

Reform and Practice of the Construction of “Science and Technology Mine” Student Innovation and Practice Base for Environmental Engineering Majors

Hao Zhou¹ Peidong Su¹ Meng Zhang¹ Zhi Zhu² Chunlin Zhang²

1. School of Chemical and Environmental Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing, 100083, China

2. Hulunbuir Jinxin Chemical Co., Ltd., Hulunbuir, Inner Mongolia, 021000, China

Abstract

This paper focuses on how environmental engineering majors can improve the quality of talent cultivation through collaborative cultivation with enterprises. It is committed to optimizing the construction of bases and exploring the all-round collaborative and innovative cultivation mode of schools and enterprises. Aiming at the key issues of collaborative education, innovative talent cultivation, practice teaching base construction and teacher team training of environmental engineering majors, comprehensive practice is carried out. By giving full play to the professional expertise of school teachers to help enterprise development, striving for the support of enterprises to deepen practical education, strengthening interaction and communication to promote the integration of schools and enterprises, as well as adopting a variety of measures to enhance the enthusiasm and comprehensive level of teachers, and perfecting the construction of practice teaching bases inside and outside the school, we can promote the deepening of the content of talent cultivation of environmental engineering majors, improve the quality of talent cultivation, and deliver high-quality professionals to the society.

Keywords

environmental engineering; talent cultivation; innovative practice base; reform

环境工程专业“科技矿场”大学生创新实践基地建设改革与实践

周昊¹ 苏佩东¹ 张萌¹ 祝志² 张春林²

1. 中国矿业大学（北京）化学与环境工程学院，中国·北京 100083

2. 呼伦贝尔金新化工有限公司，中国·内蒙古 呼伦贝尔 021000

摘要

本文聚焦于环境工程专业如何通过与企业协同育人来提升人才培养质量。致力于优化基地建设，深入探索校企全方位协同创新培养模式。针对环境工程专业创新人才培养、实践教学基地建设及教师队伍培养等关键问题，展开全面实践。通过发挥学校教师专业特长助力企业发展，加强互动交流促进校企融合，以及采取多种措施提升教师积极性与综合水平，完善校内校外实践教学基地建设等举措，推动环境工程专业人才培养内容深化，提升人才培养质量，为社会输送高质量专业人才。

关键词

环境工程；人才培养；创新实践基地；教学改革

1 引言

随着环境保护事业的迅速发展，环境工程行业对人才的要求日益提高。企业在实际生产运营中面临着复杂多样的

环境问题，需要具备扎实专业知识和创新实践能力的人才。而高校在环境工程专业的理论教学方面具有优势，但实践教学环节相对薄弱。因此，校企协同育人具有广阔的合作空间。

校外实践教学基地在高等教育体系中占据着至关重要的地位。它是高等院校学生进行专业相关校外实习和实践活动的核心场所，为学生提供了将所学理论知识应用于实际场景的机会，对于增强大学生工程实践能力以及自主创新能力起到了不可或缺的作用。在高等教育人才培养过程中，实践教学基地犹如关键的“最后一公里”，发挥着至关重要的保

【资助项目】中国矿业大学（北京）本科教育教学改革与研究项目（项目编号：J240308）。

【作者简介】周昊（1985-），男，中国山东青岛人，博士，讲师，从事环境工程教学科研工作。

障和推进作用。实践教学基地的质量直接决定了中国高等教育人才培养的质量,因为它反映了教育是否能够与实际工作需求紧密结合。同时,实践教学基地也是推动高校本科教育教学改革的重要力量。通过实践教学基地反馈回来的行业需求和实际问题,高校能够及时调整教学内容和方法,使教育更加贴合社会发展的需要^[1,2]。

环境工程专业“科技矿场”创新实践基地的建设,为提升实践教学质量带来了新的契机。它有助于持续强化高校对本科生实践意识和综合素质的全方位培养。而校外实践教学基地的建设,则为这一教学目标的顺利达成提供了坚实可靠的支持和保障。本项目将以中国矿业大学(北京)与呼伦贝尔东明矿业有限责任公司“科技矿场”创新实践教学基地建设为重要的契机和载体,致力于不断地推动和优化基地建设。在当前新工科的大背景下,积极深入地探讨校企合作全方位、全过程的协同创新培养模式。围绕环境工程专业如何与企业开展协同育人、如何形成具有创新性的人才培养模式、怎样科学地建设实践教学基地、如何有效地培养教师队伍等一系列关键问题,开展全面且深入的探索与实践。通过这些努力,促进环境工程专业人才培养内容的深化,进而实现人才培养质量的显著提升,为社会输送更具竞争力的环境工程专业人才。

2 OBE 实践教学体系建设

在众多校外实践基地中,当前学校与企业的合作模式存在一定局限性。其协作往往仅聚焦于学生在基地的实践活动,教学内容略显单一,且双方在日常缺乏足够的互动交流。这种状况不利于双方建立长期稳定的合作关系,也难以充分发挥校外实践基地在人才培养中的最大效能^[3]。大学与实践基地若要实现稳固且可持续的合作发展,必须拓宽合作领域。一方面,积极开展互派人员交流活动,学校可派遣教师深入企业一线,了解行业最新动态和实际工作需求,以便及时更新教学内容;企业也可安排技术人员走进校园,分享实践经验,为教学提供真实案例。另一方面,双方应共同寻求合作项目,将实践范围延伸至课程见习、毕业设计以及大学生创新创业项目等多个环节^[4,5]。

充分发挥企业实践教学基地和校外实习指导教师的积极作用,让企业实践指导老师全面参与教学目标和培养方案的制定过程,参与课程体系构建和教学内容设置,在课程培训和管理中发挥专业优势,并对实践课程教学的培养质量进行科学评估。实践教学的具体内容丰富多样^[3]。企业实践与校外实习为学生提供真实工作场景,使其在实践中积累经验;课程认识实习帮助学生建立对专业的感性认识;毕业设计促使学生综合运用所学知识解决实际问题;创新创业大赛激发学生创新思维和创业热情;专题讲座则拓宽学生视野,了解行业前沿动态。通过这些多元化的实践教学内容,全方位提升学生的综合素质,为社会培养出更具竞争力的专业人才。

3 “科技矿场”实践教学基地建设

基于互利互惠的原则,充分发挥学校教师的专业技术特长,积极帮助企业培训专业人才,积极帮助企业开发新产品,解决工程技术关键问题,积极参与公司的技术与管理工工作,帮助企业排忧解难,以争取企业对大学生实践教育的支持,紧密发展校企关系,深入融合校企合作,并不定期邀请企业的资深技术人员到学校做演讲和学术报告,以此建立可持续校企长期合作的稳定机制。

发挥学校教师优势,助力企业发展。学校深入调研企业人才需求,依据企业岗位要求和员工技能现状,制定个性化培训方案。教师运用丰富的教学经验和专业知识,采用案例分析、现场模拟、小组讨论等多样化教学方法,为企业员工提供精准的专业技能培训。建立培训效果跟踪机制,定期评估员工培训后的工作表现,根据反馈及时调整培训内容和方式,确保培训效果的持续性和有效性。协同产品研发与技术攻关,学校与企业共建研发团队,教师与企业技术人员紧密合作。教师将学术研究中的创新理念和前沿技术引入企业产品研发过程,共同探索新产品的开发方向。

全方位参与企业管理优化。教师深入了解企业管理流程,运用管理科学理论和数据分析方法,对企业管理现状进行全面评估。识别管理中的瓶颈环节和潜在问题。搭建多样化实践平台,企业为学生提供丰富的实习岗位,涵盖生产、研发、管理等多个领域。根据学生的专业方向和兴趣爱好,进行合理的岗位分配,确保学生在实习过程中能够充分发挥专业优势,获得全面的实践锻炼。建立实践项目库,企业为学校共同筛选和设计实践项目。建立实践教学质量保障体系,校企双方共同制定实践教学大纲和考核标准,明确实践教学的目标、内容、方法和评价方式。大纲注重实践能力和创新思维的培养,考核标准涵盖实践操作技能、项目成果质量、职业素养等多个方面。建立实践教学反馈机制,及时收集学生和企业导师的意见和建议,对实践教学过程中出现的问题进行及时调整和改进。

开展校企合作项目与活动。共同开展科研项目合作,双方围绕行业共性技术问题和企业实际需求,联合申报各级各类科研项目。举办校企合作创新创业大赛,鼓励学生结合企业实际需求和行业发展趋势,提出创新创意项目。企业参与项目评审和指导,为优秀项目提供孵化资金和实践平台,促进学生创新创业成果的转化和应用。

4 基地实践教学师资队伍建设

针对教师特别是企业导师积极性不高,实践基地采取相应举措,以激发引导指导教师的主动性和积极性,从而进一步提升指导教师的综合水平。加大校企双方师资队伍技术交流与合作的力度。我校环境工程相关学科的教师,特别是一些优秀青年教师一般都是毕业后直接走上了高校教师的职位,科研工作经验丰富,但缺乏实际环境工程管理实践经

验。而企业的技术人员常年在环境污染治理技术一线,工程管理经验丰富,但科研水平则相对较为滞后,双方互补性极强。为此校企双方联合出台了一些相应的政策措施,依托工程实践基地让青年教师入企业进行挂职锻炼,通过参加项目工作,积累项目经验,攻克技术难题;学校通过设立相应的专业课程、讲座等对企业技术人员开展相应的技术培训。利用校企之间的人才交流,取长补短,为实践基地建设提供有力的师资保证,也为基地的可持续发展奠定了基础。

政策引导与激励措施。提供职业发展机会,为教师提供更多参与行业研讨会、学术交流活动的机会,拓宽教师的视野,提升其专业影响力。如选派优秀教师参加国际环境工程学术会议,使其了解行业最新动态和前沿技术。鼓励企业导师与学校教师共同开展教学研究,共同编写实践教学教材和案例集。

师资培训与能力提升。青年教师到企业挂职锻炼,依托工程实践基地,有计划地安排青年教师入企业挂职锻炼。在挂职期间,青年教师深入参与企业的实际项目工作,从项目策划、实施到成果评估全过程跟进。企业技术人员组成项目团队,共同攻克技术难题,积累丰富的项目经验。挂职结束后,教师将企业实践经验融入教学中,开设具有实践特色的课程。企业技术人员技术培训,学校根据企业技术人员的需求和知识短板,开设相应的专业课程和讲座。课程内容涵盖环境科学前沿理论、最新科研成果应用、实验技术方法等。建立线上学习平台,提供丰富的学习资源,方便企业技术人员自主学习。

团队建设与合作交流。组建校企联合指导团队,将学校教师和企业导师按照专业方向和实践项目需求组成联合指导团队。团队成员共同制定实践教学计划、指导学生实践活动、评估学生实践成果。定期开展团队内部交流活动,分享教学经验和实践案例,共同解决实践中遇到的问题。促进团队成员之间的相互学习和协作,形成良好的工作氛围。开展校际实践教学交流活动,与其他高校的实践基地建立合作关系,开展校际实践教学交流活动。组织教师互相参观学习、交流实践教学经验、共同探讨实践教学改革方向。可以举办校际实践教学研讨会,分享优秀实践教学案例和创新教学方法。

企业专家兼职授课,聘请企业技术骨干和专家作为兼职教师,建立兼职教师库。制定兼职教师的授课计划和管理规范,确保兼职教师的教学质量。教学效果评估,对企业专

家的教学效果进行评估,收集学生反馈意见,及时调整教学安排。通过评估发现,企业专家在讲解实际工程案例和操作技巧时,能够引起学生的浓厚兴趣,增强了学生对专业知识的理解 and 应用能力。

5 结语

环境工程专业与企业开展协同育人是提升人才培养质量的重要举措。通过创新人才培养模式、建设实践教学基地和培养教师队伍等方面的实践探索,提升学生实践能力,企业能够为学生提供真实的工作场景和实践项目,使学生在解决实际环境问题的过程中,将所学理论知识转化为实践技能。促进创新人才培养,校企合作能够激发学生的创新思维。企业在技术研发和应用方面的需求可以为学生提供创新的方向。优化教师队伍结构,教师通过参与企业项目,能够了解行业最新技术和实践需求,更新教学内容。同时,企业专家兼职授课也能丰富教学师资,为学生带来更贴合实际的知识 and 经验。

同时也面临着一些挑战。校企合作深度与稳定性,部分校企合作存在深度不够的问题,企业参与人才培养积极性有时会受到生产经营压力等因素的影响,导致合作项目的稳定性不足。企业业务繁忙时,可能会减少对学生实习的支持力度。教学与实践衔接问题,在协同育人过程中,会出现教学内容与企业实践需求不完全匹配的情况。资源分配与协调困难,在校内和校外实践教学基地建设过程中,存在资源分配不均和协调困难的问题。通过深化合作机制、加强教学与实践融合以及优化资源配置等策略,可以进一步优化协同育人模式,为环境工程专业培养出更多高素质的创新型人才,满足环境保护行业快速发展的需求。

参考文献

- [1] 徐东耀,周昊,秦强,等.本科生导师制中学生评价体系构建的研究[J].广东化工,2019,46(02):216+208.
- [2] 王建兵,王春荣,贾建丽,等.环境工程专业社会调查实践课建设探索与思考[J].科教文汇,2024,(07):99-102.
- [3] 张萌,王建兵,王春荣,等.生态学课程思政教学体系构建[J].现代职业教育,2020,(36):46-47.
- [4] 于彩虹,王建兵,马妍,等.环境类专业生物学课程新型教学体系的构建[J].厦门科技,2021,(05):29-32.
- [5] 王建兵,王春荣,邓久帅,等.新工科背景下煤炭洁净利用相关专业交叉融合升级改造[J].高教学刊,2021,7(S1):54-57.