基于 BIM 的工程管理专业实习实践优化应用改革研究

王粉鸽

防灾科技学院 地震工程与建筑安全学院, 河北 三河 065201

DOI:10.61369/ECE.2025030016

摘 要 : 随着信息技术的发展, BIM 技术带来工程管理朝着精细化、规范化和信息化的方向迅猛发展, 引领着专业教育的变革, 本文针对现阶段工程管理专业存在的实习实践各自独立, 实践内容互相割裂, 实践广度深度不足, 学生缺少基于 BIM 技术的对实际工程全过程模拟演练和对比分析学习, 尤其存在多课程、多教学实践环节连贯性应用很少的问题, 开展基于 BIM 技术的实习实践探索优化研究, 找出问题并持续改进, 形成基于 BIM 技术的专业实习实践中在不同阶段的精细化管理指导要点和评价标准, 打通学生实践弱项和壁垒, 提升实践教学质量, 强化创新创业意识, 并取得一定的效果。

关 键 词 : BIM; 实践; 优化

Research on the Optimization and Application Reform of Engineering Management Internship Practice Based on BIM

Wang Fen'ge

School of Earthquake Engineering and Building Safety, College of Disaster Prevention Technology, Sanhe, Hebei 065201

Abstract : With the development of information technology, BIM technology has brought about a rapid development of engineering management towards refinement, standardization, and informatization, leading the transformation of professional education. This article focuses on the independent internship practices, fragmented practical content, insufficient breadth and depth of practice in the current engineering management profession. Students lack simulation exercises and comparative analysis of the entire process of actual engineering based on BIM technology, especially the problem of few coherent applications of multiple courses and teaching practice links. Exploration and optimization research based on BIM technology is carried out to identify problems and continuously improve them, forming fine management guidance points and evaluation standards in different stages of professional internship practice based on BIM technology, breaking down students' practical weaknesses and barriers, improving the quality of practical teaching, strengthening innovation and entrepreneurship awareness, and Achieve certain results.

Keywords : BIM; practice; optimize

前言

随着信息技术的发展, 工程管理正在朝着精细化、规范化和信息化的方向迅猛发展, BIM 技术的大数据能力和协同能力改变了传统的项目管理模式, 也带来工程管理专业教育的变革。我国《高等教育法》明文规定, “高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”; 《2024年中国大学生就业报告》也反映管理类专业“课程内容不实或陈旧”, 培养模式在技术技能和工程实践环节存在系统性短板^[9]。按照新工科建设要求, 必须坚持学生中心、产出导向、持续改进的工程教育理念, 以继承创新、交叉融合、协同共享为路径, 开展卓越人才培养、CDIO 等人才培养模式, 加大实践教学能力的培养^[9]; 学生基本能力、实践能力和创新能力的培养、基本技能的训练就是依靠实践教学来保证的, 将 BIM 技术引入到专业实践课程教学中, 并对现有实习实践中的问题进行优化调整, 充分利用 BIM 技术可视化、协调性、模拟性、优化性的特点, 将原本枯燥无味的专业实践课串通成一体, 模拟实际工程全过程管理, 就会变得生动起来, 从而培养学生对专业实践课的学习兴趣^{[11][10]}。同时, 将教学内容生动形象地展现在学生面前, 也便于学生理解记忆和掌握, 因此, 基于 BIM 技术的工程管理专业实习实践优化应用改革研究, 正是适应新技术、新产业新模式的实践专业调整优化和迭代升级, 可以拓展学生的智能化技术视野, 培养创新实践与跨学科、跨领域的素养, 适应数字化转型时代对复合型人才的需求, 优化人才培养结构, 提升高等教育的社会适应性, 构件与创新经济项匹配的人才供给体系。

基金项目: 防灾科技学院 2022 年度教育研究与教学改革项目《基于 BIM 的工程管理专业实习实践优化应用改革研究》(JY2022B22)

作者简介: 王粉鸽 (1968.12-), 女, 副教授, 工程硕士, 研究方向: 工程管理, BIM。

一、目前实践现状

目前国内高校研究普遍偏重 BIM 课程设置与建设、选择 BIM 应用技术、课程体系的管理等宏观方面以及在理论课程中融入 BIM 来作为辅助理论教学研究比较多,当然这些方面是应该要加强的,但针对应用型本科工程管理专业实践中 BIM 技术对专业课程实践体系优化研究并不多,存在实习实践各自独立,实践内容互相割裂^[4],或者利用专业软件自带的案例进行流程展示了解,或各自选择各自合适的图纸进行单个工程管理实习实践教学等,实践广度深度不足,学生缺少基于 BIM 技术的对实际工程的全过程模拟演练和创新对比分析,尤其是多课程、多教学实践环节的连贯性应用很少研究不足。本研究就是以现有实习实践中融入 BIM 技术,选择学校存在的实际工程,采取基于 BIM 技术的工程管本科四年全过程实战模拟演练,并调整优化现有的实习实践,进行精细化实践教学,提高工程管理专业的实践效果,以达到提升教学质量的目的。

二、实习实践调整与优化实施

(一)前期准备:选定学校实际工程,在老师指导下,师生一起通过申报大创项目、学科竞赛等方式进行学校实际工程的 BIM 建筑结构模型制作、三维渲染,虚模拟施工工艺,施组分解,进度计划编制、图纸审查协调、场布方案的优化设计及展示,造价编制并导出全套清单工程量和定额计价工程量等造价文件,并编制招标控制价作为评标标准,为后续工程实习实践优化对比奠定基础。

(二)工程管理专业全过程实践探索

1.大一认识实习:首先通过参观 BIM 实际项目,了解 BIM 行业发展前沿,其次认识实际工程实物建筑,然后看图识图并手工制作柱梁墙板的结构模型,目的是通过手工制作加深图纸识别;掌握各构件钢筋布置,此时学生构件钢筋不清楚时可以对 BIM 可视化模型,进行二维平面和三维立体平面的展示,使学生直观的看到二维与三维之间的不同,帮助学生快速的理解知识,有利于学生创造力的培养^[5];采用基于项目的图纸会审方法,反馈识图效果,达到精准识图目的,为后期造价及施工组织编制奠定基础。

2.大二生产实习包括施工实习和施工组织实习两个模块。

施工实习:在现阶段房地产行业萎缩,工地少,学生实习人数多,而在实习时间有限的情况下,不能满足所有学生全部了解施工项目全过程的要求,现在一般采取所有学生工地实习,并每天进行云上施工情况共享,利用搜集到工程的施工图片和 BIM 模型制作动漫视频,模拟三维施工展示,能够形象生动地展示工程项目的实际状况,并实现虚拟和现实的结合,使学生身临其境^[6],一来弥补现场条件有限不能了解施工全过程全貌的缺陷,二来利用好 BIM 技术加强学生之间的信息共享,共同完成施工实习,也解决疫情等特殊不能进出工地等问题。

施工组织实习:利用该 BIM 模型,采用基于该项目的施

工组织设计方案,主要编制该工程施工流水作业横道计划图和场布图,并且和实际施工进度图以及场布图进行对比,找出差异,并分析优略,进行施组方案优化和调整,达到精细化实习实践。

3.大三专业实习:包括招投标实习、工程造价编制和项目管理:

以前这两个模块单独设置,现在调整优化为将这两个模块充分融合优化,利用 BIM 模型,采取基于项目的模拟实际工程招投标和造价文件编制过程交叉进行。

招标:编制招标文件,模拟甲方招标实际工程,进入甲方角色,让学生编制该工程招标文件,并利用自己建的 BIM 模型,进行计量并编制工程量清单用于招标,并将学生建模清单和标准模型及清单进行分析对比,进行精细化对比检查分析,查漏补缺,改正错误。

造价编制文件模块:学生利用自己优化后的 BIM 模型进入造价编制模块进行清单计价编制,并结合预算定额和市场信息价编制招标控制价,并结合施工组织措施方案,调整投标报价,构成最终投标文件;将学生投标报价和标准计价编制的招标控制价进行分析对比,进行投标方案策划及策略实施。同时在 BIM 计价过程中,体会“AI 为主、人工补正”的协同模式,保留计量自动识别的高效特性,又可借助关键节点的人工干预把误差率控制在一定范围之内,实现效率与精度的最优平衡。

投标阶段:模拟实际工程投标全过程演练,投标、开标、唱标并模拟进行电子评标。

评标阶段:各组组长和老师组成评标小组,按照招标文件进行模拟评标,重点是评价基于 BIM 模型和技术的造价文件准确性和和施工组织设计方案的合理性,形成评标结果文件并进行公示,确定中标单位。

补充:项目实施和竣工阶段:利用 BIM 模型的随时调整模拟进行设计变更、洽商、索赔及材料代换和施组变化等,可以根据不同需要将 BIM 模型不断调整优化,学会利用 BIM 模型编制竣工图,使学生学会掌握中间进度款结算和竣工结算编制,满足不同实习过程精细化要求。

项目管理实训.调整优化为基于 BIM 的工程项目管理实训,将资源、时间和工序等信息设置在 BIM 三维建模的模型之上,通过对技术方案、进度管理、施工模拟等进行演示,训练学生对实际工程项目的管理能力^[6]。

4.大四毕业实习与毕业设计

采取校企合作的方式,采取基于 BIM 的实践教学,要求让所有学生参与实际工程,进行 BIM 造价岗位顶岗实习,积极参与 BIM 造价实战,提高岗前经验。同时在教师指导下,以竞赛或企业实际项目为依托,进行 BIM 模型设计、三维渲染、施工模拟等内容,为基础好、动手能力强的学生提供更好更广阔的发展平台;毕业设计选题也是基于 BIM 的招投标文件编制、预结算造价文件编制、BIM 模型管理等,毕设指导过程中也可以锻炼老师,并及时反馈教学。

三、优化实践效果

(一) 建立完整的 BIM 模型, 达到可视化识图, 使学生建立图纸、实物、模型三者的完美统一。图纸与模型相结合, 模型辅助识图与图纸会审效果显著。

(二) 基于 BIM 技术的项目的可视化识图、施工工艺模拟、施工组织与进度编制、造价编制、招投标、结算、项目管理的全过程仿真教学, 提前对各专业图纸设计及施工方案问题应用 BIM 模型进行分析, 达到协同管理目标, 实现一模多用^[11]。

(三) 教研室集体备课, 讨论, 找出 BIM 实习实践教学中出现的问题并持续改进, 形成基于 BIM 技术的专业实习实践中在不同阶段的精细化管理指导要点和评价标准, 打通学生实践弱项和壁垒, 提升实践教学质量。

(四) 强化创新创业意识、批判性思维和终身学习能力, 全面支撑“数字素养—技术实践—创新创业”培养主线, 适应数字化时代对复合型人才的需求。

(五) 学生综合素质得到很大提升, 多项 BIM 技术大创项目立项并顺利结题, BIM 学科竞赛屡获好成绩, “教学—竞赛—实训”的人才培养方式^[7], 通过以赛促建, 以赛促学, 以赛促改, 团队意识和创新精神得到很好锻炼。

四、结论

在新工科背景下, 基于“以学生为中心”和“回归工程实践”的理念, 结合实际项目基于 BIM 可视化、协同化、集成化的特点, 将 BIM 技术贯穿于工程管理实习实践并不断探索优化应用研究, 寓教于教, 将各年级各项实习实践教学内容有机联系起来, 形成项目全过程 BIM 管理, 实现了学生知识与技能培养的有效融合, 提高学生的理解能力、综合实践能力、专业能力和创新能力, 强化学生职业技能和创新创业能力, 为学生就业增添助力。

参考文献

- [1] 王爽, 殷大路. BIM 技术应用纳入教学标准和教学内容实践研究——以吉林建筑科技学院工程管理专业为例 [J]. 对外经贸 2019(10): 141-143.
- [2] 颜红艳, 周春梅, 胡萍. 工程管理专业 BIM 实践教学体系研究 [J]. 《经济师》2020(11): 196-198.
- [3] 佟佳鑫. BIM 技术运用下的工程管理专业实践教学改革探讨 [J]. 砖瓦 2022(8): 168-170.
- [4] 杨太华, 汪洋, 赖小玲. 基于 BIM 技术的工程管理综合实验虚拟教学平台的构建 [J]. 实验室研究与探索 2017(8): 108-132.
- [5] 唐根丽, 郑兵云, 张恒. 基于 BIM 技术的工程管理专业实践教学模式研究 [J]. 长春师范大学学报 2019(4): 156-159.
- [6] 赵维树, 孙道胜. 基于 BIM+ 的工程管理类专业实践教学体系重构研究 [J]. 皖西学院学报 2020(10): 25-29.
- [7] 蒲云辉, 唐嘉陵, 杨何. 工程管理专业 BIM 人才培养的教学研究 [J]. 山西建筑 2022(7): 196-198.
- [8] 李琳. BIM 技术在建设工程管理专业教学中的运用 [J]. 科技视野 2021(12): 54-55.
- [9] 2024 年大学生就业难: 困境与出路网络赵老师讲中外合作办学 2024-12-22 22:10 广东 https://author.baidu.com/home?from=bjh_article&app_id=1654126376610263.
- [10] 党斌. 基于 BIM 的工程管理专业实践教学改革研究——以商洛学院城乡规划与建筑工程学院教学改革为例 [J]. 房地产世界 2022(22): 88-91.
- [11] 王春燕. 基于 BIM 的工程管理专业实践教学创新研究 [J]. 佳木斯职业学院学报 2017(1): 292-302.