

ICS 21.100.20

J 11

备案号:

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14008—2020

滚动轴承 振动机械用轴承

Rolling bearings—Bearings for vibratory machinery

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 符号.....	2
5 代号方法.....	2
6 结构型式.....	3
7 外形尺寸.....	4
8 技术要求.....	4
9 检测方法.....	6
10 检验规则.....	7
11 标志.....	8
12 防锈包装.....	8
13 运输和储存.....	8
附录 A (资料性附录) 保持架结构型式及选取.....	9
附录 B (规范性附录) 球面滚子技术要求.....	11
附录 C (资料性附录) 轴承的注脂量和基础油黏度的选取.....	12
附录 D (资料性附录) 振动机械用轴承的配合.....	14
附录 E (资料性附录) 耐冲击性能试验方法.....	15
附录 F (资料性附录) 常见振动筛离心力计算方法.....	16

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国滚动轴承标准化技术委员会（SAC/TC 98）归口。

本标准起草单位：人本集团有限公司、洛阳轴承研究所有限公司、舍弗勒（中国）有限公司、江苏帝达贝轴承有限公司、山东省宇捷轴承制造有限公司、常熟长城轴承有限公司、山东凯美瑞轴承科技有限公司。

本标准主要起草人：刘利钊、马素青、白雪峰、宋欣、刘先瑞、蔡梅贵、郭静瑜、燕敬祥。

本标准为首次发布。

滚动轴承 振动机械用轴承

1 范围

本标准规定了振动机械用轴承（公称外径 90mm~360mm 的圆柱滚子轴承、公称外径 90mm~500mm 的调心滚子轴承）的代号方法、结构型式、外形尺寸、技术要求、检测方法、检验规则、标志、防锈包装、运输和储存。

本标准适用于振动筛、振动电机及振动机械用轴承（以下简称轴承）的生产、检验和验收。

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，仅所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 272—2017 滚动轴承 代号方法
- GB/T 283—2007 滚动轴承 圆柱滚子轴承 外形尺寸
- GB/T 288—2013 滚动轴承 调心滚子轴承 外形尺寸
- GB/T 307.1—2005 滚动轴承 向心轴承 公差
- GB/T 307.2—2005** 滚动轴承 测量和检验的原则及方法
- GB/T 307.3—2017 滚动轴承 通用技术规则
- GB/T 2828.1—2012** 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 4199—2003 滚动轴承 公差 定义
- GB/T 4604.1—2012** 滚动轴承 游隙 第1部分：向心轴承的径向游隙
- GB/T 4661—2015 滚动轴承 圆柱滚子
- GB/T 6930—2002 滚动轴承 词汇
- GB/T 7323—2008** 极压锂基润滑脂
- GB/T 7811—2015 滚动轴承 参数符号
- GB/T 8597—2013** 滚动轴承 防锈包装
- GB/T 18254—2016** 高碳铬轴承钢
- GB/T 24605—2009** 滚动轴承 产品标志
- GB/T 25769—2010** 滚动轴承 径向游隙的测量方法
- GB/T 28268—2012** 滚动轴承 冲压保持架 技术条件
- GB/T 34891—2017 滚动轴承 高碳铬轴承钢零件 热处理技术条件
- JB/T 6641—2017** 滚动轴承 残磁及其评定方法
- JB/T 7051—2006** 滚动轴承零件 表面粗糙度测量和评定方法
- JB/T 8881—XXXX 滚动轴承 渗碳轴承钢零件 热处理技术条件
- JB/T 10336—2017 滚动轴承 补充技术条件
- JB/T 11841—2013** 滚动轴承零件 金属实体保持架 技术条件
- YB/T 5308—2006** 粉末冶金用还原铁粉

3 术语和定义

GB/T 4199—2003和GB/T 6930—2002界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

GB/T 7811—2015和GB/T 4199—2003确立的符号适用于本文件。

5 代号方法

5.1 总则

轴承的代号由基本代号和后置代号构成，其排列顺序为：基本代号、后置代号。

5.2 基本代号和后置代号

基本代号和后置代号应符合GB/T 272—2017的规定，GB/T 272—2017中未规定的其他后置代号及含义按表1的规定。

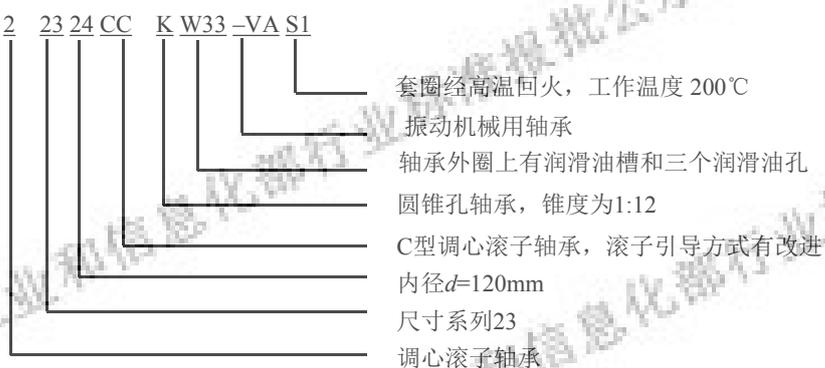
表1 后置代号及含义

后置代号	含义
M	圆柱滚子轴承黄铜铆接实体保持架
	双列调心滚子轴承一片式整体实体保持架
M1	黄铜实体保持架（整体）
	双列调心滚子轴承两片式分体实体保持架
-VA	振动机械用轴承

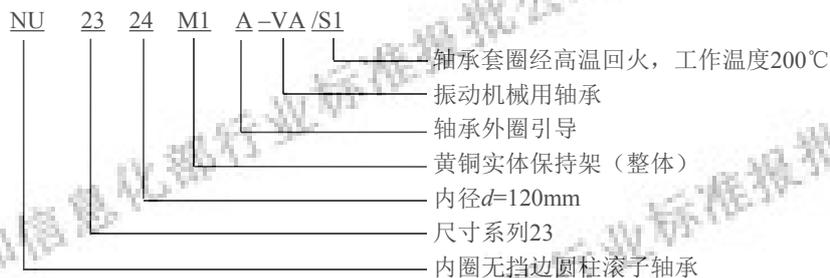
5.3 代号示例

示例 1:

2 23 24 CC K W33 -VA S1



示例 2:



6 结构型式

振动机械用轴承主要结构型式为:

- 调心滚子轴承, 见图1;
- 圆锥孔调心滚子轴承, 见图2;
- NJ型圆柱滚子轴承, 见图3;
- NUP型圆柱滚子轴承, 见图4;
- NU型圆柱滚子轴承, 见图5。

注 1: 轴承的结构型式不局限于图例。

注 2: 保持架结构型式可根据实际工况下的振动加速度及轴承大小选取, 一般情况下保持架结构型式的选取参见附录 A。

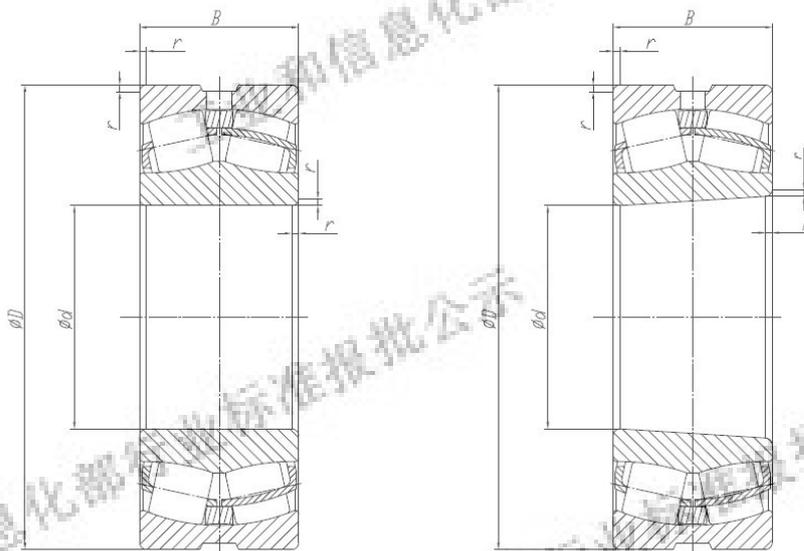


图 1 调心滚子轴承 20000 型

图 2 调心滚子轴承 20000K 型

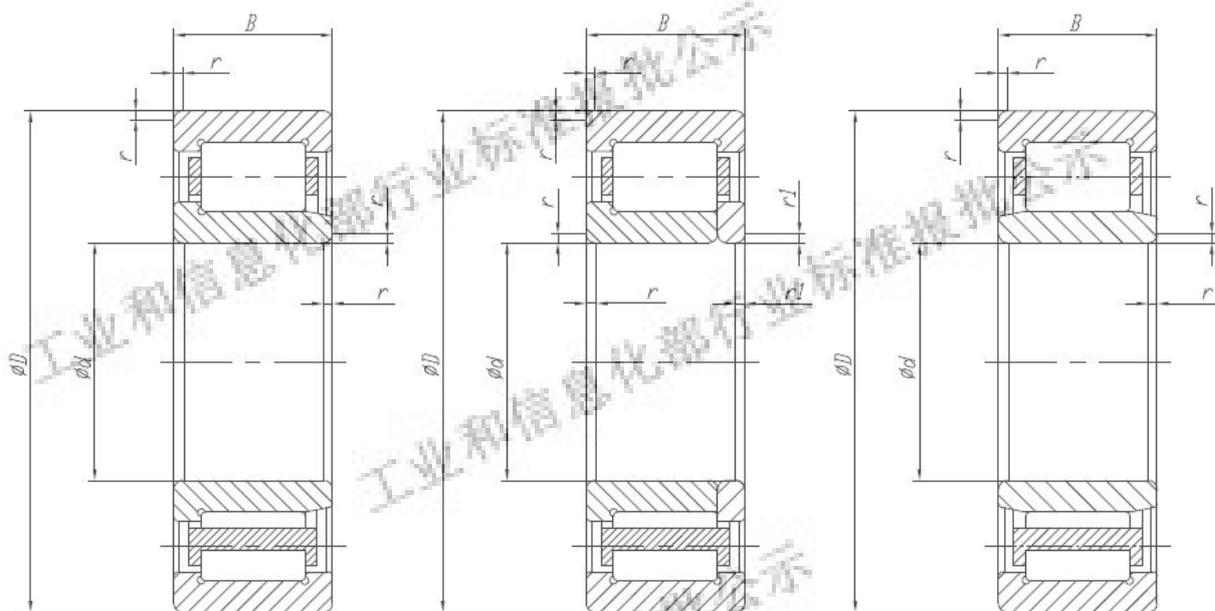


图3 圆柱滚子轴承 NJ型

图4 圆柱滚子轴承 NUP型

图5 圆柱滚子轴承 NU型

7 外形尺寸

7.1 调心滚子轴承的外形尺寸应符合 GB/T 288—2013 规定的 23 系列。

7.2 圆柱滚子轴承的外形尺寸应符合 GB/T 283—2007 规定的 23 系列。

8 技术要求

8.1 材料及热处理

8.1.1 套圈

轴承套圈一般应采用符合 GB/T 18254—2016 规定的质量不低于高级优质 GCr15、GCr15SiMn 或 GCr18Mo 钢制造；也可采用与上述材料性能相当或更优的其他材料制造。

GCr15、GCr15SiMn 钢制套圈马氏体淬回火处理后，轴承套圈还应进行满足工作温度 200℃ (S1) 的高温回火；GCr15、GCr18Mo 钢制套圈也可采用贝氏体等温淬火处理；其他热处理质量应符合 GB/T 34891—2017 的规定。G20CrNiMo 钢制套圈应采用渗碳淬火处理，其热处理质量应符合 JB/T 8881—XXXX 的规定。

8.1.2 滚动体

滚动体一般应采用符合 GB/T 18254—2016 规定的质量不低于优质 GCr15、GCr15SiMn 或 GCr18Mo 钢制造；其热处理质量应符合 GB/T 34891—2017 的规定。圆柱滚子的尺寸、公差等要求不应低于 GB/T 4661—2015 中 G2 要求，球面滚子的尺寸、公差等要求应符合附录 B 的规定。

8.1.3 保持架

保持架一般应采用符合 JB/T 11841—2013 规定的 ZCuAl10Fe3Mn2、ZCuZn40Pb2 等铜合金，或符合 GB/T 28268—2012 规定的 DC01、DC03、DC04 等低碳钢板制造；也可采用性能相当或更优的其他材料制造。

根据要求，保持架可进行表面硬化处理。

8.1.4 中挡圈

中挡圈一般采用满足性能要求的低碳钢、中碳钢、高碳钢以及按照YB/T 5308—2006规定的粉末冶金铁基材料制造。

8.2 公差

8.2.1 圆柱滚子轴承的公差不应低于GB/T 307.1—2005中6级公差的要求。

8.2.2 调心滚子轴承的公差应符合表2、表3的规定。

表2 调心滚子轴承内圈

公差值单位为微米

d mm		圆柱孔				圆锥孔					K _{ia}	S _d	Δ _{Bs}		V _{Bs}
		Δ _{dmp}		V _{dsp}		Δ _{dmp}		V _{dsp}		Δ _{d1mp} -Δ _{dmp}			max.	max.	
>	≤	上极限 偏差	下极限 偏差	max.	max.	上极限 偏差	下极限 偏差	max.	上极限 偏差	下极限 偏差	max.	max.			上极限 偏差
30	50	0	-8	8	8	+39	0	16	+25	0	10	8	0	-120	20
50	80	0	-10	9	9	+46	0	19	+30	0	10	8	0	-150	25
80	120	0	-13	11	11	+54	0	22	+35	0	13	9	0	-200	25
120	180	0	-15	14	14	+63	0	40	+40	0	18	10	0	-250	30
180	250	0	-18	17	17	+72	0	46	+46	0	20	11	0	-300	30

表3 调心滚子轴承外圈

公差值单位为微米

D / mm		Δ _{Dmp}		V _{Dsp}	V _{Dmp}	K _{ea}	Δ _{Cs}		V _{Cs}
>	≤	上极限 偏差	下极限 偏差	max.	max.	max.	上极限 偏差	下极限 偏差	max.
80	120	-5	-13	10	10	18	与同一轴承内圈的Δ _{Bs} 和V _{Bs} 相同		
120	150	-5	-15	11	11	20			
150	180	-5	-18	14	14	23			
180	250	-10	-20	15	15	25			
250	315	-10	-25	19	19	30			
315	400	-13	-28	21	21	35			
400	500	-13	-33	25	25	40			

8.3 表面粗糙度

轴承配合表面和端面的表面粗糙度不应低于GB/T 307.3—2017中6级轴承的要求。

8.4 径向游隙

8.4.1 调心滚子轴承和圆柱滚子轴承的径向游隙值按照GB/T 4604.1—2012规定的3组或4组，当用户有特殊要求时，也可按用户的要求。

8.4.2 调心滚子轴承两列游隙相互差：当 $D \leq 200\text{mm}$ 时，不应大于 0.01mm ；当 $D > 200\text{mm}$ 时，不应大于 0.02mm 。

8.5 残磁

轴承的残磁限值按照JB/T 6641—2017的规定。

8.6 润滑

轴承采用润滑脂或油润滑。轴承填装的润滑脂一般应符合GB/T 7323—2008规定的2号或3号极压锂基脂，轴承注脂量参见附录C。轴承也可采用性能相当或更优的润滑油脂。

8.7 耐冲击性能

轴承应具有耐冲击性能。轴承在旋转1 000万次后，轴承滚道及滚动体不应出现剥落（剥落深度 $\geq 0.05\text{mm}$ ，面积 $\geq 1\text{mm}^2$ ），轴承还不应出现断裂、卡死等失效形式；同时经24h耐冲击性能试验后，轴承的温升不应超过 95°C ，经72h耐冲击性能试验后，轴承的温升不应超过 75°C 。

8.8 外观质量

轴承表面不应有裂纹、锈蚀和明显磕碰伤。

8.9 寿命

轴承的疲劳和使用寿命不应低于相应振动机械的使用要求。

8.10 配合

轴承配合公差的选择可参见附录D。

8.12 其他

其他技术要求应符合GB/T 307.3—2017、JB/T 10336—2017的规定。当用户对轴承有特殊要求时，可与制造厂协商确定。

9 检测方法

9.1 公差的测量

轴承尺寸公差、旋转精度的测量按照GB/T 307.2—2005的规定。

9.2 表面粗糙度的测量

轴承表面粗糙度的测量按照JB/T 7051—2006的规定。

9.3 径向游隙的测量

轴承径向游隙测量按照GB/T 25769—2010的规定。

9.4 轴承残磁的测量

轴承残磁的测量按照JB/T 6641—2007的规定。

9.5 外观质量的检查

轴承外观质量在散光灯下目视检查。

9.6 耐冲击性能试验

在 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下，按照表4给定的轴承试验转速和激振力进行耐冲击性能试验，其试验方法参见附录E。表4给定的试验条件是强化试验，当用户有特殊要求时，其试验条件也可与用户协商确定。

注：部分振动机械用轴承的离心力计算可参见附录F。

表4 轴承试验转速及激振力

d / mm		转速	振动电机激振力
>	≤	r/min	N
40	80	1 500~2 000	$0.1C_r\sim 0.13C_r$
85	130	1 000~1 500	$0.12C_r\sim 0.15C_r$
135	240	500~1 000	$0.12C_r\sim 0.15C_r$

10 检验规则

10.1 出厂检验

轴承应经制造厂质检部门检查合格后并附有合格证方可出厂。出厂检验的抽检项目按表5的规定，抽样按照GB/T 2828.1—2012的规定，采用正常检查一次抽样方案，使用一般检验水平II级，主要检验项目的接收质量限AQL值为1.5，次要检验项目的接收质量限AQL值为4。

表5 出厂检验的抽检项目

序号	主要检验项目	序号	次要检验项目
1	Δ_{dmp} 、 V_{dsp} 、 V_{dmp}	1	Δ_{Bs} 、 V_{Bs}
2	Δ_{Dmp} 、 V_{Dsp} 、 V_{Dmp}	2	Δ_{Cs} 、 V_{Cs}
3	K_{ia} 、 S_d 、 S_{ia}	3	残磁限值
4	K_{ea} 、 S_D 、 S_{ea}	4	表面粗糙度
5	径向游隙	5	外观质量
		6	标志
		7	防锈包装

10.2 验收检验

验收检验的抽样方案、验收项目、接收质量限由用户与制造厂协商确定。

10.3 型式检验

10.3.1 轴承在下列情况之一时，应进行型式检验：

- 试制的新产品定型时；
- 设计、材料、工艺等有改变，可能影响产品质量和性能时；
- 连续生产的产品历经两周年时；
- 产品停产半年以上，恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时；
- 用户提出要求时。

10.3.2 型式检验的产品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取，先对出厂检验项目进行复检，复检合格后再进行 9.6 试验检验。在耐冲击性能考核中，按照 GB/T 2869—2002 的规定，取不合格质量水平 RQL 为 25，判别水平 I，一次抽样方案，样本量为 4，每批试验的合格判定数为 0，不合格判定数为 1。

11 标志

轴承的标志内容和方法按照 GB/T 24605—2009 的规定。

12 防锈包装

轴承的防锈包装按照 GB/T 8597—2013 的规定。

13 运输和储存

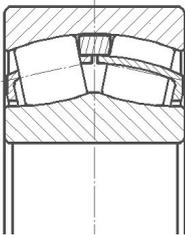
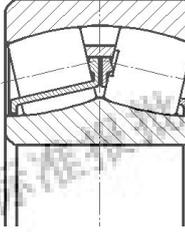
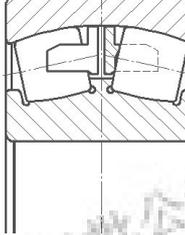
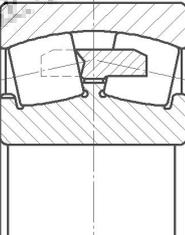
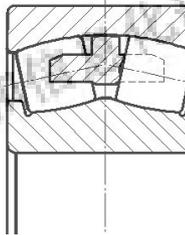
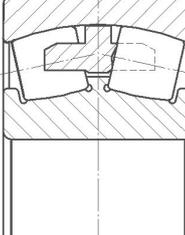
轴承在正常储运条件下，应保证一年内不生锈，防锈期自出厂之日起计算。

附录 A
 (资料性附录)
 保持架结构型式及选取

A.1 保持架结构型式

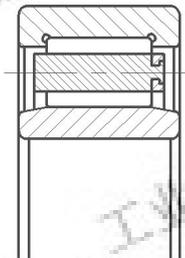
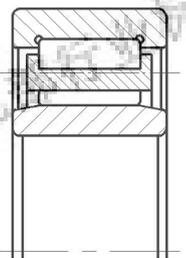
A.1.1 调心滚子轴承保持架结构型式参见表A.1。

表 A.1 调心滚子轴承保持架结构型式

		
内圈两边无挡边, 两片冲压保持架, 带一个由外圈引导的活动中挡圈	内圈两边无挡边, 两片冲压保持架, 带一个由保持架引导的活动中挡圈	内圈两边带挡边, 由外圈引导的两片分体铜实体保持架
CCJA	EJA	M1A
		
内圈两边带挡边, 由外圈引导的一片式整体铜实体保持架, 带固定中挡圈	内圈两边带挡边, 由外圈引导的一片式整体铜实体保持架, 无中挡圈	内圈两边带挡边, 由内圈引导的一片式整体铜实体保持架, 带固定中挡圈
MB	CACA	MA

A.1.2 圆柱滚子轴承保持架结构型式参见表A.2。

表 A.2 圆柱滚子轴承保持架结构型式

	
铆接实体铜保持架	整体铜保持架
M	M1

A.2 保持架结构型式选取

轴承保持架结构型式根据实际工况下的振动加速度及轴承尺寸大小选取。一般情况下，保持架结构型式的选取参见表A.3。

表 A.3 保持架结构型式选取

振动加速度	d/mm		保持架结构型式选取	
	>	≤	调心滚子轴承	圆柱滚子轴承
<5g	0	70	EJA、CCJA、M1A ^a	M
≥5g	70	240	CCJA、M1A、CACA、MA、MB ^b	M1

^a 此类型保持架通过表面硬化处理也可用于振动加速度大于 5g 的场合。

^b 此类型保持架也可用于振动加速度小于 5g 的场合。

附录 B
(规范性附录)
球面滚子技术要求

球面滚子技术要求见表B.1。

表 B.1 球面滚子技术要求

单位为微米

D_w mm		公差			分组批尺寸 变动量	表面粗糙度 Ra max.		
		V_{Dwsp}	Δ_{Rw}	S_{Dw}^a		V_{DwL}	滚动表面	基准端面
>	\leq							
—	10	1.5	1.5	3	3	0.125	0.4	2.5
10	18	1.5	1.5	4	3	0.125	0.4	2.5
18	30	2.5	2.5	5	4	0.16	0.4	2.5
30	50	3	3	6	5	0.25	0.4	2.5
50	80	4	4	8	6	0.32	0.4	2.5
80	120	5	5	9	7	0.4	0.63	5

^a 仅适用于挡边引导的球面滚子。

附录 C
(资料性附录)

轴承的注脂量和基础油黏度的选取

C.1 注脂量

调心滚子轴承初始注脂量及再润滑注脂量参见表C.1。

表 C.1 调心滚子轴承初始注脂量及再润滑注脂量

轴承内径代号	初始注脂量 g	再润滑注脂量 g/h
08	20	5
09	25	5
10	30	5
11	35	5
12	45	5
13	55	10
14	60	10
15	90	10
16	110	10
17	120	15
18	140	15
19	160	15
20	200	20
22	250	20
24	350	20
26	400	30
28	450	30
30	550	30
32	650	40
34	750	40
36	900	50
38	1 000	50
40	1 200	50
44	1 400	60
48	1 600	70

注：本表适用于振动加速度 $\leq 5g$ ，温度 $\leq 70^{\circ}C$ 。

C.2 基础油黏度的选取

用于振动设备的轴承承受的载荷非常高，工作环境比较恶劣。润滑剂类型、润滑方式以及润滑剂供给量需要精心选择。根据实际需要，可选用油润滑或脂润滑。

基础油黏度的选取取决于具体工况，一般情况下黏度比 $\kappa=v/v_1 \geq 2$ ，（ v ：工作黏度； v_1 ：参考黏度）。

附录 D
(资料性附录)
振动机械用轴承的配合

D.1 与轴承配合的轴的公差带

振动机械用轴承和轴的配合的轴公差带参见表D.1。

表 D.1 轴承和轴的配合的轴公差带

圆柱孔轴承 ^a			
内圈工作状态	圆柱滚子轴承	调心滚子轴承	公差带 ^b
内圈相对于载荷方向静止	轴承公称内径 d /mm		
	>50~80	>50~80	g6
内圈相对于载荷方向旋转 或不确定方向	>80	>80	f6
	>50~80	—	k6
	>80	—	m6
^a 轴承内径可以喷涂涂层防止蠕动, 如: PTFE 涂层。 ^b 内径有涂层时推荐轴公差为 f6。			
圆锥孔轴承			
内圈工作状态	调心滚子轴承	初始游隙 C3	初始游隙 C4
		安装游隙最小值	安装游隙最小值
内圈相对于载荷方向静止	轴承公称内径 d /mm	mm	
	>50~100	0.04	0.07
	>100~140	0.07	0.10
	>140~200	0.10	0.13
	>200	0.12	0.18

D.2 与轴承配合的轴承座孔的公差带

振动机械用轴承和轴承座孔的配合的孔公差带参见表D.2。

表 D.2 轴承和轴承座孔的配合的孔公差带

外圈工作状态	圆柱滚子轴承	调心滚子轴承	公差带
外圈相对于载荷方向旋转	轴承公称外径 D /mm		
	>60~150	>90~150	N6
	>150~320	>150~420	P6

D.3 其他

振动机械用轴承配合的其他技术要求参见GB/T 275—2015的规定。

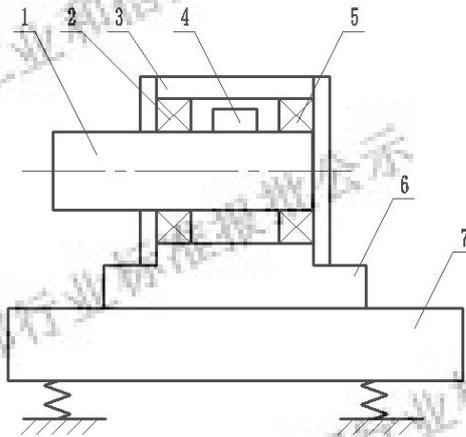
附录 E

(资料性附录)

耐冲击性能试验方法

E.1 试验装置

耐冲击性能试验装置参见图E.1。



1——轴 2、5——试验样品 3——壳体 4——偏心块 6——底座 7——振动台

图 E.1 耐冲击性能试验装置

E.2 试验方法

将轴承正确安装在冲击耐久试验台上，调整偏心块，使轴承承受试验规定的离心力，离心力 F 按照公式E.1计算：

$$F \cong M \times l \times \omega^2 / z \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：

 F ——离心力，kN； M ——偏心块质量，kg； l ——偏心块质心偏距，m； ω ——角速度 ($\omega = \frac{\pi \times n}{30}$)，rad/s； z ——轴承套数； n ——转速，r/min。

启动电机，带动轴承旋转进行试验，直至达到试验要求转数或轴承出现失效为止。

试验启动后磨合3h后开始正式试验。试验过程中，每隔2h测量一次外壳温度及轴承外圈温度并进行记录。

附录 F

(资料性附录)

常见振动筛离心力计算方法

F.1 双轴承振动筛离心力计算方法

如图F.1所示为双轴承振动筛工作原理示意图，其离心力 F 按照公式F.1计算：

$$F = \frac{m \times m_1 \times R \times \omega^2}{z \times (m + m_1)} \quad \text{..... (F.1)}$$

式中：

F ——离心力，kN；

m ——箱体质量，kg；

m_1 ——偏心块质量，kg；

R ——偏心块重心到轴心距离，m；

ω ——角速度 $\left(\omega = \frac{\pi \times n}{30}\right)$ ，rad/s；

z ——轴承套数；

n ——转速，r/min。

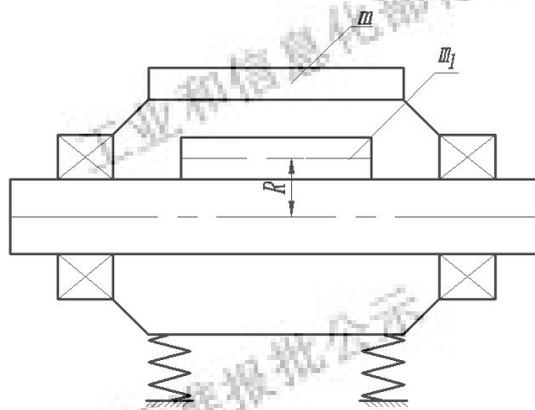


图 F.1 双轴承振动筛工作原理示意图

F.2 偏心筛离心力计算方法

如图F.2为偏心筛工作原理示意图，其离心力 F 按照公式F.2计算：

$$F = \frac{mr\omega^2}{z_v} \quad \text{..... (F.2)}$$

式中：

F ——离心力，kN；

m ——箱体质量，kg；

r ——振动半径，m；

ω ——角速度 $\left(\omega = \frac{\pi \times n}{30}\right)$, rad/s;

z_v ——承受冲击载荷的轴承套数;

n ——转速, r/min。

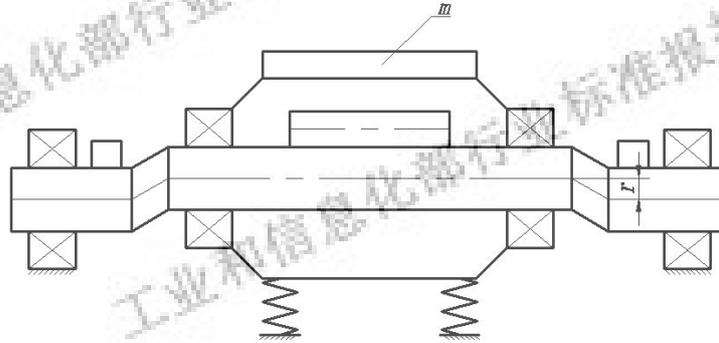


图 F.2 偏心筛工作原理示意图

F.3 直线筛离心力计算方法

如图F.3所示为直线筛工作原理示意图, 其离心力 F 按照公式F.3及公式F.4计算:

a) 最小离心力:

$$F = \frac{m \times r}{z} \times \omega^2 = \frac{m_1 \times (R - r)}{z} \times \omega^2 \dots\dots\dots (F.3)$$

b) 最大离心力:

$$F = \frac{m_1 \times R}{z} \times \omega^2 \dots\dots\dots (F.4)$$

式中:

F ——离心力, kN;

m ——箱体质量, kg;

m_1 ——偏心块质量, kg;

R ——偏心块重心到轴心距离, m;

r ——振动半径, m;

ω ——角速度 $\left(\omega = \frac{\pi \times n}{30}\right)$, rad/s;

z ——轴承套数;

n ——转速, r/min。

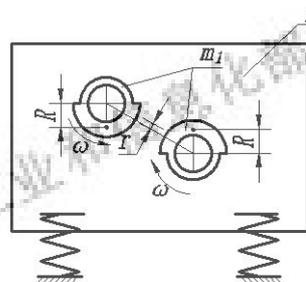


图 F.3 直线筛工作原理示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 275—2015 滚动轴承 配合
-

工业和信息化部行业标准报批公示

工业和信息化部行业标准报批公示

工业和信息化部行业标准报批公示

工业和信息化部行业标准报批公示

工业和信息化部行业标准报批公示

工业和信息化部行业标准报批公示