

和利时 LM 系列 PLC 在液压排渣机控制系统中的应用

(和利时集团)

摘要 本文介绍了一种基于 PLC 的排渣机控制系统。在除渣过程中不需要停炉，该系统能够实现自动下灰，保证造气炉的连续正常运行。

关键词 排渣机；PLC 控制系统

1 引言

液压排渣机是利用渣水密封，将完全燃烧后的煤渣通过挤压的方式排除炉外的设备。排渣机是肥料厂和煤气厂造气系统中灰渣排出的理想设备。利用排渣机除渣可充分利用煤炭资源，在除渣过程中不需要停炉，实现了自动下灰，保证造气炉的连续正常运行，降低了能源消耗，使用、维护和检修都很方便。

自动除渣系统采用一种新型的自动除渣工艺。该工艺利用水封保压的基本原理，通过破渣机与液压排渣机的合理组合，并辅以部分输送设备，成功实现造气炉的连续造气生产，彻底解决了造气炉排渣过程中的煤气泄漏难题，并以机械设备的自动运行替代老式除渣工艺中的大量劳务工。同时，因为集中容器内水浸冷渣，杜绝了冷却水泄漏现象，实现了现场的整洁生产。自动除渣系统是注重节能、环保、文明生产的化工企业的极好选择。

2 液压排渣机控制系统设计

2.1 液压排渣机的工作原理

初步破碎的煤渣落入液压排渣机挤压腔中，经水浸冷却后，通过液压力推动压头往复运动，将煤渣和水排出炉外，实现连续排渣。

2.2 电器控制部分及联锁设置

(1) 破渣机

破渣机启动后有“过载保护”和“自动重启功能”。“过载保护”指当破渣机超过额定负荷、电机电流超过额定电流时，破渣机将会停止运行。“自动重启功能”是指当电机过载跳闸后，延时 3min，电机会自动反转 8s 之后在恢复正转，从而达到自动重启功能。在正常启动破渣机时，电机首先反转 8s 后，再正转运行。停车检修破渣机时，停破渣机，切断电源，挂停机牌。

(2) 排渣机

排渣机油缸有“故障”报警功能，当排渣机油缸停止往复运动后（提升超过 30s，下压

超过 60s)，报警灯会自动闪烁报警。

(3) 连锁

排渣机与破渣机为连锁设置。当排渣机油缸故障报警后，破渣机自动停机。同时，液压排渣机正常运行才能启动破渣机。

2.3 温控补水装置

温控补水装置分为三部分：温度检测、温度控制、温度显示。

(1) 煤渣温度检测点 1 点，温度范围 0~1300℃。当温度低于温度下限时，温控补水球阀关闭。当温度高于温度上限时，温控补水球阀开启。

(2) 温控设置。在设置的温度范围内，电动球阀根据温度的改变幅度呈 PID 调节。

(3) 设置有温控显示器，用于显示煤渣温度。

2.4 PLC 控制装置

根据控制要求，控制器采用和利时 LM 系列 PLC，上位显示器采用和利时文本显示屏。PLC 硬件配置如表 1 所示。显示屏和 PLC 的连接示意图如图 1 所示。

表 1 PLC 硬件配置清单

序号	信号类型	输入输出信号说明
1	DI	阀检信号
2	DI	启动按钮
3	DI	电机正转
4	DI	电机反转
5	AI	温度信号输入
6	DI	紧急停止按钮开关
7	DI	手自动切换
8	DO	补水阀开
9	DO	补水阀关
10	DO	电磁换向阀动作
11	DO	报警故障
12	DO	破渣机正转输出
13	DO	破渣机反转输出
14	DO	破渣机再启动报警
15	DO	破渣机正转反转输出指示

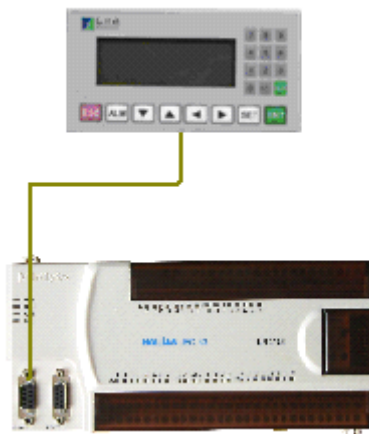


图 1 显示屏和 PLC 的连接示意图

3 液压排渣机控制系统的特点

基于和利时 LM 系列 PLC 的液压除渣机控制系统具有如下特点。

➤ 稳定性和安全性

PLC 和显示屏都通过了 CE 认证和 EMC 测试，可以在比较恶劣的工业生产现场工作，抵御各种恶劣条件的能力较强，这就为持续生产提供了必要的保障。此外，系统提供了一键紧急停止按钮，当现场发生事故或某个设备发生故障需要停车时，可以快速一键停止操作。

➤ 操作简单

显示屏的操作界面非常人性化，每个设备环节的运行状态都有提示，每一步操作都有相应的说明，互锁的操作按钮都会相互锁定，增强了操作安全性、降低了操作门槛。

参考文献

- [1] 顾战松，可编程控制器原理与应用[M]，国防工业出版社.
- [2] 方承远，工厂电器控制技术[M]，机械工业出版社.