

# 基于BIM技术的土木工程专业项目化教学的改革和探索

林雪 郑伟 董本宽

(黑龙江东方学院 黑龙江哈尔滨 150066)

**【摘要】**科技的进步促进我国信息化水平不断提升,在信息时代背景下,BIM技术在信息技术领域顺势而生,而该技术应用在土木工程施工方面发挥了极其显著的作用,尤其在高校土木工程专业的项目化教学中应用BIM技术,将专业教学理论与实践进行无缝接轨,切实符合当前建筑领域对接岗位的需求,给学生今后就业打下良好的实践基础,为社会输送具备相应岗位能力的应用人才。本文立足于BIM技术,探讨高校土木工程专业教学现状,着重分析了基于BIM技术的土木工程专业项目化教学的改革途径,以期提高土木工程专业实践教学的质量,促进本专业学生培养成才。

**【关键词】**BIM技术;土木工程专业;项目化教学;改革

近年来,随着BIM技术的兴起和发展,BIM技术在土木工程领域愈发受到关注及重视,同时也在该行业中得到广泛认可,当前更多的企业已在工程项目施工中应用BIM技术。从土木工程专业教学来看,鉴于社会行业中BIM技术人才还存在大量缺口,这也就意味着高校肩负着培养土木工程专业应用人才的重要使命。然而据了解,目前还有些高校并未在专业教学中引进BIM技术的应用,其实践教学难以满足未来土木工程行业的发展需求,所以基于BIM技术的项目化教学改革势在必行。

## 1 BIM技术的概念

BIM是Building Information Modeling的英文缩写,中文是指建筑信息模型,它是一种多维建筑信息模型集成技术,该项技术具备工程项目化的物理特征和信息数字化功能,能够将二维图纸转化为三维数字化信息模型,以此实现对建筑物进行建设施工及运营维护过程的仿真模拟<sup>[1]</sup>。BIM技术具备信息的可视化、完整性以及一致性特征,便于形成工程项目的协同管理、成本及进度的控制等,可广泛应用于工程项目的决策规划、设计建造、施工运维、改建拆除的各个环节,BIM技术的建筑数字化、信息化意识正逐步融入土木工程领域中,对行业的发展起到重要及深远的影响作用<sup>[2]</sup>。

## 2 高校土木工程专业项目化教学的具体问题和现状

### 2.1 三大实习方面

第一,学生人数多,现场实习难。从安全方面考虑,通常建设单位不太愿意接受校方组织分配大量实习生,故此难以达成校企合作,实习工地无法落实,实习质量也就难以保证。第二,现场实习效果不理想。在实习阶段,学生往往仅能查阅建设工地的基本信息和资料,跟随工地人员走马观花巡视现场,难以发挥专业理论的作用。第三,教师缺乏专业素养能力,考核模式单一。一些教师极少深入建设工地现场,因而难以借助项目化实践经验进行理论

的深入讲授,同时实习考核模式也较为单一,通常由学生提交实习报告,教师再予以指导评定实习成绩,使得有些学生懈怠实习考核,实习报告抄袭现象严重,导致学风不良、从业态度不端正问题的产生,专业人才培养质量将难以保证。

### 2.2 课程设计方面

第一,连贯性不足。高校土木工程专业的各门课程设计都是单独命题项目,课程之间的关联度不高,学生缺乏专业知识的全局意识,不利于培养其综合应用能力。第二,与实际不接轨。专业课程设计的项目内容未考虑土木工程的复杂多变性问题,实质上这样的项目好比是一项综合计算,学生往往仅停留在“会算”这一程度之上,学习缺乏深入性。第三,过分依赖于软件。当前,学生完成项目课程设计通常都是应用电脑软件,计算过程被精简化,有效提升了原来的手工计算、绘图环节,然而过分依赖软件来设计工程项目,学生将无心顾及计算中的参数、结构等概念设计问题,专业教学目标将难以达成。

### 2.3 毕业设计方面

毕业设计是高校土木工程专业最重要的一门课程,除上述所说的课程设计阶段的共性问题以外,还存在以下问题:第一,开题目标性不强,专业培养目标不明确。通常,高校土木工程专业毕业设计课程开设在大四下学期,这个阶段学生要频繁参与面试应聘、应对研究生、公务员考试等,学生为省时省力会选择一些较为简单的项目。第二,学生自我管理不足。毕业设计课程基本都需依赖于电脑操作,而且大四下学期的教学活动不多,基本以毕业设计、毕业实习为主,学生的自控管理能力不足,有些学生常常利用毕业设计的时间在电脑上打游戏,最终要么无法完成设计任务,要么就是草草了事或是参考他人设计成果,这样显然无法培养学生的专业技能及综合能力。

## 3 基于BIM技术的土木工程专业项目化教学的改革

### 3.1 在设计类项目教学环节融入BIM技术

目前,高校土木工程专业应用的BIM技术知识内容复杂、所需软件较多、学习量也不小,在基于BIM技术的项目化教学改革的过程中,应先将BIM技术软件的建模操作和建筑设计类相关项目结合设计;其次,要把建筑模型的设计及族功能与结构设计类项目结合设计;最后,还要将模拟建造及优化管理技术与施工组织类项目结合设计,以此为学生创设一个全面系统化的项目教学模块<sup>[3]</sup>。比如,在建筑学课程设计中,通过BIM技术进行三维建模,学生可通过建筑三维模型了解房屋的组成布局、具体功能以及构造特点,使BIM技术可视化、信息化管理优势得以发挥,突破了传统二维平面图纸表达不清、不够精准和直观的弊病。同时,教师还可以在基础工程、混凝土结构、钢结构等课程设计中应用BIM技术来提高学生的深化建模能力。此外,在对施工课程的设计中,教师通过BIM施工模拟技术,合理布置项目场地、优化完善施工进度、管理项目成本等,让学生在循序渐进学习的过程中掌握BIM技术的应用能力。最后在学生毕业设计阶段,学生还可基于BIM技术进行全过程项目设计,将建筑信息化贯穿于项目之中,还可建立多专业学生形成的设计小组,实现多专业的项目协同设计。

### 3.2 在实习实践环节结合应用BIM技术

据了解,当前高校土木工程专业毕业生在实习阶段通常只能参与一些观摩和辅助性实践活动,其实践收获甚微。所以,高校应积极结合BIM技术,针对土木工程专业实习实践部分予以优化改革。首先,可通过BIM技术中的虚拟仿真技术、三维可视化技术辅导学生完成认知性的实践,然后以BIM技术为实践工具,指导学生结合自身的BIM信息化理念参与工程项目的实践过程。比如,在开展认知实习时,教师可针对某些代表性的建筑构建3D模型库,在实习开始前指导学生结合建筑3D模型进行分析,在了解建筑细节之后安排学生到现场参观实际建筑物。到了生产实习、毕业实习的最后阶段,学生在之前的学习中已基本已掌握BIM技能,可充分发挥其技能优势性,利用BIM技术工具真实的参与到项目建模、项目管理以及项目方案优化等一系列工作中来;在实习实践结束之后,借助校企合作构建的BIM实训基地持续跟进具体的工程项目。

### 3.3 建立校企合作的BIM实训实践基地

在实际的土木工程中,任何一个工程项目的建造周期都不会很短,少则数月,多则数年都有。然而高校土木工程专业的学生在实习阶段预计也就个月而已,学生真正参与工程项目的会非常短暂。所以,鉴于传统教学模式下学生实习效果差强人意,高校应积极以BIM技术作为实践人才的培养契机,主动与企业寻求长期的项目合作,建立稳定的BIM实训实践基地,面向学生开展系统

化的BIM技术能力的培养,让学生能够完全接触到实际项目,关注到一个完整项目的建造全过程,通过校企合作建立的专业实训实践基地,真实参与到项目的建设之中。在此过程中,企业如遇到问题可直接传送给BIM实训实践基地,在双方导师的联合指导之下激发学生通过BIM实训实践基地的技术力量进行攻关突破,拿出合理的解决方案并有反馈给项目施工单位,这样会促使学生在实习阶段强化实践实战能力,从而为项目提供高价值的BIM技术咨询服务工作。

### 3.4 组建双导师的项目化教学师资队伍

以BIM实训实践基地为依托,通过校内教师与企业专业组合形成土木工程专业双导师的项目化教学师资队伍,高校可定期分批安排本校教师到合作企业进行挂职锻炼,让教师在实践中提高对建筑企业的工程建设项目参与度,逐步提高自身理论联系实践的专业教学能力;而合作企业也可为高校推荐企业内部优秀的技术专家,到高校担任兼职的项目化教学指导教师,促使土木工程行业专家广泛参与到国家专业人才的培养中来,通过强化师资力量,提高教学质量,培养学生良好的专业实践能力。

### 3.5 教师要鼓励学生积极参与BIM技能大赛

当前基于国家大力提倡并推动BIM技术的应用,近年来国内每年也都会组织不同规模和名目的BIM技能大赛,尤其是中国建设教育协会、勘察设计协会、房地产协会、图学学会等各类相关的行业协会及学会,包括在国内建筑行业具备较大影响力的广联达科技、欧特克软件等企业,他们都会举办高质量、高规格的BIM全国大赛,促进BIM技术获得更好的推广和应用。所以,作为土木工程专业的学习,应积极主动参与此类比赛,通过参与比赛集训、操练,来提高自身的专业实践应用能力,尤其是在省级、国家级大赛层面,教师应鼓励学生踊跃参与,组织校内选拔赛活动,动员全员积极报名。

## 4 结语

总之,从当前BIM技术的发展形势来看,在高校土木工程专业项目化教学改革中应用BIM技术是必然之势。将土木工程项目化教学与先进的BIM技术相互有机结合,将原先二维信息转变为三维模式,将理论讲授转变为项目实际操作,这对培养土木工程专业的实践应用人才起到良好的促进作用。

**作者简介:**林雪(1983.10—),女,黑龙江肇东市,研究生,讲师,研究方向:土木工程教育改革与实践。

**基金项目:**黑龙江省高等教育学会“十三五”规划课题“新常态下应用型本科土木工程专业BIM技术人才培养模式研究”(项目编号16Q218)。

## 【参考文献】

- [1] 布欣,孙海粟,王新武.基于BIM技术的土木工程专业实践教学体系设计与探索——以洛阳理工学院为例[J].河南教育(高校版),2020(2):36-39.
- [2] 张启照,焦艳菲.产教融合的土木工程专业BIM技术人才培养运用研究[J].河南建材,2021(1):141-142.
- [3] 李其林,万玲.基于BIM技术的土木工程专业课程设计教学改革探索与实践[J].创新创业理论研究与实践,2020,3(18):41-43.