

文章编号:1671-251X(2009)04-0112-03

# 矿井局部通风监控系统的设计

郭庆凯

(中国矿业大学科研所,江苏 徐州 221008)

**摘要:**文章介绍了韩沟煤矿局部通风监控系统的结构组成、硬件设计及通信实现过程。该系统采用三层网络结构,选用PLC控制以及OPC技术实现通信。实际应用表明,该系统能对掘进巷道通风情况和各设备运行情况进行监控,实时显示各设备性能参数和监测数据,并能实现系统远程控制,有效减少了井下局部通风故障,保障了矿井安全生产。

**关键词:**矿井;局部通风;监控;远程控制;PLC;OPC

**中图分类号:**TD76/724.4      **文献标识码:**B

## 0 引言

陕西省韩沟煤矿井下的掘进工作面多而分散,通风安全事故时有发生,但往往因无法第一时间了解情况而得不到及时的处理,较严重地影响了正常

收稿日期:2008-12-19

**作者简介:**郭庆凯(1963-),男,工程师,1994年毕业于东南大学微机应用专业,现在中国矿业大学科研所主要从事煤矿安全、矿井物探方面的研究与开发工作。E-mail:guoqk2002@163.com

### 3.3 外连部分的测试

由8255-2控制的4个接口J1、J2、J3、J4负责外连部分的连接。若要控制J4外接的开关,需检测J4的好坏。J4由8255-1的PC口高三位和8255-2的PC口控制,通常可用赋值的方法测试。首先用并口线将8255控制板与电脑连接,打开第二片8255的片选,复位并运行;然后选择控制J4的PC口——U8255-2(PC),给并口输入数据并运行;最后用万用表测J4上的相应管脚是否与输入数据保持一致,若一致,说明8255-2工作正常。接下来需要测试8255-1PC口高三位的好坏,先打开第一片8255的片选,复位并运行;然后选择控制J4的PC口——U8255-1(PC),输入并口数据并运行;最后用万用表测J4上的相应管脚是否与输入数据保持一致,若一致,说明8255-1PC口高三位工作正常。由此可判定J4模块工作正常,可外接其它开关,其余3个接口的调试过程相类似。

## 4 结语

本设计考虑到控制板的通用性,采用计算机的

生产。因此,根据韩沟煤矿的实际情况,笔者设计了一套局部通风监控系统,以便实时监测各巷道的环境温度、通风量、风速、瓦斯浓度、通风机电压、电流等参数和故障信息,以及实时控制掘进面通风设备。

### 1 系统构成

整个系统由地面集控中心、以太网交换机、隔爆型光端机、智能电磁启动器、各类传感器及局部通风机等组成,为三层网络结构,如图1所示。

打印机接口作为与控制板通信的接口,以8255芯片为控制核心,实现待测LNB的位置移动和信号切换,并采用LabVIEW软件编写控制板驱动程序,同时模拟返回的定位结束信号。试运行结果表明,该控制板解决了测试LNB时的定位、信号切换问题,并能够直观地显示产品的定位情况,具有较强的实用性。

### 参考文献:

- [1] 魏源,王志功,李芹.S波段雷达接收机前端低噪声放大器[J].电子工程师,2008,34(2):35~38.
- [2] 王良坤,马成炎,叶甜春.2.4 G CMOS低噪声放大器设计[J].微电子学,2008,38(2):262~266.
- [3] 吴国增,杨颖.低噪声放大器(LNB)的网络匹配设计方法研究[J].重庆邮电大学学报,2007,9(1):64~66.
- [4] 杨乐平,李海涛,肖相生,等. LabVIEW程序设计与应用[M].北京:电子工业出版社,2001.
- [5] 杨志,李太福,邵艳.自动化系统中的图形用户界面设计[J].仪器仪表学报,2002,23(3):38~39.
- [6] 张桐,陈国顺,王正林.精通LabVIEW程序设计[M].北京:电子工业出版社,2008.

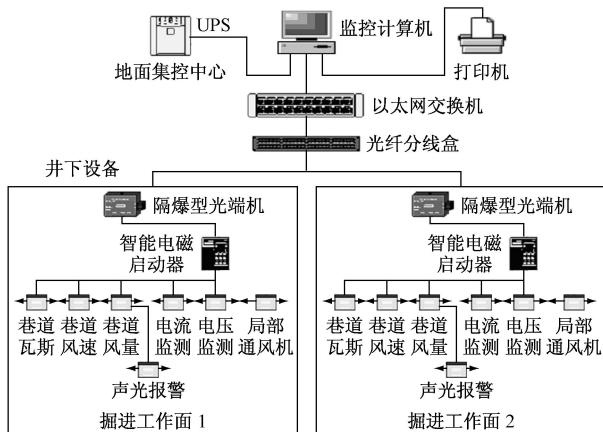


图 1 系统结构图

地面集控中心用于实时监测各通风设备的工作状态参数,对监测数据进行分析、存储、显示、打印、传输等,并根据分析结果控制通风设备的运行,是整个监控系统的核心。其中上位机采用 WINCC 实时显示掘进面瓦斯浓度分布、风量、风速等数据信息。以太网交换机、光纤分线盒、隔爆型光端机用于数据通信。智能电磁启动器即为智能通风控制子站,由 2 套互为备用的 PLC 组成,用于采集掘进面各传感器数据,将监测数据上传至地面集控中心,并根据地面集控中心发来的指令控制各通风设备的运行。整个监测系统最前沿的终端设备,包括各类模拟量传感器、开关量传感器及局部通风机等,用于监测掘进工作面的环境信息及各局部通风机的工作参数并执行控制指令。

## 2 系统设计与通信

### 2.1 硬件设计

本系统选用 S7 - 200 系列 PLC。在系统设计中,首先需要解决 PLC 与 WINCC 的通信硬件问题。

**计算机端硬件:** 通信处理器 CP1613 和 APC 系列 UPS 电源。

**PLC 端硬件:** CPU224XP CN、6GK7 243 - 1EX00 - 0XE0 型通信模块 CP243 - 1、CN6ES7221 - 1EF22 - 0XA0 型数字量输入模块 EM221 和 6ES7 231 - 0HC22 - 0XA0 型模拟量模块 EM231。

**通信硬件:** 光路连接模块 OSM, KTG5 矿用本安型光端机, GP 2 × 2 [A 型] 工业以太网 FC TP 标准电缆。

硬件系统如图 2 所示,其中 CP1613 为工业以太网卡。

### 2.2 WINCC 与 S7 - 200 PLC 通信

本系统采用 OPC 技术设置服务器实现 PLC 与

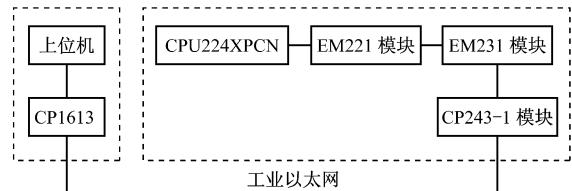


图 2 硬件系统框图

WINCC 的通信。OPC 技术规范了接口函数,客户能以统一的方式去访问各种形式的数据源,保证了软件的透明性。WINCC 与 S7 - 200 PLC 通信实现步骤如下:

#### (1) 下位机设置

在 Micro/ WIN 的 Ethernet Wizards 中设置 S7 - 200 以太网通信参数。首先进行硬件的组态,修改 CP243 - 1 的参数,增加一个以太网络并设定 MAC 地址、IP 地址以及子网掩码,然后将组态好的配置下载到 PLC 中。

设置完以太网通信向导后,需在 STEP7 中(即 SERVER) 编写如下通信程序(LBD 语言):

```
LD SM0.0
```

```
CALL ETH0 _ CTRL : SBR1 , V2030. 0 ,  
VW2031 , VW2033
```

#### (2) 调试 OPC 软件

此软件调试步骤如图 3 所示。

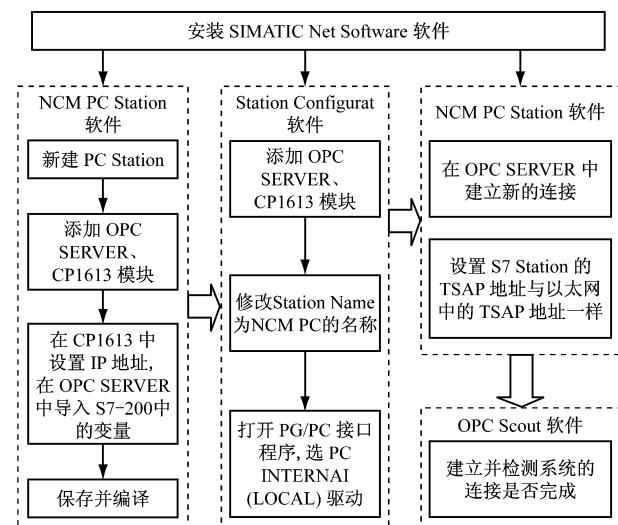


图 3 OPC 软件调试步骤示意图

#### (3) 建立 WINCC 通信与组态

启动 WINCC,新建一个 WINCC 项目,“在变量管理器”中选择添加通信驱动程序(OPC. CHN);在 OPC Groups (OPC Unit # 1) 协议中新建一个驱动程序连接并组态逻辑连接参数;在连接中加入外部变量(即过程变量)并设置变量,也可直接

文章编号:1671-251X(2009)04-0114-02

# 基于动态数据交换技术的模拟屏显示控制

贾敏智, 孟浩, 杨春霞

(太原理工大学信息工程学院自动化,山西 太原 030024)

**摘要:**为了使模拟屏实时动态地显示现场数据,文章介绍了一种模拟屏显示控制的方法。该方法采用动态数据交换技术实现组态王与VB应用程序之间的数据交换,并根据模拟屏的通信协议发送相应帧到串口以驱动模拟屏。实际应用表明,该方法可有效地驱动模拟屏显示。

**关键词:**调度; 模拟屏; 动态数据交换; DDE; 组态王; VB

**中图分类号:**TD679      **文献标识码:**B

## 0 引言

调度模拟屏由于能直观地显示电气主接线及其运行工况,系统整体概念强,已经成为生产调度指挥的重要设备<sup>[1]</sup>。很多大型工矿企业的电力调度中心普遍采用模拟屏实时显示工况。模拟屏控制机作为局域网中的一个节点,负责信号采集、数据交换和通信管理<sup>[2]</sup>。在某工矿企业内部电力调度改造工程中,笔者采用动态数据交换技术DDE,将北京亚控公司出品的组态王与VB<sup>[3]</sup>高级编程语言相结合,实现了模拟屏的显示控制。

## 1 模拟屏的组成及功能

### 1.1 组成

(1) 显示器件:模拟屏采用通用的微电脑智能显示屏,显示器件包括发光二极管、LED双色二极管、日期显示模块、马赛克工业模拟图等几类。

(2) 通信与控制器件:包括总线控制器及遥信

驱动盒<sup>[3]</sup>。

### 1.2 功能

(1) 信号量显示功能:采用灯光元件显示现场所有开关设备的运行状态及有关字牌,并采用光带显示模拟屏上所有接线的带电状态。

(2) 实时时钟显示功能:可显示年、月、日和时、分、秒,显示时钟与系统主时钟同步。屏上有2个时、分、秒显示时钟,分别用于显示正常时间和事故发生时间。

(3) 事故功能:发生事故时,相应的站名和故障显示光字牌点亮并闪烁,且有声音报警。同时,显示故障发生时间的时、分、秒显示时钟自动停止于事故发生时间,并不断闪烁,若此时发生第二次事故,则仍显示第一次事故时间,直到人工确认后时钟停闪,并恢复正常时间显示<sup>[3]</sup>。

## 2 模拟屏与组态王的通信

### 2.1 模拟屏信号驱动原理

模拟屏的显示信号驱动由一台计算机通过RS232串口控制。VB驱动程序在后台运行,数据来源于同一台计算机上运行的组态王。该计算机通过以太网获得安装于工业现场的各种传感器所采集

收稿日期:2008-12-17

作者简介:贾敏智(1963-),男,山西代县人,副教授,现主要从事计算机控制与智能控制方面的教学和研究工作。E-mail:menghao0350@163.com

进入OPC Groups (OPCHN Unit #1) 中的OPC条目管理器,导入S7-200变量参数。

## 3 结语

该矿井局部通风监控系统目前已在韩沟煤矿投入使用。运行结果表明,该系统能够实时显示井下局部通风状态,使工作人员能够及时地发现和处理故障,提高了工作效率,取得了良好经济效益。目

前,该系统正准备在其它矿井推广使用。

### 参考文献:

- [1] 胡学林. 可编程控制器教程[M]. 北京:电子工业出版社,2003.
- [2] 蔡行健. 深入浅出西门子S7-200PLC[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2003.
- [3] 高伟,彭担任,李世明. 通风机装置性能测定综述[J]. 风机技术,2006(1):40~43.