

# 水温自动控制系统在热处理淬火水池管理上的应用

■ 马强, 周兴动, 黄军锋

我公司是工程机械底盘件的专业生产厂家之一, 履带底盘件中的履带板、链轨节、销轴、销套及各种轮体均需要进行热处理。热处理工序中水温的波动是影响产品质量的重要因素之一, 因此淬火水温的控制是现场热处理管理的一项重要内容。

## 1. 现状及问题点

我公司淬火水池采用集中管理方式, 各工序淬火水管理方式

为: 每个水泵房为一个水池集中管理, 然后采用水泵单独给各热处理工序提供冷却水, 各工序淬火水分别再回到水泵房的大水池中。对于热处理各工序中产生的热量也统一汇集到水泵房中的水池中, 通过水泵房中的冷却塔对淬火水进行冷却, 从而实现淬火水的温度管理 (见图1、图2)。

此方式的优点是水泵房便于集中管理, 分散在车间各热处理



图1 水泵房冷却水池



图2 冷水塔冷却

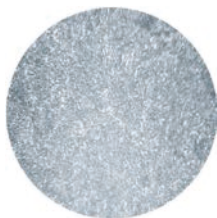


图8 渗碳一次淬火水剂高温回火后表面显微组织 (500×)

的空冷过程中冷速过慢会造成表层出现针状组织; 产品出水剂温度过低、在低温区冷速过快会使淬火应力过大, 当淬火应力大于材料的强度时便产生淬火裂纹。由于水剂淬火高温区的整体冷却速度大于油的冷却速度, 淬火后残留奥氏体量增多, 所以按以前油淬火后的高温回火工艺, 残留奥氏体会超标, 提高高温回

火温度后回火组织合格。

## 4. 结语

(1) 15%的水剂可以应用在G20Cr2Ni4A钢制轴承套圈的渗碳一次淬火中。

(2) 15%的水剂淬火可以保证G20Cr2Ni4A钢制轴承套圈不出现裂纹, 组织硬度合格。

(3) 水剂淬火应用在轴承套圈渗碳一次淬火上避免了油烟污染及着火的危险。

(4) 水剂淬火可以改善车间工作环境, 是一种比较环保的淬火冷却介质。

## 参考文献

[1] 中国国家标准管理委员

会.GB3203—2016渗碳轴承钢技术条件[S].北京: 中国标准出版社, 1983.

[2] 中华人民共和国工业和信息化部.JB/T8881—2011 滚动轴承零件渗碳热处理技术条件[S].北京: 机械工业出版社, 2012.

[3] 轴承行业教材编审委员会.轴承热处理工艺学[M].北京: 机械工业出版社, 206-223.

作者简介: 李检贵、孙伟、康风波, 洛阳轴研科技股份有限公司。

MW 20170712

工序的水温一致。但也带来当水温出现异常时整个车间的淬火水温对所有设备带来影响,因此水泵房的管理是现场热处理管理的重点。基于以上因素,我们采用专人对水泵房进行管理,每天上班时开启冷却塔对水池进行降温,定时对水温进行记录,水温过低时关闭冷却塔,水温过高时再开启冷却塔,整个控制全部为人工操作。但人工操作主要存在以下问题。

(1) 淬火水温随着季节变化,水温波动较大,夏天时淬火水温在30~35℃,而冬季淬火水温在10~20℃。

(2) 冷却塔冷却存在着冷却过度的情况,造成电能的浪费,特别是冬天这种情况更加突出。我公司分布于各车间的水泵房有14个,冷却系统总装机容量670kW,一般的情况下每天耗能5360kW·h,电费在4000元左右。

(3) 由于水泵房人工管理有时存在不到位的情况,出现工厂热处理工序水温异常的现象,有时会造成大面积热处理设备停工。

## 2. 方案制订与实施

基于以上问题,有必要对淬火水池冷却系统进行自动控制,实现水温的稳定及电能的降低,因此我们制订了详细的技术方案:

(1) 控制方式 设计方案

采用中间继电器、接触器等控制,实现手动控制与自动控制两种控制方式。

(2) 温度控制 温度仪表实时显示,根据温度高低设定实现冷却系统启动或关停。

(3) 定时功能 水温自动控制系统可实现定时功能,定时启动运行或停止运行。

(4) 参数设定要求 由于季节变化,设定温度参数不同,实现最佳的温度控制要求。

(5) 独立控制 自动控制方式下,根据温度设定不同,可实现水泵与风机独立控制。

(6) 电功率启动 由于水泵电动机频繁起停,要求电动机控制系统采用软启动装置或星三角形启动。

(7) 报警功能 水池水位以及水温过高、过低异常报警功能。此报警功能分为异常黄色报警、红色报警。黄色报警时不影响生产,设备管理人员第一时间到水泵房查找原因并解决异常,为设备维修提供时间,红色报警时相关热处理设备停止生产。

## 3. 改善效果确认

根据以上要求,我们对水泵房进行水温自动化控制改造,为了更好地验证项目改造效果,我们对其中的一个水泵房安装了计时器对水泵房水温智能控制系统运行进行了数据统计。如附表所

数据统计表

| 1 | 班次         | 早班时间: 8:00—17:00<br>中班时间: 15:00—22:00 |
|---|------------|---------------------------------------|
| 2 | 验证时间/h     | 168                                   |
| 3 | 温控系统运行时间/h | 38.75                                 |
| 4 | 节约时间/h     | 129.25                                |
| 5 | 节约率 (%)    | 76.9                                  |

示,室外温度在10℃左右时,淬火水温高于32℃时开启冷却塔对淬火水温进行冷却,低于25℃时关闭冷却塔冷却系统,可以节约76.9%的冷却塔开启时间。根据计时器运行统计数据,结合季节变化,夏季、冬季温度变化对凉水运行时间有一定影响,预计:

(1) 全年综合节能效率平均可实现50%。

(2) 参照2015年240个工作日,以单班生产进行计算,全年可节约51.5万元,效果非常明显。

同时淬火水温变化在25~35℃之间波动,不仅降低运行成本,还解决了由于季节变化造成水温产生的较大波动的问题,对产品质量的稳定提供了保证。

## 4. 结语

通过我们对水泵房冷却水温自动控制改造,取得了以下明显效果:

(1) 预计每年我公司可节约电费约51.5万元。节能效果非常明显,全部投资半年即可回收。

(2) 淬火水温控制由原来的10~40℃,可以有效地控制在25~35℃,对于产品质量的稳定起到了很好的保证。

(3) 当淬火水池发生异常时,可以快速反应,通过黄色异常报警功能为维修人员提供维修缓冲时间,避免现场设备停工现象。

作者简介: 马强、周兴动、黄军锋,山推履带底盘事业部二工厂。

MW 20170407