

Державне підприємство
«Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»

ДП НАЕК "ЕНЕРГОАТОМ"
ФОНД
НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

**СТАНДАРТ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«НАЦІОНАЛЬНА АТОМНА ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧА КОМПАНІЯ
«ЕНЕРГОАТОМ»**

**Управління закупівлями продукції
ГАЙКИ, ШАЙБИ ТА ШПИЛЬКИ ДЛЯ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ З
ТЕМПЕРАТУРОЮ СЕРЕДОВИЩА ВІД 0 °С ДО 650 °С.
КОНСТРУКЦІЯ ТА РОЗМІРИ**

Технічні умови

СОУ НАЕК 206:2020

ДП НАЕК
ЕНЕРГОАТОМ

Київ
2020

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: відокремлений підрозділ «КБ «Атомприлад» ДП «НАЕК «Енергоатом»

2 РОЗРОБНИКИ: В. Дюков, А. Шевчук, Т. Євсєєва, Є. Яцишина

3 ЗАТВЕРДЖЕНО: наказ ДП «НАЕК «Енергоатом» від 23.12.2020 № 1061

ПОГОДЖЕНО: Держатомрегулювання лист від 24.11.2020 № 15-23/12989-14294

4 ДАТА ВВЕДЕННЯ В ДІЮ: 31.01.2021

5 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

6 ПЕРЕВІРКА: 31.12.2025

7 КОД КНДК: 5.10.

8 ПІДРОЗДІЛ, ЩО ЗДІЙСНЮЄ ВЕДЕННЯ НД: технічний відділ ВП «КБ «Атомприлад»

9 МІСЦЕ ЗНАХОДЖЕННЯ ОРИГІНАЛУ НД: відділ стандартизації департаменту з управління документацією та стандартизації дирекції з якості та управління

АРКУШ ПОГОДЖЕННЯ СОУ НАЕК 206:2020

Управління закупівлями продукції. Гайки, шайби та шпильки для фланцевих з'єднань з температурою середовища від 0 °С до 650 °С. Конструкція та розміри. Технічні умови

Тимчасово виконуючий
обов'язки першого віце-
президента – технічного
директора


«26» 08 2020

Ю. Шейко

Генеральний інспектор –
директор з безпеки


«26» 08 2020

Д. Білей

Виконавчий директор з
якості та управління


«25» 08 2020

С. Бриль

Начальник відділу
стандартизації ДУДС
ВДЯУ


«25» 08 2020

В. Неделов

Директор з ремонту


«25» 08 2020

А. Лисиця

ВП ЗАЕС

лист № 63-86.1/16096
від 28.07.2020;

ВП РАЕС

лист № 11387/031
від 31.07.2020

ВП ЮУАЕС

лист № 17/12769
від 04.08.2020

ВП ХАЕС

лист № 44-14-1346/7142
від 29.07.2020

ВП «Атоменергомаш»

лист № 4424/09
від 06.08.2020


А. Шумов



**ДЕРЖАВНА ІНСПЕКЦІЯ ЯДЕРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЯДЕРНИХ УСТАНОВОК**

вул. Арсенальна, 9/11, м. Київ, 01011, тел.: (044) 277 12 04, факс: (044) 254 33 11
E-mail:pr@hq. snrc.gov.ua, сайт: www.snrc.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 21721086

від «__» _____ 2020 р. №

На № 15542/48 від 24.11.2020р.

**Т.в.о. Першого віце-президенту –
технічного директора
ДП «НАЕК «Енергоатом»
Юрію ШЕЙКУ**

**Директору ДНТЦ ЯРБ
Ігорю ШЕВЧЕНКУ**

Про погодження СОУ НАЕК 206:2020

Шановний Юрію Євгеновичу!

За результатом розгляду Держатомрегулювання погоджує стандарт ДП «НАЕК «Енергоатом» СОУ НАЕК 206:2020 «Управління закупівлями продукції. Гайки, шайби та шпильки для фланцевих з'єднань з температурою середовища від 0 °С до 650 °С. Конструкція та розміри. Технічні умови».

Цей лист є невід'ємною частиною документу «СОУ НАЕК 206:2020...».

Додаток (на першу адресу): «СОУ НАЕК 206:2020...» - 1 папка в 1 прим.

З повагою

**Директор Департаменту з питань безпеки
ядерних установок-заступник Головного
державного інспектора з ядерної
та радіаційної безпеки України**

Борис СТОЛЯРЧУК

Володимир НАЗАРИНА 277-12-22



ДОКУМЕНТ СЕД Держатомрегулювання АСКОД

Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000039532800BV1B8700

Підписувач Столярчук Борис Васильович

Дійсний з 12.08.2020 9:55:17 по 12.08.2022 9:55:17

Держатомрегулювання



15-23/12989-14294 від 24.11.2020

ЗМІСТ

1	Сфера застосування.....	1
2	Нормативні посилання.....	2
3	Позначки та скорочення.....	5
4	Загальні положення.....	6
5	Конструкція та розміри.....	7
6	Технічні вимоги.....	35
7	Правила приймання.....	57
8	Методи випробувань.....	59
9	Маркування, пакування, транспортування та збереження.....	60
	Додаток А Бібліографія.....	61
	Аркуш реєстрації змін.....	62

**СТАНДАРТ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«НАЦІОНАЛЬНА АТОМНА ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧА КОМПАНІЯ
«ЕНЕРГОАТОМ»**

Управління закупівлями продукції

**ГАЙКИ, ШАЙБИ ТА ШПИЛЬКИ ДЛЯ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ З
ТЕМПЕРАТУРОЮ СЕРЕДОВИЩА ВІД 0 °С ДО 650 °С.
КОНСТРУКЦІЯ ТА РОЗМІРИ.**

Технічні умови

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на гайки, шайби та шпильки (далі — кріпильні вироби) для фланцевих з'єднань трубопроводів і з'єднувальних частин, парових і газових турбін, арматури, приладів, апаратів і резервуарів з температурою середовища від 0 °С до 650 °С.

1.2 Вимоги цього стандарту обов'язкові для підрозділів Компанії, які здійснюють:

- ремонт трубопроводів та обладнання АЕС;
- проектування трубопроводів та обладнання для АЕС;
- виготовлення трубопроводів та обладнання для АЕС;
- закупівлю трубопроводів та обладнання для АЕС;
- експлуатацію трубопроводів та елементів обладнання АЕС.

1.3 Вимоги цього стандарту є обов'язковими для включення їх до тендерної документації та/або договору з підрядними організаціями, які виготовляють, постачають деталі або здійснюють ремонт обладнання АЕС.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Нижче наведено документи, на які в стандарті є посилання.

Якщо документ, зазначений в цьому розділі, змінений (замінений) або його дію скасовано (без заміни на інший), то до моменту внесення змін до СОУ НАЕК 206 необхідно користуватися змінним (заміненим) документом чи-бо положення СОУ НАЕК 206 застосовувати без урахування вимог документа, дія якого скасовано.

ДСТУ 2651:2005/ГОСТ 380-2005 «Сталь вуглецева звичайної якості. Марки»

ДСТУ 2841-94 (ГОСТ 27809-95) «Чавун і сталь. Методи спектрографічного аналізу»

ДСТУ 3684-98 «Прокат із якісної конструкційної нелегованої та легованої сталі для холодного видавлювання та висаджування. Технічні умови»

ДСТУ 7642:2014 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення алюмінію»

ДСТУ 7749:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Загальні вимоги до методів аналізу»

ДСТУ 7750:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення загального вуглецю та графіту»

ДСТУ 7751:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення сірки»

ДСТУ 7752:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення фосфору»

ДСТУ 7753:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення кремнію»

ДСТУ 7754:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення марганцю»

ДСТУ 7755:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення миш'яку»

ДСТУ 7756:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення хрому»

ДСТУ 7757:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення міді»

ДСТУ 7758:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення нікелю»

ДСТУ 7759:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення титану»

ДСТУ 7760:2015 «Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення ванадію»

ДСТУ 7806:2015 «Прокат із легованої конструкційної сталі. Технічні умови»

ДСТУ 7807:2015 «Прокат калібрований. Загальні технічні умови»

ДСТУ 7809:2015 «Прокат сортовий, калібрований зі спеціальним обробленням поверхні з вуглецевої якісної конструкційної сталі. Загальні технічні умови»

ДСТУ ISO 204:2019 (ISO 204:2018, IDT) «Металеві матеріали. Одноосьове випробування на повзучість розтягуванням. Метод випробування»

ДСТУ ISO 724:2005 «Нарізи метричні ISO загального призначення. Основні розміри (ISO 724:1993, IDT)»

ДСТУ ISO 898-1:2015 (ISO 898-1:2013, IDT) «Механічні властивості кріпильних виробів з вуглецевої сталі й легованої сталі. Частина 1. Болти, гвинти та шпильки. Механічні властивості та методи випробування»

ДСТУ ISO 898-2:2015 (ISO 898-2:2012, IDT) «Механічні властивості кріпильних виробів із вуглецевої сталі й легованої сталі. Частина 2. Гайки установленого класу міцності. Механічні властивості та методи випробування»

ДСТУ ISO 2768-1-2001 «Основні допуски. Частина 1. Допуски на лінійні та кутові розміри без спеціального позначення допусків (ISO 2768-1:1989, IDT)»

ДСТУ ISO 2768-2-2001 «Основні допуски. Частина 2. Допуски геометричні для елементів без спеціального позначення допусків (ISO 2768-2:1989, IDT)»

ДСТУ ISO 2859-1-2001 «Статистичний контроль. Вибірковий контроль за альтернативною ознакою. Частина 1. Плани вибіркового контролю, визначені приймальним рівнем якості для послідовного контролю партій (ISO 2859-1:1999, IDT)»

ДСТУ ISO 3269:2004 «Вироби кріпильні. Приймальний контроль (ISO 3269:2000, IDT)»

ДСТУ ISO 3887:2009 «Сталь. Визначання глибини зневуглицювання (ISO 3887:2003, IDT)»

ДСТУ ISO 4042:2004 «Кріпильні вироби. Покриття електролітичні (ISO 4042:1999, IDT)»

ДСТУ ISO 4759-1-2001 «Допуски для кріпильних виробів. Частина 1. Болти, гвинти, шпильки та гайки. Класи точності А, В і С (ISO 4759-1:2000, IDT)»

ДСТУ ISO 4942:2014 «Сталь та чавун. Визначання вмісту ванадію. Спектрофотометричний метод з N-ВРНА (ISO 4942:1988, IDT)»

ДСТУ ISO 6157-2:2004 «Вироби кріпильні. Дефекти поверхні. Частина 2. Гайки (ISO 6157-2:1995, IDT)»

ДСТУ ISO 6508-1:2013 «Металеві матеріали. Визначення твердості за Роквеллом. Частина 1. Метод випробування (шкали А, В, С, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005, IDT)»

ДСТУ ISO 9647:2014 «Сталь та чавун. Визначання вмісту ванадію. Метод полум'яної атомно-абсорбційної спектроскопії (ISO 9647:1989, IDT)»

ДСТУ ISO 10684:2008 «Кріпильні вироби. Покриття гарячеоцинковані. Технічні вимоги та методи випробування (ISO 10684:2004, IDT)»

ДСТУ EN ISO 439:2014 «Сталь та чавун. Визначення вмісту загального кремнію. Гравіметричний метод (EN ISO 439:2010, IDT)»

ДСТУ EN ISO 6506-1:2019 (EN ISO 6506-1:2014, IDT; ISO 6506-1:2014, IDT) «Матеріали металеві. Випробування на твердість по Брінеллю. Частина 1. Метод випробування»

ДСТУ EN 10045-1:2006 «Матеріали металеві. Випробування на ударний вигин за Шарпі. Частина 1. Метод випробування (EN 10045-1:1990, IDT)»

ДСТУ ГОСТ 12348:2009 (ИСО 629-82) «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца (ГОСТ 12348-78 (ИСО 629-82), IDT)»

ДСТУ ГОСТ 12358:2004 «Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення миш'яку (ГОСТ 12358-2002, IDT)»

ДСТУ ГОСТ 12361:2004 «Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення ніобію (ГОСТ 12361-2002, IDT)»

ДСТУ ГОСТ 16093:2018 (ГОСТ 16093–2004, IDT; ISO 965-1:1998, MOD; ISO 965-3:1998, MOD) «Основні норми взаємозамінності. Нарізь метрична. Допуски. Посадки із зазором»

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

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

ГОСТ 1759.1-82 «Болты, винты, шпильки, гайки и шурупы. Допуски. Методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей»

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

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

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

ГОСТ 10549-80 «Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски»

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

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

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

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. Метод определения титана»

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

ГОСТ 12359-99 (ИСО 4945-77) «Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота»

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

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

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

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

ГОСТ 12414-94 (ИСО 4753-83) «Концы болтов, винтов и шпилек. Размеры»

ГОСТ 18123-82 «Шайбы. Общие технические условия»

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

ГОСТ 24507-80 «Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии»

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

НПАОП 0.00-1.81-18 «Правила охорони під час експлуатації обладнання, що працює під тиском»

3 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

АЕС	атомна електрична станція
ДП «НАЕК «Енергоатом» або Компанія	державне підприємство «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»
УЗК	ультразвуковий контроль

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Цей стандарт розроблено на основі ГОСТ 9064 [1], ГОСТ 9065 [2], ГОСТ 9066 [3] та ГОСТ 20700 [4]

4.2 Гайки, шайби та шпильки для фланцевих з'єднань повинні виготовлятися за документацією підприємства-виробника, розробленою відповідно до вимог цього стандарту та робочих креслень. Ця документація повинна бути затверджена у порядку, встановленому виробником.

4.3 Гайки, шайби та шпильки для фланцевих з'єднань повинні бути виготовлені із матеріалів, марка сталі та сортамент яких вказаний у таблиці 15 і документації на конструкцію та розміри конкретних виробів.

5 КОНСТРУКЦІЯ ТА РОЗМІРИ

5.1 Гайки повинні виготовлятися таких типів:

- тип А - гайка шестигранна для фланцевих з'єднань корпусів циліндрів парових і газових турбін, трубопроводів і з'єднувальних частин, парових котлів, арматури, приладів, апаратів і резервуарів;

- тип Б - гайка ковпачкова для фланцевих з'єднань корпусів циліндрів парових і газових турбін, стопорних і регулюючих клапанів та інших з'єднань парових котлів, парових і газових турбін.

Конструкція та розміри гайок для фланцевих з'єднань повинні відповідати наведеним на рисунках 1 та 2 і в таблиці 1.

Тип А

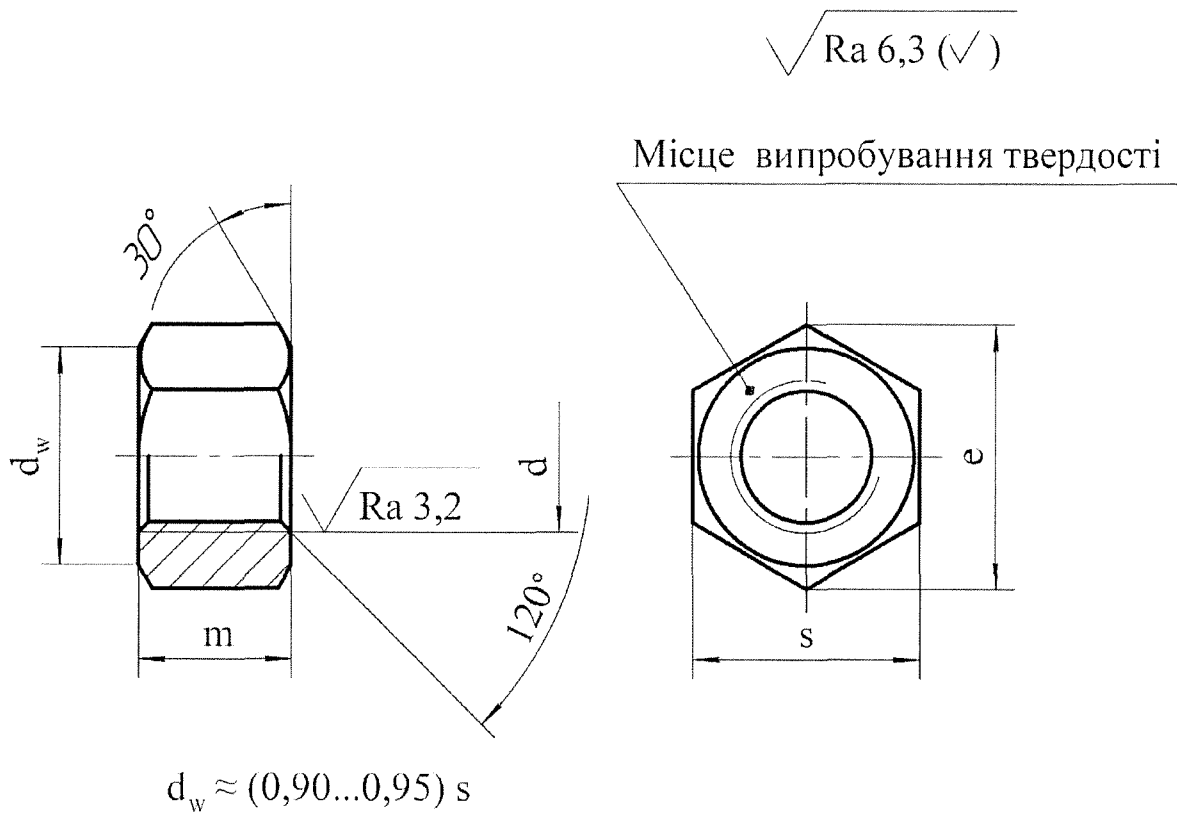
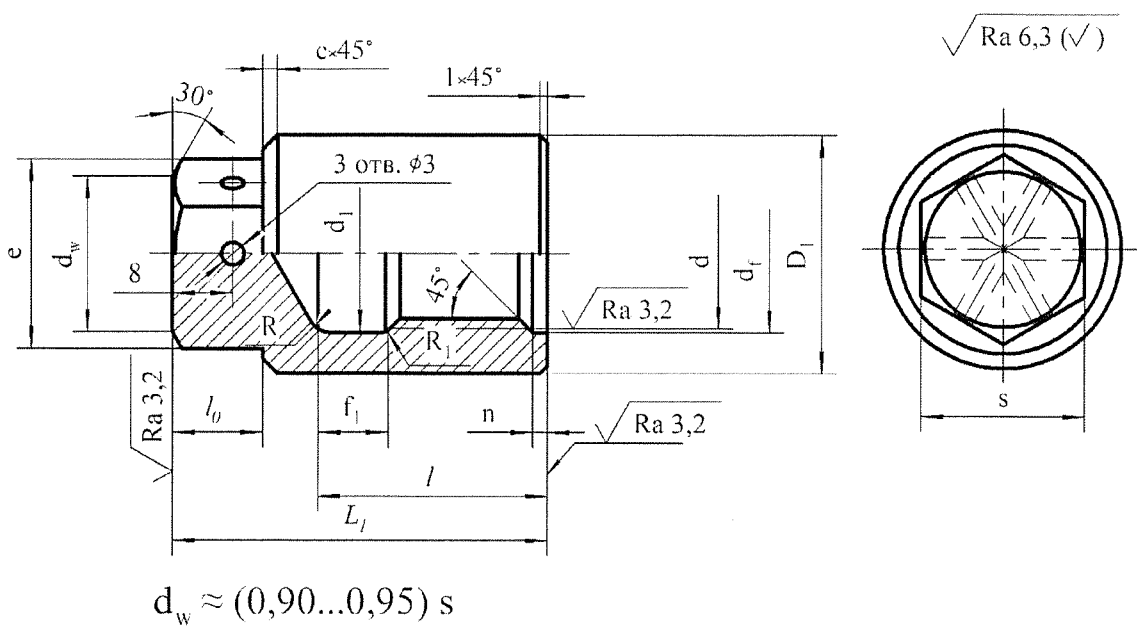
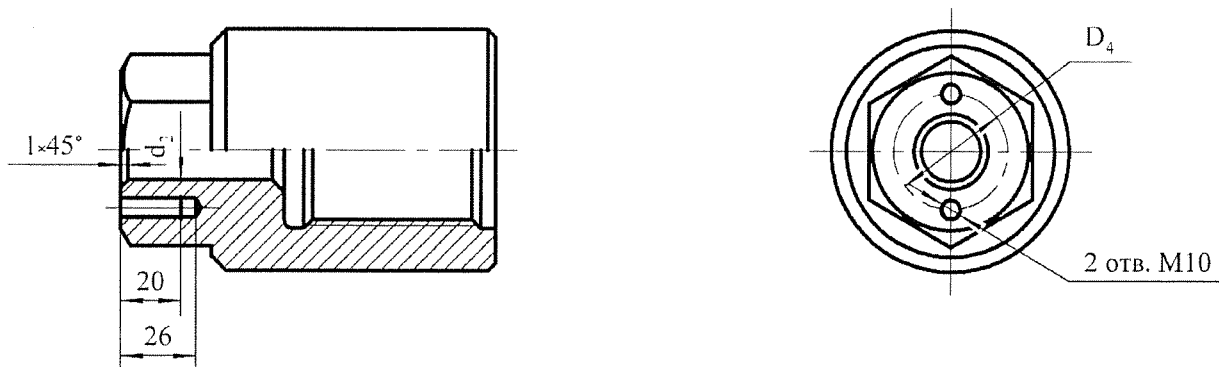


Рисунок 1

Тип Б
Виконання 1



Виконання 2



Виконання 3

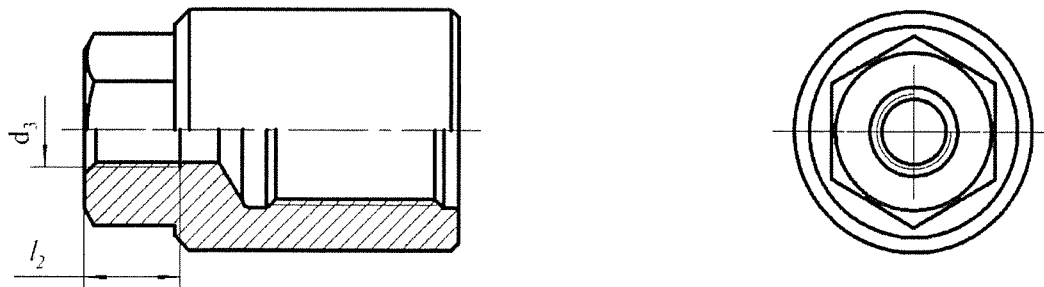


Рисунок 2

Таблиця 1 — Розміри гайок

У міліметрах

Номинальний діаметр нарізі d	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
Крок нарізі	великий	1,5	1,75	2,0	2,5		3,0		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	дрібний	1,25		1,5		2,0		3,0				4,0				4,0 та 6,0											
Розмір «під ключ» для типу А	S	17	19	24	30	32	36	41	46	55	65	75	80	85	90	95	100	105	110	115	130	145	155	175	180	200	225
	Гран. відх.	h14												h15													
Діаметр описаного кола для типу А	e, не менше	18,8	21,0	26,7	33,5	35,6	40,3	45,9	51,4	61,7	73,1	84,5	90,4	96,0	102,0	107,5	113,5	118,0	124,0	130,0	147,0	163,0	180,0	195,5	203,5	229,0	263,0
Висота для типу А	H Гран. відх. h14	10	12	16	20	22	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	68	72	76	80	90	100	110	120	125	140	160
Граничне зміщення осі отвору відносно граней		-	0,4	0,5	0,6				0,7				0,8				0,87		1,00			1,15					
Розмір «під ключ» для типу Б	S	-	13	17	22	27		32	36	41	46	55	60		65	75			90	105	120			145	155		
	Гран. відх.	-	h12												h14												
Зовнішній діаметр гайки D ₁ для типу Б		-	24	28	32	36	40	48	55	65	75	85	90	95	100	115			135	150	165	180	190	210	235		
Діаметр описаного кола e для типу Б		-	16,2	19,6	25,4	31,2		36,9	41,6	47,3	53,1	63,5	69,3		75,1	86,5			98	121	133			167	179		
Діаметр розташування різьбових отворів D ₄ для типу Б (виконання 2)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	102	110	125	130	
Діаметр проточки d _f для типу Б		-	13	17	20	23	25	28	31	37	43	49	53	57	61	66	70	74	78	82	92	102	112	122	127	142	162
Діаметр отворів в головці d ₂ для типу Б (виконання 2)		-	-	-	8								12				15				75						
		-	-	-	-	-	-	-	26	32	37	43	48	62	75	85	100	105									

Кінець таблиці 1

Номинальний діаметр нарізі d	10	12	16	20	(22)	24	27	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
Крок різьби	великий	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	дрібний	1,25	1,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Діаметр різьбового отвору d_3 для типу Б (виконання 3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M16			M36						M48								
Глибина осьового отвору l для типу Б	-	21	26	32	36	40	43	49	56	64	70	76	81	88	90	96	100	104	116	126	136	146	168	192			
Висота головки l_0 для типу Б	-	10	12		16	18	20	25	30	35						45	50	60	70	80							
Висота гайки l_1 для типу Б	-	35	40	50	55	65	70	75	80	95	105	112	130	135	145	150	155	160	165	190	205	225	240	275	310		
Довжина різьби в осьовому отворі l_2 для типу Б (виконання 3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34						58											
Розміри проточки f_1 для типу Б	-	за ГОСТ 10549																									
Висота проточки осьового отвору n для типу Б	-	2						3						4													
Фаска c для типу Б	-	2						3						6													
Примітка 1. Гайки з розмірами, взятими в дужки, за можливості не застосовувати.																											
Примітка 2. Незазначені граничні відхилення розмірів: клас допуску – f за ДСТУ ISO 2768-1, клас точності – K за ДСТУ ISO 2768-2																											
Примітка 3. Допускається виготовлення гайок типу Б без розточування осьового отвору n з фаскою.																											
Примітка 4. Допускається збільшення розміру проточки f_1 до 35 мм для гайок понад M72 з відповідним збільшенням висоти гайки. При виготовленні проточки типу вузька за ГОСТ 10549 допускається зменшення загальної висоти гайки l_1 і глибини осьового отвору l в порівнянні з таблицею, але не більше 10 мм.																											
Примітка 5. Допускається в основі гайок типу Б виконувати площинки або канавки для стопоріння.																											
Примітка 6. Допускається для гайок типу А, виготовлених куванням, граничні відхилення для розміру «під ключ» за $h16$.																											

Приклади умовних позначень

Гайки типу А, діаметром нарізі 12 мм з великим кроком нарізі 1,75 мм з полем допуску 6Н, з вуглецевої сталі 35, категорії ІІІ, з покриттям 02 товщиною 6 мкм:

Гайка АМ12-6Н.35.ІІІ.026 СОУ НАЕК 206:2020

Те ж, типу Б, виконання 2, діаметром нарізі 48 мм, з дрібним кроком нарізі 3 мм, з полем допуску 6Н, зі сталі марки ЕП182 вакуумно-дугового переплаву, категорії ІV, групи якості 3, без покриття:

Гайка Б2М48×3-6Н.ЭП182-ВД.ІV.3 СОУ НАЕК 206:2020

Маса гайок наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Номінальний діаметр нарізі d , мм	Маса, \approx кг, гайок типів			
	А	Б		
		Виконання 1	Виконання 2	Виконання 3
10	0,014	-	-	-
12	0,019	0,083	-	-
16	0,039	0,118	-	-
20	0,077	0,203	0,21	-
(22)	0,093	0,290	0,31	-
24	0,133	0,412	0,43	-
(27)	0,194	0,670	-	-
30	0,277	0,680	0,72	-
36	0,446	0,960	0,92	-
42	0,777	1,610	1,48	1,66
48	1,197	2,380	2,25	2,44
(52)	1,420	2,940	2,84	3,01
56	1,668	3,374	2,95	3,29
(60)	2,080	3,929	4,15	4,67
64	2,310	4,591	4,17	4,81
(68)	2,740	5,318	-	-
72	3,005	8,166	7,41	8,11
(76)	3,53	8,741	7,38	7,88
80	4,02	8,546	7,20	7,72
90	5,82	12,551	11,60	12,92
100	8,09	16,960	15,20	17,46
110	9,71	22,359	20,39	22,96
(120)	13,42	27,503	25,69	28,46
125	15,42	29,545	-	-
140	21,06	44,147	40,11	45,11
160	29,66	52,773	55,83	61,43

Примітка. Для гайок типу Б, виконання 2, діаметром до М36 значення маси наведені по $d_2 = 8$ мм.

5.2 Розміри шайб повинні відповідати вказаним на рисунку 3 та в таблиці 3.

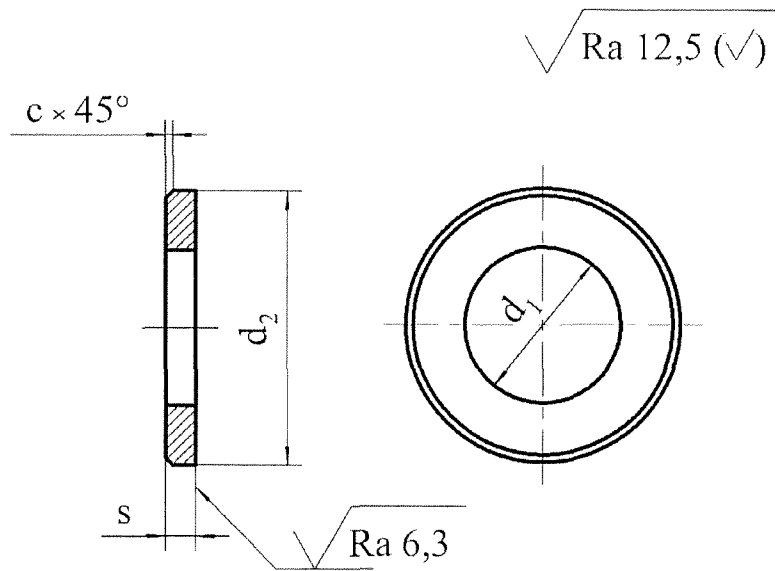


Рисунок 3

Таблиця 3

У міліметрах

Номинальний діаметр нарізі шпильки d	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
Внутрішній діаметр d_1 (граничні відхилення за Н12)	11	13	17	21	23	25	28	31	37	43	50
Зовнішній діаметр d_2 (граничні відхилення за h14)	18	24	30	37	39	44	50	56	66	78	90
Товщина шайби s (граничні відхилення за h14)	2,5		4			5		6		10	
Фаска c	0,5		1,0			1,6		2,0			
Допустиме зміщення осі отвору	0,5	0,6			0,7						

Продовження таблиці 3

Номинальний діаметр нарізі шпильки d	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
Внутрішній діаметр d_1 (граничні відхилення по Н12)	54	58	62	66	70	74	78	82	92	102	112	122	127	142	162	
Зовнішній діаметр d_2 (граничні відхилення по h14)	95	100	110	115	120	126	132	138	155	174	190	208	215	242	276	
Товщина шайби s (граничні відхилення по h14)	10				12				14				16			
Фаска c	2,0				3,0				4,0							
Допустиме зміщення осі отвору	0,8				0,9				1,0				1,2			

Примітка 1. Шайби з розмірами, взятими в дужки, по можливості не застосовувати.

Примітка 2. При виготовленні шайб методом штампування граничні відхилення по внутрішньому діаметру - за Н14, по зовнішньому діаметру - за h14, товщині шайб - по стандартам на вихідний матеріал.

Примітка 3. Шайби допускається виготовляти без фаски або зі скругленням крайок радіусом, рівним розміру c .

Приклад умовного позначення шайби для шпильки з діаметром нарізі М48 зі сталі марки 20, категорії III, групи якості 4, з покриттям 0,2, товщиною 9 мкм:

Шайба 48.20.III.4.029 СОУ НАЕК 206:2020

Маса шайб наведена в таблиці 4.

Таблиця 4

Номинальний діаметр нарізі шпильки, мм	Теоретична маса 1000 шт. шайб, ≈ кг	Номинальний діаметр нарізі шпильки, мм	Теоретична маса 1000 шт. шайб, ≈ кг
10	4,20	60	508,57
12	6,27	64	546,35
16	9,41	68	585,20
20	22,87	72	640,64
22	24,44	76	838,25
24	32,30	80	910,69
27	52,85	90	1177,18
30	66,99	100	1713,76
36	110,40	110	2031,47
42	156,52	120	2447,49
48	344,96	125	2595,48
52	376,31	140	3784,70
56	408,79	160	4921,30

5.3 Шпильки повинні виготовлятися таких типів:

- тип А - шпилька суцільна з однаковими номінальними діаметрами нарізі та гладкої частини, що застосовується для фланцевих з'єднань трубопроводів парових котлів, парових і газових турбін, арматури, приладів і резервуарів з температурою металу менше або дорівнює 300 °С;

- тип Б - шпилька суцільна з номінальними діаметрами нарізі, більшими ніж номінальний діаметр гладкої частини, що застосовується для фланцевих з'єднань турбін, трубопроводів і з'єднувальних частин парових котлів, парових і газових турбін, арматури, приладів, апаратів і резервуарів з температурою металу понад 300 °С;

- тип В - шпилька з осьовим отвором по всій довжині, з номінальними діаметрами нарізі, більшими ніж номінальний діаметр гладкої частини, і виступом чотиригранним «під ключ», що затягується з нагріванням, що застосовується для рознімів корпусів циліндрів парових і газових турбін, стопорних і регулюючих клапанів з контрольованим затяганням шпильки і температурою металу від 0 до 650 °С;

- тип Г - шпилька з осьовим отвором по всій довжині, з номінальними діаметрами нарізі, більшими ніж номінальний діаметр гладкої частини, і циліндричним виступом на кінці, що угвинчується, та затягується з нагріванням, що застосовується для рознімів корпусів циліндрів парових і газових турбін, стопорних і регулюючих клапанів, арматури з контрольованим затяганням шпильки і температурою металу від 0 до 650 °С;

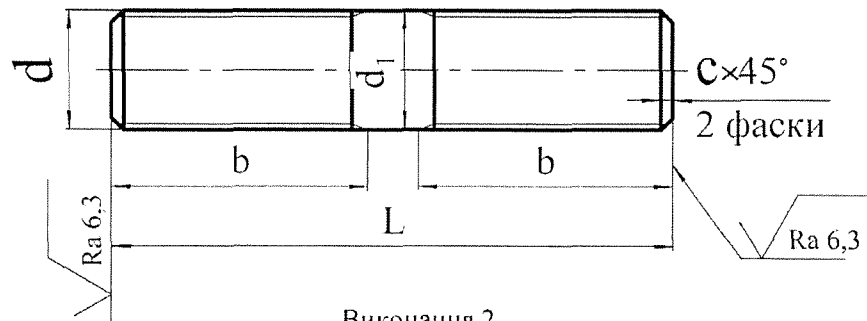
- тип Д - шпилька з осьовим отвором по всій довжині, з номінальними діаметрами нарізі, більшими ніж номінальний діаметр гладкої частини, що затягується з нагріванням, що застосовується для рознімів корпусів циліндрів парових і газових турбін, трубопроводів і з'єднувальних частин, арматури, стопорних і регулюючих клапанів з контрольованим затяганням шпильки і температурою металу від 0 до 650 °С.

Розміри шпильок повинні відповідати вказаним на рисунках 4 - 6 та в таблицях 5 та 6.

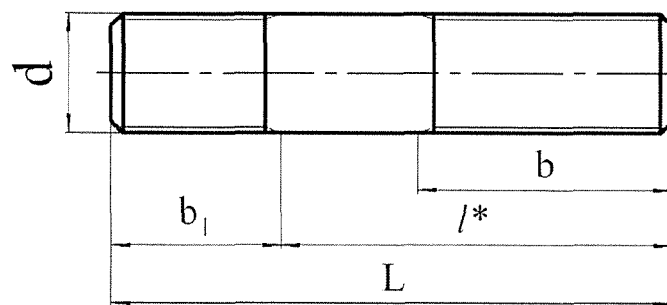
Ra 3,2 (✓)

Тип А

Виконання 1

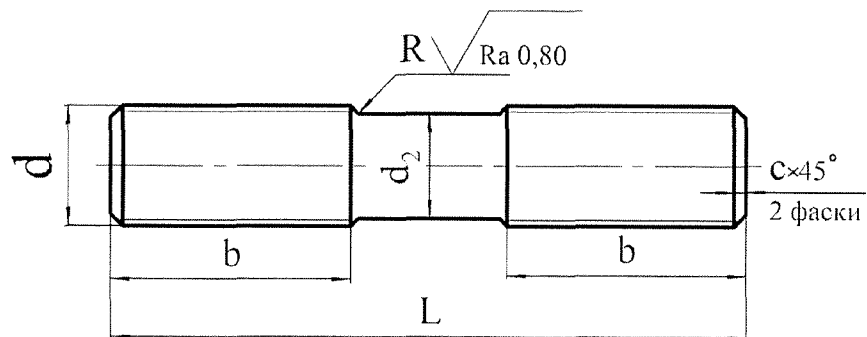


Виконання 2



Тип Б

Виконання 1



Виконання 2

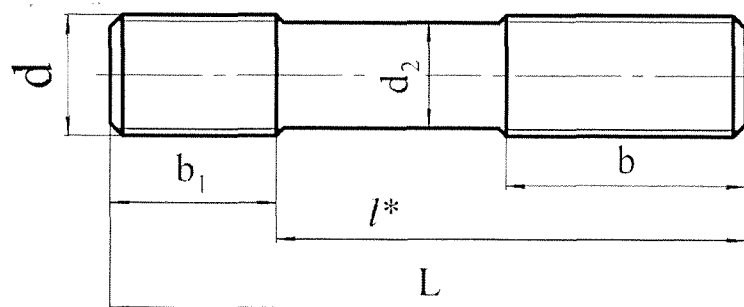
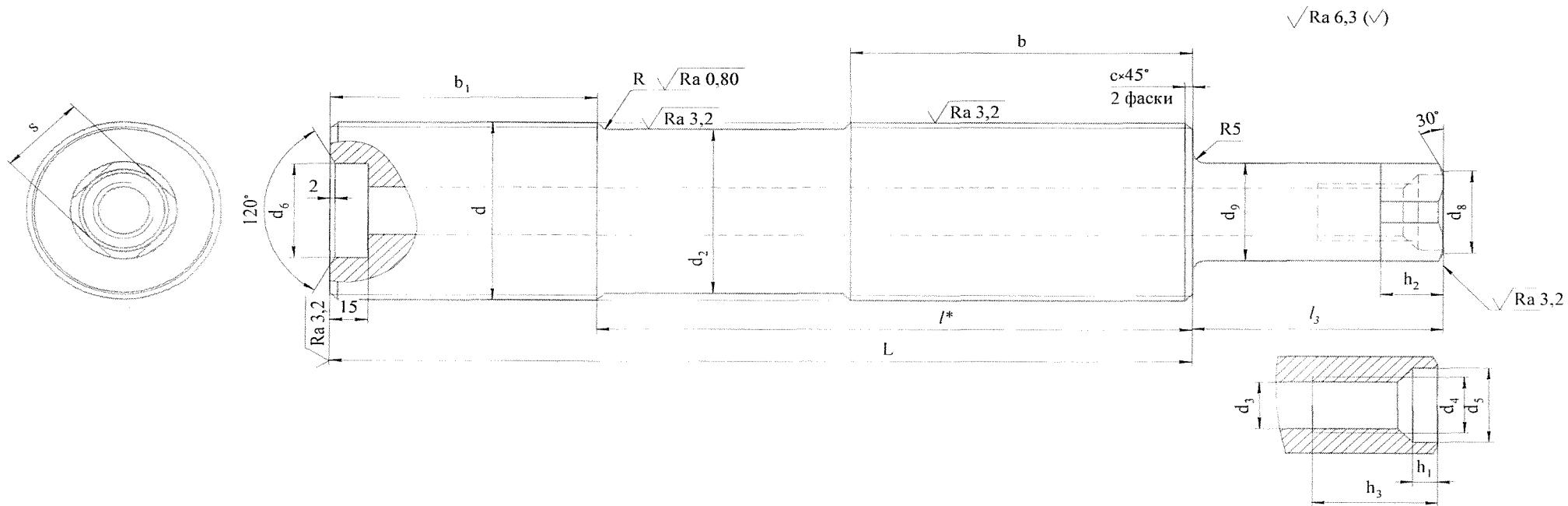


Рисунок 4

*Розмір для довідки.

Тип В



Тип Г

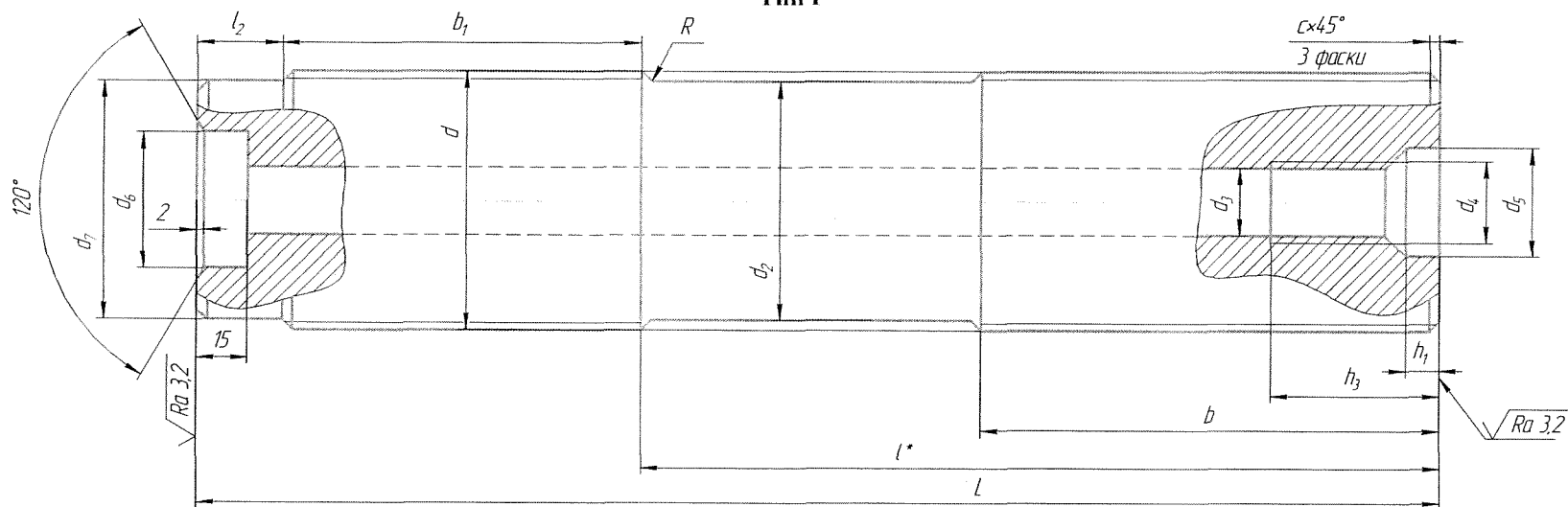
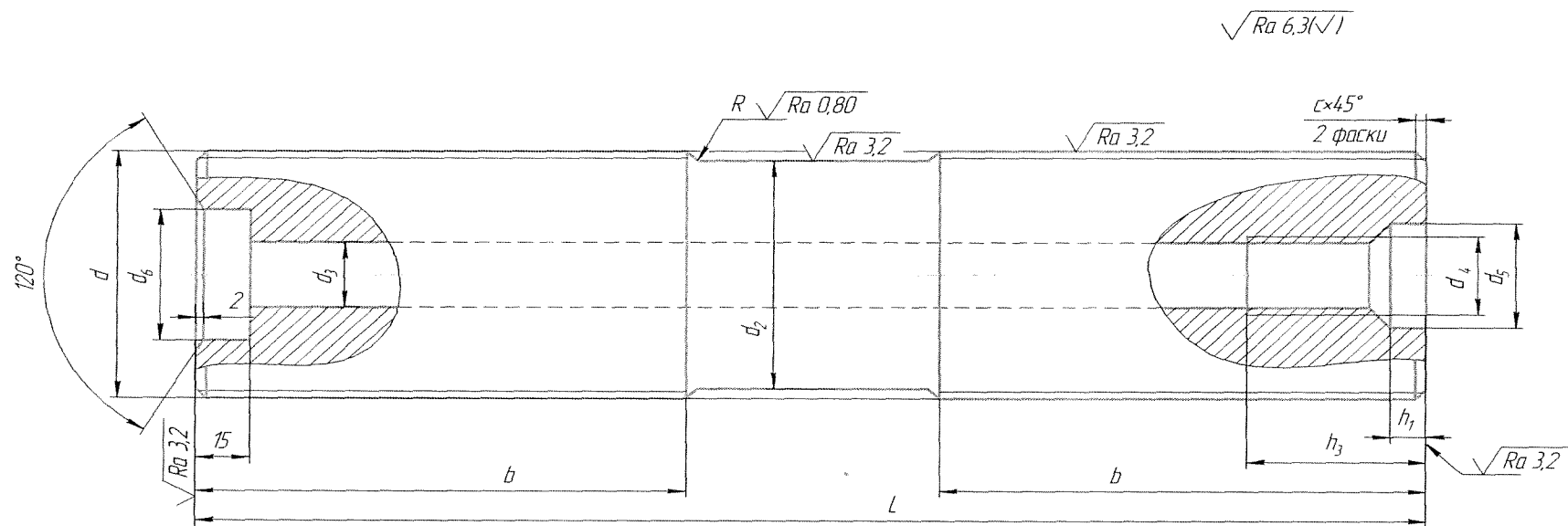


Рисунок 5

*Розмір для довідки.

Тип Д
Виконання 1



Виконання 2

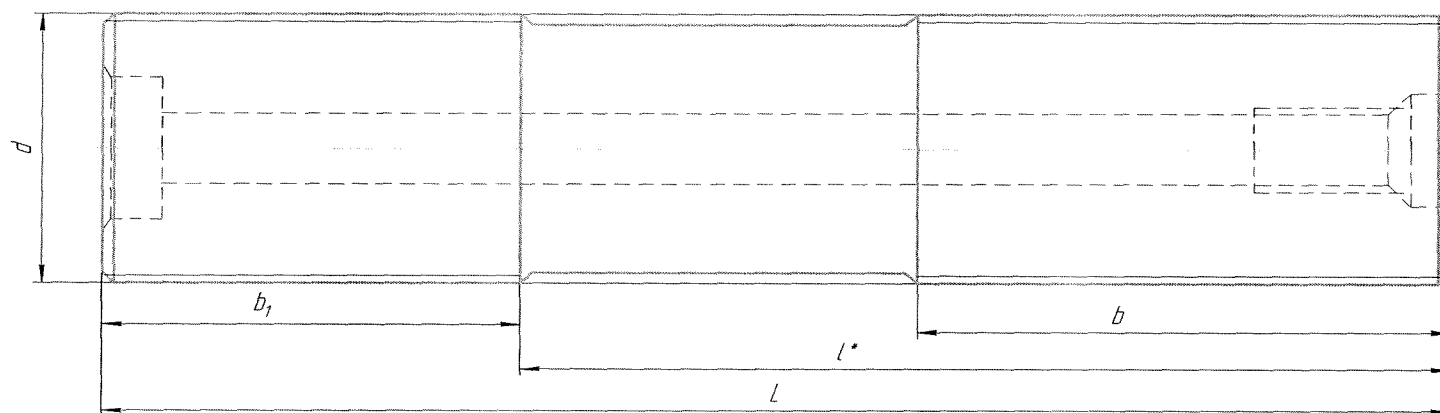


Рисунок 6

*Розмір для довідки.

Таблиця 5

Номінальний діаметр нарізі d		10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)				
Крок нарізі		великий		1,5	1,75	2	2,5		3		3,5	4	4,5	5	5,5				
		дрібний		1,25		1,5		2		3		4		5		6			
Діаметр гладкої частини	для шпильок типу А	d_1	нарізання	з великим кроком	9,85 _{-0,12}	11,83 _{-0,13}	15,80 _{-0,18}	19,8 _{-0,18}	21,8 _{-0,18}	23,79 _{-0,22}	26,79 _{-0,22}	29,79 _{-0,27}	35,78 _{-0,32}	41,78 _{-0,34}	47,77 _{-0,37}	51,77 _{-0,37}	55,76 _{-0,40}	59,76 _{-0,40}	
			з дрібним кроком	9,87 _{-0,11}	11,87 _{-0,11}	15,85 _{-0,12}	19,85 _{-0,12}	21,85 _{-0,12}	23,74 _{-0,13}	26,8 _{-0,13}	29,8 _{-0,13}	35,79 _{-0,22}	41,79 _{-0,22}	47,79 _{-0,22}	51,79 _{-0,22}	55,78 _{-0,32}	59,78 _{-0,32}		
		накатка	з великим кроком	8,99 _{-0,08}	10,83 _{-0,09}	14,66 _{-0,1}	18,34 _{-0,1}	20,34 _{-0,1}	22,00 _{-0,13}	25,00 _{-0,13}	27,68 _{-0,13}	33,35 _{-0,13}	39,03 _{-0,13}	44,70 _{-0,15}	48,70 _{-0,15}	-	-		
			з дрібним кроком	9,15 _{-0,07}	11,15 _{-0,09}	14,98 _{-0,09}	18,98 _{-0,09}	20,98 _{-0,09}	22,65 _{-0,11}	25,65 _{-0,11}	28,65 _{-0,11}	34,00 _{-0,13}	40,00 _{-0,13}	45,99 _{-0,14}	49,99 _{-0,14}	-	-		
	для шпильок типів В, Г, Д	d_2 h_{12}	з великим кроком	7,8	9,5	13	16	18	20	22	24	30	35	40	44	48	52		
			з дрібним кроком	8	10	14	18	20	21	24	27	33	35	40	44	50	54		
	Діаметр осьового отвору d_3 для шпильок типів В, Г, Д												10						
	Діаметр нарізі осьового отвору d_4 для шпильок типів В, Г, Д												M12-7H						
	Діаметр розточки осьового отвору для шпильок типів В, Г, Д		d_{5s}								13		17						
			d_6																
Діаметр циліндричного виступу d_7 для шпильок типу Г										24	30	34	39	43	48	52			
Діаметр вписаного кола d_8 для шпильок типу В										14	20		25		30				
Діаметр описаного кола d_9 для шпильок типу В										20	30		34		40				
Радіус переходу R для шпильок типів В, Г, Д		6		8		12		17		22		27		32		37			
Глибина розточування осьового отвору h_1 для шпильок типів В, Г, Д												7							
Висота головки «під ключ» h_2 для шпильок типу В										12		15		20					
Глибина нарізі осьового отвору h_3 для шпильок типів В, Г, Д												30							
Розмір «під ключ» для шпильок типу В		S h_{12}								13	22		27		32				
Довжина різьбового кінця b_1 , що угвинчується		номінальна		15	18	22	28	30	35	38	42	50	58	65	70	75	80		
		гран. відх.		+1,8	+2,1	+2,5						+3,0		+4,0					
Висота циліндричного виступу l_2 для шпильок типу Г		при нарізанні нарізі										15		25					
		при накатці нарізі																	
Висота головки l_3 для шпильок типу В										45	55	65	70	75	85				

Кінець таблиці 5

Номінальний діаметр нарізі d			64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160		
Крок нарізі		великий	6			-										
		дрібний	4			4 та 6										
Діаметр гладкої частини	для шпильок типу А	d_1	нарізання	з великим кроком	63,76 _{-0,44}			-								
				з дрібним кроком 4/6	63,78 _{-0,32}	67,78 _{-0,32}	71,78 _{-0,32} / 71,76 _{-0,44}	75,78 _{-0,32} / 75,76 _{-0,44}	79,78 _{-0,32} / 79,76 _{-0,44}	89,78 _{-0,32} / 89,76 _{-0,44}	99,78 _{-0,32} / 99,76 _{-0,44}	109,79 _{-0,32} / 109,76 _{-0,44}	119,78 _{-0,32} / 119,76 _{-0,44}	124,78 _{-0,32} / 124,76 _{-0,44}	139,78 _{-0,32} / 139,76 _{-0,44}	159,78 _{-0,32} / 159,76 _{-0,44}
			накатка	з великим кроком	60,05 _{-0,17}			-								
				з дрібним кроком	64,05 _{-0,17}			-								
	для шпильок типів В, Г, Д	d_2 h_{12}	з великим кроком	54	56	-										
			з дрібним кроком	58	62	66	70	74	84	94	104	114	119	134	154	
				-	64	68	72	80	92	102	112	116	132	152		
	Діаметр осевого отвору d_3 для шпильок типів В, Г, Д			10 та 20			20			36						
	Діаметр нарізі осевого отвору d_4 для шпильок типів В, Г, Д			M12-7H та M24-7H			M24-7H			M42-7H						
	Діаметр розточування осевого отвору для шпильок типів В, Г, Д		d_5	17 та 32			32			54						
d_6			-			40			85							
Діаметр циліндричного виступу d_7 для шпильок типу Г			56	60	64	68	72	82	92	102	112	116	132	152		
Діаметр вписаного кола d_8 для шпильок типу В			30		32	35		42	50		60		70	75		
Діаметр описаного кола d_9 для шпильок типу В			40		45			58	70		80		95	100		
Радіус переходу R для шпильок типів В, Г, Д			12	16												
Глибина розточування осевого отвору h_1 для шпильок типів В, Г, Д			7			10			13							
Висота головки «під ключ» h_2 для шпильок типу В			20			25		30	35	40		50				
Глибина нарізі осевого отвору h_3 для шпильок типів В, Г, Д			30 и 50			50			75							
Розмір «під ключ» для шпильок типу В		S h_{12}	32		36			46	55		65		75	80		
Довжина різьбового кінця, що угвинчується b_1		номінальна	90	95	100	105	110	125	135	150	160	170	190	220		
		гран. відх.	+4,0													
Висота циліндричного виступу l_2 для шпильок типу Г		при нарізанні нарізі	25													
		при накатці нарізі	-			35			40							
Висота головки l_3 для шпильок типу В			90			100		115	120	135	145		160	180		

Примітка 1. Шпильки з розмірами, взятими в дужки, по можливості не застосовувати.

Примітка 2. Діаметр гладкої частини d_1 шпильок типу А с дрібною нарізю, що виконується накаткою при $d > 52$ мм повинен бути рівним середньому діаметру нарізі. Допускається діаметр гладкої частини шпильок типів В, Г та Д виконувати розміром середнього діаметру нарізі, що виконана методом накатки.

Примітка 3. Розміри радіусів переходу R і кінцевих фасок не розповсюджуються на шпильки, нарізь яких виконується методом накатки.

Примітка 4. Довжину різьбового кінця, що угвинчується, допускається виконувати рівною 1,6d або 1,8d на шпильках всіх типів.

Примітка 5. Допускається на шпильках типів Г та Д не робити розточку осьового отвору d_6 , при цьому на шпильках типу Г циліндричний виступ допускається виконувати по висоті l_2 , рівною подвоєному кроку нарізі.

Примітка 6. Допускається на шпильках типів В, Г та Д осьовий отвір виконувати діаметром d_3 , рівним 6,7 мм для шпильок М30 та М36; 8,5 мм — для шпильок М42 та М48.

Примітка 7. Допускається зменшення діаметра d_7 на величину кроку нарізі.

Примітка 8. Допускається для шпильок типів В, Г, Д з номінальним діаметром нарізі до М60 осьовий отвір d_3 та гніздо під рим-болт не виконувати.

Примітка 9. Незазначені граничні відхилення розмірів за ДСТУ ISO 2768-1 – клас допуску f, клас точності – К за ДСТУ ISO 2768-2

Приклади умовних позначень

Шпилька типу А, виконання 1, з діаметром різьби 48 мм, з великим кроком нарізі 5 мм, з полем допуску 6g, з довжиною шпильки 200 мм, с довжиною різьбового кінця 90 мм зі сталі марки ЭП182, категорії IV, групи якості 2, без покриття:

Шпилька АМ48—6g × 200.90.ЭП182.IV.2 СОУ НАЕК 206:2020

Те саме, виконання 2, з дрібним кроком нарізі 3 мм, з полем допуску 6g, з довжиною кінця, що угвинчується $l_1 = 65$ мм, з довжиною різьбового кінця $l_0 = 90$ мм, вакуумно-дугового переплаву, без покриття:

Шпилька А2М48 × 3—6g × 200 $\frac{65}{90}$ ЭП182—ВД.III.2 СОУ НАЕК 206:2020

Те саме, зі сталі 35, категорії II, групи якості 3, з покриттям 02, товщиною 9 мкм:

Шпилька А2М48 × 3—6g × 200 $\frac{65}{90}$ 35.II.3.029 СОУ НАЕК 206:2020.

Маса шпильок наведена в таблицях 8 — 14.

Таблиця 6

У міліметрах

Довжина шпильки L $js\ 16$	Номінальний діаметр нарізі, d																									
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
	Довжина різьбового кінця, b																									
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	28	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	40	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	52	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	115	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	135	135	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	135	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 6

Довжина шпильки <i>L</i> js 16	Номінальний діаметр нарізи, <i>d</i>																									
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
	Довжина різьбового кінця, <i>b</i>																									
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
380	-	-	-	-	-	-	-	-	80	90	-	95	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	135	135	135	145	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145	145	-	-	-	-
530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
610	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175	175	-	-
620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Кінець таблиці 6

Довжина шпильки L js 16	Номинальний діаметр нарізі, d																										
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
	Довжина різьбового кінця, b																										
730	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
740	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165	165	165	175	175	210	240
750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Граничні відхилення на довжину l_0	+ 3,0							+ 3,5							+ 4,0												
<p>Примітка 1. Шпильки з розмірами, зазначеними в дужках, за можливістю не застосовувати.</p> <p>Примітка 2. При застосуванні шпильок з довжиною більше 750 мм довжина нарізі шпильок повинна відповідати ряду Ra 40 таблиці 7.</p> <p>Примітка 3. Довжина L шпильок А2, Б2, В, Г и Д2 більше $0,25 d + b$ з ряду Ra 40 та додатковому ряду таблиці 7.</p> <p>Примітка 4. Допускається для шпильок типів В, Г та Д зменшення довжини різьбового кінця b, але не більше ніж на $0,25 d$.</p> <p>Примітка 5. Довжину шпильок типів А и Б необхідно вибирати так, щоб виступання шпильки з гайки типу А в різьбовому з'єднанні було не менше кроку різьби, включаючи фаску на кінці шпильки.</p>																											

Таблиця 7 – Нормальні лінійні розміри

У міліметрах

Ряд												Додатковий розмір*	Ряд				Додатковий розмір *																
Ra5	Ra10	Ra20	Ra40	Ra5	Ra10	Ra20	Ra40	Ra5	Ra10	Ra20	Ra40		Ra5	Ra10	Ra20	Ra40																	
0,01	0,01	0,01		0,1	0,1	0,1	0,1	1	1	1	1	1,25	16	16	16	10	10,2																
						0,105	0,105				1,05					10,5																	
						0,11	0,11				1,1					11	11,2																
		0,115	0,115			1,15	11,5			11,8																							
		0,012	0,012			0,012	0,12			0,12	0,12				1,2	1,2	1,2	12	12,5														
	0,014	0,014	0,014		0,014	0,14	0,14		0,14	1,4	1,4			1,4	1,4	1,45	14	14	14	14	14,5	15,5											
																							0,013	0,13	1,3	13	13,5						
																							0,015	0,15	1,5	15	15,5						
																							0,016	0,16	1,6	16	16,5						
																							0,017	0,17	1,7	17	17,5						
0,016	0,016	0,016	0,016	0,16	0,16	0,16	0,16	1,6	1,6	1,6	1,6	1,65	16	16	16	16	16,5																
						0,17	0,17				1,7					17	17,5																
						0,18	0,18				1,8					18	18,5																
		0,18	0,18			1,8	18			18,5																							
		0,018	0,018			0,018	0,18			0,18	0,18				1,8	1,8	1,8	18	19,5														
	0,019	0,019	0,019		0,019	0,19	0,19		0,19	1,9	1,9			1,9	1,95	19,5	19	19	19	19,5	19,5	20,5											
																							0,02	0,02	0,02	0,2	0,2	0,2	2	2	2	20	20,5
																							0,021	0,021	0,021	0,21	0,21	0,21	2,1	2,1	2,1	21	21,5
																							0,022	0,022	0,022	0,22	0,22	0,22	2,2	2,2	2,2	22	23
																							0,024	0,024	0,024	0,24	0,24	0,24	2,4	2,4	2,4	24	24
0,025	0,025	0,025	0,025	0,25	0,25	0,25	0,25	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	25	25	25	25	27																
						0,26	0,26				2,6					26	27																
						0,28	0,28				2,8					28	29																
		0,28	0,28			2,8	28			29																							
		0,028	0,028			0,028	0,28			0,28	0,28				2,8	2,8	2,8	28	31														
	0,03	0,03	0,03		0,03	0,3	0,3		0,3	3	3			3	3,1	3,1	3,1	30	30	30	31	31											
																							0,032	0,032	0,032	0,32	0,32	0,32	3,2	3,2	3,2	32	33
																							0,034	0,034	0,034	0,34	0,34	0,34	3,4	3,4	3,4	34	35
																							0,036	0,036	0,036	0,36	0,36	0,36	3,6	3,6	3,6	36	37
																							0,038	0,038	0,038	0,38	0,38	0,38	3,8	3,8	3,8	38	39
0,04	0,04	0,04	0,04	0,4	0,4	0,4	0,4	4	4	4	4	4,1	40	40	40	40	41																
						0,42	0,42				4,2					42	44																
						0,45	0,45				4,5					45	46																
		0,45	0,45			4,5	45			46																							
		0,045	0,045			0,045	0,45			0,45	0,45				4,5	4,5	4,5	45	49														
	0,048	0,048	0,048		0,048	0,48	0,48		0,48	4,8	4,8			4,8	4,9	4,9	4,9	48	48	48	49	49											
																							0,05	0,05	0,05	0,5	0,5	0,5	5	5	5	50	52
																							0,053	0,053	0,053	0,53	0,53	0,53	5,3	5,3	5,3	53	55
																							0,056	0,056	0,056	0,56	0,56	0,56	5,6	5,6	5,6	56	58
																							0,06	0,06	0,06	0,6	0,6	0,6	6	6	6	60	62
0,063	0,063	0,063	0,063	0,63	0,63	0,63	0,63	6,3	6,3	6,3	6,3	6,5	63	63	63	63	65																
						0,67	0,67				6,7					67	70																
						0,71	0,71				7,1					71	73																
		0,71	0,71			7,1	71			73																							
		0,071	0,071			0,071	0,71			0,71	0,71				7,1	7,1	7,1	71	78														
	0,075	0,075	0,075		0,075	0,75	0,75		0,75	7,5	7,5			7,5	7,8	7,8	7,8	75	75	75	78	78											
																							0,08	0,08	0,08	0,8	0,8	0,8	8	8	8	80	82
																							0,085	0,085	0,085	0,85	0,85	0,85	8,5	8,5	8,5	85	88
																							0,09	0,09	0,09	0,9	0,9	0,9	9	9	9	90	92
																							0,095	0,095	0,095	0,95	0,95	0,95	9,5	9,5	9,5	95	98

Кінець таблиці 7

Ряд				Додатковий розмір*	Ряд				Додатковий розмір*	Ряд				Додатковий розмір*
Ra5	Ra10	Ra20	Ra40		Ra5	Ra10	Ra20	Ra40		Ra5	Ra10	Ra20	Ra40	
100	100	100	100	102	1000	1000	1000	1000	1030	10000	10000	10000	10000	10300
			105	108			1060	1090	10600			10900		
		110	110	1120			1120	11200	11200			11500		
		120	115	1180			1180	11800	11800			12200		
		125	125	125			1250	1250	12500			12500	12800	
	125	125	125	118	1250	1250	1250	1250	1280	12500	12500	12500	12500	12800
			130	135			1320	1360	13200			13600		
			140	140			1400	1400	14000			14000	14500	
			150	145			1500	1500	15000			15000	15500	
			155	155			1550	1550	15500			15500	15500	
			155	155			1550	1550	15500			15500	15500	
160	160	160	160	165	1600	1600	1600	1600	1650	16000	16000	16000	16000	16500
			170	175			1700	1750	17000			17500		
		180	180	1800			1800	18000	18000			18500		
		190	185	1800			1800	18000	18000			18500		
		190	195	1900			1900	19000	19000			19500		
	200	200	200	205	2000	2000	2000	2000	2060	20000	20000	20000	20000	20600
			210	215			2120	2180	21200			21800		
			220	230			2240	2300	22400			23000		
			240	230			2360	2430	23600			24300		
			240	230			2360	2430	23600			24300		
			240	230			2360	2430	23600			24300		
250	250	250	250	270	2500	2500	2500	2500	2580	25000	25000	25000	25000	25800
			260	290			2650	2720	26500			27200		
		280	280	2800			2800	28000	28000			28500		
		300	315	3000			3070	30000	30700					
		300	315	3000			3070	30000	30700					
	320	320	320	330	3150	3150	3150	3150	3250	31500	31500	31500	31500	32500
			340	350			3350	3450	33500			34500		
			360	370			3550	3650	35500			36500		
			380	390			3750	3870	37500			38700		
			380	390			3750	3870	37500			38700		
			380	390			3750	3870	37500			38700		
400	400	400	400	410	4000	4000	4000	4000	4120	40000	40000	40000	40000	41200
			420	440			4250	4370	42500			43700		
		450	450	4500			4500	45000	45000			45500		
		480	490	4750			4870	47500	48700					
		480	490	4750			4870	47500	48700					
	500	500	500	515	5000	5000	5000	5000	5150	50000	50000	50000	50000	51500
			530	545			5300	5450	53000			54500		
			560	580			5600	5800	56000			58000		
			600	615			6000	6150	60000			61500		
			600	615			6000	6150	60000			61500		
			600	615			6000	6150	60000			61500		
630	630	630	630	650	6300	6300	6300	6300	6500	63000	63000	63000	63000	65000
			670	690			6700	6900	67000			69000		
		710	710	7100			7100	71000	71000			71500		
		750	775	7500			7750	75000	77500					
		750	775	7500			7750	75000	77500					
	800	800	800	825	8000	8000	8000	8000	8250	80000	80000	80000	80000	82500
			850	875			8500	8750	85000			87500		
			900	925			9000	9250	90000			92500		
			950	975			9500	9750	95000			97500		
			950	975			9500	9750	95000			97500		
			950	975			9500	9750	95000			97500		

Таблиця 8 — Маса шпильок типу А

Довжина шпильки L, мм	Теоретична маса шпильки типу А виконань 1 та 2, кг ≈, при номінальному діаметрі нарізі, d, мм																										
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
45	0,028																										
50	0,031																										
55	0,034	0,041																									
60	0,037	0,045																									
65	0,040	0,049																									
70	0,043	0,054	0,094																								
75	0,046	0,058	0,102																								
80	0,049	0,063	0,110																								
85	0,052	0,067	0,118	0,178																							
90	0,055	0,072	0,126	0,191																							
95	0,058	0,076	0,134	0,203	0,246																						
100	0,061	0,081	0,142	0,216	0,261																						
110	0,064	0,090	0,158	0,241	0,291	0,336																					
120	0,067	0,099	0,173	0,266	0,321	0,371	0,469																				
130	0,070	0,108	0,189	0,290	0,350	0,407	0,514	0,623																			
140	0,073	0,117	0,205	0,315	0,380	0,442	0,559	0,679																			
150	0,076	0,126	0,221	0,340	0,410	0,477	0,603	0,734	1,042																		
160		0,135	0,236	0,364	0,440	0,513	0,648	0,790	1,122	1,520																	
170		0,144	0,252	0,389	0,470	0,548	0,694	0,845	1,202	1,628																	
180		0,153	0,268	0,413	0,499	0,584	0,738	0,901	1,282	1,737																	
190		0,162	0,283	0,438	0,529	0,620	0,784	0,956	1,362	1,845																	
200	—	0,171	0,300	0,463	0,559	0,655	0,827	1,012	1,443	1,953	2,504																
210	—	—	0,316	0,488	0,589	0,691	0,873	1,067	1,523	2,062	2,645																
220	—	—	0,332	0,513	0,619	0,726	0,919	1,123	1,603	2,171	2,787	3,280															
230	—	—	0,348	0,538	0,648	0,761	0,964	1,178	1,683	2,279	2,929	3,446															
240	—	—	—	—	—	0,797	1,009	1,234	1,763	2,387	3,071	3,612															
250	—	—	—	—	—	0,833	1,053	1,289	1,843	2,494	3,214	3,778	4,332														
260	—	—	—	—	—	—	1,098	1,345	1,923	2,602	3,358	3,945	4,525														
270	—	—	—	—	—	—	1,141	1,400	2,003	2,712	3,499	4,112	4,717														
280	—	—	—	—	—	—	—	1,455	2,083	2,822	3,640	4,280	4,910	5,620													
290	—	—	—	—	—	—	—	1,511	2,164	2,927	3,782	4,445	5,105	5,842													
300	—	—	—	—	—	—	—	1,567	2,245	3,032	3,925	4,610	5,300	6,065													
310	—	—	—	—	—	—	—	1,622	2,323	3,142	4,067	4,777	5,492	6,287	7,120												
320	—	—	—	—	—	—	—	1,678	2,402	3,252	4,210	4,945	5,685	6,510	7,370												
330	—	—	—	—	—	—	—	1,733	2,482	3,362	4,350	5,112	5,877	6,730	7,625	8,620											
340	—	—	—	—	—	—	—	1,788	2,563	3,472	4,490	5,280	6,070	6,950	7,880	8,910	9,960	12,097									
350	—	—	—	—	—	—	—	—	2,642	3,582	4,635	5,445	6,262	7,175	8,130	9,190	10,270	12,453	13,811								
360	—	—	—	—	—	—	—	—	2,722	3,692	4,780	5,610	6,455	7,400	8,380	9,470	10,580	12,809	14,206	17,978							
370	—	—	—	—	—	—	—	—	2,804	3,799	4,920	5,777	6,647	7,620	8,635	9,760	10,900	13,165	14,600	18,478							
380	—	—	—	—	—	—	—	—	2,887	3,907	5,060	5,945	6,840	7,840	8,890	10,050	11,220	13,520	14,995	18,978							
390	—	—	—	—	—	—	—	—	2,964	4,019	5,202	6,107	7,035	8,065	9,140	10,330	11,540	13,876	15,389	19,478							
400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,442	4,132	5,345	6,270	7,230	8,290	9,390	10,610	11,870	14,232	15,784	19,977						
410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,232	5,487	6,435	7,420	8,510	9,645	10,900	12,080	14,588	16,177	20,475						
420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,630	6,600	7,610	8,730	9,900	11,190	12,300	14,944	16,573	20,975						
430	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,775	6,770	7,810	8,950	10,150	11,470	12,720	15,299	16,968	21,474						
440	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,920	6,940	8,010	9,170	10,410	11,750	13,140	15,655	17,362	21,974						
450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,110	8,200	9,390	10,660	12,040	13,460	16,011	17,757	22,473	27,742					
460	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,280	8,390	9,610	10,910	12,330	13,780	16,367	18,152	22,972	28,359	34,316				
470	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,440	8,580	9,860	11,160	12,600	14,100	16,723	18,546	23,472	28,976	35,062				

Кінець таблиці 8

Довжина шпильки <i>L</i> , мм	Теоретична маса шпильки типу А, виконань 1 та 2, кг ≈, при номінальному діаметрі нарізі, <i>d</i> , мм																									
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
480												7,600	8,770	10,280	11,420	12,880	14,420	17,078	18,941	23,971	29,592	35,808				
490												7,770	8,965	10,510	11,670	13,170	14,740	17,434	19,335	24,471	30,208	36,554				
500												7,940	9,160	10,730	11,930	13,460	15,060	17,790	19,730	24,970	30,825	37,300	44,390	48,165		
510												—	9,350	10,960	12,170	13,750	15,380	18,146	20,125	25,469	31,442	38,046	45,278	49,128		
520												—	9,540	11,180	12,420	14,040	15,700	18,502	20,519	25,969	32,058	38,792	46,166	50,092		
530												—	—	11,410	12,680	14,320	16,010	18,857	20,914	26,468	32,674	39,538	47,053	51,055		
540												—	—	11,610	12,940	14,600	16,320	19,213	21,308	26,968	33,291	40,286	47,941	52,018		
550												—	—	—	13,190	14,890	16,650	19,509	21,703	27,467	33,907	41,030	48,829	52,982		
560												—	—	—	13,450	15,180	16,980	19,925	22,098	27,966	34,524	41,776	49,717	53,945		
570															13,700	15,460	17,290	20,281	22,492	28,466	35,141	42,552	50,605	54,908		
580															13,950	15,740	17,610	20,636	22,887	28,965	35,757	43,268	51,492	55,871		
590															14,200	16,020	17,910	20,992	23,281	29,465	36,374	44,014	52,380	56,835		
600															14,450	16,310	18,210	21,348	23,676	29,964	36,990	44,760	53,288	57,798	72,480	94,680
610															—	16,600	18,530	21,704	24,071	30,463	37,606	45,506	54,156	58,761	73,688	96,258
620															—	16,890	18,860	22,060	24,466	30,963	38,223	46,252	55,044	59,725	74,896	97,836
630															—	17,160	19,180	22,415	24,860	31,462	38,840	46,998	55,931	60,688	76,104	99,414
640															—	17,440	19,510	22,771	25,254	31,962	39,456	47,774	56,819	61,651	77,312	100,992
650															—	17,740	19,830	23,127	25,649	32,461	40,072	48,490	57,707	62,614	78,520	102,570
660															—	—	20,160	23,483	26,044	32,960	40,689	49,236	58,595	63,578	79,728	104,148
670															—	—	20,480	23,839	26,438	33,460	41,306	49,982	59,483	64,541	80,936	105,728
680															—	—	20,810	24,194	26,833	33,959	41,922	50,728	60,370	65,504	82,144	107,304
690															—	—	—	24,560	27,227	34,459	42,538	51,474	61,258	66,468	83,359	108,882
700															—	—	—	24,906	27,622	34,958	43,155	52,220	62,146	67,431	84,560	110,460
710															—	—	—	—	—	35,457	43,772	52,966	63,034	68,394	85,768	112,038
720															—	—	—	—	—	35,957	44,388	53,712	63,922	69,358	86,976	113,616
730															—	—	—	—	—	36,456	45,004	54,458	64,809	70,321	88,184	115,194
740															—	—	—	—	—	36,956	45,621	55,204	65,697	71,284	89,392	116,772
750															—	—	—	—	—	37,455	46,238	55,950	66,585	72,248	90,600	118,350

Таблиця 9 — Маса шпильок типу Б

Довжина шпильки L, мм	Теоретична маса шпильки типу Б, виконання 1, кг ≈, при номінальному діаметрі нарізі, d, мм																									
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
45	0,028	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	0,030	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	0,031	0,040	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	0,033	0,044	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	0,036	0,048	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	0,038	0,052	0,097	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	0,040	0,056	0,104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	0,041	0,059	0,111	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	0,043	0,063	0,118	0,170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	0,045	0,067	0,125	0,180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	0,047	0,071	0,132	0,190	0,222	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	0,049	0,075	0,139	0,200	0,247	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	0,053	0,082	0,153	0,220	0,271	0,328	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	0,054	0,090	0,166	0,240	0,296	0,358	0,462	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130	0,055	0,098	0,180	0,260	0,321	0,388	0,501	0,628	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	0,056	0,115	0,194	0,280	0,345	0,418	0,539	0,677	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	0,057	0,123	0,208	0,300	0,370	0,448	0,578	0,725	1,007	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	—	0,130	0,222	0,320	0,395	0,477	0,616	0,773	1,074	1,500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170	—	0,138	0,236	0,340	0,419	0,507	0,655	0,822	1,141	1,594	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	—	0,145	0,250	0,360	0,444	0,537	0,694	0,870	1,209	1,688	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	—	0,153	0,264	0,380	0,469	0,567	0,732	0,918	1,276	1,782	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	0,160	0,277	0,400	0,493	0,597	0,771	0,967	1,343	1,876	2,497	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
210	—	—	0,291	0,420	0,518	0,627	0,809	1,015	1,410	1,969	2,622	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
220	—	—	0,305	0,440	0,543	0,656	0,848	1,063	1,477	1,063	2,747	3,257	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
230	—	—	0,319	0,460	0,567	0,686	0,886	1,112	1,544	2,157	2,872	3,405	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
240	—	—	—	—	—	0,716	0,925	1,160	1,611	2,251	2,996	3,553	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	—	—	—	—	—	0,746	0,963	1,209	1,679	2,345	3,121	3,701	4,168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
260	—	—	—	—	—	—	1,002	1,257	1,746	2,438	3,246	3,849	4,334	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
270	—	—	—	—	—	—	1,040	1,305	1,813	2,532	3,371	3,997	4,501	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280	—	—	—	—	—	—	—	1,354	1,880	2,626	3,496	4,145	4,668	5,414	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	—	—	—	—	—	—	—	1,402	1,947	2,720	3,621	4,293	4,293	5,607	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—	—	1,450	2,014	2,813	3,746	4,441	5,001	5,800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
310	—	—	—	—	—	—	—	1,499	2,081	2,907	3,870	4,589	5,168	5,994	6,880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
320	—	—	—	—	—	—	—	1,547	2,148	3,001	3,995	4,737	5,335	6,187	7,102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
330	—	—	—	—	—	—	—	1,595	2,216	3,095	4,120	4,885	5,501	6,381	7,324	8,333	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
340	—	—	—	—	—	—	—	1,644	2,283	3,189	3,245	5,033	5,668	6,574	7,546	8,586	9,980	11,710	—	—	—	—	—	—	—	—
350	—	—	—	—	—	—	—	—	2,350	3,282	4,370	5,181	5,835	6,767	7,768	8,839	10,270	12,023	13,351	—	—	—	—	—	—	—
360	—	—	—	—	—	—	—	—	2,417	3,376	4,495	5,329	6,002	6,961	7,990	9,091	10,560	12,319	13,686	17,528	—	—	—	—	—	—
370	—	—	—	—	—	—	—	—	2,484	3,470	4,619	5,477	6,168	7,154	8,212	9,344	10,860	12,625	14,030	17,958	—	—	—	—	—	—
380	—	—	—	—	—	—	—	—	2,551	3,564	4,744	5,626	6,335	7,347	8,434	9,596	11,150	12,920	14,365	18,398	—	—	—	—	—	—
390	—	—	—	—	—	—	—	—	2,618	3,657	4,869	5,773	6,507	7,541	8,656	9,849	11,440	13,226	14,699	18,828	—	—	—	—	—	—
400	—	—	—	—	—	—	—	—	2,686	3,751	4,994	5,921	6,668	7,734	8,878	10,100	11,740	13,522	15,044	19,267	—	—	—	—	—	—
410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,845	5,119	6,069	6,835	7,927	9,100	10,350	12,030	13,822	15,377	19,695	—	—	—	—	—	—
420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,244	6,217	7,002	8,121	9,322	10,600	12,320	14,134	15,713	20,135	—	—	—	—	—	—
430	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,369	5,365	7,169	8,314	9,544	10,850	12,620	14,429	16,048	20,564	—	—	—	—	—	—
440	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,493	6,513	7,335	8,507	9,766	11,110	12,910	14,735	16,392	21,004	—	—	—	—	—	—
450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,661	7,502	8,701	9,988	11,360	13,200	15,031	16,727	21,433	26,592	—	—	—	—	—
460	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,809	7,669	8,894	10,210	11,610	13,500	15,337	17,062	21,872	27,129	32,966	—	—	—	—
470	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,957	7,835	9,087	10,430	11,860	12,790	15,633	17,406	22,312	27,676	33,632	—	—	—	—

Кінець таблиці 9

Довжина шпильки <i>L</i> , мм	Теоретична маса шпильки типу Б, виконання 1, кг \approx , при номінальному діаметрі нарізі, <i>d</i> , мм																									
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
480												7,105	8,002	9,281	10,650	12,120	14,080	15,938	17,741	22,741	28,222	34,298				
490												7,253	8,169	9,474	10,870	12,370	14,380	16,244	18,075	23,181	28,768	34,964				
500												7,402	8,336	9,668	11,090	12,620	14,670	16,540	18,410	23,610	29,305	35,631	43,090	46,805		
510													8,502	9,861	11,310	12,870	14,970	16,846	18,755	24,049	29,852	36,296	43,888	47,775		
520													8,669	10,050	11,540	13,130	15,260	17,142	19,089	24,479	30,398	36,962	44,686	48,552		
530														10,250	11,760	13,380	15,550	17,447	19,424	24,918	30,944	37,628	45,483	49,425		
540														10,440	11,980	13,630	15,850	17,743	19,758	25,348	31,491	38,294	46,291	50,298		
550														10,630	12,200	13,880	16,140	18,049	20,103	25,787	32,027	38,960	47,089	51,162		
560															12,420	14,140	16,430	18,345	20,438	26,216	32,574	39,626	47,877	52,035		
570															12,650	14,390	16,730	18,651	20,772	26,656	33,121	40,292	48,685	52,908		
580															12,870	14,640	17,020	18,956	21,107	27,065	33,667	40,958	49,492	53,781		
590															13,090	14,890	17,310	19,472	21,681	27,525	34,214	41,624	50,290	54,655		
600															13,310	15,150	17,610	19,768	22,016	28,214	35,040	42,290	51,108	55,528	70,650	93,370
610																15,400	17,900	20,074	22,351	28,653	35,786	43,276	51,896	56,401	71,748	94,838
620																15,650	18,190	20,380	22,685	29,083	36,133	43,942	51,694	57,275	72,856	96,306
630																15,900	18,490	20,675	22,930	29,522	36,680	44,608	53,491	58,148	74,064	97,974
640																16,160	18,780	20,981	23,364	29,952	37,216	45,271	54,299	59,021	75,072	99,242
650																16,410	19,070	21,277	23,699	30,391	37,762	45,940	55,097	59,894	76,180	100,710
660																	19,370	21,583	24,044	30,820	38,309	46,606	55,895	60,768	77,278	102,178
670																	19,660	21,879	24,378	31,260	38,956	47,272	56,703	61,641	78,386	103,646
680																	19,960	22,184	24,713	31,699	39,402	47,938	57,500	62,504	79,494	105,144
690																	20,250	22,490	25,047	32,129	39,939	48,614	58,298	63,378	80,609	106,582
700																	20,540	22,786	25,392	32,568	40,485	49,280	59,096	64,251	81,710	108,050
710																				32,997	41,032	49,946	59,984	65,124	82,808	109,518
720																				33,437	41,578	50,612	60,792	65,998	83,916	110,796
730																				33,866	42,114	51,278	61,589	66,871	85,024	111,464
740																				34,306	42,661	51,944	62,387	67,741	86,132	113,932
750																				34,735	43,208	52,610	63,195	68,618	86,960	115,400

Таблиця 10 — Маса шпильок типу Б

Довжина шпильки L , мм	Теоретична маса шпильки типу Б, виконання 2, кг \approx , при номінальному діаметрі нарізі, d , мм																										
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
45	0,021																										
50	0,023																										
55	0,025	0,038																									
60	0,027	0,041																									
65	0,029	0,043																									
70	0,031	0,046	0,089																								
75	0,033	0,049	0,095																								
80	0,035	0,052	0,100																								
85	0,037	0,055	0,105	0,170																							
90	0,039	0,058	0,110	0,178																							
95	0,041	0,061	0,115	0,186	0,223																						
100	0,043	0,064	0,121	0,195	0,243																						
110	0,047	0,070	0,131	0,211	0,263	0,313																					
120	0,051	0,075	0,141	0,228	0,283	0,336	0,443																				
130	0,055	0,081	0,152	0,244	0,303	0,360	0,473	0,581																			
140	0,058	0,086	0,162	0,261	0,323	0,383	0,503	0,629																			
150	0,062	0,092	0,173	0,277	0,344	0,406	0,533	0,667	1,016																		
160	—	0,098	0,183	0,294	0,364	0,430	0,562	0,705	1,087	1,543																	
170	—	0,103	0,193	0,311	0,384	0,453	0,592	0,743	1,143	1,620																	
180	—	0,109	0,204	0,327	0,404	0,477	0,622	0,781	1,198	1,695																	
190	—	0,114	0,214	0,344	0,428	0,500	0,652	0,819	1,254	1,772																	
200	—	0,120	0,225	0,360	0,448	0,524	0,681	0,857	1,309	1,849	2,486																
210	—	—	0,235	0,377	0,468	0,547	0,711	0,895	1,365	1,925	2,587																
220	—	—	0,245	0,393	0,488	0,570	0,741	0,933	1,420	2,001	2,689	3,243															
230	—	—	0,256	0,410	0,508	0,594	0,771	0,970	1,476	2,078	2,780	3,364															
240	—	—	—	—	—	0,617	0,801	1,008	1,531	2,154	2,891	3,484															
250						0,641	0,831	1,038	1,587	2,230	2,992	3,604	4,157	5,420	5,655												
260							0,860	1,084	1,642	2,307	3,093	3,725	4,299	5,591	5,848												
270							0,890	1,122	1,697	2,383	3,194	3,845	4,441	5,763	6,140												
280								1,160	1,753	2,460	3,295	3,966	4,583	5,934	6,333												
290								1,198	1,808	2,536	3,396	4,085	4,733	6,107	6,525												
300								1,236	1,854	2,612	3,497	4,206	4,867	6,288	6,618												
310								1,274	1,909	2,687	3,598	4,326	5,009	6,450	6,811												
320								1,312	1,975	2,765	3,699	4,447	5,151	6,621	7,005												
330								1,350	2,019	2,841	3,800	4,567	5,293	6,794	7,197	8,196											
340								1,387	2,086	2,918	3,901	4,688	5,435	6,965	7,391	8,418	9,76	11,08									
350								—	2,139	2,993	4,002	4,708	5,577	7,138	7,584	8,699	10,02	11,39	12,70								
360								—	2,197	3,070	4,104	4,929	5,719	7,309	7,778	8,862	10,29	11,69	13,02	16,72							
370									2,249	3,146	4,206	5,049	5,861	7,481	7,971	9,083	10,56	12,00	13,37	17,16							
380									2,308	3,223	4,305	5,170	6,003	7,552	8,165	9,306	10,83	12,30	13,69	17,59							
390									2,359	3,298	4,406	5,290	6,145	7,825	8,357	9,528	11,09	12,61	14,04	18,03							
400									2,419	3,376	4,508	5,410	6,287	7,996	8,551	9,749	11,36	12,83	14,36	18,46							
410									—	3,451	4,610	5,530	6,429	8,168	8,744	9,971	11,62	13,22	14,71	18,90							

Кінець таблиці 10

Довжина шпильки L , мм	Теоретична маса шпильки типу Б, виконання 2. кг \approx , при номінальному діаметрі нарізі, d , мм																										
	10	12	16	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160	
420								—	—	4,710	5,651	6,571	8,339	8,938	10,194	11,89	13,52	15,03	19,33								
430									—	4,811	5,772	6,713	8,512	9,130	10,416	12,16	13,83	15,38	19,77								
440									—	4,912	5,892	6,855	8,683	9,324	10,638	12,42	14,13	15,70	20,20								
450										—	6,012	6,997	8,856	9,517	10,860	12,69	14,44	16,03	20,64	25,64							
460											6,133	7,139	9,027	9,711	11,081	12,95	14,74	16,37	21,06	26,18	32,05						
470											6,253	7,281	9,199	10,097	11,303	13,22	14,97	16,76	21,50	26,73	32,72						
480											6,373	7,421	9,370	10,290	11,525	13,49	15,35	17,04	21,93	27,27	33,38						
490											6,493	7,561	9,543	10,484	11,747	13,75	15,66	17,39	22,37	27,82	34,05						
500											6,614	7,706	9,714	10,677	11,969	14,02	15,96	17,71	22,80	28,36	34,71	41,97	45,53				
510											—	7,848	9,886	10,870	12,190	14,29	16,26	18,05	23,23	28,95	35,37	42,78	46,40				
520											7,991	10,057	11,063	12,412	14,55	16,57	18,38	23,67	29,45	36,04	43,58	47,28					
530											—	10,230	11,257	12,633	14,82	16,87	18,72	24,10	29,99	36,70	44,39	48,15					
540												10,401	11,450	12,886	15,08	17,18	19,05	24,54	30,54	37,37	45,19	49,03					
550												10,572	11,643	13,078	15,34	17,48	19,39	24,97	31,08	38,03	46,01	49,91					
560												—	11,836	13,300	15,62	17,79	19,72	25,41	31,63	38,70	46,80	50,78					
570													12,030	13,521	15,88	18,09	20,06	25,84	32,17	39,36	47,62	51,66					
580													12,223	13,743	16,15	18,75	20,39	26,28	32,72	40,03	48,41	52,53					
590													12,416	13,964	16,48	19,05	20,81	26,71	33,26	40,69	49,23	53,41					
600													12,609	14,187	16,74	19,36	21,14	27,24	33,89	41,36	50,03	54,29	68,96	91,18			
610													—	14,409	17,01	19,66	21,48	27,67	34,43	42,12	50,84	55,26	70,07	92,64			
620													—	14,631	17,27	19,97	21,87	28,11	34,98	42,79	51,64	56,04	71,19	94,11			
630														14,853	17,54	20,27	22,15	28,54	35,52	43,45	52,45	56,91	72,30	95,57			
640														14,966	17,81	20,58	22,48	28,98	36,07	44,12	53,25	57,79	73,42	97,04			
650														15,188	18,07	20,88	22,82	29,41	36,61	44,78	54,07	58,67	74,54	98,51			
660														—	18,34	21,19	23,15	29,85	37,16	45,45	54,86	59,54	75,65	99,97			
670														—	18,61	21,49	23,44	30,28	37,70	46,11	55,68	60,42	76,77	101,44			
680															18,81	21,80	23,82	30,72	38,25	46,78	56,47	61,29	77,88	102,90			
690															19,14	22,10	24,16	31,15	38,79	47,44	57,29	62,17	79,00	104,37			
700															19,40	22,41	24,49	31,59	39,34	48,11	58,09	63,05	80,12	105,84			
710															—	—	—	32,02	39,88	48,77	58,90	63,92	81,23	107,36			
720															—	—	—	32,42	40,42	49,43	59,70	64,80	82,35	108,77			
730																		32,89	40,97	50,10	60,51	65,67	83,46	110,23			
740																		33,33	41,52	50,77	61,31	66,55	84,58	111,70			
750																		33,76	42,06	51,43	62,13	67,43	85,70	113,17			

Таблиця 11 — Маса шпильок типу В

Довжина шпильки L , мм	Теоретична маса шпильки типу В, кг \approx , при номінальному діаметрі нарізі, d , мм																		
	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
130	0,488																		
140	0,518	1,072																	
150	0,548	1,122																	
160	0,578	1,172	1,692																
170	0,608	1,222	1,762																
180	0,638	1,272	1,832																
190	0,668	1,322	1,902																
200	0,698	1,372	1,972	2,682															
210	0,728	1,422	2,042	2,782															
220	0,758	1,472	2,112	2,882	3,409														
230	0,788	1,522	2,182	2,982	3,529														
240	0,818	1,572	2,252	3,082	3,649														
250	0,858	1,622	2,322	3,182	3,769	4,261	5,433	6,100											
260	0,888	1,672	2,392	3,282	3,889	4,391	5,593	6,270											
270	0,918	1,732	2,462	3,382	4,009	4,521	5,753	6,440											
280	0,948	1,782	2,532	3,482	4,129	4,651	5,913	6,610											
290	0,978	1,832	2,602	3,582	4,249	4,781	6,073	6,780											
300	1,008	1,882	2,672	3,682	4,369	4,911	6,233	6,950											
310	1,038	1,932	2,762	3,782	4,489	5,041	6,393	7,120											
320	1,068	1,982	2,832	3,882	4,609	5,171	6,553	7,290											
330	1,098	2,032	2,902	3,982	4,729	5,301	6,713	7,460	8,390										
340	1,128	2,082	2,972	4,082	4,849	5,431	6,873	7,630	8,580	10,576	11,188								
350	—	2,132	3,042	4,132	4,969	5,561	7,033	7,800	8,770	10,836	11,468	12,778							
360	—	2,182	3,112	4,182	5,089	5,691	7,193	7,970	8,960	11,096	11,748	13,078	17,816						
370	—	2,232	3,182	4,282	5,209	5,821	7,353	8,140	9,150	11,356	12,028	13,398	18,226						
380	—	2,282	3,252	4,382	5,329	5,951	7,513	8,310	9,340	11,616	12,308	13,698	18,636						
390	—	2,332	3,322	4,482	5,369	6,081	7,673	8,480	9,530	11,876	12,588	14,018	19,046						
400	—	2,382	2,392	4,582	5,449	6,211	7,833	8,650	9,720	12,136	12,868	14,318	19,456						
410	—	2,432	2,462	4,682	5,569	6,341	7,993	8,820	9,910	12,396	13,148	14,638	19,866						
420	—	—	—	4,782	5,689	6,471	8,153	8,990	10,100	12,656	13,428	14,938	20,276						
430	—	—	—	4,882	5,809	6,641	8,313	9,160	10,290	12,916	13,708	15,258	20,686						
440	—	—	—	4,982	5,929	6,771	8,473	9,330	10,480	13,176	13,988	15,558	21,096						
450	—	—	—	—	6,049	6,901	8,633	9,500	10,670	13,436	14,268	15,678	21,506	27,669					
460	—	—	—	—	6,169	7,031	8,793	9,670	10,860	13,696	14,548	16,178	21,916	28,189	34,444				
470	—	—	—	—	6,289	7,161	9,003	9,840	11,050	13,956	14,828	16,498	22,326	28,709	35,084				
480	—	—	—	—	6,409	7,291	9,163	10,010	11,240	14,216	15,108	16,798	22,736	29,229	35,724				
490	—	—	—	—	6,529	7,421	9,323	10,180	11,430	14,476	15,388	17,118	23,146	29,749	36,364				
500	—	—	—	—	6,649	7,551	9,483	10,350	11,620	14,736	15,668	17,418	23,556	30,269	37,004	42,563	46,123		
510	—	—	—	—	—	7,681	9,643	10,590	11,810	14,996	15,948	17,738	23,966	30,789	37,644	43,303	46,923		
520	—	—	—	—	—	7,811	9,803	10,770	12,000	15,256	16,228	18,038	24,376	31,309	38,284	44,043	47,723		
530	—	—	—	—	—	—	9,963	10,930	12,190	15,516	16,508	18,358	24,786	31,829	38,924	44,783	48,523		
540	—	—	—	—	—	—	10,123	11,110	12,380	15,776	16,788	18,658	25,196	32,349	39,564	45,523	49,323		
550	—	—	—	—	—	—	10,283	11,270	12,690	16,036	17,068	18,978	25,606	32,869	40,204	46,263	50,123		
560	—	—	—	—	—	—	—	11,450	12,880	16,296	17,348	19,278	26,016	33,389	40,844	47,003	50,923		
570	—	—	—	—	—	—	—	11,610	13,070	16,556	17,628	19,598	26,426	33,909	41,484	47,743	51,723		
580	—	—	—	—	—	—	—	11,790	13,260	16,816	18,258	19,898	26,836	34,429	42,124	48,483	52,523		
590	—	—	—	—	—	—	—	11,950	13,450	17,136	18,538	20,298	27,246	34,949	42,764	49,223	53,323		
600	—	—	—	—	—	—	—	—	13,640	17,396	18,818	20,598	27,656	35,469	43,404	49,963	54,123	71,666	95,825
610	—	—	—	—	—	—	—	—	13,830	17,659	19,098	20,918	28,066	36,069	44,044	50,703	54,923	72,706	97,215
620	—	—	—	—	—	—	—	—	14,020	17,916	19,378	21,218	28,476	36,589	44,684	51,443	55,723	73,746	98,605
630	—	—	—	—	—	—	—	—	14,210	18,176	19,658	21,538	28,886	37,109	45,324	52,183	56,523	74,786	99,995
640	—	—	—	—	—	—	—	—	14,400	18,436	19,938	21,838	29,296	37,629	45,964	52,923	57,323	75,826	101,385
650	—	—	—	—	—	—	—	—	14,590	18,696	20,218	22,158	29,706	38,149	46,604	53,663	58,123	76,866	102,775
660	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,956	20,498	22,458	30,116	38,669	47,244	54,403	58,923	77,906	104,165
670	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,216	20,778	22,778	30,526	39,189	47,884	55,143	59,723	78,946	105,555
680	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,476	21,058	23,078	30,936	39,709	48,524	55,883	60,523	79,986	106,945
690	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,736	21,338	23,398	31,346	40,229	49,164	56,623	61,323	81,026	108,335
700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,996	21,618	23,698	31,756	40,749	49,804	57,363	62,123	82,066	109,725
710	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32,166	41,269	50,444	58,103	62,923	83,106	111,115
720	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32,576	41,789	51,084	58,843	63,723	84,146	112,505
730	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32,986	42,309	51,724	59,583	64,523	85,186	113,895
740	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,396	42,829	52,364	60,323	65,323	86,226	115,285
750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,806	43,349	53,004	61,063	66,123	87,266	116,675

Таблиця 12 — Маса шпильок типу Г

Довжина шпильки L, мм	Теоретична маса шпильки типу Г, кг ≈, при номінальному діаметрі нарізі, d, мм																		
	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
130	0,41																		
140	0,44	0,82																	
150	0,47	0,87																	
160	0,50	0,92	1,39																
170	0,53	0,97	1,46																
180	0,56	1,02	1,53																
190	0,59	1,07	1,60																
200	0,62	1,12	1,67	2,34															
210	0,65	1,17	1,74	2,44															
220	0,68	1,22	1,81	2,54	2,97														
230	0,71	1,27	1,88	2,64	3,09														
240	0,74	1,32	1,95	2,74	3,21														
250	0,78	1,37	2,02	2,84	3,33	3,79	4,68	5,30											
260	0,81	1,42	2,09	2,94	3,45	3,92	4,84	5,47											
270	0,84	1,48	2,16	3,04	3,57	4,05	5,00	5,64											
280	0,87	1,53	2,23	3,14	3,69	4,18	5,16	5,81											
290	0,90	1,58	2,30	3,24	3,81	4,31	5,32	5,98											
300	0,93	1,63	2,37	3,34	3,93	4,44	5,48	6,15											
310	0,96	1,68	2,46	3,44	4,06	4,57	5,64	6,32											
320	0,99	1,73	2,53	3,54	4,17	4,70	5,80	6,49											
330	1,02	1,78	2,60	3,64	4,29	4,83	5,96	6,66	7,59										
340	1,05	1,83	2,67	3,74	4,41	4,96	6,12	6,83	7,78	9,55	10,24								
350		1,88	2,74	3,79	4,53	5,09	6,28	7,00	7,97	9,81	10,52	11,83							
360		1,93	2,81	3,84	4,65	5,22	6,44	7,17	8,16	10,07	10,80	12,13	15,83						
370		1,98	2,88	3,94	4,77	5,35	6,60	7,34	8,35	10,33	11,08	12,45	16,24						
380		2,03	2,95	4,04	4,89	5,48	6,76	7,51	8,54	10,59	11,36	12,75	16,65						
390		2,08	3,02	4,14	4,93	5,61	6,92	7,68	8,73	10,85	11,64	13,07	17,06						
400		2,13	3,09	4,24	5,01	5,74	7,08	7,85	8,92	11,11	11,92	13,37	17,47						
410		2,18	3,16	4,34	5,13	5,87	7,24	8,02	9,11	11,37	12,20	13,69	17,88						
420				4,44	5,25	6,00	7,40	8,19	9,30	11,63	12,48	13,99	18,29						
430				4,54	5,37	6,17	7,56	8,36	9,49	11,89	12,76	14,31	18,70						
440				4,64	5,49	6,30	7,72	8,53	9,68	12,15	13,04	14,61	19,11						
450					5,61	6,43	7,88	8,70	9,87	12,41	13,32	14,93	19,52	24,52					
460					5,73	6,56	8,04	8,87	10,06	12,67	13,60	15,23	19,92	25,04	30,91				
470					5,85	6,69	8,25	9,04	10,25	12,93	13,88	15,55	20,33	25,56	31,55				
480					5,97	6,82	8,41	9,21	10,44	13,19	14,16	15,85	20,74	26,08	32,19				
490					6,09	6,95	8,57	9,38	10,63	13,45	14,44	16,17	21,15	26,60	32,83				
500					6,21	7,08	8,73	9,55	10,82	13,71	14,72	16,47	21,56	27,12	33,47	38,17	41,73		
510						7,21	8,89	9,79	11,01	13,97	15,00	16,79	21,97	27,64	34,11	38,91	42,53		
520						7,34	9,05	9,97	11,20	14,23	15,28	17,09	22,38	28,16	34,75	39,63	43,33		
530							9,21	10,13	11,39	14,49	15,56	17,41	22,79	28,68	35,39	40,37	44,13		
540							9,37	10,31	11,58	14,75	15,84	17,71	23,20	29,20	36,03	41,09	44,93		
550							9,53	10,47	11,89	15,01	16,12	18,03	23,61	29,72	36,67	41,83	45,73		
560								10,65	12,08	15,27	16,40	18,33	24,02	30,24	37,31	42,55	46,53		
570								10,81	12,27	15,53	16,68	18,65	24,43	30,76	37,95	43,29	47,33		
580								10,99	12,46	15,79	17,31	18,95	24,84	31,28	38,59	44,01	48,13		
590								11,15	12,65	16,11	17,59	19,35	25,25	31,80	39,23	44,75	48,93		
600									16,37	17,87	19,65	25,75	32,40	39,87	45,47	49,73		64,40	86,62
610									12,84	16,37	17,87	19,65	25,75	32,40	39,87	45,47	49,73		
620									13,03	16,63	18,15	19,97	26,16	32,92	40,61	46,21	50,53		88,01
630									13,22	16,89	18,43	20,27	26,57	33,44	41,25	46,93	51,33		89,40
640									13,41	17,15	18,71	20,59	26,98	33,96	41,89	47,67	52,13		90,79
650									13,60	17,41	18,99	20,89	27,39	34,48	42,53	48,39	52,93		92,18
660									13,79	17,67	19,27	21,21	27,80	35,00	43,17	49,13	53,73		93,57
670										17,93	19,55	21,51	28,21	35,52	43,81	49,85	54,53		94,96
680										18,19	19,83	21,83	28,62	36,04	44,45	50,59	55,33		96,35
690										18,45	20,11	22,13	29,03	36,56	45,09	51,31	56,13		97,74
700										18,71	20,39	22,45	29,44	37,08	45,73	52,05	56,93		99,13
710										18,97	20,67	22,75	29,85	37,60	46,37	52,77	57,73		100,52
720													30,26	38,12	47,01	53,51	58,53		101,91
730													30,67	38,64	47,65	54,23	59,33		103,30
740													31,08	39,16	48,29	54,97	60,13		104,69
750													31,49	39,68	48,93	55,69	60,93		106,08
													31,90	40,20	49,57	56,43	61,73		107,47

Таблиця 13 — Маса шпильок типу Д

Довжина шпильки L, мм	Теоретична маса шпильки типу Д, виконання 1, кг ≈, при номінальному діаметрі нарізі, d, мм																		
	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
130	0,45																		
140	0,48	0,89																	
150	0,51	0,94																	
160	0,54	0,99	1,42																
170	0,57	1,04	1,49																
180	0,60	1,09	1,56																
190	0,63	1,14	1,63																
200	0,66	1,19	1,70	2,23															
210	0,69	1,24	1,77	2,33															
220	0,72	1,29	1,84	2,43	2,78														
230	0,75	1,34	1,91	2,53	2,90														
240	0,78	1,39	1,98	2,63	3,02														
250	0,82	1,44	2,05	2,73	3,14	3,88	4,69	5,45											
260	0,85	1,49	2,12	2,83	3,26	4,01	4,85	5,62											
270	0,88	1,51	2,19	2,93	3,38	4,14	5,01	5,79											
280	0,91	1,56	2,26	3,03	3,50	4,27	5,17	5,96											
290	0,94	1,61	2,33	3,13	3,62	4,40	5,33	6,13											
300	0,97	1,66	2,40	3,23	3,74	4,53	5,49	6,30											
310	1,00	1,71	2,53	3,33	3,86	4,66	5,65	6,47											
320	1,03	1,76	2,60	3,43	3,98	4,79	5,81	6,64											
330	1,06	1,81	2,67	3,53	4,10	4,92	5,97	6,81											
340	1,09	1,86	2,74	3,63	4,22	5,05	6,13	6,98	7,77	9,67	10,33								
350		1,91	2,81	3,95	4,34	5,18	6,29	7,15	7,96	9,93	10,61	11,66							
360		1,96	2,88	4,05	4,46	5,31	6,45	7,32	8,15	10,19	10,89	11,96	15,63						
370		2,01	2,95	4,15	4,58	5,44	6,61	7,49	8,34	10,45	11,17	12,27	16,04						
380		2,06	3,02	4,25	4,70	5,57	6,77	7,66	8,53	10,71	11,45	12,58	16,45						
390		2,11	3,09	4,35	5,10	5,70	6,93	7,83	8,72	10,97	11,73	12,89	16,86						
400		2,16	3,16	4,45	5,22	5,83	7,09	8,00	8,91	11,23	12,01	13,20	17,27						
410		2,21	3,23	4,55	5,34	5,96	7,25	8,17	9,10	11,49	12,29	13,51	17,68						
420				4,65	5,46	6,09	7,41	8,34	9,29	11,75	12,57	13,82	18,09						
430				4,75	5,58	6,31	7,57	8,51	9,48	12,01	12,85	14,13	18,50						
440				4,85	5,70	6,44	7,73	8,68	9,67	12,27	13,13	14,44	18,91						
450					5,82	6,57	7,89	8,85	9,86	12,53	13,41	14,75	19,32	24,56					
460					5,94	6,70	8,05	9,02	10,05	12,79	13,69	15,06	19,73	25,08	29,96				
470					6,06	6,83	8,30	9,19	10,24	13,05	13,97	15,37	20,14	25,60	30,60				
480					6,18	6,96	8,46	9,36	10,43	13,31	14,25	15,68	20,55	26,12	31,24				
490					6,30	7,09	8,62	9,53	10,62	13,57	14,53	15,99	20,96	26,54	31,88				
500					6,42	7,22	8,78	9,70	10,81	13,83	14,81	16,30	21,37	27,16	32,52	38,10	41,75		
510						7,35	8,94	10,02	11,00	14,09	15,09	16,61	21,78	27,68	33,16	38,82	42,55		
520						7,48	9,10	10,19	11,19	14,35	15,37	16,92	22,19	28,20	33,80	39,54	43,35		
530							9,26	10,36	11,38	14,61	15,65	17,23	22,60	28,72	34,44	40,26	44,15		
540							9,42	10,53	11,57	14,87	15,93	17,54	23,01	29,24	35,08	40,98	44,95		
550							9,58	10,70	11,76	15,13	16,21	17,85	23,42	29,76	35,72	41,70	45,75		
560								10,87	12,19	15,39	16,49	18,16	23,83	30,28	36,36	42,42	46,55		
570								11,04	12,38	15,65	16,77	18,57	24,24	30,80	37,00	43,14	47,35		
580								11,21	12,57	15,91	17,05	18,78	24,65	31,32	37,64	43,86	48,15		
590								11,38	12,76	16,27	17,45	19,22	25,06	31,84	38,28	44,58	48,95		
600									11,55	12,95	17,73	19,53	25,59	32,52	38,92	45,30	49,75	64,32	86,16
610										13,14	16,79	18,01	19,84	26,00	33,04	39,56	46,02	50,55	87,54
620										13,33	17,05	18,29	20,15	26,41	33,56	40,30	46,74	51,35	88,92
630										13,52	17,31	18,57	20,46	26,82	34,08	41,00	47,46	52,15	90,30
640										13,71	17,57	18,85	20,77	27,23	34,60	41,64	48,18	52,95	91,68
650										13,90	17,83	19,13	21,08	27,64	35,12	42,28	48,90	53,75	93,06
660										14,09	18,09	19,41	21,39	28,05	35,64	42,92	49,62	54,55	94,44
670											18,35	19,69	21,70	28,46	36,16	43,56	50,34	55,35	95,82
680											18,61	19,97	22,01	28,87	36,68	44,20	51,06	56,15	97,20
690											18,87	20,25	22,32	29,28	37,20	44,84	51,78	56,95	98,58
700											19,13	20,53	22,65	29,69	37,72	45,48	52,50	57,75	99,96
710													30,10	38,24	46,76	59,22	58,55	75,65	101,34
720													30,51	38,76	47,40	53,94	59,35	76,68	102,72
730													30,92	39,28	48,04	54,66	60,15	77,71	104,10
740													31,33	39,80	48,68	55,38	60,95	78,74	105,48
750														40,32	49,32	56,10	61,75	79,77	106,86

Таблиця 14 — Маса шпильок типу Д

Довжина шпильки L, мм	Теоретична маса шпильки типу Д, виконання 2, кг ≈, при номінальному діаметрі нарізи, d, мм																		
	30	36	42	48	(52)	56	(60)	64	(68)	72	(76)	80	90	100	110	(120)	125	140	160
130	0,41																		
140	0,44																		
150	0,47	0,82																	
160	0,50	0,92	1,39																
170	0,53	0,97	1,46																
180	0,56	1,02	1,53																
190	0,59	1,07	1,60																
200	0,62	1,12	1,67	2,34															
210	0,65	1,17	1,74	2,44															
220	0,68	1,22	1,81	2,54	2,97														
230	0,71	1,27	1,88	2,64	3,09														
240	0,74	1,32	1,95	2,74	3,21														
250	0,78	1,37	2,02	2,84	3,33	3,79	4,68	5,30											
260	0,81	1,42	2,09	2,94	3,45	3,92	4,84	5,47											
270	0,84	1,48	2,16	3,04	3,57	4,05	5,00	5,64											
280	0,87	1,53	2,23	3,14	3,69	4,18	5,16	5,81											
290	0,90	1,58	2,30	3,24	3,81	4,31	5,32	5,98											
300	0,93	1,63	2,37	3,34	3,93	4,44	5,48	6,15											
310	0,96	1,68	2,46	3,44	4,05	4,57	5,64	6,32											
320	0,99	1,73	2,53	3,54	4,17	4,70	5,80	6,49											
330	1,02	1,78	2,60	3,64	4,29	4,83	5,96	6,66	7,59										
340	1,05	1,83	2,67	3,74	4,41	4,96	6,12	6,83	7,78	9,55	10,24								
350		1,88	2,74	3,79	4,53	5,09	6,28	7,00	7,97	9,81	10,52	11,83							
360		1,93	2,81	3,84	4,65	5,22	6,44	7,17	8,16	10,07	10,80	12,13	15,83						
370		1,98	2,88	3,94	4,77	5,35	6,60	7,34	8,35	10,33	11,08	12,45	16,24						
380		2,03	2,95	4,04	4,89	5,48	6,76	7,51	8,54	10,59	11,36	12,75	16,65						
390		2,08	3,02	4,14	4,93	5,61	6,92	7,68	8,73	10,85	11,64	13,07	17,06						
400		2,13	3,09	4,24	5,01	5,74	7,08	7,85	8,92	11,11	11,92	13,37	17,47						
410		2,18	3,16	4,34	5,13	5,87	7,24	8,02	9,11	11,37	12,20	13,69	17,88						
420				4,44	5,25	6,00	7,40	8,19	9,30	11,63	12,48	13,99	18,29						
430				4,54	5,37	6,17	7,56	8,36	9,49	11,89	12,76	14,31	18,70						
440				4,65	5,49	6,30	7,72	8,53	9,68	12,15	13,04	14,61	19,11						
450					5,61	6,43	7,88	8,70	9,87	12,41	13,32	14,93	19,52	24,52					
460					5,73	6,56	8,04	8,87	10,06	12,67	13,60	15,23	19,92	25,04	30,91				
470					5,85	6,69	8,25	9,04	10,25	12,93	13,88	15,55	20,33	25,56	31,55				
480					5,97	6,82	8,41	9,21	10,44	13,19	14,16	15,85	20,74	26,08	32,19				
490					6,09	6,95	8,57	9,38	10,63	13,45	14,44	16,17	21,15	26,60	32,83				
500					6,21	7,08	8,73	9,55	10,82	13,71	14,72	16,47	21,56	27,12	33,47	38,17	41,73		
510						7,21	8,89	9,79	11,01	13,97	15,00	16,79	21,97	27,64	34,11	38,91	42,53		
520							9,05	9,97	11,20	14,23	15,28	17,09	22,68	28,16	34,75	39,63	43,33		
530							9,21	10,13	11,39	14,49	15,56	17,41	22,79	28,68	35,39	40,37	44,13		
540							9,37	10,31	11,58	14,75	15,84	17,71	23,20	29,20	36,03	41,09	44,93		
550							9,53	10,47	11,89	15,01	16,12	18,03	23,61	29,72	36,67	41,83	45,73		
560								10,65	12,08	15,27	16,40	18,33	24,02	30,24	37,31	42,55	46,53		
570								10,81	12,27	15,53	16,68	18,65	24,43	30,76	37,95	43,29	47,33		
580								10,99	12,46	15,79	17,01	18,95	24,84	31,28	38,59	44,01	48,13		
590								11,15	12,65	16,11	17,59	19,35	25,25	31,80	39,23	44,75	48,93		
600									12,84	16,37	17,87	19,65	25,75	32,40	39,87	45,47	49,73	64,40	86,62
610									13,03	16,63	18,15	19,97	26,16	32,92	40,61	46,21	50,53	65,44	88,01
620									13,22	16,89	18,43	20,27	26,57	33,44	41,25	46,93	51,33	66,48	89,40
630									13,41	17,15	18,71	20,59	26,98	33,96	41,89	47,67	52,13	67,52	90,79
640									13,60	17,41	18,99	20,89	27,39	34,48	42,53	48,39	52,93	68,56	92,18
650									13,79	17,67	19,27	21,21	27,80	35,00	43,17	49,13	53,73	69,60	93,57
660										17,93	19,55	21,51	28,21	35,52	43,81	49,85	54,53	70,64	94,96
670										18,19	19,83	21,83	28,62	36,04	44,45	50,59	55,33	71,68	96,35
680										18,45	20,11	22,13	29,03	36,56	45,09	51,31	56,13	72,72	97,74
690										18,71	20,39	22,45	29,44	37,08	45,73	52,05	56,93	73,76	99,13
700										18,97	20,67	22,75	29,85	37,60	46,37	52,77	57,73	74,80	100,52
710													30,26	38,12	47,01	53,51	58,53	74,84	101,91
720													30,67	38,64	47,65	54,23	59,33	76,88	103,30
730													31,08	39,16	48,29	54,97	60,13	77,92	104,69
740													31,49	39,68	48,93	55,69	60,93	78,96	106,08
750													31,90	40,20	49,57	56,43	61,73	80,00	107,47

6 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

6.1 Умови застосування марок сталі, зазначені в таблиці 15, за температурою і тиском робочого середовища для гайок та шпильок фланцевих з'єднань об'єктів, повинні відповідати НПАОП 0.00-1.81.

6.2 Для виготовлення кріпильних виробів необхідно застосовувати сталі, виплавлені в мартенівських печах, електropечах, методами електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву або по іншим, як мінімум, рівноцінним технологічним процесам. Не допускається використання для кріпильних виробів киплячої, напівспокійної та автоматної сталі.

6.3 Матеріали для виготовлення кріпильних виробів повинні вибиратися залежно від розрахункової температури металу і поділятися за якістю на:

категорію I — вуглецеві сталі з технічними вимогами до виробів загального призначення класу точності B з номінальним діаметром нарізі до 48 мм, розрахунковою температурою металу виробу до 200 °С;

категорію II - вуглецеві сталі, застосовувані для шпильок і гайок клас точності A з номінальним діаметром нарізі до 48 мм і шайб всіх розмірів з розрахунковою температурою металу виробу до 300 °С. Вуглецеві сталі звичайної якості за ДСТУ 2651/ГОСТ 380, що поставляються з контролем ударної в'язкості після механічного старіння, для виробів підвищеної точності з граничними параметрами за таблицею 15;

категорію III - якісні вуглецеві сталі в покращеному стані, що застосовуються для гайок та шпильок з робочою температурою до 400 °С у випадках, якщо температура відпустки вище цієї температури не менше ніж на 100 °С. Допускається застосування сталей III категорії до розрахункової температури металу 425 °С при готових даних по тривалій міцності при відповідній розрахунковій температурі.

категорію IV - теплотривкі, жароміцні леговані сталі в термічно обробленому стані, що застосовуються для кріпильних виробів всіх розмірів з робочою температурою не більше температури середовища (див. 6.1 і таблицю 15) у випадках, якщо температура відпустки вище цієї температури не менше ніж на 100 °С, а останній ступінь старіння для сплавів вище цієї температури не менше ніж на 50 °С.

6.3.1 Заготовки гайок та шпильок усіх категорій якості після холодного і гарячого деформування повинні піддаватися остаточній термообробці. Після накатки нарізі термообробка не потрібна.

6.4 Марки сталі II - IV категорій повинні піддаватися суцільному візуальному і вибірковому вхідному контролю на твердість і макроструктуру підприємством-виробником кріпильних виробів. Обсяг контролю на твердість повинен бути не менше 2 % від партії заготовок.

Контроль макроструктури слід проводити на двох темплетях від партії тільки для легованих марок сталі. Макроструктура сталі і твердість в початковому стані повинні відповідати стандартам на постачання матеріалу.

При незадовільних результатах контролю на твердість сталь III і IV категорій повинна бути піддана високому відпусканню або відпалу. Рекомендовані режими високого відпускання або відпалу і твердість - за таблицею 16.

Допускається додатковий хімічний аналіз матеріалу заготовок виробляти підприємством-виробником кріпильних виробів.

Допускається додатковий суцільний ультразвуковий контроль (УЗК) заготовок.

Таблиця 15 – Граничні параметри

Марка сталі	Позначення стандарту	Граничні параметри							
		Шпильки		Гайки		Шайби			
		Температура середовища, °С	Умовний тиск P_y , МПа (кгс/см ²)	Температура середовища, °С	Умовний тиск P_y , МПа (кгс/см ²)	Температура середовища, °С	Умовний тиск P_y , МПа (кгс/см ²)		
ВСтЗспЗ	ДСТУ 2651	-	-	-	-	До 350	10 (100)		
ВСтЗсп5 ВСт4сп3 ВСт4сп5 ВСт5сп2 ВСт5сп5		До 350	1,6 (16)	До 350	2,5 (25)				
		-	2,5(25)	-	-				
10		ДСТУ 7809	-	-	До 350			2,5 (25)	До 450
20			До 400	1,6 (16)	До 400			10 (100)	
25 30, 35, 40, 45	ДСТУ 7809 ДСТУ 3684	До 425	10 (100)	До 425	20 (200)	До 450	Не обмежено		
35Х, 40Х	ДСТУ 3684		20 (200)	До 450	20 (200)	-	-		
30ХМА, 35ХМ	ДСТУ 7806	До 450	Не обмежено	До 510	Не обмежено	-	-		
20Х13 (2Х13)	ДСТУ 7807					До 450	Не обмежено		
15ХМ	ДСТУ 7806	-	-	-	-	До 545			
25Х1МФ (ЭИ10)	ДСТУ 7807	До 510	Не обмежено	До 540	Не обмежено	-	-		
13Х11Н2В2МФ(ЭИ961)	ДСТУ 7807	До 535		До 565		-	-		
25Х2М1Ф (ЭИ723)	ДСТУ 7807	До 560		До 560		До 580	Не обмежено		
15Х11МФ (1Х11МФ) 20Х12ВНМФ (ЭП428) 18Х11МНФБ (ЭП291)	ДСТУ 7807								
18Х12ВМБФР (ЭИ993)	ДСТУ 7807								

Продовження таблиці 15

Марка сталі	Позначення стандарту	Граничні параметри					
		Шпильки		Гайки		Шайби	
		Температура середовища, °С	Умовний тиск P_u , МПа (кгс/см ²)	Температура середовища, °С	Умовний тиск P_u , МПа (кгс/см ²)	Температура середовища, °С	Умовний тиск P_u , МПа (кгс/см ²)
12Х1МФ (12ХМФ)	ДСТУ 3684	-	-	-	-	До 570	Не обмежено
20Х1М1Ф1ТР (ЭП182) 20Х1М1Ф1БР (ЭП44)		До 580	Не обмежено	До 580	Не обмежено	-	-
08Х16Н131М2Б (ЭИ680)	До 625	До 625		До 625		До 650	Не обмежено
31Х19Н9МВБТ (ЭИ572)		До 625		До 625		-	-
ХН35ВТ (ЭИ612)		До 650		До 650		-	-
10Х11Н22Т3МР (ЭИ696М)	-						
12Х18Н10Т (Х18Н10Т) 08Х18Н10Т	ДСТУ 7807	-	-	-	-	До 650	Не обмежено

Примітка 1. За угодою між споживачем і виробником допускається виготовлення кріпильних виробів з інших марок сталі, які забезпечують отримання виробів відповідно до вимог цього стандарту.

Примітка 2. Граничні температури металу кріпильних виробів — за 6.3.

Таблиця 16 - Твердість відпаленої або високовідпущеної сталі

Марка сталі	Твердість відпаленої або високовідпущеної сталі		Рекомендовані температури відпалу (високого відпуску), °С
	Діаметр відбитка, мм, не менше	Число твердості НВ, не більше	
35Х 40Х	4,3 4,1	197 217	830-850
15ХМ 30ХМА 35ХМ	4,5 4 3,9	179 229 241	850-870
12Х1МФ	4,1	217	900-950 700-750 700-720
25Х1МФ (ЭИ10), 25Х2М1Ф (ЭИ723), 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182), 20Х1М1Ф1БР(ЭП44)	4	229	
20Х13 (2Х13), 15Х11МФ(1Х11МФ)			
20Х12ВНМФ (ЭП428), 18Х11МНФБ (ЭП281), 18Х12ВМБФР (ЭИ993), 1Х12Н2ВМФ(ЭИ961)			
12Х18Н10Т (Х18Н10Т), 08Х18Н10Т(0Х18Н10Т), 08Х16Н13М2Б (ЭИ680), 31Х19Н9МВБТ (ЭИ572), 10Х11Н22Т3МР (ЭИ696М), ХН35ВТ (ЭИ612)	Сталь поставляється в гарячекатаному (кованому) стані; твердістю не обмежується		-
Примітка. Охолодження при відпалі (високому відпуску) з піччю до 300 °С, потім на повітрі.			

Таблиця 17 — Групи якості готових виробів

Група якості готових виробів і заготовок	Вид випробування	Кількість виробів від партії	Номенклатура здавальних характеристик
1	Визначення механічних властивостей	100 %	Значення границі плинності $\sigma_{0,2}$, звуження поперечного перетину ψ , ударної в'язкості КСУ (a_H) і твердості НВ
	Визначення твердості	100 %	
2	Визначення механічних властивостей	2 %, але не менше 2 шт.	Значення границі плинності $\sigma_{0,2}$, звуження поперечного перетину ψ , ударної в'язкості КСУ (a_H) і твердості НВ
	Визначення твердості	100 %	
3	Визначення твердості	100 %	Значення твердості НВ
4	Визначення твердості	2 %, але не менше 2 шт.	Значення твердості НВ
5	Без випробувань	-	-

Примітка 1. При визначенні механічних властивостей за групою 2 відбирають заготовки з крайніми значеннями твердості. Допускається для виробів групи 2, що піддаються хіміко-термічній обробці, відбирати заготовки з твердістю в межах марки сталі для заданої категорії міцності.

Примітка 2. Для шайб встановлюють тільки 3, 4 і 5-а групи якості.

Примітка 3. Група якості 1 призначається конструктором для кріпильних виробів з особливими технічними вимогами. Не допускається застосування груп якості 5 для шпильок і гайок фланцевих з'єднань, на які поширюється дія НПАОП 0.00-1.81

Примітка 4. Допускається відбирати 2 вироби або заготовки від партії для визначення механічних властивостей за групою 2 для кріпильних виробів діаметром нарізі до 24 мм.

Примітка 5. Види випробувань і номенклатура здавальних характеристик вуглецевих сталей I категорії та вуглецевих сталей звичайної якості II категорії за стандартами на металопродукцію.

Примітка 6. За погодженням між споживачем і виробником для виробів 1-3 груп якості проводиться УЗК заготовок після остаточної термічної обробки або готових виробів.

Примітка 7. Група якості призначається конструктором і повинна бути вказана в робочому кресленні виробу.

6.5 Залежно від призначення і умов роботи кріпильних деталей встановлюється п'ять груп якості готових виробів, зазначених в таблиці 17.

6.6 Для шпильок і гайок зі сталі I і II категорій класи міцності, механічні властивості, напруги від пробних і випробувальних навантажень за ДСТУ ISO 898-1 та ДСТУ ISO 898-2 відповідно.

Допускається виготовляти шпильки та гайки зі сталі I і II категорій з механічними властивостями або твердістю за ДСТУ 2651/ГОСТ 380, ДСТУ 7809, ДСТУ 7807, ДСТУ 3684.

6.7 Під час виготовлення гайок за 1 і 2 групою якості норми механічних властивостей встановлюються за згодою між виробником і споживачем.

Для кріпильних виробів із сталей III і IV категорій режими термічної обробки заготовок, норми механічних властивостей на поздовжніх зразках за умови нормальної температури (20 °C) і твердості для шпильок 1, 2, 3 і 4-ї груп якості та для гайок 3 і 4 груп якості повинні відповідати зазначеним в таблиці 18.

Для шайб норми твердості встановлюються відповідно до стандартів на марки сталі, зазначених в таблиці 15.

6.8 Кріпильні вироби з робочою температурою до 200 °C можуть виготовлятися з покриттям. Вид, товщина і умовні позначення покриттів — за ДСТУ ISO 4042 та ДСТУ ISO 10684.

Для кріпильних виробів з робочою температурою металу вище 200 °C слід застосовувати покриття, які не знижують міцність і працездатність з'єднань.

6.9 Захисні покриття повинні бути однорідними, бульбашки і відшаровування не допускаються.

6.10 Норми на глибину знеуглецьованого шару для кріпильних виробів із сталі I і II категорій з номінальними діаметрами нарізні до 48 мм - за ДСТУ ISO 898-1, ДСТУ ISO 898-2. Знеуглецьований шар для шпильок і різьбової поверхні гайок діаметрів понад 12 мм зі сталі III і IV категорій не допускається.

6.11 Під час вибору марок сталі кріпильних деталей залежно від категорії якості під час проведення розрахунків на міцність кріпильних виробів слід використовувати такі характеристики механічних властивостей:

— для кріпильних деталей зі сталі I і II категорії механічні властивості або твердість при 20 °C за ДСТУ ISO 898-1, ДСТУ ISO 898-2 або за ДСТУ 7809, ДСТУ 7807, ДСТУ 3684, ДСТУ 2651/ГОСТ 380.

— для кріпильних деталей зі сталі III категорії механічні властивості і твердість та гарантовані значення границі плинності при 350 °C - за таблицею 18;

— для кріпильних деталей зі сталі IV категорії механічні властивості і твердість та гарантовані значення границі тривалої міцності і границі повзучості, які забезпечуються на рівні узгоджених норм шляхом дотримання режиму термічної обробки і рівня механічних властивостей за таблицею 18.

Норми тривалої міцності і границя повзучості встановлюються за згодою між замовником та виробником. Середні значення границі тривалої міцності і границі повзучості сталей IV категорії наведені в таблицях 19 та 20.

6.12 Середні значення модуля нормальної пружності, коефіцієнтів лінійного розширення, релаксаційної стійкості (залишкової напруги) сталей наведені в таблицях 21-23.

Таблиця 18 – Режими термічної обробки

Марка сталі	Термообробка, °С		Діаметр (товщина) заготовки, мм	Категорія міцності	Шпильки							Гайки			
	закалка (З) нормалізація (Н) аустенізація (А)	відпуск			границя плинності $\sigma_{0.2}$, (кгс/мм ²)	границя міцності σ_n , МПа (кгс/мм ²)	відносне подовження δ , %	відносне звуження ψ , %	ударна в'язкість КСУ (ан), кДж/м ² (кгс·м/см ²)	границя плинності при 350 °С $\sigma_{\frac{350}{0.2}}$, (кгс/мм ²)	число твердості НВ	діаметр відбитку, мм	число твердості НВ, не більше	діаметр відбитку, мм	границя плинності при 350 °С $\sigma_{\frac{350}{0.2}}$, (кгс/мм ²)
Категорія III. Вуглецеві сталі															
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	за ДСТУ 7809		-
25	Н. 870-890	620-680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143	Св. 5,0	-
30	Н. 860-890		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149	Св. 4,9	-
35	Н. 850-880	600-680	До 60	28	274 (28)	530 (54)	20	40	490 (5,0)	127 (13)	156...207	4,8 - 4,2	149	Св. 4,9	-
			Понад 60 до 100						441 (4,5)						
			Понад 100 до 300						343 (3,5)						
40	Н. 850-890 або 3. 840-860 вода або олива		До 60	30	294 (30)	549 (56)	18	40	490 (5,0)	-	163...197	4,7 - 4,3	156	Св. 4,8	-
			Понад 60 до 100						392 (4,0)						
			Понад 100 до 300						343 (3,5)						
45	Н. 830-870 або 3. 830-870 вода або олива	До 60	32	314 (32)	578 (58)	17	38	490 (5,0)	245 (25)	167...217	4,65-4,1	163	Св. 4,7	-	
		Понад 60 до 100						392 (4,0)							
		Понад 100 до 300						343 (3,5)							

Продовження таблиці 18

Марка сталі	Термообробка, °С		Діаметр (товщина) заготовки, мм	Категорія міцності	Шпильки						Гайки				
	закалка (З) нормалізація (Н) аустенізація (А)	відпуск			границя плинності $\sigma_{0,2}$ (кгс/мм ²)	границя міцності $\sigma_{\text{в}}$ МПа (кгс/мм ²)	відносне подовження δ_5 , %	відносне звуження ψ , %	ударна в'язкість КСУ (ан), кДж/м ² (кгс-м/см ²)	границя плинності при 350 °С $\sigma_{\frac{350}{0,2}}$ (кгс/мм ²)	число твердості НВ	діаметр відбитку, мм	число твердості НВ, не більше	діаметр відбитку, мм	границя плинності при 350 °С $\sigma_{\frac{350}{0,2}}$ (кгс/мм ²)
Категорія IV. Леговані сталі															
35Х, 40Х	З. 840-870, олива	500-620 вода або олива	До 100	60	588 - 735 (60-75)	735 (75)	14	45	588 (6,0)	441 (45)	235...285	3,95 - 3,6	217...187	4,1-4,4	245 (25)
			Понад 100 до 300				13	40	490 (5,0)						
30ХМА	З. 870-800 вода або олива	540-620	До 100	65	637-784 (65-80)	784 (80)	13	42	588 (6,0)	343 (35)	229...277	4,0-3,65	217...187	4,1-4,4	294 (30)
			Понад 100 до 300				12	38	490 (5,0)						
35ХМ	З. 850-880 олива	560-650	До 100	65	637-784 (65-80)	784 (80)	13	42	588 (6,0)	343 (35)	229...277	4,0-3,65	217...187	4,1-4,4	294 (30)
			Понад 100 до 300				12	38	490 (5,0)						
25Х1МФ (ЭИ10)	З. 930-950 вода і олива	620-710	До 200	68	667-784 (68-80)	784 (80)	16	50	588 (6,0)	441 (45)	241...277	3,9-3,65	229...197	4,0-4,3	343 (35)
25Х2М1Ф (ЭИ723)	Н. 1030 - 1050 Н. 95 0- 970	680-700					12		490 (5,0)	-					
20Х1М1Ф1 ТР (ЭП182)	З. 970-990 олива	680-720					15		588 (6,0)	519 (53)					
20Х1М1Ф1 БР (ЭП144)	З. 970-990 олива	680-720					14		588 (6,0)	519 (53)					

Продовження таблиці 18

Марка сталі	Термообробка, °С		Діаметр (товщина) заготовки, мм	Категорія міцності	Шпильки								Гайки			
	закалка (З) нормалізація (Н) аустенізація (А)	відпуск			границя плинності $\sigma_{0,2}$ (кгс/мм ²)	границя міцності σ_b , МПа (кгс/мм ²)	відносне подовження δ , %	відносне звуження ψ , %	ударна в'язкість КСУ (ан), кДж/м ² (кгс-м/см ²)	границя плинності при 350 °С $\sigma_{0,2}^{350}$ (кгс/мм ²)	число твердості НВ	діаметр відбитку, мм	число твердості НВ, не більше	діаметр відбитку, мм	границя плинності при 350 °С $\sigma_{0,2}^{350}$ (кгс/мм ²)	
																не менше
20Х13 (2Х13)	З. 1000-1050 повітря або олива	650-720	-	60	588-735 (60-75)	784 (80)	15	45	588 (6,0)	441 (45)	229...285	4,0-3,6	217...187	4,1-4,4	441 (45)	
				55	539-686 (55-70)	686 (70)		50		392 (40)					217...269	-
15Х11МФ (1Х11МФ)	З. 1060-1100 повітря або олива	680-750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	217...187	4,1-4,4	-	
1Х12Н2ВМФ (ЭИ961)	З. 1000-1020 олива	660-680	До 100	70	686-833 (70-85)	833 (85)	-	55	882 (9,0)	-	269...321	3,7-3,4	-	-	-	
20Х12ВНМФ (ЭП428)	З. 1040-1060 олива	680-720	До 200	68	667-784 (68-80)	784 (80)	15	45	588 (6,0)	519 (53)	241...285	3,9-3,6	229...197	4,0-4,3	343 (45)	
18Х12ВМБФР (ЭИ993)	З. 1030-1050 олива									-					-	-
18Х11МНФБ (ЭП291)	З. 1080-1100 олива									700-740					-	-
08Х16Н13М2Б (ЭИ680)	А. 1100-1130 повітря	Старіння 750±10; 10 г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187...143	4,4-5,0	-	
10Х11Н22Т3МР (ЭИ696М)	-	780±10; 16 г +650±10; 16 г	Не обмежується	70	686 (70)	980 (100)	12	14	490 (5,0)	-	388...302	3,1-3,5	-	-	-	
31Х19Н9МВБТ (ЭИ572)	А. 1140-1180 вода	Старіння 750-800; 15 г		32	314 (32)	588 (60)	30	40	588 (6,0)	-	Не менше 187	Не більше 4,4	-	-	-	
ХН35ВТ (ЭИ612)	А. 1080-1100 1-1,5 г вода	Старіння 850-900; 10 г + 700±10; 10-50 г		40	392 (40)	735 (75)	15	25		343 (35)						-

Примітка 1. Зазначений режим відпуску допускається уточнювати по температурі і тривалості відповідно до розмірів перетину заготовок.

Примітка 2. Температура відпуску заготовок для гайок повинна бути вище температури відпуску заготовок для шпильок приблизно на 30 °С.

Кінець таблиці 18

- Примітка 3.** Тривалість старіння сталі ХН35ВТ (ЭИ612) визначається вмістом титану у сталі. При вмісті титану на нижній границі від 1,1 до 1,2 % заготовок діаметром (товщиною) до 100 мм тривалість старіння 10-50 г, понад 100 мм — не менше 50 г. При більшому вмісті титану тривалість старіння 10-50 г.
- Примітка 4.** Для старіння марок 35Х, 40Х, 30ХМА и 35ХМ з діаметром або стороною заготовки більше 80 мм допускається зниження границі текучості на 20 МПа (2 кгс/мм²).
- Примітка 5.** Допускається виконання комплектів «шпилька-гайка» з різних марок сталі, а також гайок зі сталі 30, 35, 40 з твердістю не більше НВ 163, зі сталі 45 — не більше НВ 187. При цьому твердість гайок повинна бути не менше ніж на 12 одиниць за Брінеллем (НВ) нижче твердості шпильки.
- Примітка 6.** Твердість гайок допускається рівній твердості шпильок, якщо один з елементів з'єднання піддається зміцнюючій хімікотермічній обробці або накатці нарізі.
- Примітка 7.** Допускається термообробку сталі 20Х1М1Ф1БР (ЕП44) здійснювати за режимом «нормалізація + ступінчастий відпуск».
- Примітка 8.** Для кріпильних деталей парових та водогрійних котлів, окрім котлів з електричним обігрівом і котлів, призначених для транспортних установок, відносно подовження при розриві на подовжних зразках повинно бути понад $10^4/\sigma_b$ (МПа), але не менше 12 %; відношення границі текучості до границі міцності при розтягуванні на зразку і температурі 20 °С не повинна перевищувати 0,85; мінімальні значення ударної в'язкості на подовжних зразках для зразка типу І за ДСТУ EN 10045-1 не менше 490 кДж/м² для діаметра (товщини) заготовки до 100 мм. При виконанні цих норм щодо відносного подовження і ударної в'язкості допускається застосування сталей з відношенням границі текучості до границі міцності (за зразком) понад 0,85.

Таблиця 19 – Границі тривалої міцності

Марка сталі	Границі тривалої міцності, кгс/мм ² , при температурі, °С									
	425	450	500	525	550	565	580	600	650	700
30ХМА, 35ХМ	$\frac{34}{29}$	$\frac{30}{23}$								
25Х1МФ (ЭИ10)	$\frac{55}{45}$	$\frac{46}{37}$	$\frac{26}{17}$							
25Х2М1Ф (ЭИ723)			$\frac{33}{25}$	$\frac{27}{20}$	$\frac{16-22}{(14)}540^\circ$					
20Х1М1Ф1ТР (ЭП182)	$\frac{50}{46}$	$\frac{48}{45}$	$\frac{39}{33}$	$\frac{35}{30}$	$\frac{33}{28}$	$\frac{29}{25}$	$\frac{27}{20}$			
20Х1М1Ф1БР (ЭП44)		$\frac{49}{40}$	$\frac{35}{30}$	$\frac{31}{26.5}$	$\frac{27.5}{23.5}$	$\frac{26}{22}$	$\frac{24}{20}$			
20Х13	$\frac{32}{27}$	$\frac{29.5}{26}$								
15Х11МФ					$\frac{16-21}{13-16}$	(14-16,5)				
20Х12ВНМФ (ЭП428)		$\frac{50}{48}$	$\frac{39}{35}$		$\frac{25}{22}$	$\frac{24}{19}$				

Кінець таблиці 19

18X12ВМБФР (ЭИ993)		$\frac{48}{42}$	$\frac{36}{31}$			$\frac{560^{\circ}}{25}$ $\frac{22}{22}$				
13X11Н2В2МФ (ЭИ961)			$\frac{35^*}{32.5}$				$\frac{15^*}{10.5}$			
08X16Н13М2Б (ЭИ680)					$\frac{26}{21}$		$\frac{20}{15}$	$\frac{13}{9.5}$		
31X19Н9МВБТ (ЭИ572)						$\frac{560^{\circ}}{30}$ $\frac{26}{26}$	$\frac{23.5-27}{20-24}$	$\frac{18-21}{15-17}$		
08X18Н10Т (ОХ18Н10Т)			$\frac{25}{20}$	$\frac{21}{17}$		$\frac{15.5}{13}$	$\frac{13.5}{10}$	$\frac{8}{6}$	5,5	
ХН35ВТ (ЭИ612)			$\frac{45}{36}$	$\frac{40}{33}$		$\frac{39}{32}$	$\frac{26-31}{21-26}$	$\frac{20}{16}$		
10X11Н22ТЗМР			$\frac{50^*}{47.5}$				$\frac{32.5^*}{31.0}$		15	
<p>*Дані за 25 000 год Примітка 1. В чисельнику вказані границі тривалої міцності за 10^4 год, в знаменнику за 10^5 год. Примітка 2. У дужках наведені екстрапольовані значення.</p>										

Таблиця 20 – Умовна границя повзучості

Марка сталі	Умовна границя повзучості, кгс/мм ² , при температурі, °С								
	425	450	475	500	525	550	565	580	600
30ХМ	14	11							
35ХМ		13							
25Х1М1Ф (ЭИ10)		23	14,5	8					
25Х2М1Ф (ЭИ723)						7			
20Х1М1Ф1ТР (ЭП182)							12	9,5	
20Х1М1Ф1БР (ЭП44)		24		16			11		
20Х13		12,8	7,6	4,8		3			
15Х11МФ						9			
20Х12ВНМФ (ЭП428)		28		17		10-12			

Кінець таблиці 20

Марка сталі	Умовна границя повзучості, кгс/мм ² , при температурі, °С								
	425	450	475	500	525	550	565	580	600
18Х12ВМБФР (ЭИ993)							$\frac{560^\circ}{15}$		
08Х16Н13М2Б (ЭИ680)						16-18		9-12	5-7
31Х19Н9МВБТ (ЭИ572)							$\frac{560^\circ}{17}$	11-13	8-10
08Х18Н10Т (ОХ18Н10Т)								7,5	
ХН35ВТ (ЭИ612)								18	13-14

Таблиця 21 — Модуль пружності

Марка сталі	Модуль пружності $E \cdot 10^{-4}$, кгс/мм ² , при температурі, °С									
	20	100	200	300	400	450	500	550	600	650
10, 20, 25, 30, 35, 40	2,13	2,10	1,98	1,90	1,85	-	1,79	-	-	-
35Х, 40Х, 15ХМ, 30ХМА, 35ХМ	2,18	2,15	2,08	2,01	1,92	-	1,79	-	-	-
12Х1МФ (12ХМФ), 25Х1МФ (ЭН10), 25Х2М1Ф (ЭИ723), 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182), 20Х1М1Ф1БР (ЭП44)	2,15	2,12	2,08	2,02	1,94	-	1,83	1,77	1,70	-
20Х13 (2Х13), 15Х11МФ (1Х11МФ), 20Х12ВНМФ (ЭП428), 18Х11МНФБ (ЭП291), 1Х12Н2ВМФ (ЭИ961), 18Х12ВМБФР (ЭИ903)	2,28	2,22	2,13	2,05	1,93	-	1,84	1,75*	1,70	-
12Х18Н10Т (Х18Н10Т), 08Х18Н10Т (ОХ18Н10Т), 08Х16Н13М2Б (ЭИ680), 31Х19Н9МВБТ (ЭИ572), ХН35ВТ (ЭИ612)	2,05	2,02	1,97	1,90	1,81	1,8	1,73	1,70	1,65	1,60
10Х11Н22ТЗМР (ЭИ696М)	1,90	1,81	1,69	1,58	1,48	1,42	1,37	1,33	1,31	1,30

*При 565 °С модуль пружності дорівнює 1,73.

Таблиця 22—Коефіцієнт лінійного розширення

Марка сталі	Коефіцієнт лінійного розширення $\alpha \cdot 10^6$ в інтервалі температур, °С							
	20-100	20-200	20-300	20-400	20-500	20-550	20-600	20-700
10, 20, 25, 30, 35, 40, 45	11,35	12,36	12,93	13,44	14,1	-	-	-
35Х, 40Х, 15ХМ, 30ХМА, 35ХМ	11,6	12,3	12,8	13,55	14	-	-	-
12Х1МФ (12ХМФ), 25Х1МФ (ЭИ10), 25Х2М1Ф (ЭИ723), 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182), 20Х1М1Ф1БР (ЭП44)	11,65	12,4	12,8	13,3	13,5	13,7	14,3	-
20Х13 (2Х13), 15Х11МФ (1Х11МФ), 20Х12ВНМФ (ЭП428), 18Х11МНФБ (ЭП291), 1Х12Н2ВМФ (ЭИ961), 18Х12ВМБФР (ЭИ903)	10,5	10,8	11,1	11,5	11,8	-	12,05	-
12Х18Н10Т (Х18Н10Т), 08Х18Н10Т (0Х18Н10Т), 08Х16Н13М2Б (ЭИ680), 31Х19Н9МВБТ (ЭИ572), ХН35ВТ (ЭИ612), 10Х11Н22Т3МР (ЭИ696М)	15,3	15,9	16,5	16,9	17.03.13	-	17,7	18,2

Таблиця 23— Залишкове напруження

Марка сталі	Твердість, НВ або $\sigma_{0,2}$	Температура випробування, °C	σ_0 , кгс/мм ²	Залишкове напруження кгс/мм ² , за часом, год									
				100	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000	10000	12000
20	-	200	10	9,4	9,2	9,2	9,0	9,0	-	(8,6)	-	(8,2)	-
			15	11,1	10,5	10,9	10,7	10,5	-	(10,2)	-	(9,7)	-
			18	11,7	11,2	11,2	11,0	10,8	-	(10,5)	-	(10,0)	-
		300	10	8,8	8,7	8,7	8,6	8,5	-	(8,3)	-	(8,0)	-
			15	10,6	10,3	10,3	10,1	10,1	-	(9,8)	-	(9,6)	-
		400	10	7,8	7,3	7,3	7,0	7,0	-	(6,8)	-	(6,5)	-
			12	8,5	8,1	8,0	7,7	7,6	-	(7,0)	-	-	-
		450	7	4,8	4,5	4,1	-	-	-	(3,7)	-	(2,9)	-
			19	6,6	6,2	6,0	-	-	-	-	-	-	-
		40X	НВ 269 НВ 207	300	27	25,5	25,0	24,5	-	-	-	23,0	-
26	23,5				22,5	22	-	-	-	20,0	-	-	-
НВ 207	350		19	15,5	14,0	13,5	-	-	-	11,5	-	-	-
			27	21,0	19,0	18,0	-	-	-	15,0	-	-	-
40X	НВ 207	400	23	12,0	10,0	8,5	-	-	7,0	-	-	-	-
			29	13,5	10,5	9,8	-	-	7,8	-	-	-	-
			36	14,0	11,0	10,0	-	-	8,6	-	-	-	-
	НВ 262	400	20	17,8	17,1	16,9	-	15,9	-	14,7	-	13,5	-
25			22,4	21,5	21,2	-	20,0	-	19,5	-	18,2	-	
30XMA 35XM	НВ 269	400	15	8,9	6,8	6,5	-	-	-	(5,3)	-	(4,5)	-
			25	13,8	10,6	9,9	-	-	-	(7,7)	-	(6,4)	-
			35	19,0	13,6	12,0	-	-	-	(9,8)	-	(8,2)	-

Продовження таблиці 23

Марка сталі	Твердість, НВ або $\sigma_{0,2}$	Температура випробування, °C	σ_0 , кгс/мм ²	Залишкове напруження кгс/мм ² , за часом, год										
				100	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000	10000	12000	
30ХМА 35ХМ	НВ 269	450	15	8,3	6,6	6,1	-	-	-	(4,7)	-	(3,3)	-	
			25	12,3	9,3	8,7	-	-	-	(6,8)	-	(5,2)	-	
25Х1МФ (ЭИ10)	НВ 293	500	15	9,5	8,3	7,8	7,2	6,9	-	(5,7)	-	(3,8)	-	
			25	14,8	12,8	12,0	11,0	10,4	-	(9,3)	-	(7,2)	-	
			35	19,7	17,1	16,0	15,1	14,0	-	(12,5)	-	(9,4)	-	
			525	20	-	8,0	-	5,0	-	-	-	-	-	-
20Х1М1Ф1ТР (ЭП182)	$\sigma_{0,2} = 75$ кгс/мм ²	450	25	21,5	-	20,7	-	20,3	-	20,1	19,7	19,4	19,4	
			30	25,8	-	25,0	-	24,3	-	23,8	23,6	23,2	23,2	
			35	29,8	-	28,8	-	28,1	-	27,5	27,2	27,0	26,9	
		500	25	20,2	-	19,3	-	18,6	-	18,2	17,6	17,4	-	-
			30	24,3	-	22,8	-	22,5	-	21,9	21,3	20,7	20,3	-
			35	28,2	-	26,2	-	25,2	-	24,9	24,3	24,2	22,6	-
		565	20	14,4	-	13,2	-	11,6	-	11,2	10,5	10,3	-	-
			25	17,5	-	15,0	-	13,5	-	12,4	11,6	11,1	9,7	-
			30	19,8	-	17,5	-	15,5	-	14,3	13,3	13,1	-	-
			35	22,4	-	19,1	-	16,8	-	-	-	(14,5)	-	-
		580	25	16,2	-	14,0	-	12,3	-	11,6	10,2	8,7	-	-
			30	17,7	-	15,1	-	13,8	-	12,9	11,2	10,5	10,5	-
35	20,6		-	17,5	-	15,0	-	13,3	-	(11,5)	-	-		
25Х2М1Ф (ЭИ723)	$\sigma_{0,2} = 78$ кгс/мм ²	500	30	-	-	-	-	17,5	-	-	-	16,5	-	
			35	-	-	-	-	20,0	-	-	-	17,0	-	

Продовження таблиці 23

Марка сталі	Твердість, НВ або $\sigma_{0,2}$	Температура випробування, °C	σ_0 , кгс/мм ²	Залишкове напруження кгс/мм ² , за часом, год										
				100	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000	10000	12000	
25X2M1Ф (ЭИ723)	$\sigma_{0,2} = 78$ кгс/мм ²	525	25	-	15,0	14,5	13,6	13,0	-	-	11,5	10,8	-	
			30	-	19,7	17,0	16,0	15,5	-	-	13,5	10-13	-	
			35	-	20,2	19,0	17,0	16,5	-	-	14,5	12-13,5	-	
		550	25	-	13,0	11,0	10,5	10,0	-	-	7,3	4,3-6,7	-	
			30	-	16,0	14,5	12,5	11,0	-	-	8,0	7,0	-	
			35	-	17,7	16,0	14,0	12,5	-	-	8,5	7,5	-	
20X1M1Ф1БР (ЭП44)	$\sigma_{0,2} = 68-80$ кгс/мм ²	450	25	21,5	21,2	21,0	20,8	20,6	20,3	20,0	19,6	19,5	19,3	
			30	25,5	25,0	24,8	24,5	24,2	24,0	23,7	23,4	23,2	23,0	
			35	30,0	29,5	28,8	28,5	28,0	27,8	27,5	27,2	27,0	26,7	
		500	25	21,0	19,5	19,2	18,7	18,5	18,2	18,0	17,5	17,5	(17,0)	-
			30	24,0	22,5	22,0	21,8	21,6	21,0	20,6	20,3	20,3	(20,0)	-
			35	29,0	27,5	26,5	26	25,5	24,8	24,2	23,5	23,5	(23,0)	-
		565	25	16,5	15,5	14,3	13,2	12,5	12,0	11,5	10,8	10,8	10,3	10,0
			30	20,0	18,0	17,3	15,5	15,0	14,3	14,0	13,2	13,2	13,0	12,8
			35	22,6	20,0	19,0	17,6	17,0	16,5	16,0	15,0	15,0	14,5	14,0
		580	25	15,7	13,5	12,7	11,7	11,0	10,6	10,4	10,0	10,0	9,8	9,5
			30	15,0	16,3	15,3	14,0	13,2	12,5	12,0	11,0	11,0	10,8	10,5
			35	22,0	19,5	17,5	16,0	15,0	14,0	13,5	12,0	12,0	11,5	-
20X12ВНМФ (ЭП428)	НВ 269	400	25	21,7	-	20,8	-	20,5	-	20,5	-	(20,5)	-	
			30	25,7	-	24,6	-	24,3	-	23,9	-	(23,5)	-	
			35	29,8	-	28,6	-	28,0	-	27,9	-	(27,5)	-	
			40	34,0	-	32,5	-	32,2	-	32,0	-	(31,5)	-	

Продовження таблиці 23

Марка сталі	Твердість, НВ або $\sigma_{0,2}$	Температура випробування, °C	σ_0 , кгс/мм ²	Залишкове напруження кгс/мм ² , за часом, год											
				100	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000	10000	12000		
20X12ВНМФ (ЭП428)	НВ 269	450	25	19,6	-	18,5	-	18,1	-	17,9	-	17,5	16,4**		
			30	23,3	-	22,1	-	21,5	-	21,0	-	20,5	19,4**		
			35	27,0	-	25,4	-	24,7	-	24,4	-	24,0	22,5**		
			40	30,6	-	28,4	-	27,4	-	26,8	-	26,5	-		
		500	25	16,8	-	-	-	13,5	-	13,0	-	11,3	10,3**		
			30	20,0	-	-	-	17,0	-	16,0	-	14,0	12,2**		
			35	23,0	-	-	-	18,8	-	18,0	-	16,0	14,4**		
		565	35	16,0	-	12,5	-	11,0	-	9,5	-	7,0	-		
			30*	23,0	-	18,0	-	15,0	-	14,0	-	12,5	-		
			35*	25,0	-	19,5	-	17,0	-	16,0	-	14,0	19,4***		
		18X12ВМБФР (ЭИ 993)	$\sigma_{0,2} = 68-80$ кгс/мм ²	450	25	21,0	-	20,5	-	-	20,0	-	-	-	19,4***
					30	25,0	-	24,5	-	-	23,9	-	-	-	23,0***
35	28,5				-	28,0	-	-	27,2	-	-	-	26,3***		
500	25			19,7	-	18,4	-	-	17,2	-	-	-	-	-	
	30			23,0	-	21,5	-	-	20,3	-	-	-	-	-	
	35			26,9	-	24,9	-	-	23,2	-	-	-	-	-	
565	25			15,0	14,3	13,4	12,6	12,3	11,6	11,2	10,2	9,8	-	-	
	30			17,5	16,8	15,8	14,8	14,6	13,9	13,7	12,1	11,5	-	-	
	35			20,4	19,0	18,3	17,0	16,4	16,0	15,5	13,5	13,0	-	-	
580	30			22,0	15,0	13,9	12,0	11,5	11,0	10,8	9,8	9,0	-	-	
	35			20,5	17,5	16,0	14,0	13,2	13,0	12,5	11,0	10,5	-	-	

Продовження таблиці 23

Марка сталі	Твердість, НВ або $\sigma_{0,2}$	Температура випробування, °С	σ_0 , кгс/мм ²	Залишкове напруження кгс/мм ² , за термін									
				100	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000	10000	12000
08Х16Н13М2Б (ЭИ680)	НВ 143...187	600	15	9,5	8,8	8,5	-	7,7	-	6,8	-	-	-
			20	12,1	11,3	10,7	-	9,8	-	9,4	-	-	-
31Х19Н9МВБТ (ЭИ572)	НВ понад 207	560	20	15,5 18,3	14,7 17,7	14,4 17,3		13,9 16,9					
			20****				-		-	-	-	-	
		600	20	13,8	12,5	11,7	-	-	9,9	-	-	-	-
			25	16,0	13,5	12,3	-	-	9,6	-	-	-	-
			30	18,0	16,3	13,9	-	-	10,0	-	-	-	-
		650	20	11,0	9,0	8,2	-	-	6,5	-	-	-	-
25	13,0		10,3	9,1	-	-	7,5	-	-	-	-		
ХН35ВТ (ЭИ612)	НВ понад 207	500	45	35,0	34,4	34,3	-	33,8	-	32,6	-	32,4	-
		600	15	13,9	13,8	13,7	-	13,6	-	13,5	13,5	13,0	-
			20	18,2	18,0	17,9	-	17,6	-	17,3	17,1	17,0	-
			25	22,3	21,9	21,7	-	21,3	-	20,9	20,4	20,0	-
			30	25,3	24,9	24,6	-	23,9	-	23,4	22,7	22,5	-
		650	15	13,2	13,0	12,8	-	12,1	-	11,8	11,5	11,2	-
			20	17,5	16,8	16,4	-	15,6	-	14,9	14,3	14,0	-
			25	21,0	20,5	19,9	-	18,4	-	18,0	16,6	16,0	-
			45	25,0	24,2	23,2	-	20,3	-	19,0	17,4	16,5	-
		10Х11Н22ТЗМР (ЭИ696М)	НВ 285...302	450	25	23,7	23,7	23,7	23,5	23,5	-	23,2	23,0
35	32,8				32,8	32,7	32,7	32,6	-	31,5	30,5	30,0	-
45	42,6				42,6	42,2	42,2	42,2	-	41,5	40,8	40,0	-

Кінець таблиці 23

Марка сталі	Твердість, НВ або $\sigma_{0,2}$	Температура випробування, °C	σ_0 , кгс/мм ²	Залишкове напруження кгс/мм ² , за термін										
				100	500	1000	2000	3000	4000	5000	8000	10000	12000	
10X11H22T3MP (ЭИ696М)	НВ 285...302	500	25	23,3	23,1	23,0	22,9	22,9	-	22,8	22,7	22,6	22,4	
			35	32,5	32,4	32,1	31,9	31,8	-	31,5	31,4	31,3	31,2	
			45	41,8	41,7	41,2	41,1	41,0	-	40,7	40,3	40,1	40,0	
	НВ 285...302	650	15	13,1	11,4	10,9	10,0	9,5	-	9,0	7,1	-	-	
			25	21,4	17,8	14,5	12,6	11,7	-	10,3	8,5	7,8	7,1	
			35	28,3	23,4	18,6	16,2	14,8	-	12,6	9,1	8,8	8,2	
			45	34,9	28,5	23,1	19,7	17,8	-	15,7	12,5	11,5	10,9	

У дужках екстрапольовані значення:

- * — після повторних занурень через 50-10000 год,
- ** — за 20000 год,
- *** — за 13000 год,
- **** — повторне занурення через 25 год

6.13 Шорсткість поверхонь кріпильних виробів, призначених для нанесення покриттів, — за рисунками 1 – 6 та ДСТУ ISO 4042.

6.14 Кріпильні деталі повинні мати метричну нарізь за ДСТУ ISO 724, виконану нарізкою або накаткою. При підготовці стрижня під накатку нарізі допускається гладка конусна частина між кінцем збігу і безрізьбовою частиною стрижня довжиною не більше двох кроків нарізі.

У разі застосування шпильок і гайок зі сталей 31X19H9MBBT (ЭИ572), ХН35ВТ (ЭИ612), 08X16H13M2Б (ЭИ680) при робочій температурі металу більше 500 °С накатка нарізі не допускається.

6.14.1 Для посудин, що працюють під надлишковим тиском до 4,0 МПа (40,0 кгс/см²), чи при температурі до 573 К (300 °С) повинні застосовуватися шпильки та гайки нормального ступеня точності (клас точності В) за ДСТУ ISO 4759-1, а під надлишковим тиском понад 4,0 МПа (40,0 кгс/см²), чи при температурі понад 573 К (300 °С) повинні застосовуватися шпильки та гайки нормального ступеня точності (клас точності А) за ДСТУ ISO 4759-1.

6.14.2 Для посудин, що працюють під розрахунковим надлишковим тиском понад 4,0 МПа (40,0 кгс/см²) та при розрахунковій температурі понад 573 К (300 °С) варто застосовувати шпильки, діаметр стрижня яких, менше за внутрішній діаметр нарізі.

6.14.3 Для посудин, що працюють при температурі понад 698 К (425 °С) варто застосовувати гайки заввишки не менше номінального діаметра нарізі.

6.14.4 Шпильки з тимчасовим опором $\sigma_b \leq 300$ Н/мм² відповідно до ДСТУ ISO 898-1 застосовувати не допускається.

6.14.5 Типи шпильок для фланцевих виробів — за 5.3.

6.15 Розміри збігів та недорізів нарізі — за ГОСТ 10549, фасок для деталей з діаметром нарізі до 24 мм — за ГОСТ 12414, з діаметром нарізі більше 24 мм — ширина фаски в границях 0,7 – 2 кроки нарізі.

У разі застосування методу накатки дозволяється виготовляти нарізь без кінцевої фаски, при цьому не допускається увігнутість (лунка) опорних поверхонь значенням більше половини допуску на висоту гайки, але не більше 1,5 кроку нарізі.

6.16 Відхилення форми і розташування поверхонь і дефекти зовнішнього вигляду шпильок, гайок діаметром різьблення до 48 мм зі сталі I категорії повинні відповідати класу точності В, зі сталі II-IV категорій — класу точності А за ДСТУ ISO 4759-1, гайок діаметром різьблення понад 48 мм — класу точності А за ГОСТ 18126.

Відхилення від перпендикулярності опорної поверхні і осі нарізі гайок типу А діаметром до 48 мм зі сталі II-IV категорій не більше 30', а діаметром понад 52 мм — за ДСТУ ISO 2768-2 — клас точності К.

Відхилення від перпендикулярності опорної поверхні та осі нарізі гайок типу Б діаметром до 42 мм — за 11-м ступенем точності, а діаметром понад 48 мм — за ДСТУ ISO 2768-2 — клас точності К.

Відхилення від площинності шайб — не більше допуску на товщину шайби.

Відхилення від перпендикулярності бічних поверхонь шайб до опорних не більше 3°.

Для шпильок з номінальним діаметром нарізі понад 48 мм не допускаються:

- косий зріз стрижня для шпильок типів А і Б в межах від 0,7 до 2 кроків нарізі;
- риски та сліди від ріжучого інструменту, що виводять розміри виробів за граничні відхилення;
- зменшення висоти профілю нарізі зі зменшенням її зовнішнього діаметра

- більше ніж на двох кінцевих витках;
- закруглення вершини профілю накатаної нарізі, що виводить зовнішній діаметр нарізі за граничні відхилення;
- зміщення осі нарізі щодо гладкої частини стрижня понад IT12 (базовий розмір для обчислення допуску — зовнішній діаметр нарізі).

6.17 Допустима кривизна стрижнів шпильок не повинна перевищувати 0,2 мм.

Для шпильок, що піддаються хіміко-термічній обробці в чистових розмірах, допустима кривизна, не повинна перевищувати норм, вказаних у кресленнику виробу і узгоджених із споживачем.

6.18 Не допускаються рванини і викришування ниток нарізі кріпильних виробів діаметром нарізі до 48 мм, що перевищують норми, встановлені ГОСТ 1759.1, ДСТУ ISO 6157-2, для кріпильних виробів (крім шпильок) з діаметром нарізі понад 48 мм — що перевищують норми, встановлені ГОСТ 18126.

Не допускаються рванини і викришування ниток нарізі шпильок з діаметром нарізу понад 48 мм, якщо вони за глибиною виходять за межі середнього діаметра нарізі або їх довжина перевищує 1 % загальної довжини нарізі по гвинтовій лінії, а в межах одного витка — 30 мм для шпильок з діаметром нарізі до 100 мм і 40 мм для шпильок з діаметром нарізі понад 100 мм.

Не допускаються вм'ятини на нарізі, що перешкоджають вгвинчуванню прохідного калібра. На нарізній поверхні кріпильних виробів II-IV категорій волосовини не допускаються.

6.19 Оброблена поверхня готових виробів не повинна мати тріщин, надривів, закатів, рванин, плену і незмивної іржі.

На нерізьбовій обробленій поверхні кріпильних виробів I групи якості при візуальному огляді волосовини не допускаються.

На нерізьбовій обробленій поверхні кріпильних виробів 2-5 груп якості під час візуального огляду не допускаються волосовини, що перевищують норми, наведені в таблиці 24.

Норми під час контролю волосовин магнітним методом для сталей марок 12X1МФ, 25X1МФ (ЭИ10), 25X2М1Ф (ЭИ723), 20X1М1Ф1ТР (ЭП182), 20X1М1Ф1БР (ЭП44) повинні відповідати наведеним в таблиці 25.

Для кріпильних виробів зі сталі I категорії і сталі звичайної якості II категорії волосовини не регламентуються.

Таблиця 24— Норми кількості волосовин при візуальному огляді

Загальна площа контрольованої безрезьбової обробленої поверхні деталі, см ²	Кількість волосовин		Максимальна довжина волосовин, мм, не більше	Сумарна протяжність волосовин, мм, не більше	
	Метал відкритої виплавки	Метал електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву		Метал відкритої виплавки	Метал електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву
До 50	2	1	3	5	3
Понад 50 до 100	3	2	3	8	5
» 100 » 200	4	2	4	10	6
» 200 » 300	6	3	4	15	8
» 300 » 400	8	4	5	20	10
» 400 » 600	9	5	6	30	18
» 600 » 800	10	5	6	40	24
» 800 » 1000	11	6	7	50	30
» 1000 » 1200	12	6	7	55	30
» 1200 » 1400	13	6	7	60	30
» 1400 » 1600	14	7	7	65	35
» 1600 » 1800	15	7	7	75	35

Продовження таблиці 24

Загальна площа контролюваної безрезьбової обробленої поверхні деталі, см ²	Кількість волосовин		Максимальна довжина волосовин, мм, не більше	Сумарна протяжність волосовин, мм, не більше	
	Метал відкритої виплавки	Метал електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву		Метал відкритої виплавки	Метал електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву
» 1800 » 2000	16	7	7	75	35
» 2000 » 2200	17	8	7	80	40
» 2200 » 2400	18	8	7	85	40
» 2400 » 2600	19	8	7	90	40
» 2600 » 2800	20	9	7	95	45
» 2800 » 3000	21	9	7	100	45
» 3000 » 3200	22	9	7	105	45
» 3200 » 3400	28	10	7	110	50
» 3400 » 3600	24	10	7	115	50
» 3600 » 3800	25	10	7	120	50
» 3800 » 4000	26	10	7	125	50

Примітка 1. На деталях площею 200 см² і більше, що виготовлені з металу відкритої виплавки, не допускаються скупчення більше 5 волосовин на окремих ділянках поверхні площею 10 см². Скупчення волосовин на деталях з металу ЕШП і ВДП не допускаються.

Примітка 2. Волосовини, орієнтовані в напрямку, що не співпадає з віссю стрижня виробу, не допускаються.

Таблиця 25— Контроль волосовин магнітним методом

Загальна площа контролюваної безрезьбової обробленої поверхні деталі, см ²	Кількість волосовин		Максимальна довжина волосовин, мм, не більше	Сумарна протяжність волосовин, мм, не більше	
	Метал відкритої виплавки	Метал електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву		Метал відкритої виплавки	Метал електрошлакового і вакуумно-дугового переплаву
До 50	2	1	3	5	3
Понад 50 до 100	3	2	3	8	5
» 100 » 200	4	2	4	10	6
» 200 » 300	8	4	5	20	10
» 300 » 400	8	4	5	20	10
» 400 » 600	10	5	6	40	24
» 600 » 800	10	5	6	40	24
» 800 » 1000	12	6	7	50	30

Примітка 1. На кожній наступній 200 см² контролюваної поверхні готових деталей, площа яких перевищує 1000 см², допускається додатково не більше однієї волосовини протяжністю не більше вказаної площі 1000 см², з відповідним збільшенням сумарної протяжності волосовин.

6.20 Уступ під час свердління центрального отвору з двох сторін по довжині стрижня між нарізками (шпильки типів В, Г і Д) не допускається.

6.21 Допуск перпендикулярності осі нарізи d на довжині 100 мм відносно опорної поверхні під кільце (шпильки типів В, Г і Д):

— 0,10 мм для рим-болтів з нарізкою від М8 до М16;

— 0,05 мм для рим-болтів з нарізкою від М20 до М100×6.

6.22 Ухил граней шестигранників штампованих ковпачкових гайок не більше 1°30'.

6.23 Шайби не повинні мати задирок і гострих крайок.

6.24 У різьбовому з'єднанні виступаюча частина нарізи шпильки повинна

становити не менше півтора витків з кожного боку закрученої гайки. Зменшення зовнішньої виступаючої частини нарізі шпильки з номінальним діаметром нарізі до 48 мм допускається, якщо гайка виготовляється за 5.1 і одночасно забезпечується несуча довжина нарізі за ГОСТ 1759.0, ДСТУ ISO 4759-1, ДСТУ ISO 6157-1, ДСТУ ISO 898-1, ДСТУ ISO 898-2.

7 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

7.1 Правила приймання кріпильних деталей за зовнішнім виглядом і розмірами — за ДСТУ ISO 3269; для кріпильних деталей, що піддаються хіміко-термічній обробці, — за робочими креслениками.

7.2 Кріпильні деталі пред'являються до приймання партіями. Партія повинна складатися з виробів одного типорозміру, виготовлених з однієї партії заготовок з покриттям одного типу.

7.2.1 Партія шпильок, гайок і шайб повинна мати масу, кг, не більше, для діаметрів:

до M16	150
від M20 до M27	400
від M30 до M39.....	750
від M42 та більше.....	1000

Маса партії кріпильних деталей, призначених для комплектування устаткування, не обмежується.

7.2.2 Для деталей групи якості 2 партія заготовок повинна складатися зі сталі однієї марки, однієї плавки і однієї садки при термічній обробці.

Для деталей груп якості 1, 3 і 4 партія заготовок повинна складатися зі сталі однієї марки, однієї плавки і однієї садки при термічній обробці або однакового режиму термічної обробки (загартування або нормалізація плюс відпуск).

Для деталей груп якості 5 партія заготовок повинна складатися зі сталі однієї марки, однієї садки при термічній обробці або однакового режиму термічної обробки.

7.3 Для кожної групи якості кріпильних деталей номенклатура обов'язкових здавальних характеристик, обсяг і види контролю вказані в таблиці 17.

Контроль механічних властивостей повинен проводитися на остаточно термічно оброблених заготовках. Допускається оцінку механічних властивостей проводити на зразках від припусків на готових виробах 1 і 2 груп якості.

Допускається для кріпильних виробів із сталі I і II категорій замість випробувань механічних властивостей на зразках проводити випробування самих кріпильних виробів за ДСТУ ISO 898-1, ДСТУ ISO 898-2 в обсязі 2 % від партії, але не менше 2 шт.

Вибір методу випробувань здійснюється підприємством-виробником кріпильних виробів.

7.4 Метод відбору проб для катаних заготовок — за ГОСТ 7564, для поковок — за ГОСТ 8479.

Під час визначення механічних властивостей від кожної контрольованої заготовки або від припуску контрольованого виробу, або від окремої проби від виробу, що піддається хіміко-термічній обробці, повинні бути відібрані: один зразок на розтяг і три на ударну в'язкість.

Допускається для кріпильних деталей, що застосовуються при робочому тиску до 4 МПа за умови контролю твердості в обсязі 2 % від партії, відбирати від партії масою не більше 1000 кг:

- для сталі I категорії один зразок на розтягнення;
- для сталі II категорії один зразок на розтягнення і два на ударну в'язкість.

Допускається для кріпильних деталей, що застосовуються при робочому тиску до 4 МПа, для сталі I і II категорій у разі масового і серійного виробництва, налагодженої технології виготовлення кріпильних виробів обсяг контролю визначати методами математичної статистики за ДСТУ ISO 2859-1.

7.5 При довжині виробу понад 600 мм твердість термічно оброблених (гартування або нормалізація плюс відпуск) заготовок зі сталей III і IV категорій повинна визначатися на обох кінцях; при цьому різниця в значеннях твердості на одній заготовці не повинна перевищувати 20 одиниць за Брінеллем (НВ).

7.6 У разі незадовільних результатів випробування хоча б одного зразка, випробування повторюють на подвійній кількості зразків, відібраних від тих же заготовок або деталей, або від інших заготовок і деталей з тієї ж твердістю. Повторні випробування проводять за показниками, за якими одержані незадовільні результати. Якщо при повторних випробуваннях хоча б один із зразків дасть показники нижче передбачених в таблиці 22, то результати випробувань вважають незадовільними. Визначення механічних властивостей проводять на заготовках або деталях з подальшим рівнем твердості.

7.7 Партія кріпильних виробів може бути представлена до здачі знову після її пересортування за показниками твердості. Повторна термічна обробка готових виробів не допускається.

Партія заготовок, механічні властивості яких перевірялися безпосередньо на заготовках, може бути допущена до виготовлення кріпильних виробів після пересортування за показниками твердості або після повторної термічної обробки після контрольних випробувань в обсязі таблиці 17.

У разі незадовільних результатів повторних випробувань партію заготовок бракують.

Кількість повторних термічних обробок заготовок не повинна перевищувати двох, при цьому додатковий відпуск заготовок і нагрів під хіміко-термічну обробку не вважають повторною термічною обробкою.

7.8 Контроль знеуглецьованого шару проводять на одному шліфу від партії для кріпильних виробів, виготовлених методом накатки нарізі на калібровані заготовки зі сталі перлітного класу.

У разі виконання нарізі способом нарізки (зі зняттям металу з поверхні заготовок) контроль знеуглецьованого шару не проводиться.

7.9 За угодою між виробником і споживачем проводять вибіркову оцінку границі плинності тривалої міцності або умовної границі повзучості 10^{-5} %/г металу болтів і шпильок при розрахунковій температурі.

7.10 Готові кріпильні вироби повинні піддаватися суцільному зовнішньому огляду, перевірці розмірів різьблення, перевірці загальних розмірів виробу, шорсткості поверхні, перевірці маркування.

7.11 Норми допустимих дефектів під час УЗК:

- а) під час проведення УЗК фіксують дефекти еквівалентною площею S_0 та більше;
- б) не допускаються:
 - дефекти, еквівалентною площею більше S_1 ;
 - дефекти, що викликають при контролі прямим перетворювачем послаблення донного сигналу до рівня S_0 та нижче;
 - дефекти, еквівалентною площею від S_0 до S_1 включно, якщо вони оцінені як протяжні;
 - непротяжні дефекти еквівалентною площею від S_0 до S_1 включно, якщо їх кількість n на 100 мм довжини заготовки перевищує вказане в таблиці 26;

— два та більше дефектів еквівалентної площі S_1 в площі поперечного перетину заготовки.

в) мінімальна допустима відстань між дефектами, що фіксуються — 30 мм;

г) значення S_0 , S_1 та n для кріпильних виробів обладнання першого та другого контурів залежно від категорії міцності наведені в таблиці 25.

Таблиця 26

Категорія міцності	Діаметр заготовки, мм	S_0 , мм ²	S_1 , мм ²	Число дефектів n
			не більше	
Менше 685 (70)	10 — 36	5	20	4
	Понад 36 — 48			7
	Понад 48 — 100			9
	Понад 100 — 200			12
685 (70) та вище	10 — 36	2	3	4
	Понад 36 — 48	3	7	
	Понад 48 — 100	4	15	
	Понад 100 — 200	5	20	

8 МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

8.1 Хімічний склад сталі визначають за ДСТУ 2841, ДСТУ 7642, ДСТУ 7749, ДСТУ 7750, ДСТУ 7751, ДСТУ 7752, ДСТУ 7753, ДСТУ 7754, ДСТУ 7755, ДСТУ 7756, ДСТУ 7757, ДСТУ 7758, ДСТУ 7759, ДСТУ 7760, ДСТУ EN ISO 439, ДСТУ ISO 4942, ДСТУ ISO 9647, ДСТУ ГОСТ 12348, ДСТУ ГОСТ 12358, ДСТУ ГОСТ 12361, ГОСТ 12347, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12353, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 12362, ГОСТ 12363, ГОСТ 12364, ГОСТ 28473 або іншими методами, що забезпечують необхідну точність.

8.2 Визначення твердості (6.7) — за ДСТУ EN ISO 6506-1, поверхнево-зміцненого шару — за ДСТУ ISO 6508-1.

8.3 Випробування на розтяг зразків (6.7) — за ГОСТ 1497.

8.4 Випробування на ударну в'язкість (6.7) — за ДСТУ EN 10045-1 (зразок типу I).

8.5 Випробування кріпильних виробів з номінальним діаметром нарізи до 48 мм зі сталі II категорії на пробне і випробувальне навантаження (6.6) — за ГОСТ 1759.0.

8.6 Випробування на тривалу міцність та повзучість (6.11) — за ДСТУ ISO 204.

8.7 Визначення глибини знеуглецьованого шару (6.10) проводять за мікроструктурою відповідно до ДСТУ ISO 3887. Допускається проводити контроль іншими методами, що забезпечують точність не нижче методу оцінки за мікроструктурою.

8.8 Контроль шайб — за ГОСТ 18123.

8.9 Зовнішній огляд готових виробів на відсутність дефектів проводять візуально без застосування збільшувальних приладів. Допускається використання інших методів неруйнівного контролю, прийнятих на підприємстві-виробнику, при цьому результати не є здавальними.

8.10 Перевірка відхилень від перпендикулярності бокової поверхні (6.16) гайок щодо опорної повинна проводитися шаблонами або кутомірами.

8.11 Інші методи випробувань — за ГОСТ 1759.0, ГОСТ 18126 і ГОСТ 18123.

8.12 Ультразвуковий контроль — за ГОСТ 24507.

9 МАРКУВАННЯ, ПАКУВАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ

9.1 Шпильки і гайки, виготовлені зі сталі I і II категорій, слід маркувати за ГОСТ 1759.0.

9.2 На торці гайкового кінця шпильок всіх типів, гайок типу Б і на бічній поверхні гайок типу А і шайб вказують: товарний знак підприємства-виробника марку матеріалу, умовне позначення методів виплавки для електрошлакової переплавки - Ш і вакуумно-дугового переплаву - ВД, номер партії (плавки).

На вимогу споживача вказується категорія сталі і група якості виробу.

Допускається на кріпильних виробках, призначених для обладнання, виготовленого на тому ж підприємстві, маркувати тільки номер партії.

9.3 Знак остаточного приймання ВТК наноситься відповідно до нормативних документів виробника

9.4 Дозволяється для шпильок і гайок діаметром до М27 і шайб товщиною до 10 мм маркування наносити на бирці.

9.5 Вироби з лівою нарізкою слід маркувати за ГОСТ 2904.

9.6 Шрифт і розміри маркувальних знаків встановлюються виробником. Маркувальні знаки повинні бути чіткими, добре помітними неозброєним оком.

9.7 У разі наявності в маркуванні позначення марки сталі замість літероцифрового написання за таблицею 15, наприклад 25Х1МФ, 25Х2М1Ф, 20Х1М1Ф1ТР тощо, допускається умовне маркування відповідно ЭИ10, ЭИ723, ЭП182 тощо.

9.8 Кріпильні вироби повинні зберігатися в закритому приміщенні.

9.9 Кожна партія кріпильних деталей повинна супроводжуватися документом, що підтверджує їх відповідність вимогам цього стандарту.

Для кріпильних виробів зі сталі I і II категорії і тиском до 4 МПа документ повинен мати:

- найменування підприємства-виробника;
- тип і розмір деталей;
- число деталей і масу партії;
- марку сталі;
- клас міцності або результати випробувань, позначення цього стандарту,

штамп ВТК.

Для кріпильних виробів зі сталі I і II категорії і тиском понад 4 МПа, а також для деталей зі сталі III та IV категорії в документі додатково вказують:

- спосіб виплавки сталі для електрошлакової та вакуумно-дугової переплавки;
- хімічний склад;
- категорію сталі і групу якості готових виробів;
- результати проведених випробувань;
- вказівки щодо застосування захисних покриттів і характеристики покриття.

9.10 Кріпильні вироби транспортують всіма видами транспорту, в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на цьому виді транспорту.

ДОДАТОК А
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ГОСТ 9064-75 «Гайки для фланцевых соединений с температурой среды от 0 до 650 °С. Типы и основные размеры»

2 ГОСТ 9065-75 «Шайбы для фланцевых соединений с температурой среды от 0 до 650 °С. Типы и основные размеры»

3 ГОСТ 9066-75 «Шпильки для фланцевых соединений с температурой среды от 0 до 650 °С. Типы и основные размеры»

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

