

基于 OBE 理念的 PBL 教学在固废课程设计中的改革

汪涛, 刘锡清, 苏小丽, 王少华

景德镇陶瓷大学材料科学与工程学院, 江西 景德镇 333403

DOI: 10.61369/SDME.2026090010

摘 要 : 固体废弃物处理与处置属于环境工程专业的重要应用型课程, 该课程既有较强的理论性又具有很强的实践性, 对提升学生工程实践能力、问题解决能力和职业素养具有重要的意义。OBE 成果导向教育理念把学生学习成果当作中心, 重新塑造教学逻辑和教学体系, PBL 问题导向教学模式重视真实工程问题的引导, 促使学生自主探究、合作学习。本文以固废课程设为研究载体, 采用 OBE 理念和 PBL 教学模式, 阐述课程教学改革的现实意义, 确定教学改革的主要原则, 探索符合专业人才培养需求的课程设计改革途径, 目的是改善固废课程设计教学体系, 提高课程教学质量, 加强环境工程专业学生工程实践能力和创新思维, 满足行业应用型人才需求。

关 键 词 : OBE 理念; PBL 教学; 固废课程设计; 改革路径

Reform of PBL Teaching in Solid Waste Course Design Based on OBE Concept

Wang Tao, Liu Xiqing, Su Xiaoli, Wang Shaohua

School of Materials Science and Engineering, Jingdezhen Ceramic University, Jingdezhen, Jiangxi 333403

Abstract : Solid Waste Treatment and Disposal is an important applied course for environmental engineering majors. Featuring strong theoretical and practical properties, this course plays a crucial role in enhancing students' engineering practice ability, problem-solving skills, and professional literacy. The OBE (Outcome-Based Education) concept, centered on students' learning outcomes, reshapes the teaching logic and teaching system. The PBL (Problem-Based Learning) teaching model emphasizes the guidance of real engineering problems, encouraging students to conduct independent inquiry and collaborative learning. Taking the solid waste course design as the research carrier, this paper adopts the OBE concept and PBL teaching model, elaborates on the practical significance of curriculum teaching reform, defines the main principles of teaching reform, and explores the reform paths of course design that meet the needs of professional talent training. The purpose is to improve the teaching system of solid waste course design, enhance the quality of curriculum teaching, strengthen the engineering practice ability and innovative thinking of environmental engineering students, and meet the demand for applied talents in the industry.

Keywords : OBE concept; PBL teaching; solid waste course design; reform paths

高校环境工程专业肩负着培养高素质环保工程技术人才的重任, 固废课程设计是连接专业理论知识和工程实践的重要实践性教学环节, 是学生完成理论学习之后, 综合运用固体废弃物处理、处置、资源化利用等专业知识, 解决实际工程问题的重要教学载体^[1]。OBE 理念重在关注学生最终的学习成果, 反向设计教学目标、教学内容和教学评价体系, 打破以往以教师、教材、课堂为核心的教学模式, 符合应用型专业课程教学改革的导向。PBL 教学模式以真实问题为驱动, 把知识学习融入问题探究的过程之中, 可以很好地激发学生的学习积极性, 培养学生的自主学习能力和团队协作能力。将两种教学理念和模式融合到固废课程设计改革当中, 可以重新塑造课程教学逻辑, 弥补传统教学的不足, 促使课程教学由知识传授向能力培养转变, 助力高校环境工程专业人才培养质量的整体提高。

一、基于 OBE 理念的 PBL 固废课程改革意义

(一) 契合专业人才培养定位

环境工程专业属于应用型工科专业, 人才培养的核心目标就是培养能解决生态环保领域实际工程问题的复合型技术人才^[2]。

固废课程设计属于专业核心实践课程, 它的教学质量直接关乎学生工程思维和实践能力的形成。按照 OBE 理念融合 PBL 模式的教学改革, 以行业岗位能力需求和学生综合素养的提高为最终成果导向, 把固废处理工程中真实的场景、真实的项目嵌入到课程的设计过程中。教学过程以学生能力培养为中心, 使学生在问题

探究、方案设计、优化完善的过程中,掌握固废收集、转运、处理、资源化利用的主要工程技术,形成完整的工程设计思路,符合高校环境工程专业应用型人才的培养要求,促进人才的培养与行业岗位需求精准对接^[3]。

（二）优化课程实践教学体系

固废课程设计包含固体废物分类、预处理技术、焚烧、填埋、堆肥处理和资源化利用等多方面内容,知识点多、工程应用性较强^[4]。OBE理念给课程体系的重新构建指明了方向,用最终的育人成果来反向梳理课程设计的教学目标、教学内容、教学过程和考核标准。PBL教学模式给实践教学开展赋予了具体的实施途径,依靠问题串联起零散的专业知识点,冲破了理论学习同实践应用之间的壁垒。两者融合改革可以重新塑造固废课程设计的教学架构,充实课前、课中、课后全流程教学环节,破解传统实践教学碎片化、形式化的困局,塑造出有目标、有逻辑、实操性的课程实践教学体系。

（三）提升学生综合核心素养

新时代环保行业的发展既要具备专业技术人员的专业技术水平,又要具备发现问题、解决问题的能力、创新和改进工程的能力、良好的团队协作精神、工程职业素养^[5]。PBL教学模式把问题当作主要的驱动力,促使学生主动去学习,学生自己查找资料、整理设计方案、剖析问题所在、制定解决办法,在自主探究的过程中加深专业知识,提高独立思考和解决问题的能力。OBE理念以综合素养培育为出发点来设定教学成果目标,使教学过程重视知识、能力、素养三者共同培养,使学生在完成课程设计任务的过程中,逐步形成严谨的工程思维、创新的设计理念、良好的团队协作能力,全面提升个人核心竞争力。

二、基于 OBE 理念的 PBL 固废课程教学改革原则

（一）成果导向，目标引领原则

成果导向是本次课程改革的主要准则,所有的教学改革措施都是以学生的综合素质的提高、人才培养成果的取得为出发点。课程改革抛弃以往只看教学内容完成度的评价标准,关注环境工程专业人才培养目标、行业岗位能力标准,确定固废课程设计的最终育人成果^[6]。根据课程实践属性,把学生工程设计能力、问题解决能力、创新思维、职业素养作为主要培养目标,用最终成果反向调节课程设计的选题方向、教学环节、实施流程、考核体系。

（二）学生主体，自主探究原则

传统的固废课程设计是以教师为主导的,教师决定选题、讲解设计过程、控制设计标准,学生处于被动接受的学习状态^[7]。本次改革坚持学生的主体地位,依靠 PBL 教学模式的优势来改变师生的角色定位。教师由原来的主导教学转变为教学引导者、组织者、答疑者,不再对知识点进行重复的灌输,也不再对设计流程进行全程的包办。学生是课程设计的主要参与者,从问题的提出、方案的设计、方案的实施到成果的改进等各个环节都由学生自主完成,发挥出主观能动性,使知识得以内化并得到能力的提

高,从而达到由被动学习向主动探索的转变。

（三）工程贴合，学以致用原则

固废课程设计的主要育人价值就是把专业知识工程化地运用到工程实践中去,课程改革要坚守学以致用、贴近工程实际的基本原则^[8]。改革过程中抛弃脱离工程场景的理想化、模板化设计题目,以城市生活垃圾、工业固体废物、农业废弃物等真实固废处理工程场景为依托,选择行业常见、岗位常用的实际问题作为课程设计的核心主题。教学全过程符合工程实际规范、行业技术标准、现场施工要求,使学生接触真实工程设计场景与需求,防止纸上谈兵。

三、基于 OBE 理念的 PBL 固废课程教学改革路径

（一）立足育人成果，重构课程教学目标

教学目标是课程设计和教学实施的中心,按照 OBE 理念进行改革时,应该把人才培养成果当作核心依据,重新塑造分层、精确的课程教学目标,冲破传统单一的知识型教学目标体系。根据环境工程专业人才培养方案和环保行业岗位要求,把固废课程教学设计教学目标分为知识目标、能力目标和素养目标三个方面。知识目标主要是对学生专业基础的巩固,即对各类固体废物的理化性质、处理工艺原理、资源化利用技术、工程设计规范和标准有基本的认识,掌握固废收集、转运、处理、处置的全部技术体系。能力目标重在培养学生的实践能力,即学生具有独立分析固废工程问题、自主设计处理方案、优化工艺参数、完善工程设计成果的能力,能独立完成系统的固废工程设计工作。素养目标指向职业素养的培育,培养学生严谨的工程思维、求真务实的治学态度、创新优化的设计理念、符合行业需要的职业责任感。

（二）对接工程实际，优化课程设计内容

课程内容是达成教学目的的主要载体,就传统固废课程设计内容固化、脱离实际、同质化严重的问题,根据 PBL 问题驱动教学需要,对课程设计内容进行全方位的优化^[9]。摒弃统一化、模板化的经典设计题目,根据当前固废处理行业主流技术、重点工程场景来设置多元化、实践性强的设计主题,包括城市生活垃圾无害化处理、工业固废资源化利用、厨余垃圾协同处置、建筑垃圾再生利用等各个方向。课程设计内容不再只是单一的工艺设计和图纸绘制,而应该包含工程现状调查、问题分析、工艺比选、方案设计、参数优化、效益分析等一系列完整的工程设计过程。同时根据行业发展的新形势加入固废减量化、无害化、资源化绿色发展理念,增加新型固废处理技术、环保政策规范等,拓宽课程设计的知识面以及实践性。学生根据自己的兴趣和学习情况自由地选择设计主题,围绕主题所对应的工程问题展开探究式的设计,从而有效地避免了模板化的设计问题,提高了课程设计的实践性和创新性。

（三）创新教学模式，优化课堂实施流程

以 OBE 理念目标导向的优势和 PBL 教学问题驱动的优势为基础,重新构建固废课程教学设计实施流程,创建起“问题导入—自主探究—协作研讨—成果打磨—总结提升”闭环教学模

式,从根本上改变传统的教师单向讲授、学生被动完成任务的教学模式^[10]。课程前期教师根据已有的教学目标和设计主题提炼出主要的工程问题,简化复杂的工程场景,设计出适合学生能力水平的探究问题,确定课程设计的成果要求和考核标准。课程中期学生以个人或者小组形式围绕核心问题进行自主学习和探究,通过查阅文献、整理工艺、比较方案、核算参数等途径逐渐形成设计思路,得出初步的设计方案。对于探究过程中出现的难点问题,开展小组讨论、课堂交流,教师就共性问题展开集中引导,对个性问题给予单独答疑,促使学生自行冲破学习难题。课程结束时,学生根据交流研讨的结果来优化完善设计方案、图纸以及报告,最终产生出一份设计成果。

(四) 强化师资建设, 夯实教学改革基础

师资队伍是教学改革落地实施的保证, OBE 理念和 PBL 教学模式的融合应用, 对教师专业能力、工程素养、教学能力有更高的要求。固废课程设计改革时, 教师既要有深厚的本专业知识根基, 又要知道行业工程实践的具体情况, 同时还要知晓新型教学模式怎样实施。高校要加强对环境工程专业师资队伍的建设, 创建常态化的师资培训和交流平台, 组织教师学习 OBE、PBL 等先进的教学理念和教学方法, 掌握新型教学模式的实施流程和核心要义。鼓励教师到环保企业、固废处理工程现场进行实践调研,

了解行业的最新技术、工程场景和岗位需求, 积累工程实践经验, 保证课程设计选题、问题设置、教学引导符合工程实际。同时推动教师进行教学研讨, 交流课程改革经验, 改善教学实施细节, 不断改进教学改革质量, 为固废课程设计教学改革的长久发展给予有力支撑。

四、结语

固废课程设计属于环境工程专业实践育人的重要课程, 传统的教学模式存在着教学目标不明晰、内容固化、模式单一、评价片面等许多问题, 不能满足新时代环保行业人才的培养需求。根据 OBE 成果导向教育理念, 结合 PBL 问题导向教学模式开展课程改革, 以培养应用型人才为根本目的, 以成果为导向、以学生为主体的改革原则, 从重构教学目标、优化教学内容、创新教学过程、加强师资建设等多方面入手, 对固废课程进行全方位的优化, 使课程教学由知识传授转向能力培养。改革后课程体系更加接近行业岗位要求, 可以有效地提高环境工程专业人才培养质量, 为环保行业培养出越来越多的高素质、应用型工程技术人才, 推动生态环保事业高质量发展。

参考文献

- [1] 李宁, 王静兰, 程占军, 等. 固废课程 " 实调—理论—实践 " 模式教学改革探索 [J]. 高教学刊, 2025, 12(15): 57-60.
- [2] 刘锡清, 汪涛, 王少华, 等. 工程教育认证驱动下的跨课程教学改革探索——基于 OBE-PBL 的 " 有机化学 " 与 " 固废处理 " 课程协同设计 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2025, (11): 185-188.
- [3] 叶子玮, 张蕾蕾, 杨星, 等. 基于 OBE 教学理念的 " 工业固废回收利用技术 " 课程的建设改革 [J]. 云南化工, 2024, 51(12): 179-182.
- [4] 古佛全, 龙於洋, 王璐璐, 等. " 固废处理与处置工程 " 课程思政教学体系构建 [J]. 环境教育, 2024, (12): 40-41.
- [5] 陶雪, 冯华仲, 熊小燕, 等. 基于 OBE 理念的《固体废物处理处置及资源化》课程教学改革与实践 [J]. 广东化工, 2024, 49(15): 246-247+250.
- [6] 翁仁贵, 靳贵晓. 新工科背景下 " 固体废物资源化工程 " 课程线上线下教学的改革探索 [J]. 科教导刊, 2025, (22): 93-95.
- [7] 刘明霞, 余洪, 唐远, 等. " 固废无害化与资源化 " 理实一体化 " 教学改革探讨 [J]. 广东化工, 2024, 49(14): 212-214.
- [8] 韩毅, 李法松, 孙慧群, 等. 基于线上教学背景下固体废物处理与处置课程教学模式探索 [J]. 广东化工, 2024, 47(19): 251-252.
- [9] 王磊, 安乐生, 宋磊. BTEC 理念在 " 固体废弃物处理与处置 " 课程教学中的应用 [J]. 安徽化工, 2025, 46(5): 136-138.
- [10] 邱琪丽, 于洋. 关于固体废物处理与处置课程教学的发展与思考 [J]. 山东化工, 2024, 49(3): 182+199.