



济钢2 500产线高压水除鳞系统优化

王小水,陈龙芬,宋光鑫,宋长荣
(山钢股份济南分公司,山东 济南 250101)

摘要:为提高除鳞能力,济钢中厚板厂对2 500产线高压水除鳞系统进行优化改进。高压水泵站采用分步改造渐进提压,喷射区增加精除鳞喷管覆射宽度,降低上喷管喷射高度,高压喷嘴进行了国产化设计。系统优化改进后,有效地提高了钢板的表面光洁度。

关键词:中厚板生产线;高压水除鳞;高压水泵站;喷射区

中图分类号: TG333.1

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2015)03-0065-02

济钢中厚板厂2 500产线目前在用高压水除鳞系统为2004年投用,随着产线产量的逐年提升和新品种板的开发,用户对产品的表面质量要求越来越高,设备除鳞能力已不能满足生产要求。因此,中厚板厂对原有高压水除鳞系统进行优化改进,以提高除鳞能力来适应当前的生产。

1 高压水除鳞系统存在的问题

1.1 系统主要设备组成

中厚板厂2 500产线高压水除鳞设备包括:2套高压泵组、2套蓄势器装置、1套低压水罐装置、3套液压站、1套联合油站、1套高位油箱装置、3套全自动喷射阀组及预冲水阀组、1套除鳞箱及精除鳞喷射装置、高压低输水管线及阀门等。

1)高压泵组1用1备。每套由高压离心泵、液力耦合器、电机及相应的检测控制元件组成。离心泵的出口管路上设置了逆止平衡阀、电磁控制的液动锥阀及过热阀组(循环阀组)。

2)蓄势器装置由2个高压气水罐、4个高压气罐(容积4 m³)、低液面阀组(1个低液面阀、2个手动闸阀、1个电磁分配器)、1台高压空压机、6台气闸阀及相应的检测控制元件组成。

3)低压水罐装置由10 m³水罐、气动活塞阀、气控装置及相应的检测控制元件组成。

4)高位油箱装置用于事故状态时,由于电机的转动惯性,油液从高位油箱自流入润滑管路,对各轴承进行强制润滑,保护轴瓦。

这些设备中,由液压站提供的液压油用于控制喷射阀、耦合器的勺管油缸、过热阀组、预充水阀组;润滑站提供两种润滑油,一种为耦合器的工作油,另一种为耦合器、电机、离心泵的轴承润滑油。

收稿日期:2014-09-02

作者简介:王小水,男,1972年生,1996年毕业于东北重型机械学院轧钢机械专业。现为济钢检修公司工程师,从事设备维护工作。

1.2 系统参数

除鳞系统能力:工作压力16~18 MPa;工作量300 m³/h。供水设备:高压离心泵2台,设计压力18.5 MPa,电机功率2 300 kW。除鳞点:粗除鳞箱为单排1+1固定式,精除鳞为固定式。

1.3 系统存在的问题

1)系统压力偏低,设备装机容量制约系统提压。

2)精除鳞喷管幅宽不足,2 000 mm以上宽副板边部除鳞不净;为了防止钢板翘头碰撞挡水板,设置挡水板高度较高,使上喷管喷射高度较高,从而降低了除鳞能力。

3)除鳞箱上集水管固定,不能根据坯料厚度变化改变喷射高度,致使轧制厚坯料时除鳞水重叠量不够,产生条状铁皮;薄坯料喷射高度高,对钢板打击力不够,钢板表面铁皮不能清除,导致大面积铁皮压入出现压痕,部分钢种坯面氧化铁皮附着性强,单道次除鳞不净。

4)对高压水喷嘴无在线工况仿真,不能使喷嘴配置与现场匹配。

2 系统改造

结合高压水除鳞系统的工况及工艺要求,对系统进行改造。

2.1 泵站提压优化

高压水泵站采用渐进提压的方式对高压水泵组进行设备分步升级改造,充分利用设备性能,把设备的潜能发挥到最大,同时保证泵组能安全稳定运行。

增加24 MPa、280 m³/h高压离心泵和2 600 kW电机(地脚与原有电机相同)各1台。现有2台高压离心泵除前、后段,其他部件全部更新,叶轮级数10级改为12级,压力18.5 MPa提高到24 MPa,流量300 m³/h降低到280 m³/h。2台电机增容到2 600 kW。耦合器、离心泵配套阀门、工作润滑油站、液

站及电控仪表等设备利旧。

1)利用原有设备安装底座,完成旧泵电机拆除和新泵及电机安装(包括润滑液压管路和高压电缆),利用小修完成泵出口阀门移位接点、电机空转试车和新泵联动试车。

2)拆除的泵和电机送制造厂改造,改造后的泵和电机技术指标、安装尺寸与新泵和电机相同。

3)第2台旧泵和电机送制造厂改造后备用。改造过程中由于资金及设备制造周期不同的原因,使得改造后的水泵与电机没能同时到货。电机与新水泵功率不匹配,无法按常规方法进行泵站提压。为了尽早地把系统压力提高,应用了高压水泵功率控制调速法解决了此问题,比计划工期提前半年。

2.2 应用水泵功率控制调速法提压

根据厂家提供的性能指标,高压水泵出口压力与流量成反比(非线性),而所需功率与压力和流量的乘积成正比关系,因此要想使泵组满足生产的需要,必须找到合适的运行工作点。建立了以提高泵压力为目的、调速为主要方式的水泵功率控制运行模式,通过试验,把高压水泵的压力提高到20 MPa,电机运行电流控制在安全范围之内。

2.3 喷射区优化

增加精除鳞喷管覆射宽度,降低上喷管喷射高度,提高除鳞能力;改进除鳞箱,设置双排喷管并可根据坯料厚度进行喷射高度调节,并对双喷管的工作制进行优化,降低水量消耗实现坯料个性化除鳞。按照2 500产线现场工况,对各喷管高压喷嘴进行实验室打击力仿真,优化喷嘴结构和运行参数,提高除鳞打击力。

1)精除鳞上喷管改进。精除鳞上喷管安装在精轧机的东侧挡水板上,受喷管安装位置的限制,上喷管除鳞宽度2 000 mm,使产线生产2 000 mm以上宽副板存在边部除鳞不净,影响宽规格板的开发;另外,为了避免钢板翘头对挡水板的碰撞,挡水板的中间旋转铰轴距钢板表面较高,造成了上喷管喷嘴的喷射距离较远,削弱了除鳞能力。改造后的

(上接第64页)

喷射高度为260 mm,且实际喷射高度将随着中间坯的厚度增加而减小,同时除鳞宽度增加了340 mm。

2)除鳞箱喷管进行重新设计,采用双排集水管,上集水管升降式,下集水管固定式。上集水管升降采用电机—蜗轮蜗杆压下,蝶形弹簧平衡机构,上集水管高度调节范围150 mm;入口设置导卫装置,防止坯料跑偏;设置双层挡水链和反喷遮蔽喷嘴,防止废水和铁皮外溅。喷射高度显示及控制:采用远程传输实现远程操作台显示坯料厚度;通过WICC画面输入、人工调整或二级计算机给定下一规格坯料厚度,自动调整喷射高度,保持不同规格坯料喷射高度相同。集水管上下行程限位有接近开关硬极限和编码器软极限两种形式,接近开关和编码器安装设计要合理,确保限位准确并便于调整。同时根据生产现场实际建立相应工作制度:自动/手动;单喷/双喷。

3)高压喷嘴优化改进。由于除鳞过程及预充过程都会产生钢板温降问题,因此,需要寻找一种既能防止水锤发生,又能停止低压预充水外排的喷嘴。经过与国内喷嘴厂家进行国产化攻关,经过反复试验测试改进,解决国产喷嘴单向阀压力损失及弹簧寿命等关键性技术难点问题,并成功应用。经过对比试验证实,国产单向除鳞喷嘴单向阀改进前后打击力提升15%,射流宽度提升10%。

3 结 语

通过对中厚板厂2 500产线的高压水泵的功率控制调速、精除鳞上喷管的增宽降高结构改造、除鳞箱对不同类型坯料的个性化除鳞,实现了高压水除鳞系统优化改进。优化运行1a多,运行状态优良,各项性能指标完全符合相关要求,其性能达到预期所需的技术指标和使用要求。高压水系统优化改进后,有效地提高了钢板的表面光洁度,减少麻点导致的钢板改判20%以上;表面质量提升后,获得市场认可,有效提升了接单能力。

An Empirical Study on Financial-industrial Combination and Operation Performance, Corporate Value Based on China Listed Companies

WANG Zhiming^{1,2}

(1 Glorious sun School of Business and Management, Donghua University, Shanghai 200051, China;

2 The Automation Department of Laiwu Branch Company of Shandong Iron and Steel Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: This article took China steel listed corporations as research samples, with equity participation of financial institutions and listed corporation perspective, to examine the behavior effect of different proportion share of the combination of industry with finance on operation performance and corporate value. This study found that, after more than a certain proportion, the influence of combination on operation performance and enterprise value is significantly nonlinear correlation.

Key words: the financial-industrial combination; steel listed corporation; operation performance; corporate value