

AI 赋能《建筑工程计量与计价》课程教学改革研究

许林晓

聊城大学东昌学院

DOI:10.32629/er.v9i5.7073

[摘要] 建筑工程计量与计价课程是工程造价专业的核心课程,其教学质量直接影响学生职业能力。当前,人工智能技术在建筑行业的深度应用正在重塑工程计量与计价的工作模式,传统教学体系面临内容陈旧、方法单一等困境。本研究梳理了AI技术在工程量识别、智能组价等方面的应用现状,分析了传统教学模式与行业需求的矛盾,提出了教学内容重构和混合式教学创新的改革路径。研究认为,应构建“传统方法+AI应用”的双轨课程体系,开发智能化教学资源,建立过程性评价机制,培养学生的数据思维和工具应用能力,以适应行业数字化转型需求。

[关键词] 人工智能; 建筑工程计量与计价; 教学改革; 智能化教学

中图分类号: G642.0 文献标识码: A

Research on the Teaching Reform of AI-enabled "Construction Engineering Measurement and Valuation" course

Linxiao Xu

Dongchang College of Liaocheng University

Abstract: The course of construction engineering measurement and valuation is the core course of engineering cost specialty, and its teaching quality directly affects students' professional ability. At present, the deep application of artificial intelligence technology in the construction industry is reshaping the working mode of engineering measurement and valuation. The traditional teaching system is facing the dilemma of outdated content and single method. This study combs the application status of AI technology in engineering quantity identification and intelligent pricing, analyzes the contradiction between traditional teaching mode and industry demand, and puts forward the reform path of teaching content reconstruction and mixed teaching innovation. The research holds that a dual-track curriculum system of "traditional methods + AI application" should be constructed, intelligent teaching resources should be developed, a process evaluation mechanism should be established, and students' data thinking and tool application ability should be cultivated to meet the needs of digital transformation of the industry.

Keywords: artificial intelligence; construction engineering measurement and valuation; teaching reform; intelligent teaching

引言

建筑业正经历数字化和智能化变革。BIM技术、大数据分析、机器学习算法的应用,使工程计量与计价工作从传统的手工计算、人工组价转向自动识别、智能匹配、动态优化。如何将AI技术融入教学过程,重构课程内容,创新教学方法,建立适应智能时代的教学体系,成为当前亟待解决的问题。本研究立足工程造价专业教学实际,探讨AI赋能下的教学改革路径,为培养具备智能化工作能力新型工程造价人才提供参考。

1 AI技术在建筑工程计量与计价领域的应用现状

1.1 AI技术在工程量自动识别与计算中的应用

工程量计算是建筑工程计量与计价的基础环节,传统方

式依赖人工识图和手工计算,效率低且易出错。近年来,AI技术与BIM模型的结合为工程量提取提供了新方案。基于深度学习的图纸识别技术能自动识别建筑构件的类型、尺寸和位置,将二维图纸转化为结构化数据。一些智能计量软件已实现图纸导入后的一键算量,系统通过机器学习不断优化识别准确率。AI还被应用于工程量复核,通过对比不同来源数据自动标注差异并提示错误。这些技术使计量工作从劳动密集型向技术密集型转变,但也对从业人员的数据处理能力和软件操作能力提出更高要求。

1.2 AI技术在工程计价智能化中的应用

工程计价涉及定额套用、材料价格调整、费用计算等复杂过程,传统方式需要造价人员具备丰富经验和对定额体系

的深入理解。智能组价系统通过自然语言处理技术理解清单项目特征描述，自动匹配定额子目并调整人材机含量。基于历史造价数据的机器学习模型能预测项目成本，为投资决策提供参考。一些平台积累了海量工程造价数据，通过数据挖掘分析不同地区、不同类型项目的造价规律，建立了精准的造价指标体系。在动态管理方面，AI系统可实时监控材料价格波动，自动调整造价文件并预警成本超支风险^[1]。清单编制与审核环节也开始应用AI技术，系统能检查清单项目的完整性、特征描述的准确性及工程量的合理性。这些应用表明，AI正从辅助工具转变为决策支持系统，造价工作重心从重复性计算转向数据分析和方案优化，要求从业人员具备数据思维和算法理解能力。

2 传统建筑工程计量与计价教学的困境与挑战

2.1 教学内容与行业技术发展脱节

当前工程计量与计价课程仍以传统定额计价体系为核心，大量课时用于讲解手工计算规则和定额套用方法。虽然部分院校引入了计量软件教学，但多停留在软件操作层面，缺乏对底层算法逻辑和数据处理流程的讲解。教材更新速度落后于技术迭代，主流教材对BIM计量、智能组价等新技术的介绍往往只有一两个章节且内容浅显。实践教学使用的案例多为简化的教学案例，与企业实际应用的复杂项目差距较大。更重要的是，课程体系缺乏数据分析、算法基础等相关内容，学生不具备理解和应用AI工具的知识储备。这种教学内容与行业需求的脱节，导致学生毕业后需要较长时间才能适应企业的智能化工作环境。

2.2 教学方法单一与学生能力培养局限

传统教学以教师课堂讲授为主，学生被动接受知识，缺乏主动探索和实践机会。教师按教材顺序逐章讲解计算规则和定额条文，学生通过习题练习巩固知识点，这种方式适合传授标准化计算方法，但难以培养创新思维和问题解决能力。在实践环节，学生往往按教师提供的步骤完成既定任务，缺乏对不同方案的比较和优化训练。由于课时限制和教学条件约束，学生很少接触完整工程项目，对计量计价工作的全流程缺乏系统认识。现有教学方法难以培养学生使用AI工具的能力，AI应用需要学生具备数据意识、理解算法逻辑、会分析软件输出结果的合理性，这些能力需要探究式、项目式的教学方法。此外，跨学科思维的缺失也是突出问题，工程计量与计价的智能化涉及土木工程、计算机科学、数据科学等多个领域，但课程设置相对封闭^[2]。

2.3 教学资源与评价体系的不适应性

教学资源匮乏是制约AI赋能教学的重要因素。高校受限于经费和软件授权，往往只能采购基础版本软件，功能受限且更新不及时。一些前沿的AI应用，如基于机器学习的

造价预测、智能审图等，在教学中几乎无法涉及。数字化教学资源建设滞后，缺乏配套的微课视频、虚拟仿真实验、在线练习系统等。实验实训条件难以支撑AI教学需求，传统机房配置无法运行大型BIM模型和AI算法。在评价体系方面，传统考核方式以闭卷笔试为主，侧重考查学生对计算规则和定额条文的记忆，对实际应用考核不足。即使有实践考核，也多为给定条件下的标准化操作，缺乏对学生使用AI工具解决复杂问题能力的评价。这种评价导向使学生将精力集中在应试上，而忽视实践能力和创新能力的培养，评价体系中缺乏对数据分析能力、算法理解能力、工具应用能力等新型能力的考核维度。

3 AI赋能建筑工程计量与计价教学改革路径

3.1 基于AI技术的教学内容重构策略

教学内容重构应遵循“传统方法+AI应用”的双轨思路，既要保证学生掌握计量计价的基本原理和手工计算方法，又要培养其使用AI工具的能力。具体而言，可以将课程内容划分为基础理论、传统方法、智能应用三个模块。基础理论模块讲解工程计量与计价的基本概念、计价依据、费用构成等内容，这部分是不变的核心知识。传统方法模块保留必要的手工计算训练，但压缩课时，重点培养学生对计算规则的理解而非机械记忆。智能应用模块是改革的重点，应引入AI辅助计量计价的实训内容，让学生学习如何使用智能软件进行图纸识别、自动算量、智能组价等操作，更重要的是理解这些功能背后的技术原理。例如，在讲解工程量计算时，不仅要教会学生手工计算方法，还要演示AI如何从BIM模型中提取构件信息、如何通过算法自动计算工程量，并让学生对比两种方法的优劣^[3]。在计价环节，可以引入基于历史数据的造价预测案例，让学生理解机器学习在造价管理中的应用。此外，应增加数据分析和算法思维的培养内容，开设数据处理、统计分析等先修或并行课程，为学生使用AI工具打下基础。教学案例库的建设也至关重要，应与企业合作开发真实项目案例，涵盖不同类型、不同复杂度的工程，并配套AI应用场景，让学生在实践体会智能化技术的价值。同时，建立课程内容的动态更新机制，及时将行业新技术、新规范纳入教学，保持教学内容的前沿性。

3.2 AI支持下的混合式教学模式创新

教学模式创新的核心是利用AI技术实现个性化学习和智能化管理。首先，应构建智能教学平台，整合在线课程、虚拟仿真、智能答疑、作业批改等功能。平台可以记录学生的学习行为数据，通过分析学生的知识掌握情况和学习习惯，推荐个性化的学习资源和练习题目。例如，对于计算能力较弱的学生，系统可以推送更多的基础练习；对于已经掌握传统方法的学生，可以提供更多AI应用的进阶内容^[4]。在教学

组织上,采用线上线下混合的方式,理论知识通过在线视频学习,课堂时间用于讨论、答疑和实践操作。虚拟仿真技术可以弥补实训条件的不足,学生可以在虚拟环境中操作各种智能软件,完成从图纸识别到造价文件编制的全流程训练。项目式教学是培养综合能力的有效方式,可以将学生分组,每组承担一个完整的工程项目,从工程量计算到造价编制,全程使用 AI 工具,教师作为指导者而非知识传授者。协作式学习也应得到重视,学生在使用 AI 工具时会遇到各种问题,通过小组讨论、互相帮助,可以加深对技术的理解。在评价方面,应建立过程性评价与终结性评价相结合的体系,利用智能教学平台记录学生的学习过程数据,包括在线学习时长、练习完成情况、软件操作熟练度等,作为平时成绩的依据。期末考核可以采用实操考试的形式,给定一个工程项目,要求学生在规定时间内使用 AI 工具完成计量计价任务,考查其实际应用能力。同时,引入 AI 辅助的智能反馈系统,对学生提交的作业和项目成果进行自动评分和问题诊断,及时反馈给学生,帮助其改进。这种混合式教学模式能够充分发挥 AI 技术的优势,提高教学效率和质量,更好地培养学生的实践能力和创新能力。

4 结论

AI 技术在建筑工程计量与计价领域的广泛应用,对人才培养提出了新要求。传统教学模式在内容、方法、资源等方面已难以适应行业发展需求,教学改革势在必行。本研究通过分析 AI 技术的应用现状和传统教学的困境,提出了教学内容重构和混合式教学创新的改革路径。改革的关键在于构

建“传统方法+AI 应用”的双轨课程体系,在保证学生掌握基本原理的基础上,强化智能化工具的应用能力培养。同时,利用 AI 技术实现个性化学习和智能化管理,通过项目式、协作式教学方法培养学生的综合能力。教学资源建设和评价体系改革是改革成功的保障,需要加大投入,建设智能教学平台和数字化资源库,建立多元化的评价机制。需要指出的是,AI 赋能教学并非用技术取代教师,而是让教师从重复性劳动中解放出来,将更多精力投入到教学设计和学生指导上。只有不断创新教学模式,才能培养出适应智能时代需求的高素质工程造价人才。

[参考文献]

- [1]王巧.数字赋能背景下《建筑工程计量与计价》课程实施的研究[J].文渊(高中版),2025(7):421-423.
- [2]徐丽娇,陈莉粉,章飞.三教改革视域下《建筑工程计量与计价》课堂革命研究[J].进展,2024(8):237-239.
- [3]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(22):116-120.
- [4]韦丽,曾妮.创新创业+BIM 技术背景下的应用型高校工程造价专业实践教学改革研究与实践[J].教育进展,2026,16(1):1386-1394.

作者简介:

许林晓(1991.02-),女,汉族,山东聊城人,聊城大学东昌学院机电工程系,讲师,研究生,研究方向:工程造价。