

“双碳”背景下高校大学生碳素养培养体系构建与实践

常红, 潘薪霖

河北大学经济学院, 河北 保定 071002

DOI: 10.61369/VDE.2025030030

摘要：随着全球平均气温上升，“碳排放”、“碳足迹”等逐渐成为全球范围内的研究热点，中国在2020年明确提出了2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”的目标，该目标为高校开展大学生碳素养培养赋予了新的内涵和要求。本文从“双碳”领域的特殊要求出发，论述大学生碳素养培养的重要性。基于低碳知识、低碳意识和低碳行为三个维度，构建政府、高校、企业、学生四大主体共同参与的碳素养培养体系，并针对性地提出创新课程设计、搭建多元实践平台、实施多维动态评价、强化多方协同机制的实现路径，旨在为适应“双碳”环境的人才培养提供重要理论与实践参考。

关键词：“双碳”目标；碳素养；体系构建；实现路径

Construction and Practice of the Carbon Literacy Cultivation System for College Students under the Background of "Double Carbon" Goals

Chang Hong, Pan Xinlin

School of Economics, Hebei University, Baoding, Hebei 071002

Abstract：With the rise of global average temperature, "carbon emissions" and "carbon footprint" have gradually become global research hotspots, and China clearly put forward the goals of "carbon peak" in 2030 and "carbon neutrality" in 2060 in 2020, which has given new connotations and requirements to colleges and universities to carry out carbon literacy training among college students. Based on the special requirements of the field of "dual carbon", this paper discusses the importance of carbon literacy cultivation of college students. Based on the three dimensions of low-carbon knowledge, low-carbon awareness and low-carbon behavior, this paper constructs a carbon literacy training system with the participation of the government, universities, enterprises and students, and proposes the realization path of innovative curriculum design, building a multi-practice platform, implementing multi-dimensional dynamic evaluation and strengthening the multi-party collaborative mechanism, aiming to provide an important theoretical and practical reference for talent training to adapt to the "dual carbon" environment.

Keywords：“dual carbon” goal; carbon literacy; system construction; Implementation path

引言

2020年9月，中国提出2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”目标，即通过优化产业结构与能源结构，使温室气体得到回收并最终实现零排放。双碳目标的提出促进了相关行业规模扩张，与此同时也催生了巨大的双碳市场人才缺口（赖德胜和王嫣，2024）^[1]。数据显示，2023年全球绿色技术人才缺口已达4000万^[2]；2023至2024年间，全球绿色人才需求增长了11.6%，而供应仅增长5.6%，如果这一趋势持续，到2030年全球约20%的岗位可能面临绿色技能人才短缺^[3]。碳领域人才需求对新时代人才培养提出了新要求。人才培养是高校的第一使命，碳危机的复杂性与紧迫性要求学校充分发挥教育作用，建立碳素养培养体系，将绿色低碳理念纳入普遍的教学体系^[4]。

基金项目：2023-2024年度河北省高等教育教学改革研究与实践项目“双碳战略下大学生碳素养培育机制与路径研究—以《大学生碳素养与绿色创新》课程为例”（2023GJJG005）

作者简介：

常红（1994—），女，河北省张家口人，河北大学，讲师，博士研究生，研究方向：绿色低碳发展，邮箱：changh@hbu.edu.cn；

潘薪霖（2000—），女，广东省韶关人，河北大学，硕士研究生，研究方向：绿色低碳发展。

一、“双碳”领域大学生碳素养培养的重要性

(一) 国家战略落地的必然要求

中国双碳目标的提出，引发经济社会变革与人才培养范式重构。当前全球绿色技能岗位需求年增8%^[6]，但我国高校传统培养模式与产业低碳转型脱节，学生存在“重理论、轻实践”的能力断层。国家低碳转型关键期，企业亟需精通碳排放核算、清洁能源设计、国际碳规制解读等复合型人才。创新产教融合模式，培养兼具技术能力与战略视野的复合型绿色人才。

(二) 高校教育使命的时代升级

双碳目标正推动高等教育从知识传递向价值创造的范式发展。碳素养作为新时代人才培养核心，已逐渐演变为融合技术理论、系统思维等的复合型知识范畴。它本质上是用绿色价值观重构人类与地球的对话方式^[6]。高校作为这场对话的关键发起者，需以教育创新完成三重使命：在知识维度上，构建低碳理论、低碳技术、绿色治理等内容的课程体系；在意识维度上，低碳意识培养本质上是社会认知框架的重塑过程，驱动学生通过批判性思维与道德判断的交互训练，推动学生在理性和道德双重层面上培养碳素养；在行为维度上，引导学生日常行为向个人碳足迹管理、低碳实践等方面转变。

(三) 产业转型对人才的迫切需求

双碳目标正重构全球产业竞争逻辑，既需技术突破，更需要能贯通学科与实践的复合型人才。同时，还需具备预见性应对碳规制动态演化的战略能力，具体包括“在操作层实现技术工艺与碳数据的精准映射、在系统层建立多利益相关方的协同治理认知、在战略层形成碳定价传导机制的前瞻研判能力”。高等教育改革的核心逻辑在于建构产教融合的创新体系，通过系统化植入产业转型中的复杂约束条件，驱动学生完成从专业能力到跨界协同的认知跃迁^[7]。这种教育范式本质是培养能同时驾驭技术可行性、商业合理性与政策适配性的复合型创新人才，最终形成支撑低碳治理体系建设的战略人才储备。

二、“双碳”领域大学生碳素养培养模式的体系构建

高校大学生碳素养培养关系到绿色人才发展，亟需政府、高校、企业和学生形成合力广泛参与。基于此，高校大学生碳素养培育体系构建需以“三维度、四协同”为核心框架，即围绕低碳知识、低碳意识、低碳行为三大维度，通过政府引导、学校教育、企业实践培育、学生参与四方协同机制，形成“知识传授—价值内化—行动转化”的大学生碳素养闭环培养体系（图1）。

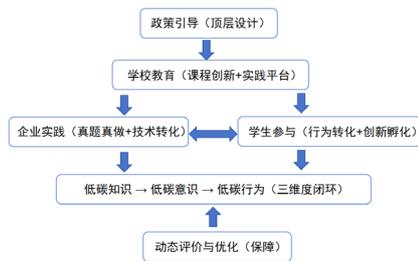


图1 高校大学生碳素养培养体系

(一) 知识、意识与行为的三维度融合培养体系

该培养体系为学生提供多种资源，通过建立层层递进的培育模式，加强学生对气候变化的理解，使其有能力采取行动并影响他人。具体来看：大学生低碳素养培养体系构建应遵循“知识奠基—意识内化—行动转化”三维度递进逻辑。立足学生核心碳素养，分别从低碳知识、意识和行为着手，注重工具性与人文性结合，层层递进，实现从认知到意愿再到行为的转化。

首先，在知识建构层面，系统整合碳排放基础理论、低碳经济等核心内容。以多模态教学模式展现教学内容，使学生掌握碳排放的科学原理，深入了解低碳转型的重要意义。其次，在意识内化层面，意识内化环节通过价值浸润策略实现认知升级，推动学生完成从知识认同到责任担当的转变。最后，在行动转化层面，搭建“个体实践—组织协同—社会参与”三级转化机制，同步推进碳足迹评估、节能技术研发等科研创新，培育兼具环保意识与问题解决能力的复合型人才。

(二) 政、校、企、学的四主体协同培养体系

政府在碳素养人才培养过程中主要发挥的是政策引导作用，统筹协调社会力量共同参与碳素养培养体系构建。政府根据有关文件指导，做好双碳校园工作体系顶层设计，加快构建双碳校园建设规范与评价标准，为高质量发展下的双碳转型建设提供具体引导，促进高校在节约能源、减碳降污等方面更好地契合国家战略需求^[8]。

学校和企业是实践落地者。学校教育的主要目标是培养学生理解并推进双碳目标实现的基本能力，注重基础型低碳人才培育。企业发挥的是实践培育功能，通过以经济发展为导向培养满足碳市场需求的实践性人才。首先在学校层面，通过完善绿色低碳相关学科专业课程体系和教学内容，将低碳发展理念与实践融入人才培养体系。其次在企业层面，通过提供实习实训岗位、建立校外实践基地，助力学生将理论知识转化为实践能力。

大学生碳素养提升反哺政府、高校与企业。低碳素养提升能够引导企业转型升级，促进生产方式转变，并进一步影响政府决策和学校育人理念，进而形成良性社会互动^[9]。碳素养培养本质上是多方主体协同的价值共创过程。学生作为这一过程的核心纽带，通过“理论学习—实践验证—决策参与”三维路径构建低碳能力体系。大学生碳素养能力成长进而触发三重反哺效应，分别表现为：大学生低碳素养提升驱动企业生产工艺低碳迭代、促进政府碳政策工具创新、倒逼高校培养方案动态优化。最终形成“政府—高校—企业—学生”的良性社会互动。

三、“双碳”领域大学生碳素养培养模式的实现路径

(一) 创新课程设计

以产业需求为导向，重构课程体系。高校联合行业头部企业、科研院所，共同制定绿色低碳相关专业的人才培养方案，将碳核算、碳交易、新能源技术应用等双碳领域核心知识模块融入课程内容。同时，开发跨学科融合课程，打破学科壁垒，组织多学科教师团队共同授课，培养学生的综合解决问题能力。此外，

注重课程的持续优化与迭代。定期收集学生对课程内容与教学方式的反馈，结合双碳领域的最新政策、技术发展动态，及时更新课程案例与教学内容，确保课程始终与行业前沿接轨，不断提升碳素养培养课程的时代性与适应性。

（二）搭建多元实践平台

为加强学生实践能力培养，教学平台应构建校内校外双平台协同机制。首先，高校加大资金投入。建设高标准的双碳实验室，配备先进的碳监测、分析仪器设备，为学生提供开展碳减排技术研发、碳数据监测分析等实践活动的平台。其次，拓展校外实践教学基地。与大型能源企业、环保公司、碳服务机构等建立长期稳定的合作关系，共建校外实践教学基地。企业为学生提供实习实训岗位，安排专业技术人员进行现场指导，让学生参与企业的碳管理、节能减排项目实施等实际工作。

（三）实施多维动态评价

构建“能力维度—时间尺度—系统反馈”协同评估框架。在能力维度上，细化绿色技术创新、碳治理实践等评价指标，制定具体评分标准。如对于绿色技术创新能力，可根据学生参与研发项目的成果转化情况、专利申请数量等进行量化评分^[10]。在时间尺度上，建立短期测评与长期追踪相结合的机制。在系统反馈上，构建完善的信息反馈渠道。企业在学生实习结束后，反馈学生的实践表现与能力短板；学校通过问卷调查等方式，收集学生对培养方案的建议，以及学生在社会上的低碳行为影响力等信息。

（四）强化多方协同机制

政府需强化政策杠杆作用，通过税收减免、专项补贴等激励机制引导企业深度参与校企协同育人；同时加大财政投入支持高校双碳学科建设，重点保障高端人才引进与智能实验室建设。构建省级产学研对接平台，定期举办最新技术成果发布会，打通校企信息壁垒。高校应与企业共建常态化合作机制，联合专业建设委员会协同制定人才培养方案，实施校企师资双向流动计划，通过技术骨干驻校授课、教师企业挂职等举措提升教学实践性。

四、结束语

当前双碳目标已成为全球共识与国家战略核心任务，高校作为人才培养的主阵地，构建大学生碳素养培育体系已成为服务国家重大战略需求、推动教育高质量发展的必然选择。本文围绕低碳知识、意识与行为三个维度，构建“政府引导—学校教育—企业实践培育—学生参与”四主体协同的培养框架，从理论层面系统整合多学科知识体系，为碳素养教育提供了新的理论视角。在实践层面，通过政产学研的深度融合，打破传统教育模式中理论与实践的壁垒，将抽象的低碳理念转化为可操作、可落地的教学实践，有效提升了学生对碳素养知识的掌握程度与实际应用能力，切实解决了高校人才培养与双碳产业需求脱节的现实困境，为我国双碳人才储备工程提供了重要的实践参考。

参考文献

- [1] 赖德胜, 王姆. “双碳”目标下绿色发展的就业效应——基于中国30个省(区、市)的实证分析[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2024, 52(03): 80-95.
- [2] 黄占斌, 梁军平, 马妍. 碳达峰碳中和导论[M]. 化学工业出版社: 2024.
- [3] LinkedIn. Global green skills report 2024[EB/OL].
- [4] 杨东杰, 王英国, 吴双. “双碳”背景下高校生态文明教育的价值意蕴与实践路径研究[J]. 华北理工大学学报(社会科学版), 2025, 25(02): 55-61.
- [5] LinkedIn. Global green skills report 2022[EB/OL].
- [6] 刘晓艺. 生态学马克思主义现代性批判的逻辑进路及其现实启示[J]. 北京林业大学学报(社会科学版), 2024, 23(03): 55-61.
- [7] 李正, 马宏伟, 戴青云, 等. 新工科如何赋能现代化产业体系建设[J]. 高教探索, 2025, (02): 5-16.
- [8] 陈超凡, 周丽群, 周杰. 系统观念下高校服务“双碳”目标的逻辑理路与实践进路[J]. 广西社会科学, 2024, (02): 154-163.
- [9] 岳利萍, 杨欣怡. 双碳目标约束下地区产业转型升级的机制研究[J]. 中国经济问题, 2024, (05): 119-134.
- [10] 陶然. 绿色金融驱动绿色技术创新的机理、实践与优化研究——基于“政、企、学、金”协同发展视角[J]. 金融理论与实践, 2021, (12): 62-72.