ГОСТ 24071-97. Основные нормы взаимозаменяемости. Сегментные шпонки и шпоночные пазы

Настоящий стандарт устанавливает размеры и предельные отклонения размеров сегментных шпонок и соответствующих им шпоночных пазов на валу и во втулке, а также устанавливает зависимость между диаметром вала и сечением шпонки, возникающую при передаче крутящего момента и фиксации положения.

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, приведены в приложениях А, Б, В и Г.

Требования настоящего стандарта и приложения А являются обязательными.

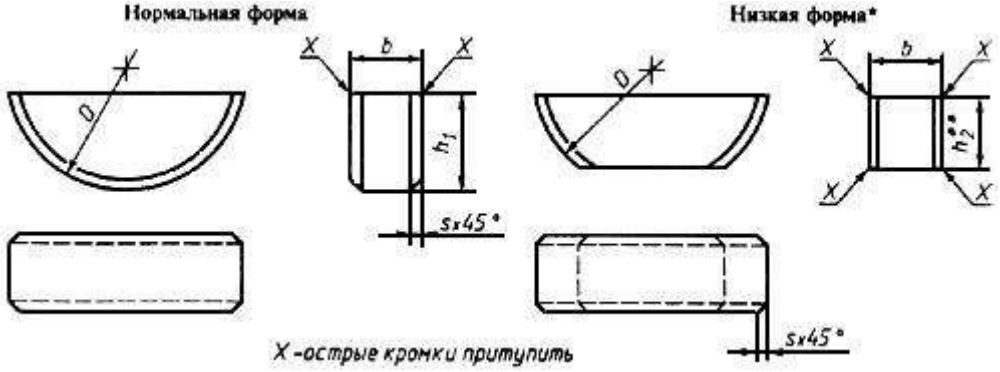
2 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для цилиндрических валов и цилиндрических концов валов общего назначения.

3 Размеры и допуски шпонок

Размеры и предельные отклонения размеров шпонок указаны на рисунке 1 и в таблице 1.

Рисунок 1



* Применяется по согласованию заинтересованных сторон.

** $h_2 = 0{,}8h_1$ (значение можно округлить до 0,1 мм).

Таблица 1

мм

b		h1		D		s	
Ном.	Пред. откл. h9*	Ном.	Пред. откл. h11	Ном.	Пред. откл. h12	не менее	не более
1,0	-0,025	1,4	-0,060	4	-0,120	0,16	0,25
1,5		2,6		7	-0,150		
2,0		2,6		7			
2,0		3,7	-0,075	10			
2,5		3,7		10			
3,0		5,0		13	-0,180		
3,0		6,5	-0,090	16			
4,0	-0,030	6,5		16		0,25	0,40
4,0		7,5		19	-0,210		
5,0		6,5		16	-0,180		
5,0		7,5		19	-0,210		
5,0		9,0		22			
6,0		9,0		22			
6,0		10,0		25			
8,0	-0,036	11,0	-0,110	28		0,40	0,60
10,0		13,0		32	-0,250		

* Другой допуск может быть принят по согласованию заинтересованных сторон.

4 Материал

Материал - сталь с временным сопротивлением разрыву не ниже 590 Н/мм^2 после окончательной обработки (если не будет другой договоренности между заинтересованными сторонами).

5 Форма, размеры и допуски шпоночных пазов

Размеры и допуски шпоночных пазов указаны на рисунке 2 и в таблице 2.

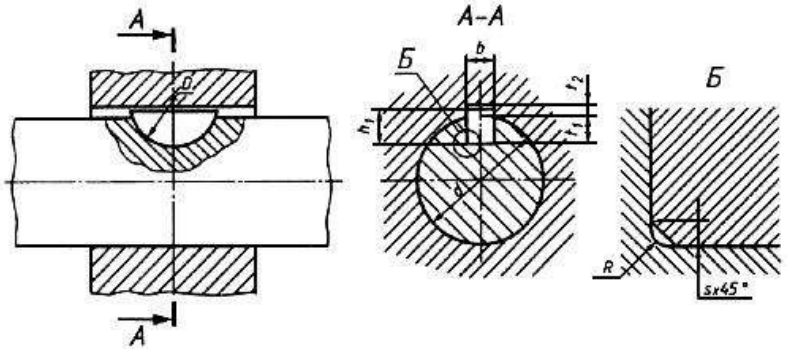


Таблица 2 мм

Размеры шпонки нормальной или низкой формы $b \times h_1 \times D$	Ширина b				Глубина				Радиус R	
	Ном.	Предельные отклонения			Вал t1		Ступица t2			
		Нормальное соединение		Плотное соединение						
		Вал N9	Втулка Js9	Вал и втулка P9	Ном.	Пред. откл.	Ном.	Пред. откл.	не более	не менее
1,0x1,4x4	1,0	-0,004; -0,029	±0,012	-0,006; -0,031	1,0	+0,1	0,6	+0,1	0,16	0,08
1,5x2,6x7	1,5				2,0		0,8		0,16	0,08
2,0x2,6x7	2,0				1,8		1,0		0,16	0,08
2,0x3,7x10	2,0				2,9		1,0		0,16	0,08
2,5x3,7x10	2,5				2,7		1,2		0,16	0,08
3,0x5,0x13	3,0				3,8	+0,2	1,4		0,16	0,08
3,0x6,5x16	3,0				5,3		1,4		0,16	0,08
4,0x6,5x16	4,0	-0,030	±0,015	-0,012; -0,042	5,0		1,8		0,25	0,16
4,0x7,5x19	4,0				6,0		1,8		0,25	0,16
5,0x6,5x16	5,0				4,5		2,3		0,25	0,16
5,0x7,5x19	5,0				5,5		2,3		0,25	0,16
5,0x9,0x22	5,0				7,0	+0,3	2,3		0,25	0,16
6,0x9,0x22	6,0				6,5		2,8		0,25	0,16
6,0x10,0x25	6,0				7,5		2,8	+0,2	0,25	0,16
8,0x11,0x28	8,0	-0,036	±0,018	-0,015; -0,051	8,0		3,3		0,40	0,25
10,0x13,0x32	10,0				10,0		3,3		0,40	0,25

6 Зависимость между диаметром вала и размерами шпонки

В таблице 3 даны две серии взаимосвязи между диаметром вала и размером шпонки: серия 1 - для передачи крутящего момента, серия 2 - для фиксации детали (в случае неподвижной посадки, когда передача момента осуществляется за счет трения).

Таблица 3 - Зависимость диаметра вала от размера шпонки

Диаметр вала d, мм				Размер шпонки, мм, нормальной формы $b \times h_1 \times D$ или эквивалентной низкой формы
Серия 1		Серия 2		
Свыше	До	Свыше	До	
3	4	3	4	1,0x1,4x4
4	5	4	6	1,5x2,6x7
5	6	6	8	2,0x2,6x7
6	7	8	10	2,0x3,7x10
7	8	10	12	2,5x3,7x10
8	10	12	15	3,0x5,0x13
10	12	15	18	3,0x6,5x16
12	14	18	20	4,0x6,5x16
14	16	20	22	4,0x7,5x19
16	18	22	25	5,0x6,5x16
18	20	25	28	5,0x7,5x19
20	22	28	32	5,0x9,0x22
22	25	32	36	6,0x9,0x22
25	28	36	40	6,0x10,0x25
28	32	40	-	8,0x11,0x28
32	38	-	-	10,0x13,0x32

7 Обозначение

В обозначении шпонки должны указываться ее ширина и высота и обозначение стандарта.

Примеры

Обозначение шпонки нормальной формы и сечением bxh1=5x6,5 мм:

Шпонка 5х6,5 ГОСТ 24071-97

Обозначение низкой шпонки с сечением $b \times h_2$=5x5,2:

Шпонка 5х5,2 ГОСТ 24071-97

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

А.1 Стандарт не распространяется на соединения, спроектированные до введения в действие настоящего стандарта, а также на шпоночные соединения, собираемые подгонкой или подбором шпонок.

А.2 Материал шпонок - чистотянутая сталь для сегментных шпонок по ГОСТ 8786-68 или по разделу 4.

А.3 Допускается в технически обоснованных случаях (пустотелые и ступенчатые валы, передача пониженных крутящих моментов и т.п.) применять меньшие, чем указано в таблице 2, размеры сечений шпонок на валах больших диаметров, за исключением выходных концов валов.

А.4 Допускается для неответственных соединений сопряжение дна паза с боковыми стенками выполнять с фаской под углом 45°, равной радиусу R.

А.5 Допускается свободное соединение шпонки с валом и втулкой. Предельные отклонения при свободном соединении ширины паза b должны соответствовать полям допусков для вала - H9, для втулки - D10.

А.6 Допускаются для ширины паза b вала и втулки любые сочетания полей допусков, указанные в таблице 2.

А.7 Для термообработанных деталей допускаются предельные отклонения размера ширины паза вала, соответствующие полю допуска H11, размера ширины паза втулки - D10.

А.8 Контроль размеров шпоночных пазов и их расположения относительно соответствующих цилиндрических поверхностей - по ГОСТ 24109 - ГОСТ 24111; ГОСТ 24115 - ГОСТ 24117; ГОСТ 24119; ГОСТ 24120.

А.9 Серия 2 (таблица 3) может применяться также для неответственных соединений (при передаче малых крутящих моментов с небольшой частотой вращения, не влияющих на долговечность деталей; при кратковременной работе соединения и т.д.).

А.10 Допускается в зависимости от принятой базы обработки и измерения указывать вместо t1 на рабочем чертеже номинальный размер для вала d-t1 с предельным отклонением для t1по таблице 2 и для втулки вместо t2 размер $d + t_2$ с предельным отклонением для t2 по таблице 2.

А.11 Масса шпонок указана в приложении Б.

А.12 Для изделий, спроектированных до 01.01.80, допускаются предельные отклонения размеров шпоночных соединений, приведенные в приложении В.

А.13 Параметры шероховатости поверхности элементов шпоночных соединений приведены в приложении Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное). Теоретическая масса 1000 шпонок нормальной формы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Таблица Б.1

Размер шпонки	Масса 1000 шпонок, кг
1,0x1,4x4	0,031
1,5x2,6x7	0,152
2,0x2,6x7	0,204
2,0x3,7x10	0,414
2,5x3,7x10	0,510
3,0x5,0x13	1,050
3,0x6,5x16	1,600
4,0x6,5x16	2,120
4,0x7,5x19	3,240
5,0x6,5x16	2,680
5,0x7,5x19	4,040
5,0x9,0x22	5,660
6,0x9,0x22	6,780
6,0x10,0x25	8,480
8,0x11,0x28	13,800
10,0x13,0x32	24,100

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное). Предельные отклонения размеров шпоночных соединений изделий, спроектированных до 01.01.80

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

В.1 Допуски на размеры шпонок и пазов:

для высоты шпонки h1 – В4 ОСТ 1024;

для глубины паза вала t1 и втулки t2 – А5 - ОСТ 1015;

для диаметра сегментной шпонки D – В5 ОСТ 1025;

для диаметра паза вала под сегментную шпонку с отклонением в плюс от номинала - не более 8% от диаметра шпонки.

В.2 Предельные отклонения размеров шпонок, пазов на валах и во втулках по ширине b должны соответствовать указанным в таблицах В.1 и В.2.

Таблица В.1

Вид соединения	Предельное отклонение размеров			Назначение посадок
	шпонки	паза вала	паза втулки	
Неподвижное напряженное по валу, скользящее во втулке	В3	ПШ	А3	Для индивидуального и серийного производства (общее машиностроение)
Неподвижное напряженное по валу, ходовое во втулке			$ПШ_1$	Для массового производства (автостроение и т.п.)
Неподвижное плотное по валу, ходовое во втулке	Х3		А3	Для направляющих шпонок

Таблица В.2

Номинальная ширина шпонки и паза, мм	Предельное отклонение размеров пазов вала и втулки, мкм			
	ПШ		$ПШ_1$	
	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
до 3	-10	-50	+55	+10
" 6	-10	-55	+65	+15
6 " 10	-15	-65	+75	+20
10 " 18	-20	-75	+85	+25
18 " 30	-25	-90	+100	+30
30 " 50	-32	-105	+120	+35
50 " 80	-40	-125	+140	+40
80 " 120	-50	-150	+160	+45

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное). Зависимость параметров шероховатости поверхности от допуска размера

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Таблица Г.1

Допуск размера по квалитетам	Ra, мкм, не более для номинальных размеров, мм			
	До 18	Св. 18 до 50	Св. 50 до 120	Св. 120 до 500
IT9	3,2	3,2	6,3	6,3
IT10	3,2	6,3	6,3	6,3
IT11	6,3	6,3	12,5	12,5
IT12, IT13	12,5	12,5	25	25
IT14, IT15	12,5	25	50	50

Примечания

1 Параметр шероховатости поверхностей с неуказанными предельными отклонениями - Ra 20 мкм.

2 Параметр шероховатости дна шпоночного паза рекомендуется принимать равным Ra 6,3 мкм.