

西门子 S7-300 在卷烟机组中的应用

黄兰彬, 李孟源

(河南科技大学 机电工程学院, 河南 许昌 471003)

[摘要] 介绍了采用西门子 S7-300 系列 PLC 的卷烟机组控制系统, 给出了 PLC 部分的框图、主 PLC 程序流程图和硬件配置, 阐述了机组的部分功能和应用效果。

关键词 卷烟机 PLC 现场总线 控制系统

0 引言

目前, 国内市场上的高速卷烟机组大部分为逻辑线路板型和部分 PLC 的混合机型 2 种。PLC 作为新一代工业控制器, 在工业控制领域中得到了广泛的应用。为了提高国产机型的竞争能力, 故对 ZJ19(ZJ19A)卷烟机组电气系统进行重大技术改进, 在新系统中全面采用 PLC 控制, 运用现场总线技术。本文结合项目的实际情况, 叙述了西门子 S7-300 系列 PLC 在卷烟机组中的应用。

1 ZJ19 卷烟机组

卷烟机组要求自动化程度高, 生产速度快。目前主流卷烟机组的生产速度为 7000~8000 支/min。ZJ19 卷烟机组的生产速度为 7000 支/min, ZJ19A 卷烟机组的生产速度为 8000 支/min。卷烟机组包括后身、卷烟机、接嘴机和人机界面等几个功能块。PLC 和人机界面系统框图如图 1。

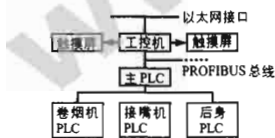


图1 PLC 和人机界面系统框图

控制系统由后身控制、卷烟机控制、接嘴机控制、人机界面系统等构成。系统各部分主要完成下列功能。

(1) 后身。卷烟机的后身是输

收稿日期:2004-05-08

作者简介:黄兰彬, 研究生在读, 工程师, 主要研究方向为 PLC 控制系统, 现场总线应用, 交流伺服传动。

送烟丝的部分。该部分以前采用机械方式从卷烟机进行传动, 本次改进能实现后身独立传动。同时需具有要烟丝、到烟丝显示、堵丝检测报警、翻板控制、烟丝低报警、烟丝团检测、计量鼓控制、回丝量检测控制、吸风室开检测以及后身状态显示功能。

(2) 卷烟机。卷烟机将后身送来的烟丝与烟纸(盘纸)结合卷制成烟条, 完成上胶, 烫干, 切割等基本动作, 同时具有盘纸动态拼接、盘纸状态显示、盘纸手动拼接、预置、复位及烙铁温度控制功能; 自动完成烙铁压下抬起(通过电磁阀)控制、打条器控制、断纸检测、拼接头检测(并在接嘴机剔除)功能; 跑条检测; 进刀记数; 油压检测; 喇叭嘴检测; 制动气压检测; 主空气压力检测等。

(3) 接嘴机。接嘴机把滤嘴棒切割成双倍长的滤嘴, 并将它们定位于从卷烟机接收并分切后的 2 支烟中间, 形成双倍长的烟支组, 双倍长的烟支组由水松纸包卷, 加热粘生成双倍长烟支。双倍长烟支被切割成 2 支香烟。经过大流量部分调头汇合送往下游机器。对不合格烟支根据不同种类在不同位置剔除。

卷烟机组应具有的功能如下: 离合器驱动控制, 缺滤棒料位检测, 缺滤棒检测, 缺滤嘴检测, 滤棒搅拌电机控制, 进刀控制, 搓板升降, 搓板阻塞检测, 水松纸离合器控制, 水松纸制动控制, 水松纸断检测, 水松纸拼接, 打纸臂控制, 盘纸架到位检测, 盘纸架旋转电机控制, 水松纸切刀高压、低压控制, 水松纸切刀抬起控制, 拼接头检测

和剔除, 水松纸鼓轮负压发生器及纸片吹气控制, 大流量短边和长边离合器控制, 胶泵速度控制等。

2 硬件设计

根据以上要求, 笔者研发了下述卷烟机组控制系统。卷烟机组控制系统的 PLC 采用西门子 S7-300 系列。S7-300 具有高电磁兼容性, 强抗振动、冲击性, 适应工业环境性强。根据系统要求, PLC 配置如下:

(1) CPU。CPU 模块, 6ES7315-1AF03-0AB0, CPU315, 1 块; CPU 模块, 6ES7313-1AD03-0AB0, CPU313, 1 块; CPU 模块, 6ES7314-5AE03-0AB0, CPU314 IFM, 2 块。

(2) 数字量输入模块(DI): 选用 SM321, 共 10 块。处理 256 点输入信号。3 2 路数字输入模块, 6ES7321-1BL00-0AA0, 6 块; 16 路数字输入模块, 6ES7321-1BH01-0AA0, 1 块; 16 路数字输入模块(带中断), 6ES7321-7BH00-0AB0, 3 块。

(3) 数字量输出模块(DO): 选用 SM322, 共 10 块。处理 192 点输出信号。3 2 路数字输出模块, 6ES7322-1BL00-0AA0, 0.5A, 3 块; 8 路数字输出模块, 6ES7322-1HF01-0AA0, Relay, 2 块; 16 路数字输出模块, 6ES7322-1BH01-0AA0, 0.5A, 3 块; 16 路数字输出模块, 6ES7322-1HH00-0AA0, Relay, 2 块。

(4) 模拟量输入模块(AI): 选用 SM331, 共 1 块。处理 8 路输入信号。8 路模拟输入模块, 6ES7331-7KF01-0AB0, 1 块。

(5) 模拟输出模块: 2 路模拟输出模块, 6ES7332-5HB01-0AB0, 4 块。

(6) 通讯模块: 选用 CP 342-5, 共 4 块。

PLC 在氢氧化铝原料配料控制系统中的应用

李中原

(平顶山中盐皓龙有限责任公司, 河南 平顶山 467000)

0 引言

在氢氧化铝生产过程中, 原料配料是稳定氢氧化铝质量和提高氢氧化铝产量的关键。平顶山汇源化学工业公司 12 万吨/年氢氧化铝的配料控制系统需控制 3 台球磨机, 每台球磨机要分别控制铝矿石、石灰、入磨浓烧碱、出磨稀烧碱 4 种原料的配料, 本文就该系统的控制方案、系统功能、程序设计介绍如下。

收稿日期: 2004-04-05

作者简介: 李中原, 男, 工程师, 从事企业技术工作。

1 控制方案

该系统中央控制单元选用一台西门子 PLC CPU226 (有 2 个通讯端口 PORT0 和 PORT1) 和 2 台 CPU224 连成多主机网络, 其中 CPU226 作为系统主机负责读取其他 PLC 的数据并传至上位工控机奔腾 III 600 进行系统管理, 同时执行上位机的指令设定配料系统参数。称重信号由称重传感器与电子配料秤共同完成配料各组份的称量、信号与传输 (0~10mADC 信号); ADMAG-AE 型电磁流量计检测管道中液体的流量, 自动累计流过液体的总量, 并把流量转换成 4~20mADC 信号传输给主

机; 电机调速装置采用西门子 MMV150/3 变频器, 并同时提供电机转速信号。

每台 PLC 需采集 4 个模拟量信号, 分别是铝矿石、石灰 2 种物料的称重信号和浓烧碱、稀烧碱的流量信号, 同时又输出 4 路模拟量信号分别去控制 2 台 GZ2 型电振机和 2 台碱泵电机的转速信号, 以保持物料流量的稳定。在 S7-200 系列的扩展模块中, EM235 为 4 入 1 出模拟量处理模块, EM232 为 2 路输出模拟量处理模块。这样每台球磨机需配置 1 块 EM235、2 块 EM232, 为连成网络, 每台 PLC 需加装总线连接器 1 只, 另外, 在控

PLC 采用了 4 个框架, 在主控制柜内、后身、卷烟机、接嘴机各 1 套。

3 软件设计

PLC 主程序和硬件中断程序流程图如图 2。

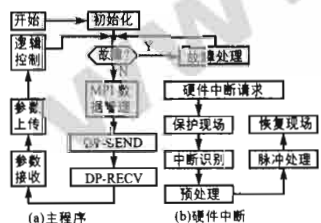


图 2 主程序流程图

4 人机界面

卷烟机组人机界面主要分为故障显示及报警和状态显示数据处理 2 部分。

4.1 故障显示及处理

PLC 系统检测所有的输入信号, 根据动作工艺进行逻辑判断, 针对具体情况发出不同的动作指

令, 完成机组的控制工作。

当系统出现故障时, 程序调用故障处理模块对故障进行处理。根据故障类型, 将其划分为不同的优先级。当程序判断系统出现故障时, 根据故障的优先级进行不同处理, 机组将紧急停机、立即停机或者停机。同时, 触摸屏上将显示故障原因, 并提供帮助。对于报警信息, 触摸屏上将闪烁报警, 提醒操作人员进行处理。

4.2 状态显示数据处理

卷烟机组工控机作为上位机监控机组运行状态, 它与现场设备的数据交换经过通讯接口, 利用组态软件实现。显示画面的设计主要利用 INTOUCH 组态软件完成。用户对生产数据, 机组状态的查阅及控制参数的设置均通过触摸屏进行。

系统配置如下: (1) 工控机(集成 PROFIBUS 通讯接口, Win2000 操作系统); (2) 17 英寸液晶显示器

触摸屏; (3) INTOUCH 组态软件。

实现功能如下: (1) 控制系统参数设置修改; (2) 显示机组运行图和机组的各种工作状态; (3) 显示机组各 I/O 点状态和输出诊断页面; (4) 每班生产报告及数据统计页面; (5) 机组停机原因、故障计数、计时页面; (6) 强制输出功能; (7) 停机原因和报警状态显示; (8) 温度显示和参数设置; (9) 操作说明。

5 结束语

改造后的卷烟机组印刷线路板数量减少 16 块, 调试和使用故障明显减少, 机组故障率降低, 可靠性提高。已经交付用户使用的 2 套机组交验时的有效作业率分别达到 96% 和 97%。根据用户反映, 新系统设计更合理、更先进、操作简便、可靠性高, 达到设计要求, 能基本满足用户要求。

参考文献

- [1] 吴晓梅, 钟福金. PLC 在 X-Y 绘图仪中的应用 [J]. 电气自动化, 2004, 1