ГОСТ 19281—89
(ИСО 4950-2—81, ИСО 4950-3—81,
ИСО 4951—79, ИСО 4995—78,
ИСО 4996—78, ИСО 5952—83)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.14—413:006.354 Группа В20

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

Общие технические условия

Rolled steel with increased strength.
General specifications

ГОСТ 19281—89

(ИСО 4950-2—81, ИСО 4950-3—81, ИСО 4951—79, ИСО 4995—78, ИСО 4996—78, ИСО 5952—83)

МКС 77.140.50
ОКП 09 2500, 09 3000, 09 7000, 11 2000

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт распространяется на толстолистовой, широкополосный универсальный, фасонный, сортовой прокат и гнутые профили из стали повышенной прочности, применяемые для сварных, клепаных или болтовых конструкций и используемые в изделиях, в основном, без дополнительной термической обработки.

В части норм химического состава стандарт распространяется также на тонкий лист, слитки, слябы, блюмсы, поковки и штамповки.

1. СОРТАМЕНТ

1.1. Прокат изготовляют классов прочности 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390 и 440.

1.2. По форме, размерам и предельным отклонениям прокат должен соответствовать требованиям ГОСТ 8509 — для углового равнополочного, ГОСТ 8510 — углового неравнополочного, ГОСТ 8239 — балок двутавровых, ГОСТ 19425 — для балок двутавровых и швеллеров специальных, ГОСТ 26020 — для двутавров с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240 — для швеллеров, ГОСТ 19903 — для листового, ГОСТ 103 — для полосового и ГОСТ 82 — для широкополосного универсального проката, ГОСТ 7511, ГОСТ 8278, ГОСТ 8281, ГОСТ 8282, ГОСТ 8283, ГОСТ 9234, ГОСТ 10551, ГОСТ 13229, ГОСТ 14635, ГОСТ 19771, ГОСТ 19772, ГОСТ 25577 — для профилей гнутых, ГОСТ 2590 — для круглого, ГОСТ 2591 — для квадратного проката; ГОСТ 21026 — для швеллеров с отогнутой полкой.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Степени точности проката по размерам, плоскостности, кривизне в пределах, предусмотренных в стандартах на сортамент, указываются потребителем в заказе. При отсутствии в заказе требований точность изготовления определяет предприятие-изготовитель.

1.4. Примеры условных обозначений приведены в приложении 1.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Характеристики базового исполнения

2.1.1. Базовый химический состав для каждого класса прочности приведен в приложении 2.

Массовая доля фосфора в стали должна быть не более 0,035 %, серы — не более 0,040 %.

Массовые доли азота в стали — не более 0,012 %, мышьяка — не более 0,08 %. При выплавке стали из керченских руд массовая доля мышьяка — не более 0,15 %, при этом массовая доля фосфора — не более 0,030 %.

Перечень марок сталей, рекомендуемых для различных классов прочности и толщин фасонного и сортового проката, приведен в приложении 3, листового проката — в приложении 4.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1989
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2009

2.1.2. Прокат изготовляют в горячекатаном, термообработанном состоянии или после контролируемой прокатки в соответствии с заказом. При отсутствии указания способ изготовления определяет предприятие-изготовитель.

2.1.3. Поверхность, требования к кромкам и концам проката должны соответствовать: листового — ГОСТ 14637, сортового и фасонного — ГОСТ 535.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.4. Расслоения в листах не допускаются.

2.1.5. Механические свойства при растяжении, а также условия испытания на изгиб должны соответствовать для фасонного и сортового проката требованиям табл. 1, листового и широкополосного универсального проката и гнутых профилей — табл. 2.

Допускается испытание на изгиб фасонного и листового проката толщиной до 20 мм у изготовителя не проводить. При этом соблюдение установленных норм изготовителем должно гарантироваться.

Таблица 1

Механические свойства сортового и фасонного проката

Класс прочности	Толщина проката, поставляемого по данному классу прочности, мм, не более	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ_5, %	Изгиб до параллельности сторон (a — толщина образца, d — диаметр оправки)
		не менее			
265	100	265(27)	430(44)	21	$d = 2a$
295	100	295(30)	430(44)		
325	60	325(33)	450(46)		
345	20	345(35)	480(49)		
375	10	375(38)	510(52)		
390	20	390(40)	530(54)	18	

Примечание. При заказе проката класса прочности 295 из стали марок 09Г2, 09Г2Д, толщиной до 20 мм предел текучести должен быть не менее 305 Н/мм^2 (31 кгс/мм^2), а временное сопротивление — не менее 440 Н/мм^2 (45 кгс/мм^2).

Таблица 2

Механические свойства листового, полосового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей

Класс прочности	Толщина проката, поставляемого по данному классу прочности, мм, не более	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ_5, %	Изгиб до параллельности сторон (a — толщина образца, d — диаметр оправки)
		не менее			
265	160	265(27)	430(44)	21	$d = 2a$
295	100	295(30)	430(44)		
315	60	315(32)	450(46)		
325	60	325(33)	450(46)		
345	32	345(35)	490(50)		
355	20	355(36)	490(50)		
375	50	375(38)	510(52)	20	
390	50	390(40)	510(52)	19	
440	32	440(45)	590(60)		

Примечание. При заказе проката класса прочности 265 из стали марки 16ГС временное сопротивление должно быть не менее 450 Н/мм^2 (46 кгс/мм^2); при заказе проката класса прочности 295 из стали марок 09Г2, 09Г2Д, толщиной до 20 мм предел текучести должен быть не менее 305 Н/мм^2 (31 кгс/мм^2), а временное сопротивление не менее 440 Н/мм^2 (45 кгс/мм^2); при заказе проката класса прочности 315 из стали марки 12ГС относительное удлинение должно быть не менее 26 %; при заказе проката класса прочности 325 из стали марки 09Г2С толщиной св. 10 до 20 мм временное сопротивление должно быть не менее 470 Н/мм^2 (48 кгс/мм^2); при заказе проката класса прочности 345 из стали марок 17ГС и 17Г1С относительное удлинение должно быть не менее 23 %.

При заказе проката класса прочности 345 из стали марки 10ХНДП временное сопротивление должно быть не менее 470 Н/мм^2 (48 кгс/мм^2), а относительное удлинение — не менее 20 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Характеристики исполнения, устанавливаемые по требованию потребителя

2.2.1. Прокат с регламентированным химическим составом.

Химический состав по плавочному анализу ковшевой пробы должен соответствовать нормам, приведенным в табл. 3. В готовом прокате допускаемые отклонения по массовой доле элементов от норм, приведенных в табл. 3, должны соответствовать табл. 4.

Примечание. Для проката, предназначенного для сварных конструкций и конструкций ответственного назначения, в заказе устанавливают марку стали и требования к свариваемости.

Таблица 3

Химический состав низколегированных марок сталей

Марка стали	Степень раскисления	Массовая доля элементов, %							
		углерода	кремния	марганца	хрома	никеля	меди	ванадия	других элементов
09Г2	Сп	Не более 0,12	0,17...0,37	1,4...1,8	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
09Г2Д		Не более 0,12	0,17...0,37	1,4...1,8	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	—	—
12ГС		0,09...0,15	0,5...0,8	0,8...1,2	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
16ГС		0,12...0,18	0,4...0,7	0,9...1,2	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
14Г2		0,12...0,18	0,17...0,37	1,2...1,6	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
17ГС		0,14...0,20	0,4...0,6	1,0...1,4	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
09Г2С		Не более 0,12	0,5...0,8	1,3...1,7	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
09Г2СД		Не более 0,12	0,5...0,8	1,3...1,7	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	—	—
14ХГС		0,11...0,16	0,4...0,7	0,9...1,3	0,5...0,8	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
15ХСНД		0,12...0,18	0,4...0,7	0,4...0,7	0,6...0,9	0,3...0,6	0,2...0,4	—	—
10ХНДП		Не более 0,12	0,17...0,37	0,3...0,6	0,5...0,8	0,3...0,6	0,3...0,5	—	Фосфор 0,07...0,12 алюминий 0,08...0,15
17Г1С		0,15...0,20	0,4...0,6	1,15...1,6	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
10Г2С1		Не более 0,12	0,8...1,1	1,3...1,65	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—
10Г2С1Д		Не более 0,12	0,8...1,1	1,3...1,65	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	—	—
15ГФ		0,12...0,18	0,17...0,37	0,9...1,2	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	0,05...0,12	—
15ГФД		0,12...0,18	0,17...0,37	0,9...1,2	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	0,05...0,12	—
10Г2Б		Не более 0,12	0,17...0,37	1,2...1,6	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	Ниобий 0,02...0,05
10Г2БД		Не более 0,12	0,17...0,37	1,2...1,6	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	—	Ниобий 0,02...0,05
10ХСНД		Не более 0,12	0,8...1,1	0,5...0,8	0,6...0,9	0,5...0,8	0,4...0,6	—	—
15Г2СФ		0,12...0,18	0,4...0,7	1,3...1,7	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	0,05...0,10	—

Продолжение табл. 3

Марка стали	Степень раскисления	Массовая доля элементов, %							
		углерода	кремния	марганца	хрома	никеля	меди	ванадия	других элементов
15Г2СФД	Сп	0,12...0,18	0,4...0,7	1,3...1,7	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	0,05...0,10	—
14Г2АФ		0,12...0,18	0,3...0,6	1,2...1,6	Не более 0,40	Не более 0,30	Не более 0,30	0,07...0,12	Азот 0,015...0,025
12Г2Б		0,10...0,16	0,17...0,37	1,30...1,65	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	Ниобий 0,02...0,04
16Г2АФ		0,14...0,20	0,3...0,6	1,3...1,7	Не более 0,40	Не более 0,30	Не более 0,30	0,08...0,14	Азот 0,015...0,025
15Г2АФД	Пс	0,12...0,18	До 0,17	1,2...1,6	Не более 0,30	Не более 0,30	0,2...0,4	0,08...0,15	Азот 0,015...0,030
14Г2АФД	Сп	0,12...0,18	0,3...0,6	1,2...1,6	Не более 0,40	Не более 0,30	0,15...0,30	0,07...0,12	Азот 0,015...0,025
16Г2АФД		0,14...0,20	0,3...0,6	1,3...1,7	Не более 0,40	Не более 0,30	0,15...0,30	0,08...0,14	Азот 0,015...0,025
18Г2АФ	Пс	0,14...0,22	Не более 0,17	1,3...1,7	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	0,08...0,15	Азот 0,015...0,030
18Г2АФД		0,14...0,22	Не более 0,17	1,3...1,7	Не более 0,30	Не более 0,30	0,15...0,30	0,08...0,15	Азот 0,015...0,030

Примечания:

1. Массовая доля азота в сталях, не легированных азотом, не должна превышать 0,008 %. Допускается массовая доля азота до 0,012 %, при этом прокат независимо от категории должен удовлетворять требованиям табл. 6 и 7 в части норм ударной вязкости после механического старения.
2. Допускается добавка алюминия и титана из расчета получения массовой доли в прокате алюминия — не более 0,05 %, титана — не более 0,03 %.
3. Массовые доли фосфора, серы и мышьяка в стали должны соответствовать п. 2.1.1.

Таблица 4

Наименование элементов	Допускаемые отклонения по массовой доле элементов, %	Наименование элементов	Допускаемые отклонения по массовой доле элементов, %
Углерод	±0,02	Сера Фосфор Азот	+0,005
Марганец	±0,1	Ванадий	+0,02 —0,01
Кремний Хром Никель Медь	±0,05	Ниобий	+0,010 —0,005

Примечание. В прокате из стали марки 10ХНДП допускаются отклонения по массовой доле фосфора +0,03 %, алюминия $^{+0,02}_{-0,01}$ %.

(Измененная редакция, Изм. № 1, Поправка).

2.2.2. Прокат с ограничением массовой доли фосфора не более 0,030 %, серы — не более 0,035 %.

2.2.3. Прокат с гарантией свариваемости.

Свариваемость стали обеспечивается технологией ее изготовления и химическим составом.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.4. Прокат с нормированным углеродным эквивалентом $C_{экв}$ должен быть: не более 0,49 — для стали класса прочности 390, не более 0,51 — для стали класса прочности 440.

2.2.5. Прокат классов прочности 265, 295, 315 (толщиной свыше 20 мм), 325 (толщиной свыше 10 мм), 345, 355, 375, 390 и 440 с повышенной стойкостью против атмосферной коррозии. При этом

массовая доля меди в стали должна составлять 0,15 %—0,30 %, к обозначению класса прочности добавляется буква Д (например 265Д, 295Д).

Примечание. Прокат из стали марки 09Г2Д класса прочности 295 может изготовляться толщиной до 20 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.6. Прокат классов прочности 315 и 345 с применением нормализации или контролируемой прокатки, классов прочности 390, 440 с применением термического упрочнения или контролируемой прокатки.

2.2.7. Прокат для изделий в исполнении ХЛ с применением термической обработки или контролируемой прокатки, указываемых в заказе.

2.2.8. Прокат классов прочности 390 и 440 с ограничением верхнего предела временного сопротивления величинами, не более чем на 180 Н/мм^2 (18 кгс/мм^2) превышающими указанные в табл. 1 и 2.

2.2.9. Прокат с нормируемой ударной вязкостью.

В зависимости от требований к испытаниям на ударный изгиб прокат изготовляют по категориям, указанным в табл. 5. Нормы ударной вязкости приведены в табл. 6 и 7.

Таблица 5

Нормируемая характеристика	Категория														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ударная вязкость KCU при +20 °С	+									+					
Ударная вязкость после механического старения		+								+	+	+	+	+	+
Ударная вязкость KCU при —20 °С			+								+				
—40 °С				+								+			
—50 °С					+								+		
—60 °С						+								+	
—70 °С							+								+
Ударная вязкость KCV при 0 °С								+							
—20 °С									+						

Примечания:

1. При заказе проката категории, предусматривающей испытание на образцах с концентратором напряжения вида V, потребитель может одновременно указать дополнительное требование к прокату в соответствии с одной из категорий, предусматривающей испытание на образцах с концентратором напряжения вида U.

2. Сортовой прокат по категориям 5—7 и 13—15 не изготовляют. Фасонные профили по категориям 5—7 и 13—15 изготовляют толщиной до 11 мм включительно.

Таблица 6

Ударная вязкость толстолистового и широкополосного универсального проката

Класс прочности	Толщина проката, мм	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), при температуре, °С			Ударная вязкость KCV, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), при температуре, °С		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), после механического старения при температуре, °С
		+20	—40	—70	0	—20	+20
		не менее					
265	До 5	—	—	—	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10	79(8,0)	—	—	—	—	
	» 10 » 20 включ.	69(7,0)	—	—	—	—	
	Св. 20 » 160 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	

Продолжение табл. 6

Класс прочности	Толщина проката, мм	Ударная вязкость KCU, Дж/см² (кгс·м/см²), при температуре, °С			Ударная вязкость KCV, Дж/см² (кгс·м/см²), при температуре, °С		Ударная вязкость KCU, Дж/см² (кгс·м/см²), после механического старения при температуре, °С
		+20	—40	—70	0	—20	+20
		не менее					
295	До 5	—	—	—	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	34(3,5)	—	—	—	
	Св. 10 » 20 »	—	29(3,0)	—	—	—	
	» 20 » 32 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
	» 32 » 60 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
	» 60 » 100 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
315	До 5	—	—	—	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	—	—	—	—	
	Св. 10 » 20 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
	» 20 » 32 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
	» 32 » 60 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
325	До 5	59(6,0)	39(4,0)	29(3,0)	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	59(6,0)	39(4,0)	29(3,0)	—	—	
	Св. 10 » 20 »	59(6,0)	34(3,5)	29(3,0)	—	—	
	» 20 » 32 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
	» 32 » 60 »	59(6,0)	29(3,0)	24(2,5)	—	—	
345	До 5	64(6,5)	39(4,0)	29(3,0)	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	64(6,5)	39(4,0)	29(3,0)	—	—	
	Св. 10 » 20 »	—	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)	
	» 20 » 32 »	—	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)	
355	До 5	—	—	—	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	—	—	—	—	
	Св. 10 » 20 »	—	29(3,0)	—	—	—	
375	До 5	—	39(4,0)	34(3,5)	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	39(4,0)	34(3,5)	—	—	
	Св. 10 » 20 »	—	39(4,0)	29(3,0)	—	—	
	» 20 » 32 »	—	39(4,0)	29(3,0)	—	—	
	» 32 » 50 »	—	39(4,0)	29(3,0)	—	—	
390	До 5	—	44(4,5)	34(3,5)	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	44(4,5)	34(3,5)	—	—	
	Св. 10 » 15 »	—	39(4,0)	29(3,0)	40(4,0)	—	
	» 15 » 32 »	—	39(4,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)	
	» 32 » 50 »	—	39(4,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)	
440	До 5	—	44(4,5)	34(3,5)	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	44(4,5)	34(3,5)	—	—	
	Св. 10 » 20 »	—	39(4,0)	29(3,0)	—	—	
	» 20 » 32 »	—	39(4,0)	29(3,0)	—	—	

Примечания:

1. При отсутствии норм KCV определение ударной вязкости проводят для набора данных, после чего устанавливаются нормы. Результаты испытаний заносятся в документ о качестве.

2. Значения ударной вязкости KCU для категории заказа 3 должны быть не менее норм, установленных для категории заказа 4. Значения ударной вязкости KCU для категории заказа 5 и 6 должны быть не ниже норм, установленных для категории заказа 7.

3. Для проката класса прочности 265 из стали марки 09Г2С ударная вязкость KCU при температуре испытания минус 40 °С должна быть не менее 34 Дж/см² (3,5 кгс · м/см²), при температуре испытания минус 70 °С — не менее 29 Дж/см² (3,0 кгс · м/см²).

4. Для проката класса прочности 295 из стали марок 09Г2, 09Г2Д для толщин от 20 до 32 мм включ. значение ударной вязкости KCU должно быть не менее 39 Дж/см² (4,0 кгс · м/см²) при температуре испытания минус 40 °С.

5. Для проката класса прочности 325 из стали марки 14Г2 для толщин от 5 до 20 мм значение ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 40 °С уменьшается на 5 Дж/см² (0,5 кгс · м/см²).

6. Для проката класса прочности 345 толщиной от 5 до 10 мм включ. из марки стали 17ГС значение ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 40 °С должно быть не менее 44 Дж/см² (4,5 кгс · м/см²), из стали марки 09Г2С при температуре испытания минус 70 °С не менее 34 Дж/см² (3,5 кгс · м/см²).

7. Для проката всех классов прочности с регламентированным химическим составом из стали марок 09Г2, 14Г2, 12ГС, 17ГС, 17Г1С, 15ГФ, 15Г2СФ, 10Г2Б, 12Г2Б, 14ХГС и 10ХНДП нормы ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 70 °С до 01.01.93 браковочным признаком не являлись и определялись для набора статистических данных.

8. Для проката класса прочности 390 толщиной от 15 до 40 мм включительно из стали марки 10ХСНД значение ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 40 °С должно быть не менее 49 Дж/см^2 (5,0 кгс · м/см^2).

Таблица 7

Ударная вязкость сортового, полосового и фасонного проката

Класс прочности	Толщина проката, мм	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), при температуре, °С			Ударная вязкость KCV, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), при температуре, °С		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), после механического старения при температуре, °С
		+20	—40	—70	0	—20	+20
		не менее					
265	До 20	98(10,0)	—	—	—	—	29(3,0)
	Св. 20 » 32 включ.	—	29(3,0)	—	—	—	
	» 32 » 100 »	59(6,0)	29(3,0)	—	—	—	
295	До 10	98(10,0)	39(4,0)	29(3,0)	—	—	29(3,0)
	От 10 » 20 включ.	98(10,0)	29(3,0)	29(3,0)	—	—	
	Св. 20 » 32 »	—	29(3,0)	—	—	—	
	» 32 » 60 »	59(6,0)	29(3,0)	—	—	—	
	» 60 » 100 »	59(6,0)	29(3,0)	—	—	—	
325	До 5	64(6,5)	34(3,5)	34(3,5)	34(3,5)	34(3,5)	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	64(6,5)	34(3,5)	34(3,5)	34(3,5)	34(3,5)	
	Св. 10 » 20 »	59(6,0)	29(3,0)	29(3,0)	34(3,5)	34(3,5)	
	» 20 » 32 »	59(6,0)	29(3,0)	—	—	—	
	» 32 » 60 »	59(6,0)	29(3,0)	—	—	—	
345	До 5	64(6,5)	39(4,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	64(6,5)	39(4,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)	
	Св. 10 » 20 »	—	29(3,0)	—	—	—	
375	До 5	—	39(4,0)	—	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10	—	39(4,0)	—	—	—	
	10	—	29(3,0)	—	—	—	
390	До 5	—	39(4,0)	34(3,5)	—	—	29(3,0)
	От 5 » 10 включ.	—	39(4,0)	34(3,5)	—	—	
	Св. 10 » 15 »	—	34(3,5)	29(3,0)	—	—	
	» 15 » 20 »	—	34(3,5)	—	—	—	

Примечания:

1. При отсутствии норм KCV определение ударной вязкости проводят для набора данных, после чего устанавливают нормы. Результаты испытаний заносили в документ о качестве.

2. Значения ударной вязкости KCU для категории заказа 3 должны быть не ниже установленных для категории заказа 4. Значения ударной вязкости KCU для категорий заказа 5 и 6 должны быть не ниже норм, установленных для категории заказа 7.

3. Для проката класса прочности 325 из стали марки 09Г2С толщиной от 5 до 32 мм включ. значения ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 40 °С увеличиваются на 5 Дж/см^2 (0,5 кгс · м/см^2).

4. Для проката класса прочности 345 из стали марки 09Г2С толщиной от 5 до 10 мм включ. ударная вязкость KCU при температуре испытания минус 70 °С должна быть не менее 34 Дж/см^2 (3,5 кгс · м/см^2).

5. Для проката класса прочности 390 из стали марки 10ХСНД толщиной от 5 до 10 мм включ. значения ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 40 °С должны быть не менее 49 Дж/см^2 (5,0 кгс · м/см^3), толщиной свыше 10 до 15 мм включ. — не менее 39 Дж/см^2 (4,0 кгс · м/см^2).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.10. Прокат с очисткой от окалины.

2.2.11. Прокат с зачисткой заусенцев и без смятия концов.

2.2.12. Прокат с ультразвуковым контролем сплошности.

Класс сплошности листов устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем в соответствии с ГОСТ 22727. Контроль прикромочных зон производят по требованию потребителя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.13. Прокат с регламентированным верхним пределом текучести.

2.3. Маркировка и упаковка проката — по ГОСТ 7566.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки проката по ГОСТ 7566 с дополнениями. Прокат принимают партиями. Партия должна состоять из проката одного класса прочности, одного размера по толщине, одного режима термической обработки стали, одного базового химического состава. Масса партии не должна превышать 350 т.

Партия проката из стали с регламентируемым химическим составом и разливаемой в слитки должна состоять, кроме того, из одной плавки-ковша; в партии проката из стали, разливаемой на машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), разница по массовой доле углерода в стали не должна превышать 0,04 %, а по массовой доле марганца — 0,15 % по ковшевому анализу.

Каждая партия проката сопровождается документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование потребителя;

номер заказа;

дату выписки документа о качестве;

номер вагона или транспортного средства;

наименование продукции, размеры, количество мест, их общую массу и, в случае поставки по сдаточной (теоретической) массе, — знак ТМ;

класс прочности;

фактический химический состав;

точность прокатки;

механические свойства;

вид плоскостности для листа;

характер кромки для листа;

группу качества поверхности для сортового проката;

вид термической обработки (при поставке проката в термически обработанном состоянии);

номер НТД;

штамп отдела технического контроля.

Для проката, принимаемого с характеристиками, устанавливаемыми потребителем в соответствии с п. 2.2, в документе о качестве дополнительно указывают результаты испытаний по заказываемым показателям.

Для проката, принимаемого с регламентированным химическим составом, в документе о качестве указывают марку стали, химический состав и номер плавки, номер партии, если плавка делится на партии. Для проката с гарантией свариваемости дополнительно указывается обозначение — св.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Для проверки качества проката от каждой партии отбирают две штанги или два листа, две полосы, один рулон.

3.3. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания в соответствии с ГОСТ 7566.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Отбор проб для определения химического состава проводят по ГОСТ 7565.

4.2. Химический анализ стали проводят по ГОСТ 22536.0—ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809, ГОСТ 12344 — ГОСТ 12352, ГОСТ 12355 — ГОСТ 12359, ГОСТ 12361, ГОСТ 12364, ГОСТ 18895, ГОСТ 28473 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа.

При разногласиях в оценке качества оценку проводят методами, установленными в стандарте.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.3. Углеродный эквивалент ($C_{экв}$) вычисляют по формуле

$$C_{экв} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cu}{13} + \frac{V}{14} + \frac{P}{2}, \quad (1)$$

где C, Mn, Si, Cr, Ni, Cu, V, P — массовые доли углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия и фосфора.

4.4. Контроль качества поверхности и размеров листового проката — по ГОСТ 14637, сортового — по ГОСТ 535.

4.5. Расслоение проката при резке контролируют осмотром кромок и торцов без применения увеличительных приборов.

При необходимости качество металла на кромках листов и универсальных полос проверяют снятием стружки: при этом раздвоение стружки служит признаком несплошности металла.

4.5.1. Ультразвуковой контроль сплошности листового проката проводят в соответствии с ГОСТ 22727.

4.6. Отбор проб и изготовление образцов для механических и технологических испытаний проводят по ГОСТ 7564. Из фасонного проката и универсальной полосы образцы вырезают вдоль, из листового — поперек направления прокатки. При испытании на ударный изгиб на образцах с острым надрезом образцы отбирают вдоль направления прокатки.

Для проката диаметром или стороной квадрата более указанных в табл. 1 и 7 допускается механические свойства определять на образцах, вырезанных из заготовок, прокованных или прокатанных на размеры, регламентируемые табл. 1 и 7. Нормы механических свойств в этом случае должны соответствовать табл. 1 и 7.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.7. От каждой отобранной для контроля штанги, листа, универсальной полосы, рулона отбирают для испытания на растяжение и изгиб по одному образцу, для определения ударной вязкости — по два образца для каждой температуры. Качество гнутых профилей контролируют по заготовке.

4.8. Испытание проката на растяжение проводят на образцах пятикратной длины по ГОСТ 1497.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.9. Испытание на изгиб проводят по ГОСТ 14019.

4.10. Определение ударной вязкости проката с номинальной толщиной до 10 мм включительно проводят на образцах типа 1, 2 или 3, а для категорий 8 и 9 — типа 11, 12, 13 по ГОСТ 9454. Для проката толщиной более 10 мм ударную вязкость определяют на образцах типа 1, а для категорий 8 и 9 — типа 11 по ГОСТ 9454.

Ударную вязкость фасонного и полосового проката толщиной 3—4 мм, листового проката толщиной менее 5 мм допускается определять на образцах шириной, равной толщине проката.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.11. Ударную вязкость после механического старения определяют по ГОСТ 7268 на образцах с концентратором вида U. Толщина образцов должна соответствовать принятым в п. 4.10.

4.12. При испытании образцов с концентратором вида U допускается снижение ударной вязкости на одном образце на 15 %, при испытании образцов с концентратором вида V допускается снижение ударной вязкости на одном образце на 30 %; при этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм табл. 6 и 7.

4.13. При использовании заводом-изготовителем статистических и других неразрушающих методов контроля механических свойств в соответствии с нормативно-технической документацией, контроль механических свойств изготовителем по методике, предусмотренной настоящим стандартом, допускается не проводить. Изготовитель гарантирует при этом соответствие выпускаемой продукции требованиям настоящего стандарта. При разногласиях в оценке качества и при периодических проверках качества продукции применяют методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566, гнутых профилей — по ГОСТ 11474.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Прокат фасонный горячекатаный, обычной точности прокатки (В), балка двутавровая номер 30 по ГОСТ 8239—89 класса прочности 345:

$$\textit{Двутавр}\ \frac{30\text{–}В\ \ ГОСТ\ \ 8239\text{—}89}{345\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

Прокат фасонный горячекатаный, швеллер номер 20 с параллельными гранями полок (П) по ГОСТ 8240—97, класса прочности 315:

$$\textit{Швеллер}\ \frac{20\ \ ГОСТ\ \ 8240\text{—}97}{315\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

Прокат фасонный горячекатаный, обычной точности прокатки (В) угловой неравнополочный размерами 63 × 40 × 4 мм по ГОСТ 8510—86, класса прочности 345:

$$\textit{Уголок}\ \frac{63\times40\times4\text{–}В\ \ ГОСТ\ \ 8510\text{—}86}{345\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

Прокат сортовой горячекатаный, квадратный, обычной точности прокатки (В1) со стороной квадрата 50 мм по ГОСТ 2591—2006, класса прочности 315:

$$\textit{Квадрат}\ \frac{50\text{–}В1\ \ ГОСТ\ \ 2591\text{—}2006}{315\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

Прокат сортовой горячекатаный, круглый, обычной точности прокатки (В1) диаметром 40 мм по ГОСТ 2590—2006, первой группы, девятой категории, класса прочности 345:

$$\textit{Круг}\ \frac{40\text{–}В1\ \ ГОСТ\ \ 2590\text{—}2006}{345\text{–}9\text{–}1\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

Прокат листовой, нормализованный, повышенной точности прокатки (А), высокой плоскостности (ПВ), с обрезной кромкой (О) размерами 8 × 1100 × 5000 мм по ГОСТ 19903—74, класса прочности 390 из стали марки 10ХСНД:

$$\textit{Лист}\ \frac{А\text{—}ПВ\text{—}О\text{—}8\times1100\times5000\ \ ГОСТ\ \ 19903\text{—}74}{390\text{—}10ХСНД\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

Прокат листовой горячекатаный, нормальной точности прокатки (Б), нормальной плоскостности (ПН) с необрезной кромкой (НО) размерами 16 × 1200 × 6000 мм по ГОСТ 19903—74, класса прочности 325 из стали марки 16ГС, с гарантией свариваемости (св), 12 категории:

$$\textit{Лист}\ \frac{Б\text{—}ПН\text{—}НО\text{—}16\times1200\times6000\ \ ГОСТ\ \ 19903\text{—}74}{325\text{—}16ГС\text{—}св\text{—}12\ \ ГОСТ\ \ 19281\text{—}89}.$$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

БАЗОВЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТАЛИ

Таблица 8

Класс прочности	Базовый химический состав, массовая доля, %	Дополнительное легирование
265, 295	C до 0,14 Si » 0,5 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,03
315	C до 0,18 Si » 0,7 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,03
325	C до 0,20 Si » 0,9 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,10
345, 355, 375	C до 0,22 Si » 0,9 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,10 Nb » 0,02 N » 0,03
375, 390	C до 0,22 Si » 1,1 Mn » 1,8	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,10 Nb » 0,03 N » 0,03
440	C до 0,22 Si » 1,1 Mn » 1,8	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,15 Nb » 0,05 N » 0,03

Примечание. Для обеспечения требуемого уровня свойств применяется обработка стали жидкими синтетическими шлаками, вакуумирование, продувка аргоном, модифицирование стали кальцием и редкоземельными элементами из расчета введения в металл не более 0,02 % кальция и 0,05 % редкоземельных элементов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

МАРКИ СТАЛИ ДЛЯ СОРТОВОГО, ПОЛОСОВОГО И ФАСОННОГО ПРОКАТА

Таблица 9

Класс прочности	Толщина проката, поставляемого по данному классу прочности, мм	Марки стали, обеспечивающие данный класс прочности при различной толщине проката	Марки, обеспечивающие данный класс прочности при упрочняющей обработке
265	До 20 От 20 » 100 включ.	Ст3сп 09Г2С	—
295	До 20 Св. 20 » 32 включ. » 32 » 100 »	09Г2 09Г2С, 09Г2 10Г2С1	Ст3сп* — —
325	До 20 включ. » 32 » Св. 10 до 60 »	09Г2С 14Г2, 15ГФ, 15ХСНД 10Г2С1	Ст3сп* — —
345	До 10 включ. От 10 » 20 »	09Г2С, 10Г2С1 10ХНДП, 15ХСНД 15ГФ	09Г2*, Ст3сп* Ст3сп*
375	До 10 включ.	15ГФ, 10Г2Б	—
390	До 15 включ. » 20 »	10ХСНД 15Г2СФ	— —

* Регламентируемая или контролируемая прокатка, или ускоренное охлаждение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

МАРКИ СТАЛИ ДЛЯ ЛИСТОВОГО, ШИРОКОПОЛОСНОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОКАТА И ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ

Таблица 10

Класс прочности	Толщина проката, поставляемого по данному классу прочности, мм	Марки стали, обеспечивающие данный класс прочности при различной толщине проката	Марки, обеспечивающие данный класс прочности при упрочняющей обработке
265	До 20 включ. Св. 20 » 160 »	Ст3сп 09Г2С, 16ГС	— —
295	До 20 включ. Св. 20 » 32 » » 32 » 100 »	09Г2 09Г2С, 09Г2, 16ГС 10Г2С1	Ст3сп* — —
315	До 10 включ. От 10 » 20 » » 20 » 60 »	12ГС 16ГС 10Г2С1	Ст3сп* Ст3сп* 09Г2С*, 17Г1С*
325	До 10 От 10 » 20 включ. Св. 20 » 32 » » 32 » От 20 » 60 »	16ГС 09Г2С, 17ГС, 10Г2С1 15ГФ 14Г2 10Г2С1	Ст3сп* Ст3сп* — — 17Г1С*
345	До 10 От 10 » 20 включ. » 32 »	09Г2С, 17ГС, 10ХНДП, 10Г2С1, 14ХГС 15ГФ, 17Г1С 15ХСНД	Ст3сп* Ст3сп* 17Г1С*
355	До 5 » 10 От 10 » 20 включ.	10Г2С1 17Г1С 15ГФ	— — 17Г1С
375	До 10 От 10 » 32 » 32 » 50 включ.	15ГФ, 10Г2Б 14Г2АФ 14Г2АФ	— 09Г2С* 17Г1С**
390	До 10 включ. » 32 » » 40 » » 50 » Св. 32 до 50 »	12Г2Б 15Г2АФДпс, 15Г2СФ 10ХСНД 14Г2АФ 16Г2АФ	— 14Г2**, 10Г2С1** — — —
440	До 32 включ.	16Г2АФ, 18Г2АФпс	—

* Регламентируемая или контролируемая прокатка или ускоренное охлаждение.
** Закалка плюс отпуск.

ПРИЛОЖЕНИЯ 3, 4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.09.89 № 2972**

3. **Стандарт в части сопоставимых классов прочности соответствует МС ИСО 4950-2 для классов прочности Е 355, Е 390 и Е 420, за исключением требований к относительному удлинению для классов Е 355 и Е 390; соответствует МС ИСО 4950-3 для класса прочности Е 420, за исключением требований по ударной вязкости KCV при минус 50°; соответствует МС ИСО 4951, за исключением требований к относительному удлинению для класса прочности Е 355; соответствует МС ИСО 4995 для классов прочности HP 275 и HP 355; МС ИСО 4996 для классов прочности HS 355, HS 390 и HS 420; соответствует МС ИСО 5952 для класса прочности Н 355**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 19281—73 и ГОСТ 19282—73**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 82—70	1.2	ГОСТ 12356—81	4.2
ГОСТ 103—2006	1.2	ГОСТ 12357—84	4.2
ГОСТ 535—2005	2.1.3, 4.4	ГОСТ 12358—2002	4.2
ГОСТ 1497—84	4.8	ГОСТ 12359—99	4.2
ГОСТ 2590—2006	1.2, приложение 1	ГОСТ 12361—2002	4.2
ГОСТ 2591—2006	1.2, приложение 1	ГОСТ 12364—84	4.2
ГОСТ 7268—82	4.11	ГОСТ 13229—78	1.2
ГОСТ 7511—73	1.2	ГОСТ 14019—2003	4.9
ГОСТ 7564—97	4.6	ГОСТ 14635—93	1.2
ГОСТ 7565—81	4.1	ГОСТ 14637—89	2.1.3, 4.4
ГОСТ 7566—94	2.3, 3.3, 5.1	ГОСТ 19425—74	1.2
ГОСТ 8239—97	1.2, приложение 1	ГОСТ 19771—93	1.2
ГОСТ 8240—97	1.2, приложение 1	ГОСТ 19772—93	1.2
ГОСТ 8278—83	1.2	ГОСТ 19903—74	1.2, приложение 1
ГОСТ 8281—80	1.2	ГОСТ 21026—75	1.2
ГОСТ 8282—83	1.2	ГОСТ 22536.0—87	4.2
ГОСТ 8283—93	1.2	ГОСТ 22536.1—88	4.2
ГОСТ 8509—93	1.2	ГОСТ 22536.2—87	4.2
ГОСТ 8510—86	1.2, приложение 1	ГОСТ 22536.3—88	4.2
ГОСТ 9234—74	1.2	ГОСТ 22536.4—88	4.2
ГОСТ 9454—78	4.10	ГОСТ 22536.5—87	4.2
ГОСТ 10551—75	1.2	ГОСТ 22536.6—88	4.2
ГОСТ 11474—76	5.1	ГОСТ 22536.7—88	4.2
ГОСТ 12344—2003	4.2	ГОСТ 22536.8—87	4.2
ГОСТ 12345—2001	4.2	ГОСТ 22536.9—88	4.2
ГОСТ 12346—78	4.2	ГОСТ 22536.10—88	4.2
ГОСТ 12347—77	4.2	ГОСТ 22536.11—87	4.2
ГОСТ 12348—78	4.2	ГОСТ 22536.12—88	4.2
ГОСТ 12350—78	4.2	ГОСТ 22727—88	2.2.12, 4.5.1
ГОСТ 12351—2003	4.2	ГОСТ 25577—83	1.2
ГОСТ 12352—81	4.2	ГОСТ 26020—83	1.2
ГОСТ 12355—78	4.2	ГОСТ 27809—95	4.2

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

7. **ИЗДАНИЕ (сентябрь 2009 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1990 г. (ИУС 5—91), Поправкой (ИУС 8—2004).**

gost.e-ecolog.ru