

济钢能源管理系统的特点及功能

赵艳霞,程 程

(济钢集团自动化信息技术公司,山东 济南 250101)

摘 要:济钢EMS采用Oracle 10g数据库,SCADA服务器作为Oracle客户端,具有可靠性好、扩充性好、可用性强、安全性高、易使用的特点,实现了计划过程、分析预测、调度运行、用能设备、系统设置5大模块化功能。该系统被应用后,提高了能源综合利用和循环利用率,变革了济钢能源管理模式。

关键词:能源管理;EMS;节能降耗

中图分类号:TP273

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2011)06-0051-03

我国的能源消耗中,工业建设占最大部分,而不同类型的工业企业由于工艺流程、装备、产品功能、能源管理水平不同,对能源消耗也会不同。能源管理系统(Energy Management System,简称EMS)可以对能源数据进行在线的采集、计算、分析及处理,对能源物料平衡、调度与优化,以及能源设备运行与管理等具有重要作用^[1]。

1 济钢EMS及其特点

济钢EMS通过对全公司各类能源数据的统计分析,生成各种能源平衡分析和实绩考核报表,科学、客观地反映了能源系统的运行状况,为济钢生产运营、成本分析提供了可靠的依据,并通过对能源系统的运行分析、系统预测、安全评估,以专家系统的方式实现对能源系统的优化决策调度,从而提高能源系统运行的稳定性和可靠性。济钢EMS具有以下特点:

1)可靠性高。EMS各个模块符合当代新技术发展的趋势,满足了企业EMS系统作为生产控制计算机系统运转以及对安全性、可靠性的要求。

2)扩充性好。信息领域中的系统硬件和软件发展迅速,该系统的可扩充性以及前后兼容一致性,决定了系统长期可用。

3)可用性强。系统除了具备可用性强的硬件、软件产品和技术外,还通过周密计划、安排和实施整套带冗余性的高可用计算机群集方案,保证了系统可用性强。

4)安全性高。系统赋予多层次、多角度的用户权限。系统管理员可分配给不同单位、不同用户角色以不同的职责。

5)易用性原则。EMS系统客户端采用Win-

dows系统平台,后台系统采用稳定可靠的Unix操作系统和免维护的Mosaic分布式实时数据库系统,给用户提供便利的图形化操作界面,具有良好的可操作性,并采取相应技术减少用户误操作^[2]。

2 济钢EMS网络结构

济钢能源中心的网络采用环形结构和星型结构的混合结构。能源管理中心采用2台千兆主干交换机和子站10台千兆工业以太网交换机,构成2个环形结构。环网技术采用Hiper-Ring技术,光纤链路冗余设计,使数据通讯50ms内切换到冗余链路,确保整个数据的传输和控制不会受到影响。交换机之间以单模光纤、千兆速率连接,以确保数据的安全,并且在流量增加的情况下,带宽能满足网络传输的需求。济钢能源中心网络结构如图1所示。

3 济钢EMS主要设备

3.1 硬件组成

济钢能源管理数据库采用Sun Fire8900服务器,连接千兆光纤,操作环境为Solaris 10。应用服务器采用Microsoft Windows 2003 Server操作系统。系统硬件结构如图2所示。

济钢能源管理系统在济钢整个信息化系统中处于中间环节,既要与SCADA采集系统进行数据通讯,又要与ERP系统收发数据,并将统计后的各生产环节的用能数据报告给ERP,因此接口的管理在整个系统中如人体的神经一样重要。能源管理系统要求SCADA实时采集的数据以小时为单位,每小时上传给能源管理系统一次,所以这样的传输量非常小,因此采用了文件传输的方式。为了保证数据传输的及时性与准确性,对通讯中可能出现的各种不正常情况都进行了有效的、有针对性的处理。SCADA上传文件之后,将由能源管理部分采用外部表的方式对其进行处理,即在Oracle数据库中读取

收稿日期:2011-04-18

作者简介:赵艳霞,女,1984年生,2007年毕业于中国人民解放军陆军军官学院电子信息工程专业。现为济钢自动化信息技术公司助理工程师,从事计算机技术和信息系统的研究与开发工作。

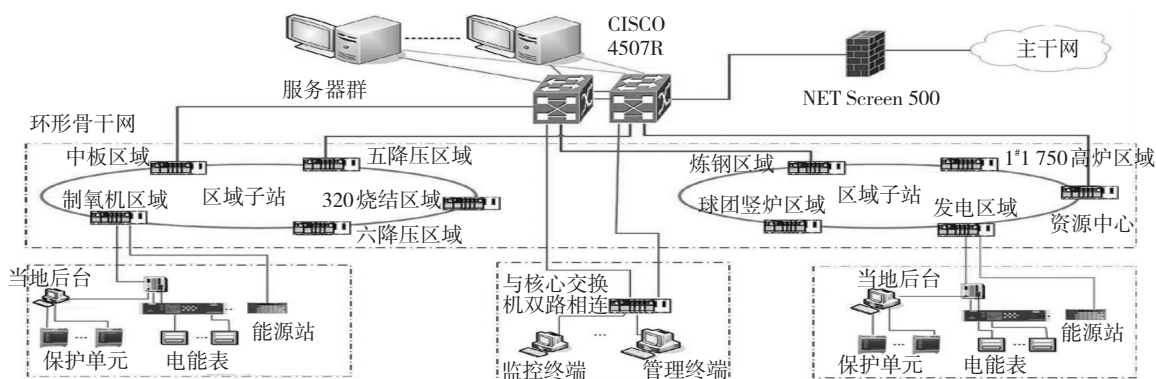


图1 济钢能源中心网络结构

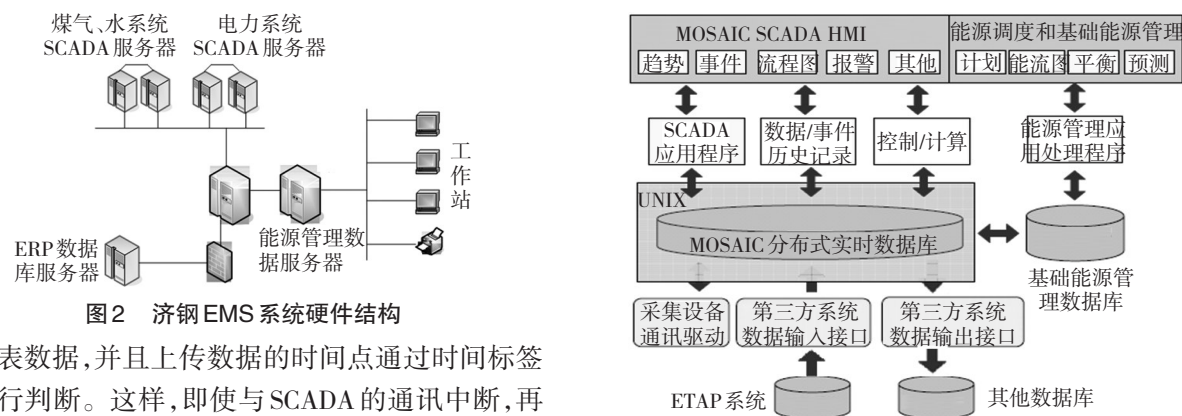


图2 济钢EMS系统硬件结构

图3 济钢EMS软件系统结构

外部表数据,并且上传数据的时间点通过时间标签来进行判断。这样,即使与SCADA的通讯中断,再次恢复通讯正常后也可以保证数据处理是完整的。EMS与ERP的通讯是双向的,且应用的都是Oracle数据库,为了保证数据传输的稳定性,采用了DSG标准接口的方式,通过分析Oracle数据库的日志处理,完成了数据的传输,其主要优点是可靠性强、速度快。EMS需要从ERP系统接收的信息包括:生产及检修计划信息,能源介质的采购、库存信息,各单元产量及总产量等,各单元内的能源介质计量数据及公司的总产量、工业总产值和利税总值等。

3.2 软件组成

济钢EMS采用Oracle 10g数据库,SCADA服务器作为Oracle客户端直接将能源管理所需数据写入能源管理数据库服务器,能源管理与ERP的数据通过DSG进行传输。EMS应用软件采用Browser/Server结构,基于J2EE和.NET开发平台,应用ASP.NET、Web Form、服务器控件、COM+、Web Service、C#/VB.NET、Internet信息服务、ADO.NET、Oracle/SQL Server等技术,完成了济钢能源管理的应用软件功能。济钢EMS软件系统结构如图3所示。

4 济钢EMS的功能

济钢EMS共分为5大模块:能源计划过程管理、能源分析预测管理、生产调度运行管理、用能设备管理、能源系统设置管理。

1)能源计划过程管理。能源计划过程管理主要包括计划过程数据通讯、供需回收过程数据、能

源供需计划管理、能源平衡管理、能源生产管制日报、主要能源管理指标跟踪、能源单耗管理等功能。

计划过程管理功能实现的基础是采集数据的准确,但庞大的采集系统难免会因干扰、硬件故障等原因导致数据失真和丢失。因此,为了保证数据的可靠性与准确性,增加了对异常数据的处理,对可能出现的各种异常情况进行详细的讨论和分析,合理反映了能源应用的实际情况,如图4所示。

2)能源分析预测管理。系统利用计算机数据分析技术,对能源生产相关的历史数据进行数据分析和统计,用以指导能源管理工作,提高能源管理水平和能源管理效率,对分析数据进行转换与收集。该系统主要任务有:数据输入与转换,收集能源供需计划、能源消耗实绩、能源平衡表、计划产量等数据,对已有的数据,确定其数据源、ID号,缺少的数据考虑手工输入。对数据进行挖掘分析,实现能源供需计划分析、能源供需实绩分析、吨钢综合能耗分析、经济技术指标查询分析、能耗预测分析。

3)生产调度运行管理。生产调度运行管理模块主要包括设备检修单运方管理系统、调度值班日志管理系统和能源事故预案管理系统3个功能。

生产调度运行系统的运行方式管理主要完成能源设备检修和运行方式的流程管理,其基本流程是设备管理人员编制检修申请单(安全生产部运行管理人员审核)后由安全生产部分管部长审批。如

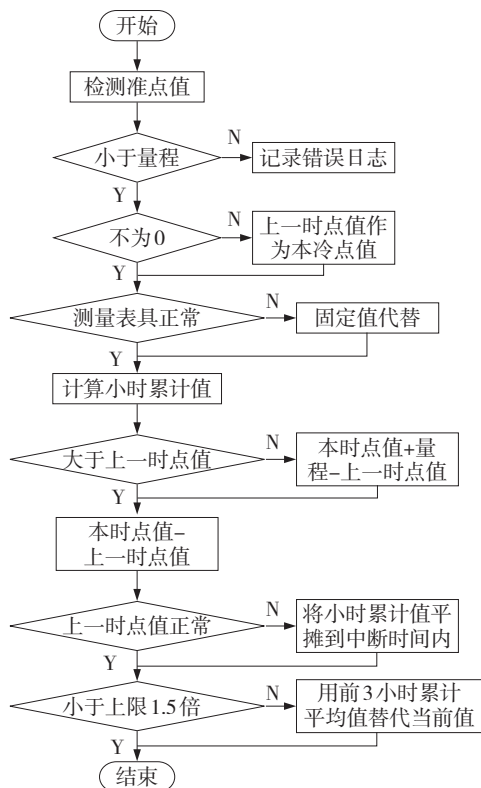


图4 异常情况处理流程

果不批准,重新回到设备管理人员编制检修申请单环节,当该环节被审批通过后,进入维修保障中心签收、执行并可以对其进行查询和打印。安全生产部运行管理人员审核编制运方申请单后请安全生产部分管部长审批,批准后进入安全生产部调度值班主任签收,如不批准则返回上一环节。生产调度系统调度值班日志管理主要包括调度值班日志的编制、查询和打印。

生产调度运行系统事故预案管理可以根据能源系统用户提供的事故预案,通过能源事故预案管理系统,快速查到问题处理预案和解决该问题所提供的依据。

4)用能设备管理。能源管理系统用能管理包括:故障信息管理、维修信息管理、设计参数管理、配置信息等。故障信息管理:故障信息登记、查询、维护;维修信息管理:维修信息登记、查询、维护;设计参数管理:设计参数登记、查询、维护;配置信息:

部门配置、车间配置、岗位配置、设备主机配置、设备类型配置、设备分部配置、设备信息维护、故障性质配置、故障类别配置。

5)能源系统设置管理。能源管理系统设置包括:工序工位维护、能源介质维护、上传标签点管理、报表模板维护、抄表表具维护、供需实绩项目制定及用户、角色、权限的管理。工序工位的维护主要是针对参与计划过程管理和分析预测的主要工序进行的,以达到灵活统计各工序供需实绩的目的;能源介质维护是对能源管理所涉及的能源介质的管理;上传标签点管理主要定义采集系统上传的数据、能源介质、标签点的属性(累计还是瞬时);该系统报表修改方便、灵活,如果报表格式有改动,修改后上传即可;抄表表具维护是对因各种原因暂时无法采集的表具进行手工抄表,以保证系统数据的完整;供需实绩项目制定是制定各工序与所对应采集数据的对应关系,可根据实际的应用情况对采集点进行加、减、乘、除的任意计算。

5 结语

济钢EMS投入运行以来,系统运行稳定可靠,利用时代信息化的先进技术,打造了高效的能源管理平台,提高了用能设备的综合利用率,使水、电、风、气的利用更加充分,减少了多余的用能消耗,将能源分配情况、消耗情况及时反馈给有关部门领导,为生产决策提供了有力保障,实现了济钢能源管理技术水平的飞跃。

参考文献:

- [1] 郭志峰.钢铁企业能源中心建设的必要性[J].工业控制计算机,2010(9):88-91.
- [2] 吕玉红.钢铁企业能源管理系统的开发与应用[J].山东冶金,2010,32(3):64-66.
- [3] 任喜伟,任工昌,宋安玲,等.多层网络体系结构的纸业能源监控与管理系统的的设计[J].化工自动化及仪表,2010,37(7):87-89.
- [4] 李俊峰,马海涛.能源计量信息管理系统软件平台的开发[J].机械与电子,2010(19):484-488.
- [5] 余颖,张琦明.基于PC平台的开放型工厂能源管理系统的实现[J].上海电气技术,2010(3):20-25.

Characteristics and Functions of Jinan Steel's Energy Management System

ZHAO Yan-xia, CHENG Ting

(Jinan Steel Group Automation and Information Technology Company, Jinan 250101, China)

Abstract: The energy management system uses Oracle 10g as its database and the SCADA server as its Oracle client. It has the features of good reliability, good scalability, good usability and high safety and it is easy to use. It achieved 5 modular functions of the planning process, analysis and prediction, production-scheduling, equipment management and system settings. EMS improves the energy using efficiency and changes the pattern of energy management of Jinan Steel.

Key words: energy management; EMS; energy saving