

文章编号:1671-251X(2011)07-0108-03

安全生产信息监控系统在青东煤矿的应用

沈权¹, 王年松²

(1. 中煤科工集团常州自动化研究院, 江苏 常州 213015;
2. 淮北矿业(集团)有限责任公司青东煤矿, 安徽 淮北 235143)

摘要:介绍了安全生产信息监控系统的功能、特点及其在青东煤矿的应用,重点介绍了青东煤矿安全生产信息监控系统的建设,并分析了建设中遇到的问题及其解决方法。应用结果表明,该系统运行简单、操作方便、性能稳定可靠、实时性高、维护量小,达到了煤矿减员增效的目的。

关键词:煤矿; 安全生产; 信息系统; 监控系统; 工业控制环网
中图分类号:TD76 文献标识码:B

Application of Information Monitoring System of Safety Production in Qingdong Coal Mine

SHEN Quan¹, WANG Nian-song²

(1. Changzhou Automation Research Institute of China Coal Technology and Engineering Group Corporation, Changzhou 213015, China. 2. Qingdong Coal Mine of Huaibei Mining (Group) Co., Ltd., Huaibei 235143, China)

Abstract: The paper introduced functions, characteristics and application in Qingdong Coal Mine of information monitoring system of safety production, and focused on the system construction and analysis of problems found in the construction and their solutions. The application result showed that the system has characteristics of simple and convenient operation, reliable and stable performance, high real-time performance, and little maintenance, and achieves purpose of downsizing for efficiency in coal mine.

Key words: coal mine, safety production, information system, monitoring system, industrial control ring net

0 引言

安全生产信息监控系统是集综合自动化技术、工业环网技术、工业视频技术、远程控制技术等先进技术于一体,实现煤矿企业安全生产监控、综合调度、信息统一 Web 发布等功能的集成系统。该系统具有冗余的物理传输平台、统一的数据仓库及友好的人机界面,其具体功能包括矿井安全与生产信息的在线实时显示、历史数据查询、报警联动等^[1-2]。

青东煤矿是安徽省发改委批准的重点煤矿建设项目,目前已具有通风机集控系统、主井绞车集控系

统等子系统。该矿采用安全生产信息监控系统后,实现了各集控子系统的远程连接和控制,以及系统之间的多级联动。本文主要介绍安全生产信息监控系统的功能、特点及其在青东煤矿的应用情况。

1 系统功能及特点

安全生产信息监控系统采用工业以太环网传输,各子系统的上位机或 PLC 通过矿用环网接入器(KJJ58)或地面环网接入器(CJJ02)接入环网,并通过集中管理和远程控制,使各子系统达到节约能源、降低劳动强度、降低运行成本和延长设备使用寿命等目的。该系统具有较好的稳定性、可靠性和安全性,并可与现有的音频(调度电话系统)系统联网,实现了音频系统、视频系统及监控系统的三网合一。

收稿日期:2011-04-13

作者简介:沈权(1982-),男,安徽合肥人,助理工程师,现主要从事煤矿安全监控、信息综合等方面的设计及应用工作。E-mail: shenquan0551@163.com

1.1 系统功能

(1) 子系统数据的融合。各子系统数据进行重新组合,通过建立统一的数据仓库和合理的数据结构,实现数据共享。

(2) 通过增加视频报警/联动、生产效能评估分析及综合性信息分级等扩展功能,实现系统联合监测监控、信息分析处理及发布功能。

(3) 建立统一的管控监平台中心,提供标准的数据引擎流,为集团公司和煤矿的信息管理系统提供数据支持。

1.2 系统特点

(1) 智能调度、集中监控、调控分离

传统的调度往往只能显示、监测某一个系统的数据或视频,而智能调度能够将不同子系统的数据或视频集中显示在同一个画面中。

子系统的远程终端一般采用远程客户端的方式,仅能提供单一系统实时数据的显示和历史数据的保存,而集中监控是采用一个集成的远程界面来实现所有接入子系统实时画面信息的集中显示和有用数据的保存。

一般专业子系统的远程控制是利用远程控制软件来实现,远程的监测与控制是利用同一个软件,无法同时显示远程控制信息和调度监测信息^[3-4],而调控分离是指对一个子系统进行远程控制和监测时,远程控制信息和调度监测信息可同时显示在不同的界面上。

(2) 一个中心、三个数据库模式^[5]

系统采用一个中心、三个数据库的模式,即安全生产调控中心、监控数据库、空间数据库、管理数据库,如图1所示。系统提供了标准的数据流引擎接口,为与安全生产信息监控系统平级或上级的其它系统(如办公自动化系统、专家系统、3D GIS 地理信息系统等)提供快捷有效的数据支持。

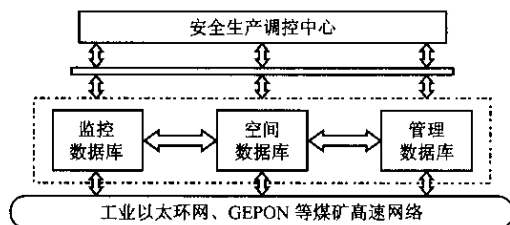


图1 一个中心、三个数据库模式

(3) B/C/S混合架构配置

B/C/S混合架构即浏览器、客户端、服务器混合架构。该架构极大地简化了客户机的工作,真正实现了瘦客户机模型和客户端零配置,使得维护工

作只需在服务器上进行,所以本系统易于管理和维护。同时,由于采用多层设计技术及组件技术,软件开发非常灵活方便,系统的扩展性极好^[6]。

(4) 标准、开放的接口协议

采用标准、开放的接口协议,减少了专有接口协议与标准接口协议之间的转换,不同设备可采用标准、开放的协议如 OPC、NetDDE 等实现互联。

2 系统在青东煤矿的应用

2.1 青东煤矿概况

青东煤矿位于安徽省濉溪县临涣镇境内,由合肥设计研究院设计,设计生产能力为 180 万 t/a。

目前,青东煤矿已配置的集控子系统包括地面 35 kV 变电所调度集控系统、通风机集控系统、主井绞车集控系统、锅炉集控系统、压风机集控系统、副井绞车集控系统、胶带集控系统。采用安全生产信息监控系统后,可将各子系统远程连接,实现对子系统的远程控制以及各子系统之间的多级联动;另外,还可实现各子系统信息的统一 Web 发布。

2.2 青东煤矿安全生产信息监控系统组成

青东煤矿安全生产信息监控系统由数据库服务器、管控服务器、Web 服务器、视频服务器、地面环网接入器、井下环网接入器、地面摄像机及井下摄像机等设备组成,自下而上分为设备层、控制层和信息层,如图2所示。

2.3 系统建设

(1) 设备层

各子系统的上位机、专业 PLC 通过网线或者 RS485 连接至地面和井下的环网接入器。环网接入器具有以太网 RJ45、RS485、以太网百兆光纤接口,各子系统的数据库能够统一到地面和井下的千兆工业控制环网中进行网络传输。

(2) 控制层

控制层核心交换机采用的是稳定性较高的赫斯曼交换机。利用赫斯曼环网交换机的 HIPER-Ring 协议构建环网,并通过交换机的自带端口 VLAN 将地面和井下两个千兆工业控制环网划分成两个不同的 VLAN: VLAN1 和 VLAN2。VLAN1 端口用于连接整个矿区各子系统的控制系统, VLAN2 端口用于连接整个矿区各子系统的监测系统。通过地面机房的两台核心交换机将地面千兆工业控制环网和井下千兆工业控制环网连接,使两个子环具有冗余的性能。

矿调度室的各专业操作站和工程师站通过千兆

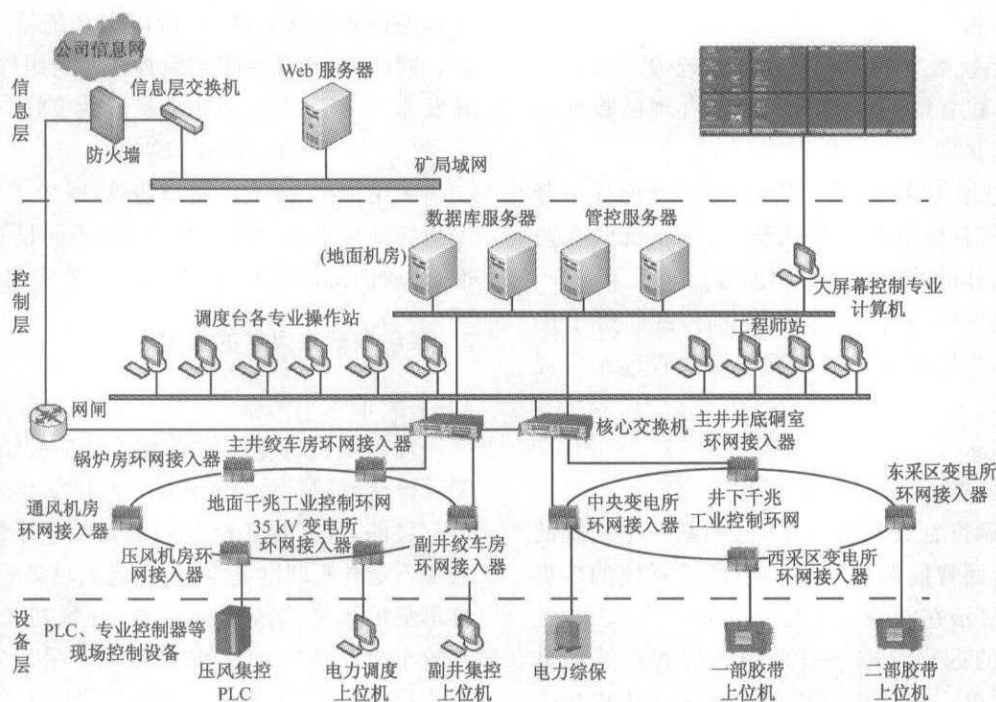


图2 青东煤矿安全生产信息监控系统组成

工业控制光纤环网直接与各子系统进行网络连接，并且实现远程控制。

数据库服务器和管控服务器通过定制软件实时采集各子系统的专业数据，并将不同子系统的画面、状态、数据参数等相结合，实现各子系统之间的多级联动，如胶带控制系统与视频系统联动、压风机集控系统、视频系统联动、电力调度系统与压风机集控系统联动等。

(3) 信息层

信息层由工业以太网设备及Web服务器组成。以太网交换机用于实现全矿各管理职能部门的网络连接；Web服务器用于将数据库服务器中采集的各子系统数据统一发布，并通过用户管理模块使具有不同权限的用户得到其权限内的相关数据。

2.4 建设中遇到的问题及处理方法

(1) 数据堵塞问题

在系统建设中，接入环网的子系统比较多，传输的数据量较大，容易形成广播风暴和信息堵塞。

解决方法是将两个千兆控制环网内的交换机端口划分成两个VLAN，使得不同子系统的数

(2) 病毒入侵问题

因为整个系统接入的子系统比较多，各子系统上位机很容易让网络病毒进入整个系统，使整个系统瘫痪，导致系统无法使用。

网络病毒很难控制，只能通过加强系统管理和增加防病毒设备来减少中毒的可能性，具体可采用以下方式：尽量少使用U盘等移动存储设备；将一些专业子系统的上位机USB接口设置成无法连接；禁止各子系统的上位机直接上互联网；增加防病毒服务器，实时更新杀毒软件的病毒库。

3 结语

介绍的安全生产信息监控系统自2010年7月在青东煤矿投入使用以来，运行稳定、可靠。该系统具有建设成本低、使用方便、维护量小等特点，有一定的推广价值。

参考文献：

- [1] 孙继平. 煤矿安全生产监控与通信[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2009.
- [2] 孙继平. 煤矿监控系统手册[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2007.
- [3] 尹少春. 煤化工企业生产调度指挥系统解决方案研究[J]. 中国矿业, 2009(10): 87-89, 112.
- [4] 王万良, 赵燕伟. 自动控制原理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- [5] 王心刚. GEPON综合自动化系统在煤炭系统的应用[D]. 成都: 电子科技大学, 2009.
- [6] 贺耀宜, 汤利平, 刘晋坤. 基于Web的可组态实时监控系统的开发和应用[J]. 工矿自动化. 2005(2): 1-3.