

DX 钢铁企业能源诊断系统

前言：

自一九九六年起，我国已连续十五年钢铁产量处于世界第一。2010 年，我国已是第二大能源消费国，其能耗强度是日本的五倍。当前，“节约资源和环境保护”已成为我国的基本国策，“十二五”的单位能耗目标要下降 16%（温家宝总理），作为占中国总能耗 15%左右的钢铁企业，在经历了十多年的高速发展后，无论是从主观上还是客观上，在节能减排方面，都面临着巨大的需求和压力。因此，走新型工业化道路，降低能源消耗，减少环境污染是建设绿色钢铁企业的必由之路。

1、钢铁企业能源管理现状

上世纪以前，我国钢铁行业还没有“节能减排”的概念和意识。本世纪始，钢铁行业迎来了百年难遇的发展机会，在长达十余年的高速发展中，所有的钢铁企业均将目光盯在扩张产能上；“开足马力，超负荷生产，每多生产一吨就是效益”的共性做法在 2008 年达到顶峰。哥本哈根会议后，随着中国政府的慎重承诺，以高能耗为突出代表的钢铁行业才开始有了节能减排的全面思考。事实上，由于能耗占钢铁总成本的 30%左右，产能已严重过剩的行业状况也让钢铁企业的管理者们不得不进行反省和沉思：以产量追求效益的日子或许一去不复返，降耗、挖潜、调整产品结构、提高产

品附加值、走精品化道路、增加非钢产业的比重等经营方法才是企业生存和发展的长久之计。

然而，在多年的裂变过程中，更多的钢铁企业的产能是在改建、扩建中完成的，这给实施节能减排工作带来了巨大的困难，也留下了众多麻烦。要在环境恶劣、结构复杂、品种繁多，先天设计不足、后天随意变更的钢铁企业里，全面实现科学、系统的节能减排工作谈何容易？以至现在的钢铁行业大都处于这样一种尴尬局面：节能减排的形势如泰山压顶，如何节能减排又一筹莫展。由于历史的原因，几乎所有的钢铁企业在能源管理和控制方面基础太差，欠帐太多（以用电为例：一个分厂才一块总表，电用何处，科不科学？合不合理？一概不知），进而造成了用能不清、浪费惊人；管理不畅、控制不力的普遍现象。最终导致我国钢铁能耗水平平均比日、韩等国高出 40% 的事实。

2、钢铁企业能源管控分析

要节能，首先要知能；要减排，首先要查排；单项节能不是目的，系统节能才是根本。当今在钢铁企业节能减排最先进的设计理念是：以节能为目的，对企业的所有能源介质（水、汽、气、电、油等）进行终端数据采集；在线分析、处理；制定节能措施；实施系统改造；建立精细的能源管控系统，实现系统的优化；统一计划、采购、调度、平衡，最终达到智能化管理的目的。也就是从根本上解决长期困扰钢铁企业能源管理和控制的问题。

节能减排产业在我国起步较晚，除少数单项节能减排技术（如变频、

除尘、余热利用等)较为成熟外,对钢铁企业进行系统优化节能的技术表现还极为有限。主要存在如下两个困难:

一是要在区域广大、环境复杂、设备众多、工艺繁杂的钢铁企业里,全面实现终端数据采集(节能的前提条件),其本身的技术难度和实施过程就令人望而生畏。已有极少数知名企业初步实现了,但基本都是采用有线数据传输的方式,此方式资金投入大、施工难、易出故障、维修不便,因而让一些钢企望而却步。

二是钢铁企业具有设备繁杂、工艺流程长、能源品种多等特点,牵涉到的节能减排项目多达成百上千项。要实现系统节能,几乎没有一家从事节能服务的企业能独立完成,而联合作战又未见有节能企业能够具备牵头能力。

上述两种困难,客观上为钢铁企业的决策者们带来了两难境地:节能减排已迫在眉睫,雾里看花中举棋不定;单项节能是难解其渴,系统优化又难觅方案。更让决策者们头痛的是,在强大的形势压力下,少数企业斥巨资迎难而上,结果“神龙见首不见尾”,收效甚微,不尽人意,甚至追悔莫及。而节能减排工作的实质困难是:更多的企业及企业领导并没有充分的心理准备,一定的成本投入就会让他们犹豫不决,事实上它的财务成本和企业成本是无法回避的,其实是短痛长快的过程。

小结:

(1) 钢铁企业的节能减排工作,是一项长期、科学、严谨、细致的任务,无法一夜实现,不能一蹴而就;

(2) 要节能减排,必须知能查排;

(3) 要知能查排，除将能源介质的第一手资料（终端数据）掌握后才有可能实现外，别无他路；

(4) 要在复杂恶劣的环境中实现终端数据采集，有线方式投入过大、实施过难、易遭损坏、实不可取；

(5) 赋予耐心，用无线及智能方法获取终端数据，观察、分析、找出症结、制定方案；分期、分批实施节能减排措施，建立强大软件后台，不断优化，不失为科学的节能减排方法。

3、DX 系统简介

(1) 定义

DX能源诊断系统是针对钢铁企业量身定制的、基于Zigbee和GPRS等无线传输方式的精确智能远程采集，用于钢铁企业能源智能管理和控制的信息系统；它拥有完整的知识产权，具有能源数据采集、监控、分析、诊断和智能优化等多种功能，是现代钢铁企业自动化和信息化的重要组成部分，同时，是实现企业能源信息化管理和节能减排不可或缺的基础。

(2) 系统构成

DX 能源诊断系统由包括位于公司总部的能源中心，分厂的能源调度中心以及大量的能源监控点组成。在原工艺流程和设备不变动的情况下，对分厂的设备、工况、流程等进行数据采集（智能远程采集）与监控，进而对整体能耗情况实时掌握。根据测试和分析结果，发现重点用能设备存在的问题，找出明显的节能方向以及在短期内就可以提高能源效率的简便措施。

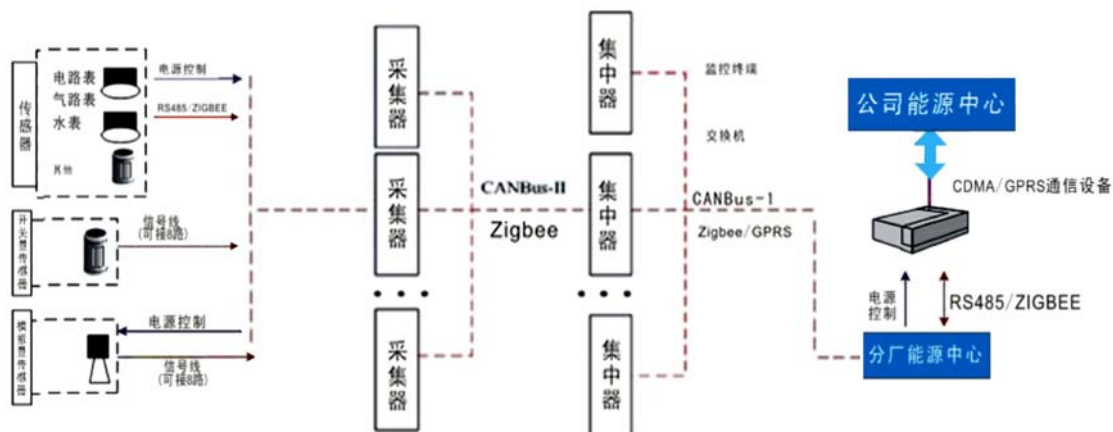


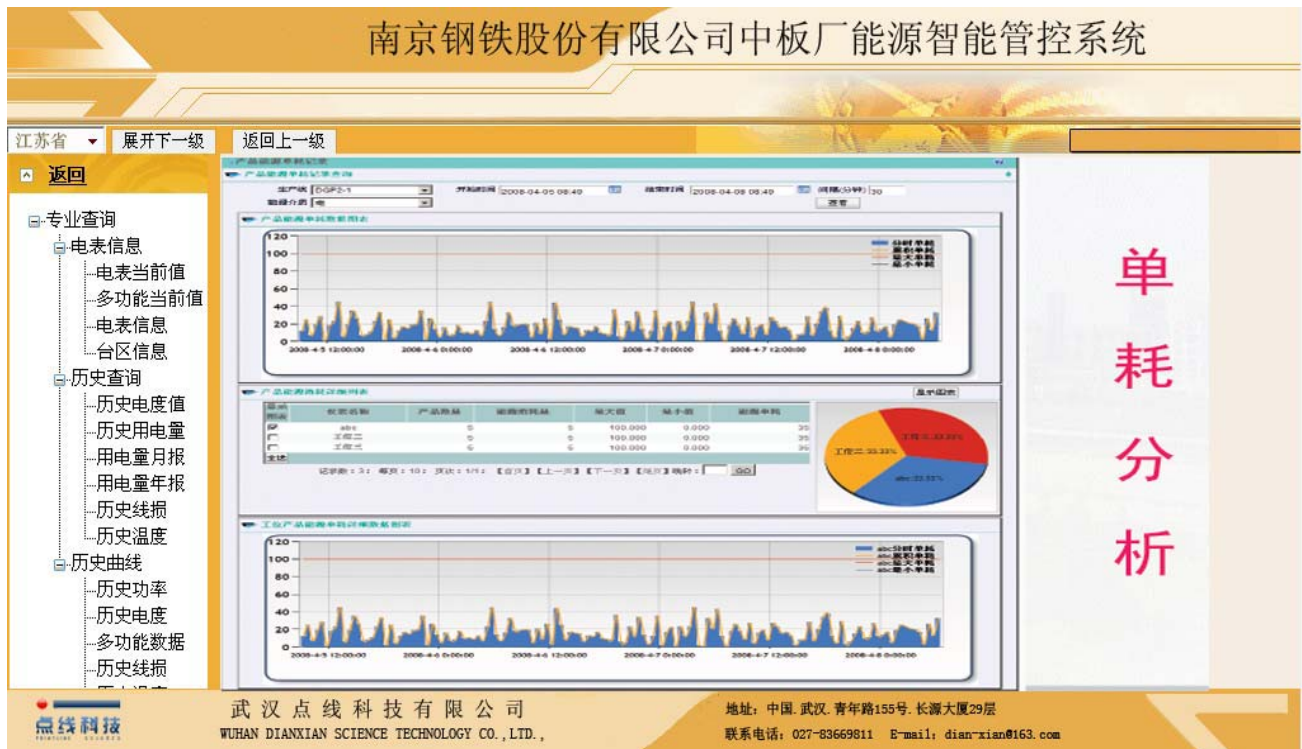
图 6 数据采集系统的硬件结构示意图

(3) 系统性能

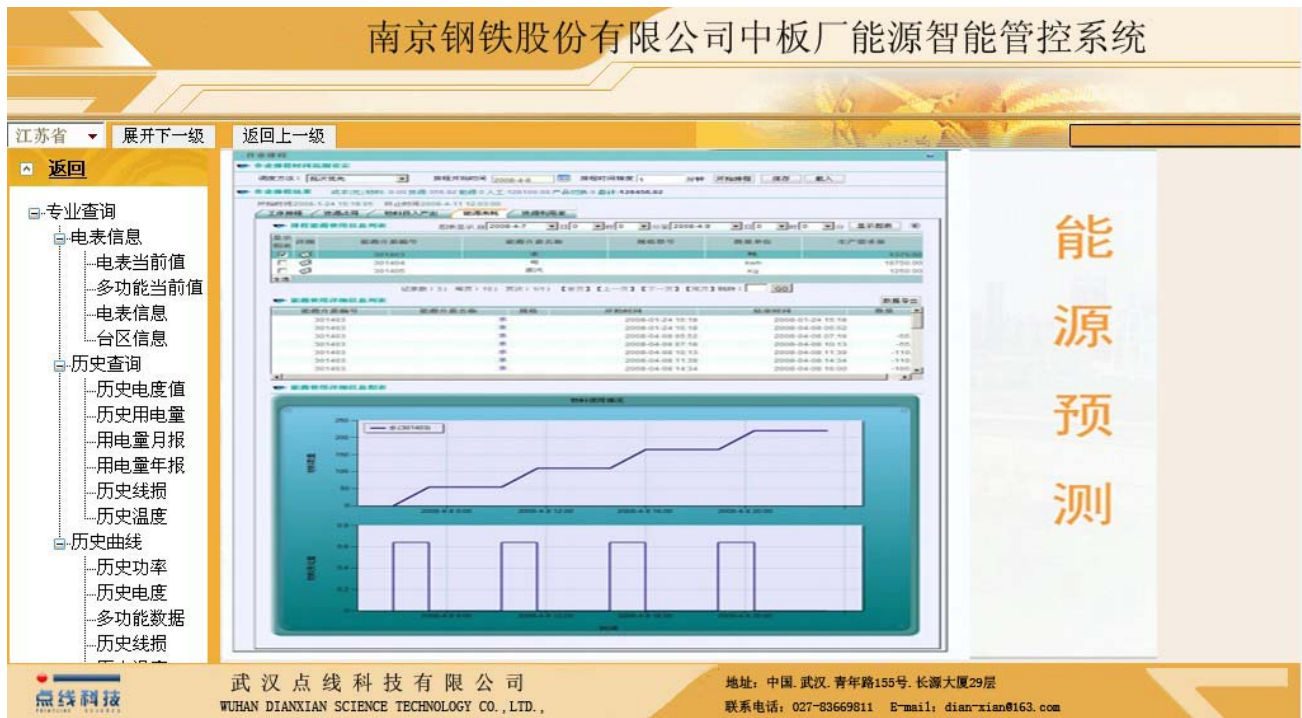
对现场或远程（基于可靠的信道）的运行设备进行远程监控，以实现数据采集、测量参数、设备控制调节以及各类信号报警和故障处理，为企业信息化建设提供大量基础数据。包含通信功能和数据预处理及存储功能，保证将接收到的数据经过处理、解码和编译后存入相应的数据库中。

- 实时的生产工艺过程数据的跟踪，如电压、电流、功率因数、有功功率、视在功率、压力、温度、流量等多种参数
- 生产过程能源介质（包括水，电，煤气，空气，蒸汽等）的实际消耗数据跟踪
- 生产设备状况数据的收集
- 作业事件信号和各种实际数据
- 判断各工序重要设备状况
- 各分厂全工序的作业状况跟踪
- 为生产能源调度决策提供班报、日报、月报、季报和年报等多种报表

数据显示界面:



单耗分析



能源预测

4、系统作用

- (1) 实施能源终端数据采集，全面实现企业内所有能源系统的在线监控；
- (2) 实现监控能源系统的安全性和稳定性，发现异常状态，快速、准确地予以处理；
- (3) 分析、加工处理各项能源数据，查找用能的漏洞和不合理性，制定科学的节能改造方案；
- (4) 能耗计算：全面、准确、实时地反映每天用能量、用能成本，能源利用率。以便科学控制耗能水平；
- (5) 能耗使用分析：统计、分析、对比单位时间内，单位产品能耗成本，分析能耗成本走势，降低能源浪费、提高能源使用效率，寻求成本更低的能源使用方案；
- (6) 能源需求预算：根据单位产品耗能指标，可精确预算月、季、年度能耗量、费用预算，以便采购经济采购；
- (7) 能耗优化。

5、系统特点

- ◆ 率先提出用系统的思想（上至管理层，下至车间班组）解决企业节能问题，真正实现从单一的装备节能向系统优化节能的战略转变；
- ◆ 第一个实时、同步、完整地将企业的用能数据采集到耗能终端，进而使企业的节能效果落实到生产的各个环节；
- ◆ 精准的企业能源诊断结论；

- ◆ 更倾向于软件及智能化的解决途径，即在不影响正常生产的同时进行节能改造，可达到投入小，降耗明显的理想效果；
- ◆ 独有的专利技术，完整的知识产权；
- ◆ 强大的技术平台：技术总负责人是武汉大学自动化系主任郑贵林教授、博导，专业从事电力技术研究和教学二十余年，主攻方向为：微功耗、零启动、自动化控制。同时拥有数十位电力、能源、自动化等专业的教授、博士等人力资源；
- ◆ 获得 IEC 国际电工委员会认证。

6、系统潜能

(1) 由于能实时、同步、准确、完整地采集到企业能源终端数据，可长期观察、分析、诊断企业用能及排放情况，进而能制定出科学、系统的节能减排方案；

(2) 除上述得天独厚的条件外，本公司经多年积累和筛选，还建立了当今有关钢铁企业节能减排方面的项目库、技术源库、服务商库。因此，可为钢铁企业提供符合企业特征的合理化改造方案，推荐理想服务商；

(3) 本公司具备国家节能减排产业相关政策的条件和资质，可实行总包、总工程等模式，并可与用户共同分享国家相关优惠政策；

(4) 经一定时期的积累，可就整个钢铁企业实行能源合同（EMC）合作方式，全面实现双赢目的。