

高等院校环境工程专业建设面临的困境与破解之道

周向同 刘志刚

江苏大学 江苏镇江 212013

DOI:10.12238/jief.v6i7.8868

[摘要] 受市场需求、薪资水平、职业稳定性等多方面因素的影响，环境工程专业的本科生普遍有转专业的意向，导致开设环境工程专业的高校在学科建设与评估方面面临前所未有的困境与压力。在整个环保产业方兴未艾的背景下，高校需要自我革命，着力解决教材知识体系陈旧、师生重理论轻实践，教师评价考核体系急功近利的内在弊端，通过更新知识体系，强化实践能力，改革评价体系破解当前困境，同时积极应对环境工程领域原创性知识缺乏、颠覆性技术难以突破、跨学科整合势在必行等带来的挑战。通过上述举措，高校可以提升环境工程专业的内涵，增强专业竞争力，为环保产业提供新质生产力和创新型技能人才，同时从环保产业的发展中获得专业发展的源动力，在生态文明建设中发挥主力军的作用。

[关键词] 环境工程专业；本科转专业；学科建设；困境；破解之道

The Dilemmas and Solutions for the Construction of Environmental Engineering Majors in Higher Education Institutions

Xiangtong Zhou Zhigang Liu

Jiangsu university, Zhenjiang 212013, Jiangsu, China

[Abstract] Affected by factors such as market demand, salary levels, and career stability, undergraduates majoring in environmental engineering generally have the intention to change majors, which leads to unprecedented difficulties and pressures for universities in terms of discipline construction and evaluation. Against the backdrop of the emerging environmental protection industry, universities need a self-revolution. They should focus on addressing inherent drawbacks such as outdated knowledge systems in teaching materials, a focus on theory over practice among teachers and students, and a short-sighted teacher evaluation and assessment system. By updating knowledge systems, strengthening practical capabilities, and reforming the evaluation system, they can overcome the current predicaments. Meanwhile, they must actively respond to challenges such as the lack of original knowledge in environmental engineering, the difficulty in breaking through groundbreaking technologies, and the imperative need for interdisciplinary integration. Through these measures, universities can enhance the substance of the environmental engineering major, boost its competitiveness, provide new quality productivity and innovative skilled talents for the environmental protection industry, and at the same time, derive the driving

force for professional development from the growth of the environmental protection industry, playing a pivotal role in the construction of ecological civilization.

[Key words] environmental engineering; undergraduate transfer; discipline construction; dilemma; solution

近年来,中国高校的专业调整显示出明显的趋势,特别是在工科专业方面。据统计,截至2024年7月31日,已有19所大学宣布撤销或暂停99个专业,其中工科门类占比最高,达到30.95%。例如,四川大学计划撤销31个专业,兰州大学3个,湘潭大学7个,西北农林科技大学3个。撤销的专业包括音乐学、表演、动画、保险学、广播电视学、信息管理与信息系统、公共事业管理、电子商务、应用物理学、核物理、生物技术等,涉及多个领域。这一趋势反映出高校专业设置的优化和适应市场需求的变化。例如,一些高校正在减少或停止那些不适应经济社会发展的专业,同时增设新的专业,如智能材料与结构、智能车辆工程、新能源材料与器件等。从地域分布上看,2018年至2022年间,撤销专业的高校主要集中在中国的中部和东部地区,西部地区相对较少。这可能与教育资源和经济水平的差异有关。在高校层级分布上,非一流高校在撤销专业数量上超过了双一流高校。总体来说,这些变化是高校为了适应社会和经济发展的需要,优化教育资源配置,提高教育质量而进行的调整。这也意味着,学生在选择专业时需要更加关注市场趋势和未来职业发展的可能性。

根据2024年的数据,高校环境工程专业并没有出现在被大规模取消或调整的名单中。例如,兰州大学在2024年的专业调整中,将环境科学与工程列为拟预备案专业,这意味着该专业在兰州大学得到了保留和重视。同样,在西南科技大学的2024年度本科专业调整情况中,也没有提到环境工程专业的取消或调整,反而列出了其他专业的预备案和停招情况。教育部的相关通知也强调了高校本科专业设置的重要性,指出专业是人才培养的基本单元。教育部鼓励高校根据社会需求和经济发展进行专业优化和升级,但具体到环境工程专业,目前并没有明确的取消或调整趋。

从环保行业在中国未来的发展前景来看,环境工程专业不应在调整优化之列。据《2024年中国环保行业全景图谱》报道,预计到2024-2029年间,中国环保产业的营业收入年复合增长率将达到10%,到2029年末,环保产业营业收入规模有望突破4万亿元。环保产业的产业链涉及多个环节,包括原材料供应商(如钢铁、化工、电力等)和下游的应用领域(如水污染防治、大气污染防治、固废处理等)。未来,节能环保产业是国

家战略新兴产业的重要组成部分,其发展对于推动经济社会可持续发展具有重要意义。2022年,中国节能环保产业产值超过8万亿元,预计2024年将达到9.8万亿元。智慧环保市场,利用大数据、云计算和物联网等技术手段进行环境治理,是一个重要的发展方向。预计到2024年,中国智慧环保市场规模将达到895亿元。

即便如此,工科院校环境工程专业本科生转专业已是一种普遍现象。相比于一些热门专业如医学类、计算机类、电子信息工程等,环境工程专业的就业前景已不被学生看好。部分学生由于高考志愿填报时对专业了解不足或服从了调剂,在入学后对环境工程专业的兴趣并不是特别浓厚,而对其他领域更感兴趣;或者担心毕业后找不到满意的工作或者拿到的薪资水平不高;或者受到外界对于专业前景的负面信息影响,从而做出转专业的决定。一些学生可能对未来有更明确的职业规划,认为其他专业更符合自己的职业发展路径。此外,部分院校可能在环境工程专业的教学资源、实验设施、实习机会等方面不够完善,也导致学生对该专业失去信心。

一、环境工程专业发展自身存在的问题

开设环境工程专业的高校,其建设模式虽然不能直接左右环保行业的发展,但与时俱进地重视产教融合、改革创新才是专业不脱色、不落伍的法宝。环境工程专业在中国的开设可以追溯到1978年。环境工程专业在中国的开设可以追溯到1978年,当时称为环境专业,是中国最早成立的环境专业之一。这一专业后来发展成为现在的环境工程专业。1986年1月,在《全国普通高等学校专业设置及毕业生使用方向介绍》中,环境工程专业被正式设置,并归属于土木建筑工程类。随后在1989年4月,《普通高等学校本科专业目录及简介:理工、农林、医药》中,环境工程专业被确认为独立的专业,专业代码设为工科1401,属于环境类。经历了四十多年的发展,环境工程专业面临的问题也在突显。

(一) 教材知识体系陈旧难以适应当今技术变革

环境工程专业的教材体系确实存在一定程度的陈旧问题。这主要是因为新兴产业的快速发展和新技术的不断涌现,而高校教材内容未能及时更新,导致现有教材与实际需求之间存在差距。例如,一些高校的教材还停留在十几年前的水平,新知

识、新技术、新应用未能及时反映在教材中在“双一流”建设的背景下，地方高校环境工程专业教育正面临转型和改革的压力。为了适应新形势，高校需要转变人才培养理念，优化课程体系，提升师资队伍水平，并构建科学合理的课程评价体系。这包括注重学生综合素质和创新能力的培养，以满足国家经济发展和环境保护对具有国际竞争力的环境工程人才的需求。同时，在“双碳”目标的背景下，环境科学与工程专业的教学体系也需要调整和完善，以适应新型环境学科对人才培养的要求。环境类专业的教学体系应注重跨学科交叉融合，培养具备跨学科和综合能力的专业人才。当前，环境科学与工程教学存在的问题包括课程设置不够多样化，以及实践教学环节不够充分^[1]。

（二）师生重理论轻实践普遍缺乏工程技能

由于多种因素，包括课程设置、教学资源、师资力量以及传统教育模式的影响，一些环境工程专业的教育可能更侧重于理论知识的传授，而忽视了实践技能的培养^[2]。环境工程专业的师资多来自于不同环境学科的新进博士，他们在读博期间所学知识及开展的研究多围绕探索性工作展开，与工程实践严重脱节或大相径庭，在这种背景下开展教学就无法给学生传授真正的工程技能和实践经验。从学生的角度讲，为了个人自身发展，选择考公或读研或留学是改变人生的重要途径，因此更重视理论学习和考试成绩，认为实践技能不如理论知识重要。实际情况是，在环境工程领域，实践技能和工程能力尤为重要，因为这一领域涉及到的许多问题都需要实际的解决方案和操作能力。缺乏实践经验和工程技能的学生在毕业后可能会发现自己在实际工作中难以适应。

（三）高校对教师的评价体系削弱了对专业建设的重视

长久以来，中国的教育评价体系面面俱到，评价指标涵盖论文数量、研究经费、成果转化、奖项、社会服务、思政教育、教学等方方面面，由此引起一系列问题，如教研工作急功近利、学术不端行为等^[3]。这些问题限制了教育的健康发展，影响了教育质量和学术研究的深度。自2020年起，中国政府开始实施一系列政策来推动这一改革。例如，《深化新时代教育评价改革总体方案》的发布，标志着破除“五唯”顽疾的正式开始。这些政策旨在修正功利性的科研评价导向，树立学术工作的质量和贡献导向。在破“五唯”的同时，高校针对教师的评价体系却越发“内卷化”，考核的“量”在适度降低，但考核的“质”却不断提升，考核的指标也更加多样化。这些“质”与指标与职称评审、绩效考核、人才申报等密切相关。总体而言，破“五唯”并没有达到理想效果。虽然教学质量已纳入评价体系，但追求更高层级的项目资助、发表更高水平的论文、获批省级以上的科技奖项等等已成为环境工程专业的教师殚精竭虑的追求。在这种背景下，教师可能更注重科研成果而非教学成果，这可能导致本科教育的核心目标——即提供高质量的教育体验和知识传授——被忽视，导致教学型教师的流失，工作满意度下降，甚至出现职业倦怠，影响师资队伍平衡和教学水平。

二、环境工程专业的发展如何走出困境

环境工程专业虽未出现明显的调整优化现象，但在本科招生及高校放宽转专业的政策后^[4]，环境工程专业与优势专业相比面临的发展困境日益凸显。因此，需要从更新知识体系、强化实践能力、推动学科融合、改革评价体系等一系列措施推动其与环保产业良性、共生发展。

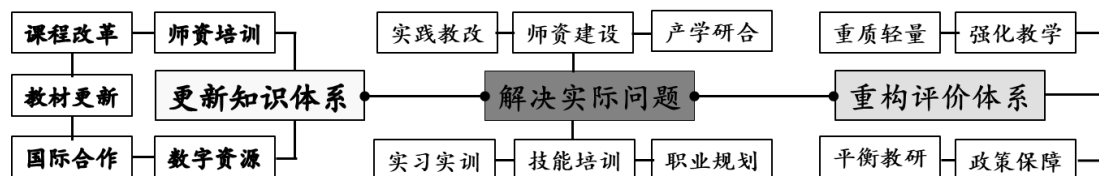


图1 环境工程专业走出困境的举措

（一）与时俱进更新知识体系

1. 教材内容更新，在政策支持下，为教材更新提供必要的资金和资源，组织国内顶级院士专家，建立大规模的教材编制团队，定期审查和更新教材内容，确保包含最新的环境工程技术和理论；引入案例分析，将最新的研究成果和实际工程案例融入教材。

2. 课程设置改革，调整课程体系，增加新兴领域的课程，如气候变化、大数据分析、环境健康等；强化跨学科课程，促进环境工程与其他领域的融合，如机械制造、电气工程等。

3. 师资培训，定期对教师进行培训，提升他们在新兴技术领域的知识和教学能力；鼓励教师参与行业实践和科研项目，以保持其专业知识的时效性。

4. 国际合作与交流，引进国外优质教育资源，包括教材、课程设计和教学方法；开展国际交流项目，让学生和教师有机会接触国际前沿的环境工程技术。

5. 数字资源利用，利用在线课程、电子教材和开放教育资源（OER）来补充和更新传统教材；开发互动式学习工具，如虚拟实验室、模拟软件等，提高学习效果。

(二) 真刀真枪解决实际问题

1. 实践教学体系改革, 增加实验、实习、实训等实践教学环节的比重, 确保理论与实践相结合; 开设跨学科实践项目, 鼓励学生运用多学科知识解决实际问题。

2. 师资队伍建设, 引进具有丰富工程实践经验的教师, 提升师资队伍的实践能力; 鼓励教师参与企业的技术研发和工程项目, 以保持教学内容的时效性。

3. 产学研结合, 与企业、研究机构建立合作关系, 共同开发实践课程和实习项目; 设立产学研合作平台, 为学生提供参与实际工程项目的机会。

4. 实习实训基地建设, 建立稳定的校外实习基地, 让学生在真实的工作环境中学习和锻炼; 在校内建立模拟实验室和工程实训中心, 模拟实际工程场景。

5. 工程技能培训, 定期举办工程技能培训班, 如环境影响评价、污染治理技术等; 鼓励学生参加专业认证和技能竞赛, 提高其工程实践能力。

6. 学生职业规划, 提供职业规划指导, 帮助学生明确职业目标, 鼓励学生根据自己的职业发展方向选择实践项目; 开展校友交流, 让在校学生了解环保行业的需求和发展趋势。

(三) 实事求是评价教学科研工作

1. 重构教师评价体系, 确立多元化的评价标准, 将教学、科研、社会服务等多方面贡献纳入评价体系; 适当降低对科研项目数量和论文数量的要求, 更加重视教学质量和科研成果的原创性、影响力。

2. 强化教学质量的重要性, 提高教学质量在教师绩效考核中的比重, 鼓励教师投入教学; 设立教学奖励和荣誉, 提升教学型教师的地位和职业发展空间。

3. 平衡教学与科研的关系, 鼓励教师将科研成果转化为教学内容, 实现科研与教学的相互促进; 为教师提供时间管理和职业发展的指导, 帮助他们平衡科研与教学的工作量。

4. 政策支持和资源保障, 从政策层面支持教育改革, 为教师提供必要的资源和政策保障; 加大对教学改革资金投入, 支持教师开展教学研究和创新。

三、环境工程专业发展面临的新挑战

(一) 原创性知识缺乏

环境工程学科以生物、化学、物理、材料等成熟知识体系为基础, 但在新知识交互融合的过程中, 往往缺乏原创性知识。这意味着探索和补充现有知识体系中缺失的部分, 以及从零到一的源头创新较为困难。

(二) 技术颠覆与创新

环境工程领域需要颠覆性技术的产生, 这些技术应当具有突发性、非连续性的突破特点, 能够改变现状或对未来产生重大影响。目前, 虽然存在一些新工艺方法, 如活性污泥法、饮用水处理工艺等, 但仍需要更多的创新技术来应对复杂的环境问题。

(三) 跨学科整合

环境工程专业涉及广泛的跨学科知识, 包括环境科学、工程学、法律和公共政策等。这要求环境工程师不仅要有扎实的技术知识, 还需要具备跨学科整合的能力, 这在实际操作中是一个挑战。

(四) ESG (环境、社会与治理) 标准的普及

随着 ESG 标准的普及, 企业对专业环保工程师的需求急剧增加。环境工程师在 ESG 领域扮演着关键角色, 负责开发和实施可持续发展战略。然而, 这也要求环境工程师不仅要解决技术问题, 还要与公司治理和社会责任紧密结合, 这对于专业人才提出了更高的要求。

四、结束语:

环境工程专业作为支撑生态文明建设和可持续发展的重要力量, 其发展之路任重道远。面对挑战, 唯有积极应对, 不断创新, 才能走出困境, 实现高质量发展。通过更新知识体系, 强化实践能力, 推动学科融合, 改革评价体系等措施, 环境工程专业将更好地适应社会需求, 为培养高素质环保人才, 推动生态文明建设贡献力量。

[参考文献]

[1]徐静, 王巧英, 李甜.“双碳”背景下环境科学与工程专业的教改与思考[J].环境教育, 2023, (10): 48-50.

[2]刘元元, 高俊敏, 赵春平, 王涛, 吉方英.环境工程专业生产实习面临的问题与改革措施[J].高等建筑教育, 2008, (03): 114-117.

[3]苏凯悦, 谢寿安, 赵长江.立德树人背景下的高校教师评价体系构建[J].教育教学论坛, 2024, (17): 5-8.

[4]金叶子.人才培养模式迎来调整 多所高校宣布“转专业自由”[N].第一财经日报, 2024-06-19 (A06).

作者简介: 周向同 (1979-), 男, 汉族, 博士, 助理研究员, 研究方向: 水污染控制技术及应用; 通讯作者: 刘志刚 (1985-), 男, 博士, 副教授, 研究方向: 固体废物资源化。