

## 八层电梯 PLC 控制系统及组态设计

李洪群, 周悦

(苏州工业职业技术学院, 江苏 苏州 215104)

**摘要:** 本文主要介绍运用 PLC 控制技术设计开发的八层观光电梯系统, 完成了电梯的运行、电梯门的开关闭合、轿厢内外呼叫应答等功能, 并结合变频器, 完成了电梯的变频调速。另外, 本文利用组态王软件开发了电梯远程监视系统, 通过电梯远程监测装置实时监控电梯运行状态, 保证了正常运行, 大大提高了运行的安全性和可靠性。

**关键词:** PLC 控制技术; 组态软件; 实时监控

中图分类号: TM571.61 文献标识码: B 文章编号: 1003-7241(2008)11-0096-05

## PLC Control and Real-time Monitoring of a Sightseeing Lift

LI Hong-qun, ZHOU Yue

(Suzhou Institute of Industrial Technology, Suzhou 215104 China)

**Abstract:** This paper presents the PLC control of a sightseeing lift for an eight-floor building. It controls of the lift operation and the inverter. In addition, a remote monitoring system for the lift is also developed based on the Kingview.

**Key words:** PLC control technology; Kingview software; real-time monitoring

## 1 引言

随着城市建设的不断发展, 超级市场, 商务大楼, 宾馆, 度假村的建筑正在不断的增加, 它们通过中央开放式的造型来创造一个舒适的空间。观光电梯在这高雅装饰的气氛中发挥了巨大的威力。

电梯是根据外部呼叫信号以及自身控制规律等运行的, 而呼叫是随机的, 电梯实际上是一个人机交互式的控制系统, 电梯系统涵盖了电机拖动技术、变频技术、PLC 技术、电工电子技术、电气控制技术、装配技术、通讯技术、工控组态监控技术等。

电梯控制系统采用随机逻辑方式。当变频器接收到 PLC 发出的呼梯方向信号, 变频器依据设定的速度及加速度值, 启动电动机, 达到最大速度后, 匀速运行, 在到达目的层的减速点时, 控制器发出切断高速度信号, 变频器以设定的减速度将最大速度减至爬行速度。

利用工控组态软件实现 PLC 与上位计算机通信<sup>[2]</sup>, 实时远程控制和监视电梯的运行, 通过监控界面可实现内层呼叫、开关门控制, 查看电梯的当前状态, 楼层显

示, 上行、下行动画跟踪显示, 各层的实际呼叫登记情况。另外, 经过一定的修改, 可以把监控程序设计为一个教学仿真电梯系统, 用来检验 PLC 程序的可行性。在 PLC、组态软件应用及电梯控制等课程教学中, 具有突出的优点和很好的利用价值。

## 2 电梯 PLC 系统

该装置由本体及控制器组成。其中本体包括底座、立柱、轿厢及内、外选控控制面板等; 控制器包括 PLC、变频器及开关电源等组成。系统组成如图 1。

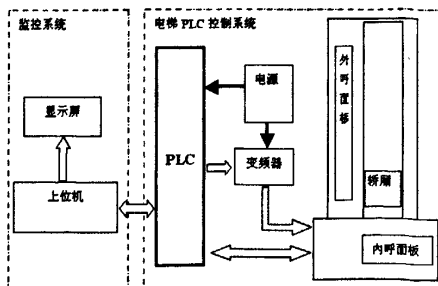


图 1 电梯系统框图

电梯共分八层,每层有数码显示轿厢所处楼层数,外呼按钮,外呼登记指示。轿厢内呼面板包括1~8层内呼按钮,开、关门按钮,内呼登记显示,电梯上、下行运行指示。

若使PLC主机对模型实现完全控制,应选用80点机型(输入口大于34点、输出口大于34点)。

电梯具有硬件、电气极限保护,不会因编程错误而冲出1~8层的运行范围。

主控制板背部设有电源插座及保险管座,保险管规格为250V10A。本装置电源电压为交流220V50Hz。应使用带保护接地的三芯单相插座。

## 2.1 电梯输入信号及其意义

(1) 位置信号。位置信号由安装于电梯停靠位置的8个传感器XK1~XK8产生。平时为OFF,当电梯运行到该位置时ON。

(2) 指令信号(内呼)。指令信号有8个,分别由“1~8”(K11~K18)8个指令按钮产生。按某按钮,表示电梯内乘客欲往相应楼层。

(3) 呼梯信号。呼梯信号有14个,分别由K21~K34个呼梯按钮产生。按呼梯按钮,表示电梯外乘客欲乘电梯。例如,按K23则表示二楼乘客欲往上,按K24则表示三楼乘客欲往下。

(4) 开、关门控制信号2个,开门、关门到位信号2个。

## 2.2 电梯输出信号及其意义

(1) 运行方向信号。运行方向信号有两个,由两个箭头指示灯组成,显示电梯运行方向。

(2) 指令登记信号(内呼)。指令登记信号有8个,分别由L11~L18个指示灯组成,表示相应的指令信号已被接受(登记)。指令执行完后,信号消失(消号)。例如,电梯在二楼,按“三”表示电梯内乘客欲往三楼,则L13亮表示该要求已被接受。电梯向上运行到三楼停靠,此时L13灭。

(3) 呼梯登记信号。呼梯登记信号有14个,分别由L21~L34个指示灯组成,其意义与上述指令登记信号相类似。

(4) 楼层数显信号。用4点输出BCD码,经CD4511译码后送七段数码显示,表示电梯目前所在的楼层位置。LEDa~LEDg分别代表七段数码显示各段笔划。

(5) 开门、关门动作信号2个。电梯上升、下降动作信号,高速、中速控制信号4个,送变频器。

## 2.3 电梯运行原则

(1) 开始时,电梯处于任意一层。

(2) 接收并登记电梯在楼层以外的所有指令信号、呼梯信号,给予登记并输出登记信号。

(3) 根据最早登记的信号,自动判断电梯是上行还是下行,这种逻辑判断称为电梯的定向。电梯的定向根据首先登记信号的性质可分为两种。一种是指令定向,指令定向是把指令指出的目的地与当前电梯位置比较得出“上行”或“下行”结论。例如,电梯在二楼,指令为一楼则向下行,指令为四楼则向上行。第二种是呼梯定向,呼梯定向是根据呼梯信号的来源位置与当前电梯位置比较,得出“上行”或“下行”结论。例如,电梯在二楼,三楼乘客要向下,则按K3,此时电梯的运行应该是向上到三楼接该乘客,所以电梯应向上。

(4) 电梯接收到多个信号时,采用首个信号定向,同向信号先执行,一个方向任务全部执行完后再换向。例如,电梯在三楼,依次输入二楼指令信号、四楼指令信号、一楼指令信号。如用信号排队方式,则电梯下行至二楼→上行至四楼→下行至一楼。而用同向先执行方式,则为电梯下行至二楼→下行至一楼→上行至四楼。显然,第二种方式往返路程短,因而效率高。

(5) 具有同向截车功能。例如,电梯在一楼,指令为四楼则上行,上行中三楼有呼梯信号,如果该呼梯信号为呼梯向上(K25),则当电梯到达三楼时停站顺路载客,如果呼梯信号为呼梯向下(K24),则不能停站,而是先到四楼后再返回到三楼停站。

(6) 一个方向的任务执行完要换向时,依据最远站换向原则。例如,电梯在一楼根据二楼指令向上,此时三楼、四楼分别有呼梯向下信号。电梯到达二楼停站,下客后继续向上。如果到三楼停站换向,则四楼的要求不能兼顾,如果到四楼停站换向,则到三楼可顺向截车。

(7) 当有外呼梯信号到来时,轿厢响应该呼梯信号,到达该楼层时,轿厢停止运行,轿厢门打开,延时3S后自动关门。当有指令信号(内呼梯)到来时,轿厢响应该呼梯队信号,到达该楼层时,轿厢停止运行,轿厢门打开,延时3S自动关门。

(8) 电梯未平层或运行时,开门按钮和关门按钮均不起作用。平层且电梯轿厢停止运行后,按开门按钮轿厢门打开,按关门按钮轿厢门关闭。

(9) 当电梯响应二层以上层间距时,电梯变频运行,中途高速运行,接近响应楼层时降为低速运行。若高速运行中途有新的呼叫需响应,且楼间不足两层,则变速为低速响应。

## 2.4 PLC程序设计<sup>[1][4]</sup>

八层电梯PLC程序的编写,输入/输出点数多,情况复杂,是对编程人员逻辑思维能力的极大考验。可以分功能编写相关程序,再加以综合。可分为呼叫登记,上行、下行决策,轿厢停车,开、关门控制,楼层数码显示,高速运行逻辑等。为了便于组态王实现更好的监控,增加辅助程序。

## 3 电梯系统的组态监控

组态王是北京亚控科技发展有限公司开发的一个集成人机界面(HMI)系统和监控管理系统的工业上位监控软件。可与可编程控制器(PLC)、智能模块、板卡智能仪表、远程数据采集装置(RTV)等多种外部设备进行通讯<sup>[2]</sup>。使现场的信息实时地传送到控制室,保证现场操作人员和工厂管理人员都可以看到各种数据。管理人员不需要深入生产现场,就可以获得实时和历史数据,优化控制现场作业,提高生产率和产品质量。组态王拥有丰富的工具箱、图库和操作向导,简单易学,在工业控制中应用广泛。在系统运行的过程中,组态王通过内嵌的设备管理程序完成与I/O设备的实时数据交换。PLC与组态王软件联合应用,可组成较为流行的监控系统。

八层电梯程序调试成功是整个监控系统正常运行的前提。监控系统设计时要结合PLC程序,变量设置与PLC的I/O分配一一对应。用北京亚控公司的kingview6.53组态王软件,利用此软件设计电梯监控系统主要包括进行设备配置、设计图形监控界面、构造变量数据库、建立动画连接、运行调试等几方面。

### 3.1 设备配置<sup>[3]</sup>

设备配置就是完成与组态王通讯的设备的设置。由于本系统是PLC与组态王间进行通讯,因此,将PLC

的生产厂家、设备名称、通讯方式等填入相应对话框中即可。

### 3.2 设计图形监控界面

图形监控界面用于模拟实际工业现场和工控设备,本系统设计图形界面的任务就是绘制电梯仿真画面。如图2所示,电梯仿真画面由电梯井道、轿厢、各层门厅,外呼显示,当前楼层显示、内呼按钮、手动开关门按钮等组成。制作时要结合用“组态王”内部图库和工具箱,同时采用位图插入等手段。在画门厅的时候,电梯门要能向两边移动,在图层的设置上要放在门框和墙的后面。内呼按钮和内呼显示和放在同一位置的两个对象,方便后续的变量设置。轿厢放在井道的前面。

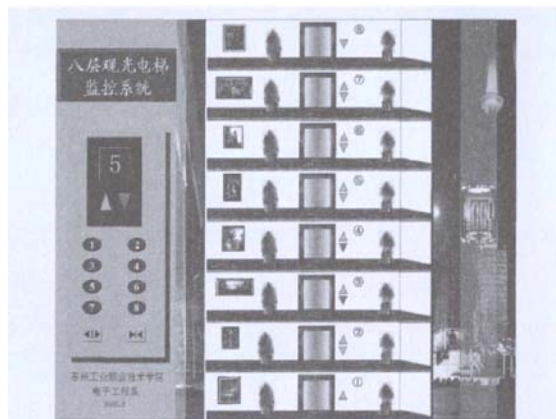


图2 组态监控界面

### 3.3 设置变量,构造数据库

数据是用来描述工控对象的各种属性,组态王定义的各种变量构成数据库,其中不需要与其它应用程序交换数据的变量称为内存变量,而与其它应用程序交换数据的变量称为I/O变量,从下位机采集来的数据、发送给下位机的指令,比如“内、外呼按钮”等变量,都需要设置成“I/O变量”。在“组态王”系统运行过程中,每当I/O变量的值改变时,该值就会自动写入远程应用程序,每当远程应用程序中的值改变时,“组态王”系统中的I/O变量值也会自动更新。由于本系统用PLC控制电梯,因此可用PLC的I/O地址另加少量内存变量来设置图形界面所需变量。

本系统用到59个变量,其中10个内存整型变量,48个I/O离散变量,1个内存实型变量。

如图3所示。

变量名	变量地址	变量类型	IP	连接设备	寄存器	变量名	变量地址	变量类型	IP	连接设备	寄存器
M10	轿厢运动	内存储器	21			M130	中速向上运行	1/0离散	51	PLC1	8150
M11	1层门运动	内存储器	22			M131	低速向上运行	1/0离散	52	PLC1	8151
M12	2层门运动	内存储器	23			M132	高速向下运行	1/0离散	53	PLC1	8152
M13	3层门运动	内存储器	24			M133	中速向下运行	1/0离散	54	PLC1	8153
M14	4层门运动	内存储器	25			M134	1层平层信号	1/0离散	55	PLC1	8154
M15	5层门运动	内存储器	26			M135	2层平层信号	1/0离散	56	PLC1	8155
M16	6层门运动	内存储器	27			M136	3层平层信号	1/0离散	57	PLC1	8156
M17	7层门运动	内存储器	28			M137	4层平层信号	1/0离散	58	PLC1	8157
M18	8层门运动	内存储器	29			M138	5层平层信号	1/0离散	59	PLC1	8158
M19	9层门运动	内存储器	30			M139	6层平层信号	1/0离散	60	PLC1	8159
M20	1层内呼显示	1/0离散	31	PLC1	3020	M140	7层平层信号	1/0离散	61	PLC1	8160
M21	2层内呼显示	1/0离散	32	PLC1	3021	M141	8层平层信号	1/0离散	62	PLC1	8161
M22	3层内呼显示	1/0离散	33	PLC1	3022	M142	关门动作	1/0离散	63	PLC1	8162
M23	4层内呼显示	1/0离散	34	PLC1	3023	M143	开门动作	1/0离散	64	PLC1	8163
M24	5层内呼显示	1/0离散	35	PLC1	3024	M144	轿厢运动10	内存储器	65		
M25	6层内呼显示	1/0离散	36	PLC1	3025	M145	1层外呼向上显示	1/0离散	71	PLC1	3030
M26	7层内呼显示	1/0离散	37	PLC1	3026	M146	2层外呼向上显示	1/0离散	72	PLC1	3031
M27	8层内呼显示	1/0离散	38	PLC1	3027	M147	3层外呼向上显示	1/0离散	73	PLC1	3032
M28	9层内呼	1/0离散	39	PLC1	3028	M148	4层外呼向上显示	1/0离散	74	PLC1	3033
M29	1层内呼	1/0离散	40	PLC1	3029	M149	5层外呼向上显示	1/0离散	75	PLC1	3034
M30	2层内呼	1/0离散	41	PLC1	3030	M150	6层外呼向上显示	1/0离散	76	PLC1	3035
M31	3层内呼	1/0离散	42	PLC1	3031	M151	7层外呼向上显示	1/0离散	77	PLC1	3036
M32	4层内呼	1/0离散	43	PLC1	3032	M152	8层外呼向上显示	1/0离散	78	PLC1	3037
M33	5层内呼	1/0离散	44	PLC1	3033	M153	9层外呼向上显示	1/0离散	79	PLC1	3038
M34	6层内呼	1/0离散	45	PLC1	3034	M154	1层外呼向下显示	1/0离散	80	PLC1	3040
M35	7层内呼	1/0离散	46	PLC1	3035	M155	2层外呼向下显示	1/0离散	81	PLC1	3041
M36	8层内呼	1/0离散	47	PLC1	3036	M156	3层外呼向下显示	1/0离散	82	PLC1	3042
M37	9层内呼	1/0离散	48	PLC1	3037	M157	4层外呼向下显示	1/0离散	83	PLC1	3043
M38	向上运行显示	1/0离散	49	PLC1	3040	M158	5层外呼向下显示	1/0离散	84	PLC1	3044
M39	向下运行显示	1/0离散	50	PLC1	3037						

图3 变量数据库

### 3.4 建立动画连接

动画连接是指在界面上的的图形对象与数据库的数据变量之间建立一种关系,当变量的值改变时,在画面上以图形对象的动画效果表示出来;或者由软件使用者通过图形对象改变数据变量的值,以实现图形界面与对象间的双向控制。本系统的动画连接包括轿厢、楼层显示、内呼按钮、门的开关演示等。

为了使电梯轿厢的移动具有真实性,不跳跃性变化,门的开启、关闭也具体较好的效果,必须编写画面属性命令语言,程序如下: // 轿厢运动

```

if (m150==1)
{
    k3=k3+4.5;
}
if (m151==1)
{
    k3=k3+7.5;
}
if (m152==1)
{
    k3=k3-7.5;
}
if (m153==1)
{
    k3=k3-4.5;
}

```

//M150 是低速向上运行的辅助继电器,

//M151 是高速向上运行的辅助继电器,  
 //M152 是高速向下运行的辅助继电器,  
 //M153 是低速向下运行的辅助继电器。  
 // 楼层显示及轿箱定位  
 // 在事件命令语言中定义  
 // 以下开门

```

if ((i00==1)&&(O11==1))
{
    m11=m11+7;
}
if ((i01==1)&&(O11==1))
{
    m12=m12+7;
}
if ((i02==1)&&(O11==1))
{
    m13=m13+7;
}
if ((i03==1)&&(O11==1))
{
    m14=m14+7;
}
if ((i04==1)&&(O11==1))
{
    m15=m15+7;
}
if ((i05==1)&&(O11==1))
{
    m16=m16+7;
}
if ((i06==1)&&(O11==1))
{
    m17=m17+7;
}
if ((i07==1)&&(O11==1))
{
    m18=m18+7;
}
// 以下关门
if ((i00==1)&&(O10==1))

```

```

{
  m11=m11-7;
}
if ((i01==1)&&(O10==1))
{
  m12=m12-7;
}
if ((i02==1)&&(O10==1))
{
  m13=m13-7;
}
if ((i03==1)&&(O10==1))
{
  m14=m14-7;
}
if ((i04==1)&&(O10==1))
{
  m15=m15-7;
}
if ((i05==1)&&(O10==1))
{
  m16=m16-7;
}
if ((i06==1)&&(O10==1))
{
  m17=m17-7;
}
if ((i07==1)&&(O10==1))
{
  m18=m18-7;
}

```

#### 4 运行与调试

检查电梯监控界面与电梯间实现的双向控制功能,通过按下电梯上的实际按钮观察电梯主画面中电梯的开关门、上下行及显示等动画运行情况,相反也通过按电梯监控界面上的每一个按钮观察实际电梯的开关门、上下行及显示等运行情况。

通过调试,可以实现实时监控,效果良好。

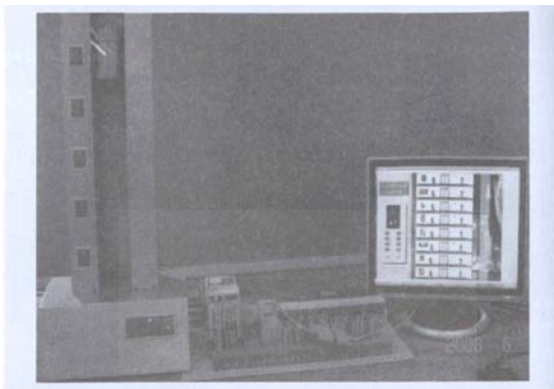


图4 实物效果图

#### 5 结束语

此系统利用国产“组态王”实现对电梯的数据采集与监控,监控界面清晰,功能较强,取得了较好的双向控制功能。

电梯的本体部分,接口开放,可以接受其他类型控制器的控制(比如 ARM、MCU 或 PC 机),也可配备触摸屏。增加 DA 模块可以对电梯的运行实现 PID 控制。多台本体可以实现电梯的群控、模糊控制。

#### 参考文献:

- [1] 俞国亮. PLC原理与应用(三菱FX系列)[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [2] 严盈富. 监控组态软件与PLC入门[M]. 北京:人民邮电出版,2006.
- [3] 薛迎成,何坚强. 工控机及组态控制技术原理与应用[M]. 北京:中国电力出版社,2007.
- [4] 程子华. PLC原理与编程实例分析[M]. 北京:国防工业出版社,2007.

作者简介:李洪群(1974-),男,工学学士,讲师,研究方向:电气自动化。



# 八层电梯PLC控制系统及组态设计

作者: [李洪群](#), [周悦](#), [LI Hong-qun](#), [ZHOU Yue](#)  
 作者单位: [苏州工业职业技术学院, 江苏, 苏州, 215104](#)  
 刊名: [自动化技术与应用](#)  
 英文刊名: [TECHNIQUES OF AUTOMATION AND APPLICATIONS](#)  
 年, 卷(期): 2008, 27(11)  
 被引用次数: 0次

## 参考文献(4条)

1. [俞国亮](#) [PLC原理与应用\(三菱FX系列\)](#) 2005
2. [严盈富](#) [监控组态软件与PLC入门](#) 2006
3. [薛迎成](#), [何坚强](#) [工控机及组态控制技术原理与应用](#) 2007
4. [程子华](#) [PLC原理与编程实例分析](#) 2007

## 相似文献(10条)

### 1. 学位论文 [王新林](#) [基于PLC控制技术的实验型药用射流涂布机设计制造研究](#) 2007

本课题来源于山东大学药学院实验仪器的改造计划。在药剂制备研究过程中如何进行数据实时采集和监控, 不仅是工业药剂学研究的瓶颈问题, 也是影响国际学术交流和国内药剂出口的屏障。本课题就是针对药剂试制过程中亟待解决的难题进行的攻关性课题。

本文以流化床喷雾制粒工艺为研究背景, 设计并制造了一台基于PLC控制技术的小型实验用射流涂布机。该射流涂布机集喷雾制粒机、包衣机、干燥机于一体, 在具备了混合、制粒、干燥、包衣等多种功能的基础上实现了PLC控制和电脑可视化操作, 符合卫生部GMP规范的要求, 并满足实验过程中对物料适应性广、操作灵活、控制方便等要求。

针对这些问题作者主要进行以下几方面的研究:

1. 通过查阅资料和市场调研, 了解当前国内外实验型射流涂布机的研究和制造现状, 论证本课题的可行性, 并初步规划设计方案。
  2. 在深入细致地研究实验型射流涂布机相关理论, 并遵照GMP规范的基础上, 对实验型射流涂布机进行总体设计, 主要分结构部分设计和控制系统设计。
  3. 运用人机工程学理念, 并结合先进制造技术, 对实验型射流涂布机从整体、部件到零件进行设计与制造。按照系统设计的流程, 逐项实施各项任务, 直至安装调试完毕。
- 根据控制系统功能要求, 在系统分析各种控制方案基础上, 确定以PLC控制器为核心, 上位计算机为实时监控体的控制体系, 并用组态软件作为自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境, 利用各自的软件分别编写PLC程序和组态程序, 并进行程序测试。

### 2. 学位论文 [盖晓华](#) [基于PLC的改性沥青生产线自动控制系统设计](#) 2009

目前, 我国的公路及城市道路建设中普遍使用沥青改性技术。改性沥青设备是在普通沥青中参加热熔性高聚物改性剂, 经过混合研磨而制成改性沥青的专用设备。设备生产工艺过程复杂, 工作环境条件差, 而改性沥青成品的质量要求较高, 为此对改性沥青设备的自动控制系统要求较高。PLC作为新一代的工业控制装置, 具有可靠性高、抗干扰能力强、体积小, 功能强, 通用灵活, 维护方便等特点, 因而普遍应用于工业控制过程。

本论文以作者研究的基于PLC的改性沥青生产线自动控制系统设计项目为背景, 从PLC控制系统设计的角度, 探讨PLC控制技术的应用, 完成了如下几项工作:

- (1) 综述了改性沥青生产线自动控制系统设计项目研究的目的、意义和国内外研究现状。介绍了PLC控制技术的产生、发展、国内外应用现状以及与其他控制技术的对比。
- (2) 探讨了项目所需的关键技术。首先介绍了广泛适用的基于PLC的控制系统设计的一般方法, 从PLC控制系统的组成、设计原则分析入手, 重点分析了PLC控制系统硬件设计和软件设计的方法和步骤。其次介绍了监控组态软件的发展背景, 特点及功能。
- (3) 完成了基于PLC的改性沥青生产线自动控制系统的设计, 包括系统的总体设计、PLC硬件设计、PLC软件设计以及监控人机界面设计。在该系统的总体设计中, 分析了系统的功能以及生产流程, 采用模块化设计方法, 将系统分为几个子系统, 并对主要设备进行了设备选型; PLC硬件的设计包括PLC选型、I/O分配、PLC接线图等内容; PLC软件的设计包括主程序和各个子程序的设计, 并给出了部分流程图和梯形图程序。
- (4) 介绍了人机界面的设计原则和流程, 并完成了监控主画面等多个画面的人机界面设计, 给出了实现后的界面效果。

### 3. 期刊论文 [郑志伟](#), [王爱兵](#) [PC-PLC控制在矿用试验台中的应用](#) -[工矿自动化](#)2008, ""(6)

文章提出了将PC-PLC控制技术应用于矿用阀柱试验台电气控制系统中的方案, 介绍了该电气控制系统的硬件、软件设计及软件使用方法等。该方案采用PLC实现了手动、自动控制操作的转换、试验过程的自动化数据采集处理, 采用组态软件实现了阀柱试验检测数据的自动记录、实时曲线的显示及历史数据的保存。

### 4. 学位论文 [李万松](#) [YGB-140/4型油隔离泵补油系统的自动化研究](#) 2009

从上世纪60年代以来, 随着料浆输送设备的迅速发展, 往复式活塞油隔离泵在矿山、电站、冶金、石油及化工等各个行业得到了越来越普遍的应用。目前油隔离泵补油系统的控制方式均采用手动控制, 该方式控制精度低, 工作可靠性差, 故障率高, 工人劳动强度大。本课题针对现在在国内的现状, 对油隔离泵控制系统进行研究, 剖析了油隔离泵在使用过程中不能正常补油的弊端, 实现了油隔离泵补油系统的自动化控制。

本文对油隔离泵控制系统原理进行了探讨, 采用PLC取代传统的人工手动控制。目前, 在工控领域PLC控制和上位机组态应用及其通讯是比较成熟的技术, 随着可编程控制器(PLC)技术的发展, 由于其高可靠性、高性价比、广泛的工业现场适应性和方便的工艺扩展性能, PLC在工业自动控制过程中得到了越来越广泛的应用。对PLC控制系统的设计方法和提高系统可靠性的基本措施的应用研究作了尝试, 研究了PLC控制系统硬件、软件的设计方法, 利用PLC控制技术以及组态技术, 剖析了油隔离泵在使用过程中的弊端, 对工业以太网进行了探讨研究, 利用工业以太网实现上位机与下位机的通讯; 对油隔离泵进行PLC和组态实时监控系统的选型和设计, 并对其一些关键技术进行了分析和研究。本文给出了目前企业常用的YGB-140/4型油隔离泵工作流程图、自动控制系统硬件配置及其软件流程图。完成了对该油隔离泵的自动控制系统的调试。

通过对油隔离泵补油系统的研究, 表明该控制系统具有控制质量高、性能稳定等优点, 满足了设计要求, 该系统为同类油隔离泵补油控制系统的优化设计提供了理论依据和重要参考。

### 5. 学位论文 [李睿敏](#) [全自动发动机缸体抛丸清理控制系统的研究](#) 2005

发动机是汽车、工程机械等设备上最重要、最复杂的核心部件, 而缸体是发动机上最大、最复杂的铸件, 发动机缸体铸件表面残留物的清理质量直接影响发动机的后续加工质量。目前国内广泛采用国产吊钩式或鼠笼式抛丸设备对发动机缸体铸件进行抛丸清理, 此类抛丸清理设备与国外全自动发动

机缸体抛丸清理设备相比,存在清理质量差、清理效率低等诸多缺陷,严重制约了国产发动机的生产质量。因此从我国国情出发,研制开发成本低、控制性能好的全自动发动机缸体抛丸清理设备,对提高国产发动机的质量具有非常重要的实际意义。

本文以全自动发动机缸体抛丸清理控制系统为研究对象,在广泛调研和查阅国内外相关文献资料的基础上,根据发动机缸体抛丸清理系统的生产特点和技术要求与青岛铸造机械集团联合确定了采用双抛丸机械手、双工位转盘式控制的全自动发动机缸体抛丸清理系统总体设计方案,重点论述了缸体抛丸清理控制系统的研制与开发。针对缸体铸件内腔及内部通道等难清理以及抛丸清理系统具有多变量、非线性、复杂性和大滞后的特点,提出了由工控机作上位监控机、PLC作下位实时控制机、采用模糊神经网络控制算法对抛射丸流量进行实时控制的全自动发动机缸体抛丸清理控制系统总体方案,详细论述了上位机监控系统、通讯系统和下位机实时控制系统的软硬件开发和智能控制算法的设计。

首先,本文在分析了缸体抛丸清理工作原理的基础上,详细介绍了机械手多工位控制技术、PLC控制技术、智能变频控制技术、电磁弹丸流量控制技术等等先进控制技术在抛丸清理系统中的综合运用,论述了缸体抛丸清理下位机实时控制系统的研制。研制的下位机控制系统可实现对缸体铸件内腔及内部通道等难清理部位重点强化抛射清理,确保缸体铸件所有要清理的面都能最佳地暴露在弹丸射流下,迅速高效地实现缸体铸件的全自动抛丸清理,大大提高了抛丸清理质量和清理效率。其次,详细介绍了以组态软件为开发平台的抛丸清理系统上位机监控软件开发,该监控软件可实时监控下位机PLC及其控制系统的工作运行状态,还可实时动画模拟显示抛丸清理设备的运行状态、实时记录抛丸清理生产数据、预警提示,并可对缸体抛丸清理生产过程的各种历史数据进行查询、统计、分析和打印等,从而实现了对整个抛丸清理系统的实时监控管理。

实践证明,本文研制的全自动发动机缸体抛丸清理控制系统方案合理可行、工作稳定可靠、生产效率高,抛丸清理质量好,各项技术指标均满足或超过设计要求,可广泛应用推广。

## 6. 学位论文 [白清华 全自动钢板预处理生产线控制系统的研制](#) 2006

随着国民经济的高速发展,制造业及其它行业对钢板的需求量越来越大,对其质量特别是表面质量要求也越来越高。为适应市场需求,很多钢铁企业在确保钢板质量的同时,采取抛丸清理技术对钢板进行表面预处理。由于钢铁企业要处理的钢板种类多、批量大,传统钢板预处理生产线很难满足要求。所以,研制自动化程度高、预处理速度快、抛丸清理质量高、适应现代化管理且成本低的全自动钢板预处理生产线具有重要意义。

以上海浦东钢铁公司全自动钢板预处理生产线控制系统为研究对象,在广泛调研和查阅国内外相关文献资料的基础上,根据钢铁生产企业钢板预处理生产的特点和上海浦东钢铁公司的技术要求,确定了由工控机作上位监控机、PLC作下位实时控制机的全自动钢板预处理生产线总体设计方案。在详细介绍控制系统的研制与开发的基础上,重点论述了为适应钢铁生产企业对钢板预处理生产的高质量、高速度和现代化管理等特殊要求,在控制系统中所采取的一系列控制算法和措施。

针对传统的钢板预处理生产线普遍存在高速下抛丸清理质量不高,不能满足钢铁生产企业需求的实际情况,综合运用图像分析处理技术和模糊控制算法来实时调整弹丸流量,从而取代传统钢板预处理生产线靠人工凭经验调整弹丸流量方法,从根本上解决了制约钢板预处理生产线提高清理速度和清理质量的“瓶颈”。

在分析全自动钢板预处理生产线工作原理的基础上,着重论述了综合运用PLC控制技术、智能变频技术、智能弹丸流量控制技术、钢板自动测宽技术、图像采集技术、远程控制自动喷码技术的控制系统的软件开发过程。详细介绍了以组态软件为开发平台的上位机监控软件的开发,该软件可实时模拟显示整条生产线的运行状态、实时监控PLC及其控制系统的运行情况,实现对喷码机喷码的远程自动控制,对生产过程中的各种历史数据可进行查询、统计、分析和报表打印,大大提高了生产线的管理水平。

一年多的生产实践证明,本文研制的全自动钢板预处理生产线的产品质量、处理速度和管理水平等各项技术指标均达到或超过上海浦东钢铁公司的技术要求,控制系统技术先进、工作稳定可靠,可广泛推广应用。

## 7. 学位论文 [郝俊青 洗选厂洗煤车间PLC控制及其组态](#) 2007

本文所研究的成庄矿洗选厂是一个年生产能力约为4 0 0万吨的矿井型动力煤选煤厂,包括原煤、洗煤、末煤、检修四个车间,全厂控制系统主要由原煤车间、洗煤车间、洗末煤车间三个控制部分组成。

现在各个系统分别在各个车间的控制室,厂调度员和厂领导并不能及时掌握现场设备的运行状态,出现故障后只能通过电话来询问故障设备的编号和原因,有时也不便于集中管理和调度指挥。现在许多数据的统计还是停留在手工统计的基础上,这样由于种种原因可能出现数据的失真现象,另外对于数据的查询和存档都存在许多问题。全厂各个控制系统相对独立,没有一个生产调度系统,给生产指挥和监视设备的运行状态带来相当大的困难。在增加生产调度系统的同时,也增加了不少新的洗选设备,厂内大部分控制系统由于近年来大量改造和几年前原来设计思路,远不能达到现在安全生产运行的需要,为此必须对全厂控制系统进行完善,保证生产的安全高效的进行,同时对工业形成工业自动化系统奠定基础。

目前,在工控领域PLC控制和上位机组态应用及其通讯是比较热门的技术,随着可编程控制器(PLC)技术的发展,由于其高可靠性、高性价比、广泛的工业现场适应性和方便的工艺扩展性能,PLC在工业自动控制过程中得到了越来越广泛的应用。

本文正是在这种背景下,从PLC的基本结构入手,就目前国内常用的几种PLC进行了性能比较,并对PLC控制系统的通用设计方法和提高系统可靠性的的一些基本措施的应用研究作了尝试,重点探讨了PLC控制系统硬件、软件的设计方法,在原煤车间的原煤提升控制系统中,PLC功能模块通过GENIUS网用双绞线与井下机尾分站进行通讯,同时通过DEVICENET网络与各个配电室进行通讯。洗煤车间的控制系统主要采用GE的9030系列PLC,通过GENIUS网络将现有的5个分站都连接在了一起。对PLC在实际现场控制过程中经常遇到的一些实际问题提出了具体解决方案。利用PLC控制技术,对整个控制系统进行了自动控制系统设计。上位机采用北京亚控组态软件实现对PLC的监控。

## 8. 学位论文 [刘立 水厂SCADA系统的研究](#) 2002

该文以水厂为对象,研究其SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)技术。该系统包括电气控制系统、数据采集系统、恒压供水系统、末端压力检测系统以及软件系统五部分,电气控制系统通过PLC完成对水泵起、停的远程控制等;数据采集系统将采集的数据由采集器通过串口传给上位机,实现远程监测;恒压供水系统实现分时分压供水节能降耗的功能;末端压力检测系统实现对管网末端压力的实时监视,减少水管泄漏等突发安全事故,减轻水厂负担。软件系统担当对整个系统的集成,并为其它系统提供接口。整个系统采用以计算机通信为主、无线通信为辅的通信方式,采用PLC控制技术,通过自主设计的32路数据采集器与模拟量输出模块等硬件,结合最新软件技术,成功地构建一套集生产、调度、降损、服务为一体的供水监控信息平台。

## 9. 期刊论文 [刘四妹 对PLC技术实现自动化控制的研究](#) -中国科技博览2009,“(24)

PLC控制在当今工业控制中占据着重要地位,主要由于PLC控制系统可靠性高,故障率低,维修工作量少,提高了生产效率,获得了较好的社会效益,特别是组态软件在PLC系统中的应用,使PLC自动化控制系统锦上添花。本文作者通过对可编程控制器(PLC)自动化控制的综述和PLC技术在自动控制系统中的具体应用,阐述了作者对PLC技术实现自动化控制的研究。

## 10. 学位论文 [王志龙 染液组分浓度在线测控系统研究](#) 2009

本文研究了国内外染液组分浓度测控理论与方法,确定采用模糊PID控制算法,并对模糊PID控制器进行了设计。在西门子S7-300 PLC中通过查询事先存储在数据块中的模糊控制规则表和软件编程实现了算法中的模糊、推理和反模糊的过程,从而实现了通过模糊控制自整定PID参数的目的。

考虑到本系统特点及以后的可扩展性,在该控制系统硬件实现上选用西门子S7-300PLC CPU314C-2DP作为控制核心;西门子ET200M作为分布式I/O,将现场仪表及传感器信号采集到PLC中进行处理;驱动装置采用西门子MM420变频器;称重传感器采用SIWAREX U系列;采用西门子MP27710“触摸屏”作为监控设备;上位机采用WINCC作为组态软件,在实时监控运行的同时,对各项数据进行管理。各触摸屏之间采用西门子SmartAccess选项组成服务器/客户机结构。

在实验室中,搭建了系统通信网络,对以太网及PROFIBUS现场总线进行了组态,并将现场设备与PLC之间、PLC与上位机之间的通信参数设置完成。完成了变频器的在线调试和参数读写;校正了称重传感器;组态了监控画面。

利用MATLAB对控制器进行了仿真,对控制结果进行了分析,将传统PID控制与模糊PID控制获得的结果进行了对比,证明了模糊PID控制器在染液组分浓度测控方面的应用效果优于传统PID控制器。并将自动控制下获得的数据与手动控制中获得的数据进行了比较分析,表明自动控制下可以获得更高的实时性,且能达到控制精度要求。

本课题的研究将PLC控制技术、现场总线技术、HMI设备和组态软件用于印染行业,对提高印染行业乃至整个染整业的自动化程度,提高生产效率,提高产品质量具有较高的价值。

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_hljzdhjsyyy200811028.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hljzdhjsyyy200811028.aspx)

授权使用: 程时星(wfxakjdx), 授权号: 737b342d-d8c5-4e54-a400-9df7009b1413

下载时间: 2010年9月20日