

基于三菱 PLC 粉体计量装置电控部分设计

梁懋峥, 李爱传^{通讯作者}

(黑龙江八一农垦大学电气与信息学院, 黑龙江 大庆 163319)

摘要: 本文主要论述粉体的螺旋配送, 根据在触摸屏中设定的配比数据, 对两种不同的原料根据配比数据进行称重配送, 利用组态王 6.55 组态软件地对实时监控系统进行了一个仿真设计。该仿真设计能够对整个控制系统的工作状态进行实时监控和设置配比参数。

关键词: PLC; 称重; 组态王 6.55

[DOI] 10.12231/j.issn.1000-8772.2020.28.199

1 前言

市场上的粉体计量输送装置大都存在精度较低, 不适用于精密输送的情况, 几乎很少见到可以进行精密计量运输的控制系统及装置, 因此本设计的目的是将电气控制和机械控制相结合在设计一种精密的粉体称重装置应用于各行业。

2 设计要求及原理

需要完成的任务: 确定 PLC 的输入/输出点的分配; 设计出外部的电路接线图; 设计出程序总体流程图; 编译 PLC 梯形图程序。实现功能: PLC 发出时钟脉冲驱动电机从而带动螺旋输送机转动, 运输粉体使其落入电子天平中, 电子天平对粉体进行称重然后将信号反馈给 PLC, PLC 根据输入数据与设定值的对比调整脉冲的发出频率, 以此判断粉体是否继续输出。当粉体的重量达到设定值时, 步进电机彻底停关闭, 达到初始设定要求。

3 系统总体设计

设计的系统主要有料仓, 螺旋给料器和电子称重组成。原料通过螺旋给料器供给目标仓, 称重采用加计数控制。称重系统与 PLC 采用模拟量 AI 进行数据交换, 在组态界面上显示运行的状态, 如停止, 运行以及故障状态等。螺旋给料器通过步进电机进行控制, 可以更加精确的控制物料量的传送。图 1 所示是该系统的系统原理图。

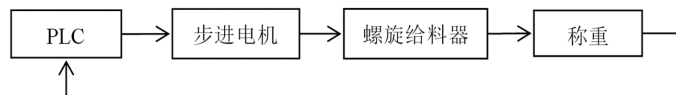


图 1 系统原理图

4 称重系统的硬件设计

4.1 PLC 型号的选择

系统选用日本三菱公司的 FX2N 型 PLC。在本设计中, 约使用输入点 57 个, 输出点 37 个, 由此选择了 FX2N-80MR, 再配一个 AI 模块(2 路模拟量输入), 能够满足本系统设计的要求, 可以在工作持续运转时直接更改、编译程序。可以远程操作、调解、监测。

4.2 称重传感器选型

称重传感器能将质量信号转换成可测量的电信号后进行信号输出。传感器的工作环境影响着传感器的工作状态和使用寿命, 称重传感器主要有 S 型、悬臂型、轮辐式、板环式、膜盒式、桥式、柱筒式等几种样式。此次设计选用的是梅特勒公司生产的 INDI31 称重终端(导轨式)。其性能特点是拆卸方便, 可固定于 35mm 标准的 DIN 导轨上, 带有小显示屏与按键, 易于维护, 具有插拔式接线端子和 IP20 的防护等级。

4.3 步进电机及驱动器的选型

步进电动机可用数字控制进行高精度的定位运行。本次选用的是东方马达公司生产的闭环步进电动机组合产品 αSTEP AZ 系列 AC 电源输入 脉冲序列输入型(特征), 通过针对驱动器输入脉冲执行运行。利用用户自备的定位模块(脉冲发生器)进行电动机控制。兼具开环控制和闭环控制。施加连续过载时, 输出警报信号。定位完

成时, 输出信号。

4.4 系统硬件连接图设计

硬件部分设计了供电回路设计、步进电机回路设计、PLC 回路设计。

5 称重系统的软件设计

当系统开始后, 螺旋给料机打开, 给料器向称重单元输送粉体, 当称重值大于等于接近值时, 螺旋给料器的速度降低下来, 继续给料, 当称重值大于等于设定值时, 则关闭螺旋给料器, 则一次配料完成。具体的 PLC 子程序设计包括模拟量称重数据的读取、步进电机控制程序、运行指示及故障程序、手动控制程序、自动控制程序等。

6 称重仿真系统设计

选择一个好的组态软件, 对于整个控制系统的成功开发、调试和运行都是非常重要的。因此本设计采用基于组态王 6.55 版的仿真软件。在本次设计中需完成界面的设计、数据库的构造、动画连接的定义等。需要设计基于 PLC 的称重控制系统的主监控界面、称重控制系统的变量定义、各个分界面的动画设计及动作程序设计、整个系统调试等。动画连接是建立图片元素与数据库变量之间的对应关系。比如某个数据, 例如称重信号, 在通过 I/O 接口改变时, 会改变实时数据库中的变量, 动画连接的引入是人机界面软件的一个突破。

7 结束语

机械、电控、精密计量是本设计不可缺少的三个要素, 所以本文首先比较了螺旋输送的几种方式, 分析其优缺点进而做出选择; 其次根据实际数据对 PLC 型号做出选择; 然后着重设计 PLC 与精密电子天平的连接, 信号的输送, A/D 转换等; 最后进行了仿真实验。

参考文献

- [1] 刘光年. 轮辐转子粉体物料计量与定量给料系统及其应用[J]. 中国水泥, 2015, (11): 95-98.
- [2] 李爱传, 衣淑娟, 石建飞, 等. 基于 PLC 的寒地水稻灌溉控制系统研究[J]. 农业工程技术, 2016, 36(6): 67-71.
- [3] 鹿建森, 刘光年. 远程诊断技术在粉体计量装置中的应用[J]. 新世纪水泥导报, 2014, (06): 47-49.
- [4] 张维栋. PLC 在黄磷计量装置上的应用[J]. 自动化仪表, 2017, (10): 42-45.
- [5] 李爱传, 李琳, 于海英. 基于组态王的持水率计刻度标定监控系统设计[J]. 煤炭技术, 2011, 30(5): 219-220.

作者简介: 梁懋峥(1996-), 男, 黑龙江省牡丹江人, 硕士生, 主要从事智能控制设计工作。

通讯作者: 李爱传(1980-), 男, 黑龙江肇东人, 博士, 硕导, 从事电气控制及机电一体化研究工作。