

# “BIM+” 虚拟仿真技术在建筑类专业课程中的应用初探

余昌盛 蔡昌茂

云南经济管理学院 云南 昆明 安宁市 650300

**【摘要】**近年来,随着“BIM+”虚拟仿真技术的不断发展,其优势逐渐显现并被引入到高校课程建设当中。虚拟仿真技术的运用能够弥补传统教学方式实践不足的教学缺陷,有利于培养具备创新能力和项目实战能力的优秀学生。本文以笔者所在高校云南经济管理学院土木工程专业为例,旨在探讨“BIM+”虚拟仿真技术在课程建设中的应用,通过对虚拟仿真技术的发展背景、应用现状的认识,研究虚拟仿真技术与课程建设的融合及其在信息化教学改革中的应用意义。

**【关键词】**“BIM+”虚拟仿真技术;高校课程;应用初探

## 1 虚拟仿真技术的发展背景

近年来随着经济技术的发展,我国的建筑行业得到了飞速发展,但传统的建筑技术和经验无法支撑现代建筑的进一步发展,在建筑建设和建筑教学过程当中遇到的许多问题无法及时解决,如异形建筑设计、建筑设计节点冲突、建筑材料及造价统筹等问题,这些问题往往无法直接演示,而要在教学中达到预期的教学效果则要通过耗费大量的材料进行试验和制作,这就大大提高了教学的成本,同时教学效率也低下。因此引入虚拟仿真技术与传统教学相融合的教学方式有望成为当前促进课程改革的突破口,也有利于推动虚拟仿真技术在建筑类高效课程当中的运用。

## 2 虚拟仿真技术在教学领域中的应用现状

我国虚拟仿真技术发展起步较晚,自21世纪初引进国内以来就逐渐将其运用到我国工程设计当中,并产生了较好的反响。随着政府的推动和技术的发展,虚拟仿真技术逐渐进入了设计单位、施工单位和高校当中,并将它作为一种教学支撑来推动现代建筑教育的发展。同时在当下已有学者将虚拟仿真技术运用到实战教学当中,并取得了较好的反响。学者付亚静提出了构建集成框架,通过建立实训教学综合管理系统、BIM教学实训模块和学生实训成果及考核成绩管理模块,对教学实现全方位管理。学者吴俊提出将“BIM+”虚拟仿真技术与建筑设计课程相结合,运用虚拟仿真技术建立三维实体模型,通过对实际施工环境的虚拟,实现设计和建造的精细化管理。学者吴泽将虚拟仿真技术与《建筑识图与构造》课程进行结合,通过虚拟仿真打造体验式实训场景、虚拟建筑细部节点和解读场地设计因素,将虚拟仿真技术作为实际和理论的结合点。学者刘爱华通过研究虚拟仿真技术对建筑专业教学的影响,认为虚拟仿真技术的运用能够改变当前的教学状态,同时也能够对教学方式产生较大的影响,有利于弥补学生实际操作不足的缺点。以上学者的观点和实践成果为虚拟仿真技术在高校课程改革当中的运用开辟了新思路,同时也为本文研究虚拟仿真技术是否适合运用于课程改革提供了借鉴成果和理

论依据。

## 3 “BIM+” 虚拟仿真技术在建筑专业教学中的应用

“BIM+”虚拟仿真技术是一项新型信息技术,具有强大的综合能力,主要包括模型建立、施工图纸设计、材料统计与运算、造价成本统筹、信息管理和运营与维护等,它的出现对高校课程教学改革具有一定的影响。使用者可以通过虚拟仿真技术实现对高校课程涉及到的技术、信息和运维等方面的统筹,深入与教学进行融合,实现产教结合。

### 3.1 建立三维模型,实现可视化和信息化教学

从上世纪建筑类专业在中国兴起以来,如何教授课程才能让学生获取更多的知识一直是历代教师们研究课程改革的重要动力。据笔者在云南经济管理学院内进行走访调查,发现大多数教师教学运用的都是传统的教学方式,学生在课堂上对教师教授的知识并不能完全吸收,甚至有的学生毫无兴趣。在传统教学方式中,教师运用抽象的方式对知识进行讲解,学生只能通过眼睛、耳朵进行接受,很难运用抽象思维对知识进行具象化,这就导致了学生对知识理解有所欠缺,而虚拟仿真技术作为新型的信息化和可视化技术,能够通过对信息的组合建立一个三维的具象化模型,教师运用直观的建筑模型进行授课,不仅能够提高学生的学习兴趣,还能够构建接近真实的场景,让学生身临其境地感受,提高授课效率。

### 3.2 构建虚拟化的建筑构件库,丰富教学资源

当前建筑专业课程教学中让学生清楚地认识建筑构件并明确其运用方式是建筑教学的重要内容。在传统教学中为了加强对构件的理解,通常会进行实物展示以此来加强学生对建筑构件的印象。而实物展示的方式通常有两种:一种是进行实物模型展示,这种方式对建筑构件的制作与运用能够很直观地展示,但讲课时人数众多,仅能通过观察该构件进行学习和了解,无法充分认识其构造方式,学习深度受到限制。另一种是进行实物图片的展示,

这种方式灵活性较差,不能实现对建筑构件的全面展示。而虚拟仿真技术的出现使得建筑专业的教学现状逐渐得到改观。虚拟仿真技术能够通过软件进行虚拟建筑构件的制作,教师能够通过计算机控制虚拟构件的组合与拆分,在授课中便于向学生全面展示。同时虚拟构件能够通过计算机进行保存入库,制作的所有虚拟构件共同组成一个建筑虚拟构件库,以便于授课时能随时调用模型,这极大地丰富了教学资源,进一步推动虚拟仿真技术与课程改革的融合。

### 3.3 打造“教、学、做”的教学模式,培养实践能力

“BIM+”虚拟仿真技术作为一种技术条件,在建筑类专业授课中能够作为一种辅助工具对教学改革起到良好的促进作用。在教学中运用虚拟仿真技术可以实现分层教学,即分为“教、学、做”三个步骤。正如上文中提到教师通过运用虚拟仿真技术进行授课,加强学生对知识的理解,但仅“教”是不够的,还应该让学生逐渐认识和学习虚拟仿真技术,并运用自己掌握的技术进行实战演练,增强自身的实践能力。通过运用虚拟仿真技术使教师教学、学生学习和实战,充分将虚拟仿真技术与课程改革融合,推动传统教学方式改进,培养具有实战能力的现代化大学生。

## 4 “BIM”虚拟仿真技术与课程改革相结合——以云南经济管理学院土木工程专业为例

为了真实检验虚拟仿真技术在教学中的运用效果,以笔者所在高校云南经济管理学院为例,在建筑类专业中抽取了2018级土木工程两个班级,1班43人,2班49人,共计92人进行分类教学,并以此作为研究的数据依据。为了能够更加明显地展现教学效果对比,笔者将两个班级进行分类教学,1班运用传统的授课方法并用理论试卷作答的方式进行期末考核,2班运用BIM虚拟仿真技术进行教学,期末考核时将技术实操与理论考试按比例分配进行计算。

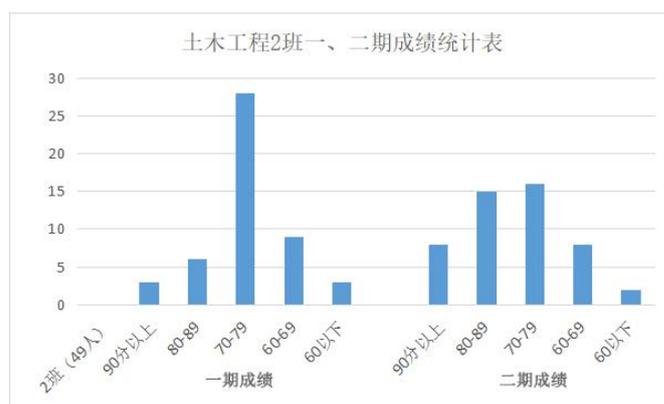
在教学过程中,笔者对两个班的教学情况和教学评价进行了调查和收集。1班运用传统授课方式教学,教师依托课本向学生传授理论知识,主要方式是进行图片展示和抽象解释,但多数学生认为该课程枯燥无味,同时纯理论教学的信息量过大且难以理解,无法完全吸收。2班运用虚拟仿真技术进行教学,上课期间教师运用计算机虚拟模型,将需要用到的知识融入建筑模型,用最直观的方式将授课内容展示出来,并在教师讲解以后让学生自己进行实践,锻炼实操能力。多数学生认为虚拟仿真技术在课程中的运用,将复杂的知识简单化,提高了他们学习知识的兴趣,同时能够让他们接近真正的实战环境,对他们的专业知识社会化大有裨益。通过对两个班级的教学评价对比可以看出虚拟仿真技术在课程中的运用是受到欢迎的,但为了进一步证实虚拟仿真技术的教学效果,笔者经过一学期的调研最终选择用两个班级的期末教

学成果进行对比,通过对两个班级的两期成绩对比发现,运用传统授课方式教学的1班一、二期成绩分段人数比较稳定,集中分数段为70-79分,高分人数较少(图4-1),同时采用虚拟仿真技术进行授课的2班的二期成绩比一期有了较大幅度的提升,成绩80分以上人数显著增加,不及格率降低,班级的总体成绩较好(图4-2)。由此可见,虚拟仿真技术在建筑专业教学中的应用是一项可行之举,对高校课程改革也是一大推动力。

图4-1



图4-2



## 5 基于“BIM+”的虚拟仿真技术信息化教学改革的研究意义

### 5.1 有利于推动专业课程教学改革

在传统教学方式中,由于没有足够的物质和技术条件支撑,无论是教师或学生都惯于参照书本按部就班地完成课程任务,学生对难点知识的掌握难度大,致使学生自主学习的意识逐渐减弱。通过运用“BIM+”虚拟仿真技术,在课堂上将实体建筑通过信息组合的方式生成虚拟仿真模型,教师能够轻易地通过计算机控制虚拟模型并进行授课,这样的授课方式既避免了材料的消耗,又能够对内容进行直观地展示,对建筑专业专业课程教学改革起到了极大的推动作用。

### 5.2 有利于提高学生的兴趣，培养学生的学习能力

在专业课程学习中，有时会遇到辞藻生涩的专业理论，在教学中难以用熟知的语言进行描述，而这时非常直观的描述方式就是实物展示，引入“BIM+”虚拟仿真技术并加以结合就能够形成信息化的模型，教师能够随意拆分和组合模型，运用方式灵活多变。结合虚拟仿真技术的课程中蕴含了大量的模型信息，内容丰富，能极大地提高学生兴趣，培养学生的自主学习意识，增强综合学习能力。

### 5.3 有利于实现产教融合，培养学生的项目实战能力

当前，建筑专业课程教学中以理论教学为主，以课外实训作为辅助，很少能够模拟或运用实际项目作为教学内容，运用纯理论的教学方式教育的学生缺少实战经验，在真实项目中无法及时融入项目建设。通过引入“BIM+”虚拟仿真技术，模拟真实的设计和施工过程，让学生能够在接近真实的场景中体验实际效果，有助于激发学生创新意识，提高综合专业素质。同时在“教、学、

做”的教学过程中，能够让学生真正掌握虚拟仿真技术并参与到以任课教师为主导的真实项目中来，实现教学与产出融合，培养学生的项目实战能力。

## 6 小结

“BIM+”虚拟仿真技术的引入与运用，是对建筑专业课程授课方式改革的重要动力。通过虚拟仿真技术在专业课程中的运用，改变了传统授课方式，提高学生对专业知识的掌握和运用，同时构建“教、学、做”一体化的新型教学模式，既减轻教师的课程负担，又能提高学生的学习兴趣和实战能力，对提高大学生的职业素养和专业综合能力有很大的帮助。然而笔者认为本次对虚拟仿真技术的研究依旧还存在较多未能解决的问题，例如管理平台的系统架构、数据库支持、功能模块、运转流程等不同而产生对接障碍，其次是开放共享不足，相关机制不完善等问题，但随着新技术的发展，相信在未来“BIM+”虚拟仿真技术将会更加成熟和普遍，与高校课程的结合也会更加紧密。

### 参考文献：

- [1] 吴俊.BIM技术在房屋建筑学教学中的应用探究[J].江西建材,2019(12):217-218.
- [2] 吴泽.BIM技术在建筑识图课程教学中的应用[J].住宅与房地产,2018(30):228-229.
- [3] 付亚静,杨华,李书阳.基于BIM的虚拟仿真技术在教学领域的应用与实践[J].土木建筑工程信息技术,2019,11(06):70-75.
- [4] 刘爱华,高翠.虚拟仿真技术在建筑专业教学中的应用[J].河南建材,2018(05):404-405.