[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*F16C 19/36 (2006.01)*
*F16C 33/58 (2006.01)*
*F16C 33/36 (2006.01)*

# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810016269.3

[43] 公开日 2009 年 11 月 25 日

[11] 公开号 CN 101586610A

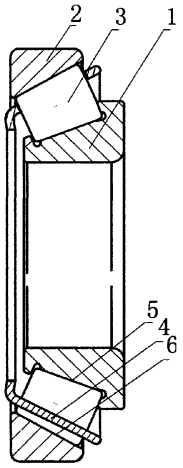
[22] 申请日 2008.5.21
[21] 申请号 200810016269.3
[71] 申请人 林世元
地址 276300 山东省沂南县鲁南轴承有限责任公司
[72] 发明人 林世元 谭进军 曹淑明 李秀莲
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种低摩擦力矩圆锥滚子轴承

[57] 摘要

本发明公开了一种低摩擦力矩圆锥滚子轴承，它具有在不改变其设计结构、不减小轴承额定负荷的前提下，通过加大内滚道、外滚道和滚子凸度，合理选择凸度形状，有效控制滚子球基面半径散差和挡边角度，降低挡边和球基面粗糙度，大幅度降低圆锥滚子轴承摩擦力矩。 减少轴承的疲劳损坏，提高其寿命。



1、一种低摩擦力矩圆锥滚子轴承，该低摩擦力矩圆锥滚子轴承包括内圈、外圈、滚子和保持架，所述轴承内圈与轴承外圈之间设有保持架，其特征在于所述轴承外圈滚道、轴承内圈滚道与轴承滚子都呈对数双曲线形状接触，加大滚动面和滚子外径的凸度，内滚道凸度为 2～6μm，外滚道凸度为 3～7μm，滚子凸度为 3～7μm。

2、根据权利要求 1 所述的低摩擦力矩圆锥滚子轴承，其特征在于内滚道凸度为 4～6μm，外滚道凸度为 5～7μm，滚子凸度为 5～7μm。

3、根据权利要求 1 所述的低摩擦力矩圆锥滚子轴承，其特征在于内滚道凸度为 6μm，外滚道凸度为 6μm，滚子凸度为 7μm。

4、根据权利要求 1 所述的低摩擦力矩圆锥滚子轴承，其特征在于改进滚子设计球基面的半径 SR，设计滚子球基面半径 SR 时，{ ρ＝0.95(△/2sin ψ)＝120.615mm(△为滚子直径)}，参数取为 0.86， ρ＝107.702mm。

5、根据权利要求 1 所述的低摩擦力矩圆锥滚子轴承，其特征在于内圈挡边的粗糙度为 0.2μm，滚子球基面粗糙度为 0.2μm。

# 一种低摩擦力矩圆锥滚子轴承

## 技术领域

本发明属于机械技术领域，涉及机械配件轴承，尤其涉及一种圆锥滚子轴承。

## 背景技术

圆锥滚子轴承的特点就是额定负荷大、旋转精度高、使用寿命长，并且在承受径向负荷的同时，还能承受较大的轴向负荷，目前，圆锥滚子轴承广泛用于汽车、轧机、矿山、冶金、塑料机械等行业。但是圆锥滚子轴承的滚子端面和内圈大挡边在承受接触载荷时常伴有滑动，比球轴承摩擦力矩大，易导致轴承早期失效。失效形式主要是接触疲劳、磨损。为了改进这些不足，国外一些著名轴承制造商，在20世纪80年代已经研究圆锥滚子轴承的低力矩化，开发了低力矩的挡边结构，但仍存在滚动体、滚道表面接触压力大，摩擦力矩大，挡边和球基面的粗糙度过大的问题。

## 发明内容

本发明的的目的就是针对以上圆锥滚子轴承存在的问题，提供一种低摩擦力矩圆锥滚子轴承，它具有在不改变其设计结构、不减小轴承额定负荷的前提下，通过加大内滚道、外滚道和滚子凸度，合理选择凸度形状，有效控制滚子球基面半径散差和挡边角度，降低挡边和球基面粗糙度，可大幅度降低圆锥滚子轴承摩擦力矩。减少轴承的疲劳损坏，提高其寿命。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的，在额定动负荷最大值时，求得外圈滚道凸度值，内圈滚道直径、凸度值、角度、内圈挡边尺寸和挡边形状，滚子尺寸、角度、球面半径和滚动面凸度值。

所述的低摩擦力矩圆锥滚子轴承包括内圈、外圈、滚子和保持架，所述轴承外圈滚道、轴承内圈滚道与轴承滚子都呈对数双曲线形状接触，所述轴承内圈与轴承外圈之间设有保持架，所述内滚道凸度为2～6μm；外滚道凸度为3～7μm；滚子凸度为3～7μm，所述设计滚子球基面半径SR时,参数取0.86，ρ＝107.702mm.｛ρ＝0.95（△/2sinψ）＝120.615mm(△为滚子直径)｝；所述降低降低挡边和球基面的粗糙度，内圈挡边的粗糙度Ra为0.2μm；滚子球基面粗糙度Ra为0.2μm。

本发明的有益效果：本发明的圆锥滚子轴承与同类市售普通圆锥滚子轴承比，其摩擦力矩明显降低。试验结果如下：

表一 摩擦力矩对比

| 转速/（rpm） | 本发明轴承/(N.m) | 同类普通市售轴承/(N.m) |
|---|---|---|
| 300 | 1.505 | 1.986 |
| 500 | 1.512 | 2.096 |
| 850 | 1.588 | 2.292 |
| 1100 | 1.699 | 2.781 |
| 1900 | 1.853 | 3.131 |

从上表中可以看出，在1900rpm时，改进后的摩擦力矩仅是改进前的59%，说明降低摩擦力矩是显著的。

表二 总体性能与同类产品比较

| 主要性能指标 | 同类产品 | 本发明轴承 | 备 注 |
|---|---|---|---|
| 额定负荷 （kN） | Cr＝122.7<br>Cor＝88.5 | Cr＝153.4<br>Cor＝110.6 | |
| 极限转速（ rpm） | 脂润滑：3000<br>油润滑：4000 | 脂润滑：3400<br>油润滑：4500 | |
| 耐久寿命（L10t/L10） | 3.5 | 4 | |
| 摩擦力矩（N.m）<br>（1900rpm时） | 3.13 | 1.85 | |
| 可靠度 | Re=90 | Re=99 | |

从上表中看出，本发明轴承的额定功率、极限转速、使用寿命、摩擦力矩、可靠度均优于同类产品。

附图说明

下面结合附图详细说明本发明的实施例

图1为本发明的结构示意图

图中：1、内圈 2、外圈 3、滚子 4、保持架 5、内圈滚道 6、外圈滚道

具体实施方式

如图1所示，该低摩擦力矩圆锥滚子轴承包括内圈1、外圈2、滚子3和保持架4，其轴承外圈滚道6、轴承内圈滚道5与轴承滚子3都呈对数双曲线形状接触，其轴承内圈1与轴承外圈2之间设有保持架。内滚道凸度为6μm；外滚道凸度为7μm；滚子凸度为7μm。设计滚子球基面半径SR时,参数取0.86，ρ＝107.702mm.{ρ＝0.95（△/2sinψ）＝120.615mm(△为滚子直径)}。内圈挡边的粗糙度Ra为0.2μm；滚子球基面粗糙度Ra为0.2μm。

本发明的低摩擦力矩轴承由1个内圈、1个外圈、14个滚子和1个保持架共17个零件组成。各零件的加工工艺路线如下：

套圈：锻造→退火→车加工→淬、回火→磨加工→超精研→终检→入库。

滚子：冷镦→串削→软磨→热处理→磨外径→磨端面→精磨外径→磨基面→终磨外径→超精研→终检→入库。

保持架：剪料→切料成型冲底孔→冲窗孔→压坡→车边→扩涨→终检→入库。

装配：内圈、滚子、保持架→合套→铆合→旋转灵活性检查→清洗→涂油→包装→抽检入库。

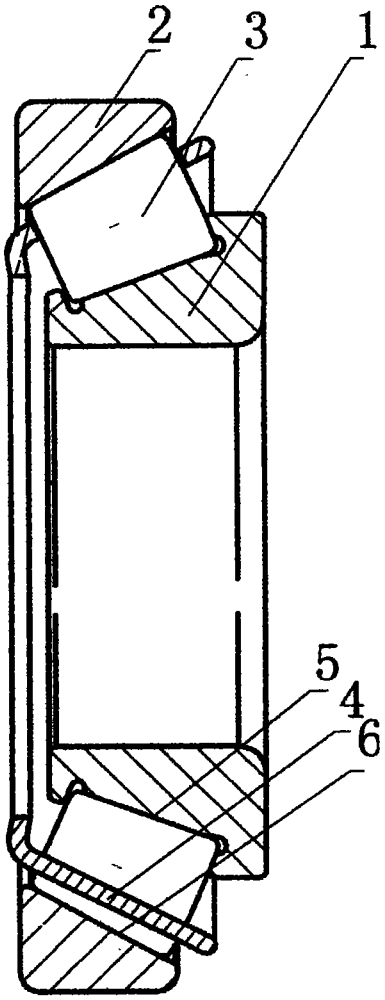



图1