

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ
КОРРОЗИОННО-СТОЙКАЯ, ЖАРСТОЙКАЯ
И ЖАРОПРОЧНАЯ****Технические условия****ГОСТ
5949—75**Sorted and gauged corrosion-resistant, heat-resistant and high-temperature steel.
SpecificationsМКС 77.140.20
ОКП 09 6001Дата введения 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 подразделяют на:

- горячекатаную и кованую;
- калиброванную;
- со специальной отделкой поверхности.

1.2. Горячекатаную и кованую сталь в зависимости от назначения подразделяют на подгруппы:

- a* — для горячей обработки давлением и холодного волочения;
- б* — для механической обработки (точения, строгания, фрезерования и др.).

П р и м е ч а н и е. По согласованию между потребителем и изготовителем круглые прутки, предназначенные для горячей обработки давлением и холодного волочения, изготавливают с обточенной или ободранной поверхностью.

1.3. По состоянию материала сталь подразделяют на:

- нагартованную — Н;
- без термической обработки;
- термически обработанную (отожженную или отпущенную) — 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;
- горячекатаной квадратной — ГОСТ 2591, отраслевым стандартам Минчермета;
- кованой круглой и квадратной — ГОСТ 1133;
- горячекатаной и кованой полосовой — ГОСТ 4405;
- горячекатаной полосовой — ГОСТ 103;
- горячекатаной шестигранной — ГОСТ 2879;
- калиброванной круглой — ГОСТ 7417;
- калиброванной квадратной — ГОСТ 8559;
- калиброванной шестигранной — ГОСТ 8560;

- со специальной отделкой поверхности — ГОСТ 14955.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

Примеры условных обозначений

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

$$\text{Круг} \frac{40\text{— В ГОСТ 2590—71}}{12\text{Х18Н9— б ГОСТ 5949—75}}$$

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

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

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

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

Сталь калиброванная, шестигранная, диаметром вписанного круга 12 мм, с предельными отклонениями по h11 ГОСТ 8560, марки 07Х16Н6:

$$\text{Шестигранник} \frac{12\text{—h11 ГОСТ 8560—78}}{07\text{Х16Н6 ГОСТ 5949—75}}$$

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

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

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1а. Сталь 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 приложении 1, калиброванную шестигранную — из марок, указанных в приложении 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Химический состав стали должен соответствовать — ГОСТ 5632.

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 мертенситноферритного классов 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 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 устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Диаметр отпечатка, мм | Твердость, НВ |
|---|--------------|-----------------------|---------------|
| 1—6 | 40X10C2M | 3,7—4,3 | 269—197 |
| 1—7 | 15X11MФ | Не менее 4,0 | Не более 229 |
| 1—8 | 18X11MНФБ | Не менее 3,8 | Не более 255 |
| 1—9 | 20X12ВНМФ | Не менее 4,0 | Не более 229 |
| 1—10 | 11X11Н2В2МФ | Не менее 3,6 | Не более 285 |
| 1—21 | 13 X11Н2В2МФ | Не менее 3,7 | Не более 269 |
| 1—11 | 16X11Н2В2МФ | 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 | 13X14Н3В2ФР | Не менее 3,5 | Не более 302 |
| 1—18 | 20X17Н2 | Не менее 3,6 | Не более 285 |
| 1—19 | 95X18 | Не менее 3,7 | Не более 269 |
| 1—20 | 09X16Н4Б | Не менее 3,4 | Не более 321 |
| 2—2 | 15X12ВНМФ | Не менее 4,0 | Не более 229 |
| 2—3 | 18X12ВМБФР | Не менее 4,0 | Не более 229 |
| 2—4 | 12X13 | 4,4—5,4 | 197—121 |
| 2—5 | 14X17Н2 | Не менее 3,6 | Не более 285 |
| 3—2 | 08X13 | 4,5—5,5 | 179—116 |
| 3—3 | 12X17 | 4,3—5,3 | 197—126 |
| 6—8 | 45X14Н14В2М | 3,6—4,3 | 285—197 |
| 6—13 | 08X16Н13М2Б | 4,5—5,0 | 179—143 |

(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. Местные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой, ширина которой должна быть не менее пятикратной глубины.

Глубина зачистки дефектов не должна превышать следующих значений:

- 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.

Глубину зачистки допускаемых дефектов считают от фактического размера.

П р и м е ч а н и е. 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).

Глубину залегания дефектов считают от номинального размера.

3.7. Качество поверхности калиброванной стали должно соответствовать требованиям ГОСТ 1051, группа В, стали со специальной отделкой поверхности или обточенной — ГОСТ 14955, группы Б, В, Г, Д. Группу поверхности указывают 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 *a*, предназначенная для горячей осадки или высадки, что должно быть указано в заказе, подвергают испытанию на осадку в горячем состоянии.

На осажённых образцах не должно быть надрывов и трещин.

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

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

Т а б л и ц а 2

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Твердость, HRC, 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 | | 55 |

Т а б л и ц а 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² , (кгс/мм ²) | Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) |
|---|-------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|
| | | | | | | | |
| 1—5 | 40X9C2 | Отжиг при 850—870 °С, охлаждение на воздухе или без термической обработки | 740 (75) | 440 (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 (95) | 735 (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 (70) | 490 (50) | 15 | 55 | 59 (6) |
| 1—8 | 18X11MНФБ | 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 | 20X12ВНМФ | Закалка с 1010—1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660—770 °С, охлаждение на воздухе | 740 (75) | 590 (60) | 15 | 50 | 59 (6) |

С. 5 ГОСТ 5949—75

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² , (кгс/мм ²) | Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) |
|---|-------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|
| | | | | | | | |
| 1—10 | 11X11H2B2MФ | 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 (85) | 735 (75) | 12 | 55 | 69 (7) |
| 1—11 | 16X11H2B2MФ | 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 | | | | | |
| 1—12 | 20X13 | 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 | 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 (120) | 785 (80) | 8 | 25 | 20 (2) |
| 1—16 | 13X14H3B2ФР | 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) |

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² , (кгс/мм ²) | Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) |
|---|-------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|
| | | | | | | | |
| 1—18 | 20X17H2 | По соглашению | | | | | |
| 1—20 | 09X16H4Б | <p>I вариант</p> <p>1. Нагрев при 1140—1160 °С, выдержка 5—5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>2. Закалка с 1030—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>3. Аналогично п. 2</p> | 980 (100) | 835 (85) | 8 | 45 | 59 (6) |
| | | <p>II вариант</p> <p>1. Нагрев при 1140—1160 °С, выдержка 5—5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>2. Закалка с 1030—1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600—620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>3. Закалка с 970—980 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 300—370 °С, охлаждение на воздухе</p> | 1180 (120) | 930 (95) | | 40 | |
| 1—21 | 13X11H2B2MФ | <p>I вариант</p> <p>Закалка с 1000—1020 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660—710 °С, охлаждение на воздухе</p> | 880 (90) | 735 (75) | 15 | 55 | 88 (9) |
| | | <p>II вариант</p> <p>Закалка с 1000—1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540—590 °С, охлаждение на воздухе</p> | 1080 (110) | 930 (95) | 13 | | |
| 2—1 | 15X6СЮ | Отжиг при 750—800 °С, охлаждение на воздухе или в масле | 440 (45) | 245 (25) | 20 | 40 | — |
| 2—2 | 15X12ВНМФ | 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 | 18X12ВМБФР | Закалка с 1050—1150 °С, охлаждение в масле, отпуск при 650—700 °С, охлаждение на воздухе | | 490 (50) | 12 | | 39 (4) |
| 2—4 | 12X13 | 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) |

С. 7 ГОСТ 5949—75

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² , (кгс/мм ²) | Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) |
|---|-------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|
| | | | | | | | |
| 2—5 | 14X17H2 | I вариант Закалка с 975—1040 °С, охлаждение в масле, отпуск при 275—350 °С, охлаждение на воздухе | 1080 (110) | 835 (85) | 10 | 30 | 49 (5) |
| | | II вариант Закалка 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 | 10X13CЮ | Отжиг при 800—850 °С, охлаждение на воздухе или в масле | 490 (50) | 345 (35) | 15 | 60 | — |
| 3—2 | 08X13 | Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 700—800 °С, охлаждение в масле | 590 (60) | 410 (42) | 20 | | 98 (10) |
| 3—3 | 12X17 | Отжиг при 760—780 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 390 (40) | 245 (25) | | 50 | — |
| 3—4 | 08X17T | Отжиг при 760—780 °С, охлаждение на воздухе | П о с о г л а с о в а н и ю | | | | |
| 3—5 | 15X18CЮ | Отжиг при 800—850 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 490 (50) | 295 (30) | 20 | 50 | — |
| 3—6 | 15X25T | Отжиг при 730—770 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки | 440 (45) | | | 45 | |
| 3—7 | 15X28 | Отжиг при 680—720 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки | 440 (45) | 295 (30) | 20 | 45 | — |
| 4—1 | 20X13H4Г9 | Закалка с 1070—1130 °С, охлаждение на воздухе | 640 (65) | 245 (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 (110) | 880 (90) | 12 | 50 | 69 (7) |
| 4—5 | 09X17H7Ю1 | 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) | | 40 | 49 (5) |

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² , (кгс/мм ²) | Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) |
|---|--------------|---|---|--|---|----------------------------------|--|
| | | | | | | | |
| 5—1 | 08X20H14C2 | Закалка с 1000—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 540 (55) | 245 (25) | 40 | 50 | 98 (10) |
| 5—2 | 20X20H14C2 | | 590 (60) | 295 (30) | 35 | 55 | — |
| 5—3 | 08X22H6T | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 690 (70) | 345 (35) | 20 | 45 | |
| 5—4 | 12X21H5T | I вариант Закалка с 950—1050 °С, охлаждение на воздухе | | 315 (32) | 16 | 45 | 25 |
| | | 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 в течение 2—3 ч, охлаждение на воздухе | 345 (35) | | | | |
| 5—5 | 08X21H6M2T | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение на воздухе | 590 (60) | | | | — |
| 5—6 | 20X23H13 | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде | 490 (50) | 295 (30) | 35 | 50 | |
| 5—8 | 15X18H12C4TЮ | Закалка с 950—1050 °С, охлаждение в воде | 720 (73) | 375 (38) | 25 | 40 | 78 (8) |
| 6—2 | 10X11H20T3P | Закалка с 1100—1170 °С, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 700—750 °С в течение 15—25 ч, охлаждение на воздухе | 880 (90) | 590 (60) | 10 | 15 | 29 (3) |
| 6—3 | 10X11H23T3MP | | | | I вариант Закалка с 1100—1170 °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 750—800 °С в течение 16—25 ч, охлаждение на воздухе | 8 | |
| | | 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) |

С. 9 ГОСТ 5949—75

Продолжение табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление $\sigma_{\text{в}}$, Н/мм ² (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{\text{т}}$, Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс · м/см ²) | |
|---|---------------|---|--|---|--|----------------------------------|--|----------|
| | | | | | | | | не менее |
| 6—6 | 10X14Г14Н4Т | Закалка с 1000—1080 °С, охлаждение на воздухе, в масле или воде | 640 (65) | 245 (25) | 35 | 50 | — | |
| 6—8 | 45X14Н14В2М | Высокий отпуск при 810—830 °С, охлаждение на воздухе | 710 (72) | 315 (32) | 20 | 35 | | |
| 6—9 | 09X14Н16Б | Закалка с 1110—1130 °С, охлаждение на воздухе | 490 (50) | 196 (20) | 35 | 50 | | |
| 6—10 | 09X14Н19В2БР | Закалка с 1140—1160 °С, охлаждение на воздухе | 510 (52) | 215 (22) | | | | |
| 6—11 | 09X14Н19В2БР1 | Закалка с 1120—1140 °С, охлаждение на воздухе, отпуск при 740—760 °С в течение 5 ч, охлаждение на воздухе | 510 (52) | 215 (22) | 30 | 44 | | |
| 6—12 | 40X15Н7Г7Ф2МС | Закалка с 1170—1190 °С, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 780—820 °С в течение 8—10 ч, охлаждение на воздухе | 880 (90) | 590 (60) | 15 | 15 | | 29 (3) |
| 6—13 | 08X16Н13М2Б | Закалка с 1100—1130 °С, охлаждение на воздухе | 550 (56) | 215 (22) | 40 | 50 | 118 (12) | |
| 6—14 | 08X15Н24В4ТР | По согласованию | | | | | | |
| 6—19 | 12X17Г9АН4 | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде | 690 (70) | 345 (35) | 45 | 55 | — | |
| 6—20 | 03X17Н14М3 | Закалка с 1070—1100 °С, охлаждение в воде | 490 (50) | 196 (20) | 40 | — | | |
| 6—21 | 08X17Н13М2Т | | 50 | | | | | |
| 6—22 | 10X17Н13М2Т | 510 (52) | 215 (22) | 55 | | | | |
| 6—23 | 10X17Н13М3Т | Закалка с 1050—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде | 530 (54) | 196 (20) | 35 | 45 | | |
| 6—24 | 08X17Н15М3Т | | 490 (50) | | | | | |
| 6—25 | 12X18Н9 | | 570 (58) | | | | | 215 (22) |
| 6—26 | 17X18Н9 | | | | | | | |
| 6—27 | 12X18Н9Т | | | | | | | |
| 6—28 | 04X18Н10 | 440 (45) | 155 (16) | 40 | 55 | | | |
| 6—29 | 08X18Н10 | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде | 470 (48) | 196 (20) | 40 | 55 | | |
| 6—30 | 08X18Н10Т | | 490 (50) | 196 (20) | | | | |

Окончание табл. 3

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов | Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²) | Относительное удлинение δ_5 , % | Относительное сужение ψ , % | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс · м/см ²) | |
|---|--------------|--|---|--|--|----------------------------------|--|----------|
| | | | | | | | | не менее |
| 6—31 | 12X18H10T | Закалка с 1020—1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде | 510 (52) | 196 (20) | 40 | 55 | — | |
| 6—33 | 03X18H11 | | 440 (45) | 155 (16) | | | | |
| 6—37 | 12X18H12T | | 540 (55) | 196 (20) | | | | |
| 6—38 | 08X18H12Б | | 490 (50) | 175 (18) | | | | |
| 6—39 | 31X19H9МВБТ | 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 | 36X18H25C2 | Закалка с 1000—1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде | 640 (65) | 345 (35) | 25 | | | |
| 6—42 | 07X21Г7АН5 | Закалка с 1000—1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 690 (70) | 365 (37) | 40 | 50 | 127 (13) | |
| 6—45 | 10X23H18 | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 490 (50) | 196 (20) | 35 | | — | |
| 6—46 | 20X23H18 | | | | | | | |
| 6—47 | 20X25H20C2 | | | | | 590 (60) | | 295 (30) |
| 6—48 | 12X25H16Г7АР | Закалка с 1050—1150 °С, охлаждение на воздухе | 690 (70) | 325 (33) | 40 | 45 | — | |
| 7—6 | 06ХН28МДТ | Закалка с 1100—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде | По согласованию | | | | | |
| 7—7 | 03ХН28МДТ | Закалка с 1050—1080 °С, охлаждение на воздухе или в воде | | | | | | |

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; норму устанавливают соглашением между потребителем и изготовителем. Для марки 07X21Г7АН5-Ш допускается понижение временного сопротивления и предела текучести на 30 Н/мм² (3 кгс/мм²).

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

С. 11 ГОСТ 5949—75

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

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

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.

Т а б л и ц а 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 допускаются | |
| Металл электрошлакового или вакуумно-дугового переплава | 1 | 2 | 1 | 1 | Не допускаются | | | |

П р и м е ч а н и я:

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 изготавливают:

а) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии стали марок 20X13H4Г9, 07X16H6, 09X17H7Ю1, 08X22H6Т, 08X21H6M2Т, 10X14Г14H4Т, 12X17Г9АН4, 08X17H13M2Т, 10X17H13M2Т, 10X17H13M3Т, 08X17H15M3Т, 12X18H9, 12X18H9Т, 04X18H10, 08X18H10, 08X18H10Т, 12X18H10Т, 12X18H12Т, 08X18H12Б, 07X21Г7АН4, 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ;

б) с травленой поверхностью;

в) с проверкой длительной прочности стали марок 10X11H23Т3МР, 10X11H20Т3Р, 45X14H14В2М, 40X15H7Г7Ф2МС, 12X25H16Г7АР, определенной на образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок.

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

Т а б л и ц а 5

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм ² (кгс/мм ²), за время, ч, не менее | | |
|---|--------------|--|---------------------------|--|----|----------|
| | | | | 50 | 75 | 100 |
| 6—2 | 10X11H20Т3Р | 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 | 10X11H23Т3МР | 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) | | — |

Окончание табл. 5

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | Рекомендуемый режим термической обработки | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм ² (кгс/мм ²), за время, ч, не менее | | |
|---|---------------|--|---------------------------|--|----------|----------|
| | | | | 50 | 75 | 100 |
| 6—3 | 10X11H23T3MP | 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 | 45X14H14B2M | Отжиг при 810—830 °С, охлаждение на воздухе | 600 | | | 275 (28) |
| 6—12 | 40X15H7Г7Ф2МС | 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 | 12X25H16Г7AP | Закалка с 1050—1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде | 800 | 49 (5) | — | 98 (10) |
| | | | 900 | | | 39 (4) |

Примечание. Режим термической обработки образцов для стали марки 10X11H23T3MP указывают в заказе, а при отсутствии указания — выбирает изготовитель.

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

Т а б л и ц а 6

| Общая площадь контролируемой обработанной поверхности детали, см ² | Количество волосовин | | | 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 | | 8 | 7 | 5 |
| Св. 100 до 200 | 4 | 3 | 4 | 5 | 10 | 8 | 6 |
| Св. 200 до 300 | 8 | 6 | | | 4 | 20 | 17 |
| Св. 300 до 400 | | 7 | 5 | 40 | 18 | | |
| Св. 400 до 600 | 10 | 8 | | | 6 | 40 | 32 |
| Св. 600 до 800 | | 9 | 5 | 38 | | | |
| 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).

С. 13 ГОСТ 5949—75

д) с проверкой стали марки 12Х21Н5Т на отсутствие склонности к охрупчиванию в соответствии с нормами табл. 7.

Т а б л и ц а 7

| Режим термической обработки образцов | Размер сечения, мм | Тип образца | Приращение временного сопротивления, %, не более | Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ² (кгс · м/см ²), 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 | 50 | — |
| | Круг от 12 до 16 и полоса от 7 до 12 | По ГОСТ 9454, тип 3 | — | 39 (4) |
| | Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более | По ГОСТ 9454, тип 1 | | 29 (3) |

- е) с поштучным контролем прутков диаметром 90 мм и более из стали марки 09Х17Н7Ю1 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;
- 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.

П р и м е ч а н и я:

1. Нормы при испытаниях по подпунктам *ж, з, к — т* устанавливают по согласованию потребителя с изготовителем.

2. **(Исключено, Изм. № 1).**

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.13. Рекомендации по применению стали приведены в приложении 3.

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

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Продукцию принимают 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.

(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 пяти 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;
 - для контроля макроструктуры — два прутка или мотка;
 - для определения загрязненности стали неметаллическими включениями — не менее шести 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.
- 4.2, 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, микрометром по ГОСТ 6507, или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098.

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

Длину прутков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427, рулеткой по ГОСТ 7502 или другими измерительными инструментами требуемой точности.

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

5.3. Отбор проб для определения химического состава проводят по ГОСТ 7565, химический анализ проводят по ГОСТ 12344 — ГОСТ 12365, ГОСТ 28473 или иными методами по нормативно-технической документации (НТД), утвержденной в установленном порядке.

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

5.5. Отбор проб для испытания на осадку проводят по ГОСТ 7564, испытание — на двух образцах по ГОСТ 8817. Образцы нагревают до температурыковки и осаживают до 1/3 первоначальной высоты.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

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

Термическую обработку стали перед проверкой механических свойств производят:

- для стали марок 12X17Г9АН4, 03X18Н11, 12X18Н9, 08X18Н10Т, 08X18Н12Б, 20X25Н20С2, 20X23Н18, 03X17Н14М3, 08X17Н13М2Т — в готовых образцах с припуском под шлифовку;
- для остальных марок — в заготовках сечением 20—25 мм;
- для стали размером сечения 25 мм и менее — в готовом сечении.

Для стали марки 09X16Н4Б первую термическую обработку производят в заготовках сечением 20—25 мм, а вторую и третью — в образцах.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5.7. Испытание на растяжение при температуре 20_{-10}^{+15} °С проводят по ГОСТ 1497, при повышенных температурах — по ГОСТ 9651, 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 на двух образцах типа 1.

С. 15 ГОСТ 5949—75

5.9. Контроль макроструктуры проводят на двух темплатах по ГОСТ 10243 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.

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

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

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

5.13. Определение содержания газов проводят по ГОСТ 17745 или НТД, 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 *ж, н, о* (контроль внутренних дефектов неразрушающими методами, отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии и качества повышенной чистоты поверхности), устанавливают по согласованию между потребителем и изготовителем.

5.17. Загрязненность стали неметаллическими включениями проверяют по ГОСТ 1778.

5.18. Величину зерна определяют по ГОСТ 5639 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 со следующими 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 укладывают в связки согласно ГОСТ 7566.

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, грузовые места должны быть оформлены в транспортные пакеты по НТД.

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

6.1.3. Упаковку проката для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей осуществляют в соответствии с ГОСТ 15846.

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, стали со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955.

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

СТАЛЬ СОРТОВАЯ КАЛИБРОВАННАЯ И СТАЛЬ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ
ОТДЕЛКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка 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 | 15X6СЮ | X6СЮ (ЭИ428) |
| 2—2 | 15X12ВНМФ | 1X12ВНМФ (ЭИ802) |
| 2—3 | 18X12ВМБФР | 2X12ВМБФР (ЭИ993) |
| 2—4 | 12X13 | 1X13 |
| 2—5 | 14X17Н2 | 1X17Н2 (ЭИ268) |
| 3—1 | 10X13СЮ | 1X12СЮ (ЭИ404) |
| 3—2 | 08X13 | 0X13 (ЭИ496) |
| 3—3 | 12X17 | X17 |
| 3—4 | 08X17Т | 0X17Т (ЭИ645) |
| 3—5 | 15X18СЮ | X18СЮ (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 | 08X20Н14С2 | 0X20Н14С2 (ЭИ732) |
| 5—2 | 20X20Н14С2 | X20Н14С2 (ЭИ211) |
| 5—3 | 08X22Н6Т | 0X22Н5Т (ЭП53) |
| 5—4 | 12X21Н5Т | 1X21Н5Т (ЭИ811) |
| 5—5 | 08X21Н6М2Т | 0X21Н6М2Т (ЭИ54) |
| 5—6 | 20X23Н13 | X23Н13 (ЭИ319) |
| 5—8 | 15X18Н12С4ТЮ | ЭИ654 |
| 6—2 | 10X11Н20ТЗР | X12Н20ТЗР (ЭИ696) |

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | |
|---|-------------------|------------------------|
| | Новое обозначение | Старое обозначение |
| 6—3 | 10X11H23T3MP | X12H22T3MP (ЭП33) |
| 6—6 | 10X14Г14Н4Т | X14Г14Н3Т (ЭИ711) |
| 6—8 | 45X14H14B2M | 4X14H14B2M (ЭИ69) |
| 6—9 | 09X14H16Б | 1X14H16Б (ЭИ694) |
| 6—10 | 09X14H19B2BP | 1X14H18B2BP (ЭИ695P) |
| 6—11 | 09X14H19B2BP1 | 1X14H18B2BP1 (ЭИ726) |
| 6—13 | 08X16H13M2Б | 1X16H13M2Б (ЭИ680) |
| 6—12 | 40X15H7Г7Ф2МС | 4X15H7Г7Ф2МС (ЭИ388) |
| 6—14 | 08X15H24B4TP | X15H24B4T (ЭП164) |
| 6—19 | 12X17Г9АН4 | X17Г9АН4 (ЭИ878) |
| 6—20 | 03X17H14M3 | 000X17H13M2 |
| 6—21 | 08X17H13M2Т | 0X17H13M2Т |
| 6—22 | 10X17H13M2Т | X17H13M2Т (ЭИ448) |
| 6—23 | 10X17H13M3Т | X17H13M3Т (ЭИ432) |
| 6—24 | 08X17H15M3Т | 0X17H16M3Т (ЭИ580) |
| 6—25 | 12X18H9 | X18H9 |
| 6—26 | 17X18H9 | 2X18H9 |
| 6—27 | 12X18H9Т | X18H9Т |
| 6—28 | 04X18H10 | 00X18H10 (ЭИ842) |
| 6—29 | 08X18H10 | 0X18H10 |
| 6—30 | 08X18H10Т | 0X18H10Т (ЭИ914) |
| 6—31 | 12X18H10Т | X18H10Т |
| 6—33 | 03X18H11 | 000X18H11 |
| 6—37 | 08X18H12Б | X18H12Т |
| 6—38 | 12X18H12Т | 0X18H12Б (ЭИ402) |
| 6—39 | 31X19H9MBBT | 3X19H9MBBT (ЭИ572) |
| 6—40 | 36X18H25C2 | 4X18H25C2 |
| 6—42 | 07X21Г7АН5 | X21Г7АН5 (ЭП222) |
| 6—45 | 10X23H18 | 0X23H18 |
| 6—46 | 20X23H18 | X23H18 (ЭИ417) |
| 6—47 | 20X25H20C2 | X25H20C2 (ЭИ283) |
| 6—48 | 12X25H167AP | X25H16Г7AP (ЭИ835) |
| 7—6 | 06XH28MДТ | 0X23H28M3Д3Т (ЭИ943) |
| 7—7 | 03XH28MДТ | 000X23H28M3Д3Т (ЭП516) |

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

ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ
ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка 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 | 12X18H12T | X18H12T |

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

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛИ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | | Примерное назначение | Рекомендуемая температура применения, °С | Срок работы | Температура начала интенсивного окисления, °С |
|---|-------------------|----------------------|---|--|-------------------|---|
| | Новое обозначение | Старое обозначение | | | | |
| 1—7 | 15X11МФ | 1X11МФ | Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин | 550 | Весьма длительный | 750 |
| 1—8 | 18X11МНФБ | 2X11МФБН (ЭП291) | Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин | 600 | | |
| 1—9 | 20X12ВНМФ | 2X12ВНМФ (ЭП428) | | | | |
| 1—10 | 11X11Н2В2МФ | X12Н2ВМФ (ЭИ962) | Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали | 550 | | |
| 1—11 | 16X11Н2В2МФ | 2X12Н2ВМФ (ЭИ962А) | | | | |
| 1—16 | 13X14Н3В2ФР | X14НВФР (ЭИ736) | Высоконагруженные детали, в том числе диски, валы, стяжные болты, лопатки и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности | 600 | | |
| 1—21 | 13X11Н2В2МФ | 1X12Н2В2МФ (ЭИ961) | Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали | 580 | | |
| 2—2 | 15X12ВНМФ | 1X12ВНМФ (ЭИ802) | Роторы, диски, лопатки, болты | 600 | Весьма длительный | 750 |
| 2—3 | 18X12ВМБФР | 2X12ВМБФР (ЭИ993) | Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали | 700 | | |
| 6—2 | 10X11Н20ТЗР | X12Н20ТЗР (ЭИ696) | Детали турбин (поковки, сорт, лист) | 700 | Ограниченный | 850 |
| 6—3 | 10X11Н23ТЗМР | X12Н22ТЗМР (ЭП33) | | | | |
| 6—8 | 45X14Н14В2М | 4X14Н14В2М (ЭИ69) | Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов | 650 | Длительный | 850 |
| 6—9 | 09X14Н16Б | 1X4Н16Б (ЭИ694) | | | | |
| 6—10 | 09X14Н19В2БР | 1X14Н18В2БР (ЭИ659Р) | Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат | 700 | Весьма длительный | |

Окончание

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | | Примерное назначение | Рекомендуемая температура применения, °С | Срок работы | Температура начала интенсивного окалинообразования, °С |
|---|-------------------|----------------------|--|--|-------------------|--|
| | Новое обозначение | Старое обозначение | | | | |
| 6—11 | 09X14H19B2BP1 | 1X14H18B2BP1 (ЭИ726) | Роторы, диски и лопатки турбин | 700 | Весьма длительный | 850 |
| 6—13 | 08X16H13M2Б | 1X16H13M2Б (ЭИ680) | Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты | 600 | | |
| 6—14 | 08X15H24B4TP | X15H24B4T (ЭП164) | Рабочие направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин | 700 | | 900 |
| 6—31 | 12X18H10T | X18H10T | Детали выхлопных систем, трубы, детали из листа и сорта | 600 | | 850 |
| 6—37 | 12X18H12T | X18H12T | Детали выхлопных систем, трубы, лист и сорт | | | |
| 6—39 | 31X19H9MBBT | 3X19H9MBBT (ЭИ572) | Роторы, диски, болты | | | |
| 6—48 | 12X25H16Г7AP | X25H16Г7AP (ЭИ835) | Детали из листа и сорта, работающие при умеренных напряжениях | 950 | Ограниченный | 1050—1100 |

Примечание. Механические свойства при 900 °С стали марки 12X25H16Г7AP (X25H16Г7AP, ЭИ835), определенные на термически обработанных образцах: временное сопротивление 18 кгс/мм², удлинение не менее 15 %, сужение не менее 20 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | | Рекомендуемые режимы термической обработки | | | | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм ² (кгс/мм ²), (неразрушающее напряжение) за время, ч, не менее | | | Предел ползучести, соответствующий 1 % общей деформации, Н/мм ² (кгс/мм ²), за время, ч, не менее | | |
|---|-------------------|----------------------|--|-------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|---|------------|-----------------|--|----------|----------|
| | Новое обозначение | Старое обозначение | 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 | | 550 | — | 196 (20) | 147—167 (15—17) | — | 88 (9) | |
| 1—10 | 11X11H2B2MΦ | X12H2BMΦ (ЭИ 962) | 1000—1020 1000—1020 | | 540—590 | | 550 | 392 (40) | — | — | — | — | — |
| 2—2 | 15X12BHMΦ | 1X12BHMΦ (ЭИ 802) | 1000 | Масло | 680 (10 ч) | Воздух | 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 | — | 196 (20) | — | 137 (14) | | |
| | | | | | | | 590 | — | 147 (15) | — | 88 (9) | | |
| 6—8 | 45X14H14B2M | 4X14H14B2M (ЭИ 69) | 1175 | | 750 (5 ч) | | 600 | — | 177 (18) | 147 (15) | 177 (18) | 78 (8) | |
| | | | | | | | 700 | — | 22 (2,3) | — | 36 (3,7) | 15 (1,6) | |
| 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 (ЭИ695P) | 1090—1130 | | — | — | 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) | — | — |

Окончание

| Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632 | Марка стали | | Рекомендуемые режимы термической обработки | | | | Температура испытания, °С | Предел длительной прочности, Н/мм ² (кгс/мм ²), (неразрушающее напряжение) за время, ч, не менее | | | Предел пластичности, соответствующий 1 % общей деформации, Н/мм ² (кгс/мм ²), за время, ч, не менее | |
|---|-------------------|-----------------------|--|-------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|---|--------------|----------|--|---------------|
| | Новое обозначение | Старое обозначение | Закалка (нормализация) | | Отпуск (старение) | | | 100 | 10000 | 100000 | 1000 | 100000 |
| | | | Температура нагрева, °С | Охлаждающая среда | Температура нагрева, °С | Охлаждающая среда | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 6—11 | 09X14N19V2BP1 | 1X14N18V2BP1 (ЭИ 726) | 1130 | Воздух | 750 (5 ч) | | 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 | 12X18N10T | X18N10T (ЭЯ1Т) | 1050—1100 | Воздух или вода | 800 (10 ч) | Воздух | 600 | — | 147 (15) | 108 (11) | | 73,5 (7,5) |
| | | | | | | | 650 | | 78—98 (8—10) | — | — | 29—39 (3—4) |
| 6—39 | 31X19N9MBBT | 3X19N9MBBT | 1150—1180 | Вода | 800 (15 ч) | | 600 | | 235 (24) | 216 (22) | | 108 (11) |
| | | | | | | | 650 | | 167 (17) | 147 (15) | | 78 (8) |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. (Измененная редакция, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским институтом черной металлургии им. И. П. Бардина

ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16.09.75 № 2406

3. ВЗАМЕН ГОСТ 5949—61 и ГОСТ 10500—63, кроме теплоустойчивой стали

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, приложения | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, приложения |
|---|---------------------------|---|--------------------------|
| ГОСТ 103—76 | 2.1 | ГОСТ 10243—75 | 5.9 |
| ГОСТ 166—89 | 5.1, 5.2 | ГОСТ 11098—75 | 5.1 |
| ГОСТ 427—75 | 5.2 | ГОСТ 11878—66 | 5.12 |
| ГОСТ 1051—73 | 3.7, 6.1.5 | ГОСТ 12344—2003 | 5.3 |
| ГОСТ 1133—71 | 2.1 | ГОСТ 12345—2001 | 5.3 |
| ГОСТ 1497—84 | 3.12, 5.7 | ГОСТ 12346—78 | 5.3 |
| ГОСТ 1778—70 | 5.17 | ГОСТ 12347—77 | 5.3 |
| ГОСТ 2216—84 | 5.2 | ГОСТ 12348—78 | 5.3 |
| ГОСТ 2246—70 | 4.2, 5.12 | ГОСТ 12349—83 | 5.3 |
| ГОСТ 2590—88 | 2.1 | ГОСТ 12350—78 | 5.3 |
| ГОСТ 2591—88 | 2.1 | ГОСТ 12351—2003 | 5.3 |
| ГОСТ 2879—88 | 2.1 | ГОСТ 12352—81 | 5.3 |
| ГОСТ 4405—75 | 2.1 | ГОСТ 12353—78 | 5.3 |
| ГОСТ 5632—72 | 3.2, 3.10, приложения 1—4 | ГОСТ 12354—81 | 5.3 |
| ГОСТ 5639—82 | 5.18 | ГОСТ 12355—78 | 5.3 |
| ГОСТ 6032—2003 | 3.12, 5.10 | ГОСТ 12356—81 | 5.3 |
| ГОСТ 6507—90 | 5.2 | ГОСТ 12357—84 | 5.3 |
| ГОСТ 7417—75 | 2.1, 5.2 | ГОСТ 12358—2002 | 5.3 |
| ГОСТ 7502—98 | 5.2 | ГОСТ 12359—99 | 5.3 |
| ГОСТ 7564—97 | 5.6 | ГОСТ 12360—82 | 5.3 |
| ГОСТ 7565—81 | 5.3 | ГОСТ 12361—2002 | 5.3 |
| ГОСТ 7566—94 | 4.1, 4.3, 6.1, 6.1.1 | ГОСТ 12362—79 | 5.3 |
| ГОСТ 8559—75 | 2.1 | ГОСТ 12363—79 | 5.3 |
| ГОСТ 8560—78 | 2.1 | ГОСТ 12364—84 | 5.3 |
| ГОСТ 8817—82 | 5.5 | ГОСТ 12365—84 | 5.3 |
| ГОСТ 9012—59 | 5.4 | ГОСТ 14955—77 | 2.1, 3.7, 6.1.5 |
| ГОСТ 9013—59 | 5.4 | ГОСТ 15846—2002 | 6.1.3 |
| ГОСТ 9454—78 | 3.12, 5.8 | ГОСТ 17745—90 | 5.13 |
| ГОСТ 9651—84 | 5.7 | ГОСТ 24597—81 | 6.1.2 |
| ГОСТ 10145—81 | 5.11 | ГОСТ 28473—90 | 5.3 |

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

6. ИЗДАНИЕ с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в июле 1980 г., декабре 1986 г., ноябре 1990 г. (ИУС 10—80, 4—87, 2—91), Поправкой (ИУС 6—2001)