

# AI 赋能《房屋建筑学》课程教学改革探索

王振翠

兰州博文科技学院 工程管理学院 兰州 730101

DOI:10.32629/ems.v8i5.20179

**[摘要]** 《房屋建筑学》作为土木工程、工程管理等本科专业的核心基础课程,在传统教学中存在理论与工程实践脱节、空间认知难度大、教学手段滞后、学生自主参与度不足等问题,难以适配新工科背景下建筑类复合型创新人才的培养要求。本文尝试将人工智能辅助数值模拟、虚拟仿真等技术引入《房屋建筑学》课程教学,在重构课程教学目标与内容体系的基础上,结合建筑构造设计、装配式建筑施工等典型教学案例,构建适配课程特点的AI融合教学方法,推动信息技术与课堂教学的深度融合,旨在培养具备建筑方案设计能力、工程实践能力和跨学科综合素质的新时代建筑类专业人才。

**[关键词]** 教学实践; 房屋建筑学; AI 赋能; 新工科建设; 教学改革

**[中图分类号]** G642.0

## 1 当前《房屋建筑学》课程教学存在的问题及改革需求分析

### 1.1 当前教学存在的问题

《房屋建筑学》课程兼具理论性、实践性与空间性,涵盖建筑构造、建筑设计原理、建筑施工工艺等多方面内容,当前高校该课程教学普遍采用“课堂理论讲授+现场参观实习”的传统模式,存在诸多突出问题。其一,理论与工程实践严重脱节,课堂讲授以静态图纸、文字描述为主,学生难以将抽象的建筑构造、空间设计知识与实际工程场景结合,对建筑从设计到施工的全流程认知模糊;其二,教学手段滞后,传统教学依赖板书、PPT演示,难以直观展现建筑三维空间结构、构造节点的细节及施工过程的动态变化,学生空间想象能力培养受限;其三,学生参与度低,以教师单向灌输为主,缺乏主动探究和实践操作环节,现场实习受场地、安全、时间等因素限制,多为走马观花式参观;其四,课程内容与BIM、装配式建筑等技术的结合不足,缺乏系统性的整合与实践应用,很难满足行业对具备前沿技术素养和创新能力的专业人才的需求。

### 1.2 课程改革需求分析

针对《房屋建筑学》课程教学面临的境况,依托AI技术赋能课程教学改革,已成为适应新工科教育发展趋势、破解教学难题的必然选择,其核心需求主要体现在以下三个方面。首先,新工科建设强调跨学科融合与工程能力培养,要求学生不仅掌握建筑基础理论,还需具备运用前沿技术解决实际建筑问题的能力。AI技术结合大数据、机器学习可高效

处理建筑设计、施工中的海量数据,帮助学生挖掘建筑设计规律、优化建筑方案,提升综合分析与创新设计能力。其次,传统实践教学的局限性亟需技术手段弥补,利用AI辅助虚拟仿真,可构建高仿真度的建筑设计与施工虚拟场景,让学生直观感受建筑空间形态、构造节点安装、施工工艺实施的全过程,强化空间认知。最后,借助AI技术搭建个性化学习分析系统,能够实现课程内容的智能化推送、学习过程的实时反馈以及个性化评价,有效调动学生的学习积极性,进一步提升课程整体教学质量。综上,将AI技术与《房屋建筑学》课程教学进行深度融合,是突破当前教学瓶颈、培育新时代建筑类专业合格人才的核心路径。

## 2 AI辅助技术在《房屋建筑学》教学中的实践

### 2.1 课程目标与内容重构

在新工科教育背景下,以OBE(成果导向教育)理念为核心指导,对《房屋建筑学》课程的目标体系与内容模块进行重构优化,将AI辅助数值模拟技术融入课程体系中,实现课程教学与前沿技术、行业需求的衔接。新课程目标明确,要求学生既掌握房屋建筑学基础理论、设计原则及经典构造方法,又能熟练运用AI、BIM、机器学习等前沿技术,开展建筑设计、构造优化、施工模拟等工作,具备综合实践与跨学科协作能力。重构后课程分为三个递进模块:理论基础模块聚焦经典理论与AI建筑应用入门;技术工具模块侧重Revit等BIM软件操作,培养数字实操能力;实践应用模块引导学生利用AI虚拟仿真工具开展专题设计,强化学生综合应用能力。

## 2.2 AI 辅助数值模拟的教学方法设计

结合《房屋建筑学》课程特点,教学方法设计重点围绕 AI 辅助数值模拟技术的融合与创新应用展开,构建“自主预习 + 互动课堂 + 协作探究”的教学模式,实现教学方法与课程特点、前沿技术的精准适配。

### 2.1.1 AI 赋能混合课堂模式

课前依托线上教学平台,提供丰富的预习资源,包括 BIM 软件操作教程、建筑构造节点数值模拟案例等,学生通过自主学习完成基础知识点和工具操作的预习;课堂上以案例分析、难点研讨、设计实操为主,教师引导学生运用 AI 工具解决建筑设计、构造优化中的实际问题,开展师生、生生互动交流,提升学生学习的主动性和探究性。

### 2.1.2 专题设计协作式学习方法

学生 5-6 名学生为一小组,围绕建筑工程设计项目(如小户型住宅设计、校园公共建筑构造优化),要求学生运用 AI 辅助数值模拟工具完成建筑方案设计、构造节点建模等全过程工作;通过小组交流、成果展示、答辩汇报等形式,培养学生的团队协作能力、方案设计能力。

### 2.1.3 AI 辅助教学评价

在教学评价环节引入基于 AI 技术评价体系,实时追踪并记录学生线上预习情况、课堂互动表现等各类学习行为数据,精准定位学生的学习薄弱环节与个体差异,进而为学生提供针对性的个性化学习指导。实现从终结性考核向全过程评价的转变,有效提升学生学习效果。

## 2.3 教学案例设计

为深入推进 AI 技术在《房屋建筑学》课程中的实践,围绕课程核心知识点和实际工程需求,设计并实施三个具有代表性的 AI 辅助教学案例,实现理论知识与技术应用的深度融合。

### 2.3.1 建筑构造节点优化设计案例

以砖混结构圈梁与构造柱连接、装配式墙板拼接节点为工程背景,学生通过建筑大数据平台获取相关节点的设计与施工数据。采用机器学习算法构建节点性能分析模型,如借助数值模拟软件对墙体厚度方向温度变化模拟分析,如图 1 所示从室外到室内,温度在保温层内快速衰减,体现保温材料的隔热性能。通过对比不同设计方案的优劣,完成构造节点的优化设计,使学生深入掌握建筑构造设计的基本原则和 AI 辅助优化方法。

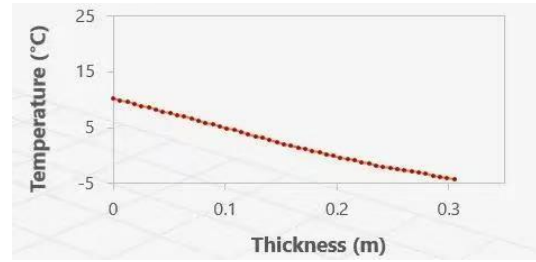


图 1 沿墙体厚度方向温度变化曲线

### 2.3.2 建筑教学实操案例

借助筑境大师-房屋建筑学互动教学系统(如图 2 所示),完成建筑构造认知、规范挑战、设计思维等模拟操作,同时模拟不同施工工况(如恶劣天气、设备故障)下的施工调整方案,开展施工进度与质量的智能管控分析,显著提高学生对建筑构造的掌握能力和工程应急处理能力。



图 2 互动教学实操模块

上述案例的实施,将抽象的建筑知识转化为直观的数字实操体验,有效激发了学生的学习兴趣与主动参与意识,切实增强了学生运用 AI 技术设计分析及实践操作的创新能力。

## 3 教学改革实施

### 3.1 改革实施

为落实 AI 辅助数值模拟技术在《房屋建筑学》教学中的应用、确保教学改革实效,结合课程特点与教学实际,制定实施举措。制定以下实施策略。

#### 3.1.1 构建线上线下混合式教学模式

结合课程应用特点,充分利用大学慕课(MOOC)及校内线上教学平台,进一步优化教学内容、提升教学资源的适配性与实用性。具体涵盖 AI 在建筑领域的应用微课、BIM 及数值模拟软件操作教程、建筑虚拟仿真实验案例等优质资源,学生可通过线上渠道完成自主预习、课后巩固及工具实操训练,有效解决传统课堂课时有限、学生知识基础差异较大的痛点;线下课堂则以互动式、实操性教学为核心,采用案例

剖析、小组协同设计等教学方法,教师聚焦核心要点,重点指导学生运用 AI 工具破解建筑设计与工程实践中的实际问题,进一步强化学生的知识应用能力与创新思维培养。

### 3.1.2 深化 AI 辅助实践教学体系建设

重点开发适配《房屋建筑学》课程的 AI 辅助虚拟仿真实验平台,整合 VR/AR、BIM 等技术,建设住宅建筑、公共建筑、装配式建筑等典型建筑类型的虚拟仿真;将建筑设计、构造安装等实践环节纳入虚拟仿真体系(如图 3 所示),学生可在虚拟环境中开展反复的实操训练,突破传统现场实习的各种限制,显著提高实践教学的可操作性和有效性。

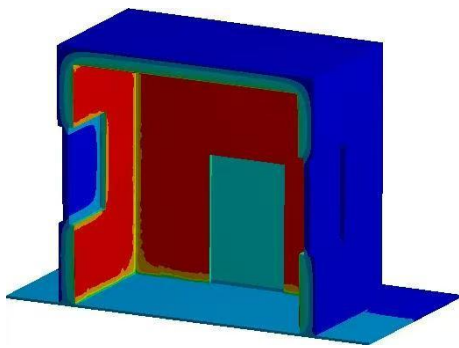


图 3 AI 辅助虚拟墙体仿真图

### 3.1.3 推行产学研协同育人模式

加强校企、校研合作,对接建筑设计研究院、建筑施工企业、BIM 技术公司等单位,将 AI 建筑设计领域的最新成果融入课堂教学与实践环节;定期邀请行业专家开展专题讲座,分享 AI、BIM 技术在实际建筑工程项目中的应用经验及行业发展趋势;搭建校企联合实验室与实习实践基地,组织学生深度参与企业真实的建筑设计、施工管理项目,让学生在真实工程场景中锤炼创新实践能力;同时,积极推动学生参与大学生创新创业大赛、建筑设计竞赛等赛事,鼓励学生将 AI 技术与建筑设计、构造优化融合,切实增强学生的工程实践能力。

## 3.2 实施措施

为确保 AI 赋能的《房屋建筑学》课程教学改革顺利推进并取得长效效果,从三个方面建立保障体系:

### 3.2.1 加强师资队伍数字化能力

组织课程教师参与 AI 技术、BIM 软件等专项培训,鼓励教师与建筑领域的 AI 研发团队、企业技术专家开展交流合作,提升教师的数字化教学能力和 AI 技术与课程融合的设计能力;支持教师开展 AI 赋能《房屋建筑学》教学的教研课题研究,推动教学改革的理论与实践创新。

### 3.2.2 完善教学软硬件环境建设

增加教学设施投入,配备 BIM 建模、建筑数值模拟、AI 机器学习等专业软件,以及 VR/AR 设备、建筑三维扫描仪等智能硬件,为 AI 技术融入教学提供充足的技术支持;同时,搭建校内建筑大数据资源库,整合各类建筑工程数据和教学资源,实现资源的共享与高效利用。

### 3.2.3 优化多元化课程考核评价体系

构建“过程性+终结性”的考核体系,将学生的理论知识掌握、线上学习情况、软件操作能力、团队协作表现等全部纳入评价范畴;增加实践创新考核的权重,对学生运用 AI 技术完成的建筑设计方案、对构造优化成果等内容开展专题评价,充分激发学生主动学习与创新实践的积极性。

## 4 结语

当前建筑行业朝着数字化、智能化、绿色化转型,新工科建设也对建筑类人才提出更高要求,传统《房屋建筑学》课程在教学内容与方法上已难以适配新时代人才培养需求。本文将 AI 辅助数值模拟、虚拟仿真、大数据分析等技术融入该课程教学,通过重构课程目标与内容体系、创新教学方法、设计典型案例、深化信息技术与教学融合,探索出契合建筑类专业的 AI 赋能教学改革路径。实践证明,该模式有效解决了传统教学中理论实践脱节、空间认知难、学生参与度低等问题,既提升了教学效果与学生专业能力,又拓宽了其对 AI、BIM 等前沿技术应用的视野,显著激发了学习兴趣与创新意识。

### [参考文献]

[1]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(6):42-50.

[2]杨兰. 工程教育背景下 BIM 技术在房屋建筑学教学中的应用研究[J]. 创新创业理论与实践, 2024, 7(17):174-176.

[3]吴昊,吴志坚,王盛年. AI 赋能“工程地质”课程教学改革探索——以南京工业大学为例[J]. 科技风, 2025(29):112-114.

基金项目:兰州博文科技学院 2025 年教育数字化专项研究课题(项目编号:BWJW202588)。

作者简介:王振翠(1988-),女,甘肃兰州人,讲师,学士,土木建筑方向。