

文章编号: 1671- 251X(2010) 06- 0112- 02

基于 S7- 200 PLC 和组态王的煤矿通风机 监测系统的设计

刘东科, 任子晖, 石莹

(中国矿业大学信电学院, 江苏 徐州 221008)

摘要: 提出了一种基于 S7- 200 PLC 和组态王的煤矿通风机监测系统的设计方案, 详细介绍了系统硬件及软件设计。实际运行表明, 该系统能实时监测通风机的各项性能指标, 并可记录所需信息, 具有一定的实用性。

关键词: 煤矿; 通风机; 监测系统; 组态软件; S7- 200 PLC

中图分类号: TD724 **文献标识码:** B

0 引言

矿井通风机是煤矿生产的重要设备之一, 承担着矿井瓦斯排放的重任。我国的大部分煤矿属于高瓦斯矿井, 安全形势严峻, 因此, 对矿井通风机的主要参数进行监控非常必要。本文介绍一种煤矿通风机监测系统的设计, 该系统以 S7- 200 PLC 作为下位机采集通风机的各个参数, 以国产组态软件——组态王作为上位机显示各个参数的运行状况及模拟现场工作设备的运行情况。

1 系统硬件设计

基于 S7- 200 PLC 和组态王的煤矿通风机监测系统硬件由 1 个 S7- 200 CPU 226 模块和 3 个 EM 231 模拟量输入模块组成: 利用 CPU 226 自带的 DI/DO 口采集现场的开关量, 即 1 号通风机和 2 号通风机的正转、反转和停止信号及 1 号通风机风门和 2 号通风机风门的开到位和关到位信号; 利用 EM 231 采集由传感器传送来的模拟信号。系统硬

件结构如图 1 所示。

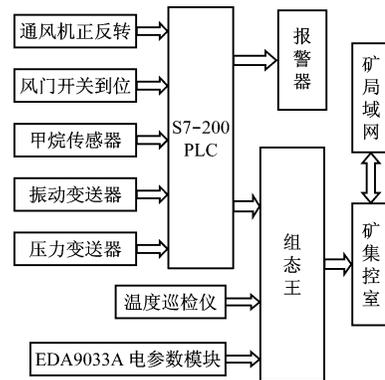


图 1 基于 S7- 200 PLC 和组态王的煤矿通风机
监测系统硬件结构

1.1 模拟量信号的采集

用 EM 231 采集由现场的甲烷传感器、振动变送器、压力变送器传送来的电信号, 在 EM 231 中完成相应的 A/D 转换。

1.2 温度信号的采集

电动机和通风机轴承的温度信号通过现场的温度传感器送入温度巡检仪, 再经 RS485 通信到工控机由组态王的画面显示。

1.3 电动机电参数的采集

EDA9033A 电参数模块用以采集电动机的电压、电流、功率、功率因数等电参数。每个电动机需

收稿日期: 2010- 02- 06

作者简介: 刘东科(1984-), 男, 山东临沂人, 中国矿业大学信电学院 2008 级硕士研究生, 主要研究方向为检测技术与自动化装置。
E-mail: andy_liu666@163.com

测技术的现状及发展趋势[J]. 矿业安全与环保, 2005, 32(B06): 66- 67.

[2] 马汉鹏, 王德明. 矿井粉尘防治技术探讨[J]. 洁净煤技术, 2005, 11(4): 70- 72.

[3] 王自亮. 粉尘浓度传感器的研制和应用[J]. 工业安全

与环保, 2006, 32(4): 24- 27.

[4] 田国政. 浅谈煤矿测尘技术[J]. 煤炭工程师, 1990(2): 39- 44.

[5] 黎文武. 煤矿用 OSIRIS 粉尘控制系统简介[J]. 工业安全与防尘, 1989(5): 44.

要1个电参数模块,每个通风机中有2个电动机,则2个通风机共需4个电参数模块。电参数模块采集的电动机的工作参数通过RS485通信到组态王,由组态王以画面的形式进行实时监测。

2 系统软件设计

组态王只支持V寄存器,所要监测的I寄存器可以先在PLC程序中通过一个MOVE指令将I寄存器中的信息传至V寄存器,组态王通过对V寄存器的操作来实现对I寄存器的访问。上位机的主要功能:

(1) 将PLC采集的开关量转换为1号通风机和2号通风机的实际工作状态。组态王不支持直接以I/O离散变量的定义,需以字节形式存取,每一字节类型(8 bit)对应8个开关量的输入或输出状态,即字节的0~7位分别对应输入或输出的0~7开关量通道。如果要显示某一开关量通道的状态,可以使用组态王提供的BIT()或BITSET()函数在应用程序命令语言中根据判断条件对它进行取位或置位实现^[1]。

(2) 将PLC采集的模拟量转换为实际的工程值,由于模拟量在PLC中已完成了A/D转换且传感器的输出和EM231的输入都为4~20 mA,故转换方法为^[2]

$$\text{实际工程值} = \frac{\text{采样值} - 6400}{32000 - 6400} \times \text{仪表的量程}$$

(3) 组态王中变量的定义:

① 开关量的定义:组态王的数据词典中定义变量的基本属性对话框中定义变量的类型为I/O实型;最大值中填写255,最小值中填写0^[3];最大原始值中填写255,最小原始值中填写0;在连接设备中连接已定义好的PLC,寄存器选择PLC程序中已传送到的V寄存器,数据类型选择BYTE。

② 模拟量的定义:组态王的数据词典中定义变量的基本属性对话框中定义变量的类型为I/O实型;最大值中填写量程的上限,最小值中填写量程的下限;最大原始值中填写32000,最小原始值中填写6400;在连接设备中连接已定义好的PLC,寄存器选择PLC程序中已传送到的V寄存器,数据类型选择SHORT^[4]。

(4) 模拟运行画面,接收从PLC、温度巡检仪和EDA9033A传送的实时数据,并在画面上显示,按需求记录实时监测数据、记录报警事件,包括报警变量、报警值、报警时间、恢复时间、操作人员等^[4]。

(5) 形成日报表,方便工作人员需要时查询。

(6) 系统安全的设计。为保证系统安全,用户在进入操作系统前,必须进行用户登录,只有本系统识别的用户才能进入操作系统,同时也只有有一定操作权限的用户才能对系统进行一系列的监测和报警参数的调整操作。

(7) OPC通信。组态王以OPC方式与其它装有组态王的计算机通信,可实现数据的远传和共享。

(8) 系统运行界面如图2所示。

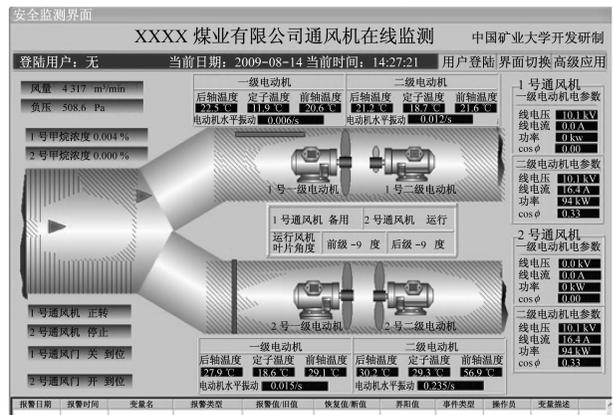


图2 系统运行界面

3 结语

介绍的基于S7-200 PLC和组态王的煤矿通风机监测系统已在山西某矿成功应用。从现场运行情况来看,该系统能实时准确地监测通风机的各项性能指标,并记录了所需信息,给日常维护提供了大量的原始数据,而且可以将实时数据进行网络发布,具有较大的推广及应用价值。

参考文献:

- [1] 司马莉萍. 组态王与西门子S7-200的几种通信方式[J]. 可编程控制器与工厂自动化, 2005(1): 74-76, 67.
- [2] 王永华. 现代电气控制及PLC应用技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.
- [3] 肖宝兴. 西门子S7-200 PLC的使用经验与技巧[M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- [4] 任子晖, 吴新忠, 乔宏颖. 基于PC板卡和组态软件的检测系统的设计[J]. 电气自动化, 2005(4): 61-62.
- [5] 王淑红, 黄晓峰, 李双科. 基于组态王的过程控制综合实验测控装置[J]. 自动化与仪器仪表, 2006(1): 54-56, 74.
- [6] 汪玉凤, 马晓峰. 基于组态王KingView与DS18B20的温度采集系统的设计[J]. 工矿自动化, 2009(11): 117-119.