

项目驱动下的跨校协同土木人才培养模式改革与实践

路沙沙¹ 金佳旭^{1,3*} 贾宝新¹ 孙 闯²

1. 辽宁工程技术大学 土木工程学院 辽宁 阜新 123000

2. 辽宁工程技术大学 研究生院 辽宁 阜新 123000

3. 重庆智能建造研究院有限公司 重庆 408000

【摘要】：当前土木工程人才培养普遍存在与产业需求脱节的问题。结合新工科及智能建造的发展背景，提出并实践了一种以真实产业问题为导向、多所高校协同支撑、采用三阶递进路径的项目驱动型跨校协同培养模式。该模式通过建设跨学科课程模块、开设联合科创班与专题训练营、搭建创业孵化平台、改革教学与评价方式等一系列举措，推动人才培养从知识灌输向能力生成的转型。实践表明，该模式有效提升了学生的工程实践能力、创新思维，为地方高校在新工科背景下培养土木类人才提供了可操作的实施路径与机制参考。

【关键词】：跨校协同；土木工程；人才培养；教学改革；项目驱动

DOI:10.12417/2705-1358.26.11.048

“制造强国、数字中国”战略不断推进，住建部也在大力推广智能建造技术。建筑行业对土木工程专业毕业生的要求既要扎实的理论基础，又要较强的实践能力和创新素养。但从传统的培养模式来看，土木人才培养仍旧以理论讲授为主，实践环节与产业真实需求脱节。导致学生解决复杂工程问题的能力比较弱，难以适应智能建造背景下的产业升级需求^[1-3]。

辽宁工程技术大学是辽宁省属高校中首批开设智能建造专业的院校，依托土木工程国家级一流本科专业建设点，联合重庆智能建造研究院、重庆大学等国内顶尖科研机构与高校，一同探索项目驱动、跨校协同的人才培养新路径。以此项改革实践为基础，从传统模式存在的问题、改革路径的构建、实践成效与展望三个层面，总结土木人才培养模式的改革经验。

1 土木人才培养教学存在的主要问题

1.1 理论与实践脱节，实践能力薄弱

传统土木工程教学以理论讲授为主，实践环节多是验证性实验或短暂的参观实习，占比小且形式单一。学生大多数在课堂上背公式、记原理，很少有机会在真实的工程场景中解决问题。导致学生懂理论、不会实操的现象普遍存在^[4]。

1.2 学科壁垒高，交叉融合难

智能建造需要将土木、机械、计算机、管理等多个领域的知识和技术整合起来。但是传统培养模式按院系划分专业，因此课程体系比较零散，学生通常只能接触到本专业内容，其跨学科思维训练相对缺乏^[5-6]。

1.3 校企合作流于表面，与产业需求对接不紧

传统的校企合作大多数只停留在组织学生去企业参观、进行短期的实习，企业并没有真正参与到人才培养的全过程。而且课程内容落后于产业技术的发展，实践项目也多是虚拟设计，学生知识与岗位要求存在落差^[7-8]。

1.4 评价方式单一，创新动力不足

传统的考核以闭卷考试为主，侧重理论记忆，但对实践能力、创新能力和团队协作能力的评价很少。同时学生往往只关心分数，轻视能力的培养，缺乏主动探索的动力。创新成果多止步于竞赛，缺乏转化渠道，限制了创新高度^[9]。

1.5 跨校资源分散，协同育人效果不佳

不同高校的土木专业各有优势，但这些优质资源通常是分散的，难以共享。传统的培养模式局限于单所高校的资源供给，

基金课题：

2025年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目“土木工程升级态势下的高质量人才培养模式研究”编号：2025YBXM0255；

2025年度辽宁工程技术大学校级研究生教育教学改革重点项目“科教融合驱动的土木学科拔尖人才硕博贯通培养机制探索”编号：202507；

2025年度辽宁工程技术大学校级研究生教育教学改革重点项目“人工智能时代土木工程研究生培养改革”编号：202508。

作者信息：

路沙沙，（1987.11-），女，汉族，山东莱西人，博士，副教授，研究方向：岩土工程；（通讯作者）金佳旭，（1984.1-），男，汉族，辽宁阜新，博士，教授，研究方向：岩土工程、防灾减灾工程及防护工程；贾宝新，（1978.8-），男，汉族，辽宁阜新，博士，教授，研究方向：隧道工程、深部软岩工程、研究生教育；孙闯，（1983.12-），男，汉族，辽宁阜新，博士，副院长，教授，研究方向：隧道工程、深部软岩工程、研究生教育。

学生接触不到外校的顶尖师资、先进实验室和前沿项目，所以人才培养质量受地域和院校资源限制明显^[10]。

2 项目驱动下的跨校协同土木人才培养教学改革探索

2.1 构建三阶递进的项目驱动培养模式

以真实产业问题为牵引，以项目完成为目标，构建基础赋能、能力提升、价值实现三阶递进、螺旋上升的培养模式（见图1），推动学生从知识积累向能力生成实现系统性转变。



图1 三阶递进培养路径

(1) 基础赋能：组建联合科创班。面向大二、大三学生，组建跨专业的联合科创班，利用课余时间和夏季学期，植入项目制核心课程，采用核心课程和项目实践一体化的运行模式。学生在两年内需要完成3到4个跨学科项目，培养设计思维与团队协作能力。

(2) 能力提升：举办专题训练营。联合重庆智能建造研究院、重庆大学等合作单位，在寒暑假举办2到4周智能建造专题训练营。训练营遵循问题导入、技术方案、快速原型、测试迭代、路演展示的完整闭环，聚焦智慧工地等产业热点问题，让学生在实践中提升技术集成与快速原型开发能力。

(3) 价值实现：创业孵化体系搭建。针对训练营及科创班中表现突出的项目团队，提供6到12个月的创业孵化支持。以我校2024级郭岱羲、杜为同学为例，其联合重庆地区高校学生组建了“六个亿”团队，成功获批50万元科创孵化基金，成为跨校协同孵化的典型案例。

2.2 重构跨学科课程体系与教学内容

(1) 跨学科课程模块设计。打破土木、机械、计算机、管理学科的壁垒，构建智能建造项目制课程模块包。学生可自由选修，形成专业核心课程为主、跨学科选修课程为辅的个性化知识结构，实现学科交叉融合。

(2) 真实项目库开发。联合沈抚辽港智能创新研究院、重庆智能建造研究院有限公司等共同开发源于真实需求的教学项目库（见图2）。项目库覆盖设计、生产、施工、运维全

周期，包括ALC墙板智能化生产、建筑裂缝检测机器人、智慧挖机控制、室内标线机器人等不少于20个真实项目。



图2 土木工程智能建造课程模块包

2.3 创新多元教学方式与评价机制

(1) 推行探究式教学。采用探究式和项目式教学，教师在项目过程中主要对学生进行技术指导。通过小组讨论、现场实操、跨校协作的方式，促使学生主动查阅资料、设计方案并解决问题，从而培养学生的自主学习和创新思维能力。

(2) 建立多元综合评价体系。不再单纯依赖试卷考核，而是将过程性评价、项目成果评价和路演答辩评价结合起来。具体权重如下：过程性评价占50%；项目成果评价占30%；路演答辩评价占20%。评价主体涵盖校内导师、产业导师，以此保证评价的客观性与全面性。

2.4 建立跨校协同与产教融合的长效机制

(1) 搭建跨校协同育人平台。以辽宁工程技术大学土木工程学院为核心，联合重庆大学、香港智能建造研发中心等建立跨校协同育人平台。实现课程共享、师资共聘、平台共建。平台重点整合各单位的核心实践资源，为学生提供优质的实训条件。多单位资源互补融合，既为学生搭建了理论、实训、研发的支撑链条，也培养了他们的多团队协作能力，为智能建造复合型人才培养提供了硬件和场景保障。

(2) 落实双导师制。每个项目团队同时配备校内学术导师和校外产业导师。校内导师主要承担理论指导、学业规划和科研方法训练；校外导师则依托自身产业经验和项目资源，指导学生解决实践中的技术难题，对接真实工程需求，使项目研究方向贴合产业实际。

(3) 深化产教需求对接。与国家能源集团、紫金矿业集团等建立合作关系，将真实工程问题转化为教学项目，企业参与课程设计、教学评价和实践指导。

2.5 完善实践平台建设

(1) 升级虚实结合实践平台。线下方面，升级了改造现有实验室，建设智能建造机器人实训角；同时利用合作企业的

项目工地作为流动实践基地,为学生提供真实的测试环境。线上方面,搭建了跨校协同的智能建造云端项目管理与协作平台。上述实践平台已与重庆大学智能建造实验室、XBOTPARK共享工厂等校外基地实现资源对接,并组织开展了多次实地调研(见图3)。



图3 跨校协同实践平台与合作项目调研

3 结论

项目驱动下的跨校协同土木人才培养模式,有效解决了传统培养中长期存在的突出问题。该模式的核心创新体现在以下三个方面:

(1) 构建“三阶递进”的项目驱动培养路径,实现从知识积累、能力生成到价值创造的全过程贯通;

(2) 整合校际、学科及校企优质教育资源,形成多元化学习与实践平台;

(3) 建立能力导向的多元评价机制,有效激发学生的创新意识与创业潜能。

该模式可为我国土木工程专业的的新工科建设提供可复制、可推广的经验,并为建筑产业的智能化转型提供坚实的人才支撑。

参考文献:

- [1] 刘勇健,李丽娟,朱江,等.土木工程专业多元协同育人模式的研究与实践[J].高等建筑教育,2019,28(05):35-41.
- [2] 胡云进,陈忠清,吕越,等.“多主体协同产学研融合”专业学位研究生培养模式研究与实践[J].高等建筑教育,2022,31(04):71-79.
- [3] 窦玉丹,李冬生,王仲,等.建筑业转型与“新工科”建设需求下土木类既有专业升级改造的探索[J].高等建筑教育,2025,34(01):102-110.
- [4] 李万润,韩建平,杜永峰.以智慧建造为引领的地方院校传统土木工程专业改造升级探索与思考[J].高等建筑教育,2022,31(04):31-40.
- [5] 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(01):1-7.
- [6] 刘钰,付丽,马丽珠.新工科理念下土木工程专业课程智慧教学改革的实践与思考[J].大学,2023,(11):165-168.
- [7] 游春华,尹影,刘传辉.基于信息技术与校企协同的应用型土木类专业综合改革与实践[J].高等建筑教育,2021,30(05):17-25.
- [8] 万泽青,李琮琦,王琨.产教融合视域下土木工程专业建设改革探索与实践[J].安徽建筑,2025,32(01):114-117.
- [9] 李霄琳,朱珊,王伯昕,等.新工科背景下“五位一体”土木工程创新型人才培养模式的探索与实践[J].高等建筑教育,2022,31(06):42-50.
- [10] 刘勇健,李丽娟,朱江,等.土木工程专业多元协同育人模式的研究与实践[J].高等建筑教育,2019,28(05):35-41.