

## 6206 内圈开裂原因分析

李广志,王秋俐,孙月霞

(大连黄海轴承厂,辽宁 大连 116300)

**摘要:**分析表明,6206 轴承安装时内圈开裂与磨加工的二次淬火烧伤有关,而二次淬火烧伤是在卧轴双端面磨床上磨削双端面时产生的。采取先磨双端面再磨外径的方法可消除二次淬火烧伤。

**关键词:**深沟球轴承;内圈;磨削

**中图分类号:**TH133.33;TG580.6

**文献标识码:**B

**文章编号:**1000 - 3762(2004)03 - 0025 - 02

### Analysis on Cause of Crack for Inner Race of 6206 Bearing

LI Guang - zhi ,WANG Qiu - li ,SUN Yue - xia

(Dalian Huanghai Bearing Factory ,Dalian 116300 ,China)

**Abstract :**The analysis results show that the crack in inner rings of 6206 bearing in mounting is related to second hardening burning in grinding process ,second hardening burning is produced by grinding double side surface in horizontal double side surface grinder and can be eliminated by adopting the method in which the outer diameter is grinded after the double side surface grinded.

**Key words :** deep groove ball bearing ;inner race ;grinding

用户在安装 6206 轴承过程中,个别内圈出现裂纹,从外径看,裂纹的形态近似于纵向直裂,以下对裂纹产生的原因进行分析。

### 1 裂纹产生的原因

反复抽检 6206 内圈的内径尺寸,完全符合成品套圈的尺寸标准,未发现有内径尺寸不合格的现象。

对有裂纹的内圈,在保护原断裂处不被破坏的情况下,将另一端断开。从宏观上观察原断裂

处,虽被油浸蚀,但断口很细,借助 10 倍放大镜观察均未发现有夹渣等异常现象。原断裂面的形态为解理断裂,断裂面有脊状人字纹,人字纹指向裂源——直指内圈的外径面,因此可以确定断裂起因来源于内圈外径。

在原断口处磨制金相试样,观察非金属夹杂物及带状组织等。按冶标 YB<sub>9</sub>—1968 标准,在显微镜下观察比较评定结果见表 1,均在合格范围内。

表 1 6206 内圈的材质检验

项目	氧化物 (100 ×)	硫化物 (100 ×)	点状不变形夹杂 (100 ×)	碳化物带状 (100 ×)	碳化物网状 (500 ×)	碳化物液析 (100 ×)
级别	1	1	1.5	1	<2	1

按 JB/ T1255—2001 热处理质量标准评定结果见表 2,热处理质量也在合格范围内。

表 2 6206 内圈的热处理质量

项目	硬度 / HRC	金相组织 (500 ×)/ 级	断口 / 级	表面脱碳 (100 ×)/ mm
质量	62 ~ 62.5	3	2	无

在金相观察断口试样表面有无脱碳时,发现外径表面存在磨削过程中产生的二次淬火烧伤,烧伤的深度为 0.012 5 ~ 0.037 5 mm。后经冷酸洗检查发现,内圈外径表面存在灰白色和灰色相间的磨削烧伤,在灰白色处断开磨制金相试样就可以观察到二次淬火烧伤。

通过以上分析不难看出,6206 轴承安装时内圈纵向开裂与磨加工的二次淬火烧伤有关。

收稿日期:2003 - 03 - 10

## 2 二次淬火烧伤原因分析

内圈在磨削加工中,由于磨粒对工件的切削刻化和摩擦作用,使金属表面产生塑性变形,由工件内部金属分子间相对位移产生内摩擦而生热,砂轮切削时,与工件表面产生剧烈的外摩擦而发热,又因为每颗磨料的切削都是瞬间的,其热量生成也在瞬间,不能及时传散,磨削区域的瞬时温度一般可达 800~1 500,很容易造成工件表面烧伤,发生二次淬火及高温回火效应。

经过对内圈外径磨削后的 6206 内圈进行冷酸洗抽检及金相观察,均未发现有二次淬火烧伤及高温回火组织。因此根据磨削烧伤机理,人为地加大磨削速度与磨量,使瞬间磨削区域温度迅速升高,再浇入冷水,经过多次实验,只得到内圈外径表面严重高温回火烧伤,未得到表面的二次淬火烧伤。经分析认为,内圈外径的磨削量小,是一次磨削,冷却条件也好,不太可能产生二次淬火烧伤。

在卧轴双端面磨床上磨削过的 6206 内圈废

品中发现外径二次淬火白烧伤,表明外径的二次淬火烧伤是在磨双端面时产生的。原因是 6206 内圈在磨双端面时,首先内圈经过料道进入圆型磨盘空穴中,磨盘与砂轮作相对运动,磨盘转动将内圈带入砂轮中进行磨削,砂轮在磨削双端面时,外径与空穴壁产生很大的内摩擦而生热,由于难以及时冷却,使温度迅速升至淬火温度,待内圈随圆盘转到下部冷却水的回流中,便会产生二次淬火烧伤。

## 3 解决二次淬火烧伤的方法

卧轴双端面磨床的磨削方法很难消除内圈外径的二次淬火烧伤。采取先磨削内圈的双端面而后再磨外径,可以磨去二次淬火烧伤部分,经过多次抽检,可达到消除二次淬火的目的。

参考文献:

- [1] 热处理手册第四分册[M]. 北京:机械工业出版社, 1978:4-55.
- [2] 李延峰. 套圈磨削烧伤分析与预防措施[J]. 轴承, 2001(3):15-16.

(编辑:杜迎辉)

(上接第 29 页)

## 5 结论

(1) 仪器操作方便,轴承一次装卡就可以得出测量结果,示值精度及重复精度满足技术指标要求。

(2) 动态测量可以使钢球在运动过程中进入沟道最佳位置,避免装卡偏斜带来的测量误差。

(3) 在本仪器的基础上经过改造,可以测量轴承轴向力与轴向位移的关系曲线,即轴承的轴向刚度。

参考文献:

- [1] 董福庆,单服兵. X093JB 轴承径向游隙测量仪[J]. 轴承,1995(5):37-39.
- [2] 周俊福,姚心仪. 用回归分析法探讨单列向心球轴承径向和轴向游隙的关系[J]. 轴承,1983(2):13-15.
- [3] 江纯青. 8098 单片机在轴承径向游隙测量仪中的应用[J]. 轴承,1995(9):33-35.

(编辑:杜迎辉)

(上接第 45 页)

润滑脂寿命试验结果与钢板试验结果大致相同,即总酸值升高的脂显示较长寿命,而且发现脂 Q1 和脂 Q1-3 所采用的聚合-2,2,4-三甲基-1,2,4-二氢化喹啉是所有抗氧化剂中最有效的一种。含 3% 抗氧化剂的脂比含 1% 的寿命长。

## 4 结束语

事实证明,组成脂的酯无论是自然界的还是合成的,其生物降解率都比石油基脂好。另外,少量的生物降解促进剂(菜籽油)可以极大地促进润滑剂的生物降解,这可能是因为细菌喜欢吃有天然脂味道的生物降解促进剂。针对菜籽油脂的抗氧化稳定性较差这一缺陷,添加合适的抗氧化剂不会影响其生物降解特性,还可以推迟氧化和聚合,防止增稠剂老化变质,延长使用寿命。

参考文献:

- [1] KATO N, KOMIYA H, 等. Lubrication Life of Biodegradable Greases with Rape Seed Oil Base[J]. Lubrication Engineering, 1999(8):19-25.
- [2] 王九,陈波水. 美军可生物降解润滑脂研究现状[J]. 润滑与密封, 2001(3):60-62.

(编辑:杜迎辉)