



中华人民共和国国家标准

GB/T 2688—2012
代替 GB/T 2688—1981

滑动轴承 粉末冶金轴承技术条件

Plain bearing—Technical specification of powder metallurgy bearing

2012-05-11 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 2688—1981《滑动轴承 粉末冶金轴承技术条件》。与 GB/T 2688—1981 相比，主要技术变化如下：

- 标准格式按照 GB/T 1.1 要求重新编排；
- 增加了规范性引用文件；
- 修改了表 1、表 2 中的粉末冶金标记方法，增加了铁基和铜基轴承种类；
- 表 2 和表 A.3 中单位“kgf/mm²”改为“MPa”；
- 规范性附录 A 中轴承表面粗糙度要求由“▽7”改为“≤Ra1.6”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国滑动轴承标准化技术委员会(SAC/TC 236)归口。

本标准负责起草单位：中机生产力促进中心、合肥波林新材料有限公司。

本标准参加起草单位：合肥工业大学、临安东方滑动轴承有限公司。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 2688—1981。

滑动轴承 粉末冶金轴承技术条件

1 范围

本标准规定了 GB/T 18323 中规定的粉末冶金轴承的技术条件。

本标准适用于粉末冶金铁基和铜基轴承。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 223(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法

GB 443—1989 L-AN 全损耗系统用油

GB/T 1800.1—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础

GB/T 1800.2—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第2部分:标准公差等级和孔、轴极限偏差表

GB/T 1958—2004 产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定

GB/T 5163—2006 烧结金属材料(不包括硬质合金) 可渗性烧结金属材料 密度、含油率和开孔率的测定

GB/T 6804—2008 烧结金属衬套 径向压溃强度的测定

GB/T 9097.1—2002 烧结金属材料(不包括硬质合金) 表观硬度的测定 第一部分:截面硬度基本均匀的材料

GB/T 10425—2002 烧结金属摩擦材料 表观硬度的测定

GB/T 18323—2001 滑动轴承 烧结轴套的尺寸和公差

3 技术要求

3.1 轴承的材料按合金成分与密度分类,按表1规定。

表 1

基体分类	基类号	合金分类	分类号	牌号标记	含油密度/(g/cm ³)
铁基	1	铁	1	FZ11060	>5.7~6.2
				FZ11065	>6.2~6.6
		铁-石墨	2	FZ12058	>5.6~6.0
				FZ12062	>6.0~6.4
				FZ12158	>5.6~6.0
				FZ12162	>6.0~6.4

表 1 (续)

基体分类	基类号	合金分类	分类号	牌号标记	含油密度/(g/cm ³)
铁基	1	铁-碳-铜	3	FZ13058	>5.6~6.0
				FZ13062	>6.0~6.4
				FZ13158	>5.6~6.0
				FZ13162	>6.0~6.4
				FZ13258	>5.6~6.0
				FZ13262	>6.0~6.4
				FZ13358	>5.6~6.0
				FZ13362	>6.0~6.4
				FZ13458	>5.6~6.0
				FZ13462	>6.0~6.4
				FZ13558	>5.6~6.0
				FZ13562	>6.0~6.4
				FZ13658	>5.6~6.0
				FZ13662	>6.0~6.4
		铁-铜	4	FZ14058	>5.6~6.0
				FZ14062	>6.0~6.4
				FZ14158	>5.6~6.0
				FZ14160	>5.8~6.2
				FZ14162	>6.0~6.4
				FZ14258	>5.6~6.0
				FZ14260	>5.8~6.2
				FZ14262	>6.0~6.4
铜基	2	铜-锡-锌-铅	1	FZ21070	>6.6~7.2
				FZ21075	>7.2~7.8
		铜-锡	2	FZ22062	>6.0~6.4
				FZ22066	>6.4~6.8
				FZ22070	>6.8~7.2
				FZ22074	>7.2~7.6
				FZ22162	>6.0~6.4
				FZ22166	>6.4~6.8
				FZ22170	>6.8~7.2
				FZ22174	>7.2~7.6
				FZ22260	>5.8~6.2
				FZ22264	>7.2~7.6
		铜-锡-铅	3	FZ23065	>6.3~6.9
		铜-锡-铁-碳	4	FZ24058	>5.6~6.0
				FZ24062	>6.0~6.4
				FZ24158	>5.6~6.0
				FZ24162	>6.0~6.4
				FZ24258	>5.6~6.0
				FZ24262	>6.0~6.4
				FZ24266	>6.4~6.8

轴承材料牌号标记示例：

铁基 1 类铁铜碳含油轴承为 $5.6 \text{ g/cm}^3 \sim 6.0 \text{ g/cm}^3$ 的粉末冶金轴承材料标记：



3.2 轴承化学成分与物理-机械性能应符合表 2 规定。

表 2

牌号标记	化学成分/%								物理-机械性能	
	Fe	C 化合	C 总	Cu	Sn	Zn	Pb	其他	含油率 %	径向压 溃强度 MPa
FZ11050	余量	0~0.25	0~0.5	—	—	—	—	<2	≥18	≥200
FZ11065									≥12	≥250
FZ12058	余量	0~0.5	2.0~3.5	—	—	—	—	<2	≥18	≥170
FZ12062									≥12	≥240
FZ12158	余量	0.5~1.0	2.0~3.5	—	—	—	—	<2	≥18	≥310
FZ12162									≥12	≥380
FZ13058	余量	0~0.3	0~0.3	0~1.5	—	—	—	<2	≥21	≥100
FZ13062									≥17	≥160
FZ13158	余量	0.3~0.6	0.3~0.6	0~1.5	—	—	—	<2	≥21	≥140
FZ13162									≥17	≥190
FZ13258	余量	0.6~0.9	0.6~0.9	0~1.5	—	—	—	<2	≥21	≥140
FZ13262									≥17	≥220
FZ13358	余量	0.3~0.6	0.3~0.6	1.5~3.9	—	—	—	<2	≥22	≥140
FZ13362									≥17	≥240
FZ13458	余量	0.6~0.9	0.6~0.9	1.5~3.9	—	—	—	<2	≥22	≥170
FZ13462									≥17	≥280
FZ13558	余量	0.6~0.9	0.6~0.9	4~6	—	—	—	<2	≥22	≥300
FZ13562									≥17	≥320
FZ13658	余量	0.6~0.9	0.6~0.9	18~22	—	—	—	<2	≥22	≥300
FZ13662									≥17	≥320
FZ14058	余量	0~0.3	0~0.3	1.5~3.9	—	—	—	<2	≥22	≥140
FZ14062									≥17	≥230

表 2 (续)

牌号标记	化学成分/%								物理-机械性能	
	Fe	C 化合	C 总	Cu	Sn	Zn	Pb	其他	含油率 %	径向压 溃强度 MPa
FZ14158	余量	0~0.3	0~0.3	9~11	—	—	—	<2	≥22	≥140
FZ14160									≥19	≥210
FZ14162									≥17	≥280
FZ14258	余量	0~0.3	0~0.3	18~22	—	—	—	<2	≥22	≥170
FZ14260									≥19	≥210
FZ14262									≥17	≥280
FZ21070	<0.5	—	0.5~2.0	余量	5~7	5~7	2~4	<1.5	≥18	≥150
FZ21075									≥12	≥200
FZ22062	—	—	0~0.3	余量	9.5~10.5	—	—	<2	≥24	>130
FZ22066									≥19	>180
FZ22070									≥12	>260
FZ22074									≥9	>280
FZ22162	—	—	0.5~1.8	余量	9.5~10.5	—	—	<2	≥22	>120
FZ22166									≥17	>160
FZ22170									≥9	>210
FZ22174									≥7	>230
FZ22260	—	—	2.5~5	余量	9.2~10.2	—	—	<2	≥11	>70
FZ22264									—	>100
FZ23065	<0.5	—	0.5~2.0	余量	6~10	<1	3~5	<1	≥18	>150
FZ24058	54.2~62		0.5~1.3	34~38	3.5~4.5				≥22	110~250
FZ24062									≥17	150~340
FZ24158	50.2~58		0.5~1.3	36~40	5.5~6.5				≥22	100~240
FZ24162									≥17	150~340
FZ24258	余量		0~0.1	17~19	1.5~2.5			<1	≥24	150
FZ24262									≥19	215
FZ24266									≥13	270
注 1: 铁基各类轴承的化学成分中允许有<1%的硫。 注 2: 化合碳含量允许用金相法评定。 注 3: 铜基各类轴承的化学成分中的总碳指游离石墨。 注 4: FZ24258、FZ24262、FZ24266 系采用铁-青铜扩散合金化粉末的原料制作。										

3.3 轴承的结构型式、尺寸与公差应符合 GB/T 18323—2001 的规定。

3.4 轴承外观应有均匀的金属光泽,不允许有裂纹、夹杂和锈蚀等缺陷。

3.5 轴承成品应浸渍润滑油。一般浸渍 GB/T 443—1989 规定的 HJ-20 牌号机械油(铁基轴承允许加

入防锈剂)。如对于浸渍的润滑油另有要求,应在订货时提出。

3.6 轴承应有良好的表面多孔性。

3.7 轴承的加工、安装、使用和维护保养规定见附录 A。

3.8 本标准未规定的特殊技术要求应在订货时提出。

4 验收规则

4.1 轴承成品应由制造厂按本标准检验合格后,并附有产品合格证方能出厂。

4.2 轴承成品应按批交货验收。批量大小应在订货时注明,如不注明则由制造厂规定。

4.3 有必要时订货单位可对制造厂交货的成品按批抽样检验,其方法规定如下:

4.3.1 每批轴承成品任取 2%,但不少于 5 件不多于 50 件,用肉眼按本标准规定检查外观质量。

4.3.2 每批轴承成品任取 2%,但不少于 5 件不多于 50 件,按本标准规定检查尺寸与公差。

4.3.3 每批轴承成品至少任取 2 件样品,经脱油处理后,取得不少于 50 g 试样,按表 2 的规定分析化学成分。

4.3.4 每批轴承成品任取 5 件~10 件(或由双方商定),按表 2 规定检查物理-机械性能。

4.3.5 各类抽验结果中,如有一件不合格时,仍就不合格项目抽取 2 倍数量的成品复查,如仍有一件不合格时,则不予验收。

4.4 轴承成品按以下规定方法进行检验。

4.4.1 同轴度和圆跳动公差按照 GB/T 1958—2004 进行检验。

4.4.2 化学成分按照 GB/T 223 规定的方法分析。

4.4.3 密度、含油率按照 GB/T 5163—2006 规定的方法进行检验。

4.4.4 径向压溃强度按照 GB/T 6804—2002 规定的方法进行检验。球形轴承和试样破裂前直径变形量超过百分之十的筒形轴承,按供需双方商定的破坏载荷进行检验。

4.4.5 硬度按照 GB/T 9097.1—2002、GB/T 10425—2002 规定的方法进行检验。轴承长度 20 mm 以上时,试件在距每一端 1/6 处及中间各测定一点表面硬度值;轴承长度小于等于 20 mm 时,测定表面硬度值的点数与位置由双方商定。

4.4.6 表面多孔性检验方法是将试件加热至不超过 80 ℃保持 5 min,用肉眼测定在轴承的内径表面上是否有油渗出。

5 包装与标志

5.1 轴承成品应进行适当包装,保证在正常运输条件下不损坏,在正常贮存与保管条件下自出厂日起半年内不生锈。

5.2 每个包装箱总重应不超过 40 kg。

5.3 包装箱、盒(或袋)内应附有产品检验合格证或标记。

5.4 包装的明显处应有以下标志:

- a) 执行标准号:GB/T 2688—2012;
- b) 产品名称;
- c) 型式、尺寸规格及材料的标记;
- d) 制造批号;
- e) 数量;
- f) 净重与毛重;
- g) 制造厂名;
- h) 制造日期;
- i) 出厂日期。

附录 A

(规范性附录)

轴承的加工、安装、使用和维护保养

轴承表面和体内有孔隙,具有能够浸渍一定数量的润滑油、经整形加工后表面粗糙度数值较小且形成硬化层、表面硬度较低(基体组织组成物的显微硬度与相应材料的基本相同)以及压入座孔后有一定变形和收缩等特点。在进行加工、安装、使用和维护保养时,应充分注意这些特点,以保证轴承的良好使用性能。

A.1 轴承成品工作表面一般应尽可能不切削加工。

A.2 轴承压入座孔后,若内径变形和收缩过大,可采用光轴、钢球、无齿铰刀、无齿推刀等以无切削加工方法进行扩孔。若内径必须切削加工,宜采用车、镗等方法,而不宜采用磨削等方法,以免细屑堵塞孔隙降低供油能力。

A.3 轴承非工作表面在必要时可进行切削加工。

A.4 在切削加工后,轴承应进行清洗和浸油。

A.5 轴承在装配前,可放在第3.5条规定的油类中浸泡和清洗。但不应使用煤油、汽油以及能溶解所浸渍润滑油的其他溶剂等清洗。

A.6 装配时,轴承表面须保持清洁,应防止灰尘与杂质等落在轴承表面,堵塞孔隙或划伤工作表面,影响使用性能。

A.7 轴承座孔的尺寸公差按照 GB/T 1800.1—2009 和 GB/T 1800.2—2009 的规定。

A.8 安装 7、8、9 级筒形及带挡边筒形轴承,推荐采用的座孔尺寸公差和推荐采用的轴的尺寸公差,列于表 A.1。

表 A.1

轴承等级	内径公差	外径公差	推荐采用的 轴承座孔公差	推荐采用的轴的公差	
				当轴承压入座孔后内径收缩量为过盈量的 0~50%	当轴承压入座孔后内径收缩量为过盈量的 0~100%
7 级	G7	r7	H7	e6	d6
8 级	E8	s8	H8	d7	c7
9 级	C9	t9	H8	d8	c8

A.9 安装 7 级和 8 级的球形轴承,座孔尺寸公差推荐采用 G10。

A.10 轴承的安装批量较大或安装精度要求较高时,应采用压机和安装芯棒等专用机具进行装配。

A.11 轴承对偶轴的表面粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu\text{m}$,硬度值推荐不低于 260 HB。

A.12 轴承与轴配合的合适的运转间隙应根据使用条件决定。推荐的最小间隙值,列于表 A.2。

表 A.2

轴直径/mm	推荐的最小间隙/ μm	轴直径/mm	推荐的最小间隙/ μm
≤ 6	8	$>18 \sim 30$	25
$>6 \sim 10$	10	$>30 \sim 50$	40
$>10 \sim 18$	12	$>50 \sim 60$	50

A. 13 轴承在不同速度下的允许负荷受起动与加载荷方向、润滑条件、装配水平、结构状况以及轴的材质与表面状态等许多因素影响。在假定钢轴经过磨削加工的条件下,轴承允许负荷推荐值列于表 A. 3。在设计选用时,应根据不同的使用条件,对允许负荷做必要的修正。

表 A. 3

轴速/(m/min)	允许负荷(P)/(N/mm ²)	
	铁基	钢基
慢而间断	230	225
~7.5	130	140
>	32	39
>	21	26
>	16	20
>	P=1 050/V	

A. 14 润滑油对于轴承的起动、噪音、使用寿命、动力损耗等都有直接影响,应根据运转间隙、负荷、转速、工作环境以及补充供油条件而适当选择。

A. 15 补充加油可延长轴承的使用寿命,应根据使用条件确定合适的补充加油方式和补充加油的周期。

A. 16 采用循环或压力供油的方式进行补充加油最好。也可利用轴承体内有连通孔隙的特点,采用在轴承非工作表面设置“贮油库”或者装油毡与油杯等方式,通过非工作表面渗透补油。

A. 17 在需要润滑油量较多的情况下,轴承体内浸渍的润滑油不够使用时,也可在轴承上钻油孔或者开油槽,使润滑油直接流入运转表面。

A. 18 轴承的使用温度与润滑油有很大关系,一般推荐以轴承的温升不超过 50℃为宜。

A. 19 轴承在贮存和运输过程中,应注重防潮、防锈以及防止碰伤。

A. 20 轴承贮存时间超过防锈期,应检查是否生锈,并应按照规定以真空浸油、加温浸油或常温浸油的方法重新进行浸油处理。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
滑动轴承 粉末冶金轴承技术条件
GB/T 2688—2012

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2012年7月第一版 2012年7月第一次印刷

书号: 155066·1-45275 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 2688—2012

打印日期: 2012年8月8日 F009A