

ОКП 09 7100  
09 7700  
09 8100

Группа В 33  
УТВЕРЖДАЮ:



ЦСМ ЦНИИЧермет  
директора ТК 120  
В.Т.Аввакум  
1993 г.

**ПРОКАТ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ  
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ, НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ  
И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

Технические условия  
ТУ 14-1-5241-93  
(взамен ТУ 14-16-23-89)

Держатель подлинника - ЦСМ ЦНИИЧермет

Срок действия с 01.01.94  
до 01.01.99

**СОГЛАСОВАНО:**

Главный инженер  
Ю "Алжумалман"

И.И.Бойко  
" " 1993 г.

Главный инженер  
Ускогор завода  
специальных машин

А.П.Бордвчен  
" 16 " декабря 1993 г.

**РАЗРАБОТАНЫ:**

Технический директор  
АО "НОСТА"  
И.И.Бойко  
" " 1993 г.

Зам. директора по качеству  
стандартизации и сертификации  
металлов продукции  
В.Д.Аюмов  
" " 1993 г.

Настоящие технические условия распространяются на новый высокоэффективный вид металлопродукции — толстолистовой высококачественный прокат из углеродистой, низколегированной и легированной стали, предназначенный для сварных металлоконструкций.

Технические условия не распространяются на прокат для строительных стальных конструкций по ГОСТ 27772.

По точности прокатки технические условия соответствуют требованиям международного стандарта ИСО7452-1984(К).

#### Примеры условного обозначения

Лист высокой точности по толщине (ВТ), с вариантом расположения поля допуска I, повышенной точности по ширине (АШ), с обрезаемой кромкой (0), повышенной шероховатости (СШ), размерами 12x1800x6000 мм, из стали марки СтЗсп, категории 5:

Лист ВТ-I-АШ-0-СШ-12x1800x6000 — СтЗсп 5 ТУ I4-I-524I-93

Лист повышенной точности по толщине (АТ), с вариантом расположения поля допуска 2, нормальной точности по ширине (БШ), с необрезаемой кромкой (НО), нормальной шероховатости (СН), размерами 20x2000x6000 мм, из стали марки 09Г2С, категории I5, группы 30ф по суммарной массовой доле серы и фосфора:

Лист АТ-2-БШ-НО-СН-20x2000x6000-09Г2С-I5-30ф ТУ I4-I-524I-93

Лист повышенной точности по толщине (АТ), с вариантом расположения поля допуска 3, нормальной точности по ширине (БШ), с обрезанной кромкой (0), нормальной шероховатости (СН), размерами 25x1800x6000 мм, класса прочности 295, категории II:

Лист АТ-3-БШ-0-СН-25x1800x6000-295-II ТУ I4-I-524I-93

### I. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИ

#### I.I. Прокат подразделяют:

##### I.I.I. По химическому составу

##### с регламентированным химическим составом:

- из углеродистой стали марок СтЗсп, Ст5сп;
- из низколегированной стали марок: 09Г2, 09Г2С, 10Г2С1, 12Г2С, 14Г2, 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г2(17Г1), 17Г1-У, 10ХНД, 10ХСНД, 12ХСНД, 15ХСНД, 13Г2АФ, 14Г2АФ, 16Г2АФ, 12ХГДАФ, 15Г2СФ;
- из низколегированной высокопрочной стали марок: 16Г2ХСФД, 14Г2САФД;

- из легированной стали марок: 13Х1МРБ, 14Х2МР, 12ГН2М4А0;  
 без регламентирования химического состава:  
 классов прочности 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390, 440  
 по ГОСТ 19281.

### 1.1.2. По точности изготовления

- по толщине:
  - высокая - ВГ;
  - повышенная - АТ,
- по варианту расположения поля допуска:
  - 1 - двухстороннее с переменным (в зависимости от толщины и ширины) нижним предельным отклонением, превышающим по численному значению верхнее предельное отклонение;
  - 2 - двухстороннее с постоянным нижним предельным отклонением, равным 0,3 мм, и переменным верхним предельным отклонением в зависимости от толщины;
  - 3 - симметричное,
- по ширине:
  - повышенная - АШ;
  - нормальная - БШ,
- по серповидности:
  - пониженная - СП;
  - нормальная - СН,
- по характеру кромки:
  - обрезная - О;
  - необрезная - НО.

## 2. Сортамент

### 2.1. Прокат изготавливают размерами:

- толщиной от 8 до 50 мм;
- шириной от 1500 до 2500 мм;
- длиной от 4500 до 12000 мм.

Промежуточные размеры - по ГОСТ 19903.

2.2. Предельные отклонения по толщине листов должны соответствовать указанным в табл. 1, по ширине листов - в табл.2.

Таблица 2

Толщина, мм	Предельные отклонения по ширине для точности, мм			
	менее 2000		2000 и более	
	Аш	Бш	Аш	Бш
До 16 вкл.	10	15	15	20
Св. 16 до 32 вкл.	15	25	20	25
Св. 32	20	25	20	25

Примечание: Прокат повышенной точности по ширине (Аш) изготавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

2.3. Серповидность проката на длине 1 м не должна превышать:

2 мм - для пониженной СН;

3 мм - для нормальной СН.

Предельная серповидность на всей длине листа увеличивается пропорционально указанной и не должна превышать произведения допустимой серповидности на базе 1 м умноженной на длину листа.

Требования к точности по длине, плоскостности - по ГОСТ 19903.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

#### 3.1. Характеристики базового исполнения

3.1.1. Прокат изготавливают повышенной точности по толщине (АТ), нормальной точности по ширине (Бш), нормальной серповидности (Н) и нормальной плоскостности (НН).

3.1.2. Боковые кромки проката должны быть обрезаны (0). Коэффициент реза не должна превышать 1% фактической ширины проката.

3.1.3. Химический состав стали по ковшевой пробе для проката, поставляемого с регламентированным химическим составом, должен соответствовать нормам, приведенным в табл. 3.

Допускаемые отклонения по химическому составу в готовом прокате от норм табл. 3 должны соответствовать для стали:

- углеродистой обыкновенного качества - ГОСТ 380;

- низколегированной - ГОСТ 19281;

- низколегированной высокопрочной марок:

18Г2ХЮД - ТУ 14-1-3919-85,

14ХГ2САФД - ТУ 14-1-3323-82;

- легированной марок:

13Х1МРБ - ТУ 14-1-1156-74,

14Х2МР - ТУ 14-1-2057-77,

121Н2МФАН - ТУ 14-1-1772-76.

3.1.4. Массовые доли, серы, фосфора, азота и мышьяка в химическом составе стали, предназначенной для изготовления проката классов прочности 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390 и 440, должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Группы прочности	Массовая доля элементов, %, не более			
	Сера	Фосфор	Азот	Мышьяк
265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390, 440	0,040	0,035	0,012	0,08

3.1.5. Прокат изготавливают в горячекатаном или термически обработанном, в том числе упроченном с прокатного нагрева, состоянии.

3.1.6. Механические и технологические свойства проката должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 5 и 6.

3.1.7. В зависимости от требований потребителя к испытанию на ударный изгиб прокат изготавливают по категориям, указанным в табл. 7.

При отсутствии указания категорию изготовления определяет изготовитель.

Ударная вязкость должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 8 и 9.

3.1.8. Качество поверхности проката должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637, *изотам марок 14Х2МР, 121Н2МФАН - ГОСТ 1577.*

3.1.9. В макроструктуре проката не должно быть расслоений, шлаковых включений и флокенов.

3.1.10. Прокат изготавливают с гарантией свариваемости.

3.2. Характеристики исполнения, устанавливаемые по требованию потребителя

3.2.1. Прокат высокой точности по толщине (ВТ) и повышенной точности по ширине (АШ).

3.2.2. Прокат без обрезки боковых кромок (НО).

3.2.3. Прокат с пониженной шершавостью (СП).

3.2.4. Прокат из низколегированной стали с повышенной стойкостью против атмосферной коррозии. При этом массовая доля меди в стали должна составлять 0,15-0,30%. К обозначению марки стали добавляется буква Д (например, 13Г2АФД).

3.2.5. Прокат из стали с регламентированным химическим составом с согласованным ограничением нижнего предела массовой доли углерода, марганца и кремния.

3.2.6. Прокат из стали с ограничением суммарной массовой доли серы и фосфора. По суммарной массовой доле серы и фосфора прокат изготавливают 5 групп:

1 сф - от 0,06% до суммарного предельного значения по ГОСТ 380, ГОСТ 19281, ТУ 14-1-1156-74, ТУ 14-1-1772-76, ТУ 14-1-4323-88, ТУ 14-104-99-89.

2 сф - 0,059 - 0,050%

3 сф - 0,049 - 0,040%;

4 сф - 0,039 - 0,030%,

5 сф - 0,029 и менее

Примечание: Прокат из стали марок 12ХГДАФ, 17Г2(17Г1), 17Г1-У, 13Г2АФ, 13Г2АФД, 18Г2ХЮД, 14ХГ2САФД группы I по суммарной массовой доле серы и фосфора не изготавливают. Прокат из стали марки 14Х2ГМР по суммарной массовой доле серы и фосфора изготавливают группы 4 и 5.

3.2.7. Прокат с нормированной величиной действительного зерна. Величина действительного зерна в микроструктуре стали должна быть не крупнее номера, указанного в табл. 10.

Таблица 10.

Марка стали	Величина действительного зерна в стали по ГОСТ 5639, номер, не крупнее
Ст3сп, Ст5сп	6
09Г2, 09Г2Д, 09Г2С, 09Г2СД, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 15ХСНД, 12Г2С, 10ХНД	7
14Г2, 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г2 (17Г1), 17Г1-У, 10ХСНД, 12ХСНД	8

Марка стали	Величина действительного зерна в стали по ГОСТ 5639, номер, не крупнее
13Г2АФ, 13Г2АФД, 18Г2ХФД, 14Г2АФ, 14Г2АФД, 16Г2АФ, 16Г2АФД, 14ХГ2САФД, 12ХГ2МФАД, 15Г2СФ, 13ХГМРБ, 12ХГДАФ, 14Х2ГМР.	9

3.2.8. Прокат с нормированием загрязненностью стали неметаллическими включениями. Загрязненность стали сульфидными не должна превышать 4 балла по среднему значению.

3.2.9. Прокат с ультразвуковым контролем сплошности металла. Нормы устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

3.3. Маркировка и упаковка проката по ГОСТ 7566 со следующими дополнениями:

3.3.1. Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192.

3.3.2. Упаковка проката для районов Крайнего Севера и приравненных к ним районов - по ГОСТ 15846.

3.3.3. При вычислении массы проката, заказанного со смещением поля допуска по варианту 2 или 3 (п.1.1.2), теоретическую массу определяют по формулам:

$$M_2 = M_{I\kappa} \left( 1 + \frac{\Delta h_{н1} - 0.3}{h_{ном}} \right)$$

$$M_3 = M_{I\kappa} \left( 1 + \frac{\Delta h_{н1} - \Delta h_{в1}}{2h_{ном}} \right),$$

где  $M_I$  - теоретическая масса, вычисленная для базового варианта (I) расположения поля допуска. Рассчитывают по формуле:

$$M_I = h_{ном} \times (B_{ном} + \frac{\Delta B}{2}) \times (L_{ном} + \frac{\Delta L}{2}) \times 7.85,$$

где  $h_{ном}$  - номинальная толщина проката, мм;

$B_{ном}$  - номинальная ширина проката, мм;

$L_{ном}$  - номинальная длина проката, мм;

$\Delta B$  - поле допусков по ширине, мм;

$\Delta L$  - поле допусков по длине, мм;

$M_2$  и  $M_3$  - теоретическая масса, вычисленная для вариантов расположения поля допуска 2 и 3 соответственно;

$\Delta h_{II}$ ,  $\Delta h_{VI}$  - нижние и верхние предельные отклонения по таблице I или 2 (абсолютные значения) для базового варианта (I) расположения поля допуска, мм.

4. Правила приемки и методы испытаний.

4.1. Правила приемки - по ГОСТ 7566 с дополнениями:

- по ГОСТ 14637 для углеродистой стали обыкновенного качества;

- по ГОСТ 19281 для низколегированной стали;

- по ТУ 14-I-3919-85 и ТУ 14-I-3323-82 для высокопрочной стали;

- по ТУ 14-I-II56-74, ТУ 14-I-2057-77, ТУ 14-I-I772-76 для легированной стали.

4.2. Каждую партию сопровождают документом о качестве по ГОСТ 7566 с дополнительным указанием:

- варианта расположения поля допуска по толщине;

- точности изготовления по плоскостности;

- величины азотного эквивалента.

4.3. Отбор проб для механических и технологических испытаний - по ГОСТ 7564.

4.4. Методы испытаний проката:

из углеродистой стали обыкновенного качества - по ГОСТ 14637;

из низколегированной стали - по ГОСТ 19281;

из стали марки 18Г2ХМД - по ТУ 14-I-3919-85;

из стали марки 14ХГ2САД - по ТУ 14-I-3323-82;

из стали марки 13АГМРБ - по ТУ 14-I-II56-74;

из стали марки 14Х2МР - по ТУ 14-I-2057-77;

из стали марки 12ГН2МФАЮ - по ТУ 14-I-I772-76

4.5. Контроль размеров - по ГОСТ 14637 и ГОСТ 19903, отклонения от нормн - по ГОСТ 26877.

4.6. Загрязненность стали неметаллическими включениями определяют по ГОСТ 1778, метод Ш.

4.7. Величину действительного зерна определяют по шкале 3 ГОСТ 5639.

4.8. Расслоение проката контролируют внешним осмотром кромок без применения увеличительных приборов. Макроструктура проката гарантируется технологией производства, нормой головной и донной обрезки.

4.9. Свариваемость гарантируется технологией производства и химическим составом стали.

4.10. Контроль УЗБ проводят по согласованной методике.

4.11. Разрешается для определения механических свойств использовать статистические и неразрушающие методы контроля в соответствии с ОСТ 14-I-34-90 и ОСТ 14-I-184-80.

В арбитражных случаях должны применяться методы, оговоренные настоящими техническими условиями.

5. Транспортировка: жидкая и кристаллическая.

5.1. Транспортирование в жидком состоянии по ГОСТ 7560.

5.2. Прокат транспортируют по железной дороге, воздушным, водным и автомобильным видами транспорта в соответствии с правилами перевозки, действующими на данном виде транспорта.

Примечание: Расчет за металлопродукцию производится по договорным ценам.

Экспертиза проведена ЦНИИЧМ:

" 25 " 72 1993г.

Зам. директора Центра стандартизации и сертификации металлопродукции

*Ю.И. Криво*

ТУ 14-1-5241-93

Таблица 1

Толщина, мм	: Предельные отклонения по толщине листа для различных вариантов расположения поля допуска при точности ВТ и АТ при ширине, мм																	
	: 1500						: Св.1500 до 2000						: Св.2000 до 2500					
	: 1		: 2		: 3		: 1		: 2		: 3		: 1		: 2		: 3	
	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ	: ВТ	: АТ
От 8 до 10 вкл.	+0,1 -0,7	+0,1 -0,6	+0,5 -0,3	+0,6 -0,3	+0,4 ±0,45	+0,1 -0,6	+0,2 -0,6	+0,6 -0,3	+0,7 -0,3	±0,45	±0,5	+0,2 -0,8	+0,3 -0,8	+0,7 -0,3	+0,8 -0,3	±0,5	±0,55	
Св.10 до 20 вкл.	+0,1 -0,7	+0,1 -0,6	+0,5 -0,3	+0,6 -0,3	±0,4 ±0,45	+0,1 -0,6	+0,2 -0,6	+0,6 -0,3	+0,7 -0,3	±0,45	±0,5	+0,3 -0,8	+0,5 -0,8	+0,8 -0,3	+1,0 -0,3	±0,55	±0,65	
Св.20 до 30 вкл.	+0,1 -0,7	+0,2 -0,8	+0,5 -0,3	+0,7 -0,3	±0,4 ±0,5	+0,2 -0,8	+0,3 -0,9	+0,7 -0,3	+0,9 -0,3	±0,5	±0,6	+0,3 -0,9	+0,5 -0,9	+0,9 -0,3	+1,1 -0,3	±0,6	±0,7	
Св.30 до 40 вкл.	+0,2 -0,6	+0,3 -0,9	+0,7 -0,3	+0,9 -0,3	±0,5 ±0,6	+0,2 -1,0	+0,4 -1,0	+0,9 -0,3	+1,1 -0,3	±0,6	±0,7	+0,4 -1,0	+0,8 -1,0	+1,1 -0,3	+1,5 -0,3	±0,7	±0,9	
Св.40 до 50 вкл.	+0,2 -1,0	+0,3 -1,1	+0,9 -0,3	+1,1 -0,3	±0,6 ±0,7	+0,3 -1,1	+0,5 -1,1	+1,1 -0,3	+1,3 -0,3	±0,7	±0,8	+0,5 -1,1	+0,9 -1,1	+1,3 -0,3	+1,7 -0,3	±0,6	±1,0	

Примечания: 1. По согласованию потребителя с изготовителем прокат изготавливают с другими предельными отклонениями по толщине при сохранении неизменной суммы численных значений предельных отклонений.

2. Разнотолщинность отдельного листа (разность между максимальной и минимальной толщиной) не должна превышать 90% суммы предельных отклонений.

марка судли	массовый доли элементов, %														
	Угле_од	марганец	К_емний	Се_я	Фосфо	Х_ом	цинкель	медь	Титан	Алюминий	Вапалый	Кобальт	Молибден	Никсий	Другие
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ст5сп	0.22	0.65	0.18-0.30	0.050	0.040	0.30	0.30	0.30	0.03	не менее 0.02	-	-	-	-	Азот: 0.008-ма.т. 0.012-эспц мышьяк- 0.00
Ст5сп	0.37	0.8	0.25-0.3	0.050	0.040	0.30	0.30	0.30	0.03	-	-	-	-	-	-
09Г2	0.12	1.8	0.37	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	мышьяк 0.08
09Г2С	0.12	1.7	0.6	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	-
10Г2С1	0.12	1.65	1.1	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	-
12Г2С	0.15	1.70	0.80	0.040	0.035	0.30	0.30	0.40	-	-	-	-	-	-	-
14Г2	0.18	1.6	0.37	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	-
16ГС	0.16	1.2	0.7	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	-
Г7ГС	0.20	1.4	0.6	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	-
Г7ГС	0.20	1.6	0.6	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	-
Г7Г2(Г7Г1)	0.18	1.65	0.5	0.030	0.035	0.30	0.30	0.30	≥Ti+Mn 0.025 и более	-	0.010-	0.005-	-	-	-
Г7Г1-У	0.18	1.65	0.5	0.025	0.035	0.30	0.30	0.30	≥Ti+Mn 0.025 и более	-	0.010-	0.005-	-	-	-
10ХНД	0.12	0.6	0.37	0.035	0.07-0.12	0.8	0.8-0.6	0.3-0.5	-	0.08-0.15	-	-	-	-	мышьяк 0.08
10ХСЦ	0.12	0.8	1.1	0.040	0.035	0.9	0.4-0.8	0.3-0.6	-	-	-	-	-	-	-
12ХСЦ	0.15	0.9	1.1	0.040	0.035	1.0	0.5-0.8	0.4-0.6	-	-	-	-	-	-	-
15ХСЦ	0.18	0.7	0.7	0.040	0.035	0.9	0.3-0.6	0.2-0.4	-	-	-	-	-	-	-
13Г2АФ	0.16	1.7	0.5	0.025	0.035	0.30	0.30	0.30	0.005-0.010	0.010-	0.06-0.11	0.010-	0.005-	-	азот: 0.009- 0.02
14Г2АФ	0.18	1.6	0.6	0.040	0.035	0.40	0.30	0.30	-	-	0.07-0.12	-	-	-	азот: 0.015- 0.025 мышьяк-0.08
16Г2АФ	0.20	1.7	0.6	0.040	0.035	0.40	0.30	0.30	-	-	0.08-0.14	-	-	-	-
12ХГ1АФ	0.15	1.0	0.37	0.030	0.030	1.1	-	0.25-0.5	-	-	0.07-0.12	-	-	-	азот: 0.015- 0.025 мышьяк: 0.08
15Г2СФ	0.18	1.7	0.7	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	0.05-0.10	-	-	-	-
18Г2ХФД	0.2	1.8	0.5	0.025	0.035	0.5	0.35	0.2-0.5	-	0.01-	0.03-0.07	-	0.05-0.15	-	-
14ХГ2СФД	0.18	1.8	0.7	0.020	0.035	0.8	0.35	0.1-0.4	-	0.01-	0.04-0.08	-	-	-	азот: 0.009- 0.020
13ХГМРВ	0.16	1.2	0.37	0.035	0.035	1.5	0.35	0.34	-	0.010- 0.045 0.02-	-	-	0.4-0.5	0.01-0.04	Бор по рас- чету 0.001- 0.004
14Х2ГМР	0.16	1.2	0.37	0.015	0.025	1.7	-	0.3	-	-	0.03	-	0.4-0.5	-	Бор по рас- чету 0.002- 0.005
12ГН2СФД (В0-1)	0.14	1.4	0.5	0.035	0.035	0.5	никель+ кобальт 1.7	-	-	по рас- чету 0.015	0.05-	-	0.10-0.25	-	азот: 0.010-

- Примечания: 1. Массовая доля азота в низколегированной стали, не легированной азотом, не более 0,012%.
2. Превышение массовой доли азота в углеродистой, низколегированной и легированной стали не является объективным признаком, если фактическая массовая доля азота не превышает величину азотного эквивалента, определяемого по формуле:

$$N_{\text{э}} = 0.9(0.52[Al] + 0.29[Ti] + 0.27[V] + 0.15[Zr + Nb]), \%$$

где:  $N_{\text{э}}$  - азотный эквивалент, характеризующий максимальную долю азота, связанного в нитриды;  
 $[Al]$ ,  $[Ti]$ ,  $[V]$ ,  $[Zr]$  и  $[Nb]$  - массовые доли алюминия, титана, ванадия, циркония и ниобия соответственно, %.

В этом случае испытание проката на ударный молот после механического старения обязательно.

3. Массовая доля алюминия и титана в стали, не легированной этими элементами, не более 0,06 и 0,03% соответственно.
4. Допускается обработка стали цирконием, кальцием, бором, германием, барием в количестве, не более:  
 0,1% циркония, 0,015% кальция, 0,004% бора, 0,003% германия, 0,01% бария, цедия 0,04%.
- Массовые доли указанных элементов определяются расчетным путем.
5. В стали марки 13ХГМРБ допускается присадка цедия из расчета 0,01-0,04%.

Ма, марка стали	Толщина проката мм	Механические свойства, не менее			Технологические свойства
		Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup> , (кгс/мм <sup>2</sup> )	Временное сопротивление, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup> , (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %	
1	2	3	4	5	6
Ст3сп	от 8 до 20 вкл.	245 (25)	370-480 (38-49)	26	$d = 1,6a$
	св. 20 до 40 вкл.	235 (24)		25	$d = 2,5a$
	св. 40 до 50 вкл.	225 (23)		23	$d = 2,5a$
Ст5сп	от 8 до 20 вкл.	285 (29)	480-630 (50-64)	20	$d = 3,5a$
	св. 20 до 40 вкл.	275 (28)		19	$d = 4,5a$
	св. 40 до 50 вкл.	265 (27)		17	$d = 4,5a$
09Г2, 09Г2Л	от 8 до 20 вкл.	305 (31)	440 (45) 430 (44)	21	$d = 2a$
	св. 20 до 32 вкл.	295 (30)		21	$d = 2a$
09Г2С, 09Г2СЛ	от 8 до 10 вкл.	345 (35)	490 (50) 470 (48) 430 (44) 430 (44)	21	$d = 2a$
	св. 10 до 20 вкл.	325 (33)		21	-"-
	св. 20 до 32 вкл.	295 (30)		21	-"-
	св. 32 до 50 вкл.	265 (27)		21	-"-
10Г2С1, 10Г2СЛ	от 8 до 10 вкл.	345 (35)	490 (50) 450 (46)	21	$d = 2a$
	св. 10 до 50 вкл.	325 (33)		21	-"-
12Г2С	от 8 до 50 вкл.	285 (29)	450 (46)	21	$d = 2a$
14Г2	от 8 до 32 вкл.	325 (33)	450 (46)	21	$d = 2a$
16ГС	от 8 до 10 вкл.	325 (33)	450 (46) 450 (46) 430 (44) 450 (46)	21	$d = 2a$
	св. 10 до 20 вкл.	315 (32)		21	-"-
	св. 20 до 32 вкл.	295 (30)		21	-"-
	св. 32 до 50 вкл.	265 (27)		21	-"-
17ГС	от 8 до 10 вкл.	345 (35)	450 (50) 450 (46)	23	$d = 2a$
	св. 10 до 20 вкл.	325 (33)		21	$d = 2a$
17Г1С	от 8 до 10 вкл.	355 (36)	490 (50) 480 (50)	21	$d = 2a$
	св. 10 до 20 вкл.	345 (35)		23	$d = 2a$

1	2	3	4	5	6
17Г2 (17Г1), 17Г1-У	от 8 до 50 вкл.	335-530 (34-54)	440-640 (45-65)	24	$d = 2a$
10ХНДН	от 8 до 10 вкл.	345(35)	470(48)	20	$d = 2a$
10ХСНД	от 8 до 40 вкл.	390(40)	510(52)	19	$d = 2a$
12ХСНД	от 10 до 12 вкл. св. 12 до 40 вкл.	400(41) 410(42)	530(54) 530(54)	19 19	$d = 2a$ $d = 2a$
15ХСНД	от 8 до 32 вкл.	345(35)	490(50)	21	$d = 2a$
13Г2АФ, 13Г2АФД	от 8 до 50 вкл.	390-490(40-50)	530-630(54-64)	23	$d = 2a$
14Г2АФ, 14Г2АФД	от 8 до 40 вкл. св. 40 до 50 вкл.	390(40) 375(38)	510(52) 510(52)	19 19	$d = 2a$ "-"
16Г2АФ, 16Г2АФД	от 8 до 32 вкл. св. 32 до 40 вкл.	440(45) 390(40)	590(60) 510(52)	19 19	$d = 2a$ $d = 2a$
12Х1ДАФ	от 8 до 30 вкл. св. 30 до 50 вкл.	345(35) 325(33)	490(50) 470(48)	20 20	$d = 2a$ $d = 2a$
15Г2СФ	от 8 до 32 вкл.	390(40)	510(52)	19	$d = 2a$
18Г2ХВЮЦ	от 8 до 40 вкл.	590-835 (60-85)	690-930 (70-85)	14	$d = 3a$
14Х2САФД	от 10 до 40 вкл.	650/60 660/70 670/60	490-735(50-75) 690-835(60-85) 685-930(70-95)	16 14 14	$d = 3a$ на угол 120° "-" "-"
13Х2МРБ	от 10 до 50 вкл.	590-835(60-85)	690-930(70-85)	14	$d = 3a$
14Х2МР	от 8 до 30 вкл.	590(60)	690(70)	14	$d = 3a$
12Г1Н2ФАУ (BC-1)	от 10 до 40 вкл.	590-785(60-80)	690-880(70-90)	14	до 32 мм $d = 3a$ св. 32 мм $d = 4a$

Примечания: 1. По требованию потребителя сталь всех марок испытывается по излож. по ГОСТ 6713. Номера доли вложенной составляющей устанавливается по согласованию с потребителем.

2. Испытание стали 12ХСНД не изгот. производится на образцах ш. шп.ной, двойной или более пятикратной толщины б. б.ката.

Таблица 6

Класс прочности	Толщина листа, мм	механические свойства, не менее			технологические свойства
		Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Требование к изгибу $d$ - толщина отгибки в - толщина листа
265	от 32 до 50 вкл.	265(37)	430(44)	21	$d = 2a$
295	от 8 до 32 вкл.	295(30)	430(44)	21	$d = 2a$
315	от 10 до 20 вкл.	315(32)	450(46)	21	$d = 2a$
325	от 8 до 50 вкл.	325(33)	450(46)	21	$d = 2a$
345	от 8 до 32 вкл.	345(35)	490(50)	21	$d = 2a$
355	от 8 до 10 вкл.	355(36)	490(50)	21	$d = 2a$
375	от 8 до 50 вкл.	375(38)	510(52)	20	$d = 2a$
390	от 8 до 40 вкл.	390(40)	510(52)	19	$d = 2a$
440	от 8 до 32 вкл.	440(45)	590(60)	19	$d = 2a$

ТУ 14-I-524I-93

Таблица 7

Категория	Ударная вязкость, КСУ, при температуре, °С: Ударная вязкость, КСУ, при температуре, °С									
	Ударная вязкость, КСУ, при температуре, °С						после меха- нич. стар.	Ударная вязкость, КСУ, при температуре, °С		
	+ 20	-20	-40	-50	-60	-70		+20	0	-20
1	+						+			
2		+					+			
3			+				+			
4				+			+			
5					+		+			
6						+	+			
7							+	+		
8							+		+	
9							+			+

Примечание: Температуру испытаний указывают в заказе.

Таблица 8

Марка стали	Толщина проката, мм	Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> , (кгс.м/см <sup>2</sup> )					Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс.м/см <sup>2</sup> )		
		при температуре, °C					при температуре, °C		
		+20	-20	-40	-70	+20 посл. мех.отв.	0	-20	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
СтЗсп	от 8 до 9 вкл.	78(80)	39(40)	39(4.0)	24(2.5)	39(4.0)	34(3.5)		
	от 10 до 25 вкл.	69(7.0)	29(3.0)	39(4.0)	24(2.5)	29(3.0)	по 20мм. 30(3.7)		
	от 28 до 40 вкл.	49(5.0)	-	39(4.0)	24(2.5)	29(3.0)	-	-	
09Г2, 09Г2Д	от 8 до 10 вкл.	-	-	34(3.5)	-	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 20 вкл.	-	-	29(3.0)	-	29(3.0)	-	-	
	от 20 до 32 вкл.	59(6)	-	39(4.0)	24(2.5)	29(3.0)	-	-	
09Г2С, 09Г2СД	от 8 до 10 вкл.	64(6.5)	-	39(4.0)	34(3.5)	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 20 до 32 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	24(2.5)	29(3.0)	-	-	
	от 32 до 50 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
10Г2С1, 10Г2СД	от 8 до 10 вкл.	64(6.5)	-	39(4.0)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 20 до 50 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	24(2.5)	29(3.0)	-	-	
12Г2С	от 8 до 10 вкл.	-	-	39(4.0)	34(3.5)	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 50 вкл.	-	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
14Г2	от 8 до 10 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 20 до 32 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	24(2.5)	29(3.0)	-	-	
16ГС	от 8 до 10 вкл.	59(6.0)	-	39(4.0)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 50 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	24(2.5)	29(3.0)	-	-	
17ГС	от 8 до 10 вкл.	-	-	-	-	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 20 вкл.	-	-	29(3.0)	29(3.0)	29(3.0)	40(4.0)	40(4.0)	
17Г2(17Г1), 17Г1-У	от 8 до 50 вкл.	-	-	39(4.0)	29(3.0)	29(3.0)	34(3.5)	34(3.5)	
17ГС	от 8 до 10 вкл.	64(6.5)	-	44(4.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	
	от 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)	-	-	

Продолжение таблиц 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ЮХНЦ	от 8 до 10 вкл.	64(6,5)	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	-	-
ЮХСНД	от 8 до 10 вкл.	-	-	44(4,5)	34(3,5)	29(3,0)	-	-
	св.10 до 15 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	-
	св.15 до 40 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)
ЮХСНД	от 10 до 40 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	-	-	-
ЮХСНД	от 8 до 10 вкл.	64(6,5)	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	-	-
	св.10 до 20 вкл.	-	-	29(3,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)
	св.20 до 32 вкл.	-	-	29(3,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)
ЮГ2АФ, ЮГ2АФД	от 8 до 50 вкл.	-	-	-60 <sup>0</sup> С-49(5,0)		-5 <sup>0</sup> С-49(5,0)		-
ЮГ2АФ, ЮГ2АФД	от 8 до 10 вкл.	-	-	44(4,5)	34(3,5)	29(3,0)	-	-
	св.10 до 15 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	-
	св.15 до 40 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)
	св.40 до 50 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	-	-
ЮГ2АФ, ЮГ2АФД	от 8 до 10 вкл.	-	-	44(4,5)	34(3,5)	29(3,0)	-	-
	св.10 до 32 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	-	-
	св.32 до 40 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)
ЮГ2АФ	от 8 до 50 вкл.	-	-	-	29(3,0)	29(3,0)	-	-
ЮГ2СФ	от 8 до 10 вкл.	-	-	44(4,5)	34(3,5)	29(3,0)	-	-
	св.10 до 15 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	-
	св.15 до 32 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	29(3,0)	40(4,0)	40(4,0)
ЮГ2ХФД	от 8 до 40 вкл.	-	-	-	29(3,0)	-	-	-
ЮГ2САФД	от 10 до 40 вкл.	650/60 59(6,0)	-	39(4,0)	-	-	-	-
		660/70 49(5,0)	-	39(4,0)	-	-	-	-
		670/80 49(5,0)	-	39(4,0)	-	-	-	-
ЮХТМРБ	от 10 до 50 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	-	-	-
ЮХТМРБ	от 8 до 30 вкл.	-	-	39(4,0)	29(3,0)	-	-	-
ЮГ2МФД (ВГ-1)	от 10 до 40 вкл.	-	-	-	29(3,0)	-	-	-

Продолжение таблицы 8

- Примечания: 1. Нормы ударной вязкости на образцах с концентратором вида V (КСУ) при температуре испытания плюс 20°С соответствуют нормам, установленным для температуры 0°С.
2. 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. 8.
3. Нормы ударной вязкости на образцах с концентратором вида U (КСУ) при температуре минус 50°С и минус 60°С должны быть не ниже, установленных для температур минус 70°С.

ТУ 14-I-524I-93

Таблица 9

Класс прочности	Толщина листа, мм	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , (кгс·м/см <sup>2</sup> ), при температуре, °С		Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , (кгс·м/см <sup>2</sup> ), при температуре, °С		Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , (кгс·м/см <sup>2</sup> ), после мех. старения, при температуре		
		+20	-40	-70	0	-20	+20°С	
		не менее						
265	от 32 до 50вкл.	59(6.0)	29(3.0)	24(2.5)	-	-	29(3.0)	
296	от 8 до 10вкл.	-	34(3.5)	-	-	-	29(3.0)	
	св.10 до 20вкл.	-	29(3.0)	-	-	-	29(3.0)	
	св.20 до 32вкл.	59(6.0)	29(3.0)	24(2.5)	-	-	29(3.0)	
315	от 10 до 20вкл.	59(6.0)	29(3.0)	24(2.5)	-	-	29(3.0)	
325	от 8 до 10вкл.	59(6.0)	39(4.0)	29(3.0)	-	-	29(3.0)	
	св.10 до 20вкл.	59(6.0)	34(3.5)	29(3.0)	-	-	29(3.0)	
	св.20 до 50вкл.	59(6.0)	29(3.0)	24(2.5)	-	-	29(3.0)	
345	от 8 до 10вкл.	64(6.5)	39(4.0)	29(3.0)	39(4.0)	39(4.0)	29(3.0)	
	св.10 до 30вкл.	-	29(3.0)	29(3.0)	39(4.0)	39(4.0)	29(3.0)	
355	от 8 до 10вкл.	-	-	-	-	-	29(3.0)	
375	от 8 до 10вкл.	-	39(4.0)	34(3.5)	-	-	29(3.0)	
	св.10 до 50вкл.	-	39(4.0)	29(3.0)	-	-	29(3.0)	
390	от 8 до 10вкл.	-	44(4.5)	34(3.5)	-	-	29(3.0)	
	св.10 до 15вкл.	-	39(4.0)	29(3.0)	39(4.0)	-	29(3.0)	
	св.15 до 40вкл.	-	39(4.0)	29(3.0)	39(4.0)	39(4.0)	29(3.0)	
440	от 8 до 10вкл.	-	44(4.5)	34(3.5)	-	-	29(3.0)	
	св.10 до 32вкл.	-	39(4.0)	29(3.0)	-	-	29(3.0)	

## Приложение I

ТУ 14-I-524I-93

Справочное

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ**  
**УСЛОВИЯХ**

Номер стандарта, техни- ческих условий	! ! !	Номер пункта
ГОСТ 380-88		3.1.3.
ГОСТ 1778-70		4.6.
ГОСТ 5639-82		4.7, 3.2.7.
ГОСТ 7564-73		4.3.
ГОСТ 7566-81		3.3, 4.1, 4.2, 4.11.5.1.
ГОСТ 14192-77		3.3.1.
ГОСТ 14637-89		4.1, 4.4, 4.5, 3.1.8.
ГОСТ 15846-79		3.3, 2.
ГОСТ 19281-89		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ГОСТ 19903-74		2.2, 4.5, 2.1.
ГОСТ 27772-88		Преамбула
ГОСТ 26877-91		4.5.
ТУ 14-I-II56-74		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ТУ 14-I-I772-76		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ТУ 14-I-2057-77		3.1.3, 4.1, 4.4.
ТУ 14-I-3323-82		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ТУ 14-I-3919-85		3.1.3, 4.1, 4.4.
ОСТ 14-I-34-90		4.11
ОСТ 14-I-164-86		4.11.
ГОСТ 15-77-81		3.1.8.

## Форма 3.1А

Приложение № 2  
к ТУ 14-1-5241-93

(Обязательное)

Наименование вида продукции по НТД		Код вида продукции по БКТ ОКП					
Прокат толстолистовой высококачественный из углеродистой, низколегированной и легированной стали		0	9	7	1	0	0
Блоки по ОКП		Обозначение по НТД				Код по ОКП	
Марок сталей		СтЗсп Ст5сп				1403 1406	
Профилей		ТУ (толстолистовой прокат) ГОСТ 19903 толщ 4-160 г/к				7180 7110	
Технических требований		ТУ 14-1-5241-93 базовое исполнение по требованию				8531 8533	
Форм заказа и условий поставки		Ф1У				62	

Расчет кодов проверил:

Инженер сектора НТД и информации  
ЦССМ ЦНИИЧМ*З.И.Иванов*

Е.Н.Зорина

Форма 3.1А  
 Приложение № 2  
 к ТУ 14-1-5241-93  
 (Обязательное)

Наименование вида продукции по НТД		Код вида продукции по ВКГ ОКП					
Прокат толстолистовой высококачественный из углеродистой, низколегированной и легированной стали		0	9	7	7	0	0
Блоки по ОКП	Наименование НТД	Код по ОКП					
Марки сталей	СтЗсп	1403					
	Ст5сп	1406					
Профилей	ТУ (толстолистовой прокат)	7180					
	ГОСТ 19903 толщ 4-160 г/к	7110					
Технических требований	ТУ 14-1-5241-93 базовое исполнение	5331					
	по трюванию	5333					
Формы заказа и условий поставки	ФЛУ	62					

Расчет кодов проверки:

Инженер отдела НТД и информации  
 ЦССМ ЦВТИИ

*Зорина*

Е.Н.Зорина

с.24.

форма 3.1А

Приложение № 2  
к ТУ I4-I-524I-93

Наименование вида продукции по НТД	Код вида продукции по ВКГ ОКП					
Прокат толстолистовой высококачественный из углеродистой, низколегированной и легированной стали	0 9		8 I 0 0			
	Блоки по ОКП	Наименование НТД с				Код по ОКП
Марок сталей	09Г2 09Г2С 10Г2С1 12Г2С 14Г2 16ГС 17ГС 17Г1С 17Г2 (17Г1) 17Г1-У 10ХНД1 10ХСНД 12ХСНД 15ХСНД 13Г2АФ 14Г2АФ 16Г2АФ 12ХГДАФ 15Г2СФ 18Г2ХФЮД 14ХГ2САФД 13ХГМРБ 14ХГМР 12ГН2МФАЮ				2301 2314 2317 2312 2303 2305 2306 2310 2312 2312 2503 2502 2525 2504 2493 2413 2414 2466 2411 2494 2492 4407 4497 5540	
Профилей	ТУ (толстолистовой прокат) ГОСТ 19903 толщ 4-160 г/к				7180 7110	
Технических требований	ТУ I4-I-524I-93 базовое исполнение по требованию				842I 8423	
Форм заказа и условий поставки	ФIV				62	

Расчет кодов проверил:

Инженер сектора НТД и информации  
ЦССМ ЦНИИЧМ*Зорина*

Е.Н.Зорина