

绿色低碳理念下的高校能源管理标准化建设工作浅析

董昕

南京大学，江苏 南京 210093

摘要：在“双碳”目标的指引下，高校是践行绿色低碳理念的前沿阵地。作为公共机构的重要组成部分，高校能源管理不仅影响着学校的日常运行，也对国家整体的节能减排目标产生重要影响。本文分析了高校能源管理的现状和建设目标，探讨了高校在“绿色低碳”背景下开展能源管理标准化建设的实施路径。通过顶层设计、规范管理、数字化建设、市场化管理等措施，推动高校实现能源管理标准化，从而提升能源利用效率，减少碳排放，为实现碳达峰碳中和目标作出高校应有的贡献，为高校能源管理标准化建设提供理论依据和实践参考。

关键词：高校；绿色校园；能源管理；标准化；节能减排；智能管理

Analysis of Standardized Energy Management in Universities Under the Green and Low-Carbon Concept

Dong,Xin

Nanjing University, Nanjing, Jangsu, 210093, China

Abstract: Guided by the “Dual Carbon” goals, universities serve as pioneers in implementing green and low-carbon principles. As key public institutions, their energy management significantly impacts daily operations and national energy-saving objectives. This paper examines current practices and targets in university energy management, proposing standardized implementation pathways through top-level design, regulated management, digital transformation, and market-based approaches. These measures enhance energy efficiency, reduce carbon emissions, and contribute to carbon peaking and neutrality goals, offering theoretical and practical insights for standardized energy management in higher education.

Keywords: Universities; Green campus; Energy management; Standardization; Energy conservation; Smart management

DOI: 10.62639/sspips19.20250204

引言

以新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，聚焦绿色低碳发展，为实现碳达峰碳中和目标奠定坚实思想和行动基础，也为高校未来发展指明了方向。

据教育部最新统计，截至2024年6月20日，全国高等学校共计3117所。其中普通高等学校2868所，含本科学校1308所、高职（专科）学校1560所；成人高等学校249所。各种形式的高等教育在学总规模已经达到了4763.19万人。普通、职业高校校舍建筑面积11.89亿平方米。生均占地面积56.82平方米；生均校舍建筑面积28.26平方米。高校不仅是培养人才、科研创新的场所，也是社会的能源消费主体之一。高校的能源管理直接关系到其能耗成本、运营效率以及“双碳”目标的达成。因此，推进高校能源管理的标准化建设，提升能源使用效率，不仅是经济上的需求，更是生态文明建设上的重要一环。

一、高校能源管理现状及问题

（一）校园建筑能耗较高、能源管理难度大
高等学校因其庞大的建筑群和复杂的功能需求，成为了能源消耗的重点领域。尤其是新建校区，由于建筑设计特殊性、科研设备高能耗和环境美化需求等特点，能源使用通常集中在建筑物的空调、照明和科研设备上。大量的教学楼、实验室、学生宿舍和公共区域等建筑设施导致校区的能耗结构极为复杂，再加上能源计量设计不合理，计量设备冗杂，水电能耗计量不能满足日常能耗管理，能源管理难度更大。

（二）节能意识淡薄，能源浪费较大
随着社会经济和人民生活水平的不断提高，师生在校园日常学习和生活中，“节约”难免意识淡薄。教室、自习室、办公室等区域的照明和空调经常在无人情况下满负荷运行。特别是空调，用电能耗在校园总能耗中占比较大，以某高校新建校区为例，新建楼宇空调数量多、分布广，公共区域大厅、走廊和公共卫生间都装有空调，且使用时间和温度设置没有合理控制，不少办公室、实验室的空调、照明及相关

（稿件编号：IPS-25-4-1018）

作者简介：董昕（1988-），性别：男，民族：汉，籍贯：江苏省徐州市，学历：本科，职称：讲师，研究方向：高校能源管理与环境治理。

科研设备通宵无用功运行, 冬夏两季使用空调较多时, 用电总能耗是春秋两季度的 1.5 倍。

(三) 专业技术人员缺乏, 配置不合理

当下维持高校日常运转的能源设施设备数量庞大、系统复杂, 一般包括变配电系统、给排水系统、暖通系统和电梯系统等相关的能源设施设备, 都需要专业技术人员来负责管理。但是人才缺乏一直是各高校能源管理工作中普遍存在的问题, 能源管理部门的主要工作人员通常由普通教职工人员组成, 专业技术人员不足, 无法满足能源有效管理工作。特别是在能耗计量和设备管理方面, 不能进行全方位的能效分析和节能监管工作, 标准化地人员队伍配置与实际工作不匹配。

(四) 组织管理制度不完善、缺少顶层设计

目前, 我国高校在能源管理方面普遍存在管理理念落后和管理制度不健全。高校缺少整体的能源总量控制目标, 没有严格的能源定额管理计划, 未能根据学校各单位能源实际需求, 编制合理的能源使用定额。《绿色校园评价标准》提出: “学校年度工作计划应体现绿色校园创建内容。”这反映在实际工作中, 就是需要强化能源管理标准化工作的顶层设计。当下各高校能源管理工作一般由大后勤保障部门负责, 作为基础保障部门, 对比校内其他教学、科研核心部门, 职能影响力较差, 政策制定优先级较低, 进而难以推进能源管理工作标准化改革。为保障高校正常的教学、科研等用水用电秩序, 学校各部门要明确能源管理目标、实施计划及相应的保障措施。

(五) 信息化建设落后、缺少智能化管理

当前, 很多高校的数字化能源管理系统建成后并未持续深化, 或是在建设之初就存在缺陷, 不能满足能源管理需求。经过多年的运行, 不可避免存在一些问题: 线路计量结果不能满足能耗分析要求; 系统功能单一, 无法按能源管理的要求分类进行采集和统计的各类耗数据; 水电设施设备经过多次的施工、维修、改造、调整, 导致水电终端回路与表具不对应, 计量监测数据不可靠; 同一个校区, 能源信息采集涉及多个管理平台, 且数据信息相互不兼容, 各类能源数据无法整合, 实现不了集中管理。能源管理的信息化技术已经逐步不能满足绿色低碳校园管理的需求。

(六) 能源管理缺少前瞻性, 软硬件投入不足

随着中国高等教育由精英化向大众化方向转变, 我国在高等教育方面的经费投入不断加大, 2023 年全国教育经费总投入为 64595 亿元, 其中全国普通高等学校为 40721 元, 占总投入经费的 63%。高校的办学规模急剧扩大, 很多高校开始投入大量资金, 建设新校区或改善原有校区的建筑。但是高校投入的大量资金, 通常只致力于打造高科技、现代化的教学环境, 空调、新风系统做到了全区域覆盖, 提高了师生舒适

度的同时, 也大幅度增加了学校能源消耗。对能源管理的软硬件建设不够重视, 缺少前瞻性, 大部分新建校区在建设伊始, 没有规划科学的节能降耗设计, 也没有建立合理的能源计量系统, 这将直接影响新校区未来的能源管理工作。

二、高校能源管理标准化建设目标及实施路径

(一) 顶层设计与管理模式

高校能源管理的标准化建设首先需要进行顶层设计。通过明确节能减排的总体目标, 制定系统的管理规划, 建立起相应的组织架构和工作机制。在此基础上, 明确各部门的职能分工, 形成涵盖能源审计、能效评价、能源利用的全过程管理模式。高校的能源管理涉及学校基建、资产、设备、财务、后勤及各二级院系等校内多个部门, 除了有力的组织领导外, 还需要各部门通力合作, 定期召集相关部门沟通、论证学校能源经费管理情况, 及时解决能源收费过程中发生的问题, 科学合理地使用能源和水资源, 切实保障正常的教学、科研等用水用电秩序。

(二) 建立和健全能源管理制度

高校能源管理制度的建立是推动标准化建设的第一步, 通过制定科学合理的能源管理制度, 规范能源的合理使用。据教育部关于建设节约型校园的要求和学校的具体情况, 制定能源经费使用管理办法, 将学校各区域划按使用性质分为公区和非公区, 公用区域能源费由学校统一承担, 非公用区域能源费用由使用单位承担。对于科研部门、院系等各二级单位, 按照“全面计量、分类管理”的方式, 本着“谁使用谁付费”的基本原则进行管理。制定科学合理的能源消耗定额补贴, 根据能源消耗性质的不同, 制定相应的补贴标准。科研部门、院系水电预算补贴实行定额核算, 随年度校级预算下达。学校按照各院系学科性质、在职教职工人数和在校生人数测算水电预算补贴。水电使用费超过预算补贴部分的, 由科研部门、院系自行支付。

(三) 监督检查与绩效管理

高校能源管理的标准化建设离不开监督检查和绩效管理。高校能源管理部门要根据学校能源管理的总体要求, 对各二级单位的能源节约工作和能源经费的使用、结算等情况的做好监督检查, 及时回收能源费。加强核定能源使用性质、编制能源经费预算、结算能源经费、核对能源经费支出等环节的管理, 结合实际使用情况, 将节约能源工作纳入绩效评价, 评价结果作为今后能源经费预算补贴的重要依据, 建立信息公开机制和责任追究机制, 提高能源经费的使用效益。

(四) 数字化技术在能源管理标准化建设中的应用

能源计量系统主要对高校日常的水、电、气消耗进行计量。以智能计量表为数据采集终端, 结合物联网技术, 实现学校用水用电数据的保

存和更新;实现对水电负荷的实时监测和不合理用能的快速反馈;建立能耗计量分类、分区域的逐级核算体系,为学校各单位的能耗管理提供数据,指导能耗指标化体系建设。

高校可以通过建设集成的智能化管理平台,整合各类能源计量数据,实现集中管理。这样的平台能够自动分析数据,生成可视化报告,帮助管理人员进行科学决策。将数字化技术运用在能源计量工作中,可以提升了整体能效管理与精确度。通过智能管理平台,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,提高管理效能。大数据技术在高校能源管理中的应用,使得管理者能够深入挖掘能源使用数据背后的信息,发现潜在问题,设置控制策略,达到节能目的。

(五)编制物业服务新标准,加强对外包单位的考核

随着高校后勤社会化改革逐步推进,充分利用市场机制、高效利用社会资源,高校开始采用服务外包模式,来降低校园运行成本。服务外包模式下,作为能源管理部门,在制定物业管理制度和服务标准过程中,要将能源规划和节能减排工作纳入到物业服务标准中,作为对外包物业考核的重要依据。将能源管理服务标准要逐渐向规范化、精细化、信息化方向发展,对外包单位的日常考核评价和年度考核评价,都要以是否完成学校节能减排任务的要求为依据,对于不能按要求完成,或给学校能源管理造成损失的情况,学校应该当依据物业合同考核细则,给予外包物业相应处罚。

(六)积极实施合同能源管理模式

合同能源管理是一种新型的市场化节能机制,也是推动高校能源管理标准化建设的重要举措。节能服务公司与用能单位约定节能项目的具体节能目标,并提供必要服务,用能单位以节能服务费、节能效益、能源托管费的形式支付给节能服务公司相关费用。国家机关事务管理局2022年9月印发的《关于鼓励和支持公共机构采用能源费用托管服务的意见》,对公共机构采用能源费用托管服务工作进行了规范和加强,对其适用条件和优先对象列入了重点用能单位名录。对所有超过能耗定额基准值,以及能效水平未达标的事业单位,实现优先开展,切实降低能耗水平。在国家合同能源管理政策调整的大背景下,合同能源管理是解决高校节能资金不足、节能效率不高的最佳模式。

(七)完善能源管理标准化人才队伍

在绿色低碳校园理念下,能源管理标准化应该更加注重标准化管理队伍建设,标准化人才队伍“需求”与“客观实际”的匹配,是能源管理标准化工作开展重要保障。高校可以根据自身的办学规模和能源管理模式设置专人专岗,深入贯彻绿色低碳理念,加强对本单位的能源管理,提高节能降耗管理水平。特别是在能耗计量和管理方面,需要具有水电气专业背景和

丰富管理经验的人员,对校园水、电、气等公用事业管理和能源规划及节能减排工作进行专业化、标准化管理。

(八)建立校园生态文明宣传与教育体系

推动高校能源管理标准化建设,离不开师生的参与和支持。高校应通过各种渠道加强生态文明教育,提升广大师生的环保认知。例如,定期开展节能培训和公益宣传活动,加强对高能耗群体的宣传工作,特别是有大量实验室的理工科院系,做到定期定向宣传,为能源管理工作提供宣传保障。通过线上和线下媒介并举,将节能节水教育纳入到日常教学中,定期举办绿色低碳校园大讲堂,打造校园节能文化,提升师生群体节能意识,使节约资源、节能降耗逐步内化为广大学生的自觉行为,形成全校范围内的节能文化氛围。

三、结语

高校能源管理标准化工作建设是一项紧迫又长期的任务,随着时代的发展和高校办学规模的不断扩大,能源管理工作必然面临更多的困境和挑战。特别是在“双碳”目标背景下,通过能源管理的顶层设计、规范管理制度、利用市场机制和社会资源,引入数字化智能管理技术,有效降低能耗,努力创建绿色校园。未来,随着“绿色低碳”理念的逐步推广,高校能源管理标准化建设工作将进一步深化,开拓能源管理新局面。

参考文献:

- [1] 教育部. 绿色低碳发展国民教育体系建设实施方案 [EB/OL]. 2022-10-26.
- [2] 陈斌, 李伟. 高校节能管理体系的构建与实践 [J]. 中国电力教育, 2021(12): 45-49.
- [3] 铁锐. “双碳”目标下高校能源管理水平提升路径探究 [J]. 能源与节能, 2023, (8): 48-51.
- [4] 张爱平, 周怡. 高校资源及能源管理现状存在的问题和对策 [J]. 能源与节能, 2023, (5): 61-64.
- [5] 李军, 张勇. 智慧校园背景下高校能源管理体系的设计与应用 [J]. 高校后勤研究, 2023(3): 34-39.
- [6] 王丽. 公共机构能源管理的现状与优化路径研究 [J]. 环境与可持续发展, 2022(6): 67-72.
- [7] 吕培明, 许秀锋, 曹同成, 唐莉. 基于云平台管控的大学校园能源精细化管理系统构建 [J]. 实验室研究与探索, 2021(10): 261-265.
- [8] 陈泽晖. 基于数据驱动的建筑节能管理研究—以高校后勤集团为例 [D]. 重庆: 重庆大学, 2021.
- [9] 韩慧萍, 刘斌, 王北大. 高校合同能源管理模式研究—以中国地质大学(北京)为例 [J]. 资源节约与环保, 2023, (8): 136-140.
- [10] 张昊, 管维红, 秦昌琪, 华驰. 智慧能源管理系统在高校中的应用与实践 [J]. 无线互联科技, 2021, (10): 34-35.