

信息化建设

实时数据库系统在福建三钢的应用

黄文龙

(福建省三钢(集团)有限责任公司,福建 三明 365000)

摘要:福建三钢实时数据库系统采用InSQL系统,应用架构主要分为网络架构和采集架构。以三钢炼钢厂1#转盘坯料热送自动跟踪系统为例,介绍了实时数据库系统在三钢的具体功能实现。实时数据库系统的应用为企业信息化提供了数据平台,保证了MES稳定运行。

关键词:实时数据库;网络架构;采集架构;自动跟踪

中图分类号:TP311.132.3

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2011)02-0067-02

随着市场经济的发展,企业的管理模式、管理方法已经不能适应迅速增长的信息量的需要。福建三钢从企业管理思路、管理模式、管理手段方法上进行改进,实施企业的信息化建设,应用计算机网络技术去实现企业现代化管理,用信息化技术改造企业,实现综合信息集成与共享。实时数据库作为基础层和管理决策层系统间的桥梁,是实现信息集成和共享的基础。

1 实时数据库的应用架构

1.1 网络架构

福建三钢信息化建设总体网络架构分为3个层次:办公网、MES网、工业以太网。

实时数据库系统工程涉及福建三钢焦化厂、烧结厂、炼铁厂、炼钢厂、棒材厂、高线厂、高线二厂、中板厂8个主生产厂,各条生产线的基础自动化(L1/L2)系统前期分别进行工业以太网改造,将各生产线的各个自动控制系统以工业以太网方式连接起来。生产控制自动化(L3)系统专门构建MES网。确保实时数据的实时、可靠采集,保证工业以太网和MES网的安全,数据采集网络平台的构建至关重要。

通过构建专用的数据采集网,将各生产线工业以太网接入到专用的实时数据采集网上,划分专用VLAN将各工业以太网互相隔离,数据采集机和后台实时数据处理服务器则部署在专用的数据VLAN中,数据采集网与MES网之间通过防火墙进行隔离,通过在数据采集交换机和防火墙上配置严格的访问控制策略,确保工业以太网、数据采集网、MES网的安全,并能获取所需的生产过程实时数据。

1.2 采集架构

基于需求、功能和性能的考虑,福建三钢选择

使用InSQL(Industrial SQL Server)实时数据库系统。InSQL的数据采集、数据压缩、生产动态浏览和历史数据归档等功能构成一个完整的实时数据库系统,实时数据和历史数据用专门的文件保存;数据库服务器内嵌了微软公司的MS SQL Server,使其具备了关系型数据库特性并且增强了复制功能,可满足工厂对数据采集速度、存储量的要求,是常规关系型数据库的数据采集速度、存储量的数百倍。InSQL扩展了SQL语句,使其具有了时间特性。InSQL在技术上解决了钢铁企业实时生产数据集成中遇到的难题,是钢铁企业实时数据管理与应用开发、集成的可伸缩的理想平台。

福建三钢一期工程实施了炼钢厂、中板厂的实时数据库系统,其中炼钢厂共采集22台PLC 600多个变量,主要分布在预处理、转炉、炉后合金、精炼、板坯连铸、板坯一切、板坯二切、方坯连铸区域;中板厂共采集12台PLC 200多个变量,主要分布在炉区、轧区、成品区域,在数据采集网架设炼钢和中板2个数据采集服务器DaServer、1个实时数据库InSQL服务器以及相关后台采集程序服务器。

DaServer内置了大量的常用PLC的数据驱动程序,可以直接与PLC进行通讯,将需要采集的各种类型的变量集中在1台或几台PLC的专用数据块中,由DaServer根据预先设定的取数间隔进行实时读取,并确保对相关实时数据的只读操作,以确保工业以太网的安全和稳定。InSQL服务器通过SuiteLink协议与DaServer通信获取需要采集的变量存入到InSQL数据库中,提供给炼钢中板生产管理系统和自动化跟踪程序调用,并提供历史数据查询和跟踪。后台采集程序服务器通过部署定制开发的数据采集程序,获得各工序的实时数据,包括生产工艺参数、生产投料信息、能源的消耗数据、设备及作业状况信息等,根据相关的业务逻辑,对实时数据进行实时分析和逻辑运算,实现各工序的物流自

收稿日期:2011-01-19

作者简介:黄文龙,男,1976年生,2005年毕业于四川大学电气工程及其自动化(网络)专业。现为福建三钢信息化处系统运行科副科长、工程师,从事自动控制系统项目实施及运行维护工作。

动跟踪以及生产工况的实时展示。

2 实时数据库具体应用

以福建三钢炼钢厂1#转盘坯料热送自动跟踪为例,介绍实时数据库系统功能的具体实现。

2.1 工艺分析

要实现坯料热送的自动跟踪,必须获取相关设备的状态及相应辊道的控制信号。以热送坯料在前1线辊道—1#转盘上A1B1组辊道—转后2线辊道的自动跟踪为例,需要采集1#转盘上A1B1组辊道上是否有坯的信号、1#转盘是否有正反转到位的信号、转前1线辊道以及转后2线辊道的控制信号。通过在1#转盘及辊道的相应位置上安装碰球或光电检测器,将采集到的信号以开关量的形式输入PLC,并保存在PLC的指定变量中,通过实时读取1#转盘各信号点的实时数据,并结合各条辊道的控制信号,自动或手动实现热送坯料的自动跟踪。

2.2 采集及跟踪逻辑

确定了需要采集的数据后,既可根据采集到的信号的状态,制定相应的跟踪逻辑以实现自动跟踪功能。

1)1#转盘A1B1进坯。其采集点有:转盘上A1B1组辊道有坯信号,1#转盘正转到位,转前1线自动控制信号。

①自动状态。当“转盘上A1B1组辊道有坯信号”从0到1变化、“1#转盘正转到位”为1(AB进坯,CD出坯)、转前1线当前操作状态为自动状态、CD组辊道上无坯时,热坯从“转前1线辊道”进入“1#转盘上A1B1组辊道”,标记A1B1组辊道有坯。

②手动状态。当“转盘上A1B1组辊道有坯信号”从0到1变化、“1#转盘正转到位”为1(AB进坯,CD出坯)、转前1线当前操作状态为手动状态(手动状态下不判断CD组辊道是否有坯)时,热坯从“转前1线辊道”进入“1#转盘上A1B1组辊道”,标记A1B1组辊道有坯。

2)1#转盘A1B1组辊道出坯。其采集点有:1#转盘上A1B1组辊道有坯信号,1#转盘反转到位,1#转

盘上A1B1组辊道反转信号。当“1#转盘上A1B1组辊道有坯信号”从1到0变化、“1#转盘反转到位”为1、A1B1组辊道有坯标识位有坯、A1B1组辊道反转标识位有反转或“A1B1组辊道反转信号”为1时,出坯从“A1B1组辊道”进入“转后2线辊道”。

2.3 具体功能实现

1)将需要采集的信号通过编写功能块传送到指定的DB块中。首先,新建一个DB块并定义好相关变量参数;然后新建一个功能块,在功能块中将所需要采集的数字量或模拟量传送给DB块中定义好的变量。

2)配置DAServer与指定PLC通讯。首先,需要安装与PLC通信的驱动,安装完成后打开Wonderware的SMC,点击Configuration展开后,在快速菜单栏中选择Add S7Cp Object选项。其中Network Address填入所要连接的PLC的IP地址140.80.16.5;Remote Rack No中填入机架号0,代表1个机架;Remote Slot No中填入槽号3,代表以太网模块在3号槽中,其他各项默认。与PLC的通讯配置完成后,即可配置采集的频度和变量。

3)从DAServer中读取实时数据实现自动跟踪。采用微软.net平台进行软件编程,实现了从DAServer中读取实时数据自动跟踪。

3 结语

实时数据库系统在福建三钢投运后,实现了企业海量过程信息的长期、稳定可靠的历史存储,为企业信息化提供了数据平台,保证了MES稳定运行,生产管理人员、计划调度人员、决策管理者实现了对实时数据的分级使用。

数据库系统具体功能:1)采集各分厂的各种现场设备数据。2)较好的扩展性与接口,利于二次开发。3)提供完善的安全机制,包括数据访问安全性检查,完善的备份与恢复功能。4)实现多点实时监控,并通过网络进行传输。5)故障判断并实时报警。6)能够提供实时数据库网上发布、访问功能,能够提供给管理系统有效的数据。

Application of Real-time Database System in Fujian Sansteel

HUANG Wen-long

(Fujian Sansteel(Group)Co., Ltd., Nanming 365000, China)

Abstract: The real-time database of Fujian Sansteel adopted InSQL system. The application architecture consists of network architecture and collection architecture. Making the automatic tracking system for billet hot charging in No.1 turn table of Sansteel Steelmaking Plant as a example, this article introduced the functions of real-time database. The application of the database provided data platform for the enterprise information and ensured stable operation of MES.

Key words: real-time database; network architecture; collection architecture; automatic tracking