

高校建筑能耗分析系统

1 概述

目前我国高校类型多样,能耗结构不尽相同,不同地区不同种类建筑用能水平参差不齐,但总体而言,大学校园能耗存在许多共性,如能耗主要集中在生活用能和科研用能,能源管理比较粗放等,调查发现,我国高校学生人均能耗和单位建筑面积能耗均高出全国人均水平和全国居民建筑单位面积能耗。高校建筑节能已成为继国家机关办公建筑和大型公建节能工作后的一项重要任务。

高等学校校园建筑的能耗主要包括照明能耗、空调能耗、电梯能耗、实验能耗、热水能耗等。目前我国高校能源类型主要包括电、水、天然气、液化石油气、柴油、汽油、煤等。综合性高校日常能耗中,电力消耗最大,主要用于照明、空调和通风、电梯、给水等设备。其次,高校还以燃气、重油等作为主要能源,用于供应蒸汽、热水、以及冬季供暖等。

Acrel-5000能耗分析与能源管理系统通过对高校建筑具体进行详细的能耗分析,安装分类分项智能能耗计量装置,采用远程传输等手段及时采集能耗数据,实现建筑能耗的在线监测和动态分析,在保证供电可靠性并且不减少学生和教职工人员的舒适体验前提下,通过能耗分析和管理工作,大大减少高校建筑的能耗,高等学校节能潜力大,是建筑节能的重点领域。节能的前提是掌握详细、分项的能耗数据,通过数据分析提高高校的能源使用效率。

2 系统特点

- ◇ 对主要能耗设备进行实时跟踪,计算中央空调实时的 COP 值并绘制 COP 曲线
- ◇ 集成各类仪表通信协议,可对各类型能耗数据进行采集;
- ◇ 建立高校的能耗计量体系,对建筑能耗实现“CT 式”管理;
- ◇ 通过能耗数据分析,发现能耗黑洞;
- ◇ 为节能改造指明方向,并验证节能效果;
- ◇ 横向比较相同类型建筑的能耗数据,通过能耗公示鼓励先进、督促落后;
- ◇ 数据传输采用 MD5 认证算法以及 AES 加密算法,保证信息传输的可靠性、保密性。

3 系统结构

系统根据具体的工程情况来组网,采用分层分布式结构。

根据项目规模的大小,可以灵活选择通讯介质和组网方式。当设备比较集中时,通讯介



质通常采用屏蔽双绞线和五类八芯屏蔽电缆；当系统设备比较分散时，可采用光纤作为通讯介质，组网方式可以采用光纤环网或者光纤星型网；如果设备较少而且非常分散，可以采用无线通讯设备组网。

由于高校建筑规模比较大，设备数量多而且安装比较分散，我们采用光纤环网模式进行组网，组网示意图如图1所示：

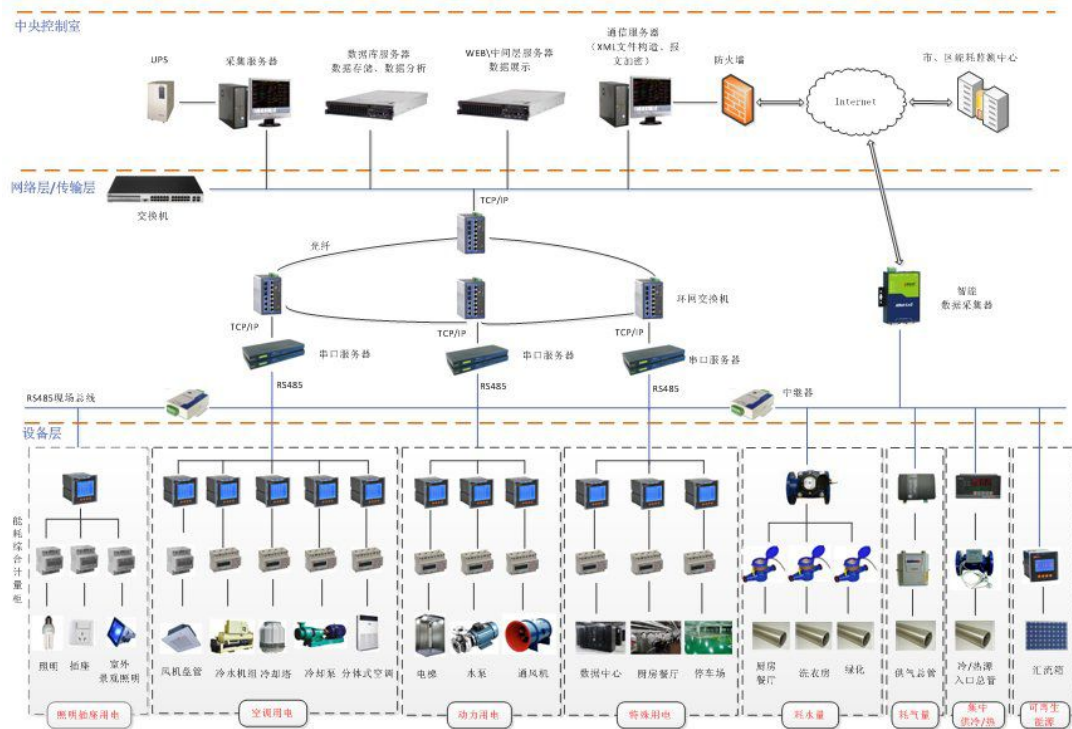
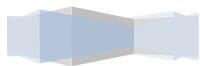


图1 能耗分析系统组网示意图

4 解决方案

对高校的能耗的分类分项示意图如图2所示：



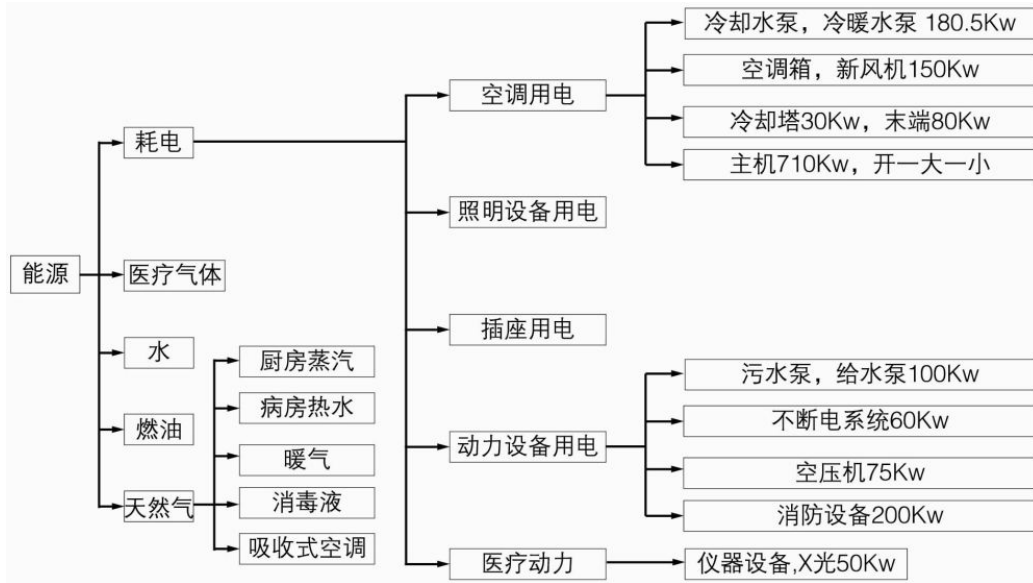


图2 医院能耗分类分项统计示意图

- ✧ 通过在校内安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现建筑能耗的在线监测、数据处理及数据远程传输和动态分析；
- ✧ 全面监视各个独立科室或单体建筑内每个环节的能源消耗，重点监视中央空调用电和用气量，根据能耗数据统计、记录、分析和管理，评估各区域能耗水平和趋势预测；
- ✧ 建筑物、采集器、采集点、分类分项能耗等信息依据各地能耗监测系统的要求进行编码，能耗数据经加密后可按要求定时上传至上级能耗监测数据中心；
- ✧ 利用已有的设备管理系统或电力管理系统的已有数据，进行数据按能耗类型进行拆分或汇总。全面分析能耗数据发现节能空间，并通过各种管理手段或节能改造的方式帮助实现持续节能；
- ✧ 可根据客户需要配套高校能耗监测室，除了满足基本的能耗数据上传服务外，还可为用户提供个性化报表与分析服务。

5 系统功能

5.1 能耗平台主页面



图3 系统能耗平台主页图

概要显示当月、当年用能情况，并与往年同期用能进行对比，掌握用能趋势。实时动态监测医院当前用电功率。通过设置每日用能的计划值，实现用能的定额管理，并与实际用能进行对比，对可能出现的用能突增进行预警。将各类用能折算为标准煤，全局掌握高校用能情况。

5.2用能趋势分析



图4 用能趋势分析图

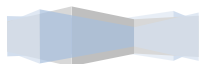
通过用能趋势图，快速定位用能负荷高峰，并逐级定位高峰能耗的组成，为移峰填谷找到依据。

5.3节能足迹



图5 能耗对比图

记录每一次节能改造的过程和记录，通过改造后的同比分析，使原来无法说清楚的节能改造效果变得可量化、可比较、可评价，展示节能工作所取得的成果。



5. 4报表服务

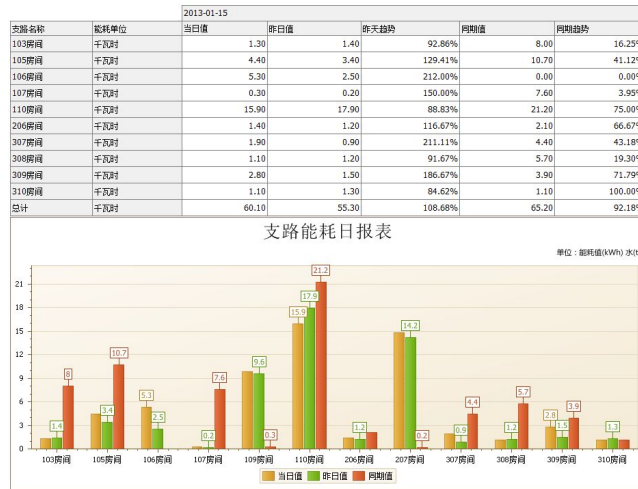


图6 能耗报表图

按需定制的各类报表, 包括分户能耗、设备能耗、数据集抄等, 并将数据导出到 Excel 等电子文件, 方便日常工作。

5. 5 CS 和 BS 两种访问方式

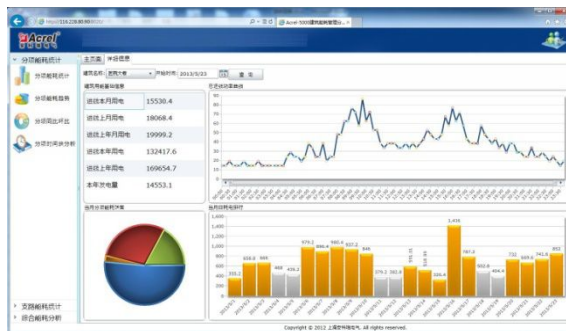


图7 系统访问方式图

系统提供 C/S 和 B/S 两种访问模式, C/S 访问模式客户端响应速度快, 充分发挥客户端 PC 的处理能力, 减轻服务器的压力。B/S 访问模式不需要安装客户端, 任何地方只要有一台可以上网的电脑即可访问服务器, 做到了真正的跨网络、跨平台访问。



5.6系统灵活扩展

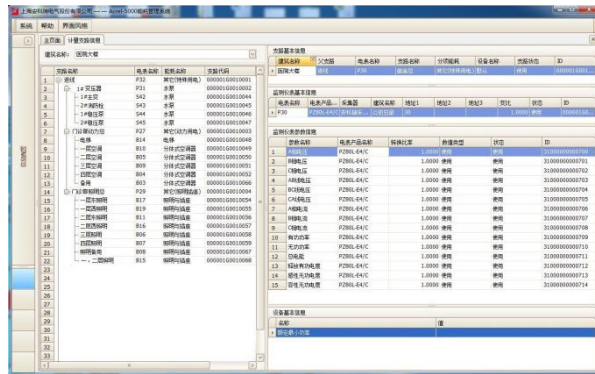


图8 系统配置图

系统可根据高校实际用能情况，灵活配置用能类型、用能结构、用能设备、用能区域、监测参量等基本信息，对系统上线后发生的用能回路、用能设备的增加亦只需进行配置即可。系统可以通过互联网接入单个或多个单位的用能情况，进行集中管理。

5.7集团式能耗管理模式

系统将归属同一集团、同一区域的单位的GPS坐标标注在电子地图上，鼠标停靠在坐标上可显示该校区的能耗概况，双击图标后可显示企业用能的详细情况，方便学校对各分校区、各院系用能进行集中管控。

5.8远程集抄

将分散分布的能源监测计量表具通过能源管理系统连接在一起，各表数据采集时间偏差十分微小，大大减轻人工抄表的工作量，实现“能耗信息采集自动化、数据传输网络化、管理数字化、决策科学化”的目标。

5.9电能质量管理

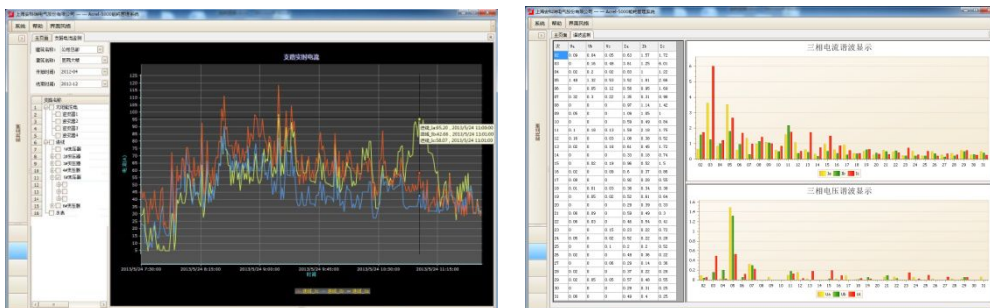


图9 电能质量管理图

通过与电能管理系统的接口，可将电能管理中的数据引入到能耗系统中进行分析，包括三相电流、三相电压、功率、功率因素、谐波等。

5. 10分项能耗分析



图10 分项能耗分析图

将各类能源监测数据（水、电、气）接入到一套能耗监测系统中，改变原来多头管理的局面，清晰的掌握企业能耗的构成，避免能耗改造过程中降低某一类能耗的同时增加了其他类能耗的支出。

