

产教融合背景下的 BIM 技术及其应用课程教学改革探索

周美容 张雪梅 戴丽 张灵灵
南通理工学院, 江苏 南通 226001

[摘要]随着信息技术的迅猛发展,建筑行业进入了数字化、智能化时代,BIM(建筑信息模型)技术作为一种重要的创新工具,已成为现代建筑工程项目管理的核心技术之一。在产教融合的大背景下,如何将BIM技术巧妙地融入土木工程的教育体系,以培养出符合行业需求的高素质工程技术人才,已转变为当前土木工程教育改革的核心议题。本文通过对BIM技术与应用课程教学现状进行分析,旨在产教融合框架内,探究课程变革路径,以促进BIM技术教学创新及其应用拓展,增强学生实践操作及创新思维。在BIM技术应用教学改革领域,课程规划的合理性、教学手段的创新性、实践平台的构建与校企合作的深化构成其发展的核心途径。本文通过案例,详细阐述了一系列优化策略与执行提议,为BIM技术在土木工程领域的广泛应用贡献了参考价值。

[关键词]BIM技术;产教融合;教学改革;课程设计;应用实践

DOI: 10.33142/fme.v6i2.15418

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

Exploration on BIM Technology and Its Application Course Teaching Reform under the Background of Industry Education Integration

ZHOU Meirong, ZHANG Xuemei, DAI Li, ZHANG Lingling
Nantong Institute of Technology, Nantong, Jiangsu, 226001, China

Abstract: With the rapid development of information technology, the construction industry has entered the era of digitization and intelligence. BIM (Building Information Modeling) technology, as an important innovative tool, has become one of the core technologies of modern construction project management. In the context of the integration of industry and education, how to cleverly integrate BIM technology into the education system of civil engineering to cultivate high-quality engineering and technical talents that meet the needs of the industry has become the core issue of current civil engineering education reform. This article analyzes the current situation of BIM technology and application course teaching, aiming to explore the path of curriculum reform within the framework of industry education integration, promote innovation and application expansion of BIM technology teaching, enhance students' practical operation and innovative thinking. In the field of BIM technology application teaching reform, the rationality of curriculum planning, the innovation of teaching methods, the construction of practical platforms, and the deepening of school enterprise cooperation constitute the core paths of its development. This article elaborates on a series of optimization strategies and execution proposals through case studies, contributing reference value to the widespread application of BIM technology in the field of civil engineering.

Keywords: BIM technology; integration of industry and education; teaching reform; course design; application practice

引言

BIM技术作为现代建筑工程领域的重要技术,改变了传统建筑设计、施工与管理的模式,成为实现工程全生命周期管理的关键工具。在建筑领域,信息化的步伐日益加快,BIM技术的应用领域持续拓展,已成为推动行业数字化变革的关键动力。为了适应这一技术发展的趋势,土木工程教育亟须进行相应的课程教学改革。然而,当前土木工程专业中,尤其是BIM技术的应用课程教学仍面临诸多挑战,如课程内容滞后、教学方法单一、实践环节不足等问题。BIM技术的教学,得益于产教融合这一教育改革先锋,迎来了前所未有的发展机遇。校企合作模式强化,构筑紧密贴合行业需求的实践平台,显著促进学生综合素养与实操技能的双重提升。以产教融合为视角,本文将深入研讨BIM技术的应用与教学改革路径及实施策略,旨在为土木工程教育发展提供坚实的理论支撑和实践参考。

1 BIM技术及其应用课程教学现状

在建筑行业,BIM技术的广泛应用为土木工程专业教育带来了崭新挑战与难得机遇。建筑工程管理领域,数字化工具BIM技术已显著变革了设计、施工与运维流程,尤其在项目管理、协同设计以及质量控制等关键环节,其优越性尤为凸显。众多国内高校在土木工程学科领域对BIM技术的教学实践及课程编排尚处于初步阶段,诸多关键性问题亟待解决^[1]。

许多高校的BIM课程设置较为单一,且教学内容滞后,无法及时更新以跟上BIM技术的迅速发展。BIM课程若仅限于软件操作教学,往往忽略了对BIM技术深层次理论的理解和其在实际工程中的具体应用,造成学生知识结构局限于操作层面,未能有效将BIM技术与工程实际相结合。BIM课程的教学模式沿用传统讲授,忽视了互动与实践,与BIM技术倡导的协同与信息共享理念存在明显冲突。众

多高等学府对 BIM 课程实践性教学环节的重视程度不足,此状况致使学生在实际操作技巧及应对复杂工程难题的能力上未能实现有效强化。

国内外的 BIM 教育模式有所不同国外一些领先的建筑院校,如美国的麻省理工学院、英国的建筑学院等,已经逐步将 BIM 技术纳入课程体系,并通过与企业的合作,提供了丰富的实践教学平台。相比之下,在 BIM 技术教学的探索方面,我国已取得一定成果,然而课程内容滞后性、实践平台短缺以及产学研融合薄弱等问题仍需关注。

2 产教融合背景下的 BIM 技术教学改革探索

在产教融合的大背景下,教学改革对于 BIM 技术的探索,必须紧密围绕行业需求与教育目标的契合,旨在培养具有创新能力、实践能力和工程综合素质的高素质土木工程技术人才。改革 BIM 课程的过程中,产教融合策略不仅源源不断地注入资源与平台,还显著促进了教学理念、内容与方法的革新。在产教融合的背景下,BIM 技术教学改革视域下,校企合作被视为一种关键路径。建筑企业、工程项目管理公司等与高校建立紧密合作关系,旨在联合研发 BIM 课程与教学素材,使学生能接触到现实工程案例及项目背景。通过参与企业的实践,学生能够在课堂之外拓展与行业同步的实操机遇,深刻领悟 BIM 技术在具体项目中的实施状况,增强其处理现实工程难题的才干。

建设与行业需求紧密对接的 BIM 应用实践平台是推动教学改革的关键。现代技术如虚拟现实、增强现实等,被高校用以构建虚拟仿真实验室和 BIM 协同平台,旨在为学生提供模拟实践与项目协作的机遇。在实践平台的应用中,学生不仅熟练操作了 BIM 软件,而且深入参与了项目从设计到运营维护的全过程,亲身体验了 BIM 技术在建筑、施工及运维等领域的实际应用,进而提升了他们的团队协作与项目管理技能。在教学模式上,应创新传统的教学方式,采用项目导向的教学方法。在项目导向教学中,学生通过参与实际的工程项目,从项目的策划、设计、施工到后期运维的各个环节,深入学习 BIM 技术的应用。通过解决实际工程问题,如图施工平面布置图 1,学生得以深化对 BIM 技术的理解与运用,进而显著提升其应对复杂工程挑战的能力。此外,BIM 技术的掌握,学生在互动实践中,得益于案例教学与翻转课堂等策略,主动学习与批判性思维亦得以有效激发^[2]。

传统的考试和作业评估已无法全面衡量学生的实践能力与创新能力,因此,应结合学生的项目参与、团队合作、技术创新等方面进行综合评价。对学生成果进行全面评估的 BIM 课程,其评估方式涵盖项目展示、团队合作报告及实践操作等多元手段,旨在全面衡量学生的能力水平,确保其深刻理解和熟练运用 BIM 技术的应用。在产教融合的大背景下,对 BIM 技术实施教学改革,既需课程内容与行业需求紧密结合,亦需教学方法的创新,实践环节的深化,全面提高学生的综合素质。多渠道的改革,包括校企合作、实践平台搭建、教学模式革新等,显著增强学生 BIM 技术运用技能,助力建

筑业培育适应新时代的高素质专业人才。



图 1 施工平面布置图

3 BIM 技术课程教学改革的实施路径

3.1 课程体系的优化与整合

课程体系的优化与整合是实现 BIM 技术教学改革的重要基础。当前,众多高校的 BIM 教学,往往流于 BIM 软件操作的单一培训,而忽略了构建系统化、全方位的 BIM 教学体系的重要性。因此,将 BIM 课程体系进行优化与融合,确保其与土木工程专业的课程体系实现紧密对接,这被视为教学改革的核心目标。对 BIM 技术的课程架构而言,有必要将其细分为基础理论、核心技术和综合应用三个层级,以实现课程内容的合理布局。学生需要学习建筑学、结构学、工程管理、信息技术等相关学科的基础知识,为后续学习 BIM 技术奠定坚实的理论基础。聚焦于 BIM 技术核心领域,课程涵盖建模、数据管理及协同设计等,旨在使学生精通 BIM 软件操作技巧并深入理解其在建筑、施工及运维环节的应用。工程项目管理领域,综合应用课程需聚焦 BIM 技术的实际运用,并着重于其与云计算、大数据、人工智能等新兴技术的融合,旨在满足工程项目管理的复杂需求。

为了避免课程内容重复、交叉,应将 BIM 技术与现有课程有机结合。例如,在结构设计、工程施工等课程中融入 BIM 技术的应用,模块化课程设计促使学生将 BIM 技术与其他学科知识融合,进而提升其综合素养。对课程体系进行优化与整合,不仅有助于学生深入理解 BIM 技术,亦能确保学生将 BIM 技术融会贯通于土木工程各领域,从而培育出具备卓越创新和实践能力的高素质土木工程人才^[3]。

3.2 教学方法的创新: 从传统课堂到项目导向教学

传统的 BIM 课程教学方法多以课堂讲授为主,教师通过讲解软件操作、案例分析等方式,传授基础知识和技能。然而,在教学中,通常偏重于理论的灌输,却未能充分重视学生的自主学习和实操锻炼,进而影响了学习成效,尤其在 BIM 技术这一对实践技能和综合思维要求较高的领域,问题尤为突出。项目导向教学作为一种创新的教学模式,其从传统课堂的转型,已成为 BIM 技术教学改革的核心趋势。以实际项目为动力,该项目驱动的教学方法,专注于解决实际问题,旨在促使学生在深入参与中自发地学习、深思及创新。项目导向教学在 BIM 课程中的应用,通

过模拟真实工程项目,促使学生在设计、建模、施工、管理等多个环节全流程参与,感受BIM技术在各个环节的实际运用。以项目为导向的学习模式,使学生得以将所学知识科学与工程实际问题融会贯通,深入领会BIM技术的实际内涵与价值,进而显著提高其整体能力。

项目导向教学还能够有效培养学生的团队协作能力和沟通能力。在BIM工程实践,多学科、多专业领域间的紧密协作势在必行,学生需在团队内部明确分工,有效协调。通过采取该策略,学生们在增强自身专业技能的同时,亦掌握了与他人协同协作、攻克实际工作难题的技巧。工程师在BIM技术领域所需之综合能力培养,不仅契合行业要求,亦为学生们职业生涯奠定了扎实之基础。

3.3 实践环节的深化与企业实习的结合

BIM技术的核心在于其强大的实践应用能力,因此,实践教学在BIM课程中占据着至关重要的位置。在BIM课程设置中,课堂讲授与软件操作占据主导,然而实践教学环节相对薄弱,进而造成学生在实际操作技能及创新思维方面存在不足。针对BIM课程,深化其实践环节至关重要,并且必须强化与企业实习的融合,使学生在实际工作场所得以应用技术并进行实践,从而显著提高其职业技能。深化实践环节的关键在于构建与行业和企业需求紧密对接的实践教学平台。高校可以借助现代信息技术,建设虚拟仿真实验室和BIM协同平台,为学生提供项目实践机会。借助虚拟仿真平台,学生们得以亲历建筑设计的模拟、施工的虚拟再现以及项目管理的实战演练,这不仅让他们掌握了BIM软件的应用技巧,更在仿真的项目实践中锻炼了团队协作、资源调度以及解决问题的能力。运用这种教学模式,学生能更深刻地把握BIM技术的实际应用,显著增强他们处理建设工程项目复杂问题的能力^[4]。

企业实习是将BIM技术应用于实际工程项目的有效途径。高校应与建筑企业、工程公司等行业单位建立合作关系,提供学生在企业中进行BIM技术实习的机会。学生通过实习可直接涉足实际工程,体验BIM技术在工程领域的实际运用,并借此丰富个人项目实操经验。学生在探索行业需求和技术应用的实际场景时,企业中的工程技术专家得以提供宝贵的指导与案例,助力他们深化理解。此外,在参与企业实习的过程中,学生得以塑造强烈的职业使命感,并显著增强团队协作与交流技巧,从而为步入职场构建坚实的基础。因此,将BIM技术教学与企业实习实践相结合,这一举措是显著提高教学质量与成效的关键策略之一。

3.4 教师队伍建设与教学资源共享

BIM技术的教学质量与教师的专业水平和教学能力密切相关。在高校教学中,教师们虽在传统领域教学经验丰富,然而面对新兴的BIM技术,依旧面临着技术及知识上的盲点。在BIM技术教学改革中,强化师资队伍构建,提高教师专业技能与教学质量,构成了关键一环。构建教师队伍,重点在于培育兼具深厚专业理论与丰富工程实

经验的“双师型”人才。高校应采纳校企合作、行业互动等策略,特邀具备BIM技术专长及项目管理经验的企业人士兼职授课,以期传递业界尖端技术与实战经验。教师通过实践提升自身能力,并将BIM技术融入工程实践中,此举显著增强了教学效果。

教学资源的共享对BIM技术教学至关重要。在追求教学质量提升的道路上,学校亟需与行业企业各类高校携手共建,深度整合行业优质资源与技术平台,从而构筑一个完善的高校资源共享体系。在教学过程中,利用BIM软件、虚拟实验平台及案例库等工具,显著提升了教学效能,并极大地扩充了教学内容。定期对教学资源进行更新,确保BIM技术的教学内容与行业前沿保持一致,进而提升学生对新兴技术的驾驭水平。确保BIM课程教学质量与成效的显著提升,关键在于强化教师队伍建设及教学资源共享。通过培养具有行业经验的“双师型”教师,并构建资源共享平台,可以有效提升BIM技术的教学水平,为学生提供更优质的学习体验和教学资源^[5]。

4 结语

产教融合背景下的BIM技术及其应用课程教学改革不仅是应对行业技术发展的需求,也是提升土木工程教育质量、培养具有创新精神和实践能力的高素质人才的必要手段。通过优化课程体系、创新教学方法、深化实践环节、建设高素质教师队伍等多方面的改革,能够有效提升学生对BIM技术的掌握和应用能力,帮助他们更好地适应未来建筑行业的发展需求,为行业输送更多符合要求的高端技术人才。

基金项目:江苏高校哲学社会科学基金项目:BIM技术在工程造价管理中的应用研究(2021SJA1646);产教协同育人项目:基于BIM的全过程多专业造价综合实践基地建设(220602725064337)。

【参考文献】

- [1]任杭悻,丁轲,郑文豫.新工科背景下“BIM技术原理及应用”课程教学改革[J].黑龙江教育(理论与实践),2024(8):76-78.
- [2]徐兵,赵海春,程鹏环,等.基于产教融合的课程建设探索——以盐城工学院BIM技术及其工程应用课程为例[J].大学教育,2023(16):26-29.
- [3]孙亚丽,方建平,张鲁莎.产教融合背景下的土建类BIM应用型人才探索与应用[J].建筑与文化,2022(4):28-30.
- [4]孙晓卯.“建筑设备工程BIM技术应用”课程特色教材研究——基于协同创新和产教融合模式[J].无线互联科技,2020,17(6):98-99.
- [5]孟杰,李岩,刘芳,等.基于BIM技术的应用型高校建筑学专业课程体系改革探究[J].中阿科技论坛(中英阿文),2020(5):174-175.

作者简介:周美容(1983—),女,汉族,江苏南通人,硕士,副教授,研究方向:工程项目管理,BIM技术应用。