

BIM 技术融入高校工程管理教学的思考

吴光东,唐春雷

(江西财经大学 旅游与城市管理学院,江西 南昌 330013)

摘要:随着建筑业的飞速发展,BIM 技术的广泛应用已成为建筑业的一个发展趋势。与国外发达国家相比,BIM 技术的研究在中国还处于起步阶段。考虑 BIM 在国内广阔的发展前景,对开设高校工程管理专业培养方案进行改革,将 BIM 技术融入现有课程中,以培养满足行业需求的新型人才非常必要。文章分析了传统工程管理专业教学中存在的问题,提出了基于 BIM 技术的工程管理课程改革建议。

关键词:工程管理;BIM 技术;课程改革

中图分类号:G642;TU198

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)04-0156-04

BIM 即建筑信息模型(Building Information Modeling)的英文缩写,实质是通过创建三维建筑模型,利用和共享模型中的信息,保障建设项目设计、建造和运营管理过程的无缝对接和项目相关方的信息畅通,实现项目周期全过程在手段和方法上的信息化。随着建筑业的飞速发展,BIM 技术的广泛应用已成为一个大趋势。传统专业培养方案的缺陷一直制约着工程管理学科的发展,而 BIM 技术的产生给工程管理专业课程改革提供了一个很好的平台。

一、BIM 技术在国内外的应用现状

BIM 技术目前在国内外得到了广泛应用,尤其是美国、新加坡和日本。美国是较早启动建筑信息化研究的国家,发展至今,BIM 研究与应用都走在了世界前列。早在 2003 年,GSA 下属的公共建筑服务(Public Building Service)部门的首席设计师办公室(Office of the Chief Architect,OCA)推出了全国 3D-4D-BIM 计划^[1];2006 年 10 月,USACE 发布了为期 15 年的 BIM 发展路线规划;美国建筑科学研究院于 2007 年发布 NBIMS,旗下的 Building SMART 联盟(Building SMART Alliance,BSA)负责 BIM 应用研究工作^[2];2011 年,BCA 发布了新加坡 BIM 发展路线规划(BCA's Building Information Modeling Roadmap),规划明确提出推动整个建筑业在 2015 年前广泛使用 BIM 技术;2009 年是日本的 BIM 元年,到目前为止,日本 33% 的施工企业已经应用 BIM^[3]技术。

发达国家正逐步将 BIM 技术融入到高校工程管理教学中,并进行了一系

收稿日期:2015-03-17

作者简介:吴光东(1984-),男,江西财经大学旅游城市管理学院副教授,博士,主要从事工程项目管理研究,(E-mail)gd198410@sina.cn。

列课程研究和改革。如奥本大学 Auburn University 在本科生课程中开设面向施工专业学生的 BIM 软件课程,通过实践发现,与相邻建筑院系学生相比他们的学生具有更强的能力^[4];伍斯特理工学院 (Worcester Polytechnic Institute, WPI) 将 BIM 应用到土木和环境工程专业的一些课程中,提高了学生完成作业的速度和效率。

与发达国家相比,中国 BIM 技术的应用范围比较局限,BIM 理念还没有完全贯穿到高等院校建筑与工程专业中。2003 年,中国建筑行业开始关注 BIM 技术,目前的应用以设计公司为主,各类 BIM 咨询公司、培训机构,政府及行业协会也开始越来越重视 BIM 的应用价值和意义。到目前为止,中国只有少部分高校开设了完整的 BIM 课程。如清华大学在计算机应用课程专门开设了 BIM 课程,教师根据技术发展的状况,随时加入一些新的技术^[5];深圳大学土木工程学院与清华斯维尔公司建立了长期合作关系并在公司内部设立了学生实习基地培养;2012 年华中科技大学土木工程与力学学院与广州优比建筑咨询有限公司合作率先开设国内首个 BIM 方向工程硕士课程,培养 BIM 综合管理人才。

二、BIM 技术在国内的应用前景

随着中国城镇化进程的加快,国内建筑业高速发展,BIM 技术在建筑业的快速渗透与广泛应用已成为必然。2003 年,建设部“十五”科技攻关项目建议书中将 BIM 技术写入其中。2011 年,建设部住建部《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》将 BIM 技术作为行业“十二五”信息化发展的重点之一。纲要一经发布,行业开始重视 BIM 技术,BIM 技术发展比较快。此外,地方政府也在努力推动 BIM 技术的应用。2014 年 10 月 29 日《上海 BIM 技术应用推广指导意见》要求,从 2017 年起,上海市投资额 1 亿元以上或单体建筑面积 2 万平方米以上的政府投资工程、大型公共建筑、市重大工程,申报绿色建筑、市级和国家级优秀勘察设计、施工等奖项的工程,实现设计、施工阶段 BIM 技术应用;世博园区等六大重点功能区域内的此类工程,全面应用 BIM 技术。北京、山东、陕西、广东等地也相继推出 BIM 技术应用推广政策与标准。BIM 技术主要有三大应用:一是在设计阶段,实现三维集成协同设计,提高设计质量与效率,并可进行虚拟施工和碰撞检测,为顺利高效施工提供有力支撑;二是在施工阶段,依托三维图像准确

提供各个部位的施工进度及各构件要素的成本信息,实现整个施工过程的可视化控制与管理,有效控制成本、降低风险;三是在运营阶段,依托建筑项目协调一致的、可计算的信息,对整体工作环境的运行和全部设施的维护,及时快速有效地实现运营、维护与管理^[6]。

现阶段中国对 BIM 技术的应用仍停留在设计阶段,其在施工及运营阶段的应用仍有广阔的前景。随着国家与地方政府的大力推广,BIM 技术的应用必将引发建筑业以及工程造价管理的新变革。

三、传统工程管理课程设置的缺陷

传统工程管理课程的设置主要有两种方案。一是针对有工程背景专业的高校而设置。该方案将课程设置分为公共基础课程、专业知识结构平台课程和专业方向性课程 3 大部分。如:同济大学在工程管理本科教学培养计划中将公共基础课程所占总学时时的比例设为 52%,专业知识结构平台课程和专业方向性课程各占 34% 和 17%,在专业知识结构平台课程的 882 学时中,有 53.06% (468 学时) 学时用于技术类专业平台课程^[7]。专业知识结构平台课程包括技术、经济、管理、法律 4 个基础平台。在专业平台课程中,技术类的专业平台课程所占的比例最大。另一种是针对财经类高校工程管理专业而设置的。该方案将课程分为公共基础课程、学科基础课程、专业课程 3 大部分。如:江西财经大学在工程管理本科教学培养计划总的 154 学分中,专业课程只占 35 学分。

传统工程管理课程设置存在缺陷,主要表现在以下四个方面:(1) 忽视学生实践动手能力的培养。工程管理专业是新兴的工程技术与管理交叉复合性学科,作为一个应用型学科其实践性要求较强。开设工程管理的财经类高校往往在土木工程实验室建设方面偏弱,对于建筑材料和建筑施工技术中的一些实验只能通过图片或动画模拟加以了解,很难形成感性认识。而具有专业工程背景的院校虽然拥有土木力学实验室,但学生动手操作的机会较少。(2) 专业课程之间联系不紧密。虽然两种方案都比较重视学科基础课程的设置,但不同课程之间的联系没有得到重视。比如工程管理专业的学生在大二开始接触工程制图、房屋建筑学和建筑材料等专业基础课,在大三才开始接触土木工程施工,这些关联度很强的课程开设的时间跨度大,有的甚至长达一年。

(3)在财经类高校工程管理专业方案中,公共基础课程和学科基础课程所占的学分过多,很难在35个学分里安排大量的技术类课程和专业课程。开设工程管理专业的财经类高校在技术类课程的设置上存在明显的短板。(4)忽视学生计算机应用能力的培养。大部分高校只开设了一小部分计算机课程作为专业必修课,如CAD和Project,而像计算机三维软件应用、项目管理与投标工具箱软件等往往作为选修课开设或者不开设。

四、基于BIM技术的工程管理课程改革

基于BIM技术的工程管理课程改革,落实到具体途径,可以从专业培养目标、课程设置、师资条件以及BIM实验室建设等四个方面进行实践。

(一)培养目标

培养目标的设置应当适应社会对BIM技术人才的需求。通过对比各个高校的工程管理专业培养方案发现,计算机应用能力是BIM技术人才必备的技能。从广义上讲,BIM技术属于计算机应用技术,不过现阶段的工程管理专业的计算机应用主要集中在CAD、Project等传统软件的讲解上。为了适应建筑行业对BIM技术人才的需求,体现对BIM人才培养的重视,高校有必要将培养学生BIM技术能力单独作为一个培养目标在培养方案中列出。

(二)师资力量

考虑到高校之间师资力量的差异,开设工程管理专业的高校应当根据自身的师资力量选择合适方式,将BIM技术融入到工程管理教学中。对于师资力量较强的高校,可以直接聘请精通BIM技术的人员进行授课,也可通过派遣教师参加BIM培训的方式直接授课,还可以组织教师编写符合学校专业特色的教材。对于部分师资力量薄弱的高校,可以通过与BIM软件公司合作的方式将BIM技术融入教学。目前一些BIM软件公司正积极开展与高校的合作来拓展自己在行业中的占有率,如深圳斯维尔公司和上海鲁班软件有限公司。高校通过与BIM软件公司开展合作,一方面可以大大减少在BIM实验室建设、编写教材、人员培训和技能认证等方面的成本。这些系列软件产品的报价较市场价低很多,清华斯维尔公司承诺其系列软件基本按企业版市场报价的十分之一提供给各高校;另一方面,高校的BIM课程可以由BIM公司的技术人员来担任教学工作,从而缓解部分高校师资力量薄弱的压力。

(三)课程设置

将BIM技术融入工程管理教学,主要有两种途径:一是将BIM纳入一门或两门课程中;二是在几门课程的所有部分都涉及BIM^[8]。第一种方法是单独开设一门或两门新的专业基础课,主要向学生介绍BIM软件使用中的基本概念。这种方法可能会使学生仅关注软件的操作使用,从而忽视BIM在项目整个生命周期中产生的作用。第二种方法有利于学生形成系统、清晰的专业知识体系。BIM软件并不是某一特定软件,而是一系列软件的统称,它包括建筑设计、绿色建筑分析、结构设计、设备设计、三维算量与清单计价、安装算量与清单计价、项目管理与招投标工具和建筑工程VR仿真系统等8个方面。在安排教学计划时可以将BIM技术引入到专业课程中,如在工程制图、房屋建筑学和建筑材料等专业基础课程中,教师可以借助BIM技术中的结构设计和VR虚拟现实技术帮助学生理解专业知识;在土木工程施工技术和建筑安装技术等专业课程教学中可增加部分BIM实验室授课内容。

(四)BIM实验室建设

BIM实验室建设给工程管理专业课程改革提供了一个新的平台。针对学生实践动手能力差的问题,高校可以引进BIM中的VR技术,建立虚拟实验室。基于BIM技术的虚拟实验室可以弥补财经类高校缺乏独立土木力学实验室的不足,降低专业工程院校实体实验室的运营成本,使学生对实验能够有感性认识。针对课程设置联系性差这一缺陷,学生可以通过BIM技术将所学的专业知识系统地整合起来,从而对专业知识有更全面、更清晰的认识。此外,BIM实验室的建设应该充分考虑BIM软件的选择。目前国内建筑行业使用较多的BIM软件有欧特克软件、广联达软件、鲁班软件、Bentley软件、ArchiCAD、清华斯维尔以及浩辰BIM,不同公司的BIM软件侧重点也不同,高校应根据自身工程管理专业的特色选择合适的BIM软件来建设BIM实验室。

五、结语

随着工程管理信息化进程的加快,BIM技术在建筑行业不断得到认可和推广。为了培养行业所需要的BIM技术人才,提高学生的就业率,高校有必要对专业培养方案进行改革。高校应结合自身的特色,合理进行课程设置,选择合适的BIM软件进行教学。作为一门应用性和实践性较强的学科,工程管

理专业应与建筑行业紧密联系,培养出满足行业需求的新型人才。

参考文献:

- [1] BIM 在美国的发展现状 - 国际 BIM 新闻 - 中国 BIM 门户 [EB/OL] [2015 - 02 - 24]. <http://www.chinabim.com/news/international/2015-01-05/8326.html>.
- [2] 何清华,钱丽丽,段运峰,等. BIM 在国内外应用的现状及障碍研究[J]. 工程管理学报,2012,26(01):12-16.
- [3] BIM 技术在新加坡、北欧、日本的发展现状 - 国际 BIM 新闻 - 中国 BIM 门户 [EB/OL] [2015 - 02 - 24]. <http://www.chinabim.com/news/international/2014-12-30/8259.html>.
- [4] 张雪,陈三波. 将 BIM 技术融入工程管理专业课程的思考 [J]. 河南科技,2013(17):269,280.
- [5] 专访马智亮 - 中国 BIM 门户 [EB/OL] [2015 - 02 - 25]. <http://www.chinabim.com/fangtan/mazhiliang/>.
- [6] BIM 技术的运用必将引发建筑业以及工程造价管理的变革 [EB/OL] [2015 - 02 - 25]. <http://www.chinabim.com/school/knowledge/cost/2015-01-08/8538.html>.
- [7] 蒋根谋,金峻炎. 中外工程管理本科专业培养方案的比较 [J]. 华东交通大学学报,2005(S1):130-132.
- [8] 克里斯托弗·帕韦尔科,阿兰·D·切西. 当今大学本科课程中的 BIM 课程 [J]. 建筑创作,2012(10):20-29.

Adopting BIM technology into engineering management course teaching in universities and colleges

WU Guangdong, TANG Chunlei

(School of Tourism and Urban Management, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, P. R. China)

Abstract: With the rapid development of the construction industry, widely used BIM technology has become a major trend in the construction industry. Compared with developed countries, research on BIM technology in China was in its infancy. Considering good prospects for BIM development in our country, we can adopt BIM technology into engineering management course teaching in universities and colleges in order to cultivate talents meeting the needs of industry. We analyzed current problems existing in engineering management teaching and proposed some suggestions for the BIM-based curriculum reform.

Keywords: engineering management; BIM technology; curriculum reform

(编辑 梁远华)