

文章编号: 1671- 251X(2011)01- 0084- 03

# 基于工业以太网的煤矿电力监控系统的应用

李大锋, 赵帅, 吴峰

(义马煤业集团股份有限公司千秋煤矿, 河南 义马 472300)

**摘要:** 介绍了基于工业以太网的煤矿电力监控系统的组成及其在千秋煤矿供电系统中的具体应用。实践证明, 该系统可实现对井下及地面各变电所供电系统的远程监控功能, 降低了生产成本, 提高了工作效率。

**关键词:** 矿井; 供电系统; 电力监控; 工业以太网; 远程监控

**中图分类号:** TD76/611

**文献标识码:** B

## Application of Electric Power Monitoring System of Coal Mine Based on Industrial Ethernet

LI Da-feng, ZHAO Shuai, WU Feng

(Qianqiu Coal Mine of Yima Mining Group Co., Ltd., Yima 472300, China)

**Abstract:** The paper introduced structure and application of electric power monitoring system of coal mine based on industrial Ethernet in Qianqiu Coal Mine. The practise showed the system can realize function of remote monitoring of power supply systems of underground and ground substations, which can decrease production cost and improve working efficiency.

**Key words:** mine, power supply system, electric power monitoring, industrial Ethernet, remote monitoring

### 0 引言

我国很多煤矿所使用的供电系统还都是原始的人工停送电模式, 暴露出生产成本和管理模式上的种种不足。随着网络技术在煤炭行业应用的逐渐成熟, 建立一套基于网络的矿井供电监控系统已经是煤炭行业发展的大趋势。本文阐述了基于工业以太网的煤矿电力监控系统在义马煤业集团股份有限公司千秋煤矿的具体应用。该系统能够实现对井下及地面各变电所供电系统的远程监控功能, 不仅可以降低生产成本, 而且提高了工作效率, 具有推广应用价值。

### 1 系统组成

该煤矿电力监控系统<sup>[1-2]</sup>由地面监控中心、系统软件、计算机、传输接口、通信线路避雷器、传输分

站、电力监控装置(智能电力测控模块)、高压开关监控模块、矿用隔爆兼本安型电力计量监控站、各种矿用传感器、矿用隔爆兼本安型不间断电源箱、信号隔离器、变电所显示报警装置、矿用通信电缆、矿用阻燃光缆等硬件组成, 通信网络采用工业千兆以太网结构, 下层采用 RS485 总线结构<sup>[3]</sup>, 如图 1 所示。

#### (1) 地面远程监控系统

地面远程监控系统由监控主机、系统软件、传输接口、以太网接入设备、输出设备组成, 根据需要配置大屏幕投影仪, 组建局域网。

系统软件由 KJ326 系统软件<sup>[4]</sup>、基础数据维护软件和接口软件组成, 人机界面友好, 操作方便快捷。软件设有不同的操作权限, 可有效防止误操作。

传输接口的型号为 KJJ326, 主要完成监控主机的数据发送和数据接收功能, 并进行发送数据的本安处理, 具有收发指示功能。

#### (2) 工业以太网交换机

根据实际情况, 千秋煤矿的监控系统<sup>[5]</sup>采用 KTJ326 隔爆型以太网交换机, 具有 2 对上联冗余的 1 000 Mbit/s 单模光纤接口, 可组成千兆冗余

收稿日期: 2010- 09- 21

作者简介: 李大锋(1980- ), 男, 河南洛阳人, 助理工程师, 硕士, 现主要从事矿井自动化建设工作。E-mail: ldfbz@yahoo.com.cn

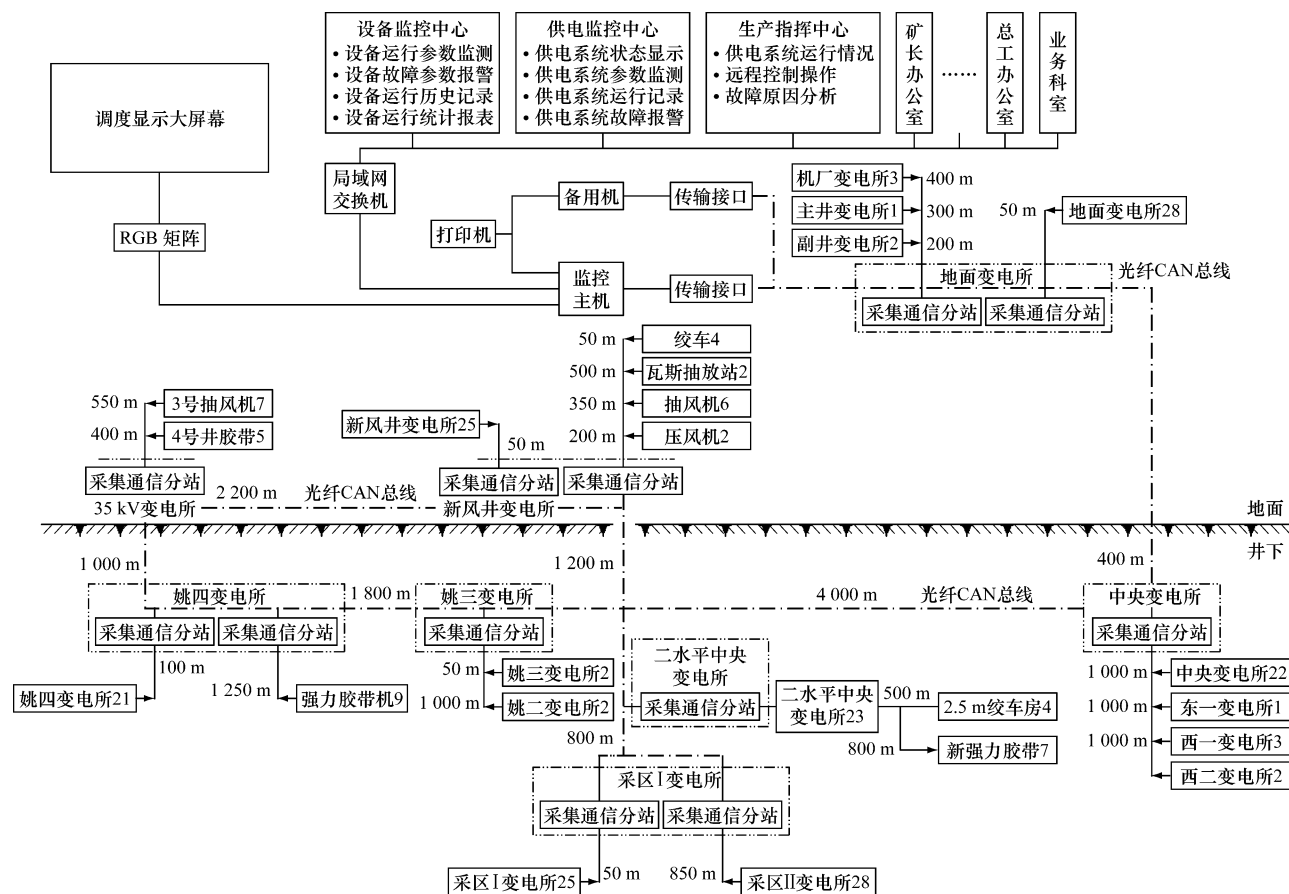


图 1 煤矿电力监控系统组成及网络结构

环网,出现故障时环网冗余倒换时间小于 300 ms;  
具有 8 个百兆以太网输入,可配接其它具有以太网  
接口的设备;同时该交换机内可配 1 路 RS485 总线  
输出、4 路视频输入。

### (3) 传输分站

系统的传输分站可采集智能节点和传感器数据,并进行数据处理分析,与监控主机进行数据交换。系统采用 KJF326Z 矿用本安型传输分站,其具有以太网接口、RS485 总线接口,可灵活接入系统。

#### (4) 监测站

系统采用 KJF326C 本安型监测站,可采集 8 路频率量或开关量数据,通过 RS485 总线接口与传输分站通信。

### (5) 电力监控装置

电力监控装置<sup>[5]</sup>是系统的核心采集设备,可采集设备、供电线路的三相电压、电流、有功、无功、功率因数、有功电量、无功电量及刀闸、馈电状态等参数,型号有 KBD326、GK-401、GK-701、GK-6001、BGPK-6k 等,可应用于不同的场合。对于不是本安输出的设备,需经过信号隔离器接入系统,以保证系统的本安性能。

### (6) 传输线路

系统采用 MGTSV 矿用阻燃通信光缆(单模)。

## 2 系统主要功能

(1) 供电系统运行模拟显示, 反映全矿和各个供电设备、线路的运行状况和运行参数。

(2) 供电系统监控管理。显示供电系统的电气运行参数、曲线, 自动判别报警, 建立运行参数、曲线、过程、故障报警历史记录, 以备查询。

(3) 用电计量管理。可实现用电量自动抄录统计、用电量曲线记录、用电量考核计算功能。

(4) 远程操作控制。地面监控中心通过监控网络对井上、下变电所设备进行远程控制操作,实现无人值守,集中控制。

### 3 结语

千秋煤矿应用基于工业以太网的煤矿电力监控系统后,该矿的井下及地面各变电所供电系统实现了远程监控,达到无人值守。实践证明,该系统不仅可以降低生产成本,而且还提高了工作效率,具有推广应用的价值。

文章编号: 1671- 251X(2011)01- 0086- 03

# 基于 PLC 的带式输送机智能保护系统设计

马永辉<sup>1</sup>, 孙岩冰<sup>1,2</sup>, 王桂华<sup>3</sup>

(1. 徐州中矿大华洋通信设备有限公司, 江苏 徐州 221116; 2. 中国矿业大学信电学院, 江苏 徐州 221008; 3. 淮北矿业集团袁店煤矿, 安徽 淮北 235000)

**摘要:** 针对国内现有矿井带式输送机保护系统功能单一、可靠性低、系统集成性与扩展性差等问题, 结合煤矿带式输送机的常见故障类型, 提出了一种基于 PLC 的带式输送机智能保护系统, 介绍了系统硬件结构和软件设计。该系统可独立操控, 也可多级闭锁操控; 具备良好的通信联网接口, 可扩展性强; 支持工业以太网传输, 具有智能化集控功能。实际应用验证了该系统的可行性和有效性。

**关键词:** 矿井; 带式输送机; 智能保护; PLC; 通信联网; 工业以太网

**中图分类号:** TD634.1

**文献标识码:** B

## Design of Intelligent Protection System of Belt Conveyor Based on PLC

MA Yong-hui<sup>1</sup>, SUN Yan-bing<sup>1,2</sup>, WANG Gui-hua<sup>3</sup>

(1. Xuzhou Hxytech Co., Ltd., Xuzhou 221116, China.

2. School of Information and Electrical Engineering of CUMT., Xuzhou 221008, China.

3. Yuandian Coal Mine of Huaibei Mining Group, Huaibei 235000, China)

**Abstract:** In view of problems of single function, low reliability and poor integration and expansibility of system in existing protection system of belt conveyor of coal mine, and comparing common fault types of belt conveyor, the paper proposed an intelligent protection system of belt conveyor based on PLC and introduced hardware structure and software design of the system. The system can be operated singly and locked with several levels, has perfect interfaces of communication networking with strong expansibility, supports transmission through industrial Ethernet and has intelligent integrated control function. The actual application verified validity and reliability of the system.

**Key words:** mine, belt conveyor, intelligent protection, PLC, communication networking, industrial Ethernet

## 0 引言

随着矿井生产技术的快速发展和装备水平的不

断提高, 顺槽胶带机、刮板输送机、转载输送机和带式输送机等已成为煤矿生产中非常重要的运输设备。这些运输设备能否安全高效地运行直接决定着矿井机电设备的开机率和产量。老式的胶带传输方式一般采用继电器控制, 每条胶带可以独立控制开停, 控制系统分散, 控制方式灵活性差, 且各条胶带

收稿日期: 2010- 09- 14

作者简介: 马永辉(1976- ), 男, 江苏徐州人, 现为徐州中矿大华洋通信设备有限公司技术总监。E-mail: youre\_mail@163.com

## 参考文献:

- [1] 赵洪刚, 孙彦良, 刘增宝, 等. 基于工业以太网的综合自动化系统的建立与应用[J]. 煤炭技术, 2008(11): 29-31.
- [2] 李建德, 董晓钧, 和得江. 基于工业以太网的井下中央

- 变电所自动化系统[J]. 煤矿安全, 2008(11): 67-69.
- [3] 秦国防, 常小明. 基于 CAN 总线的煤矿远程电力通信系统的设计[J]. 工矿自动化, 2008(3): 76-79.
- [4] 史丽萍, 季峰. 煤矿井下变电站自动化子系统信息集成解决方案[J]. 工矿自动化, 2008(2): 73-75.
- [5] 邓先明, 袁启动, 卢佳, 等. 基于 OPC 的煤矿供电自动化系统[J]. 工矿自动化, 2008(2): 92-94.