

新工科背景下智能建造专业校企协同育人模式研究

孙启林 李晓明 王昊昊 王广强

枣庄学院 城市与建筑工程学院 山东枣庄 277160

DOI:10.12238/jief.v6i12.11464

[摘要] 本研究探讨在新工科背景下,智能建造专业如何通过校企协同育人模式提升人才培养质量。传统土木工程教育存在理论与实践脱节、课程内容与行业需求不匹配、双师型教师缺乏等问题,难以满足现代工程建设对复合型、创新型人才的需求。针对这些问题,文章提出通过产学研协同育人模式,将课堂教学、企业实习、项目实践相结合,全面提升学生的工程实践和创新能力。在改革措施上,提出完善人才培养体系,将大数据、人工智能、物联网等新技术融入课程体系;通过数字化赋能优化课程内容,增强课程的实用性和前沿性;加强校企合作,打造高水平双师型师资队伍,确保教学与行业需求紧密衔接。通过这些改革,智能建造专业的人才培养将更好地适应行业发展,推动教育与产业的深度融合,为未来智能建造领域培养更多高素质、复合型工程人才。

[关键词] 智能建造专业;新工科;校企协同育人

Research on school-enterprise collaborative education mode of intelligent construction major under the background of new engineering

Sun Qilin Li Xiaoming Wang Haohao Wang Guangqiang

School of Urban and Architectural Engineering, Zaozhuang University, Shandong Zaozhuang 277160

[Abstract] This study discusses how to improve the quality of talent training through the mode of school-enterprise collaborative education under the background of new engineering. There are problems in traditional civil engineering education, such as the disconnection between theory and practice, the mismatch between curriculum content and the lack of industry demand, and the lack of double-qualified teachers, which is difficult to meet the demand of modern engineering construction for compound and innovative talents. In view of these problems, the paper proposes to combine classroom teaching, enterprise practice and project practice through the mode of industry-university-research cooperation, so as to comprehensively improve students' engineering practice and innovation ability. In terms of reform measures, it is proposed to improve the talent training system, integrate big data, artificial intelligence, Internet of Things and other new technologies into the curriculum system, optimize the curriculum content through digital empowerment, and enhance the practicability and frontier of the curriculum; strengthen school-enterprise cooperation, and build a high-level double-qualified teachers to ensure the close connection between teaching and industry needs. Through these reforms, the talent training of intelligent construction major will better adapt to the development of the industry, promote the deep integration of education and industry, and cultivate more high-quality and compound engineering talents for the field of intelligent construction in the future.

[Key words] Intelligent construction major; new engineering; school-enterprise collaborative education

正文:

自 2017 年教育部提出大力推动新工科建设以来,各高校围绕新工科的建设做了大量的工作,取得一定的成果。传统的土木工程专业对人才的培养更多基于传统的专业和行业需求,在培养过程中存在过多的理论讲授,缺乏工程建设的案例和工程全生命周期管理的应用场景,缺失基于某个产品加工制造工程中应用场景、设计与优化。人才培养模式不适应新工科建设的要求,不能适应行业的发展和社会的需求。人才培养方案的修正进度与行业发展速度不匹配,在涉及到跨专业复合性的人才培养时,所设置教学内容及教学方法,缺乏来自行业发展的新数据。目前的教学,理论课时居多,理论与实践实训相脱节,缺少双师型教师。在评价机制上,多为试卷考核方式,重理论、缺实践。基于此,作为土木类专业中的新工科专业,智能建造专业的课程体系和教学方式急需改革,迫切需要打破封闭的教学环境,引入校企联合育人机制。本文将产学研协同模式应用于智能建造人才培养中,将教师课堂授课、企业培训实习、学生参与项目研究等环节有机结合,旨在使学生的能力培养与卓越工程师的职业需求高度契合,从而有效落实“学生中心、成果导向、持续改进”的 OBE 理念。

1.传统土木工程人才培养模式的不足

1.1 人才培养方案与社会实际需求结合不足

解决工程人才培养与产业发展实际需求脱节,特别是面向未来技术领域的人才短缺问题,是新工科教育改革的重要目标之一。在新工科背景下,专业人才培养方案需要更加聚焦未来技术,体现出对新兴重点产业领域的明确指向性,锚定前沿技术方向,拓展传统学科的内涵,培养能够引领产业变革、推动技术创新的新型人才。现有的土木工程人才培养方案中,设置的“建筑工程”和“道桥工程”两个专业方向的口径较宽,课程内容偏重于建筑工程和道桥工程两个细分领域的设计与施工应用需求。随着装配式和人工智能等前沿技术的快速发展,土建领域的技术需求日益变化,目前在课程体系中只是增加了 python 语言课和装配式技术概论两门课,在课堂授课过程中信息化知识内容有所增加,但专业整体建设内涵与智能建造工作任务仍有较大差距。课程教学内容仅是传统工程知识与智能技术的简单累加,教学内容没有系统性的顶层设计,导致智能化与课堂教学内容融合程度不够。

1.2 实习实训手段与企业实际生产岗位需求有脱离

新工科建设要求工科专业更加注重实践能力的培养,以培养具有复合型、创新性和跨界能力的人才。目前土木工程的课程设置中,实践学分虽然超过总学分的 30%,但专业实践教学体系缺少协同性的设计。多数实践课仍然是相互割裂,缺少联系,实践内容为课程理论内容的验证或仪器设备的操作,课程实验多为演示性,学生的创造性不能充分发挥。虽然建设了建筑工业化省级虚拟仿真实验教学中心,部分缓解了综合性实验不足和实验条件有限的矛盾,但在实践教学过程中课程总体设计仍较为传统,教师口授和演示等环节过多,以学生为主体进行实训操作设计,学生动手实践和自主探究时间较少,理论与实践结合不足,尚未形成面向真实工程场景的实训效果。实习实训体系需要进一步建设,积极引入信息智能等前沿学科知识,拓展传统学科的视野,能够帮助学生掌握跨学科的思维方式,为其未来从事更复杂、跨界的智能建造技术研发和创新工作打下坚实的基础。

2.智能建造人才培养模式改革措施

2.1 完善智能建造专业人才培养体系

为适应建筑行业数字化、智慧化技术的不断进步,解决智能建造专业技能人才需求缺口问题,需要国家、行业以及高校各方根据地方区域经济社会发展需求,产业结构和人才需求特点,设置专业动态调整体系。不断优化人才培养梯队培养方案,保障人才培养的科学性、连续性。高校应在国家、行业以及地方教育部门的指导下,动态调整培养路径及培养方式。在夯实传统建造技术基础上,将大数据、人工智能、物联网、BIM 技术以及云计算等行业发展新要素融入培养体系,根据行业发展状况,结合现场生产岗位实际能力需要动态调整课程体系结构,重组教学内容,注重多专业融合理论综合能力养成、强化工程实践能力,提高人才培养质量与行业企业人才需求的匹配度。

人才培养方案是专业培养的核心和灵魂,通过密切把握土建行业的发展动向,考察省内外兄弟院校,走访企业,组织毕业生座谈会,举办专业理事会,邀请行业专家到校论证,制订出智能建造技术专科专业人才培养方案。该方案将所有课程被分为通识教学模块、学科专业教育模块,职业发展模块、创新创业模块和集中实践教学模块五个部分。

2.2 数字化赋能优化课程设置

探索智能建造领域的新技术和应用课程,结合智能建造示范工程实践,提高课程的实用性和前沿性,扩大专业课程的知识覆盖面,将专业课程的知识面扩展到人工智能、物联网、传感器应用等相关领域。在实践课程中,将智能建造技术应用到具体的工程项目中,提升新技术的实际应用和融合度,提高学生的实践能力。为了适应快速变化的行业环境,校企协同育人过程中应充分融入行业的新技术和新需求,确保学生能够接触到最新的行业标准和技术。有效提升学生的实践能力和创新思维,使他们更好地应对未来的行业挑战。

在课程设置上,前三个学期主要开设学科教育必修课,重点是工具类课程和专业基础课,根据土木工程专业实践性强的特点,这一阶段的课程,除数学外,其余每门课都有相配套的试验课或设计课,以提高学生的动手能力,加深对专业知识理解,夯实学生的专业基础。在第4到第6学期,学生除了继续学习部分学科教育必修课,将选择建筑工程方向或者道桥工程方向完成专业课的学习,根据新工科的培养精神,要求学生具有较宽的知识面,因此要求学生除了选择18学分的专业方向课之外,还要选择2学分的跨专业方向的专业选修课。最后一学年,学生结合自身的发展规划和就业升学定位,有针对性地选择专业实习实训课程,重点培养学生的综合分析解决问题的能力,使理论知识与工程实践能够有效的衔接。

2.3 校企合作优化师资队伍

优化教师队伍是实现应用型人才培养的关键支撑,也是课程功能有效发挥的重要因素。在实践过程中实现校企协同育人,定期组织教师到企业进行技术交流,并在管理、技术、生产等方面与企业保持紧密沟通。邀请企业派遣高职称高学历的行业专家到校为师生提供专业技术讲座。为了适应新工科的发展需求,积极组织教师定期进行教学研讨,及时掌握学科领域的发展趋势。组建跨专业的合作教师团队,整合各方的优势资源,推动学科间的交叉与协同创新。通过组织一系列实践活动和比赛,让教师更好地了解行业动态,掌握前沿技术,并不断更新自身的教学方法和内容,从而增强教学的针对性和实用性。这不仅有助于学生的创新创业能力培养,也促进了教育与行业需求的对接。

在新工科背景下,教师除了承担教学任务以外,也是落实全员育人、全过程育人和全方位育人的三全育人机制的重要实施者。教师还要担任学生在校学习期间的学业导师关注学生从入学到毕业整个教育过程和学生的思想、学习、生活等各个教育环节,帮助学生制定学业规划;指导学生的专业选择、课程选择;指导学生参加科研工作,提高学生的专业兴趣,培养学生的科研意识和科学精神。

结语:

面对全球范围内的新一轮科技革命与产业变革,以新技术、新业态、新产业和新模式为特点的新工科建设应运而生。在新工科教育理念的指导下,深化产学研融合,以服务产业需求、推动科技创新、提高人才培养质量为核心目标,构建共享型创新药学人才培养实践平台,已成为解决人才短缺、提升培养质量的关键途径。这一过程不仅能够推动创新土建人才的培养模式改革,还能为土木领域的教育实践提供新的思路和借鉴经验。

[参考文献]

[1]董梦晨,刘家欣,孟庆强,等.新工科背景下产教融合协同育人模式探索与实践[J].内蒙古科技与经济,2022(21): 50-51, 161.

[2]钟云飞.基于新工科的应用型特色本科专业产教融合模式研究[J].高教学刊,2021,7(20): 65-68.

[3]周珂,王首军,夏自祥.新工科背景下地方高校产教融合协同育人模式初探[J].济宁学院学报,2020(10): 41-45.

[4]黄若然,林秀明.协同育人视角下校企合作工作室模式研究——以F学院为例[J].湖南邮电职业技术学院学报,2020,19(02): 66-68+81.

[5]张珣,李运顺,李国勇.新加坡南洋理工学院“教学工厂”产教融合模式的经验及启示[J].职业技术教育,2021,42(11): 76-80.

基金项目:教育部供需对接就业育人项目(项目编号:20230107586);枣庄学院教学改革项目:基于产教融合的应用型高校双语课程建设和教学改革——以《工程结构抗震》为例(项目编号:YJG21035);枣庄学院双语课项目:《工程结构抗震》。