

ГОСТ 5949-75

Цена 10 коп.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

| Величина | Единица      |               |         |
|----------|--------------|---------------|---------|
|          | Наименование | Обозначение   |         |
|          |              | международное | русское |

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

|                               |           |     |      |
|-------------------------------|-----------|-----|------|
| Длина                         | метр      | m   | м    |
| Масса                         | килограмм | kg  | кг   |
| Время                         | секунда   | s   | с    |
| Сила электрического тока      | ампер     | A   | А    |
| Термодинамическая температура | кельвин   | K   | К    |
| Количество вещества           | моль      | mol | моль |
| Сила света                    | кандела   | cd  | кд   |

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

|               |           |     |     |
|---------------|-----------|-----|-----|
| Плоский угол  | радиан    | rad | рад |
| Телесный угол | стерадиан | sr  | ср  |

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

| Величина                                 | Единица      |               |         | Выражена через основные и дополнительные единицы СИ |
|--|--------------|---------------|---------|---|
|  | Наименование | Обозначение   |         |   |
|  |              | международное | русское |   |
| Частота                                  | герц         | Hz            | Гц      | $s^{-1}$  |
| Сила                                     | ньютон       | N             | Н       | $m \cdot kg \cdot s^{-2}$                           |
| Давление                                 | паскаль      | Pa            | Па      | $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$                      |
| Энергия                                  | джоуль       | J             | Дж      | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$                         |
| Мощность                                 | ватт         | W             | Вт      | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$                         |
| Количество электричества                 | кулон        | C             | Кл      | $s \cdot A$   |
| Электрическое напряжение                 | вольт        | V             | В       | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$            |
| Электрическая емкость                    | фарад        | F             | Ф       | $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$          |
| Электрическое сопротивление              | ом           | $\Omega$      | Ом      | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$            |
| Электрическая проводимость               | сименс       | S             | См      | $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$          |
| Поток магнитной индукции                 | вебер        | Wb            | Вб      | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$            |
| Магнитная индукция                       | тесла        | T             | Тл      | $kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$                      |
| Индуктивность                            | генри        | H             | Гн      | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$            |
| Световой поток                           | люмен        | lm            | лм      | $cd \cdot sr$                                       |
| Освещенность                             | люкс         | lx            | лк      | $m^{-2} \cdot cd \cdot sr$                          |
| Активность радионуклида                  | беккерель    | Bq            | Бк      | $s^{-1}$  |
| Поглощенная доза ионизирующего излучения | грэй         | Gy            | Гр.     | $m^2 \cdot s^{-2}$                                  |
| Эквивалентная доза излучения             | зиверт       | Sv            | Зв      | $m^2 \cdot s^{-2}$                                  |

СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ  
КОРРОЗИОННОСТОЙКАЯ,  
ЖАРОСТОЙКАЯ И ЖАРОПРОЧНАЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 5949—75

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

В. МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ  
Группа В32

к ГОСТ 5949-75 Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия (перездания, октябрь 1977 г., май 1994 г.)

| В каждом месте | Напечатано               | Должно быть                 |
|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| Пункт 3.6      | для стали размером 80 мм | для стали размером до 80 мм |

(ИУС № 6 2001 г.)

УДК 669.14 : 006.354

Группа В32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ  
КОРРОЗИОННОСТОЙКАЯ, ЖАРСТОЙКАЯ  
И ЖАРОПРОЧНАЯ  
Технические условия

ГОСТ  
5949-75\*

Sorted and gauged corrosion-resistant,  
heat-resistant and high-temperature steel.  
Specifications

Взамен  
ГОСТ 5949-61  
и ГОСТ 10500-63, кроме  
теплоустойчивой стали

ОКП 09 6001

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16 сентября 1975 г. № 2406 срок введения установлен

с 01.01.77

Постановлением Госстандарта от 24.12.86  
№ 4490 срок действия продлен

*опр. с кн. 1010  
(2-93)*

до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

*(2-91)*

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаную и кованую сталь диаметром, стороной квадрата или толщиной до 200 мм; калиброванную сталь диаметром или стороной квадрата до 70 мм; со специальной отделкой поверхности коррозионностойкую, жаростойкую и жаропрочную.

Показатели технического уровня, установленные настоящим стандартом, предусмотрены для высшей категории качества.

### 1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По виду изготовления сталь делится:  
горячекатаная и кованая;  
калиброванная;  
со специальной отделкой поверхности.

1.2. Горячекатаная и кованая сталь в зависимости от назначения делится на подгруппы:  
а — для горячей обработки давлением и холодного волочения;  
б — для механической обработки (точения, строгания, фрезерования и др.).

Примечание. По согласованию между потребителем и изготовителем круглые прутки, предназначенные для горячей обработки давлением и холодного волочения, изготавливают с обточенной или ободранной поверхностью.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

\* Переиздание (декабрь 1986 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в июле 1980 г., декабре 1986 г.; Пост. № 4490 от 24.12.86 (ИУС 10-80, 4-87).

© Издательство стандартов, 1987

*попр. (ИУС 6-2001)*

1.3. По состоянию материала сталь делится:

нагартованная — Н;

без термической обработки;

термически обработанная (отожженная или отпущенная) — Т.

1.4. Вид изготовления, назначения и состояния материала указывают в заказе.

## 2. СОРТАМЕНТ

2.1. Сортамент, форма и размеры стали должны соответствовать требованиям:

горячекатаной круглой — ГОСТ 2590—71;

горячекатаной квадратной — ГОСТ 2591—71, ГОСТ 4693—77, отраслевого стандарта Минчермета СССР;

кованой круглой и квадратной — ГОСТ 1133—71;

горячекатаной и кованой полосовой — ГОСТ 4405—75;

горячекатаной полосовой — ГОСТ 103—76;

горячекатаной шестигранной — ГОСТ 2879—69;

калиброванной круглой — ГОСТ 7417—75;

калиброванной квадратной — ГОСТ 8559—75;

калиброванной шестигранной — ГОСТ 8560—78;

со специальной отделкой поверхности — ГОСТ 14955—77.

Примечание. Допускается изготовление горячекатаной квадратной стали со стороной квадрата до 100 мм по ГОСТ 2591—71 с углами, скругленными радиусом, не превышающим 0,15 стороны квадрата.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Примеры условных обозначений

Сталь горячекатаная, круглая, диаметром 40 мм, обычной точности прокатки (В) по ГОСТ 2590—71, марки 12Х18Н19 для холодной механической обработки (подгруппа б):

Круг  $\frac{40 - В \text{ ГОСТ } 2590 - 71}{12Х18Н19 - б \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$

Сталь горячекатаная, квадратная, со стороной квадрата 48 мм, обычной точности прокатки (В) по ГОСТ 2591—71, марки 13Х11Н2В2МФ, для горячей обработки давлением (подгруппа а), вариант механических свойств 2, термически обработанная:

Квадрат  $\frac{48 - В \text{ ГОСТ } 2591 - 71}{13Х11Н2В2МФ - а - 2 - Т \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$

Сталь горячекатаная, полосовая, толщиной 32 мм, шириной 120 мм, нормальной точности прокатки (Б) с серповидностью по классу 2 ГОСТ 103—76, марки 10Х17Н13М2Т для механической обработки, термически обработанная:

Полоса  $\frac{32 \times 120 - Б - 2 \text{ ГОСТ } 103 - 76}{10Х17Н13М2Т - б - Т \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$

Сталь калиброванная, шестигранная, диаметром вписанного круга 12 мм, с предельными отклонениями по  $h_{11}$  ГОСТ 8560—78, марки 07Х16Н6:

Шестигранник  $\frac{12 - h_{11} \text{ ГОСТ } 8560 - 78}{07Х16Н6 \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$

Сталь со специальной отделкой поверхности, круглая, диаметром 9,8 мм, класс точности 3а по ГОСТ 14955—77, марки 08Х18Н10Т, качества поверхности группы (В) по ГОСТ 14955—77, термически обработанная:

Круг  $\frac{9,8 - 3а \text{ ГОСТ } 14955 - 77}{08Х18Н10Т - В - Т \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$

(Измененная редакция, Изм. № 2).

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1а. Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаропрочная и жаростойкая должна изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3.1. Сортовую сталь, калиброванную и сталь со специальной отделкой поверхности изготавливают из марок, указанных в обязательном приложении 1, калиброванную шестигранную — из марок, указанных в обязательном приложении 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Химический состав стали должен соответствовать — ГОСТ 5632—72.

3.3. Горячекатаную и кованую сталь изготавливают термически обработанной или термически необработанной, калиброванную сталь со специальной отделкой поверхности — термически обработанной или нагартованной. Сталь мертенситного и мертенситно-ферритного класса изготавливают в термически обработанном состоянии.

По требованию потребителя сталь аустенитного класса изготавливают в закаленном состоянии с 01.01.89.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.4. Твердость горячекатаной и кованой стали в отожженном или отпущенном состоянии, а также калиброванной и стали со специальной отделкой поверхности в отожженном состоянии должна соответствовать нормам, указанным с табл. 1.

Таблица 1

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Диаметр отпечатка, мм | Число твердости НВ |
|--|-------------|-----------------------|--------------------|
| 1-6  | 40X10C2M    | 3,7 4,3               | 269—197            |
| 1-7  | 15X11MФ     | Не менее 4,0          | Не более 229       |
| 1-8  | 18X11M1ФФ   | Не менее 3,8          | Не более 255       |
| 1-9  | 20X12B1MФ   | Не менее 4,0          | Не более 229       |
| 1-10   | 11X1112B2MФ | Не менее 3,6          | Не более 285       |
| 1-21   | 13X1112B2MФ | Не менее 3,7          | Не более 269       |
| 1-11   | 16X1112B2MФ | Не менее 3,6          | Не более 285       |
| 1-12   | 20X13       | 4,3—5,3               | 197—126            |
| 1-13   | 30X13       | 4,1—5,2               | 217—131            |
| 1-14   | 40X13       | 4,0—5,0               | 229—143            |
| 1-16   | 13X1413B2ФР | Не менее 3,5          | Не более 302       |
| 1-18   | 20X17H2     | Не менее 3,6          | Не более 285       |
| 1-19   | 95X18       | Не менее 3,7          | Не более 269       |
| 1-20   | 09X16H4B    | Не менее 3,4          | Не более 321       |
| 2-2  | 15X12B1MФ   | Не менее 4,0          | Не более 229       |
| 2-3  | 18X12BMBФР  | Не менее 4,0          | Не более 229       |
| 2-4  | 12X13       | 4,4—5,4               | 197—121            |
| 2-5  | 14X17H2     | Не менее 3,6          | Не более 285       |
| 3-2  | 08X13       | 4,5 5,5               | 179—116            |
| 3-3  | 19X17       | 4,3 5,3               | 197—126            |
| 6-8  | 45X14114B2M | 3,6 4,3               | 285—197            |
| 6-13   | 08X16113M2B | 4,5 5,0               | 179—143            |

Твердость горячекатаной и кованой стали в отожженном или отнуженном состоянии марок, не указанных в табл. 1, а также калиброванной и со специальной отделкой поверхности стали в нагартованном состоянии устанавливается по согласованию между изготовителем и потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.5. На поверхности горячекатаной и кованой стали, предназначенной для горячей обработки давлением и холодного волочения (подгруппа а), не должно быть трещин, плен, закатов и раскатанных пузырей. Местные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой, ширина которой должна быть не менее пятикратной глубины.

Глубина зачистки дефектов не должна превышать следующих величин:

для стали размером 40 мм и менее — суммы предельных отклонений (диаметра или толщины);

для стали размером св. 40 до 140 мм — 5% размера (диаметра или толщины);

для стали размером св. 140 до 200 мм — 8% размера (диаметра или толщины).

На поверхности стали допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, отпечатки и рябизна в пределах половины суммы

предельных отклонений, а также раскатанные пузыри глубиной, не превышающей  $\frac{1}{4}$  суммы предельных отклонений.

Глубина зачистки допускаемых дефектов считается от фактического размера.

Примечание. На поверхности стали, предназначенной для изготовления деталей методом горячей осадки и высадки, что должно быть указано в заказе, раскатанные пузыри не допускаются.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6. На поверхности горячекатаной и кованой стали, предназначенной для холодной механической обработки (подгруппа б) местные дефекты не допускаются, если их глубина превышает: для стали размером 80 мм —  $\frac{3}{4}$  суммы предельных отклонений (диаметра или толщины);

для стали размеров св. 80 до 150 мм — 4% размера (диаметра или толщины);

для стали размером св. 150 мм — 5% размера (диаметра или толщины).

Глубина залегания дефектов считается от номинального размера.

3.7. Качество поверхности калиброванной стали должно соответствовать требованиям ГОСТ 1051—73 группы В, стали со специальной отделкой поверхности или обточенной — ГОСТ 14955—77 группы Б, В, Г, Д. Группа поверхности указывается в заказе.

3.8. Прутки, нарезанные на прессах или под молотами, могут иметь смятые концы, заусенцы на концах прутков по требованию потребителя должны быть зачищены.

3.9. Сталь подгруппы а, предназначенная для горячей осадки или высадки, что должно быть указано в заказе, подвергаются испытанию на осадку в горячем состоянии.

На осаженных образцах не должно быть надрывов и трещин.

Предприятию-изготовителю разрешается не проводить испытание на осадку стали диаметром или толщиной свыше 80 мм.

3.10. Механические свойства всех марок стали и твердость стали марок 30X13, 40X13, 95X18, определенные на образцах, должны соответствовать нормам, указанным в табл. 2 и 3.

Таблица 2

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов                       | Твердость НRC, не менее |
|--|-------------|--|-------------------------|
| 1—13   | 30X13       | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 200—300 °С, охлаждение на воздухе или в масле  | 48                      |
| 1—14   | 40X13       | Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 200—300 °С, охлаждение на воздухе или в масле | 50                      |
| 1—19   | 95X18       | То же  | 55                      |

Таблица 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов   | Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|--|
|  |             |  |   |  |                                      |                                  |  |
| 1-5  | 40X9C2      | Отжиг при 850—870 °С, охлаждение на воздухе или без термической обработки  | 740<br>(75)   | 440<br>(45)  | 15                                   | 35                               | —  |
| 1-6  | 40X10C2M    | Закалка с 1010—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 720—780 °С, охлаждение в масле   | 930<br>(95)   | 735<br>(75)  | 10                                   | 35                               | 20 (2)   |
| 1-7  | 15X11MФ     | Закалка с 1030—1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 700—740 °С, охлаждение в масле  | 690<br>(70)   | 490<br>(50)  | 15                                   | 55                               | 59 (6)   |
| 1-8  | 18X11MIIФБ  | Закалка с 1080—1130 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660—770 °С, охлаждение на воздухе  | 740<br>(75)   | 590—735<br>(60—75)   | 15                                   | 50                               | 59 (6)   |
| 1-9  | 20X12BHMФ   | Закалка с 1010—1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660—770 °С, охлаждение на воздухе   | 740<br>(75)   | 590<br>(60)  | 15                                   | 50                               | 59 (6)   |
| 1-10   | 11X11H2B2MФ | I вариант<br>Нормализация с 1000—1020 °С, закалка с 1000—1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540—590 °С, охлаждение на воздухе  | 980<br>(100)  | 835<br>(85)  | 10                                   | 50                               | 59 (6)   |
|  |             | II вариант<br>Нормализация с 1000—1020 °С, закалка с 1000—1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе. Отпуск при 640—680 °С, охлаждение на воздухе | 835<br>(85)   | 735<br>(75)  | 12                                   | 55                               | 69 (7)   |

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов  | Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|---|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|--|
|  |             |   |   |  |                                      |                                  |  |
| 1-11   | 16X11H2B2MФ | I вариант<br>Нормализация с 1000—1020 °С, закалка с 1000—1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660—710 °С, охлаждение на воздухе  | По согласованию   |  |                                      |                                  |  |
|  |             | II вариант<br>Нормализация с 1000—1020 °С, закалка с 900—1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 550—590 °С, охлаждение на воздухе  | По согласованию   |  |                                      |                                  |  |
| 1-12   | 20X13       | I вариант<br>Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660—770 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 650<br>(66)   | 440<br>(45)  | 16                                   | 55                               | 78 (8)   |
|  |             | II вариант<br>Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600—700 °С, охлаждение на воздухе или в масле   | 830<br>(85)   | 635<br>(65)  | 10                                   | 50                               | 59 (6)   |
| 1-15   | 30X13H7C2   | Закалка с 1040—1060 °С, охлаждение в воде, отжиг при 860—880 °С, охлаждение до 700 °С в течение 2 ч и затем с печью, отжиг при 660—680 °С — 30 мин, охлаждение на воздухе, закалка с 790—810 °С, охлаждение в масле | 1180<br>(120)   | 785<br>(80)  | 8                                    | 25                               | 20 (2)   |

| Класс в порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов   | Временное сопротивление $\sigma_{\text{в}}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_{\text{T}}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|--|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|---|
|  |             |  |  |   |                                      |                                  |   |
| 1—16   | 13X14H3B2ФР | I вариант<br>Закалка с 1040—1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 640—680 °С, охлаждение на воздухе<br>II вариант<br>Закалка с 1040—1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 540—580 °С, охлаждение на воздухе  | 930<br>(95)  | 735<br>(75)   | 14                                   | 55                               | 88 (9)  |
| 1—18   | 20X17H2     | По соглашению  |  |   |                                      |                                  |   |
| 1—20   | 09X16H4Б    | I вариант<br>1. Нагрев при 1140—1160 °С, выдержка 5—5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе.<br>2. Закалка с 1030—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе<br>3. Закалка с 1030—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе<br>II вариант<br>1. Нагрев при 1140—1160 °С, выдержка 5—5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе | 980<br>(100)   | 835<br>(85)   | 8                                    | 45                               | 59 (6)  |
|  |             |  | 1180<br>(120)  | 930<br>(95)   | 8                                    | 40                               | 59 (6)  |

| Класс в порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов  | Временное сопротивление $\sigma_{\text{в}}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_{\text{T}}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|---|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|---|
|  |             |   |  |   |                                      |                                  |   |
| 1—21   | 13X11H2B2MФ | 2. Закалка с 1030—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе<br>3. Закалка с 970—980 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 300—370 °С, охлаждение на воздухе<br>I вариант<br>Закалка с 1000—1020 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660—710 °С, охлаждение на воздухе<br>II вариант<br>Закалка с 1000—1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540—590 °С, охлаждение на воздухе | 880<br>(90)  | 735<br>(75)   | 15                                   | 55                               | 88 (9)  |
|  |             |   | 1080<br>(110)  | 930<br>(95)   | 13                                   | 55                               | 88 (9)  |
| 2—1  | 15X6CЮ      | Отжиг при 750—800 °С, охлаждение на воздухе или в масле   | 440<br>(45)  | 245<br>(25)   | 20                                   | 40                               | —   |
| 2—2  | 15X12BHMФ   | Отжиг при 900—950 °С, охлаждение с печью, закалка с 1000—1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 600—700 °С, охлаждение на воздухе  | 740<br>(75)  | 590<br>(60)   | 15                                   | 45                               | 59 (6)  |
| 2—3  | 18X12BMBФР  | Закалка с 1050—1150 °С, охлаждение в масле, отпуск при 650—700 °С, охлаждение на воздухе  | 740<br>(75)  | 490<br>(50)   | 12                                   | 45                               | 39 (4)  |

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов                          | Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta_s$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|
|  |             |   |   |  |  |                                  |  |
| 2—4  | 12X13       | Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 700—790 °С, охлаждение на воздухе | 590<br>(60)   | 410<br>(42)  | 20                                     | 60                               | 88 (9)   |
| 2—5  | 14X17H2     | I вариант<br>Закалка с 975—1040 °С, охлаждение в масле, отпуск при 275—350 °С, охлаждение на воздухе    | 1080<br>(110)   | 835<br>(85)  | 10                                     | 30                               | 49 (5)   |
|  |             | II вариант<br>Закалка с 1000—1030 °С, охлаждение в масле, отпуск при 620—660 °С, охлаждение на воздухе  | 835<br>(85)   | 635<br>(65)  | 16                                     | 55                               | 75 (8)   |
| 3—1  | 10X13CЮ     | Отжиг при 800—850 °С, охлаждение на воздухе или в масле   | 490<br>(50)   | 345<br>(35)  | 15                                     | 60                               | —  |
| 3—2  | 08X13       | Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 700—800 °С, охлаждение в масле                   | 590<br>(60)   | 410<br>(42)  | 20                                     | 60                               | 98 (10)  |
| 3—3  | 12X17       | Отжиг при 760—780 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 390<br>(40)   | 245<br>(25)  | 20                                     | 50                               | —  |
| 3—4  | 08X17T      | Отжиг при 760—780 °С, охлаждение на воздухе   | По согласованию   |  |  |                                  |  |
| 3—5  | 15X18CЮ     | Отжиг при 800—850 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 490<br>(50)   | 295<br>(30)  | 20                                     | 50                               | —  |
| 3—6  | 15X25T      | Отжиг при 730—770 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки                   | 440<br>(45)   | 295<br>(30)  | 20                                     | 45                               | —  |

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов  | Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta_s$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|
|  |             |   |   |  |  |                                  |  |
| 3—7  | 15X28       | Отжиг при 680—720 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки   | 440<br>(45)   | 295<br>(30)  | 20                                     | 45                               | —  |
| 4—1  | 20X13H4Г9   | Закалка с 1070—1130 °С, охлаждение на воздухе   | 640<br>(65)   | 245<br>(25)  | 35                                     | 55                               | —  |
| 4—3  | 07X16H6     | Закалка с 975—1000 °С, охлаждение в воде, на воздухе, или в масле, последующая обработка холодом при —70 °С, выдержка 2 ч или при —50 °С выдержка 4 ч, старение при 350—400 °С, выдержка 1 ч, охлаждение на воздухе | 1080<br>(110)   | 830<br>(90)  | 12                                     | 50                               | 69 (7)   |
| 4—5  | 09X17H17Ю1  | Закалка с 1030—1070 °С, охлаждение на воздухе, двукратный первый отпуск при 740—760 °С, охлаждение на воздухе или в воде, повторный отпуск при 550—600 °С, охлаждение на воздухе                                    | 830<br>(85)   | 735<br>(75)  | 12                                     | 40                               | 49 (5)   |
| 5—1  | 08X20H14C2  | Закалка с 1000—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 540<br>(55)   | 245<br>(25)  | 40                                     | 50                               | 98 (10)  |
| 5—2  | 20X20H14C2  | Закалка с 1000—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 590<br>(60)   | 295<br>(30)  | 35                                     | 55                               | —  |
| 5—3  | 08X22H6T    | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде   | 590<br>(60)   | 345<br>(35)  | 20                                     | 45                               | —  |

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Марки стали  | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов  | Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|--------------|---|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|---|
|  |              |   |   |  |                                      |                                  |   |
| 5-4  | 12X21H5T     | I вариант<br>Закалка с 950—1050 °С, охлаждение на воздухе   | 690<br>(70)   | 315<br>(32)  | 16                                   | 45                               | 59 (6)  |
|  |              | II вариант<br>Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение на воздухе, последующая обработка холодом от -60 до -100 °С, в течение 4 ч, отпуск при 100—200 °С 2—3 ч, охлаждение на воздухе | 690<br>(70)   | 345<br>(35)  | 16                                   | 45                               | 59 (6)  |
| 5-5  | 08X21H6M2T   | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение на воздухе  | 590<br>(60)   | 345<br>(35)  | 25                                   | 45                               | —   |
| 5-6  | 20X23H13     | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде   | 490<br>(50)   | 295<br>(30)  | 35                                   | 50                               | —   |
| 5-8  | 15X18H12C4TЮ | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение в воде  | 720<br>(73)   | 375<br>(38)  | 25                                   | 40                               | 78 (8)  |
| 6-2  | 10X11H20T3P  | Закалка с 1100—1170 °С, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 700—750 °С 15—25 ч, охлаждение на воздухе   | 880<br>(90)   | 590<br>(60)  | 10                                   | 15                               | 29 (3)  |
| 6-3  | 10X11H23T3MP | I вариант<br>Закалка с 1100—1170 °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 750—800 °С 16—25 ч, охлаждение на воздухе                                  | 880<br>(90)   | 590<br>(60)  | 8                                    | 10                               | 29 (3)  |

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Марки стали   | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов   | Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|---------------|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|---|
|  |               |  |   |  |                                      |                                  |   |
| 6-6  | 10X14Г14H4T   | II вариант<br>Закалка с 950—1050 °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение в масле, старение при 730—780 °С в течение 16 ч, дополнительное старение при 600—650 °С, выдержка 10—15 ч, охлаждение на воздухе | 980<br>(100)  | 685<br>(70)  | 10                                   | 12                               | 29 (3)  |
|  |               | Закалка с 1000—1080 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 640<br>(65)   | 245<br>(25)  | 35                                   | 50                               | —   |
| 6-8  | 45X14H14B2M   | Высокий отпуск при 810—830 °С, охлаждение на воздухе   | 710<br>(72)   | 315<br>(32)  | 20                                   | 35                               | —   |
| 6-9  | 09X14H16Б     | Закалка с 1110—1130 °С, охлаждение на воздухе  | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 35                                   | 50                               | —   |
| 6-10   | 09X14H19B2BP  | Закалка с 1140—1160 °С, охлаждение на воздухе  | 510<br>(52)   | 215<br>(22)  | 35                                   | 50                               | —   |
| 6-11   | 09X14H19B2BP1 | Закалка с 1120—1140 °С, охлаждение на воздухе, отпуск при 740—760 °С 5 ч, охлаждение на воздухе  | 510<br>(52)   | 215<br>(22)  | 30                                   | 44                               | —   |
| 6-12   | 40X15H7Г7Ф2MC | Закалка с 1170—1190 °С, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 780—820 °С, 8—10 ч, охлаждение на воздухе   | 880<br>(90)   | 590<br>(60)  | 15                                   | 15                               | 29 (3)  |
| 6-13   | 08X16H13M2Б   | Закалка с 1100—1130 °С, охлаждение на воздухе  | 550<br>(56)   | 215<br>(22)  | 40                                   | 50                               | 118 (12)  |
| 6-14   | 08X15H24B4TP  |  |   |  |                                      |                                  |   |

По соглашению



| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_{0.1}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|--|
|  |             |  |   |  |                                      |                                  |  |
| 6—19   | 12X17Г9АН4  | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 690<br>(70)   | 315<br>(35)  | 45                                   | 55                               | —  |
| 6—20   | 03X17Н14М3  | Закалка с 1070—1100 °С, охлаждение в воде                                      | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 40                                   | —                                | —  |
| 6—21   | 08X17Н13М2Т | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 50                               | —  |
| 6—22   | 10X17Н13М2Т | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 510<br>(52)   | 215<br>(22)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—23   | 10X17Н13М3Т | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 530<br>(54)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—24   | 08X17Н15М3Т | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 35                                   | 45                               | —  |
| 6—25   | 12X18Н9     | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 45                                   | 55                               | —  |
| 6—26   | 17X18Н9     | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 570<br>(58)   | 215<br>(22)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—27   | 12X18И9Т    | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 510<br>(55)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—28   | 04X18Н10    | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 440<br>(45)   | 155<br>(16)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—29   | 08X18Н10    | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 470<br>(48)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—30   | 08X18Н10Т   | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде              | 460<br>(50)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 55                               | —  |

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали  | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов                           | Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести $\sigma_{0.1}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение $\delta$ , % | Относительное сужение $\psi$ , % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|--------------|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|--|
|  |              |  |   |  |                                      |                                  |  |
| 6—31   | 12X18Н10Т    | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 510<br>(52)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—33   | 03X18Н11     | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 440<br>(45)   | 155<br>(16)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—37   | 12X18Н12Т    | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 540<br>(55)   | 196<br>(20)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—38   | 08X18Н12Б    | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490<br>(50)   | 175<br>(18)  | 40                                   | 55                               | —  |
| 6—39   | 31X19Н9МВБТ  | Закалка с 1140—1180 °С, охлаждение в воде, старение при 750—800 °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе | 590<br>(60)   | 295<br>(30)  | 30                                   | 40                               | —  |
| 6—40   | 36X18Н25С2   | Закалка с 1000—1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 640<br>(65)   | 345<br>(35)  | 25                                   | 40                               | —  |
| 6—42   | 07X21Г7АН5   | Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде   | 690<br>(70)   | 365<br>(37)  | 40                                   | 50                               | 127 (13)   |
| 6—45   | 10X23Н18     | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде   | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 35                                   | 50                               | —  |
| 6—46   | 20X23Н18     | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде   | 490<br>(50)   | 196<br>(20)  | 35                                   | 50                               | —  |
| 6—47   | 20X25Н20С2   | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде   | 590<br>(60)   | 295<br>(30)  | 35                                   | 50                               | —  |
| 6—48   | 12X25Н16Г7АР | Закалка с 1050—1150 °С, охлаждение на воздухе  | 690<br>(70)   | 325<br>(33)  | 40                                   | 45                               | —  |

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали | Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение после разрыва, % | Относительное удлинение после разрыва, % | Ударная вязкость, КСД, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|--|-------------|--|---|--|--|--|--|
|  |             |  |   |  |  |  |  |
| 7—6  | 06X128МДТ   | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде                       |   |  |  |  |  |
| 7—7  | 06X128МДТ   | Закалка с 1050—1080 °С, охлаждение на воздухе или в воде                       |   |  |  |  |  |

По согласованию

По согласованию

**Примечания:**

1. Нормы механических свойств относятся к образцам, отобранным от стали диаметром или толщиной до 60 мм. Для стали диаметром или толщиной св. 60 до 100 мм допускается понижение относительного удлинения на 1 абс. %, относительно сужения на 5 абс. % и ударной вязкости на 49 Дж/см<sup>2</sup> (0,5 кгс·м/см<sup>2</sup>) при норме менее 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс·м/см<sup>2</sup>) и на 98 Дж/см<sup>2</sup> (1 кгс·м/см<sup>2</sup>) при норме 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс·м/см<sup>2</sup>) и более. Для стали диаметром или толщиной св. 100 до 150 мм допускается понижение относительного удлинения на 3 абс. %, относительного сужения на 10 абс. % и ударной вязкости на 98 Дж/см<sup>2</sup> (1 кгс·м/см<sup>2</sup>) при норме менее 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс·м/см<sup>2</sup>) и на 147 Дж/см<sup>2</sup> (1,5 кгс·м/см<sup>2</sup>) при норме 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс·м/см<sup>2</sup>) и более. Свойства стали диаметром или стороной квадрата более 100 мм допускается проверять на пробках, перекрученных или перекатанных на размер 80—100 мм. Нормы механических свойств образцов в этом случае, должны соответствовать указанным в табл. 3.

2. Нормы ударной вязкости приведены для квадрата и полосы размером 12 мм и более; круга и шестигранника размером 16 мм и более.

3. Механические свойства сталей, полученных методом электрошлакового (Ш), вакуумно-дугового (ВД) переплава и вакуумно-индукционной выплавки (ВИ), должны соответствовать нормам, указанным в табл. 3. Допускается снижение временного сопротивления и предела текучести при одновременном повышении пластических характеристик; норма устанавливается соглашением между потребителем и изготовителем. Для марки 07X21Г7АН5-Ш допускается понижение временного сопротивления и предела текучести на 30 Н/мм<sup>2</sup> (3 кгс/мм<sup>2</sup>).

4. Для стали марок 15X6СЮ, 10X13СЮ, 15X18СЮ, 15X25Т, 12X17 и 15X28 механические свойства прутков размером более 60 мм должны испытываться на образцах, изготовленных из заготовок, прокованных на размер 50—60 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Режим термической обработки образца или заготовки указывается в заказе, а при отсутствии указания выбирается изготовителем.

3.11. Макроструктура стали не должна иметь усадочной раковины и рыхлости, пузырей, трещин, шлаковых включений, корочки, расслоений и флокенов, видимых без применения увеличительных приборов, и должна соответствовать требованиям табл. 4.

Таблица 4

| Способ выплавки стали                                   | Макроструктура в баллах, не более |                         |                     |                          |                            |                       |                    |
|---|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|
|   | Центральная пористость            | Точечная неоднородность | Ливационный квадрат | Общая пятнистая ликвация | Краевая пятнистая ликвация | Подслойчатая ликвация | Подкорковые пузыри |
| Металл открытой и вакуумно-индукционной выплавки        | 2                                 | 3                       | 2                   | 2                        | 1                          | 1                     | Не допускается     |
| Металл электрошлакового или вакуумно-дугового переплава | 1                                 | 2                       | 1                   | 1                        | Не допускается             |                       |                    |

**Примечания:**

1. В стали, полученной методами электрошлакового или вакуумно-дугового переплава, допускаются послеслойная кристаллизация и светлый контур не более балла 3.

2. Повышенная или пониженная травимость осевой зоны не является браковочным признаком.

3.12. В соответствии с заказом потребителя сталь изготавливают:

а) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии марок 20X13H4Г9, 07X16H6, 09X17H7Ю1, 08X22H6Т, 08X21H6M2Т, 10X14Г14H4Т, 12X17Г9АН4, 08X17H13M2Т, 10X17H13M2Т, 10X17H13M3Т, 08X17H15M3Т, 12X18H9, 12X18H19Т, 04X18H10, 08X18H10, 08X18H10Т, 12X18H10Т, 12X18H12Т, 08X18H12Б, 07X21Г7АН4, 06XН28МДТ, 03XН28МДТ;

б) с травленной поверхностью;

в) с проверкой длительной прочности стали марок 10X11H123Т3МР, 10X11H20Т3Р, 45X14H14B2М, 40X15H7Г7Ф2МС, 12X25H16Г7АР, определенной на образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок.

Длительная прочность должна соответствовать нормам, указанным в табл. 5.

Таблица 5

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марка стали   | Рекомендуемые режимы термической обработки   | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч. не менее |             |             |
|--|---------------|--|---------------------------|--|-------------|-------------|
|  |               |  |                           | 50   | 75          | 100         |
| 6—2  | 10X11H20T3P   | Закалка с 1100—1170 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 740—760 °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе   | 700                       | 392<br>(40)  | —           | —           |
| 6—3  | 10X11H23T3MP  | 1. Закалка с 1100—1170 °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 750—800 °С, выдержка 16—25 ч, охлаждение на воздухе   | 700                       | —  | —           | 392<br>(40) |
|  |               |  | 750                       | 294<br>(30)  | —           | —           |
|  |               | 2. Закалка с 950—1050 °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение в масле, старение при 730—750 °С, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе, дополнительное старение при 600—650 °С, выдержка 10—16 ч, охлаждение на воздухе | 600                       | 569<br>(58)  | —           | —           |
| 6—8  | 15X14H14B2M   | Отжиг при 810—830 °С, охлаждение на воздухе  | 600                       | —  | —           | 275<br>(28) |
| 6—12   | 10X15H7Г7Ф2МС | Закалка с 1170—1190 °С, выдержка 30—45 мин, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 790—810 °С, выдержка 8—10 ч, охлаждение на воздухе  | 800                       | —  | 137<br>(14) | —           |
| 6—48   | 12X25H16Г7AP  | Закалка с 1050—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде   | 800                       | —  | —           | 98<br>(10)  |
|  |               |  | 900                       | 49<br>(5)  | —           | 39<br>(4)   |

Примечание. Режим термической обработки образцов для стали марки 10X11H23T3MP указывается в заказе, а при отсутствии указания — выбирается изготовителем.

г) с нормированной чистотой стали по волосовинам, выявленным потребителем на готовых деталях визуальным, в соответствии с требованиями табл. 6.

Таблица 6

| Общая площадь контролируемой поверхности детали, см <sup>2</sup> | Количество волосовин шт.   |   |   | Максимальная длина волосовин, мм | Суммарная протяженность волосовин, мм |  |   |
|--|----------------------------|---|---|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
|  | Металл от-крытой вы-плавки | Металл ваку-умно-индук-ционной выплавки | Металл элект-рошлакового и вакуумно-дугового пе-реплава |                                  | Металл от-крытой вы-плавки            | Металл ваку-умно-индук-ционной вы-плавки | Металл элект-рошлакового и вакуумно-дугового пе-реплава |
|  | не более                   |   |   |                                  |                                       |  |   |
| До 50  | 2                          | 2                                       | 1   | 3                                | 5                                     | 4  | 3   |
| Св. 50 до 100  | 3                          | 2                                       | 2   | 3                                | 8                                     | 7  | 5   |
| Св. 100 до 200   | 4                          | 3                                       | 2   | 4                                | 10                                    | 8  | 6   |
| Св. 200 до 300   | 8                          | 6                                       | 4   | 5                                | 20                                    | 17                                       | 10  |
| Св. 300 до 400   | 8                          | 7                                       | 4   | 5                                | 20                                    | 18                                       | 10  |
| Св. 400 до 600   | 10                         | 8                                       | 5   | 6                                | 40                                    | 32                                       | 24  |
| Св. 600 до 800   | 10                         | 9                                       | 5   | 6                                | 49                                    | 38                                       | 24  |
| Св. 800 до 1000  | 12                         | 10                                      | 6   | 7                                | 50                                    | 45                                       | 30  |

Примечания:

1. На каждые последующие 200 см<sup>2</sup> контролируемой поверхности готовых деталей, площадь которых 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. (Исключено, Изм. № 1).

д) с проверкой стали марки 12X21H5T на отсутствие склонности к охрупчиванию в соответствии с нормами табл. 7.

Таблица 7

| Режим термической обработки образцов   | Размер образца, мм   | Тип образца           | Приращение временного сопротивления, %, не более | Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ), не менее |
|--|--|-----------------------|--|---|
| Закалка с 950—1050 °С, охлаждение в воде, отпуск при 550 °С, выдержка 1 ч, охлаждение с печью (со скоростью 100 °С/ч) до 300 °С, затем охлаждение на воздухе | Круг, квадрат, до 12 и полоса до 7<br>Круг от 12 до 16 и полоса от 7 до 12 | По ГОСТ 1497—84       | 50   | —   |
|  |  | По ГОСТ 9454—78 тип 3 |  |   |
| Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более   | Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более                               | По ГОСТ 9454—78 тип 3 | —  | 39 (4)  |
|  |  | По ГОСТ 9454—78 тип 1 | —  | 29 (3)  |

е) с поштучным контролем прутков диаметром 90 мм и более из стали марки 09X17H7Ю1 по механическим свойствам и макроструктуре;

ж) с контролем внутренних дефектов металла неразрушающими методами;

- з) с нормированием альфа-фазы в аустенитных сталях;
- н) без проверки механических свойств;
- к) с проверкой длительной прочности стали марок, не указанных в табл. 5;
- л) с проверкой механических свойств при повышенных температурах;
- м) с нормированным содержанием газов в стали;
- п) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии стали марок, не указанных в ГОСТ 6032—84;
- о) с повышенной чистотой поверхности;
- п) с контролем на излом;
- р) с механическими свойствами, повышенными или в более узких пределах по сравнению с указанными в табл. 1—3;
- с) с контролем на загрязненность стали неметаллическими включениями;
- т) с проверкой величины зерна.

## Примечания:

1. Нормы при испытаниях по подпунктам *ж, з, к, л, м, н, о, п, р, с, т* устанавливаются по согласованию потребителя с изготовителем.

2. (Исключено, Изм. № 1).

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.13. Рекомендации по применению стали приведены в справочном приложении 3.

3.14. Значения ползучести и длительной прочности сталей, применяемых для длительных сроков службы под напряжением, приведены в справочном приложении 4.

#### 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Продукция принимается партиями, состоящими из стали одной плавки, одного размера и одного режима термической обработки.

Каждая партия продукции должна сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 7566—81.

4.2. Для проверки качества стали от партии отбирают:  
 для проверки качества поверхности — все прутки и мотки;  
 для контроля размеров — не менее 10% прутков и мотков;  
 для химического анализа — одну пробу от плавки;  
 для проверки твердости — не более 5%, но не менее 5 разных прутков или мотков;

для испытания на осадку — два прутка или мотка;  
 для испытания на растяжение, ударную вязкость, длительную прочность, растяжение при повышенных температурах, твердости на термически обработанных образцах, склонности к охрупчиванию — два мотка или прутка для каждого вида испытаний;

для испытания на склонность к межкристаллитной коррозии — два прутка от плавки;

для испытания на наличие альфа-фазы в прутках — два прутка от плавки, при определении в ковшевой пробе — по ГОСТ 2246—70;

для контроля макроструктуры — два прутка или мотка;  
 для определения загрязненности стали неметаллическими включениями — не менее 6 прутков от каждой плавки;

для определения величины зерна — два прутка или мотка.

4.3. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо показателю по нему проводят повторные испытания в соответствии с ГОСТ 7566—81.

4.1—4.3. (Измененная редакция, Изм. № 2).

4.4. При получении неудовлетворительных результатов испытания стали марки 10X11H23T3MP по режиму 2 термической обработки (см. табл. 5), повторное испытание проводят по режиму 1, которое является окончательным.

#### 5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Качество поверхности проверяют без применения увеличительных приборов. При необходимости проводят светление или травление поверхности.

По требованию потребителя глубину залегания дефектов проверяют путем заправки напильником и последующим измерением штангенциркулем по ГОСТ 166—80, микрометром по ГОСТ 6507—78 или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098—75.

5.2. Диаметр и форму прутков проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166—80, микрометром по ГОСТ 6507—78 или скобами по ГОСТ 2216—84 в двух взаимно перпендикулярных направлениях не менее чем в трех местах;

длину прутков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427—75, рулеткой по ГОСТ 7502—80 или другими измерительными инструментами требуемой точности.

5.1; 5.2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

5.3. Отбор проб для определения химического состава производят по ГОСТ 7565—81, химический анализ проводят по ГОСТ 12344—78, ГОСТ 12345—80, ГОСТ 12346—78, ГОСТ 12347—77, ГОСТ 12348—78, ГОСТ 12349—83, ГОСТ 12350—78, ГОСТ 12351—81, ГОСТ 12352—81, ГОСТ 12353—78, ГОСТ 12354—81, ГОСТ 12355—78, ГОСТ 12356—81, ГОСТ 12357—84, ГОСТ 12358—82, ГОСТ 12359—81, ГОСТ 12360—82, ГОСТ 12361—82, ГОСТ 12362—79, ГОСТ 12363—79, ГОСТ 12364—84, ГОСТ 12365—84, ГОСТ 20560—81 или иными методами, по документации, утвержденной в установленном порядке.

5.4. Твердость по Бринеллю определяют по ГОСТ 9012—59, по Роквеллу — по ГОСТ 9013—59.

5.5. Отбор проб для испытания на осадку проводят по ГОСТ 7564—73, испытание на двух образцах — по ГОСТ 8817—82. Образцы нагревают до температурыковки и осаживают до  $\frac{1}{3}$  первоначальной высоты.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

5.6. Отбор проб для определения механических свойств и длительной прочности производят вдоль направления волокна по ГОСТ 7564—73 (1 вариант).

Термическую обработку стали перед проверкой механических свойств производят:

для аустенитных марок — в готовых образцах;

для остальных марок — в заготовках сечением 20—25 мм;

для стали размером сечения 25 мм и менее — обработку проводят в готовом сечении.

Для стали марки 09Х16Н4Б 1-ю термическую обработку производят в заготовках сечением 20—25 мм, а 2-ю и 3-ю термические обработки — в образцах.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.7. Испытание на растяжение при температуре  $(20 \pm_{j_0}^{+15})^\circ\text{C}$  проводят по ГОСТ 1497—84, при повышенных температурах — по ГОСТ 9651—84, на образцах пятикратной длины диаметром 5 или 10 мм — на двух образцах для каждого вида испытаний.

5.8. Испытание на ударную вязкость проводят по ГОСТ 9454—78 на двух образцах типа 1.

5.9. Контроль макроструктуры проводят на двух темплетах по ГОСТ 10243—75 методом травления. Сталь мартенситного класса допускается контролировать по излому. Допускается применять ультразвуковой контроль (УЗК) по методике предприятия-изготовителя и другие неразрушающие методы контроля.

5.10. Испытания на межкристаллитную коррозию проводят на двух образцах по ГОСТ 6032—84.

5.11. Испытание на длительную прочность проводят на двух образцах по ГОСТ 10145—81.

5.12. Определение содержания альфа-фазы в прутках проводят металлографическим или магнитным методом по ГОСТ 11878—66 на двух образцах, ковшевой пробе — по ГОСТ 2246—70.

5.7—5.12. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

5.13. Определение содержания газов производят по ГОСТ 17745—72 или по документации, утвержденной в установленном порядке. Периодичность контроля устанавливают по согласованию между потребителем и изготовителем.

5.14. Сталь одной плавки, прошедшую испытания на макроструктуру, механические свойства (в том числе и длительную про-

чность) на крупных сечениях, при поставке в более мелких сечениях перечисленным испытаниям разрешается не подвергать.

5.15. Для испытания на механические свойства и отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии допускается применять статистические методы контроля по согласованной с потребителем методике.

5.16. Методы испытаний, предусмотренные в п. 3.12, подпункты *ж, н, о* (контроль внутренних дефектов неразрушающим методом, отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии и качества повышенной чистоты поверхности), устанавливаются по согласованию между потребителем и изготовителем.

5.17. Загрязненность стали неметаллическими включениями проверяют по ГОСТ 1778—70.

5.18. Величину зерна определяют по ГОСТ 5639—82 на продольных образцах, термически обработанных по режиму для определения механических свойств.

5.17; 5.18. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

## 6. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение в соответствии с ГОСТ 7566—81 с дополнениями.

6.1.1. Наружный диаметр мотков должен быть не более 1500 мм, внутренний — не менее 180 мм. Минимальная масса мотка — 20 кг, максимальная — 500 кг. Мотки укладываются в связки согласно ГОСТ 7566—81.

6.1.2. Вид отправок — мелкие и повагонные.

При транспортировании в один адрес двух и более грузовых мест размеры которых позволяют оформить транспортный пакет с габаритами по ГОСТ 24597—81 грузовые места должны быть оформлены в транспортные пакеты по ГОСТ 21929—76.

Размещение и крепление сортового проката на открытом подвижном составе устанавливается условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения СССР.

6.1.3. Упаковка проката для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов осуществляется в соответствии с ГОСТ 15846—79.

6.1.4. Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке на открытые транспортные средства 10000 кг, в закрытые — 1250 кг.

6.1.5. Маркировку, упаковку, транспортирование и хранение калиброванной стали производят по ГОСТ 1051—73, стали со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955—77.

Разд. 6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Обязательное

СТАЛЬ СОРТОВАЯ КАЛИБРОВАННАЯ И СТАЛЬ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ОТДЕЛКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали       |                    |
|--|-------------------|--------------------|
|  | Новое обозначение | Старое обозначение |
| 1—5  | 40X9C2            | 4X9C2              |
| 1—6  | 40X10C2M          | 4X10C2M (ЭИ107)    |
| 1—7  | 15X11MФ           | 1X11MФ             |
| 1—8  | 18X11MНФБ         | 2X11MФБН (ЗП291)   |
| 1—9  | 20X12ВНМФ         | 2X12ВНМФ (ЭП428)   |
| 1—10   | 11X11Н2В2МФ       | X12Н2ВМФ (ЭИ962)   |
| 1—21   | 13X11Н2В2МФ       | 1X12Н2ВМФ (ЭИ961)  |
| 1—11   | 16X11Н2В2МФ       | 2X12Н2ВМФ (ЭИ962А) |
| 1—12   | 20X13             | 2X13               |
| 1—13   | 30X13             | 3X13               |
| 1—14   | 40X13             | 4X13               |
| 1—15   | 30X13Н7С2         | 3X13Н7С2 (ЭИ72)    |
| 1—16   | 13X14Н3В2ФР       | X14НВФР (ЭИ736)    |
| 1—18   | 20X17Н2           | 2X17Н2             |
| 1—19   | 95X18             | 9X18 (ЭИ229)       |
| 1—20   | 09X16Н4Б          | 1X16Н4Б (ЭП56)     |
| 2—1  | 15X6CЮ            | X6CЮ (ЭИ428)       |
| 2—2  | 15X12ВНМФ         | 1X12ВНМФ (ЭИ802)   |
| 2—3  | 18X12ВМБФР        | 2X12ВМБФР (ЭИ993)  |
| 2—4  | 12X13             | 1X13               |
| 2—5  | 14X17Н2           | 1X17Н2 (ЭИ268)     |
| 3—1  | 10X13CЮ           | 1X12CЮ (ЭИ404)     |
| 3—2  | 08X13             | 0X13 (ЭИ496)       |
| 3—3  | 12X17             | X17                |
| 3—4  | 08X17Т            | 0X17Т (ЭИ645)      |
| 3—5  | 15X18CЮ           | X18CЮ (ЭИ484)      |
| 3—6  | 15X25Т            | X25Т (ЭИ439)       |
| 3—7  | 15X28             | X28 (ЭИ349)        |
| 4—1  | 20X13Н4Г9         | 2X13Н4Г9 (ЭИ100)   |
| 4—3  | 07X16Н6           | X16Н6 (ЭП288)      |
| 4—5  | 09X17Н7Ю1         | 0X17Н7Ю1           |
| 5—1  | 08X20Н14C2        | 0X20Н14C2 (ЭИ732)  |
| 5—2  | 20X20Н14C2        | X20Н14C2 (ЭИ211)   |
| 5—3  | 08X22Н6Т          | 0X22Н5Т (ЭИ153)    |
| 5—4  | 12X21Н5Т          | 1X21Н5Т (ЭИ811)    |
| 5—5  | 08X21Н6М2Т        | 0X21Н6М2Т (ЭИ54)   |
| 5—6  | 20X23Н13          | X23Н13 (ЭИ319)     |
| 5—8  | 15X18Н12С4ТЮ      | ЭИ654              |
| 6—2  | 10X11Н20Т3Р       | X12Н20Т3Р (ЭИ696)  |

## Продолжение

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали       |                        |
|--|-------------------|------------------------|
|  | Новое обозначение | Старое обозначение     |
| 6—3  | 10X11Н23Т3МР      | X12Н22Т3МР (ЭП33)      |
| 6—6  | 10X14Г14Н4Т       | X14Г14Н3Т (ЭИ711)      |
| 6—8  | 45X14Н14В2М       | 4X14Н14В2М (ЭИ69)      |
| 6—9  | 09X14Н16Б         | 1X14Н16Б (ЭИ694)       |
| 6—10   | 09X14Н19В2БР      | 1X14Н18В2БР (ЭИ695Р)   |
| 6—11   | 09X14Н19В2БР1     | 1X14Н18В2БР1 (ЭИ726)   |
| 6—13   | 08X16Н13М2Б       | 1X16Н13М2Б (ЭИ680)     |
| 6—12   | 40X15Н7Г7Ф2МС     | 4X15Н7Г7Ф2МС (ЭИ388)   |
| 6—14   | 08X15Н24В4ТР      | X15Н24В4Т (ЭП164)      |
| 6—19   | 12X17Г9АН4        | X17Г9АН4 (ЭИ878)       |
| 6—20   | 03X17Н14М3        | 000X17Н13М2            |
| 6—21   | 08X17Н13М2Т       | 0X17Н13М2Т             |
| 6—22   | 10X17Н13М2Т       | X17Н13М2Т (ЭИ448)      |
| 6—23   | 10X17Н13М3Т       | X17Н13М3Т (ЭИ432)      |
| 6—24   | 08X17Н15М3Т       | 0X17Н16М3Т (ЭИ580)     |
| 6—25   | 12X18Н9           | X18Н9                  |
| 6—26   | 17X18Н9           | 2X18Н9                 |
| 6—27   | 12X18Н9Т          | X18Н9Т                 |
| 6—28   | 04X18Н10          | 00X18Н10 (ЭИ842)       |
| 6—29   | 08X18Н10          | 0X18Н10                |
| 6—30   | 08X18Н10Т         | 0X18Н10Т (ЭИ914)       |
| 6—31   | 12X18Н10Т         | X18Н10Т                |
| 6—33   | 03X18Н11          | 000X18Н11              |
| 6—37   | 08X18Н12Б         | X18Н12Т                |
| 6—38   | 12X18Н12Т         | 0X18Н12Б (ЭИ402)       |
| 6—39   | 31X19Н9МВБТ       | 3X19Н9МВБТ (ЭИ572)     |
| 6—40   | 36X18Н25С2        | 4X18Н25С2              |
| 6—42   | 07X21Г7АН5        | X21Г7АН5 (ЭП222)       |
| 6—45   | 10X23Н18          | 0X23Н18                |
| 6—46   | 20X23Н18          | X23Н18 (ЭИ417)         |
| 6—47   | 20X25Н20С2        | X25Н20С2 (ЭИ283)       |
| 6—48   | 12X25Н167АР       | X25Н16Г7АР (ЭИ835)     |
| 7—6  | 06XН28МДТ         | 0X23Н28М3Д3Т (ЭИ943)   |
| 7—7  | 03XН28МДТ         | 000X23Н28М3Д3Т (ЭП516) |

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ  
ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали       |                    |
|--|-------------------|--------------------|
|  | Новое обозначение | Старое обозначение |
| 1—21   | 13X11H2B2MФ       | 1X12H2BMФ (ЭИ961)  |
| 1—12   | 20X13             | 2X13               |
| 1—13   | 30X13             | 3X13               |
| 1—14   | 40X13             | 4X13               |
| 4—3  | 07X16H6           | X16H6 (ЭП288)      |
| 5—4  | 12X21H5T          | 1X21H5T (ЭИ811)    |
| 5—8  | 15X18H12C4TЮ      | ЭИ654              |
| 6—2  | 10X11H20T3P       | X12H20T3P (ЭИ696)  |
| 6—3  | 10X11H23T3MP      | X12H22T3MP (ЭП33)  |
| 6—8  | 45X14H14B2M       | 4X14H14B2M (ЭИ69)  |
| 6—25   | 12X18H9           | X18H9              |
| 6—26   | 17X18H9           | 2X18H9             |
| 6—27   | 12X18H9T          | X18H9T             |
| 6—28   | 04X18H10          | 00X18H10 (ЭИ842)   |
| 6—29   | 08X18H10          | 0X18H10            |
| 6—30   | 08X18H10T         | 0X18H10T (ЭИ914)   |
| 6—31   | 12X18H10T         | X18H10T            |
| 6—37   | 12X18H112T        | X18H112T           |

(Измененная редакция, Изм. № 1)..

ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Справочное

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛИ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Марки стали       |                    | Примерное назначение   | Рекомендуемая температура применения, °С | Срок работы       | Температура начала интенсивного окисления, °С |
|--|-------------------|--------------------|--|--|-------------------|---|
|  | Новое обозначение | Старое обозначение |  |  |                   |   |
| 1—7  | 15X11MФ           | 1X11MФ             | Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин  | 550                                      | Весьма длительный | 750   |
| 1—8  | 18X11MНФБ         | 2X11MФБН (ЭП291)   | Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин                    | 600                                      | То же             | 750   |
| 1—9  | 20X12ВНМФ         | 2X12ВНМФ (ЭИ1128)  | То же  | 600                                      | »                 | 750   |
| 1—10   | 11X11H2B2MФ       | X12H2BMФ (ЭИ962)   | Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали   | 600                                      | »                 | 750   |
| 1—11   | 16X11H2B2MФ       | 2X12H2BMФ (ЭИ962А) | То же  | 600                                      | »                 | 750   |
| 1—16   | 13X14H3B2ФР       | X14HВФР (ЭИ1736)   | Высоконагруженные детали, в том числе диски, вали, стальные болты, лопатки и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности | 550                                      | »                 | 750   |
| 1—21   | 13X11H2B2MФ       | 1X12H2B2MФ (ЭИ961) | Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали   | 600                                      | Длительный        | 750   |

Продолжение

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Марки стали       |                      | Примерное назначение  | Рекомендуемая температура применения, °С | Срок работы       | Температура начала интенсивного окисления, °С |
|--|-------------------|----------------------|---|--|-------------------|---|
|  | Новое обозначение | Старое обозначение   |   |  |                   |   |
| 2-2  | 15X12ВНМФ         | 1X12ВНМФ (ЭИ802)     | Роторы, диски, лопатки, болты   | 580                                      | Весьма длительный | 750   |
| 2-3  | 18X12ВМБФР        | 2X12ВМБФР (ЭИ993)    | Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали  | 600                                      | Весьма длительный | 750   |
| 6-2  | 10X11Н20ТЗР       | Х12Н20ТЗР (ЭИ696)    | Детали турбин (поковки, сорт, лист)   | 700                                      | Ограниченный      | 850   |
| 6-3  | 10X11Н22ТЗМР      | Х12Н22ТЗМР (ЭП33)    | Пружины и детали крепежа  | 700                                      | То же             | 850   |
| 6-8  | 45X14Н14В2М       | 4X14Н14В2М (ЭИ69)    | Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов  | 650                                      | Длительный        | 850   |
| 6-9  | 09X14Н16Б         | 1X4Н16Б (ЭИ694)      | Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, лист            | 650                                      | Весьма длительный | 850   |
| 6-10   | 09X14Н19В2БР      | 1X14Н18В2БР (ЭИ659Р) | Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат | 700                                      | То же             | 850   |
| 6-11   | 09X14Н19В2БР1     | 1X14Н18В2БР1 (ЭИ726) | Роторы, диски и лопатки турбин  | 700                                      | >                 | 850   |

Продолжение

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Марки стали       |                    | Примерное назначение   | Рекомендуемая температура применения, °С | Срок работы       | Температура начала интенсивного окисления, °С |
|--|-------------------|--------------------|--|--|-------------------|---|
|  | Новое обозначение | Старое обозначение |  |  |                   |   |
| 6-13   | 08X16Н13М2Б       | 1X16Н13М2Б (ЭИ680) | Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты                         | 600                                      | Весьма длительный | 850   |
| 6-14   | 08X15Н24В4ТР      | Х15Н24В4Т (ЭП164)  | Рабочие направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин | 700                                      | То же             | 900   |
| 6-31   | 12X18Н10Т         | Х18Н10Т            | Детали выхлопных систем, трубы, детали из листа и сорта              | 600                                      | >                 | 850   |
| 6-37   | 12X18Н12Т         | Х18Н12Т            | Детали выхлопных систем, трубы, лист и сорт                          | 600                                      | >                 | 850   |
| 6-39   | 31X19Н9МВБТ       | 3X19Н9МВБТ (ЭИ572) | Роторы, диски, болты   | 600                                      | >                 | 800   |
| 6-48   | 12X25Н16Г7АР      | Х25Н16Г7АР (ЭИ835) | Детали из листа и сорта, работающие при умеренных напряжениях        | 950                                      | Ограниченный      | 1050-1100                                     |

Примечание. Механические свойства при 900 °С стали марки 12X25Н16Г7АР (Х25Н16Г7АР, ЭИ835), определенные на термически обработанных образцах: временное сопротивление 18 кг/мм<sup>2</sup>, удлинение не менее 15%, сужение не менее 20%.

(Измененная редакция, Изм. № 1).



ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ  
ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Новое обозначение стали марок | Старое обозначение стали марок | Рекомендуемые режимы термической обработки |                   |                         |                   | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), (неразрушающее напряжение), за время, ч, не менее |          |                      | Предел ползучести, соответствующий 1% общей деформации, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее |                    |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--|-------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--|----------|----------------------|---|--------------------|
|  |                               |                                | закалка (нормализация)                     |                   | Отпуск (старение)       |                   |                           | 100  | 10000    | 100000               | 1000  | 100000             |
|  |                               |                                | Температура нагрева, °С                    | Охлаждающая среда | Температура нагрева, °С | Охлаждающая среда |                           |  |          |                      |   |                    |
| 1-7  | 15X11MΦ                       | 1X11MΦ                         | 1050                                       | Воздух            | 740                     | Воздух            | 550                       | —  | 196 (20) | 147-167 (15-17)      | —   | 88 (9)             |
| 1-10   | 11X11H12B2MΦ                  | X12H2BMΦ (ЭИ 962)              | 1000-1020                                  | То же             | 540-590                 | То же             | 550                       | 392 (40)   | —        | —                    | —   | —                  |
|  |                               |                                | 1000-1020                                  |                   |                         |                   |                           |  |          |                      |   |                    |
| 2-2  | 15X12BHMΦ                     | 1X12BHMΦ (ЭИ 802)              | 1000                                       | То же             | 680 (10 ч)              | »                 | 550                       | —  | 235 (24) | 196 (20)             | —   | 98 (10)            |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 565                       | —  | 216 (22) | 167 (17)             | —   | 88 (9)             |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 580                       | —  | 157 (16) | 137 (14)             | —   | 69 (7)             |
| 2-3  | 18X12BMBΦP                    | 2X12BMBΦP (ЭИ 993)             | 1050                                       | »                 | 650-700                 | »                 | 560<br>590                | —  | —        | 196 (20)<br>147 (15) | —   | 137 (14)<br>88 (9) |
| 6-8  | 45X14H14B2M                   | 4X14H14B2M (ЭИ 69)             | 1175                                       | Вода              | 750 (5 ч)               | »                 | 600                       | —  | 177 (18) | 147 (15)             | 177 (18)  | 78 (8)             |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 700                       | —  | 22 (2,3) | —                    | 36 (3,7)  | 15 (1,6)           |

Продолжение

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72 | Новое обозначение стали марок | Старое обозначение стали марок | Рекомендуемые режимы термической обработки |                   |                         |                   | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), (неразрушающее напряжение), за время, ч, не менее |              |          | Предел ползучести, соответствующий 1% общей деформации, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее |               |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--|-------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--|--------------|----------|---|---------------|
|  |                               |                                | закалка (нормализация)                     |                   | Отпуск (старение)       |                   |                           | 100  | 10000        | 100000   | 1000  | 100000        |
|  |                               |                                | Температура нагрева, °С                    | Охлаждающая среда | Температура нагрева, °С | Охлаждающая среда |                           |  |              |          |   |               |
| 6-9  | 09X14H16B                     | 1X14H16B (ЭИ 694)              | 1140-1160                                  | Вода              | —                       | —                 | 600                       | —  | 167 (17)     | 118 (12) | 157 (16)  | 98 (10)       |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 650                       | —  | 108 (11)     | 76 (7,7) | 98 (10)   | 64 (6,5)      |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 700                       | —  | 64 (6,5)     | 39 (4)   | 54 (5,5)  | 36 (3,7)      |
| 6-10   | 09X14H19B2BP                  | 1X14H18B2BP (ЭИ 695P)          | 1090-1130                                  | То же             | —                       | —                 | 650                       | —  | 166 (16,8)   | 127 (13) | 137 (14)  | 108 (11)      |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 700                       | —  | 123 (12,5)   | 93 (9,5) | 83 (8,5)  | 64 (6,5)      |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 750                       | —  | 69 (7)       | 54 (5,5) | —   | —             |
| 6-11   | 09X14H19B2BP1                 | 1X14H18B2BP1 (ЭИ 726)          | 1130                                       | Воздух            | 750 (5 ч)               | Воздух            | 600                       | —  | 255 (26)     | 226 (23) | 245 (25)  | 167 (17)      |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 650                       | —  | 211 (21,5)   | 186 (19) | 196 (20)  | 137 (14)      |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 700                       | —  | 167 (17)     | 137 (14) | 120 (12,2)  | 83-88 (8,5-9) |
| 6-31   | 12X18H10T                     | X18H10T (ЭИ 1T)                | 1050-1100                                  | То же или вода    | 800 (10 ч)              | То же             | 600                       | —  | 147 (15)     | 108 (11) | —   | 73,5 (7,5)    |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 650                       | —  | 78-98 (8-10) | —        | —   | 29-39 (3-4)   |

## Продолжение

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632—72 | Новое обозначение стали марок | Старое обозначение стали марок | Рекомендуемые режимы термической обработки |                   |                         |                   | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, П/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), (неразрушающее напряжение), за время, ч, не менее |          | Предел пластичности, относительное удлинение 1%, обрыв при деформации, Н·мм <sup>2</sup> (кгс·мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--|-------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--|----------|--|
|  |                               |                                | закалка (пор-мализация)                    |                   | Отпуск (старение)       |                   |                           | 100  | 100000   |  |
|  |                               |                                | Температура нагрева, °С                    | Охлаждающая среда | Температура нагрева, °С | Охлаждающая среда |                           |  |          |  |
| 6—39   | 31X19H9MBBT                   | 3X19H9MBBT                     | 1150—1180                                  | Вода              | 800 (15 ч)              | Воздух            | —                         | 235 (24)<br>167 (17)   | 108 (11) |  |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 600                       | —  | —        |  |
|  |                               |                                |  |                   |                         |                   | 650                       | —  | 78 (8)   |  |

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Редактор Л. Д. Курочкина  
Технический редактор Э. В. Митяй  
Корректор Л. В. Сницарчук

Сдано в наб. 05.02.87 Подп. в печ. 23.03.87 2,0 усл. п. л. 2,25 усл. кр.-отт. 2,42 уч.-изд. л.  
Тираж 20 000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,  
Новопроспектский пер., д. 3.  
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 1319.