



中华人民共和国国家标准

GB/T 33949—2017

轴承保持架用铜合金环材

Copper alloy ring material for bearing cage

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
轴承保持架用铜合金环材
GB/T 33949—2017

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

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 18 千字
2017 年 7 月第一版 2017 年 7 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-56486 定价 16.00 元

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位：苏州撼力合金股份有限公司、大连冶金轴承股份有限公司、洛阳轴研科技股份有限公司、河南科技大学、有色金属技术经济研究院。

标准主要起草人：赵祥伟、姚周卫、雷建中、文九巴。

轴承保持架用铜合金环材

1 范围

本标准规定了轴承保持架用铜合金环材的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单(或合同)。

本标准适用于制造轴承保持架用铜合金环材(以下简称“环材”)。

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 228.1—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法

GB/T 272 滚动轴承代号方法

GB/T 5121(所有部分) 铜及铜合金化学分析方法

GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书

GB/T 26303.1 铜及铜合金加工材外形尺寸检验方法 第1部分:管材

YS/T 336 铜、镍及其合金管材和棒材断口检验方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

YS/T 483 铜及铜合金分析方法 X射线荧光光谱法(波长色散型)

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

YS/T 815 铜及铜合金力学性能和工艺性能试样的制备方法

YS/T 1000 铜及铜合金管材超声波纵波探伤方法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、状态和规格

环材的牌号、状态和规格应符合表1的规定。

表 1 牌号、状态和规格

滚动轴承 材料代号 [*]		牌 号	代 号	状 态	规格/mm		
					外 径	壁 厚	宽 度
M	M1	HPb59-1	T38100	离心铸造 (M02) 连续铸造 (M07) 热挤压 (M30)	50~1 000	5~50	供需双方 协商
		HPb58-2	T38210				
		HPb58-3	T38310				
		HPb57-3	—				
	M2	HMn59-2-1.5-0.5	T67330				
	M3	HA161-1-1	—				
		HA159-3-2	T69250				
		HA160-4-3-1	—				
	M4	HMn64-8-5-1.5	T67100				
Q	Q1	QA19-5-1-1	T61740				
	Q2	QSi3.5-3-1.5	T64740				
	Q3	QSi1-3	T64720				
	Q4	QA19-4	T61720				
Sc	Sc1	TBe0.6-2.5	C17500				
	Sc2	BSi2-0.5	C70350				

^{*} 滚动轴承材料代号见 GB/T 272。

3.1.2 标记示例

产品标记按产品名称、标准编号、牌号(或代号)、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：

示例：用 HMn59-2-1.5-0.5(T67330)，热挤压(M30)制造的、外径为 157.30 mm、壁厚为 10.25 mm、宽度为 30 mm 的环材标记为：

环材 GB/T 33949—HMn59-2-1.5-0.5M30— ϕ 157.30×10.25×30
或 环材 GB/T 33949—T67330 M30— ϕ 157.30×10.25×30

3.2 化学成分

HMn59-2-1.5-0.5、QA19-5-1-1、QSi3.5-3-1.5、QSi1-3、QA19-4 牌号的化学成分应符合 GB/T 5231 的规定，其他牌号的化学成分应符合表 2 规定。

表 2 化学成分

牌号	化学成分 ^a (质量分数)/%											
	Cu+ Ag	Al	Fe	Ni	Mn	Be	Sn	Si	Pb	Co	Zn	杂质 总和
HPb59-1	57.0~ 60.0	—	0.50	—	—	—	—	—	0.80~ 1.9	—	余量	≤0.3
HPb58-2	57.0~ 59.0	—	0.50	—	—	—	—	—	1.5~ 2.5	—	余量	≤0.3

表 2 (续)

牌号	化学成分 ^a (质量分数)/%											
	Cu+ Ag	Al	Fe	Ni	Mn	Be	Sn	Si	Pb	Co	Zn	杂质 总和
HPb58-3	57.0~ 59.0	—	0.50	—	—	—	—	—	2.5~ 3.5	—	余量	≤0.3
HPb57-3	56.0~ 58.0	—	0.50	—	—	—	—	—	2.5~ 3.5	—	余量	≤0.3
HAl61-1-1	余量	1.0~ 1.4	0.10~ 0.25	0.02~ 0.10	0.02~ 0.10		0.05~ 0.25	—	0.75~ 1.25	—	35.0~ 38.0	≤0.3
HAl59-3-2	57.0~ 60.0	2.5~ 3.5	0.50	2.0~ 3.0	—		—	—	0.10	—	余量	≤0.3
HAl60-4-3-1	57.0~ 62.0	3.5~ 4.5	0.5~ 1.3	2.5~ 4.0	0.5~ 0.8		—	0.5~ 1.5	0.80	1.0~ 2.0	余量	≤0.3
HMn64-8-5-1.5	63.0~ 66.0	4.5~ 6.0	0.5~ 1.5	0.50	7.0~ 8.0		0.5	1.0~ 2.0	0.3~ 0.8	—	余量	≤0.3
TBe0.6-2.5 ^b	余量	0.20	0.10	—	—	0.4~ 0.7	—	0.20	—	2.4~ 2.7	—	—
BSi2-0.5	余量	—	0.20	1.0~ 3.0	0.10		—	0.2~ 0.8	0.02	—	—	≤0.3
注：表中单标值均为最大极限值。												
^a Bi、Cd 作为有害元素应≤0.001%。												
^b Cu+所列元素≥99.5%。												

3.3 外形尺寸及其允许偏差

- 3.3.1 环材外径的尺寸及其尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。
- 3.3.2 环材壁厚允许偏差不超过公称壁厚的±5%。
- 3.3.3 环材宽度允许偏差为±0.3 mm。
- 3.3.4 环材端部应锯切平整,允许有轻微的毛刺,切斜不大于外径的 1.5%。

表 3 外径尺寸及其允许偏差 单位为毫米

外径	壁厚	外径允许偏差
50~100	5~20	±0.6
>100~500	15~35	±1.2
>500~1 000	30~50	±2.4
注：当要求外径偏差全为正(+)或全为负(-)时,其允许偏差为表中对应数值的 2 倍。		

3.4 力学性能

环材的力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 室温力学性能

滚动轴承 材料代号	牌号	状态	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %	布氏硬度 HB
M1	HPb59-1	M02, M07 M30	≥ 420	≥ 45	75~140
	HPb58-2		≥ 420	≥ 30	75~140
	HPb58-3		≥ 420	≥ 20	75~140
	HPb57-3		≥ 420	—	75~140
M2	HMn59-2-1.5-0.5		≥ 580	≥ 20	140~190
M3	HA161-1-1		≥ 450	≥ 10	80~150
	HA159-3-2		≥ 380	≥ 5	70~150
	HA160-4-3-1		≥ 580	≥ 5	190~240
M4	HMn64-8-5-1.5		≥ 630	≥ 2	210~260
Q1	QA19-5-1-1		≥ 600	≥ 10	160~200
Q2	QSi3.5-3-1.5		≥ 650	≥ 5	130~180
Q3	QSi1-3		≥ 600	≥ 8	150~200
Q4	QA19-4		≥ 600	≥ 12	160~200
Sc1	TBe0.6-2.5		≥ 900	≥ 40	180~210
Sc2	BSi2-0.5		≥ 770	≥ 40	200~280

3.5 内部质量

环材断口应致密,不允许有缩尾、分层、夹杂等影响使用的缺陷,其缺陷大小和数量应符合 YS/T 336 规定。

3.6 表面质量

环材内、外表面应光滑、清洁,不允许有针孔、裂纹、起皮、气泡、粗划道、夹杂和脱锌。允许有轻微的、局部的氧化及不影响使用的缺陷。

4 试验方法

4.1 化学成分

环材的化学成分的分析按 GB/T 5121(所有部分)或 YS/T 482 或 YS/T 483 的规定进行,仲裁时按 GB/T 5121(所有部分)的规定进行。

4.2 外形尺寸及其允许偏差

环材外形尺寸及其允许偏差的测量方法按 GB/T 26303.1 的规定进行。

4.3 力学性能

4.3.1 环材的拉伸试验方法按 GB/T 228.1—2010 的规定进行。试验用试样取纵向弧形试样,按 GB/T 228.1—2010 中 S1、S2、S3 试样规定进行。

4.3.2 环材的布氏硬度试验方法按 GB/T 231.1 的规定进行。

4.4 内部质量

环材的内部质量检验时,可采用断口检验、超声波探伤、化学渗透探伤 3 种方法之一进行,仲裁时采用断口检验。断口检验按 YS/T 336 进行,超声波探伤方法按 YS/T 1000 进行,化学渗透探伤方法参见附录 A。

4.5 表面质量

环材用目视检验表面质量。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 环材应由供方质量监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方对收到的产品应按本标准及订货单(或合同)的规定进行检验,如检验结果与本标准及订货单(或合同)规定不符时,应在收到产品之日起 1 个月内向供方提出,由供需双方协商解决。

5.2 组批

环材应成批提交验收,每批应由同一牌号和规格组成,每批重量应不超过 5 000 kg。

5.3 检验项目

每批环材出厂时应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、力学性能、表面质量、内部质量的检验。

5.4 取样

环材的取样应符合表 5 的规定。取样方法按 YS/T 668 的规定进行。力学性能和工艺性能制样方法按 YS/T 815 的规定进行。

表 5 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验的章条号
化学成分	供方每熔次取 1 个试样;需方每批取 1 个试样	3.2	4.1
外形尺寸及其允许偏差	逐只	3.3	4.2
力学性能	每批任取 2 只,每只取 1 个试样	3.4	4.3
内部质量	每批任取 2 只,每只取 1 个试样	3.5	4.4
表面质量	逐只	3.6	4.5

5.5 检测结果的判定

5.5.1 环材的化学成分不合格时,判该批(或熔次)环材不合格。

5.5.2 环材的外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时,按只判不合格。

5.5.3 环材的力学性能、内部质量不合格时,应从该批环材中(包括原检验不合格的那只产品或该不合格试样代表的那只产品上)另取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验结果全部合格,则判整批环材合格。若重复试验结果仍有试样不合格,则判整批环材不合格,或由供方逐只检验,合格的交货。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

环材的标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容要求:

- a) 产品名称;
- b) 合金牌号;
- c) 状态;
- d) 规格;
- e) 批号;
- f) 重量;
- g) 本标准编号;
- h) 其他。

附 录 A
(资料性附录)

环材内部质量渗透探伤方法

A.1 范围

本附录规定了环材内部质量的渗透探伤方法。

本附录适用于环材内部质量的检验。

A.2 方法提要

环材横断口表面被施加含有荧光染料或着色染料的渗透液后,在毛细管作用下,经过一定时间的渗透,渗透液可以渗入断口缺陷中;经去除表面多余的渗透液及干燥后施加显像剂,同样在毛细管作用下,显像剂将吸引缺陷中的渗透液即渗透液回渗至显像剂中。在一定的光源下,缺陷处的渗透液痕迹被显示出来,从而检验出断口缺陷的形貌和分布状态。

A.3 试剂

A.3.1 渗透剂:丙醇、氮铜粉、乙醇、汽油或三氯乙烯。

A.3.2 清洗剂:硝酸、氨基磺酸。

A.3.3 显像剂:二氧化钛、烷烃、丙丁烷、乙醇、氧化镁、氧化锌、碳酸钙、丙酮。

A.4 操作步骤

A.4.1 渗透探伤分为六种基本步骤,这些步骤以不同的显像方式组合使用。任何组合总是按 a)~f) 六个基本步骤进行:

a) 清洗

渗透探伤前,应进行环材横断口表面清理和预清洗,清除被检零件表面所有污物。准备工作范围应以探伤部位四周向外扩展 25 mm。

清除污物的方法有机械方法、化学方法及溶剂去除法等。

b) 渗透

渗透施加方法应根据环材大小、数量和检查部位,来选择喷涂、刷涂、浇涂及浸涂等方法。

在渗透过程中时间的长短与温度范围对探测裂纹的灵敏度有很大影响,规定:渗透温度为 15℃~50℃ 范围内时,渗透时间一般分为 5 min~10 min;当渗透温度降低为 3℃~15℃ 时应根据温度适当增加渗透时间。

c) 去除

残留渗透剂用清洗剂去除,除了特别难于去除的场合外,一般都用蘸有清洗剂的布和纸擦拭;不得往复擦拭,不得将被检件浸于清洗剂中或过量地使用清洗剂;在用水喷法清洗时,水压以 0.20 MPa 为宜。

d) 干燥

干燥的方法有用干净布擦干、压缩空气吹干、热风吹干、热空气循环烘干装置烘干等方法。被检物

GB/T 33949—2017

表面的干燥温度应控制在 0℃~52℃ 范围内。

e) 显像

显像的过程是用显像剂将缺陷处的渗透液吸附至零件表面,产生清晰可见的缺陷图像。显像时间不能太长,显像剂不能太厚,否则缺陷显示会变模糊。显像时间为 10 min~30 min,显像剂厚度为 0.05 mm~0.07 mm。

f) 检验

观察显示的迹痕应在显像剂施加后 7 min~30 min 内进行,如显示迹痕的大小不发生变化,则可超过上述时间。

为确保检查细微的缺陷,被检零件上的照度至少达到 350 lx。

A.4.2 探伤结束后,为了防止残留的显像剂腐蚀被检物表面或影响其使用,必要时应清除显像剂。清除方法可用刷洗、喷气、喷水、用布或纸擦除等方法。

A.5 检验结果的判定

A.5.1 缺陷分类

除确认显示痕迹是由外界因素或操作不当造成的之外,缺陷可分为线状显示和圆状显示,长度与宽度之比大于 3 mm 的缺陷显示痕迹,按线状缺陷处理;长度与宽度之比小于或等于 3 mm 的缺陷显示痕迹,按圆形缺陷处理。

两条或两条以上缺陷显示痕迹在同一直线上且间距小于或等于 2 mm 时,按一条缺陷处理,其长度为显示痕迹长度之和加间距。

A.5.2 缺陷的判定

线状缺陷:根据缺陷的形式不同,痕迹的形态也不同,通常反映的缺陷有裂纹、分层,条状夹渣等,这些迹痕有可能表现为比较整齐连续直线,在缺陷全部扩展到表面时,可能为同一直线的延长线上断续显现,也有可能显现为参差不齐的、略为曲折的线段,或长宽比不大的不规格痕迹。

圆形缺陷:缺陷迹痕显示可能呈圆形、扁圆形或不规则形状,圆形显示迹痕通常由表面气孔、缩孔、点状夹渣等形成的缺陷而形成的。

A.6 检验报告

检验报告应包括以下内容:

- a) 送样单位;
- b) 试样牌号、批号、规格、状态等;
- c) 试验结果;
- d) 检验单位、检验日期、检验人员。



GB/T 33949-2017

书号:155066·1-56486

定价: 16.00 元