

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2026.03.005

欢迎按以下格式引用:焦驰宇,周理安,王万鹏,等.新工科背景下建筑类高校拔尖创新人才科教融合培养体系研究[J].高等建筑教育,2026,35(3):35-43.

新工科背景下建筑类高校拔尖创新人才科教融合培养体系研究

焦驰宇^a,周理安^b,王万鹏^b,霍丽霞^b

(北京建筑大学 a.国有资产与实验室管理处; b.科学技术发展研究院,北京 100044)

摘要:在建筑业绿色化、智能化、工业化转型加速,以及一体推进教育科技人才发展的背景下,建筑类高校亟待以科教融合为路径深化拔尖创新人才培养体系改革。围绕新工科建设要求,结合建筑类专业实践性强、多学科交叉等特点,系统分析当前拔尖创新人才培养中的突出问题,提出基于工程根基的科教融合育人理念,明确拔尖创新人才的培养目标,构建涵盖课程体系重构、师资能力提升、平台资源整合、创新能力激发的培养模式,并重点阐述任务驱动式教学、本博贯通式培养和项目、团队、平台协同等实施路径。相关理念与路径探索可为新工科背景下建筑类高校拔尖创新人才培养提供理论支撑与实践参考。

关键词:新工科;建筑类高校;拔尖创新人才;科教融合;培养模式

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2026)03-0035-09

随着科技飞速发展与产业持续升级,新工科教育应运而生。在《“十四五”住房和城乡建设科技发展规划》引领下,近年来建筑业加快推进基于数字化、网络化、智能化的新型城市基础设施建设^[1],通过打造智能建造产业集群,促进工程建设朝着现代化经济体系方向转型,实现高质量发展。在这一背景下,建筑类高校面临前所未有的挑战与机遇。传统建筑教育模式已难以满足行业对拔尖创新人才的需求,因此,探索科教融合的培养体系成为建筑教育改革的关键。

为适应行业转型发展,国际工程教育界进行了同步改革。例如:美国麻省理工学院推出了NEET计划^[2];斯坦福大学推出了斯坦福2025教育改革计划^[3];佐治亚理工学院推出了“创造新一代的教育”(Creating the next in Education)^[4];富兰克林·欧林工程学院推出了“再论教育”(Remarking Education)^[5];欧洲米兰理工大学主导和推动了可持续学习网络LeNS(The Learning Network on Sustainability)项目^[6],为提升工程设计下一代学生的创新实践能力,提供了解决方案。

在此基础之上,国内许多高校也围绕新工科建设开展了一系列工作,不断改革创新人才培养模式。例如:天津大学提出了新工科建设“天大方案”,并以1个国家级平台部署、1个跨界融合系统平

修回日期:2025-11-25

基金项目:2019年北京建筑大学教研重点项目“新工科背景下建筑类高校科教融合创新研究”(Y19-33)

作者简介:焦驰宇,教授,博士,主要从事城市桥梁抗震性能评估及减震加固研究,(E-mai)jcy@bucea.edu.cn。

台、3个校级引领平台、10个院级工科平台为牵引,构建了完备的工科人才培养体系;北京航空航天大学不断推动培养过程开放、学科体系开放、合作平台开放,形成了“四位一体”的开放式培养体系^[7]。

尽管上述高校的宝贵经验值得深入总结与借鉴,但是建筑类高校要快速实现从传统办学向现代化办学的转型,仍面临诸多挑战:现有培养模式下学生普遍存在工程实践能力与科研创新能力脱节的情况;课程体系更新速度滞后于绿色化、智能化转型速度;教学内容与行业真实需求匹配度较低;教师队伍工程实践经验欠缺,且跨学科教学与科研协同机制尚未有效建立,平台资源分散,难以支撑教学、科研、实践一体化培养。此外,关于高等教育培养模式的现有研究^[8-11],较多聚焦于宏观理念或局部环节,较少基于建筑学科特点,提出融汇本土实践经验的整体解决方案。因此,亟须在深入分析行业新形势的基础上,对新时代建筑类人才培养过程展开客观的反思与重构。

本文基于新工科背景下建筑类拔尖人才的培养目标,深入审视当前培养模式的现实困境,以科教融合理念为引领,从课程体系重构、教学方法创新、师资能力提升、平台资源整合和创新能力激发等维度,系统构建建筑类高校拔尖创新人才培养体系,为推进新工科背景下建筑教育现代化转型提供理论框架与实践指引。

一、新工科下建筑类高校拔尖创新人才培养的顶层设计

建筑行业是人类的五大支柱行业之一。长期以来,建筑类高校将“厚基础、宽口径、强能力、高素质”作为人才培养目标^[12]。新时代背景下,高校必须坚持特色、争创一流、加强新工科建设,以锻造高质量教育体系,通过思政课程与课程思政建设,培养科学素养与人文素养兼具,专业素质与思想政治素质、思想道德素质兼备的高素质人才,同时,还必须培养拔尖创新型人才,以实现高水平的科技自立自强^[13]。

(一) 创新拔尖人才的传统能力要求

支撑建筑业发展的工程学科具有理论和实践结合紧密、行业需求强烈等特点。新时期又赋予了该学科绿色化、智能化、工业化发展的新使命。因此,亟须实现科学、技术和工程的深度融合,在服务国家重大战略需求中,推动建筑业的科技自立自强和快速发展。基于此,建筑类高校培养的创新拔尖人才除需具备深厚的专业知识外,还应展现出跨学科视野、创新思维和强大的实践能力^[14]。具体而言,创新拔尖人才应具备以下素养:(1)严谨的数理逻辑和扎实的专业基础;(2)跨学科、跨行业的知识结构;(3)突出的创新思维和实践能力;(4)杰出的领导力和团队协作能力;(5)深度参与国际竞争的能力;(6)强烈的社会责任感和工程伦理意识。

(二) 创新拔尖人才的新时代特殊需求

基于新工科通用目标,结合建筑学科发展前沿和社会需求,未来建筑类创新拔尖人才还需满足以下特殊需求:(1)践行绿色发展理念,深刻理解“双碳”目标,掌握建筑与基础设施全生命周期碳排放核算、超低/近零能耗技术,具备再生建材应用及绿色施工管理的能力;(2)精通智能建造技术与数字技术,集成BIM+数字孪生+AI+物联网等前沿技术,实现设计、生产、施工、运维全链条数字化协同、智能决策;(3)强化工程系统韧性与风险管理,具备结构、材料、地质、环境等多学科知识,能主导设计韧性城市体系和重大工程的防灾体系;(4)超越技术专家角色,具备带领多学科、国际化大型项目团队,并在严苛条件下保障工程安全、质量、成本和进度的战略领导力;(5)注重将地域文脉、气候特征、社群需求与绿色低碳技术、智能建造方法深度融合,营造兼具文化认同、环境友好和时代创新性的建设环境。

(三) 新工科背景下建筑类拔尖创新人才的培养目标

基于传统能力与新时代需求的双重导向,建筑类高校拔尖创新人才的培养目标为培养兼具工程根基与战略视野的复合型领军人才,如图1所示。其核心内涵如下:(1)能力融合层面,以扎实的数理专业基础为根基,具备前沿科技能力融合能力,实现从单一技术执行者向“科学—技术—工程”全链条创新者的跃升;(2)价值引领层面,在具备跨学科知识结构与复杂工程领导力的基础上,强化“绿色为核、人文为魂”的责任伦理意识,将碳中和目标、地域文化传承、社会福祉纳入创新实践,成为卓越管理者;(3)战略突破层面,通过国际竞争能力与破界思维的协同提升,培育能主导重大工程攻关、引领建筑产业绿色化与智能化转型的战略科学家人才。

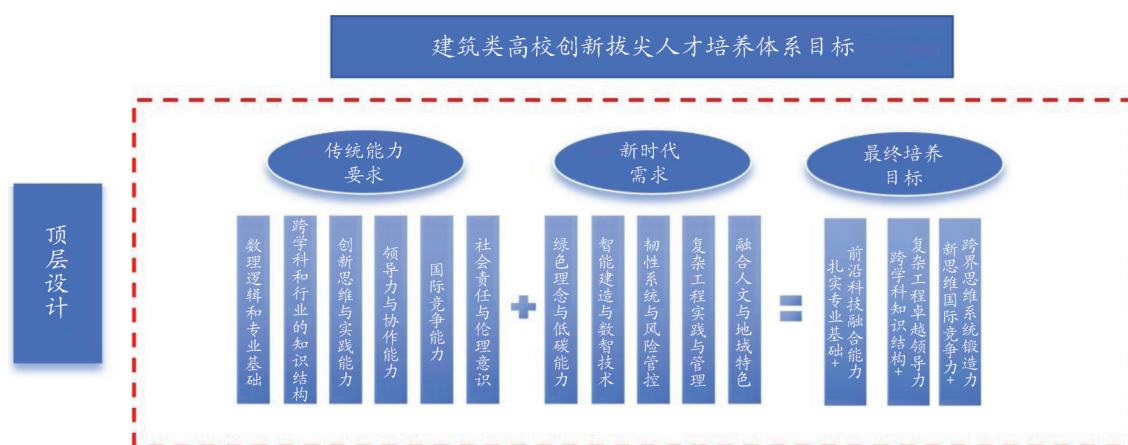


图1 建筑类高校创新拔尖人才的顶层设计

二、建筑类高校拔尖创新人才的科教融合培养模式

人才培养、科学研究、社会服务、文化传承是高等学校的四大重要职能,它们是一个有机融合的整体。然而,大部分高校教师往往把它们看作独立的职能,没有真正实现融合,特别是没有把教学和科研有机融合。习近平总书记强调:“要增强系统观念,深化教育科技人才体制机制一体改革,完善科教协同育人机制,加快培养造就一支规模宏大、结构合理、素质优良的创新型队伍。”只有把优质科研资源转化为人才培养资源,才能真正实现科教融合培养创新拔尖人才。

(一) 科教融合的创新拔尖人才理念

工程界的科技创新包括科学发现、技术发明、工程应用^[15]三大元素。在新工科背景下,需要培养能设计、建造、运维和管理更美观大气的建筑、更雄伟壮丽的桥隧的卓越工程师。培养这些未来人才,既要加强数学、力学的理科综合基础培养,又要避免“工科理化”^[16]。科教融合对建筑类高校拔尖创新人才培养具有重要价值:首先,它能为学生提供真实且复杂的工程实践环境和科研应用场景,激发学生的科研兴趣和创新潜能;其次,它能促进教师将最新的科研成果转化为教学内容,提高教学的前沿性和实用性;最后,它还能加强高校、企业、科研机构的合作,拓展学生的实践和就业空间。

因此,新工科背景下要树立基于工程根基的科教融合的拔尖人才培养理念,融合建构主义学习理论、创新教育理论和跨学科教育理论,引导学生参与科研项目和实践教学,在与实际工程环境互动的过程中,主动建构自己的知识体系。科教融合模式鼓励学生在科研和实践中大胆尝试、勇于创新,注重培养学生的创新精神和创业能力。此外,通过设置跨学科课程、开展跨学科科研项目等方式,学生能够在多学科背景下进行学习和研究,培养跨学科思维和综合创新能力。

(二) 科教融合培养模式构建

在新工科背景下,建筑类高校的科教融合培养模式要从课程体系重构、师资能力提升、平台资源整合、创新能力激发等方面形成“四位一体”培养逻辑,如图2所示。

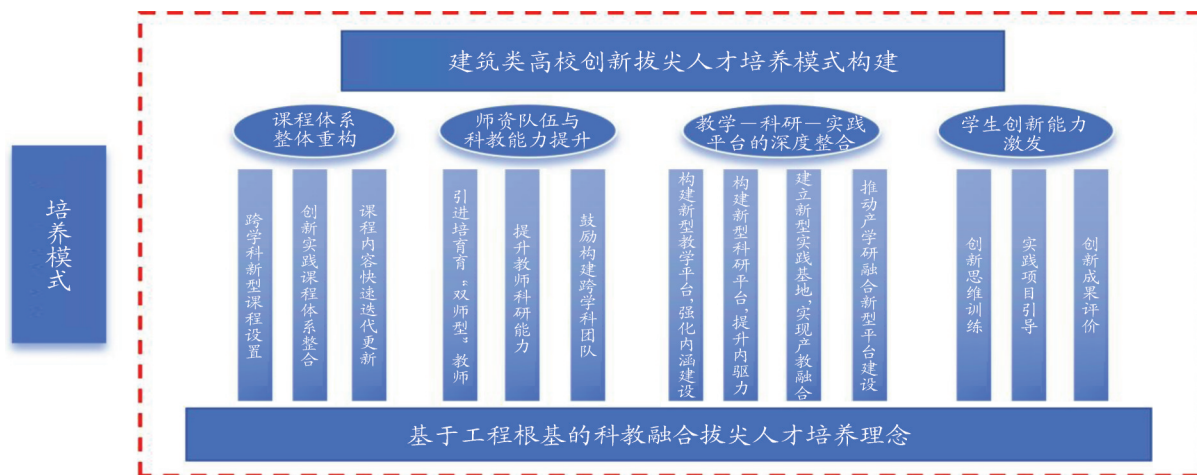


图2 建筑类高校创新拔尖人才的培养模式构建

1. 课程体系整体重构

(1)跨学科课程设置。建筑行业创新拔尖人才需要拥有跨学科知识结构,因此应打破传统学科界限,开设一系列跨学科课程。这些课程可以是立足传统工程与技术的交叉课程,如整合建筑学、土木工程、电气工程、机械工程、计算机科学等方面知识,开设智能建筑或智能建造课程,引导学生了解智能建筑的设计原理;可以是打破传统模式的科学与工程融合课程,如整合建筑学、土木工程、环能科学、材料科学等方面知识,开设绿色低碳建造与节能技术课程,引导学生树立资源节约与环保意识;还可以是颠覆传统的新兴课程等,如融合哲学、社会学、工程学等方面知识,开设新兴建筑业与未来责任课程,引导学生探讨智能建造、气候危机中的伦理抉择与职业责任,培养技术决策的价值判断力。

(2)创新类实践课程体系整合。新工科背景下,建筑类高校应将原有的课程实验、课程设计、实习实训、毕业设计等实践环节进行系统性整合。依托校企合作实习基地,系统梳理真实科研项目与工程实践案例,并让学生尽可能多接触复杂工程问题,训练他们快速分析和解决问题的工程逻辑,切实锻炼学生的创新能力。

(3)课程内容快速更新。随着科技的不断进步,建筑行业发生着日新月异的变化。我国建筑业在“双碳”目标和数字化转型的推动下,加速朝着“低碳、智慧、韧性”方向转变,建筑类高校亟须对课程内容进行快速更新。首先,在低碳技术方面,建筑光伏一体化(BIPV)、超低能耗门窗技术、装配式建筑等成为行业改革关键。建筑类高校的建筑技术、能源利用等专业方向的核心课程需增加绿色建筑、碳排放评估、节能设计和低碳设施等方面的内容,以适应新科学、新技术的发展变化。其次,在智能建造和智慧管养领域,建筑信息模型(BIM)、城市信息模型(CIM)和全过程信息模型(TIM)等已得到广泛应用,同时随着OpenAI和DeepSeek等人工智能的快速发展,智能建造机器人、生成式AI设计技术等不断涌现。建筑类高校的建筑类课程需增设BIM参数化建模、AI辅助设计优化、智能施工管理、智慧城市管养等模块,并强化“建筑+AI”交叉课程建设。最后,在韧性减灾技术方面,近年来行业聚焦抗震加固、自防水混凝土和多灾害联合设计等领域。为提升西部地区住房抗震性能,许多材料性能得到了持续优化,超高性能混凝土和自防水技术也应运而生,逐步实现了建筑安全性与功能性的协调统一。建筑类高校的专业课程需融入工程自复位可恢复理念、多灾害韧性提升等理

念。总体而言,建筑类高校应在课程中加速融入前沿技术知识和理念,如增设绿色建筑技术、智能建造工具、韧性设计方法等核心模块,以便满足创新拔尖人才快速适应行业变革的需求。

2. 师资队伍调整与科教能力提升

除了调整课程体系,培养创新人才还需对现有师资队伍进行结构调整,注重引进和培养“双师型”教师、提升教师科研能力、建立跨学科团队。

(1)引进和培养“双师型”教师。大量行业与教学实践表明,“双师型”教师既具备扎实的理论知识,又具有丰富的实践经验,是科教融合培养体系的中坚力量。一方面,建筑类高校可以通过多种途径引进“双师型”教师,如从企业、科研机构中邀请具有高级职称和丰富实践经验的专业技术人员担任兼职教师或专家教师,并成立工作室等;另一方面,建筑类高校也可以加强对现有教师的培养,如鼓励青年教师参加企业实践、科研项目和学术交流,提高他们的实践能力和科研水平。例如,当前许多新入职的青年教师虽然受过系统的科研训练,但缺少工程经验,在教学过程中会存在“工科理科化”的倾向,因此建筑类高校可以鼓励教师到工程单位实习1年,或者与校外导师合作开展工程项目,参与1~2个工程项目的设计、计算、分析、评价等环节,形成工程思维。

(2)提升教师科研能力。通过进一步完善工程类学科教师的职务聘任与聘期考核要求,增加工程素质评分,加强工程与科研的深度结合。同时,高校应为教师提供良好的科研环境,鼓励教师开展科研工作。例如:建立科研激励机制,对教师的科研成果予以奖励,激发其科研积极性;加强科研平台建设,为教师提供实验设备、科研场地和资金支持,促进教师开展高水平科研项目;推动产学研合作,将科研成果转化为实际生产力。

(3)建立跨学科团队。建筑类高校应鼓励教师以共同研究目标为基础,形成跨学科团队。跨学科团队由建筑学、土木工程、材料科学、计算机科学等多学科领域的教师组成,团队共同承担教学任务或科研项目。在具体教学中,不同学科教师可以从不同角度引导学生分析和解决问题,并采用多元化的教学方法,如案例教学、项目驱动教学、小组讨论等方法,培养学生的跨学科思维和团队协作能力;在科研项目中,跨学科团队成员可以发挥各自的专业优势,助力取得创新性研究成果,并将科研成果运用于教学,为学生提供指导和支持。

3. 教学—科研—实践平台的深度整合

在新形势下,建筑类高校应通过搭建新型教学平台、建立新型科研平台体系、打造新型实践基地,推动教学—科研—实践平台的深度整合。

(1)搭建新型教学平台,强化内涵建设。新工科背景下,建筑类高校应积极搭建以“书院制”为主的新型教学平台。“书院制”超越传统专业学院的边界,通过构建跨学科、社群化的生活学习空间,为拔尖创新人才成长提供浸润式环境,其培养逻辑在于打破专业壁垒,促进建筑学、土木工程、环境与生态学、人文与社科等领域知识的融合,并以导师制、项目式学习为核心,强化学生的批判性思维、复杂问题解决能力和团队协作能力。在此基础上,强化内涵式建设:一是确立“以学生为中心”的育人理念,重塑教学相长的师生共同体;二是构建跨学科课程模块与项目资源库,推动科研反哺教学;三是营造开放包容、鼓励创新的书院文化,激发学生自主探究的内驱力。

(2)建立新型科研平台体系,提升内驱力。建筑类高校需构建以未来技术学院为核心的新型科研平台体系。新型平台应聚焦前沿性、交叉性、战略性技术,通过搭建云端实验室、虚拟仿真平台,以及创造数字协作空间等,整合建筑、材料、环境等学科资源,形成“问题导向—学科交叉—平台支撑—成果转化”的完整创新链条。同时,通过推动建筑与人工智能、物联网等前沿技术的深度融合,激发学生探索未知的内生动力。建筑类高校可从以下三个层面提升新型平台研发内驱力:一是强化跨学科协同,推动知识创新;二是完善激励机制,鼓励师生自由探索与前沿攻关;三是构建开放共

享的基础设施,促进资源高效利用,营造以未来技术为引领的内驱型人才培养生态。

(3)打造新型实践基地,实现产教融合。在新工科背景下,建筑类高校需依托现代产业学院打造校企深度融合的新型实践基地。现代产业学院作为连接教育链与产业链的关键枢纽,能有效整合建筑行业前沿需求与高校科研资源,推动“产学研用”一体化发展,实现科教深度融合。现代产业学院运行的内在逻辑在于构建“企业出题、高校解题、师生研题”的协同机制。通过校企共建实体平台,将企业真实项目和技术创新需求、行业标准、工艺规范等融入课程体系与实践环节。同时,推行双导师制与项目制教学,强化学生在真实场景中的工程实践与创新能力培养,形成“教学—科研—产业”良性循环,构建“基础技能—专项技能—综合能力”递进式培养路径。产教融合是新工科背景下拔尖创新人才培养的核心路径。校企协同育人不仅能提升学生的职业能力和工程素养,还能推动高校科研反哺产业升级,实现教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接。

(4)推动产学研融合平台建设。“教学—科研—实践”一体化平台是培养建筑类拔尖创新人才的另一载体,以卓越工程师学院为代表,其建设遵循“以教促研、以研助产、以产哺教”的逻辑。平台建设需把握三个关键点:一是建立协同化组织架构,借鉴“交叉学科导师团”模式,组建由高校教师、企业工程师、科研人员构成的多导师团队,通过矩阵式管理打破学科壁垒;二是打造项目化实践体系,引入“揭榜挂帅”机制,围绕建筑产业实际需求设立技术攻关任务,构建“虚拟仿真—实体验证—智能优化”三级实践路径,形成“基础—进阶—提升”三阶递进培养模式;三是夯实数字化共享基础,依托云技术构建创新共享平台,实现教学资源、科研数据和实践案例的实时汇聚与动态优化。通过以上措施,强化学生跨学科解决复杂工程问题的能力,推动建筑类人才培养从“理论主导”向“实践引领”转型,为行业转型升级提供创新人才支撑。

4. 学生创新能力激发

在建筑类高校拔尖创新人才培养过程中,构建系统化、多层次的学生创新能力激发机制至关重要。结合新时代教育理念与新工科建设要求,该机制围绕创新思维训练、实践项目引导、创新成果评价三大维度展开,形成“思维—实践—评价”闭环育人路径。

(1)创新思维训练。创新思维是拔尖创新人才的核心素养。建筑类专业应突破传统教学模式,引入跨学科概念,开展逆向工程思维训练,推动学生从“模仿学习”走向“结构创新”。例如,西安建筑科技大学构建“课赛一体、分阶递进”教学体系,通过引创、促创、拓创三个阶段,引导学生从空间感知、实体搭建,逐步过渡到复杂工程的系统化构思,并在教学过程中,采用4C教学模式,强化学生的归纳思维与类比迁移能力,从而实现“具体—抽象—具体”的认知跃迁。

(2)实践项目引导。建筑类高校应着力搭建“课程学习—竞赛实践—产业孵化”闭环体系,学生在学术导师、企业导师、学长导师协同引领下,全程参与技术研发、成果转化等环节,从而在真实产业环境中锻炼解决复杂问题的综合能力和创新能力。例如:中国矿业大学通过建立“分级申报、分类培养”机制,将大创项目与专业课程、产业需求深度融合,形成“项目—课程—竞赛”联动模式;西安建筑科技大学将“亚洲建筑新人赛”“挑战杯”等赛事融入主干课程,实现“以赛促学、以赛促创”。

(3)创新成果评价。科学合理的评价机制是激发学生创新动力的保障。建筑类高校应建立以创新水平、成果质量、应用实效为核心的评价导向,重点考查学生在专利转化、技术转移和解决产业实际问题等方面的情况,并将学生在项目参与、竞赛获奖、论文发表、专利申请等方面的表现纳入综合素质评价,从而建立过程性与成果性并重的评价体系。建筑类高校还可将学生成果作为学分认定、评奖评优的重要依据。例如,中山大学在“三制融合”框架下,建立以学分制为驱动的柔性评价机制,设立专项奖学金、荣誉称号等精神和物质激励,认可学生在跨学科学习、科研训练、竞赛实践中的成果。同时,中山大学还对指导教师给予绩效倾斜,以形成“师生共创、双向激励”的良性循环。

三、建筑类高校拔尖创新人才的实施路径与典型案例

(一) 基于工程项目的任务驱动式教学方法

任务驱动式教学以真实、开放的工程项目为载体,通过问题引导和实践参与,促进学生主动建构知识体系,其实施关键在于构建层次分明、循序渐进的课程项目体系。从企业实际课题及科研项目中提炼典型工程案例,根据学生认知发展规律,设计由浅入深的工程问题链。低年级侧重专业基础认知,高年级强调综合运用与系统设计,形成“一项目多课程、一问题多层次”的递进式训练逻辑。在教学组织上,融合线上资源,采用翻转课堂,课前通过工程影像、案例资料等激发学生兴趣;课中教师进行理论讲解与问题剖析,组织个人思考与分组协作;课后学生通过成果展示、答辩互评和反思总结,形成“感知—理解—应用—反思”的学习路径。该方法要求教师具备深厚的工程专业功底和跨学科综合素养,能够将工程实际与教学大纲有机融合,并在考核中强化过程评价与工程能力导向,引入项目报告、团队答辩和科技写作等方式,全面考查学生的工程素养、数学思维、逻辑表达和团队协作水平。

(二) 基础与工程融通的贯通培养模式

《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》提到,深化科技体制改革,促进基础研究与应用研究融通创新发展,着力实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破^[17]。为应对建筑行业绿色化、智能化转型需求,需构建“厚基础、强工程、重创新”的贯通式人才培养模式。该模式强调在提升数理逻辑与夯实专业基础的同时,强化工程实践与科研训练的深度融合。具体路径为推行导师制,采取个性化与国际化培养策略,选拔具有学术潜质与工程意识的学生进行长周期、连续性培养。该模式注重在基础教育阶段融入工程伦理与前沿科技内容,在高阶培养中强化复杂工程问题求解能力与原创研究能力,引导学生实现从“知识接受者”转变为“问题定义者”“系统构建者”。

(三) 项目、团队、平台协同的科教融合机制

新工科建设强调教育、科技和人才的系统性耦合,需建立“项目为牵引、团队为支撑、平台为载体”的三维协同机制。项目作为教学与科研的纽带,应立足工程实际场景与核心技术难题,具备真实性、综合性和挑战性,训练学生在资源约束条件下达成技术目标的综合能力。团队建设打破个体导师模式,通过组建跨学科、结构化导师组,推动知识共享和群体创新,形成目标一致、能力互补的科教基层组织。平台建设应注重整合校内教学平台、科研机构、实践基地,积极推进与现代产业学院、未来技术学院、卓越工程师学院等新型机构合作,构建覆盖基础研究、技术开发和工程验证的支撑体系。例如,丰桥技术科学大学通过整合风险商业实验室、未来汽车研究中心等机构,成立技术科学与创新研究院(RITI),形成了有组织科研与跨学科人才培养的系统布局^[18]。此外,还应邀请学术委员会和行业专家参与治理,提升平台的战略布局与资源整合能力,营造教学、科研和产业的良性融合生态。

(四) 典型案例分析

国内多所高校已在拔尖人才科教融合路径方面进行了有益探索。复旦大学^[19]在计算机科学与技术专业设立本博贯通项目,由院士及资深教授进行“一对一”指导,并全面对接“卓博计划”,实现本科与博士阶段的有机衔接。上海交通大学推行“4+4”本博贯通模式,打破学段壁垒,注重科研能力培养的前置与延续。北京建筑大学未来建筑技术学院开设“建筑菁英班”“工科试验班”,依托“三制五化”培养架构,引导学生基于兴趣和潜力提升科研前瞻能力和工程系统思维,最终目标是培养学生培养成为具备颠覆性技术引领能力的未来建筑领军人才。这些案例说明,通过系统设计、资源整合和机制创新,能够有效提升拔尖人才的培养效果。

四、结语

数字化、智能化、绿色化为建筑业的持续发展指明了方向。为培养适应新产业发展的拔尖创新人才,本文构建了基于工程根基的科教融合培养模式,厘清了其内在逻辑,如图3所示。首先,明确了新时代建筑类拔尖人才的定位为兼具工程根基与战略视野的复合型领军人才。其次,提出了以科教融合为核心理念的培养模式。通过跨学科重构课程和快速更新教学内容,将绿色建筑、智能建造、韧性防灾等前沿领域知识融入课程体系;通过建设“双师型”队伍和跨学科导师团队,提升教师的工程实践能力和科研创新能力;通过搭建未来技术学院、现代产业学院等新型平台,推动教学、科研和产业的深度融合;通过构建“思维—实践—评价”闭环机制,系统提升学生的创新素养。最后,总结了关键实施路径,包括任务驱动式教学、本博贯通培养,以及项目、团队、平台协同等,并借典型案例论证其有效性,为建筑类高校拔尖创新人才培养提供了从理念到实践的系统性解决方案。



图3 新工科背景下建筑类高校拔尖创新人才培养模式架构

总之,在产业不断转型升级的新时代,建筑类高校只有深入反思现有拔尖人才培养模式,坚持基于工程根基的科教融合理念,正确处理科学、技术与工程的关系,不断破旧立新,才能服务工程需求、回归教育本源,为现代工程教育的建筑类拔尖人才培养提供可借鉴的范式。

参考文献:

- [1] 住房和城乡建设部关于印发“十四五”住房和城乡建设科技发展规划的通知[EB/OL]. (2022-03-11)[2024-09-08]. https://www.mohurd.gov.cn/gongkai/zhengce/zhengcefilelib/202203/20220311_765107.html.
- [2] 陈向东,洪冠新. 国际科技竞争环境下高等工程教育改革大势:新工程教育十大革新理念[J]. 中国软科学, 2024(1): 1-11.
- [3] 孟艳. 《斯坦福大学2025》计划:高等教育人才培养模式的革命式变革[J]. 现代教育管理, 2019(11): 124-128.
- [4] DeMillo R, Ferri B. Deliberate innovation, lifetime education: final report of the commission on creating the next in education[J]. SSRN Electronic Journal, 2020:4-66.
- [5] 马廷奇,毛立伟. 美国工程教育产教深度融合的经验与启示——以欧林工学院为例[J]. 现代教育管理, 2023(7): 55-65.
- [6] 卡罗·维佐里,吕杰锋,刘新,等. 国际可持续性学习网络的网络(LeNSin)[J]. 设计艺术研究, 2015, 5(5): 16-22.
- [7] 吕卫锋. 打造“四强”模式培养一流人才[N]. 中国教育报, 2024-02-26(5).
- [8] 肇洋,钟秋波,张浩向. 欧林模式对新工科工程创新人才培养的启示[J]. 宁波开放大学学报, 2023, 21(1): 57-61.
- [9] 李海军,张鹏军,刘陈平. 流程再造:新工科人才培养模式的重构与实践[J]. 高教探索, 2025(S1): 80-82.
- [10] 孙宇,徐微,董世荣,等. 专创融合背景下应用型本科高校新工科人才培养模式研究[J]. 大学, 2025(10):

- 125-128.
- [11] 常冉. 新工科背景下创新型人才培养模式探索——以计算机科学与技术专业为例[J]. 教育进展, 2025(5): 949-953.
- [12] 侯沛勇. 厚基础 宽口径 强能力 高素质——高校跨世纪人才培养的目标模式[J]. 科技·人才·市场, 1997, 18(1): 25-27.
- [13] 王鲁宁. 以高质量高等教育支撑引领社会主义现代化强国建设[J]. 北京科技大学学报(社会科学版), 2023, 39(1): 1-8.
- [15] 吴宗法. 技术经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018.
- [16] 徐卫林. 从师资源头破解工科理科化[N]. 中国科学报, 2022-05-13(01).
- [17] 国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见[EB/OL]. (2018-01-19)[2024-09-08]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2018-01/31/content_5262539.htm.
- [18] 教育部印发《关于加强高校有组织科研推动高水平自立自强的若干意见》[EB/OL]. (2022-08-29)[2024-09-08]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202208/t20220829_656091.html.
- [19] 姜澎. 本博贯通培养能否成顶尖人才“梦工厂”[N]. 文汇报, 2022-07-06(06).

Research on the integrated science-education cultivation system for top-notch innovative talents in architectural universities under the background of emerging engineering

JIAO Chiyu^a, ZHOU Li'an^b, WANG Wanpeng^b, HUO Lixia^b

(a. State-owned Assets and Laboratory Management Office; b. Science and Technology Development Research Institute, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100044, P. R. China)

Abstract: Under the accelerated transition toward greenization, intelligentization, and industrialization in the construction industry, and in response to the integrated advancement of education, science and technology, and talent development, architectural universities are compelled to reform the cultivation system for top-notch innovative talents through deep integration of research and education. Grounded in the requirements of emerging engineering education and considering the practical and interdisciplinary nature of architectural disciplines, this paper systematically examines critical issues in the current talent development process. The study proposes an educational philosophy of research-education integration rooted in engineering fundamentals, defines the objectives for cultivating top-notch innovative talents, and constructs an integrated model encompassing curriculum restructuring, faculty development, platform resource integration, and innovation capability enhancement. Implementation mechanisms such as task-driven pedagogy, seamless undergraduate-doctoral training, and project-team-platform synergy are also elaborated. The concepts and pathways explored in this study may offer theoretical foundations and practical insights for fostering top-notch innovative talents in architectural universities within the emerging engineering context.

Key words: emerging engineering; architecture universities; top-notch innovative talents; research-education integration; training mode

(责任编辑 代小进)