

跳汰选煤过程的智能控制方法

詹德宽

(辽宁省铁法能源公司大平煤矿选煤厂, 辽宁 调兵山 112700)

摘要: 文章介绍了跳汰机智能控制的措施。对提高选煤效率、煤质、减少精煤损失、稳定灰分具有重要作用。本文主要分析了系统专家处理信息策略、控制智能化系统的设计、硬件的设计、程序的设计等, 仅供参考。

关键词: 跳汰选煤; 智能控制; PLC控制系统

1 智能化跳汰机实现分析

(1) 由于跳汰机技术的复杂性, 直接应用多变量控制技术比较困难。本文将两段跳汰机的加工过程分为5个控制步骤, 即时间周期、排矸石时段、平均出煤时间、注水时间和风量时间。它符合跳汰机的技术要求, 实现PLC的控制, 信息系统用于系统之间的智能定制。如果工作流程中工作状态发生变化, 智能系统将利用参数控制来纠正各个环节, 最终实现水、气、跳汰机的排气, 达到最佳的协调, 使跳汰机系统更加稳定。(2) 智能控制有多种模式。在选煤过程中, 当煤质稳定时, 采用常规的战略控制。子系统回路用于协调分选波动或煤质变化的战略控制, 执行器和设备传感器可以实时检测运行状态并发送故障警报。(3) 系统专家可以完成故障诊断、系统协调、参数优化和运行状态评估等功能^[1]。

2 系统专家处理信息策略

(1) 知识库中存储跳汰机的专业知识, 包括: 在跳汰机领域积累了实际的系统故障管理及故障特点、设备运行经验、洁净煤抽吸、高速运煤车及工厂旋转洁净煤、起制动煤等知识, 积累了宝贵的经验。(2) 智能控制的基本原理是实现智能控制的实时性。具体操作是将知识库划分为几个模块, 对其进行分类和组织, 简化类和类、层和层之间的加工和运输。在加载程序工作流程中应用程序驱动数据的方式。(3) 信息特征标识符。在智能跳汰机系统管理中, 信息特征识别器的任务是采集煤灰分、选择煤质、选择煤性等实时洁净煤数据, 并确定实时风水阀。阀门运行状态、仓水位、设备运行状态、选煤性能实时评价、进水阀实时检测、进气阀运行异常、传感器故障等故障信息^[2]。

3 控制智能化系统的设计

在智能跳汰机控制系统中, PLC控制系统包括各种扩展模块和控制器, 是选煤厂智能生产控制的核心。PLC控制系统具有生产控制、通信处理和仿真等功能, 如尺寸处理、数字尺寸处理和逻辑判断功能。电磁阀模块的功能是控制第一和第二段的进、出口阀。传感器模块主要包括一级传感器、二级传感器等, 该模块从各个传感器采集数据, 并将数据传输给控制器的PLC。变频器模块包括由木炭驱动的变频器、由煤矸石驱动的变频器和由木炭驱动的变频器。PLC程序控制器采用CAN通信技术控制各个变频器执行相应的任务。人机界面的功能是显示和控制跳汰机的实际工作过程, 这主要包括排放控制、阀门控制、设备控制等, PLC软件控制器采用CAN技术传输数据和信息^[3]。

4 硬件的设计

系统的硬件核心主要包括PLC控制器、扩展模块、传感器、通信模块和变频器等。(1) PLC控制器。PLC控制器选用西门子S7-200CPU226, 其特点是输出输入控制点为16点和24

点, 程序空间为8K字节。经过分析, 阀门经常开启和关闭, 所以选择PLC输出控制作为晶体管控制, 可以扩大控制点的使用范围。上位机通过PCPPIP电缆与PLC进行通信, 实时传输相关控制阀参数, 使上位机能够实时监控跳汰机的工作状态, PLC可随时接受计算机设定的控制参数, 继电器控制电磁阀操作。(2) 主机采用燕华IP6C10计算机, 其特点是适应各种工作环境。它可以在离线状态下对网络PLC编程系统编程, 也可以改变网络控制器PLC参数。计算机可以实时监控跳汰机的工作流程, 完成数据的存储、处理、分析和统计。

5 程序的设计

在设备开始工作之前初始化程序中的变量。其之间的通信主要用于变频器与控制器之间的通信。包括变频器停止控制、控制方式转换、变频器启动、变频器初始化等。CAN与HMI之间的通信主要是显示控制器的运行状态和参数。其实, 跳汰机的工艺流程是可以随时控制的, 跳汰机的运行参数也是可以随时改变的。控制装置主要控制压风机组、给煤机、两级进出口、单级进出口、风门等的启停, 排放控制是设置第一、第二阶段出口。故障保护主要包括系统故障检测和变频器电机保护。

6 人机互动界面设计程序

人机界面与PLC控制器之间的通信通过实时数据传输。在人机界面中, 虚拟空气阀可作为按钮开关, 控制系统空心空气阀的运行和关闭。当按下气阀图标时, 气阀图形显示为开启状态, 显示1表示风阀在系统中处于激活状态; 当再次按下图标时, 则图标显示为关状态, 位置为0, 说明系统中具有PLC控制器接收消声器位置数据并通过油箱技术将数据传送给HMI的功能, 同时, 通过控制器PLC接收数据后, 将人机界面中的按钮控制值和数据显示数据传送到人机界面。智能跳汰机控制系统界面包括故障相关信息、通信状态、控制排放、控制阀和控制设备, 在人机界面中, 机器操作员只需要配置控制模块的参数, 即可进行排料和控制气阀, 然后打开供煤设备和气阀设备, 对跳汰机系统进行智能控制。

7 结语

设计的跳汰机系统已应用于燃煤电厂。实践表明, 该系统具有选煤效率高、操作简单、运行稳定等优点, 在一定程度上能够达到设计的要求, 具有推广价值。

参考文献

- [1] 张育铭. 选煤标准数据平台中生产过程控制信息融合及应用研究[D]. 中国矿业大学, 2020.
- [2] 尹铎, 王占明. 单值移动极差控制图在跳汰选煤过程中的应用[J]. 煤质技术, 2018(03): 66-68.
- [3] 于潇宇, 于海波, 於春慧, 刘景文. 跳汰精煤灰分自动跟踪的闭环控制与跳汰机五大控制环节的相关性[J]. 煤炭加工与综合利用, 2014(07): 8-11+26.