

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ**ШПИЛЬКИ ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ****Конструкция и размеры**

Дата введения 1997-04-01

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом "Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры" (АО "ЦКБН")

2 ВЗАМЕН ОСТ 26-2040-77

3 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ - 2000 г.,

периодичность проверки - 5 лет

ВНЕСЕНО Изменение N 1, утвержденное и введенное в действие Председателем ТК 260 "Оборудование химическое и нефтегазоперерабатывающее" А.А.Заваровым, 1998 г. с 01.07.98

Изменение N 1 внесено изготовителем базы данных

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на шпильки для фланцевых соединений трубопроводов и соединительных частей, арматуры, приборов, сосудов и аппаратов, применяемых в химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, газовой, нефтяной и других смежных отраслях промышленности на условное давление P_u до 16 МПа (160 кг/см^2) и температуру от минус 70 до 600°C.

Стандарт разработан в ограничении и развитие ГОСТ 9066.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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

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

ГОСТ 16093-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.

ГОСТ 19256-73 Стержни под накатывание метрической резьбы. Диаметры.

ГОСТ 19258-73 Стержни под нарезание метрической резьбы. Диаметры.

ГОСТ 24705-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры.

ОСТ 26-2043-91 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений. Технические требования.

3 Конструкция и размеры

3.1 Стандарт предусматривает шпильки двух типов:

Тип 1 - шпильки без проточки средней части (рисунок 1, таблица 1; 2);

Тип 2 - шпильки с проточкой средней части, которые имеют два исполнения:

исполнение 1 - шпильки с одинаковыми резьбовыми концами (рисунок 2, таблица 3; 4);

исполнение 2 - шпильки с винчиваемым резьбовым концом (рисунок 2, таблица 3; 4).

Примечания

1 Шпильки на условное давление P_u свыше 4,0 МПа (40 кгс/см²) и температуру свыше 300°C применяются только типа 2.

2 Допускается применять шпильки типа 1, выполненные способом накатки, при температуре до 400°C.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

Тип 1

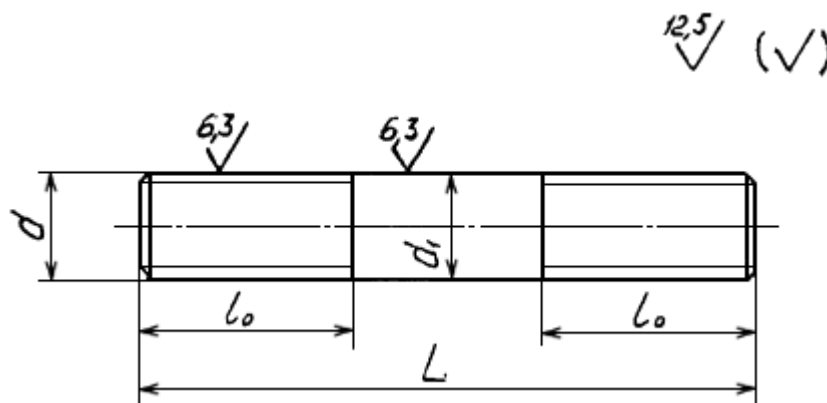


Рисунок 1

Таблица 1

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы d		10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56
Шаг резьбы P	крупный	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		
	мелкий	-								3,0	4,0		
Диаметр гладкой части d_1	по ГОСТ 19256 или ГОСТ 19258												

Таблица 2

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Номинальный диаметр резьбы d												
	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	
Номин.	Длина резьбового конца, l_0												
50	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60		25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70			32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
90		40		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110			48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120		55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130			60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150			70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160		75		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
170				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
180				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
190			-	-	-	-	-	-	-	-	-		
200		90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
210	-		-	-	-	-	-	-	-	-			
220	95		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
230			-	-	-	-	-	-	-	-	-		
240		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
250	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
260		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
270		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
280		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

310	-	-	-	-																
320	-	-	-	-																
330	-	-	-	-																
340	-	-	-	-																
350	-	-	-	-	-															
360	-	-	-	-	-															
370	-	-	-	-	-															
380	-	-	-	-	-															
390	-	-	-	-	-	-														
400	-	-	-	-	-	-														
Примечания																				
1. Допускается изготовление шпильки типа 1 с длиной до 180 мм нарезанной по всей длине.																				
2. Шпильки при номинальном диаметре резьбы более 48 мм выполняются способом накатки при наличии резьбонакатного инструмента.																				

Примеры условных обозначений:

Шпильки типа 1, с диаметром резьбы $d = 42$ мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска $8g$, длиной шпильки $L = 160$ мм, из стали марки 35, без покрытия:

Шпилька 1-M42-8g x160.35 ОСТ 26-2040-96.

То же, с мелким шагом резьбы, с покрытием 02, толщиной 15 мкм:

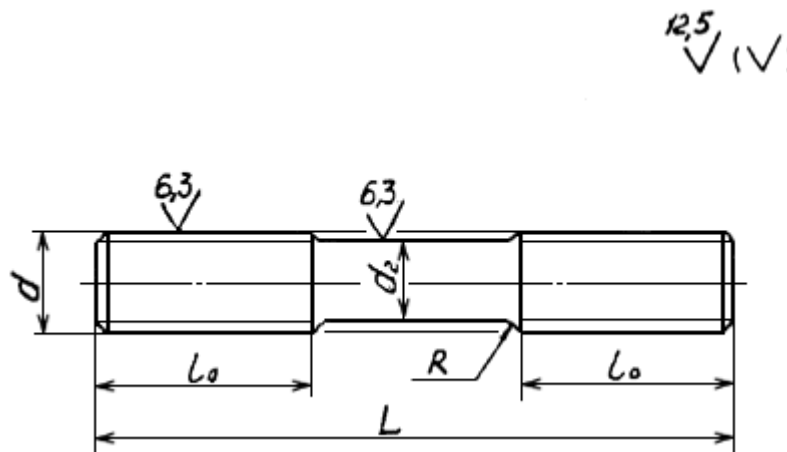
Шпилька 1-M42x3-8g x160.35.0215 ОСТ 26-2040-96

То же, шпильки, выполненной способом накатки:

Шпилька 1Н-M42x3-8g x160.35.0215 ОСТ 26-2040-96.

Тип 2

Исполнение 1



Исполнение 2

Остальное см. исполнение 1

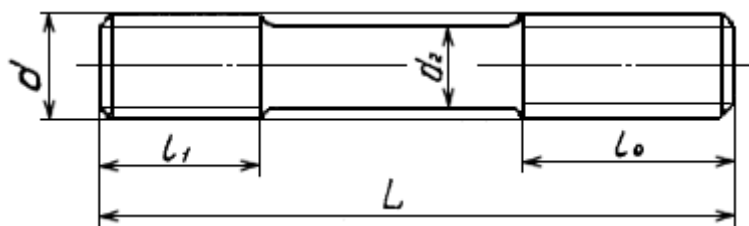


Рисунок 2

Таблица 3

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы d		10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	68	76	80	
Шаг резьбы P	крупный	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0		3,5	4,0	4,5	5,0		5,5		6,0		-		
	мелкий	-								3,0			4,0			6,0			
Диаметр гладкой части d_2	с крупным шагом	Номин.	7,8	9,5	13	16	20	22	24	30	35	40	44	48	52	54	56	-	
	с мелким шагом	-								35	40	44	50	54	58	62	68	72	
Радиус перехода R		6				8				12				16					
Длина ввинчиваемого резьбового конца l_1		Номин.	15	18	22	28	35	38	42	50	58	65	70	75	80	90	95	105	110
Примечание - Размеры радиусов перехода R не распространяются на шпильки, резьба которых выполняется способом накатки.																			

Таблица 4

В миллиметрах

Длина шпильки L	Номинальный диаметр резьбы d																		
	Номин.	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	68	76	80	
		Длина резьбового конца l_0																	
50	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

70			32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90			40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110			48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120				55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130			60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150			70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-			75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-		90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	115	120	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

390	-	-	-	-	-	-	-										
400	-	-	-	-	-	-	-										
410	-	-	-	-	-	-	-	-									
420	-	-	-	-	-	-	-	-									
440	-	-	-	-	-	-	-	-									
460	-	-	-	-	-	-	-	-									
480	-	-	-	-	-	-	-	-									
500	-	-	-	-	-	-	-	-									
520	-	-	-	-	-	-	-	-									
540	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
560	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
580	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
740	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание - Шпильки при номинальном диаметре резьбы более 48 мм выполняются способом накатки при наличии резьбонакатного инструмента.

Примеры условных обозначений:

Шпилька типа 2, исполнения 1 с диаметром резьбы $d = 42$ мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 8g, длиной шпильки $L = 160$ мм, из стали марки 35, без покрытия:

Шпилька 2-1-M42-8 \varnothing x160.35 ОСТ 26-2040-96.

То же исполнения 2, с мелким шагом резьбы, с покрытием 02, толщиной 15 мкм:

Шпилька 2-2-M42x3-8 \varnothing x160.35.0215 ОСТ 26-2040-96.

То же шпильки, выполненной способом накатки:

Шпилька 2Н-2-M42x3-8 \varnothing x160.35.0215 ОСТ 26-2040-96.

4 Резьба - по ГОСТ 24705, поле допуска - по ГОСТ 16093, для резьб диаметром до 48 мм - 8 \varnothing , для резьб диаметром свыше 48 мм - 6 \varnothing .

5 Допуски размеров, расположение поверхностей и методы контроля по ГОСТ 1759.1.

6 Технические требования - по ОСТ 26-2043.

7 Масса шпилек приведена в справочных приложениях А, Б, В, Г, Д, Е.

Приложение А
(справочное)

Масса шпилек типа 1, выполненных способом нарезки, с крупным шагом резьбы

Таблица А1

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Теоретическая масса шпильки, кг, при номинальном диаметре резьбы d											
	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56
50	0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	0,031	0,045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	0,037	0,054	0,094	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	0,044	0,062	0,110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	0,050	0,070	0,125	0,190	-	-	-	-	-	-	-	-
100	0,055	0,080	0,140	0,214	-	-	-	-	-	-	-	-
110	0,061	0,088	0,156	0,239	0,336	-	-	-	-	-	-	-
120	0,067	0,097	0,171	0,263	0,371	0,470	-	-	-	-	-	-
130	0,073	0,105	0,187	0,287	0,406	0,514	0,623	-	-	-	-	-
140	0,079	0,114	0,202	0,311	0,441	0,558	0,678	-	-	-	-	-
150	0,085	0,122	0,218	0,335	0,476	0,602	0,732	1,04	-	-	-	-
160	-	0,131	0,233	0,360	0,511	0,647	0,787	1,12	1,51	-	-	-
170	-	0,140	0,240	0,384	0,546	0,691	0,842	1,20	1,62	-	-	-
180	-	0,149	0,263	0,408	0,580	0,735	0,897	1,28	1,73	-	-	-

190	-	0,157	0,279	0,432	0,616	0,779	0,951	1,36	1,84	-	-	-
200	-	0,167	0,294	0,456	0,650	0,823	1,006	1,43	1,95	2,50	-	-
210	-	-	0,310	0,480	0,686	0,868	1,061	1,51	2,06	2,64	-	-
220	-	-	0,325	0,504	0,720	0,912	1,116	1,59	2,17	2,78	3,28	-
230	-	-	0,340	0,529	0,755	0,956	1,170	1,67	2,27	2,92	3,44	-
240	-	-	-	0,553	0,790	0,999	1,225	1,75	2,38	3,06	3,61	-
250	-	-	-	0,577	0,825	1,045	1,280	1,83	2,49	3,20	3,77	4,33
260	-	-	-	0,601	0,860	1,089	1,334	1,91	2,60	3,34	3,94	4,52
270	-	-	-	0,625	0,894	1,133	1,389	1,99	2,70	3,48	4,11	4,71
280	-	-	-	0,650	0,930	1,177	1,444	2,07	2,81	3,63	4,28	4,91
290	-	-	-	0,674	0,964	1,222	1,498	2,14	2,91	3,77	4,44	5,10
300	-	-	-	0,698	1,000	1,266	1,553	2,22	3,02	3,91	4,61	5,30
310	-	-	-	-	1,034	1,310	1,608	2,30	3,13	4,05	4,77	5,49
320	-	-	-	-	1,069	1,354	1,663	2,38	3,24	4,19	4,94	5,68
330	-	-	-	-	1,104	1,399	1,718	2,46	3,35	4,33	5,11	5,87
340	-	-	-	-	1,139	1,443	1,772	2,54	3,46	4,47	5,28	6,07
350	-	-	-	-	-	1,487	1,827	2,62	3,56	4,61	5,44	6,26
360	-	-	-	-	-	1,531	1,888	2,70	3,67	4,76	5,61	6,45
370	-	-	-	-	-	1,576	1,936	2,78	3,78	4,90	5,77	6,64
380	-	-	-	-	-	1,620	1,991	2,86	3,89	5,03	5,94	6,84
390	-	-	-	-	-	-	2,046	2,93	3,99	5,18	6,10	7,03
400	-	-	-	-	-	-	2,100	3,01	4,10	5,32	6,27	7,23
Примечание - Масса подсчитана из условия плотности материала - 7,85 г/см ³ .												

Приложение Б
(справочное)

Масса шпилек типа 1, выполненных способом нарезки, с мелким шагом резьбы
Таблица Б1

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Теоретическая масса шпильки, кг, при номинальном диаметре резьбы d			
	42	48	52	56
160	1,59	-	-	-
170	1,70	-	-	-
180	1,81	-	-	-
190	1,92	-	-	-
200	2,03	2,63	-	-
210	2,14	2,78	-	-
220	2,25	2,92	3,43	-
230	2,36	3,06	3,60	-
240	2,47	3,20	3,77	-
250	2,58	3,34	3,94	4,47
260	2,69	3,48	4,11	4,65
270	2,80	3,62	4,28	4,84
280	2,91	3,76	4,45	5,03
290	3,02	3,90	4,62	5,22
300	3,13	4,04	4,79	5,41
310	3,24	4,18	4,96	5,61
320	3,35	4,32	5,13	5,80
330	3,46	4,47	5,27	5,99
340	3,57	4,61	5,47	6,18
350	3,68	4,75	5,64	6,38
360	3,79	4,89	5,81	6,57
370	3,91	5,04	5,98	6,76
380	4,01	5,18	6,15	6,95
390	4,12	5,32	6,32	7,15
400	4,23	5,46	6,49	7,34

Примечание - Масса подсчитана из условия плотности материала - 7,85 г/см³.

Приложение В
(справочное)

Масса шпилек типа 1, выполненных способом накатки, с крупным шагом резьбы

Таблица В1

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Теоретическая масса шпильки, кг, при номинальном диаметре резьбы d										
	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52
50	0,024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	0,030	0,042	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	0,034	0,050	0,092	-	-	-	-	-	-	-	-
80	0,040	0,057	0,105	-	-	-	-	-	-	-	-
90	0,044	0,064	0,119	0,186	-	-	-	-	-	-	-
100	0,049	0,071	0,131	0,206	-	-	-	-	-	-	-
110	0,054	0,079	0,144	0,227	0,327	-	-	-	-	-	-
120	0,059	0,086	0,158	0,247	0,356	0,460	-	-	-	-	-
130	0,064	0,093	0,171	0,268	0,386	0,498	0,611	-	-	-	-
140	0,069	0,100	0,184	0,288	0,416	0,537	0,658	-	-	-	-
150	0,074	0,107	0,198	0,309	0,446	0,575	0,705	1,02	-	-	-
160	-	0,114	0,210	0,330	0,475	0,614	0,752	1,09	1,50	-	-
170	-	0,121	0,224	0,350	0,504	0,652	0,800	1,15	1,59	-	-
180	-	0,129	0,237	0,371	0,534	0,690	0,847	1,22	1,68	-	-
190	-	0,136	0,250	0,391	0,564	0,729	0,893	1,30	1,78	-	-
200	-	0,143	0,263	0,412	0,594	0,767	0,940	1,37	1,87	2,46	-
210	-	-	0,276	0,433	0,623	0,806	0,988	1,43	1,97	2,58	-
220	-	-	0,290	0,453	0,653	0,844	1,034	1,50	2,08	2,70	3,22
230	-	-	0,303	0,474	0,683	0,882	1,081	1,57	2,15	2,82	3,36
240	-	-	-	0,494	0,712	0,921	1,129	1,64	2,25	2,94	3,51
250	-	-	-	0,516	0,742	0,959	1,176	1,70	2,34	3,07	3,65
260	-	-	-	0,536	0,772	0,998	1,222	1,78	2,43	3,19	3,80
270	-	-	-	0,556	0,802	1,036	1,270	1,84	2,54	3,31	3,95
280	-	-	-	0,577	0,831	1,074	1,317	1,91	2,62	3,43	4,09

290	-	-	-	0,598	0,861	1,113	1,364	1,98	2,71	3,56	4,24
300	-	-	-	0,618	0,891	1,151	1,411	2,05	2,81	3,68	4,38
310	-	-	-	-	0,920	1,190	1,498	2,11	2,90	3,80	4,53
320	-	-	-	-	0,950	1,228	1,505	2,19	2,99	3,92	4,68
330	-	-	-	-	0,980	1,266	1,552	2,25	3,10	4,05	4,82
340	-	-	-	-	1,009	1,304	1,599	2,32	3,20	4,18	4,97
350	-	-	-	-	-	1,343	1,646	2,39	3,29	4,30	5,12
360	-	-	-	-	-	1,381	1,693	2,46	3,38	4,42	5,26
370	-	-	-	-	-	1,420	1,740	2,52	3,48	4,54	5,41
380	-	-	-	-	-	1,458	1,787	2,60	3,57	4,67	5,55
390	-	-	-	-	-	-	1,834	2,66	3,67	4,79	5,70
400	-	-	-	-	-	-	1,881	2,73	3,76	4,91	5,85

Примечание - Масса подсчитана из условия плотности материала - 7,85 г/см³.

Приложение Г
(справочное)

Масса шпилек типа 1, выполненных способом накатки, с мелким шагом резьбы

Таблица Г1

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Теоретическая масса шпильки, кг, при номинальном диаметре резьбы d		
	42	48	52
160	1,57	-	-
170	1,67	-	-
180	1,77	-	-
190	1,87	-	-
200	1,97	2,60	-
210	2,07	2,73	-
220	2,16	2,86	3,39
230	2,26	2,99	3,54
240	2,36	3,12	3,70
250	2,46	3,26	3,85

260	2,56	3,38	4,00
270	2,67	3,51	4,16
280	2,77	3,64	4,31
290	2,85	3,77	4,47
300	2,95	3,90	4,62
310	3,05	4,03	4,77
320	3,15	4,16	4,93
330	3,25	4,29	5,08
340	3,35	4,42	5,24
350	3,44	4,55	5,39
360	3,54	4,68	5,54
370	3,64	4,81	5,70
380	3,74	4,94	5,85
390	3,84	5,07	6,01
400	3,94	5,20	6,16

Примечание - Масса подсчитана из условия плотности материала - 7,85 г/см³.

Приложение Д
(справочное)

Масса шпилек типа 2, выполненных способом нарезки и накатки с крупным шагом резьбы
Таблица Д1

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Теоретическая масса шпильки, кг, при номинальном диаметре резьбы d														
	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	68
50	0,024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	0,028	0,042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	0,032	0,048	0,092	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	0,036	0,053	0,102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	0,039	0,059	0,112	0,182	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	0,043	0,064	0,123	0,198	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	0,047	0,070	0,133	0,214	0,322	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

120	0,051	0,075	0,144	0,230	0,347	0,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	0,054	0,081	0,154	0,245	0,372	0,485	0,604	-	-	-	-	-	-	-	-
140	0,058	0,086	0,164	0,261	0,396	0,515	0,640	-	-	-	-	-	-	-	-
150	0,062	0,092	0,175	0,277	0,421	0,545	0,675	1,02	-	-	-	-	-	-	-
160	-	0,098	0,185	0,293	0,446	0,575	0,711	1,07	1,49	-	-	-	-	-	-
170	-	0,103	0,196	0,309	0,470	0,605	0,746	1,13	1,56	-	-	-	-	-	-
180	-	0,109	0,206	0,324	0,495	0,634	0,782	1,18	1,64	-	-	-	-	-	-
190	-	0,114	0,216	0,340	0,520	0,664	0,817	1,24	1,71	-	-	-	-	-	-
200	-	0,120	0,227	0,356	0,544	0,694	0,853	1,30	1,79	2,42	-	-	-	-	-
210	-	-	0,237	0,371	0,569	0,724	0,888	1,35	1,86	2,52	-	-	-	-	-
220	-	-	0,248	0,388	0,594	0,754	0,924	1,41	1,94	2,62	3,14	-	-	-	-
230	-	-	0,258	0,403	0,618	0,784	0,959	1,46	2,01	2,72	3,26	-	-	-	-
240	-	-	-	0,419	0,643	0,814	0,995	1,52	2,09	2,81	3,38	-	-	-	-
250	-	-	-	0,435	0,668	0,843	1,030	1,57	2,17	2,91	3,50	4,13	4,85	5,52	-
260	-	-	-	0,451	0,692	0,873	1,066	1,63	2,24	3,01	3,62	4,27	5,02	5,70	-
270	-	-	-	0,466	0,717	0,903	1,101	1,68	2,32	3,11	3,74	4,41	5,18	5,88	-
280	-	-	-	0,482	0,742	0,933	1,137	1,74	2,39	3,21	3,86	4,56	5,35	6,06	-
290	-	-	-	0,498	0,766	0,963	1,172	1,80	2,47	3,31	3,98	4,70	5,52	6,24	-
300	-	-	-	0,514	0,791	0,993	1,208	1,85	2,55	3,41	4,10	4,84	5,68	6,42	-
310	-	-	-	-	0,816	1,022	1,244	1,91	2,62	3,50	4,22	4,98	5,85	6,60	-
320	-	-	-	-	0,840	1,052	1,279	1,96	2,70	3,60	4,34	5,12	6,02	6,78	-
330	-	-	-	-	0,865	1,082	1,315	2,02	2,77	3,70	4,46	5,26	6,18	6,96	7,88
340	-	-	-	-	0,890	1,112	1,350	2,07	2,84	3,80	4,57	5,41	6,35	7,14	8,07
350	-	-	-	-	-	1,142	1,386	2,13	2,92	3,90	4,69	5,55	6,52	7,32	8,26
360	-	-	-	-	-	1,172	1,421	2,18	3,00	4,00	4,81	5,69	6,68	7,50	8,46
370	-	-	-	-	-	1,201	1,457	2,24	3,07	4,10	4,93	5,83	6,85	7,68	8,65
380	-	-	-	-	-	1,231	1,492	2,29	3,15	4,20	5,05	5,97	7,02	7,86	8,85
390	-	-	-	-	-	-	1,528	2,35	3,22	4,29	5,17	6,12	7,19	8,04	9,04
400	-	-	-	-	-	-	1,563	2,41	3,30	4,39	5,29	6,26	7,35	8,22	9,23
410	-	-	-	-	-	-	-	2,46	3,38	4,49	5,41	6,40	7,52	8,40	9,43
420	-	-	-	-	-	-	-	2,52	3,45	4,59	5,53	6,54	7,68	8,58	9,62
440	-	-	-	-	-	-	-	2,63	3,60	4,79	5,77	6,83	8,02	8,94	10,00

460	-	-	-	-	-	-	-	2,74	3,75	4,98	6,01	7,11	8,35	9,30	10,39
480	-	-	-	-	-	-	-	2,85	3,90	5,18	6,25	7,39	8,68	9,66	10,78
500	-	-	-	-	-	-	-	2,96	4,06	5,38	6,48	7,68	9,02	10,02	11,17
520	-	-	-	-	-	-	-	3,07	4,21	5,58	6,72	7,96	9,35	10,38	11,55
540	-	-	-	-	-	-	-	-	4,36	5,77	6,96	8,25	9,68	10,74	11,94
560	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51	5,97	7,20	8,53	10,02	11,10	12,33
580	-	-	-	-	-	-	-	-	4,66	6,17	7,44	8,81	10,35	11,46	12,71
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,82	13,09
620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,47
640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,85
Примечание - Масса подсчитана из условия плотности материала - 7,85 г/см ³ .															

Приложение Е
(справочное)

Масса шпилек типа 2, выполненных способом нарезки и накатки с мелким шагом резьбы
Таблица Е1

Размеры в миллиметрах

Длина шпильки L	Теоретическая масса шпильки, кг, при номинальном диаметре резьбы d								
	42	48	52	56	60	64	68	76	80
160	1,56	-	-	-	-	-	-	-	-
170	1,63	-	-	-	-	-	-	-	-
180	1,71	-	-	-	-	-	-	-	-
190	1,78	-	-	-	-	-	-	-	-
200	1,86	2,55	-	-	-	-	-	-	-
210	1,94	2,65	-	-	-	-	-	-	-
220	2,01	2,75	3,29	-	-	-	-	-	-
230	2,09	2,85	3,41	-	-	-	-	-	-
240	2,16	2,95	3,53	-	-	-	-	-	-
250	2,24	3,04	3,65	4,31	5,03	5,79	-	-	-
260	2,31	3,14	3,77	4,46	5,21	5,99	-	-	-
270	2,39	3,24	3,89	4,62	5,39	6,20	-	-	-
280	2,47	3,34	4,01	4,77	5,57	6,41	-	-	-

290	2,54	3,44	4,13	4,92	5,75	6,62	-	-	-
300	2,62	3,54	4,25	5,08	5,93	6,82	-	-	-
310	2,69	3,64	4,37	5,23	6,11	7,03	-	-	-
320	2,77	3,73	4,49	5,39	6,29	7,24	-	-	-
330	2,84	3,83	4,61	5,54	6,47	7,45	8,49	10,46	-
340	2,92	3,93	4,72	5,70	6,65	7,65	8,73	10,65	-
350	2,99	4,03	4,84	5,85	6,83	7,86	8,96	10,93	12,20
360	3,07	4,13	4,96	6,00	7,01	8,07	9,20	11,22	12,52
370	3,15	4,23	5,08	6,16	7,19	8,27	9,44	11,50	12,84
380	3,22	4,33	5,20	6,31	7,37	8,48	9,67	11,79	13,16
390	3,30	4,43	5,32	6,47	7,55	8,69	9,91	12,08	13,48
400	3,37	4,52	5,44	6,62	7,73	8,90	10,14	12,36	13,80
410	3,44	4,62	5,56	6,77	7,91	9,10	10,38	12,65	14,12
420	3,52	4,72	5,68	6,93	8,09	9,31	10,62	12,93	14,34
440	3,67	4,92	5,92	7,24	8,45	9,73	11,10	13,50	15,07
460	3,82	5,12	6,16	7,55	8,81	10,14	11,57	14,07	15,71
480	3,98	5,31	6,40	7,85	9,17	10,56	12,04	14,64	16,35
500	4,13	5,51	6,63	8,16	9,53	10,97	12,52	15,21	16,99
520	4,28	5,71	6,87	8,47	9,89	11,39	12,99	15,78	17,63
540	4,43	5,90	7,11	8,78	10,25	11,80	13,47	16,35	18,27
560	4,58	6,10	7,35	9,09	10,60	12,22	13,94	16,92	18,91
580	4,73	6,30	7,59	9,40	10,96	12,63	14,41	17,49	19,55
600	-	-	-	-	-	13,04	14,89	18,06	20,19
620	-	-	-	-	-	-	15,36	18,63	20,83
640	-	-	-	-	-	-	15,84	19,20	21,47
660	-	-	-	-	-	-	-	19,77	22,11
680	-	-	-	-	-	-	-	20,34	22,75
700	-	-	-	-	-	-	-	-	23,38
720			-		-	-			24,02
740			-		-	-			24,66
760			-		-	-			25,30
780	-	-	-	-	-	-	-	-	25,94

800	-	-	-	-	-	-	-	-	26,58
820	-	-	-	-	-	-	-	-	27,22
840	-	-	-	-	-	-	-	-	27,86
860	-	-	-	-	-	-	-	-	28,50
880	-	-	-	-	-	-	-	-	29,14
900	-	-	-	-	-	-	-	-	29,78

Примечание - Масса подсчитана из условия плотности материала - $7,85 \text{ г/см}^3$.