

# 基于BIM技术的职业本科工程造价专业课程 体系优化研究

户淑莉<sup>1</sup>, 李 猛<sup>2</sup>

<sup>1</sup>重庆机电职业技术大学建筑工程学院, 重庆

<sup>2</sup>重庆科技学院石油与天然气工程学院, 重庆

收稿日期: 2023年3月10日; 录用日期: 2023年5月9日; 发布日期: 2023年5月17日

## 摘 要

职业本科教育和普通教育地位同等重要, 职业本科教育的出现, 满足了社会发展对高层次技术人才的需求, 成为培养技能人才的重要途径。随着BIM技术的发展以及职业本科教育的出现, 普通本科院校传统的工程造价专业教育教学模式已经不能满足新形势下建筑行业发展的需要。工程造价专业课程体系融入BIM技术, 可以使工程造价专业的学生更好地学习专业知识, 运用所学专业知识和解决实际项目中遇到的问题, 起到非常重要的作用。

## 关键词

职业本科, 课程改革, 优化

# Research on the Optimization of the Curriculum System of Vocational Undergraduate Engineering Cost Specialty Based on BIM Technology

Shuli Hu<sup>1</sup>, Meng Li<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Architectural Engineering, Chongqing Vocational and Technical University of Mechatronics, Chongqing

<sup>2</sup>School of Petroleum and Natural Gas Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: Mar. 10<sup>th</sup>, 2023; accepted: May 9<sup>th</sup>, 2023; published: May 17<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

The status of vocational undergraduate education and general education is equally important. The emergence of vocational undergraduate education has met the needs of social development for high-level technical talents and become an important way to cultivate skilled talents. With the development of BIM technology and the emergence of vocational undergraduate education, the traditional education and teaching mode of engineering cost specialty in ordinary undergraduate colleges can no longer meet the needs of the development of the construction industry under the new situation. The integration of BIM technology into the curriculum system of engineering cost specialty can make the students of engineering cost specialty better learn professional knowledge and use the professional knowledge to analyze and solve the problems encountered in the actual project, which plays a very important role.

## Keywords

Vocational Undergraduate, Curriculum Reform, Optimization

Copyright © 2023 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

2014年,国务院印发《关于加快发展现代职业教育的决定》,深化产教融合、校企合作,推进现代职业教育体系建设,首次提及“探索发展本科层次职业教育”;2019年,国务院印发《国家职业教育改革实施方案》,明确提出“开展本科层次职业教育试点”,指出职业教育和普通教育是两种不同的教育类型,具有同等重要地位,力振职业教育。在中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》中提到,截止到2025年,职业本科教育的招生规模应超过高等职业教育招生规模的10% [1]。

BIM (Building Information Modeling)技术是建筑信息模型的简称,是一种能够通过可视化数字技术对建筑的外形结构以及功能进行展现的现代化技术。BIM技术通过三维的通用工作平台和三维信息传递模式,为设计和施工一体化提供良好的技术平台和解决方案,为解决建筑工程领域协调性差、整体性差的问题提供可能[2]。作为一种全新的技术理念,越来越多地受到国内外建筑界的普遍关注与重视。为提高我国建筑行业工程项目的建设水平,国家也在大力推广BIM技术在具体项目中的实践应用。《2011~2015年建筑业信息化发展纲要》中提出“十二五”期间,基本实现建筑企业信息系统的广泛应用,特别指出要加快建筑信息模型(BIM技术)在工程中的应用,大力推动信息化建设,通过产业化自主知识产权的软件,使我国的建筑企业在信息技术应用方面达到国际水平。

## 2. 工程造价专业本科层次职业教育课程体系优化的迫切性

### 2.1. 就业市场的需求

新时期,科学技术突飞猛进,国力竞争日趋激烈,意识形态领域面临的斗争和形势也更加复杂,随着改革开放的不断深入,我国的综合国力和国际竞争力逐步增强,科学技术水平的高低在一定的程度上反映了综合国力的强弱争,而科技的发展离不开人才,人才的产生离不开教育事业的发展。

我国职业本科教育经过多年的探索创新和突破发展, 是教育内部需求和外部需求共同作用的必然结果, 为我国现代职业教育体系提供了关键环节。职业本科教育的出现, 满足了社会发展对高层次技术人才的需求。随着对技术技能得要求越来越高、对在复杂工作中创新的支持越来越明显, 职业本科教育可以成为培养技能人才的重要途径。

## 2.2. 当前课程体系的局限性

自 2019 年 5 月, 教育部批准的 32 所学校开展本科层次职业教育试点, 到现在为止第一批职业本科的学生还未毕业, 作为新生事物, 职业本科人才培养专业课程体系在实际应用方面既没有现成的经验和成熟的理论可以借鉴, 还处于摸石头过河的阶段, 在这个过程中, 既要避免过度依赖现有的职业教育培养方法, 又要避免对普通本科教育的简单模仿。职业本科需要走出自己的特色, 更不能将普通本科教育和职业教育机械融合到一起, 在人才培养方面, 首先要遵循职业教育的基本规律, 但在培养定位方面, 要向创新型技术技能人才转变提升。

目前, BIM 技术及相关课程在实际教学过程中, 老师往往过于重视理论知识的传授, 而忽视了实践能力的培养, 这样就忽略了设计理念的初衷一级工程主体特点和功能, 简单的以技术指标为标准, 为了做技术而做技术, 忽视了与实际工程的联系。

另外, 教学过程及内容与企业互动不够充分, 参与 BIM 技术教学的师资有实际工程经验的较少, 大多数教师工程实践能力不足, 对结构构造和设计规范理解不足[3]。

## 3. 工程造价专业本科层次职业教育课程体系建设的目标

本科层次的职业教育在人才培养方面不仅要让学生掌握一定的基础理论知识, 还能够掌握一定的专业实践技能, 在致力培养和学习知识的同时, 更应注重学生的创新意识和创新能力的培养。职业本科教育的课程开发和人才培养以服务地方区域经济为宗旨, 采用产教融合协同培养的方法, 由专任教师和企业或行业专家共同协商进行, 建立开放、长效、动态的课程开发机制。“纸上得来终觉浅, 绝知此事要躬行。”鼓励学校教师去企业实践调研, 深入一线工作, 了解岗位对技术的要求, 贴近项目工作场景, 打通理论和实践障碍, 从而更好地开展教育教学, 提升自己实践操作、课程开发和实施的能力。在“走出去”的同时, 还要“请进来”。积极开展企业专家进校园活动, 可以扩大学生的知识面, 增强专业技能, 把自己所学专业和社会需求结合起来, 注重实际技能的培养, 同时也是学校落实校企合作、工学结合人才培养模式的重要举措之一。

职业本科教育人才培养课程体系要重视高职、普通本科课程的贯通和衔接问题, 课程设置要多元化、模块化、综合化, 教师要改变整节课都在成章讲授理论知识的教学模式, 而是要以实际应用的项目案例带动知识点的消化和应用, 将知识点融合到项目之中, 增加实践项目类课程的学时量, 减少枯燥理论的讲授, 让学生从实践中学习技能, 从实践中理解理论, 从实践中学习方法。

## 4. 工程造价专业本科层次职业教育人才培养课程体系

目前, 我校工程造价专业开设的课程有四大模块, 分别为公共基础类课程、专业基础类课程、专业课程和实践类课程。其中公共基础类课程包括《思想道德修养与法律修养》《大学英语》《高等数学》及《计算机基础》等; 专业基础类课程包括《建筑制图与识图》《工程力学》《房屋建筑学》及《建筑结构》等; 专业课程包括《工程估价》《建设工程项目管理》《建设工程招投标与合同管理》及《工程定额原理》等; 实践类课程又分为实验实训课程、集中实训课程和社会实践课程。具体课程体系如表 1 所示。

**Table 1.** Curriculum system of engineering cost major in vocational undergraduate college**表 1.** 职业本科院校工程造价专业课程体系

	公共基础课程	专业课程			实践课程		
		专业基础课程	专业课程	拓展课程	实验实训课程	集中实践课程	社会实践课程
职业本科院校工程造价专业课程体系	1) 思想道德修养与法律基础 2) 中国近现代史纲要 3) 马克思主义基本原理概论 4) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 5) 形势与政策 6) 大学语文 7) 大学英语 I 8) 计算机基础 9) 高等数学 I 10) 线性代数 11) 概率论与数理统计 12) ……	1) 建筑制图与识图 2) 工程测量 3) 工程力学 4) 建筑材料 5) 建筑结构 6) 房屋建筑学 7) 建筑 CAD 8) 管理学 9) 建设工程法律法规 10) 会计学原理 11) ……	1) 工程估价 2) 建筑施工技术 3) 设备安装 4) 建设工程项目管理 5) 建筑工程招标投标与合同管理 6) 安装工程计量与计价 7) 工程定额原理 8) 工程造价管理 9) 计算机辅助工程造价 10) 施工组织设计管理 11) ……	1) 工程信息化 2) 装饰工程计量与计价 3) 工程安全与环境保护 4) 建筑工程资料管理 5) 工程项目投资与融资 6) 财务管理 7) ……	1) 建筑制图与识图课程设计 2) 项目可行性评估设计 3) 工程测量实训 4) 房屋建筑学课程设计 5) 建筑工程预算实训 6) 建筑工程招标投标实训 7) 安装工程计量与计价实训 8) 工程造价电算实训 9) 施工组织与网络计划课程设计	1) 军事理论与技能训练 3) 认知实习 4) 专业见习 5) 顶岗实习 6) 毕业论文(设计)	1) 学科竞赛、技能竞赛 2) 科学研究 3) 文学艺术创作 4) 创业大赛、创业项目 5) 其他

## 5. 工程造价专业 BIM 课程体系优化探索

随着 BIM 技术的发展以及职业本科教育的出现,普通本科院校传统的工程造价专业教育教学模式已经不能满足新形势下建筑行业发展的需要。工程造价专业课程体系融入 BIM 技术,可以使工程造价专业的学生更好地学习专业知识,运用所学专业知识去分析和解决实际项目中遇到的问题,起到非常重要的作用。

### 5.1. 基于 BIM 技术建设工程造价课程总体框架优化

在现有理论课程教学中融入 BIM 技术,培养学生形成系统的知识结构体系,突出 BIM 技术的核心实践主体优势,将 BIM 技术有机地融入工程造价专业课程体系(如图 1)。

工程造价专业教育教学模块的总体框架由课程体系、师资队伍、教学方法和教学理念模块组成。目标是培养满足行业发展需要的新型社会人才,以此目标为方向,以理论教学和实践教学为技术手段,以教师团队分工为组织手段,以工程造价专业课程体系改革为核心,对工程造价专业课程体系进行优化,使其更好地适应本科层次职业教育的生根发芽。

在工程造价的专业类课程中, BIM 技术可以融入到识图类课程中,比如在学习《工程制图与识图》课程时,以理论教学作为基础,利用 BIM 技术中 Revit 建模软件,利用软件的可视化功能,展示模型的三维视图,可以提高学生的立体感,更好的理解图纸的意思; BIM 技术可以很好地衔接到施工技术类课程中,例如《建筑施工技术》课程,该课程重点讲述的是不同结构的施工工艺,如果对每一道工序的介绍,仅仅靠老师在讲台上的讲述,理解的时候会觉得比较抽象,有些过程想象不到。利用 BIM 技术进行

施工过程的模拟, 可以使学生更容易看懂整个施工流程。《土木工程施工组织与管理》课程主要包括网络计划图的编制, 施工组织设计的编制和施工项目进度的编制, 可以利用 BIM 技术中 Revit Navisworks 软件进行网络计划图的编制, 绘制场地平面布置图, 以及编制施工组织设计等; BIM 技术也可以应用到造价管理类课程中, 《工程造价管理》课程主要对项目造价进行控制、变更管理和合同管理的学习。我们可以采用 BIM 技术中清华斯维尔 ZY-MP、SYS-ZTB2014 等软件进行资料管理及招投标与合同管理等。同时结合 BIM 5D 平台进行动态成本管理, 实时了解成本偏差, 并及时采取有效措施进行纠正; 计量与计价类课程融入 BIM 技术, 在该类课程中, 我们重点讲述《建筑工程计量与计价》和《安装工程计量与计价》两门课程, 该类课程主要是土建和安装工程量计算、清单组价和费用计算, 对该类课程的讲授除俩理论学习外, 还增加了实践环节。结合实际的项目案例, 让学生分小组学习, 可以采用广联达 BIM 土建/安装算量和计价软件, 也可以采用清华斯维尔的算量和计价软件, 最后各组核对工程量和费用。

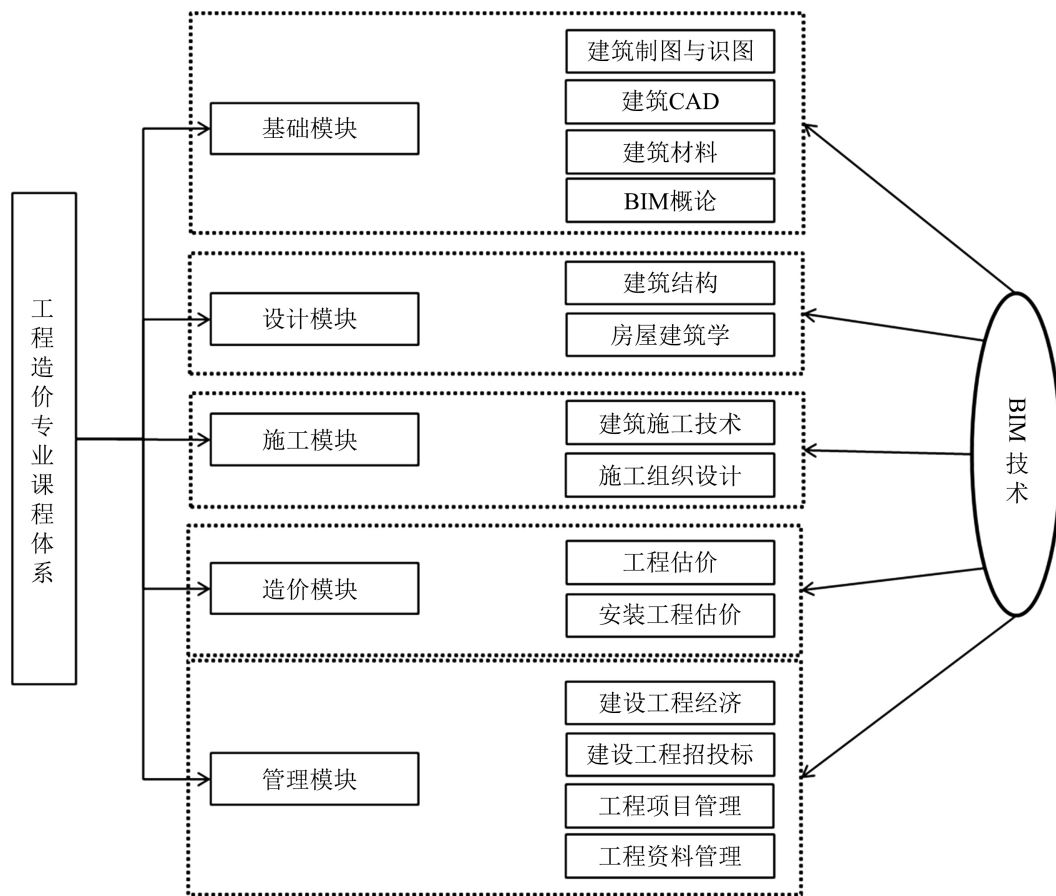


Figure 1. Integration of BIM technology into the course system of engineering cost major  
图 1. BIM 技术融入工程造价专业课程体系

### 5.2. 优化课程考评体系

职业本科工程造价专业以素质培养和能力提升为人才培养目标, 其专业课程考核内容也应体现职业教育理论与实践并重的教育特色。考试内容要从素质、能力、知识三个方面进行设计。在素质考评中, 合理分配各方面权重, 使过程评价与多元评估并重。同时优化思政教育考核, 将思政考核结果按比例纳入课程最终考核结果, 实现思政教育和专业知识双驱动的课程考核模式。

在制定课程考核标准中, 要充分考虑职业技能证书考核细则, 同时在平时教学的过程中要注意阶段性考核, 每次的考核都要计入平时成绩, 在最终的考核方式上, 根据课程内容设计案例分析、实践模拟等多种考核方法, 期末考核和平时考核合起来作为最终的考试成绩[4]。

### 5.3. 优化师资力量

师资力量雄厚的教师团队是培养综合型人才的有力保障。在人才引进和人才培养方面, 职业本科院校中有一部分是民办院校, 在工资待遇、工作强度和稳定性方面与公办院校有一定差距, 这是民办院校自身难以解决的问题, 使得老师流失率居高, 影响课程的衔接和学生的学习质量, 学生对学校的稳定性和信誉度产生怀疑。一方面要拓宽引才渠道, 优化引才方案, 通过配套资源建立教师人才团队, 发挥引领和积聚的作用。另一方面, 要建立长效激励机制, 优化用人制度, 推进薪资改革, 充分调动教师工作的积极性, 促进教师间的良性竞争。鼓励教师攻读博士学位, 选派优秀教师去国外优质院校深造, 帮助优秀人才快速成长。

高校师资队伍的实践能力是满足应用型人才培养的基本要求, 所以应在夯实工程造价专业教师基础业务素质的同时, 要求教师到地区工程造价相关企业挂职锻炼, 引导广大教师围绕企业需求开展科学研究, 促进不同院校专业教师之间的协同合作、相互交流, 培养教师队伍的合作精神, 支持教师参与教育改革和专业技术培训、鼓励教师参与企业的技术改进和攻关项目。服务地区建设、咨询、施工等企业, 独立完成造价相关咨询业务。在“走出去”的同时, 还要“请进来”, 行成双向流动模式。邀请地区内造价相关企业专业技术人员或高层管理人员为高校教师传授实践经验, 打造“企业任务课”, 聘请企业业务骨干以真实的专项工作任务作为授课内容。

### 5.4. 基于 BIM 技术的工程造价专业人才创新实践能力培养

与工程造价专业相对应的岗位要求学生们具有较强的实践动手能力, 有着一定的项目实践经验, 懂得 BIM 技术的同学在求职时的优势较为明显, 而且入职以后, 在新的工作岗位上适应的也比较快。所以在校期间, 学校要更重视对学生实践动手能力的培养, 为工程造价行业的发展提供技术支持。为了让学生在职场上更好地发挥自己的才能, 职业本科院校的教育教学模式应当改变学校自身的“BIM 概念式”学习, 加强学校与企业之间的联系与合作, 在学习过程中, 学生可以借助企业平台参与 BIM 现场实际工程, 利用 BIM 技术提高学生在工程实践中发现和解决实际工程问题的专业能力, 同时, 教师可以将企业 BIM 工程案例资源引入课堂教学, 提高教学的生动性和活力[5]。

为了培养学生的创新实践能力, 以 BIM 技术为平台, 在学校的政策制度支持的情况下, 积极组织开展相关课程的学习比赛, 对获奖学生进行奖励, 通过比赛促进学习。一方面可以促进教学; 另一方面学生 BIM 技术综合能力得到了锻炼, 促进了自身的就业。

## 6. 结语

职业本科工程造价专业课程体系对提高专业素质和人才培养质量具有重要作用。因此, 在职业本科工程造价专业人才的培养过程中, 课程体系的实施和优化是非常必要的, 对提高专业教师的专业能力和培养学生的专业素质有很大的促进作用。目前, 我国职业本科教育处在初期阶段, 目标是为社会培养创新型、高层次的技术技能人才, 所以须严格坚守该方向不变, 同时还应坚持产教融合、校企合作的人才培养模式不变, 实现高素质技术技能型复合人才的育人目标。

## 基金项目

本文系重庆市教育科学规划课题“基于 BIM 技术的职业本科院校工程造价专业课程体系优化研究”

阶段性成果(项目编号: 2021-GX-481)。

### 参考文献

- [1] 柳超, 赵益枢, 李兴洲. 我国职业学校区域布局结构的变化分析——基于 2009-2019 年教育统计数据[J]. 职教通讯, 2022(3): 58-68.
- [2] 吴京戎, 姜金延, 熊能超. BIM 技术在医院建筑管线综合设计中的应用——以孙逸仙心血管医院为例[J]. 土木工程信息技术, 2021(1): 81-87.
- [3] 廖羚, 邓朗妮, 刘晓凤, 陆云鹏. BIM 技术在土木施工技术中的教学改革研究[J]. 四川建材, 2017(1): 201-202.
- [4] 梁秋萍, 余冯蓬. 职业本科旅游管理专业课程标准的研发[J]. 冶金管理, 2021(5): 160-161.
- [5] 冯羽生, 吴泽斌, 汪俊辉. 基于 BIM 技术的高校工程造价专业课程体系优化研究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2020(12): 40-42.