

国网某电科院综合能源服务方案浅析

张龙

国网安徽省电力有限公司芜湖县供电公司

摘要:通过分析国网某电科院的基本能耗状况和用能特点,进行能耗诊断并提出节能对策,为类似建筑节能工作的开展提供参考。

关键词:能效诊断;节能改造;建筑节能

一、综合能源服务范围

能效诊断是指通过对办公区能源数据分析、用能设备及系统能耗对标、能源管理等方面进行集中梳理和勘察,采用科学的能源管理和节约能源的措施,实现建筑节能目标的方法。本次能效诊断对象为国网某电科院。主要诊断范围涉及:电科院办公区2017年全年耗电、耗气情况。

二、用能分析

(一) 用电情况

2016年电量740939kWh,电费:392424.66元;2017年电量1642540kWh,电费:868038.64元;按现在的容量负荷,由于电科院入驻,2017年电费同比增加121%,并随着人数增加,用电量会呈现逐年递增态势。

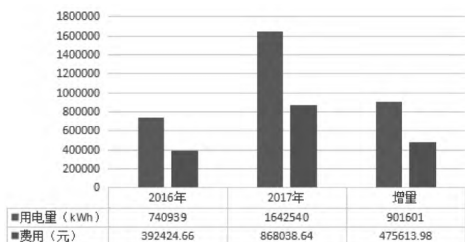


图1 电科院2016年—2017年用电量对比

根据现场调研,电科院2017年逐月用电量如下表,主要在夏季及冬季用电负荷较大。夏季由于天气炎热,空调耗能较大,耗电量较上升,而西北地区制冷季较短,7—9月用电量上升;西北地区采暖季节较长,增加采暖水泵负荷,用电量上升。

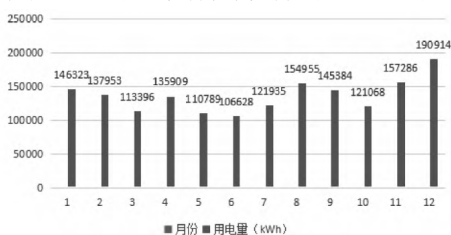


图2 电科院2017年用电逐月消耗量

(二) 用气情况

天然气主要用于园区供暖、供蒸汽、职工食堂做饭、培训食堂做饭四部分。园区供暖部分:共有2台6吨(4.2MW)浙江特富燃气锅炉给院部和电校家属院供暖,供暖面积约6.1万m²,考虑存储,最多年份燃气费用达到300万元。其中2017年耗用燃气101万m³,费用166万元,供暖费用27.2元/m²;2018年耗用燃气121万m³,费用220万元,供暖费用36元/m²。园区供蒸汽部分:由1台2吨蒸汽锅炉的给洗衣房和学生浴池供蒸汽,2017年用气费用126533元,平均每天346.7元。职工食堂做饭部分:2017年6月01日~12月31日用气21791.3元,全年用气费用37356万元,平均每天102.3元。培训食堂做饭部分:2017年费用3万元,平均每天82元^[1]。

(三) 能耗诊断

电科院主要耗能系统为空调系统、采暖系统,办公设备用电系统、实验设备用电,照明系统、给排水系统等。由于西北地理位置,夏季制冷季较短,电科院空调系统为分体空调;办

公区域照明灯具已基本根据为LED灯具;采暖系统主要有2台6吨(4.2MW)浙江特富燃气锅炉给院部和电校家属院供暖,采暖季主要从11月1日到次年3月30日,共计150天,采暖系统配备2台45kW循环水泵。经诊断,电科院具有节能改造潜力的分别为光伏发电、能源管理系统、谐波治理以及循环水泵变频改造。

三、节能潜力分析及建议

(一) 光伏发电

根据现场勘测,办公楼、实训楼,学生宿舍楼屋顶存在很大的空置面积,总面积约为1500m²,可在屋顶建设光伏电站。电科院具备建设屋面光伏发电项目条件,项目拟设计安装标准功率265W的多晶硅光伏组件,本期光伏电站容量约为120kWp。一般265Wp多晶硅规格尺寸1650×991×40(mm),面积约1.65m²,考虑组件间距,酒店屋顶总面积约4000m²,屋顶结构复杂,分布零散,预计安装组件400块,总装机容量106kWp,配置40—50kW逆变器^[2]。本工程考虑气候变化等不可遇见自然现象,设计系统效率修正为78.3%,并以此数据进一步估算光伏电站的年发电量。第一年可利用小时数为:日照峰值小时数×综合效率容量分别为120kWp,该项目首年发电量120kWp×1464.98h×78.3%≈13.76万kWh,本项目拟采用的太阳能电池组件的光电转换效率衰减速率为10年衰减不超过10%、25年衰减不超过20%。

(二) 能源管理系统

根据国网公司节能减排政策相关节能导则,提出建设园区及单体建筑能源管理平台系统。能耗数据服务平台的主要功能需求:一是为电力科学研究院行政主管部门提供行政管理支持;二是为各建筑归属单位提供节能管理支持。通过数据挖掘和诊断分析明确其运行中存在的问题和改进方法,帮助一线操作人员通过减少无关用能单元、消除因设备作息变化而造成的管理漏洞、排查因设备故障而造成的能耗突增、调节各设备系统的供需匹配等无成本或低成本手段实现日常运行管理节能^[3]。

(三) 谐波治理

本次采用FLUKE430-II电能质量测试仪对电科院试验楼动力柜电能质量进行测量,主要测试内容参数:电压、频率、功率因数、有效功率。并对谐波电流波形、电压波形等进行了检测,测试记录具体见下表。根据检测结果,电流畸变偏高,建议进行谐波治理。本项目配电系统变压器容量800KVA,建议在变压器二次侧进行集中式谐波治理。通过安装有源滤波器,提高电能质量,可节约2%左右的用电量。

(四) 循环水泵变频改造

水泵运行时,通常采用管路中的阀门调节来满足系统对流量的变化要求,也就是通常说的节流调节。对于水泵类负载,其电机转速n、流量Q、扬程H及轴功率P的关系如下:Q1/Q2=n1/n2, H1/H2=(n1/n2)², P1/P2=(n1/n2)³式中:n1, n2——电机转速;Q1, Q2——流量;H1, H2——扬程;P1, P2——轴功率。即流量、扬程、轴功率正比于转速的一次方、平方、立方。根据上面的公式分析,如果能根据负载情况实时改变电机的转速即可达到节能的目的。通过对锅炉房其中一台热水循环泵加装变频控制,可节约25%左右的用电量。

结束语

此次综合能源服务工作,包括2017年全年能源利用状况。通过现场调研和资料核查,分析能源利用状况,并确认其利用水平,查找存在的问题和漏洞,分析对比、挖掘节能潜力,提出了切实可行的节能措施和建议,指导电科院提高能源管理水平,以实现减少碳排放,促进经济和环境的可持续发展的目标。

参考文献

[1]何铁祥,柴黎.国网湖南电力推进综合能源服务“入驻”步步高集团[J].大众用电,2018,32(04):10.