ДОКУМЕНТЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
Конструкции металлические



ЦНИИПСК им. Мельникова

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Прокат для строительных стальных конструкций

МАРКИ СТАЛИ

СТО 02494680-0045-2005

gost.e-ecolog.ru

Москва
2005

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ им. Н. П. МЕЛЬНИКОВА

1896 1900

ЦНИИПСК

им. МЕЛЬНИКОВА

(Основан в 1880 г.)

1971 1990

STAKO

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Прокат для строительных стальных конструкций

МАРКИ СТАЛИ

СТО 02494680-0045-2005

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН и ВНЕСЕН ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова»

2 ПРИНЯТ научно-техническим Советом ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова» 25 ноября 2004 г.

3 ВВЕДЕН впервые

4 Разработка, согласование, утверждение, издание (тиражирование), обновление (изменение или пересмотр) и отмена настоящего стандарта производится отделом экспертизы металлов ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова»

© ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова», 2005

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Общие сведения 2
4 Выбор стали 3
5 Коэффициенты надежности по материалу 10
6 Дополнительные требования по маркам стали в чертежах марки КМ 12
Приложение А (рекомендуемое) 13
Лист регистрации изменений 15

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании № 184-ФЗ» и предназначен для применения всеми подразделениями ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова», специализирующимися на разработке проектов КМ и КМД, диагностике, ремонте, усилении и реконструкции промышленных зданий и сооружений различного назначения.

Стандарт может применяться другими организациями, если эти организации имеют сертификаты соответствия, выданные Органами по сертификации в системе добровольной сертификации, созданными организациями-разработчиками стандарта. Организации-разработчики стандарта не несут никакой ответственности за использование данного стандарта организациями, не имеющими сертификатов соответствия.

Необходимость разработки стандарта вызвана тем обстоятельством, что применение в практической деятельности ГОСТ 27772 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия» в ряде случаев встречает затруднение. Отдельные металлургические предприятия отказываются поставлять прокат по этому стандарту. ГОСТ 27772 требует и гарантирует высокую надежность характеристик механических свойств, что предъявляет высокие требования к стабильности технологического процесса при производстве проката. Кроме того, в ряде случаев отсутствует прямое совпадение химического состава и механических свойств стали по ГОСТ 27772 и соответствующих ГОСТ на стальной прокат. Поскольку СНиП II-23-81* регламентирует расчетные характеристики для сталей по ГОСТ 27772, то возникают определенные трудности при выборе этих характеристик в случаях применения сталей, поставляемых по другим стандартам.

Настоящий документ выпущен с целью устранения неточностей в СНиП II-23-81*, внесения ясности в порядок применения ГОСТ 27772 и упорядочения замены углеродистых и низколегированных сталей по ГОСТ 27772 на марки стали по другим ГОСТ и ТУ, в том числе по ГОСТ 19281.

Предлагаемая редакция документа является промежуточным материалом к созданию стандарта, в котором нормирование качества материалов по их сопротивлению хрупкому разрушению в полном объеме должно быть указано на образцах типа Шарпи (типы 11, 12 и 13 по ГОСТ 9454).

Замечания и предложения по дополнениям и изменениям настоящего стандарта просим направлять по адресу: 117997, Москва, ул. Архитектора Власова, 49, ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова», факс: 960-22-77, E-mail:

gost.e-ecolog.ru

он для справок: (095) 120-02-61.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Прокат для строительных стальных конструкций

МАРКИ СТАЛИ

Утвержден и введен в действие Приказом ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова» от 04 июля 2005 г. № 168

Дата введения – 2005-07-04

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на прокат для строительных стальных конструкций и устанавливает марки стали, поставляемые по государственным стандартам и техническим условиям в соответствии с требованиями ГОСТ 27772, и предназначен для использования при проектировании, изготовлении, усилении, реконструкции и эксплуатации в диапазоне климатических температур, установленном для стальных конструкций промышленных зданий и сооружений.

Стандарт не распространяется на проектирование, изготовление, усиление, реконструкцию и эксплуатацию стальных конструкций мостов, транспортных тоннелей и труб под насыпями.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 535-88 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 6713-91 Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения

ГОСТ 8731-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 10705-80 Трубы стальные электросварные. Технические условия

ГОСТ 10706-76 Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования

ГОСТ 11474-76 Профили стальные гнутые. Технические условия

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 16523-97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия

ГОСТ 17066-94 Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19425-74 Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент.

ГОСТ 22727-88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 28870-90 Сталь. Методы испытания на растяжение толстолистового проката в направлении толщины

ГОСТ 30245-94 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия

СНиП II-23-81* Строительные нормы и правила. Часть II. Нормы проектирования. Глава 23. Стальные конструкции. Издание 2000 г.

ТУ 14-1-5120-92 Прокат листовой низколегированный высокого качества для мостостроения. Технические условия

ТУ 14-1-4431-88 Листы толстые и плиты с нормируемыми характеристиками механических свойств по сечению и в направлении толщины проката

ТУ 14-1-5136-92 Прокат листовой из низколегированной стали марки 09Г2-У.

ТУ 14-2-427-80 Двутавр № 45 повышенной точности

3 Общие положения

Следует соблюдать дополнительные требования по материалу при проектировании стальных конструкций, находящихся в особых условиях эксплуатации (например, конструкций доменных печей, магистральных и технологических трубопроводов, резервуаров специального назначения, конструкций зданий, подвергающихся сейсмическим, интенсивным температурным воздействиям или воздействиям агрессивных сред, конструкций морских гидротехнических сооружений, а также при использовании проката с толщинами, превышающими указанные в таблице 1), конструкций уникальных зданий и сооружений, а также специальных видов конструкций (например, предварительно напряженных, пространственных, висячих). Эти требования должны отражать особенности работы таких конструкций, предусмотренные соответствующими нормативными документами, утвержденными или согласованными соответствующими органами правительства или специальными техническими условиями на проектирование объекта.

4 Выбор стали

4.1 Выбор стали для конструкций и сооружений производится в зависимости от ответственности конструкций зданий и сооружений, климатического района и условий эксплуатации в соответствии со СНиП II-23-81*.

4.2 Стальные конструкции зданий и сооружений могут изготавливаться из стали углеродистой обыкновенного качества (сортовой и фасонный прокат) по ГОСТ 535, стали углеродистой обыкновенного качества (толстолистовой прокат) по ГОСТ 14637, стали повышенной прочности (толстолистовой, фасонный, сортовой прокат и гнутые профили) по ГОСТ 19281 в соответствии с дополнительными требованиями настоящего стандарта.

4.3 Допускаемая замена стали по ГОСТ 27772 указана в таблице 1. В дополнительных требованиях указаны значения ударной вязкости поперечных образцов для толстолистового проката и продольных образцов – для фасонного проката.

4.4 Расчетные сопротивления сталей, используемых для замены, представлены в таблицах 2-4. Значения расчетных сопротивлений рассчитаны для случаев, когда коэффициент надежности по материалу $\gamma_m = 1,1$; 1,05; 1,025 в соответствии со СНиП II-23-81*.

4.5 Для элементов сварных узлов рамных конструкций, фланцевых соединений и других, испытывающих растягивающие напряжения в направлении толщины, требуется листовой прокат с гарантией механических свойств при растяжении в направлении толщины по ТУ 14-1-4431-88 и ТУ 14-1-5136-92 и с гарантией сплошности по ГОСТ 22727. Такой же прокат требуется для некоторых жестких сварных соединений угловой, тавровой и крестообразной формы. Испытания на растяжение проводят согласно ГОСТ 28870.

4.6 В зависимости от конструктивного исполнения узла рамных конструкций, фланцевых соединений, уровня действующих растягивающих напряжений в направлении толщины проката, а также расчетной температуры применяются стали 10ХСНДА и 15ХСНДА по ТУ 14-1-5120-92, 09Г2-У - по ТУ 14-1-5136-92, Ст3сп, 09Г2, 14Г2АФ-Ш и др. - по ТУ 14-1-4431-88.

4.7 Для ответственных элементов сварных узлов конструкций, испытывающих растягивающие напряжения в направлении толщины или наводороживание в результате протекания электрохимических процессов коррозии, следует выставлять дополнительные требования по сплошности проката.

4.8 Требования по ультразвуковому контролю сплошности проката устанавливают с использованием классов сплошности (01, 0, 1, 2 и 3) по ГОСТ 22727-88.

Таблица 1

Вид проката	Сталь по ГОСТ 27772-88	Сталь на замену					
		обозн. норм. докум.	марка стали	толщина проката, мм	класс прочности	дополнительные требования	
1	2	3	4	5	6	7	
Фасонный прокат	С235	ГОСТ 535	Ст3кп2	до 20 включительно	-	-	по требованию потребителя содержание $S \le 0,04\%$ $P \le 0,03\%$ см. 3 и 15 примечания
				св. 20 до 40 включительно	-	см. 1 примечание	
	С245		Ст3пс5	до 25 включительно	-	см. 2 примечание	
			Ст3пс3	св.25 до 30 включительно	-	см. 2 и 4 примечания	
	С255		Ст3сп5	до 10 включительно	-	-	
				св.10 до 25 включительно	-	-	
				св.25 до 40 включительно	-	см. 4 примечание	
			Ст3сп3	св 25 до 40 включительно	-	см. 4 примечание	
	С345-3	ГОСТ 19281	09Г2С-12	до 10 включительно	345	-	см. 6 и 15 примечания
				св.10 до 20 включительно	325	Ударная вязкость $KCU^{-40} \ge 34$ Дж/см^2 обеспечена в соответствии с прим. 3 к табл.7 ГОСТ 19281	
				св.20 до 32 включительно	295	см. 7 примечание	
				св.32 до 40 включительно	265		
		ГОСТ 6713	15ХСНД, 15ХСНД-2	св.8 до 32 включительно	-	см. 8 и 16 примечания	
	С345-4	ГОСТ 19281	09Г2С-15	до 10 включительно	345	см. 9 примечание	см. 6 и 15 примечания
				св. 10 до 20 включительно	325	см. 11 и 12 примечания	
		ГОСТ 6713	15ХСНД-3	св.8 до 32 включительно	-	см. 13 и 16 примечания	

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Толстолистовой прокат	С235	ГОСТ 14637	Ст3кп2	до 100 включительно	-	-	по требованию потребителя содержание S ≤ 0,04% P≤ 0,03% см. 3 и 15 примечания
	С245 [1)]		Ст3пс5, Ст3сп5	от 5 до 25 включительно	-	см. 10 примечание	
	С255		Ст3Гсп5	от 20 до 40 включительно	-	-	
			Ст3сп5	от 5 до 25 включительно	-	см. 10 примечание	
				от 26 до 40 включительно	-	см. 4 и 10 примечания	
			Ст3Гпс5	от 5 до 30 включительно	-	см. 5, 10 примечания	
			Ст3Гпс3	св. 30 до 40 включительно	-	см. 4, 5 примечания	
	С345-3	ГОСТ 19281	09Г2С-12	до 10 включительно	345	см. 6 и 15 примечания[2)]	
				св. 10 до 20 включительно	325	см. 6 и 15 примечания	
				св.20 до 32 включительно	295	см. 6, 7 и 15 примечания	
				св.32 до 160 включительно	265		
		ГОСТ 6713	15ХСНД, 15ХСНД-2	св.8 до 32 включительно	-	см. 8 и 16 примечания	
	С345-4	ГОСТ 19281	09Г2С-15	до 10 включительно	345	см. 9 примечание	см. 6 и 15 примечания
				св. 10 до 20 включительно	325	-	
				св.20 до 32 включительно	295	см. 11 примечание	
				св.32 до 160 включительно	265		
		ГОСТ 6713	15ХСНД-2 15ХСНД-3	св. 8 до 32 включительно	-	см. 13 и 16 примечания	
	С390	ГОСТ 19281	10ХСНД-15	до 5 включительно	390	см. 6, 9, 14 и 15 примечания	
			10ХСНД-12	св. 5 до 40 включительно	390	см. 6, 14 и 15 примечания	
		ТУ 14-1-5120-92	10ХСНДА-3	св.8 до 50 включительно	390	см. 14 и 16 примечания	

[1] По ГОСТ 27772 для толстолистового проката толщина проката С245 ограничивается 20 мм включительно

2) ГОСТ 19281 обеспечивает необходимые требования по ударной вязкости для замены стали, однако в указанном ГОСТ, опубликованном в сборнике «Сталь углеродистая обыкновенного качества и низколегированная» 1998 и 2001 г г, имеются опечатки в таблице 6 в части требований по ударной вязкости для сталей класса прочности 345

Примечания

1 Расчетное сопротивление рассчитывается из условия предел текучести $\sigma_т$ = 225 МПа

2 Расчетное сопротивление для толщин проката 20 30 мм рассчитывается из условия $\sigma_т$ = 235 МПа

3 В прокате, предназначенном для сварных конструкций, массовая доля углерода не должна превышать 0,22%

4 Ударная вязкость $KCU^{20} \geq 29$ Дж/см^2 и после механического старения $KCU \geq 29$ Дж/см^2 для толщины проката свыше 25 мм

5 Расчетное сопротивление рассчитывается из условия $\sigma_т$ = 245 МПа для толщины проката до 20 мм включительно и $\sigma_т$ = 235 МПа – для толщины проката свыше 20 до 40 мм включительно

6 Требования по п п 2 2 2-2 2 4 2,2 6 2 2 8, 2 2 9, 2 2 12 ГОСТ 19281

7 Ударная вязкость $KCU^{-40} \geq 34$ Дж/см^2

8 Ударная вязкость $KCU^{-40} \geq 39$ Дж/см^2 для толщины проката 8 10 мм включительно и $KCU^{-40} \geq 34$ Дж/см^2 для толщины проката 10 32 мм

9 Ударная вязкость $KCU^{70} \geq 34$ Дж/см^2

10 По согласованию потребителя с изготовителем нормы ударной вязкости для толщин 5-9 мм распространяются на прокат толщиной 4-9 мм

11 Ударная вязкость $KCU^{70} \geq 29$ Дж/см^2

12 Ударная вязкость $KCU^{70} \geq 29$ Дж/см^2 для толщин 10 11 мм, а для толщин 11 20 мм - $KCU^{70} \geq 29$ Дж/см^2 по согласованию изготовителя с потребителем

13 Ударная вязкость $KCU^{70} \geq 34$ Дж/см^2 для толщины проката 8 10 мм включительно

14 Ударная вязкость $KCV^{-40} \geq 20$ Дж/см^2

15 Для проката с гарантией свариваемости дополнительно указывают обозначение «св» согласно п 3 1 ГОСТ 14637 и 19281 Согласно п 3 1 2 ГОСТ 535 в документах о качестве поставляемой стали дополнительно должны быть указания об обеспечении свариваемости – «св»

16 Согласно п 2 2 4 ГОСТ 6713 и п 2 7 ТУ 14-1-5120-92 прокат изготовляют с гарантией свариваемости

Таблица 2 – Расчетные сопротивления сталей, используемых на замену (при $\gamma_m = 1,1$)

Вид проката	Обозначение *нормативного* документа	*Марка стали*	*Толщина проката мм*	Расчетное сопротивление					
				R_{yn}, кг/мм^2	R_y кг/см^2	R_s, кг/см^2	R_{yn}, МПа	R_y МПа	R_s, МПа
Фасонный прокат	ГОСТ 535	Ст3кп	до 20 включительно	24	2180	1260	235	215	125
			св 20 до 40 включит	23	2090	1210	225	205	120
		Ст3пс	до 20 включительно	25	2270	1310	245	220	130
			св 20 до 30 включит	24	2180	1260	235	215	125
		Ст3сп	до 10 включительно	26	2360	1370	255	230	135
			св 10 до 20 включит	25	2270	1310	245	220	130
			св 20 до 40 включит	24	2180	1260	235	215	125
	ГОСТ 19281	09Г2С	до 10 включительно	35	3180	1840	345	310	180
			св 10 до 20 включит	33	3000	1740	325	295	170
			св 20 до 32 включит	30	2730	1580	295	265	155
			св 32 до 40 включит	27	2450	1420	265	240	140
	ГОСТ 6713	15ХСНД	св 8 до 32 включит	35	3180	1840	345	310	180
Толстолистовой прокат	ГОСТ 14637	Ст3кп	до 20 включительно	24	2180	1260	235	215	125
			св 20 до 40 включит	23	2090	1210	225	205	120
			св 40 до 100 включит	22	2000	1160	215	195	115
		Ст3пс	от 5 вкл до 20 включ	25	2270	1310	245	220	130
			св 20 до 25 включит	24	2180	1260	235	215	125
		Ст3сп	от 5 вкл до 20 включ	25	2270	1310	245	220	130
			св 20 до 40 включит	24	2180	1260	235	215	125
		Ст3Гсп	св 20 до 40 включит	25	2270	1310	245	220	130
		Ст3Гпс	до 20 включительно	25	2270	1310	245	220	130
			св 20 до 40 включит	24	2180	1260	235	215	125
	ГОСТ 19281	09Г2С	до 10 включительно	35	3180	1840	345	310	180
			св 10 до 20 включит	33	3000	1740	325	295	170
			св 20 до 32 включит	30	2730	1580	295	265	155
			св 32 до 160 включит	27	2450	1420	265	240	140
		10ХСНД	до 40 включительно	40	3640	2100	390	355	205
	ГОСТ 6713	15ХСНД	св 8 до 32 включител	35	3180	1840	345	310	180
	ТУ 14 1 5120 92	10ХСНДА	св 8 до 50 включит	40	3640	2100	390	355	205

Таблица 3 – Расчетные сопротивления сталей, используемых на замену (при $\gamma_m = 1,05$)

Вид проката	Обозначение нормативного документа	Марка стали	Толщина проката, мм	Расчетное сопротивление					
				R_{yn}, кг/мм^2	R_y, кг/см^2	R_s, кг/см^2	R_{yn}, МПа	R_y, МПа	R_s, МПа
Фасонный прокат	ГОСТ 535	Ст3кп	до 20 включительно	24	2290	1330	235	225	130
			св 20 до 40 включит	23	2190	1270	225	215	125
		Ст3пс	до 20 включительно	25	2380	1380	245	235	135
			св 20 до 30 включит	24	2290	1330	235	225	130
		Ст3сп	до 10 включительно	26	2480	1440	255	245	140
			св 10 до 20 включит	25	2380	1380	245	235	135
			св 20 до 40 включит	24	2290	1330	235	225	130
	ГОСТ 19281	09Г2С	до 10 включительно	35	3330	1930	345	325	190
			св 10 до 20 включит	33	3140	1820	325	310	180
			св 20 до 32 включит	30	2860	1660	295	280	165
			св 32 до 40 включит	27	2570	1490	265	250	145
	ГОСТ 6713	15ХСНД	св 8 до 32 включит	35	3330	1930	345	325	190
Толстолистовой прокат	ГОСТ 14637	Ст3кп	до 20 включительно	24	2290	1330	235	225	130
			св 20 до 40 включит	23	2190	1270	225	215	125
			св 40 до 100 включит	22	2100	1220	215	205	120
		Ст3пс	от 5 вкл до 20 включ	25	2380	1380	245	235	135
			св 20 до 25 включит	24	2290	1330	235	225	130
		Ст3сп	от 5 вкл до 20 включ	25	2380	1380	245	235	135
			св 20 до 40 включит	24	2290	1330	235	225	130
		Ст3Гсп	св 20 до 40 включит	25	2380	1380	245	235	135
		Ст3Гпс	до 20 включительно	25	2380	1380	245	235	135
			св 20 до 40 включит	24	2290	1330	235	225	130
	ГОСТ 19281	09Г2С	до 10 включительно	35	3330	1930	345	325	190
			св 10 до 20 включит	33	3140	1820	325	310	180
			св 20 до 32 включит	30	2860	1660	295	280	165
			св 32 до 160 включит	27	2570	1490	265	250	145
		10ХСНД	до 40 включительно	40	3810	2210	390	375	215
	ГОСТ 6713	15ХСНД	св 8 до 32 включител	35	3330	1930	345	325	190
	ТУ 14-1-5120-92	10ХСНДА	св 8 до 50 включит	40	3810	2210	390	375	215

Таблица 4 – Расчетные сопротивления сталей, используемых на замену (при $\gamma_m = 1,025$)

Вид проката	Обозначение нормативного документа	Марка стали	Толщина проката, мм	Расчетное сопротивление					
				R_{yn}, кг/мм^2	R_y, кг/см^2	R_s, кг/см^2	R_{yn}, МПа	R_y, МПа	R_s, МПа
Фасонный прокат	ГОСТ 535	Ст3кп	до 20 включительно	24	2340	1360	235	230	135
			св 20 до 40 включит	23	2240	1300	225	220	130
		Ст3пс	до 20 включительно	25	2440	1410	245	240	140
			св 20 до 30 включит	24	2340	1360	235	230	135
		Ст3сп	до 10 включительно	26	2540	1470	255	250	145
			св 10 до 20 включит	25	2440	1410	245	240	140
			св 20 до 40 включит	24	2340	1360	235	230	135
	ГОСТ 19281	09Г2С	до 10 включительно	35	3410	1980	345	335	195
			св 10 до 20 включит	33	3220	1870	325	315	185
			св 20 до 32 включит	30	2930	1700	295	290	165
			св 32 до 40 включит	27	2630	1530	265	260	150
	ГОСТ 6713	15ХСНД	св 8 до 32 включит	35	3410	1980	345	335	195
Толстолистовой прокат	ГОСТ 14637	Ст3кп	до 20 включительно	24	2340	1360	235	230	135
			св 20 до 40 включит	23	2240	1300	225	220	130
			св 40 до 100 включит	22	2150	1240	215	210	120
		Ст3пс	от 5 вкл до 20 включ	25	2440	1410	245	240	140
			св 20 до 25 включит	24	2340	1360	235	230	135
		Ст3сп	от 5 вкл до 20 включ	25	2440	1410	245	240	140
			св 20 до 40 включит	24	2340	1360	235	230	135
		Ст3Гсп	св 20 до 40 включит	25	2440	1410	245	240	140
		Ст3Гпс	до 20 включительно	25	2440	1410	245	240	140
			св 20 до 40 включит	24	2340	1360	235	230	135
	ГОСТ 19281	09Г2С	до 10 включительно	35	3410	1980	345	335	195
			св 10 до 20 включит	33	3220	1870	325	315	185
			св 20 до 32 включит	30	2930	1700	295	290	165
			св 32 до 160 включит	27	2630	1530	265	260	150
		10ХСНД	до 40 включительно	40	3900	2260	390	385	220
	ГОСТ 6713	15ХСНД	св 8 до 32 включител	35	3410	1980	345	335	195
	ТУ 14-1-5120-92	10ХСНДА	св 8 до 50 включит	40	3900	2260	390	385	220

5 Коэффициенты надежности по материалу

5.1 Значения коэффициентов надежности по материалу проката, гнутых профилей и труб для конструкций групп 1-4 следует принимать по таблице 5.

Таблица 5

Обозначение нормативного документа	Коэффициент надежности по материалу γ_m	
	для стальных конструкций группы 1	для стальных конструкций групп 2, 3 и 4
ГОСТ 27772 (кроме сталей С590, С590К)	1,05	1,025
ГОСТ 27772 для сталей С590, С590К, ГОСТ 535, ГОСТ 14637, ГОСТ 19281 ($\sigma_{0,2} < 390$ МПа)	1,05	1,05
ГОСТ 19281 для стали с $\sigma_{0,2} \geq 390$ МПа), ГОСТ 8731 (трубы бесшовные)	1,1	1,1
ГОСТ 16523 (тонколистовой прокат из углеродистой стали)	-	1,025
ГОСТ 17066 (тонколистовой прокат из стали повышенной прочности)	-	1,05
ГОСТ 10705, ГОСТ 10706 (электросварные трубы)	1,1	1,05
ГОСТ 11474 (холодногнутые профили) и ГОСТ 30245 (профили гнутые замкнутые квадратные и прямоугольные): - для углеродистых сталей - для низколегированных сталей	 - -	 1,05 1,1
ТУ 14-1-5120-92	1,1	1,1*
* Относится только к конструкциям 2-ой группы		

5.2 Коэффициент надежности по материалу при растяжении в направлении толщины листа проката принять равным 1,1.

5.3 Расчетные сопротивления гнутых профилей принимают равными расчетным сопротивлениям листового проката.

5.4 Классификация стальных конструкций по группам приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Группы стальных конструкций

Группа	Конструкции
1	Сварные конструкции либо их элементы, работающие в особо тяжелых условиях, в том числе максимально стесняющих развитие пластических деформаций, или подвергающиеся непосредственному воздействию динамических, вибрационных или подвижных нагрузок (балки рабочих площадок; балки путей подвижного транспорта; подкрановые балки; пролетные строения транспортерных галерей; элементы конструкций бункерных и разгрузочных эстакад, непосредственно воспринимающих нагрузки от подвижных составов; главные балки и ригели рам при динамической нагрузке; бункерные балки; оболочки параболических бункеров; стальные оболочки свободно стоящих дымовых труб; фасонки ферм; стенки, окрайки днищ, кольца жесткости, плавающие крыши, покрытия резервуаров и газгольдеров; сварные специальные опоры больших переходов линий электропередачи (ВЛ) высотой более 60 м; элементы оттяжек мачт и оттяжечных узлов, балки под краны гидротехнических сооружений и т.п.).
2	Сварные конструкции либо их элементы, работающие при статической нагрузке при наличии поля растягивающих напряжений (балки перекрытий и покрытий; ригели рам; фермы; косоуры лестниц; оболочки силосов; опоры ВЛ, за исключением сварных опор больших переходов; опоры ошиновки открытых распределительных устройств подстанций (ОРУ); опоры под выключатели ОРУ, опоры транспортерных галерей; трубопроводы ГЭС и насосных станций; облицовки водоводов; закладные части затворов, элементы контактной сети транспорта (штанги, анкерные оттяжки, хомуты), прожекторные мачты; элементы комбинированных опор антенных сооружений (АС), и другие растянутые, растянуто-изгибаемые и изгибаемые элементы), а также конструкции и их элементы группы 1 при отсутствии сварных соединений и балки подвесных путей из двутавров по ГОСТ 19425 и ТУ 14-2-427-80 при наличии сварных монтажных соединений.
3	Сварные конструкции либо их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на сжатие (опорные плиты; колонны и стойки; конструкции, поддерживающие технологическое оборудование; элементы настила перекрытий; элементы стволов и башен АС; вертикальные связи по колоннам с напряжениями в связях свыше $0,4R_y$; анкерные, несущие и фиксирующие конструкции (опоры, ригели жестких поперечин, фиксаторы) контактной сети транспорта; колонны бетоновозных эстакад; опоры под оборудование ОРУ, кроме опор под выключатели; прогоны покрытий и другие сжатые и сжато-изгибаемые элементы), а также конструкции и их элементы группы 2 при отсутствии сварных соединений.
4	Вспомогательные конструкции зданий и сооружений (связи, кроме указанных в группе 3; лестницы; трапы; элементы фахверка; площадки; ограждения; металлоконструкции кабельных каналов; вспомогательные элементы сооружений и т.п.), а также конструкции и их элементы группы 3 при отсутствии сварных соединений.

6 Дополнительные требования по маркам стали в чертежах марки КМ

6.1 В чертежи КМ помимо требований, указанных в СТО 2494680-0035-2004, должны быть включены дополнительные требования, связанные с допускаемой заменой стали по ГОСТ 27772.

6.2 Дополнительные требования по маркам стали включаются в следующие разделы:

- пояснительная записка;
- спецификация металлопроката.

6.3 В пояснительной записке в разделе «Характеристика сооружения, конструктивных решений» (либо в другом разделе) должна быть указана следующая информация: «В проекте предусмотрено применение стали С235, С245, С255, С345-3, С390 по ГОСТ 27772. Допускаемая замена стали по ГОСТ 27772 приведена в таблицах 1...4» (см. таблицы № 1...4 разделов настоящего СТО).

6.4 В «Общих технических требованиях» пояснительной записки должен быть следующий пункт: «...Материал конструкций - стали С235, С245, С255, С345-3, С390 по ГОСТ 27772. Допускаемая замена стали, оговоренной выше, - см. Пояснительную записку и спецификацию металлопроката».

6.5 Первый и второй листы «Спецификации металлопроката» должны быть выполнены по следующей форме:

Спецификация металлопроката

1 Спецификация СМ... составлена по чертежам КМ, листы...

2 Спецификация составлена без учета металла на уточнение при разработке чертежей КМД, а также массы наплавленного металла.

3 Материал конструкций – стали С235, С245, С255, С345-3, ... по ГОСТ 27772. Допускается замена сталей, указанных выше, на стали по ГОСТ 535, ГОСТ 14637, ГОСТ 19281, ТУ 14-1-5120-92 (см. в таблице 1 на листе 2).

4 Рекомендуемая форма замены сталей проводится в соответствии с таблицей 1 приложения А (на примере проката из углеродистой стали обыкновенного качества).

Приложение А
(рекомендуемое)

Таблица 1 - Прокат из углеродистой стали обыкновенного качества

<table>
<tr><th rowspan="2">Стали по ГОСТ 27772-88*</th><th colspan="3">Стали на замену</th><th rowspan="2" colspan="2">Дополнительные требования к поставке сталей-аналогов [1)]</th></tr>
<tr><th>вид проката, обозначение стандарта</th><th>марка стали, мм</th><th>толщина проката, мм</th></tr>
<tr><td>С235</td><td rowspan="6">фасонный прокат по ГОСТ 535-88*</td><td>Ст3кп2-св</td><td>До 20 вкл.</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Св. 20 до 40 вкл.</td><td colspan="2">Расчетное сопротивление рассчитывается из условия σ_T = 225 МПа.</td></tr>
<tr><td>С245</td><td>Ст3пс5-св</td><td>До 25 вкл.</td><td rowspan="2">Расчетное сопротивление для толщин проката 20…30 мм рассчитывается из условия σ_T = 235 МПа.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>Ст3пс3-св</td><td>Св. 25 до 30 вкл.</td><td>$KCU^{-20} \geq 29$ Дж/см^2 и после механического старения $KCU^{+20} \geq 29$ Дж/см^2 для толщины проката 30…40 мм включительно.</td></tr>
<tr><td>С255</td><td rowspan="3">Ст3сп5-св</td><td>До 10 вкл.</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td></td><td>Св. 10 до 25 вкл.</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td></td><td>Св. 25 до 40 вкл.</td><td colspan="2">$KCU^{-20} \geq 29$ Дж/см^2 и после механического старения $KCU^{+20} \geq 29$ Дж/см^2 для толщины проката свыше 25 до 40 мм включительно</td></tr>
<tr><td></td><td>Ст3сп3-св</td><td>Св. 25 до 40 вкл.</td><td colspan="2">$KCU^{-20} \geq 29$ Дж/см^2 и после механического старения $KCU^{+20} \geq 29$ Дж/см^2 для толщины проката свыше 25 до 40 мм включительно</td></tr>
<tr><td>С235</td><td rowspan="4">толстолистовой прокат по ГОСТ 14637-89*</td><td>Ст3кп2-св</td><td>До 100 вкл.</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>С245[2)]</td><td>Ст3пс5-св</td><td>От 5 вкл. до 25 вкл.</td><td>-</td><td rowspan="3">По согласованию потребителя с изготовителем нормы ударной вязкости для толщин 5-9 мм распространяются на прокат толщиной 4-9 мм.</td></tr>
<tr><td></td><td>Ст3сп5-св</td><td>От 5 вкл. до 25 вкл.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Св. 25 до 40 вкл.</td><td>$KCU^{-20} \geq 29$ Дж/см^2 и после механического старения $KCU^{+20} \geq 29$ Дж/см^2 для толщины проката свыше 25 до 40 мм включительно</td></tr>
</table>

Окончание таблицы

С245	толсто-листовой прокат по ГОСТ 14637-89*	Ст3Гсп5-св	От 5 вкл. до 40 вкл.	-	По согласованию потребителя с изготовителем нормы ударной вязкости для толщин 5-9 мм распространяются на прокат толщиной 4-9 мм
С255		Ст3Гпс5-св	От 5 вкл. до 30 вкл.	Расчетное сопротивление рассчитывается из условия σ_T = 245 МПа для толщины проката до 20 мм включительно и σ_T = 235 МПа – для толщины проката свыше 20 до 40 мм включительно.	
		Ст3Гпс3-св	Св 30 до 40 вкл.		$KCU^{-20} \geq 29$ Дж/см^2 и после механического старения $KCU^{+20} \geq 29$ Дж/см^2 для толщины проката 30..40 мм включительно.

[1] Содержание S ≤ 0,04%, P≤ 0,03%

[2] По ГОСТ 27772 для толстолистового проката толщина проката С245 ограничивается 20 мм включительно

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера разделов, пунктов (подпунктов)				Срок введения изменения	Подпись
	измененных	замененных	новых	аннулированных		

ОКС 77.140.50 52 6000

Ключевые слова: стальные конструкция, марка стали, прокат, прочность, ударная вязкость, толщина проката, фасонный прокат, толстолистовой прокат

gost.e-ecolog.ru