

КО

УДК



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

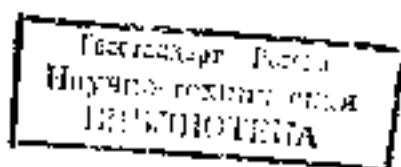
---

# ПРОКАТ ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 4543—71

Издание официальное



ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
МОСКВА

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР****ПРОКАТ ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ  
КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ**

Технические условия

Structural alloy steel bars.  
SpecificationsГОСТ  
4543—71

ОКП 09 5040

Дата введения 01.01.73

Настоящий стандарт распространяется на прокат горячекатаный и кованый диаметром или толщиной до 250 мм, калиброванный и со специальной отделкой поверхности из легированной конструкционной стали, применяемый в термически обработанном состоянии.

В части норм химического состава стандарт распространяется на все другие виды проката, слитки, поковки и штамповки.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

**1. КЛАССИФИКАЦИЯ**

1.1. В зависимости от химического состава и свойств конструкционная сталь делится на категории:

качественная;

высококачественная -- А;

особовысококачественная -- Ш.

Примечания

1. К особовысококачественной стали относят сталь электроннолучевого перелитва

2. (Исключен, Изм. № 2).

Издание официальное

Перепечатка воспроизведена

\*

© ИПК Издательство стандартов, 1997  
Перепечатано с изменениями

1.2. В зависимости от основных легирующих элементов сталь делится на группы: хромистая, марганцовистая, хромомарганцовая, хромокремнистая, хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая, хромованадиевая, никельмолибденовая, хромоникелевая и хромоникелевая с бором, хромокремнемарганцовая и хромокремнемарганцовоникелевая, хромомарганцовоникелевая и хромомарганцовоникелевая с титаном и бором, хромоникельмолибденовая, хромоникельмолибденованадиевая и хромоникельванадиевая, хромоалюминистая и хромоалюминиевая с молибденом, хромомарганцовоникелевая с молибденом и титаном.

(Изменяемая редакция, Изм. № 4).

1.3. По видам обработки прокат делят на:  
горячекатаный и кованый (в том числе с обточенной или обдранной поверхностью).

калиброванный;

со специальной отделкой поверхности.

1.4. В зависимости от качества поверхности горячекатаный и кованый прокат изготовляют групп: 1, 2, 3.

1.5. По состоянию материала прокат изготовляют:

без термической обработки,

термически обработанный — ТО,

нагартованный — Н (для калиброванного и со специальной отделкой поверхности проката).

1.3—1.5. (Изменяемая редакция, Изм. № 5).

## 2а. СОРТАМЕНТ

2а.1. Сортамент проката должен соответствовать требованиям ГОСТ 2591, ГОСТ 2590, ГОСТ 2879, ГОСТ 103, ГОСТ 1133, ГОСТ 7417, ГОСТ 8559, ГОСТ 8560, ГОСТ 14955 и другой нормативно-технической документации.

(Изменяемая редакция, Изм. № 5).

Примеры условных обозначений:

Прокат горячекатаный, квадратный, со стороны квадрата 46 мм, обычной точности прокатки В по ГОСТ 2591, из стали марки 18ХГТ, группы качества поверхности 2, термически обработанный ТО:

*Квадрат*  $\frac{В-46 \text{ ГОСТ } 2591-88}{18ХГТ-2-ТО \text{ ГОСТ } 4543-71}$

То же, круглая, диаметром 80 мм, обычной точности прокатки В по ГОСТ 2590, из стали марки 18Х2Н4МА, группы качества поверхности 1, вариант механических свойств 2, термически обработанный ТО:

$$\text{Круг} \frac{B-80 \text{ ГОСТ } 2590-88}{18Х2Н4МА-1-2-ТО \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

То же, полосовой, толщиной 20 мм, шириной 75 мм по ГОСТ 103, из стали марки 25ХГТ, группы качества поверхности 3, вариант механических свойств 1, без термической обработки:

$$\text{Полоса} \frac{20 \times 75 \text{ ГОСТ } 103-76}{25ХГТ-3-1 \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

Прокат калиброванный, круглый, диаметром 15 мм, с предельными отклонениями по h11 по ГОСТ 7417, из стали марки 40ХН2МА, качества поверхности группы Б по ГОСТ 1051, с контролем механических свойств М, нагартованный Н:

$$\text{Круг} \frac{h11 - 15 \text{ ГОСТ } 7417-75}{40ХН2МА-Б-М-Н \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

Прокат со специальной отделкой поверхности, круглый, диаметром 8,5 мм, с предельными отклонениями по h9 и качеством поверхности группы В по ГОСТ 14955, из стали марки 12ХНЗА, с нормированной прокаливаемостью П, термически обработанный ТО:

$$\text{Круг} \frac{h9 - 8,5 \text{ ГОСТ } 14955-77}{12ХНЗА-В-П-ТО \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

(Измененная редакция, Изм. № 5).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Прокат из стали легированной конструкционной изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

2.2. Марки и химический состав стали должны соответствовать указанным в табл. 1.



Группы сталей	Марка стали	Минимумы долей химических элементов, %										Вязкость ДКВ	
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Мolibден	Азот	Ванадий	Титан			
Мартеновская	25Г	0,22—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,30	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30Г	0,27—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,35	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	35Г	0,32—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,40	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40Г, 40ГР	0,37—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,45	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	45Г	0,42—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,50	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50Г	0,48—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,56	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	19Г2	0,07—	0,17—	1,20—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,15	0,37	1,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30Г2	0,26—	0,17—	1,40—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,35	0,37	1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35Г2	0,31—	0,17—	1,40—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,39	0,37	1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
40Г2	0,36—	0,17—	1,40—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,44	0,37	1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
45Г2	0,41—	0,17—	1,40—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,49	0,37	1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
50Г2	0,46—	0,17—	1,40—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,55	0,37	1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
47ГГ	0,44—	0,10—	0,90—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,52	0,22	1,20	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—	
												0,12	

Группа сталей	Марка стали	Массовая доля элементов, %										
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Азот	Ванадий	Вольфрам		
Хромокорд-лигатурная	15ХГ	0,15—	0,17—	0,90—	0,90—	—	—	—	—	—	—	—
		0,21	0,37	1,20	1,20	—	—	—	—	—	—	—
		0,17—	0,17—	0,80—	1,00—	—	—	—	—	—	—	—
	20Х1Р	0,23	0,37	1,00	1,30	—	—	—	—	—	—	—
		0,18—	0,17—	0,70—	0,75—	—	—	—	—	—	—	—
		0,24	0,37	1,00	1,05	—	—	—	—	—	—	—
	27Х1Р	0,25—	0,17—	0,70—	0,70—	—	—	—	—	—	—	—
		0,31	0,37	1,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—
		0,22—	0,17—	0,80—	1,00—	—	—	—	—	—	—	—
	25Х1Г	0,29	0,37	1,10	1,30	—	—	—	—	—	—	—
		0,24—	0,17—	0,80—	1,00—	—	—	—	—	—	—	—
		0,32	0,37	1,10	1,30	—	—	—	—	—	—	—
40ХГТР	0,38—	0,17—	0,80—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,45	0,37	1,00	1,10	—	—	—	—	—	—	—	
	0,23—	0,17—	0,90—	0,90—	—	—	—	—	—	—	—	
25ХГМ	0,29	0,37	1,20	1,20	—	—	—	—	—	—	—	
	0,34—	0,17—	0,60—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,40	0,37	0,90	1,10	—	—	—	—	—	—	—	
38ХГМ	0,29—	0,17—	0,60—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,34	0,37	0,90	1,10	—	—	—	—	—	—	—	
	0,29—	0,17—	0,60—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	
38ХГМ	0,29—	0,17—	0,60—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,34	0,37	0,90	1,10	—	—	—	—	—	—	—	
	0,29—	0,17—	0,60—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	
40ХС	0,37—	1,2—	0,30—	1,30—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,45	1,6	0,60	1,60	—	—	—	—	—	—	—	
	0,29—	1,0—	0,30—	1,30—	—	—	—	—	—	—	—	
Хромокремнистая	0,37	1,4	0,60	1,60	—	—	—	—	—	—	—	
	0,34—	1,0—	0,30—	1,30—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,42	1,4	0,60	1,60	—	—	—	—	—	—	—	
40ХС	0,37—	1,2—	0,30—	1,30—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,45	1,6	0,60	1,60	—	—	—	—	—	—	—	
	0,29—	1,0—	0,30—	1,30—	—	—	—	—	—	—	—	

Группа сталей	Марка стали	Массовый состав элементов, %							Аустенизм	Углерод	Вален-цин
		Углерод	Крем-ний	Марганец	Хром	Никель	Мolibден	Титан			
Хромо-легирован-ные хромо-леги-рованные ста-ли	15ХМ	0,11—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,40—	—	—	—	
		0,18	0,37	0,70	1,10	—	0,55	—	—	—	
		0,15—	0,17—	0,40—	—	—	0,15—	—	—	—	
	30ХМ	0,25	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	
		0,26—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	
		0,34	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	
	30ХМА	0,26—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	
		0,35	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	
		0,32—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	
	35ХМ	0,40	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	
		0,35—	0,17—	0,35—	0,90—	—	0,20—	—	—	—	
		0,42	0,37	0,65	1,30	—	0,30	—	—	—	
30Х3НФ	0,27—	0,17—	0,30—	2,30	—	0,20—	—	—	0,06—		
	0,34	0,37	0,60	2,70	—	0,30	—	—	0,12		
	0,37—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,20—	—	—	0,10—		
40ХМФА	0,44	0,37	0,70	1,10	—	0,30	—	—	0,18		
	0,17	0,17—	0,40—	0,80—	—	—	—	—	0,06—		
	0,18	0,37	0,70	1,10	—	—	—	—	0,12		
Хромо-леги-рованные ста-ли	40ХФА	0,57—	0,37—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	0,10—	
		0,44	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	0,18	
		0,10—	0,17—	0,40—	—	1,5—	0,20—	—	—	—	
Никель-мо-либденовые	15Н1М (15НМ)	0,18	0,37	0,70	—	1,9	0,30	—	—	—	
		0,17—	0,17—	0,40—	—	1,5—	0,20	—	—	—	
		0,25	0,37	0,70	—	1,9	0,30	—	—	—	





Группа сталей	Марка стали	Максимум дозе элементов, %									
		Углерод	Кремний	Мanganese	Хром	Никель	Мolibден	Алюминий	Титан	Ванадий	
Хромоникелевые мартеновские и хромоникелевые	20ХГСА	0,17—0,23	0,9—1,2	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—	—
	25ХГСА	0,22—0,28	0,9—1,2	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—	
	30ХГС	0,28—0,35	0,9—1,2	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—	
	30ХГСА	0,28—0,34	0,9—1,2	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—	
	35ХГСА	0,32—0,39	1,1—1,4	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—	
	30ХГСН2А (30ХГСНА)	0,27—0,34	0,9—1,2	1,00—1,30	0,90—1,20	1,4—1,8	—	—	—	—	
	Хромоникелевые мартеновские легированные и хромоникелевые с титаном и бором	15ХГН2А (15ХГНГА)	0,13—0,18	0,17—0,37	0,70—1,00	0,70—1,00	1,4—1,8	—	0,03—0,09	—	—
		20ХГНР	0,23—0,28	0,17—0,37	0,70—1,00	0,70—1,10	0,8—1,1	—	—	—	—
		20ХГСН2Р	0,18—0,24	0,17—0,37	0,80—1,10	0,40—0,70	0,40—0,70	—	0,03—0,09	—	—
		30ХГН	0,35—0,43	0,17—0,37	0,80—1,10	0,50—0,80	0,70—1,0	—	—	—	—
14ХГН		0,13—0,18	0,17—0,37	0,70—1,00	0,80—1,10	0,8—1,1	—	—	—	—	
19ХГН		0,16—0,21	0,17—0,37	0,70—1,10	0,80—1,10	0,8—1,1	—	—	—	—	



Группы сталей	Марки сталей	Массовая доля элементов, %							
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Азот	Ванадий
Хромоцианидные с молибденом	35Х2МЮА (35ХМЮА)	0,35	0,20	0,30	1,35—1,65	—	0,15—0,25	0,7—1,1	—
		0,42	0,45	0,60	—	—	—	—	—
Хромомарганцевые никелевые с молибденом и литием	20Х17М 40ХГНМ	0,18—0,25	0,17—0,37	0,70—1,10	0,40—0,70	0,40—0,70	0,15—0,25	—	—
		0,37—0,43	0,17—0,37	0,50—0,80	0,60—0,90	0,70—1,1	0,15—0,25	—	—
25Х17МТ	—	0,23—0,29	0,17—0,37	0,50—0,80	0,40—0,60	0,8—1,1	0,40—0,50	—	0,04—0,09
		—	—	—	—	—	—	—	—

## Примечания:

1. Химический состав сталей группировки Ш должен соответствовать нормам, указанным в табл. 1 для соответствующих марок сталей.

2. В обозначении марок буквы: Р — ренит, Ю — алюминий, С — кремний, Т — титан, Ф — ванадий, Х — хром, Ц — цирконий, М — молибден, В — вольфрам. Цифры, стоящие после букв, указывают примерную массу доли легирующего элемента в тысячных долях. Отсутствие цифр означает, что в марке содержится до 1,5 % этого легирующего элемента. Буква А в конце наименования марки обозначает «высококачественная сталь». «Обовысокачественная сталь» обозначается буквой Ш через тире в конце наименования марки. Например, маркировка — 20Х1С, высококачественная — 20Х1СА; высококачественная — 20Х1С-Ш, 20Х1СА-Ш.

В скобках приведены обозначения марок сталей, соответствующие ранее действующим ГОСТ 4543-61 и техническим условиям.

3. Сталь марки 20Ц2, 35Ц2, 40Ц2, 45Ц2, 50Ц2 по требованию потребителя может изготавливаться с маркой долей марганца 1,2—1,6 %.

4. Для стали марок 30Х1Р, 20ХНР, 20ХН1Р, 27Х1Р и 18Х2Н4МА допускается техническая добавка титана по расчету (без учета углерода) до 0,05 %.

5. В сталь, содержащую в обозначении марки букву Р, бор вводится по расчету (без учета углерода) в количестве не более 0,005 %, при этом остаточная массовая доля его в стали должна быть не менее 0,0010 %.

6. В стали, легированной молибденом, марок 36ХМ, 30ХН2МА, 38Х2Н2МА, 40Х2Н2МА, 38Х1ПМА, 18Х2Н4МА, 25Х2Н4ВА, 30ХН2МФА допускается частичная замена молибдена кобальтом.

Суммарная массовая доля молибдена и кобальта, пересчитанного по молибдену, из расчета: три вольфрама части вольфрама заменяют одну вольфрама часть молибдена, должна соответствовать указанному в табл. 1.

10. Прокатанные изделия изготовляются стали марок 38ХВ, 30ХН2ВА, 28Х2Н2ВА, 40Х2П2ВА, 38ХН3ВА, 18Х2Н4ВА, 25Х2Н4ВА, 30ХН2ВФА.

Массовая доля вольфрама в этих сталях должна быть следующей:

30ХВ	0,30—0,40 %	38ХН3ВА	0,50—0,80 %
30ХН2ВА	0,50—0,80 %	18Х2Н4ВА	0,80—1,2 %
38Х2Н2ВА	0,50—0,80 %	25Х2Н4ВА	0,80—1,2 %
40Х2П2ВА	0,60—0,90 %	30ХН2ВФА	0,50—0,80 %

В указанных марках стали допускается частичная замена кобальтом молибденом из расчета: одна вольфрама часть молибдена заменяет три вольфрама части кобальта. При этом массовая доля кобальта должна быть не менее:

38ХВ	0,30 %	38ХН3ВА	0,30 %
30ХН2ВА	0,30 %	18Х2Н4ВА	0,50 %
38Х2П2ВА	0,30 %	25Х2Н4ВА	0,50 %
40Х2Н2ВА	0,40 %	30ХН2ВФА	0,30 %

7. Допускается легирование вольфрамом до 0,20 %, молибденом до 0,15 %, титаном до 0,03 % (за исключением стали марок, перечисленных в примечании 4) и шпиннелем до 0,05 % в сталях, не легированных этими элементами.

4. 8. Сталь марки 15Х13МФА по миксту потребителя может изготавливаться с массовой долей молибдена 0,20—0,30 %.

9. Массовая доля азота в кислородно-вакуумированной стали не должна превышать для толстолистового проката и ленты — 0,0086 %; для остальных видов проката — 0,0018 %.

10. В соответствии с заказом в стали марок 15Х, 20Х, 30Х, 35Х, 40Х, 45Х, 40ХН, 15ХФ, 30ХМА массовой доли хрома должна быть 0,10—0,37 % и в стали марок 20Х и 30Х массовая доля марганца должна быть 0,40—0,30 %.

11. По требованию потребителя в стали, не легированной хромом и никелем, массовая доля марганца может быть уменьшена на величину марганцового эквивалента, равного:

$$Z_M = 0,3 (C_{Cr}, \%) + 0,5 (Ni, \%) + 0,7 (C_{Mn}, \%),$$

где  $C_{Cr}$ ,  $Ni$ ,  $C_{Mn}$  — остаточная массовая доля хрома, никеля и меди, не превышавшая норм табл. 2. При этом массовая доля марганца в стали должна быть не менее 0,35 %.

(Изменения введены, Изм. № 1, 2, 4, 5).

2.3. Массовая доля фосфора, серы, остаточных меди, никеля и хрома в стали всех марок не должна превышать норм, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Категория стали	Массовая доля элементов, %, не более				
	Фосфор	Сера	Медь	Никель	Хром
Качественная	0,035	0,035	0,30	0,30	0,30
Высококачественная	0,025	0,025	0,30	0,30	0,30
Особовысококачественная	0,025	0,015	0,25	0,30	0,30

Примечания:

1. Для высококачественной стали, выплавленной в основных мартеновских печах и в печах с кислой футеровкой, допускается массовая доля фосфора до 0,030 %.

В соответствии с практикой в стали, выплавленной скрап-процессом и скрап-рудинным процессом, допускается остаточная массовая доля никеля и хрома не более 0,40 % каждого.

2. Качественная сталь всех марок может быть изготовлена с массовой долей серы и фосфора в соответствии с требованиями табл. 2 для высококачественной стали. В этом случае к наименованию марки стали добавляется буква А.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.4. В готовом прокате и поковках при соблюдении норм механических свойств и других требований настоящего стандарта допускаются отклонения по химическому составу. Допускаемые отклонения должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускаемые отклонения, %	Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускаемые отклонения, %
Углерод	По табл. 1	$\pm 0,01$	Титан	По табл. 1	$\pm 0,02$
Алюминий	По табл. 1	$\pm 0,10$	Хром	Менее 1,0 1,0 и более	$\pm 0,02$ $+0,05$
Кремний	Менее 1,0 1,0 и более	$\pm 0,02$ $+0,05$			

Осложненные таблицы 2

Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускание отклонения, %	Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускание отклонения, %
Ваннадий	0,06—0,12 0,10—0,18	±0,02 ±0,02	Никель	Менее 2,5 2,5 и более	—0,05 —0,10
Марганец	Менее 1,0 1,0 и более	±0,02 ±0,05	Молибден	По табл. 1	±0,02
			Вольфрам	По табл. 1	±0,05

Примечание. С согласия потребителя в известной степени допускается отклонение по массовой доле серы и фосфора не более чем на +0,005 % каждый.

2.5. Горячекатаный и кованный прокат изготовляют термически обработанным (отожженным, высокоотпущенным, нормализованным или нормализованным с высоким отпуском) и без термической обработки; калиброванный и со специальной отделкой поверхности прокат изготовляют нагартованным или термически обработанным (отожженным, отпущенным, нормализованным, закаленным и отпущенным).

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.6. Твердость по Бринеллю (НВ) отожженного или высокоотпущенного проката диаметром или толщиной свыше 5 мм должна соответствовать нормам, указанным в табл. 4.

Таблица 4

Группа стали	Марка стали	Диаметр отпечатка, мм. не более	Число твердости, НВ, не более
Хромисты	15X	4,5	179
	15XA	4,5	179
	20X	4,5	179
	30X	4,4	157
	30XPA	3,9	241
	35X	4,1	197
	35XA	4,2	207
	40X	4,1	217
	45X	4,0	229
	50X	4,0	229



Группа сталей	Марка сталей	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твер- дости, НВ, не более
Мартенситосталей	15Г	4,7	163
	20Г	4,5	179
	25Г	4,3	197
	30Г	4,3	197
	35Г	4,2	207
	40Г, 40ГР	4,2	207
	45Г	4,0	229
	50Г	4,0	229
	10Г2	4,3	197
	30Г2	4,2	207
	35Г2	4,2	207
	40Г2	4,1	217
	45Г2	4,0	229
	50Г2	4,0	229
	47ГГ	3,8	255
Хромомартенситовая	18ХГ	4,4	187
	18ХГГ	4,1	217
	20ХГР	4,3	197
	27ХГР	4,1	217
	25ХГТ	4,1	217
	30ХГТ	4,0	229
	40ХГГР	4,0	229
	38ХГМ	+	+
Хромохромистая	35ХС	3,9	241
	38ХС	3,8	255
	40ХС	3,8	255
Хромокобальтовая и хромокобальтовомаган- дизовая	15ХМ	4,5	179
	20ХМ	4,5	179
	30ХМ	4,0	229
	30ХМА	4,0	229
	35ХМ	3,9	241
	38ХМ	3,9	241
	30ХМФ	4,0	229
	40ХМФА	3,7	269

Продолжение таблицы 4

Группа стали	Марка стали	Диаметр отверстия, мм. не менее	Число твер- достей, НВ, не более
Хромованадиевая	15ХФ	4,4	187
	40ХФА	3,9	241
Никельмолибденовая	15Н2М (15НМ)	4,3	197
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	12ХН	+	+
	20ХН	4,3	197
	40ХН	4,2	207
	45ХН	4,2	207
	50ХН	4,2	207
	12ХН2	4,2	207
	12ХН3А	4,1	217
	20ХН3А	3,8	255
	12Х2Н4А	3,7	269
	20Х2Н4А	3,7	269
	30ХН3А	3,9	241
Хромокремне-марган- цовая и хромокремне- марганцовоциклевая	20ХГСА	4,2	207
	25ХГСА	4,1	217
	30ХГС	4,0	229
	30ХГСА	4,0	229
	30ХГСН2А (30ХГСНА)	3,8	255
	35ХГСА	3,9	241
Хромомарганцово- никелевая и хромомарган- цово-никелевая с титаном и бором	15ХГН2ТА (15ХГСНТА)	3,7	259
	20ХГНР	4,3	197
	14ХГН	+	+
	19ХГН	+	+
	36ХГН	4,0	229
Хромоникельмолиб- деновая	20ХН2М (20ХНМ)	4,0	229
	30ХН2МА (30ХНМА)	3,9	241
	38ХН2МА (38ХНМА)	3,7	259
	40ХН2МА (40ХНМА)	3,7	259
	40ХН2МА (40ХНВА)	3,8	255

Группа сталей	Марка стали	Диаметр отверстка, мм, не менее	Число твер- дости. НВ, не более
Хромоникельмолиб- деновая	38ХН3МА	3,7	269
	18Х2Н4МА (18Х2Н4ВА)	3,7	269
	25Х2Н4МА (25Х2Н4ВА)	3,7	269
Хромоникельмолиб- денованадиевая и хромоникельванадие- вая	30ХН2МФА	3,7	269
	36ХН2МФА (36ХН3МФА)	3,7	269
	38ХН3МФА	3,7	269
	45ХН2МФА (45ХНМФА)	3,7	269
	20ХН4ФА	3,7	269
Хромоникельвана- диевая с молибденом	18Х2МЮА (18ХМЮА)	4,0	229
Хромомарганцово- ванадиевая с молибденом и титаном	20ХГНМ	+	+
	40ХГНМ	+	+
	25ХГНМГ	+	+

#### П р и м е ч а н и я:

1. По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовлять прокат без отжига в высокопрочном состоянии, соответствующей нормам, указанным в табл. 4.

2. Твердость калиброванного проката в отожженном или высокопрочном состоянии, а также горячекатаного проката в нормализованном с последующим высоким отпускком состоянии может быть на 15 единиц НВ более, указанной в табл. 4.

3. Твердость проката из сталей марок 20ХНП, 25ХНМ, 20Н2М (20НМ) и 20ХГНПР устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

4. Норма твердости проката, изготовляемого в нормализованном состоянии, устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

5. (Исключен, Изм. № 4).

6. Знак ++ означает, что твердость определяют для зачистки деталей и результаты испытаний указывают в документе о качестве.

(Изменения редакции, Изм. № 1, 2, 4, 5).

2.7. Твердость нагартованного проката диаметром или толщиной свыше 5 мм должна быть не более НВ 269 (диаметр отпечатка не менее 3,7 мм) или устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем, за исключением проката из стали марок 15Х, 15ХА, 20Х, 30Х, 35Х, 15Г, 18ХГГ, 15ХФ, 38Х2МЮА (38ХМЮА), твердость которого должна соответствовать нормам, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Марка стали	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твердостей, НВ, не более
15Х, 15ХА	4,1	217
20Х	4,0	229
30Х	3,9	241
35Х	3,8	255
15Г	4,2	207
18ХГГ	4,0	229
15ХФ	4,1	217
38Х2МЮА (38ХМЮА)	3,8	255

(Измененная редакция, Изм. № 1, 5).

2.8. Твердость отожженного и нагартованного калиброванного и со специальной отделкой поверхности проката диаметром до 5 мм включительно, а также закаленного с отпуском проката всех размеров устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.9. Механические свойства проката при нормальной температуре, определяемые на продольных термически обработанных образцах или образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок, должны соответствовать нормам, указанным в табл. 6. Контроль механических свойств калиброванного и со специальной отделкой поверхности проката проводится по требованию потребителя с указанием в условном обозначении буквы М.

Прокат из хромоникельмолибденовой и хромоникельмолибденованадиевой стали дополнительно испытывают на ударную вязкость при нормальной температуре на образцах типа II по ГОСТ 9454.

Примечание. Образцы для механических испытаний проката, изготовленного в закаленном и отпущенном состоянии, термической обработке не подвергаются, нормы механических свойств устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

Марка стали	Термообработка			Прочность по ГОСТ 9787-78 (кгс/мм <sup>2</sup> )	Время выдержки при температуре Н/МН (ч/г/мм <sup>2</sup> )	Остаточная деформация, %	Отношение температуры отпуска к температуре закалки, %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или ширина плиты)	
	Закалка		Отпуск							
	Температура, °С	Скорость, мм/мин								
Хрустчат	15X	880	770	Водяной пар	180	Водяной пар	12	45	69 (7)	15
		820	—	Масло	—	Масло	—	—	—	
	20X	880	770	Водяной пар	180	Водяной пар	11	40	59 (6)	15
		820	—	Масло	—	Масло	—	—	—	
	30X	860	—	Масло	500	Водяной пар	12	45	69 (7)	25
		—	—	Масло	—	Масло	—	—	—	
	30XН	910	860	Масло	200	Водяной пар	9	40	49 (5)	—
		860	—	Масло	500	Водяной пар	11	45	69 (7)	
	35X	—	—	Масло	—	Масло	—	—	—	25
		—	—	Масло	550	Водяной пар	12	50	88 (9)	
	38X	—	—	Масло	—	Масло	—	—	—	25
		—	—	Масло	550	Водяной пар	12	50	88 (9)	

Группа сталей	Марка стали	Термообработка			Продолжительность нагрева (ч)	Время выдержки при нагреве (ч)	Отпускная температура (°С)	Сорт стали	Ударная вязкость (Дж/см²)	Размер элементов детали			
		Закалка		Отпуск									
		Температура (°С)	Скорость выдержки (°С/мин)										
Хроми-стали	40Х	860	—	Средняя температура (°С)	Средняя выдержка (ч)	500	Водяной пар	45	59 (6)	25			
				1-й этап (°С)	2-й этап (°С)	520					9	49 (5)	25
				320	—	900 (90)					9	39 (4)	
Мартенситоустойчивые стали	15Г	880	—	Воздух	—	—	—	55	—	25			
				Водяной пар	—	275 (25)					26	410 (42)	25
				Воздух	—	281 (28)					24	450 (46)	
Мартенситоустойчивые стали	20Г	880	—	Водяной пар	—	—	—	50	—	25			
				Воздух	—	295 (29)					22	480 (48)	25
				Водяной пар	—	301 (30)					22	488 (49)	

Марка стали	Температура		Турниробработка		Продол- жительность течения, мин	Время запол- нения ружья или бу- ри/м (кг/мин) (мм/мин) (мм/мин)	От- носитель- ная удель- ная плотность, %	Относитель- ная плотность удель- ная плотность, %	Угловая вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> ( $\frac{W}{L} \cdot K$ ) (см)	Радиус за- тока для тириковой обработки (диаметр крута или сторона квадрата), мм	
	Заводская	Оптык	Средняя тем- пература, °С	Средняя тем- пература, °С							
											1-й за- каз или перво- началь- ная
Мар- куст- ли- ст	360	—	Водя- ная или возду- шная	600	Воз- душ- ная	315 (32)	540 (55)	20	45	78 (8)	25
40Г, 40ГР	360	—	Водя- ная или возду- шная	600	Воз- душ- ная	355 (36)	590 (60)	17	45	59 (6)	25
45Г	350	—	Водя- ная или возду- шная	600	Воз- душ- ная	390 (40)	650 (66)	13	40	39 (4)	25

Марка стали	Термообработка				Ударная вязкость термической обработки (Силометр крутя или стирала квадрат), Дж/см <sup>2</sup>	Степень деформации поперечного сечения, %	Ударная вязкость КЧД, Дж/см <sup>2</sup> (или КЧД)	Размер зерна металла
	Закалка		Отпуск					
	Температура, °С	Скорость охлаждения, °С/мин	Температура, °С	Скорость охлаждения, °С/мин				
47Г1	820—870	—	Водяной пар	—	—	15	—	25
	920	—	Водяной пар	—	—	14	—	25
30Г2	840	—	Масло	600	Водяной пар	22	—	25
	970	—	Масло	650	Водяной пар	15	—	25
40Г2	850	—	Масло	650	Водяной пар	13	—	25
	850	—	Масло	650	Водяной пар	12	—	25
50Г2	840	—	Масло	650	Водяной пар	11	—	25
	840	—	Масло	650	Водяной пар	11	—	25

в е м е н е

620 (65)

640 (65)

420 (40)

420 (43)

590 (60)

620 (67)

660 (67)

690 (70)

740 (43)

(75)



Хро- ми- мар- ка СБС Ш- БС	Минеральная сталь		Пермаллоиды		Сплав		Время отжига (мин)	От- нос. тол- щина слоя окис- ления, % Ф. Ч.	Отно- ше- ние тол- щины слоя окис- ления к тол- щине слоя Ф. Ч.	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (КЕ.У) (КСУ)	Размер се- чек для пермаллоид и обраба- тываемых дисков Жула или сторона кавернати.
	Марка стали	Усреднен- ная тем- пература, °С	Сплав		Предел текуче- сти σ <sub>т</sub> (кг/см <sup>2</sup> )	Время отжига (мин)					
			Эле- менты	Сред- няя тем- пература, °С							
18Х1	—	—	—	Вос- душ- ное	200	725 (75)	850 (90)	10	40	—	15
				Вос- душ- ное	200	835 (90)	900 (100)	9	50	75 (8)	
				Вос- душ- ное	200	785 (80)	980 (100)	9	50	75 (8)	
20Х1Р	—	—	—	Масло	200	1175 (120)	1370 (140)	8	45	59 (6)	—
				Масло	200	1080 (100)	1270 (130)	10	50	69 (7)	
				Масло	200	1090 (110)	1470 (150)	9	45	50 (6)	
25Х1Г	—	—	—	Масло	200	1175 (120)	1370 (140)	8	45	59 (6)	—
				Масло	200	1080 (100)	1270 (130)	10	50	69 (7)	
				Масло	200	1090 (110)	1470 (150)	9	45	50 (6)	

Дробление таблицей 6

	Термообработка		Предел текучести $\sigma_{0.2}$ , МПа	Время поковки при нагреве $t_{\text{наг}}$ , мин (час/мин)	Относительное удлинение $\delta$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость $K_{CU}$ , Дж/см <sup>2</sup>	Размер зерна металла после обработки, мкм
	Закалка	Отпуск						
Марка стали	Температура, °С							
	1-й цикл	Средняя температура	Средняя температура					
Сталь	880-950	850	Масло 200	Вода, масло или воздух	1275 (130)	9	40	59 (6)
	840	—	Масло 550	Вода или масло	785 (80)	11	45	78 (8)
	860	—	Масло 200	Воздух	1080 (110)	10	45	78 (8)
	870	—	Масло 550-620	Воздух	785 (80)	11	—	78 (8)
	920	—	Воздух	Воздух	685 (70)	13	50	78 (8)
	900	—	Воздух	Воздух	735 (75)	13	50	69 (7)
Хромоникель	920	—	Воздух	Воздух	685 (70)	13	50	78 (8)
Сталь	900	—	Воздух	Воздух	735 (75)	13	50	69 (7)



Продолжение таблицы 6

Группа стали	Термообработка				Предел текучести $\sigma_s$ , МПа	Время выдержки при $t_{\text{норм}} \pm 5^\circ\text{C}$ , ч	Отпуск: температура, $^\circ\text{C}$	Относительное удлинение $\delta$ , %	Ударная вязкость $K_{CU}$ , Дж/см <sup>2</sup>	Размер зерна после заточки для термической обработки (диаметр крутки или сторона соророна квадрат), мкм
	Марка стали	Закалка		Отпуск						
		Температура, $^\circ\text{C}$	1-й этап: выдержка, мин							
Хромо-ванадиевые	35ХМ	—	Масло	560	Водяной или масло	835 (85)	12	45	78 (8)	25
				580	Водяной или масло	865 (90)	31	45	69 (7)	
	38ХМ	—	Масло	620	Водяной или масло	835 (85)	12	55	98 (110)	25
				580	Масло	930 (95)	13	50	88 (9)	
Хромо-ванадий-молибденовые	15ХФ	760-810	Водяной или масло	180	Водяной или масло	540 (55)	13	50	78 (8)	15
				450	Водяной или масло	735 (75)	10	50	88 (9)	
	40ХФА	—	Масло	580	Водяной или масло	835 (85)	10	50	88 (9)	25
				580	Масло	930 (95)	13	50	88 (9)	

Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ <sub>т</sub> , МПа	Время нагревания в масле, мин	Отно- шение диаметра стержня к диаметру штыря, D <sub>ст</sub> /D <sub>ш</sub> , %	Углы заготовки в углах, град	Размер серийной заготовки, мм	
	Закалка		Отпуск							
	Температура — t <sub>з</sub> , °C	Сред- няя температура — t <sub>ср</sub> , °C	Тем- пература — t <sub>отп</sub> , °C	Сред- няя температура — t <sub>ср</sub> , °C						
15Н2М (15НМ)	860	770— 820	Сред- няя температура — t <sub>ср</sub> , °C	Сред- няя температура — t <sub>ср</sub> , °C	635 (65)	870 (85)	11	50	75 (8)	15
	860	—	Сред- няя температура — t <sub>ср</sub> , °C	Сред- няя температура — t <sub>ср</sub> , °C						
12ХН	910	—	Водя- ной бане	Водя- ной бане	440 (45)	640 (65)	10	—	89 (9)	—
	860	760— 810	Водя- ной бане	Водя- ной бане						
40ХН	820	—	Водя- ной бане	Водя- ной бане	785 (80)	960 (100)	11	45	69 (7)	25
	820	—	Водя- ной бане	Водя- ной бане						

Типы сталей	Марка стали		Турмообработка			Предел текучести $\sigma_{0.2}$ , МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Время выдержки при температуре, мин (сек/мин)	Ст. нагревательное устройство, % $\omega$	Охлаждение в масле, % $\omega$	Ударная вязкость КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·см/см <sup>2</sup> )	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм
	Закалка		Отпуск								
	Температура, °С	Средняя скорость закалки, град/мин	Температура, °С	Средняя скорость закалки, град/мин	Средняя температура, °С						
Хромо-никель-алюминиевые и хромо-никель-железные с бору	50ХН	—	—	530	Вода или масло	885 (90)	1080 (110)	9	40	49 (5)	25
		930—950	780—830	230	Масло	980 (100)	1180 (120)	10	50	85 (9)	15
12ХН2	860	—	—	180	Вода или масло	590 (60)	780 (80)	12	50	58 (9)	15
		760—810	—	190	Вода или масло	685 (70)	930 (95)	11	55	88 (9)	15
20ХН3А	820	—	—	500	Вода или масло	735 (75)	920 (95)	12	55	108 (11)	15
		760—810	—	500	Масло	—	—	—	—	—	—

Марка стали	Температура		Отпуск	Испытание					Относительная влажность, %	Ударная вязкость, КДж/м <sup>2</sup>	Размер образца для испытания	
	Закалка			Время выдержки, мин	Скорость охлаждения, °С/мин	Температура испытания, °С	Средняя температура, °С	Средняя температура, °С				
	Температура, °С	Скорость, °С/мин										
Хромо-никель-титановый сплав	12Х2Н4А	860	760—850	Масло	180	Воздух или масло	930 (95)	1130 (115)	10	50	88 (9)	15
		860	780	Масло	180	Воздух или масло	1080 (110)	1270 (130)	9	45	78 (8)	15
	20Х1Н3А	820	—	Масло	530	Воздух или масло	785 (80)	980 (100)	10	50	78 (8)	25
		880	—	Масло	500	Воздух или масло	635 (65)	780 (80)	12	45	69 (7)	15
Хромо-никель-титановый сплав	25Х1Т3А	880	—	Масло	480	Воздух или масло	835 (85)	1080 (110)	13	40	59 (6)	15

Марка стали	Термообработка				Продолжительность выдержки, мин	Удельная вязкость КЧУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·см/см <sup>2</sup> )	Отношение предела текучести к пределу прочности, %	Размер осевых дефектов, мм			
	Закаливание		Отпуск								
	Температура, °С	Скорость, мм/мин	Температура, °С	Скорость, мм/мин							
30Х1С	850	—	Средняя выдержка 2 ч при 200—250 °С	Средняя выдержка 2 ч при 540 °С	Водяное масло	875 (85)	1080 (110)	10	45	44 (4,5)	25
30Х1С2А	850	—	Средняя выдержка 2 ч при 200—250 °С	Масляное	Водяное масло	875 (85)	1080 (110)	10	45	49 (5)	25
35Х1С2А	Изотермическая закалка при 850 °С в смеси кипящей и насыщенной соляной кислотой				Масляное	1275 (130)	1620 (165)	9	40	79 (4)	—
30Х1С2А (30Х1С2А1)	900	—	Масляное	Масляное	Водяное масло	1175 (145)	1620 (165)	9	45	59 (6)	—



Марки стали	Термообработка		Цикл		Предел текучести $\sigma_{0.2}$ (кгс/мм <sup>2</sup> )	Время выдержки при $\sigma_{0.2}$ (часы)	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость КСД, Дж/см <sup>2</sup>	Размер испытательного образца
	Температура, °С	Средняя температура, °С	Цикл							
			1-й цикл	2-й цикл						
Хромо-марганцевая	940	Максимум	190	Воздух	735 (75)	930 (95)	14	55	98 (10)	15
Кремнисто-марганцевая	930—950	Максимум	200	Воздух	1080 (110)	1270 (130)	10	50	88 (9)	15
Мартеновская	850	Максимум	200	Масло	990 (100)	1180 (120)	9	50	78 (8)	15
Кальциевая	870	Максимум	150—190	Воздух	835 (85)	1030 (110)	8	—	78 (8)	—
Силико-марганцевая	870	Максимум	150—190	Воздух	930 (95)	1180—1520 (120—155)	7	—	69 (7)	—
Силико-марганцевая	850	Максимум	170	Воздух	885 (90)	780 (80)	12	45	98 (10)	25

И с о

Продолжение таблицы 6

Марка стали	Термообработка		Продолжительность нагрева, ч	Время выдержки при температуре, мин	Охлаждение после выдержки, °С/мин	Отпуск, °С	Ударная вязкость, кгс·см <sup>2</sup>	Газовая очистка					
	Температура, °С	Скорость нагрева, °С/мин											
									Средняя температура нагрева, °С				
20ХГНМ	860	—	730	—	—	150	59	—					
									Масло	180	7	88	25
									Масло	200	12	88	25
40ХГНМ	840	—	—	—	—	180	88	—					
									Масло	200	10	88	25
									Масло	200	10	88	25
25ХГНМГ	860	—	—	—	—	180	88	—					
									Масло	200	10	88	25
									Масло	200	10	88	25
20ХН2М (20ХНМ)	860	—	730	—	—	200	78	—					
									Масло	200	11	78	15
									Масло	200	11	78	15
30ХН2МЛ (30ХНМЛ)	860	—	—	—	—	200	78	—					
									Масло	200	10	78	15
									Масло	200	10	78	15
38ХН2МЛ (38ХНМЛ)	870	—	—	—	—	200	78	—					
									Масло	200	12	78	25
									Масло	200	12	78	25

Хро- мни- холь- молеб- допо- ши	Термобработка				Предел текуче- сть в Н/мм <sup>2</sup>	Время по охла- ждению или в Н/мм <sup>2</sup> (мм/мм <sup>2</sup> )	Отно- ше- ние тол- щины слоя к тол- щине пленки %, %	Отно- ше- ние тол- щины слоя к тол- щине пленки %, %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс-м) (мм-м) (см <sup>2</sup> )	Размер ко- мочек для термической обработки (диаметр круты или сторона кашпала), мм		
	Закалка		Отпуск									
	Температу- ра, °С	Средняя температу- ра, °С	Средняя температу- ра, °С	Средняя температу- ра, °С								
40ХН2МА (40ХН2МА)	850	—	1) Масло	620	Воздух	1) 930 (95)	1080 (110)	12	50	78 (8)	25	
			2) Масло	—	—	—	2) 835 (85)	950 (100)	12	55		96 (10)
			3) Масло	—	—	—	3) 835 (85)	1080 (110)	10	45		78 (8)
40ХН2Е2МА (40ХН2Е2МА)	870	—	1) Масло	610	Воздух	930 (95)	1080 (110)	12	50	78 (8)	25	
			2) Масло	—	—	—	2) 835 (85)	1080 (110)	12	50		98 (10)
			3) Масло	—	—	—	3) 835 (85)	1080 (110)	12	50		98 (10)
18Х2Н4МА (18Х2Н4МА)	950	860	1) Воздух	200	Воздух	1) 835 (85)	1150 (115)	12	50	98 (10)	15	
			2) Воздух	—	—	—	2) 785 (80)	1030 (105)	12	50		118 (12)
			3) Воздух	—	—	—	3) 785 (80)	1030 (105)	12	50		118 (12)
25Х2Н4МА (25Х2Н4МА)	950	860	1) Воздух	550	Воздух	1) 835 (85)	1150 (115)	12	50	98 (10)	15	
			2) Воздух	—	—	—	2) 785 (80)	1030 (105)	12	50		118 (12)
25Х2Н4МА (25Х2Н4МА)	950	860	1) Воздух	560	Воздух	1) 835 (85)	1150 (115)	12	50	98 (10)	25	
			2) Воздух	—	—	—	2) 785 (80)	1030 (105)	12	50		118 (12)

Схематическая таблица б

Марка стали	Термообработка				Продетектуировать в % (кг/мин)	Время выдержки в печи (мин)	Отпуск (температура, °С)	Ударная вязкость КЧУ, Дж/см <sup>2</sup> (А <sub>0</sub> - 0,5°С)	Размер зерна после термообработки (диаметр зерна или ширина ступени карбидов), мкм
	Завалка		Отпуск						
	Температура, °С	Средняя температура, °С	Температура, °С	Средняя температура, °С					
ХРМО-НИ-КОБ-ЛЕГО-ВАНИ-ХРОМО-НИ-КОБ-ВАНИ-НДЛЕ-ВАН	20ХН2МФА	860	—	Масло	600	Воздух	785 (80)	88 (9)	25
		850	—	Масло	600	Воздух	1080	75 (8)	
		850	—	Масло	600	Воздух	1120	75 (8)	
		860	—	Масло	600	Воздух	1380 (140)	39 (4)	
		850	—	Масло	630	Воздух	1470 (150)	39 (4)	
ХРОМО-ЛЕГО-ВАНИ-НДЛЕ-ВАН	20ХН4ФА	850	—	Масло	630	Воздух	685 (70)	98 (10)	25
		940	—	Ванна или масло	640	Воздух или масло	835 (85)	88 (9)	
		—	—	—	—	—	—	—	

## И п р и ч и н а

1. При термической обработке заготовок до режимов, указанных в табл. 6, допускается следующее отклонение по температуре выгрева

при закалке . . . . .	$\pm 15^{\circ}\text{C}$
при низком отпуске . . . . .	$\pm 30^{\circ}\text{C}$
при высоком отпуске . . . . .	$\pm 50^{\circ}\text{C}$

2. Закалку на воздухе заготовок из стали марок 18Х2Н4МА, вырезанных из проката размером 80 мм и более, допускается проводить в объеме.

3. Нормы механических свойств относятся к образцам, отобраным от проката диаметром или толщиной до 30 мм включительно.

При испытании проката диаметром или толщиной свыше 30 до 150 мм допускается снижение относительного удлинения на 2 абс. %, относительного сужения на 3 абс. % и ударной вязкости на 10 % по сравнению с нормами, указанными в табл. 6.

Для проката диаметром или толщиной 151 мм и выше допускается понижение относительного удлинения на 3 абс. %, относительного сужения на 10 абс. % и ударной вязкости на 15 %.

Нормы механических свойств проката диаметром или толщиной свыше 100 мм, вырезанного или перекачанного на диаметр размером 90—100 мм, должны соответствовать указанным в табл. 6.

Для проката с нормируемым временем сопротивления во время 1180 Н/мм<sup>2</sup> (120 кгс/мм<sup>2</sup>) допускаются следующие нормы ударной вязкости на 9,8 Дж/см<sup>2</sup> (1 кгс·м/мм<sup>2</sup>) при ударе режущим повелением среднего сопротивления не менее чем на 98 Н/мм<sup>2</sup> (10 кгс/мм<sup>2</sup>).

4. Нормы ударной вязкости применяются для образцов типа 1 по ГОСТ 9454.

5. При согласовании технологии с потребителем при производстве механических свойств проката допускается изменение режима термической обработки, указанного в табл. 6, с соответствующей маркой прокатки норм механических свойств.

6. Допускается после закалки производить нормализацию. Для проката, предназначенного для закалки теми же высокими частотами, нормализацию перед закалкой производится с согласия потребителя.

7. Допускается производить испытания проката из стали всех марок после сварки заготовки, при условии соблюдения норм, приведенных в табл. 6.

8. В тех случаях, когда при испытании на растяжение на металле же обнаруживается участка текучести и нельзя определить предел текучести ( $\sigma_1$ ), допускается определять условный предел текучести ( $\sigma_{1,2}$ ).

9. Прокат сечением менее указанного в табл. 6 подвергается термической обработке в полном сечении.

10. В графе «Размеры сечения заготовок для термической обработки (круг или квадрат)» знак «—» означает, что термические обработки принимаются на типовых образцах.

11. Варианты механических свойств проката из сталей марок 35ХГТ, 40ХС, 40ХН2МА (40ХГМА), 18Х2Н4МА (18Х2Н4ВА), 47ГТ и 45ХН2МФА (45ХНМФА) указывает потребитель. При отсутствии указания варианты механических свойств он выбирается изготовителем.

12. Для проката из стали марки 45ХН2МФА (45ХНМФА) с вариантами механических свойств 2 допускается проводить вторую закалку при температуре 860 °С с охлаждением в масле.

**(Измененная редакция, Изм. № 2, 4, 5).**

2.10. Прокат из стали марок 15Х, 20Х, 30Х, 30ХРА, 35Х, 40Х, 45Х, 18ХГТ, 20ХГР, 27ХГР, 30ХГТ, 25ХГМ, 38ХС, 30ХМА, 40ХФА, 12ХНЗА, 20ХНЗА, 12Х2Н4А и 30ХГСА изготавливают по требованию потребителя с нормированной прокаливаемостью в пределах полной марочной полосы (дунктирная линия) или суженной полосы (сплошная линия) с указанием в условном обозначении буквы П.

Полосы прокаливаемости и диаметры проката, измеренные после объемной закалки в воде и в масле такую же твердость, как и торцевой образец, на соответствующем расстоянии от охлаждаемого торца образца, в месте измерения твердости по сечению проката приведены на черт. 1—18 приложения 1.

Пределы колебаний твердости (максимальной и минимальной) по длине торцевых образцов для суженной и марочной полос прокаливаемости приведены в приложении 2.

Для проката из стали марки 30ХРА нормы прокаливаемости устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

**П р и м е ч а н и я:**

1 По согласованию изготовителя с потребителем при изготовлении проката с контролем на прокаливаемость допускается не проводить контроль механических свойств при условии соответствия этих свойств нормам, указанным в табл. 6.

2 Испытание на прокаливаемость проката из стали всех марок, за исключением борхлоридных, допускается не проводить при условии соответствия норм прокаливаемости требованиям настоящего стандарта.

При согласовании изготовителя с потребителем пределы колебаний шероховатости (максимальной и минимальной) по длине шероховатых образцов могут быть изменены.

(Измененная редакция. Изм. № 1, 2, 5).

2 11. На поверхности проката группы качества поверхности 1 местные дефекты должны быть удалены полкой вырубкой или зачисткой, ширина которой должна быть не менее пятикратной глубины.

Глубина зачистки дефектов, считая от фактического размера, не должна превышать норм, указанных в табл. 7. В одном сечении проката размером (диаметром или толщиной) более 140 мм допускается не более двух зачисток максимальной глубины.

На поверхности проката допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, дырочки и рябины в пределах половины суммы предельных отклонений. Волосовины не допускаются.

Таблица 7

Размер проката, мм	Глубина зачистки дефектов, не более	
	Прокат из качественной и высококачественной стали	Прокат из особовысококачественной стали
Св. 200	6 % размера	3 % размера
От 140 до 200	5 % размера	1 % размера
• 80 • 140	Сумма предельных отклонений	Половина суммы предельных отклонений
Менее 80	Половина суммы предельных отклонений	

На поверхности проката группы качества поверхности 2 допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, дырочки и рябины в пределах половины суммы предельных отклонений, а также мелкие волосовины глубиной, не превышающей 1/4 суммы предельных отклонений на размер, но не более 0,2 мм. На поверхности проката из особовысококачественной стали волосовины не допускаются. Остальные требования к поверхности — как для проката группы качества поверхности 1.

На поверхности проката группы качества поверхности 3 местные дефекты не допускаются, если их глубина, определяемая контрольной зачисткой и вырубкой, считая от номинального размера, превышает нормы, указанные в табл. 8.

Размер проката, мм	Глубина заглаживания дефектов, не более	
	прокат из качественной и высококачественной стали	прокат из обыкновеннокачественной стали
100 и более	Сумма предельных отклонений	Минусового допуска
Менее 100	Минусового допуска	

**(Измененная редакция, Изм. № 5).**

2.12. **(Исключен, Изм. № 5).**

2.13. Качество поверхности и требования по обрезке концов калиброванного проката должны соответствовать ГОСТ 1051, проката со специальной отделкой поверхности — ГОСТ 14955.

2.14. Обезуглероживание проката с обточенной, обдранной и шлифованной поверхностью и проката со специальной отделкой поверхности, в том числе проката, предназначенного для закалки током высокой частоты, не допускается.

По требованию потребителя в прокате, изготавливаемом без обточки, обдирки и шлифовки, с массовой долей углерода более 0,3 % (по нижнему пределу) проверяют глубину общего обезуглероженого слоя (феррит + переходная зона), которая не должна превышать 1,5 % диаметра или толщины.

2.13, 2.14. **(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).**

2.15. Прокат сортовой должен быть обрезан. Допускаются смятые концы и тусенцы. Косина реза проката размером до 30 мм не регламентируется, свыше 30 мм — не должна превышать 0,1 диаметра или толщины. Прокат сортовой размером до 40 мм немерной длины допускается изготовить с необрезными концами.

По требованию потребителя сортовой прокат изготавливают с нормированной величиной смятия концов не более 70 мм; размером до 140 мм без тусенцев и смятых концов.

**(Измененная редакция, Изм. № 5).**

2.16. Прокат группы качества поверхности I испытывают на осадку в горячем состоянии.

**П р и м е ч а н и е.** Предприятие-изготовитель может не проводить испытание на осадку проката размером более 80 мм.

**(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).**



2.17. Макроструктура проката при проверке на протравленных темплетках или в изломе не должна иметь усадочной раковины, рыхлости, пузырей, трещин, расслоений, шлаковых включений и флокенов и должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 9.

Таблица 9

Классификация стали	Макроструктура проката в баллах, не более								
	Центральная порнистая сталь	Точечная порнистая сталь	Линейная порнистая сталь	Линейная порнистая сталь	Общая порнистая структура	Кривая порнистая структура	Полная порнистая структура	Полупорнистая структура	Межкристаллитные трещины
Качественная	3	3	3	3	1	1	1		Не допускаются
Высококачественная	3	2	2	2	Не допускаются			1	
Особовысококачественная	1	1	1	1	Не допускаются				

#### Примечания:

1. В прокате из высококачественной стали марок 30ХГСА, 35ХГСА, 25ХГСА и 20ХГСА допускается дивизионный квадрат не более балла 3, в прокате из стали высококачественной марки 38Х2МЮА — кривая и общая порнистая структура не более балла 2.

2. В прокате из особовысококачественной стали допускается послышная кристаллизация и светлый контур не более балла 3.

3. В прокате, предназначенном для холодной механической обработки, допускаются полкороткие пузырьки на глубину не более половины допуска на диаметр или длину.

4. В прокате из стали марок 12Х2Н4МА и 25Х2Н4МА размером более 160 мм допустимая степень развития межкристаллитных трещин устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

5. Допускается проводить проверку макроструктуры проката методом ультразвукового контроля (УЗК).

(Измененная редакция, Изм. № 1, 4, 5).

2.18. По требованию потребителя прокат поставляют:

а) с суженными по сравнению с указанными в табл. 1 пределами массовых долей углерода и легирующих элементов, по заказу предприятий Минзвтосельхозмаша, без учета допускаемых отклонений по углероду, предусмотренных табл. 3;

б) с массовой долей серы и фосфора не более 0,025 % каждого в качественной стали. В этом случае к обозначению марки добавляется в конце буквы А;

в) с массовой долей серы не более 0,015 % в высококачественной и не более 0,012 % — в особовысококачественной стали;

г) с массовой долей фосфора не более 0,020 % в высококачественной и не более 0,012 % — в особовысококачественной стали;

д) с ограничением массовой доли серы по нижнему пределу не менее 0,020 % в качественной стали;

е) с массовой долей меди не более 0,20 % в прокате, предназначенном для горячей обработки давлением;

ж) в травленном виде;

з) с нормированной чистотой по неметаллическим включениям;

и) с определением механических свойств в прокате размером более 80 мм на поперечных образцах,

к) с нормированной твердостью, не предусмотренной табл. 4, в состоянии поставки, а также с твердостью меньшей по сравнению с указанной в табл. 4;

л) с определением ударной вязкости при нормальной температуре на образцах типа 11 по ГОСТ 9454 для стали групп, не предусмотренных п. 2.9;

м) с определением ударной вязкости при температуре минус 60 °С и определением доли вязкой составляющей в изломе образцов типа 1 по ГОСТ 9454 (для проката, предназначенного для машин и механизмов северного исполнения);

н) с нормированной чистотой стали по волосовинам, выявляемым на поверхности деталей магнитным методом или травлением. Загрязненность стали не должна превышать норм, указанных в табл. 10;

о) с нормированной величиной аустенитного зерна, которая не должна быть крупнее номера 5; величина аустенитного зерна для стали марки 38Х2МЮА (38ХМЮА) должна быть не крупнее номера 4. Допускается присутствие зерен 3 номера, занимающих площадь на шлифе менее 10 %.

п) с контролем обрабатываемости;

р) с нормированной прокаливаемостью для проката из стали марок, не вошедших в п. 2.10;

Таблица 10

Общая площадь контролируемой поверхности детали, см <sup>2</sup>	Количество допустимых волосовин в стали			Максимальная длина волосовин, мм, в стали			Суммарная протяженность волосовин, мм, в стали		
	качест-венной	высококачественной	особо высококачественной	качественной и высококачественной	особо высококачественной	качественной	качественной	высококачественной	особо высококачественной
До 50	5	2	1	6	3	10	5	3	
Св. 50—100	6	3	2	7	3	10	8	5	
» 100—200	8	4	2	8	4	20	10	6	
» 200—300	10	6	3	9	4	30	15	8	
» 300—400	11	8	4	10	5	40	20	10	
» 400—600	12	9	5	12	6	60	30	18	
» 600—800	13	10	5	14	6	80	40	24	
» 800—1000	15	11	6	15	7	100	50	30	

## Примечания:

1. На каждые последующие 200 см<sup>2</sup> контролируемой поверхности готовых детали, площадь которой превышает 1000 см<sup>2</sup>, допускается дополнительно не более одной волосовины, протяженностью не более указанной для площади 1000 см<sup>2</sup> с соответствующим увеличением суммарной протяженности волосовин.

2. На детали с площадью поверхности свыше 200 см<sup>2</sup> допускается на участках поверхности площадью 10 см<sup>2</sup> не более пяти волосовин для качественной и высококачественной стали и не более трех волосовин для особо высококачественной стали.

с) с контролем макроструктуры в разрыве и по излому одновременно;

т) с контролем на шиферность в изломе;

у) с контролем поласчатости и ферритно-перлитной структуры и видманштеттовой структуры;

ф) в улучшенном состоянии (закалка + отпуск).

ц) с нормированием массовой доли азота в стали, выплавленной в электропечах;

ш) с определением массовой доли остаточных вольфрама, ванадия, титана, молибдена на каждой плавке.

**П р и м е ч а н и е.** Нормы по подпунктам а, г, и, ж, з, ж, р, с, у, ф, в, методы контроля чистоты стали по вольфрамидам (подпункт в), контроля обрабатываемости (подпункт а), шероховатости вальмов (подпункт и), полосчатости и видманштеттовой структуры (подпункт р), если они не оговорены специальными спецификациями на металлопродукт, устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем или интриманом соответствующей технической документацией, утверждаемой и установленным порядком.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 5).

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. (Исключен. Изм. № 2).

3.2. Прутки, полосы и мотки принимают партиями, состоящими из стали одной плавки, одного размера и одного режима термической обработки. Каждую партию сопровождают документом о качестве по ГОСТ 7566.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.3. Для проверки качества от партии прутков, полос и мотков отбирают:

а) для химического анализа — пробы по ГОСТ 7565. Контроль остаточных меди, никеля, хрома, азота, вольфрама, ванадия, молибдена и титана проводят периодически не реже раза в квартал;

б) для контроля качества поверхности и размеров — все прутки, полосы, мотки;

в) для контроля макроструктуры по валовому или травлением, для испытания на растяжение и ударный изгиб — два прутка, мотка или две полосы;

г) для испытания на осадку и определения глубины обезуглероженного слоя — три прутка, полосы или мотка;

д) для проверки твердости — 2 % прутков, мотков или полос размером более 30 мм и по одному прутку от 1 т прутков, мотков или полос размером 30 мм и менее, но не менее пяти прутков, мотков или полос;

е) для определения прокаливаемости и величины терни — по одному прутку, мотку или одной полосе от плавки-ковша для стали всех марок, кроме содержащих бор, и по два прутка, мотка или две полосы от плавки-ковша стали марок, содержащих бор;

ж) для определения неметаллических включений — пробы по ГОСТ 1778.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

3.4. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания по ГОСТ 7566. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

#### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Химический анализ стали проводят по ГОСТ 28473, ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 18895 или другими методами, по точности не уступающими стандартным. При возникновении разногласий химический анализ проводят стандартными методами.

4.2. Геометрические размеры и форму проката определяют при помощи измерительных инструментов по ГОСТ 26877, ГОСТ 162, ГОСТ 166, ГОСТ 2216, ГОСТ 427, ГОСТ 3749, ГОСТ 5378, ГОСТ 6507, ГОСТ 7502, а также инструментов или шаблонов, аттестованных по ГОСТ 8.001 или ГОСТ 8.326.

4.3. Качество поверхности проверяют без применения увеличительных приборов. В случае необходимости проводят светление или травление поверхности, а для проката со специальной отделкой поверхности диаметром до 3 мм включительно осмотр проводят при увеличении до 10%. Глубину залегания дефектов на поверхности проката определяют контрольной зачисткой или зашлифовкой.

4.4а. От каждого отобранного для контроля прутка, полосы или мотка отбирают:

для испытаний на растяжение (предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, относительное сужение), осадку, определения глубины обезуглероженного слоя, величины зерна и прокаливаемости — по одному образцу;

для испытания на ударный изгиб — по одному образцу каждого типа;

для контроля микроструктуры — один темплет.

Отбор проб от мотков для всех видов испытаний производят на расстоянии не менее 1,5 витка от конца раската.

4.4. Контроль макроструктуры проката методом травления или по шлиху проводят по ГОСТ 10243, а ультразвуком — по методике предприятия-поставщика.

4 1—4.3, 4 4а, 4 4. (Измененная редакция, Изм. № 5).

4.5. Отбор проб для механических испытаний проводят по ГОСТ 7564 (вариант 1)

4.6. Испытание на осадку в горячем состоянии проводят по ГОСТ 8817. Образцы нагревают до температуры 1150—1250 °С и осаживают на 65 % (до 1/3) относительно первоначальной высоты.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.7. Испытание на растяжение (предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, относительное сужение) проводят по ГОСТ 1497 на круглых образцах пятикратной длины диаметром 5 или 10 мм. Допускается проводить испытания на натуральных образцах сечением менее указанного в табл. 6.

Испытание на ударную вязкость при нормальной температуре проводят на образцах типа I и типа II по ГОСТ 9454, при температуре минус 60 °С — на образцах типа I по ГОСТ 9454. Допускается проводить испытание на ударную вязкость на образцах типа 3 при толщине проката менее 10 мм. Результаты испытаний проката из хромоникельмолибденовой и хромоникельмолибденованадиевой стали на ударную вязкость на образцах типа II по ГОСТ 9454 заносятся в документ о качестве.

Процент вязкой составляющей в изломе образцов определяют по методике, приведенной в приложении 3.

Допускается применять неразрушающие методы контроля по согласованной методике.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 4, 5).

4 8. Глубину обезуглероженного слоя определяют методом М по ГОСТ 1763. По согласованию изготовителя с потребителем допускается определять степень обезуглероженности калиброванного проката методом Т по ГОСТ 1763.

4 9. Определение величины зерна проводят по ГОСТ 5639. Испытание на величину зерна стали цементуемых марок проводят методом цементации, улучшаемых — методом окисления, стали марки 38Х2МЮА — методом травления.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.10. Прокляиваемость определяют методом торцевой закалки по ГОСТ 5657.

4.11. Определение твердости по Бринеллю проводят по ГОСТ 9012. Количество отпечатков — не менее трех.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

4.12. Неметаллические включения определяют по ГОСТ 1778.

4.13. Для проката, прошедшего испытания на макроструктуру, прокаливаемость, механические свойства на крупных профилях, разрешается результаты испытаний распространять на партии проката меньших профилей.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.14. При обнаружении флокенов хотя бы в одном прутке, полесе или мотке весь металл данной партии не принимается.

4.13, 4.14. (Измененная редакция, Изм. № 2).

4.15. (Исключен, Изм. № 2).

4.16. При использовании предприятием изготовителем статистических методов контроля твердости и механических свойств и соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке, контроль твердости и механических свойств предусмотренных настоящим стандартом, изготовителем допускается не проводить. Изготовитель гарантирует при этом соответствие выпускаемого проката требованиям настоящего стандарта. В отдельных случаях и при периодических проверках качества проката применяются методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

## 5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение проката — по ГОСТ 7566 с дополнительными

(Измененная редакция, Изм. № 4, 5).

5.1.1. Транспортирование проката производится всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке в открытые транспортные средства — 10 т, в крытые — 1250 кг.

Средства упаковки — по ГОСТ 7566.

По железной дороге перевозка осуществляется в зависимости от массы и габаритных размеров в крытых или открытых вагонах согласно ГОСТ 22215.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

5.1.2 При поставке в один адрес двух и более грузовых мест, размеры которых позволяют оформить транспортный пакет с габаритными размерами по ГОСТ 24597, грузовые места должны быть оформлены в транспортные пакеты по нормативно-техническому документу.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

5.1.3 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение калиброванного проката — по ГОСТ 1051, проката со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955.

5.2 По согласованию изготовителя с потребителем устанавливается минимальная масса проката одной партии (плавки).

5.3 По требованию потребителя, указанному в заказе, пачки, концы или торцы горячекатаных и кованых прутков, а по согласованию изготовителя с потребителем и калиброванных прутков из стали всех марок в зависимости от группы должны маркироваться краской следующих цветов, указанных в табл. 11.

Таблица 11

Группа стали	Цвет краски
Хромистая	Зеленый + желтый
Мартандровистая	Коричневый + синий
Хромомартанцовая	Синий + черный
Хромокремнистая	Синий + красный
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	Зеленый + фиолетовый
Хромоманганцевая	Зеленый + черный
Никельмолибденовая	Желтый + фиолетовый
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	Желтый + черный
Хромокремнемарганцовая	Красный + фиолетовый
Хромоникельмолибденовая	Фиолетовый + черный
Хромалюминиевая и хромалюминиевая с молибденом	Алюминиевый

Примечание. Цвет краски для маркировки прутков из стали других групп устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

5.1.3, 5.2, 5.3. (Измененная редакция, Изм. № 5).



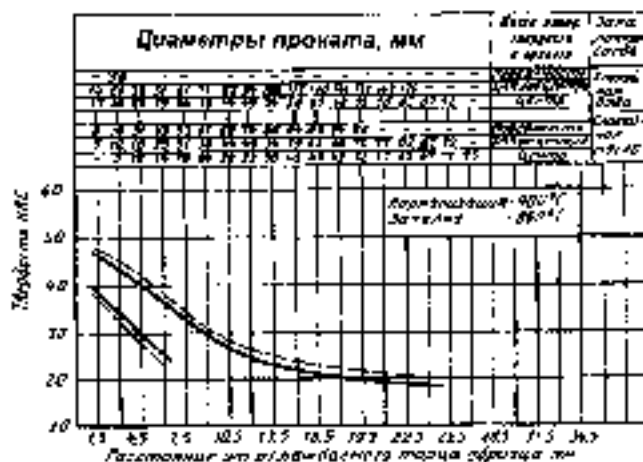
ПОЛОСЫ ПРОКАЛИВАЕМОСТИ ПРОКАТА ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ  
КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ

Сталь марки 15X



Черт. 1

## Сталь марки 20Х



Черт. 2

## Сталь марки 30Х



Черт. 3

## Сталь марки 35Х



Черт. 4

## Сталь марки 40Х



Черт. 5

## Сталь марки 45X



Черт. 6

## Сталь марки 18XГТ



Черт. 7

## Сталь марки 20ХГР



Черт. 8

## Сталь марки 27ХГР



Черт. 9

## Сталь марки 30ХГТ



Черт. 10

## Сталь марки 25ХГМ



Черт. 11

## Сталь марки 30ХС



Черт. 12

## Сталь марки 30ХМА



Черт. 13

## Сталь марки 40ХФА



Черт. 14

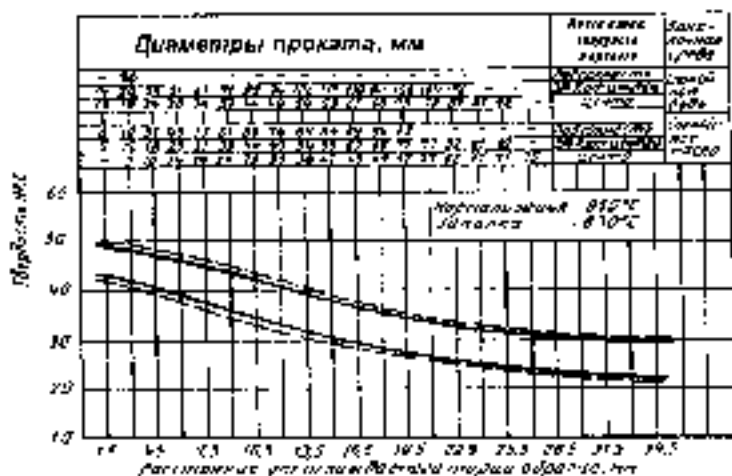
## Сталь марки 12ХН3А



Черт. 15



## Сталь марки 20Х2Н4А



Черт. 16

## Сталь марки 12Х2Н4А



Черт. 17

## Сталь марки 30ХГСА



Черт. 18

Приложение 1. (Изменения редакция, Изм. № 5).



Дробные части:

## Таблица для дозов прокаливаемости, FRC

Расчет- ные от типа НМ	Твердость для дозов прокаливаемости, FRC															
	40X				45X				18XГТ				30XГТ			
	суженной	марочной	суженной	марочной	суженной	марочной	суженной	марочной	суженной	марочной	суженной	марочной	суженной	марочной		
Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	
1,5	58,5	51	59,5	49	54	50	53	48	41	49	40	50,5	43,5	52	41,5	
3,0	58	49,5	59	48	57,5	52,5	51,5	46	39,5	48	38	49,5	42,5	51	40,5	
4,5	57	47,5	58	46,5	56,5	51	50	45	36	46	35	48,5	40,5	50	39	
6,0	55,5	45	56,5	43,5	56	49,5	48	43	33	44,5	31	47,5	38,5	49	37	
7,5	53,5	40,5	56	39	54,5	47,5	50	41	30	43	28	46,5	36,5	48	35	
9,0	52,5	39	54	38,5	53	46,5	54	39,5	28	41	25,5	44,5	34,5	46,5	32,5	
10,5	50,5	36,5	52,5	33,5	51,5	42,5	53	38	26,5	39,5	24	43	32,5	44,5	30,5	
12,0	48	34	51	31	49,5	40	51,5	36	25	38	22,5	41,5	30,5	43	28,5	
13,5	46	32,5	49	29,5	47,5	37,5	49,5	35,5	24	36,5	21,5	40	29	41,5	27	
15,0	46,5	30,5	48	28	46	35	48	34	23	36	21	38	28	40	26	
16,5	42,5	29,5	44,5	26,5	44	34	45,5	32,5	8	34,5	-	37	26,5	38,5	24	
18,0	41	28	42,5	26	42	32	43,5	31	32	-	30,5	-	26	25	23	
19,5	39,5	27	41	25	40,5	31	42	29,5	31	33	-	25	24	22	22	
21,0	38,5	25,5	39,5	24	39	29,5	40,5	28,5	30,5	32	-	24	23	21	-	
23,0	36,5	24,5	38	23,5	38	28	38	26,5	29	31	-	23	22	-	-	
27,0	35	23	36,5	21,5	35	26,5	36	25	27,5	29,5	-	22,5	21	-	-	
30,0	34	22	36	20	32,5	25,5	34	24	26,5	29	-	21,5	20	-	-	
33,0	-	-	-	-	32,5	24	33	23,5	26	28	-	20,5	19	-	-	
36,0	-	-	-	-	31	23	32,5	21,5	-	-	-	19,5	18	-	-	
39,0	-	-	-	-	31	21,5	32,5	20,5	-	-	-	18,5	17	-	-	

Ставка дозков

Таблица для выбора проката по высоте. НДС

Расстояние от торца, мм	Таблица для выбора проката по высоте. НДС															
	суженной				марочной				марочной				суженной			
	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.	Масс.	Мин.
1,5	44,5	37,5	46,0	36,0	50,5	45,0	51,5	44,0	50,0	44,0	51,0	43,0	52,0	49,0	53,0	48,0
3,0	44,0	37,0	45,5	35,5	50,5	45,0	51,5	44,0	49,0	42,5	50,0	41,5	51,0	47,5	52,0	46,5
4,5	43,5	36,5	45,0	35,0	50,0	44,5	51,0	43,5	48,0	41,0	49,0	40,0	50,0	46,0	51,0	44,5
6,0	43,0	36,0	44,5	34,5	50,0	44,5	51,0	43,5	47,0	39,0	48,0	38,0	48,5	43,5	49,5	42,0
7,5	42,5	35,5	44,0	34,0	49,0	43,5	50,5	42,5	46,0	37,5	47,5	36,0	47,0	40,0	48,0	39,0
9,0	41,0	32,0	43,0	30,0	48,5	43,5	50,0	42,0	45,0	36,5	46,5	35,0	45,0	37,0	46,5	35,5
10,5	40,0	30,0	42,5	27,5	48,0	43,0	49,5	41,5	44,0	35,5	45,5	34,0	43,5	34,5	45,0	33,5
12,0	39,0	27,5	41,5	25,0	47,5	41,5	49,0	40,0	43,0	34,5	45,0	33,0	41,5	33,0	43,0	31,5
13,5	37,5	25,5	40,0	23,0	47,0	40,0	48,5	38,5	42,5	33,0	43,0	30,5	36,5	29,5	38,0	28,0
15,0	37,0	24,0	39,0	22,0	46,5	39,0	48,0	37,5	42,0	33,0	42,0	30,5	36,5	29,5	37,0	27,0
16,5	35,0	—	37,0	—	46,0	36,5	47,5	35,0	41,0	31,5	42,5	29,5	35,5	28,5	35,0	25,0
18,0	34,0	—	36,5	—	45,0	35,5	46,5	33,0	40,5	31,0	42,0	28,5	34,5	27,5	36,0	25,0
19,5	33,0	—	34,0	—	44,0	34,0	46,0	32,0	39,5	30,0	41,0	27,5	33,5	26,5	35,0	25,0
21,0	31,5	—	33,0	—	43,0	32,0	44,5	30,0	38,5	29,0	40,5	26,5	32,5	25,5	34,0	24,5
24,0	29,5	—	31,0	—	41,5	29,0	42,5	27,0	37,5	27,0	39,5	25,0	31,0	24,0	32,5	22,0
27,0	28,0	—	29,5	—	40,0	26,5	41,0	25,0	36,5	26,0	38,5	24,5	30,0	22,0	32,0	20,5
30,0	26,5	—	28,5	—	38,0	24,0	39,0	23,0	35,5	25,0	37,5	23,5	29,0	—	31,0	—
33,0	25,5	—	27,5	—	36,0	22,5	37,5	21,5	34,5	24,0	36,0	22,5	28,0	—	30,0	—
36,0	25,0	—	27,0	—	34,0	21,5	35,0	20,0	33,5	22,5	35,0	21,0	—	—	—	—

Столб марки

20Х1Р

20ХГР

25ХГМ

30ХМА

## Твердость для оценки прокатываемости, НРС:

Расстояние от торца, мм	суженной		нормальной		суженной		нормальной		
	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	
НМ	МХХС								
	55	48	56	46,5	58	51,5	59,5	50	41,5
	55	47,5	56	45,5	57	51,5	58,5	50	41,5
	54,5	46,5	56	45	56	50,5	57,5	49	39,5
	54	45,5	55,5	44	54,5	48	56,5	46,5	38,5
	53,5	44,5	55	43	53,5	43,5	55	42	36,5
	53	43,5	54,5	41,5	53	39,5	53	38	35,5
	52,5	42	54	40	49	37	51	35	34
	52	41,5	53,5	38,5	47,5	35	49	33,5	32
	51	39	53	37	44,5	34	46,5	32,5	30
	50	38	52	36	43,5	33,5	45	32	28,5
	49	36,5	51	34,5	41,5	32,5	43	31	27
	48	35,5	50	34	40,5	32	41,5	30,5	26
	47,5	35	49,5	33	39	31,5	40,5	30	25
	46,5	34,5	49	32,5	38,5	31	39,5	29,5	24,5
	45	33	47,5	31	37,5	30	38,5	29	23,5
	44	32,5	46,5	30,5	36,5	29,5	37,5	28,5	23
	43	32	45	30	36,5	29,5	38	28	22,5
	42,5	29	45	27	36,5	28,5	37,5	27,5	22,5
	42	28	44,5	25	36,5	28	37,5	27	22
41	22	44	20	36,5	25,5	37,5	25	22	
40	—	—	—	36,5	23	37,5	22,5	—	
40	—	—	—	35,5	21	37,5	20	—	
НМ	40ХФА								
	55	48	56	46,5	58	51,5	59,5	50	41,5
	55	47,5	56	45,5	57	51,5	58,5	50	41,5
	54,5	46,5	56	45	56	50,5	57,5	49	40,5
	54	45,5	55,5	44	54,5	48	56,5	46,5	39,5
	53,5	44,5	55	43	53,5	43,5	55	42	38,5
	53	43,5	54,5	41,5	53	39,5	53	38	37
	52,5	42	54	40	49	37	51	35	35,5
	52	41,5	53,5	38,5	47,5	35	49	33,5	33,5
	51	39	53	37	44,5	34	46,5	32,5	31,5
	50	38	52	36	43,5	33,5	45	32	30
	49	36,5	51	34,5	41,5	32,5	43	31	29
	48	35,5	50	34	40,5	32	41,5	30,5	28
	47,5	35	49,5	33	39	31,5	40,5	30	27
	46,5	34,5	49	32,5	38,5	31	39,5	29,5	26,5
	45	33	47,5	31	37,5	30	38,5	29	25,5
	44	32,5	46,5	30,5	36,5	29,5	37,5	28,5	24,5
	43	32	45	30	36,5	29,5	38	28	24
	42,5	29	45	27	36,5	28,5	37,5	27,5	24
	42	28	44,5	25	36,5	28	37,5	27	—
41	22	44	20	36,5	25,5	37,5	25	—	
40	—	—	—	36,5	23	37,5	22,5	—	
40	—	—	—	35,5	21	37,5	20	—	

Стала марки

МХХС

40ХФА

12ХНЗА



### МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЦЕНТА ВЯЗКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ИЗЛОМЕ УДАРНЫХ ОБРАЗЦОВ (ДЛЯ ПРОКАТА ИЗ УЛУЧШАЕМОЙ СТАЛИ)

1. Процент вязкой составляющей в изломе ударных образцов характеризует сопротивление стали хрупкому разрушению.

Хрупкая составляющая в изломе ударного образца сечением 8х10 мм имеет вид трапеции (черт. 1). Площадь этой трапеции  $F_1$  увеличивается по мере увеличения доли хрупкой составляющей (черт. 2).



1 — площадь излома, занимаемая хрупкой составляющей, 2 — площадь, занимаемая вязкой составляющей.

Черт. 1

Вязкая составляющая располагается, как правило, вокруг хрупкой составляющей. Площадь  $F_1$ , занимаемую хрупкой составляющей, определяют как произведение средней линии трапеции  $a$  на высоту  $b$  (см. черт. 1). Отношение этой площади ко всей площади излома  $F$  (80 мм<sup>2</sup>) составляет долю хрупкой составляющей в изломе ( $X$ ) в процентах.

$$X = \frac{F_1}{F} \cdot 100,$$

Соответственно, вязкая составляющая ( $B$ ) в процентах равна:

$$B = (100 - X)$$

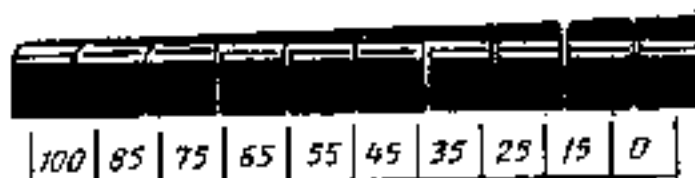


2. Измерение параметров ( $\sigma$ ,  $\sigma_1$ ) площади эпимезомы хрупкой составляющей производится линейкой с точностью до 0,5 мм, при этом погрешность измерения не должна превышать 5%. Зная диаметры  $\sigma$  и  $\sigma_1$ , процент составляющей определяют по таблице

Высота трапеци- дальной выемки, мм	Вязкая составляющая в изломе ударных образцов, %																		
	Средняя линия трапеции, мм																		
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10
1,0	99	98	98	97	96	96	95	94	94	93	92	92	91	91	90	89	89	88	88
1,5	98	97	96	95	94	93	92	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
2,0	96	96	95	94	92	91	90	89	88	86	85	84	82	81	80	79	77	76	75
2,5	97	95	94	92	91	89	88	86	84	83	81	80	78	77	75	73	72	70	69
3,0	96	94	92	91	89	87	85	83	81	79	77	76	74	72	70	68	66	64	62
3,5	96	94	91	89	87	85	82	80	78	76	74	72	69	67	65	63	61	58	56
4,0	95	92	90	88	85	82	80	77	75	72	70	67	65	62	60	57	55	52	50
4,5	94	92	89	86	83	80	77	75	72	69	66	63	61	58	55	52	49	46	44
5,0	94	91	88	85	81	78	75	72	69	66	62	59	56	53	50	47	44	41	37
5,5	93	90	86	83	79	76	72	69	66	62	59	55	52	48	45	42	38	35	31
6,0	92	89	85	81	77	74	70	66	62	59	55	51	47	44	40	36	33	29	25
6,5	92	88	84	80	76	72	67	63	59	55	51	47	43	39	35	31	27	23	19
7,0	91	87	82	78	74	69	65	61	56	52	47	43	39	34	30	26	21	17	12
7,5	91	86	81	77	72	67	62	58	53	49	44	39	34	30	25	20	16	11	6
8,0	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0

В тех случаях, когда не требуется высокая точность, процент вязкой составляющей допускается определять с помощью визуального сопоставления вида исследуемого излома (по хрупкой составляющей) со шкалой (см. черт. 2)

#### Шкала определения вязкости составляющей в изломе ударного образца



## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР

## РАЗРАБОТЧИКИ

А. П. Гудлев, д-р техн. наук (руководитель темы); Р. И. Колменникова (руководитель темы); И. Н. Голиков, д-р техн. наук; А. С. Каплан; Е. В. Кручинина

## 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18.06.71 № 1148

## 3. ВЗАМЕН ГОСТ 1050-60 (в части марок 15Г, 20Г, 25Г, 30Г, 35Г, 40Г, 45Г, 50Г);

ГОСТ 1051-59 (в части легированной стали, кроме качества поверхности и упаковки);

ГОСТ 4543-61

## 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, из которого выявлены	Номер пункта подпункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 8 001-80	4.2	ГОСТ 2879-88	2а.1
ГОСТ 8 326-89	4.2	ГОСТ 3749-77	4.2
ГОСТ 101-76	2а.1	ГОСТ 5378-88	4.2
ГОСТ 162-90	4.2	ГОСТ 5639-82	4.9
ГОСТ 166-89	4.2	ГОСТ 5657-69	4.10
ГОСТ 427-75	4.2	ГОСТ 6307-90	4.2
ГОСТ 1051-73	2.13, 5.1.3	ГОСТ 7417-75	2а.1
ГОСТ 1152-71	2а.3	ГОСТ 7502-89	4.2
ГОСТ 1493-84	4.7	ГОСТ 7564-75	4.3
ГОСТ 1763-68	4.8	ГОСТ 7565-81	3.3
ГОСТ 1778-70	3.7, 4.12	ГОСТ 7566-94	1.2, 3.4, 5.1, 5.1.1
ГОСТ 2216-84	4.2	ГОСТ 8559-75	2а.1
ГОСТ 2590-88	2а.4	ГОСТ 8560-78	2а.1
ГОСТ 2591-88	2а.1	ГОСТ 8817-82	4.6

Обозначение НТД, на который дане ссылка	Номер пункта, подпункта	Обозначение НТД, на который дане ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 9012—59	4.11	ГОСТ 12354—81	4.1
ГОСТ 9454—78	2.9, 2.15, 4.7	ГОСТ 12355—78	4.1
ГОСТ 10243—75	4.4	ГОСТ 12356—81	4.1
ГОСТ 12144—88	4.1	ГОСТ 12357—84	4.1
ГОСТ 12345—88	4.1	ГОСТ 12359—81	4.1
ГОСТ 12346—78	4.1	ГОСТ 12360—82	4.1
ГОСТ 12347—77	4.1	ГОСТ 14955—77	2 п.1, 2.13, 5.1.3
ГОСТ 12348—78	4.1	ГОСТ 18395—81	4.1
ГОСТ 12349—83	4.1	ГОСТ 22235—76	5.1.1
ГОСТ 12350—78	4.1	ГОСТ 24597—81	5.1.2
ГОСТ 12351—81	4.1	ГОСТ 26877—91	4.2
ГОСТ 12352—81	4.1	ГОСТ 28473—90	4.1

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Междо-  
сударственного Совета по стандартизации, метрологии и серти-  
фикации (ИУС 4—94)

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (декабрь 1996 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5,  
утвержденными в марте 1977 г., июле 1982 г., феврале 1987 г.,  
июне 1987 г., декабре 1989 г. (ИУС 5—77, 11—82, 5—87, 10—87,  
3—90)

Редактор *Л. В. Фролова*  
Технический редактор *Л. А. Кузнецова*  
Корректор *Т. А. Василенко*  
Компьютерная верстка *А. И. Ульянова*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 15.01.97. Подписано в печать 10.02.97.  
Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 3,65. Тираж 990 экз. С. 121. 70к 465

---

ИПК Издательство стандартов, 107036, Москва, Колхозный пер., 54  
Набрано в Колхозной типографии стандартов на ПЭВМ  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256  
ЦУП № 040139