

新工科背景下应用型本科院校“产学研用赛”人才培养模式的构建与探索

齐丹 卢徐节 刘瑞娜（通讯作者）

海南热带海洋学院 生态环境学院，海南三亚，572022；

摘要：新工科的建设对工程技术人才提出了更高的要求，因此，培养这类应用型人才的模式也面临着创新需求。本文通过分析现阶段环境工程专业产学研协同育人模式中存在的问题，综合考量创新创业大赛和技术创新发展现状，提出“产学研用赛”五位一体人才培养模式。阐述了该模式的主体、关系和初步探索，以期为地方高校环境工程专业人才培养提供新的思路。

关键词：新工科；产学研用赛；人才培养；教学改革

DOI：10.64216/3080-1494.26.02.044

工科高等教育的首要目的是向社会输送满足社会需求的合格工程技术人才。自2017年教育部提出“新工科”理念以来，我国工科高等教育面临着工程师培养与国际标准接轨，建立科技发展、国家战略需求牵引的学科设置调整机制和人才培养模式，加强创新能力培养等一些列改革挑战^[1]。因此，深入探索创新型人才的培养模式，对于贯彻落实国家教育改革和发展规划纲要具有重要的现实意义。

海南热带海洋学院环境工程专业作为海南省内唯一的环境工程人才培养单位，肩负着培养符合海南区域行业人才需求的重任。环境工程专业是实践性和应用性要求极强的专业，工程实践能力和创新能力的培养就显得格外重要。近年来，我校环境工程专业在产学研协同育人方面取得了一定进展，但仍面临着毕业生能力与用人单位需求之间存在差距、课程体系与行业需求不一致、培养模式不够科学完善等问题。

1 现阶段产学研协同育人模式存在的问题

1.1 课程体系的一致性问题

高校人才培养方案中课程体系是根据专业知识体系架构与专业发展方向要求制定的，课程教学内容是根据人才培养目标要求而进行设计。但在现阶段产学研协同育人过程中，企业希望通过增加实训实践环节增强学生的工程实践能力，培育出符合企业所需的应用型人才^[2]；科研机构希望通过增加学科前沿知识和科学实验方法提高学生的创新能力。显然，现阶段产学研三方对于课程体系建设的目标不一致。

1.2 持续性问题

高校、企业、科研单位三方在协同育人过程中需持

续的投入人力、场地、资金与培养精力，才能使该模式持续且有质量保证的运转。然而，依托于科技项目合作和实践实训基地共建为基础的协同育人模式，在合作初期双方还能够保持联结关系的紧密度，但随着项目结束和基地建设进入后期，合作紧密度逐渐下降，尤其是企业无法在合作过程中获得有效的经济效益或技术支持，将难以维持合作育人的热情和动力。

1.3 稳定性问题

高校、企业、科研单位三方合作机制还不成熟，在运转过程中各自独立、融合度不高。科研机构和企业积极性较低，无法完全发挥人才培养的“主体”作用。海南省内环境类企业及科研机构的数量及规模均有限，无法保证每年稳定的接收并培养所有学生。

1.4 培养统一化与需求差异化矛盾

学生毕业后就业方向主要有考研、考公、就业三个方向。因就业方向不同，学生对合作培养的学习积极性不同。如考研学生对科研机构培养具有较高的积极性，考公务员的学生对在政府等事业单位的合作培养有积极性，直接就业的学生对企业的定岗实训积极性较高。采用统一的培养安排，不能充分考虑学生差异性要求，影响总体培养质量。

2 创新创业大赛与技术创新驱动教育教学

自1997年清华大学举办首届大学生创业计划大赛以来，我国创新创业类大赛经历了萌芽期、爆发期、体系化发展期，逐渐走入了专业化与国际化发展，对高等教育强化赛学互助、优化课程体系、建设师资队、深化校企合作、大学生创新创业能力的培养具有重要作用^[3]。

高等学校汇聚了丰富的科研人才和资源，是知识创

新与技术研发的前沿阵地,对推动科技进步、促进产业升级及实现经济高质量发展具有关键作用^[4]。然而大量高校专利、科研成果偏离转化导向,在实验室“休眠”,无法转化为生产力,无法在产学研合作中成为强力纽带^[5]。2023年国务院出台《专利转化运用专项行动方案(2023—2025年)》为校企合作提供了政策支持,盘活存量专利,鼓励校企合作,为产学研融合度加深提供契机。

面对以上问题和契机,海南热带海洋学院环境工程专业积极响应国家战略,结合区域特色,提出“产学研用赛”五位一体人才培养模式,探索适合地方应用型高校环境工程人才培养的新模式。

3 “产学研用赛”五位一体人才培养模式的探索

3.1 “产学研用赛”五位一体人才培养模式的主体

“产学研用赛”五位一体人才培养模式的主体为产、学、研、学生。“产”指与专业相关的行业、企业,包括校内企业和与企业共建的实习实训基地等。环境工程专业因学科特点和人才培养需要,实习实训场所需要大量的污染处理设备。此类设备多体积庞大,建设成本高,运行周期长。高校因场地、资金等问题,很难建设配置较高的实习实训场所,因此环境工程专业实习实训基地多为学校与企业联合建设的校外实习实训基地。“学”指高校、专业。“研”指科研院所,科研机构,校内外科研团体等。与传统的产学研协同育人模式不同,“产学研用赛”五位一体人才培养模式增加了学生主体,体现了以学生为中心的OBE教学理念。学生可以根据自身条件、兴趣爱好和毕业后就业意向选择实践方向,既符合学生自身发展要求,又可以解决产研两方可接纳学生数量问题,减轻培养压力,保证培养质量。

3.2 各主体之间关系

(1) 产——学:行业、企业为人才培养提供实践基地或共建实践基地;企业专家或技术骨干以报告或培训形式拓展学生的对行业的认知,提高实践技能;与专业共建实践评价体系。教学团队深入企业调研,根据企业需求及行业发展方向优化课程体系,培养工程实践能力;学生定期到实习实训基地进行实习,利用所学理论知识参与实践和研究。同时,高校为企业员工定期提供专业培训。

(2) 研——学:科研机构、团体为人才培养提供科研条件及科研训练;资深导师走进课堂教学或开展科研实践教学;科研单位与专业共建评价体系。教学团队

根据科研单位对人才的需求优化课程体系,培养跨学科思维和科研实验能力;教学团队带领学生赴科研单位开展多种形式的合作交流,组建学研平台,共享资源。

(3) 研——产:科研团队、学研合作团队深入企业,以企业需求为导向指引。共建科研合作团队,通过资源共享、联合攻关、人才共育等方式,开展产品研发、技术革新,为行业技术进步提供力量支持。学生参与调研和科研活动,在此过程中强化实践技能,提升创新能力。

(4) 用:科研成果转化。高校已有的科研成果(如专利)或以企业技术难题为导向指引的科研成果(如技术优化、产品研发等)应用于实际生产过程。根据企业的反馈,进一步升级完善,推动技术革新,加强了产学研三方合作的持续性和稳定性。

(5) 赛:以赛促研,以研促学。高校、专业通过主办或组织学生参加各级各类创新创业及技能竞赛,展示和检验学生科研创新成果,激发学生的学习积极性,提升学生知识整合、创新思维、团队协作、抗压等综合能力。

该“产学研用赛”五位一体人才培养模式深化了产学研合作,将生产、学习、科研、实践和竞赛深度融合,建立资源共享,优势互补的人才培养生态体系。

3.3 “产学研用赛”五位一体人才培养模式探索

(1) 产学研共修培养方案

为提升人才培养与用人单位需求的契合度,建立产学研三方共修培养方案的工作模式。该模式邀请行业专家、企业主管、科研导师等与专业教师共同组建培养方案修订小组,对已有培养方案进行深度解读,发掘问题。然后整合各方对毕业生素质和技能的需求,共同修订培养方案、建设课程体系、确定课程内容的侧重点,确保人才培养的实用性和前瞻性。最后,建立评估评价制度,定期反馈,及时对培养方案进行优化调整。将人才培养目标转化为符合本区域经济发展需要的人才培养目标,保证毕业生的就业率。

(2) 差异性培养

环境工程是一门多学科交叉融合的综合性应用型学科,学生需要在有限的学时内学习化学、生物、物理、数学、工程等多学科知识,掌握工程设计与技术能力、科学研究与创新能力、管理与规划能力。经产学研三方共同修订的培养方案,既要保障专业知识体系架构完整、基础理论知识全面扎实,又要兼顾用人单位对某方面知识和技能的需求,如何合理安排学时学分,差异化培养便是解决这一难题的方法。

在目前培养方案和授课大环境下,学生常被看做同质群体,严重忽视了个体的差异和诉求^[6]。根据学生的成果导向、就业方向不同,制定两个专业方向进行差异化培养,构建全面而富有差异化的课程体系。学生根据自身学习能力和需求,选择专业方向开展学习,进而选择不同产学研平台提升实践能力和工程能力,尽量确保每位学生都能获得适性发展的教育机会。

(3) 导师制

差异化培养的关键点在于学生了解并明确自身的需求,老师了解学生的能力方向。专业安排教师从大一入学开始作为学生的导师,参与学生的学习生活全过程。如此,导师更加了解学生的需求和能力,有利于监督学业,提前参与科研和竞赛,激发兴趣,锻炼能力,确保“产、研、赛”有人可用。教师可以获得教学反馈,改善教学方法,实现教学相长。在实践培养过程中,导师可以根据学生的自身情况和需求,安排相应的产学研平台,开展精准的分类培养,确保人才培养质量的稳定性和差异性。

(4) 强化实践教学,拓展产研平台

改变传统的以教师为主导的教学模式,以OBE教育理念为指导,根据培养目标所需,设计丰富的实践教学活动。聘请行业资深工程师为校外导师共同授课,将理论与实践经验相结合,采用项目式、体验式等教学方式,将实验训练、参观见习、实训实习、毕业设计等环节融汇贯通在学生能力提升的全过程中。

学院积极开发、拓展、整合“产”“研”资源,建立科学稳定的合作机制,以科研、培训、合作共建为纽带,建立互利共赢、长期稳定的合作关系,为人才培养提供更加全面稳定的实践平台。

(5) 完善评价机制

传统课程评价侧重于理论知识的考查,忽略了能力的评价。“产学研用赛”人才培养模式评价体系包括理论、实践、过程、比赛、创新等多方面。对学生进行多元化的评价考核,引入导师评价、实践单位指导教师评价、团队评价、过程管理评价等。

4 结束语

新工科改革的核心之一体现为对人才培养模式探索。地方应用型高校承担着为地方经济社会发展培养高素质、应用型人才的重任。“产学研用赛”五位一体人才培养模式秉承“以学生为中心,以能力塑造为导向,以质量改进为目标”(OBE)教育理念^[7],在传统的“产学研协同育人”基础基础上,增加了“用”“赛”两大机制。该模式优化了培养方案、拓展产学研合作平台、完善评价机制。通过导师制和差异化培养,使得该模式可以良好执行应用。

参考文献

- [1]习近平.中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定[N].人民日报,2024-07-22(001).
- [2]李丽君,李美玲,石慧,等.产学研协同培养研究生体系建设的策略研究[J].高教学刊,2022,8(19):25-28.DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2022.19.007.
- [3]王杨儒.创新创业大赛驱动下的大学生创新创业能力培养路径[J].四川劳动保障,2025,(18):106-107.
- [4]张慧慧.高校科技成果转化的促进机制研究[J/OL].科研管理:1-14.(2024-12-31)[2025-06-28].<http://kns.Cnki.net/kcms/detail/11.1567.G3.20241231.1005.002.html>.
- [5]王晓艳,韩坤,朱隆,等.高校专利转化现状及应对策略[J].黑龙江科学,2025,16(17):14-17.
- [6]王梅,梁嫄,张可佳.差异性教学方式研究综述[J].中国教育技术装备,2024,(03):44-47.
- [7]王燕.基于OBE教学理念的产学研协同育人体系的构建[J].黑龙江科学,2020,11(07):24-25.

作者简介:齐丹(1980—),女,高级实验师,硕士,从事环境工程教学与科研工作。

通讯作者:刘瑞娜(1987—),女,讲师,博士,从事环境工程教学与科研工作。

基金项目:海南省高等学校教育教学改革研究项目(Hnjg2023-99);海南省高等学校教育教学改革研究项目(Hnjg2025-117)。