

# 首钢京唐 2 250 生产线 R1 粗轧机 工作辊油膜轴承进水分析

李 果, 苏长水

(首钢京唐钢铁联合有限责任公司, 河北 唐山 063200)

**摘 要:** 针对首钢京唐 2 250 生产线 R1 粗轧机工作辊油膜轴承进水事故, 通过对 R1 粗轧工作辊油膜轴承进行了拆装, 分析了所有导致油膜轴承进水的因素分析, 找出了油膜轴承进水的真正原因, 提出了相应的防漏水改进措施。

**关键词:** 油膜轴承; 密封; 进水分析

**中图分类号:** TG333.17 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-196X(2010)06-0038-03

## Analysis for water leaking into oil film bearing on R1 roughing mill in 2250 production line of shougang jingtang steel united Co., Ltd

LI Guo, SU Chang-shui

(Shougang Jingtang Steel United Co., Ltd., Tangshan 063200, China)

**Abstract:** As for the case of water leaking into oil film bearing on R1 roughing mill in 2250 production line of Shougang Jingtang Steel United Co., Ltd, this article mainly analyzes the factor that may cause water leaking into the oil film bearing during mounting and dismounting the oil film bearing on R1 roughing mill, finds out the reason of water leaking into the oil film bearing and puts forwards the relevant improvement measures for water leakage.

**Key words:** oil-film bearing; sealing; water leakage analyzing

## 1 前言

由于油膜轴承适应现代轧机大型、高速、重载、连续、自动等的工作环境, 因此油膜轴承在轧机中起到越来越重要的作用, 在钢铁生产部分领域已经完全超越了滚动轴承的使用<sup>[1]</sup>。但是, 油膜轴承一旦进水将会导致润滑油乳化、设备生锈、不正常磨损等一系列问题, 如今进水问题已成为油膜轴承亟待解决的一个重要课题。

针对首钢京唐 2 250 生产线发生的 R1 粗轧工作辊油膜轴承进水事故, 对 R1 粗轧工作辊油膜轴承进行了拆装, 记录了整个拆装过程, 找出了油膜轴承进水的真正原因, 并且基于首钢京唐 R1 油膜轴承进

水问题, 对油膜轴承的进水原因作了集中分析。

油膜轴承按照承载方式分为动压油膜轴承、静压油膜轴承和动-静压油膜轴承。首钢京唐 2 250 R1 粗轧工作辊油膜轴承属于动压油膜轴承, 动压油膜轴承的原理是根据泵吸原理形成油膜, 油膜厚度随着轧制力和轧制速度的变化而变化。锥套和衬套是油膜轴承的主要径向承载件, 锥套通过键与轧辊连接并且同时旋转。衬套通过销子固定在轴承座内, 当轧辊旋转时, 锥套和衬套之间产生相对滑动, 因此, 在锥套和衬套之间形成油膜, 形成的油膜承载着轧制力。

## 2 R1 粗轧机工作辊油膜轴承的结构特点

### 2.1 与支承辊油膜轴承的不同点

R1 粗轧机属于二辊可逆式轧机, 与支承辊

收稿日期: 2010-08-24; 修订日期: 2010-09-17

作者简介: 李果(1975-), 男, 首钢京唐钢铁联合有限责任公司工程师。

油膜轴承的设计不同, 轧辊传动端与接轴连接, 通过大电机带动轧辊旋转。轧辊传动侧油膜轴承的端罩是相对旋转的工件, 靠两个骨架油封防止水的进入和油的溢出。R1 工作辊传动侧结构, 如图 1 所示。

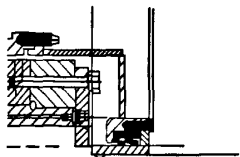


图 1 R1 工作辊传动侧结构

## 2.2 与支承辊油膜轴承的相同点

R1 工作辊密封装置的结构与支承辊油膜轴承的结构相同, 如图 2 所示。多肢 DF 密封的两个不同方向的唇, 一个用于防止油的溢出, 一个防止水的进入。水封固定在轴承座上, 当轧辊旋转时, 水封与轧辊之间形成相对运动。

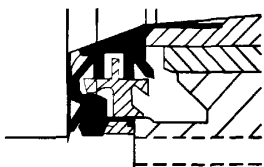


图 2 R1 工作辊密封装置结构

## 3 油膜轴承进水分析

在将油膜轴承拆装之前, 根据油膜轴承的结构特点做如下分析, 油膜轴承进水的原因很多<sup>[2]</sup>, 可以大致分为密封失效和装配原因引起的进水。

### 3.1 密封失效

密封失效可分为静密封失效和动密封失效两大类, 不同的失效形式与不同的结构及使用因素有关。

(1) 静密封失效。静密封通常分为 O 型密封圈、水封、DF 密封。在 R1 油膜轴承上、密封盖与轴承座之间、辊头端罩内、止推轴承箱与轴承座之间等均用 O 型密封圈密封, O 型密封圈的失效主要是密封件本身及相关安装件的尺寸、精度达不到设计要求等原因造成。

水封的静密封失效主要是由于水封安装在密封盖上之后, 密封盖的尺寸、精度达不到设计要

求造成的, 也有密封盖在长时间的冷却水冲刷下, 锈蚀造成了水封的静密封失效。

DF 密封的静密封失效原因是 DF 密封于轧辊辊颈之间形成的负压空腔的吸附力和密封箍形成的力小于离心力。如果密封箍的尺寸太大、轧辊的辊颈尺寸太小、DF 密封本身的精度达不到设计要求, 均会引起 DF 密封的静密封失效。

(2) 动密封失效。动密封失效大体分为水封、DF 密封及骨架油封失效。

由于水封与轧辊之间长时间的摩擦, 水封磨损严重产生动密封失效, 冷却水内混入的氧化铁皮掉入水封 V 型槽内, 将水封结构破坏造成失效等, 也有人为的安装因素存在。

由于 DF 密封的唇口破坏, 油膜轴承的压力过高将唇口击翻, 产生 D 密封的动密封失效。

由于冷却水中混入大量的氧化铁皮, 骨架油封为达到最好的防水效果, 唇口向外, 这样就造成了大量的氧化铁皮沉积在骨架油封内, 长时间的积累造成骨架油封全部被氧化铁皮堵死, 失去弹性造成骨架油封的动密封失效。将 R1 油膜轴承拆装之后发现, R1 油膜轴承的骨架密封失效, 造成了 R1 油膜轴承的进水事故, 具体照片如图 3 所示。

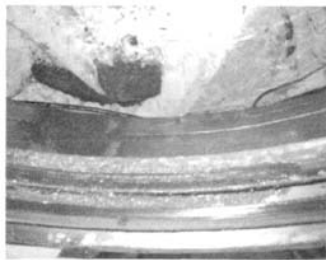


图 3 堆满氧化铁皮的骨架油封

### 3.2 装配失效

密封失效并不排除是由装配原因引起的失效, 同时存在其它装配问题引起的油膜轴承进水, 比如油膜轴承上的各种丝堵未装配, 进油口, 回油口的接头未装配到位等等同样会造成油膜轴承的进水。

## 4 改进措施

根据导致进水失效的分析结果, 制定了相应

的防水改进措施。

(1)临时措施。在传动侧的端部增加挡水板,挡水板与端罩之间采用端面密封胶粘接,用螺栓固定在传动侧端罩上,挡水板的结构如图4所示。

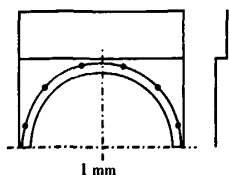


图4 临时制作的挡水板结构

(2)增设V型水封。在端罩上增加一个V型水封,如图5所示,使水封的唇部与轴接触,使氧化铁皮不能进入。

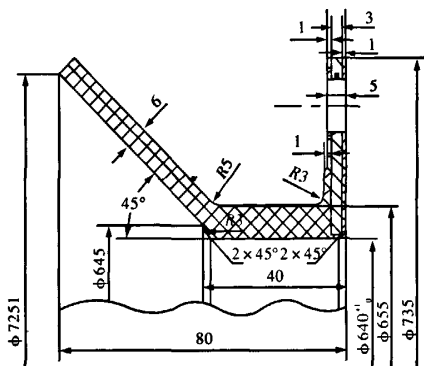


图5 V型水封结构

## 5 整体结构优化改进

由于临时措施(图4)仍然不能完全解决问题,只是把失效时间稍微延长,增设V型水封,同样不能最终解决问题。经过详细分析,准备将R1传动侧的结构进行整改,将骨架油封外侧再形成一个游宫式密封,改进前的骨架密封装置结构如图6所示。

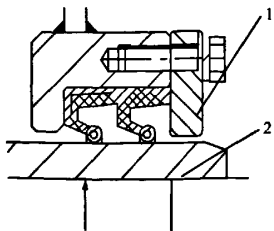


图6 R1骨架密封装置改进前结构

1. 密封压盖 2. 环

零件2环的宽度尺寸为120 mm,厚度为16 mm。安装之后,零件2超出零件1的长度为25 mm,零件1的厚度为15 mm,当轧辊装入接轴之后,固定零件1的螺栓距离接轴最近距离为16 mm,因此此机构仍然有改进的空间,具体修改后的结构如图7所示。

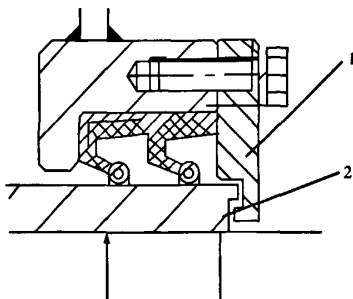


图7 R1骨架密封装置改进后结构

1. 密封压盖 2. 环

修改密封结构后,当轧辊旋转时,油膜轴承油会从骨架密封处溢出一部分,从而在零件1与零件2之间形成游宫式密封,更有效地防止了异物进入油膜轴承。

### 参考文献:

- [1] 郭溪泉. 轧机油膜轴承[M]. 北京:北京工业出版社,1992:1.
- [2] 刘文斌,朱俊祥. 轧机油膜轴承密封失效原因分析及解决办法[A]. 第九届中国轧机油膜轴承技术研讨会[C],2008.

## 宝钢 CT80 - CT100 高钢级连续油管用钢实现批量供货

日前,宝钢一批连续油管用高强度酸洗钢卷发往美国用户。连续油管是一种可缠绕在滚筒上连续、无接头的小口径直缝焊管,具有机动性强、作业效率高、可重复使用等优点,是一种满足节约环保、可持续发展要求的热轧高端产品。在钻井、集输等油田作业领域已得到广泛应用。由于连续油管特殊的制造工艺和使用条件,对制管用钢的力学性能、耐腐蚀性、表面质量、均匀性等均有严格要求。宝钢于2007年开始进行连续油管用钢的产品开发。经过多轮的成分、工艺优化,目前已具备了CT80、CT90、CT100系列钢级多种规格产品的供货能力。该产品还被认定为“上海市高新技术成果转化项目”产品。