

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.02.034

# 数字技术教学全过程介入设计教学改革初探

罗卿平, 李效军, 田 洋

(浙江大学 建筑系, 浙江 杭州 310058)

**摘要:**随着数字技术的发展,通过数字技术和设备对设计方案进行模拟、分析与生成,已成为当下设计思维训练的一种重要方法。文章介绍了浙江大学“数字技术教学全过程介入设计教学改革”实践的思路和构想,剖析了数字技术教学在设计教学过程中角色和介入方式的变迁,提出了数字技术教学全过程介入设计教学的方式和关键点。

**关键词:**数字技术;数字技术教学;全过程介入;设计教学

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)02-0129-04

## 一、项目背景、实施平台与项目目标

众所周知,设计学科非常注重设计思维的训练。随着数字技术的发展,通过数字技术和设备对设计方案进行模拟、分析与生成,已成为当下设计思维训练的一种重要方法。与此同时,为加强复合型创新人才的培养,浙江大学在2010年整合了建筑学、城市规划、数字媒体、工业设计等4个专业,按科技与创意设计学科实行大类招生。浙江大学设计学科的设置与国际接轨,与新加坡技术设计大学、美国麻省理工学院签署了校际合作协议,共同推进设计创新人才的培养。与此相配套,浙江大学启动了“数字化教学支撑平台提升计划”(985三期),购置了三维打印机、激光切割机、环境模拟分析软件等数字技术设备。此项目入选浙江大学2013年度重点教改项目,这是“数字技术教学全过程介入设计教学改革”项目的背景条件。

浙江大学建筑与城规技术科学实验教学中心拥有数字化建筑设计、建筑模型、建筑摄影、建筑物理、城市规划与信息技术等实验系统,该实验系统24小时开放,学生可以自主操作数字输入输出设备、模型切割设备等。同时,还建立了一个数字技术教学改革小组,师生共处一室,教学相长,形成了一个开放、探究型的教学改革平台。依托该平台,近年来浙江大学在数字化设计教学与实践方面积累了丰富的经验,在学生课程作业、毕业设计、科研训练计划(SRTP)、设计竞赛等方面取得了丰硕的成果。浙大科技与创意设计学科的数字技术教学改革项目也依托该平台进行。

收稿日期:2013-11-07

作者简介:罗卿平(1957-),男,浙江大学建筑工程学院建筑系教授,系主任,主要从事建筑设计研究,

(E-mail)lqpzju@163.com。

该项目的完成,将拓展相关学科本科生的设计思维训练,提高相应的数字化设计技能和专业素质,使毕业生在参加工作后能更出色地承担实际工作任务,提高本科生的就业竞争力。该项目的服务对象为全校设计大类的专业学科、校相关公共平台课,以及与新加坡科技设计大学、MIT的联合教学。

项目实施后,与各个学科的教改项目相结合,将产生持久的效益。同时,基于浙大设计学科的影响力和学生设计论坛的传播力,项目还具有向部分其

他高校本科生辐射的效果。

以下是对“数字技术教学全过程介入设计教学改革”实践的一些思考和构想。

## 二、数字技术教学在设计教学过程中角色及介入方式的变迁

数字技术在设计过程中角色地位的变迁,即设计表达与设计思维关系的变迁,直接影响数字技术教学在设计教学过程中角色及介入方式的变迁(表1)。

表1 数字技术教学介入设计教学之方式的变迁

	前数字时代		数字时代	
	手绘时代 (徒手→器绘)	电子时代 (手绘的电子表达)	信息时代 (全过程、一体化、全信息化)	
设计表达的方式	手绘线条图和透视图、手工模型	电脑出图、透视图和模型由专业公司制作	建筑信息模型	
设计思维的方式	手脑合一	以徒手草图的方式,与计算机绘图分阶段进行	人机交互	
设计表达与设计思维之关系	同步一体	分离、脱节	重新融合	
数字技术在设计过程中扮演的角色	无	单一的绘图工具	设计师之手、大脑和思维的全方位延伸	
数字技术教学介入设计教学之方式	围绕图板的师徒式教学模式,封闭的单维	设计课程与数字技术课程完全脱节,是两个封闭的单维	数字技术教学全过程介入设计教学,开放、互动	

图例:设计思维——

设计表达——

“设计”作为一个与人类生产活动密切相关的学科,其表达方式亦与人类科学技术的发展水平密切相关。纵观设计发展史,设计的表达方式经历了“手绘时代”(徒手→器绘)→“电子时代”(Computer Aided Design, 字面意思是计算机辅助设计,实质是手绘的电子表达)→“信息时代”(全过程、一体化、全信息化)三个时代。

在数字技术出现以前漫长的“手绘时代”,设计的表达过程与设计的思维过程是同步一体的<sup>[1]</sup>,设计者通过徒手线条图、透视图和手工模型来思考、勾勒及表达设计意象(图1)。文艺复兴时期,随着几何学的发展,尺、圆规的发明使设计的表达由徒手进化到器绘,但是设计表达与思维同步一体的范式并没有根本改变。反映到设计教学中,设计教学是围绕图板的师徒式教学模式,其特点是从上而下封闭的单维系统。



图1 手绘时代:设计表达与设计思维同步一体

进入20世纪后半叶的“电子时代”,随着CAD技术从60年代的交互式图形学雏形发展到80、90年代在业界的广泛应用,数字技术将设计师从图板上解放出来,设计师第一次拥有了可以不断修改依然光鲜整洁的图面,不用像以前那样担心反复修改

把硫酸纸刮破。在这个阶段,设计师往往徒手勾勒草图,再用计算机绘制线条图,并且将透视图和模型委托给效果图公司和模型公司制作。专业分工的细化大大提高了生产力,然而这个阶段的数字技术仅仅局限于绘图和表达工具的层面,因而导致了设计的表达过程与思维过程的分离和脱节。Computer Aided Design 究其实质是 Computer Aided Drawing,即手绘的电子表达,数字技术在设计过程中扮演的仅仅是绘图工具的角色。数字技术课程只是对学生讲授一些绘图软件、建模软件、图形处理软件,其授课教师往往基于计算机专业背景,缺乏设计专业背景。反映到设计教学中,设计课程与数字技术课程完全脱节,是两个独立的封闭的单维系统。

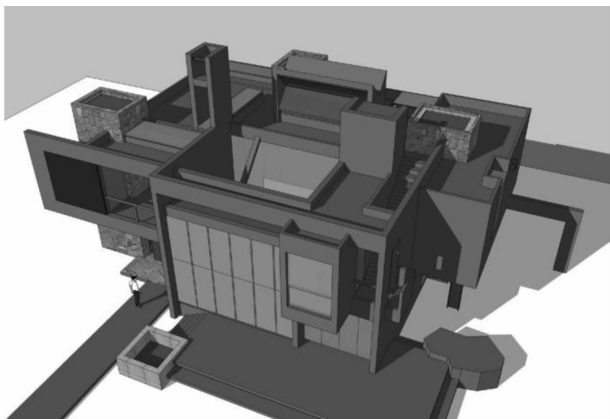


图2 运用虚拟现实软件对设计方案进行模拟分析

进入21世纪的“信息时代”,数字设计的概念、构成、思维和方法都有了根本改变。随着数字技术、人机交互技术的不断发展,数字技术涵盖了设计信息的采集、分类、存贮、检索、分析、传输各个层面<sup>[2]</sup>,计算机动画、虚拟现实、参数化设计、三维打印、三维扫描技术使设计的表达与思维过程的融合成为可能。数字技术在设计过程中扮演的角色不再是单一的绘图工具和表达手段,而是设计师之手、大脑和思维的全方位延伸<sup>[3]</sup>。反映到教学工作中,单一讲授绘图软件的数字技术课程已经不足以满足培养学生的数字化设计技能以及专业素质的教学要求,数字设计的新概念、新思维要求数字技术课程的开展与设计在一个开放、探究型的平台上交叉进行,数字技术教学全过程介入设计教学势在必行。

### 三、数字技术教学全过程介入设计教学的方式

(1)在各年级的设计课程中,以设计教学为主线,以数字技术教学为辅线,结合实验教学中心数字技术平台的设备和人员力量,将数字技术教学灵活随机地应用于设计教学过程。“90后”学生的计算机知识、软件学习和应用能力普遍很强,数字技术的

软件和设备,只需稍加指导就能够掌握应用。在设计教学过程中,他们能够主动运用 sketch up 等虚拟现实软件对设计方案进行模拟分析(图2),也会利用激光切割技术、三维打印技术输出小尺寸的设计草模进行实体模型的推敲(图3)。至于激光测距技术、三维扫描技术、三维放样技术(图4),在教师的指导和实验技术人员的帮助下,学生也会根据需要有针对性地应用。



图3 利用三维打印技术输出设计草模对设计方案进行推敲



图4 三维放样技术的应用

(2)通过开设数字技术选修课的方式,使数字技术教学在设计教学过程的几个节点交错穿插进行。譬如:结合四年级的居住区规划设计课,开设风环境模拟数字技术选修课,在设计课开始前由数字技术选修课讲解风环境模拟软件,在设计初始阶段用模拟软件修改设计方案,在设计课最后阶段用模拟软件进行验算,数字技术教学与设计教学过程有序、有机地交错穿插融合。

(3)在高年级阶段,结合“专题化设计”课程,把数字技术教学完全融合在设计教学过程中。譬如:开展以参数化设计为主题的专题化设计,以民居节能改造为主题的专题化设计(图5),以厅堂音质分析为主题的专题化设计,以月牙楼玻璃中庭环境模拟为主题的专题化设计,等等。

#### 四、数字技术教学全过程介入设计教学改革的关键点

(1)数字技术教学全过程介入设计教学的改革,需要自下而上及自上而下两股合力的推动。一方面,自下而上反映了师生、业界的一种内在需求。数字技术的发展提供了全新的设计、表现、分析的理念和手段,它为构思独特、造型新颖的设计提供了技术支持,目前各院校已有一批具备创新意识的师生自发地将数字技术教学有机地介入到设计教学过程中去。另一方面,由于数字技术教学改革对课程设置、教学计划、教师队伍都有相应要求,自上而下地对教改工作进行规划、引导和支持,对全面、系统地开展教改工作非常必要。

(2)数字技术教学改革是由点及面、系统地分阶段推进整合。数字技术教学改革的开展,绝非简单地设置几门课程。开设数字技术选修课必须有的放矢,在制定教学计划之初就应明确是和哪个设计教学课程相结合,具体教学环节如何协调,教学大纲、课程体系如何调整,等等。这些都需要在开课前充分准备,并且在实践中反复磨合。再者,采用数字技术教学的专题化设计课程,其选课人数不宜太多,课时应适当增加。总之,数字技术教学改革作为一个新生事物,应由点及面地推广,并在实践过程中不断修正总结。

(3)数字技术教学改革是建立一支能够将数字技术教学和设计教学结合起来的相对稳定的教改队伍。浙江大学的数字技术教学改革工作,在前两年处于杂乱无章的状态,改革质量和完成度、延续性、影响力均十分有限。2013年,专门成立了以主管系主任为组长的数字技术教学改革小组,核心成员包括对数字设计理论和方法皆有研究的新生代设计课

教师、全面掌握建筑性能分析软件的建筑物理专业教师、数字化设计教学实验室人员,以及博士研究生助教,同时在场地和经费方面给予大力支持。教改小组成员定期讨论,进行教学观摩,数字技术教学改革工作逐步走上正轨。年轻教师有数字技术教学改革的能力和热情,是数字技术教学改革队伍的中坚力量。为了推动数字技术教学改革长期、良性的发展,今后在教学工作量、教学成果考核方面亦应给予体现和肯定。

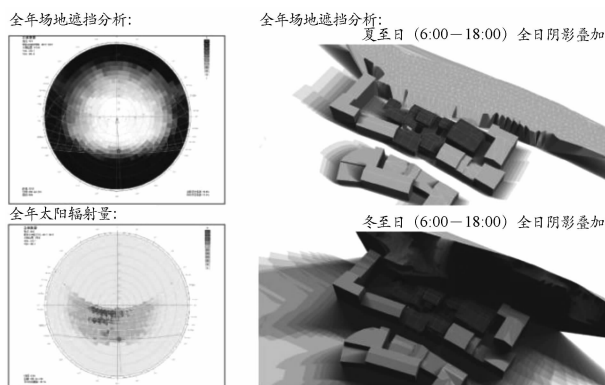


图5 以民居节能改造为主题的“专题化设计”

数字技术教学全过程介入设计教学是信息时代设计教学的必然趋势,通过更多的教学实践,将收获更深层次的认识和经验。

#### 参考文献:

- [1] NORMAN CROWE, PAUL LASEAU. Visual Notes [M]. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1984: 94.
- [2] 李建成, 卫兆骥, 王诒. 数字化建筑设计概论 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [3] 吴长福, 李建成, 黄一如. 建筑数字流 [C]. 上海: 同济大学出版社, 2010: 116.

## Using digital technique in the whole process of design course teaching

LUO Qingping, LI Xiaojun, TIAN Yang

(Department of Architecture, Zhejiang University, Hangzhou 310058, P. R. China)

**Abstract:** With the development of digital technique, it becomes an important way of training design ideas by imitating, analyzing and producing design plans using digital technique and equipments. We introduced thoughts and concepts about using digital technique in the whole process of design course teaching in Zhejiang University, analyzed the role and way of digital technique teaching in design courses, and provided different ways and key points that how digital technique can be involved in the design courses in the whole process.

**Keywords:** digital technique; digital technique teaching; whole process; design course teaching

(编辑 周沫)