МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ИСО 4383— 2006

Подшипники скольжения

МНОГОСЛОЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТОНКОСТЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

ISO 4383:2000
Plain bearings. Multilayer materials for thin-walled plain bearings
(IDT)

Издание официальное

БЗ 2—2005/16

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 344 «Подшипники скольжения»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 29 от 24 июня 2006 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Настоящий стандарт идентичен международного стандарту ИСО 4383:2000 «Подшипники скольжения. Многослойные материалы для тонкостенных подшипников скольжения» (ISO 4383:2000 «Plain bearings. Multilayer materials for thin-walled plain bearings», IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 685-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ИСО 4383:2006 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2009 г.

6 ВЗАМЕН ГОСТ 28813—90

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2009

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Подшипники скольжения

МНОГОСЛОЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТОНКОСТЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Plain bearings. Multilayer materials for thin-walled plain bearings

Дата введения — 2009—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования к многослойным материалам, применяемым для изготовления тонкостенных подшипников скольжения (вкладышей, втулок, упорных колец). Многослойный материал состоит из стальной основы и слоя подшипникового материала (литого, спеченного, накатанного). Возможен приработочный слой, полученный методом электролитического осаждения.

Примечание — Влияние окружающей среды будет ограничивать применение некоторых материалов, например свинца.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 4381—2000[1)] Подшипники скольжения. Литейные свинцовистые и оловянистые сплавы для многослойных подшипников скольжения

ИСО 4382-1—1991[1)] Подшипники скольжения. Медные сплавы. Часть 1. Литейные медные сплавы для сплошных и многослойных толстостенных подшипников скольжения

ИСО 6691—2000[1)] Термопластические полимеры для подшипников скольжения. Классификация и обозначение

ИСО 4384-1—82 Подшипники скольжения. Испытания на твердость подшипниковых материалов. Часть 1. Композиционные материалы [ГОСТ 29212—91 (ИСО 4384-1—82), IDT]

3 Технические требования

3.1 Химический состав подшипникового слоя

Химический состав материалов должен соответствовать требованиям, приведенным в таблицах 1—5, где одиночные числа означают максимальные значения.

[1)] Перевод международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Издание официальное

Таблица 1 — Сплавы на основе свинца и олова (см. ИСО 4381)

Химический элемент	Химический состав, %			
	PbSb10Sn6	PbSb15SnAs	PbSb15Sn10	SnSb8Cu4
Pb	Остальное	Остальное	Остальное	0,35
Sb	9 — 11	13,5 — 15,5	14 — 16	7 — 8
Sn	5 — 7	0,9 — 1,7	9 — 11	Остальное
Cu	0,7	0,7	0,7	3 — 4
As	0,25	0,8 — 1,2	0,6	0,1
Bi	0,1	0,1	0,1	0,08
Zn	0,01	0,01	0,01	0,01
Al	0,01	0,01	0,01	0,01
Fe	0,1	0,1	0,1	0,1
Другие элементы	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 2 — Сплавы на основе меди

Химический элемент	Химический состав, %				
	CuPb10Sn10[1] (G — литой, P — спеченный)	CuPb17Sn5 (G — литой)	CuPb24Sn4 (G — литой, P — спеченный)	CuPb24Sn (G — литой, P — спеченный)	CuPb30 (P — спеченный)
Cu	Остальное	Остальное	Остальное	Остальное	Остальное
Pb	9 — 11	14 — 20	19 — 27	19 — 27	26 — 33
Sn	9 — 11	4 — 6	3 — 4,5	0,6 — 2	0,5
Zn	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
P	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fe	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Ni	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sb	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Другие элементы	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

[1] Химический состав этого сплава отличается от соответствующего сплава для сплошных и толстостенных подшипников скольжения (см. ИСО 4382-1).

Таблица 3 — Сплавы на основе алюминия

Химический элемент	Химический состав, %			
	AlSn20Cu	AlSn6Cu	AlSn11Cu	AlZn5Si1, 5Cu1Pb1Mg
Al	Остальное	Остальное	Остальное	Остальное
Cu	0,7 — 1,3	0,7 — 1,3	0,7 — 1,3	0,8 — 1,2
Sn	16,5 — 22,5	5,5 — 7	0,2	0,2
Ni	0,1	1,3	0,1	0,2
Si	0,7[1]	0,7[1]	10 — 12	1 — 2
Fe	0,7[1]	0,7[1]	0,3	0,6
Mn	0,7[1]	0,7[1]	0,1	0,3
Ti	0,2	0,2	0,1	0,2
Pb	—	—	—	0,7 — 1,3
Zn	—	—	—	4,4 — 5,5
Mg	—	—	—	0,6
Другие элементы	0,5	0,5	0,3	0,4

[1] Общее содержание Si + Fe + Mn не должно превышать 1 %.

Таблица 4 — Приработочная поверхность спеченной бронзы с полимером

Химический элемент	Химический состав, %				
	CuSn10			CuPb10Sn10	
Cu	Остальное			Остальное	
Pb	—			9 — 12	
Sn	9 — 12			9 — 12	
P	0,3			0,3	
Другие элементы	0,5			0,5	
Приработочная поверхность и полимер, пропитанный наполнителем от трения и износа (см. ИСО 6691)	PTFE	POM	PVDF	PTFE	PVDF
Пористая спеченная бронза	Пористость 20 % — 45 %				

Таблица 5 — Приработочные слои

Химический элемент	Химический состав, %		
	PbSn10Cu2	PbSn10	PbIn7
Pb	Остальное	Остальное	Остальное
Sn	8 — 12	8 — 12	—
Cu	1 — 3	—	—
In	—	—	5 — 10
Другие элементы	0,5	0,5	0,5

3.2 Стальная основа

Химический состав стали для основы устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем. В основном применяют малоуглеродистую сталь.

Для композитных материалов бронза / полимер, указанных в таблице 4, в качестве основы может быть использована сталь с медным покрытием.

3.3 Подшипниковый слой

Подшипниковый слой на основе олова и свинца должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Подшипниковый слой на основе меди должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Подшипниковый слой на основе алюминия должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Подшипниковый слой на основе спеченной бронзы и полимеров должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Примечание — Разработаны новые материалы на основе алюминия, содержащие алюминий и кремний или марганец, а также мягкие материалы, такие как свинец или олово.

3.4 Приработочный слой, соответствующий требованиям, указанным в таблице 5, может быть использован для подшипниковых слоев, как указано в таблице А.2.

Толщину приработочного слоя и любых промежуточных слоев между подшипниковым слоем и приработочным слоем устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

3.5 Свойства и выбор материалов

Рекомендации по твердости подшипникового материала в форме полосы и применению подшипниковых материалов приведены в приложении А.

4 Обозначение

Пример условного обозначения многослойного материала, состоящего из стальной основы, литого (G) подшипникового сплава CuPb24Sn и приработочного слоя PbSn10Cu2:

Подшипниковый сплав ГОСТ ИСО 4383—2006 — G — CuPb24Sn — PbSn10Cu2

Приложение А
(справочное)

Рекомендации по свойствам и выбору материалов

Таблица А.1 — Твердость подшипникового материала в форме полосы

Подшипниковый сплав	Литой	Спеченный	Прокатанный и отожженный	Специальной обработки
PbSb10Sn6	19 — 23 HV	—	—	15 — 19 HV
PbSb15SnAs	16 — 20 HV	—	—	—
PbSb15Sn10	18 — 23 HV	—	—	—
SnSb8Cu4	17 — 24 HV	—	—	—
CuPb10Sn10	70 — 130 HB	60 — 90 HB	—	60 — 140 HB
CuPb17Sn5	60 — 95 HB	—	—	—
CuPb24Sn4	60 — 90 HB	45 — 70 HB	—	45 — 120 HB
CuPb24Sn	55 — 80 HB	40 — 60 HB	—	40 — 110 HB
CuPb30	—	30 — 45 HB	—	—
AlSn20Cu	—	—	30 — 40 HB	45 — 60 HB
ALSn6Cu	—	—	35 — 45 HB	—
AlSi11Cu	—	—	45 — 60 HB	—
AlZn5Si1,5Cu1Pb1Mg	—	—	45 — 70 HB	70 — 100 HB

Примечание — Значения твердости могут быть увеличены прокаткой с малым обжатием. Испытания проводят в соответствии с ИСО 4384-1.

Таблица А.2 — Рекомендации по использованию подшипниковых материалов и выбору твердости сопряженной детали подшипника (вала)

Подшипниковый сплав (приработочный слой)	Характеристики и основные рекомендации по использованию в высокоскоростных двигателях	Минимальная твердость вала[1)]
PbSb10Sn6 PbSb15SnAs PbSb15Sn10	Мягкий, стойкий к коррозии, имеет относительно хорошие характеристики при несовершенной смазке, низкая усталостная прочность, работает с твердыми и мягкими валами. Незначительно нагруженные коренные и шатунные подшипники, втулки, упорные кольца	180 HB
SnSb8Cu4	Мягкий, стойкий к коррозии, имеет лучшие рабочие характеристики среди всех подшипниковых сплавов при несовершенной смазке, низкая усталостная прочность, работает с твердыми и мягкими валами. Незначительно нагруженные коренные и шатунные подшипники, втулки, упорные кольца	220 HB
CuPb10Sn10	Очень высокая усталостная прочность и значительная стойкость к ударным нагрузкам, хорошая стойкость к коррозии, предпочтительно использование с твердыми валами. Свертные втулки, упорные кольца, втулки верхней головки шатуна	53 HRC
CuPb17Sn5	Очень высокая усталостная прочность и значительная стойкость к ударным нагрузкам, используется с твердыми валами, обычно используется с приработочным покрытием в подшипниках. Тяжело нагруженные коренные и шатунные подшипники, втулки, упорные кольца	50 HRC
CuPb24Sn4	Высокая усталостная прочность и стойкость к ударным нагрузкам, применяется для высокоскоростных валов, выполняющих колебательное или вращательное движение, работает с твердыми валами, обычно покрывается приработочным покрытием, когда используется в качестве подшипника. Свертные втулки, упорные кольца, коренные и шатунные подшипники	48 HRC

Окончание таблицы А.2

Подшипниковый сплав (приработочный слой)	Характеристики и основные рекомендации по использованию в высокоскоростных двигателях	Минимальная твердость вала[1)]
CuPb24Sn	Высокая усталостная прочность литейного сплава, удовлетворительная и высокая усталостная прочность спеченного сплава, обычно покрывается приработочным сплавом, когда используется в качестве подшипника, и в этом случае может работать с твердыми и мягкими валами, чувствителен к коррозии при использовании отработанной смазки при отсутствии приработочного покрытия. Коренные и шатунные подшипники, упорные кольца	45 HRC
CuPb30	Средняя усталостная прочность, хорошее сопротивление к коррозии при использовании отработанной смазки и отсутствии приработочного покрытия, работает с твердыми валами при сохранности приработочного покрытия. Коренные и шатунные подшипники, свертные втулки	270 HB
AlSn20Cu	Средняя усталостная прочность, хорошее сопротивление к коррозии, относительно хорошие рабочие характеристики в критических условиях смазывания, может работать с мягкими валами. Коренные и шатунные подшипники, упорные кольца, свертные втулки	250 HB
AlSn6Cu	Средняя усталостная прочность, хорошее сопротивление к коррозии, обычно покрывается приработочным покрытием и используется с твердыми валами. Коренные и шатунные подшипники, свертные втулки	45 HRC
AlSi11Cu	Высокая усталостная прочность, обычно используется с приработочными покрытиями, работает с твердыми и мягкими валами. Коренные и шатунные подшипники	50 HRC
AlZn5Si1, 5Cu1Pb1Mg	Высокая усталостная прочность, обычно используется с приработочными покрытиями, работает с твердыми и мягкими валами. Коренные и шатунные подшипники	45 HRC
PbSn10Cu2 PbSb10 PbIn7	Усталостная прочность зависит от толщины, мягкий, хорошо сопротивляется коррозии, относительно хорошие рабочие характеристики в критических условиях смазывания. Применяется для коренных и шатунных подшипников, изготовленных из сплавов на основе меди/свинца и сплавов повышенной прочности на алюминиевой основе	—

[1)] Значения твердости для материала вала являются минимальными и действительными для применения в высокоскоростных машинах. Рабочие условия, в частности условия смазки, играют значительную роль, поэтому может быть необходимо значительное различие по твердости между материалом подшипника и вала.

УДК 621.822.5:669.018.24—419:006.354 МКС 21.100.10 Г16 ОКП 41 7000

Ключевые слова: подшипники, подшипники скольжения, сплавы подшипниковые, материалы композиционные, технические требования, химический состав, обозначение

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 25.02.2009. Подписано в печать 08.04.2009. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70. Тираж 338 экз. Зак. 192.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru