

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.01.036

融合 BIM 技术的应用型土木工程专业实践教学平台的优化与应用

王芳,张志强

(山西工程技术学院 建筑工程系,山西 阳泉 045000)

摘要: BIM 技术是一种基于三维数字技术的立体化、可视化共享技术,它可以对建筑设计、建造及运营维护过程中的方案进行可视化展示、分析和优化, BIM 技术的应用及推广对建筑行业将产生不可估量的影响及创新型的变革。在此行业大背景下,为了顺应时代的发展,应用型本科院校土木工程专业实践教学改革的重要举措之一就是融合 BIM 技术,优化实践教学平台,整合实践教学体系,从而增强学生的实践能力及创新能力。

关键词: BIM 技术;可视化;立体化;应用型;实践教学

中图分类号:G424.4;TU17

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)01-0155-03

一、土木工程专业实践教学的现状及存在的问题

土木工程专业是一个理论与实践紧密结合的专业,当前在应用型土木工程培养方案中,实践性教学环节约占全部学时的 30% 左右,包括实验、实训、实习、课程设计、毕业设计等多个环节,课时安排和环节设置比较合理,但由于土木工程具有分散、唯一、周期长等特点,而学生的生产实习、毕业实习一般为 3~4 周,在短暂的现场实习期内,学生无法完整接触一个项目从图纸到成品的完整过程。另一方面,当前倡导的能力本位项目化教学改革,要求教学过程按实践-理论-实践的顺序交替进行,也就是说大量项目化课程教学都要求学生在实际工作情境中学习,而建筑工程的工作情境如果只能通过平面来描述,效果必定不甚理想。虽然当前应用型土木工程专业在实践教学环节设置及学时安排上较为合理,但实践教学的目标即学生的应用创新能力却没有达到预期的培养效果。基于土木工程专业实践教学的现状,我们提出了融合 BIM 技术,优化土木工程实践教学平台,强化实践教学效果的教学改革。

二、融合 BIM 技术的实践教学改革思路

BIM (Building Information Modeling 建筑信息模型) 技术,是一种应用于设计、建造、管理的数字化方法,即利用三维数字化技术,对建筑设计、建造及运

收稿日期:2015-09-17

基金项目:2015 年山西省高等学校教学改革项目“融合 BIM 技术的应用型土木工程专业实践教学平台的与应用研究”(晋教高[2015]1 号 J2015133,晋教财[2015]41 号 127)

作者简介:王芳(1968-),女,山西工程技术学院建筑工程系,副教授,硕士,主要从事土木工程领域相关研究,(E-mail)1002210296@qq.com。

营维护过程中的方案进行可视化展示、分析和优化。例如:在设计阶段,BIM技术可将传统的二维模型转换为三维模型,并且可以做各种各样的建筑性能分析,从而优化设计方案;在招投标阶段,可以用BIM技术进行三维模型算量,工程量会算得更为清楚准确;在施工阶段,可以利用BIM技术对整个施工过程进行模拟,检查施工方案是否合理,物料、塔吊摆放是否安全、方便等。BIM技术还可以深入到更细微的地方,包括房间布局、电梯方向运行、安全出口位置、多专业管线碰撞试验等多个方面。

将BIM技术融合于土木工程实践教学的基本思路是通过BIM技术,建立校内BIM教学实训室,将案例工程的建筑设计、结构设计、配套安装设计及施工现场布置等信息模型作立体展示,向学生提供直观的项目情境,学生通过可视化的三维立体建筑信息模型

对建筑设计过程及施工现场环境产生直接深刻的感性认识,进而在此基础上根据实践教学的各项要求开展实训活动。学生通过在接近真实的建筑信息模型中学习、训练,解决工程具体问题,即时直观地看到实习实训的结果,学习兴趣及成就感大大提高,实训效果大大提升。通过融合BIM技术,改变土木工程实践教学“天天在施工现场,只学到一点点”为“到现场感受体会,回到实训室进行分析、整理、计算结合的全方位职业能力训练”的现状,且随着BIM技术与土木工程实践教学的深度融合,最终将形成涵盖设计阶段、施工阶段及招投标阶段各环节职业能力训练的、一个较完整的实践教学体系。在此过程中,严格遵循“场景认知-概念原理-互动讲解-要点强化-实训练习”的实训教学路线(如图1),最终达到培养和提高学生应用创新能力的目的。

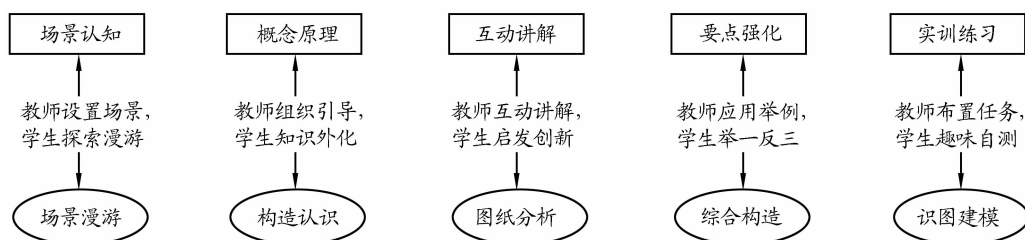


图1 基于BIM技术的实践教学过程示意图

三、融合BIM技术的实践教学改革具体内容

(一) 构建融合BIM技术的实践教学课程体系

根据学校的办学定位和人才培养目标,以土木工程应用创新能力培养为主线,建立分层次、多模块、相互衔接的、科学系统的实践教学平台^[1],与理论教学有机结合又相对独立。实践教学内容与工程应用实践密切联系,并引入BIM技术,开发综合性、设计性、创新性的实践教学项目体系。实践教学应以科技进步和社会发展为背景^[2],以培养学生合理的智能结构和创新素质为目标,按照学科特点和学生能力形成的不同阶段和认识发展规律,系统设计、整体优化,以融合实践教学与理论教学,统一培养目标与教学内容、教学手段、教学方法,积极探索集教与学、校内与校外、课内与课外于一体的实践教学课程体系,如图2。

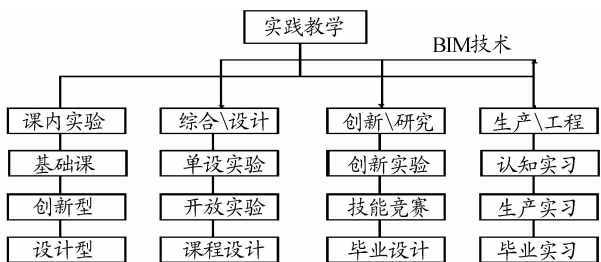


图2 基于BIM技术的土木工程实践教学体系数示意图

和校外外实训实习基地,构建融合BIM技术的建设工程技术集成展示、招投标模拟、工程项目管理模拟等综合类实验教学实训平台,并且在训练时间、训练内容、仪器设备、教学电子资源库等方面全面对学生开放,立足于培养学生创新精神和创造才能,推进学生合作学习、探索学习为方向的开放式实践教学体系建设,提升学生的工程实践能力。学生可以自主设计实训题目,然后组织实训过程,总结实训效果。建设融合BIM技术的实践教学平台,学生可以在电子工地上直观立体地看到拟建工程,继而发现的问题,结合理论课程的知识,优化设计施工方案,并且优化结果也即时显现,提高了学生参与工程实践的兴趣,激发了学习动力。

(三) 加强与建筑企业的合作,建设校企合作的校外BIM实践教学平台^[4]

通过校企合作建立实训基地的形式,加大与校外施工企业的深入合作,建设校外BIM实践教学平台,把现场发现的实际问题利用企业BIM技术实践教学平台进行分析、计算、优化,将得到的结果回归到施工现场第一线,解决实际工程问题。利用企业所具有的技术优势和场地优势,拓宽实践教学的软硬件环境,学生在实际工程中以工地技术人员的身分参与工程建设管理实践,使学生的实践能力和工程素质在真实、复杂、开放的实践环境中到了充分训练,从而培养了学生的应用能力和创新能力,实现了

(二) 建设适应学生应用创新能力培养的校内BIM实践教学实训平台^[3]

依托学院现有的土木工程等相关学科的实验室

实践教学资源的优势互补。

(四)在 BIM 实践教学平台上,教师们丰富自身的教学经验,拓宽自身的知识面,使教师的工程应用素质也得以提高。

在实践教学过程中,发挥高校教师自身在科技理论等方面的优势,帮助合作施工企业解决项目实施过程中遇到的各种问题,并且组织学生全程参与、协助教师解决项目实际问题,不仅可以丰富教师自身的教学经验,拓宽知识面,提高工程应用素质,而且使学生在参与实践的过程中产生成就感,激发学生进一步学习和实践的动力,从而培养学生的应用和创新能力。

(五)教师和学生 BIM 实践教学实现角色转换^[5]

教师是实践教学的主导,因此,在构建实践教学体系时,要坚持教师的主导地位充分放开的原则。一方面,教师应以帮助学生提升将实践教学所获得的知识转化为能力、将潜在能力转化为实际技能为目标。另一方面,教师在实践教学活动中要转变角色,变“教授”技能为“指导”与“管理”实践过程,教学方式应遵循多样化原则。

学生是受教育的主体,也是实践教学活动中的创新主体,在实践教学内容的设计及具体运行中,必须充分发挥学生的主动性,变受教师被动的“教”为学生主动地“学”,用“任务”来驱动实践教学各个环节,把蕴藏在学生身上的巨大学习潜力发挥出来,引导学生真正成为学习的主体。

(六)围绕学生学习质量和教师实践教学工作质

量开展评价,形成一系列的实践考评方法

结合 BIM 实践教学平台的运行,应形成一系列的实践考评方法:从单纯考核学生所掌握的知识量转变为考核学生运用理论知识综合解决实际问题的能力;从单纯考核个体的学习情况转变为考核团队的学习情况;从强调考核学习结果转变为考核学习过程;从采用单一的闭卷考试方式转变为采用多种考核方式结合的考核模式。

综上所述,通过融合 BIM 技术的土木工程实践教学平台的优化及应用,将立体化、可视化的三维建筑模型及“电子工地”作为实践教学的平台和基础,学生通过立体化、可视化的模拟训练,增进了参与工程实践、解决实际问题的积极性和主动性,从而促进学生专业创新思维和创新能力的培养,最终实现应用创新型土木工程复合型人才培养的目标。

参考文献:

- [1]李楠,贾宏俊.基于 BIM 技术的土木工程专业实践教学体系构建[J].科技创新导报,2015(09):161-167.
- [2]涂动松,李瑞霞.基于 BIM 技术应用的土木类专业综合实训平台构建[J].合肥学院学报:自然科学版,2015(07):76-80.
- [3]刘红勇,何维涛,黄秋爽.普通高等院校 BIM 实践教学路径探索[J].土木建筑工程信息技术,2013(10):98-101.
- [4]彭国军.地方本科院校土木工程专业实践教学改革探讨—以浙江工业大学为例[J].教育理论与实践,2013(12):15-17.
- [5]黄黎敏,李薇.BIM 技术在建筑工程专业教学中的推广研究[J].时代教育,2015(06):155-156.

Optimization and application research on the practice teaching platform of civil engineering specialty with BIM technology

WANG Fang, ZHANG Zhiqiang

(Department of Architecture Engineering, Shanxi Engineering and Technical College, Yangquan 045000, P. R. China)

Abstract: BIM technology is a kind of three-dimensional, visualization sharing technology based on digital technology, it can display, analyze and optimize the plan in the process of building design, construction and operation maintenance. So the application and popularization of BIM technology will have an immeasurable impact on the construction industry and the innovation of the change. In this industry background, in order to adapt to the development of the times, the integration of BIM technology is one of the important measures for the practice teaching reform of civil engineering specialty in application oriented universities. It can optimize the practice teaching platform, integrate practice teaching system, thus strengthen the students practice ability and innovative ability.

Keywords: BIM technology; visualization; three-dimensional; application type; innovative ability

(编辑 梁远华)