

双碳目标下应用型高校电气专业教学模式改革研究

苏继恒, 卢振生, 王迎辉, 王九龙, 白曦龙, 张博阳

绥化学院电气工程学院, 黑龙江 绥化

收稿日期: 2024年9月13日; 录用日期: 2024年10月12日; 发布日期: 2024年10月22日

摘要

“双碳”目标, 即碳达峰和碳中和目标, 是中国在全球气候变化挑战日益严峻的背景下提出的一项重大战略决策。这一目标不仅对我国的能源结构转型和环境保护起到了重要的指导和推动作用, 而且其实现对国家社会的发展和全球气候治理产生深远的影响。电力行业作为能源发展领域的核心, 在实现能源转型和减少碳排放方面扮演着至关重要的角色。因此, 为了支持双碳目标的达成, 应用型高校的电气专业教育工作者必须对现有的教学模式进行深刻的反思和必要的优化。具体又包括师资队伍建设和课程体系规划、教学方法改革等多个方面, 通过对其进行系统性改革, 有利于培养出既具备专业知识, 又具有创新精神和实践能力, 且能够适应“双碳”目标需求的高素质应用型人才, 为国家“双碳”目标的实现贡献教育力量。

关键词

双碳目标, 应用型高校, 电气专业教学改革

Research on the Teaching Reform for Electrical Engineering in Applied Universities under Carbon Peaking and Carbon Neutrality Goals

Jiheng Su, Zhensheng Lu, Yinghui Wang, Jiulong Wang, Xilong Bai, Boyang Zhang

College of Electrical Engineering, Suihua University, Suihua Heilongjiang

Received: Sep. 13th, 2024; accepted: Oct. 12th, 2024; published: Oct. 22nd, 2024

Abstract

Given the growing severity of the global climate change concerns, China has suggested a crucial

文章引用: 苏继恒, 卢振生, 王迎辉, 王九龙, 白曦龙, 张博阳. 双碳目标下应用型高校电气专业教学模式改革研究[J]. 教育进展, 2024, 14(10): 956-961. DOI: 10.12677/ae.2024.14101959

strategic move known as the “dual-carbon” goal, which combines the goals of peaking carbon emissions and reaching carbon neutrality. This objective has a significant influence on China’s growth as well as global climate governance. It also plays a pivotal role in steering and propelling China’s energy structural transformation and environmental protection. As the backbone of energy development, the power sector is essential to realizing energy transition and cutting carbon emissions. Therefore, instructors in the field of electrical engineering at applied universities must carefully consider and ideally modify the current teaching paradigms in order to promote the accomplishment of the dual-carbon aim. This covers a number of things, including hiring instructors, organizing curricula, and changing instructional strategies. Reforms that are systematic in these areas are helpful in developing highly skilled applied talents that can meet the demands of the “dual-carbon” aim because they are not only professionally trained but also have a spirit of innovation and practical abilities. This strengthens education and helps the country achieve its “dual-carbon” goal.

Keywords

Carbon Peaking and Carbon Neutrality Goals, Applied Universities, Electrical Engineering Teaching Reform

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当前, 在全球气候变化的背景下, “双碳”目标的实现已经成为中国乃至全球经济可持续发展的重要目标。“双碳”指的是中国力争在 2030 年前实现碳排放峰值的目标, 以及到 2060 年实现碳中和的更长远目标。这一目标的实现对传统产业的转型升级、能源结构的优化调整以及新能源和电力等领域的快速发展提出了新的挑战。

在该背景下, 应用型高校作为高等教育重要组成部分, 其电气专业的教学模式改革显得尤为迫切。应用型高校电气专业的传统教学模式主要集中在电力知识传授上, 更侧重于电工电子技术的应用, 对于“双碳”目标的融入则相对不足[1]。而“双碳”目标所要求的是将环保、低碳的理念应用到实践中, 这种状况可能导致学生在面对“双碳”背景下的新挑战时, 缺乏必要的理解和应对策略。另一方面, 现有的课程体系可能过于强调技术能力的培养, 而忽视了系统性和整体性的生态文明教育。这意味着学生可能掌握了专业技能, 却缺乏对“双碳”背景下的全局认知和战略视角。在这样的教育体系下, 学生可能无法全面理解“双碳”目标对个人职业发展、社会发展乃至全球气候行动的深远影响。

因此, 应用型本科教育必须更新教育观念, 采取建设师资队伍、优化课程设置、更新教学方法等手段, 来适应“双碳”目标建设的需求。让学生在掌握专业知识的同时, 能够深刻理解“双碳”目标, 积极参与“双碳”建设, 系统地学习生态文明和可持续发展的知识。使应用型高校为社会培养出更多符合时代需求的应用型人才。

2. 双碳目标下, 应用型高校电气专业教学情况概述

2.1. 双碳目标的意义与内涵

双碳目标, 即碳达峰和碳中和目标, 是中国在全球气候变化挑战日益严峻的背景下提出的一项重大战略决策。碳达峰是指 CO₂ 排放量达到一定峰值后不再持续增加, 这个峰值的出现时间是一个关键的指标。碳中和则是一个相对更加积极的目标, 意味着通过种植森林、节能减排等措施, 最终实现 CO₂ 的排

放和吸收达到平衡状态。中国承诺的时间表是 2030 年前实现碳达峰, 2060 年前实现碳中和。双碳目标的提出, 标志着中国在全球气候治理中承担了更大的历史责任, 也是国家可持续发展战略的重要组成部分。它的意义不仅仅在于减少温室气体的排放, 更在于通过这一全方位、深层次的结构性变革, 促进经济社会的绿色低碳转型, 推动传统产业的升级和新能源的发展, 实现高质量的经济增长。

在能源结构转型方面, 双碳目标推动我国从依赖传统化石能源向清洁能源转变。这不仅减少了对环境的污染, 还有助于提高能源的使用效率, 促进能源结构的优化升级。在环境保护方面, 双碳目标的实施意味着要推动从“高污染、高排放”的传统生产生活方式向“低污染、低排放”的可持续模式转变。此外, 双碳目标还推动了相关的科技创新和政策制定, 包括碳捕捉与利用、绿色建筑标准制定、能效标准完善等方面, 这不仅能够促进清洁生产和低碳生活方式的形成, 还能激发新的经济增长点和增长动力。它的实现将对我国的能源结构、环境保护以及社会发展等方面产生深远的影响[2]。

2.2. 电气专业在双碳目标建设中的作用

电力系统作为社会经济发展的核心动脉, 其优化升级是实现双碳目标的重要环节。在双碳建设的宏伟蓝图中, 电气专业扮演着至关重要的角色。

传统的电力系统在很大程度上依赖于化石燃料, 如煤炭、石油和天然气, 这些燃料的燃烧是温室气体排放的主要来源之一。电气专业通过推动可再生能源(如风能、太阳能、水能等)的开发和利用, 减少对化石燃料的依赖。此外, 电气专业还可以通过采用高效节能的电气设备、智能电网技术, 以及先进的电力电子技术, 提高电力系统的效率, 从而减少能源在传输和使用过程中的损耗, 进而减少碳排放。电气专业还在电动汽车技术、充电基础设施的设计、电池技术的优化以及智能充电网络的开发方面作出了重要贡献。电动汽车作为一种清洁能源交通工具, 其普及将有助于减少交通领域的碳排放。电气专业通过优化电池技术, 提高了电动汽车的续航能力和安全性, 从而推动了电动汽车的普及。同时, 电气专业还致力于充电基础设施的设计和建设, 为电动汽车的广泛使用提供了便利。智能充电网络的开发进一步提升了充电效率, 减少了充电过程中的能源浪费。这些技术的综合应用, 不仅推动了电动汽车的普及, 还为实现低碳交通和可持续发展作出了积极贡献。

因此, 电气专业在双碳目标的建设中具有多方面的贡献。通过持续的技术创新和广泛应用, 电气专业不仅能够为实现碳达峰和碳中和目标提供有力的技术支撑, 还能推动整个社会向低碳、绿色、可持续的发展方向迈进。

2.3. 应用型高校电气专业教学现状

当前, 我国应用型高校主要定位在培养具有实践能力和创新精神的应用型人才。

在师资力量方面, 应用型高校注重双师型教师团队的建设, 即既有深厚的理论基础, 又有丰富的实践经验的教师队伍。这些教师通常具有企业工作背景或行业经验, 能够把实际工作中的问题引入课堂, 使学生能够更好地理解和吸收专业知识。同时, 这些教师也会参与到实际的项目研究中, 不断提升自身的科研水平和工程实践能力。在教学内容方面, 应用型高校的电气专业通常重视课程的实践性。课程设置上, 除了传统的理论课程如电工理论、自动控制原理等, 还包括了大量与工程实践紧密相关的实践课程, 如现场电工技术、电子技术实验、电气设计、PLC 实训等。这些课程的设置旨在使学生能够将理论知识与实际操作相结合, 为未来的工作岗位做好准备。在实验实训方面, 应用型高校的电气专业设有专门的实训基地, 配备了现代化的实验设备和实训装备, 学生可以在实训基地中进行系统地学习, 通过实践活动来加深对理论知识的理解, 并掌握必要的实验技能。此外, 一些院校还与企业合作, 建立了校外的实习基地, 学生可以在真实的工作环境中进行实习, 以获得更加全面的职业能力训练。

目前,应用型高校在电气工程专业领域正致力于推进教师队伍的建设、教学内容的精进以及实验实训设施的升级等多维度的教育改革。这些举措旨在增强学生的创新精神和实践技能,以培养出更多具备高素质应用型人才,满足社会的需求。这些改革对于提升教育质量、适应经济与社会发展的需求具有深远的意义。然而,随着“双碳”目标的提出,应用型高校在电气工程专业的人才培养方面遭遇了新的挑战,迫切需要进一步强化和创新教育教学方法。

3. 双碳背景下,电气专业教学模式改革的关键要素

3.1. 师资队伍建设

在实现碳达峰碳中和宏伟目标的征程中,师资队伍的建设作为教学模式改革的核心环节,其战略意义不言而喻。在推进师资队伍建设过程中,应用型高校应以培养可持续发展理念为核心目标,致力于满足碳达峰碳中和目标下的电力行业人才需求。

首先,应确立“高学历+高技能”的选拔标准,积极吸纳和培育符合“双碳”目标需求的电气专业优秀教师。通过提供访问学者、访问工程师等多样化途径,激励教师参与企业实际项目,提升其实践技能和行业敏感性。此举不仅能够提升教师的综合素养,还能确保教学内容与行业实际需求紧密对接,增强教学的实用性和有效性。其次,应深化与新能源企业的合作,通过校企合作机制,促进教师与企业间的技术交流。此类合作模式可使教师在企业中挂职锻炼,通过实际工作经历,增强解决实际问题的能力。同时,也有助于企业了解学校的教学水平和质量,实现校企双方的互利共赢。再次,应倡导教师开展节能技术、电动汽车和新能源领域的科学研究,构建创新平台[3]。鼓励教师投身科技创新,提高科研能力,同时为电气专业的发展注入新的活力和方向。这不仅有利于教师个人职业成长,也有助于提升专业整体的研究水平和社会服务能力。

通过上述措施,应用型本科院校电气专业将能够构建一支理论基础扎实、实践经验丰富的师资队伍。这对于增强学生的实践与创新能力,以及满足碳达峰碳中和目标下的电力行业人才需求,具有深远的意义。

3.2. 课程体系与教材建设

在“双碳”目标的宏大背景下,课程体系与教材建设构成了教学模式改革的基础与媒介,对于提高人才培养质量、服务于“双碳”战略具有至关重要的作用。

首先,课程体系的革新应集中于更新课程内容,使之与“双碳”目标下的产业发展需求相适应。传统的课程体系可能过分强调电力知识的传授,而对双碳战略的结合较少。因此,必须对课程进行合理调整,例如增加新能源类课程、智能化电气技术类课程,以及与低碳技术和管理相关的课程,确保学生能够掌握与“双碳”密切相关的前沿知识和技术。其次,教材建设亦需与时代同步。教材需要及时反映新技术、新材料、新工艺的发展状况,并结合“双碳”目标的要求,更新内容和案例。例如,在新的教材中加入关于可再生能源的开发与利用、智能电网的建设与管理、碳捕捉与利用技术等内容。此外,教材中应包含实际的“双碳”项目案例,让学生能够通过案例学习理解“双碳”的实际应用场景。再者,课程体系与教材建设还需注重跨学科的融合,这有助于培养学生的跨学科思维能力。例如,可以设置一些跨学科的综合课程,让学生在解决复杂工程问题的过程中,综合运用所学的知识,包括工程技术、能源管理、环境保护等,以培养符合“双碳”要求的复合型、创新型人才。

课程体系与教材建设在“双碳”目标下的应用型本科院校电气专业教学模式改革中具有举足轻重的地位。通过更新课程内容、引入最新技术、加强跨学科融合以及拓宽国际视野,可以有效提升学生的综合素质和创新实践能力,为“双碳”目标的实现提供人才支持。

3.3. 教学方法与手段改革

在双碳目标背景下，教学方法与手段的改革是提升教育教学水平的核心。传统的电气专业教学多采用传统的讲授式教学，学生往往处于被动接受知识的状态，缺乏主动探索和实践的机会。

首先，随着信息化技术的发展，信息化教学手段的应用可以极大地丰富教学资源 and 手段，提高教学互动性和学生学习的主动性。例如，通过在线教学平台，教师可以上传丰富的教学资源，包括视频、模拟实验、在线测验等，学生可以根据个人时间安排自主学习，这样的教学方式更符合应用型本科院校的特点，有助于激发学生的学习兴趣和创新思维[4]。其次，强化实践教学是电气专业教学改革中不可忽视的环节。电气专业作为应用型专业，其实践性特征尤为突出。传统的课堂教学和理论学习往往与实际应用存在一定的脱节，这就要求教学模式改革要注重理论与实践的结合，增强学生的实践能力和创新能力。再次，教师的教学方法与手段也需要与时俱进。教师应该积极引入项目驱动、问题导向的教学方法，鼓励学生自主探索、团队合作，并应用现代教育技术，如虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等，使抽象的理论知识更加形象直观，增强学生的学习体验。最后，教学方法与手段的改革还应包括建立有效的评价体系。评价体系的改革可以促进学生全面发展，同时也为教学方法与手段的进一步改革提供反馈和依据。

教学方法与手段的改革是应用型本科院校电气专业教学模式改革的关键环节，通过采用信息化教学手段、强化实践教学和不断创新教师的教学方法，可以有效提升学生的综合素质，为国家的双碳目标培养更多优秀的应用型人才。

3.4. 电气专业教学模式改革的具体举措

3.4.1. 教师培训与课程重构

组织专家对“双碳”目标进行了深入研究，确保教师们对“双碳”的内涵和重要性有深刻理解。教师们依据“双碳”目标的要求，重新设计课程内容，将低碳技术、可再生能源、能源管理与优化等内容融入传统的电气专业课程中[5]。同时，专业针对“双碳”目标，设计了一系列特色新课程，将环保和可持续发展的理念融入课程内容中。例如，开设“可再生能源与智能电网”、“新能源材料及其应用”等特色课程，使学生在掌握专业知识的同时，能够深刻理解和掌握双碳目标的重要性和实际应用。

3.4.2. 课程内容更新与实践案例开发

以双碳为主题，重构了如《电力系统基础》《电力电子技术》等核心课程的教学大纲，增加了与可再生能源系统设计、智能电网设计等相关的实践内容和案例分析，使学生能够将理论知识和实际应用相结合。并且融入具体的“双碳”项目案例，如电动汽车与智能电网的结合、太阳能光伏发电系统的设计等，让学生在项目实践中学习和运用专业知识，增强了理论与实践的结合。这种方法不仅提高了学生的学习积极性，还增强了学生的创新意识和实际操作能力。

3.4.3. 混合式教学与校企合作

结合现代信息技术，采用线上线下混合式教学模式，提供一系列线上的“双碳”目标课程，如“可再生能源技术”微课、“智能电网解决方案”在线开放课程等。学生可以通过网络平台进行自主学习，并在线下的研讨、实践中深化理解。并且与当地新能源企业建立紧密合作关系，共同开发了“双碳”目标下的实践项目。学生在老师的指导下，参与到光伏发电、风能利用等实际项目中，通过实践活动体会“双碳”目标的应用与挑战。

4. 结论

实现“双碳”目标已成为推动中国乃至全球经济可持续发展的重要战略任务。在这一宏伟目标的建

设过程中,电气工程专业扮演着至关重要的角色,并在多个方面发挥着积极作用。因此,电气工程专业必须主动适应这一重大战略转变,积极推进教学改革。这包括但不限于加强师资队伍建设、科学规划课程体系、创新教学方法等关键领域。通过实施这些改革措施,能够有效地推动电气工程专业的教学模式创新,培养出既掌握扎实专业知识,又具备可持续发展理念的“双碳”应用人才。

基金项目

绥化学院 2023 年度教育教学改革研究青年项目(JQ2023004);黑龙江省 2022 年教育教学改革研究项目(SJGY20220650)。

参考文献

- [1] 赵丽霞,高圣伟.“双碳”目标驱动下电气类专业课程教学改革的思考[J].高教学刊,2023,9(26):141-144+149.
- [2] 胡堃,邓先明.“双碳”目标驱动下电气工程及其自动化专业人才培养模式探究[J].煤炭高等教育,2022,40(2):128-132.
- [3] 吴洋,谢一冰,贺强强.数字经济背景下“双碳”驱动新能源专业人才培养改革探索[J].中国管理信息化,2022,25(23):233-236.
- [4] 闫强.“双碳”背景下应用型本科专业建设探讨——以能源与动力工程为例[J].山西青年,2023(11):102-104.
- [5] 邓军,贡琳慧,刘飞宇.“双碳”目标下能动专业课程体系改革思考[J].大学,2022(23):71-74.