ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55944— 2014

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ. ДОПУСКИ И ПОСАДКИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Воронежская государственная лесотехническая академия»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 78 «Лесоматериалы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 февраля 2014 г. № 15-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Обозначения и сокращения 7
5 Экспериментальное определение усилий запрессовки и натягов 7
5.1 Аппаратура и материалы 7
5.2 Подготовка к испытаниям 8
5.3 Проведение испытаний 8
5.4 Обработка результатов 8
6 Посадки подшипников скольжения из модифицированной древесины 9
Приложение А (справочное) Значения допусков для квалитетов, мкм, по ГОСТ 25346 11
Приложение Б (справочное) Значения основных отклонений валов, мкм, по ГОСТ 25346 12
Приложение В (справочное) Значения основных отклонений отверстий, мкм, по ГОСТ 25346 14
Приложение Г (рекомендуемое) Пример расчета предельных зазоров в посадке подшипника из МД с зазором 17
Приложение Д (рекомендуемое) Пример расчета предельных натягов в посадке подшипника из МД с натягом 17
Приложение Е (рекомендуемое) Пример расчета натягов и зазоров подшипников скольжения из модифицированной древесины 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ. ДОПУСКИ И ПОСАДКИ

Bearings of the modified wood. Tolerances and landing

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на подшипники скольжения из модифицированной древесины, применяемые в узлах трения различных машин и оборудования, а также на образованные ими посадки совместно с металлическими валами и втулками (корпусами подшипников).

Стандарт устанавливает термины, определения и условные обозначения, допуски, предельные зазоры и натяги для посадок подшипников скольжения из модифицированной древесины.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 2789–73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 15612–85 Изделия из древесины и древесных материалов. Методы определения шероховатости поверхности

ГОСТ 16483.0–89 Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям

ГОСТ 21523.4–77 Древесина модифицированная. Метод определения влажности

ГОСТ 25346–89 Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

ГОСТ Р 54577–2011 Древесина модифицированная. Технические условия

ГОСТ Р 54912–2012 Древесина модифицированная для подшипников скольжения. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **размер:** Числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т.п.) в выбранных единицах измерения.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.1]

3.2 **действительный размер:** Размер элемента, установленный измерением с допускаемой погрешностью.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.2]

3.3 **предельные размеры:** Два предельно допустимых размера элемента, между которыми должен находиться (или которым может быть равен) действительный размер.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.3]

3.4 **наибольший предельный размер:** Наибольший допустимый размер элемента (рисунок 1).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.4]

3.5 **наименьший предельный размер:** Наименьший допустимый размер элемента (рисунок 1).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.5]

3.6 **номинальный размер:** Размер, относительно которого определяются отклонения (рисунок 1 и 2).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.6]

3.7 **отклонение:** Алгебраическая разность между размером (действительным или предельным размером) и соответствующим номинальным размером.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.7]

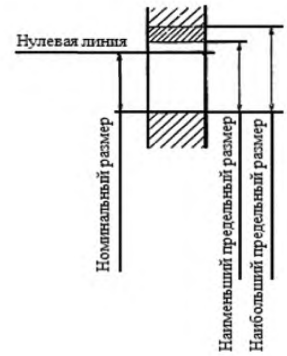


Рисунок 1

3.8 **действительное отклонение:** Алгебраическая разность между действительным и соответствующим номинальным размерами.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.8]

3.9 **предельное отклонение:** Алгебраическая разность между предельным и соответствующим номинальным размерами. Различают верхнее и нижнее предельные отклонения.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.9]

3.10 **верхнее отклонение ES, es:** Алгебраическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами (рисунок 2).

Примечание — ES — верхнее отклонение отверстия; es — верхнее отклонение вала.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.10]

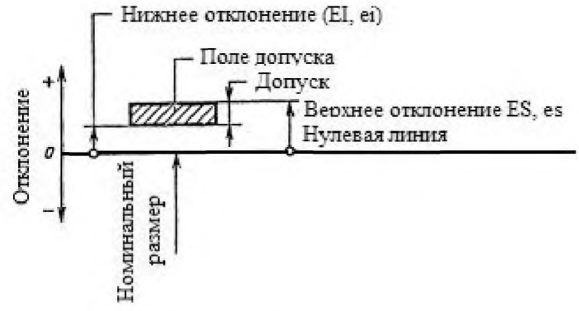


Рисунок 2

3.11 **нижнее отклонение EI, ei:** Алгебраическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами (рисунок 2).

Примечание — EI — нижнее отклонение отверстия; ei — нижнее отклонение вала.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.11]

3.12 **основное отклонение:** Одно из двух предельных отклонений (верхнее или нижнее), определяющее положение поля допуска относительно нулевой линии. В данной системе допусков и посадок основным является отклонение, ближайшее к нулевой линии.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.12]

3.13 **нулевая линия:** Линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок. Если нулевая линия расположена горизонтально, то положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные — вниз (рисунок 2).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.13]

3.14 **допуск T:** Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями (рисунок 2).

Примечание — Допуск — это абсолютная величина без знака.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.14]

3.15 **стандартный допуск IT:** Любой из допусков, устанавливаемых данной системой допусков и посадок.

Примечание — В дальнейшем в стандарте под термином «допуск» понимается «стандартный допуск».

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.15]

3.16 **поле допуска:** Поле, ограниченное наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно номинального размера. При графическом изображении поле допуска заключено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии (рисунок 2).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.16]

3.17 **квалитет (степень точности):** Совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.17]

3.18 **вал:** Термин, условно применяемый для обозначений наружных элементов деталей.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.19]

3.19 **отверстие:** Термин, условно применяемый для обозначения внутренних элементов деталей.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.20]

3.20 **основной вал:** Вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.21]

3.21 **основное отверстие:** Отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.22]

3.22 **посадка:** Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.25]

3.23 **номинальный размер посадки:** Номинальный размер, общий для отверстия и вала, составляющих соединение.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.26]

3.24 **допуск посадки:** Сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.27]

3.25 **зазор:** Разность между размерами отверстия и вала до сборки, если размер отверстия больше размера вала (рисунок 3).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.28]

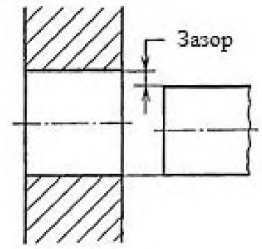


Рисунок 3

3.26 **натяг:** Разность между размерами вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия (рисунок 4).

Примечание — Натяг можно определять как отрицательную разность между размерами отверстая и вала.

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.29]

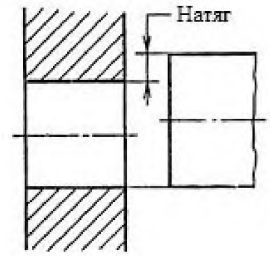


Рисунок 4

3.27 **посадка с зазором:** Посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала (рисунок 5).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.30]

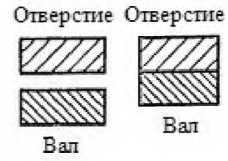


Рисунок 5

3.28 **посадка с натягом:** Посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т.е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала (рисунок 6).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.31]

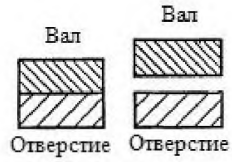


Рисунок 6

3.29 **наименьший зазор:** Разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала в посадке с зазором (рисунок 7).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.33]

3.30 **наибольший зазор:** Разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала в посадке с зазором (рисунок 7).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.34]

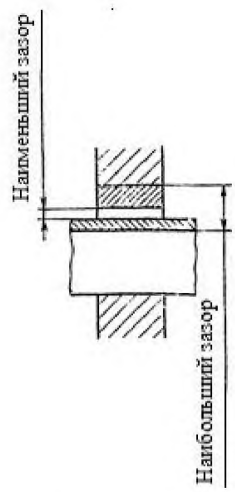


Рисунок 7

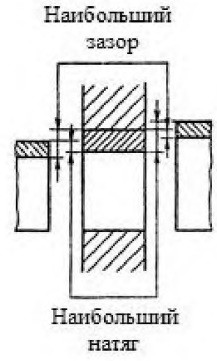


Рисунок 8

3.31 **наименьший натяг:** Разность между наименьшим предельным размером вала и наибольшим предельным размером отверстия до сборки в посадке с натягом (рисунок 9).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.35]

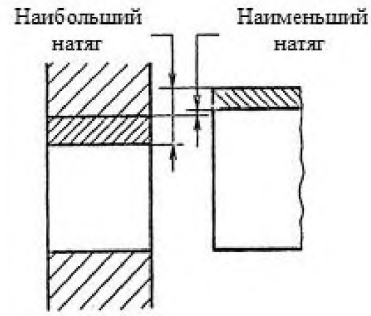


Рисунок 9

3.32 **наибольший натяг:** Разность между наибольшим предельным размером вала и наименьшим предельным размером отверстия до сборки в посадке с натягом или в переходной посадке (рисунок 8 и 9).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.36]

3.33 **посадки в системе отверстия:** Посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия (рисунок 10).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.37]

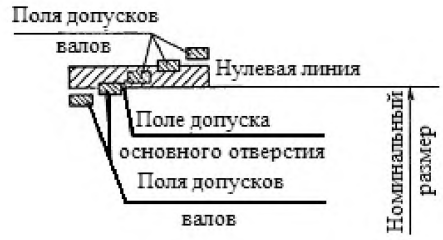


Рисунок 10

3.34 **посадки в системе вала:** Посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков отверстий с полем допуска основного вала (рисунок 11).

[ГОСТ 25346-89 п. 1.1.38]

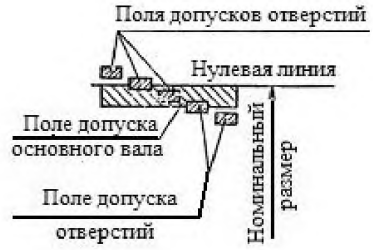


Рисунок 11

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

МД — модифицированная древесина;

ДП–КИ — втулки из древесины контурного прессования с подпрессовкой изнутри;

ДП–КР — втулки из прессованной древесины контурно-радиальные с наружной обоймой из древесины;

ДП–ОТ — втулки из прессованной древесины с радиальным расположением волокон, изготовленные из секторов;

α, *b*, *c*, *d* ... *zc* — поля допусков валов (таблица 2, Приложение Б);

A, *B*, *C*, *D* ... *ZC* — поля допусков отверстий (таблица 3, Приложение В);

es — верхнее отклонение вала;

ei — нижнее отклонение вала;

ES — верхнее отклонение отверстия;

EJ — нижнее отклонение отверстия;

S_{min} — минимальный зазор;

S_{max} — максимальный зазор;

N_{min} — минимальный натяг;

N_{max} — максимальный натяг;

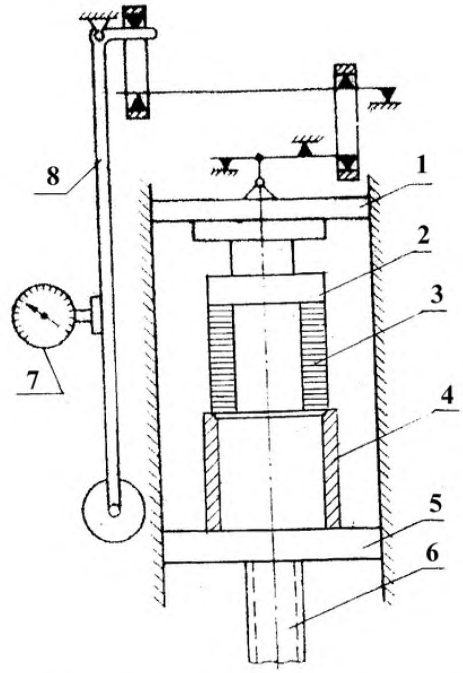
JT — допуск квалитета.

5 Экспериментальное определение усилий запрессовки и натягов

5.1 Аппаратура и материалы

Для проведения испытаний применяют следующие аппаратуру и материалы:

- машина испытательная типа УМ–5А с погрешностью измерения нагрузки не более 2%;
- приспособление для испытания (рисунок 12);
- штангенциркуль по ГОСТ 166 с ценой деления 0,05мм.



1 — верхняя плита; *2* — пуансон; *3* — втулка из МД; *4* — металлическая обойма; *5* — нижняя плита; *6* — винт; *7* — измеритель усилия; *8* — маятник

Рисунок 12

5.2 Подготовка к испытаниям

5.2.1 Образцы отбирают по ГОСТ Р 54577 числом не менее 5 штук для каждой марки.

5.2.2 Влажность втулок должна быть в пределах 2–4% по ГОСТ 21523.4.

5.2.3 Плотность втулок должна быть не менее 1150 кг/м^3 по ГОСТ Р 54912.

5.2.4 Размеры втулок (длина, наружный и внутренний диаметры, толщина стенки) измеряют с погрешностью не более 0,05 мм.

5.2.5 Шероховатость поверхности втулок должна быть не более $R_a = \sqrt{1,6}$ по ГОСТ 15612.

5.3 Проведение испытаний

5.3.1 Для проведения испытаний на усилие запрессовки и натяга втулки устанавливают на металлическую обойму и помещают на нижнюю плиту испытательной машины.

5.3.2 Нагружение втулки осуществляют перемещением пуансона со скоростью 10–30 мм/мин.

5.3.3 По шкале измерителя усилия определяют значение максимальной нагрузки в момент запрессовки и заносят в протокол.

5.3.4 Штангенциркулем измеряют внутренний диаметр металлической обоймы и наружный диаметр втулки и по разнице определяют натяг.

5.4 Обработка результатов

5.4.1 Статистическую обработку результатов испытаний по усилию запрессовки и натягов выполняют по ГОСТ 16483.0.

5.4.2 За результат испытания принимают среднее арифметическое значение усилий запрессовки и измерения натягов из испытанных образцов.

5.4.3 Результаты испытаний заносят в таблицу 1.

Таблица 1 — Экспериментальные данные по определению усилий запрессовки и натягов подшипников из модифицированной древесины

Марка втулки	Наружный диаметр D, мм	Внутренний диаметр, d, мм	Длина, l, мм	Усилие запрессовки, Н	Контактное напряжение запрессовки, МПа	Натяг δ, мм	
						N_{min}	N_{max}
ДП–КИ	св. 50 до 65	св. 30 до 40	70	3500	0,10	0,50	0,75
	св. 65 до 80	св. 40 до 50	80	4200	0,2	0,72	0,9
	св.80 до 100	св. 50 до 65	100	6000	0,13	0,76	1,1
ДП–КР	св. 50 до 65	св. 30 до 40	70	5000	0,25	0,40	0,6
	св. 65-80	св. 40 до 55	80	8000	0,26	0,50	0,70
ДП–ОТ	св. 80 до 100	св. 60 до 80	80	18000	0,35	0,22	0,40
	св. 100 до 120	св. 80 до 90	100	35000	0,37	0,41	0,64
ДП–ОТ*	св. 45 до 80	св. 30 до 50	100–120	16000	0,30	0,002	0,005
* Для беззазорного сопряжения в направляющих штампов, термопластавтоматов							

6 Посадки подшипников скольжения из модифицированной древесины

Рекомендуемые посадки с зазором и натягом приведены в таблицах 2 и 3.

Значения допусков для квалитетов, основных отклонений для валов и отверстий приведены в Приложениях А, Б, В.

Примеры расчета предельных зазоров и натягов приведены в Приложениях Г, Д и Е.

Таблица 2 — Рекомендуемые посадки с натягом подшипников скольжения из ДМ

Номинальные размеры		Посадки и предельные натяги $\frac{N_{min}}{N_{max}}$, мкм			
Наружный диаметр, $D_н$	Внутренний диаметр, $d_{вн}$				
Втулки марки ДП–КИ					
св. 50 до 65	св. 30 до 40	$\frac{ZA8\ 526}{zb8\ 618}$	$\frac{ZA9\ 526}{zb9\ 674}$	$\frac{ZA10\ 526}{zb9\ 720}$	$\frac{ZA10\ 526}{zb10\ 766}$
св. 65 до 80	св. 40 до 50	$\frac{ZC8\ 705}{zb8\ 692}$	$\frac{ZB9\ 705}{zb9\ 853}$	$\frac{ZB10\ 705}{zb9\ 899}$	$\frac{ZB10\ 705}{zb10\ 945}$
св. 80 до 100	св. 50 до 65	$\frac{ZA8\ 780}{zb8\ 884}$	$\frac{ZA9\ 780}{zb9\ 954}$	$\frac{ZA10\ 780}{zb9\ 1007}$	$\frac{ZB10\ 890}{zb9\ 1117}$
Втулки марки ДП–КР					
св. 50 до 65	св. 30 до 40	$\frac{ZC8\ 407}{k8\ 499}$	$\frac{ZC9\ 407}{k8\ 527}$	$\frac{ZC9\ 407}{k9\ 555}$	$\frac{ZC10\ 407}{k9\ 601}$
св. 65 до 80	св. 40 до 55	$\frac{ZB8\ 506}{x8\ 598}$	$\frac{ZB9\ 506}{x8\ 626}$	$\frac{ZB9\ 506}{x9\ 654}$	$\frac{ZB10\ 506}{x9\ 700}$
Втулки марки ДП–ОТ					

Окончание таблицы 2

Номинальные размеры		Посадки и предельные натяги $\frac{N_{min}}{N_{max}}$, мкм			
Наружный диаметр, $D_н$	Внутренний диаметр, $d_{вн}$				
св. 80 до 100	св. 60 до 80	$\frac{Y8\ 227}{m7\ 315}$	$\frac{Y8\ 227}{m8\ 335}$	$\frac{Y9\ 227}{m8\ 369}$	$\frac{Y9\ 227}{m9\ 401}$
св. 100 до 120	св. 80 до 90	$\frac{ZA8\ 413}{m7\ 502}$	$\frac{ZA9\ 413}{m8\ 554}$	$\frac{ZA9\ 413}{m9\ 587}$	$\frac{ZA10\ 413}{m9\ 640}$

Таблица 3 — Рекомендуемые посадки с зазором подшипников скольжения из ДМ

Номинальные размеры, мм		Посадки и предельные зазоры $\frac{S_{min}}{S_{max}}$, мкм		
Наружный диаметр, $D_н$	Внутренний диаметр, $d_{вн}$			
Втулки марки ДП–КИ				
св. 50 до 65	св. 30 до 40	$\frac{D7\ 250}{b7\ 300}$	$\frac{D8\ 250}{b7\ 314}$	$\frac{D8\ 250}{b8\ 328}$
св. 65 до 80	св. 40 до 50	$\frac{A9\ 320}{h8\ 421}$	$\frac{A9\ 320}{h9\ 444}$	
св. 80 до 100	св. 50 до 65	$\frac{A8\ 440}{d7\ 516}$	$\frac{A8\ 440}{d8\ 532}$	$\frac{A9\ 440}{d8\ 560}$
Втулки марки ДП–КР				
св. 50 до 65	св. 30 до 40	$\frac{G7\ 179}{b7\ 229}$	$\frac{G8\ 240}{b7\ 318}$	
св. 65 до 80	св. 40 до 55	$\frac{D7\ 240}{b7\ 290}$	$\frac{D8\ 240}{b8\ 318}$	$\frac{D9\ 240}{b8\ 340}$
Втулки марки ДП–ОТ				
св. 80 до 100	св. 60 до 80	$\frac{F7\ 180}{c6\ 229}$	$\frac{F8\ 180}{c7\ 240}$	
св. 100 до 120	св. 80 до 90	$\frac{B8\ 242}{f7\ 300}$	$\frac{B7\ 242}{c7\ 312}$	

Приложение А
(справочное)

Значения допусков для квалитетов, мкм, по ГОСТ 25346

Интервалы размеров, мм	0I	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	12	13	14	15	16	17
До 3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000
Св. 3 до 6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200
Св. 6 до 10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	100	150	220	360	580	900	1500
Св. 10 до 18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800
Св. 18 до 30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100
Св. 30 до 50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500
Св. 50 до 80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000
Св. 80 до 120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	23	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500
Св. 120 до 180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000
Св. 180 до 250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	1290	460	720	1150	1850	12900	4600
Св. 250 до 315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200
Св. 315 до 400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	670	890	1400	2300	3600	5700
Св. 400 до 500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300

Приложение Б
(справочное)

Значения основных отклонений валов, мкм, по ГОСТ 25346

Интервалы размеров, мм	Обозначение основного отклонения											
	Верхнее отклонение es											
	á	*b*	*c*	*cd*	*d*	*e*	*ef*	*f*	*tg*	*g*	*h*	*js*
	Квалитеты											
	Все											
До 3	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-5	-4	-2	0	Предельные отклонения ± IT/2
Св. 3 до 6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0	
Св. 6 до 10	-280	-150	-80	-56	-40	-23	-18	-13	-8	-5	0	
Св. 10 до 14	-290	-150	-95	—	-50	-32	—	-16	—	-6	0	
Св. 14 до 18												
Св. 18 до 24	-300	-150	-110	—	-65	-40	—	-20	—	-7	0	
Св. 24 до 30												
Св. 30 до 40	-310	-170	-120	—	-80	-50	—	-25	—	-9	0	
Св. 40 до 50	-320	-180	-130									
Св. 50 до 65	-340	-190	-140	—	-100	-60	—	-30	—	-10	0	
Св. 65 до 80	-360	-200	-150									
Св. 80 до 100	-380	-220	-170	—	-120	-72	—	-36	—	-12	0	
Св. 100 до 120	-410	-240	-180									
Св. 120 до 140	-460	-260	-200	—	-145	-85	—	-43	—	-14	0	
Св. 140 до 160	-520	-280	-210									
Св. 160 до 180	-580	-310	-230									
Св. 180 до 200	-660	-340	-240	—	-170	-100	—	-50	—	-15	0	
Св. 200 до 225	-740	-380	-260									
Св. 225 до 250	-820	-420	-280									
Св. 250 до 280	-920	-480	-300	—	-190	-110	—	-56	—	-17	0	
Св. 280 до 315	-1050	-540	-330									
Св. 315 до 355	-1200	-600	-360	—	-210	-125	—	-62	—	-18	0	
Св. 355 до 400	-1350	-680	-400									
Св.400 до 450	-1500	-760	-440	—	-230	-135	—	-68	—	-20	0	
Св. 450 до 500	-1650	-840	-480									

Продолжение таблицы

Интервалы размеров, мм	Обозначение основного отклонения																	
	Нижнее отклонение ei																	
	j			*k*		*m*	*n*	*p*	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*x*	*y*	*z*	*zá*	*zb*	*zc*
	Квалитеты																		
	5 и 6	7	8	от 4 до 7	до 3 и св. 7	Все													
Св. 3 до 6	-2	-4	-	+1	0	+4	+8	+12	+15	+19	—	+23	-	+28	—	+35	+42	+50	+80
Св. 6 до 10	-2	-5	-	+1	0	+6	+10	+15	+19	+23	—	+28	-	+34	—	+42	+52	+67	+97
Св. 10 до 14	-3	-6	-	+1	0	+7	+12	+18	+23	+28	—	+33	-	+40	—	+50	+64	+90	+130
Св. 14 до 18													+39	+45	—	+60	+77	+108	+150
Св. 18 до 24	-4	-8	-	+2	0	+8	+15	+22	+28	+35	—	+41	+47	+54	+63	+73	+98	+136	+188
Св. 24 до 30											+41	+48	+55	+64	+75	+88	+118	+160	+218
Св. 30 до 40	-5	-10	-	+2	0	+9	+17	+26	+34	+43	+18	+60	+68	+80	+91	+112	+148	+200	+271
Св. 40 до 50											+51	+70	+81	+97	+111	+136	+180	+212	+325
Св. 50 до 65	-7	-12	-	+2	0	+11	+20	+32	+41	+53	+66	+87	+102	+122	+144	+172	+226	+300	+405
Св. 65 до 80									+43	+59	+73	+102	+120	+146	+174	+210	+274	+360	+480
Св. 80 до 100	-9	-15	-	+3	0	+13	+23	+37	+51	+71	+91	+121	+146	+178	+214	+258	+335	+415	+585
Св. 100 до 120									+54	+79	+104	+144	+172	+210	+251	+310	+400	+525	+690
Св. 120 до 140	-11	-18	-	+3	0	+15	+27	+43	+63	+92	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800
Св. 140 до 160									+65	+100	+134	+190	+228	+280	+340	+415	+535	+700	+900
Св. 160 до 180									+68	+108	+146	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000
Св. 180 до 200	-13	-21	-	+4	0	+17	+31	+50	+77	+122	+166	+236	+284	+350	+425	+520	+670	+880	+1150
Св. 200 до 225									+80	+130	+180	+258	+310	+385	+470	+575	+740	+960	+1260
Св. 225 до 250									+84	+140	+196	+284	+340	+425	+520	+640	+820	+1050	+1350
Св. 250 до 280	-16	-26	-	+4	0	+20	+34	+56	+94	+158	+218	+315	+385	+475	+580	+710	+920	+1200	+1550
Св. 280 до 315									+98	+170	+240	+350	+425	+525	+650	+790	+1000	+1300	+1700
Св. 315 до 355	-18	-28	-	+4	0	+21	+37	+62	+108	+190	+268	+390	+475	+590	+730	+900	+1150	+1500	+1900
Св. 355 до 400									+114	+208	+294	+435	+530	+660	+820	+1000	+1300	+1650	+2100
Св.400 до 450	-20	-32	—	+5	0	+23	+40	+68	+126	+232	+330	+490	+595	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400
Св. 450 до 500									+132	+252	+360	+540	+660	+820	+1000	+1250	+1600	+2100	+2600

Примечание обязательное:

1 Основные отклонения a и b для размеров до 1 мм не предусмотрены.

2 Значения $\pm\frac{JT}{2}$ для js квалитетов 7…11 могут округляться до ближайшего меньшего четного числа, если значение JT нечетное.

3 Частный случай для основного отклонения M6 размеров св.250 до 315 мм ES= – 0, а не – 11мкм.

4 Согласно специальному правилу для вычисления основных отклонений K, M, N, до квалитета 8 и P…ZC до таблицы. Например: p7 св.18 до 30 ▲= 8 мкм, тогда ES = – 14 мкм.

Приложение В
(справочное)

Значения основных отклонений отверстий, мкм, по ГОСТ 25346

Интервалы размеров, мм	Обозначение основных отклонений отверстий в мкм (ГОСТ 52346-89)											
	Нижнее отклонение EI											
	A	*B*	*C*	*CD*	*D*	*E*	*EF*	*F*	*FG*	*G*	*H*	*JS*
	Квалитеты											
	Все											
До 3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+5	+4	+2	0	Предельные отклонения ± IT/2
Св. 3 до 6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	0	
Св. 6 до 10	+280	+150	+80	+56	+40	+23	+18	+13	+8	+5	0	
Св. 10 до 14	+290	+150	+95	—	+50	+32	—	+16	—	+6	0	
Св. 14 до 18												
Св. 18 до 24	+300	+150	+110	—	+65	+40	—	+20	—	+7	0	
Св. 24 до 30												
Св. 30 до 40	+310	+170	+120	—	+80	+50	—	+25	—	+9	0	
Св. 40 до 50	+320	+180	+130									
Св. 50 до 65	+340	+190	+140	—	+100	+60	—	+30	—	+10	0	
Св. 65 до 80	+360	+200	+150									
Св. 80 до 100	+380	+220	+170	—	+120	+72	—	+36	—	+12	0	
Св. 100 до 120	+410	+240	+180									
Св. 120 до 140	+460	+260	+200	—	+145	+85	—	+43	—	+14	0	
Св. 140 до 160	+520	+280	+210									
Св. 160 до 180	+580	+310	+230									
Св. 180 до 200	+660	+340	+240	—	+170	+100	—	+50	—	+15	0	
Св. 200 до 225	+740	+380	+260									
Св. 225 до 250	+820	+420	+280									
Св. 250 до 280	+920	+480	+300	—	+190	+110	—	+56	—	+17	0	
Св. 280 до 315	+1050	+540	+330									
Св. 315 до 355	+1200	+600	+360	—	+210	+125	—	+62	—	+18	0	
Св. 355 до 400	+1350	+680	+400									
Св.400 до 450	+1500	+760	+440	—	+230	+135	—	+68	—	+20	0	
Св. 450 до 500	+1650	+840	+480									

Продолжение таблицы

Интервалы размеров, мм	Обозначение основного отклонения																				
	Верхнее отклонение ES																				
	J			*K*		*M*		*N*		от *P* до *ZC*	*P*	*R*	*S*	*T*	*U*	*V*	*X*	*Y*	*Z*	*ZA*	*ZB*	*ZC*
	Квалитеты																				
	6	7	8	до 8	св. 8	до 8	св8	до 8	св 8	до 7	Свыше 7										
До 3	+2	+4	+6	0	0	-2	-2	-4	-4	Отклонение, как для квалитетов свыше 7, увеличенное на Δ	-6	-10	-14	—	-18	-	-20	—	-26	-32	-40	-60
Св. 3 до 6	+5	+6	+10	-1+Δ	—	-4+Δ	-4	-8+ Δ	0		-12	-15	-19	—	-23	-	-28	—	-35	-42	-50	-80
Св. 6 до 10	+5	+8	+12	-1+Δ	—	-6+Δ	-6	-10+ Δ	0		-15	-19	-23	—	-28	-	-34	—	-42	-52	-67	-97
Св. 10 до 14	+6	+10	+15	-1+Δ	—	-7+Δ	-7	-12+ Δ	0		-18	-23	-28	—	-33	-	-40	—	-50	-64	-90	-130
Св. 14 до 18																-39	-45	—	-60	-77	-108	-150
Св. 18 до 24	+8	+12	+20	-2+Δ	—	-8+Δ	-8	-15+ Δ	0		-22	-28	-35	—	-41	-47	-54	-63	-73	-98	-136	-188
Св. 24 до 30														-41	-48	-55	-64	-75	-88	-118	-160	-218
Св. 30 до 40	+10	+14	+24	-2+Δ	—	-9+Δ	-9	-17+ Δ	0		-26	-34	-43	-18	-60	-68	-80	-91	-112	-148	-200	-271
Св. 40 до 50														-51	-70	-81	-97	-111	-136	-180	-212	-325
Св. 50 до 65	+13	+18	+28	-2+Δ	—	-11+Δ	-11	-20+ Δ	0		-32	-41	-53	-66	-87	-102	-122	-144	-172	-226	-300	-405
Св. 65 до 80												-43	-59	-73	-102	-120	-146	-174	-210	-274	-360	-480
Св. 80 до 100	+16	+22	+34	-3+Δ	—	-13+Δ	-13	-23+ Δ	0		-37	-51	-71	-91	-121	-146	-178	-214	-258	-335	-415	-585
Св. 100 до 120												-54	-79	-104	-144	-172	-210	-251	-310	-400	-525	-690
Св. 120 до 140	+18	+26	+41	-3+Δ	—	-15+Δ	-15	-27+ Δ	0		-43	-63	-92	-122	-170	-202	-248	-300	-365	-470	-620	-800
Св. 140 до 160												-65	-100	-134	-190	-228	-280	-340	-415	-535	-700	-900
Св. 160												-68	-108	-146	-210	-252	-310	-380	-465	-600	-780	-1000

Окончание таблицы

Интервалы размеров, мм	Обозначение основного отклонения																				
	Верхнее отклонение ES																				
	J			*K*		*M*		*N*		от *P* до *ZC*	*P*	*R*	*S*	*T*	*U*	*V*	*X*	*Y*	*Z*	*ZA*	*ZB*	*ZC*
	Квалитеты																				
	6	7	8	до 8	св. 8	до 8	св8	до 8	св 8	до 7	Свыше 7										
до 180																					
Св. 180 до 200	+22	+30	+17	-4+Δ	—	-17+Δ	-17	-31+ Δ	0		-50	-77	-122	-166	-236	-284	-350	-425	-520	-670	-880	-1150
Св. 200 до 225												-80	-130	-180	-258	-310	-385	-470	-575	-740	-960	-1260
Св. 225 до 250												-84	-140	-196	-284	-340	-425	-520	-640	-820	-1050	-1350
Св. 250 до 280	+25	+36	+55	-4+Δ	—	-20+Δ	-20	-34+ Δ	0		-56	-94	-158	-218	-315	-385	-475	-580	-710	-920	-1200	-1550
Св. 280 до 315												-98	-170	-240	-350	-425	-525	-650	-790	-1000	-1300	-1700
Св. 315 до 355	+29	+39	+60	-4+Δ	—	-21+Δ	-21	-37+ Δ	0		-62	-108	-190	-268	-390	-475	-590	-730	-900	-1150	-1500	-1900
Св. 355 до 400												-114	-208	-294	-435	-530	-660	-820	-1000	-1300	-1650	-2100
Св.400 до 450	+33	+13	+66	-5+Δ	—	-23+Δ	-23	-40+ Δ	0		-68	-126	-232	-330	-490	-595	-740	-920	-1100	-1450	-1850	-2400
Св. 450 до 500												-132	-252	-360	-540	-660	-820	-1000	-1250	-1600	-2100	-2600

Примечание обязательное:

1 Основные отклонения A и B во всех квалитетах и N в квалитетах более 8 для размеров до 1 мм не предусмотрены.

2 Значения $\pm\frac{JT}{2}$ для Js квалитетов 7…111 могут округляться до ближайшего меньшего числа, если значение JT нечетное.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Пример расчета предельных зазоров в посадке подшипника из МД с зазором

Необходимо определить предельные зазоры в посадке $\frac{D8}{b7}$ для втулки марки ДП–КИ с размерами $D_н$ = 55мм, $d_{вн}$ = 35мм.

Определяем предельные отклонения вала. Находим по приложению Б основное отклонение вала для поля b7, с учетом номинального размера вала $d_в$=35 мм, RS = — 170мкм. Нижнее отклонение вала определяем по формуле:

$$ei = es\text{-}JT7$$

По приложению А допуск для 7-го квалитета для размера 35 мм – JT7 = 25 мкм. Вычисляем нижнее отклонение ei = -170-25 = - 195 мкм

Затем определяем предельные отклонения для отверстия D8 (номинальный размер 35 мм). По приложению В нижнее отклонение EJ=+80 мкм, а верхнее отклонение ES = EJ + JT7 = 80 + 25 = 105 мкм

Минимальный зазор:

S_{min} = EJ — es = 80 — (— 170) = 250 мкм.

Максимальный зазор S_{max} = ES — ei = 105 — (— 195) = 300 мкм.

Проверяем полученный результат. Вычисленные значения S_{min} и S_{max} совпадают с данными, приведенными в таблице 4.

Приложение Д
(рекомендуемое)

Пример расчета предельных натягов в посадке подшипника из МД с натягом

Необходимо определить предельные натяги в посадке $\frac{Y9}{m8}$ для втулки марки ДП–ОТ с размерами $D_н$ = 90мм, $d_{вн}$ = 70 мм.

Находим предельные отклонения вала (номинальный размер 90 мм). По приложению Б основное отклонение вала (нижнее) для поля *m*8, ei = +13 мкм.

Верхнее отклонение es = ei + JT8 .

По приложению А допуск для 8-го квалитета JT8 = 54 мкм. Вычисляем верхнее отклонение es = 13 + 54 = 67 мкм .

Определяем предельные отклонения для отверстия Y9 (номинальный размер 90 мм). По приложению В нижнее отклонение ES= — 214 мкм, нижнее отклонение EJ = ES — JT8 = — 214 — 87 = — 301 мкм.

Максимальный натяг:

N_{max} = es — EJ = 67 — (- 301) = 368 мкм;

N_{min} = ei — ES = 13 — (- 214) = 227 мкм;

Проверяем полученный результат. Вычисленные значения N_{min} и N_{max} совпадают с данными, приведенными в таблице 3.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Пример расчета натягов и зазоров подшипников скольжения из модифицированной древесины

Необходимый натяг между втулкой и корпусом подшипника:

$$\delta = \left[K\Delta w + (\alpha_Д - \alpha_М)\Delta T\right] \cdot R \quad (1)$$

где К — коэффициент усушки;

Δw — изменение влажности втулки;

ΔT — изменение температуры втулки и корпуса;

$\alpha_Д$ — коэффициент линейного расширения втулки из МД;

$\alpha_М$ — коэффициент линейного расширения металлического корпуса;

R — внешний радиус втулки.

Разделив необходимый натяг на радиус получим формулу для определения величины относительного натяга:

$$\frac{\delta}{R} = K\Delta w + (\alpha_Д - \alpha_М)\Delta T \quad (2)$$

Если втулка изготовлена из березы контурного прессования (степень прессования 50%) с коэффициентом усушки К=0,004 и коэффициентом линейного расширения $\alpha_Д = 54 \cdot 10^{-6}$, а корпус подшипника изготовлен из чугуна с коэффициентом линейного расширения $\alpha_М = 12 \cdot 10^{-6}$, то для относительного натяга получим данные, представленные в таблице Е.1.

Таблица Е.1 — Значения относительного натяга между корпусом и втулкой из МД для различных изменений влажности и температуры подшипника

Изменение температуры, °С	Изменение влажности, %					
	0	1	2	3	4	5
0	0	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0200
10	0,0004	0,0044	0,0084	0,0124	0,0164	0,0204
20	0,0008	0,0048	0,0088	0,0128	0,0168	0,0208
30	0,0013	0,0053	0,0093	0,0133	0,0173	0,0213
40	0,0017	0,0057	0,0097	0,0137	0,0177	0,0217
50	0,0021	0,0061	0,0101	0,0141	0,0181	0,0221
60	0,0025	0,0065	0,0105	0,0145	0,0185	0,0225
70	0,0029	0,0069	0,0109	0,0149	0,0189	0,0229
80	0,0034	0,0074	0,0114	0,0154	0,0194	0,0234

Для подшипников из МД, пропитанных твердыми углеводородными соединениями с применением поверхностно-активных веществ, натяг рассчитывается из выражения

$\delta_н = (0,004...0,006)D_н$. (3)

Рекомендуемые зазоры между валом и втулкой при смазке машинным маслом для втулок марки ДП–КИ $S=(0,005...0,008)d_{вн}$; ДП–КР $S=(0,003...0,005)d_{вн}$; ДП–КИ $S=(0,0025...0,004)d_{вн}$.

УДК 674.812:02:006.354 ОКС 85.060

Ключевые слова: древесина модифицированная, подшипники скольжения, зазор, натяг

Подписано в печать 02.10.2014. Формат 60x84⅛.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 38 экз. Зак. 4566

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru