

前 言

为适应我国滚筒采煤机发展的需要,制定了“滚筒采煤机用三层复合材料滑动轴承”(以下简称轴承)的标准。由于采煤机有比较特殊的工况条件,因而选用本标准的轴承必须考虑防尘、防漏、防水等因素。本标准适用的轴承型式有两种,提供 80 mm 到 500 mm 共 24 种规格进行选用。特殊型式和规格的轴承由供需双方商定。

本标准由煤炭工业部科技教育司提出。

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院上海分院起草。

本标准主要起草人:沈斌忠、张伟忠。

本标准由煤炭科学研究总院上海分院负责解释。

滚筒采煤机用三层复合材料滑动轴承

1 范围

本标准规定了滚筒采煤机用三层复合材料滑动轴承的型式、基本尺寸、技术要求、试验方法、检验规则。

本标准适用于内径 80 mm~500 mm 采煤机用改性聚甲醛-青铜-钢背三层复合材料的滑动轴承(以下简称轴承)。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 1031—1995 表面粗糙度 参数及其数值
- GB/T 1036—89 塑料线膨胀系数测定方法
- GB/T 1041—92 塑料压缩性能试验方法
- GB/T 1182—80 形状和位置公差 代号及其注法
- GB/T 1801—79 公差与配合 尺寸至 500 mm 孔、轴公差带与配合
- GB/T 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB/T 3960—83 塑料滑动摩擦磨损试验方法

3 产品分类

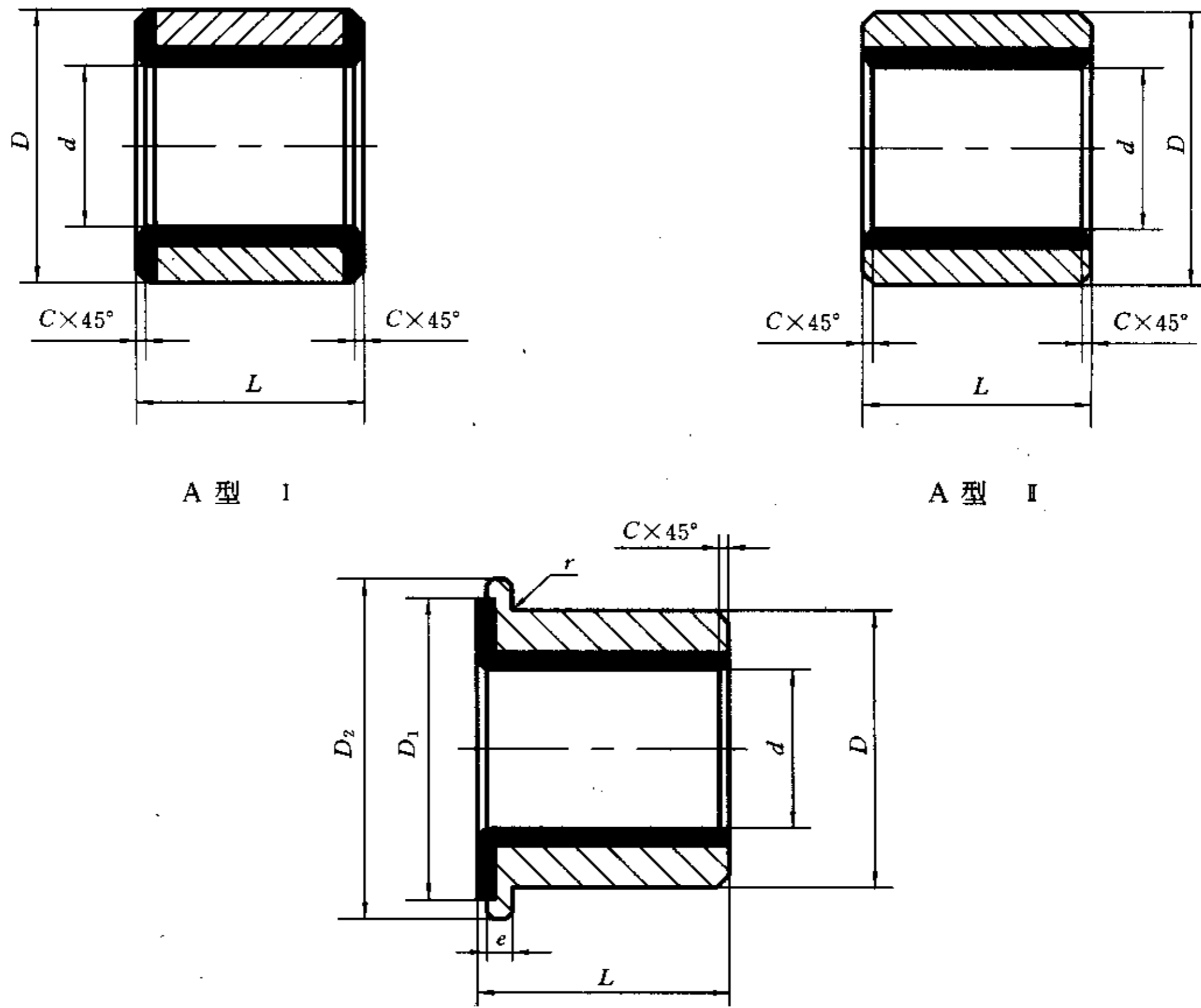
3.1 轴承的型式(见图 1)

轴承型式按结构分为 A 型、B 型两种。A 型为无挡边轴承,B 型为有挡边轴承。其中 A 型端面有复合层轴承加标说明符 I;端面无复合层轴承加标说明符 II。

标记示例

内径 100 mm,外径 125 mm,长度 80 mm 的 A 型 I 轴承:

轴承 A I 100×125×80 MT/T 643—1996



A 型 I

A 型 II

B 型

图 1

3.2 轴承的基本尺寸

轴承的基本尺寸(见表 1,表 2)。

表 1

mm

d	A 型		B 型					
	D	C	D_2	D_1	D	e	r	c
80	105	1	—	—	—	—	—	—
90	115	1	—	—	—	—	—	—
100	125	1	—	—	—	—	—	—
110	135	1	—	—	—	—	—	—
120	145	1	—	—	—	—	—	—
130	155	1	—	—	—	—	—	—
140	165	1	—	—	—	—	—	—
160	—	—	220	210	190	10	1	2
180	—	—	240	230	210	10	1	2
200	—	—	260	250	230	10	1	2
220	—	—	280	270	250	10	1	2

表 1(完)

mm

d	A 型		B 型					
	D	C	D_2	D_1	D	e	r	c
240	—	—	300	290	270	10	1	2
260	—	—	340	330	300	15(20)	1	2
280	—	—	360	350	320(300)	15(20)	1	2
300	—	—	380	370	340	15(20)	1	2
320	—	—	400	390	360	15(20)	2	2
340	—	—	420(490)	410(480)	380(420)	15(20)	2	2
360	—	—	440	430	400	15(20)	2	2
380	—	—	460(480)	450(470)	420	15(20)	2	2
400	—	—	480	470	440	15(20)	2	2
440	—	—	530	520	480	20(15)	2	2
460	—	—	560	550	510	20(15)	2	2
480	—	—	580	570	530	20(15)	2	2
500	—	—	600	590	550	20(15)	2	2

注

- 1 特殊型式和规格的轴承由供需双方商定。
- 2 无括弧的尺寸优先选择

表 2

mm

d	L							
	70	80	90	100	110	120	130	140
80~110	○	○	○	—	—	—	—	—
120~140	—	○	○	○	—	—	—	—
160~220	—	—	○	○	○	—	—	—
240~300	—	—	—	—	○	○	○	—
320~400	—	—	—	—	—	○	○	○
440~500	—	—	—	—	○	○	○	○

3.3 轴承的尺寸公差

轴承的尺寸公差按照 GB/T 1801 的规定,形状和位置公差按照 GB/T 1182 的规定。其内径、外径、长度、挡边外径、挡边厚度尺寸公差以及外径对内径的同轴度和挡边内端面对内径的圆跳动公差应按表 3 规定。

表 3

mm

轴承内径 (d)	内径(d) 公差	外径(D) 公差	长度(L) 公差	挡边外径 (D_2)公差	挡边厚度 (e)公差	外径对内 径的同轴度	挡边内端面对 内径的圆跳动
80~140	H7	k6	h13	js13	js13	≤ 0.02	—
160~300	H8	h7	h14	js14	js14	≤ 0.03	≤ 0.05
320~500	H8	f7	h15	js15	js15	≤ 0.04	≤ 0.06

3.4 轴承的表面粗糙度

轴承表面粗糙度应按 GB/T 1031 的规定,其外径 D 表面粗糙度 R_a 为 $1.6 \mu\text{m}$;内径 d 表面粗糙度 R_a 为 $3.2 \mu\text{m}$;端面和其他加工部位表面粗糙度 R_a 为 $6.3 \mu\text{m}$ 。

应采用的座孔尺寸公差和应采用的轴径尺寸公差见表 4。

表 4

mm

轴承内径(d)	轴承座孔公差	轴径公差
80~140	H7	h6
160~300	H7	h7
320~500	H8	h7

4 技术要求

- 4.1 轴承应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。
- 4.2 轴承应满足采煤机防尘,防水,防漏等使用要求。
- 4.3 轴承的板材品种为改性聚甲醛-青铜-钢背三层复合材料,特别适用于边界润滑及预润滑条件。
- 4.4 外观质量:塑料表面应无脱层、起泡、剥落、机械夹杂等缺陷。
- 4.5 板材的基本尺寸和极限偏差应符合表 5 的要求。

表 5

mm

厚度		宽度	长度
厚度	极限偏差		
1.0	± 0.10	120	500
1.5	± 0.10	120	500
2.0	± 0.12	120	500
2.5	± 0.12	120	500

注:特殊规格由供需双方商定

- 4.6 板材压缩变形:在规定的压力条件下其永久变形量应符合表 6 的要求。

表 6

品种	试样厚度 mm	压力 MPa	永久变形量 mm
无油坑	2.5	140	≤ 0.04
有油坑	2.5	140	≤ 0.05

- 4.7 板材磨擦磨损:在规定的润滑条件下磨痕宽度(作 2 h 的磨损试验)和摩擦系数应符合表 7 的要求。

表 7

润滑条件	磨痕宽度 mm	摩擦系数
干摩擦	≤5.5	≤0.50
脂润滑	≤5.5	≤0.10

4.8 板材线膨胀系数:在规定的温度范围内线膨胀系数应符合表 8 的要求。

表 8

温度范围,°C	线膨胀系数,1/°C
0~80	≤70×10 ⁻⁶

4.9 板材导热系数:导热系数规定为大于等于 1.7 W/(m·K)。

4.10 板材层间结合反复弯曲 5 次,层间结合面允许有裂纹,不允许有脱层。

5 试验方法

5.1 按 4.4 要求检查,在 500 mm×120 mm 的标准板材上不允许有 3 个以上大于 φ3 mm 的缺陷。

5.2 板材厚度尺寸测量方法。

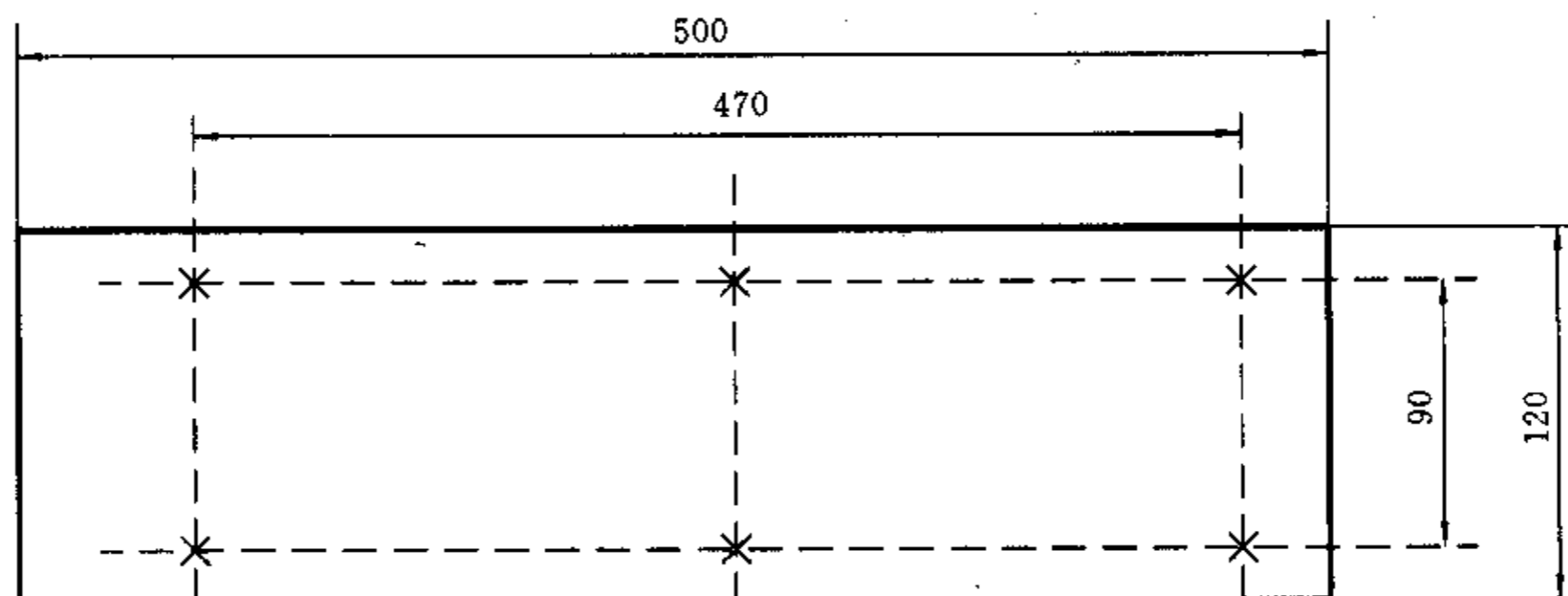


图 2

按图 2 所示,在长度为 500 mm,宽度为 120 mm 的板材上用 0~25 mm 的一级千分尺在图示的 6 个测量点上测量各点厚度,每点反复测量三次,取其算术平均值。

5.3 板材压缩变形试验方法:

压缩变形试验方法除应符合以下要求,其余按 GB/T 1041 测定。

5.3.1 试样尺寸:15 mm×15 mm×2.5 mm;

5.3.2 压力大小应符合表 6 的规定;

5.3.3 加载速度为 2 mm/min,加载停留时间为 10 s;

5.3.4 永久变形量的测定:采用一级千分尺,于试验前在试样正中部位测量厚度三次,取其算术平均值,试验后,于卸载 30 min 以后,在同样部位亦测量厚度三次,取其算术平均值,厚度之差为压缩永久变形量。

5.4 板材摩擦磨损试验方法:

摩擦磨损试验方法除应符合以下各条要求外,其余应符合 GB/T 3960 的规定。

5.4.1 试样厚度:对塑料原材料进行检测时,试验厚度 2.5 mm,对成品检验时,按成品实际厚度制备试样。

5.4.2 试样夹具:试验夹具槽深度按标准夹具减少 3.5 mm。

5.4.3 负荷选择:试验负荷为 196 N。

5.4.4 润滑条件:脂润滑:用不锈钢镊子挑出少量 2 号锂基润滑脂,在钢轮外圆及试样表面仔细涂覆一薄层。

5.4.5 摩擦力矩:摩擦力矩值以第二小时内所记录的平均值为准。如波动很大则应记录第二小时内的最大值和最小值。

通常采用 A+B 两个重锤和 5 N·m 标尺。

5.5 板材线膨胀系数:

线膨胀系数测试方法除应符合以下各条要求外,其余应符合 GB/T 1036 的规定。

5.5.1 试样尺寸:7 mm×7 mm×2.5 mm。

5.5.2 试验温度范围:按 4.8 规定测试。

5.5.3 加热介质:采用水和冰。

5.6 板材导热系数测试方法:

本方法采用 QTM-D2 型导热系数快速测定仪。

5.6.1 试样尺寸:100 mm×50 mm×2.5 mm。

5.6.2 试样要求平整,厚度均匀。

5.6.3 每个试样重复测定三次,取其算术平均值。每种样品测定三个试样。

5.7 板材层间结合强度试验方法:

本试验通过多次弯曲,检验材料层与层之间的结合强度。

5.7.1 试样尺寸 120 mm×20 mm×板材实际厚度 mm。

5.7.2 检验装置:用台虎钳垫两块有 R_5 圆角的专用夹具(见图 3)。

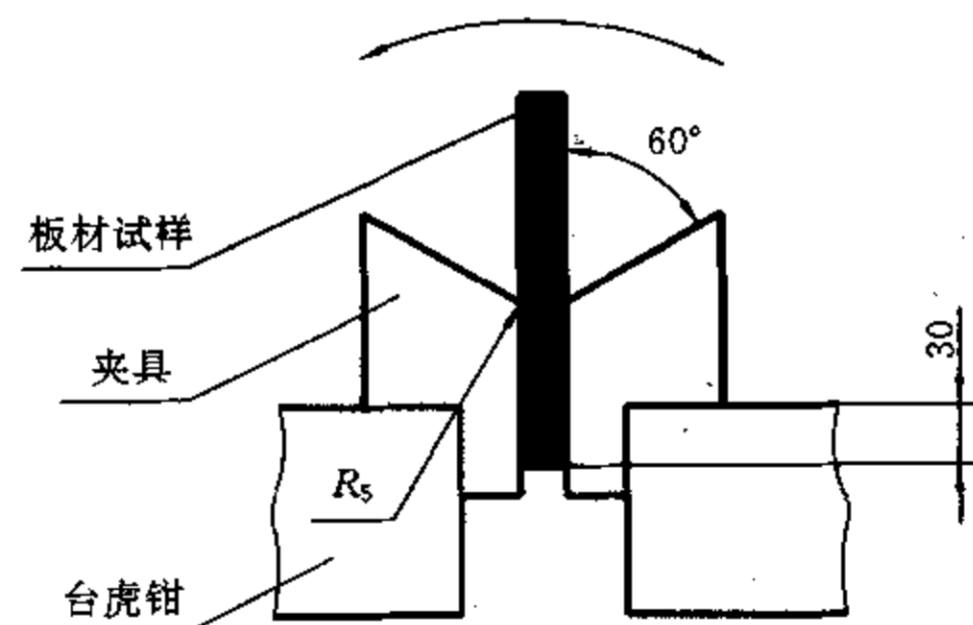


图 3

5.7.3 操作步骤:

- a) 按图 3 安装试样,并将试样夹紧;
- b) 将试样首先朝塑料面方向按 60° 角弯曲,然后再朝钢方向弯曲。反复五次;
- c) 每反复弯曲一次,仔细观察试样是否有脱层,剥落,开裂等现象;
- d) 如在中途出现较严重的破坏,试验中止。

6 检验规则

6.1 轴承需经制造厂检验部门检验合格后,方能出厂,并附有产品合格证。

6.2 轴承分出厂检验和型式检验两种。

6.3 轴承出厂检验项目按图 1、表 1、表 2、表 3 和 3.4,4.4 要求进行。

6.4 型式试验项目除出厂检验项目外,尚需按 4.6,4.7,4.8,4.9,4.10 要求进行。其中 4.7,4.10 抽检不少于 3 件,其余项目抽检 1 件,且 4.7 必须每批进行。

6.5 轴承的型式检验在下列情况下进行:

6.5.1 试制的新产品;

6.5.2 当产品在设计、工艺或材料上有重大改变而影响性能时；

6.5.3 批量正常生产每三年进行一次。

6.6 批量交货验收按 GB/T 2828 中二次正常检查抽样方案，合格质量水平 AQL=6.5，常用批量范围及合格判定数见表 9。

表 9

批量范围	样本大小		累计样本大小	AQL=6.5	
	n_1	n_2		A1	R1
16~25	3		3	0	2
			6	1	2
26~50	5		5	0	2
			10	1	2
51~90	8		8	0	3
			16	3	4
91~150	13		13	1	3
			26	4	5

注：[A1、A2、R1、R2]二次抽样的判定数组

7 标志、包装、运输、储存

7.1 包装箱(盒)的标志：

7.1.1 制造厂名，厂标，地址。

7.1.2 产品名称，规格，数量。

7.1.3 出厂编号。

7.1.4 重量。

7.1.5 包装日期及防锈有效期限。

7.1.6 到站(港)及收货单位。

7.1.7 发站(港)及发货单位。

7.2 包装箱(盒)应保证在正常运输时不损伤，箱子总重量不得超过 80 kg，如经用户同意，也可用简易包装方法。

7.3 轴承应清洁不得有污垢及金属屑，表面应经防锈处理，产品应放在通风、干燥的库内，在正常保管情况下应保证自出厂之日起一年内不致锈蚀。