

“新工科”背景下创新与信息教学模式探索

——基于 BIM 的工程管理专业改革研究

王飞, 杨晔

(河北工程大学 管理工程与商学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]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背景下,我国工程教育迫切需要培养多样化、创新型科技人才,“新工科”理念的提出为工程教育改革指明了新的发展方向。以此为契机,在“新工科”背景下,探讨基于 BIM 的工程管理专业课程改革,调整该专业培养方案与教学模式,注重创新与实践教学,实现精细化人才培养,为高校在新形势下探索学科专业建设管理的新范式。

[关键词]新工科; BIM; 工程管理; 课程改革

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2018.04.035

[中图分类号] G64

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2018)04-100-03

“新工科”是近年我国工程教育改革创新提出的新概念,一方面要求设置和发展新型工科专业,另一方面推动现有工科专业改革创新,其目的是探索更加多样化和个性化的人才培养模式,培养具有创新创业能力和跨界整合能力的工程科技人才^[1]。BIM(Building Information Modeling)即建筑信息模型,是一种应用于工程设计建造管理的数据化工具。通过参数模型整合各种项目的相关信息,在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递^[2]。作为建筑行业领域的新技术和工具,得到建筑行业相关人员、研究人员的共同关注,BIM技术必将掀起建筑等有关行业的改革浪潮。

虽然 BIM 技术已得到建筑界的广泛认可,但精通 BIM 的人才匮乏,极大限制了行业发展。作为“新工科”建设的责任主体,高校有责任也有义务对与 BIM 密切相关的工程管理专业进行课程体系改革,将 BIM 技术融入专业培养方案中。这不仅满足“新工科”人才培养理念的要求,还可以带动整个行业,使科研与行业紧密结合在一起,让院校科研为行业发展提供智力支持,让行业发展为科研提供实现平台。

一、基于 BIM 教学发展现状

在 BIM 技术的传播与应用中,高校充当着重要角色。BIM 作为创新技术加入到教学中,最先于美国发展起来,据统计,美国 101 所大学的教学计划,工程管理类的院系占 26%,其中 60%的工程管理院系提供了 BIM 的课程或教学内容^[3]。

在国内,随着信息技术的快速发展和行业需求的变化,传统工程管理人才培养内容已不能满足社

会的发展和需求,存在教学方法单一、某些学科偏重理论教学、学生自主学习能力不高等问题。但由于缺乏 BIM 课程的专业人员,目前仅少数高校开设了与 BIM 相关的工程管理专业课程,大部分高校在此方面的教学改革没有形成清晰的思路,导致 BIM 技术在该专业的实践教学不能有效开展,不利于工程教育改革的实施。

二、基于 BIM 教改方向探讨

(一) 理论课程教学体系改革

加快 BIM 技术在理论课程中的改革。将 BIM 课程设置分为两个阶段,即:初级 BIM 课程,主要针对大一、大二学生,其主要介绍 BIM 发展背景及行业需求;高级 BIM 课程,主要针对大三、大四学生,其主要讲授 BIM 各类软件操作及应用。BIM 技术融入工程管理教学,主要有两种途径,即:在已开设的课程中植入 BIM 相关知识或新增 BIM 课程。笔者认为应主要采取第一种方式,在部分相关课程中适量植入 BIM 教学。总体教学思路以原有专业知识为主,BIM 培养能力为辅,实现“BIM+某一课程”的形式,由浅入深地使学生了解熟悉 BIM,形成一个综合性、创新性的理论教学体系。

工程管理专业中可植入 BIM 的技术类课程有:建筑工程识图、建筑结构、施工技术。例如,在 CAD 教学完成之后,用 1 到 2 个课时对 BIM 进行简单的介绍,使同学初步了解 BIM,同时可以对比 CAD 的二维设计与 BIM 的三维设计,加强对 BIM 应用必要性的直观体验。此外,大部分高校仍采用二维平面教学,直观性较差,对于空间想象力差的学生不易理解和掌握。教学中如能基于 BIM 技术采用三维演

[投稿日期] 2018-10-23

[基金项目] 河北省社科基金(编号:HB15YJ103)

[作者简介] 王飞(1963-),女,辽宁黑山人,教授,研究方向:工程项目管理。

示的方法,可增强学生的空间感性认识,有效提高部分理论课程抽象内容的教学效果。如建筑工程识图课中通过 BIM 模型三维展示,更便于学生观察建筑实体构造、理解平法标注中的数字、符号;建筑结构、房屋建筑学等专业基础课程中,教师可以借助 BIM 技术中的结构设计和 VR 虚拟现实技术,增强学生的空间感性认识,帮助学生加深理解专业知识^[4]。

(二) 实践与创新课程体系改革

“新工科”工程教育模式与传统教学模式最大的区别在于更加注重对学生实践能力、创新创业能力的培养,提倡探索多学科交叉融合、个性化人才培养模式。

1. 增加案例教学

在实践教学环节,BIM 教学应尽量结合工程案例开展,让学生置身于特定的案例场景中,了解项目全过程,增加直观性和趣味性,调动学生主动学习的热情。例如,BIM 技术以实际工程为驱动,通过虚拟施工和漫游检查,解决实习过程中由于安全隐患不能到达施工现场,实习时间较短等问题;建筑工程计量与计价课程中,教师除了讲授手算方法外,可留一定学时让学生进行上机操作,运用 BIM 相关软件,将案例的施工图纸、施工技术要求、工程造价信息等相结合,独立构建模型,完成造价计算。将课堂理论学习与工程实际案例结合,为学生提供系统化、可视化的的施工流程,提高学生分析问题与实践能力。

2. 多专业联合毕业设计

高校可基于现有的毕业设计模式,新增 BIM 研究项目,将 BIM 软件运用于毕业设计中,以案例为背景、团队为载体鼓励多专业联合毕业设计。学生可通过应用 BIM 系列软件,与其它专业学生结合,组成跨专业联合设计小组。从案例选取、方案设计到毕业答辩共同参与。以重庆大学为例,重庆大学建筑学部自 2013 年开始启动多专业联合毕业设计,并逐步形成一套完整的联合教学控制体系,联合毕业设计所取得的成果也得到教师及学生的认可。这种跨越式的教学改革,打破原有学科间的壁垒,改变传统毕业设计中只重视本专业知识的训练,忽视相关专业拓展性学习的情况。以学科交叉及专业协同为目标,通过多元化教学模式,有效减少专业间的冲突和设计反复,实现资源整合与共享,从而培养学生整体思维和全局观念。

3. 培养创新创业能力

高校应建立“创意”-“创新”-“创业”相融合的教育体系,更加注重培养学生创新创业意识与

能力。如在传统课程讲授过程中,将 BIM 技术最新研究成果、学科发展动态带入课堂内容,为学生提供最前沿的学科知识,采用科教融合的方式,激发学生创新意识。高校还可先将 BIM 技术作为选修课纳入专业培养方案中,如 BIM 技术发展课程、BIM 软件应用课程等,通过多样化课程设置,满足学生多元化发展需求。此外,培养学生创业能力,BIM 技术作为多专业集合、共享平台,其应用不仅局限于工程管理专业,鼓励学生探索 BIM 技术在其他学科领域的价值。形成以创意驱动创新,创新带动创业的培养模式。

4. 教学与竞赛结合

以学科竞赛为载体,将竞赛与教学相结合。鼓励学生参加 BIM 大赛,如全国高校 BIM 毕业设计作品大赛、“创新杯”建筑信息模型应用设计大赛等。一方面推动基于 BIM 的课程改革,另一方面,改变模仿与被灌输式的学习方式,促使学生自主学习 BIM 知识和各类软件,提高自学能力。并且竞赛往往涉及多个专业且战线较长,可巩固所学专业知识,提高学生跨专业知识整合能力。此外通过参加比赛,教师可以以最快捷的方式接触到最前沿的技术发展,及时更新教学内容,将最先进的专业知识带进课堂,反哺教学^[5]。

(三) 提高师资力量

在教学过程中,各专业课教师间要进行适当的教学对接,及时探讨 BIM 技术应用于教学过程中遇到的问题,避免学科交叉处的知识重复传授。

教师还应确保知识的时效性,经常参加前沿的学术探讨会,把握行业最新发展动态。一方面积极学习 BIM 的相关知识及软件操作,理清软件群之间的相互关联性,搭建教学框架,重视教学过程中的系统性和层次性。另一方面加强实践经验,亲身参与基于 BIM 建设的案例。

(四) 完善相关教材

由于我国 BIM 起步较晚,缺乏相应的熟练操作人员,缺乏相应的科研能力,因此不可避免的出现教材短缺现象。对于高校而言,应重视工程管理专业 BIM 相关教材的搜集,及时关注行业中新出版的 BIM 教材。也可结合学校学科背景积极参与相关教材的编制,弥补教学需求的空缺,提高学校学术影响力。

(五) 优化实训室

学校要实现 BIM 技术的应用型教学,必须重视 BIM 实训室的优化建设与使用。首先完善实训室基本

硬件设施建设。由于 BIM 技术数据和信息量较大,对计算机及其他相关硬件条件要求较高,需提供高配置电脑才能满足软件正常运行。并且,实训室应安装 BIM 主流软件供学生使用,提高实训室使用率,开设上机操作课程,对学生及教师定期进行培训。

(六) 加强校企合作

“新工科”建设特别强调要重视“产教结合”理念。因此学校应积极与 BIM 相关企业、科研院所合作,依据行业发展需求制定合理高效的人才培养方案,推广实施产学研合作协同育人项目,利用企业优势资源,积极共建实习实训基地、工程创新实践中心,定期安排学生实习实践,了解专业最新发展需求,实现校企双赢。

三、基于 BIM 的教学目标

基于 BIM 视角下的教学应实现以下基本目标。首先,使该专业学生了解建筑业 BIM 的发展趋势和应用途径,掌握 BIM 基本知识及主流软件的使用。其次,通过竞赛、多专业联合毕业设计、校企合作等方式,提高学生综合知识的应用能力、创新实践及协同工作能力,提升专业竞争力^[6]。

四、结论

“新工科”建设对于传统工科专业既是机遇,也是挑战。工程管理专业与 BIM 技术紧密相连,应

对该专业学生的培养方案进行改革,提升 BIM 师资力量,将 BIM 技术嵌入课程内容,进行合理的课程设置,选择行之有效的教学模式,逐步将 BIM 教学成熟化,标准化。高校应积极主动适应新技术、新产业、新经济的发展,对传统工科专业进行更新升级,从而培养出符合“新工科”建设目标要求,创新实践能力强、适应社会发展需要的综合技术应用型人才。

参考文献:

- [1] 吴爱华, 侯勇峰. 加快发展和建设新工科, 主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育, 2017(1): 1-8.
- [2] 庞红, 向往. BIM 在中国建筑设计的发展现状[J]. 建筑与文化. 2015(1): 158-159.
- [3] 张尚, 任宏. BIM 的工程管理教学改革问题研究(一)—BIM 教学改革的作用、规划与建议[J]. 建筑经济, 2015, 36(1): 113-116.
- [4] 吴光东, 唐春雷. BIM 技术融入高校工程管理教学的思考[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(4): 156-159.
- [5] 楼璜. 应用型本科工程管理专业教学改革创新研究—基于 BIM 技术[J]. 福建建筑, 2017(10): 112-114.
- [6] 张尚, 任宏. BIM 的工程管理教学改革问题研究(二)—BIM 教学改革的作用、规划与建议[J]. 建筑经济. 2015, 36(2): 92-96.

[责任编辑 王云江]

Exploration on innovation and information teaching mode under the background of "New Engineering"

——Research on the reform of engineering management major based on BIM

WANG Fei, YANG Ye

(School of Management Engineering and Business, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: In the context of the rapid development of the new economy characterized by new technologies, new forms of business, new industries and new models, China's engineering education is in urgent need of training diversified and innovative scientific and Technological Talents. The concept of "new engineering" points out a new direction for the reform of Engineering Education. This paper discusses the curriculum reform of the Engineering Management Specialty based on BIM under the background of "new engineering", adjusts the training plan and teaching mode of the specialty, pays attention to innovation and practice teaching, and realizes the fine talent training to explore a new paradigm for the construction and management of disciplines and specialties in colleges and universities under the new situation.

Key words: new engineering course; BIM; engineering management; course reform