浅谈基于分项计量的校园能源监管平台解决方案设计

摘要：伴随着我国经济的飞速发展，国家机关办公建筑和大型公共建筑高耗能的问题日益突出，如何解决建筑能耗已成为一个国家总能耗的重要组成部分。学校是肩负着教育、科研和社会服务重任的基地，也是资源能源消费的大户，目前校园的能耗、水耗抄表数据不完整，造成管理不到位、能源利用存在较大的浪费现象。为了确保学校正常教学与科研的能源需求，节能降耗是首要任务。因此建设节约型校园对建设节约型社会具有重要的现实意义。

关键词：节约型高校；能源监管平台；解决方案

能源监管平台的意义

根据《高等学校节约型校园建设管理与技术导则》（试行）规定，学校应高度重视建设节约型校园的工作，建立和完善节约型校园的建设管理组织，为持续地开展节约型校园建设工作提供协调和贯彻落实的组织保障。

校园能源监管平台是能耗统计、能源审计、能耗监测、能效公示、节能优化综合推进的系统工程，其核心目标是通过节能监管平台实现全校能耗数据化、管理动态化、数据可视化和节能指标化。

能源监管平台的建设

能源监管平台是节约校园建筑监管体系的技术平台，也是推动校园建筑节能工作的重要管理工具。该监管平台由计量表具、数据采集、数据传输网络、数据服务器、管理软件等组成，具备能耗数据实时采集和通信、数据分析、报表管理、指标比对、图表显示、数据储存、数据上传等功能，以满足校园节能监管内容及要求。

能源监管平台可将实时数据进行统一处理后，通过互联网将其上传到省/市级数据库，也可上传到更高层数据库，对数据进行存储、展示，并将超出国家标准用量的能耗数据所对应的能耗种类采取相应措施，实行节能降耗处理。

3.能源监管平台的方案设计

本系统将对校园的教学楼、实验楼、礼堂、图书馆、宿舍、食堂等公共建筑进行建筑能耗采集（含：水、电、气、暖）。鉴于校园网已经覆盖到了校园内的每一栋大楼，系统设计由校园网、GPRS无线远传及RS485串行通信3种方式组合而成。这种系统结构充分发挥了校园网布线简易、快速的优势；对于不易布线的场所采用GPRS无线传输技术，施工简单，抄表方便，特别适用于老校区改造，现场仪表采用总线方式，传输远，抗干扰能力强，易于管理。

4.能源监管平台的结构及功能

1）低压配电监测系统。

低压配电系统可实时和定时采集电气设备的模拟量（电流、电压、功率、频率、电度、温度）和开关量（断路器及隔离开关位置信号、设备运行状态信号等）。并将采集到的模拟量与开关量进行数据分析，以图表方式显示。

系统实现功能：

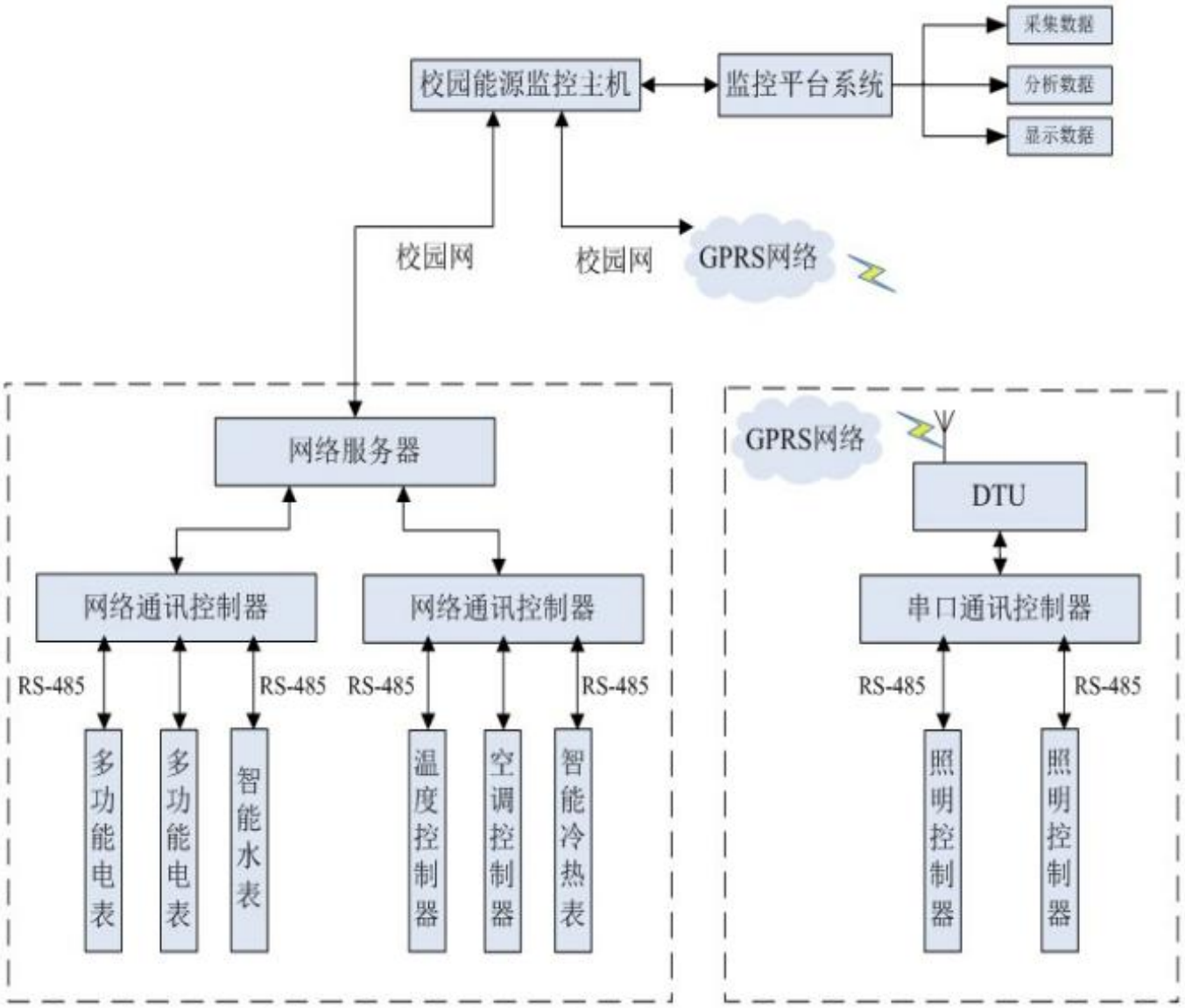
①系统可显示实时电流、电压、功能曲线，谐波柱状图。实现变配电所无人值班的设计要求。

②可实现模拟量越限报警和开关量状态变位报警，监控系

统自动推出相关画面及声音报警，所有报警事件可查询与打印。

③系统直观展示年、月、日能耗总量，对标分析等，并可根据管理需求动态配置展现内容。

④系统画面、报表支持在线编辑，保证系统在修改时监控系统仍然连接运行。



校园能源监管平台网络架构图

2）供暖控制管理子系统。

根据校园建筑物的分布，选择测控点在供暖管进出口符合要求的直管段上，将控制器就近安装，实时控制管理。系统根据采集到的实时数据或楼层温度自动调节电动阀，使楼层温度处于规定范围内，也可通过设置在室内的无线温度传感器（可以设置若干点）来实现对系统电动阀门的控制。可设定非教学时间段温度，使大楼内温度保持在比较低的温度范围，从而节约热能消耗。

系统实现功能：

①该系统可以实时显示各监测点的温湿度，管理人员可实时查询校园区各建筑的进水温度、回水温度以及温湿度变化。

②可以使校园供热区域内各支路进出口温度，按照不同温度和不同时间，进行任意分时、分温调整，如教学楼放学后，宿舍晚间等供暖温度。

③集中自动控制，所有阀门都可自动控制，给整个校区供暖控制提供了很大的便利。

④可以查询供暖系统的历史数据，以图表方式显示，可导出并打印，通过对历史数据的分析，更合理的管理校园暖湿

度。

3）空调监控管理子系统。

考虑到很多校园建校年代比较早，本系统兼容多种品牌型号空调，系统可采集实时数据，并实现对设备的远程控制、状态监视等功能。这样可减少由于人为原因未及时关闭空调带来的能耗损失。

系统实现功能：

①系统可设定空调的启动与关闭时间，可在上课或放学统一控制空调。

②可自定义温度，当室内温度超过设定值时，关闭该房间空调；当温度达到设定时，再启动空调。

③当空调持续满负荷工作时，室内温度还没有下降，系统将自动报警，提示管理人员及时去现场检查故障。

④系统可以将采集到的数据进行汇总，自动统计任意时间段各空调的用电量，对同一匹数的空调机的用电量进行排序。

4）照明节能控制子系统。

由于很多校园内照明使用人工控制，使得很多场所照明得不到很好的管理与控制，造成了不必要的能源消耗。该系统主要包括调光模块、智能开关、智能传感器、手持式编程器等几大部件组成。其中智能开关含用通讯模块，可控制照明系统开关状态，组成现场控制网络；通过智能传感器（光线传感器、时间控制器、移动传感器、声控传感器）检测区域内照明情况，并将数据传递到照明系统中进行分析，从而自动或手动控制校园照明。

系统实现功能：

①正常上课时，可定时设定开启/关闭时间，并可设置成周模式，有效管理教学与非教学时间照明控制。

②对于光照强度特殊的教室，系统可以单独设定该房间照明。

③系统可以远程控制教室、操场、图书馆、宿舍等任意场所。

④系统监测照明回路电流，判断各场所灯使用情况，并可及时发现照明灯故障。

⑤系统可以根据室内人数和照明灯数量，智能控制一片区域灯亮灭。

⑥通过校园作息自动开关灯，可以切换成手动模式，更灵活的控制照明灯。

⑦系统可以实时显示每路照明系统的使用状态，及时维护。

⑧系统可保存历史数据，提供查询与打印。5）给水管理控制模块。

校园内给水系统主要包括生活给水系统和消防给水系统。生活用水系统主要提供餐饮、洗浴等用水。生活给水主要为所有学生公寓和教室宿舍安装IC卡预付费水表，可以与校园一卡通（食堂就餐、淋浴控制、图书馆借阅、考勤管理等）共用，方便管理，科学计费，杜绝浪费。并在卫生间安装红外感应冲水器，自动控制冲水，冲水时间可根据情况进行调节。

系统实现功能：

①计费系统可根据预定时间长度和金额分段进行计费。

②计费系统可根据水流量大小，按照预定费率进行计费。

③提供各种形式的报表统计，查询及打印功能。

6）路灯监控管理子系统。

路灯工作于校园室外，有时会遇到恶劣天气，容易发生故障。该系统采用GPRS网络技术实现对路灯的联网通讯，保护路灯的可靠运行。可实现对校园内街道内每一盏路灯的定时开关，强制开关。该系统还考虑天气对光照度的影响，监控设备根据光照度的变化自动调整开关灯的时间。

系统实现功能：

①该系统可预设多种时间控制模式，包括普通模式、节假日模式、周模式、日出日落开关灯模式等。

②具有分组功能，可对不同区域及设备进行分组。

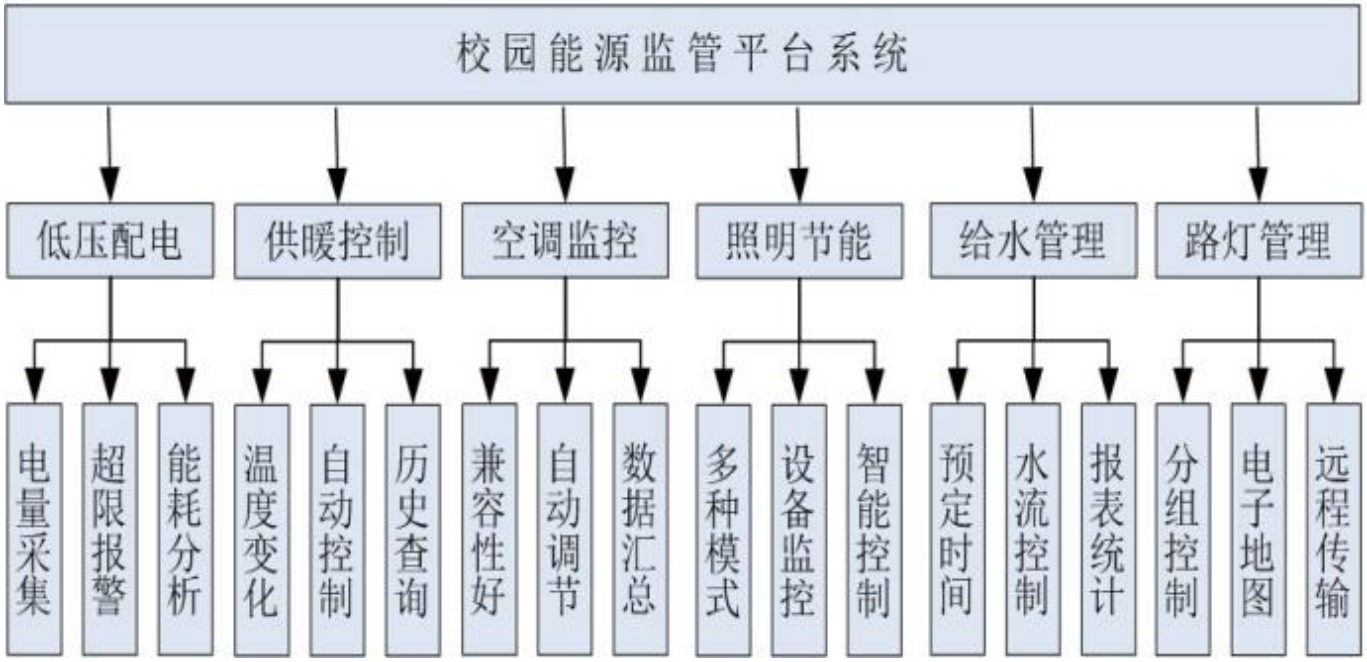
③可通过选控方式，将饰灯逐点控制，更增强了系统的灵活性。

④当系统监测到数据异常时，可在电子地图中显示到相应位置，便于管理人员进行维护。

⑤可采用路灯智能控制高压器，保持路灯电压相对稳定，减少路灯的损坏。

⑥系统可将采集到的路灯运行参数以图表方式显示，并可查询打印。

⑦自动计算亮灯率，根据电压、电流、功率因数的变化进行亮灯率估算。



校园能源监管平台结构图

5.安科瑞建筑能耗分析系统

5.1概述

Acrel-5000web建筑能耗分析系统是用户端能源管理分析系统，在电能管理系统的基础上增加了对水、气、煤、油、热(冷)量等集中采集与分析，通过对用户端所有能耗进行细分和统计，以直观的数据和图表向管理人员或决策层展示各类能源的使用消耗情况，便于找出高耗能点或不合理的耗能习惯，有效节约能源，为用户进一步节能改造或设备升级提供准确的数据支撑。用户可按照国家有关规定实施能源计算，分析现状，查找问题，挖掘节能潜力，提出切实可行的节能措施，并向县级以上管理节能工作的部门报送能源计算报告。

5.2应用场所

适用于公共建筑、集团公司、工业园区、大型物业、学校、医院、企业等不同行业的能耗监测与管理的系统设计、施工和运行维护。

5.3系统功能

5.3.1系统概况

平台运行状态，当月能耗折算、地图导航，各能耗逐时、逐月曲线，当日，当月能耗同比分析滚动显示。

5.3.2用能概况

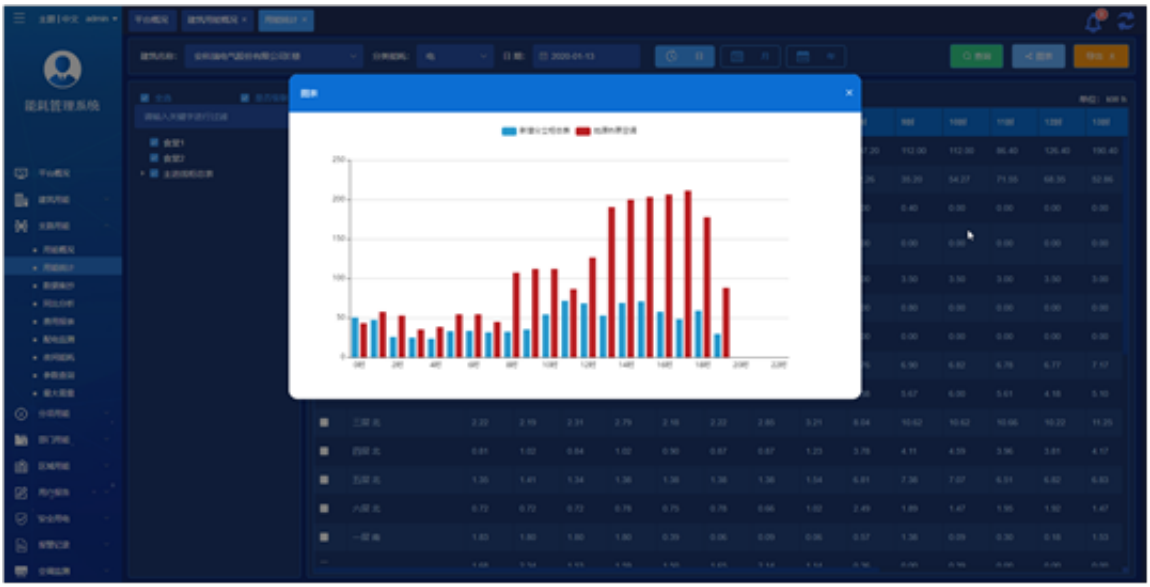
对建筑、部门、区域、支路、分类分项等用能进行对比，支持当日逐时趋势、当月逐日趋势曲线、分时段能耗统计对比、总能耗同环比对比。

5.3.3用能统计

对建筑、区域、分项、支路等结构按日、月、年报表的形式统计对分类能源用能进行统计，支持报表数据导出EXCEL，支持选择建筑数据进行生成柱状图。

5.3.4复费率统计

复费率报表按日、月、年统计对单栋建筑下不同支路的尖、峰、平、谷用电量及成本费用进行统计分析。支持数据导出到EXCEL。



5.3.5同比分析

对建筑、分项、区域、支路等用能按日、月、年以图形和报表结合的方式进行用能数据同比分析。

5.3.6能源流向图

能源流向图展示单栋建筑指定时段内各类能源从源头到末端的的能源流向，支持按原始值和折标值查看。

5.3.7夜间能耗分析

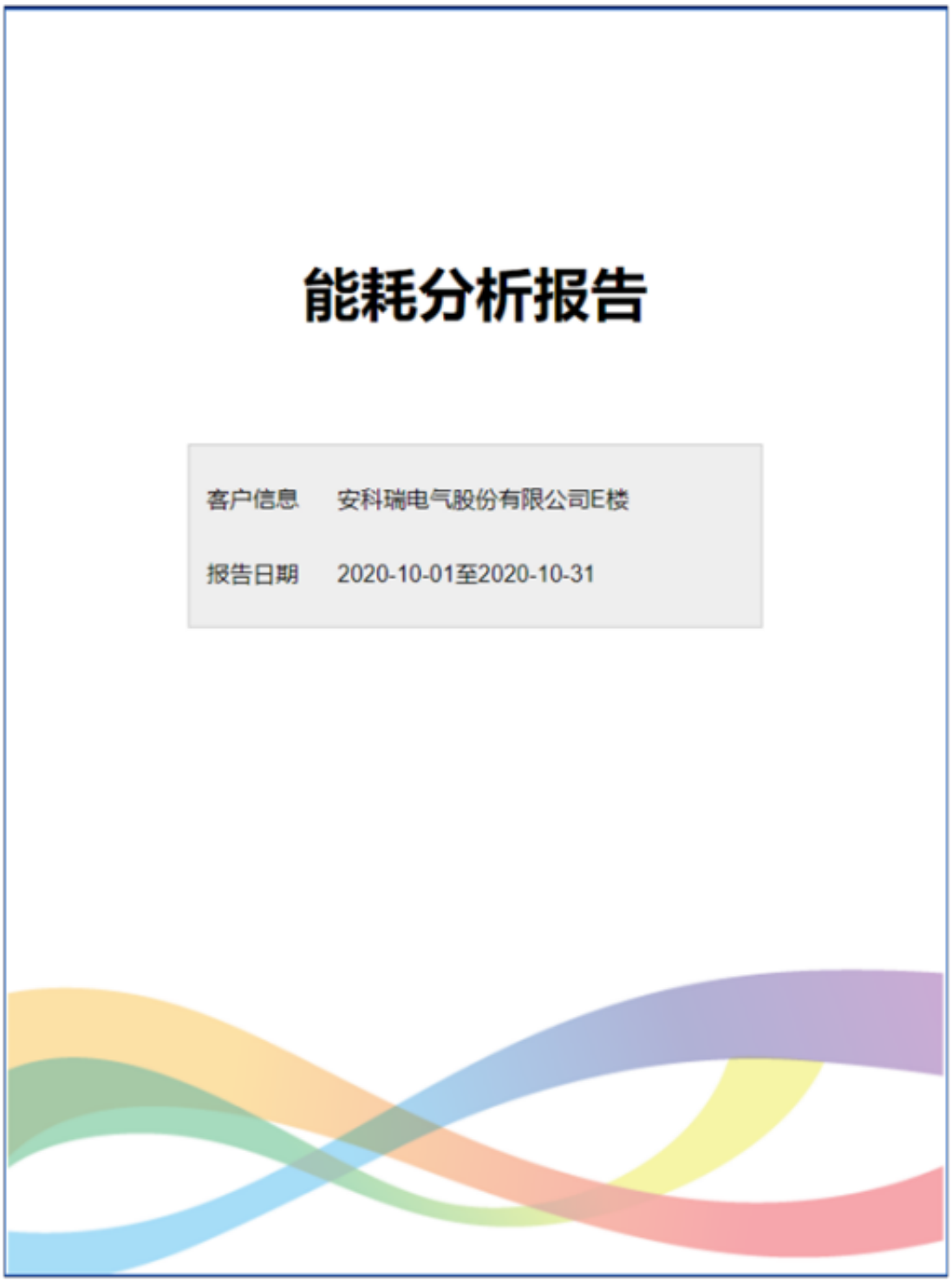
夜间能耗以表格、曲线、饼图等形式对选择支路分类能源在指定时段工作时间与非工作时间用能统计对比，支持导出报表。

5.3.8设备管理

设备管理包括，设备类型、设备台账、维保记录等功能。辅助用户合理管理设备，确保设备的运行。

5.3.9用户报告

用户报告针对选定的建筑自动统计各能源的月使用的同环比趋势，并提供简单的能耗分析结果，针对用电提供单独的复费率用能分析，报告可编辑。



原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/207041.html