

文章编号:1671-251X(2014)11-0116-03DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2014.11.029

亢国栋,孙伟,陈杨.厂级监控信息系统在煤矿坑口电厂的应用[J].工矿自动化,2014,40(11):116-118.

厂级监控信息系统在煤矿坑口电厂的应用

亢国栋, 孙伟, 陈杨

(中国矿业大学 信息与电气工程学院, 江苏 徐州 221008)

摘要:针对煤矿坑口电厂各个控制系统之间以及各个控制系统与厂级管理信息系统之间存在生产数据无法共享的问题,介绍了一种厂级监控信息系统;阐述了该系统实时数据库平台选择、辅机控制系统和机组分散控制系统的接入以及全厂生产过程实时监控等关键技术的具体实现方案。该系统提高了生产管理水平和工作效率,为电厂管理决策提供了科学可靠的依据。

关键词:坑口电厂;实时监控;管理信息系统;监控信息系统;分散控制系统;辅机控制系统;数据库平台

中图分类号:TD67文献标志码:A网络出版时间:
网络出版地址:

Application of supervisory information system in pithead power plant of coal mine

KANG Guodong, SUN Wei, CHEN Yang

(School of Information and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology,
Xuzhou 221008, China)

Abstract: For problem that production data cannot be shared among control system and between control system and management information systems of pithead power plant of coal mine, a supervisory information system was introduced. The paper described concrete implementation schemes of key technologies in the system, including selection of real-time database platform, access of auxiliary control system and distributed control system and real-time monitoring of production process. The system improves production management level and work efficiency, and provides scientific and reliable basis for power plant management decision.

Key words: pithead power plant; real-time monitoring; management information system; supervisory information system; distributed control system; auxiliary control system; database platform

0 引言

随着计算机通信技术和数据库技术的迅速发展,为提高生产自动化水平,现代大型煤矿坑口电厂普遍采用分散控制系统(Distributed Control System,DCS)和辅机控制系统^[1]。但各个控制系统之间以及控制系统与厂级管理信息系统

(Management Information System,MIS)之间存在生产数据无法共享的问题^[2]。本文介绍一种厂级监控信息系统(Supervisory Information System,SIS)。该系统包括实时/历史数据库服务器、数据采集前端以及高级应用软件,可实现全厂生产过程的实时监控和管理,为各个生产过程控制系统和MIS之间的数据通信架起了桥梁。

收稿日期:2014-03-06;修回日期:2014-09-12;责任编辑:盛男。
基金项目:国家自然科学基金资助项目(60974050)。
作者简介:亢国栋(1990—),男,陕西宝鸡人,硕士研究生,研究方向为复杂工业装置、过程与系统检测及煤矿综合自动化,E-mail:
cumtkangguodong@163.com。

1 系统结构

煤矿坑口电厂 SIS 结构如图 1 所示。机组 DCS 以及辅机控制系统的生产数据经接口机、交换机、物理隔离器以及防火墙等设备汇聚到 SIS 的核心交换机。煤矿坑口电厂的生产数据一方面被存入实时/历史数据库服务器,另一方面用于 SIS 监控画面显示,供电厂内部和煤矿集团客户端浏览。

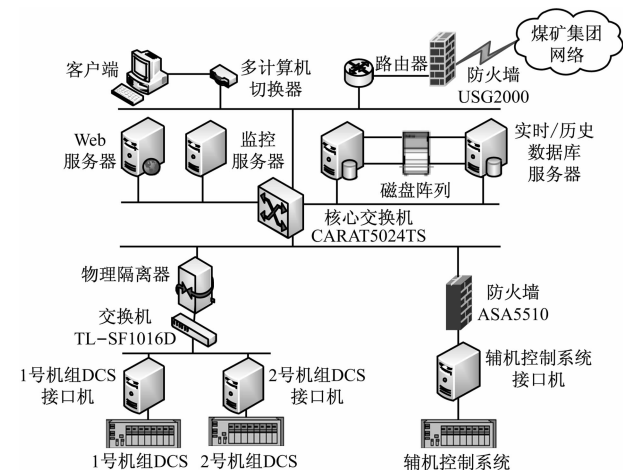


图 1 煤矿坑口电厂 SIS 结构

2 实时数据库平台选择

实时数据库平台是建立 SIS 的核心,在选择时考虑以下几个方面^[3]:

(1) 数据存储效率和最大采集标签点数。实时数据库在存储数据过程中采用不同的压缩方式会导致不同的存储效率。数据库的存储效率和存储容量直接影响数据的存储精度和标签点数。数据压缩方式包括无损压缩和有损压缩。无损压缩的数据精度高,但所占存储空间较大;有损压缩能够在保证某些重要数据精度的前提下,大大减小数据所占存储空间。对于实时数据库的采集标签点数,一般要求至少大于全厂所有控制系统点数的总和^[4]。

(2) 实时数据库平台访问结构。实时数据库平台应采用开放的客户端/服务器模式或浏览器/服务器模式,并且宜采用分布式结构,即接口机分布式采集生产数据,而各控制系统与实时数据库平台连接,实现实时数据库平台对全厂生产数据的集中管理。

(3) 接口技术。由于全厂多个生产过程控制系统的生产数据都汇聚到实时数据库平台,所以实时数据库平台应具备与 DCS 及辅机控制系统等进行通信的成熟的接口技术^[1-2]。

根据电厂控制系统现状和生产数据管理要求,同时参照其他电厂在建立 SIS 过程中选择实时数据库平台的经验,本文选择 InSQL 实时数据库平台。InSQL 实时数据库平台是目前世界上最通用的面向工厂的高性能实时关系型数据库平台之一。它将关系型数据库的灵活性、功能性与实时数据库的高速性、压缩性集于一体,适用于工业生产数据管理。InSQL 实时数据库平台还具有以下显著优点:

(1) InSQL 实时数据库平台提供了 3 种数据存储策略供用户选择:定周期存储方式、变化存储方式(根据电厂数据点的多少进行适当压缩)、“旋转门”存储方式。前 2 种策略提供无损压缩的数据存储方式,有效保证了存储数据的精度;后一种策略提供有损压缩的数据存储方式,大大节约了存储空间。

(2) InSQL 实时数据库平台内嵌微软关系型数据库,支持标准的 SQL 语言,具有数据分析、报表和通知等功能。

(3) InSQL 实时数据库平台拥有众多客户端软件,为其提供了强大的数据管理、分析能力。所有具有与 MS SQL Server 和 ODBC(开放数据库互联)接口的应用软件均可访问 InSQL 实时数据库^[5-6]。

3 辅机控制系统、DCS 数据接口实现

3.1 接口机简介

接口机作为一种连接底层生产过程控制系统与 SIS 的物理设备,主要功能是为 SIS 的数据库平台从各控制系统采集数据提供通信接口。对于不同的控制系统,接口机上需要安装相应的接口软件(数据接口驱动程序),实现不同通信协议的转换,完成 DCS、辅机控制系统与 SIS 之间的通信^[7]。

(1) 某煤矿坑口电厂机组 DCS 包括 1 号机组 DCS 和 2 号机组 DCS,均使用 TPS 3000 DCS,该系统本身提供数据通信设备,设备的数据接口使用 OPC 标准协议。机组 DCS 接口机使用的接口软件是针对 TPS 3000 DCS,在其数据通信设备基础上开发的专用接口软件 Forever Credit 和 I/O Manager。该接口软件运行稳定、工作可靠,能够把 DCS 使用的 OPC 标准协议转换成 IAS 软件集成平台所使用的 MX 通信协议。

(2) 某煤矿坑口电厂辅机控制系统包括化水系统、输煤系统、电除尘系统、井群泵房系统,其控制方式均采用 PLC 系统控制。辅机控制系统的接口机

使用的接口软件为 I/O Server 软件,它具有把多种通信协议转换成 IAS 软件集成平台所使用的 MX 通信协议的功能。

IAS 软件集成平台和 InSQL 实时数据库平台之间可以实现无缝对接。因此,电厂辅机控制系统和机组 DCS 的生产数据可以顺利存储到 InSQL 实时数据库平台。

3.2 接口机连接方式

(1) 某煤矿坑口电厂拥有 2 套 TPS 3000 DCS,因此需要设立 2 台接口机。接口机配置双网卡,其中一块网卡与 DCS 的数据通信设备(OPC 标准协议)相连,另一块网卡与 SIS 相连^[8]。接口机上安装 Windows Server 2003 SP2 操作系统、Forever Credit 和 I/O Manager 专用接口软件。

(2) 辅机控制系统设立 1 台接口机实现生产数据向 SIS 的传输。接口机需要配置双网卡,其中一块网卡与辅机控制系统连接,另一块网卡与 SIS 连接。接口机上安装 Windows Server 2003 SP2 操作系统和 I/O Server 接口软件。

4 全厂生产过程实时监控功能的实现

某煤矿坑口电厂在建立 SIS 时,主要采用了以 IAS 为软件集成平台,通过 FS Gateway 协议转换软件,实现与 Cimplicity HMI 组态软件通信的组建方式。

IAS 软件集成平台是一个面向过程的工厂自动化公共数据应用平台,在企业信息管理如作业计划管理、库存管理、决策分析管理方面,还存在一定的不足。Cimplicity HMI 组态软件拥有强大的数据分析管理能力,并且能够完成生产数据的网络发布。这些功能弥补了 IAS 软件集成平台的不足。实现 IAS 公共数据应用平台与 Cimplicity HMI 组态软件的通信,必须借助 FS Gateway 的协议转换功能。FS Gateway 可以实现 DDE, SuiteLink, OPC 协议的相互转换,还可以把 IAS 公共数据应用平台使用的 MX 协议转换成 Cimplicity HMI 组态软件使用的 OPC 协议,实现 IAS 与 Cimplicity HMI 的对接^[9-10]。

某煤矿坑口电厂 SIS 为生产管理人员提供了直

观的实时生产过程信息,使生产管理人员对辅机控制系统及机组 DCS 生产设备的运行状态进行实时监控,便于及时发现问题,迅速做出调整。同时,系统集成全厂各机组、各车间所有生产设备的运行参数,呈现出全厂完整信息总览,基于计算机办公自动化技术的打印报表、自动统计等功能,使生产管理人员的工作量大大降低,工作效率显著提高。

5 结语

某煤矿坑口电厂 SIS 的成功应用,在各生产过程控制系统与 MIS 进行数据通信过程中起到了承上启下的作用,实现了全厂生产过程实时监控,同时为电厂管理决策提供了科学可靠的依据。

参考文献:

- [1] 王印松,房方,艾进才,等. 电厂 SIS 系统的体系结构及应用[J]. 电气时代,2006,20(12):116-118.
- [2] 苟建兵,侯子良. 电厂厂级实时监控信息系统建设探讨[J]. 电力设备,2001,2(2):20-23.
- [3] 李蔚,盛德仁,陈坚红,等. 火电厂 SIS 系统中实时数据库平台的选择[J]. 中国电机工程学报,2003,23(12):218-221.
- [4] 郝佳龙. 工业监控组态软件实时历史数据库的分析与实现[D]. 北京:北京交通大学,2009.
- [5] 毕小龙,王雷,洪军,等. 基于 InSQL 的 SIS 系统数据平台及其应用[J]. 工业控制计算机,2005,18(10):41-42.
- [6] 刘笑天,王强,王军. SIS 实时历史数据库应用建议[J]. 电力信息化,2004,2(5):75-79.
- [7] 金达,王秋东,徐治皋. PI 接口技术在 SIS 系统中的应用[J]. 工业控制计算机,2008,21(7):49-51.
- [8] 赖晨捷. SIS 系统在电厂的应用[J]. 电脑知识与技术,2011,7(34):8851-8853.
- [9] 顾对芳,王为广,李红霞,等. 基于 Wonderware IAS 的煤矿综合自动化系统平台的设计和应用[J]. 工矿自动化,2012,38(12):16-19.
- [10] ALBERT W Y, KU C H. Developing a PC-based automated monitoring and control platform for electric power systems[J]. Electric Power Systems Research,2003,64(2):129-136.