

智慧能源系统与“双碳”目标的教育融合与创新研究

邱勇

重庆移通学院, 中国·重庆 401520

摘要: 论文围绕智慧能源系统与“双碳”目标的教育融合展开研究。阐述融合在培养专业人才、提升全民素养、推动科技创新方面的重要意义; 分析当前教育资源缺乏整合、实践教学薄弱、师资队伍建设滞后的现状; 结合北京市某单位办公园区多能互补智慧能源系统项目, 提出创新教育模式, 如开展项目式和探究式学习; 构建融合课程体系, 涵盖基础与高等教育阶段不同层次课程; 打造实践教学平台, 加强校企和校研合作等创新策略。研究表明, 这些融合与创新举措能有效应对现存问题, 培养适应能源转型需求的人才, 助力“双碳”目标实现, 为相关教育改革和行业发展提供理论参考与实践方向。

关键词: 智慧能源系统; “双碳”目标; 教育融合; 创新

Research on Educational Integration and Innovation of Smart Energy Systems and Dual Carbon Goals

Yong Qiu

Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing, 401520, China

Abstract: This paper focuses on the educational integration of smart energy systems and dual carbon goals. Elaborate on the important significance of integration in cultivating professional talents, enhancing public literacy, and promoting technological innovation; analyze the current situation of lack of integration of educational resources, weak practical teaching, and lagging teacher team construction; propose innovative educational models, such as project-based and inquiry based learning, based on the multi energy complementary smart energy system project in an office park of a certain unit in Beijing; Building an integrated curriculum system that covers courses at different levels of basic and higher education; develop practical teaching platforms and strengthen innovative strategies such as school enterprise and school research cooperation. Research has shown that these integration and innovation measures can effectively address existing problems, cultivate talents who can adapt to the needs of energy transformation, help achieve the dual carbon goals, and provide theoretical references and practical directions for relevant education reforms and industry development.

Keywords: smart energy system; “dual carbon” targets; educational integration; innovate

0 前言

在全球气候变暖的严峻形势下, “碳达峰、碳中和”已成为中国应对气候变化、推动可持续发展的关键战略目标。智慧能源系统作为实现“双碳”目标的核心技术支撑, 其发展与应用于能源转型意义非凡。北京市某单位办公园区的多能互补智慧能源系统项目便是一个成功范例, 通过整合分布式光伏发电、电储能、燃气三联供等多种能源技术, 提升了能源利用效率, 显著降低了碳排放。然而, 要让智慧能源系统更好地服务于“双碳”目标, 专业人才的培养与公众意识的提升不可或缺。这就需要将智慧能源系统与“双碳”目标相关知识深度融入教育领域。但目前二者的教育融合尚处于探索阶段, 存在诸多问题。因此, 深入研究智慧能源系统与“双碳”目标的教育融合与创新, 对培养适应能源转型需求的专业人才、推动能源领域的可持续发展具有重要的现实意义, 也为相关教育改革提供了关键方向。

1 智慧能源系统与“双碳”目标教育融合的重要性

1.1 培养适应能源转型的专业人才

随着能源行业向绿色低碳转型, 对复合型专业人才的需求日益增长。智慧能源系统涉及能源、信息、控制等多学科领域, “双碳”目标的实现更需要专业人才具备从能源规划、技术研发到项目管理的综合能力。以北京市某单位办公园区为例, 其多能互补智慧能源系统涵盖新建分布式光伏发电、混合电储能、燃气分布式三联供及电动汽车充电等多个子系统。从项目前期的能源需求评估、系统选型与设计, 到中期的设备安装调试, 再到后期的系统运维与优化, 每个环节都需要专业人员运用跨学科知识解决实际问题。在教育融合过程中, 学生通过学习能源基础课程掌握不同能源的特性与转换原理, 借助信息技术课程了解能源数据采集与分析方法, 运用控制理论课程知识实现能源系统的智能调控。这种

多学科交叉的教育模式,能让学生构建起全面的知识体系,培养创新思维 and 实践能力。他们毕业后能够迅速适应能源行业的新要求,为能源转型注入新活力,在能源企业、科研机构等单位发挥关键作用,推动智慧能源技术的创新应用与“双碳”目标的稳步实现。

1.2 提升全民环保与能源素养

教育是传播环保理念、培育能源素养的重要渠道。将智慧能源系统和“双碳”目标相关知识融入教育,能让公众深刻认识到能源与环境之间的紧密联系。传统能源的大量使用,如煤炭、石油的燃烧,不仅导致能源短缺,还释放大量的温室气体,引发全球气候变化。而智慧能源系统通过多能源耦合技术,像园区项目中利用光伏发电、地源热泵等可再生能源,优化能源供给,显著降低碳排放。当公众接受相关教育后,能更好地理解绿色低碳生活的意义。在日常生活中,他们会更加注重节约用电,合理设置空调温度、及时关闭电器电源;在出行方面,优先选择公共交通、自行车或电动汽车,减少碳排放。此外,公众还会关注产品的碳足迹,倾向于购买低碳环保产品,形成绿色消费观念。这种全民环保与能源素养的提升,将汇聚成强大的社会力量,推动全社会形成绿色低碳的生活方式,为“双碳”目标的实现营造良好的社会氛围。

1.3 推动能源领域科技创新

教育融合为能源领域的科技创新提供了源源不断的动力。在学习智慧能源系统和“双碳”目标知识的过程中,学生能够接触到能源领域的前沿问题和挑战,激发他们的创新热情和探索精神。以园区项目中的光伏发电系统为例,尽管太阳能是清洁能源,但受天气、时间等因素影响,发电稳定性存在一定问题。学生在学习相关知识后,可能会思考如何改进光伏组件材料,提高太阳能转化效率;或者探索更先进的储能技术,如研发新型电池材料,提升储能容量和充放电效率,以实现光伏发电的稳定存储和供应。学校可以通过组织能源科技创新竞赛、开展科研项目等方式,为学生提供创新实践平台。学生在参与过程中,将理论知识与实践相结合,不断尝试新的技术方案和解决思路。这些创新成果不仅有助于解决实际能源问题,还可能转化为商业应用,推动能源行业的技术进步。同时,学生的创新思维 and 实践能力也得到锻炼,为未来在能源领域的发展奠定坚实基础,进一步促进能源领域的科技创新,助力“双碳”目标的早日实现。

2 智慧能源系统与“双碳”目标教育融合的现状分析

2.1 教育资源缺乏整合

目前,智慧能源系统和“双碳”目标相关的教育资源分布零散,未形成有机整体。在高校教育中,能源类专业课程侧重于能源技术的理论教学,如能源的生产、转换等,而环境类专业课程则聚焦于碳排放的环境影响评估和治理

措施,两者缺乏有效衔接,学生难以构建起从能源生产到碳排放控制的完整知识体系。在中小学教育阶段,相关知识的普及更是碎片化,仅在科学、地理等课程中偶尔涉及,缺乏系统性的教材和教学大纲。例如,在讲解太阳能资源时,没有将其与智慧能源系统中的光伏发电以及“双碳”目标中的节能减排联系起来,学生无法深入理解其内在联系,导致教育效果不佳,难以满足培养全面了解能源与环境关系人才的需求。

2.2 实践教学环节薄弱

实践教学是智慧能源系统与“双碳”目标教育中至关重要的一环,然而当下却存在诸多亟待解决的问题。在与实际能源项目对接方面,学校面临着巨大挑战。以北京市某单位办公园区的多能互补智慧能源系统项目为例,该项目涉及新建 159.64kWp 多类型分布式光伏发电系统、250kW/550kWh 混合电储能系统等多个复杂部分,其运行管理需要丰富的实践经验。但学校往往缺乏与之对接的渠道和资源,无法为学生提供深入项目现场参与实践的机会。学生只能依赖课堂上的理论讲解和简单模拟,这使得他们对系统运行的理解仅停留在表面。例如,在学习光伏发电系统时,学生虽然了解光伏组件的工作原理,但因未亲身体验过设备安装,对组件的布局、安装角度如何影响发电效率缺乏直观感受;在能源管理方面,没有参与过实际的能源调度工作,就难以理解如何根据园区的用电负荷变化合理分配能源。同时,实践教学设施的滞后也严重制约了学生实践能力的培养。许多学校的实验设备陈旧,无法模拟真实的能源场景。在该园区项目中,能源系统受天气、时间、用电需求变化等多种因素影响,而学校现有的实验设备可能无法精准模拟这些复杂情况。学生这样的环境下进行实践操作,难以应对实际工作中出现的各种问题,导致理论知识与实践技能严重脱节。

2.3 师资队伍建设滞后

智慧能源系统与“双碳”目标的教育融合对教师的专业素养提出了极高要求,然而目前师资队伍的现状却不容乐观。现有的师资队伍中,多数教师专业背景较为单一,多集中在传统的能源专业或环境专业。虽然他们在各自专业领域积累了深厚的知识和丰富的教学经验,但面对智慧能源系统与“双碳”目标这种跨学科的教学内容时,却显得力不从心。以讲解能源管控系统为例,这一系统涉及能源、信息技术等多个领域的知识。由于部分教师缺乏信息技术知识,在教学过程中,无法详细介绍系统中数据采集、传输和分析的原理及应用。在北京市某单位办公园区的能源管控系统中,数据采集涵盖了光伏发电、电储能、燃气三联供等多个子系统的实时数据,这些数据通过特定的传输协议上传至管理平台,然后经过复杂的算法进行分析,为能源调度提供决策依据。但教师因知识局限,无法将这一完整的过程清晰地呈现给学生,导致学生对这一关键环节理解不透彻。此外,教师普遍

缺乏参与实际能源项目的经验,这使得教学内容往往局限于书本理论,难以结合实际案例进行生动教学。像该园区项目在实际运行中遇到的能源供需不平衡、设备故障等问题,教师无法将这些实际场景融入教学,学生也就难以理解理论知识在实际中的应用,极大地影响了教育融合的质量和效果,不利于培养适应时代需求的专业人才。

3 智慧能源系统与“双碳”目标教育融合的创新策略

3.1 创新教育模式

创新教育模式是实现智慧能源系统与“双碳”目标教育融合的关键。项目式学习和探究式学习能有效激发学生的学习兴趣与创新能力。以不同类型的智慧能源系统为项目依托,开展项目式学习。例如,某城市的居民社区智能微电网项目可以作为案例,学生分组负责不同部分的设计和分析。某组学生可以负责模拟设计该社区的太阳能光伏发电系统,考虑社区周围的太阳能资源、建筑布局及其能耗特点,选择合适的光伏组件和安装方式;另一组学生则负责设计与之配套的储能系统,根据社区的用电高峰和低谷特点,调整储能设备的容量和功率。在项目实施过程中,学生不仅要掌握能源系统技术,还要加强团队合作,解决实际问题。探究式学习也可以围绕智慧能源系统中的某一具体问题展开。例如,研究如何优化智能电网调度系统,提高电力供应的稳定性与节能性。学生可以通过收集电网调度数据,提出优化方案并进行实验验证,如通过引入智能负荷预测模型,实现电网供电与需求的平衡,降低电力消耗和碳排放。

3.2 构建融合课程体系

构建融合课程体系是实现教育融合的核心内容。在基础教育阶段,应开设综合性的“能源与环境”课程,向学生介绍不同能源种类及其对环境的影响。例如,可以通过分析某大城市交通系统中的能源使用,讲解交通工具的能源消耗情况,以及电动汽车、氢燃料电池等新型能源技术的应用。在高等教育阶段,针对不同专业设置分层课程。例如,能源专业的学生可以学习“智慧能源系统设计与优化”课程,讲解分布式能源系统的设计与运维,利用某工业园区的能源数据,分析如何通过优化设计减少能源浪费并降低碳排放。环境专业的学生则可学习“环境监测与政策管理”课程,重点研究碳排放监测技术和全球气候变化政策对能源行业的影响。为了培养具备综合能力的人才,建议开设“能源经济学”课程,帮助学生理解能源项目的成本效益分析与政策影响。例如,学生可以通过分析某风电项目的投资回报周期,了解政府补贴政策、市场需求和投资风险之间的关系,为未来投身能源行业做准备。

同时,跨学科选修课程也至关重要,如“绿色建筑与

能源管理”,通过这一课程让学生学习如何通过建筑设计实现能源效率最大化,减少碳排放。

3.3 打造实践教学平台

为了提升学生的实践能力,学校应加强与不同企业、科研机构的合作,建设多元化的实践教学平台。除了与某单位办公园区的企业合作,还可以与可再生能源发电公司、智能电网公司、绿色建筑设计公司等建立合作关系,提供多样化的项目实践。例如,与一家风力发电企业合作,学生可以参与风电场的建设与运营,学习如何进行风力资源评估、风电机组的安装与调试,分析风电项目的经济效益与环境影响。学校还应利用科研机构的实验设备和技术资源,建立校内实践平台。例如,与科研机构合作,建设“智慧城市能源管理实验室”,配备智慧能源监控系统、智能家居平台等设备,让学生可以在实验室中模拟城市能源管理、智能电网调度等技术。通过这些实践平台,学生不仅能应用理论知识解决实际问题,还能激发创新思维,提高综合素质。

此外,组织学生参加各种能源相关的比赛,如“未来能源挑战赛”,鼓励学生将所学的智慧能源知识应用于实际项目中,提升学生的实践能力和创新能力。

4 结语

智慧能源系统与“双碳”目标的教育融合,对推动能源行业可持续发展和实现“双碳”目标至关重要。目前融合虽面临教育资源整合困难、实践教学不足、师资队伍有待加强等挑战,但通过创新教育模式,可激发学生学习兴趣与创新能力;构建融合课程体系,能使学生系统掌握相关知识;打造实践教学平台,能提升学生实践能力。持续推进这些创新策略,将培养出更多符合时代需求的专业人才,提高全民能源素养和环保意识,推动能源领域科技创新。未来,应持续关注教育融合动态,不断优化教育内容与方法,为“双碳”目标实现和能源行业绿色发展提供有力支持,促进社会可持续发展。

参考文献:

- [1] 姜飞,刘利波,裴翔羽,等.综合能源系统智慧运维技术综述及展望[J/OL].电气工程学报,2025(1):170-187[2025-03-18].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1289.TM.20250312.0936.022.html>
- [2] 王放.低碳热水系统+智慧能源系统助力博鳌近零碳示范区的改造[J].安装,2025(1):58-60.
- [3] 苏仁泽.智慧能源系统中的可再生能源预测与调度优化算法研究[J].科技资讯,2024,22(22):199-201.
- [4] 李博,赵亚萍.基于物联网的智慧电力新能源系统设计[J].中阿科技论坛(中英文),2024(10):65-68.
- [5] 孔宇.“双碳”目标下的智慧能源体系发展研究[J].电力勘测设计,2024(7):33-36+86.