

BIM 融入工程计量与计价课程的教学探索

苏晓宁

辽宁科技大学, 辽宁 鞍山 114052

[摘要]工程计量与计价是土木工程专业的重要实操课程,核心目的就是培养学生工程量计算、造价文件编制、施工成本管控的专业实操能力。如今, BIM 技术已经成为造价行业标准化、智能化作业的核心工具。但目前该课程的传统教学模式存在明显滞后问题,培养出的学生 and 行业数字化用人标准严重脱节。文章系统梳理了工程计量与计价传统教学模式的各类现存问题,深入分析 BIM 技术与本课程融合教学的独特优势和实际价值,从课程教学内容、课堂授课模式、实操实训体系、综合考核机制四个维度,搭建全方位、一体化的 BIM 融合教学改革框架,旨在推动课程数字化、智能化转型升级,提升学生的智能造价实操能力,进一步提高学生的就业竞争力与岗位适配度,以供参考。

[关键词]BIM 技术; 工程计量与计价; 课程教学; 教学改革; 数字化实训

DOI: 10.33142/fme.v7i6.20112

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Integrating BIM into the Teaching of Engineering Measurement and Pricing Courses

SU Xiaoning

University of Science and Technology Liaoning, Anshan, Liaoning, 114052, China

Abstract: Engineering measurement and pricing is an important practical course in civil engineering, with the core purpose of cultivating students' professional practical abilities in engineering quantity calculation, cost document preparation, and construction cost control. Nowadays, BIM technology has become the core tool for standardized and intelligent operations in the cost industry. However, the traditional teaching mode of this course currently has obvious lagging problems, and the students trained are seriously out of touch with the industry's digital employment standards. The article systematically reviews various existing problems in the traditional teaching mode of engineering measurement and pricing, and deeply analyzes the unique advantages and practical value of integrating BIM technology with this course. From the four dimensions of course teaching content, classroom teaching mode, practical training system, and comprehensive assessment mechanism, a comprehensive and integrated BIM integrated teaching reform framework is built, aiming to promote the digital and intelligent transformation and upgrading of the course, enhance students' intelligent cost practical operation ability, further improve students' employment competitiveness and job adaptability, for reference.

Keywords: BIM technology; engineering measurement and pricing; course teaching; reform in education; digital training

引言

伴随建筑业高质量发展,数字化、智能化转型已成行业主流,住建部出台系列政策推动 BIM 技术贯穿工程从设计到竣工全流程,行业发展大势倒逼工程造价领域全面普及智能电算与数字化线上造价模式,现阶段同时具备造价实操功底与 BIM 应用能力的综合型从业人员严重不足^[1]。工程计量与计价是造价专业最重要的动手实操课,但多数高校现在上课依旧只靠平面图纸、老旧传统计价软件教学,整套讲课模式僵化老旧^[2]。BIM 工具具备三维立体、搭建带参数模型、一键自动统计工程量、多方同步共用数

据等优势,为改善这门专业课教学质量、培养契合行业数字化发展需求的造价毕业生提供一套实操教学方案,补齐学生在校数字化实操短板,缩小校园学习和职场工作的差距。

1 传统工程计量与计价课程教学现状及问题

1.1 教学内容滞后行业发展

土木工程专业课程教学存在的核心短板为教学内容更新滞后,当前建筑行业已全面普及 BIM 智能算量、数字化全过程造价管控体系,广联达等造价软件成为企业通用标配,参数化建模、云端工程量汇总等数字化技术已实

现常态化应用。反观校内课程仍以传统手工计量计价为核心授课内容，BIM 实操教学课时占比严重不足，仅粗浅讲解基础功能操作，缺少建模实操、智能计量、多端数据协同等核心实操模块。同时，现阶段造价岗位工作重心已转向项目全周期成本管控与动态成本优化，企业更注重从业人员的全局统筹思维与数据研判能力。但现有课程教学仅局限于施工阶段单一计量计价内容，未覆盖装配式建筑、绿色建筑专项计价、BIM 协同作业等当下热门岗位业务内容，课程内容与职场实际工作适配性较差。此外，工程量计价规范、BIM 数字化等行业相关准则持续迭代更新，而高校配套教材更新周期漫长，普遍沿用老旧定额及过时计算规则，校内教学依据与行业现行执行标准存在明显断层^[3]。

1.2 教学模式单一固化

现在大部分高校开的工程计量与计价课，多采用传统念读课本的方式，课堂教学形式单一僵化，师生交流少、动手实操机会不够，根本达不到岗位实操的教学标准。上课讲理论只靠平面图纸，二维图看不出立体结构，针对地下室下部隐蔽构件等复杂构造部位，讲解剖析不够透彻，重难点阐释模糊，学生难以理解地下隐蔽工程结构，空间感差的学生经常看错图纸、算工程量时丢项漏量。实训操作步骤固定死板，基本都是老师做一遍，学生照着抄，学生全程被动听讲。

1.3 实训教学体系不完善

实训教学是工程计量与计价课程培育学生实操技能的核心载体，现阶段各大高校该课程实训环节仍存在不少突出问题。第一，实训所用图纸版本陈旧、类型单一，大多只是结构简单的低层小型建筑项目，缺少高层建筑、装配式建筑这类当下行业主流工程案例，同时未融入工程变更、现场签证等动态造价处理场景，和一线企业实际工作场景差距较大。第二，实训内容未搭建循序渐进的分层培养框架，没有按照图纸识读、分项工程量计算、定额组价再到整套工程造价文件编制的梯度开展训练，分层教学落实到位，基础薄弱的学生跟不上学习节奏，能力突出的学生也得不到拔高锻炼。第三，不少院校 BIM 实训场地配套条件有限，软硬件设备供给不足，很难满足全体学生同步上手实操的需求。另外校企深度融合程度偏低，实训素材仅依托校内自编资料，很少引入企业落地的真实完整工程项目。最后，实训评价方式侧重最终成果，忽视全过程学习管控，实训过程中缺少持续性答疑纠错，不少学生应付完成实训任务，专业动手核算能力得不到实质性锻炼。

1.4 考核评价机制不科学

完备的考核评价机制是规范工程计量与计价课程教

学成效、夯实学生岗位实操能力的关键手段，但当前课程考核方式存在形式陈旧、维度局限等问题。课程普遍依靠期末试卷搭配课后作业开展考核，考核重心偏向理论条文背诵，识图绘图、BIM 软件操作、完整造价文件编制等核心实操内容考核权重不足。课程总成绩主要依托期末笔试分数划定，仅粗略计入出勤与作业得分，未将实训全程表现、小组协同配合、技能阶段性提升等过程要素纳入评判，致使不少学生依靠短期突击应付考试，实操功底不足也能顺利通过考核。现有考核标准未贴合造价行业岗位实操要求，造价成品无清晰可量化打分细则，教师评判主观偏差较大，同时缺乏企业专家参与、分层分类考核机制，无法精准甄别学生专业技能薄弱环节，难以借助考核倒逼实操训练，不利于全方位培育适配行业需求的复合型造价人才^[4]。

2 BIM 与工程计量与计价课程的融合优势

BIM 建筑信息模型技术适配工程计量与计价课程的实操教学特点，能够有效解决传统教学的各类问题。将该技术全面融入课程教学，可实现教学直观化、实操智能化、实训场景化、考核精细化，大幅提升课程教学效果和学生专业培养质量，具体优势主要分为四点。

第一，攻克识图难题，培养学生空间思维能力。传统教学依托二维图纸，内容抽象难懂，是学生学习的主要障碍。BIM 技术可将平面图纸转化为立体三维模型，完整呈现建筑整体布局、构件结构和隐蔽工程细节。学生可通过缩放、剖切、漫游等操作直观看清构件空间位置与衔接关系，轻松掌握复杂节点识图要点，快速建立专业空间思维，有效减少识图错误、算量漏项等问题，降低课程学习难度^[5]。

第二，优化实操方式，提升计量计价学习效率。传统人工算量步骤繁杂、计算误差大，图纸修改后需全部重新核算，耗时费力。BIM 造价软件支持参数化建模、智能算量、快速计价，可自动匹配行业定额和计价规范，高效完成工程量统计、清单编制等核心工作。同时模型数据实时联动更新，大幅简化实操流程，让学生聚焦造价逻辑、规范应用等核心能力的学习，贴合行业实际作业模式。

第三，拓展实训场景，贴合岗位工作需求。借助 BIM 虚拟仿真实训平台，可接入住宅、装配式建筑、市政工程等各类真实项目，覆盖建模计量、计价审核、成本分析等完整岗位流程。打破传统实训场景单一、资源不足的局限，支持学生反复实操练习、复盘纠错，规避实体实训成本高、无法返工的问题，让校园实训与企业岗位工作精准衔接。

第四，完善考核模式，实现精准化教学育人。BIM

技术可全程留存学生建模、算量、计价的实操数据，清晰定位学生的知识漏洞和技能短板^[6]。教师可针对性地开展个性化辅导，同时依托实操数据建立过程化考核体系，改变传统单一的期末考核模式，全面评价学生综合能力，契合建筑行业数字化发展趋势，切实提升学生的岗位适配度和就业竞争力。

3 BIM融入工程计量与计价课程的教学改革体系构建

3.1 重构模块化教学内容

针对传统教学内容更新滞后、知识点零散、与岗位需求脱节等问题，本课程结合行业最新技术标准和企业岗位能力要求，删减陈旧、重复的教学内容，融入 BIM 数字化造价核心知识，重新搭建“基础认知、技能实操、综合应用、前沿拓展”四大模块化教学体系，让教学内容贴合行业岗位需求、数字化发展趋势和现行专业规范。基础认知模块侧重夯实专业基础，整合建筑识图、建筑构造、计价定额等传统理论知识，新增 BIM 基础常识、行业标准与建模规范，讲解二维图纸与三维模型的对应关系、参数化设计逻辑等内容，同步更新最新计价规范，帮助学生建立数字化工程思维。技能实操模块是课程核心，秉持“手工计算吃透原理、软件操作提升技能、BIM 技术强化赋能”的教学思路，保留人工算量核心内容，夯实造价逻辑基础，重点增加土建、装饰、安装工程 BIM 建模、智能算量、定额套用、造价汇总等全流程实操内容，高度贴合企业实际岗位工作内容。综合应用模块聚焦岗位综合能力培养，依托真实工程项目，开展 BIM 全流程造价实训，融入全过程造价管控知识，弥补传统教学分段教学、实操片面的短板。前沿拓展模块紧跟行业发展趋势，新增装配式与绿色建筑 BIM 计价、数字化成本分析及 1+X 证书考核相关内容，拓宽学生专业视野，全面提升学生岗位适配能力与职业竞争力。

3.2 创新多元化教学模式

为解决传统建筑教学形式死板、师生互动少、学生实操能力弱的问题，依托 BIM 技术直观、数字化的优势，整合线上线下教学资源，打造全新的多元教学模式，充分调动学生的学习积极性。一是采用虚实可视化教学，告别老旧的二维图纸教学，用 BIM 三维立体模型展示建筑结构和识图技巧，对比人工算量和智能算量的区别，直观讲解高频易错知识点，让教学更精准高效。二是落地项目实战教学，借助校企合作优势，把课本知识融入真实工程项目，让学生全程参与建模、算量、造价编制等实操工作，通过小组合作完成实训任务，做到学、练、用相结合，扎

实练就岗位技能和团队协作能力。三是打造混合式教学，依托线上平台整合学习资料，落实课前预习、课中实操精讲、课后复盘巩固，打破时间和空间限制。四是推行翻转课堂，课前布置学习任务，课堂专注实操展示、难题研讨和答疑解惑，改掉学生被动听课的习惯，培养自主学习和解决实际问题的能力。

3.3 搭建分层递进式实训体系

针对传统 BIM 实训内容零散、难度无梯度、和企业岗位脱节的问题，结合学生学习和技能提升的节奏，搭建了“基础实训-专项实训-综合实训-岗位实训”四级递进实训体系，切实提升学生实操水平和岗位适配能力。入门基础实训适配零基础学生，通过看图纸、简单建模、基础工程量计算等基础内容，帮学生打好底子，初步建立数字化施工思维。中期专项实训分土建、装饰、安装三大模块，针对性开展构件建模、算量计价专项训练，补齐学生单项技能短板，精进专业基本功。后期综合实训依托企业真实建筑项目，开展 BIM 全流程建模、算量、造价编制训练，加入工程变更等真实场景，锻炼学生实战和问题处置能力。最后岗位实训贴合企业岗位标准和 1+X 证书考核，开展高阶造价管控、方案优化实训，搭配企业实地实操观摩，拉近校园实训与职场需求的距离，增强学生就业竞争力。

3.4 优化综合性考核评价机制

结合数字化教学特点和行业岗位考核标准，改掉传统只看期末成绩的单一考核方式，打造过程、终结、综合素养三位一体的全新评价体系，考核指标细化可量化，让评分更公平、教学更精准、育人更到位。过程性考核占比 50%，贯穿整个学习周期，包含线上学习、课堂表现、阶段实训成果和小组协作四个方面。依托 BIM 教学平台自动记录学习实操数据，用客观量化评分取代主观打分，真实反映学生日常学习状态与技能进步情况。终结性考核占比 30%，采用理论笔试加实操考核结合的模式，笔试侧重知识活用，不考死记硬背，实操借助真实图纸，限时完成建模、算量、计价全套操作，重点考察岗位核心本领。综合素养考核占比 20%，重点评判职业素养和创新能力，看重成果规范、问题处理、方案优化等表现，结合学生自评、互评和企业导师评价，实现多元打分。同时对接岗位与 1+X 证书标准，形成“考核-反馈-整改-提升”的闭环教学模式，有效以考促学、提质增效。

4 结论

BIM 凭借三维可视化、自动算量、数据互通、全流程协同等特点契合当下课程数字化升级趋势，围绕贴合岗

位、技术赋能、实操练手、考核督促的思路重新设计内容，拆分数字化教学模块，线上虚拟仿真搭配线下实操，设置阶梯式实训，建立多维度综合考评，同时融入 BIM 造价工作场景，强化软件实操水平。让课堂更贴合行业，提升授课效果，培养懂造价理论、会数字化软件、职业素养高的复合型造价专业学生。

[参考文献]

- [1]郭晶,许立强,范成伟,等.基于 BIM 技术的“安装工程计量与计价”课程改革探究[J].福建建材,2026(5):120-123.
- [2]韩珍,胡敏,岳志芳,等.基于 BIM 技术的“安装工程计量与计价”课程教学实施方法探讨[J].安徽建筑,2025,32(11):133-135.
- [3]位文倩,李水泉,党小娟.AI技术融入“安装工程计量与计价”课程的教学研究——基于“新三中心”教育理念[J].房地产世界,2025(16):68-70.
- [4]王静,王宇静.竞赛驱动的线上线下混合式一流课程建设与实践——以建筑工程计量与计价课程建设为例[J].中国建设教育,2023(2):65-70.
- [5]罗爱忠,刘春艳,刘忠刚,等.新工科背景下工程计量与计价课程教学创新实践[J].教育观察,2023,12(22):116-120.
- [6]付静.1+X 证书制度背景下高职土建类专业课程融入课程思政元素的实践研究——以《建筑工程计量与计价》课程为例[J].房地产世界,2021(23):37-39.

作者简介：苏晓宁（1976—），女，汉族，毕业于沈阳农业大学水利水电工程专业，当前就职于辽宁科技大学，副教授。