

基于产教研创平台的智能建造专业人才培养创新研究

暴环宇

天津铁道职业技术学院 天津 300240

摘要: 随着国家推动智能建造发展的步伐逐步加快,如何培养智能建造专业人才,已成为高职院校人才培养的重要任务。文章针对智能建造专业人才培养过程中遇到的数字化新技术进课堂滞后、实践能力培养不足、校企协同育人不实等痛点问题,将校企协同育人、专业课程体系重构、教学模式改革作为突破口,对接企业职业岗位技能标准,提出了“三进三出”校企合作育人模式,构建“2+4+N”产教研创平台,形成产教融合校企双主体育人模式。

关键词: 产教研创;智能建造

1 研究背景

2022年1月,全国住房和城乡建设工作会议将推动智能建造与新型建筑工业化协同发展作为建筑业转型升级的重点工作之一,《“十四五”建筑业发展规划》也提出加快智能建造与新型建筑工业化协同发展。构建协同共生的产教融合平台,以满足现代产业人才培养质量提升的需求,是实现产业数字化和数字产业化的重要支撑。2022年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》中提出,鼓励学校、企业以“校中厂”、“厂中校”的方式共建一批实践中心,服务职业学校学生实习实训,实现了人才共育、过程共管、成果共享、责任共担的深度融合^[1]。2023年2月,中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》,明确提出推动数字技术和实体经济深度融合,在教育等重点领域加快数字技术创新应用,大力实施国家教育数字化战略行动。白玲认为数智时代为职业教育学习范式的转型指明了方向,为尽快转向符合时代要求和职业教育特征的情境学习范式,需依托新技术,以企业为主导加强真实情境与虚拟情境的互通交融,以学习者为中心重视个体与群体双重主体情境化,以情境化评价为手段促进学生成为智能化技能人才^[2]。廖潇鸣也研究了基于产教融合的高职院校实践教学改革与创新,通过整合产业界资源,联合企业开展项目合作,以及引入先进技术和工艺,促进了学生的综合素质提升,为产业界培养出更适应时代需求的高级专业人才做出贡献^[3]。汤智华认为,产教融合的主要问题是传统的学校教育制度偏重于产教融合中的“教”而忽视“产”、产教融合政策以及配套机制引导作用不突出、产教供需双向对接渠道不畅^[4]。谢学、闫飞认为产教融合的人才培养存在主动实践但育人效果不佳、定位清晰但育人效果薄弱的问题^[5]。毛超等^[6]从知识和能力两个维度为智能

建造专业人才的培养方案和相关专业建设提出了建议。

2 智能建造专业人才培养的重要意义

智能建造作为一种融合信息技术、先进制造技术与工程建造技术的新型建造方式,正逐渐成为建筑行业发展的主流趋势。智能建造不仅涵盖建筑信息模型(BIM)、物联网、大数据、人工智能等前沿技术在建筑设计、施工、运维全过程的深度应用,还涉及新型建筑工业化、绿色建筑等多个领域,致力于实现建筑的数字化、智能化、绿色化转型,提高建筑质量与效率,降低资源消耗与环境污染。在此背景下,智能建造产业的快速兴起对专业人才的需求日益增长,对人才的知识、技能与创新能力也提出了更高要求^[7]。

高职教育作为我国高等教育体系的重要组成部分,承担着为社会培养高素质技术技能人才的重任。产教融合作为高职教育发展的核心理念,课程体系与教学方法,使学生所学知识与技能紧密贴合实际工作岗位,实现教育与产业的协同发展。

3 高职院校智能建造专业人才培养现存问题

当前,高职院校智能建造专业人才培养存在诸多问题,亟待解决,这些问题在一定程度上制约了专业人才的培养质量与产业适配度。

3.1 培养目标定位模糊

部分高职院校对智能建造专业内涵理解不深,未能精准把握产业发展趋势与岗位需求,导致培养目标宽泛、缺乏针对性。

3.2 课程体系不完善严重阻碍人才培养质量提升

专业课程设置缺乏系统性整合,多学科知识分散、孤立,未形成有机融合的课程群。例如,建筑类课程与信息类课程各自为政,学生难以构建完整知识体系,贯通运用跨学科知识解决实际问题。

3.3 实践教学薄弱

校内实训基地建设投入不足,硬件设施落后,智能建造相关软件、设备配备不全,难以模拟复杂真实工程环境,无法满足学生多样化实践需求。

3.4 师资队伍不足

智能建造作为新兴交叉专业,对教师跨学科知识与实践能力要求非常高。然而,现有师资多源于传统建筑或单一学科背景,知识结构老化,缺乏智能建造领域系统学习与实践历练,难以驾驭融合多学科知识的教学任务。校企合作不深入使得人才培养与产业需求脱节。校企双方合作多停留在表面协议层面,缺乏长效、深度合作机制。

4 智能建造人才创新培养路径实践

天津铁道职业技术学院于2022年申报开设智能建造技术专业,对人才需求特征做了充分的调研,智能建造专业人才一方面要掌握扎实的土木工程专业知识,精通建筑结构设计、施工工艺、工程力学等传统建筑领域核心内容,为智能建造项目提供坚实技术支撑;另一方面要熟悉信息技术应用,如BIM建模、大数据分析、物联网设备运维等,实现建筑全过程数字化管控。学院推行“三进三出”校企合作育人模式。“三进”即企业先进技术进课堂,通过企业专家授课、案例教学,让学生掌握最新智能建造技术;“三出”指学生走出课堂进企业实践,定期到合作企业实习,熟悉工作流程^[8];综合上述调研结果,本文对智能建造专业人才培养提出了以下的实践路径。

4.1 构建“2+4+N”产教研创平台

以天津铁道职业技术学院为例,我校构建的“2+4+N”产教研创平台展现出独特且高效的架构优势。“2”作为基础支撑,一方面与央企A设计院合作在校内成立混合所有制形式的产业学院,将企业资源与教育教学深度融合,实现“校中厂”模式,让学生在校园内就能接触到前沿项目案例与行业标准;另一方面与地方龙头企业B设计集团有限公司在校外共建产教研基地,打造“厂中校”模式,使学生深入企业一线,沉浸式体验真实工作场景,缩短从校园到职场的适应期。“4”聚焦功能拓展,在产业学院内部设立企业技术服务生产中心,承接企业实际项目,学生在教师指导下参与其中^[9],提升实践技能;“N”代表多元协同,众多入驻“智能建造产教研创联盟”的知名企业,如Z设计院、C工程检测科技有限公司等,带来丰富产业资源、海量实践案例与多元岗位需求。它们与学校在人才培养方案制定、课程体系优化、实践教学指导等多领域紧密协作,实现教育链、人才链、产业链、创新链有机衔接,形成产教融合校企

双主体育人强大合力,为智能建造专业人才培养筑牢根基,推动产业蓬勃发展。如图1所示。

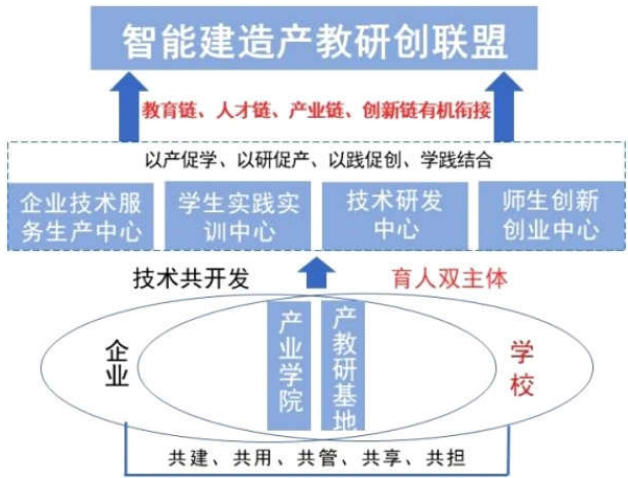


图1 “2+4+N”产教研创平台

4.2 打造模块化课程体系

依据智能建造专业精准化人才培养目标,打造模块化课程体系是关键一环。该体系紧密融合多学科知识,涵盖基础课程、核心课程与拓展课程三大模块。

基础课程模块筑牢根基,整合数学、力学、计算机基础等通用知识,以及土木工程制图、建筑材料等专业基础知识,为学生后续学习提供坚实理论支撑。如在人工智能课程中,引导学生探索如何利用机器学习算法优化建筑能耗管理、智能诊断建筑结构安全隐患,培养学生运用新技术解决实际问题能力^[10]。

通过模块化课程体系,实现课程内容有机整合、层层递进,培养学生扎实专业基础、精湛核心技能与敏锐创新意识,满足智能建造产业多元岗位需求。

4.3 建立“校学企践、学践交融”的校企多轮循环机制

人才培养的思路来源于企业,以职业能力与岗位需求为目标,将智能建造典型工作任务转化为教学任务,构建基于工作过程的模块化工作任务分解课程知识;人才培养的过程依赖企业,实施“校中厂”、“厂中校”校企协同育人模式;人才培养成果回馈企业。

(1)“工程检测产业学院”与“技术服务生产中心”互联互通,学生参与真实智能检测项目。根据企业 and 市场变化动态设计“基于工作过程”的“职业岗位”课程内容,学生在教师带领下参与产业学院项目^[11]。

(2)把课堂搬到项目现场,选取2023级、2024级智能建造技术专业两个班级作为试点作为教学模式改革试点班级,修订人才培养的教学进程计划表,针对课程性质,经过一段时间的校内学习、实训,在掌握一定理论

知识和操作技能之后,集中调整10周时间到合作企业以“师傅带徒弟”的形式参与企业项目,进行现场核心课程与实际项目相结合的学习。

4.4 互学共通,解决教师缺乏企业生产经历,实操水平不高的问题

(1)学校积极聘请或柔性引进大国工匠、非遗传承人、能工巧匠、企业专家等来校任职或兼职,通过成立技能大师工作室,充分发挥领军人才在前沿技术、技能攻关等方面的示范引领作用,打造融合“校内教师队伍+兼职教师队伍+名课优师队伍”三支队伍、“项目设计能力+工程实践能力+双语教学能力”三层培养、“专业建设团组+课程开发团组+技术研发团组”三种团组于一体的混编教学团队。

(2)成立项目化工作室。通过半年时间的培训,2-3名教师及若干学生团队成员组成“项目化工作室”,具备技术服务能力,为企业解决技术问题,利用“产业学院”及4个中心的软硬件条件,合作开展科研项目的申报和实施、科技成果转化与推广等。

(3)搭建“实训基地+协同创新中心+睿道众创空间”构成的“全周期”创新实践三级平台,孵化创新创业项目,创造就业岗位及关联岗位,实现“以产促学”、“以研促产”、“以践促创”、“学践结合”的互促发展模式。

5 结语与展望

本研究围绕基于产教研创平台的智能建造专业人才培养创新展开深入探究。产教研创平台融合产业、教育、科研、创新要素,打破传统壁垒,为人才培养营造协同生态。以天津铁道职业技术学院“2+4+N”平台为范例,展现其在校企合作、为智能建造专业发展筑牢根基。展望未来,基于产教研创平台的智能建造专业人才

培养将迎来更多机遇与挑战。如利用VR/AR与5G结合,让学生远程沉浸式参与异地智能建造项目,感受施工现场复杂场景,提升实操技能,培养适应未来智能建造复杂需求的创新型人才^[12]。

参考文献

- [1]张梦娇.重庆市D校产教融合政策执行存在的问题及优化策略研究[D].重庆:西南大学,2024.02.
- [2]白玲,安立魁.数智时代职业教育学习范式转型:为何、可为与何为[J].教育与职业,2023(11):26-33.
- [3]廖潇鸣.基于产教融合的高校服装专业实践教学改革与创新认识实践[J].教育与职业,2023(10):135-138.
- [4]汤智华.我国职业教育产教融合的经验、瓶颈及出路[J].成人教育,2019(01):71-75.
- [5]谢学,闫飞.基于产教融合的应用型本科人才培养共同体构建——以常熟理工学院为例[J].中国高校科技,2020(08):62-64.
- [6]毛超,严薇,刘贵文,等.智能建造专业教育创新与实践[J].高等建筑教育,2022,31(1):1-7.
- [7]陈珂,丁烈云.我国智能建造关键领域技术发展的战略思考[J].中国工程科学,2021,23(4):63-70.
- [8]丁烈云.智能建造创新型工程科技人才培养的思考[J].高等工程教育研究,2019(5):1-4,29.
- [9]鲍跃全,李惠.人工智能时代的土木工程[J].土木工程学报,2019,52(5):1-11.
- [10]魏力恺,张备,许蓁.建筑智能设计:从思维到建造[J].建筑学报,2017(5):6-12.
- [11]刘世平,骆汉宾,孙峻,等.关于智能建造本科专业实践教学方案设计的思考[J].高等工程教育研究,2020(1):20-24.
- [12]刘占省,刘诗楠,赵玉红,等.智能建造技术发展现状与未来趋势[J].建筑技术,2019,50(7):772-779.