

# 面向施工企业需求的高职土木工程造价课程 改革与实践

麻艳娇, 贾亚飞, 刘 峰

辽宁科技学院资源与土木工程学院, 辽宁 本溪

收稿日期: 2025年10月22日; 录用日期: 2026年1月6日; 发布日期: 2026年1月19日

## 摘 要

我国建筑业正迈向以精益化、智能化为特征的高质量发展新阶段, 施工企业对项目成本控制的核心诉求日益增强。面向施工企业在新工科与智能建造背景下的精准需求, 本文针对传统土木工程造价课程存在的重计量轻管理、与现场脱节等核心问题, 以辽宁科技学院土木工程(高职本)专业为依托, 开展了以“施工阶段全过程成本管控能力”为核心的课程改革。改革通过重构“施工流程导向”的模块化课程体系、实施“真项目贯穿”的实践教学、深度融入课程思政, 并创新应用BIM及智慧工地技术, 构建了可量化、过程化的考核评价体系。实践表明, 改革有效提升了学生的成本管控实战能力与综合素养。同时在实践中总结出改革深化所面临的现实挑战, 为同类院校的课程改革提供了具有参考价值的范式与实施路径。

## 关键词

应用型大学, 土木高职本, 土木工程造价, 课程改革, 职业能力

# Reform and Practice of Civil Engineering Costing Course in Higher Vocational Education Oriented to the Demands of Construction Enterprises

Yanjiao Ma, Yafei Jia, Feng Liu

School of Resources and Civil Engineering, Liaoning Institute of Science and Technology, Benxi Liaoning

Received: October 22, 2025; accepted: January 6, 2026; published: January 19, 2026

## Abstract

The construction industry in China is transitioning into a new stage of high-quality development

文章引用: 麻艳娇, 贾亚飞, 刘峰. 面向施工企业需求的高职土木工程造价课程改革与实践[J]. 创新教育研究, 2026, 14(1): 285-295. DOI: 10.12677/ces.2026.141038

characterized by lean management and intelligent practices, with a growing emphasis on construction companies' core demand for project cost control. In response to the precise demands of construction enterprises in the context of new engineering disciplines and intelligent construction, this paper addresses the core issues of the traditional civil engineering cost course, such as emphasizing measurement over management and being disconnected from the site, by taking the civil engineering (higher vocational undergraduate) major of Liaoning Institute of Science and Technology as the basis. It has carried out a curriculum reform centered on the "whole-process cost control ability in the construction stage". The reform has restructured a modular curriculum system oriented by the construction process, implemented practical teaching with real projects running through it, deeply integrated course-based ideological and political education, and innovatively applied BIM and smart construction site technologies. It has also established a quantifiable and process-oriented assessment and evaluation system. Practice has shown that the reform has effectively enhanced students' practical cost control abilities and comprehensive qualities. At the same time, it has summarized the practical challenges faced in the deepening of the reform, providing a valuable model and implementation path for similar institutions' curriculum reforms.

## Keywords

Applied Universities, Civil Engineering Vocational Undergraduate Program, Civil Engineering Cost, Curriculum Reform, Professional Ability

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

土木工程造价课程是土木工程专业(高职本)面向企业就业岗位的核心技能课程,它不仅仅培养学生算量计价的能力,同时也培养学生对施工成本的敏感度,夯实施工全过程成本管理的能力。旨在全方位培养学生“懂技术、精算量、控成本”的复合能力。

自 2017 年始教育部积极推进新工科建设,先后发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》《关于推荐新工科研究与实践项目的通知》,旨在应对新一轮科技革命与产业变革,服务国家战略和区域发展需求,在此背景下,对于致力于培养一线工程师的应用型大学的工程类课程,为应对行业升级,人才市场需求的变化,教学改革迫在眉睫。

本课程作为土木工程施工项目管理的核心内容,直接关系到施工企业的经济效益和生存发展。其授课对象为土木工程高职本的学生,其主要就业方向是施工企业的一线技术与管理岗位,如施工员、造价员、成本控制员等。然而,目前工程造价课程体系仍普遍以建设单位或咨询单位的视角构建,侧重于投资估算、设计概算和竣工决算,而对施工过程中的成本预测、计划、控制、核算、分析和考核这一整套动态管理环节涉及不深。因此,对现有的工程造价课程进行面向施工应用的改革,已成为提升土木工程专业人才培养质量、增强学生就业竞争力的迫切需求。

## 2. 文献综述及理论基础研究

### 2.1. 国内外研究与实践启示

国内关于土木工程造价课程改革的研究,主要聚焦于以下几个方向:

1) 关于 BIM 与信息技术融合的研究

早期研究[1]着重论证了 BIM 技术在工程造价领域应用的可行性与价值。近年来,学者们[2]开始倡导

在智能建造背景下,将 BIM 从单一的建模工具提升为支撑全过程成本管理的协同工作平台。一系列教学实践[3]证明了 BIM 在提升学生三维算量、碰撞检查等技能方面的有效性。这些研究普遍认为, BIM 技术是连接“技术”与“经济”的关键桥梁,但多集中于技术平台的引入,对如何将其深度融入具体教学环节、并以此重塑考核标准的研究尚显不足。

### 2) 关于实践教学模式创新的研究

“项目化教学”(PBL)被公认为打破理论教学与实践脱节的有效途径[4]。马智亮等(2019)[5]明确提出工程造价人才需从“计量计价”向“成本管理”转型,数字建筑时代要求人才培养从“算量计价”向“成本管理”转型。诸多院校尝试了“校企合作”“真实项目进课堂”等模式,但在实际操作中,往往因项目资源有限、教学周期固定等原因,使得“全过程”实践沦为片段化的“课程设计”,难以模拟施工成本动态管理的完整闭环。

### 3) 关于课程思政与职业素养融合的研究

随着课程思政的全面推进,如何在工程造价专业中渗透职业道德、工匠精神和法治观念成为研究热点[6]。探索了在工程造价专业课中嵌入思政元素的路径,提出了价值塑造与知识传授、能力培养并重的目标。然而,现有研究多从宏观理念和原则层面探讨,对于如何将“成本意识”“契约精神”等素养目标转化为可观察、可衡量的课堂教学行为与考核指标,缺乏系统性和可操作性的设计方案。

国内研究已清晰指明了改革的方向(如 BIM、PBL、课程思政),但在“如何深度融合”与“如何精准评价”两个关键环节上,尚未提供一套行之有效的、可落地的解决方案。

## 2.2. 国外研究现状与启示

国外工程教育领域的研究为我们提供了更广阔的视角:

1) 在教学方法上,发端于医学领域的 PBL 和麻省理工学院等创立的 CDIO 模式,其核心是让学生在复杂、真实、开放的工程问题中,通过团队协作完成从概念设计到运行优化的完整过程[7]。这不仅与“全过程项目贯穿”理念高度契合,更提供了一套可操作的实施框架,强调在“做中学”与“反思中学习”。这与我们提出的“全过程项目贯穿”理念高度契合。

2) 在能力评价上,成果导向教育(OBE)理念在国际工程教育认证中占据主导地位。OBE 强调围绕学生最终达成的能力成果(Outcome)来反向设计课程和评价体系。这为本文构建以“岗位能力”为核心的多模块考核体系提供了核心理论依据。

3) 在技术应用上,在欧美高校, BIM 的教学已超越软件操作层面,被视为一种基础的工程语言和方法论。课程设置普遍涵盖 BIM 在成本(5D)、可持续性(6D)及设施管理(7D)中的应用[8]。其教学重点不在于软件操作本身,而在于利用 BIM 作为协同工作和信息集成的平台,培养学生基于数据的决策能力。

国外实践的先进性在于其系统性设计与持续改进机制。它不仅是方法的创新,更是整个教育范式的转变,即以清晰定义的毕业要求为目标,整合 PBL/CDIO 等方法,并深度融入前沿技术,最终通过 OBE 的评估机制确保教育质量。

## 2.3. 核心教育理论与改革依据

本改革方案的构建,建立在以下核心教育理论与心理学原理的基础之上,确保其科学性与有效性。

### 1) 建构主义理论

建构主义认为,学习不是知识的被动接收,而是学习者在与环境的交互中主动建构意义的过程。改革中的“真项目贯穿式实训”和“角色扮演”,正是为了创设一个逼近真实的、复杂的学习环境(即“施

工场景”），让学生在面对和解决实际问题的过程中，主动建构起关于成本预测、计划、控制和分析的完整知识体系。教师角色从讲授者转变为学生意义建构的促进者和指导者。

#### 2) 成果导向教育

由斯派迪(Spady) [9]明确提出，主张教学设计的出发点不是教师想教什么，而是学生毕业后能做什么。首先明确界定毕业生应具备的“施工阶段全过程成本管控能力”这一最终成果，然后反向设计课程内容、教学方法和评价标准。

#### 3) 情境学习理论

该理论指出，学习本质上是一个社会性的、与实践共同体密切相关的过程，知识蕴含在真实的活动和情境中。通过这些特定情境中的“合法边缘性参与”，学生不仅学习知识技能，更在潜移默化中内化该共同体的行为规范、价值观(即职业素养)，从而实现知识、技能与素养的一体化培养。

#### 4) 自我决定理论

通过翻转课堂给予学生课前学习的自主权；通过分阶段、可量化的模块考核，让学生清晰地看到自己的进步，获得胜任感；通过小组协作和模拟职场角色，增强其在学习社群和未来职业共同体中的归属感。这套设计旨在从根本上提升学生的学习投入度与主动性。

### 3. 学情分析

有效的改革路径除需要牢固的理论基础外，还应建立在对结合授课对象的精准认知上。本课程面向土木工程高职本学生，具有鲜明群体特征。对其学情的深入剖析，是构建所有改革举措的逻辑起点与根本依据。

#### 3.1. 学生群体特征分析

##### 1) 知识结构：实践导向明显，理论根基相对薄弱

该群体学生通常从中职或高职渠道升学而来，在早期教育中接受了较多的动手操作和技能实训，对于仪器使用、软件操作等表现出较强的接受能力和兴趣。然而，他们的数学、力学等理论基础相对不够系统扎实，对于需要严密逻辑推导和抽象思维的理论知识，存在一定的畏难情绪和学习障碍。这决定了课程不能从纯理论出发，而应以实践任务为牵引，在“做”中学，在“用”中悟，反向驱动其对必要理论的理解与巩固。

##### 2) 认知风格：形象思维优于抽象思维，偏好具象化学习

相较于学术型本科生，高职本学生相对更擅长通过具体案例、图像、视频和动手操作来理解和建构知识。他们对抽象的计价规则、复杂的计算流程往往感到困惑，但当这些知识附着在一个具体的、可视化的工程项目模型(如 BIM 模型)上时，其学习效率和理解深度将显著提升。因此，教学改革必须强化教学内容的可视化、情境化和案例化，将抽象知识转化为可感知的具体任务。

##### 3) 学习动机：就业导向强烈，渴望获得“有用”的技能

该群体学生的学习驱动力高度集中于“顺利就业”和“胜任岗位”。他们对于能够直接应用于未来工作的、能提升其就业竞争力的实用技能抱有极高的学习热情。反之，他们对认为“无用”或与岗位关联不直接的理论内容容易失去兴趣。这要求课程内容必须与行业岗位能力要求高度对接，让学生清晰地感受到“所学即所用”，从而激发其内在学习动力。

#### 3.2. 前置知识与能力分析

针对 2023 级土木工程高职本学生的专科院校所学专业统计(发放调查问卷 100 份,收回 100 份)显示，

大概 57% 的学生为土木类专业学生，相近专业(工科类专业) 20%，其他专业(多为农学、管理类等专业)占比 23%，见图 1。

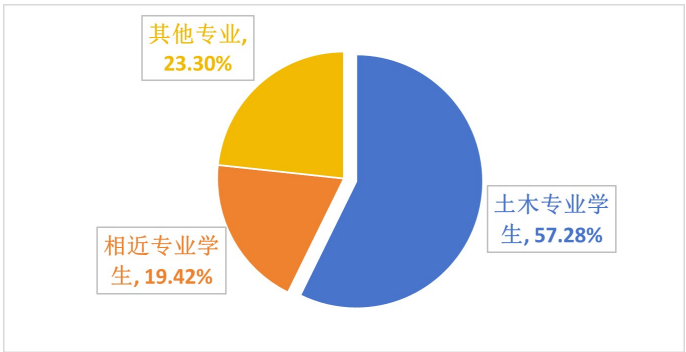


Figure 1. Survey on the majors of vocational college students before entering undergraduate studies  
图 1. 高职本学生本科入学前学生专业调查情况

那么学生的专业性就出现了极大的差距，同时通过对先行课程的学习效果分析，基于上述学情，课程设计需突出模块化、可视化、项目化，以适应不同背景学生的学习需求，并强化技术应用与岗位能力的衔接。造价课程需承担起“技术经济一体化”的桥梁作用，引导学生从经济视角重新审视施工方案。

3.3. 学习痛点与困境分析

基于上述特征，学生在传统教学模式下面临的核心学习痛点表现为：

“知”与“行”脱节：学会了计算规则，但不知道在完整的项目流程中何时用、怎么用、用了之后如何分析。知识是孤立的、僵化的。

“技”与“管”分离：掌握了软件操作技能，但无法将这种技能转化为进行成本预测、控制和决策的管理能力。技能未能升华为职业能力。

“学”与“考”迷茫：由于考核方式单一，学生倾向于考前突击记忆，而非关注能力的渐进式积累。模糊的评分标准使其无法获得清晰的学习反馈，不知道自己的差距具体在哪里，应如何改进。

本方案所面向的学生，是一群实践敏感型、就业驱动型、形象思维主导型的学习者。传统的、以理论灌输和结果考核为主的教学模式，与他们的认知特点、学习动机和职业目标存在根本性的错位。后续所有关于教学内容重构、教学方法创新、考核体系优化的设计，都是基于对此学情的深刻洞察与回应。

4. 课程现状与问题分析

随着高职本学生结构的变化(升本考试不限专业)，又面临社会需求变革以及土木行业的更替挑战，当前课程在教学内容、方法、技术应用及评价体系上，与学生的学习特性及未来的职业目标存在着多维度、深层次的系统性失配。

4.1. 教学工程模型单一化，与学生形象思维偏好及行业复杂性失配

课程采用教学案例模型，多为高度理想化的工程案例，简单易操作的同时限制了学生上限。一些擅长思维的学生，面临剥离了真实的工程图纸，难以激发起深度学习的兴趣和空间想象，导致学习停留在符号运算层面。



同时行业的需求平衡的震荡需要人才能够应对复杂多变的环境。然而，教学案例的简化弱化甚至忽略施工方案、风险分析对工程造价的影响，具体表现为对暂列金额、暂估价的设置缘由(如应对何种潜在风险或不确定性)、措施项目的灵活测算(如基于真实地质条件的基坑支护方案比选)等关键内容阐述不足。学生学到的是一套在“无菌环境”下的计价规则，一旦进入充满“细菌”的真实工地，其知识体系便显得脆弱不堪，无法胜任风险评估与成本预控的岗位职责。

#### 4.2. 教学内容扁平化，与学生实践导向需求及过程管理目标失配

课程教学将造价工作压缩为“识图→建模→算量→套价”的线性流程，呈现显著的“重两头、轻中间”的扁平化特征，即预算与结算占比过大，极度轻视施工过程中的成本管控。这种模式简单直接，但是同时也存在三个可操作层面的断层：“有目标，无分解；有计算，无控制；有结果，无溯源”。

对工程造价的数字在项目生命周期中的动态意义。而施工企业的核心诉求是实现成本的动态控制。无法在施工过程中及时发现偏差、分析原因并提出纠偏措施，与企业所需的“成本管家”角色相去甚远。

#### 4.3. 技术与经济教学分离，与学生就业导向及“技术创效”目标失配

课程人为地将“技术”与“经济”割裂，造价课程不涉及方案优化，先导课程《施工组织技术》不进行成本分析，二者在教学上缺乏有效联动。在本课程的案例中，这些关于施工方案的差别被忽略。学生无权也无需进行比选，那么就无法通过替换不同的模板或脚手架方案，直观地看到其对措施项目费的巨大影响。对就业导向明确的学生，一定程度上影响其学习积极性。

另一方面现代施工企业成本控制的精髓在于“技术创效”，即通过技术方案的优化来实现成本节约。学生缺乏在造价约束下进行技术方案比选和经济性评价的训练，无法建立“技术可行”与“经济合理”相统一的融合性思维。

#### 4.4. 信息化工具应用浅表化，与学生数字化原生特质及行业转型目标失配

尽管学校配备了专业的造价和 BIM 软件，但在课堂教学应用中，受客观条件如课程时长、场地限制、机房使用冲突等原因，其功能被极大地局限和浪费了。

缺乏实战的后果就是，软件沦为高级计算器。软件教学的目标被设定为“快速准确地计算出工程量”，而非支持动态管理和数据决策的“智慧平台”。教学重点完全放在建模的准确性上。一旦模型通过检查并导出工程量，教学任务即告完成。甚至并无法清楚地了解所绘“模型”是否真实的反映工程量。软件内置的多算对比、指标分析等用于成本控制和数据分析的核心管理功能，在课程中几乎无法被提及和使用。

目前建筑行业正迈向以 BIM 5D、智慧工地为代表的数字化转型。教学却未能将 BIM 模型与进度、成本信息集成，实现成本的实时跟踪与模拟。学生没有体验过如何利用物联网采集的现场数据驱动成本决策，其数字化技能与行业未来的需求存在巨大鸿沟，严重削弱了其职业竞争力。

#### 4.5. 职业素养教育悬浮化，与学生价值观形成期特点及职业道德目标失配

课程思政与专业教学“两张皮”经过多次融合实践，素养教育多以空洞说教或独立讲座形式进行，未能嵌入到具体的专业教学任务中。

课程思政的多次实施后发现，课程中的职业素养教育往往与专业技能教学相分离，未能设计出将思政目标与专业任务深度融合的教学情境。

契约精神教育形式化：在编制工程量清单时，教学重点在于“不能错项漏项”，但很少引导学生深

入理解：不规范的“项目特征描述”将在结算时引发怎样的合同纠纷与经济损失。学生不清楚自己笔下的每一个字都承担着法律与经济责任。

风险意识教育缺失：课程案例通常规避了所有风险。教学中有预防风险的费用，其他课程中也了解索赔知识，那么如何进行风险索赔在实际教学中提及不足甚至未有提及。因此无法建立事前识别风险、事中应对风险的思维习惯。

#### 4.6. 考核评价体系模糊化，与学生需明确反馈需求及能力达标目标失配

课堂模块化教学实施不足，造成无法有针对性地针对不同学生的学习过程与能力达成度进行精准画像。

考核指标单一化：过度依赖期末笔试和最终成果的准确性，缺乏对学习过程及核心能力的细化、量化评价。其一无法适用于学情复杂的高职本学生群体，其二这种“一考定乾坤”的模式，无法有效衡量学生过程性与战略性能力上的表现。

能力评价模糊化：由于评分标准细化不足，教师对学生作业的评价往往基于总体印象，而非可观测、可量化的具体指标。往往使理论学习能力不足的学生通过率极低。具体可多维度制定考核项，量化学生能力。

反馈指导性弱：学生需要清晰、及时的反馈来指引学习方向。然而，模糊的评分标准使得学生无法从分数中获知自己具体在“数据分析深度”还是“措施可行性”上存在不足，导致学习改进缺乏针对性。

当前课程体系在多个关键维度上与学生的认知规律和行业的人才需求产生了深刻的裂痕。唯有进行一场系统性的、深层次的改革，重构教学内容、方法与评价体系，才能弥合这些裂痕，实现人才培养供给侧与行业产业需求侧的精准对接。

### 5. 实施与挑战

针对前述六大核心问题，本次改革致力于尝试打破原有单一化的课程结构与模糊的考核方式，构建一个以“施工全过程为导向”、以“能力量化考核为核心”的新型教学模式。

#### 5.1. 重构：从“学科体系”到“工程体系”

将原有线性教学流程，重构课程模块体系，整合为四大递进模块。

- 1) 模块一：基础理论：工程造价原理、建筑识图强化、费用构成与计价程序。
- 2) 模块二：手工算量筑基：选取典型小型案例，重点讲解钢筋、混凝土、砌体等核心工程量的手工计算规则，奠定“知其所以然”的基础。
- 3) 模块三：软件电算微课：以 1~2 个真实工程项目(如小型住宅楼、办公楼)为载体录制实战教学视频，全程采用广联达 BIM 等算量及计价主流软件，分阶段完成建筑模型建立、钢筋精细化算量、工程量清单编制及投标报价文件编制。通过视频观看时长检验及课后测验初步检验学生学习情况。
- 4) 拓展与前沿：通过课程思政引入工程造价全过程控制理念、BIM5D 应用(见图 2)初探视频、工程结算与审计案例分析等，拓宽学生视野。

#### 5.2. 教学方法创新：推行“项目引领、任务驱动”

采用项目教学法(PBL)，将“模块三”作为本课程课外实训主要内容。学生以小组为单位，在完成一个完整项目任务的过程中，主动学习并应用知识。同时，辅以案例教学法(分析结算纠纷)、翻转课堂(课前学习理论微课)和角色扮演(模拟招投标)，全面激活课堂。

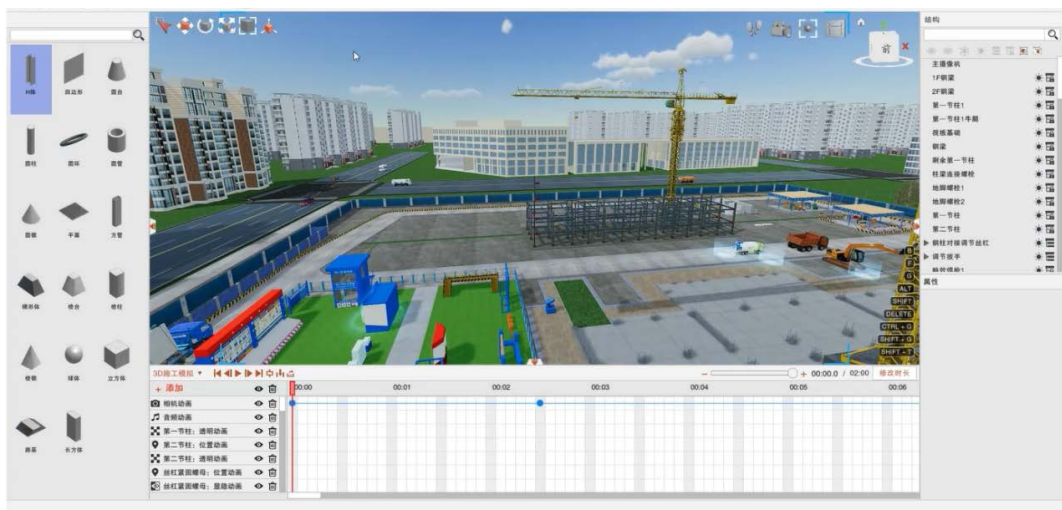


Figure 2. BIM 5D process animation video  
图 2. BIM 5D 流程动画视频

这些方法相互融合，不仅提升课堂参与度，还促进学生主动探索知识，实现“学中做、做中学”的教学目标。

5.3. 核心改革：量化考核评价体系的构建与实践

在课程改革多轮实施过程中，不断综合学情(可操作性)、课程客观条件(学时压缩、培养方案调整等)各方面情况，为科学评估改革成效，我们构建了以下量化考核评价体系，总分为 100 分，分为过程性考核(40%)和终结性考核(60%)两大部分。

具体量化详见表 1。

Table 1. Summary table of course quantitative assessment  
表 1. 课程量化考核总表

考核类别	考核项目	权重	量化考核内容与评分标准
过程性考核 (40%)	平时表现	10%	出勤率(3%): 全勤 3 分，每无故缺席 1 次扣 0.5 分，扣完为止。 随堂测验(2%): 针对关键知识点进行 2~3 次小测验，取平均分。
	翻转课堂 (微课)	10%	在案例讨论、翻转课堂提问中主动发言，每次有效互动记 0.5~1 分， 满分 9 分。
	课程思政量化得分	10%	课堂小组讨论: 课上讨论，课后优化并学习通留痕。
	作业	10%	计算书质量(15%): 布置 6~7 次手工算量作业。评分依据: 计算准确性 (40%)、计算过程清晰度(30%)、工程量计算规则应用规范性(30%)。
终结性考核 (60%)	期末考试	60%	试卷内容改革，减少死记硬背题型。增加案例分析题(如索赔费用计算)、识图算量题、软件操作原理简述题等，侧重考查知识应用能力。

1) 具体措施包括:

a) 课程思政考核具体化: 将原本模糊的“思政考核”明确为“课堂小组讨论”，并设计了专业关



联度、思想深刻性、团队协作三个可观测、可量化的评价维度。明确要求利用学习通平台进行讨论并留底。使思政考核从“印象分”变为有据可查的“过程分”。

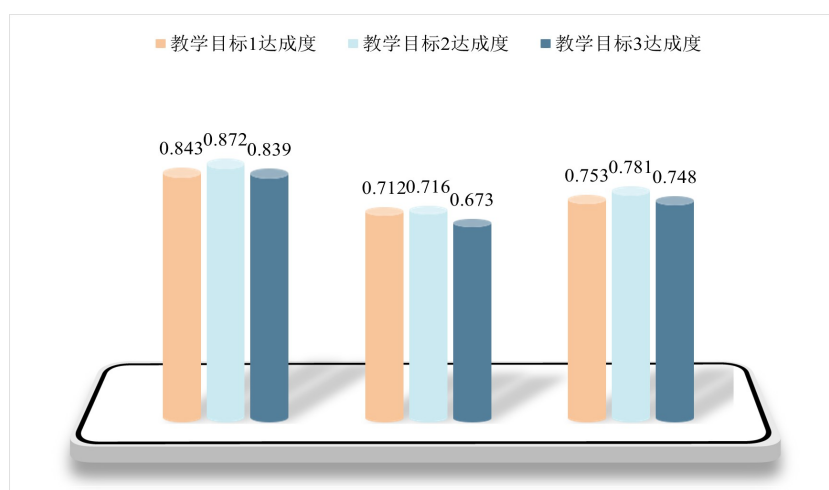
b) 考核指标精细化：对所有过程性考核(平时表现、翻转课堂、思政讨论、作业)均设置了清晰的评价维度和分级评分标准，使评分更具操作性和客观性。

c) 记录方式明确化：强调了学习通在考勤、互动、测验、思政讨论等环节的核心记录作用，确保所有过程性评价都有迹可循，公开透明。

d) 权重分配合理化：保持了期末考试的权重以符合学校规定，但通过细化过程考核，强化了对学生学习过程和综合能力的引导与评价。

## 2) 小范围实验班实践结果对比分析

本届以 1 班为实验对象，纵向对比三个班级教学目标达成度(满分为 1.0)分析情况见图 3。



**Figure 3.** Comparison chart of achievement levels analysis before and after the teaching reform implementation

**图 3.** 教改实施前后达成度分析对比图

通过对比可以得出在教学改革与评分标准优化后，实验班学生对知识接受度更高，成绩的构成更科学合理。

## 5.4. 改革实施的潜在挑战与制约因素

尽管本改革方案在理念与设计上具有前瞻性，但在具体落地实施过程中，预计将面临来自师资、资金及校企合作机制等多方面的现实挑战。清醒地认识这些潜在障碍，是推动改革持续深化并取得实效的前提。

### 1) 师资队伍转型与能力构建挑战

改革的成功实施高度依赖于一支既精通专业理论又熟悉工程实践与前沿技术的“双师型”教师队伍。然而，现有师资转型面临以下问题：

实践经验缺乏与培训不足：多数青年教师直接从高校毕业进入教学岗位，缺乏在施工企业从事成本管控的一线工作经验。而针对教师的 BIM 5D、智慧工地管理系统等新技术的专项培训机会少、成本高，导致教师自身对智能建造背景下成本管理新流程、新方法的理解不够深入，难以有效指导学生。

“双师”资质认证与激励措施缺位：目前对于“双师型”教师的认定标准模糊，且其在企业实践、技

术培训上的投入往往未在职称评定、绩效分配中得到充分体现,这在一定程度上削弱了教师自我提升和参与改革实践的内在动力。

新技术软件教学能力滞后:工程造价软件及 BIM 平台更新迭代迅速,学校正版软件的引进和维护需要持续投入。教师若不能及时接触并掌握最新版的软件及其高级功能(如成本数据挖掘、AI 辅助审模等),将导致教学内容与行业应用脱节。

## 2) 专项资金投入与资源保障挑战

课程改革的深化需要坚实的软硬件条件支撑,而资金投入不足将成为关键制约:

硬件与软件资源瓶颈:构建能够流畅运行 BIM、数字孪生等大型专业软件的实训机房,以及搭建智慧工地模拟场景,均需要大量的初始建设资金。此外,专业软件(如广联达、鲁班等)的版权费用及每年的升级服务费高昂,在学校专业投入经费有限的情况下,难以保障所有学生都能获得充足的上机实操机会。

教学资源开发投入有限:开发高质量的本土化教学案例库、制作“真项目”贯穿式的微课与动画资源、编写活页式教材等,均需要组建团队并投入大量时间与资金。若缺乏专项经费支持,教学资源的质量与更新速度将难以保证,改革可能停留在表面。

## 3) 校企合作机制与区域发展局限挑战

“校企协同、项目贯穿”是本改革的核心,但其深度实施受制于外部环境:

企业参与深度不足,合作机制不健全:施工企业以项目效益为核心,接纳学生实习会带来管理成本增加和潜在的安全、泄密风险。若无稳定的政策激励(如税收优惠、补贴)和共赢的合作机制(如共建产业学院、合作技术研发),企业往往缺乏深度参与人才培养的积极性,导致合作多停留在“接收参观实习”或提供“过时项目数据”的浅层次。

地区行业发展不均衡,新技术滞后:本校所在地区可能以中小型施工企业为主,其自身对于 BIM 5D、AI 成本预测等数字化管理技术的应用尚不普及。这使得学校难以从本地企业中获取前沿的项目实践案例和技术支持,导致校内教学与行业一线的最新发展出现“代差”,校企合作难以在新技术应用层面实现同频共振。

项目资源与教学周期难以匹配:真实的施工项目周期长、变更多,难以与学校固定的教学日历完全契合。学生往往只能参与到项目的某个片段,无法体验从开工到竣工结算的全过程成本动态管理,使得“全过程项目贯穿”的教学设计在实施中大打折扣。

综上所述,师资、资金与校企合作三大挑战相互交织,构成了改革落地的现实壁垒。后续工作的重点,不仅在于完善方案本身,更在于积极争取政策与资金支持、构建教师能力持续提升机制、以及探索更具韧性和深度的校企协同模式,以系统性策略应对这些挑战。

## 6. 结语

本研究系统构建并实践了面向施工企业需求的土木工程造价课程改革方案,通过内容重构、方法创新与评价改革,初步实现了人才培养从“计量计价”向“成本管理”的有效转型,为学生胜任施工一线成本管控岗位奠定了坚实基础。

改革实践表明,以“全过程、模块化、数字化”为核心的课程重塑,对激发高职本学生的学习动机、提升其工程实践能力具有显著促进作用。然而,改革的可持续深化仍面临来自内部与外部的多重挑战:校内“双师型”教师的实践教学能力与前沿技术应用水平有待提升;专业建设经费投入难以完全匹配快速迭代的软硬件资源需求;受地域经济发展制约,校企合作的深度与广度仍有局限,企业新技术、新工艺向教学资源的转化存在滞后性。

展望未来,本课程改革将进入一个以“攻坚与迭代”为特征的新阶段。下一步工作重点在于:第一,

建立教师企业实践与技术培训的长效机制,打造一支能胜任智能造价教学的高水平团队;第二,积极争取多元化资金支持,持续优化实践教学平台;第三,创新校企合作模式,探索跨区域协同,引入更多优质产业资源。通过构建一个能够响应挑战、自我完善的动态改革系统,本课程将持续优化,为我国建筑行业数字化转型输送更多“懂技术、精造价、善管理”的高素质复合型人才。

## 基金项目

2024 年辽宁科技学院课程思政——土木工程造价,项目编号:(xkcsz202445)。

## 参考文献

- [1] 王广斌,张宏,范喆,等. BIM 技术在工程造价管理中的应用研究述评[J]. 工程管理学报, 2016, 30(1): 26-30.
- [2] 杜修力,刘占省,赵雪锋. 智能建造专业 BIM 技术课程体系构建研究[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(4): 68-75.
- [3] 徐桂明,李政,张静晓. 基于 BIM 的工程造价课程教学改革与实践[J]. 土木建筑工程信息技术, 2021, 13(2): 120-125.
- [4] 刘红霞,王建平. 项目化教学(PBL)在应用型本科教学中的实践与探索[J]. 中国大学教学, 2018(11): 78-81.
- [5] 马智亮,刘斌,张友三. 面向智能建造的工程管理专业改革探讨[J]. 建筑经济, 2019, 40(10): 13-17.
- [6] 吴佳. 课程思政视域下工程造价专业人才职业素养培育路径研究[J]. 职业技术教育, 2022, 43(11): 70-74.
- [7] Crawley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., et al. (2014) Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. 2nd Edition, Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05561-9>
- [8] Spady, W.G. (1994) Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers. American Association of School Administrators.
- [9] Sacks, R. and Barak, R. (2017) Teaching Building Information Modeling: An Overview of the Literature and a Comparison of Four Universities' Approaches. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, **22**, 140-155.