

# 首钢总公司能源管理系统开发

周 海 伦

(北京首钢自动化信息技术有限公司 电信事业部,北京 100041)

[摘 要]在分析首钢总公司能源管理信息系统现状的同时,针对能源系统提出了具体的解决方法,将互联网技术运用到了能源系统中。

[关键词]能源管理;技术实施;互联网

## 0 概况

首钢总公司生产过程需要的能源介质主要有高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、蒸汽、高炉鼓风、压缩空气、氧、氮、氩气、电力、生产水、生活水等。能源的动态平衡和连续性特点要求能源管理系统在设备监控、实时调节、信息收集、故障分析和处理、实绩分析等各方面有系统的考虑和优化的设计。为了进一步达到降低消耗、减少放散、节约能源的目的,需要实现对能源系统实时调度管理,依据生产计划和实绩对各种能源介质进行潮流跟踪和供需调整,对现场设备进行监视、故障预测、事故处理和巡检,编制能源供需计划、进行实绩分析、对能耗进行因素分析和预测等工作,达到指导能源生产、稳定能源供应和合理使用能源的目的。确保在任何情况下能源系统的安全、稳定、经济。根据首钢能源设施自动化水平普遍偏低的特点,首钢的能源管理系统项目应有选择地实施,本次项目主要完成总公司生产部能源处、信息部计量处所关心数据的采集和数学模型的建立以及设备监控为主,结合全公司的能源计量网络,实现产能、供能、耗能为一体的能源监测和能源管理工作。系统建成后将完全具备通用性、可靠性、稳定性、实用性的优点。

整个项目的实施开发分为以下两部分进行考虑:

(1) 总公司能源管理中心的建设及相关采集站点数据的传输、转换、汇总的管理及数学平衡模型的建立。

(2) 主要能源设备运行数据为主的管理子系

统。

能源管理系统设计方案编制依据有以下几点:

- 首钢相关工艺流程;
- 首钢软件自动化工程设计规范;
- 首钢软件信息化工程设计规范;
- 有关行业技术标准和规范(冶金、燃气、热力等)。

## 1 建设能源系统的必要性

在自动化技术和信息技术基础上的能源调度技术和能源管理技术,以客观数据为依据的能源生产和消耗评价体系,是冶金企业先进能源管理领域最基本的理念之一。改变传统的分散的能源生产管理方式为公司扁平化的高效管理方式,是现代大型钢铁企业先进的、被证明是行之有效的重大管理措施,正成为各大钢铁公司各级管理者的共识。

建设首钢能源系统的基本目的就是要在首钢搬迁的大前提下,充分利用现有的能源设备,管好、用好,提高能源系统的运行、管理效率的同时,为首钢提供一个成熟的、有效的、使用方便的能源系统整体管控解决方案,一套先进的、可靠的、安全的能源系统运行、操作和管理平台,并实现安全稳定、经济平衡、优质环保的基本目标。通过建设首钢能源管理系统,将达到如下目的。

(1) 完善能源信息的采集、存储、管理和利用。

完善的能源信息采集系统,便于获得第一手资料,实时掌握系统运行情况、及时采取调度措施,使系统尽可能运行在最佳状态,并将事故的影

响降到最低。在公司能源管理部门的指导下,对能源系统采用分散控制和集中管理,针对能源工艺系统的分散和能源管理要求集中的特点,建立能源管理系统可以满足能源工艺系统特点的分散控制和集中管理,使首钢老区的能源管理水平适应企业的战略发展需要。

(2)减少能源管理环节,优化能源管理流程,建立客观能源消耗评价体系。

能源管理系统的建设,可实现在信息分析基础上的能源监控和能源管理的流程优化再造,实现能源设备管理、运行管理、停复役管理等自动化和无纸化,有效实施客观的以数据为依据的能源消耗评价体系,减少能源管理的成本,提高能源管理的效率,及时了解真实的能耗情况和提出节能降耗的技术和管理措施,向能源管理要效益。

(3)减少能源系统运行管理成本,提高劳动生产率。

作为国有特大型企业,首钢老区的能源系统规模较大,结构复杂。传统的现场管理、运行值班和检修及其管理的工作量大,成本高,将构成首钢能源系统成本的重要组成部分。能源系统的建设,将在首钢的管理体制改革中发挥重要示范作用。系统的最终目标可以实现简化能源运行管理,减少日常管理的人力投入,节约人力资源成本,提高劳动生产率。

(4)加快能源系统的故障和异常处理,提高对全厂性能源事故的反应能力。

能源调度可以通过系统迅速从全局的角度了解系统的运行状况,故障的影响程度等,及时采取系统的措施,限制故障范围的进一步扩大,并有效恢复系统的正常运行。这在能源系统非常情况下特别有效。

(5)通过优化能源调度和平衡指挥系统,节约能源和改善环境。

能源管理系统的建成,将通过优化能源管理的方式和方法,改进能源平衡的技术手段,实时了解钢厂的能源需求和消耗的状况,有效地减少高炉煤气的放散,提高转炉煤气的回收率,采用综合平衡和燃料转换使用的系统方法,使能源的合理利用达到一个新的水平。

(6)进一步对能源数据进行挖掘、分析、加工和处理提供条件。

数据是财富,数据可以成为信息,它将为公司

的高端能源管理提供现实的可能性。从上面可以看到,建设首钢老区能源系统对提高能源系统运行和管理的水平,减少能源消耗,提高供能质量,强化和完善能源考核和评价体系,提高劳动生产率,改善环境质量,从而提高首钢产品的市场竞争力,更好地搞好以后几年的首钢生产,都具有良好的作用和效果。

能源管理系统的建设,不仅可有效解决能源实时平衡管理和监控管理,还可以通过对大量历史数据的分析、评测和归档管理,实现对数据进行挖掘分析、加工和处理创造条件,并且针对部分能源介质(如煤气)建立起切实可行的数学模型。

## 2 系统网络结构及设计原则

### 2.1 系统网络结构

系统网络结构具有以下要点:

(1)中央网络传输利用总公司信息网路由,必要的分支点敷设光缆和利用铜线网传输技术实现,采用高可靠性先进设备,高速网络传输带宽。

(2)网络中心设备物理地点设置在动力厂调度中心。

(3)完善的网络安全技术措施。

(4)实现与总公司信息网的接口传输。

(5)适合能源公辅系统分散控制、集中管理的要求。

(6)应采用尽可能少的通信接口规约类型,以确保性能。

(7)网络系统具有可扩展性、开放性。

系统网络结构如图1所示。系统包括首钢能源中心系统及相关采集子站能源管理系统。

### 2.2 设计原则

首钢总公司能源中心的设计主要应考虑以下几个方面:

(1)先进性、成熟性和实用性。使用先进、成熟、实用和具有良好发展前景的技术,使得各个子系统具有较长的生命周期,不盲目追求高档次,要满足当前的需求,充分利用现有首钢总公司信息网资源和已有的计量数据网资源。

(2)可靠性。高效稳定的系统,能提供全年365 d,一天24 h的不停顿运作。对于安装的服务器、终端设备、网络设备、控制设备与布线系统,必须能适应严格的工作环境,以确保系统稳定。

(3)可操作性。先进且易于使用的图形人机

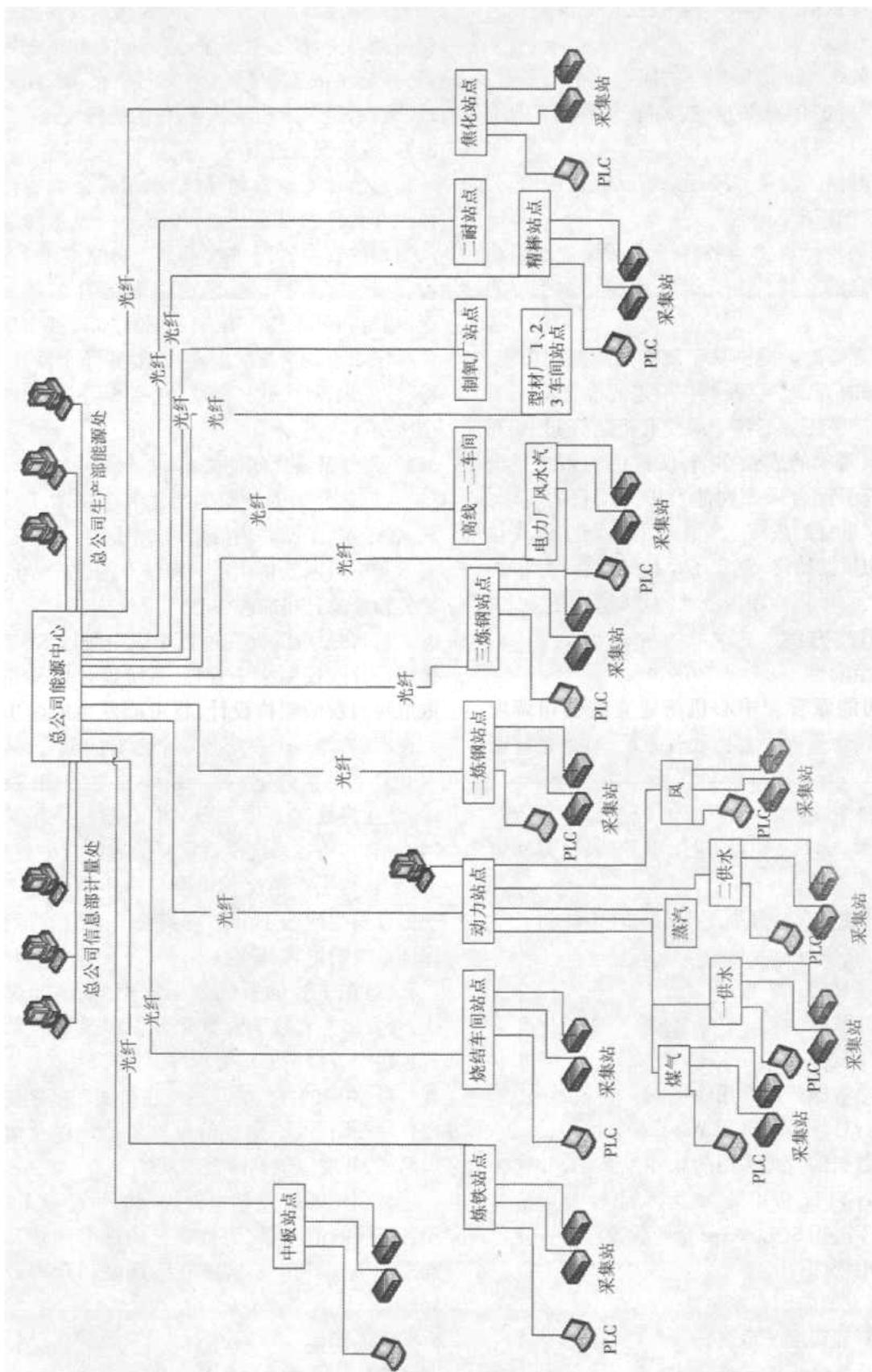


图1 总公司能源数据收集及分布系统网络拓扑图

界面功能,提供信息共享与交流、信息资源查询与检索等有效工具。

(4)高效率性。提供统一的能源数据网平台,注重各子系统的信息共享,提高整个系统高效率的传输与运行能力。

(5)实时性。设备和终端必须反应快速,充分配合实时性的需求。

(6)完整性。提供与各种外界系统的通信功能,确保信息的完整性并充分利用在整体系统的运作上。

(7)可查询性。提供易于使用的数据库功能,管理者能随时查询信息及制作所需的报表。

(8)可扩展性。把各子系统有机结合起来,充分考虑将来需求的成长空间,所提供的系统平台与技术将充分配合未来功能及扩充项目的需求,以避免将来重复的投资。标准化、结构化、模块化的设计思想贯彻始终,奠定了系统开放性、可扩展性、可维护性、可靠性和经济性的基础。

### 3 系统组成方案

#### 3.1 系统组成

总公司能源管理中心机房建立在公司调度室,总公司能源管理中心由硬件系统、软件系统两部分组成。

##### 3.1.1 硬件系统

- 服务器:L/O 服务器、应用服务器、数据库服务器、远程服务器;
- 计算机操作站:分别用于不同的介质;
- 网络主交换机;
- 网络硬件防火墙。

##### 3.1.2 软件系统

###### (1)系统软件

- 操作系统服务器选用 Windows XP Server;
- 操作台计算机站选用 Windows XP;
- 实时数据的管理采用的软件为 Pcauto 10 000 点 I/O Server FULL 许可证版、运行版;

- 数据库选用 SQL Server 企业版数据库一套。

###### (2)应用软件

运行开发的应用程序包括

- 能源管理调度子系统;
- 故障检测分析子系统;
- 信息处理、发布子系统;
- 能源系统平衡数学模型系统。

将总公司生产部需要的和总公司能源计量处

需要厂际能源计量点采集传输到总公司的能源数据服务器中(能源数据中心)。配备相应的网络设备,真正实现能源数据的实时上传,形成分析曲线、报表,提供给相关领导,作为决策使用。

#### 3.2 系统安全措施

总公司能源管理系统,承担着公司能源系统监控和管理的双重任务,所监控的设备和装置对动力量的安全顺行供给都是十分重要的,系统的设计、软件的设计、集成方案和配置都必须将安全、稳定和可靠放在第一位,因此本设计方案将主要考虑如下安全技术措施:必要的冗余设计;防病毒、防侵入设计;软件系统(包括应用系统)的安全措施。

#### 3.3 网络系统之间的关系

(1)总公司的能源网络是各个采集子站的汇总,各子站、子网利用信息网专用光纤与总公司能源管理中心网直接相连。将各点的数据及时准确地传输到总公司能源中心。

(2)在系统的开发过程中应用新技术,指导思想就是分散控制集中管理,系统设计中采用了分散危险因素的架构设计,将可能发生的隐患分散到最底层,每一个系统是一个独立的部分,从仪表或 PLC 上采集数据,各个系统独立处理,独立显示、独立将数据上传发布中心部分采用独立的网络结构,将各系统中最重要的数据集中处理,分析,汇总与生产情况相结合。这样的结构一旦哪一部分发生问题不会影响到整个系统的运行,以保证系统的可靠、稳定。

(3)在主要的系统数据管理中(例如煤气系统)开发出平衡数学模型管理系统,实现接收数据后直接通过模型处理得出科学管理依据。

1)相应的煤气管理系统主要实现基于已有基础自动控制系统、测控信息采集系统以及信息管理系统,开发煤气调度管理系统。

2)利用系统能够根据煤气的生产量、供应量和各工序的消耗量,调整煤气的供需计划和运行方式,指导煤气中心实施在线调度和合理分配煤气。

### 4 系统功能

将总公司生产部所需要的生产水、高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、蒸汽、风量、氧、氮、氩、电力的生产及消耗等 1 433 个量值和总公司能源计量处所需要厂际能源计量点氩气、氧气、鼓风、氮气、

压缩空气、高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、混合煤气、蒸汽、工业水等 1 946 个量值从现有的计量仪表或现有的 PLC 采集子站中取出,所涉及到的各个能源发生单位及使用单位,建成一个能源数据管理系统网络。配备相应的网络设备,利用总公司信息网,实现能源数据的实时上传,形成在线监测系统,相应数据、曲线、报表等提供给能源管理部门(生产部、信息部、动力厂),作为决策使用,最终达到总公司的能源优化平衡的目的。

能源管理系统作为现代化管理的一部分,将在能源生产、管理和保障主作业线生产稳定中发挥重要作用,将有效改善能源系统的日常运作成本,提高异常情况下的反应能力。包括一些主要能源设备的运行参数及设备在线诊断的大量数据,通过网络上传到能源数据中心。

为实现这些目标,使能源管理系统能够有效地为生产服务,在能源管理系统中设计如下子系统。

#### 4.1 信息处理子系统

信息处理子系统的基本功能是数据采集和过程监控。它是能源管理系统的基础子系统。

- (1)不同需求的数据采集(周期采集、中断采集);
- (2)分类数据归档(实时数据、短时数据、统计数据、历史数据、记录);
- (3)实时调节;
- (4)逻辑分析处理(条件连锁、越限报警等);

(5)人机界面(过程图、过程曲线、设定和查询等);

(6)管理报表(瞬时报、正点报、日报、月报等);

(7)基本数据处理等。

#### 4.2 故障处理子系统

故障处理子系统主要包括:监测,分级报警(按轻、重故障分类),信息记录和归档(按类别)和故障基本分析(时序记录分析、在线查询等)。

#### 4.3 能源管理子系统

能源管理子系统的基本功能包括:能源实绩管理(实绩分析、归档、查询等)和能源质量管理(质量分析、质量跟踪、趋势评估、越限警告等)。

### 5 结束语

结合首钢经营战略的调整,迁钢公司、首秦公司、曹妃甸钢铁基地的建设,开发和研制一套适应首钢发展的基于 GIS 技术的电信资源能源管理系统,可最终实现通信网信息的计算机管理一体化。由于系统的应用与企业电信部门的经济能力和技术应用能力相适应,因此,系统的应用推广前景十分广阔。尤其在首钢四地加快建设步伐的情况下,提高企业电信管网资源的管理水平和服务水平,增强企业的综合竞争实力,已是大势所趋。推出该“系统”,有望在首钢和其它大型企业的电信网络管理领域得到迅速推广,随着系统的建立,可以及时地将其推广应用于首秦、迁钢和曹妃甸钢铁生产基地。

[编辑:徐慰珠]