

文章编号:1671-251X(2012)08-0093-04

汤先驰. 图形控制器在中小型控制系统中的应用[J]. 工矿自动化, 2012(8): 93-96.

# 图形控制器在中小型控制系统中的应用

汤先驰

(东华大学信息科学与技术学院, 上海 200051)

**摘要:**从选型、设计、调试3个方面比较了中小型控制系统中采用的触摸屏加PLC方案和图形控制器方案的优缺点;以某工厂供粉控制系统为例,给出了一种采用图形控制器来代替触摸屏加PLC的控制方案。实际应用说明了该控制方案的可行性及优势。

**关键词:**工业控制系统;图形控制器;触摸屏;PLC;选型;调试

中图分类号:TD67 文献标识码:B 网络出版时间:2012-08-03 13:56

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20120803.1356.023.html>

Application of Graphics Controller in Small and Medium Control System

TANG Xian-chi

(College of Information Science and Technology of Donghua University, Shanghai 200051, China)

**Abstract:** The paper compared advantages and disadvantages between touch screen with PLC scheme and graphics controller scheme adopted in small and medium control system from selection, design and debugging. It gave a control scheme that used graphics controller to replace touch screen with PLC with an example of a powder control system in a factory. The practical application showed that feasibility and advantage of the control scheme.

**Key words:** industrial control system, graphics controller, touch screen, PLC, selection, debugging

## 0 引言

目前,在工业控制行业需要采用触摸屏作为控制终端的控制系统大多采用触摸屏加PLC的控制方案<sup>[1]</sup>。其工作方式是用PLC进行现场设备的逻辑功能控制,在触摸屏进行控制界面的设计,然后通过合理的通信方式让两者进行数据交换以实现控制要求。采用这种控制方案在设计阶段时需要在PLC和触摸屏中分别建立一套变量表并且把相应的变量进行关联,需分别在不同的软件中进行程序设计和界面设计,在调试时需要分别下载程序和对界面进行测试,还需对触摸屏和PLC之间的通信进行相关设置等,影响整个项目的开发及调试时间,增加项目成本及维护费用。

图形控制器是一种把人机界面和控制器功能集成为一体的设备。它既能实现触摸屏加PLC的控

制功能,又能够缩短设计和调试时间,而且降低了所用设备的数量以及在设备的整个生命周期中相关的成本,很好地解决了触摸屏加PLC控制方案的不足。本文给出了一种用图形控制器代替触摸屏加PLC的控制方案,通过一个工厂供粉系统的实例说明使用图形控制器的可行性及其优势。

## 1 控制方案比较

### 1.1 选型比较

触摸屏加PLC方案因为是单独选择PLC,所以可根据实际情况选择紧凑型的PLC或者具有扩展能力的PLC,也就是说只要PLC可以满足不同点数的控制系统就行。在接口物理层方面可以选择串口或者以太网口与触摸屏连接。协议的选择需根据系统规模、PLC在系统中做主站还是从站的要求以及触摸屏支持协议的种类来综合考虑。

收稿日期:2012-05-15

作者简介:汤先驰(1986-),男,湖北武汉人,硕士研究生,研究方向为智能控制。E-mail:xcyl826@163.com

在选型方面,图形控制器没有触摸屏加 PLC 方案灵活性大,特别是对点数的扩展能力没触摸屏加 PLC 方案好。但是图形控制器也有一定的扩展功能,例如,实例中用到的施耐德 XBTGC2230 图形控制器本身就有 16 点输入和 16 点输出,能够扩展 3 块模块,满足一般的中小型控制系统要求。

### 1.2 设计比较

触摸屏加 PLC 方案需要在不同的软件环境下进行程序和触摸屏界面的设计;在 PLC 与触摸屏进行数据关联时需要在 PLC 和触摸屏中建立变量对应表。例如欧姆龙的 PLC 地址为 0.01,对应于欧姆龙触摸屏的地址为 0000001,也就是说在触摸屏中想关联 0.01 这个地址就应该使用 0000001 这个地址。此外在下载程序时也需要对 PLC 和触摸屏的程序进行分别下载才能调试。

在设计方面,图形控制器的优势比较明显。首先图形控制器集成了 PLC 编程环境和触摸屏界面设计环境,使得在设计阶段可以方便地在一个软件里进行设计。在变量关联方面由于采用了内部协议,使得 PLC 的地址能够直接共享到触摸屏里,也就是说在进行触摸屏界面设计时能够直接引用 PLC 的地址,这样的好处在于只要 PLC 变量建立好就可以直接导入到触摸屏中使用,省去了不少麻烦,而且还非常直观。此外下载程序也是一并下载,不用分开。

### 1.3 调试比较

触摸屏加 PLC 方案在调试方面最麻烦的恐怕就是 PLC 与触摸屏的通信问题了。首先电气连接方面就要注意,例如 RS485 与 RS232 通信时需进行转换。再就是在通信参数设置方面 PLC 和触摸屏一定要设置成一致,如果是多个从站的话还需要分配好从站地址。例如对于欧姆龙触摸屏要选择 Host Link 还是 NT Link。

在调试方面,图形控制器也有很大优势。因为有了内部的通信协议,就节省了通信电缆,也不用设置通信参数,只是在有多个设备连接的情况下需要在软件中组态一下,但也是十分方便的。

### 1.4 比较结果分析

综合以上比较分析可知,在中小型控制系统中使用图形控制器比使用触摸屏加 PLC 控制方案有如下优势:

(1) 在统一的软件中进行设计,缩短了项目的开发时间。

(2) 共用一套变量表,降低了因为修改变量所

带来的重复工作量以及出错几率。

(3) 采用内部协议无需进行通信设置,使得调试过程简单、方便。

(4) 控制器和触摸屏程序一起下载,测试时更加快捷。

(5) 集成化的功能使设备数量减少,降低成本以及维护费用。

(6) 节约空间。

从这些优势来看图形控制的应用是具有较强的现实意义。

## 2 控制系统应用实例

### 2.1 控制步骤

以工厂供粉控制系统为例。工厂供粉控制系统应用在喷涂行业,其控制步骤是通过一个振动台先对供粉(喷涂原料)进行流化处理,这样有利于粉末均匀喷涂在工件上。然后由气缸带动吸粉管,通过气缸的上下往复运动来调整吸粉管的位置,再由限位开关使吸粉管能够放在供粉桶内的合理位置。然后打开振动筛电动机和高压空气开关,通过供粉泵使吸粉管产生负压,将供粉桶内经流化后的粉末通过供粉泵供应到自动喷枪进行工件喷涂作业。在喷涂作业中考虑到工件移动速度和喷枪进行喷涂作业的开始时间很难做到同步,所以为了能够完整地对工件进行喷涂会提前开启喷枪进行喷涂,这样就会导致喷粉有一定的浪费,为了能够节约资源还要求该控制系统能够回收可利用的粉末。在每完成一批零部件的喷涂工作后应使气缸上行,使吸粉管脱离供粉桶,再将振动筛出粉管移出,把供粉桶搬离到指定区域。再按下气缸下行按钮,通过一个反吹限位开关控制,使气缸下降至吸粉管底部插入反吹嘴座。启动反吹系统储气罐,开启反吹控制仪,使压缩空气通过反吹阀,间歇地将空气压入反吹嘴座,清除吸粉管内剩余粉末。吸粉管内剩余粉末吹净后,按下气缸上行按钮,使气缸上升至最高位然后关闭电源。

### 2.2 硬件设计

#### 2.2.1 硬件介绍

基于图形控制器的供粉控制系统采用的图形控制器为施耐德 XBTGC2230T。这是施耐德新推出的一款自带 I/O 触点的触摸屏,带有 1 个串口(RS232、RS485 可选)、1 个以太网口、1 个标准 USB 接口,这为程序的下载以及与其它设备的通信提供了极为方便的方式。此外自带有 16 点 DI 和 16 点 DO,最多可扩展 3 块模块。触摸屏尺寸为 14.5 cm,

分辨率为 320×240,使用 8 种类型的模拟动画、实时曲线和趋势曲线,带记录报警显示、报警记录和报警组的管理,多语言应用管理(同时有 10 种语言),通过 Java 脚本处理数据,使用 5 种 IEC 语言,执行逻辑控制程序管理内置或者远程扩展模块的离散 I/O 等功能。

2.2.2 硬件结构

基于图形控制器的供粉控制系统结构如图 1 所示。

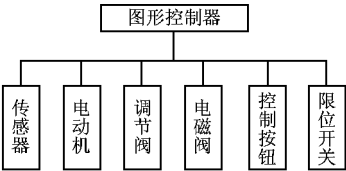


图 1 基于图形控制器的供粉控制系统结构

2.3 软件设计

(1) 编程软件简介

该系统采用的编程软件为 Somachine 3.0 版本,该软件将 PLC 编程环境和触摸屏组态环境集成到一个界面之中,减少了开发时间。PLC 编程界面和组态编程界面都延续了施耐德相关产品的常规设计风格,比较容易上手。

(2) 程序设计

系统软件包含了报警程序、气缸运行控制程序、传感器连锁动作程序、喷枪输出选择程序,其中,传感器连锁动作程序为核心程序,它起着保护整个系统安全运行的作用。

根据控制原理图以及工艺要求设计如下程序(部分程序)如图 2~4 所示。

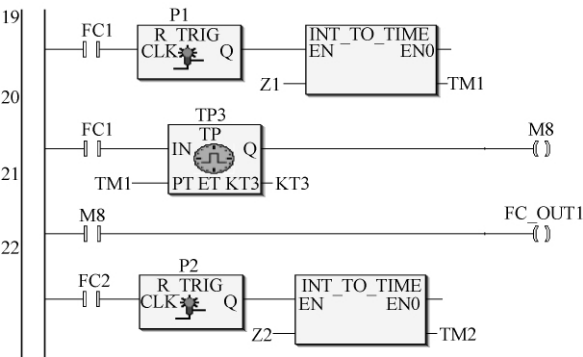


图 2 喷枪输出程序部分代码

程序通过编译<sup>[2]</sup>无错误之后,要进行如下操作:将 PLC 程序中使用的变量地址直接关联到触摸屏中,并且把 PLC 中需要输入和输出的地址映射到 I/O 点上。

(3) 系统界面设计

用户界面设计<sup>[4]</sup>从用户工艺要求以及操作方便性 2 个方面着手。根据工艺顺序对画面进行合理

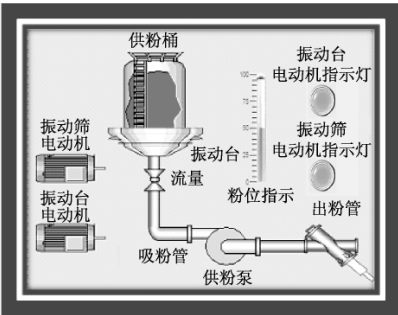


图 3 PLC 与触摸屏地址映射

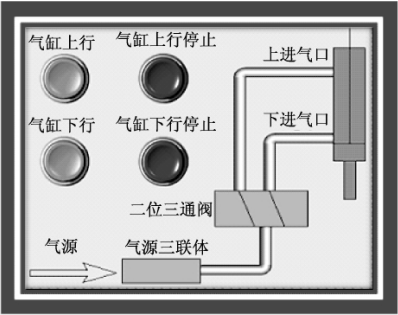
I/O配置 I/O映射				
变量	映射	通道	地址	类型
Application.gf_system.ZDT_MOTOR_KAI	OUT	%QW0	WORD	
Application.gf_system.ZDT_MOTOR_GUAN	Q0	%Q0.0	BOOL	
Application.gf_system.ZDS_MOTOR_KAI	Q1	%Q0.1	BOOL	
Application.gf_system.ZDS_MOTOR_GUAN	Q2	%Q0.2	BOOL	
Application.gf_system.ZMD_OUT	Q3	%Q0.3	BOOL	
Application.gf_system.QG_DOWN_OUT	Q4	%Q0.4	BOOL	
Application.gf_system.QG_UP_OUT	Q5	%Q0.5	BOOL	
Application.gf_system.GFH_OUT	Q6	%Q0.6	BOOL	
Application.gf_system.FC_LIMIT_OUT	Q7	%Q0.7	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT1	Q8	%Q0.8	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT2	Q9	%Q0.9	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT3	Q10	%Q0.10	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT4	Q11	%Q0.11	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT5	Q12	%Q0.12	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT6	Q13	%Q0.13	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT7	Q14	%Q0.14	BOOL	
Application.gf_system.FC_OUT8	Q15	%Q0.15	BOOL	

图 4 PLC 地址 I/O 映射

的排布有利于操作员操作的方便。然后对一些关键性的工艺步骤进行全面实时的监控,做到通过界面显示就能马上对整个系统的运行情况进行判断。主界面及气缸界面如图 5 所示。



(a) 主界面



(b) 气缸界面

图 5 主界面及气缸界面设计

文章编号:1671-251X(2012)08-0096-04

李建章,张世明.煤炭企业实施 EAM 系统的管理策略[J].工矿自动化,2012(8):96-99.

## 煤炭企业实施 EAM 系统的管理策略

李建章, 张世明

(神华神东煤炭集团有限责任公司寸草塔二矿, 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

**摘要:**详细论述了煤炭企业在 EAM 系统实施过程中存在的诸多管理问题,结合神华神东煤炭集团有限责任公司 EAM 系统成功建设的管理经验,提出了煤炭企业 EAM 系统成功实施的管理策略。

**关键词:**煤炭企业; 企业管理; 管理策略; EAM 系统

中图分类号:TD672

文献标识码:B

网络出版时间:2012-08-03 13:57

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20120803.1357.024.html>

Management Strategy of Implementation of EAM System for Coal Enterprises

LI Jian-zhang, ZHANG Shi-ming

(The Second Cuncao Tower Coal Mine of Shenhua Shendong Coal Group Corporation Limited, Ordos 017000, China)

**Abstract:** The paper discussed management problems existed in implementation of EAM system in coal enterprises in details. It put forward management strategy of successful implementation of EAM system construction for coal enterprises combining with management experience of EAM system construction of Shenhua Shendong Coal Group Corporation Limited.

**Key words:** coal enterprises, business management, management strategy, EAM system

### 0 引言

EAM(企业资产管理)系统是在计算机设备维护管理系统的基础上发展起来的一种支持企业、特别是资产密集型企业有效开展设备维护管理的资产

管理系统。其成功实施需要企业在 5 个方面做好管理工作:计划管理、过程管理、组织管理、战略管理和文化管理。

计划管理是指目标要与企业实际相匹配,目标的定位必须要有企业相应的资源来支撑它的实现;

收稿日期:2012-06-04

作者简介:李建章(1974-),男,河南开封人,助理工程师,现任神华神东煤炭集团有限责任公司寸草塔二矿副矿长。E-mail:zsm8694199@163.com

目前,该供粉控制系统在某公司喷涂车间运行良好,从设计到整个调试都十分方便,项目成本比运用同品牌触摸屏加 PLC 控制方案节约了 10%。

### 3 结语

从选型、设计、调试 3 个方面比较了中小型控制系统中采用的触摸屏加 PLC 方案和图形控制器方案的优缺点。实际应用表明,图形控制器方案在缩短项目设计时间、简化调试过程、降低项目成本等方面比触摸屏加 PLC 方案具有明显的优势,利用图形

控制器进行中小型系统的控制是可行性的。

参考文献:

- [1] 郭世钢. PLC 的人机借口与编程[J]. 微计算机信息, 2006(19):42-44.
- [2] 刘洪涛,黄海. PLC 应用开发从基础到实践[M]. 北京:电子工业出版社,2003.
- [3] 刘文生. PLC 与触摸屏的综合应用[J]. 辽宁师专学报:自然科学版,2009,11(1):87-88.
- [4] 史志鹏,雷汝海,靳文献. 触摸屏在压风机房监控系统中的应用[J]. 工矿自动化,2011(5):88-90.