



油膜轴承悬臂式粗轧机适应性改造

杨乐彬, 杨兆银, 宁 勇

(莱芜钢铁集团有限公司, 山东 莱芜 271104)

摘 要:莱钢棒材厂油膜轴承悬臂式粗轧机通过采取改造油膜轴承回油偏心法兰、 $\Phi 585$ mm 辊环结构、辊环锁紧铜套装配方式,增加过滤系统,重新设计呼吸器,更换线性压力监测,高速轴齿形模数提高规格等措施,解决了漏油和进水现象,提高了设备运行稳定性,消除长期制约粗轧机列生产效率的多种故障源,降低了维护费用。

关键词:悬臂式轧机;油膜轴承;法兰;辊环

中图分类号: TG333.71

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2011)05-0206-02

1 前 言

莱钢棒材厂油膜轴承悬臂式粗轧机机架与齿轮基座和减速齿轮装置组合为一体,与普通式轧机相比,结构更加紧凑,体积更小,重量更轻。但在使用过程中也存在一些问题,特别是油膜轴承的泄露,辊环的开裂与拆装困难,油液污染及清洁度控制,压力监测,1#轧机抗冲击能力差等问题成为长期制约车间生产效率的瓶颈,维护成本居高不下,严重制约着设备的稳定运行。为此,对油膜轴承悬臂式粗轧机进行改造,提高其运行稳定性与维护经济性。

2 系统改造方案

2.1 油膜轴承回油偏心法兰改造

原油膜轴承回油偏心法兰固定采用8颗M8螺栓在迷宫槽内紧固,外围裙板距离紧固螺栓远,只依靠环型密封来收集回油。由于螺栓强度低,紧固不平衡,轻微外力就会造成螺栓断裂法兰裙板瓢曲,出现回油泄漏;严重时,立轧机还会出现冷却水混入回油,造成整箱润滑油含油量超标甚至报废。

为解决漏油、进水问题,必须加强偏心法兰与芯轴的紧固,抑制裙板瓢曲。借用芯轴断面3点和9点位置两个水平对称M20吊装孔,改造1点和11点位置2个M27内六方螺栓外端孔成M16螺母,在裙板相应位置钻螺栓孔固定,使法兰牢固均匀紧固在芯轴端面上,达到应有的密封作用,彻底解决了漏油和进水现象。

2.2 $\Phi 585$ mm 辊环结构适应性改造

粗轧四五六机架采用 $\Phi 585$ mm 辊环,采用160 mm²方坯生产以来,连续出现辊环锁口开裂,严重的造成芯轴报废,2007~2008年共32片辊环开裂。

为了解决辊环锁口开裂,对辊环结构进行适应性改造,增厚辊环的边缘尺寸,使轧制过程中锁口受力面积增加,消除锁口部位的应力集中,彻底解决了辊环锁口开裂。

2.3 辊环锁紧铜套装配方式改造

原辊环锁紧铜套在锁紧头内依靠螺距细牙1.5 mm 周径超过400 mm 的螺纹压盘紧定。上线使用后,锁紧螺母经常和本体粘死法拆卸困难,甚至需要破坏性拆除,造成铜套被动破坏,严重影响锁紧装置的使用寿命。

将锁紧螺母改为法兰压盘锁紧形式,每次装配只需紧固螺栓上紧法兰即可,拆卸、装配方便,也可以有效避免铜套被动破坏。

2.4 增加过滤系统

在润滑供油系统外增加一个长期运行的过滤系统,采用专用过滤器,同时提高滤芯的过滤等级。通过过滤器结构上的变化,可实现:1)进油口由侧面进油改为上喷淋式进油,消除由于侧面对滤芯冲击产生的变形。2)过滤器底部实现凹面结构,在更换滤芯时无需清理滤芯底部。同时由于产生杂质及时进入过滤器凹面内,不再受油液的冲击,减少滤芯的污染。3)增加过滤器面积和滤芯支数,减少更换滤芯频次。4)将原过滤精度由20 μ m 提高到10 μ m,有效滤除难以分离的灰尘等杂质。

2.5 重新设计呼吸器

在原过滤器的上增加1段滤罐,中间采用O型圈密封连接。同时将原滤芯型号由1300R020BN/HC改为2600R020BN/HC。通过改造,过滤器的通油面积增大了1倍,纳污能力也提高,降低了过滤器前后压力差,缓解了压力波动。

原呼吸器存在的耐腐蚀差,采用不锈钢材质取代了原普碳钢材质,更适合粗轧潮湿多水的环境;简化了原过滤器结构,使得更换滤芯更加方便;适当的增加了呼吸器的径向尺寸以增大空气流量、减少减

收稿日期:2011-08-08

作者简介:杨乐彬,男,1973年生,1995年毕业于包头钢铁学院轧钢专业。现为莱钢棒材厂轧钢车间主任,轧钢工艺高级工程师,从事轧钢机械设备管理工作。

速箱内外压差;增加了泄漏油口,便于废油的收集。改造后,油脂精度长期稳定保持在美国油脂污染度标准7~8级^[1],有效避免了粗轧油液的污染。

2.6 更换线性压力监测

原供油压力检测是开关状态,只能判断有油没油,无法线性跟踪变化状态。出现轴承烧损前,无任何预兆。实际由于每台轧机的工况不同,其供油压力并不相同。随着轴承内部磨损、阻塞等变化,每个进油口处静压力也随之变化。

在每台轧机的进油口处安装1块压力表(量程0~1.6 MPa,精度0.02 MPa)和1件压力变送器(型号为:BPS3081R1F256,量程0~1.6 MPa,精度0.02 MPa),对每套轴承进行实时跟踪记录,发现异常,及时处理。2010年油膜轴承共发生6次烧损,2011年改造后未再发生,效果明显。

2.7 高速轴齿形模数提高规格

为降低制造成本,粗轧机列设计选型为高转速大速比,高速轴齿形模数普遍偏小,过载能力相当有限,特别是1#机,更换国产齿轮后,连续损坏,高速轴寿命约0.5 a。

将1#机高速轴齿形模数增加1个规格,降低一级传动比,相应的降低电机转速,增大电机扭矩,以此提高耐冲击能力^[2],实施1 a后检查高速轴,状况

依然良好,效果十分明显。

2.8 各机架独立供油

粗轧机组设备庞大,油膜轴承和所有轴承、齿轮啮合共用一套润滑系统。曾发生因高速轴质量低下研磨性损坏,针状铁粉进入供油,造成连环污染,油膜轴承大规模损坏。

分机架独立供油后^[3],可有效预防连环污染,杜绝大规模恶性事故的发生。

3 结 语

油膜轴承悬臂式粗轧机改造后,解决了漏油和进水现象,过滤精度由20 μm提高到10 μm,有效滤除难以分离的灰尘等杂质;1#轧机过载能力大大增强,运行稳定性增强,油膜轴承未再发生烧损,为车间稳定生产打下良好的基础,降低系统的维护成本,基本消除长期制约粗轧机列生产效率的多种故障源,为类似悬臂式轧机的维护与改进积累了大量宝贵经验。

参考文献:

- [1] 李殿家,高峰太.设备润滑技术[M].北京:兵器工业出版社,2006.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,1997.
- [3] 梁爱生.轧钢生产新技术600问[M].北京:冶金工业出版社,2004.

(上接第205页)域发生煤气泄漏时,三级监控装置同时报警并指示煤气浓度。除监控系统设置的生产单位外,调度指挥中心将及时通报相邻其他单位调度室。通过强化各生产单位的区域联保,从而克服了丘陵山区地带易造成大面积煤气聚齐以及生活区与生产区交叉的不利条件。对煤气浓度超标现象持续时间长、影响范围大、发生频次高等异常情况和突发事件,发生单位及时上报协调处理,相关职能部门将彻底查明煤气泄漏原因,及时采取控制措施,保证煤气系统稳定顺行。

3 系统功能特点

1)自我诊断,故障排查。系统具有故障在线诊断功能,可显示每个气体传感器使用情况,监视每个传感器是否处于正常工作状态、断线状态或短路状态,并对后两种情况发出警报。

2)远程通信,网络传输。系统可将采集的运行数据通过远程通信,传送到控制中心数据库中,与莱钢内部多个信息化系统联网,授权后可在其他地点获取实时信息,有效弥补了煤气管线巡检人员不足的问题,对于各区域的煤气异常排放及煤气系统设备的故障,现场及相关职能部门可以及时发现,

从而迅速采取针对性应急措施,改变了煤气防护的被动局面,进一步实现了煤气系统的统一管理,在设备、生产及成本等各项管理中均发挥了重要作用。

3)数据分析,功能拓展。煤气在线监测系统根据数据库的数据分类,可快捷方便的测绘出煤气区域浓度趋势图、时间浓度趋势图、生产周期浓度趋势图,对可能出现的事故进行预警。具有越限报警、越限事故自动记录、打印和历史事故追忆功能。同时,可根据需要增加多种延伸功能,充分发挥系统的兼容性优势,降低了设备的运行成本。

4 实施效果

煤气在线监测系统运行以来,已多次检测到煤气管道泄漏、管道异常排空放散等情况,避免了多起煤气事故,保证了煤气管线区域内人员安全,降低煤气事故带来的非正常停产时间,杜绝了煤气系统生产安全事故的发生,提高了能源利用率和安全实用性,降低了生产成本。该系统通过了国家工业和信息化部专家评审,作为首批两化融合促进安全生产重点推进项目在全国推广应用,在全国冶金行业煤气安全领域处于领先水平,为进一步探索煤气信息化管理提供了成功范例。