

基于“双碳”国家战略的土木工程专业的教学改革研究

李子运, 李潮鑫

重庆科技学院建筑工程学院, 重庆

收稿日期: 2023年3月22日; 录用日期: 2023年4月21日; 发布日期: 2023年4月29日

摘要

近年来,“双碳”国家战略的提出和推进,让土木工程专业的教学改革更加迫在眉睫。本文旨在探究土木工程专业教学改革的必要性和方向,从而为专业人才培养、建材产业的绿色转型以及双碳目标的实现做出贡献。本文提出了以下建议:加强学生对环境保护、能源利用和可持续建筑设计等方面的知识教育;注重实践教学,鼓励学生参与碳减排、绿色建筑等实践与研究;提供机会使学生参与企业实践项目,为行业发展注入新鲜血液。在实践中,土木工程专业教学需要转变思路、更新课程内容和教学方法,培养学生的环境意识和责任感,为行业的可持续发展做出积极贡献。

关键词

双碳, 土木工程专业, 教育改革

Research on the Teaching Reform of Civil Engineering Major Based on the “Double Carbon” National Strategy

Ziyun Li, Chaoxin Li

School of Architectural Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: Mar. 22nd, 2023; accepted: Apr. 21st, 2023; published: Apr. 29th, 2023

Abstract

In recent years, the proposal and promotion of the “double carbon” national strategy have made the teaching reform of civil engineering more urgent. The purpose of this paper is to explore the necessity and direction of the teaching reform of civil engineering specialty, so as to make contri-

contributions to the cultivation of professional talents, the green transformation of the building materials industry and the realization of the double-carbon goal. This paper puts forward the following suggestions: strengthen students' knowledge education on environmental protection, energy utilization and sustainable building design; pay attention to practical teaching and encourage students to participate in carbon emission reduction, green building and other practices and research; provide opportunities for students to participate in enterprise practice projects and inject fresh blood into the development of the industry. In practice, the teaching of civil engineering needs to change ideas, update course content and teaching methods, cultivate students' environmental awareness and sense of responsibility, and make positive contributions to the sustainable development of the industry.

Keywords

Double Carbon, Civil Engineering, Education Reform

Copyright © 2023 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

2021年,中国政府工作报告首次提出了碳达峰和碳中和的目标。报告明确表示,中国将努力在2030年前实现碳排放峰值,并在2060年前实现碳中和[1]。这是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策,关系到中华民族的可持续发展和人类命运共同体。建筑业的碳排放占全国碳排放的近一半,因此在实现温室气体减排目标方面扮演着重要角色。以土木工程专业为例,土木工程专业是建筑行业的重要组成部分,因此需要对其进行教学改革,以适应“双碳”国家战略的要求[2]。因此,在“双碳”国家战略的背景下,结合新工科建设的契机,培养具备学科交叉和工科理科能力叠加的新工科创新型人才,是本科教育教学改革的重点。这也是为了实现国家“双碳”目标提供人才保障的重要举措,这对于建筑行业实现碳中和目标以及人才培养具有重要意义。

2. 土木工程专业与碳中和碳达峰的关系

土木工程学科是国家发展的重要学科,它是理论和实践相结合的应用型学科,在我国的经济建设和社会发展中发挥着重要作用[3]。在“双碳”国家战略的背景下,土木工程学科本科生培养需要更加注重环保、低碳、可持续发展等方面的教育,培养学生具备绿色设计、节能减排、环境保护等方面的能力和素养[4]。同时,还需要加强与其他学科的交叉融合,推动土木工程学科向智能化、数字化、绿色化方向发展,为实现碳中和目标做出更大的贡献。因此,高校应该加强对土木工程学科本科生的培养,推动教育改革,提高教学质量,培养更多的优秀人才,为我国的碳中和碳达峰目标贡献力量。

目前,国家的传统工科教育与国家战略,尤其是碳中和产业需求之间仍然存在脱节[5]。此外,国内高等学校的土木工程学科方向在培养“双碳”人才方面的意识仍然不足,需要加强对土木工程学科本科生的培养。此外,高校应该加强与企业的合作,推动产学研结合,加强实践教学,培养学生的实践能力和创新精神。同时,高校还应该加强师资队伍建设,引进和培养一批具有国际视野和前沿思维的优秀教师,推动学科的发展和创新。《重庆科技学院“十四五”事业发展规划(2021~2025年)》提出“碳达峰、碳中和”目标的实现,对高校学科专业内涵建设、科技创新提出了更高要求,同时也是学校面临的新机遇。

和新挑战。“双碳”政策的提出,为土木工程专业教学提供了新的机遇和挑战。

3. 双碳目标下土木工程专业教学改革思考

3.1. 研究意义

3.1.1. 增强学生的环保意识和责任感

土木工程专业是建设行业的重要专业之一,其在环境保护方面的作用也尤为重要。通过增加环保课程、引导学生参与环保实践能够培养学生的环保意识和责任感,使其在未来的工作中能够更好地履行环保职责。同时,这也符合国家“双碳”战略的要求,能够帮助实现可持续发展。

3.1.2. 推动土木工程专业的转型升级

“双碳”国家战略的出台,对土木工程专业提出了新的要求,需要推动专业转型升级。通过课程设置的改革,引入新兴环保技术和相关法律政策,推动专业变革和创新,培养适应绿色建设要求的工程技术人才,为“双碳”国家战略的实现做出贡献。

3.1.3. 提高教学质量和实践能力

“双碳”国家战略的实施需要土木工程专业学生具备一定的研究实践能力和技术水平,并能够灵活应用所学知识解决实际问题。在教学中,应当注重技能培养和实践能力的提高,并与工程实际操作紧密结合起来,使学生的专业技能能够得到充分的锻炼和实践。这有助于提高教学质量,也有助于提高学生的就业能力和竞争力。

本科阶段是专业人才培养的起步阶段,为了适应国家“双碳”理念和实践的要求,土木工程专业的教学中应融入“双碳”背景下存在的共性基础科学问题,进行教学改革研究和实践。这是高等学校为国家“双碳”相关行业提供高水平、复合型、创新型人才储备的重要举措。

3.2. 研究基础

重庆科技学院土木工程专业已开展多届本科生、专业学位硕士研究生培养,积累了较为丰富的经验,主要体现在以下几个方面:

一是团队骨干具有教学培养实践经验。在教学过程中,教师团队骨干具有丰富的素养和实践经验,熟悉学生的学习需求和实际情况,能够根据学生的情况进行差异化的教学设计,并及时调整教学内容和方法,使学生能够更好地理解和掌握课程内容。同时,教师团队骨干还具有丰富的教学评估经验,能够有效评价教学效果,为下一步的教学设计提供参考依据,在课程实践环节中能够为学生提供技术指导和实践支持,使学生的实践能力得到提升。

二是研究团队具有丰富的教学改革经验。土木工程专业的教学改革中,研究团队将采用多种教学方法和手段,通过课程教学改革实践,不断完善和创新教学方法和理念,丰富教学内容和形式,提高教学质量和效果。团队成员借鉴国内外教学改革的经验,组织开展课程案例设计、校内外教学互动、课堂进阶教学等多种教育教学活动,形成有益的教学氛围,提高课程实效性,加强师生互动交流,从而不断创新教育教学内容和方法,培养符合“双碳”国家战略要求的人才。于此同时,研究团队还可以连同学生参与到课程教学研究和实践中,促进学生思维方式的升华,拓展视野和能力。

3.3. 研究内容

3.3.1. 培养目标和课程设置

土木工程专业的核心课程往往是建筑设计和结构设计,这些课程的教学质量直接影响到毕业生的能

力和就业竞争力。在培养目标上, 根据碳中和目标和专业发展需求, 土木工程专业旨在激发学生对碳中和和相关行业的兴趣和动力。它鼓励学生既能在建筑工程领域从事工程设计和生产施工工作, 又能够开展与碳中和碳达峰领域有关的“去碳”目标战略需求设计, 并能从事相关的管理与研发工作。这种培养目标需要将环保、能源消耗、碳减排等方面融入课程教学与实践, 以提供更加具有环保、节能、可持续发展的解决方案。最终目标是产生能够满足“双碳”国家战略需求的专业人才, 促进土木工程学科的可持续发展。

课程设置上, 土木工程专业需要重新审视核心课程的内容。传统的教学方式是讲授知识, 而新型教学方式注重的是思维方式的转化[6]。因此, 应该采用不同的教学技术和手段来满足不同学生的需求。例如, 分类教学、课程组织等方法, 让学生更加充分地了解和和使用相关课程, 更加深入地掌握知识。同时, 课程需要被更新, 以便更好地适应当前和未来的发展需求。应该加入新的课程, 如可持续建筑和生态建筑等相关课程, 以拓展学生的知识面。

3.3.2. 教学理念和课程内容

在教学理念上, 坚持以学生为中心, 充分利用线上教学工具的优势, 并注重多样化的教学方式和方法。善于利用高质量的在线教育资源, 例如慕课和共享课程, 以引导和启发学生的思维, 使他们积极参与课堂教学, 提高自主学习能力和学习效果。此外, 还将通过典型案例和实例, 培养学生积极参与实现“双碳”目标的意识, 结合思想政治教育, 强化思想引领作用, 形成协同效应, 提高学生的理想信念和道德情操等良好素养。

在课程内容上, 随着碳中和、碳达峰相关行业的迅猛发展, 学科交叉的重要性越来越凸显。想要高质量地实现碳中和目标, 学科交叉是唯一的途径。通过跨学科思考, 能够高效地解决行业瓶颈, 推动技术发展。对于土木工程专业的学生而言, 除了掌握相关基础理论和技能外, 还应该具备在化学、物理、力学及材料等多个学科方向与理念进行交叉思考的能力, 将所学知识灵活应用, 以解决碳减排目标所面临的难题。具体课程内容包括热力学, 储层地质学, 压裂力学等理论知识。除此之外, 还应该加强人文素质课程的教学, 如文化、法律、经济等。

3.3.3. 课程实践和评价机制

课程实验、实习、课程设计以及学科竞赛等实践环节是检验和改善教学效果的重要措施。随着碳中和和碳达峰目标的引入, 土木工程专业的专业基础课和专业必修课必须配备相应的实验和实习环节, 以确保学生的综合素质得到全面提高。同时, 应当利用政策指引和宣传推广, 引导学生积极参与节能减排和创新创业等学科竞赛, 培养学生解决实际工程问题的实践能力。

3.3.4. 校企合作, 加强本科生实践参与度

为了加强校企合作, 提高本科生实践参与度, 首先, 我们应该建立校企合作的联合实验室。学校和企业可以在本科生实践教育的基础上, 建立校企合作的联合实验室。通过实践项目, 让学生跟随企业导师实践, 紧贴实际工作, 提高实践能力。其次, 对校企合作项目进行评选和激励。可以通过评选优秀校企合作实践项目、颁发实践证书、组织比赛等方式, 激励学生积极参与到校企合作项目中, 完善本科生实践教育体系。最后, 增加常态化的校企交流机会。学校和企业可以定期举行交流会、座谈会、研讨会等活动, 让学生了解双碳相关企业的新技术、新成果, 为学生的职业生涯发展提供指导和支持。

4. 结语

当前, 在中国各行各业, 双碳目标已被确定为未来发展的重要战略方针。然而, 在土木工程相关的行业中, 碳排放量相对较高, 因此该行业面临的压力更大, 只有解决能耗大、材料消耗量大和污染等问

题, 才能实现“碳达峰、碳中和”目标。本文详述了土木工程专业教学改革的必要性, 这对于人才培养、土木工程专业相关产业的绿色转型以及实现双碳目标都具有极其重要的意义。

参考文献

- [1] 仲音. 实现中华民族永续发展的必然选择[N]. 人民日报, 2022-08-22(004).
- [2] 江飞飞, 马剑. 双碳目标下土木工程专业的教学改革思考[C]//教育理论与实践与实践网络研讨会论文集(二). 北京: 中国管理科学研究院教育科学研究所, 2022: 4.
- [3] 李静, 兀婷, 陈正, 等. 新工科背景下土木工程材料课程的教学改革[J]. 科教文汇(中旬刊), 2021(23): 76-78.
<https://doi.org/10.16871/j.cnki.kjwhb.2021.08.024>
- [4] 梁莎, 王琳玲, 黄亮, 等. “双碳”战略背景下环境工程原理课程教学改革的思考[J]. 高教学刊, 2023, 9(6): 51-54.
<https://doi.org/10.19980/j.CN23-1593/G4.2023.06.013>
- [5] 吕晶晶, 龚为进, 刘海芳, 等. 新工科工程实践教育体系建设研究——以给排水科学与工程专业为例[J]. 教育信息化论坛, 2021(10): 107-109.
- [6] 彭亚萍, 胡大柱, 苟小泉, 等. 土木工程概论课程思政教育改革与实践[J]. 高教学刊, 2019(2): 128-129+132.
<https://doi.org/10.19980/j.cn23-1593/g4.2019.02.042>