

Acrel-5000 能源管理系统在合肥小林药业有限公司的应用

安科瑞 戴金花

江苏安科瑞电器制造有限公司

摘要：随着电力工业的快速发展和国家对工业企业节能减排的力度加大，企业用能成本已成为衡量现代化高效率工厂的重要指标。能源管理软件的应用大大提高了企业能源的利用效率和管理水平，本文介绍 Acrel-5000 企业能源管理系统在合肥小林药业有限公司的应用，系统实现了分散式采集和集中控制管理的智能化、数字化、网络化能源管理。

关键词：工厂企业；能源管理系统；药业；

1 项目概况

合肥小林药业有限公司是由日本小林株式会社和 JPS 制药株式会社共同出资经营的全资日本公司。主要经营重要中间体、农产品及农副产品的加工、萃取及销售等。总投资额约 25 亿日元（约 1.5 亿人民币）地处合肥高新区浮山路与望江西路交汇处东南角，整个企业的能源构成包括水、纯电、污水，其中电部分包括四级计量体系，纯水包括两级计量体系。由于企业内部考核管理需要，建立一套有效的能源管理系统，并在此基础上逐步整理完善能源使用数据库，对数据进行多层次多方面的开发利用（如决策需要、能源分析、数据报送）。同时通过网络技术使之成为作为合肥小林药业有限公司信息化系统的重要子系统，以实现智慧厂区和数字厂区。

整个系统通过多功能的电表、流量计、通讯网络和计算机软件，实现企业能源系统在运行过程中的数据采集、运行监视、数据分析、电能质量检测、三相不平衡监视等，完成企业的安全供电、合理用能、设备管理和运行管理。

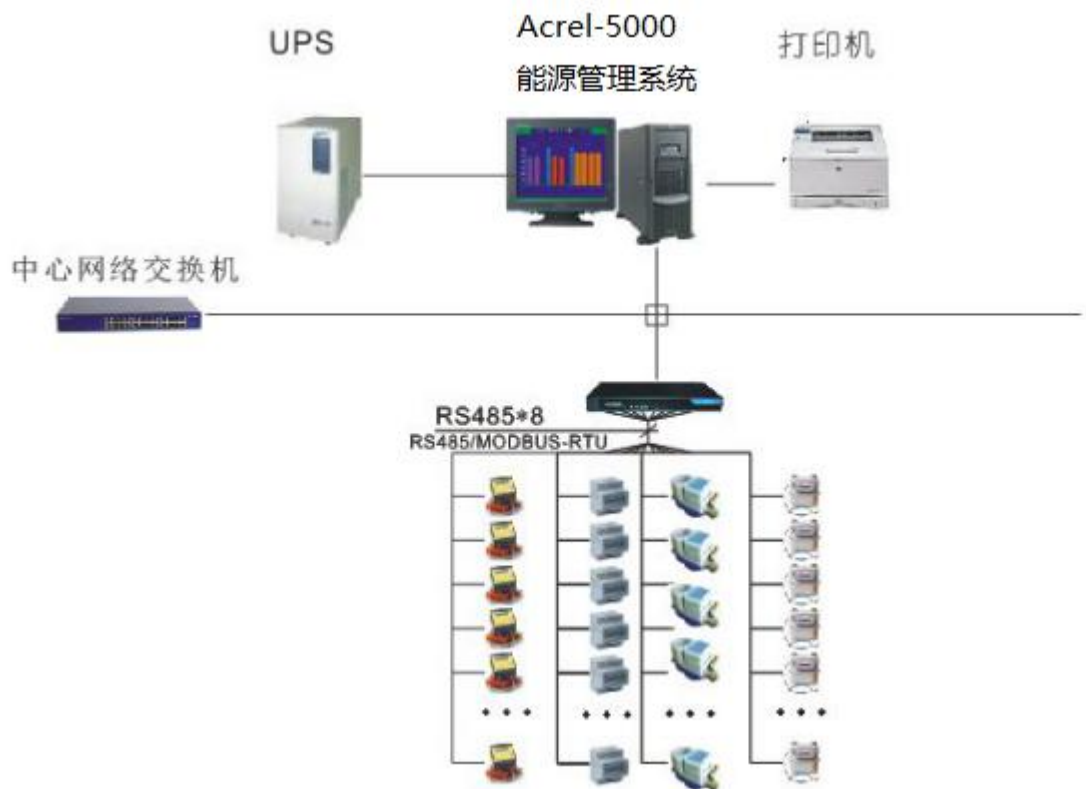
2 设计方案

2.1 整体方案设计

整个厂区能源管理系统包括一栋三层的厂房，其中用电部分包括生产设备用电、工厂区空调用电、工厂区照明插座用电、消防用电、事物区用电，水部分包括纯水以及污水排放。针对用电计量部分，通过 4 级配电结构，建立完整的计量体系，即第一级计量等于下一级计量总和，第二级计量等于第三级计量总和，以此类推。每个计量节点均安装多功能电表、流量计等，电表流量计通过现场通讯总线接入通讯管理机，通讯管理机经过以太网接入能源管理主机。

2.2 网络结构

本次能源管理系统中现场所有计量表计均通过 485 总线连接至通讯管理机，通讯管理机通过以太网传输至能源管理主机，如下图所示：



系统使用高性能服务器及软、硬件系统，高性能的现场总线技术及网络通信技术，整个系统运行安全、稳定可靠、使用维护方便。

设置于数据中心主站包含服务器、网络交换机、以及 Acrel-5000 能耗管理软件，作为能耗分析、运行及专业人员的人机交互窗口，以图形显示、报表打印等各种方式对企业的能耗数据进行分析、对比和统计，提供节能降耗的数据支持。

能耗管理计算机和数据服务器从监控管理层以太网提取数据，并且以各种图形和数据的方式显示在显示器上，供操作人员运行和控制的人机界面。

终端设备层设备通过 RS485/MODBUS-RTU 总线方式，采用屏蔽双绞线接入通讯管理机，通讯管理机把采集到的数据转换成以太网后，接以太网，供主站监控计算机调用。

作为数据采集装置的通讯管理机，通过基于 XML 格式的 Socket 通讯，将数据传输至能耗管理系统，并具备断点续传功能，当通讯管理机至能耗管理系统网络中断、软件停止运行等异常状况发生时，通讯管理机可以自动保存数据，当故障恢复之后数据自动上传，保证能耗管理系统数据完整性，确保能耗管理系统数据分析科学性。

2.3 软件设计及系统功能

Acrel-5000 企业能源管理系统核心是一套强大的能效分析管理系统，通过在线的用能数据信息采集、处理、分析和统计，帮助企业全面的了解真实用能情况、用能环境及生产效率水平。但是能源管理系统的建立只是起到一个管理工具的作用，企业需要建立一套符合企业实际情况的考核制度，企业的节能大目标层层分解、逐级落实，全员参与，能源计量体系是基础，节能设备是辅助，节能管理制度才是根本。

数据采集与管理

数据采集与处理是能源管理系统实现的基础，系统能实时和定时采集用能设备的模拟量（电流、电压、功率、电度、频率、流量）。系统管理软件可以通过网络直接读取各计量设备采集的数据，并可以对采集的所有数据进行显示、统计、分析、计算和存储。实时计算各线路的有功、无功功率值，实时计算每日、每月各条线路的有功，无功最大、最小及平均值。

实时显示、统计各回路各时段的电度值,对电能数据进行分时计费统计,根据用户要求具有多种分时计费(尖、峰、谷、平值等)方案和费率的种类。实时显示、统计各回路每日、每月、每年的有功电度总值和无功电度总值

实时显示电容的投切状态以及手动/自动状态。

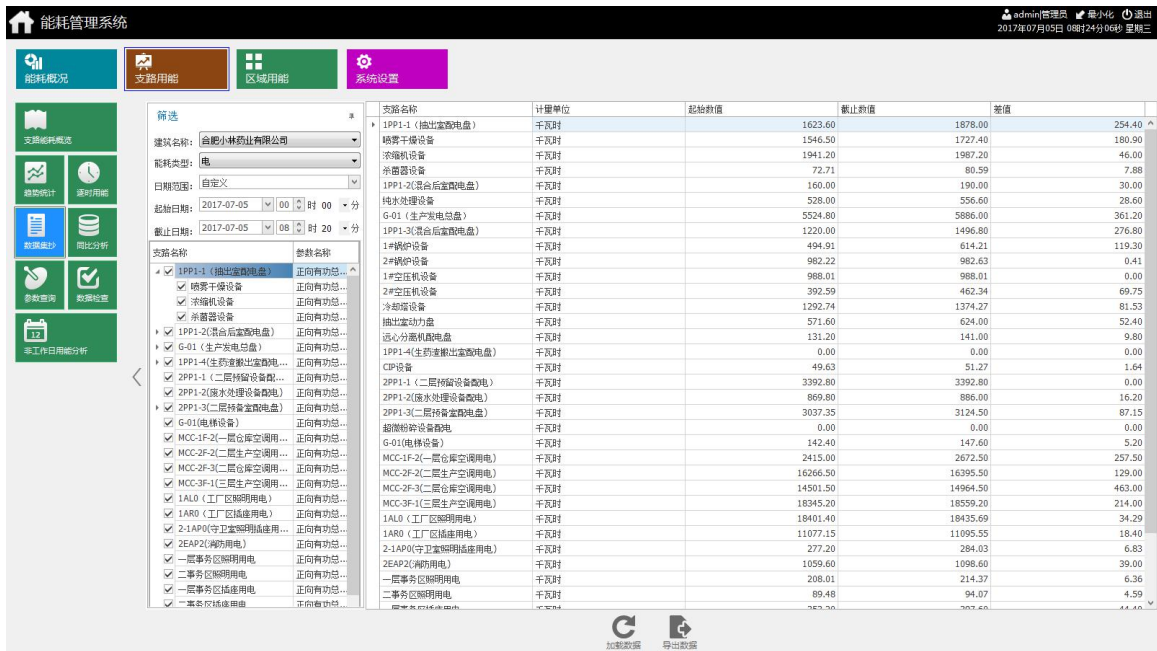
数据采集周期、方式、参数等可由用户在线定义，状态量的变化优先传送。

信息处理

对信号采集系统所采集实时数据进行统计、分析、计算，将数据进行定时存储。对同用能位不同时期、不同用能单位同一时期用能量进行统计；作为电费的管理平台，与实际发生电费进行比较。

清晰的反映整个企业各个部门、班组的用电构成，帮助企业建立合理的用电管理考核制度，对不同的班组、不同车间分别设计用电管理报表。对于各用能设备使用时间进行统计，计算出各设备单位时间耗能，为今后能源改造提供数据依据。

能耗报表实现了所有能耗数据的按时间查询，分为分钟、小时、日、月年等多种类型，通过能耗管理报表，对各分线能耗分别计量统计并与上一级回路进行匹配，建立完整的能源计量体系，找出能源管理的盲区、误区。能源汇总如下图所示：



能耗综合主界面

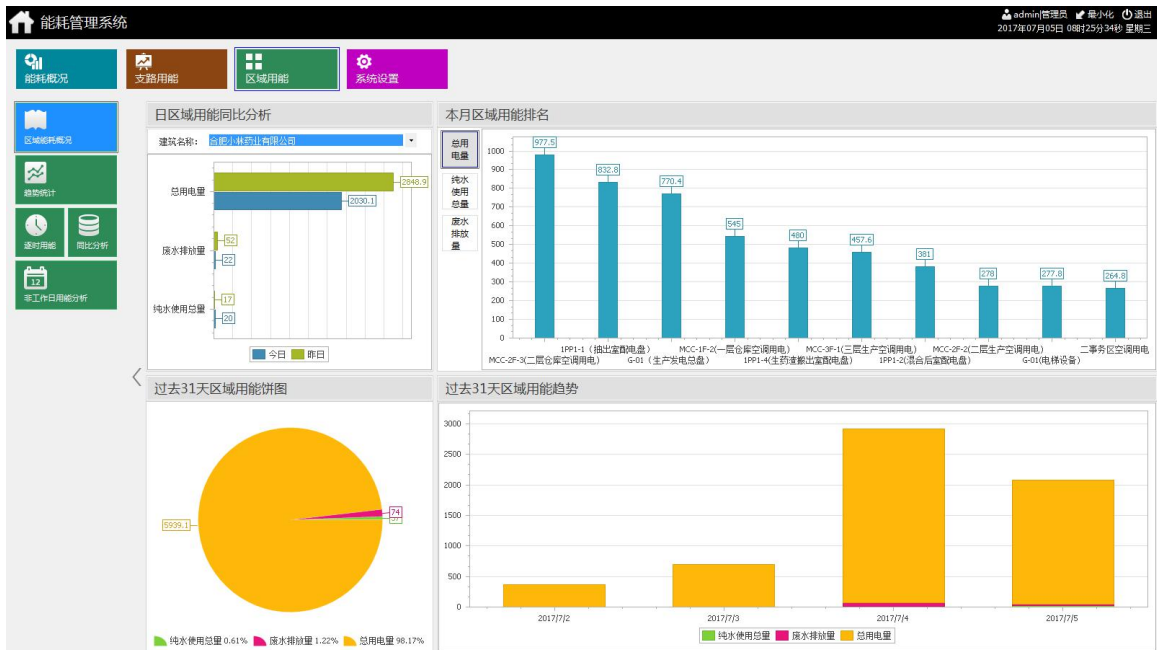


通过综合能耗主界面可以反映企业当年用能各分类能耗和折算为标准煤的综合能耗，并计算得到单位面积能耗；界面下方显示这能耗的当日逐时用能曲线；单击每个分类能耗的上部区域，可跳转到该分类能耗的用能分析主界面。

分区域、部门能耗统计

对能耗数据按区域、按部门分别进行统计，统计各区域、各设备能源消耗，准确定位用能消耗大户，制定节能绩效考核制度，推动节能降耗的真正有效执行。为用能重点设备建立运行记录档案，长期跟踪记录设备运行过程中的能效分析评估结果，结合设备维护保养记录，

为设备的运行维护提供依据。



能耗数据实时监测和预警

通过高精度智能仪表以技术手段实现自动化全实时、高密度的实时用能监测，减少用能的“跑、冒、滴、漏”和计量误差。实时监视现场仪表的回传数据，对能耗进行合理的管控和预警，及时发现并改正运行中存在的用电异常，随时处理。按需设置重要设备的超标预警值，超标时醒目提醒并主动记录。

3 结束语

该项目所采用的 Acrel-500 能源管理系统已经于 2017 年 7 月正式投入运行，整个系统运行稳定、安全。系统为各重点用能回路安装计量装置，建立能源管理体系，制定用能绩效考核方案，通过计算机网络和信息化技术，对重点用能回路进行用能量计量，提供了大量实时、准确的能耗数据，摸清能源流向、了解能源组成，同时通过能源管理软件提供的各类图表、报表，为管理者进行内部计量考核、安全用电做出了数据依据用，方便用户的找到用能不合理之处，指导用户进行有针对性的管理措施和节能改造措施。

参考文献

[1] 《能效管理系统设计安装图册》

作者简介：戴金花，女，本科，江苏安科瑞电器制造有限公司，主要研究方向为智能建筑供配电监控系统。Email: daijinhua@email.acrel.cn QQ: 2880157871 手机: 18860995103 电话: 0510-86179967 传真: 0510-86179963 网址: <http://www.acrel-et.com/>