

初探 BIM 技术应用于《市政工程计量与计价》课程混合式教学

赵程俊, 曾丽莎, 杨照叔, 杨雨韵
广西建设职业技术学院, 广西 南宁 530007
DOI: 10.61369/TACS.2025120051

摘 要 : 本文旨在初步探讨 BIM 技术应用于《市政工程计量与计价》课程的混合式教学模式。首先, 介绍了市政工程计量与计价课程教学现状。然后, 探讨了当前市政工程计量与计价课程中存在的一些教学问题, 分析了传统教学模式存在的问题和局限性, 提出了将 BIM 技术应用于《市政工程计量与计价》课程的混合式教学方法, 并详细描述了该方法对课程内容所做的多项调整。最后, 总结了 BIM 技术应用于《市政工程计量与计价》课程混合式教学设计的多种形式。本研究旨在为改进市政工程计量与计价课程的教学效果, 为提高学生的学习兴趣和实践能力提供一种新的思路和方法。

关 键 词 : BIM 技术; 《市政工程计量与计价》; 混合式教学

Preliminary Study on the Application of BIM Technology in Blended Teaching of the Course Municipal Engineering Measurement and Pricing

Zhao Chengjun, Zeng Lisha, Yang Zhaoshu, Yang Yuyun
Guangxi Polytechnic of Construction, Nanning, Guangxi 530007

Abstract : This paper undertakes a preliminary study on the blended teaching model that incorporates BIM technology into the course "Municipal Engineering Measurement and Pricing". First, it presents the current teaching status of this course. Then, it discusses the prevailing teaching challenges in the course, analyzes the drawbacks and limitations inherent in traditional teaching modes, and proposes a BIM-integrated blended teaching approach tailored to "Municipal Engineering Measurement and Pricing". Furthermore, the paper elaborates on the multiple adjustments made to the course content under this approach. Finally, it summarizes the diverse forms of blended teaching design for the course enabled by BIM technology. This study is intended to offer a novel perspective and methodology for enhancing the teaching effectiveness of "Municipal Engineering Measurement and Pricing", as well as for boosting students' learning interest and practical capabilities.

Keywords : BIM technology; "Municipal Engineering Measurement and Pricing"; blended teaching

引言

在市政工程计量与计价课程中应用 BIM 技术的混合式教学是一种创新的教学模式。通过将 BIM 技术引入课程教学中, 可以使学生更好地理解和掌握市政工程计量与计价的基本理论知识, 并能够熟练运用 BIM 软件进行实际的工程量计算^[1]。因为 BIM 技术可以提供更直观、立体化的工程模型, 使学生能够更清晰地把握工程结构和构造, 从而提高他们的空间想象力和设计能力。学生可以通过对真实的市政工程项目进行模拟和分析, 了解其中的计量与计价问题, 并提出解决方案。这样的实践经验可以让学生更好地理解市政工程计量与计价的实际应用, 培养他们的问题分析和解决能力^[2]。

一、市政工程计量与计价课程教学现状

(一) 课程概况

市政工程计量与计价是土木工程专业中的一门重要课程, 主要涉及市政工程项目计量与计价方法与理论。

第一, 课程目标设定为通过学习市政工程计量与计价的基本知识和技能, 培养学生在市政工程项目中进行计量与计价的能力

和应用能力。第二, 课程的主要内容包括, 市政工程计量基础知识: 介绍市政工程计量的基本概念、单位、测量方法等。其中包括市政工程工程量清单的学习, 学生需要掌握如何编制市政工程的工程量清单, 包括土方工程、路基与路面工程、排水工程、绿化工程等^[3]。第三, 课程中包含了市政工程定额与施工规范, 学生通过学习这些定额和施工规范, 能够了解不同类型市政工程的计算方法和要求。并且可以进行市政工程费用管理与控制, 包括

成本控制、预算编制、变更管理等。第四，课程中包含市政工程计价方法与程序，通过此类知识的学习学生能够深入了解包括工程计价依据、计价表编制、结算与支付等多项内容。在课程学习中，主要采用授课结合案例分析和实践操作，教师引导学生理论联系实际，提升解决问题的能力。

（二）教学方法以传统的课堂线下教学为主，教学资源 and 课时不足

当前市政工程计量与计价课程中存在教学方法以传统的课堂线下教学为主、教学资源和课时不足的问题。教学方法较为传统，使得教师在课堂线下教学中，过于关注理论知识的讲授和传递，缺乏与学生在课堂上的互动和带领学生积极参与实践活动的机会。学生在被动地接受知识和信息的状态下，难以充分发挥自身的学习主动性和创造力。一些学校中市政工程计量与计价领域的教学资源相对有限，包括教材、教辅资料、案例实例等方面^[4]。使得学生无法获得全面丰富的学习资料和实践案例，限制了他们的学习深度和广度。同时，一些学校中对与市政工程计量与计价课程的课时安排相对较少，无法充分涵盖课程内容的各个方面。造成学生感到学习时间不够用，难以深入掌握和消化课程知识。

（三）教学内容没有跟上建筑信息化的发展，对学生能力的培养较为单一和落后

当前市政工程计量与计价课程教学中，一些学校的教材内容没有跟上建筑信息化的发展，在教学中对学生能力的培养较为单一和落后。市政工程计量与计价是一个实践性较强的学科，然而当前课程教学往往偏重理论知识的传授，缺乏实际项目和案例教学^[5]。学生缺乏实践操作和问题解决的机会，无法充分锻炼和应用所学知识。新时代背景下，我国市政工程计量与计价行业正处于不断发展和变革之中，新的技术、政策和管理模式不断涌现。然而，课程教学内容却未及时跟进行业发展趋势，导致学生无法了解最新的市政工程计量与计价实践需求和应对策略。由此可知，市政工程计量与计价课程教学内容没有跟上建筑信息化的发展，导致学生能力培养较为单一和落后。为了提高教学质量和培养学生综合能力，需要在课程设计中加入建筑信息化技术教育、增加实践项目和案例教学，并密切关注行业发展趋势，及时更新教学内容^[6]。

二、市政工程计量与计价课程 BIM 技术应用分析

市政工程计量与计价课程中，BIM 技术的应用日渐广泛深入。BIM（Building Information Modeling）技术是一种通过创建和管理项目的数字化三维模型来实现协同设计、施工和运营的方法。在市政工程计量中，BIM 技术可以应用于工程量清单的自动化生成和管理，通过与设计模型的关联，可以快速准确地提取工程量信息，避免了传统手工量取的繁琐和错误^[7]。同时，BIM 模型还可以与成本控制软件集成，实现对工程造价的实时跟踪和控制。BIM 技术在市政工程计价方面的应用则主要包括了对工程造价进行预算、成本控制、变更管理和结算等。通过 BIM 模型的建立和维护，可以自动生成工程预算清单，并实现对预算与实际情

况的对比和调整。同时，BIM 模型可以将设计变更信息与工程量清单自动关联，方便计价人员进行变更管理，并及时更新工程造价信息。此外，BIM 技术还可以与建筑信息管理系统（CMIS）或 ERP 系统集成，实现市政工程计价信息与其他管理信息的统一管理和共享。

三、课程内容调整

（一）课程内容重构

借助 BIM 技术进行《市政工程计量与计价》课程内容的重构，能够为教学工作带来多方面改进和创新。首先，BIM 技术可以将实际市政工程案例进行数字化建模，并通过模型展示和分析实际项目中的计量与计价过程。学生可以从模型中直观地了解项目的结构、构件数量、造价等信息，加深对课程内容的理解。其次，在教学过程中，BIM 技术支持学生进行虚拟协作，在模型中进行实时的讨论、标注和批注。学生可以共同参与设计和量算过程，提升学习的互动性和参与度。并且学生可以借助 BIM 技术，通过参与真实项目的建模和计量过程，锻炼市政工程计量与计价的实践能力。他们可以在虚拟环境中进行多次实践和尝试，提高自己的技术水平。再次，BIM 技术支持将学习资源进行数字化存储和共享。学生可以通过云端平台或在线教学平台获取相关案例、模型和计量资料，方便学习资源的传递与利用^[8]。最后，借助 BIM 技术，教师可以对学生的模型和计量过程进行实时监控和评估。教师可以提供及时的反馈和指导，帮助学生纠正错误、提升技能。

（二）教学项目可操作性

第一，BIM 技术可以将市政工程项目计量过程以三维模型的形式呈现，并支持学生进行模型的可视化浏览和交互操作。学生可以在模型中对不同构件进行标注、测量、分析等操作，更深入地了解市政工程计量与计价的关键要点和技术细节。第二，BIM 技术可以实现对学生操作过程的实时监控和评估。教师可以通过 BIM 平台对学生的操作进行跟踪和记录，并给予实时的反馈和评估，及时纠正错误和提供指导。这样可以提高学生的学习效果和技能水平。第三，BIM 技术支持将真实市政工程项目转化为虚拟模型，学生可以通过对虚拟模型进行实景演示和案例研究，深入了解市政工程造价和计量过程中的具体问题和挑战。这样可以提高学生的问题分析和解决能力，培养他们对市政工程计量与计价工作的实际应用能力^[9]。

四、BIM 技术应用于市政工程计量与计价混合式教学设计

（一）对课程进行融入 BIM 技术的项目化教学设计

根据课程的学习目标和内容，设计与 BIM 技术相关的项目化学习任务。例如，学生可以通过实际市政工程项目 BIM 模型，完成工程量清单的自动生成和管理，或进行工程造价的预算和控制等任务。确保学生能够在项目中充分应用 BIM 技术，并实践市

政工程计量与计价的相关知识和技能。

在项目启动之前,教师需要向学生提供必要的 BIM 技术培训和指导,包括 BIM 软件的使用方法、数据导入与导出、工程量提取的技巧等。确保学生掌握基本的 BIM 技术操作知识,并能够有效地应用于项目中。教师在教学中,可以将学生进行分组,每个小组负责一个具体的市政工程计量与计价项目任务。通过小组之间的合作和实践,学生可以共同完成 BIM 模型的创建、工程量提取、成本预算等工作,培养他们的团队合作和问题解决能力。最后,教师应及时指导和监督学生的项目进展,解答他们在 BIM 技术应用和市政工程计量与计价方面遇到的问题。同时,建立相应的评估标准,评价学生在项目中的表现和成果。评估可以包括项目报告、工程量清单的准确性和完整性、成本预算的合理性等方面^[10]。

(二) BIM 技术应用于混合式教学模式

1. 课前线上预习

BIM 技术在《市政工程计量与计价》课程混合式教学中,需要采用课前线上预习的方式,充分激发学生的学习兴趣,借助线上教学的优势让更多学生享受到优质的教学资源。学生在线上预习中,通过在线资源、课件等形式对 BIM 技术进行初步了解,包括 BIM 的起源、发展历程、相关标准和规范等内容,为后续的学习奠定基础。学生根据课程教材,针对市政工程计量与计价领域常用的 BIM 软件(如 Revit、Navisworks 等)进行在线的预习学习。通过观看教学视频、参与在线实践等方式,掌握 BIM 软件的基本操作和功能,为后续课堂实践打下基础。学生通过在线资源获取市政工程中应用 BIM 技术的实际案例,对于不同类型的市政工程项目进行分析和比较。通过研究案例,学生可以了解 BIM 在市政工程领域中的具体应用,加深对于 BIM 技术的理解 and 应用能力。其中的线上学习内容主要包含了,利用 BIM 软件进行工程数量测算、价格计算和成本估算等方面的应用。学生可以通过学习相关知识和实践操作,提前了解 BIM 技术在市政工程计量与计价中的具体应用方法和技巧等。

2. 课中线下教学

BIM 技术应用于《市政工程计量与计价》课程的混合式教学中,线下教学需要从多方面深入开展。第一,线下教学教师需要重点讲解 BIM 技术的基本概念、原理和发展历程。包括 BIM 的定义、BIM 在市政工程计量与计价中的应用价值等内容。第二,

教师需要在线下教学中,带领学生进行 BIM 软件的实际操作演练,让学生亲自体验 BIM 工具的使用方法。可以选择常用的市政工程相关的 BIM 软件,如 Revit、Navisworks 等,并结合实际案例进行模型建立、数据录入等操作演示。第三,线下教学中,教师需要选择一些市政工程的 BIM 实践案例进行详细分析。通过分析实际案例,学生可以深入了解如何在市政工程计量与计价中应用 BIM 技术,了解 BIM 在不同项目阶段的作用与价值,如设计阶段、施工阶段和运维阶段等。第四,线下教学中,教师需要引导学生进行一些 BIM 技术在市政工程计量与计价中的应用案例研究。学生可以选择某一特定类型的市政工程项目,利用 BIM 技术进行计量与计价的模拟和分析,并提出相应的改进方案或优化建议。并组织学生进行讨论和思考,推动学生对 BIM 技术与市政工程计量与计价的深度融合。

3. 课后线上复习

BIM 技术在《市政工程计量与计价》课程的混合式教学中应用,可以通过线上复习巩固课上所学知识。通过线下课堂学习之后,学校可以为学生提供在线资源,将课堂上所使用的案例、资料 and 教学视频等上传至线上平台,供学生在课后进行复习。这样学生可以随时随地访问这些资源,回顾和巩固课上所学内容。教师在线上平台上制定一个复习计划,明确每个复习任务的要求和截止日期。这样可以帮助学生有条不紊地进行复习,提高效率和成果。教师可以在线上平台上设计一些互动性学习活动,以加强学生对课程知识的理解 and 应用能力。比如,可以设置练习题、案例分析、小组讨论等,鼓励学生积极参与并互相学习。与此同时,还需要在线上平台上建立反馈和答疑机制,学生可以在复习过程中遇到问题时及时提问。教师或助教可以及时给予解答和反馈,帮助学生消除疑惑,加深对知识的理解。

五、结束语

由此可知,将 BIM 技术应用于市政工程计量与计价课程的混合式教学,可以提高学生的学习效果和学习兴趣,培养他们的实际操作能力和解决问题的能力。这种教学模式的探索和实践是教育教学改革的一次尝试,有助于适应社会对市政工程专业人才的需求,并为他们的职业发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 王元萍,徐典,周兆银等.市政工程计量与计价课程思政"教学设计"[J].重庆建筑,2023,22(06):74-76.
- [2] 李娇娜,方园.教学设计与岗位工作任务相结合的市政工程计量与计价课程教学对策分析[J].现代职业教育,2023(14):115-118.
- [3] 韩振国.新媒体技术对提升"市政工程计量与计价"课程教学质量的实践研究[J].泰州职业技术学院学报,2021,21(06):16-19.
- [4] 张杭丽.初探 BIM 技术应用于市政工程计量与计价课程混合式教学[J].河北农机,2020(06):121-122.DOI:10.15989/j.cnki.hbnjzss.2020.06.096.
- [5] 钱磊.融合 BIM 技术的"市政工程计量与计价"案例教学的研究与实践[J].教育现代化,2019,6(A4):232-234.DOI:10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.104.085.
- [6] 李亦斌,傅则恒,徐磊.基于霍尔三维结构的市政工程计量与计价精品课程建设研究[J].教育现代化,2018,5(31):132-137.DOI:10.16541/j.cnki.2095-8420.2018.31.059.
- [7] 曹阳艳."互联网+"背景下高职院校课程教学成果评价研究——以《市政工程计量与计价》课程为例[J].中国职业技术教育,2018(08):68-71+77.
- [8] 许韬.市政工程计量与计价实践教学案例设计思考[J].现代职业教育,2018(07):233.
- [9] 钱磊."从实践中来,到实训中去"——构建市政工程计量与计价课程中的教学案例[J].高等建筑教育,2016,25(05):101-104.
- [10] 刘宁.《市政工程计量与计价》课堂教学与实践的几点思考[J].科技信息,2011(32):567.