

文章编号:1671-251X(2009)10-0097-03

# 全矿井综合自动化系统在丁集煤矿的应用

褚春华<sup>1</sup>, 刘序言<sup>2</sup>, 樊晓明<sup>2</sup>

(1. 淮沪煤电有限公司丁集煤矿, 安徽 淮南 232001;

2. 天地(常州)自动化股份有限公司, 江苏 常州 213015)

**摘要:**文章详细介绍了淮沪煤电公司丁集煤矿全矿井综合自动化系统的网络结构和软件功能。丁集煤矿全矿井综合自动化系统采用千兆工业以太网构建3层网络结构,实现了对矿井供电、运输、选煤、提升、安全监控、通风、瓦斯抽采等系统的远程监控功能。实际应用表明,该系统运行稳定,从根本上解决了以往各系统各自运行、各自管理的弊端,达到了减员增效的目的。

**关键词:**煤矿;综合自动化;工业以太网;远程监控

**中图分类号:**TD67

**文献标识码:**B

收稿日期:2009-06-29

**作者简介:**褚春华(1982-),男,助理工程师,2004年毕业于中国矿业大学自动化专业,现主要从事煤矿信息化方面的工作。  
E-mail: djk\_cch@126.com

## 0 引言

丁集煤矿是淮南矿业集团下属的设计年产500万t的特大型矿井。该矿依靠先进的管理方法,

(1) 购置申请查询就是可以查看本单位设备购置申请详细信息;

(2) 租赁申请查询就是可以查看本单位设备租赁申请详细信息;

(3) 租赁费用查询就是可以查看本单位当前所用设备花费的租赁费用,以便尽快将不用的设备交还设备管理单位;

(4) 设备库存查询就是可以查看设备库当前可以租赁的设备信息。

### 1.3 关键设备日常维护的精细化

关键设备起着十分重要的作用,如果发生故障,可能会导致停车,使生产线或生产系统停工,造成巨大的经济损失。因此,对关键设备的使用与维护应当不同于一般设备。主要是通过定期的设备检修,使设备的故障率降至最低。其主要功能模块有基本信息模块、设备检修模块和检修查询模块。

#### 1.3.1 基本信息模块

对关键设备的名称、型号和使用地点通过网络保存起来,以便检修后填写检修记录无需再填写。

#### 1.3.2 设备检修模块

对关键设备实行定期检修,检修周期由使用单位确定,每次检修后必须将其记录上传到网上,由设备管理单位和主管部门监督其检修效果。

#### 1.3.3 检修查询模块

设备管理单位和主管部门可通过网络查看各单

位对关键设备的检修情况。

另外,为保证各单位检修关键设备的质量,还为各单位提供了设备点检仪,各单位对关键设备可进行性能分析、故障分析、预测保养分析、改造与更新分析和设备解体分析,使其尽量减少设备的劣化和停机损失,充分发挥设备效能。

## 2 结语

本文介绍了煤炭企业设备精细化管理的模式,其精髓就是对设备的使用实行租赁制、对设备的修理实行与使用单位挂钩制、对关键设备实行定期检修制和监督制。该模式的实施不但减轻了设备管理单位的工作量,而且还调动了使用单位对设备维护的积极性,同时设备在使用单位的停留时间也降至最短,从而最大限度地发挥了设备在生产中的作用,为企业生产效率的提高也起到了积极推动作用。

### 参考文献:

- [1] 史国庆. 兖矿集团综机设备管理模式研究[D]. 青岛: 山东科技大学, 2004.
- [2] 邵泽波, 陈庆. 机电设备管理技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [3] 汪中求, 吴宏彪, 刘兴旺. 精细化管理[M]. 北京: 新华出版社, 2005.
- [4] 任冉. 精细化管理在煤炭生产中的作用[D]. 淮南: 安徽理工大学, 2008.

运用现代化信息技术,依托天地(常州)自动化股份有限公司,建立了集检测、监控、管理于一体的,基于千兆工业以太环网的大型全矿井综合自动化系统。应用该系统后,通过对监测数据的采集、处理及分析,对全矿的安全生产状况进行综合性动态分析,为领导制定决策提供依据,同时能够实现矿井安全、高效、集中运行生产,达到了减员增效、降低成本、提高企业市场竞争力的目的。

## 1 系统功能、结构及特点

### 1.1 系统功能

全矿井综合自动化系统具有丰富的软件接口(OPC、DDE、ODBC、FTP 上传等),它能够无缝整合各个不同协议的子系统,实现全矿井的管控一体化;采用 B/S、C/S 的结构模式,能够基于 IE 浏览,在全矿局域网内能按不同客户进行访问,而且客户端不需要做任何配置;在充分保留各子系统功能特点的基础上,有效地协调各子系统运行于最佳状态,通过严格的安全认证后可在任何一台工作站上实现对井

上、井下任何一台设备的控制;具有数据查询统计、历史曲线显示、报表打印、逐级报警、数据系统分级管理、报警故障记录、完整的事件记录等功能;具有强大的图形组态功能,可组屏分屏显示各子系统的实时动态图形。

### 1.2 系统结构

丁集煤矿是一个高产高效的现代化矿井,为提高矿井安全生产的效率,对矿井提升系统、运输系统、通风机、110 kV 变电所、井下水泵、瓦斯抽排系统、选煤系统、安全监控系统、压风机、锅炉系统等工业生产环节实行统一操作、集中监控、统一调度。丁集煤矿全矿井综合自动化系统根据管控一体化思想,以 3 层的系统结构——管理层(以太网)、控制层(冗余工业以太环网)、设备层(现场总线)为基础,将上述系统统一在一个网络平台上,便于对矿井生产状况进行实时监控,并为管理决策提供依据。丁集煤矿全矿井综合自动化系统网络拓扑结构如图 1 所示。

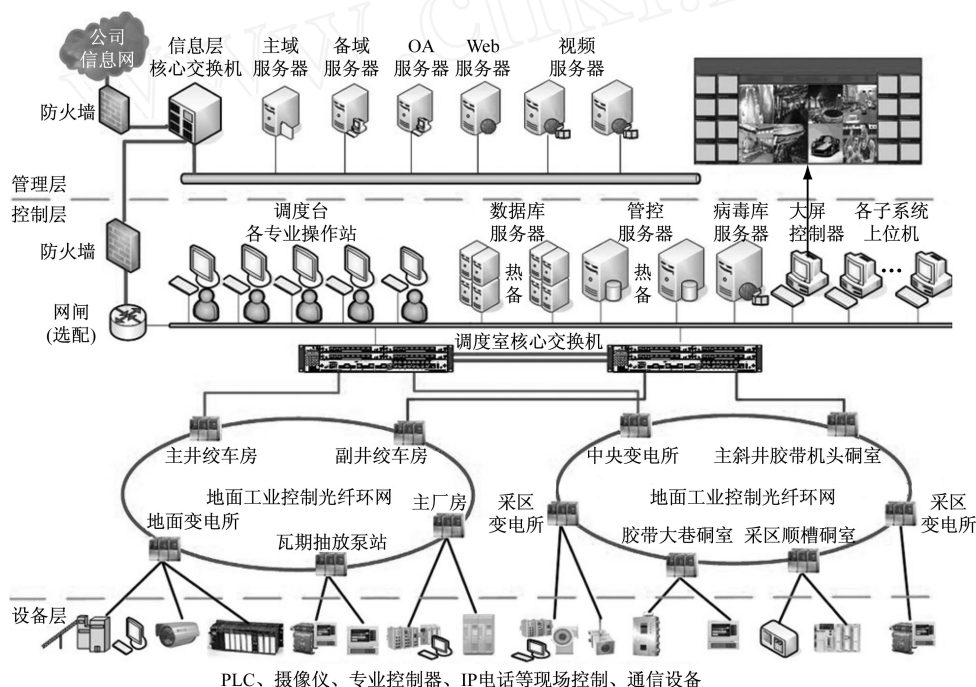


图 1 丁集煤矿全矿井综合自动化系统网络拓扑结构图

丁集煤矿全矿井综合自动化系统采用地面、井下各单环单节点组网方式,兼顾了可靠性和经济性;形成网络冗余,冗余采用 HIPER-Ring 环形协议,冗余自恢复时间小于 500 ms,提高了网络在突发情况下的生存能力。

### 1.3 系统特点

全矿井综合自动化系统采用 3 层体系结构,且

控制层采用工业以太环网,设备层采用现场总线,保证了现场子系统的实时性;环网冗余,可快速建立连接及连接恢复,恢复时间 < 20 ms (500 ms);主干冗余网采用单模光纤,传输速率为 100/1 000 Mbit/s;全线产品采用工业级产品,确保了整个自动化系统长期连续可靠地运行;采用多种硬件、软件安全措施,保证了系统运行的安全性和可靠性;强大的数据

综合及后台处理功能支撑通风管理系统、安全管理系统等专家系统的运转,为整个矿井的现代化综合管理提供数据基础,真正意义上实现了矿井的管控一体化。

2 系统软件体系结构和主要功能

2.1 系统软件体系结构

全矿井综合自动化系统采用 B/S、C/S 相结合的软件体系结构,如图 2 所示。丁集煤矿全矿井综合自动化系统软件基于网络平台运行,基于 Windows Server 2003 操作系统平台,其 Web 服务器采用 IIS 和 ASP.NET 服务模式,开发语言为 C#,系统的数据库服务器为 SQL Server 2005,由综合自动化平台软件、实时 Web 服务器软件、接入组件组成。

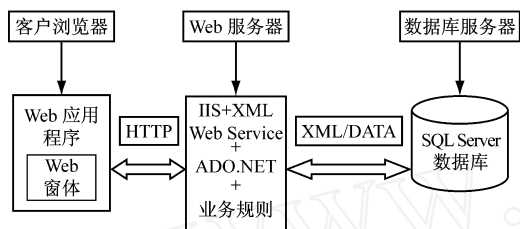


图 2 全矿井综合自动化系统软件体系结构图

图 3 为全矿井综合自动化平台软件界面。它通过 OPC Server 软件接口,将各个系统的监控信息发送至管控服务器,在矿调度室进行远程监控;以参数曲线、统计记录报表等形式实时显示矿井各系统生产情况、设备运行情况、供电情况;可对故障分类报警功能进行设置。

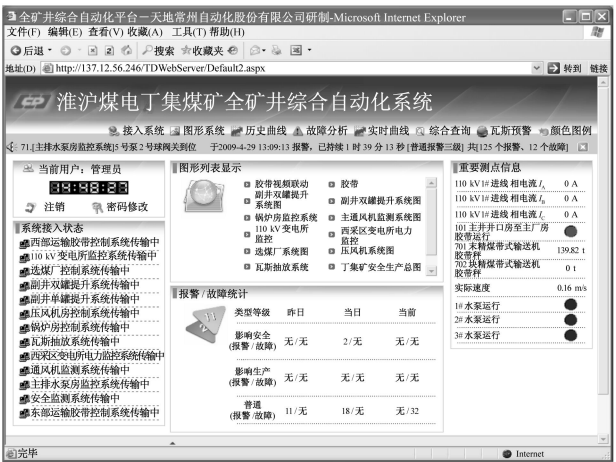


图 3 全矿井综合自动化平台软件界面

2.2 软件主要功能

- (1) 首先实现了不同子系统的数据集成。目前,全矿子系统包括副井提升系统、110 kV 变电所系统、压风机房控制系统、锅炉房控制系统等。各子系统通过 OPC 和 FTP 方式连接到全矿井综合自动化平台,为数据的统一分析和应用提供了必要条件。
- (2) 有效的视频联动。目前通过视频联动将井下各集中大巷运输胶带与工业电视系统有效地结合起来,通过视频联动能安全地控制井下各胶带,有效地保证了安全生产。
- (3) 系统的分级控制。全矿井综合自动化系统可通过平台软件有效控制各个系统,以保证井下发生紧急情况时对设备的控制,减少不必要的损失。
- (4) 瓦斯预警功能的实现。瓦斯预警模块的投入,进一步增强了安全监测系统的安全性,能够采集、分析各瓦斯值,在瓦斯超限前计算分析得出瓦斯超限警报,以提醒调度人员,是煤矿瓦斯安全必备的工具。

3 结语

丁集煤矿全矿井综合自动化系统有效实现了丁集煤矿 13 个不同厂家生产的、具有不同协议的自动化子系统的集成。该系统自 2007 年 12 月 26 日正式投入使用以来,运行稳定可靠,实现了对各个现场生产系统的统一管理及远程监控,为合理指挥生产、预防事故发生、设备预防检修、事故调查分析等提供现场数据,从根本上解决了以往各系统各自运行、各自管理的弊端,达到了减员增效的目的,取得了很好的社会效益。

参考文献:

[1] 陆 铮. 工业以太网在全矿井综合自动化系统中的应用[J]. 工矿自动化, 2006(3).

[2] 夏继强. 现场总线工业控制网络技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005.

[3] 王 振. 全矿井综合以太网平台综合自动化系统[J]. 山东煤炭科技, 2007(5).

[4] 秦学礼. Web 应用程序设计技术——ASP.NET[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.

[5] 张常年, 郭书军, 左 岐, 等. 计算机通信与工业控制[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.

[6] 张剑锋. 全集成自动化在煤矿中的应用[M]. 河北煤炭, 2004(4).