

新工科背景下地方院校传统土木工程专业教学改造升级探索

吴永强 李广军 史秉玉

佳木斯大学建筑工程学院

摘要: 新工科背景下,地方院校传统土木工程专业面临转型挑战。通过分析其发展现状,指出存在师资短缺、课程陈旧、实践不足等问题。提出以“十四五”建筑业发展规划为指引,围绕智慧建造人才培养,从课程体系革新、实践教学强化、教学模式创新、师资队伍建设和教学管理优化五方面推进专业改造升级。通过构建模块化课程体系、深化校企协同育人、打造混合式教学模式、培育双师型师资队伍、建立科学评价机制,实现专业内涵式发展,为地方院校土木工程专业转型提供路径参考,助力建筑产业智能化升级与高等工程教育改革。

关键词: 新工科; 土木工程; 专业改造升级; 课程体系; 实践教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.10.184

引言

为积极应对全球科技革命与产业变革浪潮,我国启动了新工科建设这一重大战略举措,旨在深化工程教育改革,推动创新驱动发展战略,满足未来产业发展需求。自2017年2月起,教育部通过制定“复旦共识”、实施“天大行动”、发布“北京指南”等一系列重要文件,积极探索具有中国特色的工程教育发展路径,为打造世界一流的高等教育体系提供有力支撑。在此背景下,作为传统工科代表的土木工程专业,必须紧跟新工科建设步伐,立足行业实际需求,以创新技术、新兴业态和现代模式为引领,推动专业向智能化、数字化、可持续方向转型升级。

一、地方院校传统土木工程专业发展现状

根据相关数据显示,我国目前共有554所本科高校开设了土木工程专业,其中超过50%的院校在2002年之后新增该专业。土木工程专业每年的招生规模与毕业生人数均维持在8万人左右,约占全国高校毕业生总量的10%,充分体现了其在工科教育体系中的重要地位。各类型高校在土木工程人才培养方面呈现出差异化特征,地方院校主要聚焦于应用型人才的培养,然而,随着新科技革命的深入推进,建筑行业正加速向智能化、数字化、可持续方向转型。在此背景下,以同济大学、东南大学为代表的部分高校已率先设立智能建造专业,旨在为现代建筑产业输送专业人才。相比之下,多数地方院校在筹建智能建造专业时,普遍遭遇师资力量薄弱、基础设施欠缺、就业渠道受限等困境。与此同时,建筑行业已逐步推进信息化、智能化及大数据等先进技术,反观地方院校仍以传统土木工程课程体系为主,这种教育模式与行业发展的脱节现象,必将制约建筑产业的转型升级。

在推进传统土木工程专业建设过程中,地方院校暴

露出一系列问题。从人才培养模式来看,土木工程相关专业存在细分过度的问题,不利于实施大类培养机制,难以培养出具备解决复杂工程问题能力的复合型人才。在课程体系方面,尽管经过多年发展,但随着产业结构的升级、教育技术的创新以及学生学习方式的转变,现有课程体系逐渐显现出不足,存在课程内容重复、个性化课程不足、实践课程与产业需求脱节等问题。在教学内容方面,存在知识更新滞后的问题,无法跟上现代产业的发展步伐,与教育技术发展趋势和人才培养规律的契合度有待提升。在师资力量方面,欠发达地区的地方院校在引进高端人才时面临较大困难,“双师型”教师资源匮乏,且教师队伍的国际化程度普遍偏低。教学管理往往被简化为对师生教学活动的机械式管控,过分强调其约束性和标准化特征,却忽略了其中蕴含的认知性制度内涵,限制了教师的教学创新和学生的学习自主性。正是受限于教育理念的滞后性、培养模式的单一性以及教学资源的有限性,传统的人才培养方案已难以适应行业发展的新需求。为此,亟需立足地方高校的实际情况,重新审视应用型工科专业的教育定位,优化课程设置与教学策略,推进培养模式的创新实践,制定切实可行的专业转型方案,以培养符合新时代要求的土木工程应用型人才。

二、地方院校传统土木工程专业改造升级的总体思路

地方高校土木工程专业的现代化改革是一项复杂的系统性工程。为实现该专业的创新发展,必须依据“十四五”规划中关于建筑业发展的战略部署,重点关注建筑工业化、数字化与智能化的推进,以及绿色建造方式的转型。同时,要紧密结合区域经济发展特点和国家重大战略需求,在保持传统学科优势的前提下,充分

运用现代教育技术和前沿科技成果,开展全面系统的专业建设。

从宏观层面来看,需要确立清晰的人才培养理念与目标定位。应以新时代经济发展趋势和新兴业态需求为指引,着力培养智慧建造领域的高素质人才。在坚持“以学生为本”的教育理念基础上,全面落实立德树人的根本任务。要严格参照本科专业教学质量国家标准和工程教育认证要求,结合国家对地方高校的分类指导政策,有效整合土木工程、人工智能、大数据等学科资源,构建以土木工程为核心、多学科协同发展的复合型人才培养体系。在具体实施层面,应加强制度建设,为人才培养提供明确的政策支持和实施路径,确保改革措施落到实处。具体可从改革课程体系、强化实践教学、完善教学模式、加强师资队伍建设和优化教学管理体系等多个维度入手,探索新工科背景下地方高校土木工程专业的转型路径,为同类院校的专业改革提供有益借鉴。

三、地方院校传统土木工程专业改造与升级的途径

(一) 革新课程体系,促进学科融合

在新工科背景下,土木工程专业的课程改革注重学科间的交叉融合与资源共享,以OBE理念为核心,构建了能力培养与课程体系的有机衔接机制,形成了适应现代经济发展需求的新型专业课程体系。

在课程体系建设中,重构“基础+核心+拓展+实践”模块化课程架构。其中,基础模块着重培养学生的数理逻辑思维能力,开设了高等数学、信息技术应用、工程化学与环境保护、思想政治教育以及工程哲学等课程,旨在强化学生的数理力学基础。核心模块则聚焦于专业技能的培养,设置了力学原理、结构设计与施工管理等专业核心课程。在课程拓展方面,重视学科交叉融合,侧重于学生职业拓展和行业适应能力培养,引入人工智能、大数据分析、环境科学等新兴学科内容,主要设置了智能建造技术与大数据应用、建筑环境与可持续发展、建筑工业化、现代BIM数字技术等课程。同时,利用现代化教育技术,打造线上线下混合式教学模式,借助虚拟仿真、BIM技术等提升教学效果与学生体验。同时,依托交叉学科创新优势,定期对课程教学内容体系进行评估和更新,将行业和产业最新的技术标准、规范和工程案例融入教学,有效提高学生对行业产业的适应和应变能力。例如,在结构设计课程中,引入BIM技术进行结构建模与分析;在施工技术课程中,增加装配式建筑施工工艺、智能建造施工技术等内容。并且,鼓励教师开展教学研究,开发具有创新性和实用性的教学资源,如在线课程、教学案例库、虚拟仿真实验项目等。

(二) 强化实践教学,深化校企合作

革新实践教学体系,深化校企协同育人是专业升级的关键。地方院校需扭转“重理论、轻实践”的倾向,建立“校企协同、项目驱动”的实践教学机制。与地方建筑企业、设计院所共建产学研基地,将工程项目引入课堂,让学生参与从项目规划、设计到施工管理的全流程实践。实践教学体系创新方面,注重学生的创新实践能力培养,重点涵盖了学科竞赛、前沿课题研究、实践项目以及创新创业基础等内容,构建“基础实验-综合实训-创新实践-企业实习”递进式实践链条,旨在通过多元化的教学方式培养学生的综合素质。校内建设智能建造实验室、BIM技术中心等现代化实践平台,提供前沿技术实践环境;校外深化与企业合作,建立稳定实习基地,引入实际工程项目开展实践教学,如联合企业进行装配式建筑施工实践、建筑全生命周期管理项目实训等。

建立稳定的实践教学基地,丰富实践教学形式和内容。加强与地方建筑企业、设计院、工程咨询公司等单位合作,建立长期稳定的实践教学基地。双方需协同拟定实践教学方案,明晰各自职责与义务。企业方面应为学生提供实习机会,并指派专业人员进行指导;学校则为企业提供技术援助与人才培育服务,达成校企双赢局面。除常规实习外,还应开展多元化的实践教学活动。如组织学生参与各类专业赛事,包括全国大学生结构设计竞赛、智能建造创新大赛等,以激发其创新思维与实践能力;鼓励学生加入教师科研项目和企业实际工程,提升其科研素养与工程实践水平;搭建创新创业平台,支持学生开展创新项目,培育其创业精神与创新能力。

加强实践教学管理与评价,建立健全实践教学管理制度。要规范实践教学过程,制定实践教学质量标准 and 评价指标体系,对实践教学的各个环节进行严格考核和评价。加强对学生实习实训的过程管理,定期检查学生的实习实训情况,及时解决实习实训中出现的问题。通过多元化的评价方式,全面评价学生的实践能力和综合素质。

(三) 创新教学模式,提升教学质量

利用现代信息技术,构建“四课交互”的混合式教学新模式。线下理论互动教学,夯实专业基础;线上慕课一流课程教学,提供海量优质资源;专业竞赛激发创新活力,促使学生将课堂知识转化为创新成果;实践教学依托校企合作基地,让学生在实地工地中掌握施工技术。四者有机融合,形成闭环教学体系,培养学生的自主学习能力、创新思维和团队协作能力。

以虚实工程项目为载体,开展项目式教学。一方面,通过将理论课程与工程实践项目深度融合,引导学生在

实际项目操作中系统性地获取专业知识并提升实践技能。例如,在课程设计和毕业设计环节,教师可选取地方实际工程项目,组织学生组成项目团队,从项目规划、设计、施工到运营管理进行全过程模拟实践,培养学生解决实际工程问题的能力。另一方面,通过虚拟仿真技术的应用,构建出逼真的工程环境,使学生能够获得沉浸式的学习感受。虚拟仿真教学可以弥补实际工程实践的不足,让学生在安全可控的环境中进行复杂工程操作和实验,提高实践教学的效率和质量。

(四) 加强师资队伍建设,提升教师水平

为适应新工科对跨学科融合和实践导向的要求,高校亟需构建一支具备多学科知识整合与创新应用能力的专业化教师团队。

一方面,制定优惠政策,引进具有行业实践经验和新技术背景的高层次人才,如企业高级工程师、科研院所专家等,高层次人才引进不仅能够充实师资队伍,还能带来行业最新的技术和理念,促进专业教学与科研水平的提升。另一方面,加强教师培训与进修,拓宽教师的学术视野,更新教师的知识结构,提升教师的教学与科研能力,鼓励教师攻读博士学位、开展访学研究,提高教师的学历层次和学术水平。同时,主动建立双师型教师队伍。通过校企合作,聘请企业工程师、技术专家担任兼职教师,参与学校的教学与指导学生实践;积极鼓励学校教师到企业挂职锻炼,积累工程实践经验,提高实践教学能力。通过建立双师型教师培养机制,对教师的实践能力进行考核和评价,促进教师向双师型方向发展。组建教学与科研团队,开展跨学科、跨专业的教学与研究活动,促进教师团队协作与科研创新。通过团队协作,整合教师的优势资源,提高教学与科研效率。

(五) 优化教学管理,构建科学评价反馈机制

教学管理是保障教学质量、推动专业建设的核心环节,但当前常陷入维持型管理误区,过度强调规制性而忽视人文关怀,制约了教与学的积极性。为此,需从理念革新、体制优化、技术赋能、评价体系等多维度构建科学有效的管理体系。

在管理理念上,应以“以人中心”为指导思想,将管理职能转变为服务导向。根据师生的实际需求来制定相关政策,通过人性化的设计来激发教师的教学热情和学生的学习动力,从而营造出积极的育人环境。在优化教学管理体制上,明确学校、学院和教学指导委员会的职责边界,减少职能重叠。通过学校的顶层设计进行统筹规划,强化学院和基层教学的主体地位,以提高管

理效率。在技术层面上,可以利用信息网络建立智能化的教学数据管理系统,实现数据的一次性填报、多级共享和评价,从而减轻师生的行政负担,释放教学活力。在评价体系上,应明确教学和专业的评价标准,优化质量评价指标,加强常态化和动态化的监测,构建覆盖整个教学质量监控和保障体系。同时,要注重资源使用效率和学生学习效果的跟踪评估,完善结果反馈和改进机制。

结语

在新工科浪潮席卷工程教育的当下,地方院校传统土木工程专业的改造升级,是顺应建筑业变革、培育高素质人才的必由之路。通过革新课程体系打破学科壁垒,强化实践教学深化校企协同,创新教学模式激发学习活力,加强师资建设提升教学水平,优化教学管理完善评价机制,多管齐下推动专业内涵式发展。这一系列探索不仅为地方院校土木工程专业注入新动能,更将为行业输送兼具创新思维与实践能力的复合型人才,助力我国建筑产业向工业化、数字化、智能化加速迈进,为高等工程教育改革提供地方样本与实践经验。

参考文献

- [1] 左工,郭璐,蒋连接,等.基于OBE理念的土木工程专业实践教学改革与实践[J].安徽建筑,2025,(03).
- [2] 李艳,刘泽军.新工科背景下混合式课程教学模式探索与实践——以混凝土结构基本原理课程为例[J].高等建筑教育,2024,33(05):70-76.
- [3] 罗爱忠,陈昌禄,方娟,等.基于新工科的应用型土建类专业改革与实践——以新建地方本科高校为例[J].高教学刊,2024,10(23).
- [4] 孙明,周基,胡佳星.新工科背景下应用型土木专业改造升级探索[J].教育教学论坛,2024,(19):117-120.

基金项目:本文系2024年度佳木斯大学教育教学改革研究指导课题《新工科背景下地方高校土木工程专业升级改造探索与实践》(课题立项号:2024JY3-38)的结题成果。

作者简介:吴永强(1995—12)男,汉,安徽淮北人,硕士,佳木斯大学建筑工程学院专任教师,研究方向:结构分析及建筑复合材料性能研究。

李广军(1968.11—)男,汉族,籍贯:黑龙江肇东;学历:硕士;职称:三级教授;硕士研究生导师,研究方向:土木工程结构分析。史秉玉(1978.12—),女,汉族,籍贯:山东梁山;学历:硕士研究生;职称:讲师;研究方向:高等教育研究。