

“双碳”背景下《环境科学概论》课程教学提升探讨

田逢雨

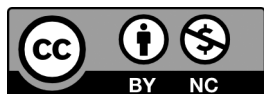
长江大学，荆州

摘要 | 在“双碳”（碳达峰、碳中和）背景下，积极开展《环境科学概论》课程教学的改革探索和实践研究是高校教师必须主动承担的任务。通过融入碳中和政策、借助互联网平台对课程内容、教学模式、教学方法赋能、创新“教学+讨论”教学模式，实现教学效果的逐步提升，有助于学生了解环境科学的发展历程、核心理论、基本方法及学科前沿，强化学生正确的环境伦理观，提升学生的绿色环保意识。

关键词 | 环境科学概论；学科交叉；碳达峰；碳中和；教学改革

Copyright © 2023 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

我国在《巴黎协定》签署 5 周年之际，向世界宣示了 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和的国家目标^[1]。在当前我国碳中和政策的潮流趋势下，环境学科的建设和发展对贯彻可持续发展方针、推进生态文明建设、确保如期实现“双碳”战略目标负有特殊的历史使命。《环境科学概论》是环境科学的先导课程，该课程以人类—地球环境复合系统的基本原理和环境科学相关理论基础为依据，系统论述了环境的发生、发展和人类活动对环境的影响，深入分析了环境问题的产生和原因。针对人类面临的全球环境危机，分析了环境科学技术、方法和应用，概述了环境管理理念与实践过程，以应对环境科学学科的综合性和复杂性^[2]。由于环境问题与社会发展息息相关，人们对环境问题的认识也随着时间而发生变化，因此作为环境科学专业的先导课程，《环境科学概论》的教学目标是使学生了解环境科学理论基础、技术与方法，提高自身的环境素质和基本能力，以利于后续专业课程的学习。

因此，在“双碳”背景下，教师在《环境科学概论》的教学过程中，首先要对碳达峰、碳中和的相关政策进行详细解读，充分发掘环境科学与“双碳”的契合点，让学生明确环境科学在解决环境污染问题中

的不可替代性。通过拓展相关专业课程知识（如环境化学、水污染控制工程等），逐步吸收与融合，再借助各种有效的媒介和途径传递给学生。通过《环境科学概论》课程的学习，培养环境及相关专业的学生正确的环境伦理观和科学思维，提升环境专业学生的使命感，调动学生对后续专业课程学习的积极性。

2 《环境科学概论》课程教学存在的问题

2.1 教材陈旧

目前,在各高校的教学中,《环境科学概论》使用最多的教材是由杨志峰、刘静玲等在第一版(2004年)的基础上进行修订,由高等教育出版社于2010年正式出版的《环境科学概论》第二版。该教材相比于第一版,语言更加精炼,内容更加丰富,重要的知识点更加突出。该书共包含四篇:《环境与环境问题》《环境科学的理论基础》《环境科学技术与方法》《环境管理与时间》。但是,由于出版时间较早,书中部分内容过于陈旧,无法满足当前时代背景下的教学需求。例如,第一篇《环境与环境问题》的5.1小节《全球变暖》中,列举了1990年及2000年大气中CO₂体积分数,分别为350和368 ppm。据统计,2020年大气中CO₂体积浓度已达410 ppm以上,局部地区(如我国浙江临安监测站)甚至高达430 ppm^[3]。因此,该教材中数据落后,不能反映近年来大气中CO₂浓度的变化情况,而清楚了解大气中CO₂浓度变化对于深刻认识目前全球范围内所面临的温室效应等气候问题至关重要。此外,教材中全球环境变化知识较为缺乏。如大气环境方面,与人们生活息息相关的问题已经从“酸雨”“光化学烟雾”等转移到“PM2.5”“雾霾”等。因此,如果教材内容更新及时,相关数据更为全面,涉及的前沿知识更多,无疑会更有利于培养学生的环境伦理观,提升学生对环境保护的使命感,激发学生对专业课程学习的兴趣。

2.2 课堂模式单一

随着化学和化学工业的飞速发展,各种环境问题日益突出,随着可持续发展理论和“双碳”战略目标的相继提出,环境科学在人类发展进程中的重要性日益凸显^[4]。环境科学是一门交叉性较强的学科,该学科的发展除了遵循其自身的发展规律外,还必须不断吸取其他相关学科的理论和方法,才能不断完善。因此,环境科学的发展不仅呈现较强的交叉性和综合性,还在不断吸收时代发展所带来的特殊性。因此,《环境科学概论》这门课程所覆盖的领域和涉及的内容极其广泛。因此,在较短的课时安排中,如何较好地完成《环境科学概论》课程的教学任务,避免走马观花式的“浅尝辄止”,对专任教师来说具有一定的挑战性。与其他课程一样,部分教师在讲授该课程的过程中,为了在有限的时间内完成大量课程内容,迫不得已选择了“灌输式”的课堂讲授方式。枯燥的教学内容、单一的教学模式、紧凑的教学过程,导致师生之间缺少互动和交流,无法调动学生的学习兴趣^[5]。这样一来,学生的积极性和主观能动性都较差,不仅不能较好地完成环境科学先导课程的学习,而且还会影响后续其他专业课程的学习积极性,这对于实现环境专业学生的培养目标是极其不利的。

2.3 教学资源更新慢

课堂效果和教师水平的提高一定程度上受到教学资源丰富程度的影响。一方面,高等教育出版社官方网站提供了与《环境科学概论》第二版相配套的PPT课件。然而,由于教材本身内容陈旧,课件中相

关内容同样无法适应当前教学需要。除此之外,由于教学手段的多元化发展,多媒体教学方式也日新月异,各种“线下”和“线上”的教学平台也在不断冲击当前传统的教学方式^[6]。然而,由于《环境科学概论》覆盖的领域广,涉及的内容多,教师需要不断地完善相关课件,整体难度较大且周期较长,因此就导致一些教学和科研任务繁重的教师没有时间去不断学习环境科学的前沿知识,更没有精力去不断完善教学课件。如此一来,在客观和主观因素双重作用下,教学资源的落后可能使课堂更加沉闷,无疑是提高教学教育效果的障碍。

3 “双碳”背景下《环境科学概论》课程教学改革

碳达峰和碳中和目标对我国是挑战,也是实现经济、能源、环境与气候的可持续发展的新的机遇。由于环境问题是随着社会发展和人们对它的认识程度不断发生变化的,因此环境科学所关注的内容也在不断发展,推动着《环境科学概论》的教学改革,以适应社会发展和国家需求。因此,在“双碳”背景下对《环境科学概论》课程进行教学改革,促进教学教育效果的提升,显得非常迫切。基于以上分析,在“碳中和”背景下,借助“互联网+”,可以从以下几个思路对《环境科学概论》课程进行教学改革。

3.1 信息融入

自工业革命以来,大气中CO₂浓度逐年上升,全球性的气候变暖问题成为人类面临的巨大挑战之一。“碳中和”不仅是联合国气候变化框架公约《巴黎协定》所规定的目标,是世界潮流,也是我国应对气候变化做出的策略。教师可以根据国家相关政策,解读环境科学在碳中和行动中的发展方向时融入相关的课程思政元素,不断完善教学材料。例如,《全球环境变化》这一节包含全球变暖、臭氧层耗竭、酸雨危害加剧、全球生态系统退化和环境安全及国际合作等内容,教师在教学时可以重点介绍全球变暖问题,通过解读近年来大气中CO₂浓度的变化趋势,引出我国“碳达峰、碳中和”战略目标。因此,在教学过程中可适当增加对碳中和政策的解读,深入剖析“双碳”与环境科学之间的关系,可以让学生清楚“碳中和”目标的科学内涵、相关政策制定原因与意义,同时明确当今社会日益突出的环境问题对环境学科发展提出的新要求。

另一方面,在“双碳”背景下,各行各业都在寻找解决之策。目前,世界温室气体的排放主要是CO₂,对于CO₂的捕集和利用是众多科研工作者所关注的热点^[7]。实现CO₂的资源化利用能够在控制大气中CO₂浓度的同时,将其转化为有利用价值的化学品,实现废弃碳资源的循环利用,一直是众多研究者们的主攻领域。例如,以CO₂为原料,生产尿素、碳酸二甲酯、聚酯多元醇等^[8]。因此,在教学过程中,可以对碳的循环进行补充和拓展,融入“双碳”政策、拓展CO₂资源化利用的相关知识,培养学生的学科交叉视野。

3.2 汲取前沿

《环境科学概论》不仅与自然科学学科、工程学科紧密交叉,而且还与社会、管理、政治等人文学科相互渗透,使得当前环境科学学科的发展呈现出较强的综合性和交叉性特点。因此,充分利用互联网资源,汲取更前沿的知识,完善教学课件,或使用相关的音像资料进行讲解,重点突出环境科学领域的

研究前沿和典型案例,可以极大地激发学生的学习兴趣。例如,在《全球变暖》这一节,虽然对温室效应的原理做了介绍,但并未对全球气候变暖的原因、危害以及全球应对策略等方面做进一步探讨。因此,授课教师可以在课堂上提出问题,引导学生利用网络资源进行自主学习,对气候变暖的学习进行拓展,去探究产生温室效应的主要原因,同时结合相关的环境政策,认识我国在应对全球气候变暖问题上的大国担当。这样一来,不仅可以培养学生的自主学习、独立分析、解决问题的能力,也能够让学生了解与自己专业相关的国家政策,提升学生对环境保护专业的认识水平。

教学与科研是不可分割的,二者之间相辅相成^[2]。因此,教师要有针对性地选取一些新的科学研究知识,完善教学内容,同时也能开阔学生的视野,增强学生的学习兴趣。例如,教师可以从与环境相关的高水平国内外学术期刊(如 Environmental Science & Technology、Water Research、Chemosphere 等)获取国内外有关环境修复技术、环境问题、环境监测手段、碳中和技术等方面的最新发展情况^[9]。并且,要做到以科研促教学,积极参加国内的环境学科及相关主题的学术会议,了解国内外环境领域的相关学术前沿知识,并以此对教学内容进行相应的调整,有针对性地设置相关的专题内容,使学生能够更多地接触与国际学术前沿接轨的专业知识。

3.3 优化课堂

采用“教学+讨论”的教学模式有利于学生加深对环境学科的认识,从而更加明确学习《环境科学概论》课程的目的。例如,在第一章《环境与环境问题》的学习中,在讲授环境问题时,可以用“全球十大污染事件”作为讨论题目,让学生通过自学对相关污染事件的背景、原因、危害以及背后的化学原理和应对策略等进行讨论,最后通过分组展示的方法进行总结。这样可以极大地加深学生对环境问题的认识,从而理解环境学科的特殊使命。此外,一些章节在融入了“碳中和”主题后特别适合采用“教学+讨论”教学模式进行授课。例如,第三篇《环境污染控制》与碳中和技术密切相关。在进行这章教学时,可以以光催化水体污染物(如染料、农药、抗生素等)去除技术为案例,引导学生查阅文献进行自学并进行分组讨论:光催化技术的基本原理是什么?与传统污染修复技术相比,其优势在哪里?当前光催化技术面临着哪些实际问题?最后做总结汇报。这样一来,学生通过自主学习,既了解了一些传统的污染修复技术,也接触到一些符合碳中和政策的新型环境修复技术。与传统的教师单方面讲授课本知识、学生被动接受知识的教学模式相比,采用“教学+讨论”教学模式不仅可以激发学生学习的主动性,还能够拓展学生的学科交叉视野,培养学生的创新能力^[10]。

4 结论

本论文基于碳中和政策,根据环境科学与环境工程专业的学科特点和人才培养目标,对《环境科学概论》课程教学所存在的问题和改革进行了初步探讨。在“碳中和”的背景下,将《环境科学概论》教学与互联网有机结合进行教学改革,融入“碳中和”相关知识,不断补充和完善新的教学知识以弥补教材知识陈旧、内容过时的不足;同时,充分利用多元化的途径,让学生多角度地学习有关环境学科的知识,创新“教学+讨论”教学模式,增加学生和教师之间的互动,让学生能够从理论、思维和方法上把握课程的主要内容,提高学生的积极性和主动性,从而提升教学教育的效果。

参考文献

- [1] 曹红艳. 实现碳达峰“十四五”是关键[R]. 经济日报, 2021-01-18(1).
- [2] 陈静, 陆隽鹤, 王洪梅, 等. 高校《环境科学概论》课程的教学实践与改革[J]. 当代化工研究, 2023(1): 155-157.
- [3] 中国气象局气候变化中心. 中国温室气体报告[R]. [2022-09-10].
- [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): 51-54.
- [5] 段正洋, 许永涛, 胡柠檬. 高校“环境科学概论”课程思政建设探索[J]. 成才之路, 2022(26): 17-20.
- [6] 魏贵娟. 信息化教学手段在大学英语教学中的应用[J]. 教育信息化论坛, 2021(4): 8-9.
- [7] Jiang Z, Xu X, Ma Y, et al. Filling metal-organic framework mesopores with TiO₂ for CO₂ photoreduction[J]. Nature, 2020, 586: 549-554.
- [8] 韩依. 二氧化碳绿色资源化利用实现碳中和的研究进展[J]. 当代化工, 2023(52): 973-976.
- [9] 胡长兴, 李威, 高夫燕, 等. 利用外文期刊进行工程专业外语教学可行性及效益初探[J]. 现代企业教育, 2013(12): 487.
- [10] 翁攀峰, 杨伊. “课堂+网络+讨论”混合式教学的实践——以温州医科大学《基础》课为例[J]. 教育教学论坛, 2019(12): 186-187.

Discussion on Teaching Improvement of Introduction to Environmental Science under the Background of Carbon Peaking and Carbon Neutrality

Tian Fengyu

Yangtze Universit, Jingzhou

Abstract: Under the background carbon peaking and carbon neutrality, it is a necessary to carry out reform exploration and practical research on the teaching of “Introduction to Environmental Science”. By integrating carbon neutral policies, empowering course content, teaching mode and teaching method through the internet, and innovating the teaching model of “teaching and discussion”, the teaching effect will gradually be improved. Therefore, it can help students to understand the development history, core theories, basic methods and subject frontiers of environmental science, strengthen their environmental ethics and awareness.

Key words: Introduction to environmental science; Interdisciplinary; Carbon peaks; Carbon neutral; Teaching reform