

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ СТО 00220256-024-2016

Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений

Технические требования

Заместитель генерального директора

П.А. Харин

Начальник сектора стандартизации

А.В. Смирнов

Начальник лаборатории исследования
коррозионной стойкости и металловедения

Б.В. Лебедев

Старший научный сотрудник

Ю.А. Чумакова

Научный сотрудник

А.М. Струлёва

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Разработан акционерным обществом «Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения» (АО «НИИХиммаш»).
2. Разработан взамен СТП 26.260.2043-2004.
3. Утвержден и введен в действие приказом АО «НИИХиммаш» № 18 от 25 февраля 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	1
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	2
3. КЛАССИФИКАЦИЯ	4
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	16
6. МАРКИРОВКА	19
7. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	19
8. ДОКУМЕНТАЦИЯ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Режимы термической обработки заготовок или готовых крепежных изделий	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Специализированная научно-исследовательская организация – автор настоящего стандарта	23

**БОЛТЫ, ШПИЛЬКИ, ГАЙКИ И ШАЙБЫ
ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Технические требования

Дата введения: 01.03.2016 г.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящий стандарт распространяется на болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений сосудов, аппаратов, трубопроводов соединительных частей арматуры и приборов, применяемых в химической, нефтехимической и других смежных областях промышленности, работающих при условном давлении P_y от 0 до 21 МПа (210 кгс/см^2) и температуре среды от минус 70 до 650°C .

Стандарт разработан в ограничение и развитие ГОСТ 1759.0 и ГОСТ 20700.

АО «НИИхиммаш»
Зарегистрировано № 306 2015-12-03
Заместитель генерального директора, к.т.н.
П.А. Харин



Настоящий стандарт является собственностью АО «НИИхиммаш» и не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без его разрешения.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 9.301-86 «Покрyтия металличеcкие и неметаллические неорганические. Общие требования».

ГОСТ 9.303-84 «Покрyтия металличеcкие и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору».

ГОСТ 9.306-85 «Покрyтия металличеcкие и неметаллические неорганические. Обозначения».

ГОСТ 380-2005 «Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки».

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

ГОСТ Р ИСО 898-1-2011 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы».

ГОСТ 1050-2013 «Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия».

ГОСТ 1051-73 «Прокат калиброванный. Общие технические условия».

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) «Металлы. Методы испытания на растяжение».

ГОСТ 1759.0-87 «Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия».

ГОСТ 1763-68 (ИСО 3887-77) «Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя».

ГОСТ 2904-91 «Основные нормы взаимозаменяемости. Метки на деталях с левой резьбой».

ГОСТ Р ИСО 3269-2009 «Изделия крепежные. Приемочный контроль».

ГОСТ Р ИСО 4014-2013 «Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В».

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

ГОСТ Р ИСО 4753-2013 «Изделия крепежные. Концы деталей с наружной метрической резьбой».

ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009 «Изделия крепежные. Допуски. Часть 1. Болты, винты, шпильки и гайки. Классы точности А, В и С».

ГОСТ Р ИСО 4759-3-2009 «Изделия крепежные. Допуски. Часть 3. Плоские круглые шайбы для болтов, винтов и гаек. Классы точности А и С».

ГОСТ 5632-2014 «Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки».

ГОСТ 5915-70 «Гайки шестигранные, класса точности В. Конструкция и размеры».

ГОСТ 5949-75 «Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические требования».

ГОСТ Р ИСО 6157-1-2009 «Изделия крепежные. Дефекты поверхности. Часть 1. Болты, винты и шпильки общего назначения».

ГОСТ 7564-97 «Прокат. Общие правила отбора проб заготовок и образцов для механических и технологических испытаний».

ГОСТ 7798-70 «Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры».

ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю».

ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) «Метод измерения твердости по Роквеллу».

ГОСТ 9454-78 «Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах».

ГОСТ 14034-74 «Отверстия центровые. Размеры».

ГОСТ 18123-82 «Шайбы. Общие технические условия».

ГОСТ 18126-94 «Болты и гайки с диаметром резьбы свыше 48 мм. Общие технические условия».

ГОСТ 18160-72 «Изделия крепежные. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение».

ГОСТ 19281-2014 «Прокат повышенной прочности. Общие технические условия».

ГОСТ 20072-74 «Сталь теплоустойчивая. Технические условия».

ГОСТ 20700-75 «Болты, шпильки, гайки и шайбы фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650°C. Технические условия».

ГОСТ 22032-76 «Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1d. Класс точности В. Конструкция и размеры».

ГОСТ 22034-76 «Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1,25d. Класс точности В. Конструкция и размеры».

ГОСТ 22038-76 «Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 2d. Класс точности В. Конструкция и размеры».

ГОСТ 22042-76 «Шпильки для деталей с гладкими поверхностями. Класс точности В. Конструкция и размеры».

ГОСТ 22043-76 «Шпильки для деталей с гладкими отверстиями. Класс точности А. Конструкция и размеры».

ГОСТ 23304-78 «Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений атомных энергетических установок. Технические требования. Приемка. Методы испытаний. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

ГОСТ 24643-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения».

ГОСТ 27148-86 «Изделия крепежные. Выход резьбы. Сбеги, недорезы и проточки. Размеры».

ГОСТ Р 52628-2006 (ИСО 898-2:1992, ИСО 898-6:1994) «Гайки. Механические свойства и методы испытаний».

ГОСТ Р 52630-2012 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия».

ОСТ 26-2037-96 ÷ ОСТ 26-2042-96 «Изделия крепежные для фланцевых соединений. Конструкция и размеры».

ТУ 14-1-552-72 «Прутки из легированной теплоустойчивой и высоколегированной стали для крепежных деталей энергоустановок».

ТУ 14-1-1032-74 «Прутки из жаропрочной (релаксационной) стали марки 08X14H20B2TP (ЭП 712)».

ТУ 14-1-1139-74 «Прутки из жаропрочных сталей 08X15H24B4TP (ЭП 164), выплавляемые в открытых электрических печах или ЭШП».

ТУ 14-1-1141-74 «Сталь сортовая коррозионностойкая 07X21Г7АН5 (X21Г7АН5) (ЭП 222)».

ТУ 14-1-1391-2006 «Сталь калиброванная качественная и высококачественная».

ТУ 14-1-1923-76 «Прутки из стали марки 37X12H8Г8МФБ (ЭИ-481) и 37X12H8Г8МФБ-Ш (ЭИ-481Ш)».

3 КЛАССИФИКАЦИЯ

3.1 Крепежные изделия в зависимости от категории и класса прочности разделяются на условные группы в соответствии с таблицей 1.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Размеры, форма, резьба, предельные отклонения и шероховатость поверхностей болтов, шпилек, гаек и шайб должны соответствовать установленным в отраслевых стандартах ОСТ 26-2037 ÷ ОСТ 26-2042.

4.2 Для сосудов, работающих под давлением, подведомственных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, диаметр резьбы болтов, шпилек и гаек должен быть не менее М10, а для легированных сталей не менее М8.

4.3 Технологический процесс изготовления крепежных изделий устанавливает предприятие-изготовитель.

4.4 Химический состав сталей и сплавов крепежных изделий должен отвечать требованиям государственных стандартов и технических условий на сталь или сплав.

4.5 Марки сталей и сплавов и условия применения крепежных изделий должны соответствовать указанным в таблице 1.

Стали и сплавы крепежных изделий следует выбирать с коэффициентом линейного расширения, близким по значению коэффициенту линейного расширения стали или сплава фланца. При этом разница в значениях коэффициентов линейного расширения не должна превышать 10%.

Допускается для шпилек (болтов) из аустенитных сталей применять гайки из сталей других структурных классов.

Таблица 1 – Материалы и условия применения крепежных изделий

Маркировка изделия	Условное обозначение группы или класса прочности	Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Условия применения						
				Шпильки (болты)		Гайки		Шайбы		
				Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	
1	3.6	СтЗсп4	ГОСТ 380 ГОСТ 535	от минус 20 до 300	2,5 (25)	от минус 20 до 300	2,5 (25)	от минус 40 до 300	10 (100)	
2		СтЗсп5	ГОСТ 535	от минус 20 до 425	5,0 (50)	от минус 20 до 425	5,0 (50)	от минус 20 до 425	5,0 (50)	
3	4.6	10	ГОСТ 1050	—	—	от минус 20 до 300	2,5 (25)	от минус 40 до 450	10 (100)	
4		20		от минус 40 до 425	2,5 (25)	от минус 40 до 425	10 (100)	от минус 40 до 450		
5		25							21 (210)	от минус 40 до 450
6		30								
7		35								
8		5.8		40	ГОСТ 19281	от минус 70 до 425	21 (210)	от минус 70 до 425	21 (210)	от минус 70 до 450
9				45						
10		4.8		09Г2С	ГОСТ 19281	от минус 70 до 425	21 (210)	от минус 70 до 425	21 (210)	от минус 70 до 450
11	10Г2		ГОСТ 1050							
12	8.8	30Х	ГОСТ 4543	от минус 40 до 425	21 (210)	от минус 40 до 450	21 (210)	от минус 70 до 450		
13		35Х								
14		40Х								
15	4.6	40ХН	ГОСТ 4543	от минус 60 до 425	21 (210)	от минус 60 до 425	21 (210)	от минус 70 до 425		
16		15ХМ		—		—		—	от минус 70 до 565	
17	23	30ХМ	ГОСТ 4543	от минус 50 до 450	21 (210)	от минус 50 до 510	21 (210)	от минус 70 до 450		
18		35ХМ								
19		30ХМА								
20		38ХА								

СТО 00220256-024-2016

Продолжение таблицы 1

Маркировка изделия	Условное обозначение группы или класса прочности	Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Условия применения					
				Шпильки (болты)		Гайки		Шайбы	
				Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более
21	25	25X1MФ	ГОСТ 20072	от минус 50 до 510	21 (210)	от минус 50 до 540	21 (210)	от минус 70 до 540	21 (210)
22		25X2M1Ф	ТУ 14-1-552 ТУ 14-1-1391	от минус 50 до 540					
23		20X1M1Ф1ТР	ГОСТ 20072	от минус 50 до 565					
24		20X1M1Ф1БР		от минус 40 до 580					
25	23	18X12BMBФР	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	от минус 40 до 580	21 (210)	от минус 40 до 580	21 (210)	от минус 70 до 450	21 (210)
26		20XНЗА	ГОСТ 4543	от минус 70 до 425					
27		XНЗ5BT	ГОСТ 5632 ГОСТ 23304	от минус 70 до 650					
28	22	08X13	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	от минус 40 до 550	—	от минус 40 до 550	—	от минус 40 до 550	—
29		12X13		от минус 30 до 475	10 (100)	от минус 30 до 475	10 (100)	от минус 30 до 475	10 (100)
30		20X13		от минус 70 до 350	20 (200)	от минус 70 до 350	20 (200)	от минус 70 до 350	
31		30X13		от минус 70 до 400	21 (210)	от минус 70 до 400	21 (210)	от минус 70 до 450	21 (210)
32	23	14X17H2							
33	24	18X2H4MA	ГОСТ 4543	от минус 70 до 400	21 (210)	от минус 70 до 400	21 (210)	от минус 70 до 450	21 (210)

СТО 00220256-024-2016

Продолжение таблицы 1

Маркировка изделия	Условное обозначение группы или класса прочности	Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Условия применения								
				Шпильки (болты)		Гайки		Шайбы				
				Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более			
34	26	07X16H6	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	от минус 40 до 325	10 (100)	от минус 40 до 325	10 (100)	от минус 40 до 325	10 (100)			
35	21	12X18H9T	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	от минус 70 до 600	21 (210)	от минус 70 до 600	21 (210)	от минус 70 до 600	21 (210)			
36		08X18H10T								от минус 40 до 200	от минус 40 до 200	от минус 40 до 200
37		12X18H10T										
38	22	08X22H6T		от минус 70 до 600		от минус 70 до 600		от минус 70 до 600				
39		08X21H6M2T										
40	21	10X17H13M2T		от минус 70 до 400		от минус 70 до 400		от минус 70 до 400				
41		10X17H13M3T										
42		08X17H15M3T										
43	22	31X19H9MBBT		от минус 70 до 500		от минус 70 до 500		от минус 70 до 500				
44	21	06XH28MДТ										
45	22	07X21Г7АН5	ГОСТ 5632 ТУ 14-1-1141	от минус 70 до 600	от минус 70 до 600	от минус 70 до 600						
46		10X14Г14Н4Т	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949									
47	23	08X15H24B4TP	ГОСТ 5632 ТУ 14-1-1139	от минус 40 до 450	от минус 40 до 450	от минус 40 до 450						
48		08X14H20B2TP	ТУ 14-1-1032									
49	24	37X12H8Г8МФБ	ГОСТ 5632 ТУ 14-1-1923									

Окончание таблицы 1

Маркировка изделия	Условное обозначение группы или класса прочности	Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Условия применения					
				Шпильки (болты)		Гайки		Шайбы	
				Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более	Температура стенки, °С	Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более
50	23	45X14H14B2M	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	от минус 70 до 600	21 (210)	от минус 70 до 600	21 (210)	от минус 70 до 600	21 (210)

Примечания

1. Допускается применять крепежные детали из сталей марок 30X, 35X, 38XA, 40X, 25X1MФ, 30XMA, 25X2M1Ф, 37X12H8Г8МБФ для соединений, работающих под давлением, до температуры минус 60°С, а также гайки из стали марки 35 после закалки и высокого отпуска для соединений, работающих под давлением, до температуры минус 46°С. В этом случае для шпилек необходимо провести испытание образцов с острым надрезом (тип 11 ГОСТ 9454) на ударный изгиб при рабочей температуре. Значение ударной вязкости на всех образцах должно быть не менее 30 Дж/см² (3 кгс·м/см²).

2. Допускается изготавливать шайбы из листовых сталей и сплавов с рабочими условиями применения по таблице А1 приложения А ГОСТ Р 52630.

3. Допускается изготавливать гайки из калиброванного сортового проката сталей 10, 20, 25 по ГОСТ 1051 в термически обработанном состоянии.

Гайки и шпильки (болты) для соединений, работающих под давлением, следует применять из сталей разных марок.

Допускается применять шпильки (болты) и гайки из сталей одной марки, если твердость гаек ниже твердости шпилек (болтов) не менее чем на 15 НВ.

4.6 Стали и сплавы, применяемые для изготовления крепежных изделий, а также покупные крепежные изделия должны иметь соответствующую маркировку и сертификат качества предприятия-изготовителя.

4.7 При отсутствии сертификата на материал крепежного изделия или данных об отдельных видах его испытания необходимо провести испытание на предприятии-изготовителе оборудования в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на этот материал и по результатам лабораторных испытаний составить сертификат качества.

4.8 Не допускается применять для изготовления болтов, шпилек, гаек кипящую, полуспокойную и автоматную стали.

4.9 Механические свойства материалов заготовок или готовых крепежных изделий должны соответствовать таблице 2.

4.10 Материалы заготовок или готовые крепежные изделия (кроме шайб) должны быть термически обработаны. Режимы термообработки приведены в рекомендуемом приложении А.

При получении термообработанного проката с механическими свойствами, указанными в таблице 2, повторную термообработку можно не проводить.

4.11 Допускается применять болты и шпильки классов прочности 5.6, 6.6, 8.8 и групп прочности 21, 22, 23, а также гайки классов прочности 5, 6, 8, 10 и групп прочности 21, 22, 23 по ГОСТ 1759.0 на давление до 2,5 МПа (25 кгс/см^2) и температуру от минус 30°C до 300°C , изготавливаемые по ГОСТ 7798, ГОСТ Р ИСО 4014, ГОСТ 5915, ГОСТ 22032, ГОСТ 22034, ГОСТ 22038, ГОСТ 22042, ГОСТ 22043.

4.12 При изготовлении крепежных изделий из сталей марок 10, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 09Г2С, 35Х, 38ХА, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 20Х13, 20ХН3А, 10Х17Н13М3Т, 06ХН28МДТ, 14Х17Н2 с классами прочности и параметрами применения по п. 4.11. настоящего стандарта, технические требования должны соответствовать ГОСТ 1759.0.

4.13 Крепежные изделия могут изготавливаться без покрытий либо с покрытием. Покрытия не должны снижать прочность и работоспособность соединений.

Вид, условное обозначение и толщина покрытий должны соответствовать указанным в таблице 3.

4.14 Защитные покрытия должны быть однородными, пузыри и отслаивания не допускаются.

4.15 Требования к шероховатости поверхностей крепежных изделий, которые подлежат покрытию, – по ГОСТ 9.301.

Таблица 2 – Механические свойства материала заготовок или готовых крепежных изделий

Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Состояние материала	Размер (толщина, диаметр), мм, не более	Шпильки (болты)						Твердость по Бринеллю, НВ	Твердость по Бринеллю, НВ, не более				
				Предел текучести $R_{p0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	Временное сопротивление разрыву R_m , МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре °С							
								плюс 20	минус 70						
				не менее											
СтЗсп4	ГОСТ 380	Горячекатаный	40	235 (24)	370 (37)	25	—	88,2 (9)	29,4* (3)	123-167	167				
СтЗсп5	ГОСТ 535			205 (21)	330 (34)	31	55		—	116-143	143				
10	ГОСТ 1050	Термически обработан	60	245 (25)	410 (41)	25	50	78,4 (8)	—	163-197	170				
20				275 (28)	450 (46)	23			—	170-207					
25				295 (30)	490 (50)	21	45	49,0 (5)	—	179-217	179				
30				315 (32)	530 (54)	20			—	187					
35				335 (34)	570 (58)	19			—	197					
40				355 (36)	600 (61)	16	40	—	207						
09Г2С				ГОСТ 19281	Горячекатаный или термически обработан	60	284 (29)	451 (46)	21	50	58,8 (6)	29,4 (3)	не более 179	179	
10Г2				ГОСТ 1050	Термически обработан	80	245 (25)	421 (43)	22	45	68,6 (7)	—	не более 197	180	
30Х	545 (56)	705 (72)	14	58,8 (6)			—	235-277	217						
35Х	588 (60)	735 (75)	11	55			69,0 (7)	—	не более 207	192					
40Х	785 (80)	980 (100)									21	118,0 (12)	—	не более 179	164
40ХН	275 (28)	440 (45)									13	42	58,8 (6)	—	241-293
15ХМ	637 (65)	784 (80)													
30ХМ															
35ХМ															
30ХМА															

* При нижнем пределе применения минус 20°С

Продолжение таблицы 2

Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Состояние материала	Размер (толщина, диаметр), мм не более	Шпильки (болты)						Твердость по Бринеллю, НВ	Твердость по Бринеллю, НВ, не более	
				Предел текучести $R_{p0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	Временное сопротивление разрыву R_m , МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре °С				
								плюс 20	минус 70			
38ХА	ГОСТ 4543	Термически обработан	80	588 (60)	735 (75)	14	45	58,8 (6)	—	235-277	217	
25Х1МФ	ГОСТ 20072		200	666 (68)	784 (80)	16	50	58,8 (6)	—	241-311	229	
25Х2М1Ф	ТУ 14-1-552 ТУ 14-1-1391					12						
20Х1М1Ф1ТР	ГОСТ 20072					14						
20Х1М1Ф1БР												
18Х12ВМБФР	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949		60	500 (50)	735 (75)	15	45	58,8 (6)	—	241-285	207	
20ХН3А	ГОСТ 4543		80	637 (65)		13	42		294 (3)	не более 241		
ХН35ВТ	ГОСТ 23304			392 (40)		15	25		—	217-269		
08Х13	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949		Горячекатаный или термически обработан	60	412 (42)	588 (60)	20	60	98,0 (10)	—	116-179	179
12Х13									88,2 (9)	—	207-241	197
20Х13		78,4 (8)							—	217-255	207	
30Х13		39,2 (4)							—	229-269	217	
14Х17Н2		588 (60)							784 (80)	12	30	58,8 (6)

Продолжение таблицы 2

Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Состояние материала	Размер (толщина, диаметр), мм не более	Шпильки (болты)						Твердость по Бринеллю, НВ	Твердость по Бринеллю, НВ, не более	
				Предел текучести $R_{p0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	Временное сопротивление разрыву R_m , МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре °С				
								плюс 20	минус 70			
18X2H4MA	ГОСТ 4543	Термически обработан	80	833 (85)	1127 (115)	12	50	98,0 (10)	—	не более 269	269	
				784 (80)	1029 (105)			117,6 (12)				
07X16H6				882 (90)	1078 (110)			68,6 (7)				
12X18H9T	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949		60	196 (20)	539 (55)	40	55	—	—	не более 170	170	
08X18H10T					490 (50)							
12X18H10T					510 (52)							
08X22H6T	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949		60	343 (35)	588 (60)	25	45	58,8 (6)	—	не более 200	200	
08X21H6M2T					20							
10X17H13M2T				216 (22)	510 (52)	40	55	—	—	не более 170	170	
10X17H13M3T				196 (20)	529 (54)			—	—	не более 207	207	
08X17H15M3T				196 (20)	490 (50)	35	45	—	—	не более 170	170	
31X19H9MBBT				294 (30)	588 (60)	30	40	49,0 (5)	—	не более 197	197	
06XH28MDT				216 (22)	539 (55)	35	45	—	—	не более 179	179	
07X21Г7АН5				ГОСТ 5632 ТУ 14-1-1141	363 (37)	686 (70)	40	50	127,4(13)	—	не более 207	207
10X14Г14Н4Т				ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	245 (25)	637 (65)	35	50	—	—	не более 179	179

СТО 00220256-024-2016

Окончание таблицы 2

Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия на сталь или сплав	Состояние материала	Размер (толщина, диаметр), мм не более	Шпильки (болты)						Твердость по Бринеллю, НВ	Твердость по Бринеллю, НВ, не более
				Предел текучести $R_{p0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	Временное сопротивление разрыву R_m , МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре °С			
								плюс 20	минус 70		
				не менее							
08X15H24B4TP	ТУ 14-1-1139	Термически обработан	60	440 (45)	735 (75)	18	35	78,4 (8)	—	229-269	229
08X14H20B2TP	ТУ 14-1-1032			588 (60)	784 (80)	18	30	29,4 (3)	—		
37X12H8Г8МФБ	ТУ 14-1-1923				882 (90)	15	20				
45X14H14B2M	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949		60	314 (32)	706 (72)	20	35	49,0 (5)	—	197-285	197

Примечания

1. Разрешается применение углеродистых сталей по ГОСТ 1050 (в горячекатаном состоянии) в тех же условиях, что и стали СтЗсп4 по ГОСТ 535, при обеспечении механических свойств заменяемой марки.
2. Твердость гаек допускается равной твердости шпилек, если один из элементов соединения подвергается химико-термической обработке.
3. Для стали 18X2H4MA механические свойства указаны после двух режимов термообработки: верхняя строка – после двойной закалки и отпуска при 200°С, нижняя строка – после двойной закалки и отпуска при 550°С.
4. Значение твердости по Бринеллю НВ менее указанных в таблице 2 для крепежа из аустенитных сталей допускается не считать браковочным признаком при условии соответствия механических свойств такого крепежа нормативным требованиям.

Таблица 3 – Вид, условное обозначение и толщина покрытия крепежных изделий

Класс стали	Вид покрытия	Условное обозначение вида покрытия по ГОСТ 1759.0	Обозначение вида покрытия по ГОСТ 9.306	Пределы толщины покрытия, мкм	Назначение покрытия
Сталь углеродистая и легированная	Цинковое, хромированное	01	Ц.хр	6÷30	Защитное по ГОСТ 9.303
	Кадмиевое хромированное	02	Кд.хр.	15÷21	
	Никелевое	13	Н	9÷18	
	Окисное пропитанное маслом	05	Хим.Окс.прм	-	
	Фосфатное с пропиткой маслом	06	Хим.фос.прм	-	
Сталь коррозионно-стойкая	Медное	08	М	1÷3	Для обеспечения свинчиваемости по ГОСТ 9.303

Примечания

1. Допускается при условии дополнительной защиты уменьшение толщины покрытия крепежных изделий, на которые по условиям сопряжения невозможно нанесение покрытия с толщиной, указанной в таблице. Допускаемые минимальные и соответствующие им максимальные толщины покрытий крепежных изделий для условий эксплуатации таблицы 1 должны соответствовать ГОСТ 9.303.

2. Вид дополнительной защиты устанавливает предприятие-изготовитель в нормативной документации.

4.16 Резьбу следует выполнять способом нарезки или накатки.

В случае применения крепежных изделий из сталей аустенитного класса, эксплуатирующихся при рабочей температуре выше 500°C, изготовление резьбы накаткой не допускается.

Примечание – при заказе шпилек, рассчитанных на температуру применения выше 500°C, заказчик должен указать конкретную температуру применения.

4.17 Форма и размеры концов болтов и шпилек должны соответствовать ГОСТ Р ИСО 4753.

Размеры сбегов, недорезов (недокатов) резьбы должны быть в соответствии с ГОСТ 27148.

При применении метода накатки допускается изготавливать резьбу без концевой фаски.

4.18 Допуски размеров, формы и расположения поверхностей болтов, шпилек и гаек, применяемых для сосудов и аппаратов, должны соответствовать ГОСТ Р ИСО 4759-1.

Технические требования для болтов и гаек с диаметром резьбы выше 48 мм должны соответствовать ГОСТ 18126.

Допуск перпендикулярности опорных поверхностей гаек относительно оси резьбы с диаметром до 48 мм – не более 1°30', а диаметром выше 48 мм – по 12 степени точности ГОСТ 24643.

Допуск плоскостности шайб должен быть не более допуска на толщину шайбы.

Допуск перпендикулярности цилиндрических поверхностей к опорным для шайб должен соответствовать ГОСТ Р ИСО 4759-3.

4.19 Допускаемая кривизна стержней шпилек не должна превышать 0,2 мм на 100 мм длины для диаметров резьб до 24 мм и 0,1 мм на 100 мм длины для диаметров выше 24 мм.

4.20 Резьба изделий не должна иметь заусенцев и сорванных ниток. Не допускаются рванины и выкрашивания ниток резьбы, выходящие за пределы, установленные ГОСТ 18126, ГОСТ Р ИСО 6157-1.

Не допускаются вмятины на резьбе, препятствующие ввинчиванию проходного калибра. На резьбовой поверхности волосовины не допускаются.

4.21 На обработанной поверхности готовых изделий не допускаются трещины, недорезы, закаты, рванины, заусенцы, вмятины, отклонения от профиля вершины резьбы, препятствующие навинчиванию проходного резьбового калибра.

4.22 Допускается изготовление шпилек и болтов с центровым отверстием по ГОСТ 14034.

4.23 Шайбы не должны иметь заусенцев и острых кромок.

4.24 На резьбовой поверхности болтов, шпилек и гаек обезуглероженный слой не допускается. При проведении термической обработки в защитных средах или с защитными покрытиями, исключаящими обезуглероживание, его контроль допускается не проводить.

4.25 Для сосудов, работающих под давлением до 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и на которые не распространяются требования ГОСТ Р 52630 применять крепежные изделия по ГОСТ 1759.0 при рабочей температуре от минус 30 °С до 300 °С.

5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Приемка по результатам контроля внешнего вида и размеров крепежных изделий – по ГОСТ Р ИСО 3269.

5.2 Крепежные изделия предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из изделий одного диаметра, изготовленных из одной партии заготовок, одной марки стали, одной плавки, прошедших термообработку по одинаковому режиму и имеющих покрытия одной толщины.

Партия должна иметь массу, не более, кг:	
для болтов, шпилек и гаек до М16 включ.	150
от М20 до М27 включ.	400
от М30 до М39 включ.	750
от М42 и более	1000

Масса партии крепежных деталей, предназначенных для комплектования оборудования, не ограничивается.

При массовом производстве крепежных изделий в условиях непрерывного процесса термической обработки масса партии ограничивается грузоподъемностью специального контейнера.

5.3 Контролю механических свойств подвергаются окончательно термически обработанные заготовки или готовые крепежные изделия.

Контроль механических свойств допускается проводить на прутковом материале, если он находится в том состоянии термообработки, в котором будут применяться изготовленные из него крепежные изделия, и если дальнейшая его обработка не приводит к изменению структуры (например, вследствие обработки резанием).

5.4 Метод отбора проб – по ГОСТ 7564.

От каждой контролируемой заготовки или готового крепежного изделия должно быть отобрано по одному образцу для испытания на растяжение и по два для испытания на ударную вязкость.

При невозможности изготовления двух образцов для испытания на ударную вязкость из одной заготовки или детали допускается их изготовление из двух контролируемых заготовок или деталей.

5.5 При длине изделия более 600 мм твердость термически обработанных заготовок или готовых крепежных изделий должна определяться на обоих концах; при этом разница в значениях твердости на одной заготовке не должна превышать 20 единиц по Бринеллю (НВ).

5.6 При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы одного образца повторной проверке подвергаются удвоенное количество образцов, отобранных из тех же заготовок или других, но с той же твердостью. Повторные испытания следует проводить по показателям, давшим неудовлетворительные результаты.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний вся партия подлежит повторной термической обработке и испытаниям.

Повторных термических обработок заготовок не должно быть более двух, при этом дополнительный отпуск заготовок не считают повторной термической обработкой.

5.7 При неудовлетворительных результатах испытаний после повторной термообработки вся партия заготовок бракуется.

По усмотрению предприятия-изготовителя крепежные изделия могут быть пересортированы и предъявлены контролю как новая партия.

5.8 Измерение глубины обезуглероженного слоя крепежных изделий проводят на одном шлифе от партии, за исключением тех случаев, когда после термообработки заготовок крепежных изделий производится механическая обработка со снятием поверхностного слоя глубиной $1,5 \div 2$ мм.

5.9 Объем испытаний и статочные характеристики крепежных изделий, изготавливаемых в соответствии с требованиями настоящего стандарта, определяются в зависимости от группы качества крепежных изделий в соответствии с таблицей 4.

5.10 Болты и шпильки, изготовленные по п.п. 4.11 и 4.12 настоящего стандарта, должны испытываться на твердость, растяжение и ударную вязкость, гайки – на твердость.

Если изготовить образцы для испытания на растяжение невозможно, допускается проводить испытание на разрыв изделия в соответствии с ГОСТ Р ИСО 898-1.

5.11 Испытание заготовок на твердость следует проводить по ГОСТ 9012 или ГОСТ 9013.

5.12 Испытание заготовок на растяжение следует проводить по ГОСТ 1497.

5.13 Определение ударной вязкости заготовок следует проводить на образце типа 1 по ГОСТ 9454.

При невозможности изготовления образца типа 1 по ГОСТ 9454 допускается проводить испытание на ударную вязкость на образце типа 3, при этом значение ударной вязкости должно соответствовать указанному в таблице 2.

Допускается проведение испытаний на образце типа II при наличии нормативных значений ударной вязкости для образцов данного типа.

Заготовки крепежных изделий с резьбой менее М16 проверке на ударную вязкость не подвергаются.

5.14 Измерение глубины обезуглероженного слоя (см. п. 5.8 настоящего стандарта) проводят на микрошлифе согласно ГОСТ 1763.

Допускается проводить этот контроль другими методами, обеспечивающими точность не ниже метода оценки по микроструктуре.

5.15 Контроль шайб следует проводить по ГОСТ 18123, ГОСТ Р ИСО 4759-3.

5.16 Наружный осмотр готовых изделий на отсутствие дефектов проводят визуально, без применения увеличительных приборов.

Таблица 4 – Объем испытаний и сдаточные характеристики крепежных изделий

Группа качества готовых изделий	Объект испытания	Условия комплектования партии	Количество готовых изделий (окончательно термообработанных заготовок) для испытания, % от партии		Сдаточные характеристики	
			твердость	механические свойства	шпилек и болтов	гаек
1	Заготовки шпилек, болтов и гаек всех размеров или готовые изделия из углеродистых сталей, а также заготовки из легированных, коррозионностойких и жаропрочных сплавов и сталей размером менее М36	Заготовки из стали одной марки и плавки, одного диаметра, термообработанные по одинаковому режиму	5	2	Предел текучести $R_{p0,2}$; относительное сужение поперечного сечения ψ ; ударная вязкость КСУ	Твердость
2	Заготовки шпилек, болтов и гаек или готовые изделия из легированных, коррозионностойких и жаропрочных сталей и сплавов размером М36 и более		25			

Примечания

1. Если партия состоит из пяти заготовок (готовых изделий) или менее, проверку твердости следует производить на каждой заготовке.
2. Если размер заготовок или готовых изделий недостаточен для изготовления требуемого количества образцов, то количество отбираемых заготовок следует увеличить до необходимого.
3. Для определения механических свойств отбираются заготовки или готовые изделия с крайними значениями твердости.
4. При контроле заготовок (готовых изделий) из коррозионностойких сталей и сплавов, например марок 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 06ХН28МДТ и других, определение ударной вязкости производить не следует.
5. При массовом производстве и отлаженной технологии изготовления крепежных изделий контроль твердости и механических свойств заготовок (деталей) одного диаметра следует проводить равномерно три раза в смену, причем при каждом контроле должно быть проверено не менее 5 образцов. При термообработке крепежа из стали одной плавки контроль механических свойств можно проводить один раз в смену.

5.17 Отклонения от перпендикулярности опорных поверхностей гаек относительно оси резьбы (см. п. 4.18 настоящего стандарта) должны проверяться шаблонами или угломерами.

5.18 Остальные испытания (в том числе проверка толщины слоя покрытия) крепежных изделий по ГОСТ 18126, ГОСТ Р 52628, ГОСТ Р ИСО 898-1.

6 МАРКИРОВКА

6.1 Крепежные изделия следует маркировать в соответствии с таблицей 1, добавляя товарный знак или клеймо предприятия-изготовителя.

6.2 Крепежные изделия, изготовленные с учетом требований примечаний к таблице 1, следует маркировать дополнительным знаком « * ».

6.3 Знаки маркировки должны быть четкими, хорошо видимыми невооруженным глазом.

6.4 Маркировочные знаки следует наносить на поверхностях шпилек и гаек в соответствии с ГОСТ 1759.0, ГОСТ 52628, ГОСТ Р ИСО 898-1.

6.5 Маркировке подлежат болты, гайки и шпильки с диаметром резьбы М16 и более.

Шпильки, гайки и болты с диаметром резьбы менее М16 и шайбы всех размеров маркируют на бирке, прикрепляемой к партии изделий.

Допускается по соглашению между заказчиком и изготовителем маркировку шпилек и гаек диаметром до 27 мм наносить на бирке, а при поставке в специализированной таре в условиях массового производства на таре.

Примечание – Разрешается не маркировать товарный знак или клеймо предприятия-изготовителя на крепежных изделиях, предназначенных для оборудования, изготовляемого на том же предприятии.

6.6 Изделия с левой резьбой следует маркировать по ГОСТ 2904 и ГОСТ 1759.0.

7 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Общие требования к упаковке, транспортированию, хранению и маркировке тары указаны в ГОСТ 18160.

Крепежные детали при отправке их в ящиках должны быть законсервированы согласно инструкции изготовителя, а шпильки (болты) фланцевых соединений дополнительно упакованы в оберточную или парафинированную бумагу.

8 ДОКУМЕНТАЦИЯ

8.1 Каждая партия крепежных изделий должна сопровождаться паспортом, удостоверяющим соответствие их требованиям настоящего стандарта.

Паспорт должен содержать:
наименование предприятия-изготовителя;
тип и размер деталей;
количество деталей;
марку материала;
вид покрытия;
массу нетто партии;
результаты проведенных испытаний;
номер настоящего стандарта;
штамп ОТК;
маркировку изделия по таблице 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

**Таблица А1 – Режимы термической обработки заготовок или готовых
крепежных изделий**

Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия	Закалка (З) или нормализация (Н)		Отпуск	
		Температура, °С	Охлажда- ющая среда	Температура, °С	Охлажда- ющая среда
Ст3сп4	ГОСТ 380 ГОСТ 535	В горячекатаном состоянии			
10, 20, 25	ГОСТ 1050	Н. 870-890	Воздух	620-680	Воздух
30, 35, 40, 45		Н. 850-890		600-680	
09Г2С		Н. 910-930			
10Г2	ГОСТ 19281	Н. 910-930	Масло	500	Вода или масло
30Х	ГОСТ 1050	3. 860		500-560	
35Х		3. 840-870		500-560	
40Х		3. 840-870	650		
15ХМ		Н. 880	Воздух	540-600	Воздух
30ХМ		3. 870-890	Вода или масло		
35ХМ	ГОСТ 4543	3. 850-870	Масло	560-580	Вода или масло
30ХМА		3. 870-890	Вода или масло	540-600	
38ХА		3. 850-870	Масло	550-580	
25Х1МФ	ГОСТ 20072	3. 930-950	Масло	620-660	Воздух
25Х2М1Ф	ТУ 14-1-552 ТУ 14-1-1391	Н. 1030-1050	Воздух	680-700	
20Х1М1Ф1ТР	ГОСТ 20072	3. 970-990	Масло	680-720	
20Х1М1Ф1БР		Н. 1030-1050	Воздух	600, 700-720 ступенч.	
18Х12ВМБФР	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	3. 1050-1150	Масло	650-700	
20ХН3А	ГОСТ 4543	3. 820-840	Вода	500-560	Масло
ХН35ВТ	ГОСТ 5632 ГОСТ 23304	3. 1080-1100		850-900, 700 ступенч.	Вода
08Х13	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	3. 1000-1050	Воздух или масло	680-720	Воздух
12Х13					
20Х13					
30Х13		3. 980-1020	Масло	680-700	
14Х17Н2					
18Х2Н4МА	ГОСТ 4543	3. I – 950	Воздух	200	Воздух или масло
		3. II – 860	Масло	550	
07Х16Н6	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	3. 1000	Воздух	360	Воздух
12Х18Н9Т		3. 1020-1100	Воздух, мас- ло или вода	-	-
08Х18Н10Т				-	-
12Х18Н10Т				-	-
08Х22Н6Т		3. 950-1050	Воздух, вода	-	-
08Х21Н6М2Т		3. 950-1050		-	-

Окончание таблицы А1

Марка стали или сплава	Стандарт или технические условия	Закалка (З) или нормализация (Н)		Отпуск	
		Температура, °С	Охлажда- ющая среда	Температура, °С	Охлажда- ющая среда
10X17H13M2T, 10X17H13M3T 08X17H15M3T	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	3. 1050-1100	Воздух, мас- ло или вода	-	-
3. 1050-1100		-		-	
31X19H9MBBT		3. 1140-1180	Вода	Старение 750-800 (15 час.)	Воздух
06XH28MДТ		3. 1100-1150	Воздух или вода	-	-
07X21Г7АН5	ТУ 14-1-1141	3. 1050	Вода	-	-
10X14Г14Н4Т	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	3. 1000-1080	Воздух или вода	-	-
08X15H24B4TP	ТУ -14-1-1139	3. 1150	Воздух	Старение 700 (16 час.)	Воздух
08X14H20B2TP	ТУ -14-1-1032	3. 1150			
37X12H8Г8МФБ	ТУ 14-1-1923	3. 1130-1150	Вода	Старение I старение: 660-680 (12-14 час.)	Воздух
45X14H14B2M	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949			3. 1090-1110	
		Старение 730-770			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Специализированная научно-исследовательская организация – автор настоящего стандарта.

Организация	Адрес, контактные данные
АО «НИИХиммаш»	127015, г. Москва, ул. Большая Новодмитровская, 14 телефон: (495) 685-00-93 факс: (495) 685-00-91 e-mail: peter@niichimmash.ru

Центральный
научно-исследовательский институт
черной металлургии им. И.П. Бардина
Федеральное государственное унитарное предприятие
(ФГУП ЦНИИчермет им. И.П. Бардина)

Центр стандартизации и
сертификации металлопродукции

105005, Москва, ул. Раднод. 23/9, стр. 2
Тел./факс 777-93-91
e-mail: zssm_tr375@mail.ru

Заместителю генерального директора
АО «НИИхиммаш»


Н.А. Харину

№	15.02.2016	№	4115/ЦС-0	
	21/8-75	от	10.02	2016 г.

На Ваш запрос сообщаем, что:

- ТУ 14-1-552-72 – срок действия 01.07.2017 г.;
- ТУ 14-1-1032-74 – срок действия 01.12.2017 г.;
- ТУ 14-1-1139-74 – без ограничения;
- ТУ 14-1-1141-74 – без ограничения;
- ТУ 14-1-1391-2006 – срок действия 01.01.2017 г.;
- ТУ 14-1-1923-76 – без ограничения.

Директор ЦССМ



Г.Н.Еремин

Утверждено и введено в действие приказом № 136
АО «НИИХиммаш» от 17 октября 2016 г.

Дата введения 2016-10-17

1. В разделе 1 «Назначение»:

- вместо «при условном давлении P_u » записать «при номинальном давлении P_N »;
- последнюю фразу раздела исключить.

2. В таблицах 1, 2 и в Приложении А (таблица А1) в графе «Марка стали или сплава» исправить обозначение сплава ХН35ВТ на 12ХН35ВТ и для этой марки в графе «Стандарт или технические условия на сталь или сплав» вместо ГОСТ 23304 записать ТУ 14-1-272.

3. В разделе 2 «Нормативные ссылки»:

- перед названием ГОСТ 9.301-86, ГОСТ 9.303-84 и ГОСТ 9.306-85 записать «Единая система защиты от коррозии и старения»;
- в названии ГОСТ 5915-70 после слова «шестигранные» исключить запятую;
- в названии ГОСТ 7564-97 после слова «проб» поставить запятую;
- в названии ГОСТ 22042-76 вместо слова «поверхностями» записать «отверстиями»;
- в названии ГОСТ 27148-86 вместо «Выход резьбы. Сбеги....» записать «Выход резьбы, сбеги, ...»;
- исключить ГОСТ Р 52628-2006;
- в названии ТУ 14-1-552-72 после слова «высоколегированной» добавить «жаропрочной»;
- в названии ТУ 14-1-1032-74 заменить «релаксационной» на «релаксационностойкой» и в конце добавить «Опытная партия»;

- название ТУ 14-1-1139-74 заменить на «Прутки из жаропрочной стали 08X15H2434TP (ЭП164), выплавленной в открытых электропечах или электрошлаковым переплавом»;
- внести ТУ 14-1-272-72 «Прутки и полосы из жаропрочного сплава марки 12ХН35ВТ (ЭИ612)».
- внести ГОСТ Р ИСО 898-2-2013 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы»;

4. Продолжение п. 4.5 на странице 9 изложить в редакции:

« Гайки и шпильки (болты) для соединений, работающих под давлением, следует применять из сталей разных марок.

Допускается применять шпильки (болты) и гайки из стали одной марки.

При подборе комплекта «болт (шпилька) - гайка» твердость гаек должна быть ниже твердости шпилек (болтов) не менее чем на 15HV».

5. п. 5.18 и п. 6.4 вместо ГОСТ Р 52628-2006 записать ГОСТ Р ИСО 898-2-2013.

6. В таблицу А1 Приложения А в графу «Марка стали или сплава» к марке «40Х» внести марку «40ХН».

7. В таблицу 2 внести изменения:

- в графе «Шпильки (болты). Твердость по Бринеллю, НВ» для стали марок:
 - 20ХНЗА вместо «не более 241» записать «не менее 255»;
 - 40ХН вместо «не более 207» записать «не менее 235»;
 - 12Х18Н9Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т вместо «не более 170» записать «не более 197»;
 - 18Х2Н4МА вместо «не более 269» записать «не менее 269»;
- в графе «Гайки. Твердость по Бринеллю, НВ, не более» для стали марок:
 - 20ХНЗА вместо «229» записать «241»;
 - 40ХН вместо «192» записать «229»
 - 12Х18Н9Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т вместо «170» записать «197»

8. В таблице 2 для стали марок 30Х, 35Х, 40Х внести скорректированные данные по значениям механических свойств, ударной вязкости и твердости:

Таблица 2 - Механические свойства материала заготовок или готовых крепежных изделий

Марка стали или сплава	Стандарт или техни- ческие условия на сталь или сплав	Состояние материала	Размер (толщина, диаметр), мм не более	Шпильки (болты)					Твердость по Бринеллю, НВ	Твердость по Бринеллю, НВ. не более	
				Предел текучести $R_{0.2}$ МПа (кгс/мм ²)	Время сопротив- ления разрыву R_m МПа (кгс/мм ²)	Относи- тельное удлине- ние, δ_5 , %	Относи- тельное сужение, ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре °С			
								плюс 20			минус 70
30X				685 (69)	880 (88)	12		69 (7)	217-255	179-217	
35X	ГОСТ 4543	Термически обработан	80	735 (74)	910 (91)	11	45	69 (7)			
40X				785 (79)	980 (98)	10		59 (6)	235-277	187-229	

АО «КВЭИ-Химмаш»

Зарегистрировано № 312 2016-10-14

Подпись генерального директора

П. А. Харин

