

油气润滑方式在板坯连铸机上的应用

李寅¹ 胡以元¹ 周宁生²

(1. 马鞍山钢铁股份有限公司一炼钢厂 安徽马鞍山 243011; 2. 马鞍山钢铁股份有限公司设备部 安徽马鞍山 243011)

摘要: 阐述了在马钢一炼钢板坯连铸机部分扇形段上用油气润滑取代原干油润滑改造项目的原理、实施过程及应用特点。

关键词: 油气润滑; 板坯连铸机; 滚动轴承

中图分类号: TH117 **文献标识码:** B **文章编号:** 0254-0150(2004)6-111-2

The Application of Oil-air Lubrication in Slab Caster

Li Yin¹ Hu Yiyuan¹ Zhou Ningsheng²

(1. No. 1 Steel Plant, Maanshan Steel & Iron CO., Maanshan 243011, China;

2. Equipment Department, Maanshan Steel & Iron CO., Maanshan 243011, China)

Abstract: The principle and application features were discussed for the application of oil-air lubrication instead of dry oil lubrication on the roller bearings in slab caster of No. 1 Steel Plant, Maanshan Iron & Steel Co. Ltd.

Keywords: Oil-air lubrication; slab caster; roller bearing

马鞍山钢铁股份有限公司一炼钢厂 1400 mm 板坯连铸机为西重所设计制造, 原连铸机所有设备轴承的润滑都采用集中式干油润滑, 但在实际应用中经常发生因高温影响而导致的轴承润滑不良的现象, 尤其是扇形段经常出现因轴承损坏而粘辊, 导致拉坯阻力增大现象, 严重时甚至影响铸坯质量。采用干油润滑时扇形段辊组轴承寿命只有 1~2 个月, 最多 4 个月, 因此不得不经常停机检修更换扇形段, 离线将损坏的辊子换下拿去修复, 每年为此支出的费用都在 1000 万元以上; 另外原干油润滑系统油脂消耗很高, 且外泄的油脂污染冷却水和设备, 增加维护费用和水处理厂的费用。

鉴于原干油润滑在实际应用中轴承损坏率高、耗脂量大、运行成本高、维护工作量大、污染环境, 已严重制约了设备的生产能力。为此, 马钢一炼钢厂与公司设备部经多方调研后, 决定采用先进的滚动轴承润滑技术——REBS 的 TURBOLUB 油气润滑技术, 对扇形段 8~13 段进行油气润滑改造。

1 连铸机扇形段润滑系统的改造

1.1 油气润滑系统组成和工作原理

马钢一炼钢板坯连铸机扇形段 8~13 段辊组轴承油气润滑系统采用了 REBS 公司的 AO4 型系统配置, 它由一个供油主站、2 个油气卫星站、1 个带程序的 PLC 电控柜和若干两级分配的 TURBOLUB 油气分配

器组成, 系统流程图如图 1 所示。

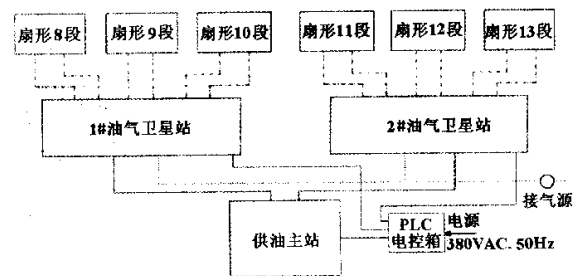


图 1

系统主要技术参数:

供油压力:	5~7 MPa
供气压力:	0.4~0.6 MPa
泵的流量:	1200 mL/min
润滑油:	N320#极压工业齿轮油
压缩空气耗量:	324 Nm ³ /h

主站负责向各卫星站供油, 它由适合频繁起动的齿轮泵组和一个蓄能器组成保压供油回路, 由一个数显压力开关控制泵的起停, 保证系统的油压在 5~7 MPa; 齿轮泵泵出的润滑油须经一个高压过滤器过滤。在卫星站里, 主站供给的润滑油被进行按需分配后与经处理的压缩空气混合, 形成气液两相流体, 经中间管道输送到靠近润滑点处, 再经油气分配器进行两级等量分配后供给各扇形段上的润滑点。这套油气润滑系统是一个高度机电一体化设备, 自身带有一个小型 PLC, 可实现系统的就地启停和手动检测操作,

可对系统自身的各种报警及故障信号进行监控、接收和处理,并可实现信号的远程传递,与连铸机主机控制系统相接,实现远程启停及监控。

油气润滑系统先于铸机浇铸前启动,在连铸机拉坯过程中系统一直在运行,这样保证受润滑轴承时刻都能得到新鲜的润滑剂,又由于系统实行多次小量的给油方式,从而使到达轴承座的润滑油在单位时间内维持定量,即轴承每时每刻都能得到等量的新鲜润滑剂,使轴承摩擦副表面始终覆盖着一层有足够强度的新鲜油膜,从而降低轴承的摩擦与磨损,使轴承处于最佳磨合状态。进入轴承座的压缩空气最后从轴承座溢出并起到了三个作用:一是将润滑油精细化并源源不断地带入轴承座,使轴承摩擦副表面形成连续、稳定的油膜;二是使轴承座内部相对于外界产生一个 $1 \times 10^4 \sim 3 \times 10^4$ Pa 的微正压,从而阻止了外界水、汽、氧化铁皮的进入;三是将轴承运转中产生的热量带走并实现连续散热,使轴承始终维持较低温度运行。

1.2 油气润滑对象和耗油量

油气润滑的主要工况见表 1。

表 1

设备	轴承型号	润滑点数量	单个轴承耗油量/(mL·h ⁻¹)	耗油量合计/(mL·h ⁻¹)
扇形 8 段	24028CCW33/C3	24	1.5	36
	24124CC/W33/C3	12	1.5	18
扇形 9 段	24028CCW33/C3	24	1.5	36
	24124CC/W33/C3	12	1.5	18
扇形 10 段	24028CCW33/C3	24	1.5	36
	24124CC/W33/C3	12	1.5	18
扇形 11 段	24028CCW33/C3	24	1.5	36
	24124CC/W33/C3	12	1.5	18
扇形 12 段	24028CCW33/C3	24	1.5	36
	24124CC/W33/C3	12	1.5	18
扇形 13 段	24028CCW33/C3	24	1.5	36
	24124CC/W33/C3	12	1.5	18
总计		216		324

1.3 应用及成效

整个扇形段 8~13 段油气润滑系统的改造工作是在不影响生产的前提下进行的。为此,整个过程实行分步、分阶段实施:首先将油气润滑主站和卫星站就位,并将所有管线连接好,油气管线铺至现场,油箱加油后,对主站和卫星站进行调试,并将油供到现场管线末端;其次将备用的扇形段进行离线干油清除和油气润滑设备本体配管改造,并在改造好后对其进行测试和打油(利用一个离线的油气测试站);最后利用周检时间对在线扇形段进行分批更换,换上一段投入一段。

自 2003 年 11 月头两个扇形段投入使用以来,轴承润滑良好,拉坯电流减小,另外四段在一个月后投入使用。所有采用油气润滑的扇形段运行数月以来无轴承损坏,无粘辊现象发生。整个油气润滑系统运行稳定,无故障,运行状态实现了实时监控。

统计数据表明,该项目仅用 2.5 个月的时间就收回了数十万元的改造投入资金。间接效益也同样显著,不仅维护检修工作量和成本下降,同时避免了油脂润滑的污染,降低了水处理厂的费用,并创造了更为干净整洁的工厂环境。

2 结束语

实践表明,REBS 的 TURBOLUB 油气润滑方式在冶金行业有着广阔的应用前景。在我国钢铁行业,通过对设备(如各种轧机、连铸机等)进行油气润滑改造,延长轴承使用寿命,来提高设备运转率,并最终降低生产成本,无疑是一个明智之举。这一点韩国浦项早已走在了前面,据了解,目前它已有将近 3 万个润滑点采用了 REBS 的 TURBOLUB 油气润滑。马钢一炼钢厂下一步还将把尚未采用油气润滑的板坯连铸机剩余润滑点以及圆坯连铸机的所有干油润滑点都改造为油气润滑。

参考文献

- 1 闫通海,何立东.气液两相流体冷却润滑技术及其应用.哈尔滨工程大学出版社,1995.
- 2 Mustafa R Ozgu James l > giazzon BURNS HARBOR 厂连铸机改用油气润滑.第三届欧洲连铸会议技术论文,1998.
- 3 上海莱伯斯润滑技术有限公司.马钢一炼钢厂板坯连铸机扇形段(8~13段)油气润滑系统图纸及使用维护手册,2003.