

智能建造专业 BIM 技术融合教学改革研究

郭娟

广东白云学院, 广东 广州 510545

[摘要]在建筑行业数字化、智能化转型的大背景下, 智能建造专业作为新工科建设的主要方向, BIM 技术课程教学也由原来的“孤立技术教学”向“全过程融合育人”转变。文章对目前智能建造专业 BIM 教学在课程体系设置、教学内容组织、教学方法与实践环节、师资队伍专业能力等方面存在的问题进行了系统的分析, 并从“双师型”教师队伍建设、数字化教学资源平台建设、校企合作和产教融合的深化、实践创新基地建设、课程考核与评价机制的完善、技能竞赛和职业资格的融合六个方面提出 BIM 技术融合教学改革的实施路径, 为智能建造专业人才培养质量的提高提供一定的参考。

[关键词]智能建造; BIM 技术; 教学改革; 产教融合; 课程评价

DOI: 10.33142/fme.v7i5.19870

中图分类号: G642

文献标识码: A

Research on the Teaching Reform of BIM Technology Integration in Intelligent Construction Major

GUO Juan

Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong, 510545, China

Abstract: Against the backdrop of the digital and intelligent transformation of the construction industry, the intelligent construction major, as the main direction of new engineering construction, has also shifted the teaching of BIM technology courses from the original "isolated technology teaching" to "full process integrated education". The article systematically analyzes the problems existing in the curriculum system, teaching content organization, teaching methods and practical links, and professional abilities of the teaching staff in BIM teaching for intelligent construction majors. It proposes an implementation path for BIM technology integration teaching reform from six aspects: the construction of a "dual teacher" teaching team, the construction of a digital teaching resource platform, the deepening of school enterprise cooperation and industry education integration, the construction of practical innovation bases, the improvement of curriculum assessment and evaluation mechanisms, and the integration of skills competitions and professional qualifications. This provides a certain reference for improving the quality of talent training in intelligent construction majors.

Keywords: intelligent construction; BIM technology; teaching reform; integration of industry and education; course evaluation

引言

伴随着人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术的迅速发展, 建筑业也正在发生着由传统建造向智能建造的转变。因此智能建造专业应运而生, 是培养适应行业变革需要的技术技能人才的重要阵地。目前职业本科智能建造人才的培养陷入三个困境: 课程内容同建筑信息模型(BIM)等新技术相脱离产生知识代差, 校企合作停留在表面造成实践环节虚化, 技能训练和创新素养培养严重脱节。BIM 技术是智能建造的主要支撑手段, 它的教学效果好坏直接影响到专业人才的培养质量。但是目前智能建造专业 BIM 教学仍然以传统的“软件操作培训”为主流模式, 课程内容同工程实践相脱离, 教学方法单一, 师资

实战经验缺乏等瓶颈问题依然存在。怎样使 BIM 技术由“独立课程”变为“专业融合”, 由“技能训练”变为“能力培养”, 已经成了智能建造专业教学改革急需破解的难题。

1 智能建造专业 BIM 技术融合教学改革的必要性

智能建造专业建立是建筑行业对新型人才的需求所决定的。就行业发展趋势而言, 建筑企业数字化转型升级加快, 对既懂 BIM 建模又会碰撞检测、施工模拟和全过程协同管理的复合型人才的需求不断增大。课程内容同建筑信息模型(BIM)等新技术相脱离, 造成知识代差, 这是人才质量低下的第一大问题。传统的培养方案中 BIM 课程设置滞后、教学内容只停留在基础建模上, 不能适应复杂工程场景下协同工作的需要。从专业建设角度来讲,

智能建造专业若沿用传统土木工程专业课程设置的思路,在已有框架上增添一两门 BIM 软件课程,既不能体现出“智能”的特点,也不能实现新工科建设的人才培养目标。企业专家介绍了 BIM 技术在工程设计、施工、运维全生命周期中的应用案例。学院在新的培养方案里会增大 BIM 以及相关数字化智能建造课程所占的比例,从而保证学生具备未来行业“通用语言”与核心技能。就教学模式而言, BIM 技术具备跨专业协同、全过程贯通的特点,其教学要冲破单个课程的限制,融入专业课程体系的各个环节当中去,这样学生才会有能力掌握 BIM 技术的应用逻辑而不是操作技巧。因此推进 BIM 技术与教学的深度融合是回应行业人才需求的一种选择,也是智能建造专业内涵建设的要求。

2 智能建造专业 BIM 教学现状分析

2.1 BIM 课程体系设置现状

当前 BIM 教学在课程体系构建方面存在明显不足。人工智能技术早已渗透进建筑的全生命周期之中,智能建造时代已然到来。传统的课程体系已经不能适应行业对 AI 算法应用、数字孪生技术、智能装备操作等技能的要求。大部分院校把 BIM 教学当作一门独立的课程或者软件实训课来安排,没有将 BIM 能力目标分解到工程制图、房屋建筑学、施工组织设计等主干课程中去进行系统的规划。模块化课程、双轨教学模式——“智慧课堂+实训平台”成了常态。模块化教学把 BIM 技术融入设计、施工、管理等各方面的课程当中,但是各个模块之间衔接和递进的逻辑还需要进一步完善^[1]。课程开设的学期偏后,学生一般是在修完大部分专业课之后才开始接触 BIM 技术,不能产生学以致用融合效果。应该打破现有的学科壁垒,重新构建出以技术为引领、设计为支撑的课程体系,增设智能设计与建造等内容。

2.2 BIM 教学内容存在的问题

目前课程教学重心主要放在 BIM 三维模型的搭建上,学生虽然已经具备了基本的建模能力,但是对 BIM 技术核心价值的挖掘不够深入,模型搭建之后的应用环节比较薄弱。教学内容存在三个方面的缺陷:重“建模”轻“应用”,大量课时用在软件操作上,而碰撞检测、施工模拟、4D 进度管理等主要的应用场景被忽视;重“独立”轻“融合”, BIM 教学与专业课程并行推进,缺少联系,学生不能在专业学习中形成 BIM 应用的系统思维;重“标准”轻“实际”,教学案例大多是简化或者虚构的项目,与真实的工程环境的复杂性以及不确定性存在着较大的差异。行业有强烈的需求呼唤“教、学、做”一体化的教学模式,

但是目前的教学内容设置不能对接企业对于 BIM 人才在深化设计、协同管理等各方面的实战需要。

2.3 教学方法与实践环节不足

目前 BIM 教学方法以教师课堂讲授、学生上机跟练为主,以“照图建模”式的操作训练为主流,问题导向、项目驱动的探究式教学还没有形成。存在教学方式单一、协同性差、学生学习动力不足等问题。实践环节上大部分院校的实训室硬件设施、软件配置达不到开展复杂工程案例实训教学的要求。传统的实习大多只是停留在表面的观摩上,不能使学生接触到智能建造的主要部分。学生缺少在真实项目中运用 BIM 技术解决问题的经验,不能把所学技能转化为工程实践能力。

2.4 师资队伍专业能力有待提升

BIM 技术融合教学对于教师来说是具有较高跨领域实战要求的。教师队伍在交叉学科实战经验、多专业协同建模、模型深度应用等各方面都存在着结构性的不足,不能很好地满足课程各个模块高质量教学的需求。大部分专业教师具有土木工程相关背景,虽然具备良好的专业理论基础,但 BIM 软件实操经验以及工程应用经历较少。各级院校要重视师资队伍“双师型”建设,采用“走出去、请进来教、沉下去练”三方面举措,促使教师参加 BIM 高级研修班,到企业去实践,聘请行业专家作为兼职导师,培育出一支既有理论知识又有实际操作能力的教师队伍^[2]。教师 BIM 能力培养缺少系统规划和长效机制,企业实践锻炼机会较少,不能把最新的技术及时地融入教学内容当中,这是 BIM 融合教学改革中出现的师资瓶颈。

3 BIM 技术融合教学改革实施路径

3.1 加强“双师型”教师队伍建设

双师型教师队伍的建设为 BIM 技术融合教学改革打下了基础。应采用内培外引双轨并行的方式。学校把企业需求变成科研课题,把技术攻关过程变成实训环节,探寻“干中学”的师资培育途径。内培方面有计划地选派教师到企业进行实践锻炼,支持教师取得 BIM 技能等级证书及行业职业资格证书。应实行教师企业实践计划,促使教师取得职业资格证书,创建“双师型”教师队伍。外引上聘请企业 BIM 技术骨干担任兼职教师或者产业教授,参与课程开发和实训指导,创建起“学校教师+企业工程师”共同授课的团队形式。培养具有设计协同、智能建造等交叉学科能力的“双师型”教师队伍,使 BIM 技术在教学实践中得到深度融合。

3.2 建设数字化教学资源平台

数字化教学资源平台属于 BIM 融合教学的支撑平台。

首先要创建起包含 BIM 教学视频、典型工程案例库、标准构件族库、试题库等在内的数字化教学资源体系。选择工程量、难易程度适中的典型工程，建立标准化案例工程库，给实训教学提供匹配的素材。其次，用 BIM 协同教学平台来完成任务的发布和提交、云端模型协作、轻量化审阅、过程性数据记录和分析等，给实施过程性考核提供技术支持。利用云端数据共享技术创建出以 BIM 和 GIS 为依托的场景化教学集成系统，使教学内容由原来的图纸作业向虚拟仿真、数据驱动转变。在此基础上开发线上线下的混合式教学资源，把理论讲授、软件操作和工程应用三者有机结合在一起，给学生留出自由自主学习空间。

3.3 深化校企合作与产教融合

深化产教融合、校企协同育人的做法可以提高人才培养的质量。校企合作不能只是企业参观或者讲座的形式，而应该进入到课程开发、教学实施、实习实训等育人的各个环节中去。应以智能建造全产业链人才的培养为重心，以专业集群的核心能力培养为方向，依托与行业头部企业的深度合作，牵头组建产教融合共同体，共建现代产业学院，把真实的项目、前沿的技术、生产的标准转化为教学资源。在产教融合实践体系中要形成贯穿整个培养过程的阶梯式实战链条，把智慧工地管理、预制构件智能生产这些真实的任务变成教学单元，让教学过程同生产流程实现深度对接^[3]。创建起“学校-政府-企业”政产学研协同的培养体系，涵盖设计、施工、运维全过程的人才培育模式，可以很好地联系教学和产业需求。

3.4 建立 BIM 实践创新基地

实践能力、创新素养的培养要以创设新旧工法碰撞的实践情境来激发学生对施工流程进行重新思考的能力。BIM 实践创新基地的创建要重视硬件和软件、教学和科研、校内和校外这三方面。创建“校内工作室-企业工作站-产业创新站”三级平台，使学习环境和场景无缝对接，从而形成技能新手到准工程师的阶梯式成长之路。基地管理实行开放共享的制度，鼓励学生跨专业组建 BIM 协同工作坊。应建立高水平实训中心，全面推行“双导师制”和项目化教学，给学生提供真场景、真项目的实践机

会，使学生入学就接轨产业、毕业就胜任岗位。同时将 BIM 技能竞赛训练、创新创业实践活动加入基地的功能模块当中，系统推进 BIM 和数字孪生课程的建设工作，开展不同层次的学科竞赛选拔与培养活动，提升学生的专业应用能力、协同创新能力和实战素养。

3.5 完善课程考核与评价机制

要冲破“一考定终身”的传统束缚，创建起体现能力取向的多种评价体系。BIM 融合教学之下，考核评价应该由知识记忆转向能力应用、由单一结果转向过程与结果并重、由教师评价转向多方参与。加强过程考核，将课堂表现、项目实践、团队合作等作为考核的一部分。目前 BIM 课程的评价方式正陷入两个困境，即操作评价效率低、评价反馈准确度不高。其根本原因就是现有的重结果轻过程的评价体系和 BIM 技术的过程驱动相违背。可以采用日志、模型双轨评价法，从模型作品质量、学习过程数据两个方面对学生进行全方位的评价。二是企业导师或者行业专家参与作品评审、答辩和技能认证环节，实现评价标准与岗位要求的对接。创建校企二元评价体系，把企业岗位考核标准直接变成学生能力评价指标。三是创新考核方式，采用项目制答辩、BIM 模型评审、技能认证、团队互评等方式对学生进行全方位的考核。各维度的转变可概括如下：

3.6 推进技能竞赛与职业资格融合

技能竞赛是检验教学成果、提高学生综合能力的平台。应创建起“院-校-省-国”四级竞赛体系，把 BIM 建模、数字建造、智能施工这些竞赛内容有机地融入日常教学中，从而形成一种“以赛促教、以赛促学”的良性循环。竞赛是教学质量的检验标准。与此同时大力推行“课证融通”改革，把 1+X 建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书等权威认证考核标准融入课程体系当中。以职业技能考核为驱动，推进“岗课证赛融通”的人才培养模式改革。从相关实践来看，改革大大提高了教学效果，学生在“1+X”证书考试中通过率可以达到 92% 以上，毕业生对口就业率明显提高。依靠“以赛促学、以证验学”双轮驱动，使学生在真实的项目环境中提高 BIM 应用综合能力，增加就业竞争力。

表 1 传统考核与 BIM 融合后考核评价对比

评价维度	传统考核方式	BIM 融合后的考核方式
考核内容	理论知识记忆、标准化软件操作	BIM 建模精度、碰撞检测能力、施工模拟水平、协同应用效果
成绩构成	期末成绩占 70%~80%	过程性评价占 50% 以上（模型作品、阶段汇报、团队互评等）
评价主体	任课教师单一评价	教师评价+企业导师评价+小组互评+学生自评
考核形式	闭卷笔试、单一软件操作	上机实操+项目成果答辩+学习档案袋+技能认证
能力侧重	识记、理解与基础操作	应用、分析、评价、创造（高阶认知目标）

4 结语

智能建造专业 BIM 技术融合教学改革属于一项系统工程,牵涉到课程体系、教学内容、教学方法、师资队伍、实践条件以及评价机制等诸多方面共同推动的过程。目前 BIM 教学改革已经由原来的“要不要改”进入到“怎样改到位”的实践探索阶段,在创新驱动、数字赋能、产教协同的过程中不断深入。在今后的发展中,数字孪生、AI 辅助设计、协同管理等作为新一代 BIM 技术不断影响着人才的培养目标及其教学模式。智能建造专业 BIM 教学改革只有坚持“技术为用、思维为体”的基本原则,不断推进课程重构、教学模式创新、校企资源融合,才能源

源不断地为行业转型升级培养出具有技术能力、全局视野的高素质复合型人才。

[参考文献]

- [1]吴沛晟.智能建造背景下高职院校建筑类教学改革路径探究[J].兰州职业技术学院学报,2026,42(2):88-91.
- [2]陈晓贞.土木工程向智能建造转型背景下基础工程课程教学改革探索[J].石材,2026(1):113-115.
- [3]雷文娟.智能建造下的高职 BIM 技术人才培养探索[J].江苏建材,2023(5):115-116.

作者简介:郭娟(1984—),女,汉族,湖南省常德市人,副高,硕士,建筑信息化与智能建造高校教学工作。