

棒材冷剪剪切振动原因探析及整改方案

张欣伟 彭旭朝
河钢邯钢大型轧钢厂

摘要: 针对大型厂棒材生产线冷剪开发 $\phi 80 \sim \phi 90$ 后, 出现设备剪切间隙幅度大, 剪切质量不达标, 形成重大设备隐患, 影响正常生产稳定。本文主要介绍该设备剪切振动原因及整改措施, 可为类似的重型设备维护处理提供一定的技术经验。

关键词: 冷剪; 剪切质量; 振动

一、前言

河钢邯钢公司大型轧钢厂建有一条棒材生产线。棒材生产线设计生产能力为80万t/a, 主要生产 $\phi 16 \sim \phi 90$ mm的机械用优特品种钢棒材和 $\phi 12 \sim \phi 40$ mm的建筑用钢(如 HRB400、HRB500等), 钢种主要有建筑用钢、优碳钢、合金结构钢、弹簧钢、轴承钢、冷镦钢等。设置一台进口的1200吨冷剪, 应用于棒材成排剪切。原设计棒材生产线轧制 $\phi 12 \sim \phi 80$ 圆钢定尺时使用冷剪剪切, 轧制 $\phi 85 \sim \phi 90$ mm圆钢定尺时使用锯切。后为拓展市场, 厂决定对 $\phi 90$ 圆钢冷剪剪切项目进行开发。正常投产后, 冷剪剪切 $\phi 90$ 圆钢优势逐渐显现, 但随着产量的提升, 设备满负荷运转时间的增长, 冷剪在一段时间内出现了剪切端面质量缺陷(图1), 导致用户在后续工艺生产后存在缺陷品, 对产品提出了更高的端面质量要求。



图1 剪切端面飞边与剪切变形

二、原因分析

如何才能保障冷剪剪切端面质量以及设备运行安全? 经现场观察分析, 冷剪的剪切端面质量与剪刀刃口磨损程度和剪切的间隙直接关系。冷剪的剪切动作由下剪刀平直而固定, 上剪刀则是被安放在上刀架上, 并且通过电机减速机驱动曲轴带动连杆上下运动来实现。设备运行稳定又直接影响到剪切时剪刀间隙变化。由于冷剪剪切时产生的振动冲击荷载, 是冷剪设备受损的主要外因。冷剪先后出现曲轴轴瓦螺栓断裂, 传动接手掉块, 下剪胎底座松动等设备损坏, 使设备功能精度降低, 剪切间隙不稳定, 造成影响生产安全以及成品端面质量降低等问题。以下对设备损坏问题进行分析:

(1) 轴瓦螺栓断裂: 原设计中轴瓦螺栓上端由传统的平簧垫预紧。在剪切过程中受震动的影响, 螺栓杆拉长变形, 平簧垫失效。造成轴与轴瓦间隙增大, 冲击力增强, 导致轴瓦螺栓断裂。

(2) 传动接手掉块: 原设计中冷剪结束的内齿圈壁较薄, 挡圈固定载丝孔距离齿根较近。在剪切过程中受震动的影响, 齿根部分易出现裂纹。造成接手内齿圈崩裂掉块。

(3) 下剪胎底座松动: 原设计中下剪胎底座与机架底座由M42的载丝固定受剪切震动影响, 出现紧固螺栓出现断裂。造成机架底座载丝孔屡扣变形, 剪胎底座键槽变形, 定位键磨损。

三、整改措施

针对以上因素, 同时考虑设备自重大且存在冲击荷载这一特点, 采取以下处理措施:

(1) 轴瓦螺栓将平簧垫紧固改采用超级螺栓紧固, 设备初期使用采用短周期预计维护, 保障预紧力, 待设备稳定后转长周期检查。

(2) 增加冷剪接手外齿圈壁厚, 取消挡圈固定载丝孔, 安装时找正, 绞制孔紧固。

(3) 下剪胎底座紧固螺栓改用M48载丝, 采用磁力钻对机架下底座载丝孔进行扩孔锥丝, 对可吊离的剪胎底座出场检修, 修补键槽, 扩充丝孔, 消除升级后紧固螺栓与设备间的干涉。

至此, 对剪切震动引起的设备损坏整改措施完毕。

四、整改效果

对冷剪设备整改完毕后, 剪切端面质量明显好转, 效果见图2, 对设备运行情况进行了数次检测, 未见冷剪设备运转异常。

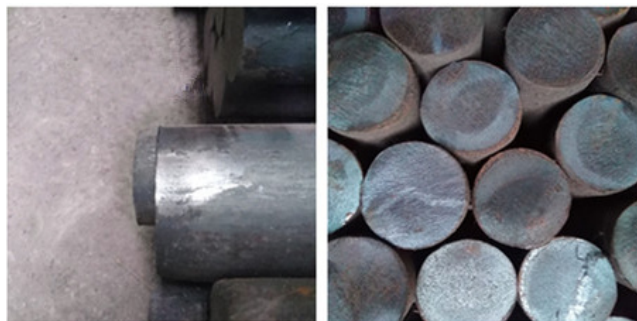


图2 整改后剪切端面效果

五、总结

在当今市场经济情况下, 产品质量和形象是企业生存发展的决定性因素之一, 越来越多用户对钢铁产品的质量要求越来越高, 通过对冷剪剪切振动原因探析及整改不但提升了剪切端面质量, 消除了重大设备隐患, 保证了生产线的正常稳定, 也满足了客户的需求, 取得客户信任, 提升了品牌的形象。

参考文献

- [1] 闻邦春, 机械设计手册, 机械工业出版社, 978-7-111-29225-8.
- [2] 孙开元, 张立杰, 常见机构设计及应用, 化学工业出版社, 978-7-122-16617-3.
- [3] 李葆文, 张孝桐, 蒋良君, 生产维护体系中的五个六架构, 机械工业出版社, 2005. 6.