4	ГОСТ 12357—84	3.1
ГОСТ 7470—92	3.3	ГОСТ 12364—84	3.1
ГОСТ 7502—89	3.2	ГОСТ 12365—84	3.1
ГОСТ 7565—81	3.1	ГОСТ 12766.1—90	1.3.9
ГОСТ 7566—94	1.4.1, 1.5.1, 2.6, 4.1.2	ГОСТ 15150—69	4.1.1
ГОСТ 10446—80	3.8	ГОСТ 22411—77	1.2.2
ГОСТ 10994—74	1.3.1	ГОСТ 24597—81	4.1.2
ГОСТ 12344—88	3.1	ГОСТ 28473—90	3.1
ГОСТ 12345—88	3.1		

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (декабрь 1998 г.) с Изменением № 1, утвержденным в феврале 1996 г. (ИУС 5—96)

Переиздание (по состоянию на ноябрь 2008 г.)

* См. примечания ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 7).

ПРИМЕЧАНИЯ ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

1 На первой странице дополнить кодом: МКС 77.140.50 (указатель «Национальные стандарты», 2008).

2 Информационные данные. Ссылочные нормативно-технические документы:

ГОСТ 7502—89 заменен на ГОСТ 7502—98;

ГОСТ 12344—88 заменен на ГОСТ 12344—2003;

ГОСТ 12345—88 заменен на ГОСТ 12345—2001 (ИСО 671—82, ИСО 4935—89)

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Подписано в печать 29.09.2008. Формат 60×84$^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 74 экз. Зак. 1184

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано в ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru