



Стабровский М.С.

11 2016г.

Изменение № 8

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

Утверждено и введено в действие Приказом от « 17 » 11 2016 г. № 68

Дата введения: 01. 12. 2016 г.

Листы 4, 6, 32, 39, 48, 50, 51 заменить листами 4, 6, 32, 39, 48, 50, 51 с «изм. 8»

Копии исправить

В каком месте	Имеется:	Должно быть:
Лист 5, пункт 1.1, последний абзац	ПНАЭГ-7-008-89	НП-089-15
Лист 28, пункт 3.15		
Лист 16 пункт 3.11	ГОСТ 25054-81	ГОСТ 25054
Лист 49, ГОСТ 10243-75	Методы испытаний и оценка макроструктуры	Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

Лист 44

Копии исправить

Приложение А (справочное)

Ввести заголовок приложения:

Марки стали в зависимости от диаметра (толщины) поковок и заготовок из проката требуемой категории прочности

Лист 46

Копии исправить

Приложение Б (справочное)

Ввести заголовок приложения:

Критическая температура хрупкости

Лист 47
Копии исправить
Приложение В

Имеется:
Приложение В
Примечания к измерениям твердости.....

Должно быть:
Приложение В
(справочное)
Примечания к измерениям твердости.....

Приложение: листы 4, 6, 32,~~39,48~~,50, 51 с изм.8.

П р и м е ч а н и е – Раздел «Нормативные ссылки» и далее по тексту – актуализация нормативных документов.

Заместитель генерального директора –
главный конструктор

 – В.П. Лавреженкова

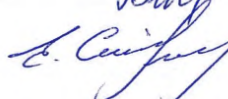
Заместитель директора по научной работе

 С.Н. Дунаевский

Начальник технического отдела

 Т.Н. Венедиктова

Начальник отдела 115

 Е.С. Семенова

Исполнитель:
Инженер 2 кат. отдела 115

 И.И. Лабунец

СОГЛАСОВАНО:
Председатель ТК 259

 М.И. Власов

Содержание

1 Область применения	5
2 Классификация	6
3 Технические требования	12
4 Методы испытаний	34
5 Правила приемки	39
6 Порядок оформления в чертежах технических требований, предъявляемых к деталям, изготавливаемым из заготовок.	41
Приложение А (справочное) Марки стали в зависимости от диаметра (толщины) поковок и заготовок из проката требуемой категории прочности	44
Приложение Б (справочное) Критическая температура хрупкости.	46
Приложение В (справочное) Примечания к измерениям твердости по шкале «С» Роквелла	47
Приложение Г (справочное) Перечень ссылочных нормативных документов.	48

2 Классификация

2.1 Заготовки, в зависимости от назначения и условий работы изготавливаемых из них деталей, разделяются по видам испытаний на восемь групп, указанных в таблице 1.

2.2 Могут быть предусмотрены дополнительные виды испытаний: определение ударной вязкости при отрицательных температурах, определение величины аустенитного зерна, определение прочностных свойств при повышенных температурах, макро- и микроанализ структуры стали, ультразвуковой контроль, магнитопорошковый или капиллярный контроль и др. Необходимость проведения дополнительных видов испытаний указывается в нормативной документации (НД) или конструкторской документации (КД). В этом случае, заготовки также относятся к одной из групп в соответствии с таблицей 1.

Поковки, штамповки и заготовки из проката, предназначенные для изготовления корпусных деталей арматуры, работающей при $P_N \geq 10$ МПа (100 кгс/см²), подлежат обязательному контролю УЗК в объеме 100 %.

2.3 Виды контроля материала заготовок основных деталей арматуры атомных станций (АС) определяются классом и группой арматуры, указанными в технических условиях (ТУ) на изделие и приведены в таблице 2.

К основным деталям относятся детали (кроме прокладок и сальниковых уплотнений), разрушение которых может привести к потере герметичности арматуры по отношению к внешней среде и детали затвора.

Для изготовления основных деталей арматуры АС следует применять марки материалов, приведенные в «Перечне основных материалов и крепежных изделий, применяемых для изготовления оборудования и трубопроводов АЭУ в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» НП-089-15» и приложения 12 (таблица 1) НП-068-05. Материалы зарубежных стран, допущенные к применению для основных деталей арматуры – согласно приложению 11 (таблица 1) НП-068-05.

Применение химико-термической обработки деталей, работающих в контакте с теплоносителем первого и второго контуров, не допускается.

Виды контроля материалов основных деталей судовой арматуры МО РФ определяются условиями работы (давление, температура, состав среды, доступность для ремонта) – аналогично требованиям ОСТ 5Р.9634, раздел 4 (для сварных швов) и при этом категории I, II, III ОСТ 5Р.9634 приравниваются соответственно к требованиям классов и групп 1А, 2ВПа, 3СПа НП-068-05 и приведены в таблице 2.

Для основных деталей судовой арматуры составляется «Таблица контроля качества основного металла», как для арматуры АС.

2.4 Для заготовок из конструкционных углеродистых и легированных сталей V группы испытаний допускается производить определение механических свойств на заготовках не с нижними и верхними пределами твердости, а со значениями твердости, находящимися в пределах заданной категории прочности. В этом случае твердость является дополнительной сдаточной характеристикой.

Поверхности заготовок, со стороны которых производится прозвучивание, должны быть механически обработаны до шероховатости не более Ra 6,3, а параллельные или концентрические – не более Rz 40 ГОСТ 2789.

Наружные и внутренние поверхности заготовок из труб должны быть механически обработаны до шероховатости по ГОСТ 2789 не более Ra 6,3 и Rz 40 соответственно.

3.22.1 Сплошность заготовок, изготавливаемых методом свободнойковки, прокатки, штамповки, по результатам УЗК должна удовлетворять следующим требованиям:

- фиксации подлежат несплошности с эквивалентной площадью S_0 и более;
- не допускаются несплошности с эквивалентной площадью S_1 и более;
- не допускаются несплошности, вызывающие при контроле прямым преобразователем ослабление донного сигнала до A_{S_0} и ниже;
- не допускаются несплошности с эквивалентной отражательной способностью от S_0 до S_1 , если они оценены как протяженные;
- минимальное допускаемое расстояние между учитываемыми несплошностями – 30 мм;
- не допускаются непротяженные несплошности эквивалентной площадью от S_0 до S_1 , если они образуют скопления из более чем n несплошностей при пространственном расстоянии между наиболее удаленными несплошностями, равном или меньшем толщины заготовки H . Максимально-допустимое количество несплошностей в скоплении вычисляется по формуле:

$$n = n_0 \cdot \frac{H}{100},$$

где $n_0=3$;

H – толщина заготовки, мм

При вычислении n округляют до целого числа в сторону уменьшения.

Значения S_0 , S_1 в зависимости от класса стали и толщины заготовок для прямого и наклонного преобразователей приведены в таблице 9.

- заготовок деталей, изготавливаемых методом свободной ковки, штамповки, прокатки, листовых заготовок для заказов судовой арматуры МО РФ – по ОСТ 5.9675. Для остальных заказов: по ОСТ 5.9675, ГОСТ 17410 или по инструкции завода-изготовителя арматуры. Инструкции должны быть составлены с учетом требований указанных выше документов и утверждены в установленном порядке.

4.25 Контроль капиллярной дефектоскопией для деталей арматуры АС следует производить по методике РБ-090-14. Для всех остальных заказов контроль капиллярной дефектоскопией следует производить по РД 5Р.9537.

4.26 Контроль магнитной дефектоскопией следует производить:

- для деталей изделий АС и судовой арматуры МО РФ - по ПНАЭГ-7-015;
- для деталей изделий остальных заказов - по ГОСТ Р 56512 или ГОСТ 21105*.

5 Правила приемки

5.1 Заготовки принимаются партиями или индивидуально. Партии комплектуются предприятием-изготовителем из заготовок, изготавливаемых по одному чертежу. Условия комплектования партии приведены в таблице 1. Допускается объединять в партии заготовки, изготовленные из одной марки стали по разным чертежам, близкие по конфигурации и размерам.

5.2 Контроль и приемку заготовок следует производить по внешнему виду, размерам, химическому составу, сдаточным механическим характеристикам и результатам дополнительных испытаний, предусмотренных чертежом.

5.3 При наличии сертификатных данных по макроструктуре, химическому анализу, содержанию феррита и неметаллических включений проведения повторного контроля не требуется. Сертификатные данные являются сдаточными для данной плавки.

Сертификатные данные, по результатам испытаний на растяжение при нормальной и рабочей температурах, ударный изгиб, МКК, являются сдаточными для данной плавки, если металл применяется в состоянии поставки, удовлетворяет всем требованиям чертежа, и не подвергается по техпроцессу технологическим нагревам, требующим повторной проверки механических свойств и МКК.

При наличии сертификатных данных о проведении термической обработки на заводе-поставщике металлопродукции по режимам, указанным в стандарте или ТУ на поставку, допускается повторную термическую обработку не производить, если металл по техпроцессу не подвергается пластической деформации и удовлетворяет всем

* Отменен на территории Российской Федерации

Приложение Г
(справочное)

Перечень ссылочных нормативных документов

Таблица Г.1

ГОСТ 8.064-94	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение
ГОСТ 1652.1-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения меди
ГОСТ 1652.2-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения свинца
ГОСТ 1652.3-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения железа
ГОСТ 1652.4-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения марганца
ГОСТ 1652.5-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения олова
ГОСТ 1652.6-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения сурьмы
ГОСТ 1652.7-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения висмута
ГОСТ 1652.8-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения мышьяка
ГОСТ 1652.9-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения серы
ГОСТ 1652.10-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения алюминия
ГОСТ 1652.11-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения никеля
ГОСТ 1652.12-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения кремния
ГОСТ 1652.13-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения фосфора
ГОСТ 1778-70	Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 2999-75	Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу
ГОСТ 4543-71	Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия
ГОСТ 5520-79	Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 5632-2014	Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 5639-82	Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна
ГОСТ 6032-2003	Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии
ГОСТ 7564-97	Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 8479-70	Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия
ГОСТ 9012-59	Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю
ГОСТ 9013-59	Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

Продолжение таблицы Г.1

ГОСТ 12364-84	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия
ГОСТ 12365-84	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения циркония
ГОСТ 17410-78	Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии
ГОСТ 18175-78	Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки
ГОСТ 18895-97	Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 19807-91	Титан и сплавы титановые деформированию. Марки
ГОСТ 20072-74	Сталь теплоустойчивая. Технические условия
ГОСТ 21105-87	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод
ГОСТ 21120-75	Прутки и заготовки круглого и прямоугольного сечения. Методы ультразвуковой дефектоскопии
ГОСТ 22178-76	Листы из титана и титановых сплавов. Технические условия
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Общие требования к методам анализа
ГОСТ 22536.1-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения общего углерода и графита
ГОСТ 22536.2-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения серы
ГОСТ 22536.3-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения фосфора
ГОСТ 22536.4-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения кремния
ГОСТ 22536.5-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения марганца
ГОСТ 22536.6-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения мышьяка
ГОСТ 22536.7-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения хрома
ГОСТ 22536.8-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения меди
ГОСТ 22536.9-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения никеля
ГОСТ 22536.10-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения алюминия
ГОСТ 22536.11-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения титана
ГОСТ 22536.12-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения ванадия
ГОСТ 22536.14-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированный. Методы определения циркония
ГОСТ 22727-88	Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля
ГОСТ 22848-77	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при температурах от минус 100 до минус 269 °С
ГОСТ 24507-80	Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии.
ГОСТ 25054-81	Поковки из коррозионноустойчивых сталей и сплавов. Общие технические условия

Продолжение таблицы Г.1

ГОСТ 28473-90	Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа
ГОСТ Р 56512-2015	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы
ПНАЭ Г-7-002-86	Правила и нормы в атомной энергетике. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» (Нормы расчета)
ПНАЭ Г-7-009-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения (ОП)
ПНАЭ Г-7-014-89	Руководства по безопасности. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль. Часть I. Контроль основных материалов (полуфабрикатов).
ПНАЭГ-7-015-89	Руководства по безопасности. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Магнитопорошковый контроль
РБ-090-14	Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль»
НП-068-05	Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
НП-089-15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»
ОСТ В 5Р.9325-79	Поковки и прутки кованные из сплавов ПТ-3В, 3М и 19. Технические условия
ОСТ 5Р.9634-2015	Соединения сварные конструкций судовых энергетических установок из стали аустенитного и перлитного классов и железоникелевых сплавов
ОСТ 5.9675-88	Контроль неразрушающий. Заготовки металлические. Ультразвуковой метод контроля сплошности
ОСТ 108.030.113-87	Поковки из углеродистой и легированной стали для оборудования и трубопроводов тепловых и атомных станций. Технические требования
РД 5Р.9537-80	Контроль неразрушающий. Полуфабрикаты и конструкции металлические. Капиллярные методы и средства контроля качества поверхности
РМД 2730.300.08-2003	Инструкция по определению ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющей сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС
СТ ЦКБА 026-2005	Арматура трубопроводная. Термическая обработка заготовок из углеродистых и легированных конструкционных сталей. Типовой технологический процесс
СТ ЦКБА 027-2006	Арматура трубопроводная. Термическая обработка деталей из цветных сплавов на основе меди и никеля. Типовой технологический процесс

СТАНДАРТ ЦКБА

Арматура трубопроводная ПОКОВКИ, ШТАМПОВКИ И ЗАГОТОВКИ ИЗ ПРОКАТА Технические требования

Дата введения – 01.10.2005

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на поковки, штамповки, заготовки из проката для трубопроводной арматуры, устанавливаемой на опасных производственных объектах, под надзором Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее - надзорным органам), Министерству обороны России (МО РФ) и арматуры общепромышленного назначения.

Под заготовкой в дальнейшем подразумевается предмет производства в виде поковки, штамповки или проката для одной или нескольких деталей. Стандарт устанавливает группы заготовок и основные технические требования к их приемке и поставке.

Стандарт не распространяется на заготовки, технические требования к которым установлены специальными стандартами или техническими условиями, в том числе на заготовки основного расчетного крепежа.

Стандарт разработан с учетом требований НП-089-15, НП-068-05, НП-071-06, УП 01-1874, руководства по безопасности [1], СТ ЦКБА 005.1, СТ ЦКБА 052.

(Измененная редакция, Изм. № 8).

1.2 Перечень ссылочных нормативных документов приведен в приложении Г.

3.7 Нормы механических свойств для заготовок из конструкционных сталей диаметром (толщиной) свыше 800 мм устанавливаются по соглашению между заказчиком и изготовителем и должны быть согласованы с проектной организацией.

3.8 Рекомендуемые марки стали для заготовок из конструкционных сталей, в зависимости от категории прочности и толщины (диаметра) после окончательной термической обработки, приведены в приложении А.

3.9 Для заготовок из высоколегированных сталей и сплавов, а также сплавов на основе цветных металлов, устанавливаются требования по механическим свойствам без указания категории прочности.

Нормы механических свойств высоколегированных сталей и сплавов, а также сплавов на основе цветных металлов, приведены в таблице 4.

Если приведенные в таблице 4 механические свойства распространяются на заготовки с максимальным сечением до 60 мм, то при увеличении сечения заготовок до 100 мм допускается снижение механических свойств в следующих пределах:

- а) относительное удлинение – на 1 % абсолютного значения;
- б) относительное сужение – на 5 % абсолютного значения;
- в) ударная вязкость – на 4,9 Дж/см² (0,5 кгс·м/см²) при норме менее 78,4 Дж/см² (8 кгс·м/см²) и на 9,8 Дж/см² (1 кгс·м/см²) при норме 78,4 Дж/см² (8 кгс·м/см²) и более.

3.10 По требованию чертежа производятся испытания механических свойств заготовок при повышенных температурах.

Нормы механических свойств при температуре 20 °С и при повышенных температурах приведены в таблице 5.

При необходимости проведения испытаний механических свойств при повышенных температурах для деталей арматуры АС и судовой арматуры по заказам МО РФ нормы механических свойств при температуре 20 °С и повышенной температуре следует назначать по таблице 5.

3.11 Нормы механических свойств заготовок, если их толщины превышают указанные в таблицах 4 и 5 настоящего стандарта и в таблице 2 ГОСТ 25054, устанавливаются по соглашению между заказчиком и изготовителем и должны быть согласованы проектной организацией.

(Измененная редакция, Изм. № 8).

Марка стали	Сортамент	Толщина, мм	Температура, °С	Механические свойства, не менее			
				$\sigma_{в}$, МПа (кгс/мм ²)	$\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	δ_5 , %	ψ , %
ПТ-3В	Прутки и поковки	До 100	20	638	589	10	25
			50	596	529	9,2	22,6
			100	535	470	9,5	23,3
			350	343 (35)	294 (30)	-	-
		От 100 до 200	20	638	589	9	22
			50	596	529	9,2	22,6
			100	530	468	9,3	23,0
			350	343 (35)	294 (30)	-	-

Пр и м е ч а н и е - При необходимости проведения тепловых испытаний при температурах, не указанных в таблице 5, механические свойства при температуре принимаются в соответствии с действующей НД.

3.12 При необходимости использования заготовок из сталей и сплавов, марки которых не указаны в таблицах 4 и 5, а также в приложении А, их механические свойства принимаются в соответствии с действующими стандартами, ТУ, другой действующей НД и указываются в чертеже.

3.13 Нормы механических свойств в таблицах 3, 4, 5 приведены для продольного цилиндрического пятикратного образца по ГОСТ 1497 и ГОСТ 9651 и образца типа I по ГОСТ 9454 для испытания на ударный изгиб.

3.14 При определении механических свойств заготовок на поперечных, тангенциальных или радиальных образцах допускается снижение норм механических свойств по сравнению с испытаниями на продольных образцах на величины, указанные в таблице 6.

3.15 Заготовки должны быть подвергнуты термической обработке, если ее проведение предусмотрено конструкторской, производственно-технологической или другой НД, а для изделий АС также НП-089-15 и ПНАЭГ-7-009-89.

(Измененная редакция, Изм. № 8).

3.16 Вид термической обработки и ее режимы следует устанавливать в соответствии с действующими отраслевыми НД:

- для высоколегированных сталей, коррозионностойких и жаропрочных сталей – по СТ ЦКБА 016;
- для углеродистых и легированных сталей – по СТ ЦКБА 026;
- для цветных сплавов на основе меди и никеля – по СТ ЦКБА 027;
- для титана и титановых сплавов – по СТ ЦКБА 018.

Для заказов АЭС и МО РФ режим термообработки указывается в чертежах.

Приложение А
(справочное)

Марки стали в зависимости от диаметра (толщины) поковок и заготовок из проката
требуемой категории прочности

Т а б л и ц а А.1 - Марки стали в зависимости от диаметра (толщины) поковок и заготовок
из проката требуемой категории прочности

Категории прочности	Диаметр (толщина) поковок и заготовок, мм				
	до 50	до 100	от 100 до 300	от 300 до 500	от 500 до 800
КП 175 (18)	Ст3*, 15*, 20*, 25	15*, 20*, 25, Ст 3*,	Ст 3*, 15*, 20*, 25*, Ст 5*	20*, 25*, 30*, Ст5*	20*, Ст5*, 30*, 35*
КП 195 (20)	Ст3*, 15*, 20*, 20Х*	Ст3*, Ст3Г*, 15*, 20*, 25*, 15Х*, 20Х*, 15ХМ*	Ст3*, 15ХМ*, 20*, 25*, 30*, Ст5*, 15Х*, 20Х*, 12Х1МФ*	Ст5*, 25*, 30*, 35*, 20Х*, 22К*, 20Х	Ст5*, 30*, 35*, 22К*, 45*
КП 215 (22)	Ст3*, 15*, 20*, 25*, 20Х*	20*, 25*, 10Г2*, 20*, 15ХМ*, 12Х1МФ*, Ст5*	20*, 25*, Ст5*, 30*, 35*, 20Х*, 15ХМ*, 10Г2*, 22К*, 16ГС*, 12Х1МФ*, 20	30*, 35*, 40*, 10Г2*, 22К*, 12Х1МФ*, 45*	30*, 35*, 40*, 22К*, 12Х1МФ*, 10Г2, 45*
КП 245 (25)	Ст5*, 35*, 20Х*	25*, 30*, 35*, Ст5*, 20Х*, 12ХМ*, 15ХМ*, 20ГС*	30*, 35*, 40*, 45*, 20Х, 12ХМ*, 15ХМ*, 16ГС*, 20ГС*, 12Х1МФ*, 09Г2С*	30*, 35*, 40*, 45*, 40, 25ГС*, 35ХМ*, 12Х1МФ*	45*, 25ГС*, 40Х*, 35ХМ*, 35*
КП 275 (28)	45*, 35Х*, 35	35*, 40*, 45*, 20Х, 25ГС*, 15ХМ*, 35Х*	25, 35, 40*, 45*, 50*, 20Х, 25ГС* 12ХМ*, 15ХМ*, 35Г2*, 35ХМ*, 34ХМ (34ХМА)	40, 45, 40Х*, 25ГС*, 15ХМ*, 35ХМ*, 34ХМ (34ХМА), 35Х, 45*	40, 40Х, 25ГСА, 15Х1М1Ф, 35Х, 45
КП 315 (32)	45*, 45, 35Х	35, 45*, 50*, 40Х*, 45Х*, 15ХМ*, 50Г2*, 35ХМ*, 34ХМ (34ХМА), 45, 35Х	40, 45, 40Х*, 55*, 50Г2*, 35ХМ*, 40ХН*, 20Х, 34ХМ (34ХМА), 45*	45, 45Х*, 40Х, 40ХН*, 38ХГН, 34ХН1М	40Х, 45Х*, 45Х, 40ХН*, 38ГН*, 45, 40ХН
КП 345 (35)	35Х, 15ХМ, 20ХМ, 40, 35	40, 45, 40Х*, 50Г2*, 45Х*, 50Х*, 15ХМ*, 35ХМ*, 38ХГН*, 20ХМ, 15ХМ, 35Х, 40Х	45, 15ХМ, 20Х, 40Х, 45Х*, 50Х*, 50Г2*, 40, 35Х	40Х, 45Х*, 40ХН, 50Х*, 38ХГН	45Х, 50Х, 38ХГН, 35ХМ, 15Х1М1Ф, 34ХМ (34ХМА), 40ХН
КП 395 (40)	35Х, 40Х, 20ХМ	45, 30Х, 40Х, 50Г2*, 15ХМ, 30ХМА, 40ХН, 30ХГС*, 34ХН1М*, 18ХГТ, 35Х, 20ХМ	35Х, 40Х, 45Х, 34ХМ, 35ХМ, 40ХФА, 40ХН, 38ХГН, 15Х1М1Ф, 34ХН1М*, 34ХМ (34ХМА)	40Х, 45Х, 40ХН, 35ХМ, 38ХГН, 40ХФА, 34ХМ (34ХМА)	40ХН, 35ХМ, 38ХГН, 34ХМ (34ХМА), 40ХН2МА
КП 440 (45)	35Х, 40Х, 18ХГТ	40Х, 35ХМ, 40ХН, 38ХГН, 25Х1М1Ф*, 34ХН1М, 30ХМА, 15ХМ, 30ХГСА, 35Х, 18ХГТ	40Х, 45Х, 35ХМ, 40ХН, 30ХМА, 35ХМА, 25Х1М1Ф*, 34ХН1М, 45ХНМ*, 34ХМ (34ХМА), 30ХГСА	45Х, 35ХМ, 40ХН, 34ХН1М, 38ХГН, 45ХНМ, 34ХМ (34ХМА), 40ХН2МА	40ХН, 34ХН1М, 45ХНМ*, 38Х2Н2МА, 40ХН2МА

(Измененная редакция, Изм. № 8)

Приложение Б
(справочное)
Критическая температура хрупкости

Т а б л и ц а Б.1 - Критическая температура хрупкости

Марка стали	Критическая температура хрупкости, °С	Источник информации
22К	40	ТУ 302.02.092
20	20	ОСТ 108.030.113
15ГС	20	
16ГС	20	
07Х16Н4Б	-10	ТУ 5.961.11503
25Х1МФ	20	В.И.Горынин «Предотвращение хрупких разрушений высоко-прочных крепежных деталей энергетического оборудования» [3]
38ХНЗМФА	-40	
<p>П р и м е ч а н и е – Механические свойства при 20 °С: - сталь 25Х1МФ - $\sigma_b = 1010$ МПа, $\sigma_{0,2} = 905$ МПа, $\delta = 16$ %, $\psi = 61,2$ %, $KCV = 825$ кДж/м²; - сталь 38ХНЗМФА - $\sigma_b = 1100$ МПа, $\sigma_{0,2} = 980$ МПа, $\delta = 16,2$ %, $\psi = 59,8$ %, $KCV = 1060$ кДж/м².</p>		

(Измененная редакция, Изм. 8)

Приложение В
(справочное)

Примечания к измерениям твердости по шкале «С» Роквелла

Значения твердости (HRC) указаны в соответствии с ГОСТ 8.064-94 для измерений рабочими средствами измерений, воспроизводящими шкалы «С» Роквелла от Государственного специального эталона.

До введения в действие ГОСТ 8.064-94 (01.01.1997 г.) значения твердости при введении Государственного эталона обозначались HRC_Э. Таким образом, значения твердости, приведенные в стандарте (HRC) соответствуют по численности значениям применяемым ранее HRC_Э.

В документации, разработанной до 1980 года, числа твердости указаны до введения государственного специального эталона. Перевод численных значений производится по таблице В.1, которая соответствует ранее применявшемуся ГОСТ 8.064-79.

Т а б л и ц а В.1 – Перевод чисел твердости HRC шкалы «С» Роквелла, воспроизводимой Государственным специальным эталоном, в числа твердости HRC шкалы «С» Роквелла, ранее применявшейся в промышленности (ГОСТ 8.064-79)

HRC (HRC _Э до1997 г.)	HRC*	HRC (HRC _Э до1997 г.)	HRC*	HRC (HRC _Э до1997 г.)	HRC*	HRC (HRC _Э до1997 г.)	HRC*
20,0	17,8	32,0	30,2	44,0	42,5	56,0	54,9
20,5	18,3	32,5	30,7	44,5	43,0	56,5	55,4
21,0	18,8	33,0	31,2	45,0	43,5	57,0	55,9
21,5	19,3	33,5	31,7	45,5	44,1	57,5	56,4
22,0	19,9	34,0	32,2	46,0	44,6	58,0	56,9
22,5	20,4	34,5	32,7	46,5	45,1	58,5	57,4
23,0	20,9	35,0	33,2	47,0	45,6	59,0	58,0
23,5	21,4	35,5	33,8	47,5	46,1	59,5	58,5
24,0	21,9	36,0	34,3	48,0	46,6	60,0	59,0
24,5	22,4	36,5	34,8	48,5	47,1	60,5	59,5
25,0	23,0	37,0	35,3	49,0	47,7	61,0	60,0
25,5	23,5	37,5	35,8	49,5	48,2	61,5	60,5
26,0	24,0	38,0	36,3	50,0	48,7	62,0	61,0
26,5	24,5	38,5	36,8	50,5	49,2	62,5	61,6
27,0	25,0	39,0	37,4	51,0	49,7	63,0	62,1
27,5	25,5	39,5	37,9	51,5	50,2	63,5	62,6
28,0	26,0	40,0	38,4	52,0	50,7	64,0	63,1
28,5	26,6	40,5	38,9	52,5	51,3	64,5	63,6
29,0	27,1	41,0	39,4	53,0	51,8	65,0	64,1
29,5	27,6	41,5	39,9	53,5	52,3	65,5	64,6
30,0	28,1	42,0	40,5	54,0	52,8	66,0	65,2
30,5	28,6	42,5	41,0	54,5	53,3	66,5	65,7
31,0	29,1	43,0	41,5	55,0	53,8	67,0	66,2
31,5	29,6	43,5	42,0	55,5	54,3	67,5	66,7

* Значение твердости до введения государственного специального эталона.

Примечания:

1 Промежуточные значения находятся методом линейной интерполяции.

2 Числа твердости в колонках HRC допускается округлять до значений, кратных 0,5.

(Измененная редакция, Изм. 8)

Продолжение таблицы Г.1

ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
ГОСТ 9651-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах
ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия
ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно- и тепло-деформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия
ГОСТ 10243-75	Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры
ГОСТ 12344-2003	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода
ГОСТ 12345-2001	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы
ГОСТ 12346-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния
ГОСТ 12347-77	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора
ГОСТ 12348-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца
ГОСТ 12349-83	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама
ГОСТ 12350-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома
ГОСТ 12351-2003	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия
ГОСТ 12352-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля
ГОСТ 12353-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта
ГОСТ 12354-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена
ГОСТ 12355-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди
ГОСТ 12356-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана
ГОСТ 12357-84	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия
ГОСТ 12358-2002	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка
ГОСТ 12359-99	Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота
ГОСТ 12360-82	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора
ГОСТ 12361-2002	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия
ГОСТ 12362-79	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения микропримесей сурьмы, свинца, олова, цинка и кадмия
ГОСТ 12363-79	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения селена

(Измененная редакция, Изм. № 8).