

# 结合 BIM 技术的房屋建筑学课程 改革探讨

齐岳,张俊华,赵文军

(黑龙江大学 建筑工程学院,黑龙江 哈尔滨 150080)

**摘要:** BIM 作为一种全新的理念和技术,是信息时代推动建筑业发展的新动力,也是建筑业发展的必然趋势。本文在总结目前房屋建筑学课程所面临问题的基础上,分析了 BIM 技术在房屋建筑学课程中可以发挥的作用,提出了结合 BIM 技术的房屋建筑学课程新模式。新的授课模式不仅使教学内容更加形象生动,而且能让学生了解并运用 BIM 技术。BIM 技术人才的培养能推动中国建筑业信息化的发展。

**关键词:** 建筑信息模型;房屋建筑学;土木工程;课程改革

**中图分类号:** G642.3;TU2

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1005-2909(2014)06-0147-03

近年来,BIM 技术在土木工程领域受到越来越多的关注。BIM(Building Information Modeling)又称为建筑信息模型,是以三维数字技术为基础,集成建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型,是对工程项目相关信息的详尽表达。建筑信息模型是数字技术在建筑工程中的直接应用,以解决建筑工程在软件中的描述问题,帮助设计人员和工程技术人员能够对各种建筑信息做出正确的应对,并为协同工作提供坚实的基础。

BIM 带给建筑行业一场技术革命,中国建筑行业也意识到 BIM 技术的重要作用,正积极在建筑领域推广应用 BIM 技术<sup>[1-2]</sup>。2011年,住房和城乡建设部在《2011-2015 建筑业信息化发展纲要》中明确指出在施工阶段开展 BIM 技术的研究和应用,并积极推进 BIM 技术由设计阶段向施工阶段的延伸应用。2014年初,北京市出台了地方性的《民用建筑信息模型设计标准》,并要求于2014年9月1日起正式实施。另外,中国建筑设计院、北京市建筑设计院等多个大型设计院都成立了 BIM 研究中心。然而,中国在推广 BIM 技术的过程中,也遇到了许多瓶颈和阻碍,其中最为主要的一点就是 BIM 人才培养的滞后<sup>[3]</sup>。由于 BIM 技术方面缺乏人才,所以很难推动 BIM 技术在工程中的广泛应用,人们无法体会 BIM 技术在工程实践中的优势。因此,若想推动 BIM 技术的发展,必须重视 BIM 技术人才的培养。

目前,已有多个院校将 BIM 技术与土木工程专业课程相结合,进行了课程改革实践。天津理工大学的钟炜等人<sup>[4]</sup>将 BIM 技术融入到工程项目管理课程中;湖北工程学院谭洁等人<sup>[5]</sup>提出了基于 BIM 数字技术的教学改革;西南石油

收稿日期:2014-08-25

作者简介:齐岳(1982-),男,黑龙江大学建筑工程学院讲师,博士,主要从事混凝土结构及组合结构的研究(E-mail) qiyue0451@126.com。

大学刘红勇等人<sup>[6]</sup>对国内高校开展 BIM 科研情况进行了归纳总结,同时论证了高等院校开设 BIM 实践教学的可行性,并提出了相应的建议。但是,目前尚未见到将 BIM 技术融入房屋建筑学课程教学中的研究。房屋建筑学是土木工程专业的一门重要专业课,它涉及建筑平面与建筑空间布局、建筑内外的造型艺术以及建筑构造等设计问题。在 BIM 技术快速发展的背景下,若在房屋建筑学课程教学中运用 BIM 技术,将给这门课程带来新变化和新亮点。本文基于房屋建筑学课程教学存在的问题,及 BIM 技术在房屋建筑学课程教学中的优势,提出了结合 BIM 技术的房屋建筑学课程新模式。

### 一、房屋建筑学课程教学面临的问题

目前,房屋建筑学课程大多数是以课堂教学和课程设计相结合的方式授课。课堂教学以板书或者多媒体的教学方式为主,课程设计是运用 CAD 软件进行实际建筑物的设计。课程设计是检验课堂教学的重要环节,也是让学生运用所学知识进行实际操作的重要环节。目前在房屋建筑学课程教学中存在两个主要问题。

(1) 课堂教学中大多数使用的是二维图形来介绍建筑学的知识,学生需要根据二维图形想象出三维模型,一旦在脑海中无法想象三维模型,就难以理解所学内容。因此使用二维图形授课使得课堂教学缺乏形象性,学生听起来枯燥乏味,理解困难,即使理解了也很难有形象、深刻的记忆。在板书教学中,黑板上画的图形多数是二维图形,例如:建筑的平面图、立面图、剖面图等。多媒体教学中也同样是二维图形为主,这主要是由于目前三维绘图软件比较复杂。在房屋建筑学教学过程中应该将二维图形和三维图形相结合,只有这样才可以使学生既掌握知识点,熟悉建筑的表达方式,又对所学内容有感性的认识和形象的记忆。

(2) 课程设计时间紧、任务重、错误频出。课程设计使用 CAD 软件绘制建筑的平面图、立面图、剖面图等,由于 CAD 绘制的是二维图,在绘制立面图和剖面图时,需要学生有很好的想象能力,否则会经常出现平面和立面、剖面不相符合的情况。近年来房屋建筑学课程设计中,这样的错误经常出现。另外,在使用 CAD 绘制二维图纸的过程中,平面图、立面图和剖面图是独立的、互不关联的,一旦修改平面图,就需要再单独修改立面图和剖面图。房屋建筑学课程设计通常是一周的时间,反复修改图纸造成时间紧张,学生经常熬夜,绘图压力较大。

以上两个问题产生的主要原因是由于目前的二维绘图技术造成的。若能引进三维制图技术,不仅

可以使得课堂教学形象易懂,还可以减少课程设计中无谓的修改,从而把更多的精力放在对知识的理解和运用上,这样教学效果也会更好。

### 二、房屋建筑学课程教学使用 BIM 技术的优势

BIM 技术具有很多优势,将 BIM 技术运用到房屋建筑学课程教学中,主要能体现 BIM 技术三维可视化、协调性和模拟性这三方面的优势。

三维可视化的 BIM 技术在建筑业的作用是非常大的,BIM 设计出来的是三维模型,可以清楚看到建筑的实际情况,这对确定建筑的合理性有极大的帮助,尤其对一些细节问题都能准确把握,有效避免了不合理情况的发生。目前的施工图纸是二维的、平面的,需要自己去想象实际的样式,使得有些不合理的设计只有完工后才能发现。例如,在一些大型购物中心、高档酒店常常会看到“请勿碰头”、“请注意脚下”等警示语,这些都是由于设计过程中对项目没有直接的三维感受造成的。另外,将 BIM 的三维可视化优势用在房屋建筑学课程教学中,可以使教学内容生动形象,便于学生理解和记忆。

协调性体现在各个专业的配合上。目前,施工时经常遇到管线打架的情况,在大型建筑中,即使设计者非常认真细致,也经常发生管线打架的情况。这主要是设计时各专业各自为政造成的。BIM 的碰撞检查可以有效地避免这种现象的发生,从而提高施工效率。另外,BIM 技术可以实现多个专业在一个平台上的设计。

模拟性并不只是模拟设计出建筑物模型,还体现在可以模拟施工进度,如模型日照分析等等。目前,建筑设计涉及的内容越来越多,在房屋建筑学课程教学中介绍 BIM 的模拟作用,可为绿色建筑设计等打下基础。

### 三、结合 BIM 技术的房屋建筑学课程教学新模式

基于房屋建筑学课程教学所面临的问题,结合 BIM 技术在房屋建筑学课程教学中的优势,本文提出了结合 BIM 技术的房屋建筑学课程新模式。房屋建筑学课程信息量大,教学时间又非常有限,将 BIM 技术融入到房屋建筑学课程体系中,让学生了解 BIM 技术、学习 BIM 技术,推动 BIM 技术环境下房屋建筑学课程教学改革,是值得探讨的重要问题。

#### (一) 多媒体教学与 BIM 技术的结合

运用 BIM 技术绘制三维图形的多媒体课件,既可以使教学内容更加形象,又可以让学生更好地接受所学知识,并了解 BIM 技术。在备课过程中,将原来用二维图形表示的内容再用三维图形表示出来,进一步完善多媒体课件。课堂上,二维图形和三维图形一起使用,对比观看,可以加深学生的理解。同

时,在展示三维图形的时候,可以向学生介绍 BIM 技术,让学生了解 BIM 技术,并体会 BIM 技术的三维可视化的优势,引导学生将 BIM 技术应用到工程实践中。在多媒体教学中,运用 BIM 技术绘制三维图形,是让学生了解 BIM 技术的有效手段。

#### (二)课程设计与 BIM 技术的结合

房屋建筑学课程包含 7 天的课程设计,对于初次接触房屋建筑学知识的本科生来说,7 天的时间非常紧张。很多学生把时间花在图纸修改上,因为课程设计需要完成建筑的平面图、立面图、剖面图等,学生在绘图过程中,经常出现不统一和互相矛盾的情况,这样就需要不断地修改图纸。实际上,这并不是学生的问题,因为即使是经验丰富的设计师也会出现类似的问题,这主要是绘图工具(即 CAD 软件)造成的。CAD 绘图软件绘制的是二维平面图形,需要将脑海中的三维图形转换成二维图形,容易出现互相矛盾的现象。若使用 BIM 技术的软件(例如 Revit 软件、MagiCAD 软件等等),无论绘制平面图,还是立面图,都将直接生成三维图形,且相互关联。这样,可以节约时间,让学生将有限的时间用在理解建筑学知识的理解上,而不是无休止的修改图纸上。因此,在课程设计中应用 BIM 技术软件,是运用 BIM 的直接方式。

综上所述,在多媒体课件和课程设计中应用 BIM 技术是房屋建筑学课程教学的新模式、新突破。合理地使用 BIM 技术不仅可以使学生更好地理解所学的知识,还可以让学生了解并运用 BIM 技术,进而培养了 BIM 技术人才,推动 BIM 技术在中国的发展。

## Reform of building architecture combined with BIM technology

QI Yue, ZHANG Junhua, ZHAO Wenjun

(School of Architectural Engineering, Heilongjiang University, Harbin 150080, P. R. China)

**Abstract:** BIM (Building Information Modeling) as a new idea and technology, is new power to promote the construction of the information age, is the inevitable trend of the development of construction. In this paper, the problem of building architecture curriculum is summarized firstly, then the advantage of the BIM can develop in building architecture curriculum is analyzed, finally, the new mode of building architecture curriculum which contains BIM technology is proposed. The new teaching mode not only make the teaching content more vivid, also can let students understand BIM technology, using BIM technology. The new teaching mode can train BIM technical personnel, and then promote the development of construction information in our country.

**Keywords:** building information model; building construction; civil engineering; curriculum reform

(编辑 王 宣)

#### 四、结语

BIM 技术作为建筑信息化技术,正在推动建筑行业的改革,BIM 技术在中国已逐渐被推广应用。目前,中国有多个重大工程项目使用了 BIM 技术。为保障 BIM 技术更快更好的发展,BIM 技术人才的培养势在必行。作为人才培养主要阵地的高等院校,有义务将先进技术融入课程体系,为培养人才推进课程改革。通过这样的教学改革,能够将 BIM 技术融入到教学中,让学生更好地学习理论知识,最终达到培养适应社会发展需要的高质量工程技术人才的目的。

#### 参考文献:

- [1] 郝丽.我国 BIM 技术应用现状分析与推广措施研究[J].四川建筑科学研究,2014,40(3):353-355.
- [2] 苏斌,苏艺,赵雪峰,王磊. BIM 在地铁站点工程中的应用探索[J].土木建筑工程信息技术,2013,5(6):95-100.
- [3] 齐宝库,薛红,张阳.建筑类高校 BIM 高端人才培养的瓶颈与对策[J].中国建设教育,2014,(1):30-33.
- [4] 钟炜,张馨文,姜腾腾. BIM 仿真在工程项目管理课程教学改革中的应用研究[J].土木建筑工程信息技术,2013,5(6):7-11.
- [5] 谭洁,刘威,汪梦林.基于 BIM 技术的建筑数字技术教学改革研究[J].湖北工程学院学报,2013,33(6):103-105.
- [6] 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,2013,5(5):98-101.