

ОКД 09 7100
09 7700
09 8100

Группа В 33
УТВЕРЖАЮ:
ЦССМ ЦНИИЧермет
директора ТК 120
В.Т.Абрамов
1993 г.



**ПРОКАТ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ, НИЗКОЛЕГИРОВАВАННОЙ
И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

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

Держатель подлинника - ЦССМ ЦНИИЧермет

Срок действия с 01.01.94
до 01.01.99

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
Ю "Алжумалмаш"

 А.И.Бойко

" " 1993 г.

Главный инженер
Оскольского завода
специальных машин

 А.И.Бордачен

" 16 " декабря 1993 г.

РАЗРАБОТАНЫ:

Технический директор
АО "НОСТА"

 Г.И.Гуляев

" " 1993 г.

Зам. директора центра
стандартизации и серти-
фикации металлов, продукции

 В.Д.Хомов

" " 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(Е).

Примеры условного обозначения

Лист высокой точности по толщине (ВТ), с вариантом расположения поля допуска I, повышенной точности по ширине (АШ), с обрезной кромкой (О), пониженной шерповидности (СП), размерами 12x1800x6000 мм, из стали марки СтЗсп, категории 5:

Лист ВТ-I-АШ-О-СП-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 необрезной кромкой (НО), нормальной шерповидности (СН), размерами 20x2000x6000 мм, из стали марки 09Г2С, категории I5, группы Зсф по суммарной массовой доле серы и фосфора:

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

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

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

I. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИ

I.1. Прокат подразделяют:

I.1.1. 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: 16Г2ХФ0Д, 14ХГ2САФД;

- из легированной стали марок: 13ХГМРБ, 14Х2МР, 12ГН2МФАЮ;
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 - АГ,
- 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 включ.	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 СП;

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 (СН) и нормальной плоскостности (ПН).

3.1.2. Боковые кромки проката должны быть обрезаны (О). Коэффициент кромки не должен 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:

18Г2ХЮЦ – ТУ 14-I-3919-85,

14ХГ2САФЦ – ТУ 14-I-3323-82;

- легированной марок:

I3XTPPБ - ТУ I4-I-II56-74,

I4X2ГMP - ТУ I4-I-2057-77,

I2IИ2MΦAЮ - ТУ I4-I-I772-76.

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, из стали марок I4X2ГMP, I2IИ2MΦAЮ - 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 серповидностью (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-I-II56-74, ТУ 14-I-I772-76, ТУ 14-I-4323-88, ТУ 14-I04-99-89.

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, 18Г2ХФЮД, 14ХГ2САФД группы 1 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, 10ХНДП	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, 12ГН2МФД, 15Г2СФ, 13ХГМРБ, 12ХГДАФ, 14Х2ГМР.	9

3.2.8. Прокат с нормированием загрязненностью стали неметаллическими включениями. Загрязненность стали сульфидами 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:

$$M_2 = M_{I\kappa} \left(1 + \frac{\Delta h_{н2} - 0.3}{h_{н\text{ном}}} \right)$$

$$M_3 = M_{I\kappa} \left(1 + \frac{\Delta h_{н3} - \Delta h_{в1}}{2h_{н\text{ном}}} \right),$$

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

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

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

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

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

ΔB - поле допусков по ширине, мм;

ΔL - поле допусков по длине, мм;

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

$\Delta h_{Н_I}, \Delta h_{В_I}$ - 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-1156-74, ТУ 14-I-2057-77, ТУ 14-I-1772-76 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 18Г2ХФАЦ - по ТУ 14-I-3919-85;

из стали марки 14ХГ2САФЦ - по ТУ 14-I-3323-82;

из стали марки 13АГМРБ - по ТУ 14-I-1156-74;

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

из стали марки 12ГН2МФАЮ - по ТУ 14-I-1772-76

4.5. Контроль размеров - по ГОСТ 14637 и ГОСТ 19903, отклонение от нормы - 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 настоящим техническим условием.

5. Транспортировка и хранение.

5.1. Транспортирование в крановые прокаты - по ГОСТ 7566.


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 форме цехов.

Экспертиза проведена ИИИИЧ:

" 25 " 12 1993г.

Зам. директора Центра стандартизации и сертификации металлопродукции

 Б.И. Кромов

ТУ 14-I-5241-93

Таблица 1

: Предельные отклонения по толщине листа для различных вариантов расположения поля допуска при точности ВТ и АТ при ширине, мм																			
Толщина, 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 -0,8	+0,5 -0,3	+0,6 -0,3	+0,4 -0,4	±0,45	+0,1 -0,8	+0,2 -0,8	+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 -0,8	+0,5 -0,3	+0,6 -0,3	±0,4	±0,45	+0,1 -0,8	+0,2 -0,8	+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 -0,8	+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	±0,8	±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 50% суммы предельных отклонений.

Марка стали	массовая доля элементов, %														
	Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор	Хром	Никель	Медь	Титан	Алюминий	Ванадий	Кобальт	Молибден	Ниобий	Другие элементы
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ст3сп	0.22	0.65	0.12-0.30	0.050	0.040	0.30	0.30	0.30	0.03	не менее 0.02	-	-	-	-	Азот: 0.008-0.012-0.015 мышьяк-0.005
Ст5сп	0.37	0.8	0.15-0.3	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 0.005
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	-	-	-	-	-	-	"
17ГС	0.20	1.4	0.6	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	"
17Г1С	0.20	1.6	0.6	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-	-	-	"
17Г2(17Г1)	0.18	1.65	0.5	0.030	0.035	0.30	0.30	0.30	$\Sigma Ti+Al$ 0.025 и более	-	0.010-0.20	0.005-0.045	-	-	"
17Г1-V	0.18	1.65	0.5	0.025	0.035	0.30	0.30	0.30	$\Sigma Ti+Al$ 0.025 и более	-	0.010-0.20	0.005-0.045	-	-	"
10ХНД11	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 0.005
10ХСНД	0.12	0.8	1.1	0.040	0.035	0.9	0.4-0.8	0.3-0.6	-	-	-	-	-	-	"
12ХСНД	0.15	0.9	1.1	0.040	0.035	1.0	0.5-0.8	0.4-0.6	-	-	-	-	-	-	"
15ХСНД	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	0.010-0.08	0.06-0.11	0.010-0.20	0.005-0.045	-	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-0.008
16Г2АФ	0.20	1.7	0.6	0.040	0.035	0.40	0.30	0.30	-	-	0.08-0.14	-	-	-	"
12ХГДАФ	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
15Г2СФ	0.18	1.7	0.7	0.040	0.035	0.30	0.30	0.30	-	-	0.05-0.10	-	-	-	мышьяк 0.008
18Г2ХФД	0.2	1.8	0.5	0.026	0.035	0.5	0.35	0.2-0.5	-	0.01-0.08	0.03-0.07	-	0.05-0.15	-	"
14ХГ20АФД	0.18	1.8	0.7	0.020	0.035	0.8	0.35	0.1-0.4	-	0.010-0.045	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	-	0.02-0.08	-	-	0.4-0.5	0.01-0.04	Бор по расчету 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 расчету 0.002-
12ГН2МФА0 (В0-1)	0.14	1.4	0.5	0.035	0.035	0.5	никель+кобальт	-	-	по расчету 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 обязательным признаком, если фактическая массовая доля азота не превышает величину азотного эквивалента, определяемого по формуле:

$$N_g = 0.9(0.52[Al] + 0.29[Ti] + 0.27[V] + 0.15[Zr + Nb]), \%$$

где: N_g - 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 изгиб после механического старения обязательно.

3. Массовая доля алюминия и титана в стали, не легированной этими элементами, не более 0,08 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, цезия 0,04%.

Массовые доли указанных элементов определяются расчетным путем.

5. В стали марки 13ХГМРБ допускается присадка цезия из расчета 0,01-0,04%.

Марка стали	Толщина проката мм	Механические свойства, не менее			Технологические свойства	
		Предел текучести σ_T , Н/мм ² , (кгс/мм ²)	Временное сопротивление, σ_B , Н/мм ² , (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %		
1	2	3	4	5	6	
Ст3сп	от 8 до 20 вкл.	245 (25)	370-480 (38-49)	26	$d = 1,5a$	
	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)	490-630 (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, 09Г2Д	от 8 до 20 вкл.	305 (31)	440 (45)	21	$d = 2a$	
	св. 20 до 32 вкл.	285 (30)	430 (44)	21	$d = 2a$	
09Г2С, 09Г2СД	от 8 до 10 вкл.	345 (35)	490 (50)	21	$d = 2a$	
	св. 10 до 20 вкл.	325 (33)	470 (48)	21	"	
	св. 20 до 32 вкл.	285 (30)	430 (44)	21	"	
	св. 32 до 50 вкл.	265 (27)	430 (44)	21	"	
10Г2С1, 10Г2СД	от 8 до 10 вкл.	345 (35)	490 (50)	21	$d = 2a$	
	св. 10 до 50 вкл.	325 (33)	450 (46)	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)	21	$d = 2a$	
	св. 10 до 20 вкл.	315 (32)	450 (46)	21	"	
	св. 20 до 32 вкл.	285 (30)	430 (44)	21	"	
	св. 32 до 50 вкл.	265 (27)	450 (46)	21	"	
17ГС	от 8 до 10 вкл.	345 (35)	490 (50)	23	$d = 2a$	
	св. 10 до 20 вкл.	325 (33)	450 (46)	21	$d = 2a$	
17Г1С	от 8 до 10 вкл.	355 (36)	490 (50)	21	$d = 2a$	
	св. 10 до 20 вкл.	345 (35)	490 (50)	23	$d = 2a$	

Таблица 6

Класс прочности	Толщина проката, мм	Механические свойства, не менее			Технологические свойства
		Предел текучести, σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Требование к испытанию на изгиб d - толщина оправки R - толщина листа
265	от 32 до 50 вкл.	265(27)	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 14-1-5241-93

Таблица 7

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

Примечание: Температуру испытания указывают в заказе.

Таблица 8

Марка стали	Толщина проката, мм	Ударная вязкость, КСВ, Дж/см ² , (кгс.м/см ²)					Ударная вязкость, КСВ, Дж/см ² , (кгс.м/см ²)		
		при температуре, °С					при температуре, °С		
		+20	-20	-40	-70	+20 посл. мех.отв.	0	-20	
		1	2	3	4	5	6	7	8
СтЗсп	от 8 до 9 вкл.	78(80)	39(40)	39(4.0)	24(2.5)	39(4.0)	до 20 вкл. 30(3.1)		
	от 10 до 25 вкл.	69(7.0)	29(3.0)	39(4.0)	24(2.5)	29(3.0)			
	от 26 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)			
	св. 10 до 20 вкл.	-	-	29(3.0)	-	29(3.0)			
	св. 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)			
	св. 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)			
	св. 20 до 32 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	24(2.5)	29(3.0)			
	св. 32 до 50 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)			
10Г2С1, 10Г2С1Д	от 8 до 10 вкл.	64(6.5)	-	39(4.0)	29(3.0)	29(3.0)			
	св. 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)			
	св. 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)			
	св. 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)			
	св. 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	29(3.0)	29(3.0)			
	св. 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)			
	св. 10 до 50 вкл.	59(6.0)	-	29(3.0)	24(2.5)	29(3.0)			
17Г1С	от 8 до 10 вкл.	-	-	-	-	29(3.0)			
	св. 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)			
	св. 10 до 20 вкл.	59(6.0)	-	34(3.5)	29(3.0)	29(3.0)			

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10ХНЦ	от 8 до 10 вкл.	64(6.5)	-	39(4.0)	29(3.0)	29(3.0)	-	-
10ХСНД	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)
12ХСНД	от 10 до 40 вкл.	-	-	39(4.0)	29(3.0)	-	-	-
15ХСНД	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)
13Г2АФ, 13Г2АФД	от 8 до 50 вкл.	-	-	-60 ⁰ С-49(5.0)		-5 ⁰ С-49(5.0)		-
14Г2АФ, 14Г2АФД	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)	-	-
16Г2АФ, 16Г2АФД	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)
12ХГДАФ	от 8 до 50 вкл.	-	-	-	29(3.0)	29(3.0)	-	-
15Г2СФ	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)
18Г2ХФЮД	от 8 до 40 вкл.	-	-	-	29(3.0)	-	-	-
14ХГ2САФД	от 10 до 40 вкл.	С50/60	59(6.0)	39(4.0)	-	-	-	-
		С60/70	49(5.0)	39(4.0)	-	-	-	-
		С70/80	49(5.0)	39(4.0)	-	-	-	-
13ХГМРБ	от 10 до 50 вкл.	-	-	39(4.0)	29(3.0)	-	-	-
14Х2ГМР	от 8 до 30 вкл.	-	-	39(4.0)	29(3.0)	-	-	-
12ГН2МФАД (ВС-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 (КУ) 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 пл. прочности:	Толщина пл. оката, мм	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² , (кгс.м/см ²), при температуре, °С			Ударная вязкость КСЧ, (кгс.м/см ²), при температуре, °С		Ударная вяз- кость КСЧ, Дж/см ² , (кгс.м/см ²), после мех. стабильная, при температуре + 20°С
		+20	-40	-70	0	-20	
265	от 32 до 50вкл.	59(6.0)	29(3.0)	24(2.5)	-	-	29(3.0)
295	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)
	от 8 до 10вкл.	59(6.0)	39(4.0)	29(3.0)	-	-	29(3.0)
325	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)	-	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 I4-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.II 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 I4-I-II56-74		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ТУ I4-I-I772-76		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ТУ I4-I-2057-77		3.1.3, 4.1, 4.4.
ТУ I4-I-3323-82		3.1.3, 3.2.6, 4.1, 4.4.
ТУ I4-I-3919-85		3.1.3, 4.1, 4.4.
ОСТ I4-I-34-90		4.II
ОСТ I4-I-I84-86		4.II.
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 БКГ 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 требованиям	8531 8533			
Форм заказа и условий поставки	Ф1У	62			

Расчет кодов проверил:

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

Е.Н.Зорина

Форма 3.1А

Приложение № 2
к ТУ I4-I-524I-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	I403			
	Ст5сп	I406			
Профилей	ТУ (толстолистовой прокат)	7I80			
	ГОСТ I9903 толщ 4-I60 г/к	7IIO			
Технических требований	ТУ I4-I-524I-93 базовое исполнение по требованию	533I			
		5333			
Формы заказа и условий поставки	ФГУ	62			

Расчет кодов проверил:

Инженер отдела НТД и информации
ЦССМ ЦНИИЧМ*Зорина*

Е.Н.Зорина

Форма 3.1А

Приложение № 2
к ТУ 14-1-5241-93

Наименование вида продукции по НТД		Код вида продукции по ВКГ ОКП			
Прокат толстолистовой высококачественный из углеродистой, низколегированной и легированной стали		0	9	8	1 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 10ХНД 10ХСНД 12ХСНД 15ХСНД 13Г2АФ 14Г2АФ 16Г2АФ 12ХГДАФ 15Г2СФ 18Г2ХФЮД 14ХГ2САФД 13ХГМРБ 14Х2ГМР 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 14-1-5241-93 базовое исполнение по требованию	8421 8423			
Форм заказа и условий поставки	Ф1У	62			

Расчет кодов проверил:

Инженер сектора НТД и информации
ЦССМ ЦНИИЧМ*Зорина*

Е.Н. Зорина