

浅析高校用电问题及智慧电力监管平台的构建-安科瑞

产品名称	浅析高校用电问题及智慧电力监管平台的构建-安科瑞
公司名称	安科瑞电子商务（上海）有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号2幢4层（注册地址）
联系电话	18702100157 18702100157

产品详情

1构建背景

近年来，随着高校的不断扩招，各大高校的在校生人数屡创新高，用电安全事故频频发生。同时，各种智能、智慧型产品、高**的科研仪器、大型设备的大量使用，也给学校的整个供电系统带来了很大的挑战，给学校的财务统造成很大的负担。据不完全统计，全国高校因无效使用的电能每人每天至少为0.07kw.h，每年就有近3*109 kw.h的电能被白白浪费掉。为实现高校校园安全用电，同时也为贯彻落实《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，早日实现碳达峰、碳中和的目标，实现高校校园范围内照明设备、教学设备、办公设备和环境设备的安全用电，有效用电及节能用电势在必行。笔者分析了高校校园用电现状及原因，提出建立高校用电智慧监管平台等具体有效手段。

2高校校园用电现状

（1）公寓用电存在重大安全隐患。

随着社会的发展，学生公寓已由传统的生活功能向学习、交流沟通、生活等集多种功能于一体的场所转变，空调、电脑、电视等现代化科技产品逐渐进入学生公寓，学生公寓的供电方式也由间歇性供电转变为全天供电。电气设备长时间通电，私自使用“热得快”、电火锅、电烤锅、电热风等大功率违规用电器，私自乱拉乱接电线，超负荷用电等违规行为，给学生公寓带来了很大的安全隐患，一旦发生火灾后果不堪想象。据不完全统计，1998~2010年间，全国高校发生的70起学生公寓火灾中，因违规用电引起的火灾有42起，占比达到60%。

（2）教室及图书馆用电浪费严重。

目前，我国高校的教室及图书馆普遍采用开放式管理，学生没有固定的教室及座位，学生在不上课的情况下可以到图书馆及没有上课的教室进行自主学习，虽然方便了学生，但是用电使用不当也

造成了电力能源的极度浪费。如某教室有一百余个座位，晚上只有三五名同学在该教室上自习，却打开全部的照明灯、空调或风扇，图书馆的某个阅览室在只有几名同学的情况下，却要打开整个阅览室的照明灯、空调或风扇。另外，目前高校存在楼道灯24h长明，白天光照充足时段教室、图书馆照明灯常开，教学楼及图书馆热水器夜间不断电等浪费电力能源的现象普遍性存在。

(3) 实验室用电安全隐患频发。

高校实验室是学生及老师进行科学研究的主要场所，实验室的照明、实验仪器、大型设备的运转都离不开电力，可以说是电力在推动着科学技术的发展。学生或新入职的教师在进入实验室之前通常由师兄师姐或老教师传授实验仪器及设备的操作方法，很少进行实验室安全用电方面的专题培训或系统性的学习，这就造成实验室仪器、设备随意摆放，用电器随意乱接，私自更改线路，造成实验室供电的某条线路严重超载，长而久之电力系统不堪重负，线路过热造成火灾，近年来高校实验室事故频频发生，据不完全统计，理工类院校实验室由用电引起的火灾事故约占35.2%。

3原因分析

(1) 节能节电意识淡薄。

高校教职员工和学生是电力能源的直接使用者，他们的节电意识直接决定着整个学校的节电意识水平，同时对整个社会的风气也起到示范和引导的作用。但部分师生节电意识淡薄是不争的事实，办公室、教室空无一人但却灯火通明的现象比比皆是。“电灯随使用，费用学校付”的思想普遍存在，甚至有些师生会以影响科学研究和学习为借口，对节电有着十分强烈的抵触情绪。总而言之，节能节电意识淡薄是节能节电管理真正难以落到实处的根本原因。

(2) 运维及管理队伍水平参差不齐。

高校电力系统的维护队伍通常由外聘工组成，知识水平普遍不高，没有进行过相关学习及培训，日常只是负责维修、更换损坏的零部件。而管理队伍的专业水平也普遍不高，“外行内行”的现象普遍性存在，只求保障电力系统的正常运行即可。并且存在多部门多头管理，缺乏配合，对一些管理难题更是互相推诿，更谈不上用长远的眼光更新节能型设备及更深层次的节能方案的设计及实施。

4改进措施

(1) 增强师生节电意识。

通过开设节能节电的相关课程，举办以节能节电为主题的系列讲座，并充分利用校园广播、校园网、微信公众号、订阅号等公共媒体平台，开展长期、系统的节电节能宣传活动，

成立主体社团，定期开展以节能节电为主题的趣味知识竞赛、有奖竞猜、辩论赛等活动。引导广大师生从我做起，从点滴做起，营造节能节电的氛围，增强广大师生的节能节电意识，充分发挥主观能动性，用自己的实际行动去节能节电。

(2) 更新节能型照明设备。

发光二极管照明灯比传统光源节能近80%，比传统光源寿命长10倍以上，可达6万~10万h，同一瓦数的发光二极管照明灯的亮度是普通节能照明灯的2.5~3倍，是普通白炽照明灯的8~10倍。发光二极管照明灯的价格相较于普通照明灯略贵，但综合使用寿命、亮度及节能，相较于普通照明灯节能节电，且节约用电成本。因此，可将教室、办公室及公共区域现有的照明灯更新为节能型发光二极管照明灯，不但节能环保而且为学校节省可观的资金用于其它方面的建设。

(3) 完善电费计量制度。

电费计量制度的实施是促进节约用电的有效手段，有利于提高全校师生的节能节电意识。针对学生公寓的每个宿舍，每个学期给与能够保障学生日常学习及生活的基本用电需求的免费用电量，各二级学院根据教学内容及科研任务的需求，每学年给与一定的免费用电量，超过之后收取一定的费用，并采用居民生活用电的阶梯电价模式，超出用电越多电价越贵，以此来约束教师和学生用电习惯，督促管理部门根据自身情况制定节能节电相关政策。

5构建智慧监管平台

以保障校园电气安全使用为目标，以智慧能源管理系统平台建设为手段，以全方位监测校园末端用电设备能耗数据为依托，保障末端用电线路的电气安全，摸清校区末端用电设备能源使用现状，不断提高校园能耗运行管理水平，整体提高校园能源规划建设水平，建设和管理精细化能耗的评价体系和考核指标，全面提升节能型校区的建设，减少安全隐患的发生。

(1) 智慧监管平台架构设计。

建立高校用电智慧监管平台，如图1所示。平台架构包含三层：传感器感知和数据采集层、云平台与大数据分析层、应用服务层，主要涵盖设备运行参数及用电状况数据采集、分布式闭环控制、云平台大数据分析，以及相关的接口、协议、标准等。

(2) 运用物联网技术，实现各回路实时自主控制。

智慧用电监管平台设置每个宿舍由一个空气开关控制，配电箱接线如图2所示。每个公室由一个空气开关控制，配电箱接线如图3所示。每个公共区域照明灯由一个空气开关控制，配电箱接线如图4所示。可分别对各回路电流、功率进行设定，当回路电流或功率超过限定值时，该回路自动跳闸保护。自由设定宿舍空调、照明及插座等每个回路的开启和关闭时间，通过手机远程管理，同时可以按键自动控制，也可以通过手动推杆控制通断电。一旦发现险情，立即预警，并发送预警信息至手机应用程序及微机端。通过告警功能、预警机制，及时发现配电系统设备、周围环境的异常情况，以便及时进行检查与维护，防止意外事故发生。

(3) 细划分级管理权限。

高校用电智慧监管平台根据不同用户划分三级管理权限。一级管理为学校管理部门，具有系统所有权限及权限分配权利，具体包括用电安全远程集中监控、管理与维护跟踪，通过系统提供的预警、报警信息实时查阅，用电隐患参数远程监测、隐患分析与监管。二级管理为宿舍管理人员、辅导员、学院管理部门，实现故障警示，在线查询电气线路实时数据、历史数据、报警日志和统计信息，定位电气设备故障，进行隐患体检、隐患排查整改、日常巡检。通过及时告警功能、预警机制，及时发现配电系统设备、周围环境的异常情况，及时安排进行检查与维护，防止意外事故发生，从源头上预防电气火灾。根据管理宿舍范围，具备范围内所有目标宿舍用电回路参数设定、数据读取、报表下载打印、时间设定等各项权利。三级管理为学生，具有本宿舍的各回路用电状况及数据的查看权利，但没有控制权。可以根据管理需要决定是否开放远程开关的权限。

(4) 宿舍、办公室节能管理。

通过智慧用电监管平台实时监测学生公寓内各宿舍、教学楼各教室及公共区域照明的能耗分项分时分布、定时定量、功率设定及能耗分配灵活调配用电，综合用电数据自动汇总，进行智能分析、

定时控制、远程控制等，有效降低无人时段的设备使用功耗。对学生公寓、教室及公共区域照明进行时间管控，实现节能降耗管理。提供各公寓、教室及公共区域照明线路电压、电流、电量等数据，用电数据波动及电量一目了然，推动环保低碳、节能绿色的生活。

6 高校综合能效解决方案

6.1 校园电力监控与运维

集成设备所有数据，综合分析、协同控制、优化运行，集中调控，集中监控，数字化巡检，移动运维，班组重新优化整合，减少人力配置。

6.2 后勤计费管理

采用先进的网络抄表计费管理技术，实现电、水、气等能源综合计费，实现远程抄表、费率设置、账单统计汇总等，支持微信、支付宝、一卡通等充值支付方式，可设置补贴方案。通过能源付费管理方式，培养用能群体和部门的节能意识。

6.2.1 宿舍用电管理

针对学生宿舍用电进行管理控制：可批量下发基础用电额度和定时通断功能；可进行恶性负载识别，检测违规电气，并可获取违规用电跳闸记录。

6.2.2 商铺水电收费

针对校园超市、商铺、食堂及其他针对个体的水电用能进行预付费管理

6.2.3 充电桩管理平台

充电桩在“源、网、荷、储、充”信息能源结构中是不可或缺的。充电桩应用管理同样是校园生活服务中必不可少的一部分。

6.2.4 智能照明管理

通过对高校路灯的全局监测，提供对路灯灵活智能的管理，实现校园内任一线路，任一个路灯的定时开关、强制开关、亮度调节，以及定时控制方案灵活设置，确保路灯照明的智能控制和高效节能。

6.3 能源管理系统

针对校园水、电、气等各类接入能源进行统计分析，包含同比分析、环比分析、损耗分析等

。了解用能总量和能源流向。按校园建筑的分类进行采集和统计的各类建筑耗电数据。如办公类建筑耗电、教学类建筑耗电、学生宿舍耗电等，对数据分门别类的分析，提供领导决策，提高管理效能。

构建符合校园节能监管内容及要求的数据库，能自动完成能耗数据的采集工作，自动生成各种形式的报表、图表以及系统性的能耗审计报告，能够监测能耗设备的运行状态，设置控制策略，达到节能目的。

6.4智慧消防系统

智慧消防云平台基于物联网、大数据、云计算等现代信息技术，将分散的火灾自动报警设备、电气火灾监控设备、智慧烟感探测器、智慧消防用水等设备连接形成网络，并对这些设备的状态进行智能化感知、识别、定位，实时动态采集消防信息，通过云平台进行数据分析、挖掘和趋势分析，帮助实现科学预警火灾、网格化管理、落实多元责任监管等目标。实现了无人化值守智慧消防，实现智慧消防“自动化”、“智能化”、“系统化”需求。从火灾预防，到火情报警，再到控制联动，在统一的系统大平台内运行，用户、安保人员、监管单位都能够通过平台直观地看到每一栋建筑物中各类消防设备和传感器的运行状况，并能够在出现细节隐患、发生火情等紧急和非紧急情况下，在几秒时间内，相关报警和事件信息通过手机短信、语音电话、邮件提醒和APP推送等手段，就迅速能够迅速通知到达相关人员。

7平台部署硬件选型

8结束语

随着经济的发展，能源已经成为全球性的首要战略资源，高校作为肩负教育、科研和社会服务重任的基地，同时也作为用电大户，应充分发挥师生的主观能动性并采用有效的措施和先进的管理模式来节约电力能源，对整个社会节能节电的风气也可以起到示范作用。