

# Exploration and practice of the integration of ideology and politics and science and education in the course of Air Pollution Control Engineering

Yongpeng Ma Xiaojing Zhang Jianbo Zhao Nan Liu Changming Ye

School of Materials and Chemical Engineering, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou, Henan, 450001, China

## Abstract

The integration of ideological and political courses and science and education has become a key measure to improve the teaching quality and students' comprehensive quality. On the basis of the combination of ideological and political courses with science and education, through the design of ideological and political teaching system of air Pollution Control Engineering Curriculum, the case analysis of ideological and political elements, the ideological and political practice process and teaching effect evaluation, the deep integration of specific cases of scientific research results and classroom teaching, and the organic combination of carbon emission reduction subject competition and practical teaching, exploring and practicing the teaching reform measures of "Air Pollution Control Project", students' view of ecological civilization, professional quality and practical ability have been significantly improved. At the same time, it also cultivates the students' innovative spirit and national feelings.

## Keywords

environmental engineering; air pollution control engineering; curriculum and politics; science and education integration

## 《大气污染控制工程》课程思政与科教融汇的探索与实践

马永鹏 张肖静 赵建波 刘楠 叶长明

郑州轻工业大学材料与化学工程学院, 中国·河南 郑州 450001

## 摘要

课程思政与科教融汇已成为提升教学质量与学生综合素养的关键举措, 本文在将课程思政与科教融汇相结合的基础上, 通过环境工程核心课程《大气污染控制工程课程》思政教学体系设计、思政元素案例分析、思政实践过程与教学效果评价、科研成果具体案例与课堂教学的深度融合、碳减排学科竞赛与实践教学的有机结合, 探索与实践了《大气污染控制工程》教学改革措施, 学生的生态文明观、专业素养与实践能力均得以显著提高, 同时也培养了学生的创新精神和家国情怀。

## 关键词

环境工程; 大气污染控制工程; 课程思政; 科教融汇

## 1 引言

随着全球环境问题的日益严峻, 环境工程专业在应对大气污染等环境挑战方面发挥着至关重要的作用, 《大气污染控制工程》是该专业的主干课程, 在培养环保专业人才方面发挥着至关重要的作用<sup>[1]</sup>。在当前新工科教育、国际工程教育认证以及国家重大战略推进的时代背景下, 该课程面临

着教学内容滞后于学科发展, 与科研需求脱节、跨学科知识整合深度不足, 教师团队思政专业知识薄弱等问题亟待解决。课程思政与科教融汇的有机结合为其发展提供了新的方向。

课程思政通过挖掘专业知识中蕴含的思政元素, 如传承优秀文化、弘扬社会主义核心价值观等, 贯穿于专业知识讲授中, 强化思政教育的感染力, 引领专业课程面向正确的价值导向, 使学生树立正确的价值观和职业观<sup>[2]</sup>。同时, 科教融汇将科研成果与教学内容紧密结合, 丰富教学内容, 提高教学质量。例如, 在教学过程中引入大气污染控制领域的新方法、新技术, 及时补充国内外最新的除尘器、催化剂、吸附剂等新装备、新材料、技术标准/规范等, 使学生了解课程相关的研究热点、前沿成果, 做到理论教学与当前大气污染现状相结合。

【项目资助】河南省高等教育教学改革研究与实践项目(项目编号: 2024SJGLX0135); 河南省研究生教育改革与质量提升工程项目。

【作者简介】马永鹏(1984-), 男, 中国河南人, 博士, 副教授, 从事大气污染控制及资源化利用技术、重金属污染控制技术研究。

本文在将课程思政与科教融汇相结合的基础上,探索与实践《大气污染控制工程》教学改革内容和方式,旨在培养学生的专业素养、社会责任感和大国工匠精神,为国家培养大批高素质的大气污染治理专业人才<sup>[3]</sup>。

## 2 《大气污染控制工程》课程思政教学设计

### 2.1 课程思政教学体系设计

《大气污染控制工程》课程思政教学体系的设计以“立德树人”为引领,充分发掘了环境污染控制工程中蕴含的思政元素和所承载的思政教育功能,科学设计课程思政教学体系,建立了“平台建设-学生参与-教师引导-综合评价-有机融合”五个环节,将环保事业、工程技术与社会主义核心价值观联系起来,培养学生应具备的专业能力、环保意识、家国情怀、职业道德及社会责任感,传递大国工匠精神和荣誉感,促成思政教育与课程专业能力培养的有机统一<sup>[4]</sup>。课程思政教学体系设计的重点在于从某一具体理工理论知识

中寻找思政教育的切入点,将思政元素有机融入专业知识,挖掘思政教育价值和资源。

### 2.2 思政元素案例分析

思政教育通过实际案例讲解可培养学生的分析问题和解决问题的创新思维和能力,案例的正确选择是前提条件<sup>[5]</sup>。本课程以“全球性环境问题—温室气体减排”为案例,结合“双碳战略实施中的大国风范及创新精神”思政元素进行教学设计。在教学设计过程中,由“气候变化→碳中和→碳捕集及资源化”的思路导入课程思政,融入我国在应对气候变化过程中的政策、技术应用等内容,培养学生的家国情怀(案例设计如图1所示);延伸课程思政内容,介绍我国在推行“双碳”目标过程中的大国经验;结合人物思政案例,介绍我校学生和教学团队教师们在碳捕集、转化及资源化前沿技术及公益科普领域的突出贡献,培养学生的科学精神、价值取向、工匠精神、环保情怀。

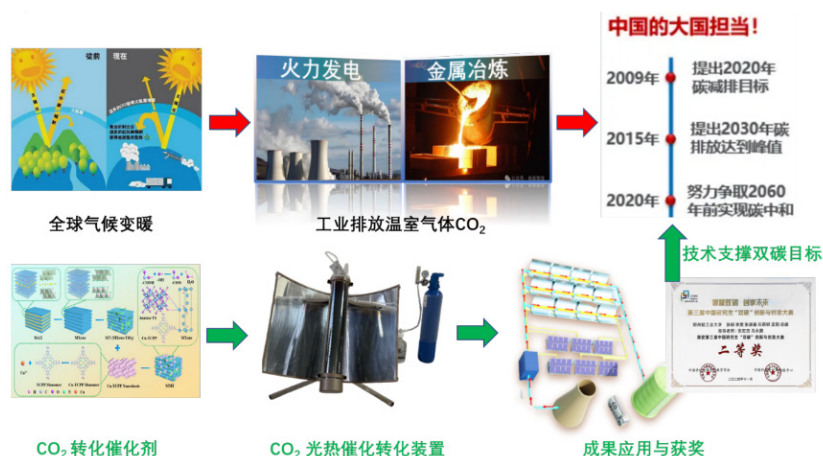


图1 “双碳战略实施中的大国风范及创新精神”思政教学案例

### 2.3 思政实践过程

建立课程思政的长效机制,确保思政教育在课程教学中的持续开展,可以从以下几个方面入手:(1)加强教师队伍建设。教师是课程思政的实施者,学院定期组织专业教师参加思政培训,引导教师通过教研活动探索和分享提升课程思政教学水平的有效路径。(2)完善课程体系。将课程思政有机融入专业知识体系中,在课程目标中明确思政教育的要求,在专业理论知识、专业工程案例、国际环境问题合作与竞争等课堂教学内容中挖掘奉献精神、创新精神、家国情怀、大国工匠、社会责任、国际视野等思政元素;(3)改进教学方法。采用案例教学、小组讨论、实践教学等多样化的教学手段,增强课程思政的直观性和魅力<sup>[6]</sup>。(4)建立评价机制。从学生的学习效果、教师的教学质量、课程的社会影响力等方面对课程思政的实施效果进行评价,及时发现问题并加以改进。

### 2.4 思政教学效果评价

首先,对教师教学过程进行评价。审查该课程的教学

资料,看是否明确将思政目标融入教学目标,是否合理开展了相应的思政内容和环节引导学生进行思考和讨论,了解教师在思政教学中是否采用了启发式、案例式、讨论式等有利于思政教育渗透的教学方法,激发学生的学习兴趣和主动性。对教师的课堂教学进行实地观察,记录教师在教学过程中对课程思政内容的讲解深度和广度,是否能够将思政元素自然地融入专业知识讲解中,避免生硬说教。看教师是否能够及时回应学生在课程思政学习过程中提出的问题和困惑,是否能够鼓励学生进行深入思考和自我反思。

其次,对学生知识与思想道德素养进行评价。传统的专业知识考核仍然是重要部分,增加与课程思政相关的知识考核内容,例如考查学生对大气污染治理相关政策法规背后的思政内涵的理解,对环保行业职业道德规范的知晓度等。设计问卷调查,了解学生在学习课程前后对生态文明理念、社会责任、职业操守等方面的认知变化;分析学生在课堂讨论或项目实施中是否具有团队精神、分析和解决问题的能力、创新思维和实践能力等。通过学生自我评价和互评的方

式, 对学生的思政教育情况进行评价。

### 3 《大气污染控制工程》科教融汇实践

#### 3.1 科研成果与课堂教学的深度融合

将科研成果融入课堂教学案例。本课程领域的科研成果日新月异, 将其及时转化为课堂教学案例, 能够显著增强教学内容的时效性与吸引力<sup>[7]</sup>。例如, 在讲解第七章大气污染控制技术原理时, 引入科研团队最新研发的基于逆硫化与接枝共聚多硫聚合物的烟气重金属吸附材料案例(如图2所示)。教师详细阐述该材料的研发背景、制备工艺、性能测试结果以及在实际大气污染治理场景中的应用潜力。通过展示科研过程中的实验数据、微观结构表征图像等资料, 让学生直观地感受科研成果的产生过程与实际应用价值, 激发学生的思考与讨论。通过这一过程, 学生不仅深刻理解了专业理论知识的内涵和应用方法, 还在实际科研操作中锻炼了实践能力与创新思维, 让他们体会到科研创新对于解决实际环境问题的重要性; 形成了具有一定学术价值的科研成果, 如发表在相关学术期刊上的研究论文或申报国家发明专利, 极大地提升了学生的科研成就感与自信心。

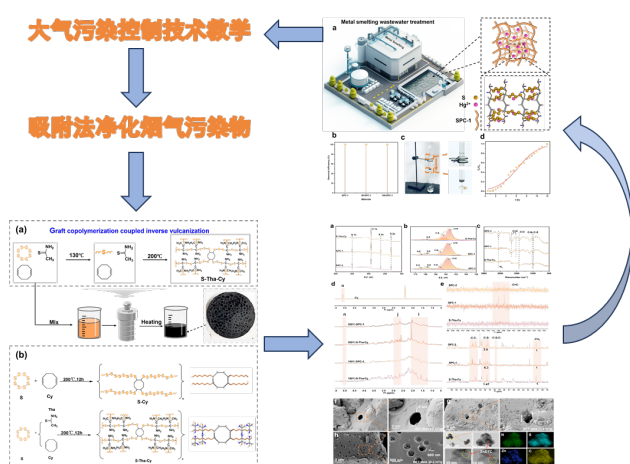


图2 “基于逆硫化与接枝共聚多硫聚合物的烟气重金属”科研成果教学案例

#### 3.2 学科竞赛与实践教学的有机结合

引导学生参与学科竞赛, 补充传统实习实训实践教学环节。传统的实践教学环节如认识实习、生产实习存在实践内容与方式相对单一、缺乏创新性和实操性等问题<sup>[8]</sup>。本课程通过指导学生参与科研项目并将成果转化为学科竞赛参赛作品, 能够有效补充和丰富实践教学内涵。例如, 学生在参与课程教师团队的一项关于工业烟气  $\text{CO}_2$  转化与资源化研究的科研项目中, 研发出一种新型的光热催化剂 MMT,

构建了智能化动态流固定床气-固界面阵列光热催化设备, 集成了全天候连续利用太阳能热催化转化  $\text{CO}_2$  的核心技术, 并以此成果参加了第三届中国研究生“双碳”创新与创意大赛, 获得了全国二等奖(如图1所示)。通过这一过程, 学生不仅在科研成果转化方面获得了宝贵的经验, 还在竞赛的压力与挑战下锻炼了学生在真实的问题情境中的综合应用知识、团队协作、沟通表达等多方面能力, 弥补了传统实习实训实践教学环节在创新性和综合性能力培养方面的不足。通过理论教学-实践教学-科研创新-学科竞赛-创新创业的连贯培养模式, 提高了学生专业技能和解决实际问题的能力, 培养了强烈的创新意识和卓越的创业能力。

### 4 结语

《大气污染控制工程》课程思政与科教融汇是一项具有重要意义的教学改革探索, 虽然还不够完善, 但通过实践探索取得了一定成果, 有效提升了教学质量。未来, 《大气污染控制工程》课程思政应继续深化价值取向的引导, 深度挖掘专业知识中蕴含的思政元素, 加强教材内容的更新, 提升教师团队的思政专业知识水平, 优化课程实施方法, 丰富典型案例。建立长效机制, 强化专业能力与创新能力的同时, 培养学生的正确价值观和人生观, 为国家生态文明建设培养大批高素质的大气污染治理专业人才。

#### 参考文献

- [1] 沈晓莉, 赵芝清. “大气污染控制工程”课程思政教学改革实践[J]. 教育教学论坛, 2024(47): 81-84.
- [2] 李仲根, 杨航, 王青峰. 课程思政在环境科学与工程专业大气污染控制工程课程中的融入及实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(17): 193-196.
- [3] 吴丹, 程志辉, 于海波, 等. 新工科背景下“大气污染控制工程”教学改革初探[J]. 科技与创新, 2022, 11: 40-42+48.
- [4] 王美艳, 张长平, 任芝军, 等. 环境工程专业核心课“课程思政”案例探究-以大气污染控制工程为例[J]. 当代化工研究, 2021, 20: 125-127.
- [5] 张晓东, 黄远东, 王冠. 环境工程专业教学中的课程思政教育探索——以“大气污染控制工程”课程为例[J]. 上海理工大学学报, 2019, 41(4): 380-385.
- [6] 孙鲁闽. 大气污染控制工程第二课堂思政育人实践[J]. 教育观察, 2023, 12(31): 62-65.
- [7] 赵竹子, 叶招莲, 马帅帅, 等. 科教、产教融合理念下大气污染控制工程课程建设探索[J]. 科教导刊, 2023, (09): 118-121.
- [8] 唐晋. 新质生产力发展视域下科教融汇促进拔尖创新人才培养路径研究[J]. 现代职业教育, 2024, (35): 45-48.