

# Exploration and Practice of Teaching Reform for 'Civil Engineering Construction' Course in Private Universities under the Background of New Engineering - Taking Jiangxi Science and Technology College as an Example

Xiaoling Wang Li Guo Wenwen Liang

Jiangxi Science and Technology College, Nanchang, Jiangxi, 330000, China

## Abstract

Due to the in-depth advancement of new engineering disciplines, the existing teaching model of 'Civil Engineering Construction' can no longer meet the requirements for innovative talents in civil engineering in the new era. This paper, based on Jiangxi Science and Technology University, conducts curriculum reform and practice of 'Civil Engineering Construction' under the background of new engineering disciplines, targeting the cultivation of applied talents in private universities. Adhering to the principles of 'student-centered, outcome-oriented, and continuous improvement', it first reconstructs the teaching objectives and syllabus after integrating new technologies such as BIM and smart construction sites, as well as course-based ideological and political education. Secondly, it proposes a teaching method reform mainly based on PBL teaching methods and blended learning, fully exploring and organically integrating the core elements of 'craftsmanship spirit', 'patriotic sentiment', and 'innovation awareness' into the course-based ideological and political education. It focuses on discussing the application path of BIM technology in the visualization teaching and practice of the construction process, and establishes a practical teaching system combining 'virtual and real integration, school-enterprise collaboration', as well as a diversified formative assessment and evaluation system. Preliminary practice has shown that the above reforms help to stimulate students' enthusiasm for learning, improve their ability to solve complex engineering problems, and enhance their professional qualities, which has certain reference value for the curriculum reform of engineering disciplines in private universities.

## Keywords

new engineering disciplines; private universities; educational reform; curriculum-based ideological and political education; BIM technology

## 《新工科背景下民办高校〈土木工程施工〉课程教学改革与实践探索》—以江西科技学院为例

王小玲 郭丽 梁文文

江西科技学院, 中国·江西 南昌 330000,

## 摘要

由于新工科建设深入推进, 现有的《土木工程施工》教学模式已经不能满足新时代对土木工程创新型人才的要求。本文以江西科技学院为依托, 面向民办高校的应用型人才培养定位开展新工科背景下的《土木工程施工》课程教学改革与实践, 秉持“学生中心、产出导向、持续改进”的原则, 首先重构融合 BIM、智慧工地等新技术和课程思政后的教学目标与大纲; 其次提出以 PBL 教学法和混合式教学为主的教学方法改革, 充分挖掘并有机融入以“工匠精神”“家国情怀”“创新意识”为主要内核的课程思政元素; 重点探讨 BIM 技术在工过程可视化教学与实践中的应用路径, 并建立“虚实结合、校企协同”的实践教学体系以及多元化的过程性考核评价体系。初步实践证明以上改革有助于调动学生学习积极性, 提高其解决复杂工程问题的能力与职业素养, 对于民办高校工科类专业课程教学改革有一定参考价值。

## 关键词

新工科; 民办高校; 教学改革; 课程思政; BIM 技术

【基金项目】江西科技学院校级教改课题“新工科背景下施工类课程教学改革与实践—以《土木工程施工》为例”(项目编号: 23JYZD01)。

【作者简介】王小玲(1988-), 女, 中国内蒙古通辽人, 硕士, 讲师, 从事岩土工程研究。

## 1 引言

在以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济快速发展的背景下, 新工科研究 日趋成为工程教育创新改革的主流。2016 年中国加入《华盛顿协议》, 2017 年教育部号召 新工科研究与实践, 从“复旦共识”到“天大行

动”，再到“北京指南”，至此构成新工科建设“三部曲”，吹响了新工科建设的集结号，奏响了人才培养主旋律，开拓了工程教育改革新路径。随着《建筑业发展“十四五”规划》、《建筑信息模型（BIM）技术应用指南》等文件的发布，建筑业数字化转型对施工技术人才能力的新需求（如BIM技术、装配式施工、智慧工地等）日益增多。而民办高校以就业为导向的特点，需快速响应行业变化，优化课程体系。因此，为了适应以新技术、新产品、新业态和模式新经济为特点的新一轮技术和产业需求，以及满足中国式现代化建设的人才需求，迫切需要新工科背景下的工程人才培养模式的改革<sup>[1-5]</sup>。

传统的《土木工程施工》课程的教学模式不能满足新时代下土木工程创新人才的需求，本文以江西科技学院的应用型人才培养为导向，在基于新工科背景下的《土木工程施工》课程的教学改革与实践进行了详细阐述。该改革遵循“以学生为中心、成果导向、持续改进”的基本原则，以信息化新技术融合课程思政为目标，重塑课程思政融合课程目标与大纲；以问题导向学习（PBL）和案例教学为核心教学方法改革，挖掘融入“工匠精神”“家国情怀”“创新意识”等课程思政要素；以建筑信息模型（BIM）为代表的新型技术手段开展施工过程可视化教学与实践；以BIM新技术为主的应用型人才培养为突破方向，提出了培养学生工程实践能力和创新能力的重要举措，构建了多种方式相结合的过程性考核评价机制。为民办高校的工科类课程改革提供了可以推广应用的“内容—方法—评价”一体化实施方案。运用BIM技术以及教学案例使学生具备解决复杂工程技术问题的能力。

## 2 改革总体设计

此次教学改革以新工科建设为引领，瞄准培养学生的能力产出，进行《土木工程施工》课程的教学改革。“教”围绕如何教“知识—能力—素质”三位一体的核心内容；“学”围绕如何促进学习者掌握BIM、装配式等新技术原理、应用新技术（尤其是数字化工具）解决工程实际问题，铸就“德技精良”的工匠情怀，以及具备团队合作及可持续发展的人才价值理念；“教—学”环节对应《土木工程施工》课标和教材内容，根据建筑信息化、数字建造等行业要求进行全面改造，重新进行教学大纲设计，按照建筑信息模型技术、智慧工地、数字孪生三大模块化设计思路，把新技术内容揉入原有课程内容，建立起“理论—实践—融合”为一体的课程教学实施途径，对每一章的要求进行规定：有讲学时、有关联新技术的知识点、有具体技术实例；形成“‘教—学’教情—教书—育人”的闭环逻辑。

## 3 教学改革的核心举措与实践路径

### 3.1 以学生为中心的教学方法改革

问题导向学习（PBL）：运用PBL教学模式以真实的“卓

越中心企业总部大楼”为载体，将学生分成若干小组完成策划—实施—验收—答辩全流程任务，并通过实际问题解决（深基坑施工及安全防护措施、钢结构吊装、幕墙与外墙保温施工方案等），对BIM、物联网技术的应用进行探讨分析，提升学生团队协作能力和创新能力。采用混合式教学模式，利用超星学习通平台，线上设置微课、测验、讨论区，传授相关知识点并内化于心；线下结合学情，实施案例研讨、工作坊以及深入答疑，充分借助于“数据驱动、流程可控”的精准教学模式。

混合式教学模式：本门课程利用超星学习通为核心枢纽的“线上线下一体化”深度融合的混合式教学模式，线上部分侧重知识的传递与初步内化，在线平台有结构化的微课视频库及MOOC拓展资源，学生们需要完成包含视频观看、课前测验、主题讨论等内容的任务包，然后系统自动记下学生的学习情况并生成学情报告；线下课堂教学则根据线上学情数据分析对学生进行精准深度教学，彻底摒弃说教式的理论教学，以讨论为先例、做项目、上实操工作坊、开展高阶答疑和举办作品展示等一系列活动，致力于针对复杂的工程问题进行解决，着重培养学生们的团队协作及创新能力。线上全部用超星学习通完成签到、投票、作业的提交等管理工作，而且凭借数据提供功能，教师可以随时发现学习落后的学生，并且依据检测的结果以及检测正确率与讨论的热点话题随时调整授课的内容。最终，自动统计线上学得的行为、线下项目的成果、课堂中的表现并形成具有可量化性，公开的考评系统，真实公平地评估学生成绩。最后利用超星学习通实现了一个“数据驱动、流程可控、互动高频、评价科学”的“课程平台”。实现了简单粗暴的“线上看视频+线下上课”教学方式向完整的“数据驱动、流程可控、互动高频、评价科学”有机整体转变。它的最大特点是将教学时空拓宽、教学过程优化、教学活动激增、个性化学习多样和精准化教学规范都有效地融为一体。

### 3.2 深度融入课程思政建设

把课程思政作为立德树人的重中之重，找准切入点，充分开掘、系统融入，把课程思政融入到课程的思政教育、能力培育、知识传授之中，做到知识传授、能力培养、价值塑造三位一体。本课程注重将专业知识深入学习与“工匠精神、家国情怀、生态环保、创新精神”相结合，从打造专业化的思政教学材料出发，开发了利用工程实例、人物事迹、法律法规、音视频等多种载体数字化“思政资源库”，整合于超星学习通平台，方便教学引用。以不枯燥说教的面貌出现，采取自然融合法，讲授基坑工程时，结合某个重大坍塌事故的技术、伦理等因素，向学生灌输要敬爱生命、坚持质量第一思想；介绍施工技术的发展过程时，引用了“三峡工程”“高铁建设”等国之重器背后的故事，让广大学子不断增强民族自信心和职业荣誉感，同时也是对思政工作的普及与拓展；讲到绿色施工这部分内容时，则通过项目

的绿建方案设计,在日常生产过程中带动学生们自觉参与到工程项目上实现“双碳”工作目标上来。课程思政嵌入每堂课的教学设计,“课课有思政,人人讲育人”,培养学生既要有硬核的专业本领,又要树立对国家的高度责任感、深厚的家国情怀和勇于开拓创新的精神,从而培育新时代卓越工程师。

### 3.3 强化实践教学与信息技术融合

建立以信息技术深度赋能、校企协同育人的现代化实践教学新范式,全程应用 BIM 技术,把软件操作、模型创建、4D/5D 施工模拟渗透到课内和课外设计实训中,将以前的被动观看变成现在的主动运用 BIM 进行碰撞检视、方案优化、可视化交底,提高学生的数字化设计与系统分析能力;借助 VR/AR 虚拟仿真技术,解决高风险高成本实训难题,创设塔吊操作、深基坑支护等沉浸式实训平台,在安全环境下实现“做不到、进不去、难重复”困境突破,形成“请进来、走出去、项目化”校企协同育人路径,吸引企业专家走进校园,为学生呈现最新建筑前沿资讯,带领学生参观智慧工地,运用脱敏后的项目资料开展课程设计,真正打通了从课堂到现场的“最后一公里”,建构“虚实结合、软硬联动”的实践教学融合路径,使实践教学从验证性单一方向性技能训练转变成为创新型综合能力培养训练,使得人才培养紧随智能建造产业发展需求的步履不停。

## 4 教学评价体系改革建立

以 OBE 成果导向为核心的综合性教学评价体系,彻底改变“一考定成绩”的传统模式,将过程性考核作为评价主体(占比 60%),涵盖课堂互动、BIM 建模作业、实验报告和 PBL 小组项目等所有学习环节,着重考察技术应用、团队协作、创新解决问题等几个方面的能力;将终结性考核融合到平时考核之中(占比 40%),取消期末考试,改为依据实际工程案例设计题目并进行分组答辩,考查学生对知识的综合运用水平能力。评价主体方面采用多元化方式:既有教师评价(注重知识深度、准确性的把控);又有学生自评(注重学习反思、职业诚信);还有基于量表的匿名小组互评(能够很好地衡量每个人对于小组整体的贡献,有利于杜绝“搭便车”行为)。采用超星学习通作为平台,利用评分量表(Rubric),实现打分,给每位同学提供诊断性的反馈信息,让学生形成学生个人的电子档案袋,真正做到“以评促学、以评促教”。

## 5 改革初步成效与反思

本课程教学改革实施以来成效显著,学生课程不及格率降至 5% 以下,在给雷 BIM 竞赛中获奖并获多项荣誉,超 90% 的学生反馈学习兴趣与综合能力明显提升;教学团队结构优化并积累了一批优质数字化资源。然而,改革仍面临三大挑战:师资队伍新技术应用能力不均、软硬件资源投入与维护成本高昂、大班额教学难以实现个性化深度指导。针对此,下一步将重点推进三方面改进:实施“师资能力提升计划”通过内培外引强化团队实力;构建“多元协同资源建设模式”争取专项资金与校企合作以降低资源成本;探索“分层分组+数字化管理”教学组织模式,利用信息技术手段实现精准指导与过程化管理,以持续深化教学改革。

## 6 结语

基于民办高校的特点,《土木工程施工》课程从教学内容、教学方法、课程思政、实践教学、评价体系五个维度提出综合改革方案:重构教学大纲,采用 PBL 和混合式教学,融入课程思政内容,加强信息技术与实践教学融合,建立多元化的评价体系,可以有效提高学生的工程实践能力以及职业素养。该改革方案对于新工科下应用型、创新型土木工程人才的培养起到了重要作用,在以后的教学中还需要不断改进完善,并且与时俱进地适应技术的发

展和教育理念的进步,为进一步的课程教学提供参考价值。

### 参考文献

- [1] 新工科背景下燕山大学高分子材料与工程专业创新实践能力培养模式的教学改革探索. 梁永日等. 高分子通报[J]. 2025;38(5): 844-849.
- [2] 颜珍平,颜谦和,刘志成. “三高四新”战略背景下新工科人才培养模式改革研究与实践[J]. 科技创新与应用, 2024, (9): 171-174.
- [3] 管东芝,朱明亮,郭正兴,等. 建筑工业化与智能建造背景下新型土木工程施工教学体系构建[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(5): 56-62.
- [4] 段淑倩,时刚,闫长斌,等. 新工科与双一流建设背景下隧道工程课程智慧教学改革探索[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(6): 30-39.
- [5] 李冉,刘文文,李寻,等. “新工科”背景下施工类课程教学改革与实践一以《水工程施工》为例[J]. 科技资讯, 2022, 20(5a): 14-17.