

BIM 技术在土木工程专业教学中的应用

苏晓宁

辽宁科技大学 辽宁鞍山

【摘要】将 BIM 技术应用在土木工程专业教学中，对教学产生了积极的影响，提高了教学质量，提升了学生的综合能力，也促进了校企合作和教育教学改革。使用 BIM 软件构建的建筑模型，制作相关教学视频，应用在土木工程专业课程教学、实践教学和毕业设计，提升了教学质量，助力学生理解知识点，提升专业技能，同时也提升了学生在就业市场的竞争力，为企业输送了更多优质的人才。

【关键词】 BIM 技术；土木工程专业；三维模型

【收稿日期】 2024 年 11 月 7 日

【出刊日期】 2024 年 12 月 26 日

【DOI】 10.12208/j.ije.20240092

Application of BIM technology in the teaching of civil engineering specialty

Xiaoning Su

University of Science and Technology Liaoning, Anshan, Liaoning

【Abstract】The application of BIM technology in the teaching of civil engineering has had a positive impact on teaching, improved teaching quality, enhanced students' comprehensive ability, and promoted school-enterprise cooperation and education and teaching reform. Building models constructed by BIM software are used to produce related teaching videos and applied in course teaching, practical teaching and graduation design of civil engineering majors, which improves the teaching quality, helps students understand knowledge points and improve professional skills, and also enhances the competitiveness of students in the job market, providing enterprises with more high-quality talents.

【Keywords】 BIM technology; Major in civil engineering; Three-dimensional model

前言

随着计算机和建筑行业的深入结合，建筑信息化的不断发展，BIM 技术时代的到来，建筑行业得到了快速的发展。土木工程专业的教育为了能够紧跟行业发展，适应建筑行业对人才的需求，在教学中融入 BIM 技术，构建以 BIM 技术为辅助工具的教学资源融入课程教学，能够提高学生专业课程的积极性，助力学生学到更多更接近实际工程的知识和技能，成为目前土木工程专业课程教学改革亟待解决的问题。

1 BIM 技术在土木工程专业课程中应用

BIM 技术的广泛应用在于它强大的三维建模能力，在土木工程专业课程的教学中融入 BIM 技术，通过 BIM 软件构建与课程教学内容相关的建筑物的模型，向学生直观地展示建筑物的结构、外观及空间布局。使学生可以更加清晰地观察复杂的建筑构造和结构，对模型进行多角度、多层次的观察与分析，从而提高对专

业知识的认知能力。

BIM 技术在土木工程专业理论课程教学中的应用为了提高教学质量，高校教师积极参加各种 BIM 技术学习和培训，充分利用 BIM 技术的三维可视化优势，改变传统的教学方式。例如，在土木工程专业教学中，教师可以使用 BIM 软件，比如选用 GTJ、GQI、Bimmake、Revit、场布和 BIM5 等构建与课程相关的三维模型，方便教学的同时也激发了学生的学习兴趣，同时降低了学生学习的难度。

在土木工程制图与钢筋混凝土结构课程中可以应用 GTJ 或 Revit 绘制混凝土构建的模型，详细展示混凝土构建的尺寸与配筋信息。在讲解结构施工图识读中，配筋图的识别一直使学生理解困难的知识点，我们可以利用 GTJ 软件绘制结构构建，如图 1，在利用显示构建的钢筋三维布置，如图 2，图 3，讲解柱和梁的配筋图，帮助学生读懂结构施工图，降低知识点的难度。

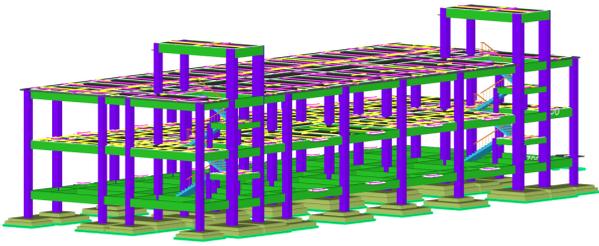


图 1 建筑的结构构件模型

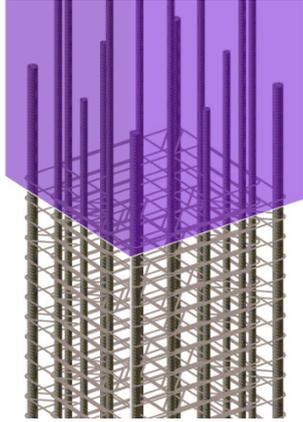


图 2 柱中钢筋布置模型

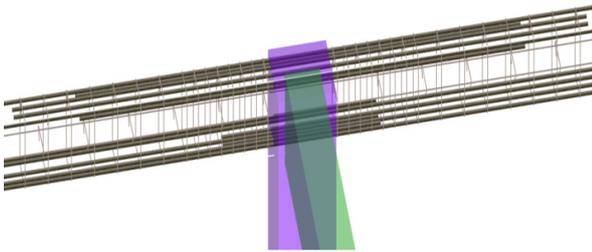


图 3 梁中钢筋布置模型

在土木工程施工类课程教学过程中，教师利用 BIM 施工软件的漫游及动画功能，将施工的工序及工程现场场景转化为模拟视频，教师进行可视化教学，对施工项目进行全面、立体化的展示，学生能够更直观地理解工程施工的整个过程，更好地吸引学生的注意力，加深对土木工程施工的理解。使课堂教学内容理论和三维动画展示实际相结合，使学生知识的理解变得更加具象化更加深刻，既改进了教学方法，又提高了学生的兴趣和学习效率。BIM 场地布置软件构建模型模拟施工现场，场地搭建，施工进度模拟，提供施工现场真实场景，使得施工现场的布置和管理更加直观和高效，如图 4，模型和动画引入为施工类课程的讲解提供了教学实例。

在房屋建筑学课程教学中的应用，BIM 软件绘制的建模型，可以完整地全方位地展示房屋的各个的构造，辅助课程讲解，三维模型全方位的观察配合二维图纸，讲解构造做法，学生通过对三维模型的仔细观察，可以提升房屋各组成部分和构造具象化的理解，达到学习课程知识事半功倍的效果。如图 5。

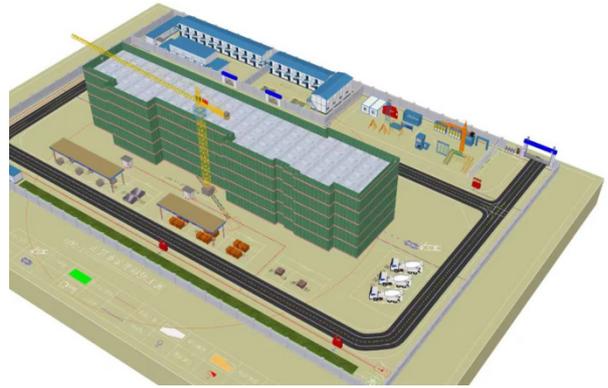


图 4 场布模型



图 5 建筑内部模型

2 BIM 技术在土木工程实践类课程中应用

在钢结构课程设计过程中，很多学生之前从来没有见过钢结构的图纸，感性认识很少。利用 BIM 技术制作的焊接和螺栓连接节点的三维构造模型增加学生的感性认识，学生能更好地理解并掌握钢结构的形态和参数，同时对结构进行动力分析和强度验算，将理论与实际工程设计相结合。此外，通过 BIM 的虚拟仿真技术，可以让学生获得更多的全面的实践经验，提高学生的钢结构设计实践能力，培养他们的设计能力和工程素质。

在建筑工程计量与计价实训过程中，会有大量的关键节点构造，尤其使节点的配筋图识读难度较大，容易出错，使用 BIM 软件构建的三维虚拟模型建筑节点

进行教学,降低了学生理解各个节点的建筑构造,读图节点详图的难度。BIM 计量与计价软件应用在实训课程中可以同时完成构建土建和钢筋的布置,还可以检查布置的合理性,查看钢筋三维,提高工作效率,减少错算和漏算等问题。BIM 技术还能够帮助学生提高算量套价的能力,手工算量套价对学生要求较高,不仅要熟悉施工图纸,还要会查阅相关的设计规范,清单,定额及计费文件等,BIM 技术可为学生提供技能训练机会,提高其实际操作能力,同时效率高,学生可以完成整个计量和计价全过程的工作,收到训练更全面,并独立思考,提升解决预算问题的能力。

在建筑设计实训中,我们常常要对建筑施工方案图纸要进行修改,有时一个数据的错误就会造成整个设计图纸重新绘制,浪费了大量的时间和精力,BIM 技术映入建筑设计实训,我们可以在模型中修改构建的长度、宽度、高度、位置等等,整个模型的联动性,就避免了无法局部调整这种问题的出现,可以依据设计规范和建筑的使用要求随时调整各种建筑构建的尺寸、位置和标高等,给同学们随时更改设计方案提供了极大的方便条件。同时也可随时动态观察自己的设计成果,等到整体设计完成,还可以导出二位的施工图纸,方便又准确,极大程度简便了设计过程,又提升了整个设计过程的趣味性和成就感,让学生在实训学习中获得知识与乐趣。

3 BIM 技术在土木工程专业毕业设计中应用

毕业设计是对本科期间学习的知识点的一个综合性的运用和检测,学生独立完成毕业设计难度较大,需要指导教师全程指导和学生全程配合,需大量花费时间、精力和大量的相互交流沟通,不断的解答疑惑才能顺利地完成任务。对各类建筑设备、施工过程、结构计算、概预算等方面进行设计。通过 BIM 技术在毕业设计中的引入,为学生完成毕业设计降低难度。例如:通过各类建筑模型及动态展示模型,讲解建筑设计规范和设计要求,让学生直观易懂地了解了建筑设计要求,降低设计难度。通过模型展示钢筋布置,为机构设计助力;场布模型应用于施工中平面图设计讲解;概预算软件用于预算类计量与计价工作等。这些 BIM 软件的既可以用在指导教师指导学生,也可以只用供学生进行毕业设计使用,准确快捷。

4 BIM 技术推动土木工程专业教学改革

BIM 技术的应用将使教育教学更加现代化、信息化,促进了教育教学模式的创新和改革。BIM 技术在土木工程专业教学中的应用,无论是应用在课堂教学、

实践教学还是毕业设计中都可以算作一种教学改革。BIM 技术融入课程教学,教学内容更加贴近实际工程,教学方法更加科学有效。学生掌握专业知识的同时又能熟练使用 BIM 软件,深受在就业市场上喜爱,具有更强的就业竞争力。这类学生能够更快地适应工作需求和技术要求,为企业创造更大的价值。在计算机行业大发展的今天,BIM 技术也地得到不断发展和提升,BIM 技术在土木工程专业教学中的应用,促进了土木工程专业的飞速发展,通过不断更新教学内容和方法,使专业教育更加符合时代要求和行业需求。BIM 技术应用到土木工程教学改革中,提高了教学质量,增强了学生的竞争力,同时也推动了专业的发展。

5 BIM 技术促进并加深了校企合作

近年来为了促进专业发展也增加了 BIM 软件的购买,设立了 BIM 实验室,开设 BIM 类相关的技术课程。专业教师和软件研发企业联系增多,多方面地促进了校企合作,有校企合作共建课程,也有校企合作共建实训基地,企业为专业教师组织培训,为教师讲解软件使用方法,提升教师使用 BIM 软件使用能力,同时提升了教师使用 BIM 软件完成工程项目能力,更多地掌握了各类 BIM 软件的应用。教师在教授 BIM 类软件课程的同时,也在不断地尝试把 BIM 软件引入专业教学的其他方面,成立学生 BIM 协会,利用业余时间组织各种 BIM 软件培训,组织学生积极参与各类 BIM 竞赛,考取 1+X 证书,提升学生实践能力,紧跟行业发展步伐,更适应企业需求,促进专业型、复合型人才培养,为企业输送更多合格的人才。

6 结语

在土木工程专业课程教学中引入 BIM 技术,不仅能够充实和具象化教学内容,帮助学生更好地学习专业课程,掌握专业知识和技能,同时也能够学习到建筑业的新技术、新方法,提前熟悉建筑行业各种岗位的工作内容,提升岗位技能,将来更加适应工作岗位需求。缓解建筑行业对 BIM 技术方面人才的需求压力,推动建筑行业的新的可持续的发展。将 BIM 技术引入土木工程专业教学中,为课程教学提供一些教学方面的借鉴与指导,促进了教学改革,同时也推动了专业发展。

参考文献

- [1] 蒋亚龙. BIM 技术在土木工程课程教学中的应用探索[J]. 系部素质教学, 2022 (16): 134-137.
- [2] 董成. 基于 BIM 等三维技术的制图课程教学改革[J]. 教育教学论坛, 2021 (27): 85-88.

- [3] 刘洪波. BIM 技术在“混凝土结构”课程教学中的应用研究[J].黑龙江教育, 2023 (10): 68-70.
- [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.DOI:10.19875/j.cnki.jzywh.2024.09.006.
- [5] 赵威.基于 BIM 技术的装配式建筑施工课程教学改革研究[J].佳木斯职业学院学报,2024,40(08):198-200.
- [6] 王浩.基于 BIM 技术的道路勘测设计实践教学模式思考与实践[J].内江科技,2024,45(07):34-36+39.
- [7] 苏伟泽.基于 BIM 技术的“土木工程施工组织”课程设计教学改革研究[J].科学咨询(教育科研),2024,(07):59-62.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS