

工程造价数字化实训教学的多维价值与育人传播机制研究

郭梦丹

武汉东湖学院, 湖北 武汉 430212

摘要: 新工科建设推动建筑行业全面数字化转型, BIM、数字孪生、智能算量等技术成为工程造价岗位核心能力, 数字化实训教学从传统的课堂辅助工具转变为专业人才培养的核心载体。本文以工程造价专业数字化实训体系为研究对象, 剖析其多维育人价值与双向育人传播机制。依托教学案例与院校实践调研, 将数字化实训育人价值划分为三个维度: 作为“专业档案”的技能传承与标准化留存; 作为“职业之镜”的职业认同与专业反思; 作为“教学符号”的课堂创新与沉浸式美育。育人传播沿“内向深化、外向拓展”双路径运行: 对内依托在地化实景实训和线上线下媒介融合凝聚校内育人共同体; 对外依托岗位能力标准化转译、行业竞赛与企业实训基地搭建产教对话通道。以BIM实训和VR造价仿真为代表的数字化实训改革, 实现了工程造价教学从“纸面灌输”向“实景育人”的关键转型, 为新工科视域下土建类专业实训体系搭建与产教融合落地提供了有参考价值的实践范例。

关键词: 工程造价; 数字化实训; 新工科; BIM教学; 育人价值; 产教融合

DOI: 10.64649/yh.shfzykjc.issn3078-8994.202607006

0 引言: 从单一软件训练到综合育人载体

数字经济与新工科建设双重推动下, 建筑产业数字化升级明显加速。全过程工程咨询、EPC总承包、装配式建筑等新型工程模式全面铺开, 传统手工算量、纸质计价的工作模式被逐步替代。住建部持续推进BIM、建筑大数据、数字孪生在工程全生命周期造价管控中的应用, 市场对造价人才数字化实操能力提出硬性要求。各高校工程造价专业纷纷搭建数字化实训机房, 引入BIM建模、智能计价、虚拟仿真等实训课程。

但在传统教学体系中, 数字化实训长期被边缘化, 仅作为理论课配套辅助环节, 教学目标局限于学生掌握操作造价软件, 实训内容碎片化、实训场景单一, 缺乏完整工程全流程模拟, 其深层次育人功能未被挖掘。新工科理念落地后, 教育界开始重新审视: 数字化实训依托三维模型、动态造价数据、虚拟施工场景形成可视化教学载体, 既是理论到实践的桥梁, 也是学生提前接触行业真实岗位、建立职业认知的媒介, 更是化解高校人才输出与企业岗位需求脱节问题的关键抓手。可以说, 数字化实训的内涵已经远远超出了一般意义上的“上机练习”, 它正在成为一个融合了技能训练、职业启蒙和价值塑造的综合育人平台。

数字化实训承载完整工程全生命周期造价业务场景——从图纸识图、模型搭建、工程量计算, 到变更签证、成本管控、竣工结算, 这一全链条天然具备多重育人属性。厘清其多维育人价值, 梳理校内教学和校企协同两个维度的育人传播机制, 不仅是工程造价专业教学改

革的微观研究, 更是回应新工科“培养复合型数字化工程人才”核心命题的关键一步。本文结合多所地方本科和高职院校造价专业数字化实训教学实践, 分层解构数字化实训的价值体系与内外双循环育人传播路径。

1 数字化实训的多重价值维度

在新工科工程造价教学体系中, 数字化实训以BIM模型、虚拟仿真平台和造价大数据资源为载体, 经教学设计重构形成具备多层阐释空间的综合教学文本。从工程教育学、职业教育和现代教育技术学交叉视角, 可梳理出三个核心育人价值维度, 这三个维度并非彼此割裂, 而是在实训教学过程中交织互动、协同作用。

1.1 作为“专业档案”的技能传承与标准化留存

实训教学最基础的功能是技能传递。数字化实训凭借数字化存储、可视化复现、全流程留存的技术特性, 承担起造价行业标准化操作“专业档案”的功能。传统手工实训依赖纸质图纸和手写计算稿, 图纸易损耗、计算过程无法完整留存, 不同教师实操标准存在差异, 导致标准模糊、流程断裂。数字化实训平台则能完整保存全套数字化资料: 三维BIM模型、算量建模步骤、计价组价文件、变更签证台账、成本动态分析报表, 形成可反复调取、永久留存、统一标准的工程教学档案。这对于专业建设的长远意义不容小觑——新教师可以参考标准化档案快速上手, 老教师的教学经验也能以数字化的方式沉淀下来, 避免人走经验丢的尴尬。

以某高校造价专业为例,该专业以装配式住宅、市政道路、老旧小区改造三类典型工程为载体搭建标准化BIM实训资源库。在装配式建筑造价实训中,平台完整记录从预制构件拆分、模型碰撞检查、构件工程量批量统计到装配式专项费用计取的全流程操作步骤,将行业规范和计价定额条文嵌入实训操作节点。VR造价虚拟实训系统完整复刻工地现场施工场景,还原土方开挖、钢筋绑扎、幕墙安装等现场工序,解决了传统实训“进不去工地、看不懂施工工艺与造价关联”的老问题。标准化数字实训档案统一了不同教师的实训标准,学生随时可调取完整案例复盘操作流程,逐年更新的数字化案例库则持续为专业建设提供长效资源支撑。

1.2 作为“职业之镜”的职业认同与专业反思

“专业档案”聚焦技能传承、面向行业过往标准,“职业之镜”则面向学生当下的职业成长——数字化实训成为学生认知岗位、构建职业认同、开展自我反思的核心载体。传统纸面实训只聚焦单一算量任务,缺乏真实岗位中的矛盾冲突,学生难以感知造价岗位的工作压力与职业价值。数字化实训完整模拟真实造价岗位的复杂工作场景,主动设置多重现实冲突,让学生在实操中直面行业真实难题,这种“在安全环境中犯错、在仿真场景中成长”的模式恰恰是传统实训做不到的。

以全过程造价综合实训课程为例,实训平台设置了多层现实矛盾:设计图纸变更带来工程量重新核算、甲方成本控制要求与施工单位利润诉求冲突、现场签证资料缺失导致结算争议、绿色建筑增量成本测算需平衡政策补贴与建设投资。学生以造价员和成本经理双重身份完成全流程实操,在多方利益博弈中体会“公平、严谨、精准”的职业底线。部分院校引入企业真实竣工结算纠纷案例,要求学生依托BIM模型核对工程量误差,辨析定额适用争议,自主梳理解决方案。

这里发生了一个根本的教学逻辑转变:过去实训以完成计算任务为目标、用标准答案评判对错;现在通过模拟真实职场矛盾,引导学生从被动做题的学习者转变为独立处理工程成本问题的准从业者。学生在实训中能清晰感知造价岗位的责任与价值,主动对照岗位标准查找自身能力短板,从不自觉的技能训练转变为有意识的职业反思。

1.3 作为“教学符号”的课堂创新与沉浸式美育

从现代教育技术视角来看,数字化实训为工程造价专业提供了区别于传统板书、纸质习

题的独特教学载体。各类数字化实训元素——三维BIM模型动态旋转、施工进度模拟动画、造价数据动态变化曲线、沉浸式VR工地场景——共同构建了工程造价专业独有的视觉教学语言。在空间叙事层面,教师依托BIM模型拆解建筑构件空间关系,同步对接工程量计算规则,空间视觉认知与造价逻辑同步建立;数字孪生实训平台将施工时序、资源投入、成本变化形成联动动态画面,把抽象的工期成本管控转化为直观可视的动态叙事。构件模型的精准线条、造价数据实时波动的图表、虚拟施工现场的真实光影,共同传递工程行业严谨、精细、统筹兼具的专业精神,在潜移默化中培育着学生的工程美学素养和精细化工匠精神。

2 数字化实训育人传播机制:内向深化与外向拓展

数字化实训承载的多重育人价值,需依托完整育人传播机制才能落地。新工科背景下形成了清晰的内外双循环传播路径。

2.1 内向传播:校内育人共同体与在地化实训落地

内向传播的核心目标是服务校内学生专业成长,集中体现为“内视角实训教学话语权回归”和“多媒介融合日常教学渗透”两个方面。

内视角实景实训实现了教学范式的根本转换。传统实训教学以老师单向演示和统一习题训练为主,学生被动跟随操作。数字化实训改革切换为“从业者内视角”教学逻辑,以完整工程项目为单元,学生全程独立承担造价全流程工作,自主完成识图建模、算量计价、成本分析、争议处理。实训任务贴合地方主流工程类型(县域住宅、市政道路、乡村基建),贴近学生未来就业环境,更容易激发学习共鸣,强化专业归属感。

多媒介融合则实现了数字化实训的日常化渗透。校内BIM实训机房线下实操、线上虚拟仿真平台课后自主练习、短视频实训微课、碎片化学习、班级实训成果线上展示交流互评,构成了多元教学媒介矩阵。课余时间学生可通过手机端轻量化造价仿真小程序练习基础算量,教师线上实时批改、远程答疑,数字化实训突破时空限制,全方位融入日常教学。

2.2 外向传播:跨场域产教对话与行业需求去壁垒化

外向传播面向企业、行业协会、职业赛事等外部主体,核心目标是消除校园教学与行业岗位的认知壁垒。核心策略为“岗位能力普适化转译”和“行业权威平台认证赋能”。

岗位能力普适化转译,是将企业差异化岗位需求提炼为普适化数字化能力标准,嵌入实训课程体系。BIM建模算量、全过程成本管控、工程变更结算、绿色造价测算等是所有造价岗位的共通核心能力。无论学生将来进入施工、咨询、地产还是政府造价监管单位,实训掌握的技能均可适配,消除因教学内容脱节产生的用人障碍。同时,全国高校BIM毕业设计创新大赛、工程造价技能竞赛等已成为实训教学成果对外展示和权威认证的核心平台。学生实训成果经过行业专家和企业造价总监的专业评判,等于获得了行业权威背书。高校与造价咨询企业、建筑施工企业共建校外数字化实训基地,企业工程师入校指导、学生进入企业参与真实项目,形成常态化双向交流。

3 挑战与展望

当前工程造价专业数字化实训教学改革虽已取得阶段性成果,但仍面临多重挑战:一是资金约束,8K仿真、VR造价等实训设备采购运维成本较高;二是双师型师资缺口,多数教师一线企业数字化造价实操经验不足;三是实训内容更新滞后,校内案例迭代跟不上行业技术和规范的更新速度;四是产教融合浅层化,企业深度参与实训课程设计的长效机制尚未建立。

从趋势看,两个方向值得关注。一是前沿数字技术革新实训呈现方式——轻量化VR设备、云端BIM实训平台、AI智能造价审核系统

正逐步进入课堂,云端平台无需高配机房即可完成大型工程BIM建模实训。二是校内校外双向深度对话——未来实训教学将突破单一课堂训练边界,推进校内不同课程内容联动,校际共享标准化案例库,企业全程参与大纲编写和成果考核,对接全国土建类专业教学共同体,构建兼顾地方特色又适配全国通用标准的数字化实训育人体系。

4 结论

新工科背景下工程造价专业数字化实训教学完成了从“课堂辅助工具”到“核心育人载体”、从“单一软件操作习题”到“完整综合教学文本”的深度转型。其育人价值是多层次复合体系:技能传承维度上,数字化实训作为“标准化”专业档案”完整留存行业造价实操流程;职业培育维度上,作为“职业之镜”通过模拟真实职场矛盾引导学生建立职业认同;教学创新维度上,作为独特“教学符号”构建了沉浸式数字化课堂美学。育人效果的落地依托“内向深化、外向拓展”双向传播机制,对内依靠在地化实景实训与多媒介融合,对外依托行业通用能力标准化转译与赛事认证。以BIM和虚拟仿真为核心的实训改革实践表明,新工科造价人才培养不能只停留在软件操作培训层面,而要依托数字化实训这个完整载体,整合技能传授、职业素养培育和教学模式创新三重目标,为全国土建类工程造价专业适配产业数字化转型提供可复制的实践路径。

参考文献:

- [1] 陈安琪. 工程造价专业建设数字化转型路径探索——实训课程改革与评价机制创新[J]. 国际援助(中英文), 2025(17): 79-81.
- [2] 孔祥达, 李翠, 孔维明, 等. 高职院校工程造价专业学生职业核心素养构成与培养策略研究[J]. 职教导刊, 2025, 1(3): 66-70.
- [3] 剧秀梅. 高职院校工程造价专业自主学习模式的应用[J]. 吉林省教育学院学报, 2012, 28(1): 2-3.
- [4] 徐礼丰, 陈淳慧. 面向多元生源的“模块化阶梯式”课程体系开发——以工程造价专业为例[J]. 工程技术研究, 2024, 9(4): 173-174.
- [5] 刘嘉雯. 新时代工程造价专业党建与思政教育协同育人创新实践[J]. 科研成果与传播, 2025(1): 58-61.

作者简介: 郭梦丹(1993—),女,汉族,河南焦作人,硕士研究生,主要研究方向:工程造价。