Технический комитет по стандартизации «Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения»

ЦКБА

СТАНДАРТ ЦКБА

СТ ЦКБА 005.1-2003

Арматура трубопроводная

МЕТАЛЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АРМАТУРОСТРОЕНИИ

Часть 1

Основные требования к выбору материалов

НПФ «ЦКБА»

2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом от 25.07.2003 г. № 96.

3 СОГЛАСОВАН:

Техническим комитетом по стандартизации «Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259);

Госгортехнадзором России;

ОАО «НИИХИММАШ»;

ООО «ВНИИГАЗ»;

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».

4 ВЗАМЕН РД 302-07-210-93 «Металлы, применяемые в арматуростроении».

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ в 2012 году с изменениями № 1, 2, 3, 4

По вопросам заказа стандартов ЦКБА
обращаться в ЗАО «НПФ «ЦКБА»
по тел/факс (812) 458-72-04, 458-72-36, 458-72-43
195027, Россия, С-Петербург, пр.Шаумяна, 4, корп.1, лит.А а/я-33
E-mail: standard@ckba.ru

© ЗАО «НПФ «ЦКБА» 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ЗАО «НПФ «ЦКБА»

Содержание

1 Область применения 4

2 Общие требования к материалам 5

3 Технические требования 5

4 Режимы и основные технологические требования по термической обработке и оксидированию заготовок и деталей 7

5 Сварочные и наплавочные материалы 8

6 Выбор материалов в зависимости от условий эксплуатации для основных деталей трубопроводной арматуры 8

Таблица 1 – Чугуны для литых корпусов, крышек, дисков и других деталей, работающих в аналогичных условиях 10

Таблица 2 – Стали для литых корпусных деталей и деталей узла затвора 12

Таблица 3 – Металлы для корпусов, крышек, фланцев и узла затвора, изготовленных из проката, поковок (штамповок) 16

Таблица 4 – Материалы для крепежных деталей 28

Таблица 5 – Металлы для шпинделей и штоков 30

Таблица 6 – Стали и сплавы для сильфонов 37

Таблица 7 – Металлы и наплавочные материалы для затворов арматуры 39

Таблица 8 – Металлы для направляющих и резьбовых втулок 42

Таблица 9 – Металлы для тарельчатых пружин 45

Таблица 10 – Металлы для шайб пружинных 46

Таблица 11 – Металлы для прокладок 47

Приложение А Температуры применения сталей в средах, содержащих окись углерода 48

Приложение Б Максимально допустимые температуры применения сталей в средах, содержащих аммиак 49

Приложение В Максимально допустимая температура применения сталей в водородосодержащих средах 50

Приложение Г Параметры применения запорной арматуры по СП 42-104, СНиП 2.04.08, СНиП 2.04.07 51

Приложение Д Рекомендации по выбору и применению сталей для деталей арматуры и пневмоприводов, не работающих под давлением и не подлежащих сварке, а также для деталей электроприводов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение) 52

Приложение Е Коэффициент относительной эрозионной стойкости материалов деталей арматуры (Kn) 53

Приложение Ж Стали и сплавы для кислородной арматуры 54

Приложение И Нормативные ссылки 55

СТАНДАРТ ЦКБА

Арматура трубопроводная
МЕТАЛЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АРМАТУРОСТРОЕНИИ
Часть 1
Основные требования к выбору материалов

Дата введения – 2004-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубопроводную арматуру для опасных производственных объектов, поднадзорных Ростехнадзору, для заказов Министерства обороны РФ, судовых систем, на трубопроводную арматуру общепромышленного применения и устанавливает марки металлических материалов, применяемые для изготовления основных деталей трубопроводной арматуры и приводных устройств к ней, кроме электроприводов.

Настоящий стандарт (СТ) устанавливает марки металлических материалов, применяемые для изготовления основных деталей трубопроводной арматуры и приводных устройств.

Стандарт не распространяется на трубопроводную арматуру для атомных станций и на электроприводы к трубопроводной арматуре.

В части 1 (СТ ЦКБА 005.1-2003) приведены основные требования к выбору материалов; в части 2 (СТ ЦКБА 005.2-2004) - справочные данные по химическому составу, механическим и физическим свойствам металлов; в части 3 (СТ ЦКБА 005.3-2004) - аналоги по химическому составу марок США, Англии, Франции, ФРГ, Польши и Чехии.

2 Общие требования к материалам

2.1 При выборе материалов для изготовления основных деталей трубопроводной арматуры должны учитываться заданные условия эксплуатации:

- расчетное давление;
- температура стенки (минимальная отрицательная и максимальная расчетная);
- химический состав и свойства рабочей среды (агрессивность, взрывоопасность, наличие примесей, приводящих к эрозионному износу);
- в жидкой среде сочетание параметров (давления, температуры и скорости потока), приводящее к кавитационному разрушению.

2.2 При выборе металла для изготовления арматуры для коррозионных сред пригодными считаются такие материалы, скорость коррозии которых не превышает 0,5 мм/год.

2.3 При выборе материалов для деталей арматуры, предназначенной для установки на открытой площадке или в не отапливаемых помещениях, необходимо учитывать среднюю температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 по СНиП 23.01, если температура стенки корпуса, находящегося под давлением, может стать отрицательной.

2.4 Применение новых марок материалов, а также расширение параметров применения для материалов, указанных в настоящем СТ, допускается при положительном заключении специализированной металловедческой организации и согласовании соответствующей отрасли. В технически обоснованных случаях применение материалов в арматуре, не предназначенной для использования на опасных производственных объектах, допускается по заключению закрытого акционерного общества «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА»).

3 Технические требования

3.1 Технические требования к отливкам из стали - по СТ ЦКБА 014.

Отливки корпусов, крышек и фланцев арматуры, предназначенной для работы на трубопроводах высокого давления (PN ≥ 10 МПа (100 кгс/см^2), подлежат обязательному неразрушающему контролю (радиография, УЗД или другой равноценный метод). Обязательному контролю подлежат также концы патрубков литой приварной арматуры. Контроль и нормы оценки годности отливок при радиографическом и ультразвуковом контроле (далее УЗК)

– по ПН АЭ Г-7-025.

Для трубопроводов, работающих с рабочим давлением свыше 35 МПа (350 кгс/см^2), применение литой арматуры не допускается. Применение литой арматуры на давления выше 35 МПа (350 кгс/см^2) может быть допущено при условии:

- подтверждения исследованиями специализированной научно-исследовательской организации технического уровня технологического процесса литья, стабильно обеспечивающего необхо-димые свойства литой заготовки;

- подтверждения соответствующими прочностными расчетами специализированной научно-исследовательской организации необходимых нормативных запасов по прочности корпусных деталей арматуры;

- наличия на заводе-изготовителе литых заготовок корпусных деталей системы производственного контроля, обеспечивающей требуемое качество выпускаемой продукции.

3.2 Технические требования к отливкам из чугуна – по СТ ЦКБА 050.

3.3 Технические требования к отливкам из цветных сплавов – по СТ ЦКБА 051

3.4 Технические требования к крепежным деталям – по СТ ЦКБА 012.

Материал шпилек (болтов) должен выбираться с коэффициентом линейного расширения близким по значению коэффициенту линейного расширения материала фланцев. Разница в значениях коэффициента линейного расширения не должна превышать 10%. Применение сталей с различными коэффициентами линейного расширения (более 10%) допускается в случаях, обоснованных расчетом на прочность или опытом эксплуатации, а также для фланцевых соединений при рабочей температуре среды не более 100 °С.

Допускается применять гайки из сталей перлитного класса на шпильках (болтах), изготовленных из аустенитной стали.

3.5 Технические требования к поковкам, штамповкам и заготовкам из проката для деталей арматуры – по СТ ЦКБА 010.

Поковки, штамповки и заготовки из проката, предназначенные для изготовления деталей арматуры, работающей при PN≥10 МПа (100 кгс/см^2) подлежат обязательному контролю УЗК в объеме 100 %, а при PN<10 МПа (100 кгс/см^2) УЗК производится по требованию конструкторской документации (далее КД).

3.6 Технические требования к винтовым пружинам – **по СТ ЦКБА 030**.

3.7 Выбор материалов в зависимости от состава, концентрации и температуры рабочей среды производится:

- по СТ ЦКБА 054 – для трубопроводной арматуры, работающей в средах химической промышленности;

- по СТ ЦКБА 052 – для трубопроводной арматуры, стойкой к сульфидному коррозионному растрескиванию;

- по ОСТ В 26-07-007 –для арматуры по заказам Министерства обороны РФ.

3.8 Рабочие и пробные давления для арматуры – по ГОСТ 356.

4 Режимы и основные технологические требования по термической обработке и оксидированию заготовок и деталей

4.1 Режимы и основные технологические требования по термической обработке заготовок и деталей из высоколегированных сталей, коррозионностойких и жаростойких сплавов – по СТ ЦКБА 016.

Для деталей из аустенитных хромоникелевых сталей, штампуемых (вальцуемых) при температуре не ниже 850°С, термическая обработка не требуется. Детали арматуры, изготовленные из аустенитных сталей холодной штамповкой или вальцовкой, должны подвергаться термообработке. Допускается не подвергать термической обработке горячедеформированные стали с отношением внутреннего диаметра обечайки к толщине стенки более 28, если они не предназначены для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание (сероводород, морская вода и др.).

4.2 Режимы и основные технологические требования по термической обработке заготовок и деталей из углеродистых и легированных сталей – по СТ ЦКБА 026.

Детали из углеродистых и низколегированных марганцовистых и марганцево-кремнистых сталей, изготовленные с применением штамповки или вальцовки, подлежат обязательной термообработке, если:

- детали предназначены для эксплуатации в средах, вызывающих коррозионное растрескивание;
- детали штампуются (вальцуются) при температуре окончания штамповки (вальцовки) ниже 700 °С;
- детали изготовляются холодной штамповкой;
- номинальная толщина стенки цилиндрических и конических элементов корпусов, изготовленных из листовой стали вальцовкой (штамповкой) (S), превышает величину, вычисленную по формуле:

$$S = 0{,}009 \cdot (D + 1200),$$

где D – минимальный внутренний диаметр, в мм.

Конструкционные легированные стали следует применять только после улучшающей термической обработки. Допускается термическая обработка сталей на высокую твердость (закалка + низкий отпуск), при этом температура применения сталей не должна быть выше 200 °С.

4.3 Режимы и основные технологические требования по термообработке заготовок и деталей из цветных сплавов на основе меди и никеля – по **СТ ЦКБА 027**.

4.4 Режимы и основные технологические требования по термообработке заготовок и деталей из титановых сплавов – по **СТ ЦКБА 018**.

4.5 Основные указания по технологии оксидирования деталей трубопроводной арматуры из титановых сплавов – по СТ ЦКБА 053.

5 Сварочные и наплавочные материалы

5.1 Сварочные и наплавочные материалы, а также необходимые технологические требова-ния:

- для сварки деталей из высоколегированных коррозионностойких, жаропрочных и жаростойких сталей, сталей перлитного и мартенситного класса – по СТ ЦКБА 025;

- для сварки и наплавки деталей из титановых сплавов – по **СТ ЦКБА 045**;

- для наплавки уплотнительных поверхностей арматуры твердыми износостойкими материалами – по СТ ЦКБА 053;

6 Выбор материалов в зависимости от условий эксплуатации для основных деталей трубопроводной арматуры

6.1 Перечень материалов в зависимости от условий эксплуатации арматуры приведен в таблицах 1-11:

- чугуны для литых корпусов, крышек, дисков и других деталей, работающих в аналогичных условиях - таблица 1;

- стали для литых корпусных деталей и деталей узла затвора - таблица 2;

- металлы для корпусов, крышек, фланцев и узла затвора, изготовленные из проката, поковок (штамповок) - таблица 3;

- материалы для крепежных деталей - таблица 4;

- металлы для шпинделей и штоков - таблица 5;

- стали и сплавы для сильфонов - таблица 6;

- металлы и наплавочные материалы для затворов арматуры - таблица 7;

- металлы для направляющих и резьбовых втулок - таблица 8;

- металлы для тарельчатых пружин - таблица 9;

- металлы для шайб пружинных - таблица 10;

- металлы для прокладок - таблица 11.

6.2 В приложениях к настоящему стандарту приведены:

- температуры применения сталей в средах, содержащих окись углерода - приложение А;

- максимально допустимые температуры применения сталей в средах, содержащих аммиак - приложение Б ;

- максимально допустимые температуры применения сталей в водородосодержащих средах - приложение В;

- параметры применения металлических материалов в газоснабжении **СНиП 42-01 (СП 62.13330.201), СП 42-101** в теплоснабжении (**СНиП 41-02**) - приложение Г;

- рекомендации ЦНИИЧМ по выбору и применению сталей для деталей арматуры и пневмоприводов, не работающих под давлением и не подлежащих сварке, а также для деталей электроприводов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение) - приложение Д;

- коэффициенты эрозионной стойкости материалов деталей арматуры - приложение Е;

- стали и сплавы для кислородной арматуры - приложение Ж.

Таблица 1– Чугуны для литых корпусов, крышек, дисков и других деталей, работающих в аналогичных условиях

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)	Давление рабочее Рр, МПа (кгс/см^2)	Номинальный диаметр DN, мм	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			не более			
Чугун с пластинчатым графитом	СЧ 15 СЧ 20 ГОСТ 1412	ГОСТ 1412 **СТ ЦКБА 050**	от –15 до 300	1,6 (16)	по ГОСТ 356	2000	Для нетоксичных, непожаровзрывоопасных, негорючих сред
	СЧ 20 ГОСТ 1412		от –30 до 300	0,25(2,5) 0,4 (4) 1 (10)	0,16 (1,6) 0,28 (2,8) 0,63 (6,3)	1200 600 150	Для арматуры по **СНиП 42-01 (СП 62.13330.2011), СП 42-101**
Ковкий чугун	КЧ 30-6 ГОСТ 1215	ГОСТ 1215 **СТ ЦКБА 050**	от –30 до 400	4 (40)	по ГОСТ 356	50	См. примечания 4, 5
			от –30 до 300			80	
			от –40 до 40	2,5 (25)	2,3 (23)	100	Для хладагентов холодильного оборудования
Чугун с шаровидным графитом	ВЧ 40 ВЧ 45 ГОСТ 7293 **СТ ЦКБА 050**	ГОСТ 7293 **СТ ЦКБА 050**	от –30 до 300	4 (40) 2,5 (25) 1,6 (16)	по ГОСТ 356	50 100 200	Для нефти, мазута, масел, воздуха, инертных газов, коксового газа, для хладагентов холодильного оборудования
	ВЧ 40 ГОСТ 7293 **СТ ЦКБА 050**		от –40 до 300	2,5 (25) 0,4 (4) 0,25(2,5)	2,3 (23) 0,28 (2,8) 0,16 (1,6)	100 600 1200	

Примечания

1 В деталях арматуры из чугуна, предназначенной для эксплуатации при температуре минус 40 °С, содержание фосфора не должно превышать в отливках из ковкого чугуна – 0,12 %, для высокопрочного –0,08 %.

2 Чугун марок ВЧ 40, ВЧ 45, предназначенный для работы при температуре ниже минус 15 °С, применять в термообработанном состоянии.

3 Чугун марки ВЧ 40, предназначенный для работы при температуре минус 40 °С, должен быть испытан на ударный изгиб при рабочей температуре, при этом среднее значение $KCV_{-40} \geq 150$ кДж/м^2 (1,5 кгс·м/см^2), минимальное значение $KCV_{-40} \geq 110$ кДж/м^2 (1,1 кгс·м/см^2). Результаты испытаний факультативны до накопления данных, но заносятся в сертификат.

Окончание таблицы 1

4 Для сред групп А(б) ГОСТ 12.1.007, В(а) ГОСТ 12.1.044, кроме сжиженных газов, Б(б) ГОСТ 12.1.044, кроме ЛВЖ с температурой кипения ниже 45 ^{0}С, Б(в) ГОСТ 12.1.044 арматуру из ковкого чугуна допускается использовать, если пределы рабочих температур среды не ниже минус 30 ^{0}С и не выше плюс 150 ^{0}С при давлении среды не более 1,6 МПа (16 кгс/см^2). При этом для рабочих давлений среды до 1 МПа (10 кгс/см^2) должна применяться арматура, рассчитанная на давление Ру не менее 1,6 МПа (16 кгс/см ^{2}), а для рабочих давлений более 1 МПа (10 кгс/см ^{2}) – арматура, рассчитанная на давление не менее 2,5 МПа (25 кгс/см^2).

5 Не разрешается применять арматуру из ковкого чугуна на трубопроводах, транспортирующих среды группы А(а) ГОСТ 12.1.007, сжиженные газы группы Б(а) ГОСТ 12.1.044; ЛВЖ с температурой кипения ниже 45 ^{0}С группы Б(б).

6 Не разрешается применять арматуру из серого чугуна на трубопроводах, транспортирующих вещества группы А ГОСТ 12.1.007 и Б ГОСТ 12.1.044, а также на паропроводах и трубопроводах горячей воды, используемых в качестве спутников.

7 Арматуру из серого, ковкого и высокопрочного чугуна не допускается применять независимо от рабочей среды, рабочего давления и температуры в следующих случаях:

- на трубопроводах, подверженных вибрации;
- на трубопроводах, работающих при резкопеременном температурном режиме среды;
- при возможности значительного охлаждения арматуры в результате дроссель-эффекта;
- на трубопроводах, транспортирующих вещества групп А и Б, содержащие воду или другие замерзающие жидкости, при температуре стенки трубопровода ниже 0 ^{0}С независимо от давления;
- в обвязке насосных агрегатов, в том числе на вспомогательных трубопроводах, при установке насосов на открытых площадках;
- в обвязке резервуаров и емкостей для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ.

8 Для жидкого и газообразного аммиака допускается применение специальной аммиачной арматуры из ковкого чугуна в пределах параметров и условий, изложенных в п.4 примечания.

9 Применение арматуры из чугуна не допускается для системы хладагентов группы 3 (углеводороды).

Таблица 2 – Стали для литых корпусных деталей и деталей узла затвора

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2), не более	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка				
Литье из нелегированной стали	15Л ГОСТ 977	СТ ЦКБА 014 ГОСТ 977	От – 40 до 400	6,3 (63)	Для деталей магнитопровода (крышка, кожух), электромагнитных приводов
	20Л II, 20Л III, 25Л II, 25Л III ГОСТ 977		От –30 до 450	Не ограничено	Для деталей арматуры на температуру ниже - 30 °С до - 40 °С применяется в термообработанном состоянии (закалка + отпуск или нормализация +отпуск) с обязательным испытанием ударной вязкости $KCU_{-40} \geq 200$ кДж/м^2 (2,0 кгс·м/см^2)
Литье из легированной стали	20ГМЛ [1] СТ ЦКБА 014	СТ ЦКБА 014	От –40 до 80		Для деталей арматуры, работающих в средах, содержащих сероводород (H_2S)
	20ГМЛ СТ ЦКБА 014	ТУ 0870-001-05785572	От –60 до 450		Для деталей арматуры, эксплуатируемой в макроклиматическом районе с холодным климатом (средняя температура наружного воздуха самой холодной пятидневки минус 60 °С), с обязательным испытанием ударной вязкости, при этом $KCV_{-60} \geq 245$ кДж/м^2 (2,45кгс·м/см^2)
	20ГЛ ГОСТ 21357	ГОСТ 21357	От –60 до 350		Для деталей арматуры в северном исполнении с обязательным испытанием ударной вязкости, при этом $KCU_{-60} \geq 300$ кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2), $KCV_{-60} \geq 200$ кДж/м^2 (2,0 кгс·м/см^2)
	15ХГСМЛ СТ ЦКБА 014	СТ ЦКБА 014	От –60 до 400		Для деталей арматуры в северном исполнении, с обязательным испытанием ударной вязкости, при этом $KCU_{-60} \geq 500$ кДж/м^2 (5,0 кгс·м/см^2)
	20ХЛ СТ ЦКБА 014	СТ ЦКБА 014	От –50 до 450		Для деталей арматуры в северном исполнении, с обязательным испытанием ударной вязкости при температуре эксплуатации –50 °С, при этом $KCU_{-50} \geq 200$ кДж/м^2 (2,0 кгс·м/см^2)

Продолжение таблицы 2

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2), не более	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка				
Литье из легированной стали	20ХН3Л СТ ЦКБА 014 ТУ 26-02-19	СТ ЦКБА 014 ТУ 26-02-19	От –70 до 450	Не ограничено	Для деталей арматуры в северном исполнении, с обязательным испытанием ударной вязкости при температуре от - 70 °С до - 50 °С, при этом KCU ≥ 250 кДж/м^2 (2,5 кгс·м/см^2)
	20ХМЛ ГОСТ 977	СТ ЦКБА 014 ГОСТ 977	От – 40 до 540		Для деталей арматуры, работающих в неагрессивных средах при температуре более 500 °С
	20Х5МЛ ГОСТ 977		От – 40 до 650		Для деталей арматуры нефтеперерабатывающих установок
Литье из высоколегированной стали	20Х13Л ГОСТ 977	ГОСТ 977	От – 40 до 425		Для деталей арматуры, работающих в слабоагрессивных средах
	10Х18Н9Л ГОСТ 977	СТ ЦКБА 014 ГОСТ 977	От – 253 до 600		Для деталей арматуры, работающих в слабоагрессивных средах и во влажной атмосфере, при отсутствии требований к межкристаллитной коррозии
	12Х18Н9ТЛ [2)] ГОСТ 977				Для деталей арматуры при наличии требований к высокой стойкости против газовой и межкристаллитной коррозии
	08Х18Н10Т-Ш ТУ108-668	ТУ108-668			
	12Х18Н12М3ТЛ ГОСТ 977	СТ ЦКБА 014 ГОСТ 977	От – 196 до 600		Для деталей арматуры, работающих в серной, кипящей фосфорной кислотах и сульфитном щелоке, а также при высоких температурах до 600 °С

Продолжение таблицы 2

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2), не более	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка				
Литье из высоколегированной стали	16Х18Н12С4ТЮЛ (ЭИ 654ЛК) ГОСТ 977	СТ ЦКБА 014 ГОСТ 977	От –70 до 300	Не ограничено	Для деталей арматуры, работающих в концентрированной азотной кислоте при температуре до 80 °С
	07Х20Н25М3Д2ТЛ (типа ЭИ 943) СТ ЦКБА 014	СТ ЦКБА 014			Для деталей арматуры, работающих в серной кислоте различных концентраций до 80 °С и фосфорной кислоте любой концентрации до температуры 80 °С
	14Х18Н4Г4Л ГОСТ 977	ГОСТ 977	От –100 до 350		Для деталей арматуры, работающих в агрессивных средах. Заменитель стали 12Х18Н9ТЛ. Обладает большей склонностью к межкристаллитной коррозии, чем 12Х18Н9Т
	05Х18АН5ФЛ СТ ЦКБА 014	СТ ЦКБА 014	От –100 до 300		Для деталей арматуры, работающих в агрессивных средах. Заменитель стали 12Х18Н9ТЛ
	03Х18Н3АГ5Л СТ ЦКБА 014	ТУ У27.1-00218325-021	От –100 до 400		
Титановый сплав	ТЛ-3 ОСТ 5.9071	ОСТ 5.9071	От –200 до 300	6 (60)	Для деталей арматуры, работающих в средах высокой коррозионной активности, в том числе в средах, содержащих влажный хлор; в морской воде
Латунь кремнистая	ЛЦ16К4 (ЛК80-3Л) ГОСТ 17711	**СТ ЦКБА 051** ГОСТ 17711	От –200 до 250	4 (40)	Для фасонных отливок повышенной сложности, отливаемых в кокиль
Латунь свинцовая	ЛЦ40СД (ЛС59-1ЛД) ГОСТ 17711			1,6 (16)	Для фасонных отливок повышенной сложности, отливаемых под давлением

(Измененная редакция, Изм. № 4

Окончание таблицы 2

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2), не более	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка				
Бронза оловянно-цинковая	Бр03Ц12С5 (Бр0ЦС3-12-5) ГОСТ 613	ГОСТ 613 **СТ ЦКБА 051**	От –200 до 200	2,5 (25)	Для фасонных отливок повышенной сложности, отливаемых под давлением
Алюминиевый сплав	АК12 (АЛ2) **АК7ч (АЛ9)** **АМг10 (АЛ27)** ГОСТ 1583	ГОСТ 1583 **СТ ЦКБА 051**	От –80 до 100	1 (10)	Для деталей футерованной арматуры, отливаемой под давлением и в кокиль

[1] Предел применения стали марки 20ГМЛ для работы в нейтральных средах может быть расширен от минус 60 °С до 450 °С при условии проведения испытания на ударный изгиб в интервале температур от минус 50 °С до минус 60 °С. При этом ударная вязкость при температуре испытания должна быть KCU ≥ 300 кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2) или KCV ≥ 200 кДж/м^2 (2,0 кгс·м/см^2).

[2] Сталь 12Х18Н9ТЛ, применяемая при температуре выше 350 °С в средах, вызывающих межкристаллитную коррозию, должна быть термообработана по режиму стабилизирующего отжига по СТ ЦКБА 014

Т а б л и ц а 3 – Металлы для корпусов, крышек, фланцев и узла затвора, изготовленных из проката, поковок (штамповок)

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь углеродистая	Ст3сп Ст3пс Ст3Гсп Ст3Гпс ГОСТ 380	Поковки ГОСТ 8479 Сортовой прокат ГОСТ 535 категории 3 - 5	От –30 до 300	Для сварных узлов арматуры на давление PN ≤ 2,5 МПа (25 кгс/см^2)
		Лист ГОСТ 14637 категории 3 - 6	От –20 до 300	Для сварных узлов арматуры на давление PN ≤ 5 МПа (50 кгс/см^2). При категориях 4, 5 толщина листа для Ст3сп, Ст3пс не более 25 мм; для категории 3 толщина листа не более 40 мм, для Ст3Гпс, Ст3Гсп толщина листа не более 30 мм
	20 ГОСТ 1050	Сортовой прокат ГОСТ 1050 Поковки ГОСТ 8479 Трубы ГОСТ 550 Гр. А и Б ГОСТ 8733 Гр. В ГОСТ 8731	От –40 до 475	Для сварных узлов арматуры, с обязательным проведением термообработки (закалка или нормализация и высокий отпуск) при температуре рабочей среды (стенки) ниже - 30 °С до - 40 °С
		Листы ГОСТ 1577	От –20 до 475	
	35 ГОСТ 1050	Сортовой прокат ГОСТ 1050 Поковки ГОСТ 8479	От –40 до 425	Для несварных узлов арматуры, с обязательным проведением термообработки (закалка и высокий отпуск) при температуре рабочей среды (стенки) ниже - 30 °С до - 40 °С
Сталь легированная конструкционная	20Х ГОСТ 4543	Поковки ГОСТ 8479 Сортовой прокат ГОСТ 4543 Листы ГОСТ 1577 Категории 2, 3 Трубы ГОСТ 8731 гр.В ГОСТ 8733 гр.В	От –40 до 450	Для сварных узлов арматуры, работающих в неагрессивных средах

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь легированная конструкционная	40Х, 30Х ГОСТ 4543	Поковки ГОСТ 8479 Сортовой прокат ГОСТ 4543	От –40 до 450	Для несварных узлов арматуры, с обязательным проведением термообработки (закалка и высокий отпуск) при температуре рабочей среды (стенки) ниже - 30 °С до - 40 °С
	12ХМ ГОСТ 5520	Листы ГОСТ 5520	От –40 до 560	Для сварных узлов арматуры, работающих при температуре выше 500 °С
	15ХМ ГОСТ 4543	Поковки ГОСТ 8479 Сортовой прокат ГОСТ 4543 Трубы ГОСТ 8731 гр.В ГОСТ 8733 гр.В ТУ 14-3-460	От –40 до 560	
	12Х1МФ ГОСТ 20072	Листы ГОСТ 5520 категории 3, 16 Сортовой прокат ГОСТ 20072 Поковки ГОСТ 8479	От –20 до 560	
	12ХН3А ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543	От –70 до 180	Для деталей узла затвора (пята, подпятник). Используется с цементированием
	30ХМА 35ХМ ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543 Поковки ГОСТ 8479	От –50 до 450	Для несварных узлов арматуры, с обязательным проведением термообработки (закалка и высокий отпуск) при температуре рабочей среды (стенки) ниже - 40 °С до - 50 °С
	40ХН2МА ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543 Поковки ГОСТ 8479	От –50 до 450	Для несварных узлов арматуры высокого давления. Предел применения по отрицательной температуре может быть расширен до – 60 °С при обеспечении ударной вязкости при рабочей температуре: $KCU_{-60} \geq 300$ кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2) или $KCV_{-60} \geq 250$ кДж/м^2 (2,5 кгс·м/см^2)

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь легированная конструкционная	20ХН3А ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543 Поковки ГОСТ 8479	От –70 до 450	Для несварных узлов арматуры в северном исполнении
	38ХН3МФА ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543 Поковки ГОСТ 8479	От –50 до 450	Для несварных узлов арматуры высокого давления с КП 100 и 120. Предел применения при отрицательной температуре может быть расширен до - 60 °С при обеспечении ударной вязкости при рабочей температуре: $KCU_{-60} \geq 300$ кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2) или $KCV_{-60} \geq 250$ кДж/м^2 (2,5 кгс·м/см^2)
			От –60 до 450	Для несварных узлов арматуры с КП 70 и 80
	09Г2С ГОСТ 19281	Листы ГОСТ 5520 категории 7, 8, 9 в зависимости от рабочей температуры	От –70 до –41	Для сварных узлов арматуры в северном исполнении. При толщине листов менее 5 мм допускается применение категории 2 вместо категорий с 3 по 17, при толщине листов менее 7 мм – категории 7, 8, 9 вместо 17
		Категория 6	От –40 до –31	
		Категория 3	От –30 до 200	
		Категория 17	От –40 до 475	
		Трубы ТУ 14-3-1128	От –70 до 475	
		Сортовой прокат ГОСТ 19281 категории 9	От –70 до –41	
		категории 6	От –40 до 200	
		категории 12	От –40 до 475	

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь легированная конструкционная	10Г2 ГОСТ 4543	Поковки ГОСТ 8479	От –70 до 475	Для сварных узлов арматуры в северном исполнении, с обязательным испытанием на ударный изгиб при температуре ниже – 50 °С до –70 °С, при этом KCU ≥ 300 кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2) или KCV ≥ 250 кДж/м^2(2,5 кгс·м/см^2)
		Сортовой прокат ГОСТ 4543		
		Трубы ГОСТ 550 гр.А и В ГОСТ 8733 гр.В ГОСТ 8731 гр.В		Для труб ГОСТ 550 дополнительное испытание при температуре ниже – 50°С до –70 °С при толщине стенки более 12 мм, при этом KCU ≥ 300 кДж/м^2(3,0кгс·м/см^2) или KCV ≥ 250 кДж/м^2 (2,5 кгс·м/см^2)
Сталь теплоустойчивая	18Х3МВ (ЭИ 578, Н8) ГОСТ 20072	Сортовой прокат ГОСТ 20072 Поковки ОСТ 26-01-135	От –50 до 510	Для несварных узлов арматуры, предназначенных для работы в средах, содержащих H_2, CO_2 и NH_3 (см. приложение А, Б, В)
	20Х3МВФ (ЭИ 415, ЭИ 579) ГОСТ 20072			
Сталь теплоустойчивая	15Х5М ГОСТ 20072	Листы ГОСТ 7350 М3б, М2б Трубы ГОСТ 550 гр.А, Б Сортовой прокат ГОСТ 20072	От –40 до 650	Для несварных узлов арматуры, предназначенных для работы на установках переработки нефти и природного газа

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	20Х13 ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 Поковки ГОСТ 25054	От –40 до 450	Для деталей внутренних устройств арматуры, работающих в условиях атмосферной коррозии, для сред слабой агрессивности, для воды и нефтепродуктов. Пределы применения по температуре даны после закалки и высокого отпуска. При температуре рабочей среды ниже –31 °С до – 40 °С проводить испытание на ударный изгиб, при этом $KCU_{-40} \geq 300$ кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2). После низкого отпуска (на высокую твердость) температура применения до 200 °С
	12Х17 ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 Листы ГОСТ 7350 Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	От –20 до 300	Для деталей внутренних устройств арматуры, как заменитель стали 12Х18Н9Т, для работы в азотной кислоте, для сред пищевой и мясомолочной промышленности, а также для других сред средней агрессивности. Применяется для деталей клапанов с электромагнитным приводом с улучшенными магнитными свойствами после специальной термической обработки по СТ ЦКБА 016

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	14Х17Н2 ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 Листы ГОСТ 7350 М3б, М2б Поковки ГОСТ 25054	От –70 до 350	Для деталей внутренних устройств арматуры, работающих в средах слабой агрессивности при требовании повышенной прочности и твердости. Стойкость против межкристаллитной коррозии обеспечивается термообработкой на твердость 22,5...31 HRC (229...285 НВ) и 25...28 HRC (240...260 НВ) по СТ ЦКБА 016. Для деталей электромагнитных клапанов с улучшенными магнитными свойствами (после длительного отжига на твердость 25...28 HRC (240...260 НВ)). После закалки и низкого отпуска температура применения 200°С
	07Х16Н4Б 07Х16Н4Б-Ш ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-3573 Поковки ТУ 14-1-3570	От –70 до 350	Для сварных узлов арматуры, работающих в дистиллате, паре, морской атмосфере
	09Х16Н4Б-Ш ГОСТ 5632 ТУ 14-1-3018	ГОСТ 25054 Сортовой прокат ТУ 14-1-463 Лист ТУ 14-1-4300 Поковки ТУ 14-1-3018	От –70 до 400	Для штампо-сварных узлов арматуры. После термообработки по двухступенчатому режиму по СТ ЦКБА 016 температура применения до 300 °С
	10Х14Г14Н4Т (ЭИ 711) ГОСТ 5632	Листы ГОСТ 7350 Сортовой прокат ГОСТ 5949 Поковки ГОСТ 25054 Трубы ТУ 14-3-1905	От –196 до 500	Для сварных узлов арматуры, работающих в условиях атмосферной коррозии и средах слабой агрессивности, а также для работы при криогенных температурах. Заменитель стали 12Х18Н10Т

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	07Х21Г7АН5 (ЭП 222) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 ТУ 14-1-1141 ТУ 14-1-952 (07Х21Г7АН5-Ш) Листы ТУ 14-1-2455	От –270 до 400	Для сварных узлов арматуры, работающих в средах средней агрессивности и для криогенных температур
	08Х18Н10Т ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 Листы ГОСТ 7350 М2б, М3б ТУ 108-930 Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 Поковки ГОСТ 25054	От –270 до 610	Для сварных узлов арматуры, работающих в агрессивных средах: HNO_3, щелочей, аммиачной селитры, пищевых сред, сред спецтехники, судовой арматуры, криогенных сред, сероводородосодержащих сред
	12Х18Н9Т 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 Листы ГОСТ 7350 Поковки ГОСТ 25054 Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 (из 12Х18Н10Т)	От –270 до 350	
			Св. 350 до 610	Для сварных узлов арматуры, при отсутствии требования стойкости к межкристаллитной коррозии
	08Х18Н10Т-ВД ТУ 14-1-3581	Сортовой прокат ТУ 14-1-3581 ТУ 14-1-2787 Поковки ТУ108-11-216	От –270 до 610	Для деталей арматуры с высокими требованиями по плотности металла
	10Х18Н9 10Х18Н9-ВД 10Х18Н9-Ш ТУ 108.11.937	Листы ТУ 108.11.937 Поковки ТУ 108.11.937	От –270 до 600	Для сварных узлов арматуры, работающих в слабоагрессивных средах и во влажной атмосфере, при отсутствии требований к межкристаллитной коррозии
	12Х18Н9 ГОСТ 5632	Листы ГОСТ 7350 Сортовой прокат ГОСТ 5949 Поковки ГОСТ 25054 Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941		

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	03Х17Н14М3 (ЭИ 66) ГОСТ 5632	Поковки ГОСТ 25054 Листы ГОСТ 7350 ТУ 14-1-5054 ТУ 14-1-5073 Сортовой прокат ГОСТ 5949 ТУ 14-1-3303	От –196 до 450	Для сварных узлов арматуры для производства карбамида, капролактама
	03Х22Н6М2 (ЭИ 67) ТУ 14-1-1554	Сортовой прокат ТУ 14-1-1554 Лист ТУ 14-1-1541 ТУ 14-1-2864	От –40 до 300	
	08Х22Н6Т (ЭП 53) 08Х21Н6М2Т (ЭП 54) ГОСТ 5632	Листы ГОСТ 7350 М2б, М3б Поковки ГОСТ 25054 Прутки ГОСТ 5949 Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 ТУ 14-3-1905	От –40 до 300	Для сварных узлов арматуры. Заменитель сталей типа 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М3Т.
	15Х18Н12СЧТЮ (ЭИ 654) ГОСТ 5632	Поковки ГОСТ 25054 Лист ГОСТ 7350 Сортовой прокат ГОСТ 5949	От –70 до 300	Для сварных узлов арматуры, работающих в азотной кислоте. Для деталей, обеспечивающих герметичность по отношению к внешней среде и по затвору, применять сталь только электрошлакового (или вакуумно-дугового переплава)
	15Х18Н12СЧТЮ-Ш ТУ 14-1-561	Сортовой прокат ТУ 14-1-561 (ЭИ 654-III) ТУ 14-1-915 (ЭИ 654-Ш)	От –70 до 300	
	Х32Н8 Х32Н8-Ш Х32Н8-ВД ТУ 14-1-88	Сортовой прокат ТУ 14-1-88	От –40 до 250	Для сварных узлов арматуры, работающих в средах спецтехники, в азотной кислоте и щелочах

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	03Х20Н16АГ6-Ш ТУ 14-1-2922	Сортовой прокат ТУ 14-1-2922 Лист ТУ 14-1-3291	От –269 до 600	Для сварных узлов арматуры, длительно работающих при глубоком охлаждении
	06ХН28МДТ (ЭИ 943) ГОСТ 5632	Поковки ГОСТ 25054 Сортовой прокат ГОСТ 5949 Лист ГОСТ 7350 М2б, М3б Трубы ГОСТ 9941	От –196 до 400	Для сварных узлов арматуры, работающих в серной и фосфорной кислотах различных концентраций
	10Х17Н13М3Т (ЭИ 432) ГОСТ 5632	Поковки ГОСТ 25054 Сортовой прокат ГОСТ 5949 Лист ГОСТ 7350 М2б, М3б	От –196 до 350	Для сварных узлов арматуры, работающих в фосфорной, муравьиной, молочной, уксусной кислоте и других средах повышенной агрессивности; для морской воды с протекторной защитой; для криогенных температур
			Св. 350 до 600	Для сварных узлов арматуры, при отсутствии требования стойкости к межкристаллитной коррозии
	10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632	Лист ГОСТ 7350 М2б, М3б Поковки ГОСТ 25054 Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 Сортовой прокат ГОСТ 5949	От –253 до 350	Для сварных узлов арматуры, работающих в фосфорной, муравьиной, молочной, уксусной кислоте и других средах повышенной агрессивности; для морской воды с протекторной защитой; для криогенных температур
			Св. 350 до 700	Для сварных узлов арматуры, при отсутствии требования стойкости к межкристаллитной коррозии

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Коррозионностойкая сталь	08Х17Н15М3Т (ЭИ 580) ГОСТ 5632	Поковки ГОСТ 25054 Сортовой прокат ГОСТ 5949 Лист **ГОСТ 7350** М2б, М3б Трубы ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	От –196 до 600	Для сварных узлов арматуры, работающих в средах производства мочевины
Сталь жаропрочная	09Х14Н16Б (ЭИ 694) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	До 650	Для сварных узлов арматуры, работающих при температуре выше 600 °С
	09Х14Н19В2БР (ЭИ 695Р) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	До 700	Для работы при высоких температурах. Свариваемость ограничена
Сплав жаропрочный	ХН60ВТ (ЭИ 868) ГОСТ 5632	Лист ТУ 14-1-4296 Сортовой прокат ТУ 14-1-286 Поковки (сляби) ТУ 14-1-3285	До 800	Для сварных узлов арматуры, работающих при высоких температурах
Сплавы коррозионностойкие (хастеллои)	Н70МФВ-ВИ (ЭП 814А-ВИ) ТУ 14-1-4684	Лист ТУ 14-1-4684 Сортовой прокат ТУ 14-1-2260 Трубы электросварные ТУ 14-3-1227	От –70 до 300	Для сварных узлов арматуры, работающих в соляной, азотной, галоидоводородных кислотах, в хлоридах, во влажном хлористом водороде
	Н65М-ВИ (ЭП 982-ВИ) ТУ 14-1-2878	Лист ТУ 14-1-4719 Сортовой прокат ТУ 14-1-2674		
	ХН65МВ (ЭП 567) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-3239 Лист ТУ 14-1-2475, ГОСТ 24982 Поковки ГОСТ 25054	От –70 до 500	Для сварных узлов арматуры, работающих при повышенных температурах, в солянокислых и сернокислых средах, концентрированной уксусной кислоте, в сухом хлоре и др.

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Продолжение таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды (стенки),	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сплавы коррозионно-стойкие (хастеллои)	ХН65МВУ (ЭП 760) ГОСТ 5632	Лист ТУ 14-1-3587 Трубы ТУ 14-3-1320 Сортовой прокат ТУ 14-134-380	От –70 до 500	Для сварных узлов арматуры, работающих при повышенных температурах, в солянокислых и сернокислых средах, концентрированной уксусной кислоте, в сухом хлоре и др.
Сталь электротехническая нелегированная	10895 (Э12) ГОСТ 11036	Сортовой прокат Полоса ГОСТ 11036	От –60 до 350	Для сварных узлов магнитопровода электромагнитных приводов
Сталь коррозионностойкая (магнитомягкая)	16Х-ВИ ГОСТ 10994	Лист ГОСТ 10160 Ленты ГОСТ 10160 Сортовой прокат ГОСТ 10160	От –20 до 300	Для сварных узлов магнитопровода электромагнитных приводов. Обладает высокими магнитными свойствами и коррозионной стойкостью: в жидкой и паровой фазе продукта «Меланж»; в газообразном NH_3; в 40 % растворе КОН при t до 110 °С и в присутствии O_2; в тропических условиях при воздействии инея и росы; в морском тумане
Цветные сплавы	ЛС59-1 ГОСТ 15527	Сортовой прокат ГОСТ 2060 Трубы ГОСТ 494 Лист **ГОСТ 2208**	От –196 до 250	Для деталей арматуры, работающих в неагрессивных средах: воздух, вода, природный газ, для работы в контакте с газообразным кислородом высокого давления в условиях низких температур. Заменитель – латунь ЛЖМц 59-1-1
	БрАЖМц 10-3-1,5 ГОСТ 18175	Сортовой прокат ГОСТ 1628 Трубы ГОСТ 1208 Поковка ОСТ 5.9046	От –253 до 250	Для деталей арматуры, работающих в неагрессивных средах: воздух, вода, природный газ, для работы в контакте с газообразным кислородом высокого давления, в условиях низких температур. Бронза БрАЖМц 10-3-1,5 упрочняется термообработкой на 170…200 НВ

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Окончание таблицы 3

Материал		НД на поставку	Температура среды (стенки), °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сплавы титановые	ВТ1-0 ГОСТ 19807	Сортовой прокат ГОСТ 26492 Листы ГОСТ 22178 Плиты ГОСТ 23755 Трубы ГОСТ 21945 ГОСТ 22897	От –269 до 300	Для деталей арматуры, работающих в морской воде и других средах высокой коррозионной активности, в том числе средах, содержащих влажный хлор
	ОТ4 ОТ4-0 ГОСТ 19807		От –169 до 400	
	ЗМ ОСТ 1.92077	Сортовой прокат ОСТ 1.92062 Поковки и прутки ОСТ В.5.9325	До 300	Для деталей арматуры судовых систем

Примечания

1 Испытаниям на ударную вязкость после механического старения должен подвергаться металл листов и сортового проката из углеродистой и низколегированной марганцевой стали, подлежащих в процессе изготовления деталей холодному формообразованию без последующего отпуска и предназначенных для работы при температуре выше 200 °С. Нормы ударной вязкости по НД на поставку металла, при отсутствии норм в НД, ударная вязкость - KCU ≥ 300 кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2).

2 Допускается снижение температурного предела применения листа из углеродистых и низколегированных сталей на 20 °С (но не ниже –70 °С) для корпусных деталей с толщиной стенки до 36 мм, если при расчете на прочность допустимые напряжения уменьшены не менее чем в 1,35 раза и проведена термообработка корпуса. Если допустимые напряжения при расчете на прочность уменьшены не более чем в 2,85 раза, то температурный предел применения указанных сталей может быть снижен на 20 °С (но не ниже –70 °С) без проведения термообработки.

3 Стали 14Х17Н2 и 07Х16Н4Б стойки к межкристаллитной коррозии после закалки и высокого отпуска. Испытание на межкристаллитную коррозию проводить по ГОСТ 6032 по методу А (без провоцирующего нагрева), кипятить 15 часов.

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Таблица 1 – Материалы и параметры применения крепежных изделий

Марка материала	Стандарт или технические условия на материал	Параметры применения					
		Болты, шпильки, винты		Гайки		Плоские шайбы	
		Температура среды, °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)	Температура среды, °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)	Температура среды, °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)
Ст3сп4 Ст3сп5	ГОСТ 380	от -20 до 300	2,5 (25)	от -20 до 300	2,5 (25)	от -20 до 300	2,5 (25)
20, 25	ГОСТ 1050	от -40 до 425	2,5 (25)	от -40 до 425	10 (100)	от -40 до 425	10 (100)
35	ГОСТ 1050	от -40 до 425	10 (100)	от -40 до 425	20 (200)	от -40 до 425	Не регламентируется
35Х	ГОСТ 4543	от -40 до 425	20 (200)	от -40 до 450	20 (200)	от -40 до 450	
10Г2	ГОСТ 4543	от -70 до 425	20 (200)	от -70 до 425	20 (200)	от -70 до 425	
09Г2С	ГОСТ19281	от -70 до 425	16 (160)	от -70 до 425	16 (160)	от -70 до 450	
20ХН3А	ГОСТ 4543	от -70 до 425	Не регламентируется	от -70 до 425	Не регламентируется	от -70 до 450	
18Х2Н4МА	ГОСТ 4543	от -70 до 400		от -70 до 400		-	-
38ХН3МФА	ГОСТ 4543	от -50 до 350		от -50 до 350		-	-
30 ХМА	ГОСТ 4543	от -40 до 450		от -40 до 510		от -70 до 450	Не регламентируется
25Х1МФ (ЭИ 10)	ГОСТ20072	от -50 до 510		от -50 до 540		от -70 до 540	
20Х1М1Ф1БР (ЭП 44)	ГОСТ20072	от -40 до 580		от -40 до 580		-	-
12Х1МФ	ГОСТ20072	-	-	-	-	от -70 до 570	Не регламентируется
20Х13	ГОСТ 5632	от -30 до 450	Не регламентируется	от -30 до 510	Не регламентируется	от -40 до 450	
14Х17Н2	ГОСТ 5632	от -70 до 350		от -70 до 350		от -70 до 350	
07Х16Н4Б 07Х16Н4Б-Ш	ТУ-14-1-3573	от -80 до 350		от -80 до 350		-	-
08Х18Н10Т 12Х18Н10Т 12Х18Н9Т	ГОСТ 5632	от -196 до 600		от -196 до 600		от -196 до 650	Не регламентируется
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т	ГОСТ 5632	от -253 до 600		от -253 до 600		от -253 до 600	
10Х14Г14Н4Т	ГОСТ 5632	от -200 до 500		от -200 до 500		от -200 до 500	
08Х22Н6Т	ГОСТ 5632	от -40 до 200		от -40 до 200		от -40 до 200	
07Х21Г7АН5	ГОСТ 5632	от -253 до 400		от -253 до 400		от -253 до 400	
31Х19Н9МВБТ (ЭИ 572)	ГОСТ 5632	от -70 до 625		от -70 до 625		-	-
45Х14Н14В2М (ЭИ 69)	ГОСТ 5632	от -70 до 600		от -70 до 600		от -70 до 600	Не регламентируется

Окончание таблицы 1

Марка материала	Стандарт или технические условия на материал	Параметры применения					
		Болты, шпильки, винты		Гайки		Плоские шайбы	
		Температура среды, °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)	Температура среды, °С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)	Температура среды,°С	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)
10Х11Н22Т3МР (ЭП 33, ЭИ 696М)	ГОСТ 5632	от -260 до 650	Не регламентируются	-	-	-	-
08Х15Н24В4ТР (ЭП 164, ЭИ 725А)	ГОСТ 5632	от -269 до 600		от -269 до 600	-	-	-
ХН35ВТ (ЭИ 612) ХН35ВТ-ВД (ЭИ 612-ВД)	ГОСТ 5632	от -70 до 650		от -70 до 650	-	-	-
ХН70ВМЮТ (ЭИ 765)	ГОСТ 5632	от 700 до 750		от 700 до 750	-	-	-
БрАЖМц 10-3-1,5	ГОСТ18175	-	-	от -196 до 250	-	-	-
ЛС59-1	ГОСТ15527	-	-	от -253 до 250	-	-	-

Примечания

1 Допускается применять крепежные изделия из сталей марок 30Х, 35Х, 40Х, 30ХМА, 35ХМ при температурах ниже минус 40 °С до минус 60 °С и крепеж из стали 25Х1МФ и из стали 38ХН3МФА при температуре ниже минус 50 до минус 60 °С, если при испытании на ударный изгиб образцов типа 11 по ГОСТ 9454 при рабочих отрицательных температурах ударная вязкость не будет ниже 300 кДж/м^2 (3 кгс·м/см^2) ни на одном из испытуемых образцов.

2 Допускается применять крепежные изделия из стали марки 45Х14Н14В2М при температуре ниже минус 70 °С до минус 80 °С, если при испытании на ударный изгиб образцов типа 11 по ГОСТ 9454 при температуре минус 80 °С ударная вязкость не будет ниже 300 кДж/м^2 (3 кгс·м/см^2) ни на одном из испытуемых образцов.

3 Допускается применять крепежные изделия из стали марки 20Х13 на температуру ниже минус 30 °С до минус 40 °С, если при испытании на ударный изгиб образцов типа 11 по ГОСТ 9454 при температуре минус 40 °С ударная вязкость не будет ниже 300 кДж/м^2 (3 кгс·м/см^2) ни на одном из испытуемых образцов.

Таблица 5 – Металлы для шпинделей и штоков

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь автоматная	А20 ГОСТ 1414	Сортовой прокат ГОСТ 1414	От -30 до 250	Применяется на давление PN ≤ 2,5МПа (25 кгс/см^2). Преимущественное применение для арматуры из чугуна и для футерованной арматуры
Сталь углеродистая	ВСт5сп ГОСТ 380	Сортовой прокат ГОСТ 535	От -20 до 425	Применяется на давление PN ≤ 5,0 МПа (50 кгс/см^2)
	35, 40 ГОСТ 1050	Сортовой прокат ГОСТ 1050	От -40 до 425	Применяется после термообработки (закалка и высокий отпуск) при температуре ниже –31 °С до 40 °С
Сталь легированная конструкционная	40Х ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543 ГОСТ 1051	От –40 до 450	Применяются после улучшающей термообработки (закалка и высокий отпуск)
	35ХМ ГОСТ 4543			
	38Х2МЮА (38ХМЮА) ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543	От –50 до 450	Применяется для азотируемых деталей; улучшающая термообработка (закалка и высокий отпуск) перед азотированием обязательна
	20ХН3А ГОСТ 4543	Сортовой прокат ГОСТ 4543 ГОСТ 1051	От -70 до 450	Применяется для арматуры в северном исполнении после улучшающей термообработки (закалка и высокий отпуск)
	40ХН2МА (40ХНМА) ГОСТ 4543		От -50 до 450	Применяется для высоконагруженных деталей после улучшающей термообработки (закалка и высокий отпуск). Предел применения может быть расширен до –60 °С при обеспечении КС при рабочей температуре: KCU ≥ 300 кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2) или KCV ≥ 250 кДж/м^2 (2,5 кгс·м/см^2)
	38ХН3МФА ГОСТ 4543			
Теплоустойчивая сталь	25Х1МФ (ЭИ10) ГОСТ 20072	Сортовой прокат ГОСТ 20072	От -50 до 510	Применяется для работы при температуре выше 500°С

Продолжение таблицы 5

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	20Х13 [1)] ГОСТ 5632	Прокат сортовой ГОСТ 5949 ГОСТ 1051	От - 40 до 550	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии и для сред слабой агрессивности, для воды и нефтепродуктов. Пределы применения по температуре даны после закалки и высокого отпуска, после низкого отпуска (на высокую твердость) температура применения до 200 °С
	12Х17 ГОСТ 5632	Прокат сортовой ГОСТ 5949 ГОСТ 1051	От -20 до 300	Применяется для работы в азотной кислоте (концентрацией до 50 %, на температуру до 80 %), для сред пищевой и мясомолочной промышленности, а также для других сред средней агрессивности, для деталей электромагнитной арматуры с улучшенными магнитными свойствами (термобработка по СТ ЦКБА 016)
	14Х17Н2 ГОСТ 5632		От -70 до 350	Применяется для работы в средах слабой агрессивности при требовании повышенной прочности. Стойкость против межкристаллитной коррозии обеспечивается после термической обработки на твердость 22,5…31 HRC (221…285 HB) и 25…28 HRC (240…260 HB) по СТ ЦКБА 016. Применяется также для деталей с улучшенными магнитными свойствами (после длительного отжига на твердость 25…28 HRC). Пределы применения даны после закалки и высокого отпуска; после низкого отпуска температура применения 200 °С

Продолжение таблицы 5

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	25Х17Н2Б-Ш ТУ 14-1-1062	Сортовой прокат ТУ14-1-1062	От -70 до 350	Применяется для высоконагруженных деталей арматуры, не подвергающихся сварке
	07Х16Н4Б 07Х16Н4Б-Ш ТУ 14-1-3573	Сортовой прокат ТУ 14-1-3573	От -70 до 350	Применяется для работы в морской атмосфере, паре, дистилате и ряде других сред
	08Х22Н6Т (ЭП 53) 08Х21Н6М2Т (ЭП 54) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От -40 до 300	Заменители сталей типа 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М3Т. Применяются для работы в агрессивных средах. Заменители сталей типа 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М3Т
	Х32Н8 (ЭП 263) Х32Н8-Ш Х32Н8-ВД ТУ14-1-88	Сортовой прокат ТУ 14-1-88	От –40 до 250	Применяется для работы в средах спецтехники, азотной кислоте и в щелочах, применима для сварных узлов. Для деталей с высокими требованиями по плотности применять стали Х32Н8-Ш и Х32Н8-ВД
	08Х18Н10Т ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От –270 до 610	Применяется для работы в агрессивных средах: азотной кислоте, щелочах, аммиачной селитре, пищевых средах, средах спецтехники, судпрома, криогенной техники и сероводородосодержащих средах. Применяется для сварных узлов.
	12Х18Н10Т 12Х18Н9Т ГОСТ 5632		От –270 до 350	
			Св. 350 до 610	Применяется для работы в средах, не вызывающих межкристаллитной коррозии

Продолжение таблицы 5

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	03Х22Н6М2 (ЭИ 67) ТУ 14-1-1554	Сортовой прокат ТУ 14-1-1554	От -40 до 300	Для производства карбамида и капролактама
	10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От –196 до 350	Применяется для работы в фосфорной, муравьиной, молочной, уксусной кислотах и других средах повышенной агрессивности
			Св. 350 до 600	Применяется при отсутствии требования стойкости к межкристаллитной коррозии
	10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632		От –253 до 350	Применяется для работы в фосфорной, муравьиной, молочной, уксусной кислотах и других средах повышенной агрессивности
			Св. 350 до 700	Применяется при отсутствии требования стойкости к межкристаллитной коррозии
	08Х17Н15М3Т ГОСТ 5632		От -196 до 600	Применяется преимущественно для агрессивных сред при производстве мочевины
	15Х18Н12СЧТЮ (ЭИ 654) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От -70 до 300	Применяется для работы в азотной кислоте и средах спецтехники (ОСТ В26-07-007).
	15Х18Н12СЧТЮ-Ш (ЭИ 654-Ш) ТУ 14-1-561	ТУ 14-1-915		
	07Х21Г7АН5 (ЭП 222) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-1141 ТУ 14-1-952 ГОСТ 5949	От -270 до 300	Применяется для работы в средах средней агрессивности и для криогенных температур
	10Х14Г14Н4Т (ЭИ 711) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От -196 до 500	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии и средах слабой агрессивности, а также для криогенных температур. Заменитель стали 12Х18Н10Т

Продолжение таблицы 5

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сталь коррозионно-стойкая	06ХН28МДТ ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От -196 до 400	Применяется для работы в серной кислоте различных концентраций при температуре не выше 80 °С
	03Х21Н16АГ-Ш ТУ 14-1-2922	Сортовой прокат ТУ 14-1-2922	От -269 до 600	Применяется для длительной работы при глубоком охлаждении
Сталь жаропрочная	09Х14Н16Б (ЭИ 694) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	До 650	Применяется для работы при температуре выше 600 °С
	08Х14Н19В2БР (ЭИ 695Р) ГОСТ 5632		До 700	
	08Х15Н24В4ТР (ЭП 164) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-1139 ГОСТ 5949	От -253 до 650	Применяется для работы при криогенных температурах и температуре выше 500 °С
	10Х11Н23Т3МР (ЭП 33) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949 ТУ 14-1-312 ТУ 14-1-3957	От -253 до 600	
Сплавы жаропрочные	ХН35ВТ (ЭИ 612) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-272	От –100 до 650	Применяется для работы при температуре выше 600 °С. Для деталей с высокими требованиями по плотности и для изготовления тренированных шпилек применять сталь марки ХН35ВТ-ВД вакуумно-дугового переплава
	ХН35ВТ-ВД (ЭИ 612-ВД) ТУ 14-1-1665	Сортовой прокат ТУ 14-1-1665		
	ХН60ВТ (ЭИ 868) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-286	До 800	Применяется для работы при температуре выше 600 °С.

Продолжение таблицы 5

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сплавы жаропрочные	ХН70ВМЮТ (ЭИ 765) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-1358	От 700 до 750	Применяется для работы при температуре 700 °С и более.
	ХН62ВМКЮ (ЭИ 867) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ТУ 14-1-402	От 800 до 850	
Сплавы коррозионно-стойкие	Н70МФВ-ВИ (ЭП 814А-ВИ) ТУ 14-1-2260	Сортовой прокат ТУ 14-1-2260	От –70 до 300	Применяется для работ в соляной и галоидо-водородных кислотах
	Н65М-ВИ (ЭП 982-ВИ) ТУ 14-1-2878	Сортовой прокат ТУ 14-1-2674		
	ХН65МВ (ЭП 567) ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 24982	От –70 до 500	Применяется для работы в солянокислых средах при повышенных температурах, концентрированной уксусной кислоте и др.
Бронзы	БрАЖНМц 9-4-4-1 ГОСТ 18175	Сортовой прокат ТУ 48-21-249-72	До 250	Применяется для работы в морской воде
	БрАЖМц 10-3-1,5 ГОСТ 18175	Сортовой прокат ГОСТ 1628	От –253 до 250	Применяется для работы в неагрессивных средах: воздух, вода, природный газ, для работы в контакте с газообразным кислородом высокого давления и в условиях низких температур. Бронза БрАЖМц упрочняется термообработкой на 170…200 НВ, БрАЖН – на 200…240 НВ
	БрАЖН 10-4-4 ГОСТ 18175		От –196 до 350	
Латунь	ЛЖМц 59-1-1 ГОСТ 15527	Сортовой прокат ГОСТ 2060	От –196 до 250	
Сплавы титана	ВТ1-0 ГОСТ 19807	Сортовой прокат ГОСТ 26492	От –269 до 300	Применяется для работы в морской воде и других средах высокой коррозионной активности, в том числе в средах, содержащих влажный хлор

Окончание таблицы 5

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Сплавы титана	ОТ4 ОТ4-0 ГОСТ 19807	Сортовой прокат ГОСТ 26492	От –196 до 400	Применяется для работы в морской воде и других средах высокой коррозионной активности, в том числе в средах, содержащих влажный хлор
	ЗМ ОСТ 1.92077	Сортовой прокат ОСТ 1.92062	До 300	Применяется для судовой арматуры
	ПТ-3В ГОСТ 19807	Поковки и прутки кованые от 100 до 650 мм (термообработанные) по ОСТ В5Р.9325	До 350	Сплав обладает высокой стойкостью в морской воде. Общая коррозия в морской воде до 150 °С отсутствует, критическая температуре питингообразования – 200 °С, щелевой коррозии – 90 °С
		Прутки кованые диаметром от 116 до 250 мм (отожженные) по ТУ 1825-585-0751001		

[1] По требованию заказчика сталь 20Х13 должна испытываться на ударный изгиб при рабочей температуре минус 40 °С, при этом ударная вязкость $KCU_{-40} \geq 300$ кДж/м^2 (3,0 кгс·м/см^2).

Таблица 6 – Стали и сплавы для сильфонов

Материал		НД на поставку	НД на изготовление сильфонов	Температура рабочей среды, °С	Давление рабочее Рр, МПа ($кгс/см^2$), не более	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка					
Сталь коррозионностойкая	05Х18Н10Т ГОСТ 5632	Труба-заготовка ТУ 26-07-522 ТУ 1300-001-357440880	ГОСТ 21744 ГОСТ ВД 21744 ТУ 3695-001-357440880 ГОСТ 22388	От –260 до 550	От 0,6 до 25,0 (от 6 до 250)	Для воды, пара, инертных газов и для криогенных температур. Для сред слабой агрессивности до температуры 350 °С. Для коррозионных сред до 150 °С.
	06Х18Н10Т ГОСТ 10498	ГОСТ 10498 Труба-заготовка ТУ 26-07-522 ТУ 1300-001-357440880				
	08Х18Н10Т ГОСТ 5632	Лист ГОСТ 5582 Лента ГОСТ 4986				
		Труба ГОСТ 10498 Труба-заготовка ТУ 26-07-522 ТУ 1300-001-357440880 ТУ 14-3-498 ТУ 14-3-1318 ТУ 14-3-1780		От –260 до 465	От 0,15 до 3,10 (от 1,5 до 31,0)	
	09Х18Н10Т ГОСТ 10498	Труба-заготовка ГОСТ 10498 ТУ 14-3-498	ГОСТ 22388	От –260 до 465	От 0,15 до 3,10 (от 1,5 до 31,0)	
	12Х18Н10Т ГОСТ 5632	Лист ГОСТ 5582 Лента ГОСТ 4986	ГОСТ 21744 ГОСТ ВД 21744 ТУ 3695-001-357440880 ГОСТ 22388	От –260 до 550	От 0,6 до 25,0 (от 6 до 250)	
		Труба ГОСТ 10498 ТУ 26-07-522 ТУ 1300-001-357440880		От –260 до 465	От 0,15 до 3,10 (от 1,5 до 31,0)	

Окончание таблицы 6

Материал		НД на поставку	НД на изготовление сильфонов	Температура рабочей среды, °С	Давление рабочее Рр, МПа ($кгс/см^2$), не более	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка					
Сталь коррозионностойкая	10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632	Лист ГОСТ 5582 Лента ГОСТ 4986 ТУ 14-3-498 ТУ 14-3-1318	ТУ 26-07-553	От –260 до 350	От 1,0 до 20,0 (от 10 до 200)	Для коррозионных сред
Сплав жаропрочный	ХН60ВТ ГОСТ 5632	ТУ 14-1-1747	ТУ 26-07-122	До 800	10,0 (100)	Для высоких температур
Сплав титановый	ВТ1-0 ГОСТ 19807	Труба ГОСТ 19807 Лист ГОСТ 22178	**СТ ЦКБА 083**	От –50 до 100	25,0 (250)	Для коррозионных сред

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Примечание – В таблице указаны предельные величины по температурам и рабочим давлениям. Конкретные сочетания параметров применения (рабочее давление, осевой ход, температура и полный назначенный ресурс) приведены в нормативной документации на сильфоны.

Таблица 7 – Металлы и наплавочные материалы для затворов арматуры

Материал		Температура рабочей среды, °С	Твердость	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка или тип наплавленного металла			
Латунь	ЛС 59-1 ГОСТ 15527 ЛЦ38Мц2С2 (ЛМцС58-2-2) ГОСТ 17711	От – 253 до 250	80…140 НВ	Для затворов кислородной арматуры
	ЛЦ15К4 (ЛК80-3Л) ГОСТ 17711	От – 200 до 250	Не менее 100 НВ	
Бронза	БрАЖМц 10-3-1,5 ГОСТ 18175	От – 253 до 250	170…200 НВ	
	БрАЖН 10-4-4 ГОСТ 18175	От – 196 до 350	200…240 НВ	
Сталь высоколегированная (коррозионностойкая, жаропрочная)	12Х18Н9Т ГОСТ 5632	От – 100 до 300	155…170 НВ	При технической невозможности выполнения твердой износостойкой наплавки
	15Х18Н12С4ТЮ ГОСТ 5632	От – 100 до 300	155…170 НВ	
	10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632	От – 260 до 350	121…179 НВ	
	06Х28МДТ ГОСТ 5632	От – 196 до 400	135…185 НВ	
	20Х13 ГОСТ 5632	От – 40 до 300	**29…44,5 HRC**	
	14Х17Н2 ГОСТ 5632	От – 70 до 250	**22,5…31 HRC**	
Сталь легированная конструкционная	38Х2МЮА ГОСТ 4543	От –40 до 450	Азотирование: 750…900 HV, глубина слоя не менее 0,3 мм. Перед азотированием термообработка на твердость 225…300 НВ	Для арматуры высокого давления

Продолжение таблицы 7

Материал		Температура рабочей среды, °С	Твердость	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка или тип наплавленного металла			
Шарики ГОСТ 3722	ШХ15 и др. ГОСТ 801	От –180 до 290	62…66 HRC при диаметре до 45 мм 60…65 HRC при диаметре более 45 мм	Для нейтральных сред
Шарики ТУ ВНИПП 080	95Х18 ГОСТ 5632	От –253 до 350	59…63 HRC HRC ≥ 56 (для t раб ≥ 300°С)	Для сред слабой агрессивности
Наплавочные твердые износостойкие материалы	20Х13 (48Ж-1, УОНИИ-13/нж ПП-АН106 ТУ ИЭС-252, св 10Х17Т ГОСТ 2246, НП-13Х15АГТЮ ТУ 3-145-81 и др.) **СТ ЦКБА 053**	От –40 до 300	Твердость в зависимости от термообработки: 240…300 НВ 301…350 НВ 351…400 НВ	Для наплавки деталей из углеродистой стали перлитного класса
	190К62Х29В5С2 (Стеллит ВЗК по ОСТ 1.90078 ПРВЗК по ГОСТ 21449) ОСТ 5.9937 **СТ ЦКБА 053**	От –160 до 800	42…52 HRC	Для наплавки деталей из углеродистой стали, стали аустенитного класса и железоникелевых сплавов
	08Х17Н8С6Г (ЦН-6Л, ПП АН-133 ТУ ИЭС-511, ПЛ АН150 ТУ ИЭС-488 и др.) ОСТ 5.9937 **СТ ЦКБА 053**	От –60 до 450	29…39 HRC	Для наплавки деталей перлитного класса и аустенитного
	13Х16Н8МС5Г4Б (ЦН-12М, ПЛ АН-151 ТУ ИЭС-555, ПП АН-157 ТУ ИЭС-654) ОСТ 5.9937 **СТ ЦКБА 053**	От –100 до 600	40…50 HRC Для порошковых материалов допускается: ≥ 36 HRC	Для наплавки деталей из стали аустенитного класса. При наплавке деталей из стали перлитного класса необходим подслой ОЗЛ-6, св. 07Х25Н13 и др.

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Окончание таблицы 7

Материал		Температура рабочей среды, °С	Твердость	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка или тип наплавленного металла			
Наплавочные твердые износостойкие материалы	09Х31Н8АМ2 (УОНИ-13/Н1-БК **СТ ЦКБА 053**	от –100 до 300	22…28 HRC (без термообработки) 42…50 HRC (после термообработки)	Для наплавки деталей из стали аустенитного класса
	06Х20Н10М3Д3С4 (электроды или прутки из стали 06Х20Н10М3Д3СЧ) **СТ ЦКБА 053**	до 80	32…40 HRC	Для наплавки деталей из сталей марок 06ХН28МДТ и 07Х20Н25М3Д2ТЛ
Наплавочный твердый сплав на основе титана	Окисленный сплав ПТ-7М (окисленные прутки ПТ-7М) **СТ ЦКБА 045**	до 200	350…430 HV	Для наплавки деталей из титановых сплавов

Примечания

1 Предельно допустимые удельные нагрузки для уплотнений затворов запорных клапанов – по **СТ ЦКБА 068**.

2 Твердость уплотнительной поверхности золотника для всех типов затворов клапанов рекомендуется принимать не менее, чем на 5 единиц HRC больше, чем для седла.

Таблица 8 – Металлы для направляющих и резьбовых втулок

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Чугун легированный со специальными свойствами	ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1) **СТ ЦКБА 050**	**СТ ЦКБА 050**	От –200 до 600	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии, в воде, паре, в топочных газах, в разбавленных растворах серной и соляной кислот, в рассолах при нормальной температуре, в щелочах
	ЧН19Х3Ш ГОСТ 7769	ГОСТ 7769 **СТ ЦКБА 050**		
	ЧН15Д3Ш ЧН15Д7 ГОСТ 7769	ГОСТ 7769	От –200 до 400	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии, в щелочах и слабых растворах кислот, в среде перегретого водяного пара
	ЧН5Г8 (ГН8-5) **СТ ЦКБА 050**	**СТ ЦКБА 050**	От –40 до 400	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии, паре воде и других средах слабой агрессивности.
Антифрикционный чугун	АЧС-1, АЧС-3 ГОСТ 1585	ГОСТ 1585	От –15 до 300	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии при наличии смазки
Сталь коррозионностойкая	20Х13 ГОСТ 5632	Сортовой прокат ГОСТ 5949	От –40 до 300	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии и средах слабой агрессивности. Твердость втулок выбирается с учетом твердости шпинделя[1]. Для повышения стойкости против задирания рекомендуется применять хромирование (кроме стали 95Х18)
	95Х18 ГОСТ 5632		От –40 до 200	
	14Х17Н2 ГОСТ 5632		От –70 до 250	
	15Х18Н12С4ТЮ (ЭИ 654) ГОСТ 5632		От –100 до 200	
Бронза	БрАЖМц 10-3-1,5 ГОСТ 18175	Пруток ГОСТ 1628	От –253 до 250	Применяется для работы в пресной воде, на воздухе, в масле, в жидком топливе и паре. Бронза БрАЖМц 10-3-1,5 упрочняется термообработкой 170…200 НВ. Бронза БрАЖН 10-4-4 упрочняется термообработкой 200…240 НВ
	БрАЖН 10-4-4 ГОСТ 18175		От –200 до 350	
	БрОФ6.5-0,15 БрОФ7-0,2 ГОСТ 5017	Пруток ГОСТ 10025	От –100 до 250	Применяется для работы в среде морской и пресной воды, воздуха и пара

(Измененная редакция, Изм.№ 4)

Продолжение таблицы 8

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Бронза	БрАЖ 9-4 ГОСТ 18175	Пруток ГОСТ 1628	От –253 до 250	Применяется для работы в пресной воде, на воздухе, в масле, в жидком топливе и паре
	БрА9Ж3 ГОСТ 613	Отливки ГОСТ 613		
	БрА10Ж3Мц2 ГОСТ 613	Отливки ГОСТ 613 **СТ ЦКБА 051**		
	Бр 9-4-4-1 ГОСТ 18175	Прутки прессованные круглые DN от 20 до 60 мм ТУ 48-21-249	До 250	Применяется для работы в морской воде
		Поковки ТУ 5.961-11010		
Сплавы титановые	ВТ1-0 ОТ4, ОТ4-0 ГОСТ 19807	Сортовой прокат ГОСТ 26492	От –200 до 350	Применяется для работы в морской воде и других средах высокой коррозионной активности, в том числе, во влажном хлоре. Рабочую поверхность оксидировать по **СТ ЦКБА 106**
Стеллит в виде наплавки или литых втулок	Прутки ВЗК или ПрВЗК, или электроды на основе прутков	ОСТ 1.90078 ГОСТ 21449 ГОСТ 10051 ГОСТ 9466	От –100 до 600	Применяется для работы в коррозионно-активных средах и при высоких температурах. Применяется для направляющих поверхностей, твердость не менее 37 HRC, толщина наплавки 3 мм min [2)] Кромки торцов и выточек на трущихся поверхностях должны иметь радиусы закругления R ≥ 1,6 мм, чистота поверхности по радиусу должна быть не ниже чистоты основных трущихся поверхностей
Наплавка электродами марки ЦН-12М	ЦН-12М	ГОСТ 10051 ГОСТ 9466		
Латунь	ЛЦ16К4 (ЛК 80-3Л) ГОСТ 17711	**СТ ЦКБА 051** ГОСТ 17711	От –200 до 250	Применяется для работы в пресной воде, на воздухе, в масле, в жидком топливе и паре
	ЛС 59-1 ГОСТ 15527	Пруток ГОСТ 2060		

(Измененная редакция, Изм.№ 4)

Окончание таблицы 8

Материал		НД на поставку	Температура рабочей среды, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка			
Чугун с пластинчатым графитом	Сч 20 – карбонитрированный Сч 15 – сульфоцианированный ГОСТ 1412	ГОСТ 1412 **СТ ЦКБА 050**	От –60 до 150	Применяется для работы в атмосферных условиях при наличии смазки ВНИИП-232 ГОСТ 9433
Сталь углеродистая	20 –сульфоцианированная 45-сульфоцианированная ГОСТ 1050	Пруток ГОСТ 1050		
Чугун с шаровидным графитом	ВЧ 45 ГОСТ 7293	ГОСТ 7293 **СТ ЦКБА 050**		

Примечание - Рекомендации по применению металлов в сочетании со смазками резьбовых ходовых пар, удельные нагрузки в резьбе и другие технические требования приведены в **СТ ЦКБА 060**

[1] Рекомендации по применению металлов в узлах трения «шток-направляющая втулка» приведены в **СТ ЦКБА 073**.

[2] Поверхность трущихся сопряженных деталей должна иметь параметры шероховатости Ra не более 0,8 мкм (по ГОСТ 2789). Для узлов со втулкой, имеющей твердость выше, чем твердость шпинделя Ra не более 0,4 мкм.

Таблица 9 – Металлы для тарельчатых пружин

Материал		НД на поставку	Стандарт на пружины	Температура применения, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка				
Сталь легированная	60С2А ГОСТ 14959 51ХФА ГОСТ 14959	Сортамент ГОСТ 2283 **ГОСТ 7419** Технические требования ГОСТ 14959	ГОСТ 3057	От –60 до 120	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии с противокоррозионными покрытиями [1]
Сталь коррозионностойкая	25Х17Н2Б-Ш	ТУ 14-1-3572	ОСТ 3-5107	От –60 до 50	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии, в морской атмосфере, в воде и средах слабой агрессивности

(Измененная редакция, Изм. № 4)

[1] После электрохимических покрытий обязательна термообработка (отпуск) для снятия водородной хрупкости, с указанием в чертеже

Т а б л и ц а 10 – Металлы для шайб пружинных

Материал			ГОСТ на шайбы пружинные	Температура применения, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка	НД на поставку			
Сталь ресорно-пружинная	65Г ГОСТ 14959	ГОСТ 2283 ГОСТ 21997 ГОСТ 21996	ГОСТ 6402	От –60 до 250	Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии с противокоррозионными покрытиями [1)]
Сталь нержавеющая	30Х13 ГОСТ 5632	ГОСТ 5582 ГОСТ 4986			Применяется для работы в условиях атмосферной коррозии, для воды и для сред слабой агрессивности
Сплав прецизионный	36НХТЮ (ЭИ 702) ГОСТ 10994	ГОСТ 14117		От –196 до 450	Применяется для работы в среде воздуха высокой влажности, воды, пара, ряда сред средней агрессивности при глубоком охлаждении. Термообработка по СТ ЦКБА 016, твердость 32…42 HRC. Обеспечивается стойкость против межкристаллитной коррозии при испытании по методу «АМ» ГОСТ 6032

[1)] После электрохимических покрытий обязательна термообработка (отпуск) для снятия водородной хрупкости, с указанием в чертеже

Таблица 11 – Металлы для прокладок

Материал		Вид полуфабриката		Температура применения, °С	Дополнительные указания по применению
Наименование	Марка	Наименование	НД на поставку		
Сталь углеродистая	08КП 08 ГОСТ 1050	Лист толстый Полоса	ГОСТ 1577 ГОСТ 16523 ГОСТ 9045	от –40 до 475	Применяется для работы в среде водяного пара и нефтепродуктов
Электротехническая нелегированная	10880 ГОСТ 11036	Полоса	ГОСТ 11036	от –60 до 450	
Сталь коррозионностойкая	08Х18Н10Т 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	Листы толстые термически-обработанные	ГОСТ 7350	от –253 до 600	Применяется для работы в коррозионных средах
Никель	НП1 ГОСТ 492 НПОЭ, НП1Э ГОСТ 19241 ГОСТ 2170	Листы и полосы мягкие	**ГОСТ 6235**	от –20 до 400	Применяется для работы в воде, паре и нейтральных газах
Медь	М1, М2 ГОСТ 859	Листы и полосы мягкие	**ГОСТ 1173**	от –269 до 250	Применяется для работы в криогенных и нейтральных средах
Алюминий	АО, А ГОСТ 11069 АД1 ГОСТ 4784	Листы мягкие (АОМ, АМ, АД1М)	ГОСТ 21631	от –253 до 150	Применяется для работы в среде нефтепродуктов, азотной и фосфорной кислоте, сернистых газах
Свинец	С2 ГОСТ 3778	Листы	ГОСТ 9559	от –200 до 100	Применяется для коррозионных сред, в т.ч. для серной кислоты

Приложение А
(справочное)

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Т а б л и ц а А.1 - Температуры применения сталей в средах, содержащих окись углерода

Тип стали	Парциальное давление, МПа (кгс/см^2), при температуре, °С	
	до 100	свыше 100
Углеродистые и низколегированные с содержанием хрома до 2%	24 (240)	–
Низколегированные с содержанием хрома выше 2% до 5%	–	10 (100)
Коррозионностойкие стали аустенитного класса	–	24 (240)
П р и м е ч а н и е – Условия применения установлены для скорости карбонильной коррозии не более 0,5 мм/год.		

Приложение Б
(справочное)

Т а б л и ц а Б.1 - Максимально допустимые температуры применения сталей в средах, содержащих аммиак

Марка стали	Температура, °С при парциальном давлении аммиака, МПа (кгс/см^2)		
	Св.1 (10) до 2 (20)	Св.2 (20) до 5 (50)	Св.5 (50) до 8 (80)
20, 20ЮЧ, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 10Г2	300	300	300
14ХГС, 30ХМА, 15ХМ, 12Х1МФ	340	330	310
15Х1М1Ф, 20Х2МА, 22Х3М, 18Х3МВ, 15Х5М, 20Х3МВФ, 15Х5М-Ш	360	350	340
08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т,12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т, 03Х17Н14М3, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т	540	540	540
П р и м е ч а н и е – Условия применения установлены для скорости коррозии азотного слоя не более 0,5 мм/год.			

Приложение В
(справочное)

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Т а б л и ц а В.1 - Максимально допустимая температура применения сталей в водородосодержащих средах

Марка стали	Температура, °С при парциальном давлении водорода, МПа (кгс/см^2)						
	1,5 (15)	2,5 (25)	5 (50)	10 (100)	20 (200)	30 (300)	40 (400)
20, 20ЮЧ, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 10Г2	290	280	260	230	210	200	190
14ХГС	310	300	280	260	250	240	230
30ХМА, 15ХМ,12Х1МФ, 20Х2МА	400	390	370	330	290	260	250
20Х2МА	480	460	450	430	400	390	380
15Х1М1Ф	510	490	460	420	390	380	380
22Х3М	510	500	490	475	440	430	420
18Х3МФ	510	510	510	510	500	470	450
20Х3МВФ, 15Х5М, 15Х5М-Ш, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т, 08Х18Н12Т, 03Х17Н14М3, 08Х17Н15М3Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т	510	510	510	510	510	510	510

Примечания

1 Параметры применения сталей, указанные в таблице, относятся также к сварным соединениям при условии, что содержание легирующих элементов в металле шва не ниже, чем в основном металле.

2 Стали марок 15Х5М, 15Х5М-Ш допускается применять до 540 °С при парциальном давлении водорода не более 6,7 МПа (67 кгс/см^2).

3 Парциальное давление водорода рассчитывается по формуле:

$$P_{H_2} = (C \cdot Pp)/100,$$

где С – процентное содержание H_2 в системе;

P_{H_2} - парциальное давление H_2;

Рр – рабочее давление в системе.

Приложение Г
(рекомендуемое)
Параметры запорной арматуры

Т а б л и ц а Г.1 - Параметры применения запорной арматуры **СП 42-101, СНиП 41-02, СНиП 42-01 (СП 62.133302011)**

Материал корпуса	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см^2)	Номинальный диаметр DN, мм	Температура окружающей среды, °С	Наименование документа, регламентирующего параметры применения
Серый чугун	До 0,05(0,5)	До 100	До –45	Свод правил по применению запорной арматуры для строительства систем газоснабжения **СП 42-101**
	До 0,6 (6)	Без ограничения	До –35	
Ковкий чугун	До 0,05 (0,5)	До 100	До –45	
	До 1,6 (16)	Без ограничения	До –40	
Углеродистая сталь	До 1,6 (16)	Без ограничения	До –45	
Легированная сталь	До 1,6 (16)	Без ограничения	До –60	
Сплавы на основе меди	До 1,6 (16)	Без ограничения	До –60	
Сплавы на основе алюминия [1)]	До 1,6 (16)	До 100	До –60	
Серый чугун	До 0,6 (6)	–	До –35	**СНиП 42-01 (СП 62.133302011).** Газоснабжение - PN ≤ 1,2 МПа (12 кгс/см^2) для газа и PN ≤ 1,6 МПа (16 кгс/см^2) для сжиженных углеводородных газов СУГ) [2)]
Ковкий чугун	До 1,6 (16)	–	До –35	
Углеродистая сталь	До 1,6 (16)	–	До –40	
Легированная сталь	До 1,6 (16)	–	Ниже –40	
Латунь, бронза	До 1,6 (16)	–	Ниже –40	
Серый чугун	–	–	Не ниже –10 [3)]	**СНиП 41-02.** Тепловые сети (вода, t ≤ 200 °С, PN ≤ 2,5МПа (25 кгс/см^2), пар t ≤ 440 °С, PN ≤ 6,2 МПа (62 кгс/см^2)) [4)]
Ковкий чугун	–	–	Не ниже –30 [3)]	
Высокопрочный чугун	–	–	Не ниже –40	

[1)] Корпусные детали должны изготовляться:
- кованные и штампованные из деформированного сплава марки Д16 (как исключение из марки Д1);
- литые с механическими свойствами не ниже марки АК-7ч (Ал9) ГОСТ 1583.
Температура окружающего воздуха.

[2)] В системах газоснабжения СУГ запорная арматура из серого чугуна допускается к применению только на газопроводах паровой фазы низкого давления.

[3)] Температура окружающего воздуха.

[4)] Согласно **СНиП 41-02** температура применения арматуры из бронзы и латуни – не выше 250 °С.

Приложение Д
(рекомендуемое)

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Таблица Д.1 - Рекомендации по выбору и применению сталей для деталей арматуры и пневмоприводов, не работающих под давлением и не подлежащих сварке, а также для деталей электроприводов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение)

Марка стали	Закалка + отпуск при температуре, °С	Примерный уровень прочности , кгс/мм	Температура применения не ниже, °С	Использование в толщине не более, мм
18Х2Н4ВА	200	130	-100	200
18Х2Н4ВА	550-600	100	-120	200
12ХН3А	200	100	-80	40
15ХМ	200	90	-60	20
20Х	200	90	-40	15
30ХН3А	550	100	-80	100
38Х2МЮА	600-650	100	-80	60
40ХН	500	100	-80	50
40Х2НМА	580-600	110	-80	70
40ХФА	600-650	100	-60	30
40Х	500	100	-60	25
35	500	70	-60	15
45	500	90	-50	20
30ХМА	550	95	-80	30

Примечания

1 При термической обработке на прочность ниже указанной в графе 3 или при использовании в деталях с толщиной стенки менее 10 мм температура эксплуатации может быть понижена.

2 Максимальная толщина, указанная в графе 5, обусловлена необходимостью получения сквозной прокаливаемости и однородности свойств по сечению.

Приложение Е
(справочное)

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Т а б л и ц а Е.1– Коэффициент относительной эрозионной стойкости материалов деталей арматуры (Кп)

Детали проточной части арматуры	Материал деталей	Коэффициент эрозионной стойкости относительно стали 12Х18Н10Т	Допускаемый перепад давления, МПа
Корпус, патрубки, седло, шибер	25 (25Л)	0,0055	0,022
	20	0,0056	0,022
Шток, плунжер (золотник), седло	30Х13	0,258	1,0
Шток	14Х17Н2	0,74	2,95
Уплотнительные поверхности и плунжера (шибера)	Сплав на основе никеля ХН80СР2	0,83	3,32
	Сплав на основе железа ЦН-6 (Х16Н7С5)	0,90	3,6
Корпус, патрубки, шток, плунжер (шибер), седло	12Х18Н10Т	1,0	4,0
Уплотнительные поверхности деталей затвора, плунжер	Сплав на основе железа (Х16Н9СМ4Г4Б). Сплав на основе кобальта ЦН-2 (ВЗК)	1,12	4,5
		1,44	5,75
Корпус, патрубок, шток	Сплав на основе титана ТВ-1	2,44	9,75
П р и м е ч а н и е – Материалы являются эрозионностойкими, если коэффициент относительной эрозионной стойкости Кп не менее 0,5 и твердость материала HRC ≥ 28.			

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Т а б л и ц а Ж.1 – Стали и сплавы для кислородной арматуры (ГОСТ 12.2.052-81)

Материал	Давление кислорода, МПа (кгс/см^2), не более								В арматуре отключения КИП (Ду≤6 мм)	
	в запорной арматуре				в регулирующей арматуре					
	при управлении									
	местном		дистанционном[4]		местном		дистанционном[4]			
	корпус	детали запорного устройства	корпус	детали запорного устройства	корпус	детали запорного устройства	корпус	детали запорного устройства	Корпус	Шпиндель с запорным конусом ≥60°, детали запорного устройства
Алюминивые сплавы по ГОСТ 1583, ГОСТ 4784	1,6 (16)								Не применяются	
Чугуны по ГОСТ 26358	1,6 (16)				0,6 (6)		1,6 (16)			
Углеродистые стали по **ГОСТ 380**, ГОСТ 1050 и легированные стали по ГОСТ 4543, ГОСТ 19281										
Нержавеющие стали по ГОСТ 5632	6,4 (64)	6,4 (64)[2]	6,4 (64)	16,5[2] (165)	4,0 (40)	4,0[3] (40)	6,4 (64)	16,5[2] (165)	25,0 (250)	
Медь, сплавы на основе меди по ГОСТ 859, ГОСТ 493, ГОСТ 5017, ГОСТ 15527, ГОСТ 17711, ГОСТ 18175	42 (420)									

[1] Детали запорных устройств из алюминиевых сплавов изготовляются только плоскими.
[2] При давлении свыше 4 МПа (40 кгс/см^2) одна из деталей должна быть из сплава основе меди.
[3] При давлении свыше 1,6 МПа (16 кгс/см^2) одна из деталей должна быть на основе меди.
[4] Предохранительная арматура (клапаны и мембраны) должна изготовляться как запорная с дистанционным управлением.
[5] Арматура из углеродистых сталей и чугунов с покрытием из органосиликатных материалов приравнивается к арматуре из нержавеющих сталей.

(Измененная редакция, Изм. № 4)

Приложение И
(обязательное)
Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.007-76 Вредные вещества. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.052-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности

ГОСТ 356-80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 493-79 Бронзы безоловянные литейные. Марки

ГОСТ 492-2006 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые, обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 494-90 Трубы латунные. Технические требования

ГОСТ 535-2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 550-75 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия

ГОСТ 613-79 Бронзы оловянные литейные. Марки

ГОСТ 801-78 Сталь подшипниковая. Технические условия

ГОСТ 859-2001 Медь. Марки

ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1051-73 Прокат калиброванный. Общие технические условия

ГОСТ 1173-2006 Фольга, ленты, листы и плиты медные. Технические условия

ГОСТ 1208-90 Трубы бронзовые прессованные. Технические условия

ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические требования

ГОСТ 1412-85Чугун с пластинчатым графитом. Марки

ГОСТ 1414-75 Прокат из конструкционной стали высокой обрабатываемости резанием. Технические условия

ГОСТ 1577-93 Прокат листовой и широкополосной универсальный из конструкционной качественной стали. Технические условия

ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия

ГОСТ 1585-85 Чугун антифрикционный для отливок. Марки

ГОСТ 1628-78 Прутки бронзовые. Технические условия

ГОСТ 2060-2006 Прутки латунные. Технические условия

ГОСТ 2170-73 Ленты из никеля и низколегированных сплавов никеля. Технические условия

ГОСТ 2208-2007 Фольга, ленты, листы и плиты латунные. Технические условия

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварная. Технические условия

ГОСТ 2283-79 Лента холоднокатаная из инструментальной и пружинной стали. Технические условия

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3057-90 Пружины тарельчатые. Общие технические условия

ГОСТ 3722-81 Подшипники качения. Шарики. Технические условия

ГОСТ 3778-98 Свинец. Технические условия

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки

ГОСТ 4986-79 Лента холоднокатаная из коррозионностойкой и жаростойкой стали. Технические условия

ГОСТ 5017-2006 Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 5520-79 Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия

ГОСТ 5582-75 Сталь тонколистовая коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические требования

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 5949-75 Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия

ГОСТ 6032-2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии

ГОСТ 6235-91 Листы и полосы никелевые. Технические условия

ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные

ГОСТ 7293-85 Чугуны с шаровидным графитом для отливок. Марки

ГОСТ 7350-77 Сталь толстолистовая коррозионностойкая и жаропрочная. Технические условия

ГОСТ 7419-90 Прокат стальной горячекатаный для рессор. Сортамент

ГОСТ 7769-82 Чугун легированный для отливок со специальными свойствами. Общие технические условия

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 8731-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия

ГОСТ 8733-74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Технические условия

ГОСТ 9045-93 Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки. Технические условия

ГОСТ 9433-80 Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах

ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия

ГОСТ 9559-89 Листы свинцовые. Технические условия

ГОСТ 9940-81 Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионностойкой стали

ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионной стали. Технические условия

ГОСТ 10025-78 Прутки оловянно-фосфористой бронзы. Технические условия

ГОСТ 10051-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами

ГОСТ 10160-75 Сплавы прецизионные магнито-мягкие. Технические условия

ГОСТ 10498-82 Трубы бесшовные особо тонкостенные из коррозионностойкой стали. Технические условия

ГОСТ 10994-74 Сплавы прецизионные. Марки

ГОСТ 11036-75 Сталь сортовая электротехническая нелегированная. Технические условия

ГОСТ 11069-2001 Алюминий первичный. Марки

ГОСТ 14117-85Лента из прецизионных сплавов для упругих элементов. Технические условия

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 14959-79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой стали. Технические условия

ГОСТ 15527-2004 Сплавы медно-цинковые (латуни) обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 16523-97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия

ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки

ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 19241-80 Никель и низколегированные никелевые сплавы обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19807-91 Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки

ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия

ГОСТ 21357-87 Отливки из хладостойкой и износостойкой стали. Общие технические условия

ГОСТ 21449-75 Прутки для наплавки. Технические условия

ГОСТ 21631-76 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия

ГОСТ 21744-83 Сильфоны многослойные металлические. Общие технические условия

ГОСТ 21945-76 Трубы бесшовные горячекатаные из сплавов на основе титана. Технические условия

ГОСТ 21946-76 Лента стальная холоднодеформированная термообработанная. Технические условия

ГОСТ 21997-76 Лента стальная плющеная высокой прочности. Технические условия

ГОСТ 22178-76 Листы из титана и титановых сплавов. Технические условия

ГОСТ 22388-90 Сильфоны однослойные диаметром до 200 мм. Общие технические требования

ГОСТ 22897-86 Трубы бесшовные холоднодеформированные из сплавов на основе титана. Технические условия

ГОСТ 23755-79 Плиты из титана и титановых сплавов. Технические условия

ГОСТ 24982-81 Прокат листовой из коррозионностойких, жаростойких и жаропрочных сплавов. Технические условия

ГОСТ 25054-81 Поковки из коррозионностойких сталей и сплавов. Общие технические условия

ГОСТ 26492-85 Прутки катаные из титана и титановых сплавов. Технические условия

ОСТ 1.90078-72 Прутки литые из жаростойких сплавов марок ВХН1 и ВЗК

ОСТ 1.92062-90 Прутки катаные из сплавов марок ПТ-3В, 3М, 19. Технические условия

ОСТ 1.92077-91 Титановые сплавы. Марки

ОСТ 3-5107-82 Пружины тарельчатые из высокопрочной нержавеющей стали. Технические условия

ОСТ 5.9046-77 Заготовки из деформируемых меди, медных и никелевых сплавов. Общие технические требования

ОСТ 5.9071-88 Отливки из сплавов марок ТЛ. Общие технические условия

ОСТ В 5.9325-79 Поковки и прутки кованые из сплавов ПТ-3В, 3М и 19

ОСТ 5.9937-84 Наплавка уплотнительных и трущихся поверхностей износостойкими материалами. Типовой технологический процесс

ОСТ 26-01-135-81 Поковки деталей сосудов, аппаратов и деталей трубопроводов высокого давления. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний

ОСТ В 26-07-007-75 Материалы для деталей трубопроводной арматуры, работающей в средах спецтехники. Гарантийные сроки службы

СТ ЦКБА 010-2004 Арматура трубопроводная. Поковки, штамповки и заготовки из проката. Технические требования

СТ ЦКБА 012-2005 Арматура трубопроводная. Шпильки, болты, гайки и шайбы для трубопроводной арматуры. Технические требования

СТ ЦКБА 014-2004 Арматура трубопроводная. Отливки стальные. Общие технические условия

СТ ЦКБА 016-2005 Арматура трубопроводная. Термическая обработка деталей, заготовок и сварных сборок из высоколегированных сталей, коррозионностойких и жаропрочных сплавов

СТ ЦКБА 018-2007 Арматура трубопроводная. Термическая обработка заготовок (деталей) из титана и титановых сплавов. Типовой технологический процесс

СТ ЦКБА 025-2005 Арматура трубопроводная. Сварка и контроль качества сварных соединений. Технические требования.

СТ ЦКБА 026-2005 Арматура трубопроводная. Термическая обработка заготовок из углеродистых и легированных конструкционных сталей. Типовой технологический процесс

СТ ЦКБА 027-2005 Арматура трубопроводная. Термическая обработка деталей из цветных сплавов на основе меди и никеля. Типовой технологический процесс

СТ ЦКБА 030-2006 Арматура трубопроводная. Пружины винтовые цилиндрические. Общие технические условия

СТ ЦКБА 045-2009 Арматура трубопроводная. Сварка и наплавка деталей из титановых сплавов. Технические требования и контроль качества

СТ ЦКБА 050-2008 Арматура трубопроводная. Отливки из чугуна. Технические требования

СТ ЦКБА 051-2008 Арматура трубопроводная. Отливки из цветных сплавов. Технические требования

СТ ЦКБА 052-2008 Арматура трубопроводная. Требования к материалам арматуры, применяемой для сероводородсодержащих сред

СТ ЦКБА 053-2008 Арматура трубопроводная. Наплавка и контроль качества наплавленных поверхностей. Технические требования

СТ ЦКБА 054-2008 Арматура трубопроводная. Конструкционные материалы для деталей трубопроводной арматуры, работающей в коррозионно-активных средах. Технические требования

СТ ЦКБА 060-2008 Арматура трубопроводная. Ходовые резьбовые пары. Основные технические требования

СТ ЦКБА 068-2008 Арматура трубопроводная. Затворы запорных клапанов с уплотнением «металл по металлу»

СТ ЦКБА 073-2009 Арматура трубопроводная. Узлы трения пята-подпятник и шток-втулка. Конструкция и размеры

СТ ЦКБА 083-2010 Арматура трубопроводная. Сильфоны многослойные из сплава ВТ1-0. Общие технические условия

СТ ЦКБА 106-2011 Арматура трубопроводная. Оксидирование деталей из титановых сплавов

ПНАЭ Г-7-025-90 Отливки стальные для атомных энергетических установок. Правила контроля

СниП 23-01-99 Строительная климатология

СНиП 41-02-2003 Тепловые сети

СНиП 42-01-2002 (СП 62.13330.2011) Газораспределительные системы

СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб

ТУ 14-1-88-79 Сталь сортовая коррозионностойкая марок Х32Н8, Х32Н8-ВД, Х32Н8-Ш

ТУ 14-1-272-72 Прутки и полосы из жаропрочных сплавов марок ХН35ВТ (ЭИ 612), ХН35КВТ (ЭИ 612К), ХН75ТБЮ (ЭИ 869)

ТУ 14-1-286-98 Прутки из жаропрочного сплава ХН60ВТ (ЭИ 868), ХН60ВТ-П (ЭИ 868-П)

ТУ 14-1-312-72 Прутки из стали марки10Х11Н23Т3МР (ЭП 33)

ТУ 14-1-402-72 Прутки из жаропрочных сплавов

ТУ 14-1-463-72 Сталь сортовая коррозионностойкая марки 09Х16Н45Б-Ш (ЭП 56-Ш)

ТУ 14-1-561-73 Прутки из коррозионностойкой стали марок 15Х18Н12С4ТЮ (ЭИ 654) и 15Х18Н12С4ТЮ-Ш (ЭИ 654-Ш)

ТУ 14-1- 915-74 Прутки из коррозионностойкой стали 15Х18Н12С4ТЮ-Ш (ЭИ 654-Ш)

ТУ 14-1-952-74 Сталь сортовая коррозионностойкая марки 07Х21Г7

ТУ 14-1-1062-74 Прутки и полосы из коррозионностойкой стали марки 25Х17Н2Б-Ш

ТУ 14-1-1139-74 Прутки из стали марки 03Х20Н16АГ6-Ш

ТУ 14-1-1141-74 Сталь сортовая коррозионностойкая марки 07Х21Г7АН5

ТУ 14-1-1358-74 Прутки из сплава марок ХН70ВМЮТ (ЭИ 765), ЭИ 607, ЭИ 607А

ТУ 14-1-1541-75 Сталь листовая коррозионностойкая с низким содержанием углерода марок 03Х17Н14М3 (ЭИ66), 03Х23Н6 (ЭИ68), 03Х22Н6М2 (ЭИ67)

ТУ 14-1-1554-75 Сталь сортовая коррозионностойкая марок 03Х23Н6 (ЭИ68) и 03Х22Н6М2 (ЭИ67)

ТУ 14-1-1665-76 Прутки сортовые из сплава марки ХН35ВТ-ВД (ЭИ612-ВД)

ТУ 14-1-1747-76 Сталь тонколистовая холоднокатаная из жаропрочных сталей и сплавов

ТУ 14-1-2260-77 Прутки из коррозионностойкого сплава Н70МВФ-ВИ (ЭП 814-ВИ)

ТУ 14-1-2455-78 Сталь толстолистовая коррозионностойкая марки 07Х21Г7АН5 (ЭП 222)

ТУ 14-1-2475-78 Лист толстый из коррозионностойкого сплава марки ХН65МВ (ЭП 567)

ТУ 14-1-2674-79 Сортовой прокат из стали марок 08Х18Н10Т-ВД (ЭП 914-ВД), 10Х18Н10Т-ВД (ЭП 502-ВД)

ТУ 14-1-2864-80 Сталь толстолистовая горячекатаная коррозионностойкая марок 03Х23Н6 и 03Х22Н6М2

ТУ 14-1-2878-80 Лист тонкий из сплава Н65М-ВИ (ЭП 982-ВИ)

ТУ 14-1-2922-80 Прутки из стали марки 03Х20Н16АГ6-Ш

ТУ 14-1-3018-80 Поковки из коррозионностойкой стали. Марка 09Х16Н4Б-Ш (ЭП56-Ш) электрошлакового переплава

ТУ 14-1-3239-81 Прутки из коррозионностойкого сплава. Марка ХН65МВ (ЭП567)

ТУ 14-1-3285-81 Поковки из сталей и сплавов, изготовленные ковкой на прессах (Поковки из сплава марок ХН60ВТ (ЭИ 868) и (ЭИ 437 Б)

ТУ 14-1-3291-81 Листы горячекатаные из стали. Марка 03Х20Н16АГ6

ТУ 14-1-3303-82 Сталь сортовая коррозионностойкая низкоуглеродистая марки О3Х17Н14М3 (ЗИ 66)

ТУ 14-3-460-75 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов

ТУ 14-3-498-76 Трубы многослойные особо-высокой точности из нержавеющей стали

ТУ 14-3-1128-2000 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений. Технические условия

ТУ 14-3-1227-83 Трубы электросварные из сплавов марок Н70МФВ-ВИ (ЭП 814А-ВИ), ХН65МВУ (ЭП 760) и ХН65МВ (ЭП 567)

ТУ 14-3-1318-85 Трубы многослойные особотонкостенные из нержавеющей стали 08Х1810Т, 09Х18Н10Т

ТУ 14-3-1320-85 Трубы бесшовные теплодеформированные из сплава ЭП-760

ТУ 14-3-1780-91 Трубы холоднодеформированные многослойные, тонкостенные больших диаметров из коррозионностойких марок стали

ТУ 14-3-1905-93 Трубы бесшовные горячие и холоднодеформированные из коррозионностойкой стали марок 08Х22Н6Т (ЭП 53), 08Х21Н6М2Т (ЭП 54) и 10Х14Г14Н4Т (ЭИ 711)

ТУ 14-134-380-2000 Пруток из сплава ХН65МВУ-ВИ (ЭП 760-ВИ)

ТУ 26-02-19-75 Отливки стальные для оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов

ТУ 26-07-122-83 Сильфоны многослойные из жаропрочного сплава ХН60ВТ (ЭИ 868)

ТУ 26-07-522-95 Трубы-заготовки для многослойных сильфонов АЭУ

ТУ 26-07-553-97 Сильфоны многослойные из стали марок 10Х17Н13М3Т и 10Х17Н13М2Т

ТУ 14-1-2787-2004 Прутки из коррозионностойкой стали марок 08Х18Н10Т-ВД (ЭИ 914-ВД), и 10Х18Н10Т-ВД (ЭП 502-ВД)

ТУ 14-1-3570-83 Поковки из коррозионностойкой стали марок 07Х16Н4Б и 07Х16Н4Б-Ш

ТУ 14-1-3573-83 Прутки из коррозионностойкой стали марок 07Х16Н4Б и 07Х16Н4Б-Ш

ТУ 14-1-3581-83 Прутки из стали марок 12Х18Н9Т-ВД, 12Х18Н10Т-ВД, 08Х18Н10Т-ВД

ТУ 14-1-3587-83 Листы горячекатаные из коррозионностойкого сплава ХН65МВУ (ЭП 760)

ТУ 14-1-3957-85 Сталь калиброванная и со специальной отделкой поверхности из высоколегированных марок

ТУ 14-1-4296-87 Листы толстые горячекатаные из жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов

ТУ14-1-4300-87 Сталь толстолистовая коррозионностойкая марки 09Х16Н4Б-Ш (ЭП56-Ш)

ТУ 14-1-4684-89 Листы горячекатаные из коррозионностойкого сплава Н70МФВ-ВИ (ЭП 814А-ВИ), Н70МФВ-ИД (ЭД 814А-ИД)

ТУ14-1-4719-89 Листы горячекатаные из коррозионностойкого сплава Н65М-ВИ (ЭП 982-ВИ)

ТУ14-1-5054-91 Сталь горячекатаная толстолистовая коррозионностойкая вакуумнообезуглероженная марок 02Х17Н14М3-ВО, 03Х17Н14М3-ВО

ТУ 48-21-249-72 Прутки круглые из бронзы БрАЖНМц 9-4-4-1

ТУ 5.961-11010-75 Поковки из бронзы марки БрАЖНМц 9-4-4-1

ТУ 108-668-86 Заготовки фасонные из стали 08Х18Н10Т-Ш

ТУ 108-11-216-77 Заготовки из нержавеющей аустенитной стали

ТУ 108.11.937-87 Заготовки из стали марок 10Х18Н9, 10Х18Н9-ВД, 10Х18Н9-Ш

ТУ 108.930-80 Листы (плиты) из стали марок 12Х18Н10Т и 08Х18Н10Т

ТУ 0870-001-05785572-2007 Отливки из стали 20ГМЛ для деталей холодного климатического исполнения

ТУ ВНИПП 080-90 Подшипники качения из нержавеющих сталей

ТУ У27.1-00218325-021-2005 Отливки из высоколегированной коррозионностойкой стали 03Х18Н3АГ5Л. Технические условия

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю, составленному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Генеральный директор
ЗАО «НПФ «ЦКБА» — Айриев В.А.

Первый заместитель генерального
директора – директор по научной работе — Тарасьев Ю. И.

Начальник отдела стандартизации — Дунаевский С.Н.

Исполнители:

Руководитель подразделения
разработчика — Ольховская С.Г.

Ведущий специалист
по металловедению — Снегур И.З.

Ведущий специалист
по сварке и наплавке — Сергеева Г.А.

Инженер-коррозионист — Новикова Т.Е.

Согласовано:

Председатель ТК 259 — Власов М.И.

СОГЛАСОВАНО

ОАО «НИИХИММАШ»

Зам.генерального директора

письмом №
7064-21-8/540 П.А.Харин

«21» октября 2003 г.

СОГЛАСОВАНО

ООО «ВНИИГАЗ»

Зам.генерального директора

письмом №
58-4/4008 Ю.В.Илатовский

«03» октября 2003 г.

СОГЛАСОВАНО

Госгортехнадзор России
письмом №
10-03/1367 С.Н.Мокроусов

«23» декабря 2003 г.

СОГЛАСОВАНО

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

Зам.генерального директора

письмом №
30-25/1108 В.А.Емелькина

«06» ноября 2003 г.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	заменённых	новых	Аннулированных					
1		-	-		65	Изм. 1	Пр. 3 от 03.02.06		01.07. 2006
2	-	12, с 55 по 62			65	Изм. 2	Пр. 18 от 15.03.07		28.03 2007
-		10			65	Поправка № 1			26.11 2007
3		10,11, 14,35, 36, 40, 41,43, 49,51, 55, 60-62			65	Изм.3	Пр. 30 от 30.04.08		20.05. 2008
-		39			65	Поправка № 2			09.06 2010
4	14, 25-27, 38, 40, 42, 43, 45, 48,50, 52-54	2, 6, 8-10, 15, 28, 29, 41, 44, 47, 51, 55, 56, 59, 60, 62			65	Изм. 4	Пр. № 06 от 21.02.12		с 01.03. 2012

gost.e-ecolog.ru