

地方高校环境工程专业人才培养模式改革与实践

张海东

宝鸡文理学院 地理与环境学院, 陕西 宝鸡 721013

DOI: 10.61369/ETR.2026180043

摘 要 : 成果导向教育 (OBE) 作为工程教育专业认证核心理念, 亦是地方高校环境工程专业人才培养模式革新关键切入点。本研究以宝鸡文理学院地理与环境学院环境工程专业为研究对象, 结合 2019 – 2025 年人才培养方案的迭代修订实践, 阐释 OBE 理念在地方高校环境工程专业的落地途径, 从学习产出设定、课程体系重构、教学模式变革、实践平台搭建、质量评价完善等方面提出具体培养举措。

关 键 词 : OBE 理念; 环境工程; 人才培养方案; 培养质量; 地方高校

Reform and Practice of Talent Cultivation Model for Environmental Engineering Major in Local Universities

Zhang Haidong

College of Geography and Environment, Baoji University of Arts and Sciences, Baoji, Shaanxi 721013

Abstract : As a core concept of engineering education accreditation, Outcomes-based Education (OBE) also serves as a key entry point for innovating the talent cultivation model of environmental engineering majors in local universities. Taking the environmental engineering major of the College of Geography and Environment, Baoji University of Arts and Sciences as the research object, and combining the iterative revision practice of the talent cultivation program from 2019 to 2025, this study illustrates the implementation pathways of the OBE concept in the environmental engineering major at local universities, proposing specific cultivation measures in terms of learning outcome definition, curriculum system restructuring, teaching mode reform, practice platform construction, and quality evaluation improvement.

Keywords : OBE concept; environmental engineering; talent cultivation program; cultivation quality; local universities

引言

成果导向教育 (Outcomes-based Education, OBE) 是“以人人都能学会为前提, 以学生为中心、以成果为导向而设计的”教育模式。其核心在于: 教学设计和教学实施的目标不再是教师“教师教了什么”, 而是学生通过教育过程最终“学到了什么”, 并以此为学生职业生涯与专业成就做好充分准备^[1]。这一理念自 20 世纪 80 年代由斯派迪 (Spady) 等人提出后, 迅速在全球工程教育领域产生深远影响。

我国于 2013 年加入《华盛顿协议》后, OBE 理念成为工科专业建设与教学改革的核心指导思想^[2]。环境工程作为多学科交叉的应用型工程专业, 根据《工程教育认证标准 (2024 版)》^[3], 其教育目标在于培养学生解决现实世界复杂工程问题的能力——包括问题识别、方案设计、数据分析、系统评价以及工程实践中的伦理与社会责任意识。伴随我国生态文明建设的深入推进, 国家对环保产业的政策支持和资金投入持续加大, 社会对环境工程专业应用型、复合型人才的需求愈发迫切。然而, 地方高校环境工程专业普遍存在培养方案与社会需求脱节、实践教学环节薄弱、师资工程实践能力不足等问题^[4-6], 上述问题导致毕业生难以快速适应区域环保产业的实际岗位需求, 专业办学与地方经济发展的契合度不高。

宝鸡文理学院环境工程专业于 1999 年设立, 历经 20 余年发展, 已形成以应用性的办学特色。2019 年, 该专业以校级教学改革研究项目为契机, 启动基于 OBE 理念的人才培养模式改革, 结合工程教育专业认证要求, 完成 2019 版、2021 版、2025 版人才培养方案的迭代修订。本文结合六年来的改革实践, 探究 OBE 理念在地方高校环境工程专业的具体贯彻路径与实施效果, 为同类院校专业改革提供可操作性的借鉴。

一、OBE 理念下环境工程专业人才培养方案的修订思路

（一）从“内容为本”到“产出为本”的范式转变

传统人才培养方案的制定通常遵循“学科中心”逻辑：先确定专业课程，再安排教学时数，最后描述培养目标。这种模式容易导致课程之间缺乏逻辑关联，培养目标模糊，难以检验学生是否真正获得了所需能力^[7]。OBE 理念则倡导“逆向设计”思路：首先明确学生毕业时应达到的知识、能力和素养要求（即学习产出），然后反向设计课程体系、教学策略和评价方式，确保每一教学环节都指向预定产出目标。

基于这一理念，宝鸡文理学院环境工程专业在2019版培养方案修订中，彻底打破传统线性课程结构，确立“以学习产出为导向”的逆向设计思路。通过系统调研宝鸡市及西北地区环保局、环境监测站、污水处理厂、环保工程公司等20余家企事业单位的人才需求，并结合对近五年毕业生的职业发展跟踪，明确了本专业毕业生应具备的核心能力图谱，实现了培养目标与区域环保人才需求的精准对接。

（二）三次迭代：持续改进的实践路径

2019版培养方案是落实 OBE 理念的首次尝试，核心在于建立产出导向的课程体系和毕业要求指标点。2021版培养方案则在实践基础上进行优化，重点完善了课程体系与学习产出的匹配性，增加了综合设计类实验的比例，并针对第一轮实施中发现的“部分指标点支撑课程过多或过少”的问题进行了调整。2025版培养方案基于持续改进理念，结合“双碳”目标、新污染物治理、智慧环保等行业发展新趋势，以及多家合作单位的反馈意见，进一步细化了学习产出指标，优化了教学资源配置，深化了校地校企合作机制，新增了《环境大数据分析》《环境工程伦理》等前沿课程。

三次修订均遵循“调研—设计—实施—评价—改进”的闭环流程，充分征求政府主管部门、用人单位、校友、在校生等利益相关者的意见，秉持专业“厚基础、宽口径、重实践”的办学特色，实现了从“内容为本”到“产出为本”、从“教师中心”到“学生为本”的教育范式的根本性转变。

二、基于 OBE 理念的环境工程专业人才培养具体举措

（一）紧扣地方需求，制定分层且可测评的专业学习产出

学习产出是 OBE 理念的起点和归宿。课题组通过调研省内外12所已通过工程教育认证高校的环境工程专业培养方案，实地走访宝鸡市生态环境局、宝鸡市环境监测中心站、宝鸡市高新区污水处理厂等20余家本地环保部门和用人单位，并开展针对专业校友和在校园的问卷调查（共回收有效问卷316份），构建了包含知识、能力、素质三个维度的专业学习产出体系。

知识维度包括：数学与自然科学基础知识、环境工程核心专业知识（水、气、固、声、土壤等）、环境法规与标准知识、工

程管理与经济决策知识。能力维度包括：复杂工程问题识别与表达能力、实验设计与数据分析能力、工程方案设计与优化能力、现代工具与信息技术应用能力、团队协作与沟通能力、终身学习能力。素质维度包括：工程伦理与社会责任感、环保意识与可持续发展理念、批判性思维与创新精神。

上述三个维度进一步细化为12条毕业要求指标点，每条指标点均明确了可量化、可测评的行为标准。例如，“能够运用环境工程原理对典型水污染控制问题进行工艺计算”对应具体的课程考核题型和实验报告评分标准；“能够在团队中有效承担角色并完成分工任务”对应项目式教学中的互评表指标。这些指标点与学生毕业后约五年的人才发展目标（如成为环保领域技术骨干或项目负责人）形成了清晰的逻辑衔接。

（二）创新教学模式，提高课堂教学的针对性与实效性

立足地方高校师资结构特点与学生学习需求，推动教师从传统“讲授式”教学向探究式、项目式、案例式教学转型，将地区环保工程实际案例引入课堂，让教学内容更贴合学生未来就业场景。在《水污染控制工程》《大气污染控制工程》等专业核心课程中，采用“项目驱动”教学模式，以宝鸡市工业园区污水处理厂设计、渭河宝鸡段水质改善、宝鸡市区大气雾霾防治等本地实际工程为项目载体，让学生分组完成工艺选择、参数计算、图纸设计等全过程，培养学生的工程设计能力和团队协作能力。

（三）深化校地校企合作，搭建“校内 + 校外”双联动实践平台

实践教学薄弱是地方高校环境工程专业的普遍痛点^[8]。为此，专业以 OBE 理念为指引，构建“校内实验中心 + 校外实践基地”双联动的实践教学平台，依托本地环保企事业单位的资源优势，将校内实验教学与校外工程实践深度融合，让学生在真实工程场景中锤炼实操能力，实现校地校企资源的双向赋能。校内实验中心与校外实践基地”双联动的实践教学平台，以此推动产教深度融合，解决地方高校实践教学薄弱的核心问题。在校内，对环境工程实验中心进行升级改造，购置先进的实验仪器与仿真教学设备，以满足学生基础实验和综合设计实验的需求。在校外，深化校地校企合作，共建产学研合作基地及实践教学基地，签订“实习—就业”一体化培养协议。

（四）完善多元评价体系，建立闭环式持续改进机制

遵循 OBE 理念“全过程评价、持续改进”的核心要求，打破传统“以考试成绩为核心”的单一评价模式，构建形成性评价与总结性评价相结合、校内评价与校外评价相结合的多元质量评价体系，建立闭环的持续改进机制。

在课程评价中，任课教师采用测验、作业、实验报告、项目设计、课堂表现等多种方式开展形成性评价，全面考核学生的学习过程表现与能力提升成效；在专业层面，建立毕业要求达成度评价机制，每学年根据课程考核结果、学生学科竞赛、企业实习反馈等数据，对各毕业要求指标点的达成度进行量化评价。在校外评价方面，通过用人单位满意度调查、校友跟踪调查、行业专家咨询等方式，收集外界对专业人才培养质量的多元评价意见。专业教学指导委员会根据达成度评价结果和外部反馈意见，剖析

培养方案、课程体系、教学实施环节存在的短板，制定针对性整改措施，并将其纳入下一轮人才培养方案修订范畴，2021 版和 2025 版培养方案的修订均基于前期评价反馈结果，达成了人才培养体系的动态优化目标。

三、OBE 理念下环境工程专业人才培养质量的提升效果

自 2019 年落实 OBE 理念开展人才培养模式改革以来，环境工程专业经过多轮培养方案修订和教学实践，人才培养质量得到显著提升，工程实践能力和创新能力明显增强；同时随着区域环保产业对专业人才需求量的扩大，人才培养与宝鸡及西北地区环保产业需求的契合度大幅提高，充分彰显了专业的应用型办学特色。

四、结语

OBE 理念作为工程教育专业认证的核心，为地方高校环境工程专业人才培养模式改革提供了清晰的思路和科学的方法^[9,10]。环境工程专业 2019 – 2025 年人才培养方案的修订与实践，始终立足于校级一流专业定位和“厚基础、宽口径、重实践”的办学特色，以 OBE 理念为根本指导。结合地方本科院校肩负为区域经济发展培养应用型人才的核心任务，通过制定贴合地方需求的分层化可测评学习产出、逆向设计一体化课程体系，打破传统单一专业设置局限，突出跨学科交叉融合；搭建校地校企双联动实践平台，深化校企协同育人；完善多元评价与闭环式持续改进机制，针对性解决了传统人才培养中与区域产业需求脱节、实践教学薄弱、师资工程实践能力不足等核心问题，实现了人才培养质量的显著提升。

参考文献

[1] 王贵成, 蔡锦超, 夏玉颜. 我国高等工程教育的现状、问题及对策研究——基于国际高等工程教育专业认证的视角 [J]. 内蒙古师范大学学报 (教育科学版), 2010, 23(003): 4–7.

[2] 李茂国, 张志英, 张彦通. 积极推进专业评估与认证, 引导工程教育协调发展 [J]. 高等工程教育研究, 2005(05): 10–14.

[3] 工程教育认证标准 (2024 版) [EB/OL]. [2024–12–01]. <https://www.cceaa.org.cn/gcjyzyrzh/xwdt/tzgg56/677023/index.html>.

[4] 张学洪, 张军, 曾鸿鹄. 工程教育认证制度背景下的环境工程专业本科教学改革启示 [J]. 中国大学教学, 2011, 6(1): 37–39.

[5] 赵光, 孙婷, 张震斌, 等. 基于就业导向的环境工程专业创新人才培养模式研究——以辽宁工业大学环境工程专业人才培养模式为例 [J]. 中国校外教育, 2014(33): 89–90.

[6] 张硕, 刘艳芳, 李双江, 等. OBE 工程教育理念下地方高校环境工程专业建设改革与实践 [J]. 高教学刊, 2026, 12(04): 21–24.

[7] 赵玉娟, 郑丽萍. 工程教育专业认证背景下课程目标设置的思考与研究 [J]. 教育教学论坛, 2020, (40): 180–181.

[8] 张俊新, 肖景霓, 刘恒明, 等. "应用型转变"形势下工程教育课程体系的优化与特色定位——以环境工程专业为例 [J]. 教育现代化, 2018, 5(27): 147–149.

[9] 舒陈华, 刘林海, 罗丹, 等. 环境科学与工程类专业人才培养质量提升途径——基于江西省第二轮本科专业综合评价工作 [J]. 西部素质教育, 2024, 10(12): 1–4.

[10] 山宝琴, 刘羽. 基于 OBE 模式的环境工程教学体系探索 [J]. 陕西教育 (高教), 2016(03): 64–65.