特大型圆锥滚子轴承保持架收缩模设计改进

郭兆军　张宇慧

（宁夏天地奔牛集团有限公司，宁夏　石嘴山　753001）

摘　要　本文通过对特大型圆锥滚子轴承保持架失效分析和原收缩模具缺点的分析，介绍了经改进设计的收缩模具的特点及应用效果。

关键词　轴承　保持架　收缩模

1　前言

特大型圆锥滚子轴承因其重载、高速的特点被广泛使用于冶金工业中。圆锥滚子轴承按结构特点一般分为单列、双列、四列。轴承在运转时，轴承的工作游隙是滚动轴承的重要参数之一，它对滚动轴承的寿命、温升、振动及噪声，均有很大的影响。因此，应合理选取滚动轴承的工作游隙，将其控制在一个最佳范围内是十分重要的。实际应用中，由于安装配合及设备条件等因素的限制，滚动轴承的工作游隙一般小于其原始游隙。当滚动轴承采用过盈配合安装在轴上或轴承座中时，轴承内圈内滚道扩张，外圈外滚道压缩，从而导致轴承内部游隙减小。满足轴承使用要求，提高轴承使用寿命，是十分重要的。

2　保持架在轴承中的作用

轧机轴承在运转状态中，受滚动体冲击，保持架在弯矩扭矩耦合作用下会产生高频率的非线性振动，因此，其合套质量与回转性能的优劣直接影响到轴承的生产成本，运转特性，轧机的工作精度及寿命。为了满足高速、重载、长寿命的轧制要求，对轴承冲压保持架合套游隙、回转灵活精度要求较高。

轴承的早期失效降低了轴承的使用寿命和可靠性，进而严重影响了主机的工作效率并加大了生产成本。因此，在轴承生产过程中必须减小保持架在合套时的局部变形量，避免轴承在使用过程中局部磨损导致早期失效。保持架失效形式按其损伤机理大致可分为变形失效、断裂失效、疲劳失效、腐蚀失效。

特大型圆锥滚子轴承的保持架采用整体冲压工艺加工。为合套的需要，在合套前对保持架进行伸展工序加工。在径向合套时，必须把保持架收缩到原成形工艺尺寸，以确保保持架径向游隙的窜动量，确保保持架正确引导滚子在滚道中正常滚动，时滚动体能够均分载荷。经过对失效轴承进行跟踪分析，25%原因是保持架局部早期磨损失效所致。

3　保持架失效分析

3.1　原收缩模具在合套过程中保持架有定位不准的缺陷，导致压装后保持架旋转中与轴承旋转中心不一致。合套后往往在保持架底部2/5处形成以点锁住滚子，以确保轴承的径向游隙。但滚子不能够正常在滚道中滚动。在旋转过程中，保持架旋转圆心要靠向轴承旋转中心，因保持架是靠点锁住滚子，所以保持架压坡斜面离内圈滚道近。近处的锁点受力最大，磨损就会较严重，逐步使轴承的径向游隙增大使保持架与轴承的外套发生相互摩擦，致使保持架磨损失效。

3.2　保持架点锁滚子缺陷主要表现有三个方面：

①保持架点锁部分筋梁部早期磨损十分严重。

②保持架筋梁对滚动体支撑力不是均匀直线性，严重影响轴承精度和回转性能。

③增大了轴承摩擦力，使轴承的温度增高。

3.3　以点锁住滚子的轴承，保持架与滚动体接触面较小，滚子易产生失稳现象，易发出异常噪声。

4　原收缩模具分析

（1）特大型圆锥滚子轴　（下转第46页）

作者简介：郭兆军（1971~），男，工程师，主要从事机械产品及模具设计。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

缺水地区或由潜水泵提升而来的水，是很不经济的。让浓水代替原水冲洗前处理，不仅上面的污染问题很小，而且在实际应用中冲洗效果好，省水省电，充分利用了水源，达到节水的目的，间接地提高了系统的回收率，从而有效地降低了系统的运行成本。

(4) 其它还有一些非常措施，比如采用浓水回流技术以提高回收率，加酸以代替阻垢剂等来降低运行成本都是切实可行的，但要根据具体水质，具体方案来实施。

4 结束语

上面的分析和具体措施，是针对宁夏广大地区苦咸水和高氟水净化成生活饮用水而言，是行之有效的，根据长期记录和实际运行情况，运行成本比不采用任何措施要降低40%左右个百分点，缓解了贫困地区吃水困难和为缴水费而发愁的事情，同时也为反渗透制水在本地区的推广起到了良好的促进作用。

参考文献：

[1] 时钧，袁权，高从楷.膜技术手册[K].化学工业出版社，1990.
[2] 陶氏膜公司.陶氏膜产品与技术手册[K].
[3] 海德能公司.美国海德能公司分离膜技术手册[K].

(收稿日期：2008-07-09)

(上接第43页)

承因不是大批量的生产，各厂家对圆锥滚子轴承装配时，多采用简单的保持架收缩模具(如图1所示)。

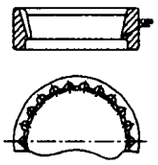

图1

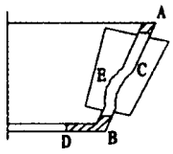

图2

(2) 特大型圆锥滚子轴承因其超重不易搬动。在合套时收缩保持架后成套不易从模具中取出。原收缩模在设计模具时，在其底部有R20的倒角。

(3) 在保持架收缩过程中，保持架和滚子受力下移，当收到要求游隙时，极易收成图2所示形状。原收缩模小头尺寸=保持架小头尺寸+3mm，远大于保持架小头工艺尺寸，易发生保持架孔梁向轴承的中心径弯曲，对滚子形成点锁式，并且很难顺利脱模。

(4) 在每次收缩工作时，其保持架底部DB面悬空，不受任何支撑面的约束。当保持架的孔梁AB段受到外力挤压时，其DB面将发生翘曲变形。

(5) 为把游隙收到工艺设计要求，保持架筋梁E点受到收缩力最大，BC段极易受到模具的划伤。

5 工艺改进后收缩模具的设计

图3为改进后设计的收缩模，此种设计具有以下特点：

(1) ϕA的尺寸比实际成形后保持架小头外径的尺寸小2mm~3mm。

(2) 在收缩过程中能从保持架小头底部收缩孔梁，孔梁上不会有收缩划伤。孔梁也不会向轴径方向形成凸点，能很好的使压坡面与滚子全面接触，使轴承径向游隙达到工艺设计要求，轴承在使用过程中保持架磨

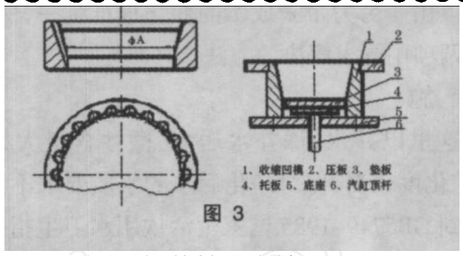

图3

损均匀不会早期失效，使轴承失效。

(3) 孔梁不会发生变形，致使保持架的回转中心与轴承回转中心重合，符合工艺设计要求，经实际检测，轴承沟摆回转符合工艺设计要求。

(4) 保持架的压坡面能够成直线性地限定滚子沿滚道良好滚动，能够均匀地承载载荷，降低轴承噪声。

(5) 底部受到垫板的约束，收缩过程中底部不会发生翘曲，底部平整。

(6) 收缩完成后，开动液压，利用液压推动力把轴承推出收缩模中。轴承底部与收缩模上端面平齐，轻松把轴承从收缩模中取出。降低劳动强度，提高生产效率，保证产品质量，跟踪同一种规格取100套轴承合套对比，见表1。

表1

	有划伤	有内凹陷	底部变形
改进前	30	36	96
改进后	2	2	2

6 结 语

经过在不同规格轴承装套中试用，此模具脱模顺利。保持架外观无划伤，游隙一次性收缩到工艺要求尺寸。保持架筋梁无凹曲变形，底部无翘曲变形，缩短生产周期，收缩的轴承组件外观符合工艺设计要求。此模具设计合理，脱模顺利，部分配件可以设计成通用件，可降低生产成本，在同行业中具有领先水平。

(收稿日期：2008-07-24)

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net