

电炉液压回油系统机组改造实践

徐海春¹ 于 敏¹ 李 明² 孟 尧¹ 栾卫娟¹
(1 机制公司 2 粉末冶金)

摘 要: 通过对电炉液压回油系统机组改造及增设液位自动报警系统, 来降低液压油耗, 保证电炉液压设备的正常平稳运行。

关键词: 备用机组 自动报警系统 油耗降低

1 液压控制系统在炼钢中的重要性

电弧炉炼钢是通过石墨电极向电弧炼钢炉内输入电能, 以电极端部和炉料之间发生的电弧为热源进行炼钢, 而炼钢系统中的电极主要是靠 YJ77 型电液伺服阀、伺服放大电路、反馈回路、校验比较环节等控制来实现自动调节的。炼钢过程中反馈回路时刻反馈电极弧流弧压值, 再将变换过反馈值与 PLC 设定值进行校验比较后输出电流值来控制 6F-6BY 伺服放大板输出, YJ77 电液伺服阀接收 6F-6BY 伺服放大板信号后利用 PID 原理控制 YJ77 电液伺服阀阀芯的开度进而驱动电极自动升降, YJ77 电液伺服阀油压动力靠液压回油系统提供, 液压回油一旦泄漏, 系统将出现压力降低, 电极无法自动调节, 进而出现电极下扎、电极杵断、钢液 C 含量超标等严重后果; 同时严重影响电炉冶炼节奏, 造成无法正常出钢, 初炼炉等精炼炉、VD 等精炼炉、出钢冲突、窝工、生产程序混乱等一系列问题, 所以保证电炉液压回油系统的正常运行是至关重要的。

2 原液压系统中回油控制系统存在缺陷

原液压回油控制系统缺陷一: 单回油泵机组控制, 一旦机组中油泵或电机设备出现问题, 回油泵机组无法将液压油打入液压系统, 油箱中的油位将会不断上升, 当超过油箱高度时就会有液压油溢出, 液压油流失过多时, 液压系统由于缺油而无法维持正常压力, 则电极就会出现下扎等故障, 进而

造成电炉停产, 液压油的大量流失、炼钢成本大大增加等严重后果。

原液压回油控制系统缺陷二: 回油泵机组缺少油位自动报警系统, 当机组出现故障液压油无法正常打入油路时, 油箱中油位虽然超过油箱顶部, 但由于没有液位自动报警装置提示维修人员, 只能任由液压油从油箱中溢出, 直到流光为止。液压回油系统出现故障时缺少备用设备补充是原回油系统设计主要缺陷, 缺乏液位自动报警系统也是造成液压油流失重要原因, 在电炉设备 24 h 生产情况下, 要想让炼钢设备正常顺行, 液压回油系统必须增加备用机组及油位自动报警系统。

3 备用机组及液压自动报警系统设计

在原有单机组控制系统基础上, 增加一套备用机组, 并增加液位自动报警系统。主用机组为 YJ77 型电液伺服阀设备正常运行及电极自动调节提供原动力, 主用机组正常运行情况下, 备用机组停止运行。备用机组主要靠 YKJD 干簧液位控制器、YJB-714 继电器、空气开关、小型继电器及交流接触器等控制, 备用机组液位启动点高于主用机组液位启动点。一旦主用机组出现电机损坏、泵损坏等故障, 油箱中油位就会不断上升, 当上升的油位接触到备用机组控制中的干簧控制器磁钢浮球时, 磁钢浮球受浮力开始上升, YKJD 干簧管中的触点动作, 进而 YJB-714 继电器中常开点闭合, 受 YJB-714 常开点控制的小型继电器得电后动作, 小型继电器的常开点闭合使交流接触器线圈得电动作, 电动机 M1 开始启动, 备用机组投入运行, 将油箱中液压油打入液压系统, 保证液压系统设备正常工作。在小型继电器动作后, 小型继电器

作者简介: 徐海春 (1979-), 男, 2000 年 7 月毕业于北华大学电气工程及自动化专业。助理工程师, 主要从事设备管理工作。

辅助点控制的报警器得电开始报警, 维修人员通过报警指示“油位过高”就可以在第一时间到达现场对主用机组进行检修处理, 及时将主用机组恢复, 处理故障后将备用机组切换到主用机组上, 备用机组恢复备用功能。

4 改造后的液压系统

添加了一套备用机组后, 当主用机组中电机 M 或油泵出现故障时, 主用机组不能向液压系统中打油, 油箱中油位就会不断上升, 当油位上升到备用机组控制高度时, 备用机组通过 YKJD 液位控制器、YJB-714 继电器等控制后自动启动, 将液压油打回油路中, 为液压系统提供了动力。备用机组及时启动运行, 为液压回油系统起到补充作用, 使液压系统迅速恢复正常, 避免了停机、液压油泄漏等故障损失的发生。

由于备用机组设定的液位启动高度高于原机组, 当备用机组启动时, 油箱中油位就已经高于正常油位, 标有“油位高”标志的报警器与备用机组受同一个接触器控制, 所以当备用机组启动时, “油位高”报警器开始报警, 炉前维修人员根据报警显示, 立即组织人员对液压系统进行检修, 液位报警系统的及时报警, 及时准确的预报出了液压系统故障, 大大缩短了判断故障原因时间, 提高维修效率。

除了增加备用机组和液位报警系统外, 改造后液压系统还增加了一套断相报警装置, 这是为了避免主用机组因为长期工作, 线路中容易出现断相造成电机损坏而设计的, 断相报警装置中两个接触器线圈电压 380V, 设置在主用机组送电接触器前端, 接触器常闭点控制着断相报警器, 在正常情况下, 常闭点处于断开状态, 一旦主用机组其中某一相出现断电, 交流接触器中的一个就会失电, 常闭点接通, 报警器就会发出“油泵电机缺相”警报, 维修人员立即对主用机组进行检修处理。

液压回油系统备用机组、液位报警系统与断相报警装置的设计应用, 大大提高了液压系统的安全性, 使液压系统始终处在监控状态下, 液压泵机组与液位报警系统完美的结合, 保证了电炉液压系统安全稳定运行。

5 应用效果

1) 2005 年全年液压回油系统共流失液压油 48 桶, 2006 年是 53 桶, 而 2007 年改造后, 全年只流失了 2 桶 (见图 1)。

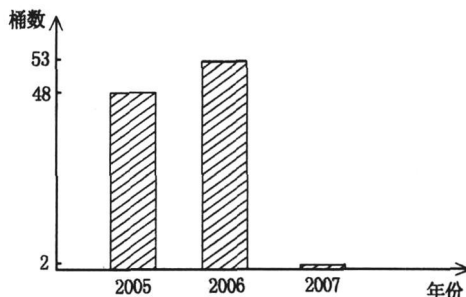


图 1 2005~2007 年液压回油系统比较

2) 主用机组断相保护装置及液位报警系统, 时刻对回油系统进行监控, 大大提高了液压系统设备的安全性; 主用机组出现故障时, 备用机组会及时启动, 同时液位报警系统开始报警, 每次故障发生时维修人员都能够在第一时间赶到现场进行处理, 为防止事故扩大赢得了宝贵的时间。

3) 在节约液压油成本同时, 避免了因为液压系统出现故障造成停产损失, 而且大大降低了维修人员抢修工作量。

6 结论

通过对电炉液压系统备用机组与液位报警系统的设计, 大大降低了液压油耗与炼钢成本, 保证了电炉液压回油系统设备正常稳定运行, 此种设计适合于长期运行, 并无人值守的回水系统、回油系统等设备。

特邀编辑: 李念龙

Transformation of the Hydraulic Oil-return System for Converters

Xu Haichun¹ Yu Min¹ Li Ming² Meng Yaoyao¹ Luan Weijuan¹

(1 The Machinemarking Co., Ltd 2 The Powder Metallurgy Co., Ltd)

Abstract The transformation of the hydraulic oil-return system for converters and establishment of an auto-alarming system cut down hydraulic oil consumption and ensured the normal and steady running of the equipment

Key words standby unit auto-alarming system; oil consumption reduction