

# 数字技术在高校地下人防建筑教学中的应用

BIN WANG<sup>1</sup> 占兰兰<sup>2</sup>

1. 海南科技职业大学, 中国·海南 海口 571126; 2. 上海任蕴教育科技有限公司, 中国·上海 200000

**【摘要】**结合当前建筑设计数字化的发展趋势,文章重点阐述了辽宁工大建筑与美术学院建筑系在现有的教学体制下,逐渐将数字化技术应用到本科教学中,并进行了相关的教学和研究。通过对建筑设计与实践课程的应用情况进行了比较全面的理论分析与总结,并就建筑设计与实践课程的发展趋势进行了比较全面的理论分析与总结,从建筑制图、建筑设计原理、中外建筑史与建筑设计、计算机辅助建筑设计等课程的发展趋势进行评估、总结、总结和展望,并在此基础上探讨有关课程的改革。

**【关键词】**数字技术; 地下人防建筑; 教学

## The Application of Digital Technology in the Teaching of Underground Civil Air Defense Buildings in Colleges and Universities

BIN WANG<sup>1</sup>, Zhan Lanlan<sup>2</sup>

1. Hainan Vocational University of Science and Technology, Haikou 571126, Hainan, China;

2. Shanghai Renyun Education Technology Co., Ltd., Shanghai 200000, China

[Abstract] Combining with the current development trend of digitalization of architectural design, the article focuses on expounding that under the existing teaching system, the Department of Architecture, Liaoning University of Technology, School of Architecture and Fine Arts has gradually applied digital technology to undergraduate teaching, and carried out related teaching and research. Through a comprehensive theoretical analysis and summary of the application of architectural design and practice courses, and a comprehensive theoretical analysis and summary of the development trend of architectural design and practice courses, from architectural drawing, architectural design principles, Chinese and foreign architectural history and architectural design, computer-aided architectural design and other courses will be evaluated, summarized, summarized and prospected, and on this basis, the reform of related courses will be discussed.

[Key words] Digital technology; Underground civil air defense building; Teaching

### 引言

随着计算机和网络技术的不断发展,大学建筑学的教学和研究工作将会有很大的发展空间。数字技术对社会各个层面的影响,尤其是大学建筑专业,长期以来都受到了专家们的重视。但相关研究多侧重于技术的特定应用,很少从理论上对该领域的研究状况和发展趋势进行全面的探讨。本文旨在通过对目前我国建筑专业教育系统在数字技术的影响下的应用和发展趋势的初步探讨,以期今后更好地开展工程实践和为工程专业的教学工作提供依据。

### 1 建筑学本科专业建筑数字化技术课程的基本情况

辽宁工大建筑与艺术设计学院的建筑系是一所十分年轻的专业,在2000年成立之初,面对师资力量不足、教学资源匮乏等问题,如何快速提升教学质量,以满足新时期教学需求,成为教学科研的一个难题。然而,我们的老师们,在不断地探索新的教学思想与模式,力求形成一种独特的教学制度与方法。自建校以来,在建筑学本科教学中,已相继开设了与建筑数字化技术相关的课程。“数字技术”在当前的建筑学领域中,既易于起步又行之有效的做法是改革教学方式。微软 Office 的 PowerPoint 已经成为了大学老师的“必备武器”,但是,“数字技术”对教学方式的改革却远远不止于此。“多媒体课件”、“网络教学”、“数据库”等数字化技术在我国的一些高校中已逐渐形成,并且发挥了巨大的作用,但这还只是“数字技术”的初步运用。在建筑设计专业的课程中,从最初的32个小时,到现在的平均64个小时。在多年的教学与

科研工作中,我们已经取得了一定的成绩,并积累了不少宝贵的经验。

### 2 建筑设计与实践课程的当前发展存在的问题

#### 2.1 建筑设计课程概况

建筑设计课是贯穿建筑学专业的一个系列课,从大一至大四共八个学期,每学期都有二个建筑设计课程,每个课程有八个学时。每天八课时,每学期十六周,总共一百二十八课时。一年级的时,学校主要都会聘请建筑行业的专家到校内,对学生的建筑设计图做出评估。这一系列培训的主要内容有:预备设计、详细研究、对改进建筑设计的进一步设想、基于数值模拟的计算机精细化设计、合理的建筑材料和工程结构原理、3D印刷模型的制作、Revit 图形的制作、场地研讨,施工图的绘制这些环节<sup>[1]</sup>。

建筑设计系列课程过程复杂,内容丰富,在这个领域的地位非常重要。为了更好地学习这个课程,需要掌握包括建筑的构造原理在内的很多知识和技术原理,比如国内外建筑史理论、创意表达能力、建筑供水排水的原理、生态环境的知识、建筑的构造应用能力等一系列的知识系统,故而,建筑设计是一门对于建筑学子来说较为重要的课程。

#### 2.2 建筑学在实践课程设置中存在的问题

我国建筑专业的教育模式,经常强调类型设计的实践,从简单到复杂,阶段性地采用了实践性的教学方法。学生可以通过学习对建筑设计法有所了解,但是从专业素质和应用能力方面来看,课程设定上有显著的问题。很多课程只有达到一定的标准,才可

以接触或学习到。比如,面向建筑专业的本科生的“建筑规则”、面向建筑专业研究生的“智能建筑入门”、以及“近代建筑技术科学指南”是建筑系的博士生才可以接触到的<sup>[2]</sup>。这样就导致学生不能全面系统地接受相关知识,不利于学生日后的就业。

### 2.2.1 重视设计,忽略技术

目前大多数高校在建筑专业课程设置上,还是将设计课程和技术课程分开来,让技术课程成为一门独立的专业学科课程。两种课程的分割,导致技术类课程和设计课程没有进行融合,对于整个专业的教学总体上缺乏规划。设计课程专业的学生主要的学习是如何让建筑具备美感如何建设建筑的色彩搭配、怎样设计可以让建筑的空间利用最大化。对于设计课程的学生来说,没有建筑技术的支持,所有的学习都是“纸上谈兵”,都是枯燥的。建筑技术类课程的主要学习内容是建筑结构和构造、建筑层面的相关物理理论知识以及建筑设备等内容。对于技术类建筑学子来说,该门课程知识点多、内容较为杂乱、技术性较强,该门课程对于学生来说,可发挥空间小。对于设计课程的学生来说,缺乏建筑技术的支持,而导致学生所有的学习更注重技巧,忽略了现实建筑是否能满足其设计;对于建筑技术的同学来说,大量的理论技术学习,缺乏对建筑的创意设计,只顾技术,没有设计感,在当下也成为了建筑行业发展的弊端。

### 2.2.2 课程体系涣散

从教学计划中的课程体系来看,主要矛盾体现在课程体系涣散、联系性、逻辑性不强。建筑技术和建筑设计相对独立,有些建筑技术课程过于强调自己的课程系统独立性,因此将设计作为其他科目进行教学,从而导致设计课程中出现功能识别和形式模仿。学生无法建立完整的知识结构,其结果是全面的技能学习知识掌握变弱。建筑技术课程教学内容的实用性不明显,课程设计是分阶段进行的,因此低年级学生的设计主题和设计建筑技术问题相对简单,学生在设计和构想时对建筑物的美学、空间利用、形式结构有着浓厚的兴趣,但关于技术性的问题几乎没被考虑。而且,由于建筑技术的问题比较简单,学生没有考虑到建筑技术对设计的合理影响,错误地认为建筑设计主要是解决建筑功能、建筑形象等问题,而不是不考虑技术问题。

## 3 建筑理论课程中数字化技术的运用

建筑理论是建筑理论与相关学科的主要学科,主要内容有建筑概论、建筑制图、建筑设计原理、建筑历史等。建筑理论课通常采用理论讲解、大师作品解析等教学方式,目的在于让学生对建筑的基本理论与设计方法有一定的了解,并对其进行意象和空间的思考,从而达到提高学生的设计与创意的目的。在过去的几年里,许多老师都是沿用了传统的教学方式,使用了黑板、挂图、模型等<sup>[3]</sup>。当前,大部分的建筑基础课都可以通过多媒体技术进行教学。然而,由于各种原因,当前大多数的建筑理论课件只能提供相应的图像,与建筑学的专业特性和培养目标相比,还存在着很大的差距。其主要问题是:多媒体课件太单一、缺乏3D建模、缺乏网络教学等。

比如《建筑制图》这门课,主要针对建筑专业低年级的学生进行绘图教学,以及对建筑空间进行培训。采用传统的教学

方式,教师在课堂上备课、黑板上写作业、课后复习、写作业、老师写批改等。同时,由于学生数量的增多,学校的硬件设备相对落后,使得教学效果大打折扣。传统的课堂教学方法严重影响了学生的主体性和主动性。由于受到印刷媒体本身的局限,《建筑制图》作为图示部分的关键内容,其绘制过程难以准确、重复地向学生呈现。在同样的图例中,很难分辨出什么是已经知道的,什么是要做的。对于同学来说,自己要做些什么就会很模糊,不利于同学的学习。图形的复杂性是影响数据传输效率的重要因素,由于文字本身的缺陷,造成了建筑绘图教学的困难与缺失。

如何有效地解决传统教学中的一些问题,如何提高教学质量,提高教学效果,是当前教育改革的关键所在。“以人为本”、“因材施教”是当前教育改革的目标。因此,在教学中,教师要充分发挥其在教学中的作用,采用新的教学方式和教学手段,把原本繁杂的绘图理论与方法,通过选择课题、信息呈现、提问、反馈、评价、反馈、研究反馈、教学决策等多个环节来进行简化,帮助学生更好地学习建筑课程,成为未来建筑行业的人才。

《建筑制图》多媒体课件已成功应用于四个年级的学生。课堂教学反映、学生课后反馈、平时的作业、期末考试的成绩均有明显的改善。《建筑制图网络课堂》的建设工程正处于筹备阶段,并于近期进行了实验教学。本学期的教学实验采用多媒体课堂教学,辅以网络教学,课后复习与预习。在即将到来的新一轮建筑绘图课程中,将部分课程全部采用网上教学,其他的重点、难点仍由课堂上的多媒体演示来解决。经过反复的修改与改进,终于实现了真正的网上教学。

## 4 在建筑设计课程中运用数码技术

AutoCAD, Photoshop, Max 等软件,主要用于建筑设计课程,以培养学生的设计能力。十多年前,我刚从学校毕业,在设计院工作时就开始学习这些软件,对当时的“抛砖引玉”有很大的帮助,得到了上级的高度赞扬。而现在,他又回到了大学,成为了一名大学老师,他教的还是那些软件。由于社会的分工日益细化,很多设计公司都将效果图委托给了相关的专业公司,而这些公司所绘出的效果图也是高水准的。有些公司拥有一支熟练使用 AutoCAD 绘制图纸的绘图师队伍。这样,设计师就可以从图纸的绘制中解脱出来,有更多的时间去构思、推敲下一步的工作。设计师应该注重设计的构思和完善,这也是我们思考课程的起点。本人有幸在东南大学建筑系进修两年,系统地学习了由卫兆骥教授所开设的 CAAD 教学,从中获益良多。而 CAAD 实验室则是最早将数码技术应用于本科生 SketchUp 的三个应用程序,从反馈来看,学生的自主性非常好,许多软件都不会在教室里教授,全凭自己的努力。

不同的学校,在不同年级的时候,都会有不同的要求,比如二年级的时候,就需要电脑来完成,有些则是三年级、四年级的学生,有些则是在毕业后才能用电脑来完成。学校实行的统一规则是,从三年级起,为增加学生的手绘培训时间,实行电脑绘图。但是,我们也鼓励同学们将 SketchUp 运用到建筑设计课程中去。电脑辅助建筑设计的概念在过去的教学中是很薄弱

的, 自从有了 SketchUp 这个关键的工具, 这个薄弱环节有可能得到大大加强, 甚至从二年级开始可以一直贯穿到大学毕业。

## 5 数字技术在建筑学中的应用

### 5.1 计算机辅助绘图

通常用于二维图形的计算机辅助绘图的方法是直接使用图形支持软件提供的各种功能, 通过人和计算机的相互作用的方式直接绘制图形。后来随着技术的进步, 很多参数设计图被整合, 绘制设计图变得更有效率了。从大多数国内建筑设计单位的实际应用来看, 计算机辅助建筑图纸的使用, 越来越广泛。其中包括建筑设计方案和建筑设计图、施工图等<sup>[4]</sup>。

### 5.2 计算机辅助设计

建筑设计是一种合理的思维和高度的感知相结合的一门课程, 尤其是在设计者的初期构思阶段, 更多体现的是模糊的判断和思维的跳跃。由于这种特殊性, 目前还不可能拥有非常智能的技术和设备来代替人工建筑, 但随着数字技术的发展, 计算机提供了以往设计媒体所没有的处理功能, 特别是三维技术、网络技术和多媒体技术的数字建筑模型。包括建筑物和环境相关的所有数据, 是一种集中化的数字模型。“对设计过程得更全面的理解, 对建筑师和设计师解决问题的方法的归纳化, 通过技术手段, 特别是计算机的广泛应用, 使建筑师和设计师能够更快地积累和分析更多的信息, 帮助建筑师和设计师能更为方便地做出相应的准备。这种规模和速度的数据分析在建筑行业没有运用数字技术之前是不可能的。”但到目前, 辅助建筑设计中数字技术的应用已经在视觉数字模型和数据分析方面取得很成功的效果。

### 5.3 可视化的建筑模型

在建筑设计中, 根据设计概念的变化, 很难在短时间内制作多个三维物理模型, 不能完全满足建筑设计的需要。随着计算机的发展, 数字 3D 模型成为一种优秀的辅助设计手法, 可以迅速制作了多个 3D 模型, 视觉上表现了抽象的设计理念, 为建筑师的详细设计提供了最合适的解决方案。此外, 建筑师可以从各种角度显示模型, 为设计者提供满足设计时显示需求的空间形式。使用电脑构建建筑设计模型, 再使用真实的材料和照明效果, 设计者可以从内部外部、空中、地面、甚至任何地方观察建筑物的外观、内部空间、细节设计。从整体到细节都能更好地研究设计, 给建筑师带来更现实、更鲜明的建筑印象观感。

与传统的模型相比较, 计算机模型更具优势: ①可以随便选择想要观看的角度, 既能够进行整体观察, 更能够进行细节点的观察; ②效率更高, 数字技术比传统模型的搭建时间要更短, 更精确。可以提高工作效率; ③计算机模型给人的感官更为真实, 不论是从材质、色彩还是空间关系上; ④计算机更方便修改, 也更易于保存和观看, 能够在原有的设计中进行修改。

### 5.4 数字建筑动画

现在, 数字 3D 动画在电影、电视、游戏、军事、教育等在非常多广泛的领域使用, 在建筑领域也开始展示其独特的魅力。计算机可以模拟人在虚拟建筑内生活路径, 可以动态地体验建筑物建成之后的状况。建筑动画模型相较于实物模型来说,

更加真实。它比实物模型的观看更为细致, 能够在 3D 动画中看到实物模型看不到的。整个 3D 动画建筑展示出来的效果就如同自己去拍摄的实物一样, 更接近人的视觉感受。例如: 申办奥运会宣传片中的北京奥林匹克中心就是用 3dsMAX 制作的虚拟建筑动画。

## 6 结语

尽管数字技术在建筑教育中的发展速度很快, 影响也很大, 但是在进入数码时代后, 电脑的发展速度太快, 对我们的“建筑”的传统观念造成了很大的冲击。首先是普通电脑和专业数码技术的差距。因为计算机已渗透到我们的生活中。不同职业的人们对于计算机的使用和理解将会天差地别, 当一种新技术产生并引起一场变革时, 人们总是会因为缺乏对这项技术的充分理解而遭到反对。在数字建筑发展的进程中, 许多科技人员, 建筑师, 甚至大学老师, 都不懂数字建筑的内涵, 也不懂建筑的原理, 仅仅根据自己的计算机操作经验和一些“常识”, 就去评判数字建筑, 这就是建筑内部和外部的差距。建筑学不仅重视科技, 更重视艺术和文化, 只有将其结合, 中国的建筑行业才能在新时代的浪潮中发展。

### 参考文献:

- [1] 王进. 建筑设计课程教学改革研究与实践[J]. 考试周刊, 2018(67): 2.
- [2] 周忠长. 建筑学专业建筑技术类课程的教学改革探讨[J]. 大学教育, 2015(2): 2.
- [3] 闭利堂. 中职学校机械制图教学现状及应对策略[J]. 广西教育, 2018(22).
- [4] 李玉琼. 数字化时代的建筑学分析探讨[J]. 文摘版: 工程技术(建筑), 2016, 000(003): P. 84-84.

### 作者简介:

BIN WANG (1983.2-), 男, 籍贯印度尼西亚, 祖籍中国江苏, 人社部高级考评员, 建筑防护设计高级工程师, ChFP 高级理财规划师国家一级, 高级人力资源管理师, CFP 注册理财规划师, 中级给排水工程师, 心理咨询师国家二级, 国家二级教师, 助理药师, 毕业于华东师范大学电子商务本科、北京大学医学院药学本科、中国地质大学艺术设计本科、海口经济学院财务管理本科, NYIT (美国纽约理工学院) MBA, 国家机关事务局与清华大学联合举办的全国公共机构节能管理项目结业。中国建筑业协会会员。中国建筑学会会员。上海市建筑学会生态建设专业委员会会员。四川城乡人才服务中心会员。中博联智库特聘专家。上海任蕴教育科技有限公司人防防护工程培训讲师。海南科技职业大学教授。主要研究方向为人防工程。

占兰兰 (1991.8-), 女, 湖北黄冈人, CFP 注册理财规划师, 机动车驾驶证教练员三级, 二手车鉴定评估师三级, 健康管理师三级, 全国计算机信息高新技术办公软件应用模块高级操作员级三级, 国家二级教师语文教师, 秘书四级, 毕业于中国地质大学江城学院地质工程专科和中国地质大学视觉传达设计本科。国家机关事务局与清华大学联合举办的全国公共机构节能管理项目结业。上海任蕴教育科技有限公司防护工程培训讲师。主要研究方向为人防工程。