

Optimized Operation of Circulating Water Pump Station for No.3 Blast Furnace in Anyang Iron and Steel

Liang Hu

Anyang Iron&Steel Group Co., Ltd., Anyang, Henan, 455004, China

Abstract

The paper briefly described the three circulating water systems adopted by Angang No.3 blast furnace pump station: combined soft water closed circulating water system, open circulating water system, once-through cooling water system and its process flow. In the actual operation process, the operating personnel of the station optimized the 16 automatic interlocking function modes of the combined closed circulating water system, the bypass filter system, the soft water temperature adjustment method, and the inverted pump operation method, in the safety operation, energy saving and consumption reduction, and other aspects have achieved obvious results.

Keywords

blast furnace cooling water; soft water; closed circulating water system; optimization

安钢 3 号高炉循环水泵站运行中优化操作

户亮

安阳钢铁有限责任公司, 中国 · 河南 安阳 455004

摘 要

论文简单阐述了安钢 3 号高炉泵站采用的三种循环水系统: 联合软水密闭循环水系统、敞开式循环水系统、直流冷却水系统及其工艺流程。在实际运行过程中, 该站运行操作人员通过对联合密闭循环水系统 16 种自动联锁功能模式、旁滤系统、软水温度调整方法、倒泵操作方法进行优化, 在安全运行、节能降耗等方面取得了明显的效果。

关键词

高炉冷却水; 软水; 密闭循环水系统; 优化

1 引言

安钢 3 号高炉本体冷却水系统采用了联合软水密闭循环水系统, 工艺先进, 自动化程度高, 并具有节能环保等特点, 投入使用 7 年来各项功能均达到设计要求。

2 工艺流程

安钢 3 号高炉冷却系统由联合软水密闭循环水系统、敞开式循环水系统和直流冷却水系统组成。

2.1 联合软水密闭循环水系统

主供泵组将经板式换热器冷却后的软水送至冷却壁供水环管, 一部分水先冷却壁直管, 另一部分水冷却炉底, 再冷却板, 这两部分水均回至冷却壁回水集管^[1]。其中, 一部分水先返回泵站, 一部分水走旁通。先返回泵站的再分为两部分, 一部分经风口中压泵组加压冷却风口中套、直吹管、热风阀等,

一部分经风口高压泵组加压冷却风口小套。这两部分水冷却后与走旁通的水汇合, 经脱气罐脱气, 膨胀管稳压后, 经回水总管进入板式换热器, 冷却后再有主供泵组供出, 循环使用。

2.2 敞开式冷却水系统

在板式换热器中软水通过与由二次泵组送入板换热器的二次水进行水水热交换, 软水温度降低, 二次水温度升高, 二次水和净循环系统的回水一起通过冷却塔来降温后, 回到冷却水池, 再由各泵组供出, 循环使用。

2.3 直流冷却水系统

由工业增压泵组加压, 供应风口事故水、炉顶喷雾水、生活杂水等, 采取直排方式。

3 软水系统功能优化

3 号高炉泵站目前有 16 种自动联锁功能模式, 其功能模

中压泵没增开，高炉旁通阀 T2 关闭。

- (10) 一台风口中压泵故障，一台备用泵自启动。
- (11) 一台风口中压泵故障，一台备用泵没启动，风口中压泵增开一台，气动阀 T1-2 打开。(T1-2 是投产后根据运行情况增设的，与 T1-1 反向并联安装，真正实现中高压泵联锁互备)
- (12) 一台风口中压泵故障，一台备用泵没启动，风口中压泵没增开，高炉旁通阀 T2 关闭。
- (13) 全停电时所有电泵故障，两台应急柴油油泵自启动，高炉旁通阀 T2 关闭。
- (14) 全停电时所有电泵故障，只有一台应急柴油油泵自启动，高炉旁通阀 T2 关闭，氮气阀 N1 关闭，溢流阀 E2 打开。
- (15) 全停电时所有电泵故障，两台应急柴油油泵没启动，补水柴油机启动，主供泵旁通阀 T5 打开，高炉旁通阀 T2 关闭，氮气阀 N1 关闭，溢流阀 E2 打开。打开板换热器软水侧放空阀泄水。
- (16) 补水泵低水位开一台电泵，低低水位开两台电泵，



低低水位开两台电泵,一台柴油泵。

16种自动连锁功能,自动化程度高,保证了安全稳定生产,在日常操作中,严禁退出自动连锁模式。

4 软水温度调控方法的优化

软水温度是通过板式换热器来降低的,要调控软水温度,必须通过调控进入板换器的二次水的流量和温度来实现,而升高的二次水温度是通过冷却塔来冷却的。通过几年的实际运行,根据高炉生产负荷的变化和季节的不同,逐步优化调控软水温度的操作方法。

通过增减冷却塔风机的台数来调控二次水温度,从而调控软水温度,过程较慢。

通过增减二次泵的台数,调控二次水流量来调控软水温度,过程较快。

通过增减板换热器台数,增减热交换面积来调控软水温度,过程较快。

遇恶劣天气或生产特殊情况,可采用向软水系统补水来降低软水温度。

遇恶劣天气或生产特殊情况,可全停二次泵或打开超越阀,使部分回水直接回冷水池,减少上塔量来提高软水温度。

5 旁滤系统的优化运行操作

3号高炉泵站旁滤系统原运行方式为过滤器送水运行,过滤器长期运行,使故障率和检修次数增加,运行成本高。每年进入11月份冷却塔降温可满足生产需求,可调整为回水

过滤方式,停运过滤器,关闭出口阀,开启净环回水管与滤池的连接阀,进水量在每小时700至800立方,到来年3月左右,再开过滤器运行。此操作减少了过滤器运行时间,降低维护成本^[1]。过滤器额定功率75kw,每天可节约电能1800度,110天可省电将近20万度,费用十多万元。

6 倒泵操作方法的优化

倒泵,就是为了避免一台水泵超负荷运转,让不同的水泵轮流工作。3号高炉泵站通常采用每月1日的倒泵原则,减少设备运行时间,降低故障率和检修时间,延长设备的使用寿命。在倒泵的过程中,合理的选择倒泵时间,每天8:00—12:00、18:00—22:00为用电高峰阶段,电价为每度0.9元;12:00—18:00、22:00—0:00为用电平价阶段,电价为每度0.59元;0:00—8:00为谷底阶段,电价为每度0.32元。正常的倒泵工作,在早上8:00之前完成。设备检修后的试车工作,也尽量放在平价阶段进行,降低生产运行成本。

7 结语

安钢3号高炉泵站自2013年3月投产以来,通过对系统、水温控制、操作方法的优化,为生产系统安全、稳定、长周期、满负荷、优质地运行提供了保障。

参考文献

- [1] 唐受印,戴友芝.工业循环冷却水处理[M].北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 徐海峰.2200m³高炉冷却水水温控制[J].冶金动力,2008(02):53-55.