

**ПРОКАТ ТОНКОЛИСТОВОЙ
ИЗ СТАЛИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ****Технические условия**

Rolled sheet of high-strength steel.
Specifications

Дата введения 1997—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тонколистовой горячекатаный и холоднокатаный прокат толщиной от 0,5 до 3,9 мм шириной не менее 500 мм из стали повышенной прочности, изготавливаемый в листах и рулонах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7564—97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 7565—81 (ИСО 377-2—89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 7566—94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 11701—84 Металлы. Методы испытания на растяжение тонких листов и лент

ГОСТ 12344—88 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345—2001 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

ГОСТ 12346—78 (ИСО 439—82, ИСО 4829-1—86) Стали легированные и высоколегированные.

Методы определения кремния

ГОСТ 12347—77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348—78 (ИСО 629—82) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12350—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12355—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356—81 Стали легированные и высоколегированные. Метод определения титана

ГОСТ 12357—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12358—2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка

ГОСТ 12359—99 (ИСО 4945—77) Стали углеродистые, легированные и высоколегированные.

Методы определения азота

ГОСТ 12361—82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 12364—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия

ГОСТ 14019—80 (ИСО 7438—85) Металлы. Методы испытания на изгиб

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

ГОСТ 18895—97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 19281—89 (ИСО 4950-2—81, ОСИ 4950-3—81, ИСО 4951—79, ИСО 4995—78, ИСО 4996—, ИСО 5952—83) Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

- ГОСТ 19903—74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
 ГОСТ 19904—90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент
 ГОСТ 22536.0—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа
 ГОСТ 22536.1—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита
 ГОСТ 22536.2—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы
 ГОСТ 22536.3—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора
 ГОСТ 22536.4—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния
 ГОСТ 22536.5—87 (ИСО 629—82) Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца
 ГОСТ 22536.6—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения мышьяка
 ГОСТ 22536.7—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома
 ГОСТ 22536.8—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди
 ГОСТ 22536.9—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля
 ГОСТ 22536.10—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения алюминия
 ГОСТ 22536.11—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана
 ГОСТ 22536.12—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия
 ГОСТ 27809—95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа
 ГОСТ 28473—90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа

3 Основные параметры и размеры

3.1 Прокат изготовляют классов прочности 295, 315, 345, 355, 390.

3.2 По форме, размерам и предельным отклонениям горячекатаный прокат должен соответствовать требованиям ГОСТ 19903, холоднокатаный — ГОСТ 19904.

3.3 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.

Примеры условных обозначений

Прокат тонколистовой горячекатаный, повышенной точности прокатки (А), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размером 3×1000×2000 мм по ГОСТ 19903—74, класса прочности 315, из стали марки 12ГС:

$$\text{Лист } \frac{А-ПН-О-3 \times 1000 \times 2000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{315-12\text{ГС} - \text{ГОСТ } 17066-94}.$$

Прокат рулонный горячекатаный, нормальной точности прокатки (Б), с обрезной кромкой (О), размером 2×1000 мм по ГОСТ 19903—74, класса прочности 345:

$$\text{Рулон } \frac{Б-О-2 \times 1000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{345 - \text{ГОСТ } 17066-94}.$$

Прокат тонколистовой холоднокатаный повышенной точности прокатки по толщине (АТ), улучшенной плоскостности (ПУ), с обрезной кромкой (О), размером 2×1500×3000 мм по ГОСТ 19904—90, класса прочности 390:

$$\text{Лист } \frac{АТ-ПУ-О-2 \times 1500 \times 3000 \text{ ГОСТ } 19904-90}{390 - \text{ГОСТ } 17066-94}.$$

Прокат тонколистовой холоднокатаный, нормальной точности прокатки (Б), с необрезной кромкой (НО), нормальной плоскостности (ПН), размером 3×2000×3000 мм по ГОСТ 19904—90, класса прочности 345, из стали марки 09Г2С, термообработанной (ТО):

$$\text{Лист } \frac{Б-ПН-НО-3 \times 2000 \times 3000 \text{ ГОСТ } 19904-90}{345-09Г2С-ТО \text{ ГОСТ } 17066-94}.$$

Прокат рулонный горячекатаный, нормальной точности прокатки (Б) с обрезной кромкой (О), размером 3,5×850 мм по ГОСТ 19903—74, класса прочности 295Д:

$$\text{Рулон } \frac{Б-О-3,5 \times 850 \text{ ГОСТ } 19903-74}{295Д - \text{ГОСТ } 17066-94}.$$

(Поправка, ИУС 11—97).

4 Технические требования

4.1 Характеристики базового исполнения

4.1.1 Массовая доля фосфора в стали должна быть не более 0,035%, серы — не более 0,040%. Массовая доля азота в стали — не более 0,012%, мышьяка — не более 0,08%.

Допускается массовая доля мышьяка до 0,015%, при этом массовая доля фосфора должна быть не более 0,030%.

Базовый химический состав стали для каждого класса прочности приведен в приложении А.

В готовом прокате допускаемые отклонения по массовой доле серы и фосфора — в соответствии с ГОСТ 19281.

4.1.2 Прокат изготавливают термически обработанным или без термической обработки. При отсутствии указания способ изготовления определяет предприятие-изготовитель.

4.1.3 Требования к поверхности должны соответствовать ГОСТ 16523. Характеристики качества отделки поверхности должны соответствовать для горячекатаного проката — IV группе, для холоднокатаного — III группе по ГОСТ 16523. Недопустимыми дефектами качества поверхности и формы листа являются гармошка и складка.

4.1.4 Механические свойства при растяжении и условия испытания на изгиб горячекатаного проката должны соответствовать требованиям таблицы 1, холоднокатаного проката — таблицы 2.

Т а б л и ц а 1

Класс прочности	Предел текучести σ_T , Н/мм ²	Временное сопротивление σ_B , Н/мм2	Относительное удлинение δ_4 , %	Изгиб до параллельности сторон: a — толщина образца, d — диаметр оправки
	не менее			
295	295	440	20	$d = 2 a$
315	315	460	20	
345	345	490	19	
355	355	510	18	
390	390	530	18	

П р и м е ч а н и я

1 Для проката толщиной менее 2 мм механические свойства факультативны до 01.01.99.

2 При заказе проката класса прочности 315 из стали марки 16ГС предел текучести должен быть не менее 325 Н/мм².

3 При заказе проката класса прочности 345 из стали марки 10ХНДП временное сопротивление должно быть не менее 470 Н/мм².

Т а б л и ц а 2

Класс прочности	Предел текучести σ_T , Н/мм ²	Временное сопротивление σ_B , Н/мм2	Относительное удлинение δ_4 , %	Изгиб до параллельности сторон: a — толщина образца, d — диаметр оправки
	не менее			
295	295	410	20	$d = 2 a$
315	315	430	20	
345	345	460	19	
355	355	480	18	
390	390	500	18	
П р и м е ч а н и е — Механические свойства факультативны до 01.01.99.				

4.2 Характеристики исполнения, устанавливаемые по требованию потребителя

4.2.1 Прокат классов прочности в соответствии с 3.1 с регламентированным химическим составом по ГОСТ 19281 из стали марок 14Г2, 09Г2, 09Г2Д, 12ГС, 16ГС, 17ГС, 09Г2С, 09Г2СД, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 15ГФ, 10ХСНД, 15ХСНД, 10ХНДП, 10Г2Б, 10Г2БД. Химический состав по плавочному анализу ковшевой пробы, а также допускаемые отклонения в готовом прокате должны соответствовать ГОСТ 19281.

Перечень марок сталей, рекомендуемых для различных классов прочности, приведен в приложении Б.

Допускается для всех классов прочности применение марок сталей, не приведенных в приложении Б, при условии обеспечения норм механических свойств таблиц 1 и 2.

4.2.2 Прокат с ограничением массовой доли серы не более 0,035%.

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

4.2.3 Прокат с регламентированным химическим составом и относительным удлинением — в соответствии с таблицей 3.

Т а б л и ц а 3

Класс прочности	Марка стали	Относительное удлинение, %, не менее
315	12ГС	22
	14Г2	17
345	09Г2С, 09Г2СД, 10ХНДП	20
	10Г2С1, 10Г2С1Д, 15ХСНД	17
355	17ГС	19
	15ГФ	17
390	10ХСНД	19

(Поправка, ИУС 11—97).

4.2.4 Прокат с гарантией свариваемости. Свариваемость стали обеспечивается технологией ее изготовления и химическим составом.

4.2.5 Прокат классов прочности 295, 345, 390 с повышенной стойкостью против атмосферной коррозии. При этом массовая доля меди в стали должна составлять 0,15—0,30%. При заказе проката к обозначению класса прочности добавляется буква Д (295Д, 345Д, 390Д).

4.2.6 Прокат с регламентированным химическим составом и дополнительно нормированными механическими свойствами.

4.2.6.1 Механические свойства холоднокатаного проката класса прочности 295 из стали марок

09Г2, 09Г2Д толщиной от 0,5 до 2,0 мм должны быть не менее: временное сопротивление 390 Н/мм², предел текучести 265 Н/мм², относительное удлинение 17%, а толщиной свыше 2,0 до 3,9 мм — факультативны до 01.01.99.

4.2.6.2 Механические свойства холоднокатаного проката класса прочности 390 из стали марки 10ХСНД толщиной от 2,0 до 3,0 мм должны быть не менее: временное сопротивление 490 Н/мм², предел текучести 375 Н/мм², относительное удлинение 17%.

Механические свойства холоднокатаного проката класса прочности 390 из стали марки 10ХСНД толщиной от 0,5 до 2,0 мм и от 3,0 до 3,9 мм факультативны до 01.01.99.

4.2.6.3 С контролем механических свойств горячекатаного проката из стали марки 10Г2СБ и 10Г2БД.

4.2.6.4 Механические свойства холоднокатаного проката с регламентированным химическим составом толщиной от 0,5 до 3,9 мм (кроме стали марок 14Г2, 15ГФ, 10ХНДП) факультативны до 01.01.99.

4.2.7 Прокат с характеристиками качества отделки поверхности для горячекатаного III группы отделки, для холоднокатаного II группы отделки по ГОСТ 16523.

4.2.8 Маркировка и упаковка проката — по ГОСТ 7566.

5 Правила приемки

5.1 Прокат принимают партиями. Партия должна состоять из проката одного класса прочности, одного размера по толщине, одного режима термической обработки, стали одного базового химического состава.

Партия проката из стали с регламентированным химическим составом и разливаемой в слитки должна состоять из одной плавки ковша. В партии проката из стали, разливаемой на машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), разница по массовой доле углерода 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 по ковшевой пробе или пробе, отобранной от готового проката;

точность прокатки;

механические свойства;

вид плоскостности;

характер кромки;

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 4.2, 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.

5.2 Для проверки качества проката от каждой партии отбирают не менее двух листов или рулонов.

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

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

6 Методы контроля

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

6.2 Химический анализ стали проводят по ГОСТ 22536.0 — ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809, ГОСТ 28473, ГОСТ 12344 — ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12358, ГОСТ 12359, ГОСТ 12361, ГОСТ 12364, ГОСТ 18895 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа.

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

6.3 Качество поверхности листового и рулонного проката проверяют внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

6.4 Контроль формы и размеров проводят по ГОСТ 19903 и ГОСТ 19904.

6.5 Отбор проб и изготовление образцов для механических и технологических испытаний проводят по ГОСТ 7564. Образцы вырезают поперек направления прокатки.

6.6 От каждого отобранного листа или рулона отбирают по одному образцу для испытания на растяжение и изгиб.

6.7 Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 11701 на образцах с начальной расчетной длиной $l = 4b_0$.

(Поправка, ИУС 11—97).

6.8 Испытание на изгиб проводят по ГОСТ 14019.

6.9 При использовании предприятием-изготовителем статистических и неразрушающих методов контроля механических свойств в соответствии с нормативно-технической документацией, контроль механических свойств изготовителем методами, предусмотренными в 6.5 и 6.7, допускается не проводить. Изготовитель гарантирует при этом соответствие выпускаемой продукции требованиям настоящего стандарта. При разногласиях в оценке качества и при периодических проверках качества продукции принимают методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Справочное

Базовый химический состав стали

Класс прочности	Массовая доля, %	Дополнительное микролегирование, %
295	С до 0,16 Si “ 0,5 Mn ” 1,4	Al* до 0,03 Ti “ 0,03
315	С до 0,16 Si “ 0,7 Mn ” 1,5	Al* до 0,03 Ti “ 0,03
345	С до 0,18 Si “ 0,9 Mn ” 1,6	Al* до 0,03 Ti “ 0,05 V ” 0,10 Nb “ 0,02 N ” 0,03
355	С до 0,20 Si “ 1,0 Mn ” 1,6	Al* до 0,03 Ti “ 0,05 V ” 0,10 Nb “ 0,03 N ” 0,03
390	С до 0,22 Si “ 1,0	Al* до 0,03 Ti ” 0,05 V “ 0,15 Nb ” 0,05 N “ 0,03
*Массовая доля общего алюминия.		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Справочное

Марки стали, входящие в группы прочности

Группа прочности	Марки стали
295	09Г2, 09Г2Д
315	14Г2, 12ГС, 16ГС
345	09Г2С, 09Г2СД, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 15ХСНД, 10ХНДП
355	17ГС, 15ГФ
390	10ХСНД

УДК 669.14—413:006.354

МКС 77.140.50

В23

ОКП 09 7200
09 7600

Ключевые слова: прокат, класс прочности, массовая доля, механические свойства