

新工科背景下建筑工程专业毕业设计：教学质量提升与创新互动平台搭建的协同研究

崔二江, 王娟, 刘涛, 黄志, 屈峰
湖南科技大学 土木工程学院, 湖南 湘潭 411201
DOI: 10.61369/ETR.2025520043

摘 要 : 新工科建设要求建筑工程专业培养复合型、创新型人才, 但毕业设计存在选题陈旧、过程封闭、评价单一等问题。本文提出“教学质量提升与创新互动平台搭建”的协同机制, 通过学科交叉、产教融合、数字赋能三维联动, 重构毕业设计教学模式。具体措施包括构建“多元介入型”教学模式, 深化产教融合, 推进信息化精细管理, 完善过程化与增值性评价体系, 提升教学科学性 with 有效性。同时, 整合校、企、师、生及跨学科资源, 搭建开放式课题平台、跨专业协作平台、虚拟仿真实验平台与成果转化展示平台, 为教学改革提供资源支撑与互动场域。

关 键 词 : 新工科; 建筑工程; 毕业设计; 教学质量; 创新平台; 协同机制

Collaborative Research on Teaching Quality Enhancement and the Establishment of an Innovative Interaction Platform for Graduation Design in Architectural Engineering under the New Engineering Education Initiative

Cui Erjiang, Wang Juan, Liu Tao, Huang Zhi, Qu Feng

School of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan, Hunan 411201

Abstract : The development of new engineering disciplines requires the cultivation of interdisciplinary and innovative talents in the field of architectural engineering. However, graduation projects face issues such as outdated topic selection, closed processes, and singular evaluation criteria. This paper proposes a collaborative mechanism of "Enhancing Teaching Quality and Building an Interactive Platform for Innovation," which reconstructs the graduation project teaching model through three-dimensional synergy: interdisciplinary integration, industry-education collaboration, and digital empowerment. Specific measures include establishing a "multi-stakeholder involvement" teaching model, deepening industry-education collaboration, advancing information-based refined management, improving process-oriented and value-added evaluation systems, and enhancing the scientific and effective nature of teaching. Additionally, by integrating resources from universities, enterprises, faculty, students, and cross-disciplinary fields, an open-topic platform, cross-disciplinary collaboration platform, virtual simulation experiment platform, and achievement demonstration platform are established to provide resource support and interactive spaces for teaching reform.

Keywords : new engineering; architectural engineering; graduation project; teaching quality; innovation platform; collaboration mechanism

引言

建筑工程作为国民经济支柱产业和传统工科代表, 其发展逐渐从粗放式建造到以“数字化设计、工厂化生产、装配化施工、信息化管理、智能化应用”为特征的智能建造。在此基础上, 本科教育中时间最长、综合性最强、与工程实践联系最为紧密的毕业设计直接决定了人才培养的最终成效, 其改革成效成为衡量新工科建设成败的关键之一。然而, 目前许多高校的建筑工程专业毕业设计仍采用传统模式, 例如: 选题多年重复制, 内容与发展迅速的建筑工业化和信息技术脱节; “一师多生”的封闭式指导, 使得学生难以接触前沿的工程实践与多学科视角; 评价机制“重结果、轻过程”, 难以真实反映学生的创新能力与综合素养; 教学管理手段滞后, 师生间、校企

基金项目: 湖南科技大学潇湘学院教学改革项目: “新工科背景下建筑工程专业毕业设计教学质量提升与创新互动平台搭建”, 项目号: (30)00073-46; 湖南省普通本科高校教学改革研究项目(省级): “大思政”背景下土木类专业课程教学资源库校企共建模式探索与实践, 项目号: 202401000907; ; 湖南省普通本科高校教学改革研究项目(省级): 面向智能建造的土木类专业新工科人才培养探索与实践, 项目号: 202502000779。

作者简介: 崔二江(1988—), 男, 河南漯河人, 博士研究生, 湖南科技大学土木工程学院讲师, 从事建筑工程专业的教学与研究工作。

间缺乏高效协同的桥梁。正如张海燕等^[1]人所指出的,传统的以混凝土框架结构为单一设计内容的毕业设计,已无法满足建筑工业化对人才的需求。此外,多年换汤不换药的题目很容易让学生照搬往届毕业生的设计^[2]。因此,如何系统性地解决这些难题,实现毕业设计质量的有效提升,已成为建筑工程专业教学改革中不可避免的核心问题。

毕业设计的改革不能是简单的局部调整,而应是一个系统工程。它需要两条主线的协同并进:一是向内深耕,聚焦于“教学质量”本身的提升,通过教学模式、内容、方法与评价的改革,优化教学的内生动力;二是向外拓展,着力于“创新互动平台”的搭建,通过整合资源、创设环境、打通壁垒,为教学改革提供条件和空间。二者并非简单的并列关系,而是相互依存、相互促进。本文旨在结合国内多所高校的先进实践,深入探讨这种协同关系的构建路径与运行机制,以期为我国建筑工程专业乃至更大范围的工科毕业设计改革提供理论指导与实践参考。

一、建筑工程专业毕业设计现状与深层次问题剖析

(一) 知识体系固化, 学科交叉融合薄弱

当前多数建筑工程专业的毕业设计,仍采用传统课题,严重缺乏有关建筑节能与能源系统、智能建造工艺、BIM 协同设计等新兴、交叉领域的选题。龚鑑等^[3]人明确指出“就建筑谈建筑”的封闭思维,导致学生缺乏解决复杂工程问题的能力,做出的毕业设计成果在技术深度和广度方面呈现薄弱,难以反映当代建筑工程的真实面貌与发展趋势。

(二) 教学过程封闭, 行业优质资源导入不足

“一师多生”的传统指导模式依然是主流。作为年轻博士的指导教师,优势是精于理论前沿,但长期、深入的工程实践经验较少。王文虎等^[4]人揭示了教师“重科研、轻工程”的普遍倾向,导致毕业设计指导容易陷入“纸上谈兵”。而设计院、施工企业、咨询公司等一线单位的资深工程师拥有最切实的工程知识与技术,却因缺少有效的参与渠道,导致有用的“工程实践智慧”与毕业设计教学过程偏离。这种学校与行业之间的“玻璃墙”,造成了教学内容与工程实际的严重脱节。

(三) 评价机制单一, 过程管理与创新激励缺失

现行的毕业设计评价体系存在显著弊端。例如:①将最终成果和答辩表现作为毕业设计成绩,而在此过程中学生付出了好几个月的努力、协作与创新探索则一文不值。徐鼎等人^[5]研究表明以结果为导向的评价方式使得“平时不努力,答辩抱佛脚”的现象经常发生。②评价标准主观性强,不同指导教师、答辩小组之间的评分标准难以统一,影响了公平性。③评价维度单一,没有对学生在团队协作、沟通表达、可持续发展理念应用、新技术探索等方面的表现给予应有的权重,从而无法有效引导和激励学生的全面成长与个性发展。

(四) 资源整合乏力, 信息化支撑平台缺位

毕业设计是一个涉及多角色(学生、校内导师、校外导师、教学管理员)、多环节(选题、开题、中期、答辩)、长周期的教学过程。目前的传统纸质文档与分散的电子文件,导致流程效率不高,且过程信息难以完整留存,易出现遗失或遗漏。因此,在高校科研与教学管理日趋复杂、数字化需求日益迫切的今天,构建并应用一个功能集成化、流程一体化的综合性信息化管理平

台,显得尤为必要。该平台可以实现课题发布、师生双选、过程文档在线提交与归档、实时在线指导与反馈、全流程进度可视化监控、盲审审阅线上化、以及成绩自动汇总等关键环节,为师生提供更高效、透明、规范的服务。

二、教学质量提升的核心理念与系统性路径

(一) 构建“多元介入型”教学模式, 打破教学壁垒

参考实践经验,构建“学科—行业—评价”三元介入模式,有效打破传统教学的封闭性。

学科介入:推动毕业设计从“单打独斗”走向“团队协作”。鼓励组建由建筑学、土木工程、建筑环境与能源应用工程、工程管理等多个专业学生共同参与的毕业设计团队。通过定期研讨会、方案整合,使学生亲身体验真实工程项目中多专业协调的重要性与复杂性。

行业介入:建立“双导师制”或“导师组制”。聘请企业导师参与选题论证并深度介入关键环节的方案评审、技术难点答疑,甚至提供项目实习机会。如华南理工大学与北京南方科技有限公司等企业合作,有效解决了装配式结构设计领域师资不足的问题。通过这种介入,最新的行业标准、技术难题和工程思维将有效进入课堂。

评价介入:构建“多元化评价体系”。改革成绩构成,降低最终成果的权重,大幅提升开题报告、中期检查、过程日志、团队贡献度、创新点等过程性考核的比例。引入企业导师、跨专业教师进行交叉评阅与答辩,实现评价主体的多元化,确保评价结果更全面、更客观。

(二) 深化产教融合机制, 推动“真题真做”

共建动态课题库:与企业合作,建立来源于真实工程项目、科研课题转化、学科竞赛需求的毕业设计课题库。课题应涵盖绿色建筑、装配式结构、BIM 全过程应用等前沿方向,确保选题的先进性与实践性。

实施“项目化”学习:将毕业设计视为一个完整的工程项目来管理。要求学生不仅完成技术设计,还需进行技术经济分析、施工方案初步构思等,培养其作为未来工程师的全局观念。此外,设定“必做”与“选做”内容,既能满足基础训练,又能满

足部分学生的深化探索需求。

（三）拥抱信息技术，实现精细化管理与能力赋能

应用专业软件与工具：强制要求在毕业设计中广泛应用建模软件（如 Revit、CAD）、结构分析软件（如盈建科、Midas）等。不仅要与行业设计接轨，更要通过三维设计、碰撞检测、性能模拟等，促使学生加深对设计内涵的理解，培养其数字化能力。

建设毕业设计管理平台：建立“阶段化”管理模式，依托信息化平台，将毕业设计的全流程在线化。该平台能实现在每个任务节点自动提醒、文档版本管理、在线答疑与指导记录、盲审分配、数据统计与分析等功能，保障教学管理的规范化和高效化。

（四）优化评价体系，强化过程考核与创新激励

推行“过程化”与“增值性”评价：提出 PDCA 循环理念，在毕业设计的每个关键阶段（P- 计划、D- 执行、C- 检查、A- 处理）都设置明确的考核点和反馈机制。

设立“创新激励”加分项：对于在毕业设计中取得创新成果的学生，如提出并获得认可的新结构方案、优化算法、申请专利、发表论文或在高级别竞赛中获奖，应在最终成绩中给予显著的加分奖励，营造鼓励创新、勇于探索的学术氛围。

三、创新互动平台搭建：构建协同育人的生态系统

（一）构建开放式课题与资源平台

课题平台：构建一个在线的毕业设计课题库，给全校教师、合作企业开放提交权限。每个课题包括详细描述、技术要求、预期成果和导师信息。学生可以在线浏览并申请课题，也可以自拟课题找导师沟通，激发其动力。

资源平台：设立一个在线的毕业设计资源平台，提供毕业设计所需的各种资源链接，包括国家标准规范图集、往届优秀毕业设计案例库、专业软件学习教程、合作企业的项目资料等。

（二）搭建跨专业协同设计平台

组织平台：成立“跨专业毕业设计项目组”，设立总负责人，下设建筑、结构、设备、造价等专业小组。建立定期的协同工作会议制度，培养学生跨专业沟通、协调的能力。

技术平台：推广基于 BIM 的协同设计平台。所有项目成员在统一的 BIM 模型上进行设计和修改，实时进行碰撞检测与模型整合，学习行业最前沿的协同工作流程与技术。

（三）建设虚拟仿真与实验验证平台

仿真平台：利用有限元分析软件、建筑性能分析软件等，让

学生在计算机中构建虚拟原型，对其设计方案的力学性能、施工可行性、能源消耗等进行模拟、分析与优化，扩展毕业设计的深度和广度。

VR/AR 体验平台：将最终的 BIM 模型导入虚拟现实（VR）或增强现实（AR）系统，让学生和评审老师能够“身临其境”地体验设计成果，从第一视角审视空间关系、构造细节，发现二维图纸中难以察觉的问题。

（四）打造成果展示与转化平台

让优秀的毕业设计成果走出“校门”，产生更大的社会价值和教育影响力。

展示平台：每年举办“优秀毕业设计作品展”，同时利用学院网站、微信公众号等进行线上展览，邀请低年级学生、企业代表、校友参观。

转化平台：建立与大学生创新创业计划、“互联网+”大赛、行业竞赛的衔接机制。对于具有市场潜力的创新设计，鼓励并指导学生团队进一步深化，申报专利或尝试创业。对于符合企业需求的设计，积极向合作企业推荐，推动成果的潜在应用。

四、协同机制：教学质量与平台建设的双向赋能

平台为教学提供赋能与支撑：信息化管理平台是实现精细化管理教学过程管理的基础；虚拟仿真平台为开展复杂、前沿的设计内容提供了技术可能；跨专业协同平台是实施“多元介入”教学模式的物理载体；成果展示平台则是激发学生创新动力的源泉。

教学为平台注入活力与内容：高质量、高参与度的教学活动是平台持续运行的根本。师生的频繁使用、产生的海量过程数据、涌现的优秀设计成果，是平台优化迭代的依据和价值体现。

双向反馈驱动系统的持续优化：平台在运行过程中会积累大量数据，通过对这些数据进行深度分析，可以精准地发现教学中的薄弱环节，从而反哺教学改革，调整教学策略，优化资源分配。

五、结论

本研究系统论证了以“教学质量提升”与“创新互动平台搭建”协同共进的改革路径的必要性与可行性。未来的改革必须超越对单一要素的修补，转而采用一种生态系统的视角，致力于构建一个以学生为中心，开放、协同、智能、进化的毕业设计新范式。

参考文献

- [1] 张海燕, 李静, 潘建荣, 等. 新工科背景下土木工程专业毕业设计教学模式改革与实践 [J]. 高等建筑教育, 2024, 33(3): 98-105.
- [2] 秦咏梅, 邹进贵. 新工科背景下本科毕业论文（设计）管理改革举措与实践成效 [J]. 科教导刊, 2023, (33): 22-25. DOI: 10.16400/j.cnki.kjdk.2023.33.007.
- [3] 龚鑑, 周慧, 蒋抒. 新工科背景下多元介入型毕业设计教学模式研究 - 以贵州大学建筑学专业（本科）联合毕业设计为例 [J]. 学术与实践, 2024.
- [4] 王文虎, 韩冰. 新工科背景下本科毕业设计教学改革研究 [J]. 黑龙江教育（高教研究与评估）, 2019, (05): 25-26.
- [5] 徐鼎, 李群. 新工科建设背景下通信工程专业本科毕业设计改革探讨 [J]. 高教学刊, 2024(6): 127-131.