Межгосударственный стандарт ГОСТ 5632-2014 "Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2014 г. N 1431-ст)

Stainless steels and corrosion resisting, heat-resisting and creep resisting alloys. Grades

Дата введения - 1 января 2015 г.

Взамен ГОСТ 5632-72

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0-92 "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и ГОСТ 1.2-2009 "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены".

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на легированные нержавеющие деформируемые стали и сплавы на железоникелевой и никелевой основах, предназначенные для работы в коррозионно-активных средах и при высоких температурах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2:1989) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 12344-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345-2001 (ИСО 671:1982, ИСО 4935:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

ГОСТ 12346-78 (ИСО 439:1982, ИСО 4829-1:1986) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния

ГОСТ 12347-77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348-78 (ИСО 629:1982) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12349-83 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама

ГОСТ 12350-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351-2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12353-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта

ГОСТ 12354-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12355-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

ГОСТ 12357-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12358-2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка

ГОСТ 12359-99 (ИСО 4945:1977) Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота

ГОСТ 12360-82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора

ГОСТ 12361-2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 12362-79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения микропримесей сурьмы, свинца, олова, цинка и кадмия

ГОСТ 12363-79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения селена

ГОСТ 12364-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия

ГОСТ 12365-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения циркония

ГОСТ 17051-82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения тантала

ГОСТ 17745-90 Стали и сплавы. Методы определения газов

ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 24018.0-90 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 24018.1-80 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения олова

ГОСТ 24018.2-80 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения сурьмы

ГОСТ 24018.3-80 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения свинца

ГОСТ 24018.4-80 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения висмута

ГОСТ 24018.5-80 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения свинца и висмута

ГОСТ 24018.6-80 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения мышьяка

ГОСТ 24018.7-91 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения углерода

ГОСТ 24018.8-91 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения серы

ГОСТ 27809-95 Сталь и чугун. Методы спектрографического анализа

ГОСТ 28033-89 Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа

ГОСТ 28473-90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 29095-91 Сплавы и порошки жаропрочные, коррозионно-стойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения железа

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 легированные нержавеющие стали: Стали с минимальной массовой долей хрома 10,5% и максимальной массовой долей углерода 1,2%.

Примечание - У ограниченного количества легированных нержавеющих сталей допускается минимальная массовая доля хрома 7,5%.

3.2 сплавы на железоникелевой основе: Сплавы, основная структура которых является твердым раствором хрома и других легирующих элементов в железоникелевой основе (сумма никеля и железа более 65% при приблизительном отношении никеля к железу 1:1,5).

3.3 сплавы на никелевой основе: Сплавы, основная структура которых является твердым раствором хрома и других легирующих элементов в никелевой основе (массовая доля никеля не менее 50%).

3.4 коррозионно-стойкие стали и сплавы: Стали и сплавы, обладающие стойкостью против электрохимической и химической коррозии (атмосферной, почвенной, щелочной, кислотной, солевой), межкристаллитной коррозии, коррозии под напряжением и др.

3.5 жаростойкие (окалиностойкие) стали и сплавы: Стали и сплавы, обладающие стойкостью против химического разрушения поверхности в газовых средах при температурах выше 550°С, работающие в ненагруженном или слабонагруженном состоянии.

3.6 жаропрочные стали и сплавы: Стали и сплавы, работающие в нагруженном состоянии при высоких температурах в течение определенного времени и обладающие при этом достаточной жаростойкостью.

3.7 легирующие химические элементы: Химические элементы, специально вводимые в сталь или сплав в определенном количестве, массовая доля которых контролируется.

3.8 остаточные химические элементы: Химические элементы (титан, медь, никель, алюминий, ниобий, кобальт, вольфрам, ванадий, молибден и другие элементы), добавленные не преднамеренно, а попавшие в сталь или сплав случайно из шихтовых материалов, огнеупоров и пр.

3.9 маркировочный анализ: Количественный анализ стали, проведенный по ковшевой пробе или по пробе готового слитка (передельной заготовки, продукции). Для водорода маркировочным анализом является его массовая доля, определенная в жидкой стали после вакуумирования, перед разливкой.

4 Обозначения и сокращения

4.1 В наименованиях марок стали и сплавов химические элементы обозначены следующими буквами: А (в начале марки) - сера, А (в середине марки) - азот, Б - ниобий, В - вольфрам, Г - марганец, Д - медь, Е - селен, К - кобальт, М - молибден, Н - никель, П - фосфор, Р - бор, С - кремний, Т - титан, Ф - ванадий, Х - хром, Ц - цирконий, Ю - алюминий, ч - РЗМ (редкоземельные металлы: лантан, празеодим, церий и пр.).

Наименование марок стали состоит из обозначения элементов и следующих за ними цифр. Цифры, стоящие после букв, указывают среднюю массовую долю легирующего элемента в целых единицах, кроме элементов, присутствующих в стали в малых количествах. Цифры перед буквенным обозначением указывают среднюю или максимальную (при отсутствии нижнего предела) массовую долю углерода в стали в сотых долях процента.

Наименование марок сплавов на железоникелевой и никелевой основах состоит только из буквенных обозначений легирующих элементов, за исключением:

- углерода (только для сплавов на железоникелевой основе), для которого цифры перед буквенным обозначением указывают среднюю или максимальную долю углерода в сотых долях процента;

- никеля, после которого указывают цифры, обозначающие его среднюю массовую долю в процентах.

Исключение составляют следующие сплавы: (7-6) 07Х15Н30В5М2 (ЧС81), (8-3) ХН54К15МБЮВТ (ВЖ175), (8-8) ХН55К15МБЮВТ(ЭК151), (8-12) ХН56К16МБВЮТ (ВЖ172).

4.2 Стали и сплавы, полученные с применением специальных методов (процессов) выплавки или специальных переплавов, дополнительно обозначают через дефис в конце наименования марки следующими буквами:

ВД - вакуумно-дуговой переплав, Ш - электрошлаковый переплав и ВИ - вакуумно-индукционная выплавка, ГР - газокислородное рафинирование, ВО - вакуумно-кислородное рафинирование, ПД - плазменная выплавка с последующим вакуумно-дуговым переплавом, ИД - вакуумно-индукционная выплавка с последующим вакуумно-дуговым переплавом, ШД - электрошлаковый переплав с последующим вакуумно-дуговым переплавом, ПТ - плазменная выплавка, ЭЛ - электронно-лучевой переплав, П - плазменно-дуговой переплав, ИШ - вакуумно-индукционная выплавка с последующим электрошлаковым переплавом, ИЛ - вакуумно-индукционная выплавка с последующим электронно-лучевым переплавом, ИП - вакуумно-индукционная выплавка с последующим плазменно-дуговым переплавом, ПШ - плазменная выплавка с последующим электрошлаковым переплавом, ПЛ - плазменная выплавка с последующим электронно-лучевым переплавом, ПП - плазменная выплавка с последующим плазменно-дуговым переплавом, ШЛ - электрошлаковый переплав с последующим электронно-лучевым переплавом, ШП - электрошлаковый переплав с последующим плазменно-дуговым переплавом, СШ - обработка синтетическим шлаком, ВП - вакуумно-плазменный переплав, В - с вакуумированием, ДД - двойной вакуумно-дуговой переплав, ГВР - газокислородное рафинирование с последующим вакуумно-кислородным рафинированием.

5 Классификация

5.1 Легированные нержавеющие стали в зависимости от структуры подразделяют на классы:

- мартенситный - стали с основной структурой мартенсита;

- мартенсито-ферритный - стали, содержащие в структуре кроме мартенсита не менее 10% феррита;

- ферритный - стали, имеющие структуру феррита (без превращений);

- аустенито-мартенситный - стали, имеющие структуру аустенита и мартенсита, количество которых можно изменять в широких пределах;

- аустенито-ферритный - стали, имеющие структуру аустенита и феррита (феррит более 10%);

- аустенитный - стали, имеющие структуру устойчивого аустенита.

Подразделение стали на классы по структурным признакам является условным, так как предполагает только одну термическую обработку, а именно - охлаждение на воздухе после высокотемпературного нагрева (свыше 900°С) образцов небольших размеров. Поэтому структурные отклонения в стали браковочным признаком не являются.

6 Марки и химический состав легированных нержавеющих сталей и сплавов

6.1 Марки и химический состав легированных нержавеющих сталей и сплавов по маркировочному анализу должны соответствовать указанным в таблице 1. Химический состав сталей и сплавов, полученных специальными методами выплавки и переплава, должен соответствовать нормам, указанным в таблице 1, если иная массовая доля элементов не оговорена в стандартах или нормативных документах на металлопродукцию.

6.1.1 Массовая доля серы в сталях, полученных методом электрошлакового переплава, не должна превышать 0,015%, за исключением стали марки (6-32) 10Х11Н23Т3МР (ЭП33), массовая доля серы в которой не должна превышать норм, указанных в таблице 1 или установленных по соглашению сторон.

6.2 В готовой продукции допускаются отклонения по химическому составу от норм, указанных в таблице 1.

Предельные отклонения не должны превышать указанных в таблице 2, если иные отклонения, в том числе и по элементам, не указанным в таблице 2, не оговорены в стандартах или нормативных документах на готовую металлопродукцию.

Примечание - Предельные отклонения, указанные в таблице 2, не распространяются на остаточные химические элементы.

6.3 В сталях, не легированных титаном, кроме перечисленных далее, допускается массовая доля титана не более 0,20%, в стали марок (6-4) 03Х17Н14М3, (6-6) 03Х18Н11 - не более 0,05%, в стали марок (6-22) 08Х18Н10, (6-40) 12Х18Н9, (6-46) 17Х18Н9 - не более 0,50%, если иная массовая доля титана не оговорена в стандартах или нормативных документах на металлопродукцию.

По согласованию изготовителя с заказчиком в стали марок (4-2) 07Х16Н6 (ЭП288), (4-3) 08Х17Н5М3 (ЭИ925), (4-5) 09Х15Н8Ю1 (ЭИ904), (5-2) 03Х23Н6, (5-3) 03Х22Н6М2 массовая доля титана не должна превышать 0,05%.

6.4 В сталях, не легированных медью, кроме сталей аустенитного класса, ограничивается остаточная массовая доля меди - не более 0,30%.

В сталях аустенитного класса остаточную массовую долю меди не нормируют и не контролируют, если в стандартах и нормативных документах на металлопродукцию не оговорено иное.

В стали марки (6-34) 10Х14АГ15 (ДИ-13) остаточная массовая доля меди не должна превышать 0,60%.

6.5 В хромистых сталях с массовой долей хрома до 20%, не легированных никелем, допускается остаточная массовая доля никеля до 0,60%, с массовой долей хрома более 20% - до 1,00%, а в хромомарганцевых аустенитных сталях - до 2,00%.

6.6 В хромоникелевых и хромистых сталях, не легированных вольфрамом и ванадием, допускаются остаточные массовые доли вольфрама и ванадия не более чем 0,20% каждого.

6.7 В стали марок (6-12) 05Х18Н10Т, (6-23) 08Х18Н10Т (ЭИ914), (6-40) 12Х18Н9, (6-41) 12Х18Н9Т, (6-42) 12Х18Н10Т, (6-44) 12Х18Н12Т, (6-46) 17Х18Н9 остаточная массовая доля молибдена не должна превышать 0,50%. Для предприятий авиационной промышленности в стали марок (6-12) 05Х18Н10Т, (6-23) 08Х18Н10Т, (6-40) 12Х18Н9, (6-41) 12Х18Н9Т, (6-42) 12Х18Н10Т, (6-44) 12Х18Н12Т остаточная массовая доля молибдена не должна превышать 0,30%. В остальных сталях, не легированных молибденом, остаточная массовая доля молибдена не должна превышать 0,30%.

По требованию заказчика, указанному в заказе, сталь марок (6-12) 05Х18Н10Т, (6-23) 08Х18Н10Т (ЭИ914) изготовляют с остаточной массовой долей молибдена не более 0,10% или не более 0,30%, сталь марок (6-40) 12Х18Н9, (6-41) 12Х18Н9Т, (6-42) 12Х18Н10Т, (6-44) 12Х18Н12Т, (6-46) 17Х18Н9 - с массовой долей остаточного молибдена не более 0,30%, сталь марок (5-2) 03Х23Н6, (6-6) 03Х18Н11, (6-24) 08Х18Н12Т, (6-25) 08Х18Н12Б (ЭИ402) - с остаточной массовой долей молибдена не более 0,10%.

6.8 В сплавах на никелевой и железоникелевой основах, не легированных титаном, алюминием, ниобием, ванадием, молибденом, вольфрамом, кобальтом, медью, остаточная массовая доля перечисленных химических элементов не должна превышать норм, указанных в таблице 3.

6.9 В сталях и сплавах, легированных вольфрамом, допускается остаточная массовая доля молибдена до 0,30%. По соглашению сторон допускается более высокая остаточная массовая доля молибдена при условии соответственного уменьшения массовой доли вольфрама из расчета замены его молибденом в соотношении 2:1. В сплаве марки (8-17) ХН60ВТ (ЭИ868, ВЖ98) допускается остаточная массовая доля молибдена не более 1,50%. В сплаве марки (7-12) 12ХН38ВТ (ЭИ703) допускается остаточная массовая доля молибдена не более 0,80%.

6.10 По согласованию изготовителя с заказчиком допускаются другие остаточные массовые доли химических элементов. Требование указывают в заказе.

Массовую долю остаточных химических элементов допускается не определять, если иное не указано в заказе.

6.11 В стали марки (3-10) 15Х28 (ЭИ349) при применении ее для сварки со стеклом массовая доля кремния не должна превышать 0,40%, что должно быть указано в заказе.

6.12 По требованию заказчика, указанному в заказе, стали и сплавы изготовляют:

- с суженными пределами массовых долей химических элементов, установленных настоящим стандартом, что оговаривается стандартом или нормативными документами на отдельные виды металлопродукции;

- с ограничением нижнего предела массовой доли марганца для марок, у которых марганец нормирован только по верхнему пределу;

- с контролем массовой доли вредных примесей цветных металлов: свинца, олова, сурьмы, висмута, кадмия и мышьяка. Методы контроля и нормы устанавливают по соглашению сторон;

- сплавы марок (8-36) ХН75МБТЮ (ЭИ602), (8-38) ХН77ТЮР (ЭИ437Б) и (8-40) ХН78Т (ЭИ435) с уменьшенной массовой долей железа против норм, указанных в таблице 1, что оговаривается стандартами или нормативными документами на отдельные виды металлопродукции.

6.13 Отбор проб для определения химического состава проводят по ГОСТ 7565. Химический состав нержавеющих сталей и сплавов определяют по ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12353, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12358, ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 12361, ГОСТ 12362, ГОСТ 12363, ГОСТ 12364, ГОСТ 12365, ГОСТ 17051, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 24018.0, ГОСТ 24018.1, ГОСТ 24018.2, ГОСТ 24018.3, ГОСТ 24018.4, ГОСТ 24018.5, ГОСТ 24018.6, ГОСТ 24018.7, ГОСТ 24018.8, ГОСТ 27809, ГОСТ 28033, ГОСТ 28473, ГОСТ 29095, [2-7] или другими методами, обеспечивающими требуемую точность определения. При возникновении разногласий определение химического состава сталей и сплавов проводят стандартными методами, предусмотренными настоящим стандартом.

6.14 Рекомендации по применению нержавеющих сталей и сплавов указаны в приложении А.

Таблица 1 - Химический состав нержавеющих сталей и сплавов

Номер марки	Марка стали или сплава		Массовая доля элементов								
	Обозначение	Условное обозначение	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Титан	Алюминий	Вольфрам	Молиб
Нержавеющие стали											
1 Стали мартенситного класса											
1-1	05Х16Н5АБ	ЭК172	Не более 0,05	0,20-0,50	0,20-0,60	15,00-16,50	4,00-5,50	-	-	-	-
1-2	07Х16Н4Б	-	0,05-0,10	Не более 0,60	0,20-0,50	15,00-16,50	3,50-4,50	-	-	-	-
1-3	09Х16Н4Б	ЭП56	0,08-0,12	Не более 0,60	Не более 0,50	15,00-16,50	4,00-4,50	-	-	-	-
1-4	11Х11Н2В2МФ	ЭИ962	0,09-0,13	Не более 0,60	Не более 0,60	10,50-12,00	1,50-1,80	-	-	1,60-2,00	0,35-0
1-5	13Х11Н2В2МФ	ЭИ961	0,10-0,16	Не более 0,60	Не более 0,60	10,50-12,00	1,50-1,80	-	-	1,60-2,00	0,35-0

1-6	13Х14Н3В2ФР	ЭИ736	0,10-0,16	Не более 0,60	Не более 0,60	13,00-15,00	2,80-3,40	Не более 0,05	-	1,60-2,20	-
1-7	15Х11МФ	-	0,12-0,19	Не более 0,50	Не более 0,70	10,00-11,50	-	-	-	-	0,60-0
1-8	16Х11Н2В2МФ	ЭИ962А	0,14-0,18	Не более 0,60	Не более 0,60	10,50-12,00	1,40-1,80	-	-	1,60-2,00	0,35-0
1-9	18Х11МНФБ	ЭП291	0,15-0,21	Не более 0,60	0,60-1,00	10,00-11,50	0,50-1,00	-	-	-	0,80-1
1-10	20Х12ВНМФ	ЭП428	0,17-0,23	Не более 0,60	0,50-0,90	10,50-12,50	0,50-0,90	-	-	0,70-1,10	0,50-0
1-11	20Х13	-	0,16-0,25	Не более 0,80	Не более 0,80	12,00-14,00	-	-	-	-	-
1-12	20Х17Н2	-	0,17-0,25	Не более 0,80	Не более 0,80	16,00-18,00	1,50-2,50	-	-	-	-
1-13	А25Х13Н2П	ЭИ474	0,20-0,30	Не более 0,50	0,80-1,20	12,00-14,00	1,50-2,00	-	-	-	-
1-14	30Х13	-	0,26-0,35	Не более 0,80	Не более 0,80	12,00-14,00	-	-	-	-	-
1-15	30Х13Н7С2	ЭИ72	0,25-0,34	2,00-3,00	Не более 0,80	12,00-14,00	6,00-7,50	-	-	-	-
1-16	40Х9С2	-	0,35-0,45	2,00-3,00	Не более 0,80	8,00-10,00	-	-	-	-	-
1-17	40Х10С2М	ЭИ107	0,35-0,45	1,90-2,60	Не более 0,80	9,00-10,50	-	-	-	-	0,70-0
1-18	40Х13	-	0,36-0,45	Не более 0,80	Не более 0,80	12,00-14,00	-	-	-	-	-
1-19	65Х13	-	0,60-0,70	0,20-0,50	0,25-0,80	12,00-14,00	Не более 0,50	-	-	-	-
1-20	95Х18	ЭИ229	0,90-1,00	Не более 0,80	Не более 0,80	17,00-19,00	-	-	-	-	-
2 Стали мартенсито-ферритного класса											
2-1	05Х12Н2М	-	0,02-0,06	0,15-0,30	0,30-0,60	11,00-12,00	1,20-1,60	Не более 0,05	Не более 0,15	-	0,80-1
2-2	07Х12НМФБР	ЧС80	0,06-0,10	Не более 0,20	0,50-0,80	11,50-12,50	0,90-1,10	-	Не более 0,10	-	0,80-1
2-3	12Х13	-	0,09-0,15	Не более 0,80	Не более 0,80	12,00-14,00	-	-	-	-	-
2-4	14Х17Н2	ЭИ268	0,11-0,17	Не более 0,80	Не более 0,80	16,00-18,00	1,50-2,50	-	-	-	-
2-5	15Х12ВНМФ	ЭИ802	0,12-0,18	Не более 0,40	0,50-0,90	11,00-13,00	0,40-0,80	-	-	0,70-1,10	0,50-0
2-6	18Х12ВМБФР	ЭИ993	0,15-0,22	Не более 0,50	Не более 0,50	11,00-13,00	-	-	-	0,40-0,70	0,40-0
3 Стали ферритного класса											
3-1	04Х14Т3Р1Ф	ЧС82	0,02-0,06	Не более 0,50	Не более 0,50	13,00-16,00	Не более 0,50	2,30-3,50	Не более 0,50	-	-
3-2	08Х13	ЭИ496	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,80	12,00-14,00	-	-	-	-	-

3-3	08Х17Т	ЭИ645	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,80	16,00-18,00	-	- 0,80	-	-	-
3-4	08Х18Т1	-	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,70	17,00-19,00	-	0,60-1,00	-	-	-
3-5	08Х18Тч	ДИ-77	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,80	17,00-19,00	-	- 0,60	Не более 0,10	-	-
3-6	10Х13СЮ	ЭИ404	0,07-0,12	1,20-2,00	Не более 0,80	12,00-14,00	-	-	1,00-1,80	-	-
3-7	12Х17	-	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 0,80	16,00-18,00	-	-	-	-	-
3-8	15Х18СЮ	ЭИ484	Не более 0,15	1,00-1,50	Не более 0,80	17,00-20,00	-	-	0,70-1,20	-	-
3-9	15Х25Т	ЭИ439	Не более 0,15	Не более 1,00	Не более 0,80	24,00-27,00	-	- 0,90	-	-	-
3-10	15Х28	ЭИ349	Не более 0,15	Не более 1,00	Не более 0,80	27,00-30,00	-	-	-	-	-
4 Стали аустенито-мартенситного класса											
4-1	03Х14Н7В	-	Не более 0,030	Не более 0,70	Не более 0,70	13,50-15,00	6,00-7,00	-	-	0,40-0,80	-
4-2	07Х16Н6	ЭП288	0,05-0,09	Не более 0,80	Не более 0,80	15,50-17,50	5,00-8,00	-	-	-	-
4-3	08Х17Н5М3	ЭИ925	0,06-0,10	Не более 0,80	Не более 0,80	16,00-17,50	4,50-5,50	-	-	-	3,00-3
4-4	08Х17Н6Т	ДИ-21	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,80	16,50-18,00	5,50-6,50	0,15-0,35	-	-	-
4-5	09Х15Н8Ю1	ЭИ904	Не более 0,09	Не более 0,80	Не более 0,80	14,00-16,00	7,00-9,40	-	0,70-1,30	-	-
4-6	09Х17Н7Ю	-	Не более 0,09	Не более 0,80	Не более 0,80	16,00-17,50	7,00-8,00	-	0,50-0,80	-	-
4-7	09Х17Н7Ю1	-	Не более 0,09	Не более 0,80	Не более 0,80	16,50-18,00	6,50-7,50	-	0,70-1,10	-	-
4-8	20Х13Н4Г9	ЭИ100	0,15-0,30	Не более 0,80	8,00-10,00	12,00-14,00	3,70-4,70	-	-	-	-
5 Стали аустенито-ферритного класса											
5-1	03Х22Н5АМ3	-	Не более 0,030	Не более 1,00	Не более 2,00	21,00-23,00	4,50-6,50	-	-	-	2,50-3
5-2	03Х23Н6	-	Не более 0,030	Не более 0,40	1,00-2,00	22,00-24,00	5,30-6,30	-	-	-	-
5-3	03Х22Н6М2	-	Не более 0,030	Не более 0,40	1,00-2,00	21,00-23,00	5,50-6,50	-	-	-	1,80-2
5-4	08Х18Г8Н2Т	КО-3	Не более 0,08	Не более 0,80	7,00-9,00	17,00-19,00	1,80-2,80	0,20-0,50	-	-	-
5-5	08Х20Н14С2	ЭИ732	Не более 0,08	2,00-3,00	Не более 1,50	19,00-22,00	12,00-15,00	-	-	-	-
5-6	08Х21Н6М2Т	ЭП54	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,80	20,00-22,00	5,50-6,50	0,20-0,40	-	1,80-2,50	-
5-7	08Х22Н6Т	ЭП53	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 0,80	21,00-23,00	5,30-6,30	- 0,65	-	-	-
5-8	12Х21Н5Т	ЭИ811	0,09-0,14	Не более 0,80	Не более 0,80	20,00-22,00	4,80-5,80	0,25-0,50	Не более 0,08	-	-
5-9	15Х18Н12С4ТЮ	ЭИ654	0,12-0,17	3,80-4,50	0,50-1,00	17,00-19,00	11,00-13,00	0,40-0,70	0,13-0,35	-	-

5-10	20Х20Н14С2	ЭИ211	Не более 0,20	2,00-3,00	Не более 1,50	19,00-22,00	12,00-15,00	-	-	-	-
5-11	20Х23Н13	ЭИ319	Не более 0,20	Не более 1,00	Не более 2,00	22,00-25,00	12,00-15,00	-	-	-	-
6 Стали аустенитного класса											
6-1	02Х25Н22АМ2	ЧС108	Не более 0,020	Не более 0,40	1,50-2,00	24,00-26,00	21,00-23,00	-	-	-	2,00-2
6-2	03Х17АН9	ЭК177	Не более 0,030	Не более 0,60	1,00-2,00	16,50-17,50	8,50-9,50	-	-	-	-
6-3	03Х17Н9АМ3	-	Не более 0,020	Не более 0,60	1,00-2,00	16,50-17,50	8,50-9,50	-	-	-	2,70-3
6-4	03Х17Н14М3	-	Не более 0,030	Не более 0,40	1,00-2,00	16,80-18,30	13,50-15,00	-	-	-	2,20-2
6-5	03Х18Н10Т	-	Не более 0,030	Не более 0,80	1,00-2,00	17,00-18,50	9,50-11,00	-0,40	-	-	-
6-6	03Х18Н11	-	Не более 0,030	Не более 0,80	0,70-2,00	17,00-19,00	10,50-12,50	-	-	-	-
6-7	03Х18Н12	-	Не более 0,030	Не более 0,40	Не более 0,40	17,00-19,00	11,50-13,00	Не более 0,005	-	-	-
6-8	03Х21Н21М4ГБ	ЗИ35	Не более 0,030	Не более 0,60	1,80-2,50	20,00-22,00	20,00-22,00	-	-	-	3,40-3
6-9	03Х21Н32М3Б	ЧС33	Не более 0,030	Не более 0,35	1,30-1,70	20,00-22,00	31,50-33,00	Не более 0,10	Не более 0,15	-	3,00-4

6-10	03Х21Н32М3БУ	ЧС33У	Не более 0,030	Не более 0,35	1,30-1,70	20,00-22,00	31,50-33,00	Не более 0,10	Не более 0,15	-	3,00-4
6-11	04Х18Н10	ЭИ842, ЭП550	Не более 0,04	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	9,00-11,00	-	-	-	-
6-12	05Х18Н10Т	-	Не более 0,05	Не более 0,80	1,00-2,00	17,00-18,50	9,00-10,50	-0,60	-	-	-
6-13	06Х16Н15М2Г2ТФР	ЧС68	0,05-0,08	0,30-0,60	1,30-2,00	15,50-17,00	14,00-15,50	0,20-0,50	Не более 0,05	-	1,90-2
6-14	06Х18Н11	ЭИ684	Не более 0,06	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	10,00-12,00	-	-	-	-
6-15	07Х21Г7АН5	ЭП222	Не более 0,07	Не более 0,70	6,00-7,50	19,50-21,00	5,00-6,00	-	-	-	-
6-16	08Х10Н20Т2	-	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	10,00-12,00	18,00-20,00	1,50-2,50	Не более 1,00	-	-
6-17	08Х15Н24В4ТР	ЭП164	Не более 0,08	Не более 0,60	0,50-1,00	14,00-16,00	22,00-25,00	1,40-1,80	-	4,00-5,00	-
6-18	08Х16Н11М3	-	Не более 0,08	0,40-0,80	1,00-1,70	15,00-17,00	10,00-12,00	Не более 0,10	-	-	2,00-2
6-19	08Х16Н13М2Б	ЭИ680	0,06-0,12	Не более 0,80	Не более 1,00	15,00-17,00	12,50-14,50	-	-	-	2,00-2
6-20	08Х17Н13М2Т	-	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	16,00-18,00	12,00-14,00	- 0,70	-	-	2,00-3
6-21	08Х17Н15М3Т	ЭИ580	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	16,00-18,00	14,00-16,00	0,30-0,60	-		3,00-4
6-22	08Х18Н10	-	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	9,00-11,00	-	-	-	-
6-23	08Х18Н10Т	ЭИ914	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	9,00-11,00	- 0,70	-	-	-
6-24	08Х18Н12Т	-	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	11,00-13,00	- 0,60	-	-	-
6-25	08Х18Н12Б	ЭИ402	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	11,00-13,00	-	-	-	-
6-26	09Х14Н19В2БР	ЭИ695Р	0,07-0,12	Не более 0,60	Не более 2,00	13,00-15,00	18,00-20,00	-	-	2,00-2,80	-
6-27	09Х14Н19В2БР1	ЭИ726	0,07-0,12	Не более 0,60	Не более 2,00	13,00-15,00	18,00-20,00	-	-	2,00-2,80	-
6-28	09Х16Н15М3Б	ЭИ847	Не более 0,09	Не более 0,80	Не более 0,80	15,00-17,00	14,00-16,00	-	-	-	2,50-3

6-29	09Х18Н9	-	0,07-0,10	Не более 0,80	1,20-2,00	17,00-19,00	8,00-10,00	Не более 0,10	-	-	-
6-30	10Х11Н20Т2Р	ЭИ696А	Не более 0,10	Не более 1,00	Не более 1,00	10,00-12,50	18,00-21,00	2,30-2,80	Не более 0,80	-	-
6-31	10Х11Н20Т3Р	ЭИ696	Не более 0,10	Не более 1,00	Не более 1,00	10,00-12,50	18,00-21,00	2,60-3,20	Не более 0,80	-	-
6-32	10Х11Н23Т3МР	ЭП33	Не более 0,10	Не более 0,60	Не более 0,60	10,00-12,50	21,00-25,00	2,60-3,20	Не более 0,80	-	1,00-1
6-33	10Х14Г14Н4Т	ЭИ711	Не более 0,10	Не более 0,80	13,00-15,00	13,00-15,00	2,80-4,50	- 0,60	-	-	-
6-34	10Х14АГ15	ДИ-13	Не более 0,10	Не более 0,80	14,50-16,50	13,00-15,00	-	-	-	-	-
6-35	10Х17Н13М2Т	ЭИ448	Не более 0,10	Не более 0,80	Не более 2,00	16,00-18,00	12,00-14,00	- 0,70	-	-	2,00-3
6-36	10Х17Н13М3Т	ЭИ432	Не более 0,10	Не более 0,80	Не более 2,00	16,00-18,00	12,00-14,00	- 0,70	-	-	3,00-4
6-37	10Х18Н9	-	0,08-0,12	Не более 0,80	1,00-2,00	17,00-19,00	8,00-10,00	Не более 0,10	-	-	-
6-38	10Х23Н18	-	Не более 0,10	Не более 1,00	Не более 2,00	22,00-25,00	17,00-20,00	-	-	-	-
6-39	12Х17Г9АН4	ЭИ878	Не более 0,12	Не более 0,80	8,00-10,50	16,00-18,00	3,50-4,50	-	-	-	-
6-40	12Х18Н9	-	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	8,00-10,00	-	-	-	-
6-41	12Х18Н9Т	-	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	8,00-9,50	- 0,80	-	-	-
6-42	12Х18Н10Т	-	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	9,00-11,00	- 0,80	-	-	-
6-43	12Х18Н10Е	ЭП47	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	9,00-11,00	-	-	-	-
6-44	12Х18Н12Т	-	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	11,00-13,00	- 0,70	-	-	-
6-45	12Х25Н16Г7АР	ЭИ835	Не более 0,12	Не более 1,00	5,00-7,00	23,00-26,00	15,00-18,00	-	-	-	-
6-46	17Х18Н9	-	0,13-0,21	Не более 0,80	Не более 2,00	17,00-19,00	8,00-10,00	-	-	-	-
6-47	20Х23Н18	ЭИ417	Не более 0,20	Не более 1,00	Не более 2,00	22,00-25,00	17,00-20,00	-	-	-	-
6-48	20Х25Н20С2	ЭИ283	Не более 0,20	2,00-3,00	Не более 1,50	24,00-27,00	18,00-21,00	-	-	-	-
6-49	31Х19Н9МВБТ	ЭИ572	0,28-0,35	Не более 0,80	0,80-1,50	18,00-20,00	8,00-10,00	0,20-0,50	-	1,00-1,50	1,00-1
6-50	36Х18Н25С2	-	0,32-0,40	2,00-3,00	Не более 1,50	17,00-19,00	23,00-26,00	-	-	-	-
6-51	37Х12Н8Г8МФБ	ЭИ481	0,34-0,40	0,30-0,80	7,50-9,50	11,50-13,50	7,00-9,00	-	-	-	1,10-1
6-52	40Х15Н7Г7Ф2МС	ЭИ388	0,38-0,47	0,90-1,40	6,00-8,00	14,00-16,00	6,00-8,00	-	-	-	0,65-0
6-53	45Х14Н14В2М	ЭИ69	0,40-0,50	Не более 0,80	Не более 0,70	13,00-15,00	13,00-15,00	-	-	2,00-2,80	0,25-0
6-54	45Х22Н4М3	ЭП48	0,40-0,50	0,10-1,00	0,85-1,25	21,00-23,00	4,00-5,00	-	-	-	2,50-3
6-55	55Х20Г9АН4	ЭП303	0,50-0,60	Не более 0,45	8,00-10,00	20,00-22,00	3,50-4,50	-	-	-	-

6-56	55Х20Н4АГ9Б	ЭП303Б	0,50-0,60	Не более 0,45	8,00-10,00	20,00-22,00	3,50-4,50	-	-	-	-
Сплавы											
7 Сплавы на железоникелевой основе											
7-1	02ХН30МДБ	ЭК77	Не более 0,020	Не более 0,20	0,50-1,80	27,00-29,00	29,00-31,00	Не более 0,10	-	-	2,80-3
7-2	03ХН28МДТ	ЭП516	Не более 0,030	Не более 0,80	Не более 0,80	22,00-25,00	26,00-29,00	0,50-0,90	-	-	2,50-3
7-3	05ХН32Т	ЭП670	Не более 0,05	Не более 0,70	Не более 0,70	19,00-22,00	30,00-34,00	0,25-0,60	Не более 0,50	-	-
7-4	06ХН28МТ	ЭИ628	Не более 0,06	Не более 0,80	Не более 0,80	22,00-25,00	26,00-29,00	0,40-0,70	-	-	1,80-2
7-5	06ХН28МДТ	ЭИ943	Не более 0,06	Не более 0,80	Не более 0,80	22,00-25,00	26,00-29,00	0,50-0,90	-	-	2,50-3
7-6	07Х15Н30В5М2	ЧС81	Не более 0,07	Не более 0,20	1,30-1,70	14,00-17,00	29,00-31,00	Не более 0,06	Не более 0,12	4,50-5,50	1,80-2
7-7	08ХН35ВТЮ	ЭИ787	Не более 0,08	Не более 0,60	Не более 0,60	14,00-16,00	33,00-37,00	2,40-3,20	0,70-1,40	2,80-3,50	-
7-8	10ХН28ВМАБ	ЭП126	Не более 0,10	Не более 0,60	Не более 1,50	19,00-22,00	25,00-30,00	-	-	4,80-6,00	2,80-3
7-9	10ХН45Ю	ЭП747	Не более 0,10	Не более 1,00	Не более 1,00	15,00-17,00	44,00-46,00	-	2,90-3,90	-	-
7-10	ХН45МВТЮБР	ЭП718, ВЖ105	Не более 0,10	Не более 0,30	Не более 0,60	14,00-16,00	43,00-47,00	1,90-2,40	0,90-1,40	2,50-3,50	4,00-5
7-11	12ХН35ВТ	ЭИ612	Не более 0,12	Не более 0,60	1,00-2,00	14,00-16,00	34,00-38,00	1,10-1,50	-	2,80-3,50	-
7-12	12ХН38ВТ	ЭИ703	0,06-0,12	Не более 0,80	Не более 0,70	20,00-23,00	35,00-39,00	0,70-1,20	Не более 0,50	2,80-3,50	-
7-13	12ХН38ВБ	ЭИ703Б	0,06-0,12	Не более 0,80	Не более 0,70	20,00-23,00	35,00-39,00	-	Не более 0,50	2,80-3,50	-
8 Сплавы на никелевой основе											
8-1	Н70МФВ	ЭП814А	Не более 0,020	Не более 0,10	Не более 0,50	Не более 0,30	Осн.	Не более 0,15	-	0,10-0,45	25,0 27,0
8-2	ХН33КВЮ	ЭК102, ВЖ145	0,010-0,10	Не более 0,80	Не более 0,50	20,00-23,00	Осн.	-	0,30-0,70	13,0-16,0	-

8-3	ХН54К15МБЮВТ	ВЖ175	0,04-0,08	Не более 0,30	Не более 0,40	9,40-11,00	Осн.	2,30-2,80	3,50-4,00	2,90-3,40	4,00-4
8-4	ХН55МВЦ	ЧС57	Не более 0,05	Не более 0,30	1,30-1,70	18,00-20,00	53,00-56,00	-	Не более 0,15	2,00-3,00	5,00-7
8-5	ХН55МВЦУ	ЧС57У	Не более 0,05	Не более 0,30	1,30-1,70	18,00-20,00	53,00-56,00	-	Не более 0,15	2,00-3,00	5,00-7
8-6	ХН55МВЮ	ЭП454	Не более 0,08	Не более 0,40	Не более 0,40	9,00-11,00	Осн.	-	4,20-5,00	4,50-5,50	5,00-6
8-7	ХН55ВМТКЮ	ЭИ929	0,04-0,10	Не более 0,50	Не более 0,50	9,00-12,00	Осн.	1,40-2,00	3,60-4,50	4,50-6,50	4,00-6
8-8	ХН55К15МБЮВТ	ЭК151	0,04-0,08	Не более 0,30	Не более 0,40	10,00-12,00	Осн.	2,50-3,10	3,50-4,00	2,50-3,50	4,00-5
8-9	ХН56ВМКЮ	ЭП109	Не более 0,10	Не более 0,60	Не более 0,30	8,50-10,50	Осн.	-	5,40-6,20	6,00-7,50	6,50-8
8-10	ХН56ВМТЮ	ЭП199	Не более 0,10	Не более 0,60	Не более 0,50	19,00-22,00	Осн.	1,10-1,60	2,10-2,60	9,00-11,00	4,00-6

8-11	ХН56КМЮБВТ	ЭК79	0,04-0,08	Не более 0,30	Не более 0,40	10,00-12,00	Осн.	2,40-3,00	2,80-3,30	2,00-3,00	4,00-5
8-12	ХН56К16МБВЮТ	ВЖ172	0,030-0,07	Не более 0,40	Не более 0,50	14,50-15,50	Осн.	1,10-1,40	1,40-1,70	1,20-1,60	4,50-4
8-13	ХН57МТВЮ	ЭП590	Не более 0,07	Не более 0,50	Не более 0,50	17,00-19,00	Осн.	2,20-2,80	1,00-1,50	1,50-2,50	8,50 10,0
8-14	ХН58В	ЭП795	Не более 0,030	Не более 0,15	Не более 1,00	39,00-41,00	Осн.	-	-	0,50-1,50	-
8-15	ХН58МБЮ	ЭК171 ВЖ159	0,04-0,08	Не более 0,80	Не более 0,50	26,00-28,00	Осн.	-	1,25-1,55	-	7,00-7
8-16	ХН59КВЮМБТ	ЭП975	0,10-0,16	Не более 0,40	Не более 0,40	7,50-9,00	Осн.	2,00-2,70	4,60-5,10	9,50-11,00	0,80-1
8-17	ХН60ВТ	ЭИ868, ВЖ98	Не более 0,10	Не более 0,80	Не более 0,50	23,50-26,50	Осн.	0,30-0,70	Не более 0,50	13,00-16,00	Не бол 1,50
8-18	ХН60Ю	ЭИ559А	Не более 0,10	Не более 0,80	Не более 0,30	15,00-18,00	55,00-58,00	-	2,60-3,50	-	-

8-19	ХН62МВКЮ	ЭИ867	Не более 0,10	Не более 0,60	Не более 0,30	8,50-10,50	Осн.	-	4,20-4,90	4,30-6,00	9,00 11,5
8-20	ХН62ВМЮТ	ЭП708	0,05-0,10	Не более 0,40	Не более 0,50	17,50-20,00	Осн.	1,00-1,40	1,90-2,30	5,50-7,50	4,00-6
8-21	ХН62БМКТЮ	ЭП742	0,04-0,08	Не более 0,30	Не более 0,40	13,00-15,00	Осн.	2,40-2,80	2,40-2,80	-	4,50-5
8-22	ХН63МБ	ЭП758У	Не более 0,020	Не более 0,10	Не более 0,50	19,00-21,00	Осн.	0,01 - 0,16	Не более 0,25	-	15,0 16,5
8-23	ХН65МВУ	ЭП760	Не более 0,020	Не более 0,10	Не более 1,00	14,50-16,50	Осн.	-	-	3,00-4,50	15,0 17,0
8-24	ХН65МВ	ЭП567	Не более 0,030	Не более 0,15	Не более 1,00	14,50-16,50	Осн.	-	-	3,00-4,50	15,0 17,0
8-25	ХН65ВМТЮ	ЭИ893	Не более 0,05	Не более 0,60	Не более 0,50	15,00-17,00	Осн.	1,20-1,60	1,20-1,60	8,50-10,00	3,50-4
8-26	ХН67МВТЮ	ЭП202	Не более 0,08	Не более 0,60	Не более 0,50	17,00-20,00	Осн.	2,20-2,80	1,00-1,50	4,00-5,00	4,00-5
8-27	ХН68ВМТЮК	ЭП693	Не более 0,10	Не более 0,50	Не более 0,40	17,00-20,00	Осн.	1,10-1,60	1,60-2,30	5,00-7,00	3,00-5
8-28	ХН69МБЮТВФ	ЭК100, ВЖ136	0,020-0,07	Не более 0,40	Не более 0,40	15,50-17,50	Осн.	0,80-1,30	2,00-2,50	0,80-1,50	3,80-4
8-29	ХН70Ю	ЭИ652	Не более 0,10	Не более 0,80	Не более 0,30	26,00-29,00	Осн.	-	2,80-3,50	-	-
8-30	ХН70ВМЮТ	ЭИ765	0,10-0,16	Не более 0,60	Не более 0,50	14,00-16,00	Осн.	1,00-1,40	1,70-2,20	4,00-6,00	3,00-5

8-31	ХН70ВМТЮ	ЭИ617	Не более 0,12	Не более 0,60	Не более 0,50	13,00-16,00	Осн.	1,80-2,30	1,70-2,30	5,00-7,00	2,00-4
8-32	ХН70МВТЮБ	ЭИ598	Не более 0,12	Не более 0,60	Не более 0,50	16,00-19,00	Осн.	1,90-2,80	1,00-1,70	2,00-3,50	4,00-6
8-33	ХН70ВМТЮФ	ЭИ826	Не более 0,12	Не более 0,60	Не более 0,50	13,00-16,00	Осн.	1,70-2,20	2,40-2,90	5,00-7,00	2,50-4
8-34	ХН73МБТЮ	ЭИ698	0,03-0,07	Не более 0,50	Не более 0,40	13,00-16,00	Осн.	2,35-2,75	1,45-1,80	Не более 0,20	2,80-3
8-35	ХН75ВМЮ	ЭИ827	Не более 0,12	Не более 0,40	Не более 0,40	9,00-11,00	Осн.	-	4,00-4,60	4,50-5,50	5,00-6
8-36	ХН75МБТЮ	ЭИ602	Не более 0,10	Не более 0,80	Не более 0,40	19,00-22,00	Осн.	0,35-0,75	0,35-0,75	-	1,80-2
8-37	ХН77ТЮ	ЭИ437А	Не более 0,07	Не более 0,60	Не более 0,40	19,00-22,00	Осн.	2,40-2,80	0,60-1,00	-	-
8-38	ХН77ТЮР	ЭИ437Б	Не более 0,07	Не более 0,60	Не более 0,40	19,00-22,00	Осн.	2,40-2,80	0,60-1,00	-	-
8-39	ХН77ТЮРУ	ЭИ437БУ	0,04-0,08	Не более 0,60	Не более 0,40	19,00-22,00	Осн.	2,60-2,90	0,70-1,00	-	-
8-40	ХН78Т	ЭИ435	Не более 0,12	Не более 0,80	Не более 0,70	19,00-22,00	Осн.	0,15-0,35	Не более 0,15	-	-
8-41	ХН80ТБЮ	ЭИ607	Не более 0,08	Не более 0,80	Не более 1,00	15,00-18,00	Осн.	1,80-2,30	0,50-1,00	-	-
Примечания1 В первой графе											

таблицы цифра, стоящая перед тире, обозначает порядковый номер класса стали (1-6) или вида сплавов (7-8); цифры после тире обозначают порядковые номера марок в каждом из классов стали или видов сплавов.2 Знак "-" означает, что массовая доля данного элемента не нормируется и не контролируется. В сталях, не легированных титаном, допускается массовая доля титана в соответствии с 6.3 настоящего стандарта.3 Знак "+" означает применение стали или сплава по данному назначению; знак "++" обозначает преимущественное применение, если сталь или сплав имеют несколько применений.4 Указанная в таблице массовая доля бария, бора, гафния, иттрия, лантана, неодима, скандия, церия и циркония является расчетной и химическим анализом не определяется (за исключением случаев, специально оговоренных в стандартах или нормативных документах на металлопродукцию).5 Буква "У" в обозначении стали или сплава означает:- для сплава марки (8-39) ХН77ТЮРУ (ЭИ437БУ) отличие его химического состава по массовой доле углерода, титана и алюминия от сплава марки (8-38) ХН77ТЮР (ЭИ437Б);- для сплава марки (8-23) ХН65МВУ (ЭП760) отличие его химического состава по массовой доле углерода, кремния и железа от сплава марки (8-24) ХН65МВ (ЭП567);- для стали марки (6-10) 03Х21Н32М3БУ (ЧС33У) отличие ее химического состава по массовой доле кобальта от стали марки (6-9) 03Х21Н32М3Б (ЧС33).Для сплава марки (8-5) ХН55МВЦУ (ЧС57У) буква "У" означает введение в сплав дополнительно к иттрию и бору гафния и церия в отличие от

	сплава марки (8-4) ХН55МВЦ (ЧС57).6 В графах "Титан" и "Ниобий" в формуле определения массовой доли титана и ниобия буква "С" обозначает количество углерода в стали.7 В химическом составе сплава марки (8-1) Н70МФВ (ЭП814А) допускается увеличение массовой доли углерода на плюс 0,005% и кремния на плюс 0,02%.8 В сталь марки (6-1) 02Х25Н22АМ2 (ЧС108) ниобий вводят по расчету, массовую долю не определяют. В документе о качестве указывают расчетное значение.9 Для стали марки (6-9) 03Х21Н32М3Б (ЧС33) допускается технологическая присадка магния на 0,04%. Допускается замена иттрия на РЗМ в количестве 0,05%.10 Для стали марки (6-13) 06Х16Н15М2Г2ТФР (ЧС68) отношение массовой доли титана к массовой доле углерода должно быть не менее 4.11 Сплав марки (7-7) 08ХН35ВТЮ (ЭИ787) при использовании вместо сплавов на никелевой основе, что должно быть указано в заказе, изготовляют с массовой долей серы не более 0,010%, фосфора - не более 0,020%.12 По согласованию изготовителя и заказчика допускаются отклонения от установленных норм химического состава сталей и сплавов при условии обеспечения механических и эксплуатационных свойств металлопродукции из них. Нормы устанавливаются в нормативных документах на поставку металлопродукции.13 По согласованию изготовителя и заказчика сплав марки (8-25) ХН65ВМТЮ (ЭИ893) изготовляют с массовой долей углерода не более 0,06%.

Таблица 2 - Предельные отклонения по массовой доле химических элементов в готовой продукции

Наименование элемента	Верхняя предельная массовая доля элементов в стали или сплаве, %					Предельные отклонения, %
Углерод			До	0,030	включ.	+0,005
	Св.	0,030	"	0,20	"	
	"	0,20				▫
Кремний	До	1,00	включ.			+0,05
	Св.	1,00				
Марганец			До	1,00	включ.	+0,04
	Св.	1,00	"	2,00	"	▫
	"	2,00	"	5,00	"	
	"	5,00	"	10,00	"	▫
	"	10,00				
Сера	В пределах норм таблицы 1					+0,005
Фосфор	В пределах норм таблицы 1					+0,005
Азот	Св.	0,03	до	0,11	включ.	▫
	"	0,11	"	0,60	"	
Алюминий			До	0,20	включ.	▫
	Св.	0,20	"	1,00	"	
	"	1,00	"	5,00	"	▫
	"	5,00				
Титан	До	1,00	включ.			▫
	Св.	1,00				
Ванадий	В пределах норм таблицы 1					▫
Ниобий	Св.	0,05	до	1,80	включ.	
	"	1,80	"	3,00	"	▫
Молибден	До	1,75	включ.			
	Св.	1,75				▫
Вольфрам			До	0,20	включ.	
	Св.	0,20	"	1,00	"	▫
	"	1,00	"	5,00	"	
	"	5,00				▫
Хром			До	10,00	включ.	
	Св.	10,00	"	15,00	включ.	▫
	"	15,00				
Никель			До	1,00	включ.	▫
	Св.	1,00	"	2,00	"	
	"	2,00	"	5,00	"	▫
	"	5,00	"	10,00	"	
	"	10,00	"	20,00	"	▫
	"	20,00				
Медь	До	1,00	включ.			▫
	Св.	1,00				
Примечания1 Для стали марки (1-13) А25Х13Н2П (ЭИ474) допускаются предельные отклонения по сере - плюс, минус 0,010%.2 Для стали марки (2-2) 07Х12НМФБ (ЧС80) допускаются предельные отклонения по углероду - плюс 0,01%, хрому - минус 0,50%, азоту - плюс 0,01%, кремнию - плюс 0,10%.3 Для стали марки (3-1) 04Х14Т3Р1Ф (ЧС82) допускаются предельные отклонения по углероду - плюс 0,01%, хрому - плюс 0,50%, бору - плюс 0,10%, титану - плюс 0,50%, ванадию - плюс 0,10%, алюминию - плюс 0,20%, кремнию - плюс 0,10%, никелю - плюс 0,15%.4 Для стали марки (5-8) 12Х21Н5Т (ЭИ811) допускаются предельные отклонения по титану - минус 0,05%, углероду - плюс 0,01%, алюминию - плюс 0,02%.5 Для стали марки (6-1) 02Х25Н22АМ2 (ЧС108) допускаются предельные отклонения по углероду, фосфору, молибдену, азоту - в соответствии с данными таблицы 2. По другим элементам предельные отклонения не допускаются.6 Для стали марки (6-13) 06Х16Н15М2Г2ТФР (ЧС68) допускаются предельные отклонения по марганцу - минус 0,30%, алюминию - плюс 0,05%.7 Для сплава марки (8-38) ХН77ТЮР (ЭИ437Б) допускаются предельные отклонения по титану плюс 0,10%, по алюминию плюс 0,05%.8 Для сплава марки (8-39) ХН77ТЮРУ (ЭИ437БУ) предельное отклонение по титану - плюс 0,05%						

Таблица 3 - Массовая доля остаточных элементов в сплавах

Наименование элемента	Максимально допустимая массовая доля остаточных элементов в сплавах, %	
	на никелевой основе	на железоникелевой основе
Титан	0,20	0,20
Алюминий	0,20	0,10
Ниобий	0,20	0,10
Ванадий	0,20	0,10
Молибден	0,20	0,20
Вольфрам	0,20	0,20
Кобальт	0,50	0,50
Медь	0,07	0,25
Примечание - В сплаве марки (7-7) 08ХН35ВТЮ (ЭИ787) остаточная массовая доля меди не должна превышать 0,15%.		

Приложение А
(рекомендуемое)

Рекомендации
по применению легированных нержавеющих сталей и сплавов

Данные, указанные в настоящем приложении приведены в основном для потребителей с целью ознакомления их с рекомендациями по применению легированных нержавеющих сталей и сплавов.

Таблица А.1 - Примерное назначение марок коррозионно-стойких сталей и сплавов

Номер марки	Марка стали или сплава		Назначение	Примечание
	Обозначение	Условное обозначение		
1-11	20Х13	-	Детали с повышенной пластичностью, подвергающиеся ударным нагрузкам (клапаны гидравлических прессов, предметы домашнего обихода), а также изделия, подвергающиеся действию слабоагрессивных сред (атмосферные осадки, водные растворы солей органических кислот при комнатной температуре и др.)	
3-2	08Х13	ЭИ496		Наибольшая коррозионно-стойкость достигается после термической обработки (закалка с отпуском) и полировки. Сталь марки 08Х13 допускается применять также после отжига
2-3	12Х13	-		
1-13	А25Х13Н2П	ЭИ474	То же	Обладает лучшей обрабатываемостью на станках
1-14	30Х13	-	Режущий, мерительный и хирургический инструмент, пружины, карбюраторные иглы, предметы домашнего обихода, клапанные пластины компрессоров	Сталь применяется после закалки и низкого отпуска со шлифованной и полированной поверхностью, обладает повышенной твердостью
1-18	40Х13	-		
2-4	14Х17Н2	ЭИ268	Рабочие лопатки, диски, валы, втулки и другие детали, а также детали, работающие в агрессивных средах и при пониженных температурах в химической, авиационной и других отраслях промышленности	Наибольшей коррозионно-стойкостью обладает после закалки с высоким отпуском
1-20	95Х18	ЭИ229	Шарикоподшипники высокой твердости для нефтяного оборудования, ножи высшего качества, втулки и другие детали, подвергающиеся сильному износу	Сталь применяется после закалки с низким отпуском
3-7	12Х17	-	Предметы домашнего обихода и кухонной утвари, оборудование заводов пищевой и легкой промышленности. Сталь для изготовления сварных конструкций не рекомендуется	Применяется в отожженном состоянии
3-3	08Х17Т	ЭИ645	Рекомендуется в качестве заменителя стали марки 12Х18Н10Т для конструкций, не подвергающихся воздействию ударных нагрузок и при температуре эксплуатации не ниже минус 20°С. Применяется для тех же целей, что и сталь марки 12Х17, в том числе для сварных конструкций	Применяется в качестве заменителя стали марок 12Х18Н9Т и 12Х18Н10Т
3-4	08Х18Т1	-	То же, что и для марок 12Х17 и 08Х17Т, преимущественно для штампуемых изделий	То же
3-5	08Х18Тч	ДИ-77	Рекомендуется в качестве заменителя стали марки 12Х18Н10Т для изготовления предметов домашнего обихода и кухонной утвари, оборудования пищевой и легкой промышленности и других изделий при температуре эксплуатации до минус 20°С	Обладает несколько повышенной пластичностью и по-лируемостью по сравнению со сталью 08Х18Т1
2-2	07Х12НМФБ	ЧС80	Для теплообменного оборудования энергетических установок	-
3-9	15Х25Т	ЭИ439	Рекомендуется в качестве заменителя стали марки 12Х18Н10Т для сварных конструкций, не подвергающихся действию ударных нагрузок при температуре эксплуатации не ниже минус 20°С для работы в более агрессивных средах по сравнению со средами, для которых рекомендуется сталь марки 08Х17Т. Трубы для теплообменной аппаратуры, работающей в агрессивных средах	Эксплуатировать в интервале температур 400°С - 700°С не рекомендуется
3-10	15Х28	ЭИ349	То же и для спаев со стеклом	Сварные соединения склонны к межкристаллитной коррозии
4-8	20Х13Н4Г9	ЭИ100	Заменитель холоднокатаной стали марок 12Х18Н9 и 17Х18Н9 для прочных и легких конструкций, соединенных точечной электросваркой	Хорошо сопротивляется атмосферной коррозии. Сварные соединения, выполненные другими методами, подвержены межкристаллитной коррозии
6-34	10Х14АГ15	ДИ-13	То же и для предметов домашнего обихода и стиральных машин	-
4-5	09Х15Н8Ю1	ЭИ904	Рекомендуется как высокопрочная сталь для изделий, работающих в воздушной среде, уксуснокислых и других солевых средах и для упругих элементов	Повышенная прочность достигается применением отпуска при температурах 750°С и 850°С
4-2	07Х16Н6	ЭП288	То же. Не имеет дельта-феррита	-

4-3	08Х17Н5М3	ЭИ925	То же, что и сталь 08Х15Н8Ю и для сернокислых сред	Сталь хорошо сваривается
4-4	08Х17Н6Т	ДИ-21	Применяется для крыльевых устройств, рулей, кронштейнов, судовых валов, работающих в морской воде. Рекомендуется как заменитель стали марок 09Х17Н7Ю и 09Х17Н7Ю1	Обладает более высокой стойкостью против межкристаллитной коррозии, чем сталь марок 09Х17Н7Ю и 09Х17Н7Ю1
5-4	08Х18Г8Н2Т	КО-3	Рекомендуется как заменитель стали марок 12Х18Н10Т и 08Х18Н10Т для изготовления свариваемой аппаратуры, работающей в агрессивных средах, в химической, пищевой и других отраслях промышленности	Обладает более высокой прочностью по сравнению со сталью 12Х18Н10Т и 08Х18Н10Т
1-12	20Х17Н2	-	Рекомендуется как высокопрочная сталь для тяжелонагруженных деталей, работающих на истирание и на удар в слабоагрессивных средах	Обладает высокой твердостью (свыше HRC 45)
5-7	08Х22Н6Т	ЭП53	Рекомендуется как заменитель стали марок 12Х18Н10Т и 08Х18Н10Т для изготовления свариваемой аппаратуры в химической, пищевой и других отраслях промышленности, работающей при температуре не более 300°С	Обладает более высокой прочностью по сравнению со сталью 12Х18Н10Т и 08Х18Н10Т
5-8	12Х21Н5Т	ЭИ811	Применяется для сварных и паяных конструкций, работающих в агрессивных средах	Сталь обладает более высокой прочностью по сравнению со сталью 08Х22Н6Т и лучшей способностью к пайке по сравнению со сталью 08Х18Н10Т
5-6	08Х21Н6М2Т	ЭП54	Рекомендуется как заменитель марки 10Х17Н13М2Т для изготовления деталей и сварных конструкций, работающих в средах повышенной агрессивности: уксуснокислых, сернокислых, фосфорнокислых средах	Обладает более высокой прочностью по сравнению со сталью 10Х17Н13М2Т
6-33	10Х14Г14Н4Т	ЭИ711	Рекомендуется как заменитель стали марки 12Х18Н10Т для изготовления оборудования, работающего в средах слабой агрессивности, а также при температурах до минус 196°С	Обладает удовлетворительной сопротивляемостью межкристаллитной коррозии
6-39	12Х17Г9АН4	ЭИ878	Для изделий, работающих в атмосферных условиях. Рекомендуется как заменитель стали марок 12Х18Н9 и 12Х18Н10Т	-
6-35	10Х17Н13М2Т	ЭИ448	Рекомендуется для изготовления сварных конструкций, работающих в условиях действия кипящей фосфорной, серной, 10%-ной уксусной кислоты и сернокислых средах	-
6-36	10Х17Н13М3Т	ЭИ432		
6-21	08Х17Н15М3Т	ЭИ580	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 10Х17Н13М2Т	Практически не содержит ферритной фазы. Обладает более высокой стойкостью против точечной коррозии, чем сталь марки 10Х17Н13М2Т в средах, содержащих ионы хлора
6-4	03Х17Н14М3	-	Применяется для тех же целей, что и сталь марок 08Х17Н15М3Т и 10Х17Н13М2Т	Обладает более высокой стойкостью против межкристаллитной и ножевой коррозии, чем сталь марок 08Х17Н15Н3Т и 10Х17Н13М2Т
5-9	15Х18Н12С4ТЮ	ЭИ654	Рекомендуется для сварных изделий, работающих в воздушной и агрессивных средах, в частности в концентрированной азотной кислоте	Не склонна к трещинообразова-нию и коррозии под напряжением
6-16	08Х10Н20Т2	-	Рекомендуется как немагнитная сталь для производства крупногабаритных деталей, работающих в морской воде	-
6-11	04Х18Н10	ЭИ842, ЭП550	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 08Х18Н10Т и для работы в азотной кислоте и азотнокислых средах при повышенных температурах	Обладает более высокой стойкостью к межкристаллитной коррозии
6-6	03Х18Н11	-	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 08Х18Н10Т и для работы в азотной кислоте и азотнокислых средах при повышенных температурах	То же и с повышенной стойкостью к ножевой коррозии по сравнению со сталью 12Х18Н12Б
6-7	03Х18Н12	-	То же и в электронной промышленности	Практически не содержит ферритной фазы
6-40	12Х18Н9	-	Применяется в виде холоднокатаного листа и ленты повышенной прочности для различных деталей и конструкций, свариваемых точечной сваркой, а также для изделий, подвергаемых термической обработке (закалке)	Сварные соединения, выполненные другими методами, кроме точечной сварки, склонны к межкристаллитной коррозии
6-22	08Х18Н10			
6-46	17Х18Н9	-	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 12Х18Н9	Сталь более высокой прочности, чем сталь марки 12Х18Н9

1-1	05Х16Н5АБ	ЭК172	Для изготовления деталей машин, работающих при температурах от минус 70°С до плюс 400°С, в том числе коррозионно- и износостойкого крепежа (болтов, винтов и пр.)	Не содержит дельта-феррита. Сталь более высокой прочности, обладающая повышенной сопротивляемостью коррозионным и коррозионно-механи-ческим воздействиям в морской воде по сравнению со сталями 07Х16Н6, 14Х17Н2, 13Х11Н2В2МФ. Имеет повышенную стойкость против питтинговой и щелевой коррозии. Устойчива против коррозии в промышленной атмосфере, межкристаллитной коррозии и коррозионного растрескивания под напряжением в 3,5%-ном растворе NaCl
6-43	12Х18Н10Е	ЭП47	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 12Х18Н9	По коррозионной стойкости то же, что и сталь марки 12Х18Н9, но обладает лучшей обрабатываемостью на станках
6-23	08Х18Н10Т	ЭИ914	Рекомендуется для изготовления сварных изделий, работающих в средах более высокой агрессивности, чем сталь марок 12Х18Н10Т и 12Х18Н12Т	Сталь обладает повышенной сопротивляемостью межкристаллитной коррозии по сравнению со сталью 12Х18Н10Ти 12Х18Н12Т
6-42	12Х18Н10Т	-	Применяется для изготовления свариваемой аппаратуры в разных отраслях промышленности. Сталь марки 12Х18Н9Т рекомендуется применять в виде сортового металла и горячекатаного листа, не изготовляемого на станах непрерывной прокатки	-
6-41	12Х18Н9Т	-		
6-14	06Х18Н11	ЭИ684	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 08Х18Н10, при жестком ограничении содержания ферритной фазы	Содержание ферритной фазы более низкое, чем в стали марки 08Х18Н10
6-24	08Х18Н12Т	-	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 08Х18Н10, при жестком ограничении содержания ферритной фазы	Сталь практически не содержит ферритной фазы и обладает более высокой сопротивляемостью межкристаллитной коррозии
6-44	12Х18Н12Т	-	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 08Х18Н10, при жестком ограничении содержания ферритной фазы	Содержит меньшее количество ферритной фазы, чем сталь марки 12Х18Н10Т
6-25	08Х18Н12Б	ЭИ402	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 12Х18Н12Т	Обладает повышенной стойкостью против точечной коррозии и более высокой стойкостью, чем сталь 12Х18Н10Т в азотной кислоте
7-5	06ХН28МДТ	ЭИ943	Для сварных конструкций, работающих при температурах до 80°С в серной кислоте различных концентраций в кислых и сернокислых средах	-
7-2	03ХН28МДТ	ЭП516	Для сварных конструкций, работающих при температурах до 80°С в серной кислоте различных концентраций, за исключением 55%-ной уксусной и фосфорной кислот, в кислых и сернокислых средах	Обладает повышенной стойкостью к межкристаллитной и ножевой коррозии
7-4	06ХН28МТ	ЭИ628	Рекомендуется для изготовления сварных конструкций и узлов, работающих в средах, менее агрессивных, чем для стали марки 06ХН28МДТ. В частности, в серной кислоте низких концентраций до 20% при температуре не более 60°С, а также в условиях действия горячей фосфорной кислоты	Обладает удовлетворительной сопротивляемостью межкристаллитной коррозии
1-3	09Х16Н4Б	ЭП56	Применяется для изготовления высокопрочных штампосварных конструкций и деталей, работающих в контакте с агрессивными средами	Наибольшей коррозионной стойкостью обладает после закалки с низким отпуском (до 400°С)
6-20	08Х17Н13М2Т	-	Применяется для тех же целей, что и сталь марки 10Х17Н13М2Т	Обладает более высокой стойкостью против общей и межкристаллитной коррозии, чем сталь марки 10Х17Н13М2Т
4-6	09Х17Н7Ю	-	Применяется для крыльевых устройств, рулей и кронштейнов, работающих в морской воде	Наибольшей коррозионной стойкостью обладает после двукратного первого отпуска 740°С - 760°С
4-7	09Х17Н7Ю1	-	Применяется для судовых валов, работающих в морской воде	Наибольшей коррозионной стойкостью обладает после двукратного первого отпуска 740°С - 760°С
6-15	07Х21Г7АН5	ЭП222	Для сварных изделий, работающих при криогенных температурах до минус 253°С и в средах средней агрессивности	-

6-8	03Х21Н21М4ГБ	ЗИ35	Рекомендуется для изготовления сварных конструкций и узлов, работающих в условиях действия горячей фосфорной кислоты с примесью фтористых и сернистых соединений: серной кислоты низких концентраций и температуры не более 80°С, азотной кислоты при высокой температуре (до 95°С)	Сталь хорошо сваривается
8-24	ХН65МВ	ЭП567	Применяется для изготовления сварных конструкций, работающих при повышенных температурах в сернокислых и солянокислых средах, обладающих окислительным, характером, в концентрированной уксусной кислоте и других весьма агрессивных средах	-
8-1	Н70МФВ	ЭП814А	Применяется для изготовления сварных конструкций, работающих при высоких температурах в соляной, серной, фосфорной кислоте и других средах восстановительного характера	Сплав устойчив к межкристаллитной коррозии в агрессивных средах восстановительного характера
8-14	ХН58В	ЭП795	Применяется для изготовления сварных конструкций, работающих в растворах азотной кислоты в присутствии фторионов	Сплав устойчив к межкристаллитной коррозии в азотно-фторидных растворах
8-23	ХН65МВУ	ЭП760	Применяется для изготовления сварных конструкций, работающих при повышенных температурах в агрессивных средах окислительно-восстановительного характера (серная, уксусная кислота, влажный хлор, хлориды и т.д.).	Сплав устойчив к межкристаллитной коррозии в агрессивных средах
1-2	07Х16Н4Б	-	Предназначается для изготовления высоконагруженных деталей изделий судового машиностроения, сварных узлов, объектов атомной энергетики, химической промышленности	-
1-19	65Х13	-	Предназначается для изготовления лезвий безопасных бритв и кухонных ножей	-
5-2	03Х23Н6	-	Предназначается для изготовления аппаратуры в химическом машиностроении	Обладает более высокой прочностью по сравнению со сталью марок 08Х18Н10Т и 05Х18Н11
5-3	03Х22Н6М2	-	Предназначается для изготовления аппаратуры в химическом машиностроении	Обладает более высокой прочностью по сравнению со сталью марок 10Х17Н3М2Т и 03Х17Н14М3
6-5	03Х18Н10Т	-	Применяется для изготовления сильфонов-компенсаторов	Обладает более высокой способностью к глубинной вытяжке, чем сталь марок 08Х18Н10Т и 12Х18Н10Т
6-12	05Х18Н10Т	-	Применяется для изготовления сильфонов-компенсаторов	-
2-1	05Х12Н2М	-	Применяется для теплообменного оборудования атомных энергетических установок (далее - АЭУ) и судовых котлов	-
6-29	09Х18Н9	-	Применяется для оборудования и трубопроводов АЭУ	-
6-37	10Х18Н9	-	Применяется для оборудования АЭУ	-
5-1	03Х22Н5АМ3	-	Трубные системы теплообменного оборудования АЭУ	Обладает повышенной коррозионной стойкостью в водных средах с хлор-ионами
6-18	08Х16Н11М3	-	Оборудование АЭУ с натриевым теплоносителем	-
7-6	07Х15Н30В5М2	ЧС81	Оборудование АЭУ с гелиевым и натриевым теплоносителями	-
6-9	03Х21Н32М3Б	ЧС33	Теплообменное оборудование и трубопроводы АЭУ	Имеет высокое сопротивление коррозионному растрескиванию в водных средах с хлор-ионами
6-10	03Х21Н32М3БУ	ЧС33У	Теплообменное оборудование и трубопроводы АЭУ	
8-4	ХН55МВЦ	ЧС57	Оборудование высокотемпературных реакторных установок с гелиевым теплоносителем	-
8-5	ХН55МВЦУ	ЧС57У	Оборудование высокотемпературных реакторных установок с гелиевым теплоносителем	-

Таблица А.2 - Примерное назначение марок жаростойких сталей и сплавов

Номер марки	Марка стали или сплава		Назначение	Рекомендуемая максимальная температура применения в течение длительного времени (до 10000 ч), °С	Температура начала интенсивного окалинообразования в воздушной среде, °С	Примечание
	Обозначение	Условное обозначение				
1-16	40Х9С2	-	Клапаны выпуска автомобильных, тракторных и дизельных моторов, трубы рекуператоров, теплообменники, колосники	-	850	Устойчива в серосодержащих средах
1-17	40Х10С2М	ЭИ107	Клапаны моторов	-	850	Устойчива в серосодержащих средах
1-15	30Х13Н7С2	ЭИ72	Клапаны автомобильных моторов	-	950	Устойчива в серосодержащих средах
2-3	12Х13	-	Детали турбин, трубы, детали котлов	-	700	-
3-6	10Х13СЮ	ЭИ404	Клапаны автотракторных моторов, различные детали	-	950	Устойчива в серосодержащих средах
3-7	12Х17	-	Теплообменники, оборудование кухонь и т.п., трубы	-	900	-
3-3	08Х17Т	ЭИ645	Теплообменники, оборудование кухонь и т.п., трубы	-	900	-
3-4	08Х18Т1	-	Теплообменники, оборудование кухонь и т.п., трубы	-	900	-
3-8	15Х18СЮ	ЭИ484	Трубы пиролизных установок, аппаратура, детали	-	1050	Устойчива в серосодержащих средах
3-9	15Х25Т	ЭИ439	Аппаратура, детали, чехлы термопар, электроды искровых зажигательных свечей, трубы пиролизных установок, теплообменники	-	1050	-
3-10	15Х28	ЭИ349	Аппаратура, детали, трубы пиролизных установок, теплообменники	-	1100-1150	-
5-5	08Х20Н14С2	ЭИ732	Трубы	-	1000-1050	Устойчива в науглероживающих средах
5-10	20Х20Н14С2	ЭИ211	Печные конвейеры, ящики для цементации	-	1000-1050	Устойчива в науглероживающих средах
5-11	20Х23Н13	ЭИ319	Трубы/для пиролиза метана, пирометрические трубки	1000	1050	В интервале 600-800°С склонная к охрупчиванию из-за образования а-фазы
6-22	08Х18Н10	-	Трубы, детали печной арматуры, теплообменники, муфели, реторты, патрубки и коллекторы выхлопных систем, электроды искровых зажигательных свечей	800	850	Неустойчива в серосодержащих средах. Применяются в случаях, когда не могут быть применены безникелевые стали
6-40	12Х18Н9	-				
6-23	08Х18Н10Т	ЭИ914	Трубы, детали печной арматуры, теплообменники, муфели, реторты, патрубки и коллекторы выхлопных систем, электроды искровых зажигательных свечей	800	850	Неустойчива в серосодержащих средах. Применяются в случаях, когда не могут быть применены безникелевые стали

6-42	12Х18Н10Т	-	Трубы, детали печной арматуры, теплообменники, муфели, реторты, патрубки и коллекторы выхлопных систем, электроды искровых зажигательных свечей	800	850	Неустойчива в серосодержащих средах. Применяются в случаях, когда не могут быть применены безникелевые стали
6-41	12Х18Н9Т	-	Трубы, детали печной арматуры, теплообменники, муфели, реторты, патрубки и коллекторы выхлопных систем, электроды искровых зажигательных свечей	800	850	Неустойчива в серосодержащих средах. Применяются в случаях, когда не могут быть применены безникелевые стали
6-44	12Х18Н12Т	-	Трубы	800	850	-
6-50	36Х18Н25С2	-	Печные конвейеры и другие нагруженные детали	1000	1100	Устойчива в науглероживающих средах
6-38 6-47	10Х23Н18 20Х23Н18	ЭИ417	Трубы и детали установок для конверсии метана, пиролиза, листовые детали	1000	1050	В интервале 600-800°С склонны к охрупчиванию из-за образования
6-45	12Х25Н16Г7АР	ЭИ835	Детали газопроводных систем, изготавливаемых из тонких листов, ленты, сортового проката	1050	1100	Рекомендуется для замены жаростойких сплавов на никелевой основе
6-55	55Х20Г9АН4	ЭП303	Клапаны автомобильных моторов	-	950	-
6-54	45Х22Н4М3	ЭП48	Клапаны автомобильных моторов	-	950	-
6-48	20Х25Н20С2	ЭИ283	Подвески и опоры в котлах, трубы электролизных и пиролизных установок	1050	1100	В интервале 600-800°С склонны к охрупчиванию из-за образования □-фазы
7-12	12ХН38ВТ	ЭИ703	Детали газовых систем	1000	1050	Рекомендуется для замены жаростойкого сплава марки ХН78Т
7-8	10ХН28ВМАБ	ЭП126	Листовые детали турбин	Срок до 1000 ч 800-1000	1100	-
7-9	10ХН45Ю	ЭП747	Детали горелочных устройств, чехлы термопар, листовые и трубчатые детали печей (например, производство вспученного перлита, обжиг керамической плитки)	1250-1300	-	Рекомендуется для замены сплава марки ХН78Т
8-18	ХН60Ю	ЭИ559А	Детали газопроводных систем, аппаратура	1200	Более 1250	-
8-36	ХН75МБТЮ	ЭИ602	Детали газопроводных систем, аппаратура	1050	1100	-
8-40	ХН78Т	ЭИ435	Детали газопроводных систем, сортовые детали, трубы	1100	1150	Неустойчива в серосодержащих средах
8-17	ХН60ВТ	ЭИ868, ВЖ98	Детали двигателя	1000	1100	-
8-29	ХН70Ю	ЭИ652	Детали газопроводных систем	1200	Более 1250	Неустойчива в серосодержащих средах
8-15	ХН58МБЮ	ВЖ159, ЭК171	Для жаровых труб	1000	-	-
8-2	ХН33КВЮ	ВЖ145, ЭК102	Для жаровых труб, форсунок, дефлекторов	1100	-	-
6-29	09Х18Н9	-	Для оборудования и трубопроводов АЭУ	550	-	-
6-37	10Х18Н9	-	Для оборудования АЭУ	550	-	-
2-1	05Х12Н2М	-	Для оборудования АЭИ и судовых котлов	550	-	-
6-18	08Х16Н11М3	-	Для оборудования АЭУ с натриевым теплоносителем	600	-	-
7-6	07Х15Н30В5М2	ЧС81	Для оборудования АЭУ с гелиевым и натриевым теплоносителями	850	-	-

6-9	03Х21Н32М3Б	ЧС33	Для оборудования и теплопроводов АЭУ	550 - для трубных систем с водой; 750 - для трубных систем с газовым теплоносителем	-	-
6-10	03Х21Н32М3БУ	ЧС33У	Для оборудования и теплопроводов АЭУ	550 - для трубных систем с водой; 750 - для трубных систем с газовым теплоносителем	-	-
8-4	ХН55МВЦ	ЧС57	Для оборудования высокотемпературных реакторных установок с гелиевым теплоносителем	950	-	-
8-5	ХН55МВЦУ	ЧС57У	Для оборудования высокотемпературных реакторных установок с гелиевым теплоносителем	950	-	-
Примечание - Температура начала интенсивного окалинообразования в воздушной среде дана ориентировочно.						

Таблица А.3 - Примерное назначение марок жаропрочных сталей и сплавов

Номер марки	Марка стали или сплава		Назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок службы	Температура начала интенсивного окалинообразования в воздушной среде, °С	Примечание
	Обозначение	Условное обозначение					
1-16	40Х9С2	-	Клапаны моторов, крепежные детали	650	Длительный	850	-
1-17	40Х10С2М	ЭИ107	Клапаны моторов, крепежные детали	650	Длительный	850	-
1-4	11Х11Н2В2МФ	ЭИ962	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	Длительный	750	-
1-5	13Х11Н2В2МФ	ЭИ961	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	Длительный	750	-
1-8	16Х11Н2В2МФ	ЭИ962А	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600 500	Длительный Весьма длительный	750 750	-
1-11	20Х13	-	Лопатки паровых турбин, клапаны, болты и трубы	500	Весьма длительный	750	-
2-3	12Х13	-	Лопатки паровых турбин, клапаны, болты и трубы	550	Весьма длительный	700	-
1-6	13Х14Н3В2ФР	ЭИ736	Высоконагруженные детали, в том числе диски, валы, стяжные болты, лопатки и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности	550	Весьма длительный	750	-
1-7	15Х11МФ	-	Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин	580	Весьма длительный	750	-
2-5	15Х12ВНМФ	ЭИ802	Роторы, диски, лопатки, болты	780	Длительный	950	-
6-54	45Х22Н4М3	ЭП48	Клапаны моторов	850	Длительный	950	-
6-55	55Х20Г9АН4	ЭП303	Клапаны моторов	600	Весьма длительный	750	-
2-6	18Х12ВМБФР	ЭИ993	Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали	500	Весьма длительный	750	-
3-2	08Х13	ЭИ496	Лопатки паровых турбин, клапаны, болты и трубы	650	Ограниченный	750	-
6-51	37Х12Н8Г8МФБ	ЭИ481	Диски турбин	630	Длительный	750	-
6-31	10Х11Н20Т3Р	ЭИ696	Детали турбин (поковки, сорт, лист)	700	Ограниченный	850	-
6-30	10Х11Н20Т2Р	ЭИ696А	Детали турбин (поковки, сорт, лист)	700	Ограниченный	850	-
6-32	10Х11Н23Т3МР	ЭП33	Пружины и детали крепежа	700	Ограниченный	850	-

1-3	09Х16Н4Б	ЭП56	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат	650	Весьма длительный	850	-
6-26	09Х14Н19В2БР	ЭИ695Р	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат	700	Весьма длительный	850	-
1-9	18Х11МНФБ	ЭП291	Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин	600	Весьма длительный	750	-
1-10	20Х12ВНМФ	ЭП428	Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин	600	Весьма длительный	750	-
6-27	09Х14Н19В2БР1	ЭИ726	Роторы, диски и лопатки турбин	700	Весьма длительный	850	-
6-53	45Х14Н14В2М	ЭИ69	Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов	650	Длительный	850	-
2-4	14Х17Н2	ЭИ268	Рабочие лопатки, диски, валы, втулки	400	Длительный	800	-
6-52	40Х15Н7Г7Ф2МС	ЭИ388	Лопатки газовых турбин, крепежные детали	650	Ограниченный	800	-
6-17	08Х15Н24В4ТР	ЭП164	Рабочие и направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин	700	Весьма длительный	900	-
6-19	08Х16Н13М2Б	ЭИ680	Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты	600	Весьма длительный	850	-
6-28	09Х16Н15М3Б	ЭИ847	Трубы пароперегревателей и трубопроводов высокого давления	350	Весьма длительный	850	-
6-42	12Х18Н10Т	-	Детали выхлопных систем, трубы, листовые и сортовые детали	600	Весьма длительный	850	-
2-2	07Х12НМФБ	ЧС80	Теплообменное оборудование энергетических установок	620	-	-	-
6-44	12Х18Н12Т	-	Детали выхлопных систем, трубы, листовые и сортовые детали	600	Весьма длительный	850	Более стабильна при службе по сравнению с 12Х18Н10Т
6-41	12Х18Н9Т	-	Детали выхлопных систем, трубы, листовые и сортовые детали	600	Весьма длительный	850	-
6-49	31Х19Н9МВБТ	ЭИ572	Роторы, диски, болты	600	Весьма длительный	800	-
6-38	10Х23Н18	-	Трубы, арматура (при пониженных нагрузках)	1000	Длительный	1050	В интервале 600°С - 800°С склонна к охрупчиванию из-за образования

6-47	20Х23Н18	ЭИ417	Детали установок в химической и нефтяной промышленности, газопроводы, камеры сгорания (допускается применять для нагревательных элементов сопротивления)	1000	Длительный	1050	То же
6-45	12Х25Н16Г7АР	ЭИ835	Листовые и сортовые детали, работающие при умеренных напряжениях	950	Ограниченный	1050-1100	Заменяет сплавы ХН75МБТЮ (ЭИ602) и ХН78Т (ЭИ 435)
7-11	12ХН35ВТ	ЭИ612	Лопатки газовых турбин, диски, роторы, крепежные детали	650	Весьма длительный	850-900	-
7-7	08ХН35ВТЮ	ЭИ787	Диски и лопатки турбин и компрессоров	750	Ограниченный	900	Может заменять сплавы ЭИ 437А и ЭИ437Б
7-12	12ХН38ВТ	ЭИ703	Листовые детали, работающие при умеренных напряжениях	950	Ограниченный	1050	Заменяет сплав ХН78Т
8-18	ХН60Ю	ЭИ559А	Листовые детали турбин, работающие при умеренных напряжениях (допускается применять для нагревательных элементов сопротивления)	1100	Ограниченный	1200	-
8-30	ХН70ВМЮТ	ЭИ765	Лопатки, крепежные детали	750 800	Весьма длительный Длительный	1000 1000	-
8-31	ХН70ВМТЮ	ЭИ617	Лопатки турбин	850	Длительный	1000	-
7-3	05ХН32Т	ЭП670	Газоотводящие трубы, листовые детали высокотемпературных нефтехимических установок	850	Весьма длительный	1000	-
8-41	ХН80ТБЮ	ЭИ607	Лопатки, крепежные детали турбин	700	Весьма длительный	1050	-
8-32	ХН70МВТЮБ	ЭИ598	Лопатки турбин	850	Ограниченный	1000	-
8-29	ХН70Ю	ЭИ652	Листовые детали, газопроводы, работающие при умеренных напряжениях (допускается применять для нагревательных элементов сопротивления)	1100	Ограниченный	1200	-
8-40	ХН78Т	ЭИ435	Жаровые трубы	1000	Ограниченный	1100	-
8-26	ХН67МВТЮ	ЭП202	Лопатки, корпуса, диски, листовые детали турбин	800 850	Длительный Ограниченный	1000 1000	-
8-36	ХН75МБТЮ	ЭИ602	Листовые детали турбин	950	Ограниченный	1050	-
8-38	ХН77ТЮР	ЭИ437Б	Диски, лопатки турбин	750	Ограниченный	1050	-
8-17	ХН60ВТ	ЭИ868, ВЖ98	Листовые детали турбин	1000	Ограниченный	1100	-
8-13	ХН57МТВЮ	ЭП590	Лопатки, корпуса и другие детали турбин	850	Кратковременный	1000	-
8-6	ХН55МВЮ	ЭП454	Лопатки, диски турбин	900	Кратковременный	1080	-
8-19	ХН62МВКЮ	ЭИ867	Лопатки, диски турбин	900 800	Ограниченный Длительный	1080 1080	-

8-25	ХН65ВМТЮ	ЭИ893	Рабочие и направляющие лопатки, крепежные детали газовых турбин	800	Весьма длительный	1000	-
8-10	ХН56ВМТЮ	ЭП199	Высоконагруженные детали, штуцера, фланцы, листовые детали	800	Ограниченный	1050	-
8-33	ХН70ВМТЮФ	ЭИ826	Лопатки турбин	850	Длительный	1050	-
8-35	ХН75ВМЮ	ЭИ827	Лопатки турбин	850 800	Ограниченный Длительный	1080 1080	-
8-9	ХН56ВМКЮ	ЭП109	Лопатки турбин	950	Ограниченный	1050	-
8-7	ХН55ВМТКЮ	ЭИ929	Лопатки турбин	950	Ограниченный	1050	-
8-39	ХН77ТЮРУ	ЭИ437БУ	Диски, лопатки турбин	750	Ограниченный	1050	Применяется для изделий, сечение которых больше, чем сечение изделий из сплава марки ХН77ТЮР (ЭИ437Б)
8-34	ХН73МБТЮ	ЭИ698	Крепежные детали	700	Длительный	1000	-
6-18	08Х16Н11М3	-	Оборудование АЭУ с жидкометаллическим теплоносителем	600	Длительный	-	Имеет лучшую стойкость к хрупким разрушениям в околошовной зоне в процессе эксплуатации по сравнению со сталями марок 09Х18Н9, 10Х18Н9
7-6	07Х15Н30В5М2	ЧС81	Оборудование АЭУ с газовым и жидкометаллическим теплоносителем	850	Длительный	-	-
6-9	03Х21Н32М3Б	ЧС33	Теплообменное оборудование АЭУ	До 550 - для трубных систем с водой; до 750 - для АЭУ с газовым теплоносителем	Длительный	-	-
6-10	03Х21Н32М3БУ	ЧС33У	Теплообменное оборудование АЭУ	До 550 - для трубных систем с водой; до 750 - для АЭУ с газовым теплоносителем	Длительный	-	-
8-4	ХН55МВЦ	ЧС57	Оборудование высокотемпературных реакторных установок с газовым теплоносителем	950	Длительный	-	Имеет высокую стабильность механических свойств при повышенных температурах эксплуатации
8-5	ХН55МВЦУ	ЧС57У	Оборудование высокотемпературных реакторных установок с газовым теплоносителем	950	Длительный	-	Имеет высокую стабильность механических свойств при повышенных температурах эксплуатации
8-17	ХН60ВТ	ВЖ98, ЭИ868	Для жаровых труб, форсунок, дефлекторов	1000	Длительный	-	-
8-15	ХН58МБЮ	ВЖ159, ЭК171	Для жаровых труб	1000	Длительный	-	-
8-3	ХН54К15МБЮВТ	ВЖ175	Диски и дефлекторы газотурбинных двигателей	750	Длительный	-	-
8-8	ХН55К15МБЮВТ	ЭК151	Диски компрессора	750	Длительный	-	-
8-11	ХН56КМЮБВТ	ЭК79	Диски компрессора	750	Длительный	-	-

8-21	ХН62БМКТЮ	ЭП742	Диски компрессоров	750	Длительный	-	-
8-16	ХН59КВЮМБТ	ЭП975	Диски компрессоров	850	Длительный		-
8-28	ХН69МБЮТВР	ВЖ136, ЭК100	Сварные конструкции	650	Длительный	-	-
7-10	ХН45МВТЮБР	ВЖ105, ЭП718	Корпусные детали статора	700	Длительный	-	-
8-12	ХН56К16МБВЮТ	ВЖ172	Корпусные детали статора	900	Длительный	-	-
8-27	ХН68ВМТЮК	ЭП693	Силовые конструкции статора, корпусов камер сгорания и дефлекторы	950	Длительный	-	-
8-20	ХН62ВМЮТ	ЭП708	Диски компрессора	900	Длительный	-	-

Примечания1 Под кратковременным сроком работы условно понимают время службы детали до 100 ч, под ограниченным сроком работы - от 100 до 1000 ч, под длительным сроком работы - от 1000 до 10000 ч (в отдельных случаях до 20000 ч), под весьма длительным сроком работы - время значительно больше 10000 ч (обычно от 50000 до 100000 ч).2 Рекомендуемая температура применения, срок работы, температура начала интенсивного окалинообразования даны ориентировочно.

Библиография

[1]	ГОСТ Р 54384-2011(ЕН 10020:2000)	Сталь. Определения и классификация по химическому составу и классам качества
[2]	ГОСТ Р 51013-97	Сплавы жаропрочные, коррозионно-стойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения титана
[3]	ГОСТ Р 51576-2000	Сплавы и порошки жаропрочные, коррозионно-стойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения меди
[4]	ГОСТ Р 51928-2002	Сплавы и порошки жаропрочные на никелевой основе. Методы определения бора
[5]	ГОСТ Р 54153-2010	Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа
[6]	ГОСТ Р ИСО 4940-2010	Сталь и чугун. Определение содержания никеля. Спектрометрический метод атомной абсорбции и пламени
[7]	ГОСТ Р ИСО 4943-2010	Сталь и чугун. Определение содержания меди. Спектрометрический метод атомной абсорбции в пламени