

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

**ПРУТКИ И ПОЛОСЫ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ
И ЖАРОПРОЧНОЙ СТАЛИ ДЛЯ ЛОПАТОК ПАРОВЫХ ТУРБИН**

Технические условия

**ГОСТ
18968—73**

Corrosion-resistant and heat-proof steel bars and strips for steam turbine blades.
Specifications

МКС 77.140.60
ОКП 09 6001

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 29 июня 1973 г. № 1643 дата введения установлена

01.01.74

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаные и кованные круглые и квадратные прутки и полосы из коррозионно-стойкой и жаропрочной стали, предназначенные для лопаток паровых турбин, работающих при температурах до 580 °С.

1. СОРТАМЕНТ

1.1. Форма, размеры и предельные отклонения прутков и полос должны соответствовать:
прутков круглых горячекатаных диаметром до 150 мм — ГОСТ 2590;
прутков квадратных горячекатаных со стороной квадрата до 100 мм — ГОСТ 2591;
прутков квадратных горячекатаных со стороной квадрата от 100 мм до 200 мм — нормативно-технической документации.
прутков круглых и квадратных кованных — ГОСТ 1133.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

1.2. Размеры и предельные отклонения горячекатаных полос должны соответствовать указанным в табл. 1, размеры кованных полос — табл. 1 и ГОСТ 4405.

Предельные отклонения кованных полос должны соответствовать ГОСТ 4405; предельные отклонения кованных полос, не указанных в ГОСТ 4405, устанавливаются по ближайшему большему размеру ГОСТ 4405.

Т а б л и ц а 1

мм

Толщина		Ширина		Толщина		Ширина		Толщина		Ширина	
Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
8	+0,5	40	+1,8	16	+0,8	55	+2,2	20	+0,8	60	+2,2
8	+0,5	125	+2,6	16	+0,8	65	+2,6	20	+0,8	70	+2,6
10	+0,6	40	+1,8	18	+0,8	35	+1,8	20	+1,0	80	+2,6
12	+0,6	16	+1,0	18	+0,8	45	+2,0	20	+1,0	90	+2,6
12	+0,6	65	+2,6	18	+0,8	60	+2,2	20	+1,0	100	+2,6
14	+0,6	35	+1,8	20	+0,8	22	+1,3	22	+1,0	50	+2,0
14	+0,6	65	+2,6	20	+0,8	25	+1,3	22	+1,2	80	+2,6
16	+0,8	20	+1,0	20	+0,8	30	+1,3	22	+1,2	95	+2,6
16	+0,8	25	+1,3	20	+0,8	35	+1,8	22	+1,2	120	+2,6
16	+0,8	35	+1,8	20	+0,8	40	+1,8	22	+1,2	125	+2,6
16	+0,8	40	+1,8	20	+0,8	45	+2,0	25	+1,0	30	+1,3
16	+0,8	45	+2,0	20	+0,8	50	+2,0	25	+1,0	35	+1,8

Издание официальное

★

Перепечатка воспрещена

мм

Толщина		Ширина		Толщина		Ширина		Толщина		Ширина	
Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
25	+1,0	40	+1,8	35	+1,3	90	+2,6	50	+2,0	130	+2,6
25	+1,0	45	+2,0	35	+1,3	100	+2,6	50	+2,0	140	+2,6
25	+1,0	50	+2,0	35	+1,3	110	+2,6	50	+2,0	180	+2,6
25	+1,0	55	+2,0	35	+1,3	120	+2,6	55	+2,0	60	+2,2
25	+1,0	60	+2,2	35	+1,3	130	+2,6	55	+2,0	70	+2,6
25	+1,0	65	+2,6	40	+2,0	50	+2,0	55	+2,0	75	+2,6
25	+1,2	70	+2,6	40	+2,0	55	+2,2	55	+2,0	90	+2,6
25	+1,2	75	+2,6	40	+2,0	60	+2,2	55	+2,0	100	+2,6
25	+1,2	80	+2,6	40	+2,0	65	+2,6	55	+2,0	110	+2,6
25	+1,2	85	+2,6	40	+2,0	70	+2,6	55	+2,0	130	+2,6
25	+1,2	120	+2,6	40	+2,0	75	+2,6	55	+2,0	140	+2,6
25	+1,2	125	+2,6	40	+2,0	80	+2,6	55	+2,0	180	+2,6
30	+1,2	35	+1,8	40	+2,0	90	+2,6	60	+2,0	65	+2,6
30	+1,2	40	+1,8	40	+2,0	100	+2,6	60	+2,0	70	+2,6
30	+1,2	45	+2,0	40	+2,0	110	+2,6	60	+2,0	90	+2,6
30	+1,2	50	+2,0	40	+2,0	130	+2,6	60	+2,0	100	+2,6
30	+1,2	55	+2,2	45	+2,0	50	+2,0	60	+2,0	110	+2,6
30	+1,2	60	+2,2	45	+2,0	55	+2,2	60	+2,0	120	+2,6
30	+1,2	65	+2,6	45	+2,0	60	+2,2	60	+2,0	130	+2,6
30	+1,2	70	+2,6	45	+2,0	70	+2,6	60	+2,0	180	+2,6
30	+1,2	75	+2,6	45	+2,0	75	+2,6	60	+2,0	200	+2,6
30	+1,2	80	+2,6	45	+2,0	80	+2,6	65	+2,0	80	+2,6
30	+1,2	90	+2,6	45	+2,0	90	+2,6	65	+2,0	100	+2,6
30	+1,2	100	+2,6	45	+2,0	100	+2,6	65	+2,0	110	+2,6
30	+1,2	110	+2,6	45	+2,0	110	+2,6	65	+2,0	140	+2,6
30	+1,2	120	+2,6	45	+2,0	120	+2,6	65	+2,0	180	+2,6
30	+1,2	125	+2,6	45	+2,0	130	+2,6	70	+2,0	90	+2,6
30	+1,2	130	+2,6	45	+2,0	140	+2,6	70	+2,0	120	+2,6
30	+1,2	150	+2,6	45	+2,0	180	+2,6	70	+2,0	150	+2,6
30	+1,2	180	+2,6	50	+2,0	55	+2,2	70	+2,0	170	+2,6
35	+1,2	40	+1,8	50	+2,0	60	+2,2	70	+2,0	180	+2,6
35	+1,2	45	+2,0	50	+2,0	65	+2,6	75	+2,0	80	+2,6
35	+1,2	50	+2,0	50	+2,0	70	+2,6	75	+2,0	90	+2,6
35	+1,2	55	+2,2	50	+2,0	80	+2,6	75	+2,0	125	+2,6
35	+1,2	60	+2,2	50	+2,0	90	+2,6	75	+2,0	160	+2,6
35	+1,3	65	+2,6	50	+2,0	100	+2,6	75	+2,0	190	+2,6
35	+1,3	70	+2,6	50	+2,0	110	+2,6	80	+2,0	125	+2,6
35	+1,3	75	+2,6	50	+2,0	120	+2,6	80	+2,0	150	+2,6
35	+1,3	80	+2,6								

Примечание. По согласованию изготовителя с потребителем изготавливают полосы шириной свыше 200 мм при толщине 60 мм и более; толщиной свыше 80 мм при ширине 100 мм и более.

1.3. Длина горячекатаной и ковальной полосы — по ГОСТ 4405.

1.2, 1.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.4. Длина прутков и полос, изготовленных с полной термической обработкой (закалка+отпуск, нормализация, закалка с прокатного нагрева+отпуск), должна быть не менее 1,0 м.

1.5. По требованию потребителя изготавливают прутки и полосы длиной, кратной длине заготовок лопаток.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.6. Полосы изготавливаются с притупленными углами.

1.7. Сортамент прутков и полос, изготавливаемых из металла вакуумно-дугового переплава и вакуумно-индукционной выплавки, — по согласованию между изготовителем и потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1а. Прутки и полосы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

2.1. Прутки и полосы изготовляют из стали марок: 08Х13 (0Х13), 08Х13-Ш, 12Х13 (1Х13), 12Х13-Ш, 20Х13 (2Х13), 20Х13-Ш, 15Х11МФ (1Х11МФ), 15Х11МФ-Ш, 15Х12ВНМФ (1Х12ВНМФ, ЭИ802), 15Х12ВНМФ-Ш, 20Х12ВНМФ (2Х12ВНМФ, ЭП428), 20Х12ВНМФ-Ш, 18Х11МНФБ (2Х11МФБН, ЭП291), 18Х11МНФБ-Ш с химическим составом по ГОСТ 5632.

П р и м е ч а н и е. По требованию потребителя сталь указанных марок изготовляют вакуумно-дуговым переплавом и вакуумно-индукционной выплавкой.

2.2. По требованию потребителя прутки и полосы изготовляют:

без термической обработки;

в отожженном состоянии;

с полной термической обработкой (закалка+отпуск, нормализация, закалка с прокатного нагрева+отпуск) квадратные прутки и полосы из стали марок 12Х13 (1Х13), 12Х13-Ш и 20Х13 (2Х13), 20Х13-Ш размером до 100 мм.

П р и м е ч а н и е. Изготовление круглых прутков из стали всех марок, квадратных прутков и полос из стали марок: 08Х13 (0Х13), 08Х13-Ш, 15Х11МФ (1Х11МФ), 15Х11МФ-Ш, 15Х12ВНМФ (1Х12ВНМФ, ЭИ802), 15Х12ВНМФ-Ш, 20Х12ВНМФ, (2Х12ВНМФ, ЭП428), 20Х12ВНМФ-Ш, 18Х11МНФБ (2Х11МФБН, ЭП291), 18Х11МНФБ-Ш с полной термической обработкой производится по согласованию изготовителя с потребителем.

2.1, 2.2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.3. По состоянию поверхности и макроструктуре горячекатаные и кованые прутки и полосы должны соответствовать требованиям ГОСТ 5949.

П р и м е ч а н и е. В заказе указывается последующая горячая или механическая обработка.

2.4. Качество прутков, полос, промежуточной заготовки при проведении ультразвукового контроля (УЗК) должно соответствовать 1 группе ГОСТ 21120.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.5. По согласованию изготовителя с потребителем прутки и полосы подвергают травлению с последующей зачисткой.

2.6. Прутки и полосы, нарезанные на прессах и ножницах, могут иметь смятые концы. По требованию потребителя заусенцы на концах должны быть зачищены.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.7. Механические свойства стали при 20 °С, определяемые на продольных термически обработанных образцах или образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок, должны соответствовать нормам, указанным в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Марка стали	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость, КСV, Дж/см ² (кгс · м/см ²)	Твердость	
						Диаметр отпечатка, мм	Число твердости НВ
08Х13, 08Х13-Ш	Не менее 410(42)	580 (60)	20	60	98 (10)	4,4—4,1	187—217
12Х13, 12Х13-Ш	440—610 (45—62)	620 (63)	20	60	78 (8)	4,35—4,0	192—229
	540—705 (55—72)	670 (68)	16	60	59 (6)	4,20—3,90	207—241

Марка стали	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_p , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость, КСВ, Дж/см ² (кгс · м/см ²)	Твердость	
						Диаметр отпечатка, мм	Число твердости НВ
20X13, 20X13-Ш	490—655 (50—67)	670 (68)	18	50	69 (7)	4,2—3,9	207—241
15X11МФ, 15X11МФ-Ш	590—755 (60—77)	740 (75)	15	50	59 (6)	4,0—3,7	229—269
15X12ВНМФ (ЭИ802), 15X12ВНМФ-Ш	590—735 (60—75)						
20X12ВНМФ (ЭИ428), 20X12ВНМФ-Ш	590—755 (60—77)						
18X11МНФБ (ЭП 291), 18X11МНФБ-Ш	590—735 (60—75)						

Примечания:

1. Приведенные в табл. 2 нормы распространяются на прутки и полосы диаметром или толщиной до 60 мм. При испытании прутков и полос диаметром или толщиной 61—100 мм допускается понижение значений удлинения на 1 % и сужения на 5 % абсолютного значения, а также понижение ударной вязкости на 5 Дж/см² (0,5 кгс · м/см²) при норме менее 78 Дж/см² (8 кгс · м/см²) и на 10 Дж/см² (1 кгс · м/см²) при норме 78 Дж/см² (8 кгс · м/см²) и более. Механические свойства прутков и полос диаметром или толщиной более 100 мм определяют на заготовках диаметром или толщиной 90—100 мм.

2. Нормы механических свойств прутков и полос, изготовленных из металла вакуумно-дугового переплава и вакуумно-индукционной выплавки, устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

3. Прутки и полосы из стали 12X13, 12X13-Ш с пределом текучести 540—705 Н/мм² (55—72 кгс/мм²) поставляются по согласованию изготовителя с потребителем. Нормы механических свойств для них не являются браковочными до 01.01.94, результаты испытаний заносят в документ о качестве. При отсутствии записи в заказе прутки и полосы из стали 12X13, 12X13-Ш изготавливают с нормами механических свойств для категории прочности с пределом текучести 440—610 Н/мм² (45—62 кгс/мм²).

4. По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление прутков с полной термической обработкой без ограничения верхнего значения предела текучести.

5. При изготовлении прутков и полос без термической обработки и в отожженном состоянии по согласованию изготовителя с потребителем допускается устанавливать повышенные нормы нижнего предела по относительному удлинению, относительному сужению и ударной вязкости.

Рекомендуемые режимы термической обработки образцов и заготовок для определения механических свойств, а также прутков и полос приведены в приложении.

(Измененная редакция, Изм. № 4, 5).

2.8. Прутки и полосы диаметром менее 16 мм и толщиной менее 12 мм, изготовленные из стали марок 12X13 (1X13), 12X13-Ш и 20X13 (2X13), 20X13-Ш с полной термической обработкой, взамен испытаний на относительное сужение и ударную вязкость подвергают испытанию на изгиб на 180° в холодном состоянии. В месте изгиба не должно быть следов трещин, надрывов и расслоений.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

2.9. Для прутков и полос в отожженном состоянии из стали марок 08X13 (0X13), 08X13-Ш, 12X13, (1X13), 12X13-Ш, 20X13 (2X13), 20X13-Ш нормы твердости принимаются по ГОСТ 5949.

Для прутков и полос из стали марок 15X11МФ (1X11МФ), 15X11МФ-Ш, 20X12ВНМФ (2X12ВНМФ, ЭП428), 20X12ВНМФ-Ш, 18X11МНФБ (2X11МФБН, ЭП291), 18X11МНФБ-Ш число твердости должно быть не более 229 НВ, диаметр отпечатка не менее 4,0 мм.