

BIM技术在土建专业教学改革中的应用研究

刘志忠 王伟明

(广东建设职业技术学院, 广东 广州 510440)

摘要: 本文利用 BIM 技术针对不同的土建类专业课程的特点, 将土建类专业的主要专业课程的内容与 BIM 建筑信息模型技术融合, 在教学的过程中渗透 BIM 技术。以 BIM 软件为手段, 利用不同的 BIM 软件讲解不同的课程内容。本文探讨不同的教学内容应该用何种不同软件进行教学, 实现模型化、信息化教学。

关键词: BIM 技术; 土建专业课; 模型化

一、BIM 技术简介

BIM 全称: 建筑信息模型 (Building Information Modeling)。BIM 技术是计算机蓬勃发展的产物, 就是利用计算机技术模拟建筑物建造的过程, 并不是软件, 乃是一种全新的项目管理手段。BIM 技术可以贯穿建造全寿命周期, 通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息, 将建筑设计、施工管理、造价控制等工作, 利用 BIM 技术搭建项目管理平台来提升项目管理效率。

二、目前土建课程教学现状

目前我国土建专业课教材普遍存在更新不及时的情况, 很多教材未能及时跟上目前新的施工工艺和新的施工技术的发展步伐, 目前常见传统的土建类专业课程教学内容比较陈旧, 没有结合新的技术和新工艺进行讲解。特别是 BIM 作为 21 世纪新技术, 未能有效的与教学相结合, 目前土建专业课中还很少看到 BIM 三维模型的内容。土建专业课教学与实际的生产活动有比较明显的脱节。

为了解决以上问题, 需要将土建专业课中可以与 BIM 三维模型相结合的内容进行深入研究, 将 BIM 这项新技术正在引用到教学当中去, 利用 BIM 技术模拟土建专业课新工艺和新技术的教学内容。将 BIM 技术融入土建类专业课程教学中, 实现数字化教学、信息化教学, 培养学生成为掌握 BIM 这项新技术的高端技术性人才。

三、BIM 技术在土建专业教学改革的具体应用

BIM 技术在土建专业课中的具体应用主要是围绕具体工程项目结合土建类相关课程内容利用 BIM 建筑信息模型模拟相关课程内容的知识点, 具体方法是利用 BIM 技术相关软件将建筑工程技术专业核心课程内容进行教学改革, 并且通过教学实践验证该方案的可行性和实用性。结合高土建专业核心课程特点研究出一整套教学改革方案, 即围绕一个项目, 根据不同课程在项目中的不同应用点, 以 BIM 软件为手段, 采取模型化、信息化教学的方法, 提高学生的学习效率和学习兴趣。

土建类专业的核心课程一般包括: 《建筑识图与构造》《结构设计原理》《建筑施工技术》《建筑工程项目管理》《建筑工程计量与计价》等。具体方法就是利用 BIM 技术的三维信息的三维可视化, 信息化等功能, 将不同课程的授课知识点, 利用 BIM 软件强大的模拟和分析功能模拟出来, 构建一个以 BIM 建筑信息

模型为核心以 BIM 软件为教学手段的教学体系, 即针对于不同的课程采取不同的 BIM 软件进行教学, 实现课程教学内容的三维可视化, 具体方式如图 1 所示:

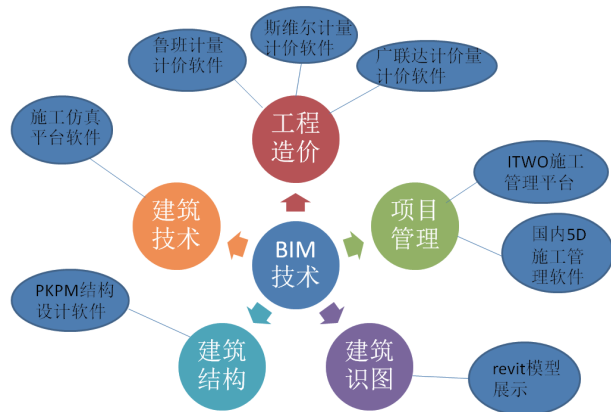


图1 利用 BIM 技术进行教学改革示意图

(一) BIM 技术在《建筑识图与构造》中的应用

传统的建筑识图只讲解二维施工图纸的识读方法, 较为枯燥, 学生学习兴趣不大。在教学过程中先展示三维模型让学生有直观的认识, 再学习二维 CAD 图纸的识读, 最后结合 Revit 强大的三维建模软件进行教学, 帮助学生快速识别图纸的基础上了解三维建模软件, 以顺应将来建筑市场对 BIM 技术建模人才的需求。具体方法如下图所示:

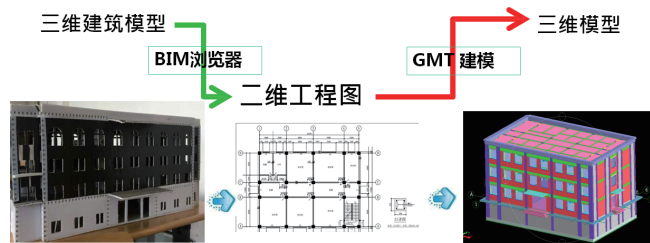


图2 建筑识图与构造教学思路

(二) BIM 技术在《结构设计原理》中的应用

结构设计原理理论知识抽象, 对于结构的约束力、内力和应力学生理解起来比较枯燥。结构构造节点多而复杂, 在有限时间内让学生掌握并理解难度非常大, 传统的结构力学侧重于受力手

工计算结构受力情况,效率较低,实用性不高。在学习过程中引入结构分析软件 PKPM、SAP2000、结构力学求解器等工具,把所需要模型进行受力分析,提取所需要的应力应变关系;并模拟构件或结构在整个荷载作用中的破坏过程,在教学过程中呈现出来,方便教学。

(三) BIM 技术在《建筑施工技术中》的应用

建筑施工技术课程主要探讨施工过程中的施工工艺、施工方法和机械设备等,施工中的分项工程有土方工程、基础工程、钢筋工程、混凝土工程、砌筑工程、抹灰工程、装饰装修工程等。目前所有工艺流程和做法只停留在二维施工图纸上,为了解决二维平面施工工艺展示效果不明显的问题,将目前的二维施工工艺展示变为三维的建筑信息模型,利用目前市场上的三维维启、西安的三好等施工仿真模拟软件,将项工程施工工艺借助 BIM 模型形象生动地展示出来,利用虚拟空间将工地现场情况形象地展示给同学,消除了带学生去工地现场实训的安全隐患。有条件的院校可以建立 VR 施工工艺虚拟实训室,利用 BIM 模型结合 VR 虚拟空间展示,学生更加真实体验施工工地现场环境和真实工程施工工艺。利用 BIM 模型进行施工工艺教学的计算机页面如下图所示:

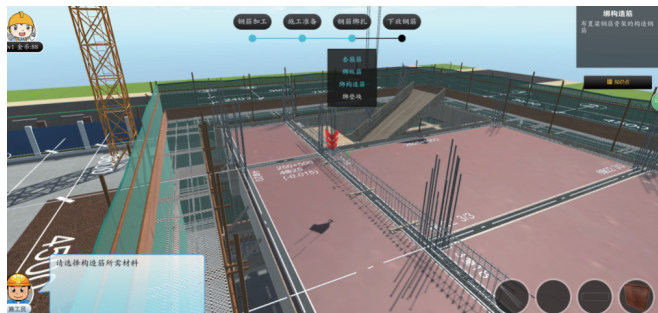


图3 建筑施工工地三维模拟软件页面展示

(四) BIM 技术在《建筑工程计量与计价》中的应用

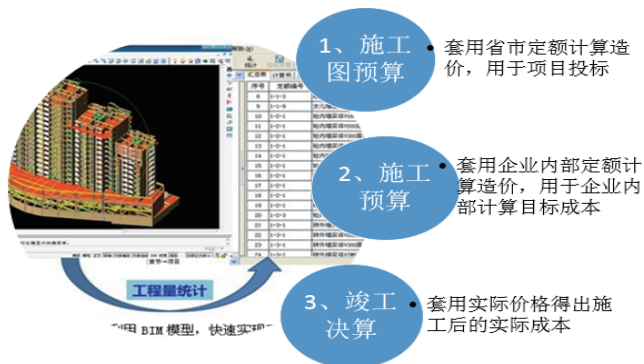


图4 建筑工程计量与计价教学改革思路图

传统的《建筑工程计量与计价》课程侧重于介绍建筑物各个构件工程量的计算扣减规则,利用人工算量的方式费时费力。目前,我国已经研发大量的建筑工程计量计价软件如广联达、鲁班、斯维尔等,具体方式是即利用 CAD 图纸建立三维的建筑模型,软件根据建筑模型自动计算工程量,并且进行价格套取,从而大大减

少人工根据图纸计算工作量的工作时间,以及由此引起的潜在错误。利用软件进行工程量的计算和套价工作,在教学中将工程量计算规则结合 BIM 技术工程造价软件操作进行教学,教学效率会大大提高。建筑工程计量与计价结合 BIM 技术教学方式如图 4 所示。

(五) BIM 技术在《建筑工程项目管理》中的应用

《建筑工程项目管理》主要包括:建筑工程施工程序、建筑工程进度管理、质量管理、安全管理、合同管理、成本管理等内容。BIM 技术搭建一个信息化的管理平台可以将项目管理课程的进度、质量、安全、成本等方面的管理融入到一个项目管理平台中,目前国内外有很多施工管理平台软件,例如:德国的 ITWO 等,国内的广联达 BIM5D、鲁班项目管理平台等软件公司都开发了信息化施工管理平台。信息化项目管理平台的特点是以实际项目为背景,根据信息化施工管理平台各项功能讲解项目管理中各个部分的重点内容。以实际项目为背景案例进行施工管理平台展示提高了授课效果,增加知识的实用性。具体方案如下图所示:

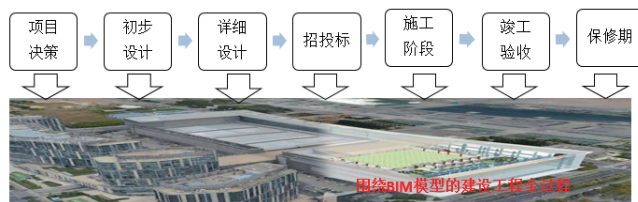


图5 BIM 技术和项目管理相结合的实施方案

四、综述

综上所述: BIM 技术可以很好地应用到土建类专业课程中,针对于不同的课程采取与之相对应的软件,将不同专业课程的教学内容,利用不同的软件进行模拟教学内容,通过 BIM 技术的应用提升教学下路实现三维信息化教学。

参考文献:

- [1] 纪凡荣, 南云泉. 基于 BIM 的工程管理服务辅助教学体系研究 [J]. 中国现代教育装备, 2024 (07): 144-146.
 - [2] 张恒, 郑兵云, 王志远, 等. 基于 BIM 技术的工程管理类人才建筑信息化技能培养研究 [J]. 长春师范大学学报, 2024, 43 (04): 133-138.
- 基金项目: 该论文作为粤高职土木建筑与水利教指委教育教学改革项目《BIM 技术在高职土木专业教学改革中的应用研究》(项目编号: 2023TJSL10) 的成果之一。

作者简介: 刘志忠, 男, 内蒙古、包头人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: BIM 技术; 王伟明, 男, 广东, 韶关人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向: 市政工程教学研究。