

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ
КОРРОЗИОННОСТОЙКАЯ,
ЖАРОСТОЙКАЯ И ЖАРОПРОЧНАЯ

ТЕ Х НИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 5949-75

Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

|  |  |
| --- | --- |
| СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКАЯ, ЖАРОСТОЙКАЯ И ЖАРОПРОЧНАЯ Технические условия Sorted and gauged corrosion-resistant, heat-resistant and high-temperature steel. Specifications  | ГОСТ 5949-75\* Взамен ГОСТ 5949-61 и ГОСТ 10500-63, кроме теплоустойчивой стали |

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

с 01.01.77

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 коррозионно-стойкую, жаростойкую и жаропрочную.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

**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, изготовляют с обточенной или ободранной поверхностью.

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 2590-88;

горячекатаной квадратной - ГОСТ 2591-88;

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 2879-88;

калиброванной круглой - ГОСТ 7417-75;

калиброванной квадратной - ГОСТ 8559-75;

калиброванной шестигранной - ГОСТ 8560-78;

со специальной отделкой поверхности - ГОСТ 14955-77.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

Примеры условных обозначений

Сталь горячекатаная, круглая, диаметром 40 мм, обычной точности прокатки (В) по ГОСТ 2590-71, марки 12Х18Н9 для холодной механической обработки (подгруппа б):

*Круг                  40-В ГОСТ 2590-71*

*12Х18Н9 - б 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          48-В ГОСТ 2591-71*

*13Х11Н2В2МФ-а-2-Т 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               32Х120-Б-2 ГОСТ 103-76*

*10Х17Н13М2Т-б-Т ГОСТ 5949-75*

Сталь калиброванная, шестигранная, диаметром вписанного круга 12 мм, с предельными отклонениями по *h 11* ГОСТ 8560-78, марки 07Х16Н6:

*Шестигранник       12- h 11 ГОСТ 8560-78*

*07Х16Н6 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               9,8-3а ГОСТ 14955-77*

*08Х18Н10Т-В-Т ГОСТ 5949-75*

(Измененная редакция, Изм. № 2).

**3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

3.1а. Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаропрочная и жаростойкая должна изготовляться 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 изготовляют из марок, указанных в приложении 1, калиброванную шестигранную - из марок, указанных в приложении 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Х имический состав стали должен соответствовать - ГОСТ 5632-72.

3.3. Горячекатаную и кованую сталь изготовляют 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 изготовляют 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 в табл. 1.

Твердость горячекатаной и кованой стали в отожженном или отпущенном 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).

Таблица 1

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5032-72  | Марки стали  | Диаметр отпечатка, мм  | Число твердости НВ  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-6  | 40Х10С2М  | 3,7-4,3  | 269-197  |
| 1-7  | 15Х11МФ  | Не менее 4,0  | Не более 229  |
| 1-8  | 18Х11МНФБ  | Не менее 3,8  | Не более 255  |
| 1-9  | 20Х12ВПМФ  | Не менее 4,0  | Не более 229  |
| 1-10  | 11Х11Н2В2МФ  | Не менее 3,6  | Не более 285  |
| 1-21  | 13Х11Н2В2МФ  | Не менее 3,7  | Не более 269  |
| 1-11  | 16Х11Н2В2МФ  | Не менее 3,6  | Не более 285  |
| 1-12  | 20Х13  | 4,3-5,3  | 197-126  |
| 1-13  | 30 Х 13  | 4,1-5,2  | 217-131  |
| 1-14  | 40Х13  | 4,0-5,0  | 229-143  |
| 1-16  | 13Х14Н3В2ФР  | Не менее 3,5  | Не более 302  |
| 1-18  | 20Х17Н2  | Не менее 3,6  | Не более 285  |
| 1-19  | 95Х18  | Не менее 3,7  | Не более 269  |
| 1-20  | 09Х l 6Н4Б  | Не менее 3,4  | Не более 321  |
| 2-2  | 15Х12ВНМФ  | Не менее 4,0  | Не более 229  |
| 2-3  | 18Х12ВМБФР  | Не менее 4,0  | Не более 229  |
| 2-4  | 12Х13  | 4,4-5,4  | 197-121  |
| 2-5  | 14Х17Н2  | Не менее 3,6  | Не более 285  |
| 3-2  | 08Х13  | 4,5-5,5  | 179-116  |
| 3-3  | 12Х17  | 4,3-5,3  | 197-126  |
| 6-8  | 45Х14Н14В2М  | 3,6-4,3  | 285-197  |
| 6-13  | 08Х16Н13М2Б  | 4,5-5,0  | 179-143  |

3.5. На поверхности горячекатаной и кованой стали, предназначенной для горячей обработки давлением и холодного волочения (подгруппа а), не должно быть трещин, плен, закатов. 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 и раскованные пузыри глубиной, не превышающей 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 и раскованные пузыри не допускаются.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

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 до 80 мм - 3/4 суммы предельных отклонений (диаметра или толщины);

для стали размером 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 групп 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, подвергают 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 30Х13, 40 Х 13, 95Х18, 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 режиму термической обработки заготовок для изготовления образцов  | Твердость HRC , не менее  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-13  | 30 Х 13  | Закалка с 950-1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 200-300 °С, охлаждение на воздухе или в масле  | 48  |
| 1-14  | 40 Х 13  | Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 200-300 °С, охлаждение на воздухе или в масле  | 50  |
| 1-19  | 95 Х 18  | 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 s в , Н/мм2 (кгс/мм2)  | Предел текучести s т , Н/мм2 (кгс/мм2)  | Относительное удлинение d 5 , %  | Относительное сужение y , %  | Ударная вязкость, KCU , Дж/см2 (кгс × м/см2)  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| не менее  |
| 1-5  | 40 Х 9С2  | Отжиг при 850-870 °С, охлаждение на воздухе или без термической обработки  | 740(75)  | 440(45)  | 15  | 35  | - |
| 1-6  | 40 Х 10С2М  | Закалка с 1010-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 720-780 °С, охлаждение в масле  | 930(95)  | 735(75)  | 10  | 35  | 20(2)  |
| 1-7  | 15 Х 11МФ  | Закалка с 1030-1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 700-740 °С, охлаждение в масле  | 690(70)  | 490(50)  | 15  | 55  | 59(6)  |
| 1-8  | 18 Х 11МНФБ  | Закалка с 1080-1130 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе  | 740(75)  | 590-735(60-75)  | 15  | 50  | 59(6)  |
| 1-9  | 20 Х 12ВНМФ  | Закалка с 1010-1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе  | 740(75)  | 590(60)  | 15  | 50  | 59(6)  |
| 1-10  | 11 Х 11Н2В2МФ  | I вариант 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(100)  | 835(85)  | 10  | 50  | 59(6)  |
| II вариант 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(86)  | 735(75)  | 12  | 55  | 69(7)  |
| 1-11  | 16 Х 11Н2В2МФ  | I вариант 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 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  | 20 Х 13  | I вариант 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(66)  | 440(45)  | 16  | 55  | 78(8)  |
| II вариант Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-700 °С, охлаждение на воздухе или в масле  | 830(85)  | 635 (65)  | 10  | 50  | 59(6)  |
| 1-15  | 30 Х 13Н7С2  | 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(120)  | 785(80)  | 8  | 25  | 20(2)  |
| 1-16  | 13 Х 14Н3В2ФР  | I вариант Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 640-680 °С, охлаждение на воздухе  | 930(95)  | 735(75)  | 14  | 55  | 88(9)  |
| II вариант Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 540-580 °С, охлаждение на воздухе  | 1130(115)  | 885(90)  | 12  | 50  | 69(7)  |
| 1-18  | 20 Х 17Н2  | По соглашению  |  |  |  |  |  |
| 1-20  | 09 Х 16Н4Б  | I вариант 1. Нагрев при 1140-1160 ° С, выдержка 5-5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе2. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе3. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе  | 980(100)  | 835(85)  | 8  | 45  | 59(6)  |
| II вариант 1. Нагрев при 1140-1160 °С, выдержка 5-5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе2. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе3. Закалка с 970-980 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 300-370 °С, охлаждение на воздухе  | 1180(120)  | 930(95)  | 8  | 40  | 59(6)  |
| 1-21  | 13Х11Н2В2МФ  | I вариант Закалка с 1000-1020 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-710 °С, охлаждение на воздухе  | 880(90)  | 735(75)  | 15  | 55  | 88(9)  |
| II вариант Закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540-590 °С, охлаждение на воздухе  | 1080(110)  | 930(95)  | 13  | 55  | 88(9)  |
| 2-1  | 15Х6СЮ  | Отжиг при 750-800°С, охлаждение на воздухе или в масле  | 440(45)  | 245(25)  | 20  | 40  | - |
| 2-2  | 15Х12ВНМФ  | 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(75)  | 590(60)  | 15  | 45  | 59(6)  |
| 2-3  | 18Х12ВМБФР  | Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение в масле, отпуск при 650-700°С, охлаждение на воздухе  | 740(75)  | 490(50)  | 12  | 45  | 39(4)  |
| 2-4  | 12 Х 13  | Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 700-790 °С, охлаждение на воздухе  | 590(60)  | 410(42)  | 20  | 60  | 88(9)  |
| 2-5  | 14 Х 17Н2  | I вариантЗакалка с 975-1040 °С, охлаждение в масле, отпуск при 275-350 °С, охлаждение на воздухе  | 1080(110)  | 835(85)  | 10  | 30  | 49(5)  |
| II вариантЗакалка с 1000-1030 °С, охлаждение в масле, отпуск при 620-660 °С, охлаждение на воздухе  | 835(85)  | 635(65)  | 16  | 55  | 75(8)  |
| 3-1  | 10 Х 13СЮ  | Отжиг при 800-850 °С, охлаждение на воздухе или в масле  | 490(50)  | 345(35)  | 15  | 60  | -  |
| 3-2  | 08 Х 13  | Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 700-800 °С, охлаждение в масле  | 590(60)  | 410(42)  | 20  | 60  | 98(10)  |
| 3-3  | 12 Х 17  | Отжиг при 760-780 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 390(40)  | 245(25)  | 20  | 50  | -  |
| 3-4  | 08 Х 17Т  | Отжиг при 760-780 ° С, охлаждение на воздухе  | По согласованию  |
| 3-5  | 15 Х 18СЮ  | Отжиг при 800-850 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 490(50)  | 295(30)  | 20  | 50  | -  |
| 3-6  | 15 Х 25Т  | Отжиг при 730-770 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки  | 440(45)  | 295(30)  | 20  | 45  | -  |
| 3-7  | 15 Х 28  | Отжиг при 680-720 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки  | 440(45)  | 295(30)  | 20  | 45  | - |
| 4-1  | 20 Х 13Н4Г9  | Закалка с 1070-1130 °С, охлаждение на воздухе  | 640(65)  | 245(25)  | 35  | 55  | -  |
| 4-3  | 07 Х 16Н6  | 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(110)  | 880(90)  | 12  | 50  | 69(7)  |
| 4-5  | 09 Х 17Н7Ю1  | Закалка с 1030-1070 °С, охлаждение на воздухе, двухкратный первый отпуск при 740-760 °С, охлаждение на воздухе или в воде, повторный отпуск при 550-600 °С, охлаждение на воздухе  | 830(85)  | 735(75)  | 12  | 40  | 49(5)  |
| 5-1  | 08 Х 20 H 14 C 2  | Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 540(55)  | 245(25)  | 40  | 50  | 98(10)  |
| 5-2  | 20 Х 20Н14С2  | Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 590(60)  | 295(30)  | 35  | 55  | -  |
| 5-3  | 08 Х 22Н6Т  | Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 590(60)  | 345(35)  | 20  | 45  | -  |
| 5-4  | 12 Х 21Н5Т  | I вариант Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе  | 690(70)  | 315(32)  | 16  | 45  | 59(6)  |
| II вариант 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(70)  | 345(35)  | 16  | 45  | 59(6)  |
| 5-5  | 08 Х 21Н6М2Т  | Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе  | 590(60)  | 345(35)  | 25  | 45  | -  |
| 5-6  | 20 Х 23Н13  | Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490(50)  | 295(30)  | 35  | 50  | -  |
| 5-8  | 15 Х 18Н12С4ТЮ  | Закалка с 950-1050°С, охлаждение в воде  | 720(73)  | 375(38)  | 25  | 40  | 78(8)  |
| 6-2  | 10 Х 11Н20Т3Р  | Закалка с 1100-1170°С, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 700-750 °С 15-25 ч, охлаждение на воздухе  | 880(90)  | 590(60)  | 10  | 15  | 29(3)  |
| 6-3  | 10 Х 11Н23Т3МР  | I вариант 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(90)  | 590(60)  | 8  | 10  | 29(3)  |
| II вариант 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 10-16 ч, охлаждение на воздухе  | 980(100)  | 685(70)  | 10  | 12  | 29(3)  |
| 6-6  | 10 Х 14П4Н4Т  | Закалка с 1000-1080 °С, охлаждение на воздухе, в масле или воде  | 640(65)  | 245(25)  | 35  | 50  | -  |
| 6-8  | 45 Х 14Н14В2М  | Высокий отпуск при 810-830 °С, охлаждение на воздухе  | 710(72)  | 315(32)  | 20  | 35  | -  |
| 6-9  | 09 Х 14Н16Б  | Закалка с 1110-1130 °С, охлаждение на воздухе  | 490(50)  | 196(20)  | 35  | 50  | -  |
| 6-10  | 09 Х 14Н19В2БР  | Закалка с 1140-1160 °С, охлаждение на воздухе  | 510(52)  | 215(22)  | 35  | 50  | -  |
| 6-11  | 09 Х 14Н19В2БР1  | Закалка с 1120-1140 °С, охлаждение на воздухе, отпуск при 740-760 °С 5 ч, охлаждение на воздухе  | 510(52)  | 215(22)  | 30  | 44  | -  |
| 6-12  | 40 Х 15Н7Г7Ф2МС  | Закалка с 1170-1190 °С, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 780-820 ° C , 8-10 ч, охлаждение на воздухе  | 880(90)  | 590(60)  | 15  | 15  | 29(3)  |
| 6-13  | 08 Х 16Н13М2Б  | Закалка с 1100-1130°С, охлаждение на воздухе  | 550(56)  | 215(22)  | 40  | 50  | 118(12)  |
| 6-14  | 08 Х 15Н24В4ТР  |  | По согласованию  |
| 6-19  | 12Х17Г9АН4  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 690(70)  | 345(35)  | 45  | 55  | - |
| 6-20  | 03Х17Н14М3  | Закалка с 1070-1100 °С, охлаждение в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 40  | -  | -  |
| 6-21  | 08Х17Н13М2Т  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 40  | 50  | -  |
| 6-22  | 10Х17Н13М2Т  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 510(52)  | 215(22)  | 40  | 55  | -  |
| 6-23  | 10Х17Н13М3Т  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 530(54)  | 196(20)  | 40  | 55  | -  |
| 6-24  | 08Х17Н15М3Т  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 35  | 45  | -  |
| 6-25  | 12Х18Н9  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 45  | 55  | -  |
| 6-26  | 17Х18Н9  | Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 570(58)  | 215(22)  | 40  | 55  | -  |
| 6-27  | 12Х18Н9Т  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 540(55)  | 196(20)  | 40  | 55  | -  |
| 6-28  | 04Х18 H 10  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 440(45)  | 155(16)  | 40  | 55  | -  |
| 6-29  | 08Х18Н10  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 470(48)  | 196(20)  | 40  | 55  | -  |
| 6-30  | 08Х18Н10Т  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 40  | 55  |  |
| 6-31  | 12 Х 18Н10Т  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в Воде  | 510(52)  | 196(20)  | 40  | 55  | - |
| 6-33  | 03 Х 18Н11  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 440(45)  | 155(16)  | 40  | 55  | -  |
| 6-37  | 12 Х 18Н12Т  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 540(55)  | 196(20)  | 40  | 55  | -  |
| 6-38  | 08 Х 18Н12Б  | Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 490(50)  | 175(18)  | 40  | 55  | -  |
| 6-39  | 31 Х 19Н9МВБТ  | Закалка с 1140-1180 °С, охлаждение в воде, старение при 750-800 °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе  | 590(60)  | 295(30)  | 30  | 40  | -  |
| 6-40  | 36 Х 18Н25С2  | Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде  | 640(65)  | 345(35)  | 25  | 40  | -  |
| 6-42  | 07 Х 21Г7АН5  | Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 690(70)  | 365(37)  | 40  | 50  | 127(13)  |
| 6-45  | 10 Х 23Н18  | Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 35  | 50  | -  |
| 6-46  | 20 Х 23Н18  | Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 490(50)  | 196(20)  | 35  | 50  | -  |
| 6-47  | 20 Х 25Н20С2  | Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 590(60)  | 295(30)  | 35  | 50  | -  |
| 6-48  | 12 Х 25Н16Г7АР  | Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение на воздухе  | 690(70)  | 325(33)  | 40  | 45  | -  |
| 7-6  | 06 Х Н28МДТ  | Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | По согласованию  |
| 7-7  | 03 Х Н28МДТ  | Закалка с 1050-1080 °С, охлаждение на воздухе или в воде  | 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. %, относительного сужения на 5 абс. % и ударной вязкости на 4,9 Дж/см2 (0,5 кгс × м/см2) при норме менее 78,4 Дж/см2 (8 кгс × м/см2) и на 9,8 Дж/см2 (1 кгс × м/см2) при норме 78,4 Дж/см2 (8 кгс × м/см2) 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 9,8 Дж/см2 (1 кгс × м/см2) при норме менее 78,4 Дж/см2 (8 кгс × м/см2) и на 14,7 Дж/см2 (1,5 кгс × м/см2) при норме 78,4 Дж/см2 (8 кгс × м/см2) и более. Свойства стали диаметром или стороной квадрата более 100 мм допускается проверять на пробах, перекованных 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 107 Х 21Г7АН5-Ш допускается понижение временного сопротивления и предела текучести на 30 Н/мм2 (3 кгс/мм2).

4. Для стали марок 15 Х 6СЮ, 10 Х 13СЮ, 15 Х 18СЮ, 15 Х 25Т, 12 Х 17 и 15 Х 28 механические свойства прутков размером более 60 мм должны испытывать 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 остатков усадочной раковины и подусадочной рыхлости, пузырей, трещин, инородных металлических и неметаллических 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  | Ликвационный квадрат  | Общая пятнистая ликвация  | Краевая пятнистая ликвация  | Подусадочная ликвация  | Подкорковые пузыри  | Межкристаллитные трещины  |
| 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 методом электрошлакового переплава или вакуумно-дугового переплава, допускается светлый контур не более балла 3.

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

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.12. По требованию потребителя сталь изготовляют:

а) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии марок 20 Х 3Н4Г9, 07 Х 16Н6, 09 Х 17Н7Ю1, 08 Х 22Н6Т, 08 Х 21Н6М2Т, 10 Х 14Г14Н4Т, 12 Х 7Г9АН4, 08 Х 17Н13М2Т, 10 Х 17Н13М2Т, 10 Х 17Н13М3Т, 08 Х 17Н15М3Т, 12 Х 18Н9, 12 Х 18Н9Т, 04 Х 18Н10, 08 Х 18Н10, 08 Х 18Н10Т, 12 Х 18Н10Т, 12 Х 18Н12Т, 08 Х 18Н12Б, 07 Х 21Г7АН4, 06 Х Н28МДТ, 03 Х Н28МДТ;

б) с травленой поверхностью;

в) с проверкой длительной прочности стали марок 10 Х 11Н23Т3МР, 10 Х 11Н20Т3Р, 45 Х 14Н14В2М, 40 Х 15Н7Г7Ф2МС, 12 Х 25Н16Г7АР, 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/мм2 (кгс/мм2), за время, ч, не менее  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 50  | 75  | 100  |
| 6-2  | 10 Х 11Н20Т3Р  | Закалка с 1100-1170 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 740-760 °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе  | 700  | 392(40)  | - | -  |
| 6-3  | 10 Х 11Н23Т3МР  | 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(40)  |
| 750  | 294(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(58)  | -  | -  |
| 6-8  | 45 Х 14Н14В2М  | Отжиг при 810-830 °С, охлаждение на воздухе  | 600  | -  | -  | 275(28)  |
| 6-12  | 40 Х 15Н7Г7Ф2МС  | 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(14)  | -  |
| 6-48  | 12 Х 25Н16Г7АР  | Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение на воздухе  | 800  | -  | -  | 98(10)  |
| или в воде  | 900  | 49(5)  | - | 39(4)  |

Примечание . Режим термической обработки образцов для стали марки 10 Х 11Н23Т3МР указывается в заказе, а при отсутствии указания - выбирается изготовителем.

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

Таблица 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Общая площадь контролируемой обработанной поверхности детали, см2  | Количество волосовин, шт.  | Максимальная длина волосовин, мм  | Суммарная протяженность волосовин, мм  |
| Металл открытой выплавки  | Металл вакуумно-индукционной выплавки  | Металл электрошлакового и вакуумно-дугового переплава  | Металл открытой выплавки  | Металл вакуумно-индукционной выплавки  | Металл электрошлакового и вакуумно-дугового переплава  |
| 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  | 6  | 20  | 18  | 10  |
| Св. 400 до 600  | 10  | 8  | 5  | 6  | 40  | 32  | 24  |
| Св. 600 до 800  | 10  | 9  | 5  | 6  | 40  | 38  | 24  |
| Св. 800 до 1000  | 12  | 10  | 6  | 7  | 50  | 45  | 30  |

Примечания :

1. На каждые последующие 200 см2 контролируемой поверхности готовых деталей, площадь которых превышает 1000 см2, допускается дополнительно не более одной волосовины протяженностью не более указанной для площади 1000 см2, с соответствующим увеличением суммарной протяженности волосовин.

2. (Исключено, Изм. № 1).

д) с проверкой стали марки 12 Х 21Н5Т на отсутствие склонности к охрупчиванию в соответствии с нормами табл. 7.

Таблица 7

| Режим термической обработки образцов  | Размер сечения, мм  | Тип образца  | Приращение временного сопротивления, %, не более  | Ударная вязкость KCU , Дж/см2 (кгс × м/см2), 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  | По ГОСТ 1497-84  | 50  | - |
| Круг от 12 до 16 и полоса от 7 до 12  | По ГОСТ 9454-78 тип 3  | - | 39 (4)  |
| Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более  | По ГОСТ 9454-78 тип 1  | - | 29 (3)  |

е) с поштучным контролем прутков диаметром 90 мм и более из стали марки 09 Х 17Н7Ю1 по механическим свойствам и макроструктуре;

ж) с контролем внутренних дефектов металла неразрушающими методами;

з) с нормированием альфа-фазы в аустенитных сталях;

и) 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;

н) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии стали марок, не указанных в ГОСТ 6032-89;

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 вида изготовления, одного размера и одного режима термической обработки.

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

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

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 ковшовой 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.

4.2; 4.3. (Измененная редакция, Изм. № 2).

4.4. При получении неудовлетворительных результатов испытания стали марки 10 Х 11Н23Т3МР 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 запиловки напильником и последующим измерением штангенциркулем по ГОСТ 166-89, микрометром по ГОСТ 6507-90 или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098-75.

5.2. Диаметр и форму прутков проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166-89, микрометром по ГОСТ 6507-90 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 7502-89 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 12344-88, ГОСТ 12345-88, 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 28473-90 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 температуры ковки и осаживают до 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 стали марок 12 Х 17Г9АН4, 03Х18Н11, 12Х18Н9, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б, 20Х25Н20С2, 20Х23Н18, 03Х17Н14М3, 08Х17Н13М2Т - в готовых образцах с припуском под шлифовку;

- 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, 3).

5.7. Испытание на растяжение при температуре ( )°С 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 6032-89.

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 17745-90 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 прочность) 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 неразрушающими методами, 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 нормативно-технической документации.

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.

Раздел 6. (Измененная редакция, Изм. № 2).

***ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное***

**СТАЛЬ СОРТОВАЯ КАЛИБРОВАННАЯ И СТАЛЬ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ ОТДЕЛКОЙ ПОВЕР ХНОСТИ**

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72  | Марки стали  |
| --- | --- |
| Новое обозначение  | Старое обозначение  |
| 1-5  | 40 Х 9С2  | 4 Х 9С2  |
| 1-6  | 40 Х 10С2М  | 4 Х 10С2М (ЭИ107)  |
| 1-7  | 15 Х 1МФ  | 1 Х 11МФ  |
| 1-8  | 18 Х 11МНФБ  | 2 Х 11МФБН (3П291)  |
| 1-9  | 20 Х 12ВНМФ  | 2 Х 12ВНМФ (ЭП428)  |
| 1-10  | 11 Х 11Н2В2МФ  | Х 12Н2ВМФ (ЭИ962)  |
| 1-21  | 13 Х 11Н2В2МФ  | 1 Х 12Н2ВМФ (ЭИ961)  |
| 1-11  | 16 Х 11Н2В2МФ  | 2 Х 12Н2ВМФ (3И962А)  |
| 1-12  | 20 Х 13  | 2 Х 13  |
| 1-13  | 30 Х 13  | 3 Х 13  |
| 1-14  | 40 Х 13  | 4 Х 13  |
| 1-15  | 30 Х 13Н7С2  | 3 Х 13Н7С2 (ЭИ72)  |
| 1-16  | 13 Х 14Н3В2ФР  | Х 14НВФР (ЭИ736)  |
| 1-18  | 20 Х 17Н2  | 2 Х 17Н2  |
| 1-19  | 95 Х 18  | 9 Х 18 (ЭИ229)  |
| 1-20  | 09 Х 16Н4Б  | 1 Х 16Н4Б (ЭП56)  |
| 2-1  | 15 Х 6СЮ  | Х 6СЮ (ЭИ428)  |
| 2-2  | 15 Х 12ВНМФ  | 1 Х 12ВНМФ (ЭИ802)  |
| 2-3  | 18 Х 12ВМБФР  | 2 Х 12ВМБФР (ЭИ993)  |
| 2-4  | 12 Х 13  | 1 Х 13  |
| 2-5  | 14 Х 17Н2  | 1 Х 17Н2 (ЭИ268)  |
| 3-1  | 10 Х 13 C Ю  | 1 Х 12 C Ю (ЭИ404)  |
| 3-2  | 08 Х 13  | 0 Х 13 (ЭИ496)  |
| 3-3  | 12 Х 17  | Х 17  |
| 3-4  | 08 Х 17Т  | 0 Х 17Т (ЭИ645)  |
| 3-5  | 15 Х 18СЮ  | Х 18СЮ (ЭИ484)  |
| 3-6  | 15 Х 25Т  | Х 25Т (ЭИ439)  |
| 3-7  | 15 Х 28  | Х 28 (ЭИ349)  |
| 4-1  | 20 Х 13Н4Г9  | 2 Х 13Н4Г9 (ЭИ100)  |
| 4-3  | 07 Х 16Н6  | Х 16Н6 (ЭП288)  |
| 4-5  | 09 Х 17Н7Ю1  | 0 Х 17Н7Ю1  |
| 5-1  | 08 Х 20Н14С2  | 0 Х 20Н14С2 (ЭИ732)  |
| 5-2  | 20 Х 20Н14С2  | Х 20Н14С2 (ЭИ211)  |
| 5-3  | 08 Х 22Н6Т  | 0 Х 22Н5Т (ЭП53)  |
| 5-4  | 12 Х 21 H 5 T  | 1 Х 21Н5Т (ЭИ811)  |
| 5-5  | 08 Х 21Н6М2Т  | 0 Х 21 H 6 M 2 T (ЭИ54)  |
| 5-6  | 20 Х 23Н13  | Х 23Н13 (ЭИ319)  |
| 5-8  | 15 Х 18Н12С4ТЮ  | ЭИ654  |
| 6-2  | 10 Х 11Н20Т3Р  | Х 12Н20 T 3 P (ЭИ696)  |
| 6-3  | 10 Х 11Н23Т3МР  | Х 12Н22Т3МР (ЭП33)  |
| 6-6  | 10 Х 14Г14Н4Т  | Х 14Г14Н3Т (ЭИ711)  |
| 6-8  | 45 Х 14Н14В2М  | 4 Х 14Н14В2М (ЭИ69)  |
| 6-9  | 09 Х 14Н16Б  | 1 Х 14Н16Б (ЭИ694)  |
| 6-10  | 09 Х 14Н19В2БР  | 1 Х 14Н18В2БР (ЭИ695Р)  |
| 6-11  | 09 Х 14Н19В2БР1  | 1 Х 14Н18В2БР1 (ЭИ726)  |
| 6-13  | 08 Х 16Н13М2Б  | 1 Х 16Н13М2Б (ЭИ680)  |
| 6-12  | 40 Х 15Н7Г7Ф2МС  | 4 Х 15Н7Г7Ф2МС (ЭИ388)  |
| 6-14  | 08 Х 15Н24В4ТР  | Х 15Н24В4Т (ЭП164)  |
| 6-19  | 12 Х 17Г9АН14  | Х 17Г9АН4 (ЭИ878)  |
| 6-20  | 03 Х 17Н14М3  | 000 Х 17Н13М2  |
| 6-21  | 08 Х 17Н13М2Т  | 0 Х 17Н13М2Т  |
| 6-22  | 10 Х 17Н13М2Т  | Х 17Н13М2Т (ЭИ448)  |
| 6-23  | 10 Х 17Н13М3Т  | Х 17Н13М3Т (ЭИ432)  |
| 6-24  | 08 Х 17Н15М3Т  | 0 Х 17Н16М3Т (ЭИ580)  |
| 6-25  | 12 Х 18Н9  | Х 18Н9  |
| 6-26  | 17 Х 18Н9  | 2 Х 18Н9  |
| 6-27  | 12 Х 18Н9Т  | Х 18Н9Т  |
| 6-28  | 04 Х 18Н10  | 00 Х 18Н10 (ЭИ842)  |
| 6-29  | 08 Х 18Н10  | 0 Х 18Н10  |
| 6-30  | 08 Х 18Н10Т  | 0 Х 18Н10Т (ЭИ914)  |
| 6-31  | 12 Х 18Н10Т  | Х 18Н10Т  |
| 6-33  | 03 Х 18 H 11  | 000 Х 18 H 11  |
| 6-37  | 08 Х 18Н12Б  | Х 18Н12Т  |
| 6-38  | 12 Х 18Н12Т  | 0 Х 18Н12Б (ЭИ402)  |
| 6-39  | 31 Х 19Н9МВБТ  | 3 Х 19Н9МВБТ (ЭИ572)  |
| 6-40  | 36 Х 18 H 25 C 2  | 4 Х 18Н25С2  |
| 6-42  | 07 Х 21Г7АН5  | Х 21Г7АН5 (ЭП222)  |
| 6-45  | 10 Х 23Н18  | 0 Х 23Н18  |
| 6-46  | 20 Х 23Н18  | Х 23Н18 (ЭИ417)  |
| 6-47  | 20 Х 25Н20С2  | Х 25Н20С2 (ЭИ283)  |
| 6-48  | 12 Х 25Н167АР  | Х 25Н16Г7АР (ЭИ835)  |
| 7-6  | 06 Х Н28МДТ  | 0 Х 23Н28М3Д3Т (ЭИ943)  |
| 7-7  | 03 Х Н28МДТ  | 000 Х 23Н28М3Д3Т (ЭП516)  |

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

***ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное***

**ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫ Х В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ**

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72  | Марки стали  |
| --- | --- |
| Новое обозначение  | Старое обозначение  |
| 1-21  | 13 Х 11Н2В2МФ  | 1 Х 12Н2ВМФ (ЭИ961)  |
| 1-12  | 20 Х 13  | 2 Х 13  |
| 1-13  | 30 Х 13  | 3 Х 13  |
| 1-14  | 40 Х 13  | 4 Х 13  |
| 4-3  | 07 Х 16Н6  | Х 16Н6 (ЭП288)  |
| 5-4  | 12 Х 21Н5Т  | 1 Х 21Н5Т (ЭИ811)  |
| 5-8  | 15 Х 18 H 12 C 4 T 10  | ЭИ654  |
| 6-2  | 10 Х 11Н20Т3Р  | Х 12Н20Т3Р (ЭИ696)  |
| 6-3  | 10 Х 11 H 23 T 3 MP  | Х 12 H 22 T 3 MP (ЭП33)  |
| 6-8  | 45 Х 14Н14В2М  | 4 Х 14Н14В2М (ЭИ69)  |
| 6-25  | 12 Х 18Н9  | Х1 8Н9  |
| 6-26  | 17 Х 18Н9  | 2 Х 18Н9  |
| 6-27  | 12 Х 18Н9Т  | Х 18Н9Т  |
| 6-28  | 04 Х 18Н10  | 00 Х 18Н10 (ЭИ842)  |
| 6-29  | 08 Х 18Н10  | 10 Х 18 H 10  |
| 6-30  | 08Х18 H 10 T  | 0 Х 18Н10 T (ЭИ914)  |
| 6-31  | 12 Х 18Н10Т  | Х 18Н10Т  |
| 6-37  | 12 Х 18Н12Т  | Х 18Н12Т  |

(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 окалинообразования, °С  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Новое обозначение  | Старое обозначение  |
| 1-7  | 15 Х 11МФ  | 1 Х 11МФ  | Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин  | 550  | Весьма длительный  | 750  |
| 1-8  | 18 Х 11МНФБ  | 2 Х 11МФБН (ЭП291)  | Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин  | 600  | То же  | 750  |
| 1-9  | 20 Х 12ВНМФ  | 2 Х 12ВНМФ (ЭП428)  | То же  | 600  | «  | 750  |
| 1-10  | 11 Х 11Н2В2МФ  | Х 12Н2ВМФ (ЭИ962)  | Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали  | 600  | «  | 750  |
| 1-11  | 16 Х 11Н2В2МФ  | 2 Х 12Н2ВМФ (ЭИ962А)  | То же  | 600  | «  | 750  |
| 1-16  | 13 Х 14Н3В2ФР  | Х 14НВФР (ЭИ736)  | Высоконагруженные детали, в том числе диски, валы, стяжные болты, лопатки и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности  | 550  | «  | 750  |
| 1-21  | 13 Х 11Н2В2МФ  | 1 Х 12Н2В2МФ (ЭИ961)  | Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали  | 600  | Длительный  | 750  |
| 2-2  | 15 Х 12ВНМФ  | 1 Х 12ВНМФ (ЭИ802)  | Роторы, диски, лопатки, болты  | 580  | Весьма длительный  | 750  |
| 2-3  | 18Х12ВМБФР  | 2Х12ВМБФР (ЭИ993)  | Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали  | 600  | Весьма длительный  | 750  |
| 6-2  | 10Х11Н20Т3Р  | Х12 H 20 T 3 P (ЭИ696)  | Детали турбин (поковки, сорт, лист)  | 700  | Ограниченный  | 850  |
| 6-3  | 10Х11Н23Т3МР  | Х12Н22Т3МР (ЭП33)  | Пружины и детали крепежа  | 700  | То же  | 830  |
| 6-8  | 45Х14Н14В2М  | 4Х14Н14В2М (ЭИ69)  | Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов  | 650  | Длительный  | 850  |
| 6-9  | 09Х14Н16Б  | 1Х4Н16Б (ЭИ694)  | Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, лист  | 650  | Весьма длительный  | 850  |
| 6-10  | 09Х14Н19В2БР  | 1Х14Н18В2БР (ЭИ659Р)  | Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат  | 700  | То же  | 850  |
| 6-11  | 09 Х 14Н19В2БР1  | 1Х14Н18В2БР1 (ЭИ726)  | Роторы, диски и лопатки турбин  | 700  | -  | 850  |
| 6-13  | 08 Х 16Н13М2Б  | 1 Х 16Н13М2Б (ЭИ680)  | Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты  | 600  | Весьма длительный  | 850  |
| 6-14  | 08 Х 15Н24В4ТР  | Х 15Н24В4Т (ЭП164)  | Рабочие направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин  | 700  | То же  | 900  |
| 6-31  | 12 Х 18Н10Т  | Х 18Н10Т  | Детали выхлопных систем, трубы, детали из листа и сорта  | 600  | «  | 850  |
| 6-37  | 12 Х 18Н12Т  | Х 18Н12Т  | Детали выхлопных систем, трубы, лист и сорт  | 600  | «  | 850  |
| 6-39  | 31 Х 19Н9МВБТ  | 3 Х 19Н9МВБТ (ЭИ572)  | Роторы, диски, болты  | 600  | «  | 800  |
| 6-48  | 12 Х 25Н16Г7АР  | Х 25Н16Г7АР (ЭИ835)  | Детали из листа и сорта, работающие при умеренных напряжениях  | 950  | Ограниченный  | 1050-1100  |

Примечание . Механические свойства при 900 °С стали марки 12 Х 25Н16Г7АР ( Х 25Н16Г7АР, ЭИ835), определенные на термически обработанных образцах: временное сопротивление 18 кгс/мм2, удлинение не менее 15 %, сужение не менее 20 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

***ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное***

**ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫ Х 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/мм2 (кгс/мм2), (неразрушающее напряжение), за время, ч, не менее  | Предел ползучести, соответствующий 1 % общей деформации, Н/мм2 (кгс/мм2), за время, ч, не менее  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Закалка (нормализация)  | Отпуск (старение)  |  |
| Температура нагрева, °С  | Охлаждающая среда  | Температура нагрева, °С  | Охлаждающая среда  | 100  | 10000  | 100000  |  |
| 1000  | 100000  |  |
| 1-7  | 15 Х 11МФ  | 1 Х 11МФ  | 1050  | Воздух  | 740  | Воздух  | 550  | -  | 196(20)  | 147-167(15-17)  | -  | 88(9)  |  |
| 1-10  | 11 Х 11Н2В2МФ  | Х 12Н2ВМФ (ЭИ 962)  | 1000-1020  | То же  | 540-590  | То же  | 550  | 392 (40)  | -  | -  | -  | -  |  |
| 1000-1020  | Масло  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2-2  | 15 Х 12ВНМФ  | 1 Х 12ВНМФ (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  | 18 Х 12ВМБФР  | 2 Х 12ВМБФР (ЭИ 993)  | 1050  | «  | 650-700  | «  | 560  | -  | -  | 196(20)  | -  | 137(14)  |  |
| 590  | -  | 147(15)  | -  | 88(9)  |  |
| 6-8  | 45 Х 14Н14В2М  | 4 Х 14Н14В2М (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)  |  |
| 6-9  | 09 Х 14Н16Б  | 1 Х 14Н16Б (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  | 09 Х 14Н19В2БР  | 1 Х 14Н18В2БР (ЭИ695Р)  | 1090-1130  | То же  | -  | -  | 650  | -  | 166(16,8)  | 127(13)  | 137(14)  | 108(11)  |  |
| 700  | -  | 123(12,5) | 83(9,5)  | 83(8,5) | 64(6,5) |  |
| 750  | - | 69(7) | 54,(5,5)  | -  | -  |  |
| 6-11  | 09 Х 14Н19В2БР1  | 1 Х 14Н18В2БР1 (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  | 12 Х 18Н10Т  | Х 18Н10Т (ЭЯ1Т)  | 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) |  |
| 6-39  | 31 Х 19Н9МВБТ  | 3 Х 19Н9МВБТ  | 1150-1180  | Вода  | 800 (15 ч)  | Воздух  | 600  | -  | 235(24)  | 216(22)  | -  | 108(11)  |  |
| 650  | - | 167(17)  | 147(15)  | - | 78(8)  |  |

(Измененная редакция, Изм. № 2).

СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
| 1. Классификация . 1 2. Сортамент . 2 3. Технические требования . 2 4. Правила приемки . 14 5. Методы испытаний . 15 6. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение . 16 Приложение 1. Сталь сортовая калиброванная и сталь со специальной отделкой поверхности . 17 Приложение 2. Перечень марок, изготовляемых в виде калиброванной шестигранной стали . 18 Приложение 3. Рекомендации по применению стали . 18 Приложение 4. Значения ползучести и длительной прочности высоколегированных сталей . 20  |