

基于BIM技术的建筑设计课程教学改革研究

刘畅

朝阳工程技术学校 辽宁 朝阳 122000

摘要: 随着建筑信息模型(简称BIM)技术在建筑行业的广泛应用,传统建筑设计教育模式已难以满足新时代对复合型、数字化人才的需求。本文以高校建筑设计课程为研究对象,系统分析当前教学中存在的问题,结合BIM技术的核心特征与教学价值,提出“以BIM为平台、以项目为导向、以能力为核心”的教学改革路径。通过重构课程体系、优化教学内容、创新教学方法、完善评价机制等策略,探索BIM技术深度融合于建筑设计教学全过程的有效模式。该改革可以提升学生的综合设计能力、协同工作意识和数字素养,为建筑类专业人才培养提供新思路。

关键词: BIM技术; 建筑设计; 教学改革; 课程体系; 数字素养; 协同设计

引言

进入21世纪以来,建筑行业正经历一场深刻的数字化转型。作为支撑这一转型的核心技术,BIM不仅是一种三维建模工具,更是一种集成化、全生命周期的信息管理理念。据中国建筑业协会发布的《2024年中国BIM发展研究报告》显示,全国已有超过78%的甲级设计院全面采用BIM技术,政府投资类项目普遍要求提交BIM成果。在此背景下,高校作为建筑人才的主要培养基地,其教学内容与方法亟需与行业发展同步。然而,当前多数高校的建筑设计课程仍沿用传统的“手绘+CAD”教学模式,存在知识碎片化、技术滞后、协同缺失等问题,导致毕业生难以快速适应企业对BIM应用能力的要求。因此,如何将BIM技术有机融入建筑设计课程体系,实现教学内容、方法与评价的系统性改革,成为建筑教育领域亟待解决的关键课题。本文探讨基于BIM技术的建筑设计课程教学改革路径,旨在构建一个面向未来、能力导向、技术融合的新型教学范式。

1 BIM技术的内涵及其在建筑设计教学中的价值

1.1 BIM技术的核心特征

BIM并非简单的三维建模软件,而是一种以参数化构件为基础、以信息集成为核心、以协同工作为手段的数字化建造方法论。其核心在于通过数字化手段,将建筑从概念到拆除的全生命周期信息进行统一管理和动态更新。在这一过程中,参数化建模使得建筑构件之间具备逻辑关联性,任何一处修改都能自动反映到相关部位,从而大幅提升设计效率与准确性。同时,BIM模型不仅是几何形态的表达,更承载了材料属性、施工工艺、成本数据、运维信息等多维内容,实现了信息的高度集成。这种集成性使得设计、施工与运维各阶段能够基于同一数据源开展工作,有效避免信息断层。此外,BIM提供的

三维可视化环境,使学生能够直观感知空间关系与设计效果,有助于提升方案比选与决策质量。更重要的是,BIM支持多专业在同一平台下协同作业,通过碰撞检测、进度模拟等功能,显著减少设计冲突,提高团队协作效率。这些特征共同构成了BIM区别于传统CAD工具的本质优势。

1.2 BIM在建筑设计教学中的教育价值

将BIM引入建筑设计教学,其意义远不止于技术工具的更新,更在于对设计思维与教学范式的深层重塑。首先,BIM促使学生的设计思维从传统的二维平面表达转向三维空间与信息并重的综合认知。学生不再仅关注平面布局的美学或功能,而是必须思考墙体如何构造、管线如何穿插、能耗如何优化等系统性问题,从而建立起更为完整的设计观。其次,BIM强调多专业信息的整合,有助于学生理解建筑并非孤立存在,而是与结构、设备、景观等系统紧密关联的整体。这种整体性认知的培养,正是当前工程教育所倡导的核心素养之一^[1]。再者,BIM教学通过模拟真实项目流程,使学生提前接触行业标准、工作节奏与协作模式,显著提升其工程实践能力与职业适应力。此外,掌握BIM即意味着掌握建筑行业的通用语言,这不仅增强了学生的就业竞争力,也为其终身学习和持续发展奠定了坚实基础。最后,BIM平台为探究式学习和项目式学习提供了强有力的技术支撑,学生可以在解决复杂设计问题的过程中,主动调用性能模拟、数据分析等工具,激发创新思维与自主学习动力。

2 当前建筑设计课程教学存在的主要问题

尽管BIM的重要性日益凸显,但其在高校教学中的应用仍面临诸多结构性障碍。首先,课程体系割裂导致BIM教学孤立化。目前多数院校将BIM作为一门独立的选修课开设,如“BIM基础”或“Revit入门”,内容局限于软

件操作,未能与建筑设计主干课程形成有机衔接。学生在学完BIM课程后,往往无法在后续的设计课中有效应用所学技能,造成“学用脱节”的现象。其次,教学内容过于侧重软件命令的机械训练,忽视了BIM在设计生成、性能优化和协同决策中的深层价值。许多课程仍将BIM视为高级绘图工具,而非设计思维的延伸载体,导致学生仅能完成模型搭建,却无法利用BIM进行设计推演与方案优化。第三,师资力量薄弱是制约改革的关键瓶颈。相当一部分教师自身缺乏BIM项目实践经验,对BIM的理解停留在表面;同时,建筑设计、结构工程、建筑设备等专业教师之间缺乏有效沟通机制,难以组织跨专业的协同教学活动。第四,教学资源与硬件支撑不足也限制了BIM教学的深入开展。BIM软件对计算机性能要求较高,而部分院校的机房设备陈旧,难以流畅运行主流BIM平台;同时,缺乏标准化的族库、真实项目案例库和教学模板,使得教学内容难以贴近工程实际。最后,现有的课程评价体系严重滞后,仍以图纸表现力和创新新颖度为主要评判标准,未能纳入模型信息完整性、协同效率、数据一致性等BIM核心能力指标,无法有效引导学生重视BIM的综合应用价值。

3 基于BIM的建筑设计课程教学改革路径

针对上述问题,本文提出“四位一体”的系统性改革框架,旨在实现BIM技术与建筑设计教学的深度融合。

3.1 重构课程体系:构建“BIM贯穿式”教学链

要打破BIM课程孤立化的现状,必须将其系统性地嵌入建筑设计课程的全过程。理想的课程体系应呈现“基础—进阶—综合”的三级递进结构。在低年级阶段,可在建筑设计基础课程中引入BIM的基本概念,借助操作相对简便的工具如SketchUp配合Enscape进行空间体量推敲与光影体验,帮助学生建立三维空间感知能力。进入中年级后,在专题设计课程中全面采用Revit、Archicad等专业BIM平台,要求学生不仅完成空间组织,还需建立包含构造层次、材料属性和工程量信息的精确模型,强化其对建筑系统性的理解。到了高年级毕业设计阶段,则应实施多专业协同的BIM综合项目,模拟真实工程环境,整合结构、暖通、给排水、造价等多专业内容,培养学生全链条的工程思维^[2]。在此基础上,还可开设《BIM与建筑性能模拟》《BIM协同管理》等拓展课程,形成以建筑设计主干课程为核心、BIM技术模块为支撑的课程群,真正实现BIM能力的螺旋式上升。

3.2 优化教学内容:从“建模”走向“设计+信息+协同”

教学内容的优化关键在于超越软件操作层面,聚焦

BIM在设计全流程中的整合应用。在方案构思阶段,应引导学生利用BIM进行体量生成、空间流线组织,并同步开展日照、风环境等初步性能分析,使设计决策建立在数据支撑之上。在深化设计阶段,重点训练学生建立符合工程逻辑的参数化构件模型,确保墙体、楼板、屋顶等系统族能够准确反映构造做法,并与材料库、成本数据库关联,实现信息的动态更新。在协同工作阶段,引入BIM 360、Navisworks等协同平台,组织学生进行多专业模型整合、碰撞检测与4D进度模拟,体验真实项目中的协调流程。最终成果输出不应局限于传统图纸,而应包括自动生成的平立剖面图、工程量明细表、高质量渲染图乃至VR漫游视频,全面展现BIM的多维表达能力。例如,在“住宅设计”课题中,可要求学生不仅完成户型布局,还需建立包含门窗族、管线预留洞、保温构造层的完整BIM模型,并输出节能计算报告,从而将设计、技术与规范融为一体。

3.3 创新教学方法:推行“项目驱动+翻转课堂+虚实结合”

教学方法的创新是激发学生主动性的关键。项目驱动教学(PBL)应成为BIM课程的主导模式,以真实或高度仿真的项目为载体,如“社区服务中心BIM设计”,设定明确的交付标准(如LOD300模型、碰撞报告、能耗分析等),驱动学生在解决问题中掌握知识。同时,可采用翻转课堂教学模式,将软件操作步骤录制成微课供学生课前自学,课堂时间则用于高阶活动,如方案研讨、模型优化、冲突诊断等,提升教学效率^[3]。此外,应充分利用虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术,让学生“走进”自己设计的建筑空间,直观感受尺度、材质与光影效果;结合3D打印技术输出关键节点模型,强化对构造细节的理解。校企协同也是不可或缺的一环,邀请设计院BIM工程师参与课程指导,提供实际项目数据,组织联合评图,使教学内容紧贴行业前沿。

3.4 完善评价机制:建立多维动态评价体系

传统的单一成果评价已无法衡量BIM教学的综合成效,必须构建涵盖过程、成果与能力的多维动态评价体系。该体系应包含模型质量、信息深度、协同能力、设计创新与成果表达五个维度。其中,模型质量关注几何精度、构件完整性与参数化程度;信息深度考察材料属性、工程量、性能数据的嵌入情况;协同能力通过碰撞问题数量、版本管理规范性及团队贡献度进行评估;设计创新则评价空间组织、绿色策略与技术整合水平;成果表达则涵盖图纸规范性、可视化效果与汇报逻辑。为确保评价的客观性与全面性,可采用Rubric量规评分,并

结合同伴互评（Peer Review）与企业专家评审（Industry Review），形成多元反馈机制，真正引导学生重视BIM的综合应用能力。

4 挑战与对策

尽管改革取得初步成效，但在推广过程中仍面临若干现实挑战。教师BIM能力不足是首要障碍，许多教师虽有丰富设计教学经验，但缺乏BIM项目实战经历。对此，应建立常态化的“教师BIM工作坊”，鼓励教师参与企业实践，并考取Autodesk Certified Professional等行业认证，提升其技术应用与教学转化能力。其次，BIM教学增加了课程负荷，可能影响原有设计内容的深度。可通过“微认证”机制，将BIM技能分解为若干能力单元（如建模、出图、协同、分析），分阶段嵌入不同年级课程，避免单门课程负担过重。第三，BIM软件授权成本高昂，对部分院校构成经济压力。应积极申报教育部产学研合作协同育人项目，争取企业捐赠教育版软件；同时探索开源BIM工具如FreeCAD、BlenderBIM的应用，降低技术门槛^[4]。最后，BIM建模标准不统一易导致教学混乱。建议参照国家《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T 51301-2018），制定校本化的BIM建模指南与交付清单，明确各阶段模型深度与信息要求，确保教学规范有序。

5 结语

BIM技术不仅是工具革新，更是教育理念的升级。将BIM深度融入建筑设计课程，有助于培养具备数字思

维、系统视野和协同能力的新时代建筑师。本文提出的“贯穿式课程体系+项目驱动教学+多维评价机制”改革路径。通过重构教学内容、创新教学方法、完善评价体系，BIM不再是附加技能，而成为设计思维的内在组成部分。未来，随着人工智能、物联网、数字孪生等新兴技术的发展，BIM教育将进一步向智能化、平台化演进。高校应持续跟踪技术前沿，推动“BIM+”教学模式创新，例如探索AI辅助生成设计、BIM与智慧城市数据对接、基于云平台的实时协同教学等方向。唯有如此，才能真正实现“以技术赋能教育，以教育引领行业”的长远目标，为我国建筑业高质量发展输送高素质数字化人才。

参考文献

- [1] 刘晓健,蔡佳祺,刘晓亮.基于BIM技术的建筑类课程教学改革与实践研究[C]//北京市朝阳区国际绿色经济协会.全球绿色经济发展论坛会议文集(专题一).天津渤海职业技术学院;中汇咨询项目管理河北有限公司;2025:65-67.
- [2] 田野.基于BIM技术的建筑工程类实训课程教学改革探讨[J].佳木斯职业学院学报,2025,41(10):227-229.
- [3] 叶立超.CAD与BIM技术在建筑制图教学中的融合应用[J].房地产世界,2025,(14):158-160.
- [4] 马守恒,许东,王雪英,等.基于BIM技术辅助的建筑构造课程教学研究[J].建筑与文化,2024,(09):16-18.