

# 浅谈 BIM 技术与土木建筑类专业课程的融通

符惠萍 贾九荣

陕西机电职业技术学院 陕西宝鸡 721001

**摘要:** BIM(建筑信息模型 Building Information Modeling,简称 BIM)技术是建筑产业链的核心,是建筑产业走向现代化的重要工具,BIM也是建设行业信息化的前沿技术。在土木建筑类专业的课程中,融入 BIM 技术进行教学,既是教学改革的要求,也符合建筑业发展的趋势。本文以某高职院校开设的土木建筑类专业的部分课程为例,探讨如何在课程教学中融入 BIM 技术。

**关键词:** BIM 技术;功能;融通

**文献标识码:** J

## 1 BIM 的概念

BIM 是建筑信息模型( Building Information Modeling)的简称。BIM 是近些年在国内建筑领域发展起来的一项新兴技术。而且可以预见的是,BIM 技术必将成为建筑产业迈入产业现代化的一个革命性的技术。

建筑类产业是高污染低效能的劳动密集型产业,而且随着我国老龄化社会的到来,以前的生产模式已经不能持续,据有关部门报道,我国建筑工地上的农民工的年龄平均在 45 岁以上。年轻人已经基本没有在建筑工地从事重体力劳动,所以,无论从环保、效率,还是从我国社会老龄化的现状,建筑类产业必须进行一场产业革命。而普及 BIM 技术是建筑类产业革命的必经途径。

作为培养建筑产业人才的开设有土木建筑类专业的院校,在土木建筑类专业中融入 BIM 技术就成为了一个顺应时代发展的最好选择。

## 2 BIM 到底能做什么

### 2.1 建模过程中克服了多头设计出现矛盾的情况

以民用建筑设计为例,各专业的设计师是背对背进行设计。设计结构图的设计师按结构承载力,使用功能等规范进行结构构件的尺寸设计、位置布置,而作为建筑设计师,应该是在结构设计师设计完成后在结构图的基础上进行设计,但是,在建筑师设计的过程中发现错误,要进行修改,但结构设计的改动并不能及时地反馈给建筑设计师,有可能在建筑设计师和结构设计师之间出现不断改图的情况,效率低,错误多。同样,还有暖通设计师、给排水设计师、电气设计师,各个专业的设计师之间出现相互交叉的错误和遗漏。有些错误和漏洞不能及时发现,在实际施工中出现才能发现,导致很多的停工或返工,浪费很大。而 BIM 技术则极大地减少了这种情况的出现。

在建模的过程中,各个专业的设计师可以协同管理,即建立一个中心文件后进行同步,每个设计师的操作,都能同步反馈在中心文件上,每个设计师都会实时看到别的设计师对图纸所做的修改,相当于图纸及时进行了修正,避免了沟通时间差带来的错漏。

### 2.2 管线碰撞的功能

BIM 建模过程中可以充分将不同专业的管道同时定位在建筑的某一空间,利用管理碰撞功能,可以很方便地看出模型中各专业管道在空间的布置是否有空间上的矛盾。如果出现空间位置上的碰撞,软件发出提示,可以及时对管道位置进行修改。

### 2.3 核算的功能

BIM 模型能准确提取建筑的工程量,这对投标报价、成本核算和计划安排等工作提供了极大的方便。

作为造价专业的学生,计算工程量是一个非常日常而烦琐的工作,但有了 BIM 这个工具,只要会建模就能实现大多数的工程量提取工作,效率和准确率都要提高很多。

2.4 模型直观让非专业人员也能非常方便地对整个建筑进行观察

以前在进行建筑的装修前,往往要做效果图,就是为了让非专业人员提前看到装修完成的效果,以便决策。效果图比起二维的图纸虽然直观不少,但只能看到大概的外观,想深入细节,从各个角度全面观察则很难达到,但 BIM 模型能完全实现这个功能。

只要模型建得足够精细,所有的细节均可通过漫游功能实现,让人身临其境,真正感受建筑的装修风格和效果。

### 2.5 施工管理阶段真正实现了现代化的管理

施工过程要实现的四大目标(质量、安全、进度、成本)均可以通过 BIM 这个工具来实现。

以往建筑工地的施工管理比较粗放,管理人员主要依靠在现场实地监督以及制度、奖罚等措施来实现对现场的管理,手段比较单一。在施工项目覆盖范围广的情况下,容易出现监督不到的死角,施工现场浪费严重,效率低下。但有了 BIM 这个工具之后,就像给施工现场安装上了一个马达,只要有人维护这个马达,它就会自动分析现场存在的问题,传递信息,实时展现施工中存在的问题。

## 3 各专业需要 BIM 的哪些功能

### 3.1 工程造价专业对 BIM 的功能需要

工程造价专业的学生工作中有一项核心技能是计算工

程量。BIM 技术能提供的有一项功能就是提取工程量。将一份图纸的所有信息反映在三维模型上,工程量就可以按类型提取,非常方便。

工程造价专业的学生还有一项工作是进行成本核算。在 BIM5D 软件中,可以将成本文件、进度计划文件和三维模型绑定在一起,可以提取指定时间段内的工程量、材料量、资金。如果关联了实际完成进度文件,还能对计划完成和实际完成进行比对,达到分析进度和成本的目的,这大大节省了造价人员的时间和精力。

### 3.2 建筑施工技术专业对 BIM 功能的需要

建筑施工技术专业的《施工组织与管理》课程,要绘制进度图,包括横道图和网络图,而 BIM 系列软件的 PROJECT,斑马梦龙等软件是专为绘制进度图而开发的。这些软件可以针对各个项目,各种计划的编制和控制,灵活性较强;在制订计划时可以增加项目交流以使每个参与者能互通有无,有利于项目实施过程中的协调;可以方便排定项目日程并跟踪项目的完成情况,达到对项目进度动态控制的目的;可以为施工过程中资源的分配提供强大的工具。

学生在学习双代号网络图和单代号网络图时,能让学生很容易地计算六个时间参数,从而制订更合理的进度计划。

还有建筑构造和识图等建筑工程类通用的专业基础课,如果在理论课中融入 BIM 的三维建模,在认识二维图纸的同时,对比三维模型,学生的空间想象力会显著提高,教学效果非常明显。

### 3.3 测量专业对 BIM 功能的需要

目前施工中测量的主要内容是地形测设、高差测设以及放线等内容。高差测量用水准仪比较简单,但施工放样则较复杂。尤其是在地形崎岖不平的地方,全站仪架设、棱镜架设、操作都存在一定的困难,坐标计算也很复杂,而如果与 BIM 三维模型结合,运用先进的 GEOBIM 软件,用放样机器人和平板电脑,先用模型提取放样点,然后移动棱镜,放样机器人上可实时显示棱镜位置,移动棱镜的方向和距离,即可方便地确定设计坐标的点位。

## 4 如何与课程进行融通

### 4.1 最基本的融通是在识图课程和建筑构造课程中的与 BIM 三维模型的融通

在学生进行识图理论课时,先将学生置于一个装有三维建模软件的机房中,基本配置最好是一个学生面前有两台电脑,一台电脑显示二维图纸,另一台电脑则是建好的三维模型。

现在全球通行的 REVIT 三维建模软件,可以方便地生成任何一层的平面图,任何一个面的立面图和任何位置的剖面图。在此基础上,可以反复观察某个部位平立剖面图在三维中的表现形式,或者三维图在平立剖中的表现形式,如此反复,可以有效提高空间想象力。

### 4.2 与工程造价类专业核心课的融通

工程造价专业核心课程是建筑工程计量与计价。关键工作是计算工程量和计算价格。有了 BIM 建模软件,大多数工

程量就不需要进行手工计算,可先将二维的设计图纸进行翻模,利用软件绘制出其三维模型,再利用明细表的功能,将需要的工程量的字段列成明细表,进行工程量输出。这类的软件除了建模软件,也有各大工程类科技公司开发的计量软件,它们的共同原理也都是将二维图纸进行翻模,变成三维模型,也就是对建筑信息进行提取,然后提取工程量,再配之以计价软件,就可充分实现算量和计价的功能,非常方便快捷。

### 4.3 与安全质量类课程的融通

施工管理中对于质量和安全的控制一向是一大难题。“旁站式监理”这一名词就是对质量和安全控制而设的,这种完全依靠人的自觉性的监督措施,不确定性太大。而如果使用 BIM5D 类软件进行管理就可靠得多。在进行安全和质量课程的理论课教学时,可以在网站上下载一些质量问题和安全问题的图片,导入 5D 软件,让学生下载 5D 的手机端,教师和学生分角色扮演总工、质检员、安全员等角色,因为手机与施工现场的实时记录设备无线连接,教师可以在手机上全面观察施工现场的详细情况,在手机端发布操作指令,学生可以在自己的手机端看到有安全和质量问题的部位,及时予以反馈。这样运用到施工现场,即使没有身处施工一线,但也能及时发现现场的问题,避免大部分的质量和安全隐患。

## 5 结论

BIM 技术与土木建筑类课程的融通是必要的,是可行的,除了有效提高土木建筑类课程的教学效果,更能使学生提前了解 BIM 技术,走上工作岗位后可以极大地提高职业竞争力,同时促进建筑产业向现代化迈进的步伐。

## 参考文献:

- [1]李童.BIM 技术在建筑施工安全管理中应用的思考[J].价值工程,2018,37(03):27-28.
- [2]万小华.BIM 技术在工程造价管理中的应用研究[J].价值工程,2018,37(01):175-176.
- [3]李静,王鹏,吕东琪,蒋嘉薇,刘国伟,马顺颖.BIM 技术在工程全过程造价管理中的应用[J].北京工业职业技术学院学报,2018,17(01):18-22.
- [4]王威威,陈永锋.基于云模型的 BIM 项目质量协同管理绩效评价[J].湘潭大学自然科学学报,2018,40(01):86-90.
- [5]付欢,史健勇,王凯.基于 BIM 的工程量计算与计价方法[J].土木工程与管理学报,2018,35(01):138-145.
- [6]王越,吴风华.BIM 与 GIS 集成的三维建模方法研究[J].测绘与空间地理信息,2018,41(07):192-194.

**基金项目:**基于“1+X”证书制度下建筑信息模型(BIM)人才培养研究与实践(19GY039)

**作者简介:**符惠萍(1973—),女,汉族,陕西宝鸡人,工程硕士,一级造价工程师,暖通工程师,研究方向: BIM 技术、工程造价。