ГОСТ 6713—91

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫЙ КОНСТРУКЦИОННЫЙ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.14—122.006.354 Группа В23

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫЙ КОНСТРУКЦИОННЫЙ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ

Технические условия

ГОСТ 6713—91

Low-alloyed structural rolled stock for bridge building. Specifications

МКС 77.140.50
ОКП 09 7100, 09 2500

Дата введения 01.07.92

Настоящий стандарт распространяется на толстолистовой, широкополосный (универсальный), фасонный, полосовой и сортовой прокат, предназначенный для изготовления мостовых конструкций обычного и северного исполнений.

1. МАРКИ И СОРТАМЕНТ

1.1. Прокат изготовляют из стали марок: 16Д, 15ХСНД и 10ХСНД.

1.2. Прокат из стали марок 15ХСНД и 10ХСНД в зависимости от вида термообработки изготовляется трех категорий:

категория 1 — без термообработки;

категория 2 — в нормализованном состоянии;

категория 3 — в термически улучшенном состоянии после закалки и высокого отпуска.

Фасонный прокат категорий 2 и 3 изготовляется по согласованию изготовителя с потребителем.

Категория в заказе указывается после наименования марки. Например: 15ХСНД-3.

При отсутствии таких указаний изготовляется прокат категории 1. Категория 1 в обозначении марки проката не указывается.

1.3. По форме сечения, размерам и предельным отклонениям прокат должен соответствовать требованиям ГОСТ 19903, ГОСТ 82, ГОСТ 8509, ГОСТ 8510, ГОСТ 8240, ГОСТ 8239, ГОСТ 103.

Отклонения от плоскостности должны соответствовать требованиям ГОСТ 19903 для листов высокой плоскостности (ПВ), реброваая кривизна полосы — ГОСТ 82 для класса А, кривизна уголков — ГОСТ 8509 и ГОСТ 8510 — не более 0,2 % длины. По согласованию изготовителя с потребителем допускается кривизна уголков не более 0,4 % длины.

Примеры условных обозначений:

Прокат горячекатаный толстолистовой нормальной точности прокатки (Б), высокой плоскостности (ПВ), с обрезной кромкой (О), размерами 10×1500×8000 мм, из стали марки 15ХСНД, категории 1:

$$\textit{Лист}\ \frac{\textit{Б-ПВ-О-10×1500×8000 ГОСТ 19903—74}}{\textit{15ХСНД ГОСТ 6713—91}}$$

Прокат горячекатаный толстолистовой нормальной точности прокатки (Б), высокой плоскостности (ПВ), с обрезной кромкой (О), размером 32×1600×11000 мм, из стали марки 10ХСНД, категории 3:

$$\textit{Лист}\ \frac{\textit{Б-ПВ-О-32×1600×11000 ГОСТ 19903—74}}{\textit{10ХСНД-3 ГОСТ 6713—91}}$$

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1991
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2009

Угловой равнополочный прокат обычной точности прокатки (Б), размерами 100×100×10 мм из стали марки 16Д:

$$\text{Уголок}\ \frac{\text{Б-100×100×10 ГОСТ 8509—86}}{\text{16Д ГОСТ 6713—91}}$$

Прокат широкополосный (универсальный) обычной точности с ребровой кривизной по классу А, размерами 15×250 мм из стали марки 10ХСНД, категории 1:

$$\text{Полоса}\ \frac{\text{А-15×250 ГОСТ 82—70}}{\text{10ХСНД ГОСТ 6713—91}}$$

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Прокат изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

2.2. Характеристики

2.2.1. Химический состав стали должен соответствовать нормам, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Марка стали	Массовая доля элементов, %							
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Медь	Фосфор	Сера
							не более	
16Д	0,10—0,18	0,12—0,25	0,40—0,70	До 0,30	До 0,30	0,20—0,35	0,035	0,040
15ХСНД	0,12—0,18	0,40—0,70	0,40—0,70	0,60—0,90	0,30—0,60	0,20—0,40	0,035	0,035
10ХСНД	До 0,12	0,80—1,10	0,50—0,80	0,60—0,90	0,50—0,80	0,40—0,60	0,035	0,035

Примечания:

1. В стали, раскисленной алюминием, остаточное содержание кислоторастворимого алюминия должно быть не менее 0,02 %. Допускается применение других раскислителей, при этом должно быть обеспечено выполнение всех требований стандарта.

2. Анализ проката из стали марки 16Д на хром и никель и всех марок на мышьяк и азот проводится по требованию потребителя.

3. В прокате мостовых конструкций северного исполнения массовая доля серы не должна быть более 0,030 %, фосфора — не более 0,025 %; требование устанавливается в заказе.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление стали электрошлакового переплава; при этом в обозначении марки стали добавляется через тире буква Ш.

4. В готовом прокате стали марки 15ХСНД категории 3 массовая доля углерода должна быть не более 0,18 %. Нижнее значение массовой доли углерода в стали марки 15ХСНД категории 3 не является браковочным признаком, если механические свойства удовлетворительные.

5. В прокате из стали марки 10ХСНД категории 3 массовая доля кремния должна быть 0,70 % — 1,00 %.

6. В прокате из стали марки 16Д при массовой доле углерода 0,10 % — 0,12 % допускается повышение массовой доли марганца до 0,80 %.

2.2.2. Массовая доля азота в стали не должна превышать 0,008 %, мышьяка — 0,08 %. Допускается массовая доля азота в готовом прокате до 0,012 %.

2.2.3. В готовом прокате при условии обеспечения механических свойств и выполнения других требований настоящего стандарта допускаются отклонения по массовой доле элементов от норм, приведенных в табл. 1. Допускаемые предельные отклонения приведены в табл. 2.

2.2.4. Прокат изготовляют с гарантией свариваемости. Свариваемость сталей обеспечивается технологией изготовления и соблюдением всех требований по химическому составу и механическим свойствам.

Таблица 2

Наименование элемента	Предельное отклонение, %		Наименование элемента	Предельное отклонение, %	
	для проката из стали марки 16Д	для проката из стали остальных марок		для проката из стали марки 16Д	для проката из стали остальных марок
Углерод	±0,02	±0,02	Хром	—	±0,05
Кремний	+0,03 −0,02	±0,05	Никель	—	±0,05
			Медь	±0,05	±0,05
Марганец	+0,05 −0,03	±0,10	Сера	+0,005	+0,005
			Фосфор	+0,005	+0,005

2.2.5. Механические свойства и ударная вязкость проката из стали марки 16Д должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 3, проката из стали остальных марок — табл. 4. Для проката толщиной, превышающей указанную в табл. 3 и 4, нормы механических свойств устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

Таблица 3

Марка стали	Толщина проката, мм	Механические свойства при растяжении			Ударная вязкость KCU (a_k), Дж/см² (кгс·м/см²), при температуре, °С				Испытание на изгиб в холодном состоянии до параллельности сторон
		Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм² (кгс/мм²)	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм² (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	−20 в состоянии поставки		+20 после механического старения		
					листовой прокат	сортовой, широкополосный и фасонный прокат	листовой прокат	сортовой, широкополосный и фасонный прокат	
			Не менее						
16Д	До 20	375—510 (38—52)	235 (24)	26	34 (3,5)	39 (4,0)	34 (3,5)	39 (4,0)	$d = a$ (при толщине до 20 мм)
	21—40	375—510 (38—52)	225 (23)	26	34 (3,5)	39 (4,0)	34 (3,5)	39 (4,0)	$d = 1,5\,a$ (при толщине свыше 20 мм)
	41—60	375—510 (38—52)	215 (22)	26	34 (3,5)	39 (4,0)	34 (3,5)	39 (4,0)	

Примечания:

1. Условные обозначения: d — диаметр оправки, a — толщина проката.

2. При определении ударной вязкости на образцах типа 3 по ГОСТ 9454 значения ударной вязкости должны быть на 10 Дж/см² (1 кгс·м/см²) выше приведенных в табл. 3.

3. Ударная вязкость проката толщиной менее 5 мм не определяется.

4. Листовой прокат толщиной 16 мм и более изготовляют в нормализованном состоянии. При условии выполнения всех требований табл. 3 прокат может изготовляться без термообработки.

Таблица 4

Марка стали	Толщина проката, мм	Механические свойства при растяжении для проката всех категорий поставки			Ударная вязкость KCU (a_1), Дж/см² (кгс · м/см²), для проката категорий, при температуре, °С					Испытание на изгиб в холодном состоянии до параллельности сторон для проката категорий	
		Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм² (кгс/мм²)	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм² (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	1	2	3	1 и 2	3		
					−40	−60	−70	+20	−20		
								после механического старения		1	2 и 3
			не менее								
15ХСНД	8—32	490—685 (50—70)	345 (35)	21	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	$d = 2a$	$d = 1,5a$
	33—50	470—670 (48—68)	335 (34)	19	—	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	$d = 2a$	$d = 1,5a$
10ХСНД	8—15	530—685 (54—70)	390 (40)	19	39 (4,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	$d = 2a$	$d = 1,5a$
	16—32	530—670 (54—68)	390(40)	19	—	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	$d = 2a$	$d = 1,5a$
	33—40	510—670 (52—68)	390 (40)	19	—	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	29 (3,0)	$d = 2a$	$d = 1,5a$

Примечания:

1. Прокат из стали марки 10ХСНД толщиной 16 мм и более и марки 15ХСНД толщиной 33 мм и более категории 1 не изготовляется.

2. При определении ударной вязкости на образцах типа 3 по ГОСТ 9454 значения ударной вязкости должны быть на 10 Дж/см² (1 кгс · м/см²) выше приведенных в табл. 4.

3. По требованию потребителя ударная вязкость фасонного проката из стали категории 1 марок 10ХСНД и 15ХСНД толщиной 11 мм и менее определяется при температуре минус 60 °С или минус 70 °С, при этом значения ударной вязкости должны соответствовать нормам табл. 4 для испытываемых температур.

По требованию потребителя испытания на ударный изгиб сталей 15ХСНД-3 и 10ХСНД-3 проводят на образцах типа II, показатели должны отвечать требованиям табл. 5.

Таблица 5

Марка стали	Толщина проката, мм	Работа удара KV, Дж (кгс · м), не менее, при температуре испытания − 40 °С
15ХСНД	10—32	29 (3,0)
	33—50	29 (3,0)
10ХСНД	10—15	29 (3,0)
	16—32	29 (3,0)
	33—40	29 (3,0)

2.2.6. Для получения требуемых механических свойств допускается проведение нормализации или закалки с высоким отпуском при изготовлении проката категории 1 и закалки с высоким отпуском — при изготовлении проката категории 2.

2.2.7. Прокат для мостовых конструкций северного исполнения должен испытываться на изгиб на широком образце при нормальной температуре в соответствии с требованиями ГОСТ 5521; требование указывается в заказе. В этом случае испытания на изгиб по ГОСТ 14019 не проводят.

2.2.8. Для листов толщиной 10 мм и более проводится испытание на излом надрезанных образцов.

Структура проката в изломе должна быть однородной и не иметь видимых невооруженным глазом дефектов: следов усадочной раковины, рыхлости, трещин и газовых пузырей.

В изломе не допускаются отдельные волосовины и мелкие расслоения длиной более 10 мм для проката толщиной до 25 мм включительно и более 15 мм проката толщиной более 25 мм. Суммарная длина волосовин и мелких расслоений не должна быть более 20 мм для проката толщиной до 25 мм включительно и более 30 мм для проката толщиной свыше 25 мм.

2.2.9. Для проката мостовых конструкций северного исполнения толщиной 10 мм и более излом надрезанных образцов толщиной, равной толщине листа, должен иметь волокнистое строение на площади не менее 50 % для сталей марок 10ХСНД и 15ХСНД.

2.2.10. Сплошность проката должна соответствовать классам 1, 2 по ГОСТ 22727.

2.2.11. Поверхность листового и широкополосного проката должна удовлетворять требованиям ГОСТ 14637, а фасонного, полосового и сортового — требованиям ГОСТ 535.

2.2.12. Листы должны быть обрезаны со всех сторон. На кромках листов не должно быть надрывов, следов усадочной раковины, рыхлости и газовых пузырей.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление листов без обрезки продольных кромок.

Расслоение проката не допускается.

Листы, прокатанные на станках непрерывной прокатки, допускается изготовлять с необрезанными (катаными) кромками. Имеющиеся на кромках надрывы не должны превышать половины допускаемого отклонения по ширине листа, а также выводить лист за номинальный размер по ширине.

2.2.13. Заварка и заделка дефектов на поверхности и кромках листов, полос и профилей не допускается.

2.3. Маркировка проката — по ГОСТ 7566.

2.3.1. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192.

2.4. Упаковка, формирование пачек и связок проката — по ГОСТ 7566.

2.4.1. Упаковка проката для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей — по ГОСТ 15846.

3. ПРИЕМКА

3.1. Прокат предъявляют к приемке партиями. Партия проката, изготовленного из слябов с установок непрерывной разливки стали, должна состоять из проката одной марки, одной толщины, одного режима термической обработки, а партия проката из слитков — также из одной плавки — ковша. В смежных плавках с установок непрерывной разливки при формировании партий разница в массовой доле углерода не должна превышать 0,04 %, а в массовой доле марганца — 0,15 % (по анализу ковшевой пробы).

Партию допускается комплектовать из:

а) профилей, отличающихся по толщине стенки или диаметру не более чем на 3 мм;

б) листов и полос толщиной до 10 мм включительно, отличающихся по толщине не более чем на 2 мм;

в) листов и полос толщиной более 10 мм, отличающихся по толщине не более чем на 4 мм.

Каждая партия сопровождается документом о качестве по ГОСТ 7566 с указанием дополнительных данных:

категории проката;

вида и режима термической обработки (если она производилась);

изготовления слябов на установке непрерывной разливки;

результатов проверки сплошности ультразвуком (если она производилась).

Для проката, предназначенного для изготовления мостовых конструкций северного исполнения, масса партии не должна быть более 25 т, а для конструкции обычного исполнения из проката категории 3 — не более 75 т, в остальных случаях — не более массы плавки — ковша.

3.1.1. Для проверки качества проката от каждой партии отбирают два листа, две полосы или два других профиля. По требованию потребителя листовой и широкополосный прокат для мостовых конструкций северного исполнения толщиной 10 мм и более контролируют на каждом листе и полосе.

3.1.2. Проверку сплошности толстолистового проката для мостовых конструкций северного исполнения проводят на каждом листе, толстолистового и широкополосного проката для мостовых конструкций обычного исполнения — по согласованию изготовителя с потребителем.

3.1.3. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей повторные испытания проводят на выборке, отобранной по ГОСТ 7566.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Для химического анализа пробы отбирают в соответствии с требованиями ГОСТ 7565.

Химический анализ проводят по ГОСТ 12359, ГОСТ 18895, ГОСТ 22536.0 — ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809, ГОСТ 28473. Допускается применение других методов, обеспечивающих необходимую точность анализа.

При возникновении разногласий применяют стандартные методы, указанные в настоящем стандарте.

4.2. Отбор проб для механических и технологических испытаний (на растяжение, ударную вязкость и изгиб) проводят по ГОСТ 7564.

4.3. Для определения ударной вязкости отбирают по два образца от каждого из двух листов, полос и других профилей в состоянии поставки и после механического старения и три образца типа II от одного листа каждой плавки.

Образцы для испытания листового проката, кроме образцов на ударный изгиб типа II, вырезают поперек направления прокатки, а образцы из широкополосного (универсального), полосового, фасонного, сортового проката и на ударный изгиб типа II вырезают вдоль направления прокатки.

Для испытания на растяжение и изгиб — два образца.

Для испытания на излом и для определения волокнистости излома — один образец.

На отсутствие расслоения проверяют все листы, полосы и профили. Допускается у потребителя отсутствие расслоения контролировать после порезки, сварки, правки и других технологических операций.

4.4. Качество поверхности проката контролируют визуально.

Прокат на отсутствие расслоений контролируют осмотром кромок и торцов без применения увеличительных приборов. Допускается также использование прибора типа ИГТ-10НК или других подобного класса. При визуальном обнаружении расслоения качество проката дополнительно проверяют снятием стружки. При этом раздвоение стружки служит признаком несплошности металла.

4.5. Отбор широких образцов для испытания на изгиб проводят по ГОСТ 5521.

4.6. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 1497.

4.7. Испытание на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454. Для проката толщиной от 5 до 10 мм испытание проводится на образцах типа 3, для проката толщиной 10 мм и более — типа I и II.

Для образцов из проката толщиной 5 и 10 мм допускаются две необработанные поверхности; допускается испытание образцов этих толщин из проката с минусовым допуском.

4.8. Определение ударной вязкости после механического старения проводят по ГОСТ 7268. Для термоулучшенного проката допускается предварительное деформирование сжатием.

4.9. Испытание на изгиб проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 14019 и ГОСТ 5521.

4.10. Образец на излом для проката из стали марок 15ХСНД, 10ХСНД и 16Д вырезают поперек направления прокатки из середины листа. Надрез выполняют механическим способом. Образец ломается статическим приложением нагрузки. Допускается излом на копре.

4.11. Определение структуры в изломе и площади излома с волокнистым строением для стали марок 15ХСНД, 10ХСНД и 16Д проводят по ГОСТ 5521.

4.12. Сплошность толстолистового проката проверяют ультразвуковым контролем по ГОСТ 22727.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566 с дополнениями.

5.2. Прокат транспортируют железнодорожным транспортом на открытом подвижном составе в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. Вид отправки — повагонная.

Погрузка, крепление и размещение проката должны осуществляться в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения и ГОСТ 22235.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством путей сообщения СССР и Министерством транспортного строительства СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 06.09.91 № 1430

3. ВЗАМЕН ГОСТ 6713—75

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 82—70	1.3	ГОСТ 18895—97	4.1
ГОСТ 103—2006	1.3	ГОСТ 19903—74	1.3
ГОСТ 535—2005	2.2.11	ГОСТ 22235—76	5.2
ГОСТ 1497—84	4.6	ГОСТ 22536.0—87	4.1
ГОСТ 5521—93	2.2.7; 4.5; 4.9; 4.11	ГОСТ 22536.1—88	4.1
ГОСТ 7268—82	4.8	ГОСТ 22536.2—87	4.1
ГОСТ 7564—97	4.2	ГОСТ 22536.3—88	4.1
ГОСТ 7565—81	4.1	ГОСТ 22536.4—88	4.1
ГОСТ 7566—94	2.3; 2.4; 3.1; 3.1.3; 5.1	ГОСТ 22536.5—87	4.1
ГОСТ 8239—89	1.3	ГОСТ 22536.6—88	4.1
ГОСТ 8240—97	1.3	ГОСТ 22536.7—88	4.1
ГОСТ 8509—93	1.3	ГОСТ 22536.8—87	4.1
ГОСТ 8510—86	1.3	ГОСТ 22536.9—88	4.1
ГОСТ 9454—78	2.2.5; 4.7	ГОСТ 22536.10—88	4.1
ГОСТ 12359—99	4.1	ГОСТ 22536.11—87	4.1
ГОСТ 14019—2003	2.2.7; 4.9	ГОСТ 22536.12—88	4.1
ГОСТ 14192—96	2.3.1	ГОСТ 22727—88	2.2.10; 4.12
ГОСТ 14637—89	2.2.11	ГОСТ 27809—95	4.1
ГОСТ 15846—2002	2.4.1	ГОСТ 28473—90	4.1

5. ПЕРЕИЗДАНИЕ (сентябрь 2009 г.)

gost.e-ecolog.ru