

基于OBE理念的化学工程与工艺专业实践能力培养模式研究

——以湖南城市学院为例

张星宇¹ 陈超¹ 王姣亮¹ 刘石泉¹ 符胜敏²

1. 湖南城市学院材料与化学工程学院, 益阳;

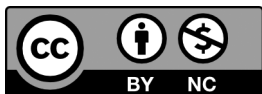
2. 益阳市箴言中学, 益阳

摘要 | 当今化工与制药企业急需大量的应用型工程技术人才。针对湖南城市学院化学工程与工艺专业实践教学过程中存在的现实问题, 该专业构建并实施了“一二三”的深度实践教学培养模式。主要内容以OBE教学为一核心理念, 以校内校外实践产教融合为双翼, 学校、企业、政府三者协同发展, 开展实验实践教学, 培养“为人诚实, 基础扎实, 工作踏实”的创新人才。实践结果表明, 该实践教学体系在新时代地方院校应用型工科人才的实践能力培养上取得显著的成效, 可供地方高校借鉴。

关键词 | OBE; 化学工程与工艺; 实践教学体系; 人才培养

Copyright © 2024 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/>



实践教学在化工类专业培养方案中占有重要地位, 其起到了将学生由知识积累能力向实践素质提升能力的转化, 对培养高素质应用型人才目标的达成有着积极作用^[1, 2]。对企业而言, 技术的创新与发展需要具有丰富实践工程经验的毕业生, 如何培养并向社会输送高质量的应用型工程技术人才则成为高校的重任。

成果导向教育(OBE)理念的核心关注点是学生的学习能力。学生的学习成果受到教学设计和教学过程实施的影响^[3-5]。当前, 新型化工产业集群作为国家制造业高质量发展不可或缺的物质支撑, 应用型工程技术人才的社会需求逐年增加。为适应未来化工行业发展新态势, 培养工程实践和创新能力强、具有国际化视野的高素质“新工科”人才成为了高校的基本任务^[6-8]。在此背景下, 湖南城市学院开展

基金项目: 2023年湖南城市学院教改项目“基于OBE理念的地方本科院校化学工程与工艺专业人才培养模式探索与实践”(序号22)。

作者简介: 张星宇(1988-), 男, 博士, 讲师, 研究方向: 高等教育研究。

文章引用: 张星宇, 陈超, 王姣亮, 等. 基于OBE理念的化学工程与工艺专业实践能力培养模式研究——以湖南城市学院为例[J]. 教育研讨, 2024, 6(4): 1165-1170.

<https://doi.org/10.35534/es.0604153>

了以OBE理念为指导的培养实践基础上的开放式合作、多元评价的化工类专业学生实践能力培养模式的改革与实践。

1 湖南城市学院化学工程与工艺专业实践教学现状

湖南城市学院（以下简称“我校”）化学工程与工艺专业聚焦地方特色资源和优势产业，围绕黑茶资源高值化利用，提出了强化过程分析与合成、工程设计和生产技术的基本知识、分析和管理等方面的基本能力，构建“为人诚实，基础扎实，工作踏实”的“三实”创新人才培养体系，通过化工原理、工业催化和分离纯化等工程技术与课程教学内容的相互协同，取得了明显成效。但我校化学工程与工艺专业在着力培养应用型工程技术人才的实践中，仍面临着一些问题。

1.1 实践教学目标定位不准，建设方向不明确

我校过去的化学工程与工艺专业培养方案中，专业基础理论知识课程较多、实践课程较少，针对实践教学的独立目标设计缺乏，工程实践能力和职业素质发展的协调性有待加强；学生应用型实践能力发展遭遇瓶颈。

1.2 理论教育与社会趋势融合欠缺

原有培养方案中的理论教育内容滞后，使得学生培养与社会需求相脱节，教育成果难以适应社会的快速发展，亟需实施以产出为导向（OBE）的新型应用型人才培养模式。

2 “一二三”的深度实践教学培养模式的实践及实施效果

在中国产业的升级与解决卡脖子技术迫切需要的背景下，习近平总书记在主持召开新时代推动中部地区崛起座谈会时强调“要以科技创新引领产业创新，积极培育和发展新质生产力”，这对高校应用型工程技术人才的培养质量提出了新的要求。许多学者针对此问题进行了相关的教学改革研究。刘红梅等^[4]根据课程地位及其对毕业要求观测点的支撑为核心，制定课程教学目标，围绕教学目标设计课程考核方式，课程目标达成情况，为工程类课程教学质量的评价提供借鉴。吴元锋等^[9]基于OBE教学理念，创新实践教育理念，进行“互联网+”融合、产教融合，通过基础（专业）实验室和企业实习实践基地开展实验实践教学，逐步提高学生的创新实践能力。刘静等^[10]在OBE理论指导下，使用智能化评管系统来个性化制订人才培养方案，通过构建多元化、动态化的质量评价机制，来促进教师教学反思及持续改进。姚琦等^[11]基于OBE理念探讨了教学准备、教学设计、知识重构、教学实施和课程考核评价五个方面的混合式教学改革路径，通过线上与线下互动、理论联系工程实际、课程思政和考核评价贯穿教学全过程混合式教学新模式，全面提升了工程实践教育质量。

针对上述存在的问题，学习和借鉴省内外兄弟高校成功的实践教学经验，并总结我校化学工程与工艺多年来的办学经验，创新构建并实施了基于OBE教学为一核心理念，以校内校外实践产教融合为双翼，学校、企业、政府三者协同发展模式。在该模式下进行基础（专业）实验、生产实习、学科竞赛和课程（毕业）设计的实践教学，培养“为人诚实，基础扎实，工作踏实”的应用型创新人才。具体实施方式如图1所示。

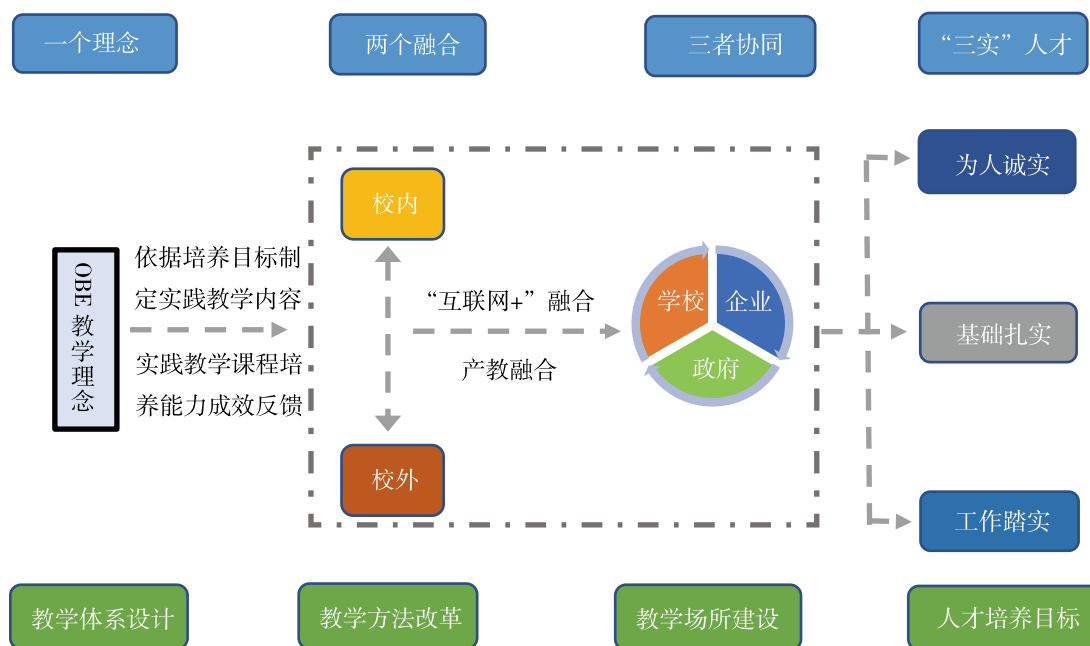


图1 “一理念、两融合、三协同”实践教学体系示意图

Figure 1 Schematic diagram of the practical teaching system of “one concept, two integrations, and three synergies”

2.1 一个理念（教学体系设计）

围绕OBE理念这一核心，通过调查总结近五年化学工程与工艺的毕业生所取得的各项成果为培养目标导向，反向设计化学工程与工艺专业培养方案；建立具有湖南城市学院化学工程与工艺专业特色的科学合理的课程教学体系，提高实践课程教学质量，实现学生实践能力的持续改进，主要包括如下内容。

(1) 组织校内外专家（企业家）对实践类课程教学方案进行专业培养目标的分析和论证，结合社会行业对学生专业能力的需求目标，确定教学培养方案。

(2) 进一步量化实践教学课程中的专业核心能力和培养目标，完善包括教学大纲、教学日历、教学内容和评价方式在内的各个实践课程教学要素，以目标为导向进行学生实践能力的培养。

(3) 动态收集实践课程中学生的反馈信息，结合实践课程中学生不同阶段的学习成果加以分析，动态调整教学方法，持续对该课程进行改进，以此实现学—评—教—改的不断循环，在此基础上，对实践课程的教学方案进行持续改进。

(4) 深入分析实践课程过程成效后，进一步将教学能力培养的目标达成度与专业教育层面映射，从而针对该举措对学生专业核心能力培养效果进行分析。

(5) 最后针对专业实践需求，将专业培养目标与毕业要求进一步完善，实现实践课程教学对化学工程与工艺专业核心能力培养的支撑。

2.2 两个融合（教学方法改革）

当前企业需求与学校培养匹配度不高，学校与企业资源互动不足，产教割裂，难以发挥产教融合优

势。在实践教学过程中，除了依托原有的“三实”人才培养体系，更需要注重建立“产教融合”“互联网+”融合双擎驱动的人才培养模式，最终实现产业、课程内容、专业素养与核心能力的无缝链接，从而培养出具有实践创新能力强、沟通交流能力高和国际化视野的高素质应用型创新人才。

2.2.1 全过程产教融合

我校化学工程与工艺学科通过贯通“教育链”“产业链”“实践链”，将产教融合贯穿整个实践课程教学过程，依托湖南省“十四五”应用特色学科、湖南省化工实践教学示范中心和湖南省新工科研究与实践以及湖南省优秀实习基地等省级平台，将产业链与教育链（课程设计、专业实验、生产实习和毕业设计（论文））融合。围绕产业需求让企业参与到人才培养与课程建设中，解决课程与产业脱离的问题。依托课程培养方案和产业需求开展实践教学，为学生提供充足的实践机会与实践平台。

2.2.2 “互联网+”实践课程的融合

在OBE导向完善的课程过程中，积极融入“互联网+”教学模式，如《化工原理实验教程》教材、流体流形的观察与测定、伯努利方程实验等，以及使用学习通、雨课堂等App软件、虚拟仿真等形式，通过引入云计算、大数据、人工智能等先进技术，构建了一个集在线学习、智能评估、个性化辅导于一体的“智慧课堂”平台，切实提高学生实践创新能力。

2.3 三者协同（教学场所建设）

学校作为教育的核心阵地，在培养目标与实践教学大纲指导下，强化与企业实践基地的建设，建立课程需求紧密联系的专业实践基地，以企业生产需求为切入点，推动“学校+企业”实践的良性循环机制，持续提升学生的实践能力。企业则通过提供实践平台积极参与到教育过程中来，将自身在技术创新、市场运营等方面的经验反馈给学校，帮助学校优化教学内容和方法，培养出更多符合市场需求的高素质人才。政府为校企合作提供制度保障；通过定期组织校企交流会、搭建合作平台，促进双方信息共享和资源整合，为教育教学改革注入新活力。

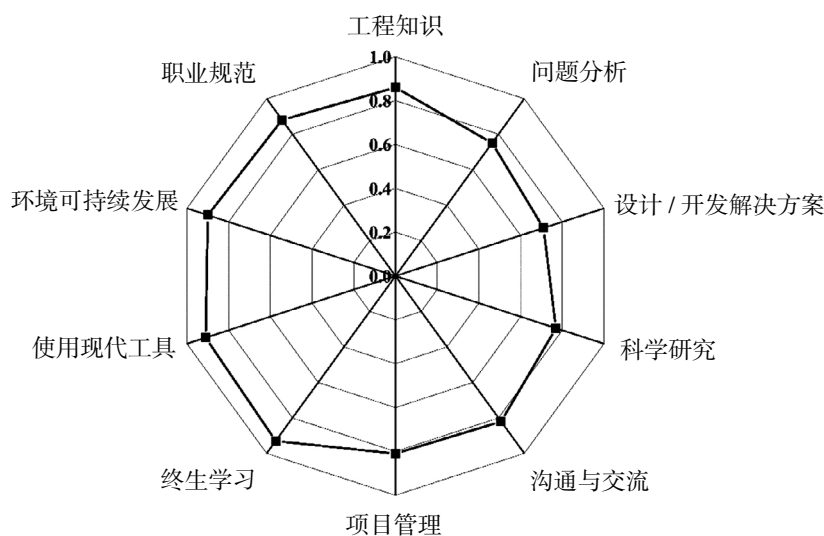


图 2 2023届化学工程与工艺毕业生达成度评价结果

Figure 2 Achievement of 2023 graduates majoring in chemical engineering and technology

三方协作模式带来了显著的效果：学生的实践能力得到大幅提升，就业竞争力显著增强。在2023届毕业生的达成度评价中，工程知识与终身学习的达成度在85%以上（如图2所示）。化学工程与工艺专业学生深受企业欢迎，近5年的本专业毕业生就业率均在95%以上。近5年我校化学工程与工艺专业毕业满一年学生的实践教学效果满意度、用人单位满意度逐年提高至98%。更重要的是，这种合作模式促进了知识的快速转化与应用，推动了产业升级和创新发展，为经济社会可持续发展提供了强有力的人才支撑和智力保障。

3 结束语

在OBE教学理念的指导下，湖南城市学院化学工程与工艺专业通过持续实施“一理念、两融合、三协同”的实践教学体系，取得了显著的成效。学生的实践能力大幅提升，就业竞争力显著增强；学校则能够及时了解行业动态，调整教学策略，提高教育质量。更重要的是，这种合作模式促进了知识的快速转化与应用，推动了产业升级和创新发展，为经济社会可持续发展提供了强有力的人才支撑和智力保障。

参考文献

- [1] 孙付伟, 刘念, 王思思, 等. 新工科背景下大学生创新素质与实践能力的培养研究 [J]. 大学教育, 2022 (10): 250-252.
- [2] 张彩霞, 汪晓桢, 莫旋. 基于OBE理念的地方高校省级一流本科专业点建设 [J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6 (10): 72-75.
- [3] 中国工程教育专业认证协会. 工程教育认证标准 [EB/OL]. (2022-07-15) [2024-04-28]. <https://www.cceaa.org.cn/gcjyzyrzh/rzcxbz/gcjyrbz/tybz/630662/index.html>.
- [4] 刘京京. 案例教学在教育科研方法课程中的实践研究 [J]. 教育与教学研究, 2020, 34 (5): 86-95.
- [5] 陆鑫, 任立勇. 基于OBE工程教育理念的课程实践教学模式探索 [J]. 实验科学与技术, 2018, 16 (6): 113-117, 122.
- [6] 刘红梅, 侯春娟, 韩永萍, 等. 基于OBE理念的化工原理课程目标达成情况评价 [J]. 药学教育, 2022, 38 (5): 65-67.
- [7] 邵俊琦. OBE理念下应用型高校旅游地学与规划工程专业人才培养模式的构建 [J]. 教育科学, 2022 (11): 61-64.
- [8] 苏日娜, 李庆风, 鲍淑娣. 应用型本科院校“专业+产业”融通复合型人才培养模式探索: 以计算机科学与技术专业为例 [J]. 大学教育, 2023 (18): 105-108.
- [9] 吴元锋, 鲍文娜, 沙如意. 基于OBE教学理念的生物工程专业学生实践能力培养模式研究 [J]. 高教学刊, 2023 (5): 69-71, 75.
- [10] 刘静, 王跃武, 李君. 基于OBE理念的拔尖科研人才培养模式的实践探索—以医学专业为例 [J]. 高教研究, 2024, 42 (7): 9-13.
- [11] 姚琦, 龚彬彬, 胡阿香. OBE理念下高校课程混合式教学改革路径剖析 [J]. 高教学刊, 2024 (22): 124-127.

The Training Mode of Practical Ability for Chemical Engineering and Technology Specialty Based on OBE Idea & Taking Hunan City University as an Example

Zhang Xingyu¹ Chen Chao¹ Wang Jiaoliang¹ Liu Shiquan¹ Fu Shengmin²

1. School of Materials and Chemical Engineering, Hunan City University, Yiyang;

2. Yiyang Zhenyan School, Yiyang

Abstract: Chemical and pharmaceutical companies urgently need a large number of practical technicians. In view of some problems in the practice teaching of Chemical Engineering and Technology Specialty in our university, the major has constructed and implemented a “one two three” deep practical teaching and training model. The main content focuses on OBE teaching as the core concept, with the integration of on campus and off campus practical teaching as the dual wings. The school, enterprise, and government work together to develop experimental and practical teaching, cultivating innovative talents who are honest, have a solid foundation, and work diligently. The teaching results show that the implementation of this practice teaching system has achieved good teaching effect in improving the engineering and practice ability of Chemical engineering and technology students, which can be used as a reference for local colleges and universities.

Key words: OBE; Chemical engineering and technology; Practical teaching system; Talent training