



- 12. 历史街区适老化改造设计 (14级研究生: 邱雨欣, 指导教师: 汪江华、杨威、宋昆)
- 13. 既有住区室外环境适老化改造设计 (14级研究生: 刘璐, 指导教师: 杨威、汪江华、赵建波)
- 14. 既有住区老年设施改造设计 (15级研究生: 曾于舒、袁世超, 指导教师: 汪江华、李伟、袁逸倩)
- 15. 社区养老设施建筑设计 (15级研究生: 张少飞、张罗希、布沙(老挝), 指导教师: 袁逸倩、李伟、汪江华)

12-15. Students' works: architectural design for elderly-oriented renovation

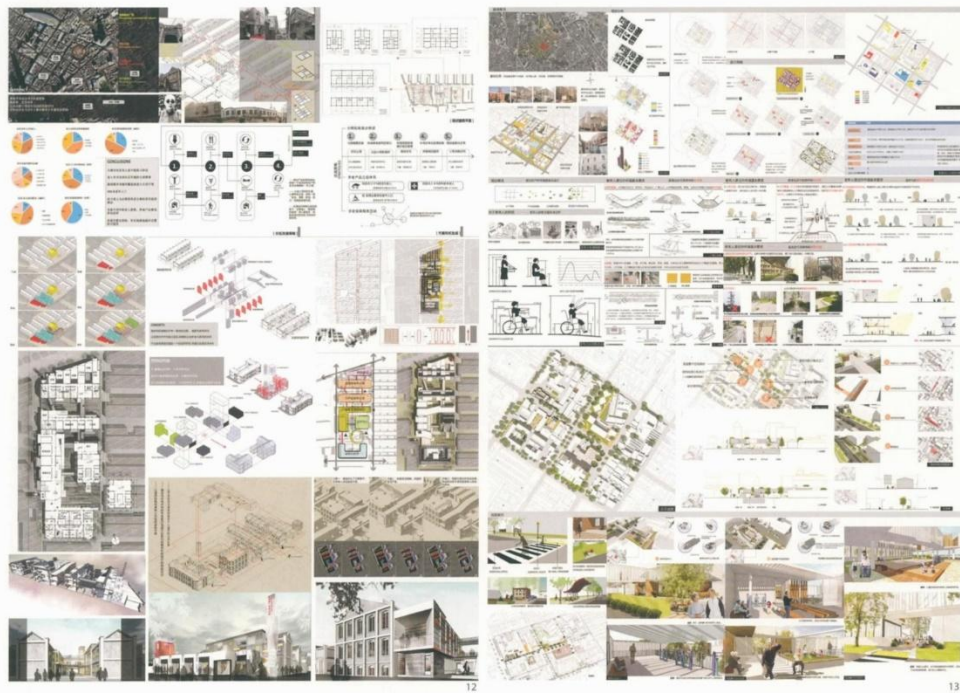
般将其分为以下三类:(1)完全可以自理的健康活跃的老人;(2)需要半护理的老人,可以部分自理,或在医院医治后可以回家康复治疗的老人;(3)全护理老人,行动不便或患有老年痴呆症的老人,需要24小时看护和照料的老人。要求学生在现场调研和问卷的基础上,分析研究老年人在不同阶段的行为心理特征和需求,按照持续照料退休社区(CCRC)的三个照顾级别,合理安排适合不同阶段老年人使用的设施位置、规模与种类。结合所选住区的具体情况,通过交通停车系统、无障碍步行系统、绿化景观系统和外部活动空间等方面的设计,提出社区整体环境的综合适老化改造方案(图10)。同时,选择位置、规模适当的原有物业用房、商业用房、闲置中小学等既有建筑,进行功能置换和改造扩建,设计成为社区养老服务设施(图11)。

6 成果总结

在近年来的研究生建筑设计教学实践中,天津大学建筑学院尝试针对教学团队、教学模式、题目设置等进行一系列综合改革,一方面引入企业导师直接参

与设计教学,通过产学结合、校企联合、团队指导等方式改革教学模式,另一方面将企业设计标准和实际工程案例引入设计课程教学,以提高建筑设计教学的实践性与研究性。此外,改变过去封闭的“订单式”设计题目,提高设计题目本身的复杂性与开放性。针对研究生“建筑设计II”的题目设置,紧扣当前中国大量城市既有住区中普遍存在的老龄化比例高等问题,培养学生的综合设计能力(图12~图15)。

作者单位:天津大学建筑学院
 作者简介:宋昆,男,天津大学建筑学院教授,通讯作者
 汪江华,男,天津大学建筑学院教授,通讯作者
 时海峰,男,天津大学建筑学院博士研究生
 赵建波,男,天津大学建筑学院教授
 收稿日期:2016-09-15
 基金项目:天津市应用基础与前沿技术研究计划(5JCYBJC22200)
 国家自然科学基金(51508151)
<http://www.cifed.net>



设计要点”、“既有住区适老化改造策划”、“日间照料中心设计”等专题讲座。在方案设计阶段中期的第五周及课程结束后的第九周安排两次集中汇报。

5.1 前期调研阶段

课程要求学生对所选社区养老服务配套设施的规模、布局、服务内容与层次,实际承载力,以及设计选定的社区外部环境和室内外空间进行调查、问卷,并对调查和问卷结果进行分析研究,从中发现所选社区在适老化方面存在的^①关键问题,明确设计的切入点(图5)。调研重点从老年人口规模与比例、现有养老服务设施和老年人行为心理需求等三个方面开展。

(1) 对所选社区居住人口、家庭组成、老年人口规模、不同年龄阶段的分布比例,以及户型结构、单元户数、楼宇分布等基本数据进行详细调查(图6)。

(2) 对所选社区周边已有养老服务配套设施的规模、布局、服务内容与层次、实际承载力等方面进行调研,结合现有老年人口规模与比例,分析不同年龄人口、不同收入人群对养老设施的需求(图7)。

(3) 对选定社区的外部环境和室内外空间进行调查^②,从心理学和行为学的角度分析老人对住宅

内部空间的使用需求,及其在社区环境中活动的时空分布(图8)。

5.2 方案设计阶段

在前期调研的基础上,总结分析所选社区在适老化方面存在的问题,明确设计的切入点,着重解决以下三个核心问题。

5.2.1 基于老年人口比例分布的配套设施类型与规模规划

根据《城镇老年人设施规划规范》(GB50437-2007)、《老年人社会福利机构基本规范》(MZ008-2001)、《老年人建筑设计规范》(JGJ122-99)、《社区老年人日间照料中心建设标准》(JB143-2010)、《天津市居住区公共服务设施配置标准》(DB29-7-2008)等相关规范、标准和相关研究成果,结合对所选住区建筑和人口的调研数据,测算配套设施的规模,并与现有配套养老设施情况进行对比。同时,根据调研的实际情况,对配套养老设施的规模、类型、功能、服务半径等方面存在的问题进行具体分析,进而充分挖掘既有社区内相关配套设施的潜力,尝试以保留和扩

建的方式为主,嵌入规模适当、内容完备的“小规模

多功能社区养老服务设施”。在养老服务设施规模测算的基础上,设计出更具针对性的配套设施配置方案。

5.2.2 基于市场机制的养老项目运营模式研究与经济测算

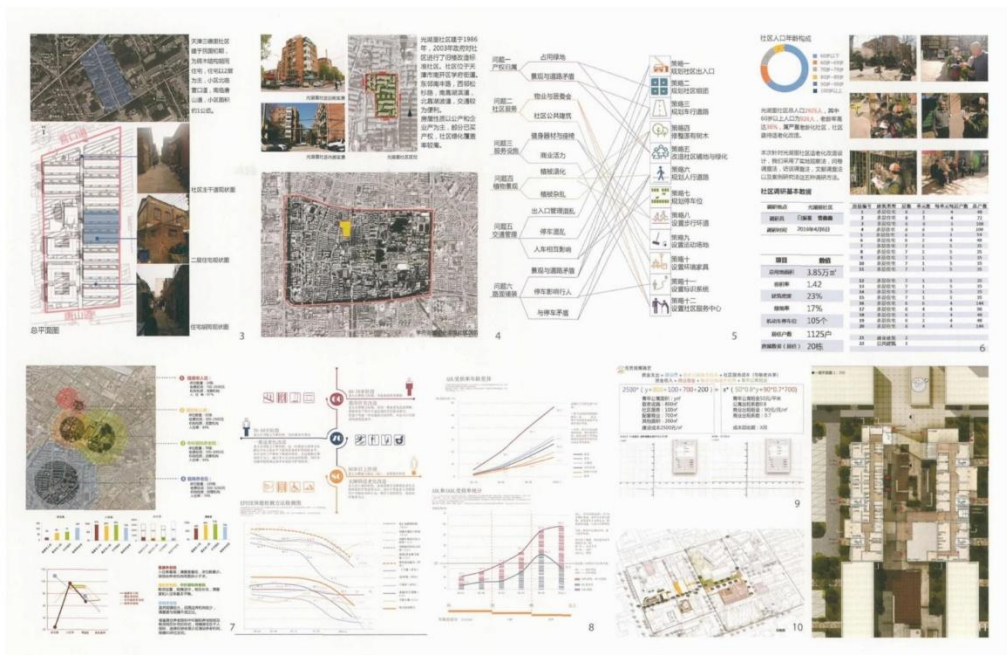
规模场地不足、专业设施不完善、服务水平不高、运营低效、资金困难等,是中国目前以日间照料中心为代表的养老服务设施实际运营中普遍存在的问题。在课程设计过程中,鼓励学生针对上述问题进行深入分析,在对所选社区中既有养老服务设施进行调研的基础上,多方探讨养老设施的运营模式,并尝试就如何激励社会资本投入社区养老服务设施,以及构建政府与市场相结合的新型养老服务机制等问题进行相关研究。在具体的方案设计过程中,结合养老设施和养老机构运营的专题讲座,改变以往简单根据人口规模进行老年服务设施测算的方式,要求学生在设计初期对养老设施规模与功能的设定阶段,就考虑未来机构进驻以后的运营成本与经济核算问题(图9)。

5.2.3 基于老年人行为心理需求的住区空间综合改造设计

按老年人的健康活跃程度或所需的照料内容,一

^① 卷调查) | 从心理学和行为学的角度分析老人对住宅

^② 内部空间的使用需求,及其在社区环境中活动的时空分布(图8)。



提高学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

近年来,天津大学建筑学院在研究生综合教学改革的过程中,对建筑设计核心课程的题目设置和教学方法进行了系统的调整。紧扣“适老化”和“盘活存量”两大重点、热点问题,尝试从多元主体互动、利益协调机制、居民参与设计等方面入手,回应与解决既有城市住区广泛存在的环境恶化、品质低下、活力不足,特别是养老设施规模不足、功能缺失等问题。

研究生“建筑设计II”的课程题目设置,重点围绕社区养老服务设施的规模、类型和空间布局等方面展开研究,通过功能植入、空间腾挪、环境整治、完善配套设施,以及绿化景观、公共空间、道路疏导和无障碍设计等方式,对城市中心区老年人口相对集中的典型老旧社区,在保留主要建筑主体的前提下进行综合改造。引入持续照料退休社区(Continue Care of Retirement Community,简称“CCRC”)的理念,通过有效提高社区的适老化水平,提升居住质量,以达到构建适合各年龄阶层的混合全龄居住社区的目标。同时,鼓励学生尝试为多层住宅加装电梯,对内部空间进行适老化的改造,并对引入社会资本养老机构的建设与运营模式,以及资金成本和收益等方面进行初步探讨。

3 课程安排

按照天津大学建筑学专业硕士研究生的培养计划,“建筑设计II”安排在硕士阶段的第二学期,整个课程时间安排共八周,每周两次各四学时,共64课时。题目选址具有一定的开放性,在天津市范围内,重点选择建于20世纪八九十年代以前,以多层住宅为主的老旧住区。如和平区三德里社区(建于20世纪30年代,砖木结构胡同住宅,图3),河北区三戒里住宅(建于1978年,三层联排住宅),以及主要建筑建于20世纪八九十年代的南开区学府街道学湖里、府湖里、照湖里、风湖里、美湖里、南开大学西南村、天津大学六村、四季村等(图4)。这些社区普遍存在老龄化比例较高,室内外空间缺乏必要的适老化设计要素,社区养老服务设施配套不足,养老服务供需严重缺失等问题。

4 教学模式

2013年起,天津大学建筑学院启动“建筑学专业学位研究生指导教师团队试点”改革,由多名本院专业导师和两名相关领域的知名设计师作为企业导师组成联合导师组,共同指导设计教学,彻底转变了长期以来建筑类专业研究生教学中“课程题目由各导师

结合实际项目自行设定,导师与学生一对一指导的模式。

如在研究生“建筑设计II”的教学过程中,聘请了在既有社区适老化改造方面有丰富实践经验的天津建筑设计股份有限公司建筑师马素明、北京赛阳国际工程项目管理有限公司建筑师赵晓征作为企业导师,直接参与任务书的制定与讨论、专题讲座、设计指导及成绩评定等整个教学过程(图1,图2)。团队合作、校企联合的教学模式,通过引入企业导师直接参与设计教学,结合设计企业完成的养老建筑和适老化改造等实际工程项目实例,借鉴其在实际工程中的设计要求与标准,一方面有助于规范教学过程和增加成果深度,建立规范化、标准化的成果评价体系,另一方面可以促进和引导研究生设计教学和学生设计成果与设计企业及行业标准接轨,提高研究生分析解决实际问题的能力。

5 教学过程

整个教学过程主要分为现场调研、方案设计、成果完善等三个阶段,其中现场调研两周,方案设计阶段五周,成果完善阶段一周。在现场调研和方案设计阶段穿插安排“社会调查方法与图解分析”、“养老社区与养老住宅”、“适老化住区和养老设施”、“适老

宋昆 汪江华 时海峰 赵建波
SONG Kun, WANG Jianghua, SHI Haifeng, ZHAO Jianbo

城市既有住区适老化改造建筑设计教学

The Teaching of Architectural Design for Elderly-oriented Renewal in Existing Urban Residential Areas



摘要 天津大学建筑学院在近年来的研究生建筑设计教学实践中, 尝试对教学团队、教学模式、题目设置等进行一系列综合改革。文章主要介绍了研究生建筑设计 II 课程的选题背景、教学目标、课程安排、教学模式、教学过程和教学成果等方面的内容。

关键词 建筑设计教学; 教学模式; 既有住区; 适老化改造

ABSTRACT Recently, the School of Architecture of the Tianjin University has experimented a series of comprehensive reform of teaching team, teaching models, and research topics of architectural design

on the postgraduate level. Taking the postgraduate course Architectural Design II as an example, this article outlines the aspects of reform in terms of topic context, teaching objectives, curriculum, teaching model, teaching process and teaching outcome.

KEY WORDS Teaching of Architectural Design; Teaching Model; Existing Residential Areas; Elderly-oriented Renewal

中图分类号: G642.42; TU241.93

文献标识码: A

文章编号: 1005-684X(2016)06-0160-004

DOI: 10.13717/j.cnki.ta.2016.06.025

1. 企业导师参与课程设计指导
2. 终期评图
3. 和平区三德里社区 (14级课程作业, 学生: 常艺)
4. 南开区光湖里社区 (15级课程作业, 学生: 白振霞、曹鑫鑫)
5. 问题分析与对策研究 (15级课程作业, 学生: 张一钦、徐明哲)
6. 光湖里社区老年人口规模与比例分析 (15级课程作业, 学生: 白振霞、曹鑫鑫)
7. 社区周边配套设施情况研究 (14级课程作业, 学生: 李齐亮)
8. 老年行为心理调研与分析 (14级课程作业, 学生: 林晓颖)
9. 养老项目运营模式研究与经济测算 (15级课程作业, 学生: 张一钦、徐明哲)
10. 整体环境综合适老化改造设计 (14级课程作业, 学生: 刘璐)
11. 住宅首层改造为社区养老服务设施的设计方案 (15级课程作业, 学生: 李逸然、王志新)

1. Business mentor in architectural design courses
2. Final review
3. Course work: Sandeli Community, Heping District
4. Course work: Guanghuli Community, Nankai District
5. Course work: problem analysis and strategy research
6. Course work: analysis of the aging population and proportion
7. Course work: study on community assistant facilities
8. Course work: research on behavioral psychology of the aged
9. Course work: research on the operation mode and economic estimates of service program for the aged
10. Course work: environmental design for elderly-oriented renewal
11. Course work: a design scheme of community assistant facilities for elderly-oriented renewal

1 选题背景

中国全面实施住房体制改革 30 余年以来, 取得了巨大的成就。但随着老龄化社会的到来, 原有制度设计中隐含的一系列问题也逐渐凸现出来。其中由于在规划建设之初, 缺乏相关养老配套设施的配建标准及规范, 既有城市住区很少为社会性的老年住宅和养老设施预留足够的空间; 而在后期集中兴建的养老机构, 又往往因土地问题处于城市外围或郊区。这就不可避免地造成了老人与社会在空间上的分离, 也打破了人类生命在时间上的连续性。

为此, 中国政府 2011 年出台了《社会养老服务体系建设规划 (2011—2015)》, 提出了构建“以居家养老为基础、社区养老为依托、机构养老为支撑”的社会化养老服务体系目标。社区将发挥联系家庭与机构的纽带作用, 弥补家庭照料功能弱化和社会机构养老资源的不足, 实现老年人在自己熟悉的社区环境里安享晚年生活, 并且接受社会化、专业化、市场化的服务, 同时也确立了“9073”的养老格局。

2015 年天津老龄工作办公室发布的《2014 年天津市失能老年人生活状况调查报告》显示, 截至 2014 年底, 天津市 60 岁及以上的户籍老年人口达 1213.42 万人, 占户籍总人口的 23.8%。其中市内六区

老年户籍人口比率, 红桥区 26.8%、河北区 27.5%、河东区 25.7%、河西区 25.3%、和平区 25.2%、南开区 25.05%, 更是显著高于全市平均值。整个中心城区呈现出显著的因非老年人口迁出和老年人口留守所导致的“老年人口集聚”现象。

适老化已经成为当下中国大量既有城市住宅所共同面临的重要问题。由于其中广泛牵涉到政府、企业和广大居民等多方主体利益, 更涉及土地、产权相关政策调整, 以及法律、财税制度改革等一系列关乎每个城市的经济与社会整体发展的深层次问题而备受各界关注。面对复杂尖锐的社会问题和矛盾多元的利益诉求, 建筑教育应该未雨绸缪, 逐步走出象牙塔中的虚拟训练, 引导学生贴近社会, 迎接更多的挑战, 从解决现实问题的角度去思考设计的真谛。

2 教学目标

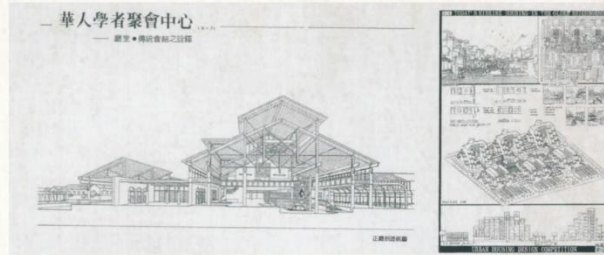
相对于本科阶段的建筑设计教学侧重基本技能训练, 研究生阶段的建筑设计教学更加注重学生的综合能力提升。因此在拟定设计任务之初, 就需要充分考虑设计题目的复杂性与开放性, 通过密切联系社会实际需求, 引入社会热点、重点问题, 提高建筑设计教学的实践性与研究性, 从而激发学生设计热情,



1984年，我系聘请美国建筑师 Antony Yachnin、日本观师石东直子进行教学工作



1985年，美国俄亥俄州马大学生交流访问，后排左2为周卡特



1991年，首届中国建筑作品大赛（学生组）一等奖方案；张鹏宇、李峻冰

1994年，第五届城市住宅国际学生建筑设计竞赛暨国际 OTIS 电梯住宅设计竞赛金奖方案；许峰、尹一木、刘宏伟、肖枫

8个省部级重点实验室/中心/基地等科研平台，包括天津市建筑物理环境与生态技术重点实验室（2004年）、文物建筑测绘研究国家文物局重点科研基地（2008年）、天津市普通高等院校人文社科重点研究基地中国文化遗产保护国际研究中心（2010年）、教育部和国家外专局天津大学低碳城市与建筑创新引智基地（2012年）、国家能源局亚太经合组织（APEC）可持续能源中心（2014年）、天津市景观生态化技术工程中心（2014年）、天津市旧城区改造生态化技术工程中心（2015年）以及建筑文化遗产传承信息技术文化部重点实验室（2016年）。

人才计划与师资队伍

名誉院长彭一刚是建筑学院的学术带头人，是继徐中之后天大建筑的领军者。彭一刚在教学、科研、著述、设计等领域都成果卓著，于1995年当选为中国科学院院士，2000年被评为全国工程勘察设计大师，2002年获第二届中国建筑学会梁思成建筑奖。王其亨是继卢绳之后在建筑学院中国建筑史研究和古建筑测绘领域的又一个代表。2003年9月，王其亨获得首届全国高等学校国家级教学名师，成为天津大学以及国内建筑院校中首屈一指的获奖者。

为了表彰建筑教育界人士对于我国建筑事业的贡献，中国建筑学会自2004年起为在职教师颁发建筑教育奖，为退休教师颁发建筑教育特别奖，第五届取消了特别奖。2006年9月，彭一刚获得第二届中国建筑学会建筑教育奖，聂兰生获得建筑教育特别奖。同时赵劲松获第六届（2006）中国建筑学会青年建筑师奖；2009年王其亨、沈玉麟分获第三届建筑教育奖和建筑教育特别奖；2012年，胡德君、张顺获第五届建筑教育奖。

为进一步加强高等学校青年学术带头人队伍建设，教育部设立了高层次创新人才奖励计划。2007年、2011年，徐苏斌、朱丽分别入选教育部“新世纪优秀人才”。2012年，天津大学为全面提高教育质量，按照师德为先、教学为要、科研为基的要求，决定实施“北洋学者人才计划”（又称“Distinguished-CORE人才计划”）。截至目前，建筑学院青年教师已有2名入选“北洋学者·优秀青年学者计划”，20名入选“北洋学者·青年骨干教师计划”，成为建筑学院教学和科研方面的有生力量。

改革开放以后，建筑系培养了一大批优秀的人才充实到教师队伍中，后因各种原因在20世纪80年代后期有一大批优秀的中青年教师流失。慎铁刚调到长沙铁道学院，覃力调到深圳大学，邱健调到西南交通大学，都成为了所到单位的中坚力量；陈瑜、李雄飞、刘燕辉、赵晓东等离开教学岗位，进入建筑设计领域；方元、孟令强、张弛、王兴田、周恺等出国留学，之后也大都从事建筑设计工作。

为了充实师资队伍，自20世纪80年代起，建筑系（学院）聘请了一大批国内外知名教授、建筑师担任客座教授或兼职教授以及博士生导师、企业导师等，进一步满足了知识更新和工程教育改革的需要。2012年，全国勘察设计大师周恺调回建筑学院，并于2016年获中国建筑学会梁思成建筑奖，又为建筑学院增添了荣誉。

为了更好的服务社会，支援地方城市建设和加强师资队伍的培养，建筑系（学院）还派出了一大批教师到地方支援工作。20世纪80年代末，胡德瑞、肖敦余先后应聘到秦皇岛市、石家庄市担任科技副市长。2001年以后，建筑学院陆续派出年轻教师到地方挂职，先后到山东蓬莱、江西鹰潭、河北唐山、内蒙乌海、甘肃兰州等地支援地方城市建设，同时积累了教师的社会经验，提升了综合素质。

进入新世纪，建筑学院更加重视国际化的科研合作与交流，学院教师分别赴美国宾夕法尼亚大学、加州大学伯克利分校、佐治亚理工学院、英国卡迪夫大学、谢菲尔德大学、荷兰代尔夫特大学等国际知名院校访问。与此同时，建筑学院聘任外籍教授，引进国外学者。罗杰威（意大利）、青木信夫（日本）等4名外籍教授长期任教。低碳城市与建筑创新引智基地自2012年底批准建设以来，邀请了来自美国、英国、日本、澳大利亚等10余个国家的海外学术大师及学术骨干约100人次，参与课题联合科研工作，逐步形成了国际化、创新型、高水平的科研队伍以及支持这支队伍培养人才、进行科学研究的软环境。

截至目前，建筑学院现有在职教职工166名，教师143名，其中教授（研究员）47名，副教授56名。一批具有博士学位或从国外留学、进修归来的中青年教师在教学和科研第一线。

结语

2015年，国家做出建设世界一流大学和一流学科的战略决策。天津大学提出了新“三步走”战略，确定了到2020年建成世界知名高水平大学，到2030年基本建成世界一流大学，到2045年即建校150周年之际全面建成世界一流大学的宏伟目标。建筑学院作为天津大学的品牌学院之一迎来了新的发展契机，借助天津大学教学改革和人事制度改革的强劲动力，朝着“家国情怀、全球视野、天大品格、建院风范”的人才培养目标不断进取。

（本文通讯作者冯琳）



1992年,我系与日本九州产业大学举办第一届学生作业展



1997年6月24日,天津大学建筑学院成立大会

等奖,2001年再获国家级优秀教学成果二等奖。2008年、2010年,“中国古建筑测绘”与“建筑设计基础”先后被评为国家级精品课程。

2000年1月,建筑学院开展世行贷款21世纪初高等教育改革项目“建筑教育全方位开放式教学体系改革与实践”,建立跨年级的纵向教学班和跨学科的教学指导组,形成合纵连横、强调“互动”与“激发”的开放式教学与工作模式。“纵向班”模式在全面提升建筑教育效果的同时,对学院不同学科的交叉融合与渗透产生了深远影响。2004年,获高等教育天津市级教学成果一等奖。

2010年,建筑学院启动杰出建筑师综合培养实验班教学体系改革,2013年8月“实验班”正式设立,提出以“国际视野下的本土创新建筑人才培养”作为建筑专业教学体系建设的总体目标,以“本土建筑文化教学潜力”结合“国际化办学方针”,针对学科、专业热点和理论发展趋势,因材施教。引导和发掘学生的创新能力,培养学生的逻辑思维能力,并聘请国内外知名建筑师参与教学,选送优秀学生赴境外顶尖设计机构实习,从创新和实践两方面对学生进行全面培养。

教材建设是课程建设和教学改革的重要组成部分。1993年4月,沈玉麟主编的《外国城市建设史》被评为国家优秀教材,钱铁刚主编的《建筑力学与结构》获得国家优秀教材中青年奖。在我国普通高等教育“十一五”教材建设中,建筑学院共承担了《公共建筑设计原理》《画法几何与阴影透视(下)》《中国现代建筑史》《建筑美学》《建筑节能》等8部国家级规划教材和13部土建专业规划教材的编写工作,名列国内同类院校之首。

建筑设计竞赛一直是建筑设计教学质量的重要衡量标尺,也是对学生专业学习的重要鼓励和鞭策。崔愷、周恺、王兴田、李兴钢等成就突出的著名校友,都曾是在就学期间的竞赛大奖获得者。自1981年首届全国大学生建筑设计竞赛开始,建筑学院在国内外各种大学生建筑设计竞赛中成绩斐然。1994年,四名1990级本科生在美国举办的题为“今日的多层住宅——旧居住区的今日住宅”的第五届城市住宅国际学生建筑设计竞赛暨国际OTIS电梯住宅设计竞赛中,获得了此次竞赛的唯一金奖。此后我院又多次获得建筑设计竞赛国际大奖。据不完全统计,自1981年以来,建筑学院在校学生已获国际、国内各种设计竞赛奖项600余项,在国内建筑院校中独占鳌头。

在“立足本土、国际视野”的目标定位下,建筑学院进一步巩固了师生素质高、学术声誉高、学科水平高的特点,国际化程度亦持续提高。早在1980年初,借天津市与日本神户市缔结友好城市之机,天津大学建筑系就与神户大学建筑系开展了国际学术交流,之后又与美国明尼苏达大学、俄克拉荷马大学、德国亚琛应用技术大学展开了师生交流互访和作业展览。1987年,建筑系开始招收外国本科留学生。2011年,建筑学院聘请国外著名院校的教授开设了硕士研究生的全英文课程,并开始招收非中文教学的外国硕士、博士研究生。如今每年招收20余名留学硕博生。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

际学术交流,之后又与美国明尼苏达大学、俄克拉荷马大学、德国亚琛应用技术大学展开了师生交流互访和作业展览。1987年,建筑系开始招收外国本科留学生。2011年,建筑学院聘请国外著名院校的教授开设了硕士研究生的全英文课程,并开始招收非中文教学的外国硕士、博士研究生。如今每年招收20余名留学硕博生。

建筑学院已与美、英、法、德、荷、意、澳、日、新加坡及中国台湾和中国香港等海内外近40所知名学府和研究机构建立了稳定密切的交流与合作关系,与包括英国伦敦大学学院、AA建筑联盟学校、德国柏林工业大学、美国哈佛大学、哥伦比亚大学、日本东京大学、京都大学、神户大学、韩国首尔大学等在内的多所学校开展院校互访、联合设计、合作研究与学术会议等多方面交流活动。与美国麻省理工大学、加州大学洛杉矶分校、英国诺丁汉大学、卡迪夫大学、意大利罗马大学、香港中文大学等10余所高校开展持续稳定的联合设计工作坊;与美国加州大学伯克利分校、意大利米兰理工大学、都灵工业大学、法国波尔多国立建筑景观学校、日本名古屋大学、新加坡国立大学、台湾中原大学等10余所高校开展交换生项目;在国家留学基金管理委员会CSC项目、欧盟UKNA项目资助下,天津大学建筑学院与国际著名高校联合培养博士研究生。

科学研究与平台建设

自20世纪80年代我国开始建设研究型大学以来,教学和科研成为了高水平大学的两个核心任务。与此同时,建筑学院也开始逐渐从以教学为核心向教学、科研并重方向转型。1987年,建筑学院首次获批国家自然科学基金项目;2007年,首次获批国家自然科学基金重点项目;2012年,首次获批国家社科基金重大项目;2016年,主持获批“十三五”国家重点研发计划项目“目标和效果导向的绿色建筑设计新方法及其工具”。科研项目的级别、科研领域的范围和科研经费的数量逐年增加,目前已为国内同类院校之翘楚。

据不完全统计,2000年至今,建筑学院承担“十三五”国家重点研发计划项目和课题3项,国家科技重大专项子课题1项,国家科技支撑计划课题、子课题6项;承担国家自然科学基金项目121项,其中重点项目3项,面上项目63项,青年项目55项。同时建筑学院每年还承担国家、教育部以及天津市社科、艺术基金项目多项。自2010年以来,获教育部高校科研成果奖(人文社科)一等奖1项,三等奖1项。获天津市社会科学优秀成果奖一等奖3项,二等奖2项,三等奖2项。获天津市科学技术进步奖三等奖4项。获天津市哲学人文社科奖三等奖2项。获华夏建设科学技术奖一等奖1项,二等奖2项。

科研平台是科研项目 and 科研成果的强力支撑。进入新世纪以来,建筑学院陆续获



1986年，修订学分制教学计划研讨会



1990年12月，教学研讨会。（从左至右）杨道明、方成孚、彭一刚、胡德君、许松照、徐磊



1990年，全国建筑学专业指导委员会会议在我院召开

2002年开始，教育部学位与研究生教育发展中心首次在全国高校开展一级学科进行整体水平评估，并根据评估结果进行聚类排位。2005年2月，教育部学位与研究生教育发展中心公布2002-2004年学科评估结果，天津大学建筑学科位居全国第四。2003年11月，天津大学提出了实施“三步走”的发展战略和到本世纪中叶前后把天津大学建设成为“综合性、研究型、开放式、国际化”的世界一流大学的发展目标。

2005年，张丽娟满离任，曾担任建筑学院院长。2006年，建筑学学科被评为天津市一级重点学科。2007年，建筑技术科学二级学科被评为国家级重点学科，建筑学一级学科成为国家级重点学科。2009年2月，教育部学位与研究生教育发展中心公布2007-2009年学科评估结果，建筑学科位居全国第三。

2007年11月18日，举行了天津大学建筑学院70年庆典活动。天津市领导、天津大学学校和其他院系领导、国外合作院校和国内兄弟院校代表、建筑学院新老教职工和历届校友代表近200人出席了盛典。

2010年，张丽娟任建筑学院院长。由于教学空间再次不足，学院将建筑、规划系本科二至五年级迁至原天大附中教学楼——建筑馆西楼——利用原教室改造为学生设计教室，将环境设计系本科二至四年级迁至18教学楼。

2011年，全国进行学科调整，建筑学院的建筑学、城乡规划学、风景园林学成为一级学科并都获得博士学位授予权，同时都获天津市重点一级学科。2013年1月，教育部学位与研究生教育发展中心公布2012年第三次学科评估结果，建筑学院三个一级学科建筑学位居全国第三、风景园林学第五、城乡规划学第六。

教学成果与人才培养

自天津工商学院建筑系1937年建立招生开始，距今已培养了80届建筑学专业的人才。而工商学院建筑系1939年的课程就已增设了都市计划和都市计划设计两门课程，是为城市规划教育的萌芽。1954年天津大学建筑系成立时，沈玉麟创建了城

市规划专业，为国内院校之首，并于1960年开始招收第一个城市规划专业的研究生，1978年恢复招收城市规划专业的研究生。1979年再次恢复建筑系时成立了城市规划教研室。1986年，经国家教委批准设立城市规划专业，并于1988年开始招收本科生。1990年、1991年，建筑学专业与城市规划专业本科生学制分别恢复为五年制。1998年开始招收城市规划专业的博士生。

从20世纪90年代起，建筑学专业和城市规划专业相继启动了与职业资格认证制度相衔接的专业教育评估工作。1992年，经全国高等院校建筑学专业教育评估委员会评估，建筑学专业本科教育获全国首批建筑学专业教学优秀资格认证，该专业本科可授予建筑学学士学位；1995年，建筑学专业硕士研究生教育获全国首批建筑学专业教学优秀资格认证，该专业硕士生可授予建筑学硕士学位；2000年，城市规划专业本科生和硕士研究生教育通过全国高等学校城市规划专业教育评估委员会的评估，并于2004年获得优秀资格认证。

中国古典园林与景观设计一直是建筑专业重要的教学内容，也始终是建筑学院教师的主要研究方向之一，已有了一大批科研成果和专著。2005年1月，国务院学位委员会审议通过决定设置风景园林硕士专业学位，建筑学院成为首批学位授予单位。同年，成立风景园林研究所，主任曹磊；2008年、2009年风景园林专业依托建筑学专业招收了两届本科生，由于学校要求一级学科大类招生，2010年以后风景园林专业被迫取消本科招生。2011年国家学科调整后风景园林学才独立成为一级学科，建筑学院成为首批风景园林博士学位授予单位。2013年，成立风景园林系。

1998年，在环境艺术研究所基础上成立环境艺术系，主任董雅。依托环境艺术系以及学校和学院的资源和力量，申请获批设计艺术学、建筑环境设计、艺术学和美术学4个硕士点，自主设置了建筑环境设计博士点。1999年，环境艺术系开始招收本科生。

教学改革是新时期人才培养的重要手段，教学成果奖项是教学改革效果的重要衡量标准。1989年，“中国古建筑测绘实习”荣获普通高等学校优秀教学成果国家级特

Arouse All Efforts, Forge Ahead into the New Chapter

— Development of School of Architecture, Tianjin University in the New Period (1986-2017)

励精图治 继往开来

——天津大学建筑学院新时期发展概况 (1986-2017)

文_宋 昆 天津大学建筑学院副院长、教授、博士研究生导师
冯 琳 天津大学建筑学院讲师、硕士研究生导师

学院发展与学科建设

1986年12月,天津大学召开第一届教职工代表大会,时任校长吴咏诗在会上做了题为《为把天津大学建设成为综合性、研究型、开放式的社会主义现代化大学而团结奋斗》的工作报告,在全国率先提出将“综合性、研究型、开放式”作为办学发展方向。该理念的提出对于中国高等教育改革与发展具有开创性意义和深远影响,天津大学也由此迈入新的发展阶段。进入21世纪,面对新的高等教育形势,“国际化”被单独提出加以强调。

1986年,经国务院学位委员会批准,天津大学建筑系的建筑设计及其理论二级学科获博士授予权,并于1988年开始招收博士生。1986年,依托建筑设计及其理论博士点,成立建筑设计及其理论研究室,主任彭一刚,成员有冯建速、贾兰生、邹德依、王其亨、张玉坤、梁雷、周恺等,成为建筑系教学科研的重要力量,许多优秀的硕士、博士生和科研成果都出自此研究室。随着学院成立和老教师相继退休,研究室自行解体。

在此之前,建筑系的教学机构也进行了一些调整。1979年,建筑系从土木建筑系分离出来不久,工业建筑设计教研室并入民用建筑设计教研室,改名建筑设计教研室。1981年,美术教研室主任王学仲应邀到日本国立筑波大学讲学,章又新代理教研室主任。王学仲回国后没有回建筑系,成立了王学仲艺术研究所。章又新成为美术教研室主任。王玉生接王瑞华任建筑构造教研室主任。

1987年,建筑系系主任周祖奭届满退休,胡德君继任系主任。1989年,建筑系由第8教学楼搬入新落成的21教学楼建筑馆。第8教学楼是1953年由徐中主持设计建成,一直由土木系与建筑系共用使用,教学空间非常紧张,没有建筑系学生的专用绘图教室,设计课教学都是临时借用学校其他的教学用房。建筑馆的选址和设计经历了十余年的时间,最终选择了敬业湖畔的一块三角形绿地上,由彭一刚设计建成,建筑系师生终于有了完全属于自己的学习、生活之所,是为国内最早的专用建筑馆之一,也是天津大学七里台校区东西中轴线上唯一的建筑,可见建筑系在学校中地位的重要性。

1995年,胡德君退休离任,肖敦余接任系主任。高树林接张教任建筑设计教研室主任,王其亨接杨道明任建筑历史教研室主任,董雅接章又新任美术教研室主任,运迎霞接方咸亨任城市规划教研室主任,高辉接王玉生任城市规划教研室主任。

1997年3月,天津大学被列为国家首批“211工程”重点建设院校,建筑系作为重点资助的单位,首次购置了许多大型的教学和制图设备。

1997年6月,天津大学进行学院制改革,在原建筑系的基础上,结合工学仲艺术研究所,成立了天津大学建筑学院,张欣任院长。在原建筑设计教研室基础上成立了建筑系,主任荆子洋;原城市规划教研室的基础上成立了城市规划系,主任运迎霞;原建筑历史教研室改为建筑历史与理论研究所,主任王其亨;原建筑技术教研室与建筑物理教研室合并为建筑技术研究所,主任马剑;在原美术教研室的基础上成立环境艺术研究所,主任董雅。

1998年,建筑学一级学科与建筑历史与理论二级学科博士点共同申报,获得建筑学一级学科博士点,下设建筑设计及其理论、建筑历史与理论、城市规划与设计及建筑技术科学等4个二级学科博士学位授予权,包括申请自主设置的建筑环境设计博士点,建筑学院共有5个学科具有博士学位授予权,并拥有建筑设计及其理论、城市规划与设计、建筑历史与理论、建筑技术科学、设计艺术学、建筑环境设计、艺术学和美术学等8个专业的硕士学位授予权。1999年,国家人事部批准天津大学建筑学一级学科流动站,2000年第一名博士后研究员进站。2000年12月,教育部和天津市人民政府签订共建协议,天津大学成为国家在新世纪重点建设(985工程)的若干所国内外知名高水平大学之一,建筑学院成为学校重点资助的单位。2002年1月,建筑设计及其理论二级学科被评为国家级重点学科。

随着学科发展,原建筑馆在面积、功能设置上已不能满足,从2001年开始,对建筑馆的改造、扩建以及新建提出了多种方案,学院内还举办了学生设计竞赛,最终确定为最为实际、可行的中庭“加盖”增建方式,并于2004年改造完成。

图、表来源

图1: 鲁道夫·阿恩海姆. 建筑形式的视觉动力 [M]. 宁海林, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006: 18.
 图3: 高湘萍. 知觉心理学 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2011: 190.
 图4: Brinckmann A E. Platz und Monument. Untersuchungen zur Geschichte und Ästhetik der Stadtbaukunst in neuerer Zeit [M]. Berlin, E. Wasmuth A.-G, 1908.
 图5: Bieder C. Platz und Turm, im besonderen Piazza Erbe und Piazza dei Signori in Verona und Vicenza und Neugestaltung des Wilhelmplatzes in Frankfurt a. Oder [D]. Braunschweig, Techn. Hochsch. 1911.
 图6A: 作者改绘自艾瑞克·J·詹金斯. 广场尺度: 100个城市广场 [M]. 李哲, 译. 天津: 天津大学出版社, 2009: 68.
 其余图片、表格均为作者绘制或拍摄。

注释

- 1) 穆勒·莱尔错觉是指当等长的线段两端加上不同朝向箭头后, 箭头向外的线段似乎更长一些。
- 2) 体量的有效视线与视平面间的夹角极大值。
- 3) 图7中各图示意图仅为方便表达, 不代表实际计算中视点取样点数量及截面微分数量。
- 4) 维诺拉广场基面图形为不规则的五边形, 但实际感知中往往感受不到第五条边的存在。

References/ 参考文献

[1] Camillo Sitte. The Art of Building Cities [M]. Trans. ZHONG De-kun. Nanjing: Southeast University Press, 1990: 2.
 卡米洛·西特. 城市建设艺术—遵循艺术原则进行城市建设 [M]. 仲德昆, 译. 南京: 东南大学出版社, 1990: 2.
 [2] Kevin Lynch. The image of the city [M]. Trans. FANG Yi-ping, HE Xiao-jun. Beijing: Huaxia Publishing House, 2001: 61
 凯文·林奇. 城市意象 [M]. 方益萍, 何晓军, 译. 北京: 华夏出版社, 2001: 61.
 [3] Christian Norberg-Schulz. Existence, Space and Architecture [M]. Trans. YIN Pei-tong. Beijing: China Architecture & Building Press, 1984: 65.
 诺伯格·舒尔茨. 存在·空间·建筑 [M]. 尹培桐, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 1984: 65.
 [4] Rudolf Arnheim. The dynamics of architectural form [M]. Trans. NING Hai-lin. Beijing: China Architecture & Building Press, 2006: 63.
 鲁道夫·阿恩海姆. 建筑形式的视觉动力 [M]. 宁海林, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006: 63.
 [5] ZHU Wen-yi. Space·Symbol·City — A theory of urban design [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010: 99, 103.
 朱文一. 空间·符号·城市——一种城市设计理论 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010: 99, 103.
 [6] Peter Siostrom. City Sense (s): Hidden dimensions of urban places [M]. Trans. HAN Xi-li. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015: 56.
 彼得·斯约斯特洛姆. 城市感知: 城市场所中隐藏的维度 [M]. 韩西丽, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015: 56.
 [7] Kevin Lynch. Good City Form [M]. Trans. LIN Qing-yi. Beijing:

Huaxia Publishing House, 2001: 65.
 凯文·林奇. 城市形态 [M]. 林庆怡, 译. 北京: 华夏出版社, 2001: 65.
 [8] Maurice Merleau-Ponty. Phenomenology of Perception [M]. Trans. JIANG Zhi-hui. Beijing: The Commercial Press, 2003: 3.
 莫里斯·梅洛-庞蒂. 知觉现象学 [M]. 姜志辉, 译. 北京: 商务印书馆, 2003: 3.
 [9] XIONG Ming. City planning - Theoretical frame and application outline [J]. Architectural Journal, 2000 (1): 6.
 熊明. 城市设计学—理论框架, 应用纲要 [J]. 建筑学报, 2000 (1): 6.
 [10] JING Qi-cheng, JIAO Shu-lan, JI Gui-ping. Human Vision [M]. Beijing: Science Press, 1987: 119.
 荆其诚, 焦书兰, 纪桂萍. 人类的视觉 [M]. 北京: 科学出版社, 1987: 119.
 [11] GAO Xiang-ping. Psychology of perception [M]. Beijing: People's Education Press, 2011: 31.
 高湘萍. 知觉心理学 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2011: 31.
 [12] Brinckmann A E. Platz und Monument. Untersuchungen zur Geschichte und Ästhetik der Stadtbaukunst in neuerer Zeit [M]. Berlin, E. Wasmuth A.-G, 1908.
 [13] Bieder C. Platz und Turm, im besonderen Piazza Erbe und Piazza dei Signori in Verona und Vicenza und Neugestaltung des Wilhelmplatzes in Frankfurt a. Oder [D]. Braunschweig, Techn. Hochsch. 1911.
 [14] CAI Yong-jie. City Square - historical context, development momentum and spatial quality [M]. Nanjing: Southeast University Press, 2006: 207.
 蔡永洁. 城市广场—历史脉络·发展动力·空间品质 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2006: 207.
 [15] WANG Li-fang. Urban plazas: configuration and experiences [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2018.
 王丽方. 城市广场: 形与势的艺术 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
 [16] XU Lei-qing, LIU Ning, SUN Cheng-yu. Scale of square and space caliber. [J] Architectural Journal, 2012 (2): 74-78.
 徐磊青, 刘宁, 孙澄宇. 广场尺度与空间品质—广场面积、高宽比与空间偏好和意象关系的虚拟研究 [J]. 建筑学报, 2012 (2): 74-78.
 [17] Zucker P. Town and Square: From the Agora to the Village Green [M]. New York, Columbia University Press, 1959: 8.
 [18] Eric J. Jenkins. To scale—one hundred urban plans [M]. Trans. LI Zhe. Tianjin: Tianjin university press, 2009: 68.
 艾瑞克·J·詹金斯. 广场尺度: 100个城市广场 [M]. 李哲, 译. 天津: 天津大学出版社, 2009: 68.
 [19] J. C. Moughtin. Street and square [M]. Trans. ZHANG Yong-gang, LU Wei-dong. Beijing: China Architecture & Building Press, 2004: 69, 110.
 克利夫·芒福汀. 街道与广场 [M]. 张永刚, 陆卫东, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004: 69, 110.
 [20] Jan Gehl. Cities for people [M]. Trans. OU Yang-wen, XU Zhe-wen. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010: 55-59.
 扬·盖尔. 人性化的城市 [M]. 欧阳文, 徐哲文, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010: 55-59.

域中, 概莫能外, 超过 60% 面积内的仰视角被限定在 $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 区间内; 约有 20% 面积内的仰视角被控制在 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 区间内; 剩余仰视角区间在标志物主要影响区域内的面积占比基本不超过 10%, 这与上文中所确定 $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 为积极感知区域的设想不谋而合。克里夫·芒福汀 (J.C.Moughtin) 认为如若将建筑物视为支配性要素来整体观赏, 那么仰视角理应超过 27° [19]。而根据模拟数据, 在钟楼影响区域边界“结构线”处的视点均属于强场及均衡场范畴。说明主要影响区域内观察钟楼的仰视角均超过 30° , 广场标志物的对视心理知觉的影响起到了其视觉服务的应有作用。

自身高度与周边建筑高度都会决定标志物影响区域边界“结构线”的偏移程度, 偏移现象会使标志物影响区域内的整体仰视角范围发生变化。若标志物体量高度增加且广场周边建筑物高度保持一定时, “结构线”会持续向广场边缘靠拢, 标志物影响区域中的仰视角跨度区间受到挤压, 而各视点仰视角数值增长; 若标志物体量高度消减, “结构线”向标志物基点偏移, 至线上各处仰视角值为 30° 时, 影响区域内仰视角跨度区间扩张, 各视点仰视角数值下降。与此同时, “结构线”的偏移现象也直接导致了仰视角区间占比重构, $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 感知区域在标志物影响范围内占比明显下降 (图 9A~9C)。

相似地, 当边围高度/基围面积发生改变, 而标志物体量高度一定时, “结构线”的偏移现象及原理完全一致 (图 9D~9F)。

基于上述, 总结出经典广场标志物高度设定的普遍性结论: (1) 当支配型广场的基围相对规则, 且观察标志物的视线通畅无阻时, 标志物的主要影响区域面积与整个广场基围之比应处于 40%~50%, 此时各要素间能够产生和谐的对比, 而非动荡的对抗; (2) 标志物对广场的主要影响区域应处于强场或均衡场, 标志物影响范围边界“结构线”上的仰视角应超过 30° 。 $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 视域所占面积与标志物影响范围总面积之比应大于 60%。此时标志物高度与广场尺度间的平衡关系得到了秩序化解

答, 从而外部空间能够浸透着理性与感性相互交融的品质。

结语

本文选取多个伟大广场作为原型, 量化所得的结论有一定的现实意义: 当对一个既有广场进行高耸标志物设计时, 视知觉心理影响的控制域如若能够符合所述结论, 即可满足高度的和谐与平衡。其本质上为广场标志物的设计提供了一种设计依据, 借此考量出合适的空间位置和体量大小。

如今规划层面的决策与现实之间几乎无时间损失, 有关尺度和比例的传统知识被人们逐渐遗忘 [20], 正像西特所认为的: “我们必需重新遵循在重视艺术的时代里运用的法则……因为那些优雅的作品我们现在并非能轻而易举地完成” [113]。

研究更关心的是广场内部的视觉质量与空间图景的视觉平衡。但值得注意的是, 广场标志物的高度在许多条件下, 并不仅仅受广场尺度的单一控制, 而可能在地域文化的影响下与更大范围的城市空间结构具有一定的关联性: 例如在圣若望广场 (Piazza San Giovanni), 钟楼与穹顶作为城市地标, 它们是交通与文化的枢纽, 观察者通过标志物醒目的轮廓便可从远方辨别方向 [216] (图 10); 广场的性质和设计动机也对标志物的高度有所影响, 法国巴黎的协和广场 (Place de la Concorde in Paris) 作为具有政治意味的开放式城市广场, 中间的标志物取自埃及卢克索神庙 (Luxor temple) 前的方尖碑, 其作为政治中立的象征, 兼有暮钟的作用 (图 11); 此外标志物高度也与技术条件等因素广泛联系, 文中所例举的标志物高度在 41~102m 之间, 意大利最高的钟楼托拉佐 (Torrazzo) 也仅有 111m, 彼时红砖砌筑的高度限制却戏剧性地反衬并批判现代建造条件下无限制的尺度扩张。诚然, 许多因素都影响着优秀广场标志物的诞生, 也会存在与本研究苛刻结论之外的伟大广场案例, 因此关于标志物高度与其它维度对于广场视知觉心理的影响权重仍有待研究。■

图 10 远望圣母百花大教堂
图 11 巴黎协和广场



样点所应归属的建筑单体（其中一个为阿诺尔夫塔），并找出在连线上仰视角相差为零的点，此时该点即为结构线组成点。将结构线组成点逐一连线，作为色块区域间的划分方式，即第一节中提到的各领域间的“结构线”。从而得到钟楼在广场中的主要影响区域（图7F）。面向佣兵凉廊（Loggia dei Lanzi）的I广场受到钟楼的影响更强烈，影响区域与广场基面之比为47%，而两个广场一起受到钟楼的影响占比为31%。结合场强划分原理与视觉机制，将钟楼主要影响区域内的仰视角划分为表1中所示的4个区间，45°~70°视域的面积与主要影响区域之比超过60%。

3 研究结论

那么类似的情形在其它伟大广场空间中是否同样存在？例举部分意大利经典的支配型广场：圣马可广场（Piazza San Marco）、福莫萨教堂广场（Chiesa di Santa Maria Formosa）、坎波广场（Piazza del Campo）、佛罗伦萨市政广场（Piazza della Signoria）、香草广场（Piazza delle Erbe）、绅士广场（Piazza della Signoria），圣母广场（Santa maria maggiore），同欧洲其它的古代广场相互类比，揭示伟大广场高耸标志物共有的视觉特征。

根据图8及表1数据可分析出以下规律。

第一，标志物影响区域面积与广场基面的比值是衡量空间图景平衡的重要标准。

在意大利圣马可广场、坎波广场、香草广场，以及比利时布鲁日集市广场（Grand Place），捷克布拉格旧城广场（Old town square）这类视线基本完全通达的广场空间中，钟楼的影响区域面积与整个广场的基面之比约为40%~50%。

但与此同时，不整齐的广场基面及标志物与广场边围过远的后退距离等引发视线受到遮蔽的现象也会约束标志物影响区域在广场中的面积占比，而非仅仅由体量高度、边围建筑物高度所决定。例如在佛罗伦萨市政广场的II广场以及福莫萨教堂广场的入口广场，由于整个广场基面的不平整，部分建筑体量遮挡了观察视线；而维罗纳绅士广场，由于兰贝儿蒂塔（Torre dei Lamberti）离广场边围有较大的距离，因此边围建筑体量阻碍了视线延伸。这些因素都导致了钟楼影响区域面积与广场基面的比值相应降低。

就像维诺拉广场（Santa Maria Novella）所带来的奇妙视觉体验那般⁴¹，广场不规则的基面与边围空间正是其艺术价值的生动展现。故仅仅总结标志物影响区域面积与广场基面比值间的共通性，无法周至诠释标志物在支配型广场中的特质。但不可否认，标志物影响区域的面积占比仍是衡量空间图景平衡的重要标准之一。

第二，合适的广场标志物应在其影响区域内给予恰如其分的仰视角浮动区间。

可以发现，在所有意大利广场标志物的主要影响区

表1 广场空间标志物建筑视觉强度分析

区域	A-G 意大利						S1. 比利时 S1. 集市广场	S2. 捷克 S2. 旧城广场
	A. 圣马可广场	B. 圣玛丽亚·福莫萨教堂广场	C. 坎波广场	D. 市政广场*	E. 香草广场	F. 绅士广场		
标志物高度	98m	41m	102m	92.5m	83m	83m	75m	80m
广场面积	18205m ²	4946m ²	11400m ²	8200m ²	5494m ²	2452m ²	6015m ²	10901m ²
影响面积	9144m ²	1171m ²	5742m ²	2545m ²	2276m ²	456m ²	2334m ²	6178m ²
影响占比	50.22%	23.75%	50.36%	31.04%	41.40%	18.60%	38.80%	56.67%
角度范围	38.4-90	37-90	50.45-90	50.89-90	47.9-83	47.80-69.30	48.37-79.92	36-90
30-45	8.01%	13.43%	0	0	0	0	0	27.03%
45-70	63.48%	59.10%	67.90%	66.61%	71.47%	100%	79.76%	54.70%
70-80	19.57%	19.10%	24.90%	20.89%	25.93%	0	20.23%	14.09%
80-90	9.40%	8.95%	7.40%	13.16%	2.92%	0	0	4.3%

*表中数据将连续的广场群组的视作一个整体的广场。

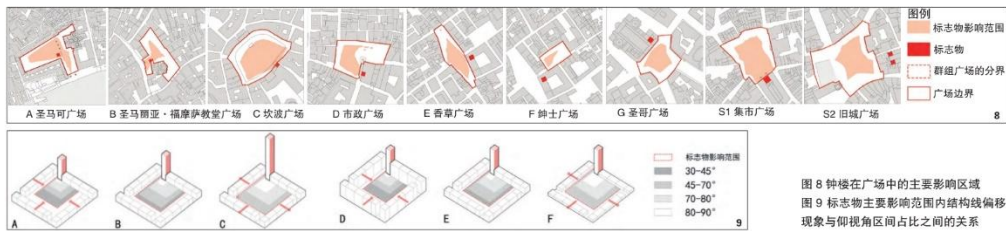


图8 钟楼在广场中的主要影响区域
图9 标志物主要影响范围内结构线偏移现象与仰视角区间占比之间的关系

索目前更多是基于阿尔伯蒂(Leo Battista Alberti), 帕拉第奥(Andrea Palladio), 西特等众多理论家的研究之上对广场中建筑的整体平均尺度进行论述^[16], 很少着重量化研究某个特殊单体与广场的联系。下文结合人眼视域的相关算法, 总结各广场实例中钟楼仰视角 α 对广场的具体影响程度, 对此引发的视觉特性进行解读。

2 实验设计: 广场标志物影响程度与广场尺度的相关性

广场与意大利有着说不完的浪漫情结, 其收放自如地控制着空间尺度所带来的视觉张力, 令人流连忘返。保罗·扎克(Paul·Zucker)认为支配型广场的特性为: 明确空间开敞方向的地标建筑能够全面地统领整体广场布局^[17]。并且由于希望能够从一个合适的距离上被欣赏, 标志物通常设置在广场边围的一侧^[17]。意大利许多著名广场空间都与此特性相契合。因而选取部分广场空间当作本节实验设计中的重要研究对象, 试图类比归纳出相应结论。

位于佛罗伦萨的市政广场(Piazza della Signoria)汇聚了城市外部空间艺术的精华。柯布·西特等人均把它当作广场设计的最经典案例之一。广场被旧宫-海神喷泉所组成的轴线分割为近似的支配型空间^[18](图6A), 随着观察者的位置发生改变, 对阿诺尔夫塔(Torre d'Arnolfo)的视觉也随之发生变化(图6B、6C)。以其为例详细说明建筑视觉场的计算全流程。对广场进行实地调研后, 依据调研数据及相关资料搭建研究域内的建筑体量模型, 计算钟楼对广场的影响程度。其整体过程如下:

(1) 在Rhino中划定市政广场的平面计算域, 将地平面以上1.5m的视平面处作为观察高度, 在Grasshopper中建立 $Z=1.5m$ 的水平网格(图7A), 格构交线处生成视点取样点(图7B)。场强计算结果会随

着取样视点数量的增加而愈加精确, 这一条件完全取决于客观设备的运算性能。

(2) 计算各取样点处的场强大小(当观察者受到多个建筑体量共同相互作用时, 各取样点处的场强为在该位置能够可视的最大仰视角。因而将钟楼及市政广场周边建筑看做一个完整的组合建筑, 将取样点与平面计算网格以上的所有建筑体量表面的可视点相连, 筛选连线与 $Z=1.5m$ 的平面之间角度的极大值, 得到仰视角 α)。

其具体操作方法为: 如同用等高线描述坡地一般, 将整个广场建筑群在垂直方向微分为无数个等距截面(图7C), 设建筑各可视点到视平面的高度为 h_x , 视点到建筑可视点的距离为 R , 则对于各处可视点有

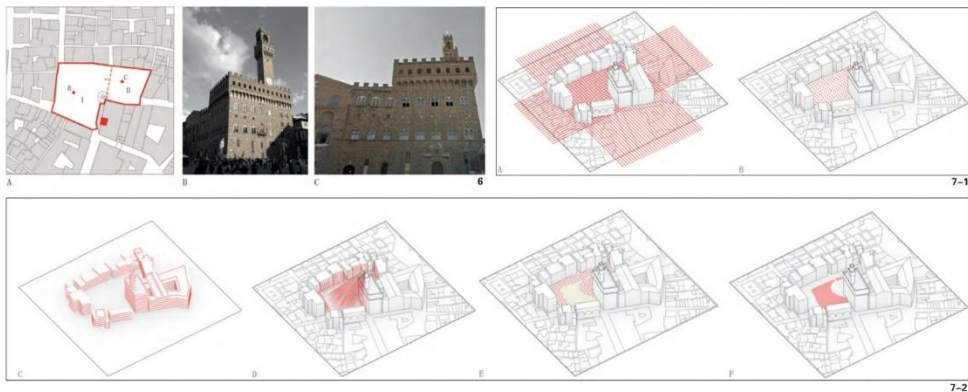
$$\sin \alpha = h_x / l \quad (2)$$

所以当 $h_x=h$ 为定值时, 若视线长度最短, 夹角 α 便是各个截面上在垂直方向上的最大视角。参数化计算表述为: 任取某一视点取样点, 筛选各个截面上与该取样点连线最短的点, 得到一组点集合。并在视平面上将这些点投射出来, 得到另一组点集合。将视点取样点分别与这两组点集连线, 获得线段集合之间的夹角集合并选取其中的最大值即为最终的仰视角 α (图7D)。

(3) 判断各视点取样点与市政广场中各建筑体量的归属关系, 最终将视点取样点分为两类, 一类被钟楼所影响, 另一类被广场中的剩余其他体量所争夺。通过给予两类视点以相异的颜色, 从而获取由点集构成的、具有对比关系的区域(图7E)。

(4) 将距离最近且所属区域相异的视点两个为一组相连, 线上势必会有一位置处, 人们观察钟楼及广场中剩余其它体量中的某建筑时心理视觉感知相同, 即仰视角等同, 可称该点为“结构线组成点”。筛选出这两个取

图6 市政广场空间方位与视觉的对应关系
图7 以市政广场为例的量化计算全流程^[3]



1 广场标志物高度与建筑视觉场参量分析的相关性

赋予逐个物质合适的比重才能维持视觉秩序的平衡,当部分景象影响程度改变时,这种秩序作为有机体般的自治体,需要重新组织内部秩序才能达到新的视觉平衡^[7],而明确地维系其它组成部分并决定整个有机体是图中视觉焦点的主要作用。巨大的广场基面尺寸会消减标志物作为视觉焦点的感知度,而过小的基面尺寸也不可与其匹配;相似的,边围建筑的体量也应与标志物相称,这样才能建立和谐的高度对比,否则极端的对比只会增加无序或缺乏清晰。穆勒·莱尔(Müller-Lyer)错觉^[1]用一个生动的例子告诉我们,观察者的视觉在环境空间置换后会有极大差异^[8]。

外部空间中观察者的心理、生理感受都会被建筑体量所影响,建筑“场”正是借鉴了物理学中的定义来描述这种影响所能波及的领域。这其中,视觉是多种“场”影响中最为主要的维度^[9],即建筑视觉场。“若把各建筑视作丢进了水池后的锚固岛屿,力场则将会在锚固中央延伸开来,并散播到周围的水中^[10](图1)”,这是伯德盖希(Paolo Portoghesi)对建筑视觉场形象的描述。观察者的心理视觉与其变化着的空间方位及建筑体量息息相关,故人们观察建筑体量的视距d、仰视角 α ^[2]及水平视角 β 共同组成了建筑视觉场的参量,其所表征的场强强度被划分为强场、均衡场、弱场与虚场(图2)。如果把各视觉场相互作用后形成的最终影响范围当成一种隐匿了“结构线”的图形界面^[3],那么在这个界面上,厘清各单体建筑视觉场影响区域边界内在的“结构线”便较为关键,它有助于梳理影响广场空间图景的各体量间含混、模糊的关系。

观察者可见的最广视野便是双眼视域(Binocular

vision)的覆盖区域,由视网膜所接受的独立视觉映像综合后所得,也是视知觉获得立体感的核心条件之一^[10]。在广场中,仰视角 α 是标志物影响观察者心理视觉的主要因素。1953年,斯蒂文森(S.S.Stevens)通过实验心理学,提出了幂函数定律(Stevens' Law),对刺激程度与感觉程度间的相关性进行了描述,可表达成

$$S=Kl^b \quad (1)$$

K为常数,l为刺激程度,b为不同感觉下的指数,S是感觉程度,当判断视觉感知长度时,b=1,此时感觉程度与刺激程度呈正比,且斜率A=1^[11]。而判断标志物高度的感知仰视角时,导函数A<1,b<1,视知觉随着标志物高度的增加并非持续线性增大,而是无限趋于一个定值。因此观察者的感知视域理应有合适且感受强烈的接收幅度区间。赫葆源指出,双眼视域的最高阈值几乎接近70°(图3),而熊明认为当仰视角 $\alpha > 45^\circ$ 时,属于建筑视觉场强场空间,视知觉心理感受较强,因此选取45°~70°作为积极的仰视感知视域。

1908年,阿尔伯特·布林克曼(Albert E. Brinkman)曾研究广场中轴上的视线设计来解释标志物与广场的巧妙关系^[12](图4);柯特·彼得(Curt Bieder)探讨广场与塔的关系则是通过研究更多数量的广场竖向剖面加以实现^[13](图5);蔡永洁、王丽方等人也使用了相近的操作来分析广场边围建筑物的视知觉特性^[14, 15]。显而易见,长期以来二维剖面都是研究空间尺度问题的基本方法。相较而言,三维视角下的建筑视觉场信息蕴含度远远多于更注重局部片断的传统剖切法,当观察者的空间位置改变后,基于参数化运算所得的参量数据能够更完整、更及时地模拟全域视觉感知,为深入地发掘视知觉规律提供了有力工具。此外,国内对于广场尺度的探

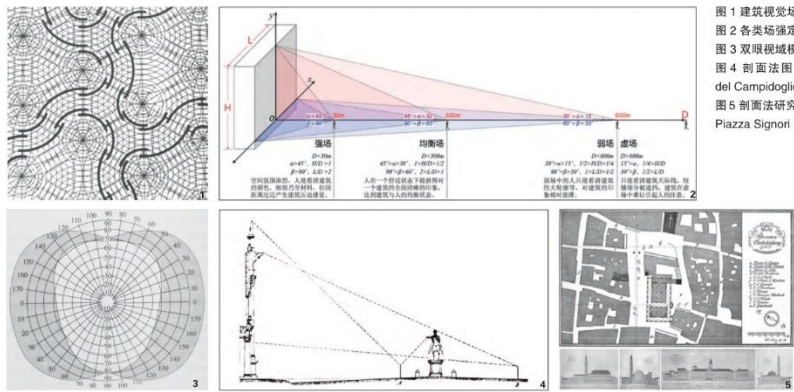


图1 建筑视觉场的理想模型
图2 各类场强定义及其特性
图3 双眼视域模型
图4 剖面法图解罗马市政广场(Piazza del Campidoglio)的视线设计
图5 剖面法研究维琴察市政广场(Vicenza Piazza Signori)错接高度的合理性

基于建筑视觉场的广场标志物高度控制域研究*

Research on Height Control Domain of Square Landmarks Based on Building Visual Field

赵建波¹, 易文博²
ZHAO Jian-bo, YI Wen-bo

开放科学 (资源服务)
标识码 (OSID)



[本文引用格式] 赵建波, 易文博. 基于建筑视觉场的广场标志物高度控制域研究[J]. 南方建筑, 2020(1): 01-06.

摘要 建筑视觉场是用来描述建筑体量与空间尺度对人的视觉心理感知影响程度的重要方法。通过建筑视觉场, 结合相关视觉机制与心理物理学, 定量解析意大利经典支配型广场空间实例中标志物高度对人的视觉心理的影响程度, 并归纳出普遍性的视觉规律, 揭示空间图景视觉平衡状态下标志物高度与广场尺度间内在的耦合关系, 希望能够对当前广场标志物的设计有所助益。

关键词 建筑视觉场; 广场; 标志物高度; 空间认知

ABSTRACT Building visual fields is an important method to describe the degree to which volume and space scale affect people's visual psychological perceptions. Visual fields combined with related visual mechanisms and psychophysics are used to quantify and analyse the degree to which people's visual psychology is influenced by the height of landmarks in classic Italian dominant square cases. The general visual rules are generalised and the coupling relationship between the height of landmarks and the square scale in a state of visual balance is revealed. The aim is to provide suggestive design guidelines for the height setting of landmarks in today's square space.

KEY WORDS building visual field; square; height of landmarks; space cognition

* **基金项目:** 国家自然科学基金资助项目 (51478296); 建筑视觉场的算法研究及其在传统街区更新改造中的应用。

中图分类号 TU-024

文献标志码 A

DOI 10.3969/j.issn.1000-0232.2020.01.001

文章编号 1000-0232(2020)01-0001-06

作者简介 ¹教授, 电子邮箱: zjb_3000@qq.com; ²硕士研究生; ¹⁶²天津大学建筑学院

广场对于城市的重要程度不言而喻, 卡米洛·西特 (Camillo Sitte) 提到: “广场是作为活动舞台而存在的城市基本元素”^[1]。而在影响广场空间视觉的众多因素内, 标志物 (Landmark) 高度扮演了关键角色: 凯文·林奇 (Kevin Lynch) 指出某事物蜕变为标志物的核心要素是与环境的体量对比^[2]。诺伯格·舒尔茨 (C. Norberg-Schulz) 认为高耸的建筑体量会强调领域与集中性, 从而统领周围的空间^[3]。鲁道夫·阿恩海姆 (Rudolf Arnheim) 则直接认为: 标志物通常能够明确地表现为广场的基点, 广场凭借其作用的力场最终建立视觉动力平衡^[4]。显而易见, 标志物高度非同一般地影响着广场视觉的呈现。

在古代广场空间中, 人们记忆犹新的往往是以钟楼 (Campanile) 为代表的空间高点。溯其本源在于, 逐渐“塔化”的标志物与历史文明一直以来所追求的向上的无限性相契合^[5], 伸向天穹的视觉服务也能给予场所以象征性^[6]。现今标志物高度广泛被混沌与多元条件下随行就市的主观认知或臆断所决定。同时很难回避这样一种现象: 相较于以往任何时期, 现今在视觉上获得成就的建筑确实难以寻觅^{[4]引文1}, 那些视觉平衡所凝结的诗意已然被今日的功利主义陷阱所侵蚀。平衡状态下广场标志物高度理应与广场基面情状和边围建筑高度 (并称广场尺度) 存在某种耦合关系。本文遴选 9 个经典广场实例, 试图索骥其中可识的规律。

1. 关于入学考试方式

《专业学位发展方案》中要求“对学术型和专业学位研究生招生，采取‘分类报名考试、分别标准录取’的方式进行，按照‘科目对应、分值相等、内容区别’的原则设置专业学位研究生招生考试科目和内容。”我院对于学术学位和专业学位研究生的入学考试自2012级开始已采取“分类报名考试、分别标准录取”的方式，经过两年多的宣传和实施，考生已基本弄清楚二者的关系和区别，逐渐导向对于专业学位的认同，但目前二者的考试内容还区别不大，将来还要根据培养目标的要求适时调整。

2. 关于实践基地和企业导师

《中长期教育规划纲要》和《专业学位发展方案》中都要求创立与行业企业联合培养人才的机制，建立多种形式的企业实践基地，实行“双导师制”。目前，我院已与国内三家著名建筑设计单位建立了“建筑学全日制专业学位研究生实践教学基地”，并聘任了30余名企业导师。已有企业导师承担专业学位研究生的学位课（如建筑师执业技能等）和设计课的教学工作，2012级研究生已全员进入实践教学基地跟随企业导师进行为期半年的“工程应用实践及实验技能”课程学习，但这种新型的教学方式最终效果如何还需进一步总结和完善的。

3. 关于毕业论文

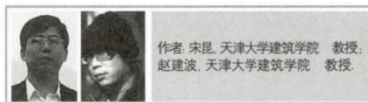
学术学位和专业学位研究生最明显的区别就是毕业考核方式。原来的硕士研究生培养模式是学术型人才的培养模式，都以学位论文作为毕业考核的方式。根据《专业学位发展方案》的要求，以应用型人才培养为目标的专业学位研究生的学位论文鼓励采用规划设计的方式，而且要求突出应用导向。《建筑学硕士评估标准》对于学位论文（研究性设计或论文）的要求也提出：“论文选题内容，宜是与实际相结合的研究课题，或选择中等复杂程度的实际工程；并能综合运用各学科的理论和方法，解决设计实践中的问题。”但在具体的操作过程中，由于设计论文（或毕业设计）与学术论文相比还是个新生事物，在选题价值、设计深度、评价标准等方面都还未有成功的先例可做借鉴。因此，我院暂行设计论文与学位论文并行的模式，但要求论文选题必须来源于社会实践或工作实际中的现实问题，有明确的实践意义和应用价值。

综上，无论建筑学硕士专业学位研究生培养方案还是其他相关教学内容和方式的调整，皆立足于与上位指导文件的对接，契合专业教育的评估要求并与国际专业学位的教学体系接轨，进而尝试探索一种符合自己国情和校情的建筑学硕士专业学位研究生教育模式。

（本文写作得到了张睿、周凤仪、马洁芳、薛文博、运宏、郑昕宇等人的帮助，特表感谢）

注释：

- [1] 国务院学位委员会《硕士、博士专业学位研究生教育发展总体方案》（学位[2010]49号）
- [2] 教育部《关于做好2009年全日制专业学位硕士研究生招生计划安排工作的通知》（教发[2009]6号）附件1；2009年招收全日制硕士研究生的专业学位类别、专业（领域）代码表
- [3] 建筑学专业教育评估委员会《全国高等学校建筑学硕士学位研究生教育评估标准》2011版
- [4] 建筑学专业教育评估委员会《全国高等学校建筑学专业教育评估委员会章程》2003版
- [5] 国务院学位委员会《硕士、博士专业学位研究生教育发展总体方案》（学位[2010]49号）
- [6] 建筑学专业教育评估委员会《全国高等学校建筑学专业教育评估文件》（2003版）附件五《全国高等学校建筑学硕士学位研究生教育评估程序与方法》



针对上述情况,同时也避免改动过大造成理解和实施上的难度,我院采取了一种审慎的调整措施。除上述非建筑学学士的学生需要补修一定学分的设计课程外,还要求所有的学生增加由企业导师指导的实践类必修课程,即“工程应用实践及实验技能”,以加大设计类主干课程的比重。同时鼓励和引导指导教师和学生以建筑设计作为结业考核方式。

4. 课程体系的梳理

《建筑学硕士评估标准》中关于专业教育质量的基本要求,包括建筑设计理论,建筑技术,建筑设计实践,建筑师执业能力以及研究能力与方法,计算机辅助建筑设计能力的培养等内容;《堪培拉协议》则要求在开设相关课程时考虑:教育学生要对人文、社会、文化、城市、建筑、环境价值以及建筑遗产负责,实现生态可持续设计,环境保护与复苏相关方法的充足知识;在全面理解本学科以及与建筑相关的施工方法基础上,培养学生在建筑技术方面的创造性能力;项目财务、项目管理、成本控制以及项目实施方法的重组之时,把研究方法的训练作为建筑学习的内在组成部分。综合所述要求,我院将建筑学硕士专业学位研究生培养方案做了如下梳理和设定:

除公共学位课外,专业课程分为学位课、必修课、选修课三部分。基于对以上两个上位指导文件的响应,专业学位课包含建筑理论与建筑设计类的课程;必修课涵盖技术类、管理类、实践类等与建筑师执业相衔接的课程;选修课的设定与我院主体科研方向相一致,分为可持续发展建筑、建筑遗产研究与保护、人居环境、建筑设计理论与方法等四个课程模块,以满足学生不同发展方向的学习要求(表2)。

天津大学建筑学硕士专业学位研究生培养方案课程体系 表2

		课程组 / 学分	课程示例
学位课	公共学位课 5 学分	马克思主义理论课 / 3 学分	
		第一外国语 / 2 学分	
	专业学位课 8/10/15 学分	哲学类课程 / 1 学分	中国建筑文化概论
		方法类课程 / 1 学分	建筑研究方法论
		设计类课程 / 6 学分	建筑设计 I 建筑设计 II
		补修课程 I * / 2 学分	建筑设计 III
	补修课程 II ** / 5 学分	本科建筑设计类专业课程 本科设计原理类专业课程	
必修课 8 学分	技术类课程 / 2 学分	建筑技术与生态建筑策略	
	管理类课程 / 2 学分	建筑师执业技能	
	实践类课程 / 3 学分	工程应用实践及实验技能	
	学术报告 / 1 学分	开题报告 / 学术报告	
选修课 6 学分	选修方向 I : 可持续发展建筑	环境科学、太阳能建筑等	
	选修方向 II : 建筑遗产研究与保护	宋营造法式、建筑遗产保护等	
	选修方向 III : 人居环境	人居环境、居住行为与居住空间的社会学解析等	
	选修方向 IV : 建筑设计理论与方法	建筑类型学、建筑设计分析与评论等	

* 补修课程 I 为本科五年制非专业学位及相关专业学位学生补修,以及本科为四年制跨专业学生补修。
** 补修课程 II 为本科四年制跨专业学生补修。

三、其他相关教学内容和方式的调整

考虑到历史的惯性因素,我院对于培养方案的调整和实施采取一种审慎的渐进式措施,既要满足《专业学位发展方案》的要求,又要达到建筑学硕士学位研究生的教育评估标准,同时还要避免对于已有的教学秩序造成过大的冲击。

林专业的毕业生也划归此类)；

(3) 本科四年制跨专业的生源。

针对上述不同的本科生源情况,《全国高等学校建筑学专业教育评估文件》中已有明确规定:“已在建筑学专业毕业获得学士学位,并在已通过建筑设计及其理论专业评估的建筑设计及其理论专业硕士点毕业生,由国务院学位委员会授予建筑学硕士学位,已获非建筑学专业学士学位,并在已通过评估的建筑设计及其理论专业硕士点修满学分,同时须补修建筑学专业学士学位有关必修课程(具体课目视学生的原有专业学习状况而定,但不含研究生入学考试科目的),并取得学分者,由国务院学位委员会授予建筑学硕士学位^[9]。”也就是说,通过增加先修课程的培养环节,可以实现本科非建筑学学士学位的学生获得建筑学硕士学位的目的。

结合《中长期教育规划纲要》中“推进和完善学分制,实行弹性学制”的原则,并参考和借鉴与我国建筑学专业教育体系最为接近而又同为《堪培拉协议》签署国的美国建筑教育体系,我院确定了具有弹性学制的专业学位培养制度,来满足不同生源的建筑学硕士专业教育:

(1) 本科五年制建筑学专业学位的生源,学制为2.5年,需修满27学分;此学制和学分与原学术学位硕士研究生相同,与国际同类院校相比则稍长,预计以后将做调整;

(2) 本科五年制非专业学位以及相关学位的生源,学制为2.5年,需修满29学分(增修建筑设计^{III});

(3) 本科四年制非建筑学专业的生源,学制为3年,需修满34学分【(先行补修本科专业课程I(建筑设计类)、本科专业课程II(设计原理类),并增修建筑设计^{III})】。

3. 主干课程的强化

实践性强是建筑学的专业特质,故作为培养执业建筑师课程体系应以设计训练作为主干课程,与相关理论课程共同构成完整的课程体系。设计主干课程的学分在总学分中所占比重,反映了专业学位实践性的分量。通过对国内外知名建筑院校课程体系学分构成进行分析,发现我国建筑学硕士研究生培养方案中设计类课程比重普遍偏低(图2)。



图2 国内外建筑院校建筑学硕士培养方案中设计课学分比重统计比较

图中的统计数据主要来源于各校官方网站,选取与我国学制年限相对接近的1.5年或2年制的建筑院校来进行比较分析;另外,国外院校培养方案中,毕业设计是大学分的设计类课程,而国内院校培养方案中与之对应的学位论文却无学分规定,因此在设计课学分比例计算中,均将此部分学分去除,以保证比较标准的同一性。

从统计数据可见,在建筑学专业硕士的培养方案上,国际通行的做法是设计类课程占总学分的比重很大,平均值达45.3%;而国内院校由于专业学位硕士研究生的培养方案脱胎于学术学位的培养方案,设计课所占比例平均值仅为19.9%,二者相差很大。由于前述比较中扣除了国外建筑院校培养方案中的毕业设计环节,较之我国建筑院校通行的毕业论文,实际的设计类主干课程的比重差距应该更大。

在论文标准方面, 论文选题必须来源于社会实践或工作中的现实问题, 鼓励采用调研报告、规划设计、产品开发、案例分析、项目管理、文学艺术作品等多种形式。

在师资队伍方面, 来自实践领域有丰富经验的高层次专业人员承担专业课程教学的比例应不低于三分之一, 并积极参与实践过程、项目研究、论文考评等工作, 加快形成“双师型”的师资结构。

以我院为例, 天津大学建筑学院在 2011 年进行建筑学硕士专业学位研究生培养方案调整时, 组织进行了专项教学研究, 在解读上位指导文件的基础上, 结合建筑学专业教育的评估要求, 并参考国际上主要国家尤其是《堪培拉协议》签署国建筑院校的教育模式, 制定了《天津大学建筑学学科硕士研究生培养方案(专业学位)》, 并在 2012 级建筑学专业硕士研究生中加以实施(图 1)。与此对应的《天津大学建筑学学科硕士研究生培养方案(学术学位)》也一并执行。

二、天津大学建筑学院建筑学硕士专业学位研究生培养方案的调整

1. 培养目标的调整

《专业学位发展方案》明确了专业学位教育与职业资格考试的衔接方式, 有“完全对接”、“课程豁免”、“缩短职业资格考试实践年限”、“与国际职业资格考试衔接”、“任职条件之一”等五种方式。就目前建筑学专业而言, 主要体现在“缩短职业资格考试实践年限”方面。建筑学专业学位授予制度与建筑学专业教育评估和注册建筑师执业资格考试制度相衔接, 亦即指明了建筑学硕士专业学位的培养目标就是执业建筑师, 其教学体系自然应该围绕建筑师培养这一目标展开, 而建筑学专业教育评估正是用来保证建筑学专业基本教育质量所进行的检查评价。

基于上述原则, 我院将建筑学专业学位研究生培养目标定位为: 适应社会需求, 强化职业导向, 紧密结合建筑学专业评估和建筑师职业资格认证体系, 强化学生的工程实践能力, 工程设计能力与工程创新能力的培养与训练, 以培养建筑设计领域高层次应用型专门人才为目标。

2. 学制年限的界定

“发展专业学位教育, 要充分借鉴、吸收发达国家和地区专业学位教育的有益经验, 要着眼于我国的国情和教育的实际情况^[9]。”目前, 英、法、德、美四大建筑教育体系在建筑学硕士专业学位的学制年限、生源背景、对接职业资格考试等方面具有明显差异。从生源背景情况和学制年限来说, 我国的建筑学专业学位教育体系与美国的最为接近(表 1)。

各国建筑学专业学位教育体系比较

表 1

国家	本科学位及年限	硕士专业学位年限	学位授予制度特点
英国	3 年	MArch Part I	1 年, 对具有建筑学基础学位的人开放, 同时也对非建筑背景的学生开放
		MArch Part II	2 年, 对具有 RIBA 认证的学生开放
法国	3 年	MArch	本科到硕士是个连续的过程, 不同出口不同认证: 3 年毕业获学士学位, 5 年毕业获硕士学位; 课程设置不区分研究型和专业型, 学位论文决定学位类型
德国	4 年 B. Arch	MArch	2 年 教学和研究在教学环节中相结合; 入学条件是建筑学本科毕业并通过学院的测试
美国	5 年 B. Arch	M. Arch II	1.5 年 五年制建筑本科毕业即具备参加注册建筑师考试资格; 五年制建筑本科者, 第二专业学位(建筑硕士 M. Arch II) 学制 1.5 年
	4 年 B. A / B. S in Arch	M. Arch I	2.5 年 应对四年制建筑本科, 修完第一专业学位建筑硕士(M. Arch I) 后具备参加注册建筑师考试资格
	4 年 B. A / B. S	M. Arch I	3.5 年 应对其他专业本科者, 修完第一专业学位建筑硕士(M. Arch I) 后具备参加注册建筑师考试资格

* 英国建筑院校要求学生入学前必须有一年的专业实践。

目前, 我院招收的建筑学硕士研究生的本科学习背景主要有以下三种情况:

- (1) 毕业院校通过本科专业教育评估, 获得建筑学学士学位的生源;
- (2) 五年制建筑学专业学习, 毕业院校未通过本科专业教育评估, 获得工学学士学位的生源(为了避免分类过多而增加学籍管理上的难度, 我院将本科五年制城市规划、风景园

型硕士研究生，依旧按照二级学科授予学位，如“建筑设计及其理论专业建筑学硕士”，而新招收的应用型硕士研究生则按照一级学科授予“建筑学硕士”学位。教育部（国务院学位委员会）和住建部（建筑学专业教育评估委员会）之间在操作过程上的不衔接，造成了一定程度上的混乱，现在看来，这只是改革过程中的时序问题，并无对错之分。

2010年颁布的《专业学位发展方案》，最终明确了学术学位和专业学位之间的区别。随之在2011年版的《全国高等学校建筑学硕士学位研究生教育评估标准》（以下简称《建筑学硕士评估标准》）中也明确指出：“全国高等学校建筑学硕士学位研究生教育评估应满足《中华人民共和国学位条例》中的各项规定，根据教育部和国务院学位委员会的文件规定，学术学位硕士研究生主要是培养学术研究人才，而全日制专业学位硕士研究生主要是培养具有良好职业素养的高层次应用型专门人才。”

2012年学科调整后，城乡规划学和风景园林学从建筑学中独立成为一级学科（即专业），并取消了二级学科（即专业方向，应为各学校根据自身优势特点自行设置）。至此，教育部（国务院学位委员会）和住建部（建筑学专业教育评估委员会）的要求之间实现了全方位的对接，殊途而同归。

至此，建筑学学科学位体系明确分为学术学位和专业学位，学术学位按照学科门类分为学士、硕士和博士三级，皆授予工学学位；专业学位则分为学士和硕士两级，分别授予“建筑学学士学位”与“建筑学硕士学位”。也就是说，学术型硕士研究生按照学科门类，即工学授予学位；应用型硕士研究生则按照一级学科，即建筑学授予专业学位。

3. 建筑学硕士专业学位研究生培养方案的调整依据

教育部（国务院学位委员会）的学科建设体系和住建部（建筑学专业教育评估委员会）的专业评估体系接轨以后，《中长期教育规划纲要》、《专业学位发展方案》与《建筑学硕士评估标准》、《建筑学教育评估认证体系间实质对等性承认协议（2008）》（以下简称《堪培拉协议》）等文件精神也都对应上了，从不同的角度共同组成建筑学专业学位硕士研究生培养方案制定的指导性文件。

《专业学位发展方案》明确指出，“专业学位研究生教育在培养目标、课程设置、教学理念、培养模式、质量标准和师资队伍建设等方面，与学术型研究生完全不同。”尤其在培养模式方面，较之《建筑学硕士评估标准》则更加明确详细且有了新的要求，大致概括为以下五个方面：

在办学模式方面，突出实践教学，保证不少于半年的实践教学，加大实践教学学分比重，改革创新实践教学模式，坚持一线实践，建立多种形式的实践基地。

在课程体系方面，课程设置要以实际应用为导向，以满足职业需求为目标，以综合素养和应用知识与能力的提高为核心，将行业组织、培养单位和个人职业发展要求有机结合起来。

在教学方法方面，重视运用团队学习、案例分析、现场研究、模拟训练等方法，注重培养学生研究实践问题的意识和解决实际问题的能力。

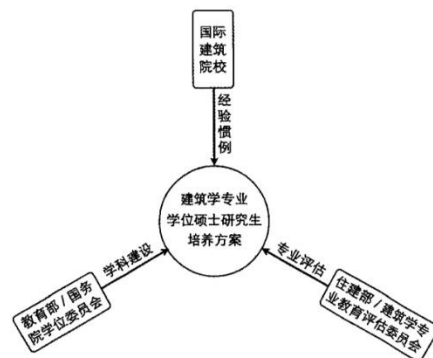


图1 天津大学建筑学院建筑学硕士专业学位研究生培养方案的调整依据

别授工学硕士学位和建筑学硕士学位。

本文在大体梳理了我国专业硕士研究生和建筑学专业硕士研究生教育发展历程的基础上,介绍了天津大学建筑学院建筑学硕士学位研究生培养方案的调整思路,尝试建立一套能够适应我国社会职业需求并与国际接轨的专业学位研究生培养模式。

一、建筑学硕士学位研究生培养方案的确定与完善

1. 工程教育改革与硕士专业学位的确定

1978年我国恢复了研究生招生制度,1980年颁布的《中华人民共和国学位条例》中规定硕士学位授予为达到下述水平者:(1)在本门学科上掌握坚实的基础理论和系统的专门知识;(2)具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。条例已经将研究生培养分为掌握坚实基础理论、从事科学研究和掌握系统专门知识、从事技术工作的两类人才——即学术型人才和应用型人才,但并没有明确提出这两个相应的概念,在实际工作中一直执行着以学术型人才为主的培养模式。

随着社会经济和教育事业的发展,我国的研究生教育体系也日趋完善。1990年开始设置和试办专业学位教育(主要是非全日制的工程硕士),初步建立具有中国特色的专业学位研究生教育制度,开始了高层次应用型人才的专门培养。

2007年教育部和中国工程院共同发起实施工程教育改革实践项目,为了响应这一历史性的教改计划,2009年教育部下发《关于做好2009年全日制专业学位硕士研究生招生计划安排工作的通知》,明确将硕士研究生分为学术型(授学术学位 academic degree)和应用型(授专业学位 professional degree)两大类,并开始招收全日制硕士专业学位研究生,“建筑学硕士”也属此次招收全日制硕士研究生的专业学位类别之一。^[2]

2010年7月颁布的在今后一定时期内指导全国教育改革的纲领性文件《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》(以下简称《中长期教育规划纲要》)中进一步提出:“……创立高校与科研院所、行业企业联合培养人才的新机制。……大力推进研究生培养机制改革。……推行产学研联合培养研究生的‘双导师制’,实施研究生教育创新计划。……优化学科专业和层次、类型结构,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模,加快发展专业学位研究生教育。”依此文件精神,2010年9月国务院学位委员会第27次会议审议通过《硕士、博士专业学位研究生教育发展总体方案》(学位〔2010〕49号)(以下简称《专业学位发展方案》),明确指出:“到2015年,……实现硕士研究生教育从以培养学术型人才为主向以培养应用型人才为主的战略性转变;……到2020年,实现我国研究生教育从以培养学术型人才为主转变为学术型人才和应用型人才培养并重”的目标,并从专业学位研究生的入学考试方式、人才培养模式、师资队伍建设等方面提出了指导性意见。

2. 建筑学硕士学位研究生培养模式的发展与完善

建筑学是国内率先开展硕士专业学位教育的学科之一,早在1995年由住建部主导就已开始建筑学专业硕士研究生教育的评估工作,“在已通过建筑学专业评估的建筑学专业硕士点毕业生,由国务院学位委员会授予建筑学硕士学位^[3]。”而“高等学校建筑学专业教育评估的目的是加强国家、行业对建筑学专业教育的宏观指导和管理,保证建筑学专业基本教育质量,保证学生了解建筑师的专业范畴和社会作用,获得执业建筑师必需的专业知识和基本训练,并为高等学校的建筑学专业获得相应的专业学位授予权,为与世界上其他国家相互承认同等专业的评估结论及相应学历创造条件^[4]。”亦即建筑学专业教育评估和专业学位授予与注册建筑师执业资格考试制度是紧密衔接的,与《专业学位发展方案》中所提出的发展专业学位教育的首要原则是“适应社会需求,强化职业导向,进一步发展专业学位教育,必须……紧密结合职业资格认证体系”的要求是完全吻合的。

由于当时的建筑学专业研究生培养体系中还没有学术型和应用型之分,而且是以二级学科来授予学位,如“建筑设计及其理论专业工学硕士”学位,“建筑设计及其理论专业建筑学硕士”学位。两类学位的授予是按照是否通过了建筑学硕士学位研究生教育评估来界定,亦即通过评估的院校可以授予毕业生建筑学学位,没有通过评估的院校只能授工学学位。实际上各建筑院校专业学位研究生的培养方案多是建立在学术学位研究生培养方案的基础上,二者并没有实质性的差别,而2009年教育部要求全面开始招收全日制专业学位研究生以后,在建筑学科中又出现了一种新的专业学位类型,以原来的招生方式录取的研究生被视为学术

关于建筑学硕士专业学位研究生培养方案的教学研究

——以天津大学建筑学院为例

宋昆 赵建波

The Research of M.Arch Program of Architecture School of Tianjin University

■摘要：积极发展硕士专业学位研究生教育，培养适应社会需求的高层次应用型专门人才，是当前我国研究生教育改革和发展的重要内容。论文在解读教育部和住建部相关指导文件，比对国际建筑学专业教育常规做法的基础上，从培养目标、学制年限、教学框架、主干课程等方面探讨了建筑学硕士专业学位的培养模式，并结合天津大学建筑学院的教学特点，初步建立一套适应建筑学硕士专业学位教学的培养方案。

■关键词：建筑学硕士 专业学位 培养方案 课程体系

Abstract: According to the guidelines from the Chinese Ministry of Education and Housing and Urban-rural Development, improving the professional degree education program and training professionals according to the social demand are two key contents of the postgraduate education reformation and development. By analyzing the official documents and comparing the international education experience, this paper define the characteristic of M.Arch training in the following aspects: training target, educational system, course framework and major courses. Combining the traditional advantage of the the Architecture school of Tianjin University, it basically establishes a innovative training program for the Master of Architecture.

Key words: Master of Architecture; Professional Degree; Training Program; Course System

专业学位 (professional degree)，是随着现代科技与社会的快速发展，针对社会特定职业领域的需要，培养具有较强的专业能力和职业素养，能够创造性地从事实际工作的高层次应用型专门人才而设置的一种学位类型，其具有相对独立的教育模式，具有特定的职业指向性，是职业性与学术性的高度统一。^[1]

我国建筑学专业硕士研究生教育的发展大体经历了三个阶段：(1) 1978 ~ 1995 年，学术型研究生培养模式，授工学硕士学位；(2) 1996 ~ 2011 年，学术型研究生培养模式，授建筑学硕士学位；(3) 2012 年以来，学术型、应用型两种不同的硕士研究生培养模式，分



面向国土空间规划
的高校人才培养体系



快速设计的渐进式
教学法与表达方式



国外城乡规划专业
学位研究生教育制



关怀他者、跨越边
界——美国高等院



大学生应急防护能
力提升的研究及实



“非专业”文本,主要包括网络信息、多媒体等,其获得方式主要以电子媒介为主。文章对前网络信息时代相关素材进行了梳理,并以问卷调查形式了解学生对网络信息时代素材的获取渠道及应用,希望能够跳出建筑学单一的背景,融入更广阔的视野中进行教学。

【关键词】自媒体时代;“非专业”素材;学生心理;问卷调查

1 社交媒体时代

随着网络信息化时代的到来,外国建筑史教学绝不可能再是单纯的历史背景和经典作品走马灯式的介绍,“学生不如师”的传统定式更受到挑战。早期外国建筑史教学,教师会使用学校统一购买的幻灯片图库。学生们接触到相关图书和图片的机会十分有限,幻灯图库基本是能够接触到的全部资源。在这种信息闭塞的情况下,教师掌握着图片利用的绝对话语权。课堂也不再是学生唯一的知识来源,亲身体验、多媒体和新媒体正在强有力的冲击着课堂教学。传统的以课本、幻灯片为主的教学方式受到了极大的挑战。图像材料尤其是摄影图片和多媒体成为教学和研究中的重点媒介。优秀的图片质量和巧妙的运用方法是除了语言之外另一个吸引学生注意力的重要工具,因此作为沟通建筑实体和学习者之间的桥梁,如何运用影像材料成为教学中值得思考的问题^[1]。而随着自媒体时代的到来,媒介基础凭借其交互性、自主性的特征,使得知识传播的自由度显著提高,而权威性下降,学生获取知识的来源更加自主和多样化。

2 问卷调查

在此背景下,笔者2017年春季学期末对天津大学本科四年级学生进行了相关问卷调查,共回收有效问卷103份。

2.1 课堂之外获取知识的渠道?

第一个问题是“除了课堂,主要获取‘外国建筑史’相关知识的渠道有哪些?大概比例为多少?”103份问卷中显示,微博、微信公众号、知乎、

豆瓣、哔哩哔哩等视频网站和一些直播平台成为学生补充课堂知识的主要媒介,比例超过了50%,高于传统的纸媒如专业书籍和杂志。

这些成为学生课堂之外知识主要来源的自媒体平台有两方面的特点:其一是迎合年轻人的喜好,形式新颖,并可以无障碍交流,比如潮流词汇、表情包、颜文字、弹幕等的运用甚至滥用,无怪乎有传统媒体感叹,在互联网的世界,“年轻就是正义”,年轻人成为“网络话语权”的掌握者,连还可以称为青年教师的“80后”也倍感压力,不得不对“90后”迁就、模仿^[2];其二,虽然自媒体中不乏大量的优质信息,但也加剧了学生任性且挑食的阅读习惯,没有扎实的体系背景支持,快餐式的阅读体验会使知识获取更加碎片化。

2.2 对外建史课程感兴趣吗?

另一个问题是“对外国建筑史课程感兴趣/不感兴趣/无感的原因是什么?”学生们的回答更加耐人寻味。

“课程内容如果认真听还是有点趣味的,但目前由于与课程设计的关联性并不大,看不到实际用处,所以不会主动去学习。”

“感兴趣,对设计课程有很大的启发。”

“对现代主义之后的建筑发展历史比较感兴趣,对外国古建史不感兴趣,虽然建筑史是建筑学专业学生的必修课,可以增加专业修养和认知水平,但是感觉对建筑设计水平的提升没有多大帮助,加之设计课以外没有多少空闲时间。”

“感兴趣,一大部分是要考研,必须要掌握这些知识,另外觉得其实了解国外一些建筑师的思想 and 他们的建筑设计还是很有意思也对专业挺有帮助的。”

辑录的几份回答看起来有些残酷,但是能够

How to Use "Non - professional" Materials in Architecture History Course under the Web 2.0 Trends

Reflections on a Questionnaire

YANG Jing

*School of Architecture, Tianjin University, Tianjin, China
yangjing827@aliyun.com*

Abstract: "Non-professional" material refers to non-architect writing, non-architectural point of the various materials. In the past, the teaching of architecture history rarely used non-professional text materials in class, compared with the application of a large number of non-professional texts in the history of Chinese architecture. According to the different times, the "non - professional" text is divided into two categories: the "non - professional" text of the per-digital age, including historical documents, inscriptions, instruments, literary works, etc., The "non-professional" text of the digital age mainly includes the network information, the multimedia, etc. This paper summarizes the relevant materials in the pre-network information age, and uses the questionnaire to understand the students' psychology to the Web 2.0 age and how to use the material, hoping to broader the vision for teaching.

Keywords: Web 2.0; "Non-professional" material; Students' psychology; Questionnaire

自媒体时代外国建筑史教学中“非专业”素材的应用

一次问卷调查引发的思考

杨菁

*天津大学建筑学院,天津,中国,300072
yangjing827@aliyun.com*

【摘要】“非专业”素材是指非建筑师撰写、非建筑学指向的各种素材。以往外国建筑史教学极少在课堂运用非专业文本材料,对比中国建筑史中大量非专业文本的应用,笔者希望在教学过程中引入这类型材料。根据时代不同,将“非专业”文本分为两类:前网络信息时代的“非专业”文本,主要包括历史文献、铭文、文书、文学作品等,其获得方式主要以纸质媒介为主;网络信息时代的

三开间再解读:从固化观念到灵活设计手段	西南交通大学建筑与设计学院 张宇(103)
集群建筑设计溯源——从工艺美术运动到德意志制造联盟	天津大学建筑学院 邱雨新 宋昆(111)
从装饰到遮蔽到表皮——简析玻璃建筑发展史	东南大学建筑学院 尹欣 虞刚(121)
建筑的生态化趋势——以 21 世纪普利茨克奖获奖者为例	哈尔滨工业大学建筑学院 刘松获 刘一丹(127)

分论题 3 联系特定价值认知的教学方法

开放史学中的建筑史教学方法探新——以西方现代建筑史教学个案为例	同济大学建筑与城市规划学院 卢永毅(137)
低年级建筑史概论课的专题性教学思考	沈阳建筑大学建筑与规划学院 莫娜(147)
因情入理的“中外国建筑史”教学方法思考	沈阳建筑大学建筑与规划学院 王伟 王飒(151)
筑屋砌宇,叠山理水——古诗词意境下的中国建筑史教学	长江大学城市建设学院 卢艳华(156)
“点、线、面、体”教学思路的探索与反思——以《中国建筑史》课程为主干的建筑理论教学体系建构	燕山大学 冯柯(161)
促进自主学习的《中国建筑史》课程作业的设置与分析——移动互联时代下一般工科院校建筑学本科教学的思考与实践	沈阳建筑大学建筑与规划学院 王飒 付希亮(166)
价值观的再生产:人类学视野下祠堂建筑类型的体验式课堂教学方法研究	北京交通大学 郭华瞻(175)
自媒体时代外国建筑史教学中“非专业”素材的应用:一次问卷调查引发的思考	天津大学建筑学院 杨菁(181)
主动阅读、问题导向、信息图示——外建史全英文课程教学实践	武汉大学城市设计学院 郑静 袁怡宁(186)
手脑结合认知建筑——外国古代建筑史课程作业教学探索	苏州科技大学建筑与城市规划学院 楚超超 罗超(193)
建筑史的游戏	华中科技大学建筑与城市规划学院 万谦(198)
建筑教育与海外旅行——一次海外教学活动及其引发的思考	同济大学建筑与城市规划学院建筑系 周鸣浩(203)
面向非洲、中东生源的简明中外建筑史教学方式和价值认知	宁波大学建筑工程与环境学院建筑系 季秋 邱枫(212)



专指委历史工委

价值认知与特色教学

2017全国建筑院校
建筑历史与理论教学
研讨会论文集

天津大学
建筑学院
2017.10



会议

请输入搜索内容

知识节点
基本信息
摘要
关键词
基金
会议名称
会议时间
会议地点
分类号
知识网络
引文网络
关联作者
相似文献
读者推荐
相关基金文献

基于设计认知与并行策略的BIM-VR耦合模型初步研究

白雪海
天津大学建筑学院

导出/参考文献 关注 分

摘要: 论文拟建立初步研究框架,通过深化原型案例VR认知实验,探索表征与策略转变对设计认知的影响机理,考虑并行协同与设计优化的要求,整合模拟工具,研究关键技术,探索BIM-VR耦合模型的应用范式,通过案例的示范性应用支持理论的科学阐释。

关键词: 设计认知;并行策略;建筑信息模型;虚拟现实;耦合模型;

基金: 天津大学自主创新基金支持;

会议名称: 2017全国建筑院系建筑数字技术教学研讨会暨DADA2017数字建筑国际学术研讨会

会议时间: 2017-09-09

会议地点: 中国江苏南京

分类号: TP391.9;TU17

CAJ下载

PDF下载

下载: 33

页码: 425-431

页数: 7

大小: 1631k



手机阅读本文

下载安装手机APP
扫码同步阅读本文

全国
专业
数字

引文网络 参考引证图谱

共引文献(135)

二级参考文献(3)

参考文献(7)

节点文献

引证文献(0)

二级

同被引文献(0)



参考文献 (反映本文研究工作的背景和依据)

中国学术期刊网络出版总库 共 4 条

- [1] 虚拟现实技术研究进展[J]. 赵沁平,周彬,李甲,陈小武. 科技导报. 2016(14)
- [2] 运用虚拟现实技术辅助可持续建筑参与式设计[J]. 陈冰. 建筑师. 2012(05)
- [3] 设计表征对设计思考的影响[J]. 陈超萃. 新建筑. 2009(03)
- [4] 设计方法论的哲学思考与启示[J]. 白雪海. 新建筑. 2000(01)

中国图书全文数据库 共 2 条

- [1] 风格与创造力[M]. 天津大学出版社, 陈超萃, 2016
- [2] 比例[M]. 中国建筑工业出版社. (英) 帕多万, 2004

国际期刊数据库 共 1 条

- [1] Forty years of design research[J]. Nigel Cross. Design Studies . 2006 (1)

论、技术研究缓慢发展,天大的师资队伍在维系正常教学,培养优秀建筑人才的基础上,也在不断提高自身的教学研究和理论水平,招收了第一批研究生(1960年),为之后天大建筑教育的蓬勃发展做好了准备。在1964年的建筑学专业全国统一教学大纲修订会议上,针对大学教育是:应当加强基本功训练,为今后的发展奠定基础,还是应该增加实用性课程问题引发了争论。最终达成的共识是:大学是基础教育,而专业知识则是建筑师一辈子学习的过程。此后尽管“基本功”的内涵在不断地与时俱进,天大在建筑教学中始终将有经验的教师充实到低年级课程中,扎实的基础训练也成为天大建筑教育坚持的又一特色。

1977年至1997年,恢复高考招生之后,天大建筑教育开始走向国际化的道路,拓展“国际视野”。20世纪80年代初分别与神户大学、明尼苏达大学等建立了教学合作,聘请国外教师来系任教。随着许多经验丰富的教师重回本科教学的第一线,教师队伍空前壮大,也成就了天大建筑一段人才辈出的黄金时期。在理论研究方面,《建筑空间组合论》、《中国古典园林分析》和《风水理论研究》等著作的出版对国内理论研究和教学产生了巨大的影响。“民居研究”、“园林研究”和“历史设计方法研究”与教学相结合,使“本土情怀”在设计方法和空间形式上有了更深层面的理论支撑。“国际视野”与“本土情怀”相结合的教育成果通过当时学生竞赛的获奖方案可窥得一斑。

1997年至2017年,1997年天大建筑完成学院制改革,在高考扩招的背景下,天大坚持“小而精”的办学理念,坚持培养行业领军人才的教育目标。面对学科重新整合、专业日趋细化的趋势,花大力气加强学科建设,逐步形成了完整的学科系统和强大的科研团队。以历史理论研究和绿色生态可持续技术及相关策略的研究为主要方向,承担了一系列重大及重点研究课题。在科研压力和市场的种种诱惑下,天大人仍不忘初心,始终将人才培养作为学院工作的基石,不断探索改革教学框架和教学模式,拓展建筑学的内涵,以科研带动教学,强调对职业建筑师培养的系统性。在夯实“空间-形式”基本功的同时,强调设计中的研究性,倡导思考先于设计,培养学生针对特定时代背景和技术手段,创造性地生成设计策略的能力。致力培养具有领导力、协作力、洞察力、专业延伸能力、剖析辨识能力和批判意识的建筑师。

2 未来20年,建筑教育面临的挑战与变革

中国高等教育的人才培养正在由标准化、知识型向个性化、创新型转变,由在校学习向终身学习转变。

以数字技术为代表的新技术从支持传统教学的工具发展到对教学系统结构性的改变。我们正处在社会经济的转型时期,设计媒介、建造方式和建筑技术的进步,以及学科交叉后产生的新领域、新知识对传统建筑学科的冲击之大可谓来势迅猛。除此之外,全球化潮流对本土和传统文化的影响,以及建筑市场需求的不确定性,都对当下的建筑教育带来新的挑战。归结起来主要包括:

2.1 面对更加多元化、国际化和跨学科的建筑教育

建筑教育与学术体系需要打破固有学科壁垒,加强建筑学、城乡规划、风景园林以及其他学科的系统整合,建筑师应不断借鉴其他学科的理念方法,融入更大范围的思考,以更加开放的机制为多学科的密切合作和整合创造平台。应当突破传统的人才培养范畴,从实践建筑师拓展到更广泛的行业领域。鼓励学生在本科期间进行自主的差异化学习,既要关注和培养行业的领军者,更要关注和培养行业的开拓者。应对快速变化的时代和充满不确定性的未来,建筑教育者需要时刻保持一种更加开放的态度。

2.2 面对绿色、和谐建筑学理念下的建筑教育

应对资源、环境和气候问题,重新审视人与自然的关系,将两者的和谐关系作为建筑空间营造的核心内容。将建筑设计与城市、环境、资源、生态、经济、行为等因素联系在一起,让人与建筑、自然能够和谐共生,共同发展。在建筑教育中需要吸收人类的最新智慧和知识,通过模块化课程设置,让学生懂原理、会应用,在未来的工作中能够更好地应对和解决复杂问题。

2.3 面对互联网、大数据、信息和数字技术下的建筑行业变革

互联网、大数据、信息和数字技术正在深刻改变着建筑行业的设计与建造方式,未来的建筑设计、施工、运维、管理等将被高度地集成化、产品化、定制化,建筑的设计与施工将完成从粗扩型到精细型的转变。了解和掌握数字技术将成为未来建筑师思考设计、实现设计的前提和方式。因而突破传统的建筑学教学模式,探讨适应数字化时代的建筑教育体系十分必要。

3 建筑学的价值,我们的坚持与守望

任何时候的建筑教育都应该对学科的核心问题做出回应。建筑学的核心就是回答人与环境的关系,以空间的方式回应人的行为需求。在建筑工程的诸多专业中,除了建筑师,没有任何其他专业以人作为价值判断的终极角度,这也正是建筑师的核心价值所在。

无论是老一辈的天大建筑人,还是新一代的青年教师,始终贯彻着“为人而设计”的理念,在教学中

注重以空间为核心的观察能力、分析能力、创造能力和综合实际问题能力的培养,将传统中国美学中以人的视角进行空间与环境建构的哲学纳入设计的方法论中,关注整体结构下的空间尺度和设计细节,成为天大设计的一种特色。

在全球化语境下注重对传统文化的传承和诠释,强调本土情结,不断从传统中汲取营养,进而形成自身的语言和特色。这种教育不仅限于传统建筑文化,更是对通识性、普遍性的中国传统哲学的理解与阐释。天大建筑系自成立以来一直坚持不辍的古建筑测绘,到近代文化遗产保护研究,都是这种理念的具体体现,深刻影响了一代又一代天大学子。

天大的建筑教育混合了“布扎”体系和包豪斯体系的特色——强调绘图的基础、注重形式语言的美学和对设计细节的控制,引导学生掌握空间组织和空间形式设计的技巧。在形式语言的基础上,注重培养学生的抽象空间操作能力和设计思维逻辑的演进。

为应对学科发展和变化,2001年开始进行了“纵向班”教学改革,建立工作室模式,通过引入具备不同研究方向与专业体系的教师,形成良性的教学梯队,促进学生在设计实践中建立方法论,融合知识和技能,兼备深度思考与学术研究的能力。2011年开始的“综合设计+专题设计”教学改革,目的是调整教学计划,优化课程体系,更新知识结构,应对国际化、多元化、个性化的教学需求,为教学与科研的结合提供更具弹性的空间。将设计从“类型导向”转向“问题导向”,将设计思考能力作为一项重要设计能力来培养。鼓励并引导教师结合所擅长的研究方向开设专题性设计,在形成学科方向布局的基础上相互促进。2013年开始的“实验班”教学改革,在设计教学方法和设计人才培养模式上进行了新的尝试,着重加强了学生人文素质的培养,将专业培养置于更长的时间段进行思考,取得了良好的效果。

回顾天大的建筑教育历程,有坚持,也有变革,不断地迭代发展,但始终保持着自己的特色,坚持和守望建筑学的价值。

作者单位:天津大学建筑学院

作者简介:张颀,男,天津大学建筑学院院长,教授

许葵,男,天津大学建筑学院副院长,教授

邹颖,女,天津大学建筑学院教授

张昕楠,男,天津大学建筑学院副教授

胡一可,男,天津大学建筑学院副教授

收稿日期:2017-03-15

基金项目:天津市哲学社会科学规划课题(TJX15-007)

梅洪元 MEI Hongyuan

繁而至简——变革中建筑教育之道与路

From Complex to Simple: Ways and Means of Architectural Education in Change

当下全球范围内，信息化、大数据、人工智能等的出现，极大地改变了人类对世界和社会的认知，带来了经济与社会的大变革。在这个变革中，全球知识“以每18个月翻一番的速度递增”，人们获取知识必须要面对“海量”的知识，知识正变得越来越复杂；日新月异的技术进步极大地释放了人类的想象力，建筑设计的创造及表达手段也变得越来越多；知识获取与技术学习的“平等”带给人们“真正的个性化”，人们的需求与价值认知正变得越来越多样化。因此，建筑教育应在知识、技术和价值的多重转变认知之上进行建筑教育理念与路径的探索。

1 知“知识之繁”，倡导关联式学习之法

在全球性数字时代，“知识”获取不再存在门槛，也不再只存在于实体课堂之中。但随之带来的是，“不分良莠”的海量知识也为人们带来困扰，老师和学生将面临被“知识淹没智慧”的危险。在这样的背景下，“关联主义”成为数字时代重要的学习理论，强调学习是一个关联的过程，知识不是独立存在的，学习是将不同专业和信源连接起来的过程，而关联的过程更多就表现为发现和解决问题的过程。

对于旨在培养卓越工程师的建筑教育，在新的知识学习方式变革之外，还将面对越来越复杂、学科交叉越来越多的工程问题，建筑教育就应该将知识点的学习转化到工程问题的发现与解决过程之中，引导学生在解决问题中学会关联学科内与学科之间的知识节点或信息源。因此，在建筑教育培养方案以及课程体系等内容的改革之中，应该转变思路——以工程问题为导向，着重培养学生关联式学习的能力。

张辰 许葵 邹颖 张昕楠 胡一可

ZHANG Qi, XU Zhen, ZOU Ying, ZHANG Xinnan, HU Yike

变与不变、共识与差异——面向未来的建筑教育

Change and Consistency, Consensus and Difference: Future-oriented Architectural Education

1 四个20年，天大建筑的传承与发展

如果以20年为一代来检视天津大学的建筑教育，至2017年天津大学已经历四代教师的努力，走过了80年的历程。

1937年至1957年，徐中、沈玉麟、卢绳等老一辈教师倡导以建筑设计为根本，将美学基础、古建修养和实践能力融入于设计训练之中，培养出了一批优秀

2 知“技术之繁”，恪守建筑设计之本

正如当年数学、几何学等自然科学介入建筑设计带来变革一样，当今的数字与参数化设计等技术也使得建筑设计，尤其是建筑形态设计出现了突破性的发展，极大地拓展了建筑设计的知识边界。但是，当扎哈成为学生的偶像，当银河SOHO成为学生竞相模仿的形体设计，当学生把建筑表皮和形态作为建筑设计的重要表达内容之时，对建筑和建筑设计的认识就在一定程度上出现了偏差。

在这种情况下，建筑教育就更应该强调如何引导学生对建筑本质、建筑设计本质的思考与认知。首先，建筑是对空间的营造。“窗户牆以为室，当其无，有室之用”、“空间——空的部分——才是建筑的主角”，这两句来自中西方智者对建筑本质的论述至今仍应传递给学生；其次，建筑是为人而设计，老师应该清楚地告诉学生：建筑设计的逻辑应来自于对建筑及其空间使用者的需求，而非只是设计者个人的喜好。再次，建筑设计应被赋予未来的责任，绿色低碳和可持续发展应成为建筑设计的目标。最后，空间的营造、以人为本的设计以及绿色建筑都离不开科学技术发展的支持，也需要更为多样化和个性化的表达媒介，但建筑技术应恪守为建筑本质服务的原则。

3 知“价值之繁”，回归建筑教育之源

阿尔伯特（L.B. Leon Battista Alberti）曾将建筑师的作用清晰地定义为人类环境的一个富于责任感的塑造者。建筑在建造过程中，或者在其后存续的过程中，所表现出来的对城市、社会、使用者以及对未来的影响，成为建筑师实现价值的重要载体。过去的建

筑师会因其建成作品而让人记忆，未来的建筑会因其带给社会和人们有价值的建造过程而让人感动。当下建筑学科在对建筑本体关注的基础上，被赋予了比传统更宽泛的内涵和更大的社会意义。因此，建筑教育也不应是单纯地传授设计手法与技巧，而是要让学生能够充分地了解到使用者的真正需求，了解到建筑与城市、社会、经济、环境等复杂的关联性。这就需要专业教育置入更多的社会内涵。

当今，世界不少高等学府正以自身的人力及知识资源积极协助解决社会问题，如扶贫、改善公共健康服务、环境保护等。大学教育正在走出象牙塔，承担更多的社会责任，把社会责任融入学校的政策、教学及实践之中。作为与社会紧密关联的建筑学学科，理应成为其中重要的践行者，乃至推动力量。因此，建筑教育应“走出学院”，面向社会培养具备社会责任感、传播行业价值的社会进步推动者，应在教学中融入更多的社会内涵，并积极地参与社会变革、开展公众教育等。

综上所述，建筑教育面对数字时代的知识爆炸，应主动调试建筑知识学习的方式；建筑教育面对纷繁酷炫的技术创新，更应该传达何为建筑和建筑设计的本质问题；建筑教育面对这些变革中对价值的多元认知，更应该引导学生置身于真实的社会之中去理解建筑与建筑设计。“大道至简，因至纯而至繁，因至繁而至简”，唯有从建筑本质去思考建筑教育之道，才能找到正确的建筑教育之路。

作者单位：哈尔滨工业大学建筑学院

作者简介：梅洪元，男，哈尔滨工业大学建筑学院院长，教授

收稿日期：2017-03-15

的设计人才和青年教师，也奠定了天大建筑的基本底色。在理论研究方面，以中国建筑的造型和构造研究为基础，汲取建筑美学和建造技术方面的营养，确立了本科古建筑测绘实习的传统，并一直延续至今。此外，建筑技术教研室承担了我国建国后第一本建筑物理教材出版的任务；沈玉麟先生开设了城市规划课程，并编纂了相关教材。受前苏联的影响，美学教育方面

强调线条和水彩等基本功的训练。在实践能力培养方面，安排了5周结合构造课实习，8周的工地实习等高强度的实践训练，五年级毕业设计要求完成达到施工图标准。奠定了天大建筑人才实事求是、精益求精、善于解决实践问题的基本特点。建筑历史与技术并重也为今后的学科发展打下了良好的基础。

1957年至1977年，这一时期中国建筑教育和理



International Architectural Magazine in China (Bilingual Text in Chinese and English) 主管：中华人民共和国教育部 主办：同济大学建筑与城市规划学院

时代建筑
T I M E
A R C H I
T E C T U R E
2 0 1 7 - 3

第100期
October 2017

共识与差异——面对时代变化的建筑教学变革
Consensus and Difference: Reforming Architectural
Education of Our time

¥45.00 ISSN 1005-002X
DN 31-1 059(III)
9 771005 684175 0 55

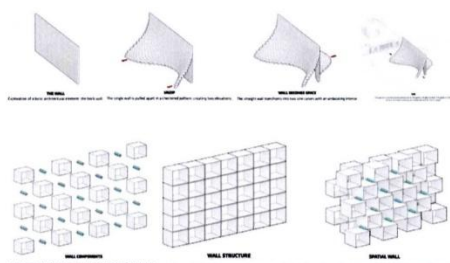


图9 概念图解 (concept diagram) 及立面结构 (facade structure)
(图片来源: www.big.dk)

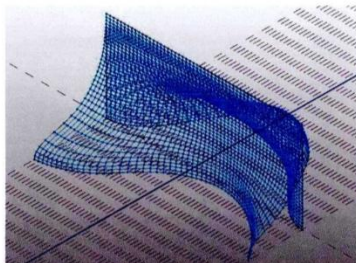


图10 用“通过点的样条曲线”在不同标高处绘制体量轮廓线, 然后创建形状 (图片来源: 作者绘制)

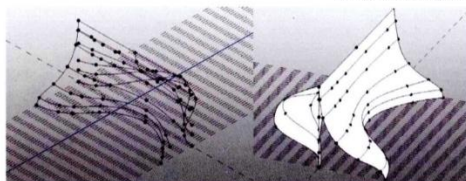


图11 通过“交点”命令分割表面得到放置构件的节点 (图片来源: 作者绘制)

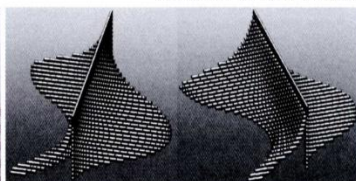


图12 最后完成效果 (图片来源: 作者绘制)

在本例中我们用“自适应制常规模型”来做玻璃纤维砖的基本构件。由于构件本身在只是长度上有变化的400 mm × 500 mm的标准构件, 所以只要一个自适应点即可。在自适应点的位置上再放置一个参照点并使之偏移, 这个偏移距离即为构件的长度, 我们把它用一个实例参数控制住, 以便生成后面多个不同长度的构件。

自适应点的方向参数是个特别需要注意的问题, 本例中自适应点的方向应定向为“全局(xyz)”, 以确保所有构件在同一个方向。接下来就是放置构件以及构件的重复过程, 在本例为逐层放置并重复的, 在构件重复的过程中不断观察生成效果并手动调整一部分构件的长度, 这部分工作量不大, 同时设计的灵活性又很高(图12)。值得说明的是, Revit自适应构件还可以通过报告参数逐层逐个地调整每个单元的大小和摆放的角度, 以完成更加复杂的关联性设计, 在本案中并没有涉及。

这个案例的启示在于, Revit的构件化功能不仅可以处理表皮构件的问题, 还可以处理虚拟网格下更加复杂的三维构件的建造问题。

六、结语

以上讨论的基于BIM的构件化设计展示出一种未来建筑设计的可能性, 即建筑的模块化设计与构件化设计的结合。当建筑模块的尺寸和形状产生变化时, 其构件将被自动计算并重新排列, 从而为建筑的工业化、定制化设计和装配式建造开启广阔的空间。BIM强大的信息集成功能则可以将构件的信息完整地向下传递, 通过对施工细节的模拟和产品物理参数的添加, 最终完成对建筑全生命周期的管理。随着越来越多的装配式建筑运用参数和运算的方式进行加工和建造, 建筑的信息化、产品化和定制化相结合将是体现建筑产业升级的一个新的指标。■

注释

①详见: <http://www.dezeen.com/2016/07/15/glass-panels-installed-to-tackle-power-shower-effect-in-bigs-serpentine-gallery-pavilion/>.

参考文献

- [1] ROTTMANN F, MARTIN H, YANG Yang. 工业4.0——向工业的未来进发[J]. 电子产品世界, 2015 (z1): 15-17.
- [2] 王立明, 格雷戈·林恩 (Greg Lynn) 的数字设计研究[D]. 南京: 东南大学, 2006.
- [3] 杨远丰, 莫颖媚. 多种BIM软件在建筑设计中的综合应用[J]. 南方建筑, 2014 (4): 26-33.
- [4] 缪纯乐. Revit自适应构件功能在形体与表皮建模方法上的研究[D]. 南京: 南京大学, 2012.
- [5] VASSHAG H. The Dark Arts of Revit: Conceptual Modeling Tools and Computational Logic in Structural Design[C]//RTC Events Management. Revit Technology Conference Australasia, 2014.
- [6] 许葵. BIM应用·设计[M]. 上海: 同济大学出版社, 2016.

作者简介: 许 葵 天津大学建筑学院教授
白雪海 天津大学建筑学院讲师
巴 婧 天津大学建筑学院硕士研究生

收稿日期: 2016-10-05

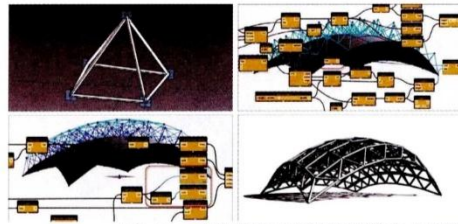


图5 Dynamo环境下调用由点生成自适应构件命令，生成构件 (图片来源: Havard Vasshag绘制)

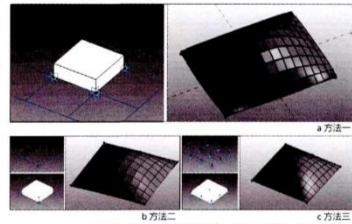


图6 嵌板生成构件方法 (图片来源: 作者绘制)

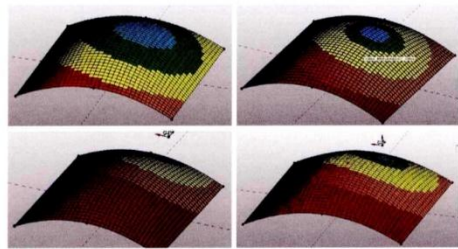


图7 参照点位置改变的效果 (图片来源: 作者绘制)

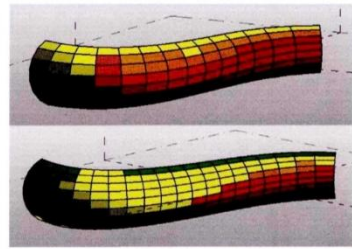


图8 对不同体量进行变形度分析 (图片来源: 作者绘制)

应构件报告参数控制嵌板颜色显示的方法，可通过变形灵活运用于模型嵌板变形度的颜色分析中（图7）。如图所示，每个四边形的嵌板在UV两个方向上都具有曲度，假设以其中三点确定一个嵌板的基准平面，以另外一个点到这个平面的垂直距离作为报告参数，垂直距离越短则表示曲面更接近于一个平面，曲度接近于零；反之距离越长，则表示曲度越大。将不同的颜色显示分布到不同的距离区间，这样根据距离不同，自适应构件会显示出不同的颜色，深化此方法可用于嵌板变形分析（图8）。^[6]

四、曲面构件的统计

运用共享参数可以完成从嵌板族到概念体量、项目环境的信息传递，将嵌板尺寸等信息设置为共享参数后，有助于项目环境中明细表的自动生成及信息统计，提取出嵌板的完整信息，有助于设计与施工阶段数据衔接，发挥BIM的建筑全生命周期管理作用。在Revit软件的概念体量环境中完成方案形体的分析及设计，接着载入项目环境进行深化设计，完成施工阶段的构件细化、结构设计，通过明细表提取构件尺寸、材料等信息，将信息贯穿设计、生产、施工、运维各个方面。创建明细表，可清楚地看到嵌板的边长、角度、变形度、面积等具体数据，根据具体数据了解设计情况。可将嵌板数据（如统计面积、长度、成本等数据）导入Excel，方便查看和保存。设计阶段完成时，可给所有嵌板独立标记，方便查找和空间定位。使用注释族或whiteFeet插件可以生成这些标记。whiteFeet插件可以满足如管理明细表、数据接口、族工具等一些特定的需求。

五、伦敦2016年蛇形画廊的构件化设计

2016年由BIG建筑事务所设计的名为“未上拉链的墙（unzipped wall）”伦敦蛇形画廊（Serpentine Pavilion）：笔直的管状玻璃纤维“砖”

构成的墙体在顶端向两边波状分开，经过严谨计算的自由曲线，量产模块营造的独特雕塑感，在透明与不透明间变换的立面，以及由方形盒子组成的曲面空间，使之成为一个极为有趣的参数化设计生成的经典案例^[7]。

建筑师从一个最为基本的建筑学元素——砖墙（Brick Wall）出发展开设计，玻璃纤维制作的矩形框架一个个堆叠起来，组成墙体，被拉开的墙体内部形成蛇型画廊的展示和活动空间。拉开的墙面将线条转化为表面，再把扁平的墙体转化为空间。这个复杂的三维空间可以在内部和外部被探索 and 体验，建筑的顶部为一条直线，但在底部，却又成了一个展馆空间，一条通往公园的蜿蜒曲折的道路（图9）。

此案例的建模流程就是一个“体量化——有理化——构件化”的完整过程：

1. 体量化：创建形状

在Revit的“概念体量”环境中创建各种几何形状的过程简单又智能（无非是拉伸、融合、旋转、放样、放样融合之类的常见三维形体创建手段），在本例中，需在几个不同标高处再增加几个轮廓线，以便随时调整体量来达到设计者期望的流畅形状（图10）。

2. 有理化：通过“交点”命令分割表面

网格线与表面的“交点”提供了可供自适应构件放置的主体，在本例中由于构件是水平与垂直网格控制下的排列组合，所以必须用复制的参照平面和各个标高与表面形状相交得到分割表面，同时在“表面表示”下勾选显示出“节点”（图11）。

3. 构件化：参数化可控的标准构件

自适应构件由于通过手动方式放置而具有更大的灵活性和适应性，它可以自定义放置点的个数和方式，同时利用“重复”命令进行有规律的排列分布。



图1 格雷戈·林恩设计的Tea and Coffee Towers (图片来源: www.pinterest.com)



图2 格雷戈·林恩“胚胎住宅” (Embryological housing) (图片来源: www.pinterest.com)

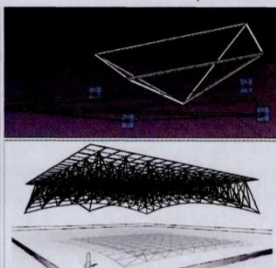
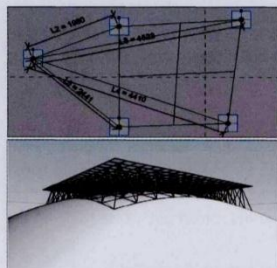


图4 使用Dynamo创建自适应构件族并检测其效果 (图片来源: Havard Vasshag绘制)



图3 手动分割网格 (图片来源: 作者绘制)

格参数后重新生成构件。此外，Dynamo环境下的Python语言编辑器可以帮助设计师实现更加复杂的逻辑运算，使网格设计更加自由和灵活。

以下是使用Dynamo生成曲面空间网架结构的案例。^[5]

首先，创建一个网架单元的体量族，将其定义为自适应构件，建好后可以在球形上以线的方式观看参照点是否可以正常工作（图4）。其次，在项目环境下创建曲面，在Dynamo中选择曲面作为主体（Select domain），创建UV网格（UV grid），输入UV的数值（UV count）作为参数。求取每块嵌板的中心点，并沿着垂直曲面的方向升起相应的高度，将高度作为控制参数。第三，将网架的自适应构件导入环境中，调用Dynamo的选择族类型命令（Select family type）选择导入的构件，调用由点生成自适应构件命令（Adaptive Components by XYZs）生成最终构件（图5）。除此方法外，Dynamo还可以采用投影法将点投影至曲面上，进行更复杂的分割运算，最终得到设计需要的网格系统。

其次是嵌板单元的设计，生成曲面上的构件。

嵌板单元是由自适应构件组成的，能够灵活适应不同的主体形式，并通过“重复”命令覆盖整体。运用报告参数及设定的公式，自适应构件还能够形成旋转、渐变等复杂且有规律的形体。

在“自适应公制常规模型”的族样板文件中，使用“使自适应”命令可以将参照点转换为自适应点。自适应点有方向和编号，编号决定了自适应构件载入体量环境中的放置顺序，编号顺序不同，构件载入体量后的形式就不同。每个自适应点还具有方向属性，可以决定自适应构件放置时的方向。

根据嵌板单元自适应控制点的不同，可分为以下三种生成构件的方法（图6）：

方法一，选择概念体量的“公制体量”族样板，在体量环境下创建曲面、分割表面，勾选表面中的节点选项，显示出节点，便于嵌板导入时自适

应点的放置。新建“基于公制幕墙嵌板填充图案”的族文件，创建由四个自适应点控制的体量嵌板并载入，将嵌板按自适应点的顺序放置到分割网格节点上，再点击修改选项栏中的重复命令，嵌板将平铺整个曲面（图6a）。

方法二，新建“基于公制幕墙嵌板填充图案”的族文件，先选中一个自适应点水平的工作平面并放置参照点，再将此参照点向上偏移，接着在属性栏偏移量按钮中添加关联族类型参数h，放置其他三个参照点并向上偏移，都关联参数h，保证四个点在同一平面上。用参照线连接点并创建形状，融合生成一块嵌板单元。移动自适应点，保证嵌板也随之变形（图6b）。

方法三，新建“自适应公制常规模型”的族文件，设置水平的工作平面放置九个参照点并将其转变成自适应点，依据方法二放置九个参照点并都关联族类型参数h，保证九个参照点的高度一致。接着选中同一边的三个点，点击通过点的样条曲线，保证绘制的模型线一定通过点，便于形成由九个自适应点和九个参照点形成一块整体嵌板。嵌板生成后，选中九个自适应点并移动，观察嵌板是否随之变形，确保所有的自适应点都对嵌板有控制力。创建自适应点时要注意点的编号，将自适应嵌板载入体量时，要按编号顺序放置到体量曲面分割节点上（图6c）。

三、曲面的可建造性分析

曲面的可建造性分析又称“曲面质量分析”。由于不同材料对于曲面的弯曲度有其极限值要求，弯曲度过大可能导致该材料无法加工。因此，在建造之前，需要对设计的外形进行可建造性分析，通过多种方案的比较不断优化，确定合理的外形及建造方式，完成构件信息的模型，交付给生产、施工方以完成信息传递。

BIM软件的信息包含构件设计、生产、施工的各个阶段，因此能够对外形进行模拟分析。如可建造性分析、曲面的曲率分析等。应用Revit自适

基于BIM的建筑模型构件化研究

A STUDY OF COMPONENTIZATION BASED ON BUILDING INFORMATION MODELING(BIM)

许臻 白雪海 巴婧 | Xu Zhen Bai Xuehai Ba Jing

高等学校学科创新引智计划B13011资助项目

摘要 随着工业4.0时代即将到来,以BIM为突破口,建筑信息化革命带动了建筑构件从生成式设计到加工、安装的集成化进程。建筑模型的构件化是以参数化为基础,以数字化加工设备为基本手段的设计方式。本文探讨了利用BIM的自适应构件体系对模型构件进行自动化设计的技术流程和方法,并对以此方式实施建构设计进行案例研究。

关键词 BIM 构件化 参数化 自适应构件 Dynamo

Abstract With the imminent arrival of the industrial 4.0 era, BIM as a breakthrough, building information revolution led the building components to an integrated process from generative design, processing, to installation. The modularization of the building model is based on the parameterization and the digital processing equipment as the basic method. This paper explores the technical process and method of automating the design of the model components by using BIM's adaptive component system, and has carried out a case study on the construction design in this way.

Keywords BIM, Componentization, Parameterization, Adaptive component, Dynamo

一、引言

战后欧洲兴起的第一波装配式建筑风潮是以降低建造成本、提高建造效率为目的。基本做法是通过模数设计和工厂预制实现构件的适应性和精确性,同时满足效率的需求。然而,模数化预制构件也因其对个性需求的漠视而作为现代主义建筑的缺陷之一饱受诟病。

德国“工业4.0”概念的提出预示着一种新的构件装配式理念的出现。^[1]随着数字设计和建造技术的发展,机器人和数控机械可以在不影响效率和成本的情况下,同时满足构件产品化和定制化的需求,“模数”这一空间概念将会更多地被“参数”这一数学概念所取代。

格雷戈·林恩(Greg Lynn)在为著名厨具品牌Alessi Officina设计咖啡杯Supple Set of Two Espresso Cups和Tea and Coffee Towers时就提出一个设想,由用户调整制造模型的参数,使每个杯子都是独一无二的,但同时它的算法又是相同的,因此这些杯子带有相同的“基因”和系列的可识别特征(图1)。他的“胚胎住宅”(Embryological housing)(图2)则更清晰地阐述了这种“量产定制化”的概念,即“在计算机的控制下,快速、非标准化地生产”。^[2]让机器适应人的需求,这也是“工业4.0”要完成的“智能化建造”的一个关键诉求。

本文着重讨论的是在此理论环境和现实背景下的一个技术问题:对于诸如杯子的工业产品,参数的变化对其可建造性的影响比较小,而当建筑的形体参数发生变化时,与建筑形体相关的结构、构造构件和设备构件都会产生相应的变化。如果这些改变都是自动完成的,那么林恩所设想的“定制化的普遍性”才能真正地达成。

目前,许多参数化工业设计软件例如Catia或Rhino等都可以完成上述诉求。在建筑设计中通常运用在产品化水平较高、可以与土建部分清晰分割的专项设计领域,如幕墙、钢结构或混凝土预制构件等。其缺点是

与土建部分无法完成顺畅衔接,且难以承载更多的物理信息,因此影响了设计整体的集成化水平。BIM主流建模软件Autodesk Revit在2011年之后推出了自适应构件和Dynamo的相关功能,两者结合使用,可以为自动完成构件的参数化重构提供有效的工具。

二、建筑模型的体量化、有理化与构件化

Revit的自适应构件是一种基于镶嵌理论的构件化工具,对于周期性镶嵌结构具有较强的适用性。当镶嵌单元(嵌板)被定义后,可以自动调整其大小附着在镶嵌网络上,从而完成构件化的过程。当建筑模型在体量环境下改变形状后,自适应构件可以重新附着在新的体量上,自动完成网格和构件的重构过程。基于这一特性可以快速生成和改变构件。^[3]

建筑构件化的过程通常包括有理化设计和构件化设计两个阶段:

首先是建筑表面的网格设计,即有理化分割。

Revit提供了UV分割和通过相交分割表面两种基本方式。

UV分割是Nurbs曲面默认的一种分割方式,通过UV网格可以简单快速地将表面分割(Revit提供了16种预设的UV网格填充图案),可调整网格方向、旋转角度、偏移量等。相交分割表面则可以用手动划线的方式求得曲面与划线面的相交线,从而获得更加自由的表面分割。在软件提供的网格设计环境中,后者无法用参数驱动,因此绘制和调整复杂形式时会比较困难(图3)。^[4]

如果与Dynamo工具结合使用,则可以实现更加复杂和精确的控制和调整。Dynamo是在Revit环境下非常强大的参数化图形设计插件,它类似于Rhino中的Grasshopper插件,可以直接在Revit环境下运行,完成更加复杂的关联性计算。在Dynamo环境下还可以直接调用创建体量和自适应构件的相关命令,完成建筑整体的构件化过程,或者调整体型参数和网

另外,部分新兴专业的学生可以提出基于文本表达和草图说明的设计策划方案。比如,物联网专业学生提出,利用物联网技术将小区内公共艺术联结,可以掌握玩耍儿童的情况,并发送至家长手机相应APP,技术细节完整。

综上所述,在公共艺术学习领域,专业差异确实存在。但是,如果放宽必须从本专业出发的前提,并且允许更灵活多样的评价方式,这种差异也会明显缩小。相比天津大学学生,南开大学学生在方案表达上更少受到专业局限,由于届数较少,具体原因还有待进一步观察探究。

五、结语

总体来看,这一次的跨界教学实验时间不长,更多的成果还有待在今后发现。但就目前为止,在以下4个方面取得了进展。

(1)学生的收获。经实践反馈,在课程学习后,不同专业学习者能够独立完成一个相对复杂的公共艺术设计方案,或独立完成一项论文形式的公共艺术专题研究。学习者普遍通过撰写提交课程体会的方式,反映出自身审美能力、艺术创意思维、设计能力、艺术批评能力、不同学科材料工艺运用等多方面能力,都有了大幅提升。

(2)对当前公共艺术学科发展有所助益。由于非艺术专业学生的设计和论文大都基于自身专业视角出发,因此能够填补艺术专业人士视野的不足,从总体上拓展了公共艺术的知识储备和学科视角。

(3)有益于中国今后公共艺术的健康发展。由于学习者将来绝大部分都会走上建筑、规划、建筑工程、环境科学等专业岗位,如何从更宏观的视角看待公共艺术,如何更好地从社区重塑的立足点出发,如何更和谐地与不同领域的艺术家合作,在该课程中所学的这些艺术设计思维能力,对他们将来拓展工作境界一定是有所裨益的。

(4)从更长远且非功利的角度看,公共艺术创作与设计是培养公民成熟公共意识与社会发达设计文化的重要手段,而后两者正是构建现代公民社会与创意经济时代的关键要素。以不同专业学生为教学对象的公共艺术设计通识课程,能够在不久的将来,有效增强中国公民的公共空间审美意识与批评力,有助于建设高素质公民组成的现代社会^[1]。

注释

①图1、图2来源:作者自绘。

②图3、图4来源:作者指导天津大学建筑学院学生张涵制作的生态公共艺术方案。

③图5来源:以埃·蒙德里安为主题,带有设施功能并可拆卸的公共艺术方案,由作者指导天津大学建筑学院学生刘畅制作。

参考文献

- [1]莫里斯·布朗,黛安娜·科赞尼克.艺术创造与艺术教育[M].马壮寰,译,成都:四川人民出版社,2000:115.
- [2]张勇,姚春艳.教育评价改革再认识[N].光明日报,2015-04-21(14).
- [3]王鹤.高校公共艺术设计通识课程建设研究[J].西安建筑科技大学学报:社会科学版,2015(3):97-100.

(责任编辑 孙玉萍)

图1 某高校的公共艺术(作者自绘)

图2 某高校的公共艺术(作者自绘)

图3 某高校的公共艺术(作者自绘)

图4 某高校的公共艺术(作者自绘)

图5 某高校的公共艺术(作者自绘)

图6 某高校的公共艺术(作者自绘)

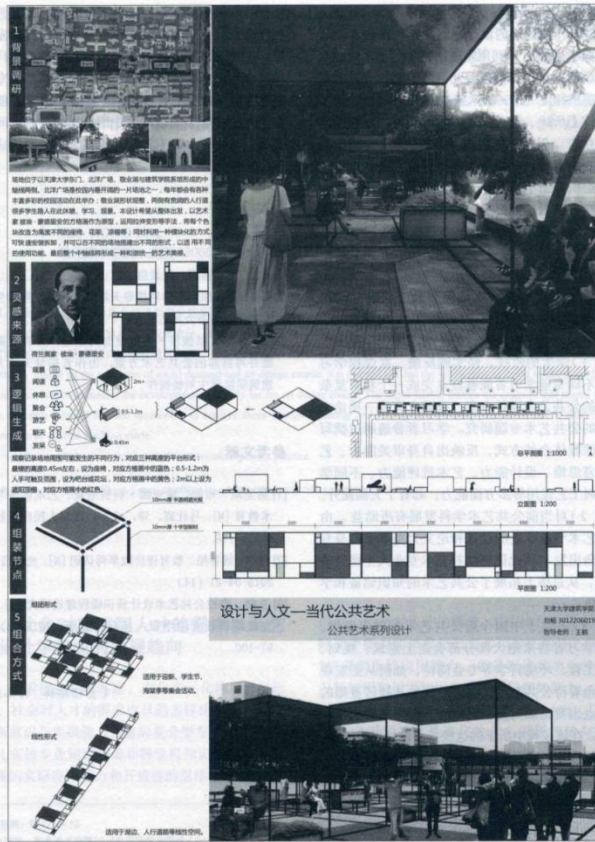


图3 带有设施功能并可拆卸的公共艺术方案³

文明的保护伞

设计说明:

文明的发展是人文、文明与保护伞文化共存的过程中，本身即为一种保护伞。文明的发展是人文、文明与保护伞文化共存的过程中，本身即为一种保护伞。文明的发展是人文、文明与保护伞文化共存的过程中，本身即为一种保护伞。

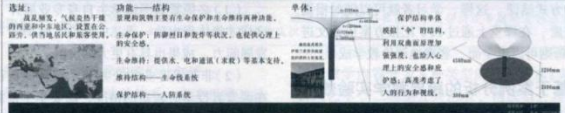


图1 文明的保护伞(生态公共艺术方案1)

文明的保护伞

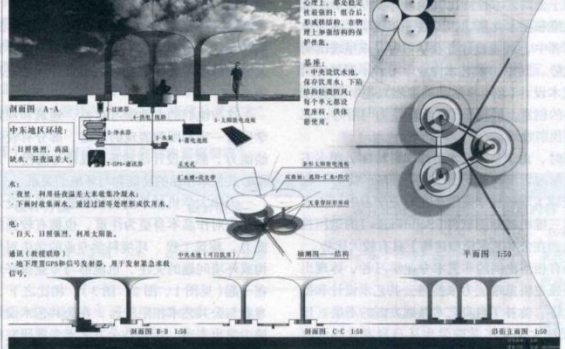


图2 文明的保护伞(生态公共艺术方案2)

3. 基于综合评价的教学评价手段创新

教学评价是对教学过程及结果进行价值判断的活动, 现在世界范围内的教学评价已经发展到第6个时期, 即“综合评价时期(多元智能理论阶段)(20世纪80—90年代及之后的大发展)”。“与第6个时期基本同步的是全球新一轮的教育深度改革, 标志着以成长为基础、以‘幸福+成功’为目标的多元化、个性化、全面发展的教育时代到来”^[2]。

因此, 教师在课程中如果想要摆脱以测验和分数来判断学生价值的陈旧方法, 就需要采用以综合评价手段为主, 允许学习者根据自身爱好、特长, 任选公共艺术方案设计和公共艺术专题研究两种方式结课。这样, 学习者就可以随时根据学习进度, 在课堂上通过PPT汇报方案或论文进展, 教师则可以更全面、客观地评价教学成果。

四、基于案例分析的跨界教学实验效果

通过3个学期的实践, 在对300余名学习者和超过千份作业样本(不包括课堂汇报在内的其他形式)进行比对的基础上, 初步得出以下结论。

1. 关于第1个问题的答案

由于公共艺术设计比其他设计类专业更注重创意思维和技术含量, 因此在一年级学生占主体的学习者中, 环境设计专业学习者并未呈现出明显的优势。其中, 非艺术专业学习者不但展现出了对艺术设计(创作)活动的强烈兴趣, 而且在跨学科的创意上展现出了极大的活力与潜力, 充分达到预期效果。

同时, 由于公共艺术的跨学科特性, 很多不同专业学习者反而展现出了某一领域的优势。比如, 天津大学机械学院学生在专业学习中, 由于掌握了三维机械制图软件(Solidworks)的运用技能, 从而在公共艺术模型建构上具有较大优势。

还有相当比例的非艺术专业学习者, 体现出了以较强逻辑思维能力来推进公共艺术设计和批评的优势, 弥补了自身艺术基础方面的不足。比如, 天津大学化工学院学生从自身专业知识出发, 基于化学分子结构进行深度分析, 拓展了公

共艺术理论研究的边界。再如, 环境科学与工程学院室内环境专业学生对科技建筑内部公共艺术进行专项研究, 充分利用自身专业知识, 探讨公共艺术对科技企业从业人员情绪的积极影响, 展现出看待和研究公共艺术的新视角。

从跨界教学实验发现, 在高级别学生中, 环境设计专业学生在公共艺术设计上逐渐体现出明显的优势。这主要是因为该专业学生中有着浓厚的自学氛围, 随着专业学习的深入学生对表现技法、环境意识也都有了更强的领悟力。

总体来看, 非艺术专业学生在学习公共艺术创意设计和专题研究方面有很大的潜力。但有两点需要注意:

(1) 必须紧紧围绕学生自身专业展开, 只有这样才能体现出独一无二的特性, 并具有可持续发展能力, 成果也具有更大的价值。

(2) 非艺术专业的公共艺术设计课程往往存在课堂教授学时较短的情况, 需要学生依靠自己来大量搜集资料。而非艺术专业学生自学资源又很有限, 因此非艺术专业学习者更依赖于科学合理的目标制定和更为精细规范的教学内容设计, 同时也对教师素质、教材质量提出了更高的要求。

2. 关于第2个问题的答案

通过跨界教学实践发现, 天津大学建筑、规划、工业、建筑工程、环境科学等与设计紧密相关专业的学习者, 在公共艺术设计领域表现更为突出。

这与他们的专业学习有关, 建筑和规划专业学生有一定制图和表现的基础, 部分有较强的手绘能力, 熟悉设计活动基本规律与流程, 尤其注重公共艺术作品的功能与与环境的联系。

天津大学机械学院机械设计和工业设计专业的学生对作品本身更为注重, 也拥有较强的建模能力。建筑工程、环境科学专业的学生对作品结构或环境问题的关注, 也能够与专业很好地契合在一起(见图1、图2、图3)。相比之下, 其他专业与公共艺术相距较远, 在公共艺术设计方面缺少突出表现, 但是在公共艺术专题研究和论文写作领域有一定比例的优秀案例。

艺、新技术的敏锐感知。

(3) 教学目标 3: 创作。使学习者能够在跨学科背景下, 通过学习明确公共艺术设计的方法、要素和主题, 在实践中加深对公共艺术概念的理解, 助益学生本专业学习。

(4) 教学目标 4: 批评。使学习者能够在跨学科背景下, 通过学习掌握公共艺术个案分析或专题研究的正确批评方法, 加深对学术研究规范的认识。

具体如下(见表 1)。

表 1 基于 DBAE 理论的课程教学目标制定^①

总体教学目标	
教学目标 1: 审美	通过与雕塑、设施等相关艺术门类对比, 让学习者全面了解公共艺术的概念, 明确其 8 个方面的特征, 提升关于现代艺术、设计的审美水平
教学目标 2: 历史	通过案例解读, 使学习者既领悟世界公共艺术经典名作, 又了解该领域最新进展, 保持对新理念、新材料、新工艺、新技术的敏锐感知
教学目标 3: 创作	使学习者能够在跨学科背景下, 通过学习明确公共艺术设计的方法、要素主题和, 加深对公共艺术概念的理解, 助益学生本专业学习
教学目标 4: 批评	使学习者能够在跨学科背景下, 通过学习掌握公共艺术个案分析或专题研究的正确批评方法, 加深对学术研究规范的认识

2. 基于类型学的教学内容设计创新

类型是分组归类方法的体系, 主要根据其各成分假设的各个特别属性来加以识别, 在许多领域都有广泛应用。目前虽然还存在反类型学的观点, 但是分类依然具有重要意义。特别是对认识公共艺术这样一种历史较短但却发展迅猛、形式纷繁多样的艺术现象, 更有必要借助类型学方法来进行教学内容分类, 降低学生掌握知识的难度。

需要提出的是, 这一分类必须具有动态性、可扩展性和多维性, 既不能简单基于材料分类, 也不能简单基于国别分类。笔者经过深入研究与反复实验, 将“设计与人文——当代公共艺术”

课程教学内容分为 8 种类型的公共艺术: 现成品公共艺术、二维型公共艺术、构成型公共艺术、能动型公共艺术、景观型公共艺术、实用型公共艺术、幽默型公共艺术、主题型公共艺术。

这一分类是高度灵活的, 通过这一分类, 课程内容基本涵盖当前世界范围较为经典和前沿的公共艺术实践, 8 个模块内容各具特色, 又组成一个有机整体。伴随课程进展, 课程还会安排方案设计训练 A、B、C 与论文写作训练 A、B 等专题模块, 完成对学生设计、表现、排版、选题和研究方法等能力提升的专项辅导。

具体如下(见表 2)。

表 2 基于类型学理论的课程教学内容框架表^①

课程总论			
设计方法	设计要素	设计主题	附属内容
现成品: 基于发现与复制	能动型: 基于运动	幽默型: 基于情感表达	任务书
			方案设计
			表现训练
二维型: 基于图像表达	景观型: 基于环境	严肃型: 基于人文思考	排版训练
			选题讲解
构成型: 基于几何美感	实用型: 基于人体工学要素		论文写作
			研究方法

3月,该课程正式在天津大学面向所有专业开设,共32学时。考虑到公共艺术是一门新兴学科,在国内发展时间较短,因此这门课程的准备周期较长,前期出版了两部教材——《街头游击——公共艺术设计专辑》和《公共艺术创意设计》,进行了有效的知识普及和教学模式探索。2014年7月,该课程成为天津大学、南开大学互选课程,为南开大学所选天津大学两门课程之一,于2014年9月在两所大学同时开始授课。

在天津大学、南开大学这样两所基本不具备相关公共艺术课程基础的高水平院校,推进以非艺术专业学生为教学对象主体的公共艺术设计教学模式探索,是一次有扎实理论依据、有明确目标的教学实验,并且推进了一系列科研创新。两所院校不同的风格加大了教学实验的难度,但是也扩大了教学实验的深度和广度,使实验结果更具有普遍意义。

二、跨界教学实验要解答的主要问题

这一次的跨界教学实验,主要致力于解决两个问题。

(1) 艺术专业学生和非艺术专业学生相比,在公共艺术设计与批评训练中,是否存在明显的的能力差别。

天津大学课程学习者以非艺术专业学生为主体,也有艺术专业如环境设计专业和动画专业的学生选课;南开大学课程学习者也包括部分艺术专业如环境设计专业的学生。艺术专业和非艺术专业学生同堂学习,按照同样要求和时间节点提交方案或论文,是进行这一对比研究的合理契机。

(2) 非艺术专业中,究竟哪些专业更适合开展公共艺术设计与批评教学。

在天津大学,非艺术专业类课程学习者涵盖数十个专业,既包括建筑、规划、工业设计等专业课程与艺术表现关系较为紧密的专业,也包括土木工程、自动化、环境工程、工程管理等与艺术表现关系相对疏离的专业。南开大学的非艺术专业类课程学习者,包括化学、材料化学、生命科学、数学、广播电视学、智能科学与技术、资

源循环科学与工程等专业学生。该课程在教学中,特别强调设计和专题研究都要紧密结合学生自身专业,通过成果反馈,应当可以归纳出哪些专业在面向未来的公共艺术实践中有更大的优势。

以解答这两个问题为出发点,立足于天津大学和南开大学互选课程这样一个平台,在学习者基数较大的情况下(两校每届学生合计近120人),笔者对课程“设计与人文——当代公共艺术”在教学目标制定、教学内容设计和教学评级手段等方面,展开了一系列的创新实践。

三、跨界教学实验的具体创新介绍

目前学术界对公共艺术的定义、公共艺术的特征以及公共艺术如何在中国发展尚存在争议,关于课程在高校内的设置还不明确。因此,科研创新对于课程的顺利开设具有重要意义。这门课程依托教育领域和科学研究领域的最新理论成果,进行了教学目标、教学内容和教学评价3个部分的创新。

1. 基于DBAE理论的教学目标创新

在教学目标方面,根据课程学习者来自不同学科、艺术基础各异的具体情况,基于“以学科为基础的艺术教育(Discipline-Based Art Education,简称DBAE)”理论设定教学目标。DBAE理论将普通学校艺术教育定位为人文学科,宗旨是培养学生健康的艺术理解力。DBAE理论在传统的艺术创作课程之外,增加了艺术史、艺术批评和美学课程,通过用自然科学的知识结构来对艺术教育进行规范化和科学化,从而保证教学目标的科学性与合理性^[1]。

基于DBAE理论,课程将教学目标定为以下4点。

(1) 教学目标1:审美。通过与雕塑、设施等相关艺术门类对比,让学习者全面了解公共艺术的概念,明确公共艺术8个方面的特征,提升关于现代艺术、设计的审美水平。

(2) 教学目标2:艺术史。通过案例解读,使学习者既领悟世界公共艺术经典名作,又了解该领域最新进展,保持对新理念、新材料、新工

10 一次跨界的实验*

——天津大学、南开大学非艺术专业学生公共艺术教学纪实

A Cross-border Teaching Experiment: The Public Art Class for Non-Art Majors at Tianjin University and Nankai University

王鹤 WANG He
天津大学, 天津 300072 (Tianjin University , 300072 Tianjin)

摘要: 从2014年起在天津大学和南开大学, 以非艺术专业学生为主要对象开设选修课程“设计与人文——当代公共艺术”进行跨界教学探索。在这两所大学中, 面向不同专业高素质学生开设公共艺术课程是一次跨界教学实验, 其中获得的经验对于公共艺术学科的未来方向都有裨益。

关键词: 跨界教学实验; 非艺术专业; 公共艺术; 选修课程

Abstract: Since 2014, the author offered a selective course “Design and Humanities - Contemporary Public Art” for non-art majors at Tianjing University and later Nankai University. In these two well-known comprehensive universities with a long-history, to open a public art design course for the high quality students from all kinds of backgrounds is no doubt a cross-border experiment. The obtained experience shed light on the construction of public art as well as the future direction of talents training.

Key words: Cross-border teaching experiment; Non-art majors; Public Art; Selective courses

中图分类号: J0-05 文献标识码: A doi: 10.3963/j.issn.2095-0705.2017.05.010 (0050-07)

一、引言

关于公共艺术在中国的发展方向, 以及如何从教育阶段开展课程科学设置的改革, 有多位学者进行过深入探索, 上海大学美术学院是这方面的先行者。2012年公共艺术成为教育部《普通高等学校本科专业目录》中设计学下的9个专业之一, 进一步促进了国内相关艺术院校公共艺术专

业的发展。比如, 部分公共艺术学院的建设和, 以及部分综合院校原有的自设专业更名为公共艺术等, 都促进了公共艺术科研与教学力量的壮大。但是, 如何建设科学、系统且能够有效满足未来人才需求和社会发展的课程, 依然在进一步探索之中。

2013年, 笔者在天津大学申报课程“设计与人文——当代公共艺术”获得批准。2014年

收稿日期: 2017-09-04

*基金项目: 2016年度天津市哲学社会科学规划项目 (TJJX16-004)。

作者简介: 王鹤, 博士, 天津大学建筑学院副教授。

目次 Contents

设计特稿 (Design Feature)

- 01 面向技术特异点的设计教育——访谈日本筑波大学名誉教授原田昭先生 / 潘长学, 季晓莉
Design Education towards Singularity of Technology: An Interview with Professor Harada Akira / PAN Changxue, Ji Xiaoli
- 05 生态友好型可持续性设计方法研究 / 郑义激, 李周娟
Study on Eco-friendly Sustainable Design Approaches / Euichul Jung, Jooyeon Lee

设计文化 (Design Culture)

- 10 基于中国生活形态的工业设计创新评价系统 / 汤军
An Evaluation System of Industrial Design Innovation Based on Contemporary Chinese Lifestyle / TANG Jun
- 15 大匠之门——张汀艺术设计思想研究 / 彭茹娜
The Way to Be a Great Master: Study on Zhang Ding's Art Design Ideas / PENG Runa
- 21 民国前期书籍封面设计家代表人物评析 / 谢欣
Analysis of Representative Book Cover Designers of the Early Period of the Republic of China / XIE Xin
- 30 平阳木版年画《四美图》考疑 / 徐德记
Research on *Portrait of Four Beauties*: Pingyang New Year Wood Engraving / XU Deji
- 34 当代情境下的设计概念再解读 / 陈瑶
Reinterpretation of Design Concept in Contemporary Context / CHEN Yao
- 41 老凤祥老字号品牌的时尚思维 / 俞颖
Fashion Concepts in the Time-honored Jewelry Brand LAO FENG XIANG / YU Ying
- 46 当代工业艺术奢侈品的消费观 / 吴斐
Analysis of Consumption View on Contemporary Industrial Art Luxury / WU Fei

设计教育 (Design Education)

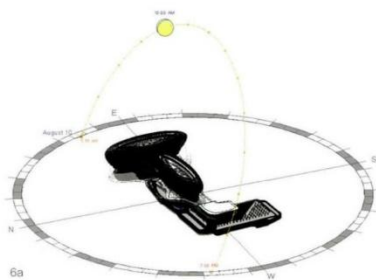
- 50 一次跨界的实验——天津大学、南开大学非艺术专业学生公共艺术教学实记 / 王鹤
A Cross-border Teaching Experiment: The Public Art Class for Non-Art Majors at Tianjin University and Nankai University / WANG He
- 57 应用型艺术设计学专业教学模式的探索与实践——以《设计策划与文案写作》课程项目教学为例 / 洪玲
Exploration and Practice of Applied Art Design Specialty Teaching Mode: Taking the Teaching Program of *Design Planning and Writing* as an Example / HONG Ling

设计历史 (Design History)

- 61 瓦当: 秦汉建筑的美学徽章 / 梅青原
Tile: Artistic Badge of Buildings in Qin and Han Dynasties / MEI Qingyuan



一次跨界的实验，设计艺术研究 2017（5）



6 运用外部的数据库（天气参数）控制参数化模型
a 外部数据库（太阳运行轨迹）作用于参数化模型
b 通过改变参数调整模型效果

7 德州农工大学模型制作实验室

所能表达的范畴，无法借助传统的模型制作方式来完成。这要求必须有后期模型制作的技术配合。

3D打印技术将三维模型分层，得到许多二维平面图形，经过逐层打印这些二维图形堆叠成为三维实体；数控加工运用数字信息控制零件和刀具位移来进行机械加工。这些快速成型、快速制模的方法为复杂的参数化形体提供了使用简便、精度高的实现手段，可以提高学生的动手能力，激发学生的学习热情，丰富建筑设计课程的形式和成果（图7）。

五 结语

BIM技术将引发建筑、工程、施工领域的巨大变革，这已成为业界的共识。BIM知识应该如何传授，却并没有既定的模式可以依循，对于建筑设计专业的学生来说，接受新的软件知识是易事，改变思维和习惯却是难事。从BIM技术的特点出发，引导学生理解BIM概念、掌握相关软件、运用参数化BIM技术手段进行更好的建筑设计应是行之有效的做法。□

德州农工大学（Texas A&M University）严卫（Wei Yan）教授为本文撰写提供课程资料，博士生伊迈德（Emad Al-Qattan）提供作业信息，哈尔滨工业大学邢凯老师共享图片资料，在此一并致谢。

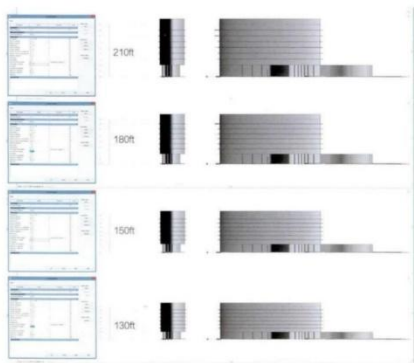
图片来源：图1引自<http://www.civilfx.com/bim-3d-visualization/>；图2引自Karen M. Kensek and Douglas Noble ed., *Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice*, 2014；图3由作者根据德州农工大学BIM课程内容绘制；图4—6由伊迈德提供；图7由

邢凯拍摄。

参考文献

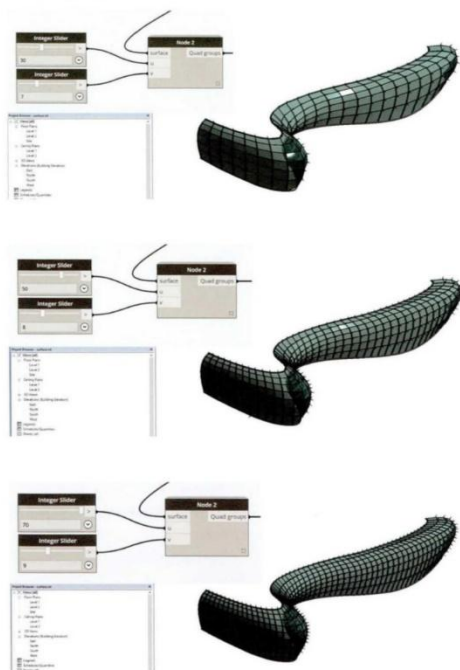
- [1] Eastman C, Teicholz P, Sacks R, et al. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*[M]. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2008.
- [2] 克莱温格尔 C M, 奥兹别克 M E, 格里克 S等. 将BIM纳入施工管理教育[J]. 毛竹婷校核. 建筑创作, 2012(10): 40-47.
- [3] Kymmel W. *Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations*[M]. New York: McGraw Hill, 2008.
- [4] Hietanen J, Drogemuller R. Approaches to University Level BIM Education[J]. *labse Symposium Report*, 2008(5): 24-28.
- [5] 许攀. 基于镶嵌结构图形的参数化互动设计[J]. 新建筑, 2015(5): 19-23.
- [6] Yan W. Parametric BIM SIM: Integrating Parametric Modeling, BIM, and Simulation for Architectural Design[M]//Kensek K M, Noble D. *Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice*. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2014: 59-77.
- [7] 孙一民, 肖毅强, 王圆光. 关于“建筑设计教学体系”构建的思考[J]. 城市建筑, 2011(3): 32-34.
- [8] 李刚, 李荣. 建筑生成设计方法教学实践[J]. 建筑学报, 2009(3): 96-99.
- [9] 刘爱华. 参数化思维及其本土策略——建筑师王振飞访谈[J]. 建筑学报, 2012(9): 44-45.

收稿日期 2016-02-20



4 通过调整楼层高度改变建筑总高度

5 通过调整参数控制玻璃幕墙分格



效率；通过单个项目参数控制多个族等（图6）。

四 建筑学专业的参数化BIM教学策略

众所周知，建筑设计源自两个方向（“布扎”体系和“包豪斯”体系），兼具艺术性和技术性的特点，前者倡导经典设计法则和样式学习，后者立足技术理性，强调对问题的研究思考^[7]。

有人认为二者相互对立，无法兼得，也有人把BIM完全归入技术派，认为它无法满足对艺术性的追求。然而，BIM不是一个软件，也不是一类工具，更精准地说，它应该是一种方法，这种数字化技术带来的方法优化了传统的建筑设计表达方式，改变了传统的建筑设计流程，为我们带来了难以想象的自由流线形体的同时，也使建筑师的关注点由外在形体转入内在逻辑，将难以控制的非线性复杂关系转化为参数及可执行的计算规则^[8]。

从更深层次的角度来说，参数化的数理逻辑就是自然科学的关系和逻辑，建筑设计其实是将美学和艺术的逻辑加在自然科学上面，参数化的方法提供了更客观的解决问题的方法。因此，我们认为，针对建筑学专业的学生进行参数化BIM教学是非常必要的，并宜从以下三方面来贯彻。

1 全过程的参数化思维训练

参数化设计与传统设计方法的最大区别是其进程的差异性^[9]。在前期调研、分析任务书的基础上提出问题后，传统设计思维模式里问题的解决是依靠经验和设计师的主观判断，而参数化BIM是需要将待解决问题变成程序或模型，依靠计算机的强大计算能力得到既满足要求又可能出乎意料的结果，这更近似于数学或计算机科学的思维模式，对建筑设计专业的学生来说是一个很大的挑战。因此，BIM教学应该注重对学生全过程的参数化思维训练。

思维训练应该从最小的族、最基本的参数设定、最简单的算法控制开始，到多个族组成的项目对象，最终过渡到关联数学逻辑、几何逻辑、算法逻辑的复杂系统。分层有序地安排适当的专项练习，引导学生更多关注建筑发展、生成机制，而非形态结果，逐步熟悉编程的思考和表达方式，体验复杂思维过程，进而提升学生的理解、分析、探究、运用能力。

2 与设计课互动的“专题设计”模式

与设计有关的软件，如果不应用到设计中，必定会是基础薄弱的。强调BIM的参数化设计及应用，要在基础的参数化概念建立起来之后，开展应用参数化BIM的“专题设计”模式。

参数化设计这种方式客观强调了研究和分析在设计流程中的重要性，学生只有将问题提炼、分析清楚后才能建立参数化模型。因此，专题设计的选题应该设计问题突出、目标明确——以利于学生在设计周期里快速捕捉问题，随之寻找解决问题的逻辑知识；其设计进程的节奏应该区别于传统设计——后期的绘图时间压缩，前期建立、调整模型周期加长；其设计结果的评价标准也应多元化——增加动画、虚拟等评价形式，有助于设计成果的表达。

通过专题设计形式，可以激励学生直接应用BIM软件；通过参数化概念阐述方案设计理念，也可以使设计成果更具有合理的不确定性，提高设计教学成果与软件教学效果。

3 后期模型制作的技术配合

由于许多参数化设计生成的自由形体已经超出传统梁、板、柱

般出现在建筑学专业中，旨在利用BIM技术结合空间构成概念完成设计过程，它对传统空间构成的设计教学带来了冲击。虽然可以有效提高学生学习BIM的积极性，但目前不少学校对BIM技术的应用局限于建筑性能优化。

(3) 多学科合作开设BIM课程 这种形式重在将建筑设计与建筑结构、建筑设备等其他专业相结合，利用BIM技术特点进行专业协同设计。由于强调了专业配合与实践应用，可以强化学生的BIM项目运用技能，对工作实践大有裨益。

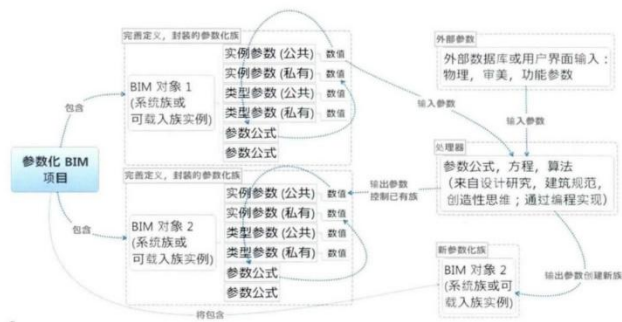
综合来看，国内外高校都已认识到BIM功能强大，并希望将BIM技术融入日常教学中，但由于国内外并没有公认的BIM教学计划与方法，故而当前教学多停留于BIM技术的几大特点如协调性、模拟性、优化性和可出图性等，其功用并未得到完全开发，甚至还存在对其概念的错误理解^[2]。2008年，克麦歌(Kymmell)研究了当时的BIM教学现状，提出BIM技术教学中的几大问题：学习运用BIM软件的困难，对BIM概念的错误理解，以及其他与当时学术环境相关的问题^[3]。其中，对BIM概念认识不清是最大的问题，因为理解概念远比掌握应用技术重要得多^[4]。

二 参数化BIM概念

很多学者认为，将建筑变为几何构件和所有信息的组合体，是BIM技术的本质，而3D信息丰富的参数化建模系统则是BIM和建筑信息生命周期的核心。因为参数化建模系统可以形成专业知识转换和嵌入几何体的机制，使几何形式自动生成建筑物的信息——尤其是几何信息，有利于方便地生成包含信息的建筑模型。

参数是BIM里的重要概念，它可以是模型的相关要素，可以是建筑构件的几何信息，也可以是建筑物的工程信息。参数化修改引擎是指以参数为基础，将建筑物中的各形体或要素之间的逻辑关系用公式或算法进行约束、协调、变更，从而达到关联控制建筑形体、布局，甚至生成方案的目的^[5]。在参数化BIM项目里，对象皆由参数和参数公式构成，还可以运用外部参数和处理器进行输入、输出，对项目里的对象进行修改、替换(图2)^[6]。

参数化BIM可以使建筑设计构思转化为参数、公式和算法，设计概念和规范都可以通过数学转换嵌入建筑模型中，设计者可以通过公式和算法协调和变更参数间的关系，从而控制建筑的形体改变和方案生成。随着信息技术的功能越来越强大，借助参数化引擎，设计师可以挑战越来越复杂的建筑设计和建模。因此，设计师可以专注于设计，专注于设计逻辑的建立，无论是在设计的早期还是末期阶



段，设计修改都变得快速、互动。

三 德州农工大学的BIM教学

作为较早在美国开展BIM教学研究工作的建筑高校之一，德州农工大学建筑学院在20世纪90年代初就开始了BIM技术的研究，并于2007年开展BIM技术的教学工作。其教学以介绍建筑设计过程中BIM技术的原则、方法和运用为重点，包括计算机辅助设计、参数化建模、数据库、网络技术以及设计性能模拟和可视化。

与很多国内高校将BIM教学的重点放在软件学习和使用和多专业协同作业不同，德州农工大学的BIM教学更贴近建筑设计的本质，注重思维方式的改变。课程并不从介绍软件使用开始，而是在释疑类别、族、类型、实例的基础上，展开参数的介绍，引出参数化BIM的概念，并介绍了参数公式、算法的设定及在不同文件间的参数输入与导出，以及怎样利用外部数据库控制参数变化进而控制BIM模型，最后介绍了基于参数化模型的仿真模拟和可视化编程，利用Dynamo

进行设计性能模拟比较(图3)。

以其教学成果为例，课程要求在概念体块阶段与围护结构建立阶段，以参数为基础，以公式、算法为手段，使BIM模型成为一个参数联动的整体，这种形式生成法则是建立在建筑美学和性能指标比较的基础上的，一旦参数化的逻辑系统建立，就可以用最小的工作量进行模型自动更新，从而进行形体生成比较、性能指标比较，使整个设计过程具有很大的灵活性。以图4、图5为例，图4体现了在建立概念体块时，可以通过调整楼层高度来改变建筑的总高度；图5显示的是如何通过修改U、V两个参数值来控制整个玻璃幕墙的分格效果，当U值在30~70之间、V值在7~9之间变化时，幕墙分隔会产生很大的差异。

有了参数化的BIM模型作基础，后期就可以藉由Dynamo插件来传递不同的族和项目之间的参数，并尝试驱动计算参数来控制族或项目的结果。如运用外部的数据库(天气参数)控制参数化模型；通过在多个族之间传递参数提高参数化模型的

摘要 建筑信息建模(BIM)技术引发了建筑、工程、施工领域的变革。随着BIM技术的发展和其在建筑设计行业中的广泛应用,国内外建筑高校陆续开设了BIM课程,以加强对学生基本技能和设计素养的培养。对建筑学专业来说,BIM技术的作用并不局限于能效模拟和多专业协同合作,而是可以从设计进程上对建筑设计方法产生根本性影响。以Autodesk Revit软件为平台,结合德州农工大学的教学实例,探讨了参数化BIM的教学策略,并对当前中国的教学现状提出了建议。

关键词 BIM教学 参数化 建筑学 设计进程

ABSTRACT Building Information Modeling (BIM) technology has brought a transformative effect on architecture, engineering, and construction (AEC) industry. With the development and the application of BIM technology, many departments of architecture embraced the opportunities and overcame the challenges presented by BIM, beginning to offer BIM curricula. As for architectural design, the BIM technology is not only used for energy simulation and facilitating interdisciplinary collaboration, but also fundamentally influences the architectural design methods in design process. Based on Autodesk Revit, this paper presents the Department of Architecture, Texas A&M University's approach to discuss BIM teaching strategies, and puts forward some advices for the current teaching in China.

KEY WORDS BIM teaching, parametric, architecture, design process

DOI 10.12069/j.na.201706022

中图分类号 TU201.4 **文献标志码** B **文章编号** 1000-3959(2017)06-0112-04

曲翠萃 滕夙宏 许葵 QU Cuicui TENG Suhong XU Zhen

建筑学专业的参数化BIM教学策略*

——德州农工大学建筑学院BIM教学启示

Parametric BIM Teaching Strategies of Architecture: Inspirations from the BIM Teaching of the Department of Architecture, Texas A&M University

建筑信息建模(Building Information Modeling, BIM)是近些年在建筑、工程、施工(AEC)领域最具革命性、最有发展前途的技术之一,它能大幅提高工作效率,降低成本,减少差错。美国建筑信息模型标准(The National Building Information Model Standard, NBIMS)定义中,BIM是一个设施的物理和功能特性的数字化表达,可以为设施全生命周期的决策提供信息共享的知识资源(图1)。BIM以同一模型为载体,可以使信息以数字化的形式进行交换和相互作用,是建筑设计、施工和管理领域的一大进步,是建设过程的数字化展现,它改变了建筑的整体外观、运行方式、设计方法和建造方式^[1]。

近年来,随着BIM技术的发展和成熟,其被越来越广泛地应用于AEC领域,越来越多的建筑高校

也逐渐认识到BIM技术的优势,顺应机遇、克服挑战,开设了以BIM技术为核心的教学课程。

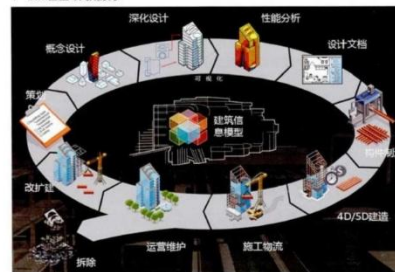
一 国内BIM教学现状

国内很多建筑院校已开设与BIM有关的课程,各校按其经历的阶段或教学重点的不同,一般分为单独开设、结合设计课开设和多学科合作开设三种形式。

(1)单独开设BIM课程 这种形式主要出现在初设BIM课程的高校,因时间、内容、学生集中,可使学生迅速熟悉软件界面、掌握软件使用、学会软件输出,但由于与设计脱离,BIM往往变成了单纯的绘图工具,学生难以真正建立BIM设计的概念。

(2)结合设计课开设BIM课程 这种形式一

1 BIM全生命周期展示



作者单位:天津大学建筑学院(天津,300072)

*高等学校学科创新引智计划项目(B13011)

教育部人文社会科学规划基金项目(13YJCZH006)

2017.6 目次

彭长歆	1	篇首语
专栏：中国的都市空间		
卢永毅 周慧琳	4	近代上海四大百货公司——建筑类型学中的都市现代性解读
彭长歆	11	介入都市——基督教青年会在近代中国的建造
张天洁 程秉铃	19	在进步、传统和特权之间协商——汉口沿江马路的规划与建设
张曦	25	20世纪30年代的上海百乐门舞厅——一个现代娱乐建筑的建构与都市社会空间的拓展
刘刚	30	1958年前后上海石库门里弄社区的城市改造
刘亦师	35	社会主义城市休闲空间——建国初北京新公园建设探论
林哲	42	诗情与画意——以桂林为例的中国城市构想模式
徐波雯 欧阳晓欣	47	裙房塔式商住楼——香港高密度居住空间的建筑原型
赖德霖	52	亚洲城市与建筑的电影再现
新作视窗		
宋明星 魏春雨 肖罗	58	复合与异化——湖南冷水江市综合档案馆设计
设计研究		
马越	62	基于网络信息分析的公众POE新方法
马思然 王志刚 张颖	66	设计的工具——基于传统聚落及民居空间形态研究的新乡土建筑设计
黄海静 王雅静 陈明	70	复合化理念的绿色建筑外遮阳优化设计——以重庆地区为例
涂慧君 许逸敏	74	探索中国经典建筑文化的当代转化——云南昭通市委党校规划与设计方法研究
彭雷	78	场所、纽带与融合——21世纪以来图书馆发展新趋势
江妍泽 单颖	82	观者之道——纽约现代艺术博物馆改扩建中的建筑边界探讨
钟中 刘舒雅	86	高校宿舍单元设计及组合方式研究——以华南地区为例
考察与研究		
陈颖 李张子薇 吕健梅	92	日照时期东北地区学校建筑教育述要
蒋楠 王建国	98	基于全程评价的近现代建筑遗产登录制度探索
向岚麟 陈康琳 尹伟	103	从景观要素看中外城市起源时期的形态及内涵
建筑教育		
姚青石 母云松 刘耀宁	108	当代法国建筑学教育中的景观意识导入——以巴黎拉维莱特建筑学院“景观感知”课程教学为例
曲翠萃 滕夙宏 许葵	112	建筑学专业的参数化BIM教学策略——德州农工大学建筑学院BIM教学启示
刘征鹏 李军 刘晓	116	回眸贝尔拉格学院——曾经前卫的荷兰高等建筑教育机构
郭兰	121	基于形式分析和几何操作的设计方法教学——南加州建筑学院1B设计工作室教学研究
宋靖华 王亚琦	126	实验性建筑生成设计课程教学实践
建筑历史与理论		
王大卫	131	20世纪建筑理论中的集体现象学
城市问题		
胡赞 尹瑾珩	136	历史街区建筑立面虚实形态的量化研究
吴亮 陆伟 张姗姗	142	“站城一体开发”模式下轨道交通枢纽公共空间系统构成与特征——以大阪-梅田枢纽为例
广角镜		
金磊	147	记布正伟创作历程“书·展·课”系列活动
新观察		
	150	热点
	151	数字
	152	声音
对话理事		
邢懿 方盈	154	象立羊城 深耕南方——访广州象城建筑设计咨询有限公司总建筑师邢懿先生
封1		中国的都市空间

NEW architecture

06/2017

ISSN 1000-2028 CN 42-1551/TH
NO.175
新建筑



中国的都市空间
The Chinese Urban Space

6. “可持续”的WH建筑课



图 10 “WH建筑课”微信二维码

学生图面表达能力的提高是WH建筑课最基本的目标，然而在Get绘图技巧的基础上，我们跟学生强调的另一件更重要的事情是：“责任”与“传承”^[1]。画图不能到自己画完提交那一刻就结束，而应该将一张图“从无到有”的整个历程用文字和截图记录下来，对自己的设计表达有一个巩固与反思过程，更有意义的是，这些载着学长学姐走过的弯路和收获的经验的心路历程，都将在课程结束后陆续推送到“WH建筑课”微信公众平台上（图10），也许这对于之后一批渴求入门但又无从下手的师弟师妹来说，将成为一份无比美好的礼物。有了这样一种责任和使命的推动，相信好的设计表达，也会在一代代传承中不断进化完善。

What与How，是一个不断往复的循环，每年WH建筑课160余名学生提交的160多篇设计表达绘图教程，将成为不断积累的资源，激励我们不断解决同学们之所需，不断探索更多更好的设计表达方法与技巧。这门原本12周的课程，也将超越学期和教室的限制，在同学们身边无处不在。于是我们一直以来强调的What与How，也许更是设计表达的一种传承，一种无时无刻不在的学习和挑战精神。

注释：

- [1] 魏力恺，张原，许葵，张昕楠. 走出狭隘建筑数字技术的误区[J]. 建筑学报, 2012, 09: 1-6.
- [2] 周凌. 形式分析的谱系与类型——建筑分析的三种方法[J]. 建筑师, 2008, 04: 73-78.
- [3] 孔宇航，王时原，刘九菊. 数字建筑教育——数字技术引发的思考[J]. 城市建筑, 2010, 06: 30-31.

图片来源：

所有图片均来自WH建筑课



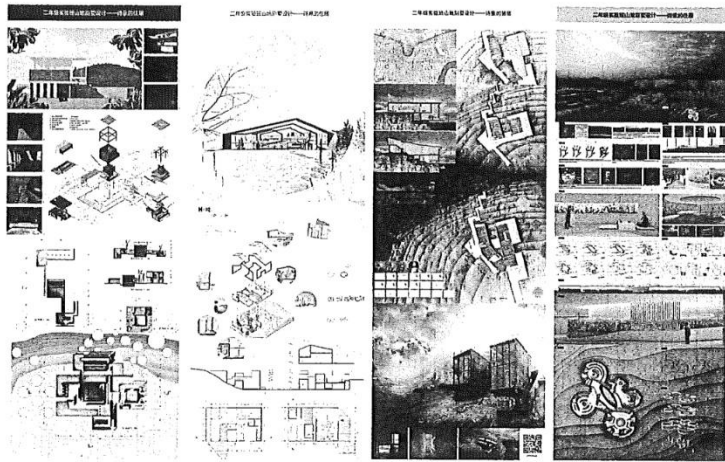


图7 学生设计作业图

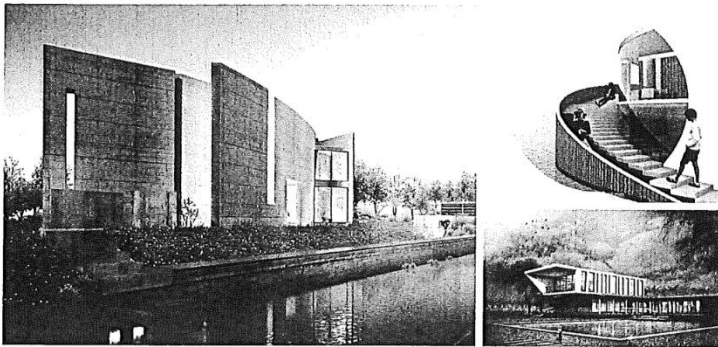


图8 学生效果图作业

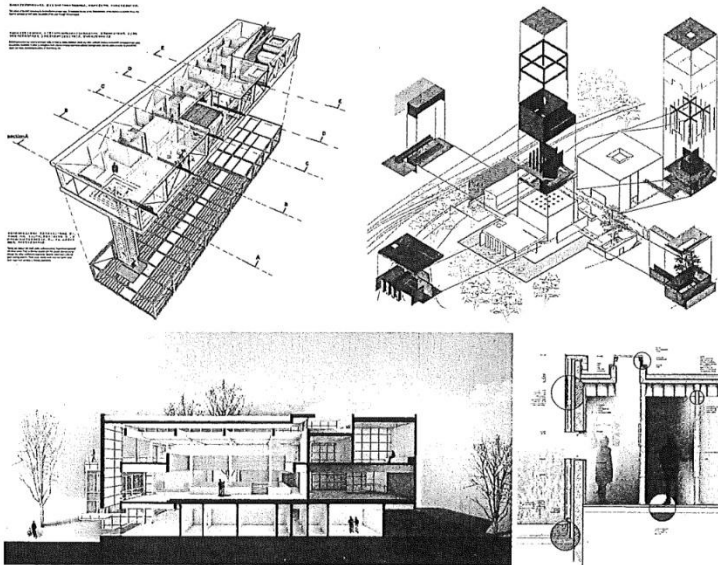


图9 学生剖面与爆炸图作业

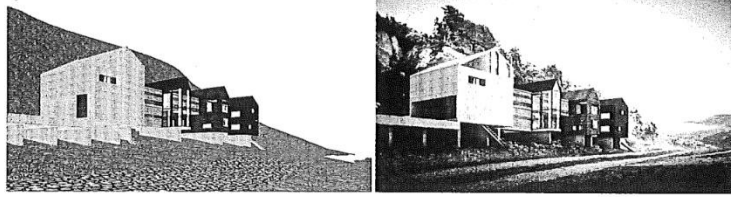


图4 无渲染表现案例

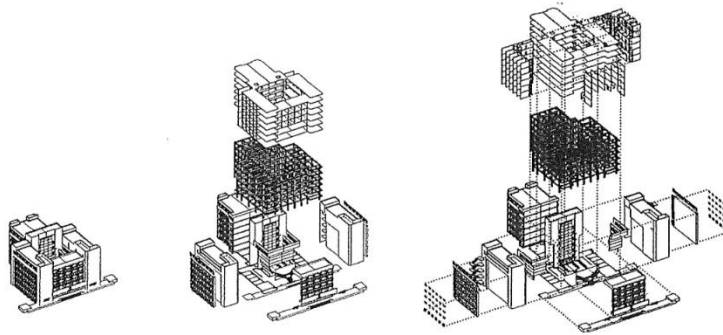


图5 系馆爆炸图案例

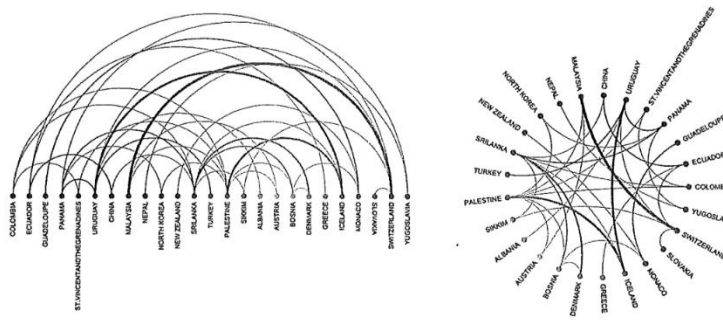


图6 数据可视化案例

5. 期末图赏

What: 课程的期末作业, 是选择自己设计课作业中的一张最满意的表达图, 可以是效果图、平面图、轴侧图、爆炸图、剖透视和分析图中的任意一种, 激发学生空间表达的主动性、自发性。

How: How's the result? 大家明显最倾向效果图, 78%的同学选择提交建筑效果图, 13%选择爆炸图, 8%选择剖透视, 2位同学选择平面图。尽管学生只提交了设计作业中的一部分, 但从整体图面排版和每张小图的深度和质量来看, 同学们对于图面构图和比例的审美, 以及对各类空间表达方式相互配合与补充的理解, 还是有了不少提升(图7)。建筑效果图自然是大家图面表达的重中之重, 大家已经基本具备了建筑写实表现以及一些超现实风格化表达的能力(图8)。敢于尝试爆炸图和剖透视表达的同学也不少, 并呈现出一定的风格和深度(图9)。

稚嫩,但同学们对于平面主次关系的把握,和敢于积极表达、探索尝试不同风格的精神值得鼓励。

3. 十分钟“傻瓜渣”

Week 3 ~ Week 4; SketchUp 建模和渲染训练必不可少。“规范性”建模是我们所一直强调的原则,好的习惯不仅能提高建模效率,更给接下来十分重要的渲染环节减少很多麻烦。

What: 对渲染审美的引导应该先于渲染参数的讲解,所以在教大家渲染之前,分析一些效果图公司的优秀作品就显得很有必要,挪威 M.I.R.、匈牙利 Brickvisual、西班牙 Beauty & THE BIT、法国 DOUG AND WOLF……遍历这些世界顶级公司的作品可以发现,好效果图是有共性的:精妙的构图;恰到好处的高/角度……当然,想要实现这一切,都要从最基本的渲染开始。

How: 渲染参数要从了解一些光学方面的物理概念开始,比如:直接光、间接光、全局光、漫反射、菲涅耳反射……接下来又该系馆登场了!我们已经在建模课中完成了一个比较“规范”的 SketchUp 模型,通过一个“短平快”的“傻瓜渣”,又让大家了解了 Vray for SketchUp 的基本参数。

课后练习是一个“十分钟傻瓜渣”作业,目的就是让学生初步熟悉一下 Vray 渲染界面,花十分钟左右找到一些渲染的手感,从大家提交的作业成果来看,此阶段目标基本达成(图 3)。

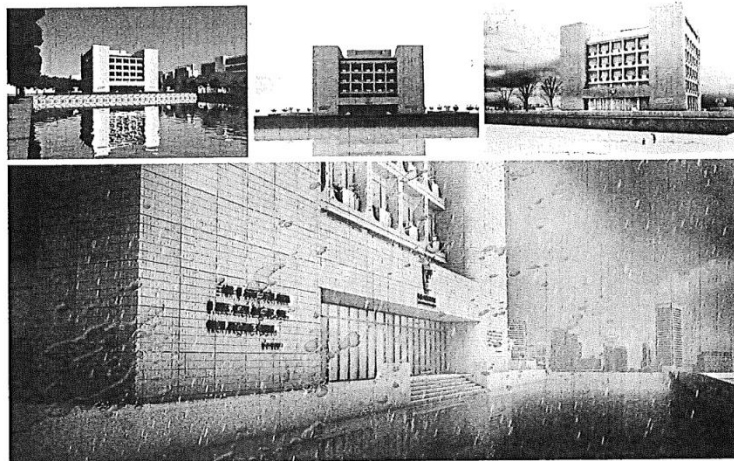


图 3 十分钟“傻瓜渣”学生作业

4. 3个月该会些啥

Week 5 ~ Week 11; 课程前 4 周基本解决了常用软件的操作问题,剩下 2 个月的任务就是利用已经学到的工具,尽可能充分地进行从效果图到各类分析图的建筑空间表达。

What: 面临的几个挑战分别是: Vray 渲染进阶,Photoshop 后期处理,无渲染表现,爆炸图和剖透视,Adobe Illustrator 分析图,以及 Grasshopper 数据可视化等。

How: 在每种方法的教学中,我们都提供具有一定独创性的案例:(1) 无渲染表现:仅靠 SU 裸模导出二维图形和 AO 通道,直接进行 PS 后期,也能得到接近照片级别的表现图(图 4);(2) 爆炸图与剖透视:提前对建筑空间和结构体系进行深入思考,再对模型组件、图层和剖切面进行梳理整合,充分表达空间特色(图 5);(3) 建筑生成分析:建筑形体或功能逐渐生成演化的过程^[9],通常进行素描渲染,并在 AI 中完成线条和箭头的演化图示处理;(4) 数据可视化:Excel 数据导入 Grasshopper,生成信息丰富且形态各异的数据可视化分析图,并实现数据联动(图 6)……

What: “计算机表达”领域的内容和方法五花八门, 技术方面, 主要包括渲染表现、参数化建模、计算机图形编程、虚拟现实等^[1]; 教学方面, 分为几大高校相对传统的计算机软件教学, 以及培训机构和一些微信公众平台定期进行的相对“新颖”和“时髦”一些的专题讲座和内容推送。这些方面基本涵盖了当前计算机表达的教学内容。

How: 关于这门课该“怎么上”, 起初我们还产生了一些意见分歧, 分歧主要出在两种教学方案之间, 第一种, 是“通识式”和“兴趣性”的全局教学方案, 对许多空间表达技术均有所涉及, 强调对各类计算机辅助设计工具的“广泛涉猎”和“兴趣培养”, 第二种, 是“启发式”和“实践性”的深入教学方案, 只针对学生设计作业中普遍存在的图面表达问题, 对建模、渲染、后期、分析图和排版等各个击破, 强调对特定渲染绘图软件的“熟练掌握”, 以及对建筑空间设计“表达欲望”的激发。

最终, 我们选择了后者, 企图在“软件操作”与“课程设计”之间形成一种衔接(图1)。常规设计课较少涉及软件, 而软件课又难关注设计, 介于“软件”和“设计”之间的“WH建筑课”, 就希望适当补全这点空白, 一步一步教会学生如何进行空间表达, 唤起大家积极表现自己设计方案的冲动。

2. “玩儿转”系馆

“玩儿转系馆”是这门课的另一条教学主线。整个学期我们都以大家最熟悉的建筑学院系馆作为“实验对象”, 从平面到建模, 再到渲染、后期。

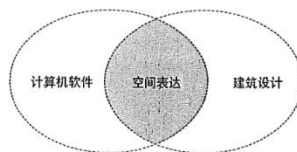


图1 “软件”与“设计”之间

爆炸图、剖透视和分析图等, 使各部分内容环环相扣, 从而打通整个设计表达流程, 训练学生一种更加系统的空间表达意识。

Week 1 ~ Week 2: 同学们从 AutoCAD 画线都不会, 到能够用天正建筑软件绘制建筑学院系馆平面, 然而面对一张光秃秃的系馆黑白平面裸图, 如何才能接近大师效果, 画出国际范?

What: 一系列大师建筑总平面/平面优秀范例, 总结风格特征: A. 黑白线稿 + HATCH; B. 简单清淡配色; C. Grunge 风; D. 写实风。

How: 有了目标, 各个击破, 建筑平面表达四原则: A. 线宽、灰度层次清晰; B. 室内外表达明确, 环境挤出建筑; C. 字体和指北针, smart is beauty; D. 放开眼界, 风格鲜明。现场两个填色实例带领学生体验 Photoshop “清淡风”和“Grunge 风”的着色技巧。

课堂实践学生们有些手忙脚乱, 但是通过我们录制的教学视频, 和一个为期一周的系馆平面填色作业, 大家交上来的作品却稍微有些让人出乎意料(图2)。学生作业入门级的手法显然比较

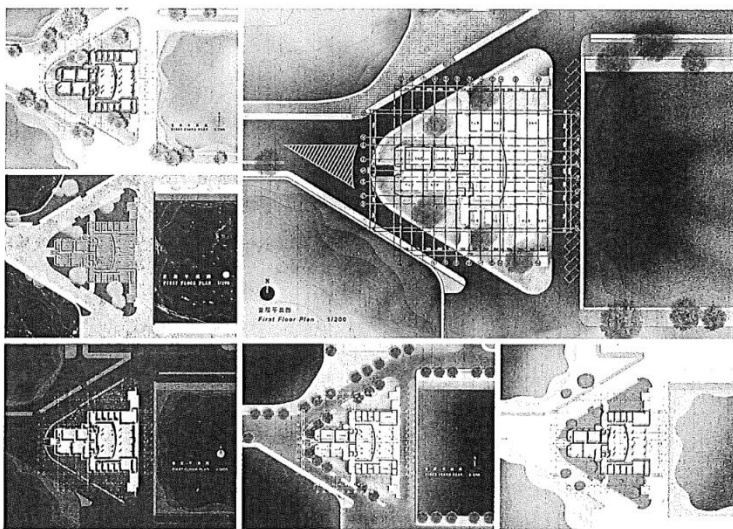


图2 “玩儿转”系馆平面学生作业

WH 建筑课：空间表达的 What 与 How

——天津大学本科二年级“计算机表达”课程实录与反思

魏力恺 韩世麟 许秦

WH Lecture: What & How within Spatial Representation—Record & Rethinking of Computational Representation Curriculum in 2nd Year of Undergraduate Education in Tianjin University

摘要：“计算机表达”是“软件操作”与“课程设计”之间的纽带，开设于天津大学本科二年级下学期的 WH 建筑课，就以空间表达的 What 与 How 为主线，试图以一种“启发式”和“实践性”的教学方式，对学生设计表达中建模、渲染、后期、分析图和排版等各方面各个击破，激发同学建筑空间设计表达的兴趣，并建立一种“可持续”的传承机制。

关键词：计算机表达 本科教学 图面表达 WH 建筑课

Abstract: “Computational representation” is the connection between “software operation” and “curriculum design”. WH Lecture, given in the 2nd year of undergraduate education, aims to improve students’ abilities in modeling, rendering, ps, diagram and layout through a heuristic and practical method, stimulate their interest in spatial design expression, and attempt to establish a sustainable mechanism.

Key words: Computational Representation; Undergraduate Education; Spatial Expression; WH Lecture

计算机“空间表达”是数字化时代体现建筑设计理念和意图的重要手段，开设于天津大学本科二年级下学期的“计算机表达”课程，目的是不仅使学生初步掌握计算机绘图软件的基本操作，更要综合不同软件，熟练绘制对空间表达有一定“态度”和一定“风格”的建筑平面、渲染图、剖透视和爆炸图等各类建筑图。

这门课还有另外一个名字：“WH 建筑课”，WH 是“What”与“How”的简写，意思是“都有啥”和“怎么整”，这二者构成了此课从构思到教学，直到考核，所一以贯之的思维方式。

1. “软件”与“设计”之间

开课前的构思中，我们对于如何定位这门 12 周的课程进行了 What 与 How 分析。

六章的时候，我采纳了她的一些研究成果，同时也加入了我对美国芝加哥等城市滨水区的实地调研。

《城市空间设计》第二版的书稿在2006年完成修编后又已过去了10年。现在每年春季我都会继续给天大的研究生讲授这门理论课。每年讲课前，我都会对原来所作的电子版课件加以更新和调整，尽可能加入一些新的参考书和新的内容。以第二章的“城市认识与分析方法”为例，国内外学者的文章和论著已经增加到近30本，如（美）斯蒂文·霍尔有关现象学的几本新书，（美）戴维·戈斯林等著的《美国城市设计》^[7]等。

从1998年前后我在天大开设《城市空间设计》这门课至今已经过去将近20年。在这20年中，伴随着“城市设计”观念的深入和普及，一些大中城市相继制订和出台了规划类指导性文件《城市设计导则》；大学中一些新的课程设置（如《城市设计理论》、《历史城市的保护与更新》）就是从《城市设计》理论框架中引申或发展而来的。

结合我国近30年的城市快速发展，再来审视当年所写的《城市空间设计》一书和这门理论课后会感到：这类学术著作往往是对某一阶段的设计、规划类实践的总结，出版后又可以去影响和指导下一轮的设计实践。随着人类对自身生活环境的不断改善与提升，新的理论思潮又会层出不穷。

对于不断变化的城市环境，任何理论都应该处于一种不断完善与修正之中，特别是像这种与国家的社会、经济发展联系得如此紧密的学科。

让我感到欣慰的是，近年各个地方的政府和规划部门越来越重视有关城市设计的相关内容，特别是许多城市开始编制和实行“城市设计导则”，并有更加细化的趋势。

在上海市2016年推出的《上海市街道设计导则》比较详细地规定了步行街的设计、路面划分等相关内容，使我国城市设计的理论与实践又向前推进了重要的一步。此外，《城市设计》的主题和外延学科已作为2016年天津市《一级注册建筑师培训》的主要内容，需要职业建筑师加以了解和掌握。

注释：

[1] 梁雷，肖连望编著. 城市空间设计 [M]. 天津大学出版社，2000.

[2] 梁雷，肖连望编著. 城市空间设计 [M]. 天津大学出版社，2006.

[3] E·N·培根等著. 城市设计 [M]. 黄富胤，朱琪编译. 中国建筑工业出版社，1989，1.

[4] 梁雷，肖连望编著. 城市空间设计 [M]. 天津大学出版社，2006，12.

[5] 梁雷著. 美国城市中的风水 [M]. 辽宁科技出版社，2004.

[6] 梁雷著. 三城记——一位建筑师眼中的美国城市 [M]. 生活·读书·新知三联书店，2004.

[7] [美]戴维·戈斯林，玛利亚·克里斯蒂娜·格林斯著. 美国城市设计 [M]. 陈雪明译，中国林业出版社，2005.



作者：梁雷，天津大学建筑学院
教授，国家一级注册建筑师

结构,从而使后期的局部城市设计能够与原有的城市格局相呼应。最后一点也是规划师在进行城市更新与旧城改造之前需要做的基础性研究工作。

2005年以前,我课堂上给研究生讲授这门课的提纲主要是参照2000年出版的《城市空间设计》一书中的章节。全书共分为五章,第一章:城市设计与规划的发展。第二章:城市空间的认知方法。第三章:城市中的广场与街道。第四章:城市绿地系统。第五章:城市空间设计的若干手法。课堂讲授时也基本以这样一个结构加以详细讲解,有时会有所侧重和增减。

在这个结构中,后面三章主要是归纳、分类和分析国内外的经典案例,然后从中归纳出可资借鉴的城市设计手法。

第一章则在总结三个阶段的城市设计(规划)理念的基础上,重点介绍了20世纪60年代以后有关城市设计方面的重要理论著作和学术观点,其中包括从凯文·林奇的《城市的意象》(1966年)至荷夫所著《城市形态和自然过程》等十余本学术著作和重要的学术文章。第二章则从形态构成的角度和人体尺度、视觉分析的角度来谈城市空间的认知方法,从围合空间的角度来看建筑界面的构成处理,向建筑师提出另一个看待城市空间的角度。

在书中收录和讲课课件的案例选择中,既选择有欧美国家早期的经典性城市设计,也有现代城市规划中的成功实践;既有天津等地历史街区的节点,也有国内北京、天津、大连等地新出现的广场设计,以及一些历史街区的改造与更新。

从书中第五章总结的设计手法看,现代城市比起古代城市和近代城市更加复杂。在古典时期,城市设计师主要受古典美学的影响,工作时更多地要考虑轴线对称,视觉有序,行进序列等古典原则,而在现代城市设计中,设计师更要着眼于城市发展、保护、更新等内容;工作时除了考虑上述因素,还要考虑普通市民的行为和心理,以及当他们在城市中停留或运动时,周边围合界面使他们产生的不同空间感受。对于服务于不同年龄段的城市开放空间,设计时要采用不同的设计手法等。

三、《城市空间设计》课内容的更新与完善

2001年至2002年,我作为访问教授在美国密歇根大学任教一年。在此期间,我除了给他们开设一些有关中国堪舆学和古典园林的讲座外,还旁听了密歇根大学建筑学院的几门课,特别是有关城市设计方面的课程,以了解有关建筑学和城市设计的最新进展。同时,我利用课余时间实地考察和走访了美国与加拿大的一些大中城市。

比较中美之间的建筑教育,特别是研究生的专业教育,让我印象深刻的是,老师在专业课的讲授中会指定学生在课下阅读大量的相关参考书,并在课上组织学生讨论书中的相关内容,应该说,这也是美国研究生教育的一大特色。

回国后,曾在美期间的研究、调查成果写成了两本理论著作:《美国城市中的风水》^[6]和《三城记——一位建筑师眼中的美国城市》^[6],内容上都是与城市设计、城市的认识有关。

重新审视《城市空间设计》第一版的内容,觉得有必要在书中和专业课上增加和补充原书第二章的内容。在2006年改版的书中,又加入了我在美写作和调查中的心得,以及一些亚洲学者的理论著作,如日本学者芦原义信所著《街道的美学》,我的老师彭一刚先生的著作《传统村镇聚落景观分析》等。这些参考书目和简介,作为城市分析的一种方法,对我国的研究生了解城市设计学科的发展具有一定的启发、借鉴意义。

2006年第二版更新的另一个重要部分是增加了书中的第六章,内容为城市的滨水区建设。2005年以后开设的《城市空间设计》课即以这个版本的书为主要教材。

从20世纪60年代开始,一些美国学者将城市中的内河改造作为振兴城市旧区的重要途径,如美国圣安东尼市圣安东尼河的滨水区设计等。以后的学者也多将城市滨水区作为城市设计中的重要组成部分加以研究。

在我国,从1990年代开始建设的“上海浦东陆家嘴富都世界段的滨江大道设计”,从2003年前后开始启动的天津市海河两岸的滨水区建设等,都是近30年来我国城市发展中城市改造与更新的典型案例。

以天津市的海河开发为例,仅在2003年的一月份就吸引国内企业投资11.6亿元人民币,成为拉动城市经济,改善城市面貌的重要环节。

2004年,我指导的研究生刘莹完成了硕士论文《城市滨水区空间形态分析》。在写作第

本文从三个方面对《城市空间设计》专业课的开设及成书过程、讲授过程加以回顾,并介绍这门专业课的主要内容和讲授特点。一、开设《城市空间设计》专业课的时代背景;二、《城市空间设计》的成书及讲授的主要内容;三、《城市空间设计》的第二版及讲授内容的更新。

一、开设《城市空间设计》理论课的时代背景

改革开放三十年,我国社会中最显著的一项变化就是城镇面貌的变化以及城市化水平的快速提升。

据《国家新型城镇化报告2015》统计数据显示,我国城镇化率平均每年提高约1个百分点,在去年(2015)则达到了56.1%,对比1988年的统计数据可以看出,在不到三十年的时间里,中国的城镇化率已经从25%发展到56.1%。

对于国内的大中城市而言,从20世纪90年代开始,城市中相继出现了旧城改造,“广场建设”和“步行街建设”等热潮,在北京、上海、天津、大连、青岛、杭州等地都出现了一些有影响的建筑设计案例,出现了一些典型的广场空间和街道空间。千禧年过后,又在一些滨水城市出现了内河改造和城市滨水区建设的实践。随着大规模、大范围城市建设的进一步展开,城市建设中亟需城市设计、城市空间方面的专项系统研究,既需要专业理论的系统指导,也需要对已完成的实践项目进行系统总结。

以当时的天津为例,1980年代中期即开始了城区内主要道路系统的改造工程,构成现在市区内道路骨架的“三环、放射型路网”就是那时候开始规划建设的,同时期城市改造项目还包括:天津食品街建设、天津站建设(包括前后广场)和天津文化街的改造等,而这些项目的建成对当时全国的城市建设均有影响。

同时期大连的城市建设项目如,中山广场的整治、星海广场的建设、海之韵广场的建设等。北京市出现了琉璃厂街区的旧区改造、西单文化广场的建设等。

我研究这些案例后发现,在当时的“广场建设”与“步行街建设”中还缺乏一些系统理论和专业书籍的引导,特别是一些“广场”建设中存在着“尺度”过大、硬铺装过多等问题,尽管这些广场的视觉效果很壮观,但并不适合普通市民的使用。

《城市空间设计》这门专业课从20世纪90年代开设以来,除了每年在天津大学的校内给研究生讲授外,我还曾去国内其他城市给政府规划部门,天大办的工程硕士班讲授。讲课地点从福州、上海、诸暨、青岛、济南、天津……直到内蒙古的乌海市,受到各地方政府规划管理部门的重视

和欢迎。讲课同时,也让我有机会看到国内更多的城市设计的现状及问题,为我后期授课增加了更多的实际内容。

二、《城市空间设计》课讲授的主要内容

城市设计的概念起源于1934年,是为了沟通城市规划与建筑设计而加设的一个专业。

1934年设在美国密歇根州的匡溪艺术学院设立了建筑与城市设计系,1957年宾夕法尼亚大学成立了城市设计专业,1960年哈佛大学在研究生院开设了城市设计专业……今天,城市设计的理论、实践和教育已经普遍存在于欧美等国家。

由于人才培养起步较早,一批早期经典的城市设计案例多发生在美国。1967年纽约市规划局首先研究和管理这个特大城市的城市设计,1970年代,纽约市和旧金山市相继提出城市设计的研究报告并付诸实施。这些案例也成为后来经典性学术著作《城市设计》中的重要内容。

1965年美国建筑师协会出版了E·N·培根(Edmund N. Bacon)等著的《城市设计》一书,并成为这一学科早期的学术经典。作者在书中曾引用学者格瑞德·克瑞恩的观点解释“城市设计”的概念:“城市设计就是研究城市组织结构中各主要要素相互关系的那一级设计。城市设计在实践上并不能作为与建筑、风景建筑及城市规划截然分开的一种设计。从成果看,最好将它作为前者的一部分来实践;从程序看,则可作为后者的一部分”^[9]这一观点使我们认清这一学科与已存学科的关系,也可以在大量的历史城市中寻找今天可以借鉴的城市设计方法。

应该看到,城市设计这门学科兴起的本身就是时代发展的产物。

“很长时间以来,建筑学和城市规划两个专业就已经存在相互脱节的现象:很长一段时间,现代派建筑师对周围的城市环境缺乏研究和尊重,往往以自我为中心设计单体建筑物,而规划师花费很长时间研究城市发展,却脱离了三维空间的设计。他们往往以抽象的规划条文控制和要求建筑师和建筑设计,使得建筑师无所适从,而城市设计则是可以沟通两个专业的桥梁。”^[10]

我们在写《城市空间设计》一书和讲课时,内容上更侧重于城市中的空间环境设计,这也是构成城市设计的主体。

良好的城市空间环境涉及空间的尺度,空间的围合与开敞,空间节点与自然环境的有机联系等。具体来说,城市中的广场、街道和公园、绿地系统一起构成了城市开放空间的主体。如果将这个系统向外延伸,城市空间设计还包括如何对影响城市形态的关键性要素加以控制,研究如何保留城市中原有的空间体系、道路系统以及城市

《城市空间设计》专业课及其更新与完善

梁雪

Along with the Development of Urbanization in
Our Country, set up the Urban Space Design
Course and Course Updates and Additions

■摘要：伴随我国城市化的快速发展，急需城市设计方面的专业教育和理论性指导。本文回顾了作者在1990年代在天津大学开设《城市空间设计》专业课的时代背景，编著第一版和修编第二版《城市空间设计》一书的过程，介绍了这门专业课的主要内容和更新、完善部分。

■关键词：城市化背景 《城市空间设计》课程的更新与增补

Abstract: Along with the rapid development of urbanization in our country, the professional education and theoretical guidance about the urban design was badly in need. This article reviewed the background of <the urban space design> course was set up by author in tianjin university in the 1990 s, the process of <the urban space design> was wrote and revised, and in the same time, the main content of this course and teaching characteristics were introduced.

Key words: the Background of Urbanization; <the Urban Space Design>; Course Updates and Additions

由我和肖连望撰写的《城市空间设计》^[1]一书首次出版于2000年10月，由天津大学出版社出版。2006年我根据这一学科内容的变化和自身阅历的增长，对原书进行了内容上的增补，出版了《城市空间设计》^[2]的第二版，依旧由天大出版社出版。

在天津大学开设这门专业理论课的时间却比成书的时间要早几年，在1998年前后我即根据当时的社会需求给天津大学的研究生和进修生开设了《城市空间设计》这门课，所使用的讲义即由我编写。1999年我会同在天津规划设计院工作的肖连望对我编写的课程讲义进行加工和完善，才有了此书第一版的书稿。

这本书出版后一直作为天大研究生选修这门理论课的教材，社会和学术界的反映良好；现在检索这本书，国内学术论文对此书的引用率已达120次以上，还并不包括一些书籍对此书的索引。

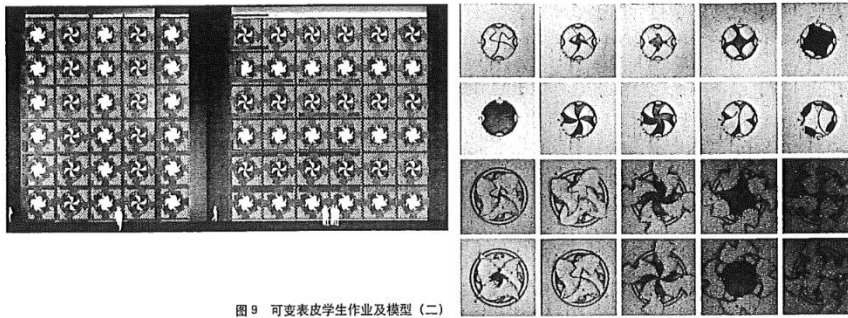


图9 可变表皮学生作业及模型 (二)

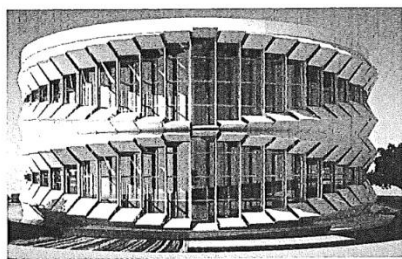


图10 可变表皮学生作业及模型 (三)

参考文献:

- [1] Velasco R, Brakke A P, Chavarro D. Dynamic Facades and Computation: Towards an Inclusive Categorization of High Performance Kinetic Facade Systems[M]// Computer-Aided Architectural Design, The Next City—New Technologies and the Future of the Built Environment, Springer Berlin Heidelberg, 2015, 172.

图片来源:

- 图1: 硕士研究生陈达 绘制;
 图2: 毕设学生江哲麟 绘制;
 图3: 毕设学生陶成强 绘制;
 图4: 毕设学生张子鸣、李宗泽、杨新榆、吕博 绘制;
 图5: 毕设学生张子鸣 摄;
 图6: 毕设学生张子鸣、李宗泽、杨新榆 绘制;
 图7: 毕设学生张子鸣、李宗泽、杨新榆 绘制;
 图8: 孙中涵 绘制;
 图9: 卢梦君 绘制;
 图10: 诸葛涌涛 绘制;



作者: 冯刚, 天津大学建筑学院 副教授;
 苗展堂, 天津大学建筑学院 副教授; 胡惟
 洁: 天津大学建筑学院 硕士研究生

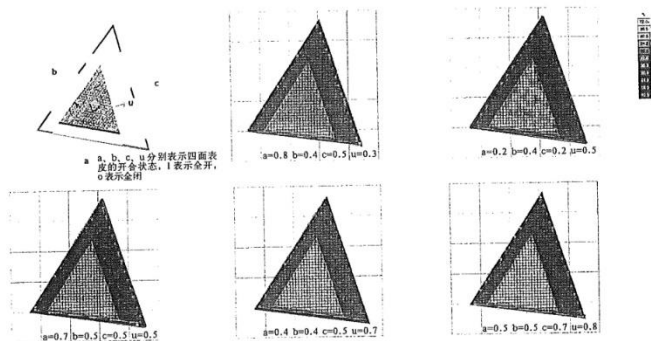


图7 室内光环境分析图

进行量化的分析和比较,完善设计方案。例如,学生们认识到大多数动态表皮对于靠近外墙一定深度的空间具有良好的调节作用,而对于远离外墙面的空间,则调节的作用会逐渐减小。根据这一结果,方案对于建筑平面中不同功能的摆位进行了优化,并合理调节建筑与动态表皮之间空腔的尺寸,以达到最优的调节效果。这些分析模拟的成果,对于后期系列毕业设计训练具有重要的借鉴价值。

3. 总结与反思

动态表皮设计与传统的门窗相比,具有更加优异的生态设计表现,可以起到节能的作用。而且,动态表皮可以使室内环境品质得到优化,增强建筑表面采光、通风、隔声的能力。与传统百叶窗不同,这一体系还具有很强的美学价值,可以使建筑表现出富有个性化的动态立面效果。建筑具有耐久性与易维护的要求,动态表皮设计教学,应引导学生确立“简单即高效”的设计理念,用最简单的系统,创造最为梦幻的立面效果。教学中,我们注重向学生介绍不同建筑材料的特点,引导学生合理选择轻质、耐久、高强的材料来表达动态设计的理念。动态表皮设计是一个综合了建筑学专业、机械专业、自动控制等专业的综合性课题,学生们在工作中逐渐培养了交叉学科学习与互补的观念及其实践能力,对于未来的发展起到了很好的锻炼作用。

动态表皮的设计方法,追求一种生态、技术与艺术的完美平衡。动态表皮毕业设计训练,一方面引导学生重新认知建筑立面设计的内涵,将立面设计视为一种皮肤呼吸的过程,是一种生态建筑设计的重要方法。另一方面,也可以锻炼学生细部节点设计能力(图8、图9、图10),根据立面设计的需求,创造出技术合理、经济性好、美观实用的建筑立面单元。这一课题,在以后的毕设训练中,会得到不断的改进与调整,将作为一个不断深化与完善的系列课题持续进行下去。

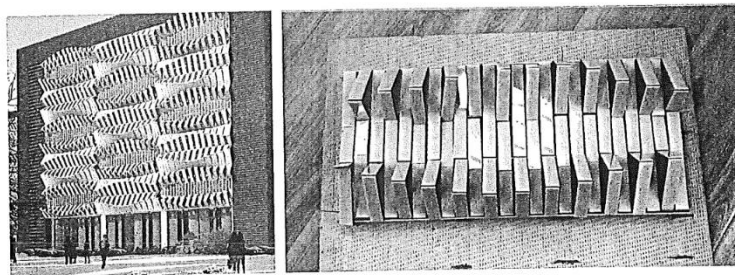


图8 可变表皮学生作业及模型(一)

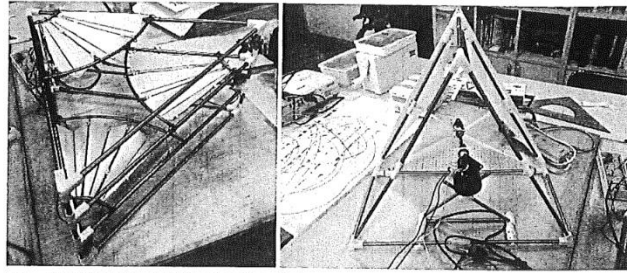
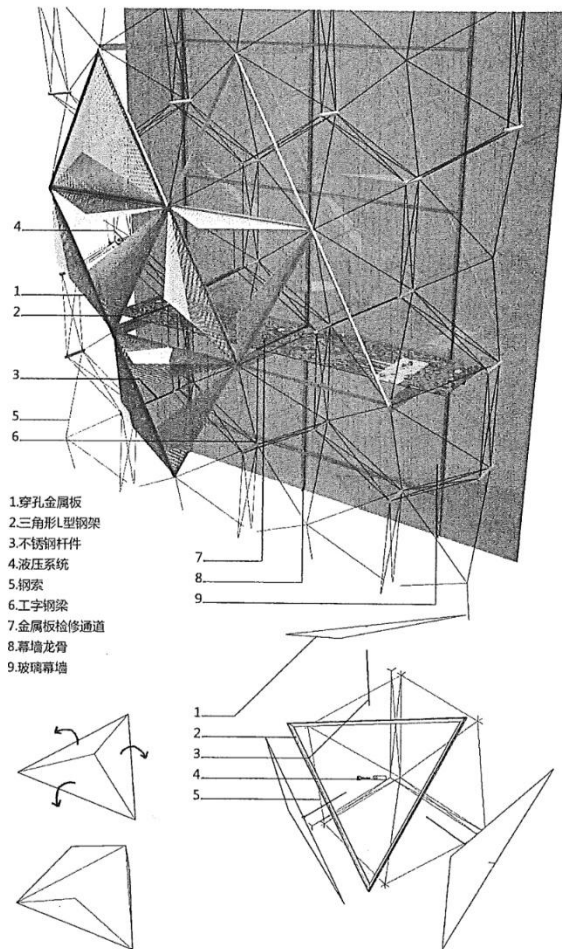


图5 上海市图书馆新馆（东馆）设计可变节点模型



- 1.穿孔金属板
- 2.三角形L型钢架
- 3.不锈钢杆件
- 4.液压系统
- 5.钢索
- 6.工字钢梁
- 7.金属板检修通道
- 8.幕墙龙骨
- 9.玻璃幕墙

图6 可变节点设计分析图

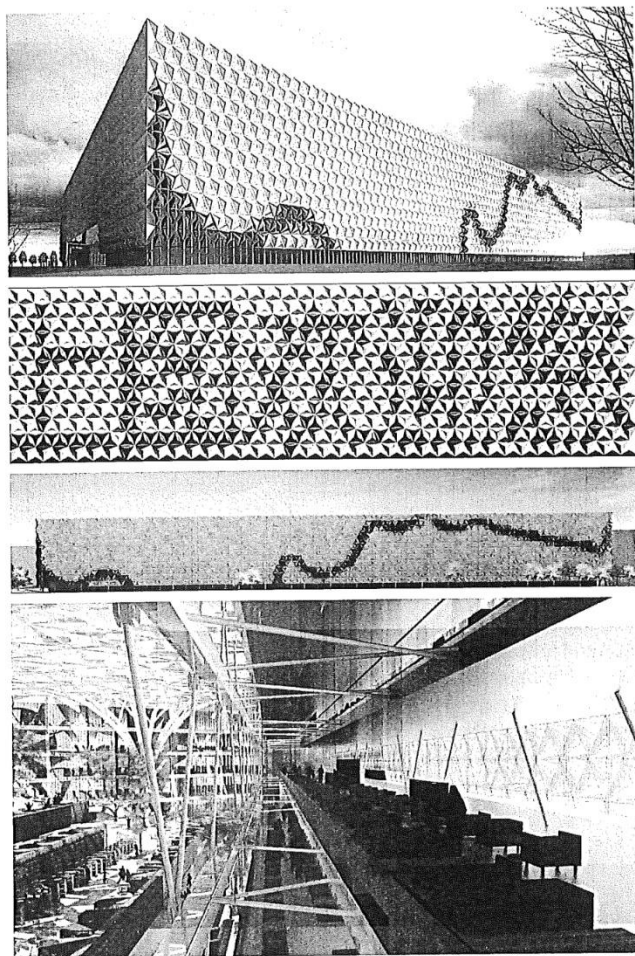


图4 上海市图书馆新馆(东馆)设计方案

上,如同一面由像素构成的屏幕,文中附图即为将黄浦江的走向投射于建筑表面的立面效果,以表达场所文化精神(图4-3)。借助可变表皮系统,建筑朝向不同方向的墙面,亦可以根据不同的热工需求与表达需求,表现出不同的表情。一年四季、一天的不同时间,均可以对自然与文化环境作出很好的回应。屋顶的设计采用了另一种折扇式可变遮阳,通过扇叶沿着旋转轴的转动来开合屋顶的遮阳板,为室内中庭提供舒适宜人的采光环境。这种可变单元提供了一种图案化的光影效果,为室内中庭增加了情趣。毕业设计小组借助开源式电子原型平台“Arduino”,制作了可变单元的设计模型(图5),这一过程强化了学生对于可变节点设计方法的理解与创造能力,优化了设计方案,并可以直观地观测可变单元对于光线的调节效果。

③软件模拟研究阶段(1周)

动态表皮于建筑形式层面的价值,可以用一种可变的立面肌理效果直观地表现出来,而其对于建筑节能层面的意义,仅从一种“可调”的层面来理解是不够的,还需要一种量化的分析与度量。课题最后一阶段要求学生使用Eco-tech、Fluent、Phoenix等分析软件,对于动态表皮对于建筑内部风、光、热环境的调节进行分析与比较,从而获得一种理性与直观的分析成果(图6、图7)。通过软件模拟,学生们可以对于室内不同部位的采光与通风情况

台，并在前人的基础上，不断取得新的突破。

完成文献整理与理论学习的同时，教学组要求学生对于已经完成的动态表皮设计，进行数字建构分解与还原，并对于可变节点设计进行分解研究，了解整个节点的构成与运动原理（图2）。通过这一过程，学生对于动态表皮构件的运动过程与控制机制有了更为明晰的认知，为下一阶段的方案设计打下坚实的基础。

②方案设计阶段（工作时间8周）

方案设计分两种类型。一种是利用既有建筑或结构，进行动态表皮的立面改造。这种方案训练学生对于既有建筑结构基础的分析与研究，充分挖掘其潜力并赋予恰当的动态表皮形式。另一种是在充分考虑建筑功能需求的基础上，进行建筑整体设计。方案设计阶段重点考查学生动态表皮设计的创新能力、节点构造设计能力、建筑技术与功能协调统一的能力。

毕业设计课题A：空间网架结构结合动态表皮设计研究

空间网架结构由很多杆件通过节点并按照一定的力学规律组合成网架或网壳体系。这种空间结构本身占用空间较小，便于利用结构空隙组织采光与通风，而且，空间网架结构常由相似或近似的结构单元有规则地构成，带有明显的图案化肌理效果。本课题内容要求学生选择恰当的空间网架结构形式，并结合结构杆件分布的特点设计可变的表皮单元。文中所列毕业设计作品采用了球面网架结构，通过严密的几何分析，将球体表面划分为均布的全等正三角形（图3）。三角形内

部设计了可以折叠的伞状动态表皮体系，可以通过伞状结构的开合来调整通过建筑表面的通风与采光量。余下无法划分的棱形表面部分，设计为可以采光的天窗，满足日常基本采光的需要。该作品将建筑表面视为一个连续无方向的界面，通过动态表皮体系可以使建筑不同朝向获得连续与渐变的照明效果，优化不同功能下的采光需求。

毕业设计课题B：建筑动态表皮节点设计研究

本课题主要以设计竞赛为工作平台，探索兼顾生态建筑设计与建筑立面造型设计的动态表皮设计方法。此毕业设计案例为上海市图书馆新馆（东馆）竞赛方案，首轮获得评委认可入围（图4）。方案采用动态表皮单元将整个建筑包覆，采用双层幕墙与动态机械遮阳来构筑建筑立面的主体。表皮采用三角形基本单元，每个单元由三片叶片组成，可以通过垂直于立面旋转轴构成的伸缩结构来调节开合的不同程度。一方面，这一表皮系统具有生态意义，可以根据采光与通风的需求改变孔洞的大小，以优化室内物理环境。另一方面，这一系统提供了一种新的立面造型方法，即立面形式可以根据表达的主题进行改变。动态表皮设计，提供了一种均质分布的可变单元，使立面表现出明显的“像素化”的特征。可以通过不同像素点的变化来传达不同的信息，使建筑立面从静态的图像进化为一动态的画卷，表达出一种媒体时代的艺术精神。这是动态表皮区别于通常意义上的可变遮阳的重要特点之一。该方案立面可以根据建筑主题表达的需要，展示出不同的图案、图形，甚至可以将文字映射到建筑立面之

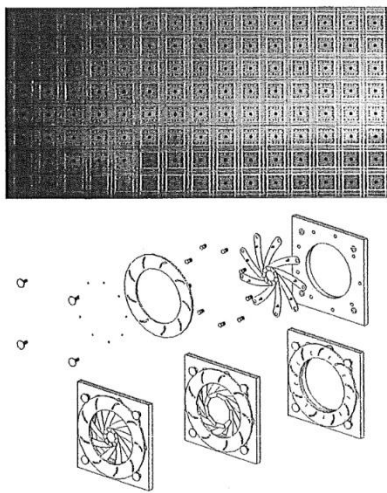


图2 阿拉伯文化中心动态表皮节点分解图

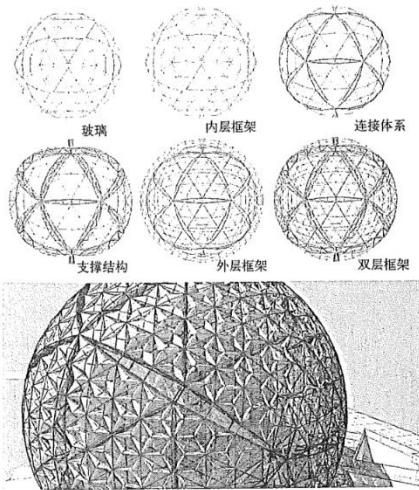


图3 空间网架结构结合动态表皮设计研究

building)、基弗技术展厅(Kiefer Technic Showroom)等一系列作品,将可变遮阳与立面形式完美地结合起来。Yazdani Studio of Cannon Design设计的韩国CJ研发中心、JSWD设计的Q1办公大楼(Q1 Office Building)都开发出了形式丰富的可变遮阳体系,同时赋予建筑立面以前所未有的形态美。Aedas与Arup合作设计的阿布扎比Al Behar双塔,采用了三角形的可变遮阳板体系,立面造型独特,并可以有效节约能耗达50%。

智能建筑表皮材料日益广泛应用于动态表皮设计中。这种材料受到特定环境变化的刺激时,会改变原有材料的物理或化学性能,当环境刺激恢复初始状态,亦实现可逆的变化。刺激智能材料改变的外部条件有光、热、电、声等多种因素,也有的项目直接通过可变的机械压力来使建筑表皮实现弹性形变。形状记忆合金是一种常见的智能建筑表皮材料。智能表皮材料是当前建筑学与建筑材料学给予了很大关注的研究领域。如LFT事务所设计的“空气花”(The Air Flower)项目、建筑师阿希姆·门杰斯(Achim Menges)设计的带有湿度敏感皮肤的气候适应性建筑小品等。奥地利建筑事务所SOMA设计的2012韩国丽水世博会主题馆“One Ocean Thematic Pavilion”,采用了与尼佩尔·海尔比格高级工程公司(Knipfers Helbig Advanced Engineering)共同开发的“仿生动力学外皮”。这座建筑外表皮由108片玻璃纤维增强聚合物制成的动力薄板组成。这种纤维增强材料具有很高的抗拉强度与抗弯刚度,在外部机械力的作用下能够实现大幅度弹性变形。加拿大环境艺术家奈德·康(Ned Kahn),致力于从视觉的角度来诠释建筑表皮与环境之间的关系。他的作品捕捉自然界中风、光、水、火、云、雾等不断变化的元素的信息,将其映射到建筑表面,通过建筑表皮肌理的变化,将自然界的随机变化的信息转化为建筑视觉艺术作品。这种建筑表皮映射自然变化的设计,并非生态层面上的动态表皮设计,而是一种介于建筑与雕塑之间的可变的视觉艺术系统,也可以说是一种结合了建筑与环境艺术的动态雕塑作品。

此外,建筑中常见的动态表皮系统还有光景观系统,可以通过改变材料自身的光色来获得不断变化的立面效果,并表达特定的文化主题。垂直绿化遮阳系统,也可以视为特定意义上的动态表皮,通过植物季节性落叶特性来满足一年不同时期的遮阳需求。总之,动态表皮是一种可持续的建筑表皮设计思想,具有很高的生态价值与建筑美学价值。随着建筑材料、建造技术与自动控制技术的提高,动态表皮的设计思想与技术会更加成熟,在建筑中亦将得到更加广泛的应用。学习和掌握动态表皮的基本设计原理,对于建筑学学生未来的发展具有很重要的价值。

2. 毕业设计课题设置

1) 教学目标

基于对“动态表皮”设计理念与方法在建筑设计中重要性的认识,我们在毕业设计教学中引入动态表皮的专题设计,指导有兴趣的同学学习动态表皮的设计理论与方法,了解常见的可变节点设计类型及其不同的特点与适用性,并尝试在特定类型的建筑设计中,运用动态表皮的设计思想,完成建筑设计。

毕业设计要求学生设计一组特定的可变单元,并以此为出发点,创造覆盖建筑表面的可变表皮系统。该系统一方面可以优化室内物理环境,节约空调能耗,并满足可持续发展需求,同时亦可以获得一种动态的建筑立面肌理效果。题目要求以图书馆、展览馆、美术馆等带有大空间的建筑为设计平台,主要是考虑到这一类建筑对于采光与通风的控制有着更多的需求,同时高大的空间也更加利于完整发挥动态表皮的效能。

2) 教学内容

本毕业设计题目分为三个主要的工作阶段:

①理论学习阶段(工作时间5周)

目前国内关于动态表皮的研究还处于起步阶段,还没有出版相关的专著,学位论文与科研论文也很少。相对而言,国外高校在这一领域的工作做得更多,出版或发表的文章更为全面。毕业设计课题组通过数届学生的努力,先后完成数本该领域英文专著及大量英文文献的翻译工作。如朱勒·莫洛尼(Jules Moloney)著的《建筑立面状态变化的动力学设计》(*Designing Kinetics for Architectural Facades-State Change*),罗素·福特梅尔和查尔斯·林(Russell Fortmeyer and Charles D. Linn)合著的《动态封装建筑设计》(*Kinetic Architecture-Design for Active Envelopes*),迈克·舒马赫(Michael Schumacher)等著的《基于运动可变元素的动态建筑》(*Move-Architecture in Motion-Dynamic Components and Elements*)。由于课题具有很好的延续性,文献资料得以充分积累并形成一定的体系,为后续的毕业设计与研究工作开展良好的基础。

数量, 探索一种动态的建筑“封装”设计, 以实现能够像生物体的皮肤一般控制物质能量交换的建筑“皮肤”。

传统意义上“可变”的表皮, 自建筑诞生起就出现了, 学术界对于现代意义上动态表皮的研究, 也已经有了40余年的积累。计算机辅助设计、微处理器与传感器技术、自动控制技术、3D制造技术的进步, 已经使动态表皮从研究性设计转变为成功的建筑设计作品。全球环境危机迫切需要建筑围护结构达到更高的能效。C2ES (Center for Climate and Energy Solutions) 的研究表明, 在住宅项目中通过优化窗户设计与因地制宜能节约10%~50%的能源, 而减少使用照明和暖通空调能使商业建筑降低10%~40%的开销^[1]。动态表皮系统可以很大程度上为可持续的建筑设计提供一种新的解决平台, 因而这一领域的相关研究获得了持续的增长。与纯技术层面上的节能技术相比而言, 动态建筑表皮, 不但提供了一种可控的热、风与光的传导方式, 而且具有形式美层面的意义。与传统建筑立面相比而言, 动态表皮在不断变化的过程中, 提供了一种不断变化的表面肌理效果, 赋予建筑形式以新的内涵(图1)。

动态表皮最基本的形式是可变遮阳与可变通风系统, 通过改变遮阳构件的位置与角度, 实现对于室内物理环境的控制与优化。例如, 多米尼克·佩罗(Dominique Perrault)设计的巴黎法国国家图书馆项目(National Library of France), 利用可旋转的木隔板来实现室内采光的控制, 并将使用者的活动映射到建筑的立面。随着对可变遮阳与通风系统的探索不断加深, 可变构件的形态设计获得了极大的发展, 同时赋予其更多意义上的美学价值。1987年建成的由努维尔(Jean Nouvel)设计的巴黎阿拉伯世界文化中心(Arab World Institute), 将动态表皮设计提高到了新的高度, 建筑师借鉴了相机光圈的运作方式, 设计了可以改变透光孔径大小的窗, 并隐喻了阿拉伯传统建筑中传统网格窗“Moucharabiehs”的窗饰图案。奥地利厄恩斯特与吉尔伯特事务所设计的格拉茨技术大学—生物催化实验室(Biocatalysis Lab

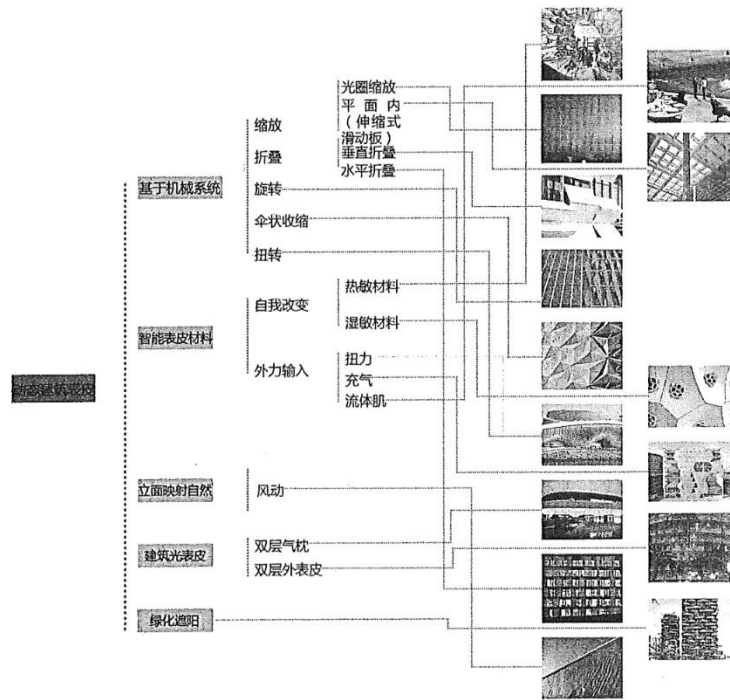


图1 动态表皮可变单元结构设计原理

“动态表皮”专题毕业设计教学实践

冯刚 苗展堂 胡惟洁

Research on Graduation Project Teaching of Kinetic Surface Design in Architecture

■摘要：本文扼要介绍了动态建筑表皮领域设计实践与研究的理论成果，以此为基础重点阐述天津大学建筑学院动态表皮毕业设计专题教学的基本内容、过程与成果，并对教学效果进行分析与评价。

■关键词：毕业设计 动态 表皮

Abstract: This paper briefly introduced the theoretical achievements of education and research on kinetic surface in architecture design. Based on this analysis, it focused on the basic content, process, features and achievement of graduation projects teaching of kinetic surface in School of Architecture, Tianjin University. Then this paper made some analysis and evaluation of the teaching effect.

Key words: Graduation Project; Kinetic Surface; Architecture Skin

关于建筑动态表皮系统的研究，是当前建筑艺术与技术领域的热门课题之一。动态表皮设计兼顾建筑生态设计与形式美的需求，赋予建筑以动态变化的立面肌理效果。本毕业设计课题训练的目的，着眼于指导学生掌握动态表皮的设计理论与方法，熟悉可变节点的构造设计特征，并能够很好地将所学知识应用于建筑设计实践。

1.课程设置的理论基础

建筑表皮，指建筑室内外空间环境的界面，以及人们通过触觉、视觉直接感受到的建筑表层，被视为生物皮肤、衣服之外的，保护人体安全的“第三层皮肤”。从室内外能量交换的角度来审视建筑表皮，传统建筑表皮是作为能量的屏障而存在的，而随着建筑设计观念与技术的进步，建筑表皮的角色逐渐转化成为一种物质与能量的传递者，某些条件下也可能是能量的生产者。在这种进步的过程中，建筑师尝试控制物质与能量穿过建筑表皮的过程与

主编寄语

专栏 苏州大学金螳螂建筑学院教学改革与研究

- 5 基于校企合作平台的建筑类专业设计人才协同培养模式探索与实践 / 吴永发 雷诚
11 跨界·融合·交流——苏州大学中加联合设计工作坊教学实践与探索 / 张靓 吴永发 廖再毅
18 路径教育为导向的建筑类造型基础课程创新实践——以苏州大学为例 / 汤恒亮 王琼
23 走向营造的江南园林假山认知——苏州大学“假之假山”模型制作课程纪实 / 钱晓冬 蒋辉煌 钱盈盈
31 附录 苏州大学建筑学院开放讲堂课程设置（以专业方向分类）

城市设计研究与教学

- 33 城市广场的空间与活力——以首义广场综合调研教学实践为例 / 李欣 李安红 方歆月 周林
45 城市空间与建筑整合设计的教学实验与思考——基于华中科技大学城乡规划专业建筑设计课程教改 / 董贺轩 亢颖 胡亚男
56 美国高等教育中的城市设计专业教育及启示 / 陈闻喆 顾志明 王江滨

建筑设计研究与教学

- 64 “动态表皮”专题毕业设计教学实践 / 冯刚 苗展堂 胡惟洁
72 幼儿认知行为尺度研究在幼儿园设计教学中的运用 / 王怡琼 陈雅兰

建筑教育笔记

- 78 WH 建筑课：空间表达的 What 与 How——天津大学本科二年级“计算机表达”课程实录与反思 / 魏力恺 韩世麟 许蓁
84 《城市空间设计》专业课及其更新与完善 / 梁雪
88 文化人类学视野下的非洲民居探析 / 孟志广

学生论坛

- 93 以创新的视角进行建筑遗产保护——以非古村落的传统村落转型为例 / 何梦瑶 陈焱木
102 工业遗产的保护开发与循环再生性理念探索——以四川齿轮厂旧址改造为例 / 刘梦瑶

编辑手记



中国建筑教育

2017 (总第17册)

CHINA ARCHITECTURAL EDUCATION

联合主编
全国高等学校建筑学学科专业指导委员会
全国高等学校建筑学专业教育评估委员会
中国建筑学会
中国建筑工业出版社



专栏 苏州大学金螳螂建筑学院教学改革与研究

基于校企合作平台的建筑类专业设计人才协同培养模式
探索与实践

跨界·融合·交流

——苏州大学中加联合设计工作坊教学实践与探索
路径教育为导向的建筑类造型基础课程创新实践

——以苏州大学为例

走向营造的江南园林假山认知

——苏州大学“假之假山”模型制作课程纪实

附录 苏州大学建筑学院开放讲堂课程设置 (以专业方
向分类)

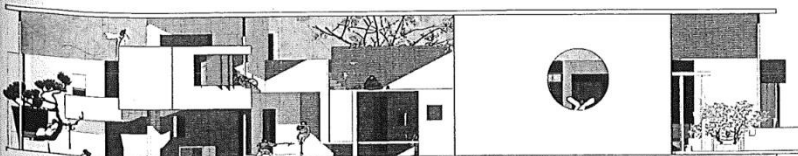
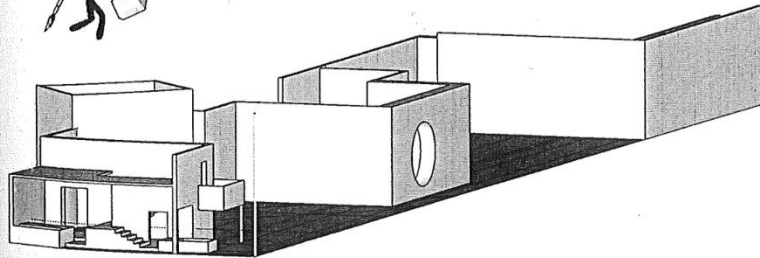
城市设计研究与教学

城市广场的空间与活力

——以首义广场综合调研教学实践为例

城市空间与建筑整合设计的教学实验与思考

——基于华中科技大学城乡规划专业建筑设计课程教改
美国高等教育中的城市设计专业教育及启示



建筑设计研究与教学

“动态表皮”专题毕业设计教学实践

幼儿认知行为尺度研究在幼儿园设计教学中的运用

建筑教育笔记

WH 建筑课：空间表达的 What 与 How

——天津大学本科二年级“计算机表达”课程实录与反思

《城市空间设计》专业课及其更新与完善

文化人类学视野下的非洲民居探析

学生论坛

以创新的视角进行建筑遗产保护

——以非古村落的传统村落转型为例

工业遗产的保护开发与循环再生性理念探索

——以四川齿轮厂旧址改造为例

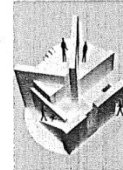
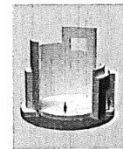




图 13-17 实践教学



图 13-18 实践教学



图 13-19 实践教学

即产品，而建筑本身则成为过程，有效解决了建筑与自然环境的冲突，控制了阳光辐射给建筑带来的热量，在室内可避免阳光直射，从而有效避免火灾的发生，并采用木结构作为装饰，体现了绿色建筑的价值观。这些设计手段不仅体现了绿色建筑的价值观，还体现了绿色建筑的可持续性，体现了绿色建筑的可持续性，体现了绿色建筑的可持续性。

4.4 与建筑的关系

这个建筑是一个多建筑，它第一次建筑，因此它不能采用传统的方法来处理建筑的品质问题。在建筑的过程中，由于建筑本身是一个使用公共空间，安全问题至关重要。因此在设计过程中，我们采用了较为充分的措施：地基——在建筑的土地与建筑的地基之间，设置超过 4 米厚的钢筋混凝土基础，以确保建筑的地基稳定性。同时，我们采用了较为充分的措施：地基——在建筑的土地与建筑的地基之间，设置超过 4 米厚的钢筋混凝土基础，以确保建筑的地基稳定性。

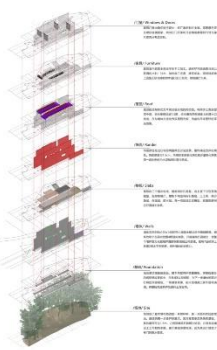


图 13-20 实践教学

5 存在问题：

首先，在实践教学过程中，由于实践教学的时间有限，导致实践教学的内容无法覆盖所有方面。其次，实践教学的过程中，由于实践教学的条件有限，导致实践教学的效果无法达到预期。最后，实践教学的过程中，由于实践教学的人员有限，导致实践教学的质量无法得到保证。

结语

实践教学是建筑教育的重要组成部分，也是培养学生实践能力的重要途径。通过实践教学，学生可以深入了解建筑设计的实际过程，提高解决实际问题的能力。同时，实践教学也可以培养学生的团队合作精神和沟通能力，为将来的职业发展打下良好的基础。

实践教学是建筑教育的重要组成部分，也是培养学生实践能力的重要途径。通过实践教学，学生可以深入了解建筑设计的实际过程，提高解决实际问题的能力。同时，实践教学也可以培养学生的团队合作精神和沟通能力，为将来的职业发展打下良好的基础。

注释

[1] 李华. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

[2] 王小明. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

[3] 张三. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020.

[4] 李华. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

[5] 王小明. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

[6] 张三. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020.

[7] 李华. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

[8] 王小明. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

[9] 张三. 建筑实践教学——从理论到实践的探索. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020.



图 13-21 实践教学



图 13-22 实践教学



图 13-23 实践教学

实践教学是建筑教育的重要组成部分，也是培养学生实践能力的重要途径。通过实践教学，学生可以深入了解建筑设计的实际过程，提高解决实际问题的能力。同时，实践教学也可以培养学生的团队合作精神和沟通能力，为将来的职业发展打下良好的基础。

实践教学是建筑教育的重要组成部分，也是培养学生实践能力的重要途径。通过实践教学，学生可以深入了解建筑设计的实际过程，提高解决实际问题的能力。同时，实践教学也可以培养学生的团队合作精神和沟通能力，为将来的职业发展打下良好的基础。



图1 教学流程

建筑为学科的教学流程，具有多变的逻辑关系。本文力求从本课程入手，介绍“建筑与乡村”课程的教学流程。课程的教学流程围绕“建筑与乡村”的教学过程，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线。

课程背景

2013年，由天津大学建筑设计研究中心主持，天津大学建筑设计研究中心主持，天津大学建筑设计研究中心主持，天津大学建筑设计研究中心主持。课程的教学流程围绕“建筑与乡村”的教学过程，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线。

课程介绍

1 课程背景：本课程的教学流程围绕“建筑与乡村”的教学过程，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线。课程的教学流程围绕“建筑与乡村”的教学过程，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线，以设计实践为主线。



图1 总平面图



图3 模型图

几个不同高度的空间，其次，要有利于西晒与东凉风，建筑之间以不同的尺度进行，建筑之间的尺度进行，建筑之间的尺度进行，建筑之间的尺度进行。

4.2 建筑与乡村

作为乡村建筑，我们应思考如何与乡村进行建筑与乡村的关系。建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系。建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系。

4.3 气候的关系

建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系。建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系，建筑与乡村的关系。

课程，就其本质而言，课程，就其本质而言，课程，就其本质而言，课程，就其本质而言。

除此之外，乡村建筑的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

目前建筑教育教学中存在的问题，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

其一，第一方案（概念）设计阶段，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

其二，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

其三，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

其四，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

4 结语

建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程，建筑与乡村的教学流程。

摘要：建筑作为设计思维的延伸，其核心价值是对现实问题的综合分析与实践操作。因此如何选择建筑课程，在什么地点、采用何种方式、为什么目标去设计和建造，是建筑课程的重要课题。乡村建设作为建筑学、建筑行业及建筑教育界关注的现实问题和实践平台，以乡村建设为背景的教学课程，具有多重价值和现实意义。本文将以天津大学建筑学院为例，介绍“建筑与乡村”课程的教学流程，探讨建筑课程的教学方法。

关键词：建筑课程；乡村建设；建筑与乡村；建筑与乡村；建筑与乡村

不仅仅是盖房子——以乡村建设为背景的建造课程

文 王圣陶 天津大学建筑学院副教授
傅 伟 天津大学建筑学院副教授
傅 伟 天津大学建筑学院副教授
傅 伟 天津大学建筑学院副教授

建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村。建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村。建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村。

建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村。建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村。建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村，建筑与乡村。



Figure 10 Construction process



Figure 11 Completion

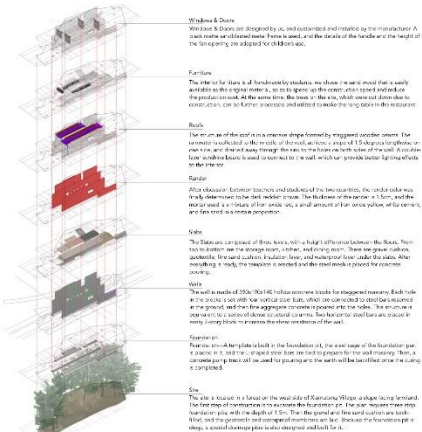


Figure 12 Assembly development

steel bars, which are connected to steel bars reserved in the ground, and then fine aggregate concrete is poured into the holes. This structure is equivalent to a series of dense structural columns, and the hollow blocks are equivalent to the template for pouring the structural columns. Two horizontal steel bars are placed in every 7-story block to increase the shear resistance of the wall. In this way, the wall and foundation form a T-shaped overall cast-in-place structure. Through a variety of strength comparisons, discussions, and voting by teachers and students, the final choice for the exterior wall face was a deep red-brown mortar mass of iron oxide red, iron oxide yellow, white cement, and fine sand with a thickness of 1.5 cm.

Ground—The floors of storage rooms, kitchens, and dining rooms are lowered accordingly, so the structures are adjusted with that in mind. First, the gravel cushion and geotextile are laid. Next, it is leveled with a fine sand cushion. Then, an insulation layer and waterproof layer are laid. Finally, a reinforced mesh is placed for concrete pouring. The steel mesh is connected to the reserved steel bars on the wall to further strengthen the integrity of the structure.

Roofs—Based on comprehensive research on traditional houses

5 Problems

This time, the Chinese students are mainly fifth-year undergraduates and first-year master students in architecture. Although they have studied courses in building construction, building materials, and building structure, these courses fail to link design and practice. Throughout the practice design and construction components, we see that some students lack basic construction sense and hand-on abilities.

Construction organ reason—The selected site is located in a valley, so we adopted a relatively conservative method during the construction process. A large amount of earth and debris accumulated during the excavation of the foundation pit. It was temporarily dumped onto a road west of the site, and this later impeded a material transportation route and work surface. Sometimes, it had to be carried away manually, which increased the workload and construction difficulty. In addition, owing to our unfamiliarity with local weather patterns, the mound was soaked by rain. As a result, the water content was too high during backfilling, so we had to undertake remedial measures.

Team cooperation—Cultural and language differences created a level of uncertainty and interfered with communication. This was exacerbated by the project's location in a remote rural area. In addition, estimation of personnel and material requirements were not precise enough, resulting in slow progress and material waste in some instances.

CONCLUSION

Architecture is the subject of application. It is derived from practice and attributed to practice. The discipline's complicated concepts and theories can only be tested and developed through actual construction. Teaching design is different from other subjects. It requires lengthy study of procedures, significant practice, discussion, and exchange. Therefore, feedback is a very valuable teaching opportunity. Architects need not only solid basic skills but also professional ethics, comprehension abilities, and team spirit. The actual construction helps students get out of the ivory tower, fully use their potential, correct social reality, and clarify their social responsibilities. Construction courses, especially those that include actual feedback, are a critical part of architectural education. That said, we should also note that construction is only one way of architectural teaching—it cannot replace theoretical learning, drawing, modeling, and other teaching methods. We need to pay attention to the other two, combined with actual projects. Construction teaching requires a substantial amount of time and a generous budget, as well as sufficient knowledge reserves and skill training. For example, onsite construction has high requirements for physical fitness and practical ability, and students cannot complete it on their own. Because the workload is so large and the construction period is long, the participants can only complete the part of the work to which they are responsible. They may end up lacking an understanding of the whole process and the overall project. Therefore, it is necessary to use digital simulations and regular discussions to maintain the integrity of the students' knowledge structure, and continue design thinking

in construction activities. As society progresses, the refinement of the division of labor and the ubiquity of technology are inevitable. Therefore, construction courses should focus on understanding principles rather than following norms and on emphasizing social reality rather than real-time form. The ultimate goal of construction teaching is to improve the students' design and innovation ability; architectural education must not only impart knowledge but also cultivate character and thinking ability, which is also a necessary condition for a good architect. The existing environment and conditions of the university are not enough to complete the above tasks, so we must adopt an open attitude and take advantage of external resources. In the face of many problems, the rural areas of China are ready for reform and urgently need talent, knowledge, and skills. The villages are not only a platform for universities to use their own advantages for practical innovation but also an excellent classroom for training students' professional abilities and comprehensive qualities. The Xiangyang Children's Restaurant is only 100 square meters, yet the design lasted four months and the construction lasted nearly 50 days. Through this process, teachers, students, workers, and villagers learned from each other and grew closer. This construction teaching with the background of rural construction is not only a construction process but also a construction of ideas and values. When judging from this perspective, the Xiangyang Children's Restaurant should be a meaningful and valuable adventure (Figure 15-19).

References
[1] Liu, M. Modernization of Architecture—The Development of Architecture in China. Beijing: China Building Press, 2014, pp. 10-12 (in Chinese).

Note: The photos in this article were taken by the "Urban Environmental Design" magazine (UED). The drawings were completed by the design team.

References
[1] Guo, Dongping. Drawing, Making, Building and Processes—A Critical Reflection on the Concept of Construction in Design Teaching Based on a Personal Experience. *New Architecture*, 2017(8), pp. 67-74 (in Chinese).
[2] Guo, Dongping. Why We Teach Construction Course for Architectural Design. *Journal of Architecture*, 2017(1), pp. 10-14 (in Chinese).
[3] Guo, Dongping. The Construction Process in Design Teaching. *Journal of Architecture*, 2017(1), pp. 10-14 (in Chinese).
[4] Guo, Dongping. Design and Construction of Xiangyang Children's Restaurant. *Journal of Architecture*, 2017(1), pp. 10-14 (in Chinese).



Figure 13 Students and staff construction area scene during design



Figure 14 Students' construction



Figure 15 Enclosure points

and timber markets, and taking into account factors such as strength and cost, we finally chose local Chinese fir for the wooden beams. The wooden beam adopts standardized components and assembly methods. Both ends are fixed to the wall by T-shaped steel brackets and bolts in a staggered arrangement, forming an aesthetic V-shaped network structure and having a dialogue with the surrounding woods and residential roof frames. The cross-shaped wooden beams not only bear the roof load, but also stabilize the walls on both sides. We plan to lay wooden boards and a waterproof layer in the middle of the roof to form a rain gutter, and achieve a slope of 1:5 degree lengthwise on one side

to match the drain. Skylights are laid at the junction of the roof and wall to provide natural light and indoor climate control.

Others—Doors and windows are customized and installed by the manufacturer according to the drawing. A black matte coordinated metal frame is used, and the details of the handle and the height of the fan opening are adapted for children's use. The furniture is made from a small number of trees, and the furniture-making is done on site. This speeds up the construction process and reduces the production cost (Figure 8-14).



Figure 1. Conceptual plan



Figure 2. Architectural drawing

4 Design Concept

4.1 Relation with terrain

Site of the project is very unique. It is a long, narrow slope at the edge of a wooded area, high in the east and low in the west. To the west, across the village road, are rice fields and distant mountains, and to the east, through the bushes, are several old houses under renovation. South of the site, there is a pond, and a forest stretches east. There are seven tall and large trees on the site, so the ground is covered with layers of fallen leaves. Objectively speaking, among the three alternative sites, although this site has good landscape and traffic conditions, it is not very suitable for construction. Problems such as trees, different elevations, and soil quality may hinder the construction. But it is precisely these restrictive conditions and obstacles that inspire design innovation and push us to adopt our methods to attain our pedagogical goals. First, the plan adopts five parallel walls that run through the site in the north-south direction. The length and spacing of the walls are flexibly set, avoiding the trees as much as possible, adapting to the irregular land boundaries, and combining various functions to divide several spaces in several widths. Secondly, the indoor floors gradually rise from west to east and are connected by openings and steps. The north side of the indoor space is slightly higher than the south side—this presented an opportunity, as it made space for a designated kitchen equipment processing area. The designated floor treatment conforms to the regular terrain—instead of “leveling” it, which reduces the landscaping workload, and organically delivers the site from the natural space (Figure 2-3).

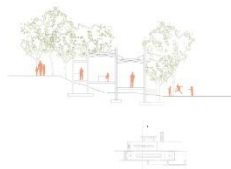


Figure 3. Section drawing

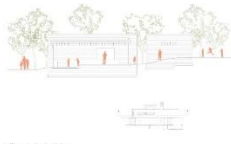


Figure 4. Section drawing

4.2 Relation with Behavior

Because the intended result of the project is a children's restaurant in the countryside, we conducted an in-depth analysis of local children's behavior and psychological characteristics. For example, they prefer spaces such as running and climbing, they are more likely to be influenced by their peers to participate in team activities, and they like bright colors and dynamic spaces. These behaviors and psychological characteristics are mapped into the design to form unique spatial characteristics. For example,



Figure 5. South elevation



Figure 7. West elevation

our plan adopts a parallel and connector line space divided by several parallel walls, which satisfies the floor and the children's activity route from the kitchen to the dining room. Openings in the walls allow parents and service staff to see the children at any time, creating a casual, free, safe, and interesting atmosphere. The combination of an island-style console in the middle of the kitchen, extra-long tables and chairs in the middle of the dining area, and doors that can be opened on both the north and south sides of the restaurant, create a more fluid connection between indoor and outdoor spaces, allowing the children to move and play freely between the tables and buildings. In addition, the site and placement of furniture, appliances, railings, eaves, and windows also respond to the needs of children and adults of various ages. For example, the island-style console features a multi-level, light-colored concrete countertop, which rises according to the floor and reflects the varying terrain. The space takes into account a range of human behavior and the diverse steps of both adults and children (Figure 4-5).

4.3 Relation with climate

The summer in Jiangsu Province is hot and rainy. The location of the building is close to woods and ponds, so it is possible to take advantage of the favorable local climate. In order to relieve the problem of eastern exposure, only one large window is retained on the western wall of the restaurant, with the sole purpose of providing a view of the western landscape. The building's largest doors and windows are located at the north and south ends of the dining room and kitchen to promote good air flow as well as moderate the indoor temperature and humidity. As for the roof, we opted for wooden cross beams to form a V-shaped roof truss structure. Wooden boards and waterproof layers in the middle, in addition to skylights on either side, not only fulfill the indoor natural lighting needs, but also control the heat generated by direct sunlight. For the exterior, we chose conventional red brick, blue brick, and gravel as the paving materials, and local flowers and food-bearing plants as landscaping elements. These horticultural choices are compatible with the local climate and geography, reduce future costly maintenance, and harmonize the

children's restaurant with engaging flies and pastoral charm. The dark red-brown cement mortar plastering on the exterior of the concrete block wall enhances the waterproof and moisture-proof performance of the wall, compensates for the cracks on the wall surface, and presents a venerable architectural texture similar to that of rammed earth, making the building fit with the rest of the village and the surrounding nature (Figure 6-7).

4.4 Relation with construction

This project is not only a rural construction project but also an educational endeavor. Therefore, the structural design and construction methods should ensure the quality and longevity of the building while also requiring a level of expertise accessible to student workers. Because the restaurant is a public building for children, safety is paramount. Therefore, the main structure has been fully considered in the design and construction:

Foundation—Due to the soft and moist soil and the long and narrow sloped terrain, the central structural wall, with a height of more than four meters, is adapted to the uneven sediment, and takes into account soil erosion and self-stability. Therefore, it is necessary to adopt a reinforced concrete strip foundation with sufficient width and burial depth. So, the first step of construction is to excavate the foundation pit. Following the initial site survey and structural calculations, a depth of 1.5 meters is adopted, a gravel and fine sand cushion is filled, geotextile and waterproof membrane are laid, and sumpwater is removed using a drainage pipe and waterproof.

Foundation—A template is built in the foundation pit, the steel edge of the foundation pit is placed in it, and the U-shaped steel bars are tied to prepare for the wall masonry. First, a concrete pump truck will be used for pouring and the earth will be backfilled once the curing is completed.

Wall—The wall is made of common hollow concrete blocks for staggered masonry. Each hole in the blocks is set with four vertical

ABSTRACT: As a practical application of design theory, the core value of construction is to apply a comprehensive analysis and practical solutions to real-life problems. Therefore, how to choose the topic of the construction course and details on the place, approach, and reasons to design and build houses are important issues of a construction course. Rural construction projects provide practical examples and content for architectural education, construction practice, and architectural education. With rural construction as its background, this construction course creates multiple values and has practical significance. This paper uses the Xiamutang Children's Restaurant as an example to introduce the teaching process of the "International Construction Workshop" between the Old School of Architecture and Design and the School of Architecture of Tianjin University" and discuss the teaching methods of the construction course.

KEYWORDS: Construction Course; Rural Construction; Xiamutang Children's Restaurant; International Construction Workshop



Figure 6. Grid of icons

More Than Built a House: A Construction Course in a Rural Construction Background

text_Zhiqiang Wang Associate Professor, the School of Architecture, Tianjin University
Wol Yans Professor, the School of Architecture, Tianjin University
Yibo Hu Associate Professor, the School of Architecture, Tianjin University
Delong Sun Lecturer, the School of Architecture, Tianjin University
 translator_Zhaodi Cui

How one should learn design is an eternal topic in architectural education. When receiving the Pulitzer Prize in May 2000, Rem Koolhaas said, "Architecture will not continue until 2050." With the slowdown of urbanization and real estate construction in recent years, the domestic construction industry has begun to understand the crisis they are facing. Many people feel that the architectural discipline has lost its essential "core technology," while the construction industry has lost its due "social responsibility" and architectural education has lost its clear "pedagogical direction." In this context, some architectural colleges and universities have carried out various reforms and innovations in their curricula and teaching methods, including increasing the attention given to construction. In addition to the drawings presented by traditional teaching, practical methods such as model making, full-scale construction, and fieldwork have gradually become indispensable in design education. We hope to respond to the above-mentioned crisis by shifting our attention from drawings to construction sites. However, in many cases, owing to constraints such as space, function, materials, cost, and lack of real design requirements, the construction course is undoubtedly reduced to form training with visual effects as the pedagogical standard. This results using real materials to replace lines and colors in drawings, or cardboard and wood chips in models. As a practical application of design theory, the core value of construction is to apply comprehensive

analysis and practical solutions to real-life problems. Therefore, we must consider carefully when choosing the focus of a construction course, for instance, when deciding on places, methods, and reasons for designing and building houses. These are the central issues of a construction course. At the same time, Chinese villages are also facing the uncertain "three rural issues" and the development of "rural revitalization." Various types of buildings found in China's vast rural areas may be plentiful and represent the most widely used designs. However, they have been neglected by the construction industry for a long time. These sites have become less functional and less appropriate, as they have disconnected from traditional culture and original municipal plans. Realization of rural revitalization requires not only the assistance of policies and technology, but also collaboration with arts and culture, which exactly provides a realistic subject and practical platform for architectural disciplines, the construction industry, and architectural education. Compared with cities and their bustling campuses, textbooks, and urban-specific social issues, the village boasts its own rich, traditional culture, practical "folk wisdom," and ample room for development. Students, teachers, workers, villagers, architects, and scholars can learn from each other and grow together here. The construction course based on rural construction boasts multiple values and practical significance.

This article uses the Xiamutang Children's Restaurant as an example to introduce the teaching process of "International Construction Workshop between the Old School of Architecture and Design and School of Architecture of Tianjin University" to summarize the experiences and lessons of the construction course based on rural construction, and discuss the teaching methods of the said construction course.

COURSE BACKGROUND

In 2018, a team of teachers and students from 21 architectural schools from China and abroad, as well as a number of practicing architects and artists, came to Xiamutang, a small mountain village in Wuxue of Jiangsu Province. They carried out a series of design and exchange activities, taking nature as the point of departure and fun villages as the theme, trying to awaken the countryside through art, inject vitality into local development, and explore new modes of rural revitalization. On this basis, at the beginning of 2019, the "International Construction Workshop between the Old School of Architecture and Design and the School of Architecture of Tianjin University," jointly organized by the People's Government of Wuxue County, the CSC Architecture Center, the Old School of Architecture and Design, and the School of Architecture of Tianjin University, was officially launched. The workshop plans to design and build a "children's restaurant." Based on Xiamutang children's industry, the course includes four modules: site research, conceptual design, in-depth design, and field construction. It aims to cultivate students' professional aptitudes in field research, site analysis, spatial organization, form processing, material, and technological application, as well as skills such as teamwork, cultural exchange, and practical construction.

COURSE INTRODUCTION

1. Early Preparation

A group of instructors and students went to Xiamutang Village to conduct onsite investigations of various aspects, including village layout, transportation infrastructure, the surrounding natural environment, local architectural traditions, and market demand

and performed a comparative analysis of three alternative sites. Based on the research and the relevant roundtable discussions, we decided to complete a small, multipurpose building that would accommodate restaurants, kitchens, teaching, and leisure based on the children's demands. The construction area is restricted to 100 square meters, and the capacity is 20 children (plus accompanying parents and service staff). The functional spaces include a kitchen, dining room, cleaning area, equipment area, storage area, and outdoor courtyard.

2. Theoretical Study

We began by instructing students to conduct a more systematic theoretical study through the lens of the "three rural issues," architecture for children, and field construction. The students conducted case studies and consulted references. They were then introduced to the construction courses of the Old School of Architecture and Design, with a focus on strengthening their knowledge of structural design, material applications, and construction methods, among other topics. This comprehensive study has laid a solid foundation for the upcoming design and construction.

3. Design Scheme

Because this is an actual project taking place in the countryside, and the main construction work needs to be completed by the students, there are many requirements for the scheme design. The cost and level of expertise required should be limited, the local climate and site conditions should be carefully considered, and the design should be practical, sturdy, healthy, and ecological. We implemented an internal competition at first. The students of the two schools proposed multiple plans, respectively. After several rounds of sections and exchanges, we finally determined the building scheme. The students completed the construction drawings, cost estimation, construction schedule, and list of materials and equipment under the guidance of teachers and professional architects and engineers from design institutes (Figure 1).

5 全过程建造实践的开展

从以往的教学任务来看，大部分课程分阶段开设，学生在不同的学习阶段中将各门课程的知识储备起来，而以传统的教学方法，从自己的知识储备中提取所需要的知识来解决问题，在解决问题的过程中注重能力的培养，同时注重学生的情感教育，将学生的知识储备与情感教育相结合，使学生能够将所学知识运用到实际生活中去，从而完成从知识储备到情感教育的转变。

从人的发展角度来看，在几年的教学过程中，注重对学生的情感教育，将学生的知识储备与情感教育相结合，使学生能够将所学知识运用到实际生活中去，从而完成从知识储备到情感教育的转变。从人的发展角度来看，在几年的教学过程中，注重对学生的情感教育，将学生的知识储备与情感教育相结合，使学生能够将所学知识运用到实际生活中去，从而完成从知识储备到情感教育的转变。

在 2013 年本科毕业设计，已有 3 项有关建筑环境设计领域的研究成果，在两个项目中荣获了校级一等奖，在两个项目中荣获了校级二等奖。在 2013 年本科毕业设计，已有 3 项有关建筑环境设计领域的研究成果，在两个项目中荣获了校级一等奖，在两个项目中荣获了校级二等奖。

5.1 实践教学基地建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

5.2 课程内容的调整

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。



图 3 天津滨海新区文化中心——天津文化中心钢结构（图片来源：作者拍摄）

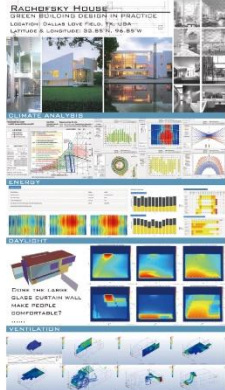


图 4 天津滨海新区文化中心——RACHOKKY HOUSE（图片来源：作者拍摄）



图 5 BTH 设计平台（图片来源：作者拍摄）



图 6 天津滨海新区文化中心——天津文化中心钢结构（图片来源：作者拍摄）

图 1 设计平台主要课程安排表	
课程名称	课程简介
建筑初步	建筑初步课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生的空间想象力和造型能力。
建筑史	建筑史课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑历史的了解和对建筑文化的认识。
建筑构造	建筑构造课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑构造的了解和对建筑构造的设计能力。
建筑表现	建筑表现课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑表现的了解和对建筑表现的设计能力。
建筑法规	建筑法规课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑法规的了解和对建筑法规的应用能力。

图 2 设计平台主要课程安排表	
课程名称	课程简介
建筑初步	建筑初步课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生的空间想象力和造型能力。
建筑史	建筑史课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑历史的了解和对建筑文化的认识。
建筑构造	建筑构造课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑构造的了解和对建筑构造的设计能力。
建筑表现	建筑表现课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑表现的了解和对建筑表现的设计能力。
建筑法规	建筑法规课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑法规的了解和对建筑法规的应用能力。

图 3 设计平台主要课程安排表	
课程名称	课程简介
建筑初步	建筑初步课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生的空间想象力和造型能力。
建筑史	建筑史课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑历史的了解和对建筑文化的认识。
建筑构造	建筑构造课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑构造的了解和对建筑构造的设计能力。
建筑表现	建筑表现课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑表现的了解和对建筑表现的设计能力。
建筑法规	建筑法规课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑法规的了解和对建筑法规的应用能力。

图 4 设计平台主要课程安排表	
课程名称	课程简介
建筑初步	建筑初步课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生的空间想象力和造型能力。
建筑史	建筑史课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑历史的了解和对建筑文化的认识。
建筑构造	建筑构造课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑构造的了解和对建筑构造的设计能力。
建筑表现	建筑表现课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑表现的了解和对建筑表现的设计能力。
建筑法规	建筑法规课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑法规的了解和对建筑法规的应用能力。

图 5 设计平台主要课程安排表	
课程名称	课程简介
建筑初步	建筑初步课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生的空间想象力和造型能力。
建筑史	建筑史课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑历史的了解和对建筑文化的认识。
建筑构造	建筑构造课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑构造的了解和对建筑构造的设计能力。
建筑表现	建筑表现课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑表现的了解和对建筑表现的设计能力。
建筑法规	建筑法规课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑法规的了解和对建筑法规的应用能力。

图 6 设计平台主要课程安排表	
课程名称	课程简介
建筑初步	建筑初步课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生的空间想象力和造型能力。
建筑史	建筑史课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑历史的了解和对建筑文化的认识。
建筑构造	建筑构造课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑构造的了解和对建筑构造的设计能力。
建筑表现	建筑表现课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑表现的了解和对建筑表现的设计能力。
建筑法规	建筑法规课程是建筑专业的基础课程，旨在培养学生对建筑法规的了解和对建筑法规的应用能力。



图 1 全过程建造实践教学流程图（图片来源：作者拍摄）

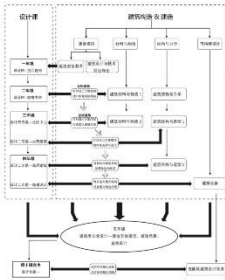


图 2 全过程建造实践教学流程图（图片来源：作者拍摄）



图 3 天津滨海新区文化中心——天津文化中心钢结构（图片来源：作者拍摄）



图 4 天津滨海新区文化中心——天津文化中心钢结构（图片来源：作者拍摄）

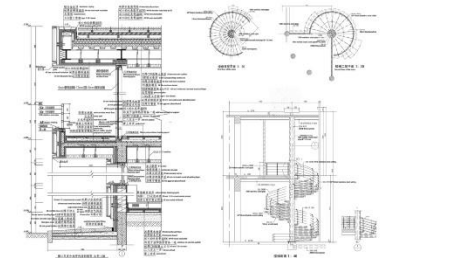


图 5 天津滨海新区文化中心——天津文化中心钢结构（图片来源：作者拍摄）

知识，学习相关软件，并对自己的方案进行详细方案的深入设计，对可持续发展进行思考。

3.3 全过程建造实践教学

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4 全过程建造实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.1 国外实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.2 实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.3 天津实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.2 实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.3 天津实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.3 天津实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.3 天津实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

4.3 天津实践教学平台建设

实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。实践教学基地建设是实践教学得以顺利开展的保障。

精英：在建筑教育中，延后和构造是建筑教育不可或缺的一部分。而停留在图纸上的传统建筑教育也显得滞后及不能适应社会发展对学生建造和构造能力的要求。提升学生的全过程建造素养成为培养建筑人才的重要方面。而建造知识的学习、建造实践的丰富以及建造平台的搭建是提升学生全过程建造素养的关键教育措施。为此各大高校也在不断进行相应的教学改革，而本文则从建筑教育体系在建筑教育中全方位体现的角度出发，以天津大学现行的教育体系为基础，探讨构建以全过程建造素养教育体系的教育实践和措施。

关键词：建造教育；全过程建造素养；建造实践；建造平台

全过程建造素养教育体系构建——天大建造的实践和尝试

文 袁晓 天津大学建筑学院建筑学系主任、副教授
张巍巍 天津大学建筑学院建筑学系讲师
李景冉 天津大学建筑学院建筑学系研究生

1 建造教育研究背景

建筑构造和建造教育作为建筑学的基础知识，一直是建筑教育中最重要的部分。过去几十年，国内建筑教育在人才培养和知识传授方面取得了长足的进步，但同时也面临着许多挑战。随着建筑行业的快速发展和建筑技术的不断进步，传统的建筑教育模式已经难以满足社会对建筑人才的需求。因此，探索新的建筑教育模式，构建全过程建造素养教育体系，成为当前建筑教育领域的重要课题。本文旨在探讨全过程建造素养教育体系的构建，分析其在建筑教育中的重要性，并结合天津大学的实践案例，探讨其实施路径和效果。

2 全过程建造素养教育内涵

全过程建造素养教育是指在整个建筑过程中，从设计、施工到运营维护的各个环节，都注重培养学生的实践能力、创新精神和团队协作能力。它不仅包括传统的建筑构造知识，还包括建筑法规、项目管理、成本控制、绿色建造等方面的内容。通过全过程建造素养教育，使学生能够全面掌握建筑领域的知识和技能，具备解决实际问题的能力，成为适应建筑行业发展的复合型人才。

3 全过程建造素养教育体系构建

构建全过程建造素养教育体系需要从以下几个方面入手：首先，更新教育理念，树立全过程建造素养教育的思想；其次，优化课程体系，将建造实践贯穿于整个教学过程；再次，加强师资队伍建设，提升教师的实践教学能力；最后，完善评价机制，注重对学生实践能力和综合素质的考核。

4 天津大学的全过程建造素养教育实践

天津大学在建筑教育领域积极探索全过程建造素养教育的实践路径。通过构建实践教学平台，开展项目式教学，强化学生的动手能力和团队协作能力。同时，加强与行业企业的合作，为学生提供实习实训机会，提升其职业素养和实践能力。天津大学的实践案例表明，全过程建造素养教育能够有效提升学生的综合素质，培养适应建筑行业发展的专业人才。

5 结论与展望

全过程建造素养教育体系的构建是建筑教育改革的必然趋势。通过构建全过程建造素养教育体系，能够有效提升学生的实践能力、创新精神和团队协作能力，培养适应建筑行业发展的复合型人才。未来应进一步探索全过程建造素养教育的实施路径，完善评价机制，提升建筑教育的质量和水平。

2 全过程建造素养教育内涵

全过程建造素养教育是指在整个建筑过程中，从设计、施工到运营维护的各个环节，都注重培养学生的实践能力、创新精神和团队协作能力。它不仅包括传统的建筑构造知识，还包括建筑法规、项目管理、成本控制、绿色建造等方面的内容。通过全过程建造素养教育，使学生能够全面掌握建筑领域的知识和技能，具备解决实际问题的能力，成为适应建筑行业发展的复合型人才。

3 全过程建造素养教育体系构建

构建全过程建造素养教育体系需要从以下几个方面入手：首先，更新教育理念，树立全过程建造素养教育的思想；其次，优化课程体系，将建造实践贯穿于整个教学过程；再次，加强师资队伍建设，提升教师的实践教学能力；最后，完善评价机制，注重对学生实践能力和综合素质的考核。

4 天津大学的全过程建造素养教育实践

天津大学在建筑教育领域积极探索全过程建造素养教育的实践路径。通过构建实践教学平台，开展项目式教学，强化学生的动手能力和团队协作能力。同时，加强与行业企业的合作，为学生提供实习实训机会，提升其职业素养和实践能力。天津大学的实践案例表明，全过程建造素养教育能够有效提升学生的综合素质，培养适应建筑行业发展的专业人才。

5 结论与展望

全过程建造素养教育体系的构建是建筑教育改革的必然趋势。通过构建全过程建造素养教育体系，能够有效提升学生的实践能力、创新精神和团队协作能力，培养适应建筑行业发展的复合型人才。未来应进一步探索全过程建造素养教育的实施路径，完善评价机制，提升建筑教育的质量和水平。



图1 天津大学全过程建造素养教育实践教学平台

3.2 全过程建造素养教育内涵

全过程建造素养教育是指在整个建筑过程中，从设计、施工到运营维护的各个环节，都注重培养学生的实践能力、创新精神和团队协作能力。它不仅包括传统的建筑构造知识，还包括建筑法规、项目管理、成本控制、绿色建造等方面的内容。通过全过程建造素养教育，使学生能够全面掌握建筑领域的知识和技能，具备解决实际问题的能力，成为适应建筑行业发展的复合型人才。

3.3 全过程建造素养教育体系构建

构建全过程建造素养教育体系需要从以下几个方面入手：首先，更新教育理念，树立全过程建造素养教育的思想；其次，优化课程体系，将建造实践贯穿于整个教学过程；再次，加强师资队伍建设，提升教师的实践教学能力；最后，完善评价机制，注重对学生实践能力和综合素质的考核。

4 天津大学的全过程建造素养教育实践

天津大学在建筑教育领域积极探索全过程建造素养教育的实践路径。通过构建实践教学平台，开展项目式教学，强化学生的动手能力和团队协作能力。同时，加强与行业企业的合作，为学生提供实习实训机会，提升其职业素养和实践能力。天津大学的实践案例表明，全过程建造素养教育能够有效提升学生的综合素质，培养适应建筑行业发展的专业人才。

5 结论与展望

全过程建造素养教育体系的构建是建筑教育改革的必然趋势。通过构建全过程建造素养教育体系，能够有效提升学生的实践能力、创新精神和团队协作能力，培养适应建筑行业发展的复合型人才。未来应进一步探索全过程建造素养教育的实施路径，完善评价机制，提升建筑教育的质量和水平。

3.2 全过程建造素养教育内涵

全过程建造素养教育是指在整个建筑过程中，从设计、施工到运营维护的各个环节，都注重培养学生的实践能力、创新精神和团队协作能力。它不仅包括传统的建筑构造知识，还包括建筑法规、项目管理、成本控制、绿色建造等方面的内容。通过全过程建造素养教育，使学生能够全面掌握建筑领域的知识和技能，具备解决实际问题的能力，成为适应建筑行业发展的复合型人才。

3.3 全过程建造素养教育体系构建

构建全过程建造素养教育体系需要从以下几个方面入手：首先，更新教育理念，树立全过程建造素养教育的思想；其次，优化课程体系，将建造实践贯穿于整个教学过程；再次，加强师资队伍建设，提升教师的实践教学能力；最后，完善评价机制，注重对学生实践能力和综合素质的考核。

4 天津大学的全过程建造素养教育实践

天津大学在建筑教育领域积极探索全过程建造素养教育的实践路径。通过构建实践教学平台，开展项目式教学，强化学生的动手能力和团队协作能力。同时，加强与行业企业的合作，为学生提供实习实训机会，提升其职业素养和实践能力。天津大学的实践案例表明，全过程建造素养教育能够有效提升学生的综合素质，培养适应建筑行业发展的专业人才。

5 结论与展望

全过程建造素养教育体系的构建是建筑教育改革的必然趋势。通过构建全过程建造素养教育体系，能够有效提升学生的实践能力、创新精神和团队协作能力，培养适应建筑行业发展的复合型人才。未来应进一步探索全过程建造素养教育的实施路径，完善评价机制，提升建筑教育的质量和水平。

Companion Architectural Education

Teachers instructed students to bind steel bars on site while learning and practicing the production, placement, leveling, and reinforcement of templates, and the placement of embedded parts (Fig. 20).

After making the foundation templates, students of other years were given lectures of the binding of steel bars in concrete and the placement of templates (Fig. 23).

Their teachers and students completed foundation concrete pouring on their own and experienced manual mixing of concrete, finally finishing the basic experiential education on construction (Fig. 24).

The day after concrete pouring, students smoothed the surface of the concrete and waded it every following morning and afternoon. The templates were removed seven-six days later and thus the reinforced concrete foundation was built up.

5.4 Experimental education on timber-structure construction

Since this step requires highly specialized skilled labor, the timber structure was constructed jointly by professional workers and students. Overseeing and participating in the whole project was an important learning experience for the students.

The first step was to build the ground floor. After laying a moisture-proof pad on the concrete foundation, the anti-compression wooden structural plates was placed on the pad and fixed to the foundation using embedded bolts. Standard 38 mm × 142 mm wood joists were used for ground gratings, which were placed above the structural plate after being assembled on the ground. Cladding boards were laid on the gratings to complete the construction of the ground floor (Fig. 25).

The wall structures was similar to the floor grating using standard 38 mm × 142 mm timber, which comprised the wall framing. The wall framing that was assembled on the ground was set on the ground floor and vertically connected on all sides before the second top plates were attached to them. The openings, including doorways and windows, were treated differently (Fig. 26). The gables that would bear more loads were supported by partial load-bearing components consisting of standard wooden parts. The walls were fastened to the ground gratings using nails.

The construction of roof trusses was more complicated. The standard 38 mm × 90 mm wooden components were cut at the correct angle according to the form of trusses in the working drawings, and nailed to place referring to the fix. Fabricated truss and all of the components were connected using steel plates. Students assembled quite a few roof trusses after practicing the skills (Fig. 27). The assembled roof trusses could be put on the roof by manpower and fixed to walls with nails and connectors.

After building the walls and roof trusses, 1200 mm × 2400 mm OSB boards were assembled on the surface and connected to the framing. At this point, the building's structure was almost completed, the framing and cladding boards jointly constituting the load-bearing system of the building (Fig. 28).

During the construction of the Light-Timber Cabin, students of other years were able to visit the site so they could witness and learn from the timber-structure building construction (Fig. 29).

After that, the waterproof and thermal insulation construction was carried out on external walls and roofs, and building components, such as ceiling, system boards, doors, and windows, were installed (Fig. 30). Thus, the experiential education on construction practice was finally completed (Fig. 31).

Faculty and students took part in the whole construction process, learned about construction methods and technologies in practice, and participated themselves in the construction of the building. The experience provided students with an immersive learning experience. Students also made a wall sample (Fig. 32) by applying what they learned on the construction site, which provided students of other years with a template for future study.

CONCLUSION

Design courses should be fully integrated with practice so as to cultivate well-rounded professionals. Tsinghua University established an experience-oriented building construction program which improved the systematicity, depth, and perception of the purpose of theoretical courses. Also, the whole process experiential education mode, which covers of study, investigation, design, and construction, enables students to immerse themselves in the whole production process and truly understand how buildings are planned and constructed. In addition, we also provide students with diverse construction practice opportunities and platforms so that they can get hands-on experience beyond the drawing room, seeing their designs come to life on a construction site. Such experiences will urge students to draw every line with the responsibility of an architect.

References

[1] Jiang Yong, Bai Jia. Comparative Study on Design Building Course of World Architecture. 2009-03-03. 113-116. In Chinese.

[2] Jiang Zan. Studies on Design/Build Pedagogy. Tsinghua University, 2012. In Chinese.

[3] Kong Yilong, Xie Shaojun, Wang Xiang. Disruption of the Relationship Between New Comprehensive Design and Structure. Structure Architecture, 2020 (02): 22-28. In Chinese.

[4] Xiao Zhongqiang. Guo Junli. Teaching Practice of Tsinghua University Architectural Structure Course Model System for Experience-based Teaching. Architectural Supervision Board of Architectural Education. Proceedings of 2014 National Conference on Architectural Education, 2016: 242-244. In Chinese.



Figure 19. "Sunflower" construction process photos taken in Tang Dynasty

School of Architecture. It owns two CNC engraving and milling machines, two mechanical arms and other equipment, and will bring in a large gantry milling machine which can carry out high-precision engraving and model processing.

In addition, the models currently made by students are not precise or sufficiently detailed, and the methods they employ are rather monotonous. To improve the precision and scale of student models, a construction material model room is considered to be set up to provide students with a platform where they can make complex, high-quality models. The model room can be operated independently by students so that they can have easy access as well as opportunities for innovation and startup projects.

4.3 The establishment of the building construction platform at Tianjin University

By allocating existing construction resources to build a multi-disciplinary shared construction platform, the School of Architecture at Tianjin University expects to enhance construction research and practice possibilities.

Apart from the current model-making and digital fabrication platforms, more modules will be added to the construction platform in order to facilitate students' building design and learning experience, including the construction of experimental spaces for workshop, material testing, and digital electronics as well as functional spaces such as a model room for construction material display and sale, a tool room and a spray room. The experimental platform will open up to all students and faculty of Tianjin University, allow them to visit freely and conduct construction experiments if needed. It is intended to be an open, comprehensive, and shared university-wide experimental construction space.

So far the scheme has been modified a few times, and the site of the construction platform has been selected and donated up. Later, the existing equipment will be arranged and moved into the space and new ones will be added to improve the platform's operation.

5 ATTEMPTS AT WHOLE-PROCESS CONSTRUCTION TEACHING

Various parts of architectural study are traditionally taught separately and out of context. As a result, students are not able to combine their piecemeal knowledge effectively. Practice is actually the best teaching method, what students learn in a practical setting is more profoundly imprinted in their memories. The publicity of construction work must be emphasized in the curriculum so that students are trained to internalize abstract spaces and transform them into physical structures. Students can even grasp more advanced concepts in the discipline when they are given opportunities to engage with and produce real structures and buildings.

In the last few years, the School of Architecture at Tianjin University has given more attention to the development of students' experience of whole process construction in order for them to see the connection between 2D drawings and 3D physical buildings. As early as 2010, representatives from the school participated in the Solar Decathlon and presented a work called "Sunflower", created jointly by students and faculty. "Sunflower" was the program's earliest endeavor aimed at conducting whole process construction training. The school will participate in the 2021 Solar Decathlon as a continuation of the endeavor.

Among the 2019 undergraduate graduation thesis, there were two projects designed and constructed jointly by our faculty and students: Xianyang Children Theme Restaurant and Light-Timber Cabin. The Light-Timber Cabin project was created cooperatively by students and faculty throughout the whole process, from design to construction. All parties involved were able to deepen their understanding of architectural construction, as well as explore new and innovative educational modes.

5.1 Light-Timber Cabin construction experience at Tianjin University

Through four stages of learning, the Light-Timber Cabin project allowed students to learn timber-structure practices throughout the whole process, from theoretical study in the earlier stages, to the completion of the building (Fig. 16).

4.1 Experience on construction platforms of foreign institutes

A. ETH construction platform

The platform was established jointly by Construction Technology Research Institute and NCCR digital fabrication. The floor area is 8600 m², with two floors underground and four floors above ground, including five public areas and 180 work areas. The construction platform is an embodiment of cross-disciplinary collaboration and the application of new technologies. It also demonstrates how digitization facilitates the construction of resource efficient, zero-emission, and compact buildings.

The robot manufacturing laboratory of the construction platform is the first research platform for large-scale robot construction in the world. The robot manufacturing laboratory is a digital system installed on the roof, spanning the entire length of the laboratory hall. It can operate in a total volume of 43 m × 17 m × 4 m and features four industrial robots cooperating with each other. Thanks to this equipment, the laboratory has successfully conducted groundbreaking, innovative experiments in the robot construction field, and has done so on an unprecedented scale.

B. Digital Fabrication Lab at UC, Berkeley

The Digital Fabrication Lab of the College of Environmental Design at University of California, Berkeley was opened in 2014. The lab covers an area of 140 m², housing a variety of digitally controlled equipment, mostly funded by alumni donations. The lab exclusively serves the students and faculty at the College of Environmental Design.

4.2 The foundation of construction platform at Tianjin University

A. Model-making platform

It is located on the level 1 basement of the School of Architecture. Here are laser engraving machines, table saws, engraving machines, and other equipment for students to process their models.

B. Digital fabrication platform

It is located in the West Building of the

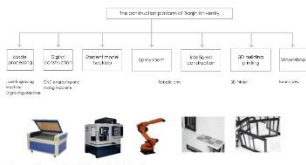


Figure 16. The construction platform of Tianjin University

Site	China
Scale	10000 m ²
Construction Method	3D printing, CNC engraving, laser cutting, etc.
Others	Number of construction machines: 100+; Number of construction workers: 100+; Construction time: 1 year.

Area	140 m ²
Construction Method	3D printing, CNC engraving, laser cutting, etc.
Others	Number of construction machines: 100+; Number of construction workers: 100+; Construction time: 1 year.

Area	140 m ²
Construction Method	3D printing, CNC engraving, laser cutting, etc.
Others	Number of construction machines: 100+; Number of construction workers: 100+; Construction time: 1 year.



Figure 17. Research of experimental education on construction (Photo credit: author)



Figure 18. Light-Timber Cabin structure

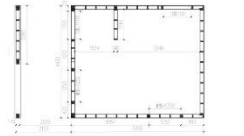


Figure 19. Student data distribution of light-timber wall framing

As like content on modern timber structures is covered in the current curriculum, it is necessary for students to be introduced to the subjects. At first, students made a summary of the articulations in heavy-timber structures, referring to relevant case studies (Fig. 17). Later, the students were instructed to carry out site investigation of the construction site—Dawing Residential Community of Tianjin, as well as on-site observation of commercial street projects with heavy timber structures. This field trip helped students to understand the transformation from theories and images to tangible, physical construction (Fig. 18).

5.2 From theory to actual design

The development of the architecture started from spatial design and then evolved into the study of structure and construction (Fig. 19).

Light-Timber Cabin, located east of the West Building of the School of Architecture, is intended to be visited by students and accommodate on-site teaching. The floor area of this project is 33 m². With the modern light-timber structure, the cabin adopts timber boards to make its floor, walls, stairs, and roof trusses, and OSB to create its enclosure, which together form the load-bearing system of the building. On the west side of the building, a side corridor is arranged to show the structure of its walls and roof. It plays the role of diversifying the shape, forming the entrance space, and blocking sunlight from the west, as well as reserving the passage space for next construction steps. After finishing the design, students produced drawings that can

be used for construction, such as the distribution of the wall framing of the building (Fig. 20).

The construction process is the most important element of this studio. Students can propose construction methods based on the relevant knowledge they have acquired, and then literally build up the objects drawn on paper. This process enhances students' understanding of the relationship between architecture, structure, and drawings.

5.3 Experiential education on basic foundation construction

All of the necessary materials were sourced from Tianjin TMD Low Carbon Residential Technology Development Co Ltd and transported to the construction site as soon as the working drawings were completed. The construction of the building foundation was mainly finished by fifth-year students, graduate students and some second-year students. Fifth-year students were in charge of major construction work, construction construction reports, poster making, and project proposal writing, while graduate students and second-year students assisted in construction.

In terms of building foundation typology, the strip foundation commonly used in light timber structure was applied with a modular width of 220 mm. After the foundation position was determined, faculty and students spent one week excavating the foundation trench of 400 mm × 400 mm with back including electrical breakers, pickaxes, shovels, and trolleys (Fig. 21).



Figure 20. Standard space of the construction platform of Tianjin University



Figure 21. Foundation layout of the construction platform of Tianjin University



Figure 4. Example of sustainable design course project (sustainable design course project, source: <http://www.architecturaldigest.com/story/sustainable-design>) (Illustrated by the author)



Figure 5. Example of sustainable design course project (sustainable design course project, source: <http://www.architecturaldigest.com/story/sustainable-design>) (Illustrated by the author)

integrate sustainable design and energy efficient design to their existing skills and knowledge. A studio is offered to students who take this design course, providing them with a platform where they can explore energy efficient design, conduct research, learn to use relevant software, to improve their own projects in terms of energy use, and study sustainable construction.

3.3 CULTIVATING THE LITERACY OF WHOLE-PROCESS CONSTRUCTION

A truly complete architectural program can be established by integrating construction courses that parallel design courses. On the one hand, students can make the most of construction knowledge acquired in theoretical courses and inject it into their project design, which deepens their understanding of the subjects they studied, as well as enhances their ability to put it into use. On the other hand, parallel construction and design courses enable students to experience the transformation of architecture from two dimensions to three dimensions, understand the relationship between materials, structure, and construction, develop their understanding of whole-process construction, and enhance their design and construction skills.

4 ESTABLISHMENT OF THE EXPERIMENTAL PLATFORM FOR WHOLE-PROCESS CONSTRUCTION EXPERIENCE

It is essential for comprehensive teaching to be supported by having the necessary hardware on hand. Compared with foreign architecture institutes, most domestic ones lack a comprehensive construction platform for students to operate by themselves. In the last two years, the School of Architecture at Tianjin University had been developing a digital construction platform that would accommodate the future needs of domestic universities based on the emerging educational system of whole-process construction.

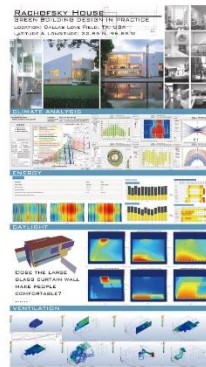


Figure 6. An example of energy-efficient building design process made (source: by the author)



Figure 7. E211 classroom platform



Figure 8. Digital Laboratory Lab of UJ, Beijing

and structure, which are combined with design courses to deal with structural design, enclosure design, traffic, component construction, thermal insulation structure, and moisture-proof design. In Design IV, students must design the structure and construction for a whole building, a process that includes selecting proper materials, designing the walls and slabs, and drawing the corresponding structural sections. This approach has been in practice for many years, as it demonstrably improves students' overall knowledge on construction.

Third-year students are offered courses like architectural structure and form design, and architectural materials and construction, which are integrated with design courses to deal with structure type, mechanics principles, new material selection, and structural expression. The design courses are studio classes combined with those two courses in the first and second semesters, respectively. Members of the studios are chosen from students who take the courses. In the two studio classes, students are required to design the structure, select materials, and execute construction. In other words, the students will realize a complete construction design system. Finally, students are required to design and draw the complete structural section of the building.

Fourth-year course offerings include building equipment, building structure, and model selection design, which are integrated with design courses in terms of structure design. The organization of water resource and energy system equipment,

and pipeline system design. The design courses are given in the form of studio classes in combination with three two courses in the first semester in the building equipment studio, students are required to include the layout of the building's water and energy infrastructures and the organization of the pipeline system in their design. They must also draw the structural design plan and section accordingly. In the model selection studio, the focus is shifted toward the representation of architectural structure and the making of the single-scale structural models so as to strengthen students' understanding of architectural structure and articulation.

This pedagogical plan enables students to acquire foundational knowledge of the construction process from beginning to end. Students tackle whole-process design for buildings throughout their studies, from basic construction knowledge to equipment management in buildings. By the time they are in 10th year, students are prepared to construct a real building in combination with their graduation design if conditions permit. From initial studio design to planning the structure and construction of the building, students complete detailed architectural drawings by themselves, and erect real buildings with assistance from professors. Experiencing the whole process from early design stages onward, students' understanding deepens as the project progresses.

The energy efficient building design practicum (taught in English) is offered to postgraduate students who wish to

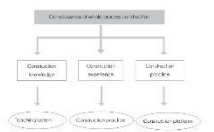


Figure 9. Cultivate a single whole-process construction experience

specific objects. The program is structured as follows: material perception and architectural construction in the first and second years, structure selection and detail construction in the third and fourth years, and construction practice training in the fifth year[3]. This can be summarized in the following outline: four modules, three courses, mutual integration, and whole-process construction (Fig. 3).

3.2 The specific steps integrated into each year of study
The construction courses of each year are reflected in the design courses: students in the early stages of the program must take basic construction training throughout the whole year while in later stages they are offered construction design studios based on related construction courses. In this way, construction knowledge can be fully integrated into the architectural design components and becomes really amalgamated within the architectural discipline.

First-year students are offered courses like architectural design and introduction to cutting edge technology and construction safety, which provide students with a solid foundation of construction theory, techniques, and process, as well as basic tool-opening skills and safety standards.

Second-year students are offered two construction courses, architectural materials and construction and architectural mechanics

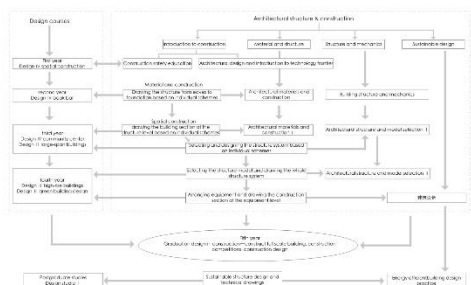


Figure 10. Integration of construction courses and design studios (Illustrated by the author)

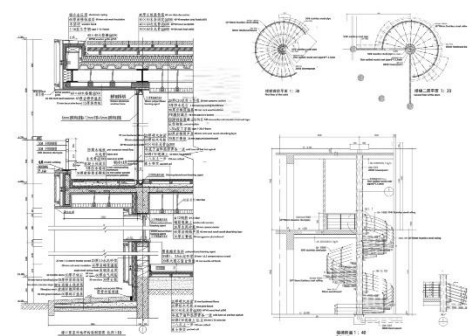


Figure 11. An example of detail construction design course (project: dormitory, source: author)

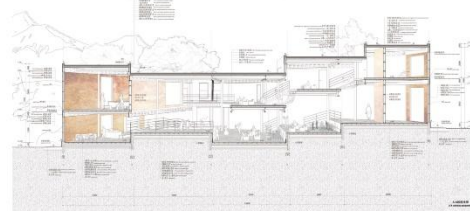


Figure 12. Example of detail construction design course (project: dormitory, source: author)

ABSTRACT: In architectural education, construction is an indispensable part of building architectural literacy. Traditional construction education that is limited to what is on paper often not adequately fulfill the increasing need caused by social developments for professional students. Improving the students' consciousness of whole-process construction has become an important aspect in cultivating architectural talents. The learning of construction knowledge, the practice of construction projects, and the establishment of construction platforms are the key educational measures to cultivate students' overall construction literacy. For this reason, major universities continue to carry out teaching reforms that respond to these changes. This article will discuss the process and various steps for building an education system that fosters students' holistic understanding of whole-process construction, and will use the existing curriculum system of Tianjin University as a starting point.

KEYWORDS: Construction Education; Consciousness of Whole-Process Construction; Construction Practice; Construction Platform

Building an Education System to Foster Students' Consciousness of Whole-process Construction —Practice and Attempt at Construction Lab at Tianjin University

text_Zhiantang Miao Associate Professor, Director of Construction Lab, School of Architecture, Tianjin University
Xiaolong Zhang Master's Degree Candidate at School of Architecture, Tianjin University
Chenran Li Master's Degree of School of Architecture, Tianjin University
translator_Qiong Wu



Figure 1. Construction education practices of Tianjin University
(Source: Adapted from http://www.tjhu.edu.cn/ky/yjzt/kyzt/kyzt_1010002_1010002_1010002.html, http://www.tjhu.edu.cn/ky/yjzt/kyzt/kyzt_1010002_1010002_1010002.html)

1 RESEARCH ON CONSTRUCTION EDUCATION
As the knowledge base of the architectural discipline, structure and construction technologies have played an important role in architectural education. In the last few years, both foreign and domestic institutions have implemented reforms in construction education. A few architectural institutions in China have started to offer courses on spatial structure and physical construction in order to enhance students' practical skills and understanding of construction.

jointly offers a postgraduate course which collaborates with social organizations to build social housing for low-income communities; the United States Department of Energy initiated and led the Solar Decathlon; the School of Architecture at Tel Aviv offers a construction course with built small houses for students as their dormitories.^[1]

Comparing construction education offerings both at home and abroad, we can identify several improvements that could benefit our domestic program. On one hand, an independent framework for construction education is always missing throughout the overall university curriculum system. On the other hand, students lack hands-on experience in planning and constructing buildings as well as the experiential platforms and working tools required in construction. These are undoubtedly the problems faced by construction programs in development. With a focus on these issues, the following sections will introduce how the School of Architecture of Tianjin University integrates whole-process construction education into its architectural program and develops curricula, practices, and platforms oriented toward the cultivation of architectural professionals with whole-process construction literacy.

2 OVERVIEW OF THE EDUCATION SYSTEM THAT FOSTERS STUDENTS' AWARENESS OF WHOLE-PROCESS CONSTRUCTION

To build an education system that encourages a whole-process construction mindset, it is necessary to structure a holistic curriculum that integrates all interrelated aspects of the discipline. Students are required not only to fully grasp the knowledge of construction and structure of architecture, but also to be equipped with a holistic understanding of the process. They need to be able to design in a comprehensive manner, solve complicated issues, and respond to social needs. Thus, courses on construction and design must be profoundly interdependent and interdisciplinary as to profoundly interconnect into design courses. This allows students to comprehend construction through a design lens, learn to apply their knowledge and skills in response to social needs, and understand their role within whole-process construction. Meanwhile, students must know how to apply advanced technologies and solve complicated engineering issues with building science and technologies. Accordingly, the school will build a comprehensive and open construction platform to provide students with complete experiential construction environment where they are able to operate equipment

and solve engineering issues. Furthermore, students are required to master engineering management and professional communication skills. Construction simulations and fieldwork projects immerse students in architectural construction learning, and improve their familiarity with whole-process construction. Thus, we should provide students with various options to practice, as this enables them to experience buildings and the whole process of construction.

3 WHOLE-PROCESS CONSTRUCTION KNOWLEDGE CURRICULUM

3.1 The integration of construction courses and design studies
Since the studies are the main approach to comprehensive study in the current program at the School of Architecture, Tianjin University, the school combines construction courses with design studios in order to enhance students' understanding of and attention to construction, improve their mastery of construction-related theory and develop their design thinking (technical exploration) and construction awareness.

Apart from the focus on studying construction theory, students' technical skills are enhanced by exercises that involve building

当代建筑教育——实践教学



图 2-1 课程与实践深度融合



图 3-1 设计——竞赛模式的发展

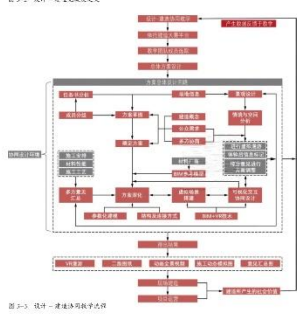


图 3-2 设计——技术驱动模式的发展

利。在多个环节中通过设计方案的立体化呈现,可以更加直观地展示设计成果,提高教学效率。此外,还可以通过虚拟现实(VR)技术,让学生在虚拟环境中进行设计实践,提高设计效率和准确性。

在“VR+VR”可视化教学模式下,通过虚拟现实技术,学生可以在虚拟环境中进行设计实践。这种模式不仅可以提高学生的学习兴趣,还可以让学生在虚拟环境中进行反复练习,提高设计效率和准确性。

3.3 设计——竞赛驱动模式的发展
设计——竞赛驱动模式的发展,是指通过设计竞赛的形式,提高学生的设计水平和实践能力。这种模式可以激发学生的学习兴趣,提高他们的设计水平和实践能力。

数字化技术的应用,使得设计教育的方式发生了根本性的变化。在数字化设计教育中,教师可以通过网络平台进行教学,学生也可以通过网络平台进行学习和交流。这种模式可以打破时间和空间的限制,提高教学效率和学生的学习积极性。

在设计——竞赛驱动模式下,教师需要更加注重学生的实践能力和创新能力。通过设计竞赛,可以让学生在实践中锻炼自己的设计能力和创新能力,提高他们的综合素质。

平台,使学生能够在实践中掌握设计技能,提高设计水平。同时,通过设计竞赛,可以让学生在竞争中锻炼自己的设计能力和创新能力,提高他们的综合素质。

在协同学习中,教师可以引导学生进行小组合作,共同完成设计任务。这种模式可以培养学生的团队协作能力和沟通能力,提高他们的设计水平和实践能力。

设计——竞赛驱动模式的发展,需要学校和社会的共同努力。学校应该提供更多的设计竞赛机会,鼓励学生参加设计竞赛。社会也应该提供更多的设计竞赛机会,鼓励学生参加设计竞赛。

设计——竞赛驱动模式的发展,需要教师具备更高的设计水平和实践能力。教师应该通过不断学习和实践,提高自己的设计水平和实践能力,为学生提供更好的指导和帮助。

4 结语
实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

教学实践 / Teaching Research

实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

实践教学是建筑教育的重要组成部分,也是培养学生设计能力和实践能力的重要途径。通过实践教学,可以让学生在实践中掌握设计技能,提高设计水平。

a collaborative teaching model for construction, promote public participation, coordinate new needs using multiple technologies, and increase the social value of completed works.

In the design-build collaborative teaching mode, the coordination of internal elements in the system gradually improves the design. Digital technology is used from the beginning to the end for simultaneous collaboration among architects, construction drawing design, and material manufacturers. BIM + VR technology is mainly used for visual information integration among construction schemes, the public, material manufacturers, governments, and construction personnel through the whole process of construction teaching and later operation. The collaborative goals can complete the coordination of all processes and materials before the completion of the design drawings. BIM and VR models solve problems in the teaching process and optimize the construction plan. In the construction teaching collaborative mode, the whole process can be divided into seven stages according to the degree of completion of the plan (Figure 3-1). Through the improved control of the degree of completion, effective management and organization of personnel and work content can be achieved.

In the collaborative process, the completion should be controlled from level A1 to A7. The course of teaching must follow the principle of serial upgrade. In practice, when the previous level is completed, the next level of completion is not allowed. Simultaneously, when the completion is improved, multiple parties avoid creating this repetition. Furthermore, during the teaching process, it is necessary to avoid problems related to the decrease in completion if the plan must be adjusted in special circumstances. The construction technology and materials can be implemented after discussion with and confirmation by all parties. The synergy link is the most important in the design-build collaboration system. Through BIM + VR technology for visual interactive design and simulation construction, feedback on the previous steps is given to further deepen the work of the scheme design stage, refine the construction process, and set a complete and detailed definition of completion (Figure 3-2). In the process of construction collaborative teaching, in addition to the normal workflow, we must also consider the teaching cycle, program

benefits, and other aspects, such as material preparation, construction personnel ability assessment, construction site arrangement, and other work that should be conducted in a timely manner as well.

The formation of the design-build collaborative teaching mode (Figure 3-2) will generate a collaborative working environment among the general and the period, design and simulation, design and technology school, society and interdisciplinary cross-regional and cross organization, in collaborative teaching. The platform will reform the existing teaching environment and traditions, strengthen the collaboration between different majors, and fill in the gap between design and construction. In the design-build collaborative teaching mode, the collaborative design environment is the core of the entire teaching process, which mainly includes the concept proposal, sketching, determining the plan, structural forms, visual scenes, and visual interactive collaborative design. Among them, determining the plan and the visual interactive collaborative design stage represent the main activities of the plan design and the main elements of multi-party collaboration, which are critical factors in establishing a collaborative design environment and achieving collaborative design. In these core activities, parametric modeling and BIM + VR technology are used to complete the data design of the plan. During this process, the construction personnel, material manufacturers, and other plan-related personnel must intervene in advance and discuss the overall form of the plan and how to achieve the desired results with the teaching team, to ensure the implementation of the program and resolution of local issues.

Design-build collaborative teaching makes changes to the existing teaching mode and it allows design to create more social and economic value. A good construction project can activate the vitality of space, restructure the memory of the place, and meet the local culture and living characteristics in the rural area. The Construction Competition Project not only plans and defines the village's production and lifestyle, but also brings certain economic benefit to the local area. For example, the joint construction of Jiangxi Xiangcang Village through the government, CBC building career, and domestic and foreign universities achieved the

transformation of traditional villages and promoted the transformation from cultural value to economic value, the revitalized village, on the other hand, got more possibilities in terms of village development.

4. CONCLUSION

Construction teaching adopts real projects as teaching platforms and resonates with the concept of "New Engineering". Construction teaching promotes the integration of theory, practice, and knowledge exchange, this is a key tool to help college students to rapidly get familiar with the practice.

Today, in the era of rapid development and popularization of emerging technologies, such as VR and data mining, it is critical to find out how to empower architecture majors to better grasp and understand new technologies and use them for their own purposes, and better adapt to the future architectural professional work mode. The design-build collaborative teaching mode allows students to understand the full life-cycle concept of design and construction, guiding students in the process to integrate information and understand the social responsibilities undertaken by design. This mode could significantly influence the development of majors and disciplines.

Based on many years of construction teaching experience, this article summarizes problems that occurred in the past time, visualizes the future teaching mode, and discusses the design-build collaborative teaching mode. More efforts and schemes will, over time, improve the design-build collaborative teaching mode and explore new teaching methods.

The construction teaching activities have allowed continuous learning and exploration of the importance of the connection between current design teaching methods and practical projects, as well as breakthrough points that could be changed in the future.

Many thanks are rendered to Song Guo, Wang Hangsheng, Yang Yi, Yan Yiqin, Wang Jiarui, Geng Xieci, Xu Shenduo, Wang Fei, Wang Zhigang, Sun Dehong, Wang Zhenxi, Xu Yan, Zhou Ting, Wu Yan, Zhang Yu, and other students who have rendered their support and help.

Acknowledgments

This is the "Migration and Accelerating the Construction and Development of New Engineering Classes and Disciplines in Outstanding Engineer Education and Training Plan 1.0", the eight key areas of the reform of education work, an important step in the deep development of new engineering work, an important measure for the realization of new concepts of engineering education, and innovative practices. It is an important step in the deep development of new engineering work, an important measure for the realization of new concepts of engineering education, and innovative practices. It is an important step in the deep development of new engineering work, an important measure for the realization of new concepts of engineering education, and innovative practices.

References

[1] Song Guo, Guo, Jie. Construction Study on Design/Building Curriculum. World Architecture, 2007 (03): 110-115.
[2] Song Guo. Studies on Design/Build Pedagogy[J]. Tsinghua University, 2013.
[3] Fan Shun, Ma Yibo, Zhang Jie. Exploring the Teaching Model in Behavior Research—Take the Design Studio of the Experimental Class in Tsinghua University as an Example. China Architecture Education, 2019 (03): 84-87.
[4] Song Guo, Fu Yifei. Notes on Building Air Experience of Whole Construction Process. 2019 (02): 9-17.
[5] Guo Wenhong. The Research of Architecture Visualized Design Methodology and Practice Based on BIM and VR[J]. Beijing Architectural University, 2017.
[6] Guo Wenhong. The Application of AI Algorithm Applied to Architecture Design[J]. China and Foreign Architecture, 2017 (05): 47-50.
[7] Guo Wenhong. Virtual Reality Application in the Construction of Architecture Education System and the Development of Traditional Architectural Culture [J]. China Architecture and Design, 2016 (10): 84-87.
[8] Anna Polyzou, Ruth Kitchin. Co-teaching as a Context for Teaching? Professional Learning and Joint Knowledge Construction, Teaching and Teacher Education, Volume 68, Issue 7, 2016, Pages 109-120.
[9] Al-Mutairi, Zhe Wang, Mohamed Ghaleb, Tomoko Fukuda, Takashi Hashizume. Group Virtual Reality Analysis and Construction System Using Real-World Virtual Reality (VR) Environments. Advanced Engineering Informatics, Volume 32, 2017, Pages 240-242.
[10] Ding De, Zhongguo Zhen, Tingting Shi, Peng Zhou, Zhen Linyang. Real Time Synchronization of BIM Data in Virtual Reality for Collaborative Decision-Making. Automation in Construction, Volume 65 (2016) Pages 67-84.

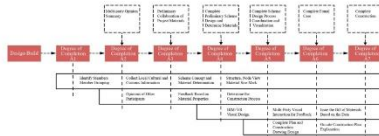


Figure 2 Design-build collaborative teaching process

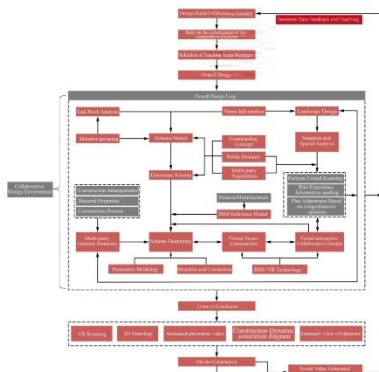


Figure 3 Design-build collaborative teaching process

the traditional classroom teaching method. Simultaneously, the digital and parametric design has been widely used in design industries, such as architecture and landscape architecture, and virtual reality (VR) technology and BIM collaborative design have been used in construction teaching. The design-build collaborative teaching mode and big data continue to affect the field of architectural design. The way of thinking, the construction process, and the operation method are all quickly changing.

Currently, digital technology is widely used in architectural design. Parametric design breaks through the limitations of the designer's traditional geometric composition of three-dimensional forms. VR technology can also demonstrate future construction processes of the work. Some works breaking through traditional design thinking can rely on VR technology and are presented intuitively in front of people, bringing many possibilities for future design partners.

Some designs transcending extraordinary imagination, although they are out of practice, have become the source of creation for designers. Artificial intelligence can process massive amounts of data, and technologies, such as speech recognition systems, are widely used in smartphones, car driving, and other fields. In the future, with the development of artificial intelligence and other technologies, building design assistance software will be able to understand the designer's verbal instructions. In a world created by VR technology, modeling and design can be done by oneself following the designer's commands. There is a major breakthrough in parametric design, and as long as we choose the materials and construction methods, any form of design work will be effortlessly realized. This will change the existing thinking mode of designers and allow students to conduct a virtual-hour experience once their design work from the perspective of the users and reflect on the design through personal experience.

3.3 Impact of New Technologies on Construction

Considering the information barriers in construction teaching activities and the ineffective use of the large amounts of data generated during the entire process, there is a need for innovative technologies to improve the construction teaching system, which would allow all parties involved in construction to cooperate and interact effectively across regions. It is necessary to establish a system of direct dialog among the design team, the public, material manufacturers, the government, and construction personnel. With the advantages of intelligent teaching, interactive teaching, and convenient downloading of resources, mobile internet teaching platforms are widely used in various colleges and universities, such as Courseware Management and Learning Stars. At the same time, BIM, VR, and other technologies are gradually entering the construction course system.

Currently, the BIM system can solve issues related to coordinated interaction of data and information during the construction process, but the visualization of construction and operation management stages is relatively inadequate, and problems delaying the

popularization of advanced technologies yet to be solved. VR technology brings new possibilities: the combined visual collaborative design and teams and enterprises have been research and application, and Tsinghua University is also constantly trying in this regard.

The BIM and VR systems are collaborative, interactive platforms. For general conceptualized design (CAD) graphic design data, the visual BIM platform can virtually demonstrate the overall process of a construction project, from design to field construction, effectively expose problems in the design. It enables communication between the design and construction team to clarify before construction can begin, reduce errors in construction, and improve construction quality. Simultaneously, through the three-dimensional storage of the design scheme in the BIM system, the participating parties can better evaluate the construction progress and status to achieve the effective division of labor and clear responsibilities. VR technology allows all participants to tour through the construction plan from the first-person perspective, through the virtual experience of the space scale, materials, sound, lighting, and other environment factors of the construction to mark and give feedbacks to the unsatisfactory places in the plan and further develop the plan.

Currently, the BIM + VR visual collaborative design mode uses the information and three-dimensional characteristics of the BIM platform and combines the visibility of VR technology to continuously try to solve the pain points in the construction industry. The BIM + VR collaboration method can further integrate the construction of the data information model and the visual effects of collaborative design so that users can sympathize with the architectural effects. If BIM + VR visualization technology is used in construction teaching, it can solve the existing problems in construction teaching and change the existing construction teaching mode.

3.3 Design-Build Collaborative Teaching Model

In current domestic construction teaching practices, using innovative technologies are limited to digital design and network platform communication. The use of BIM technology, VR technology, artificial intelligence, big data, and other technologies has not yet formed a system. Integrating and forming efficient collaborative and parallel systems to realize integrated design and construction could bring new changes to construction teaching and even the entire design field.

Using digital technology has continuously reduced the physical relationship between the design team and the design entity. Throughout the entire design process, there is poor or no public participation, the voice of the public is hardly ever heard. The public only participates in the preliminary research and the experience after the project is completed. Therefore, it is challenging to produce design results that fully meet the needs of the public because there is a reliance on new technology to build

PROGRAM	IMAGE	PLATFORM AND TECHNOLOGY	MATERIAL FORM AND CONNECTION	TEACHING DISCUSSION
The Plan		Reference: 2014 1st International University Construction Competition (Beijing)	Material: Bamboo, EPS/EPS	Discuss spatial relationships, ecological integration, and social responsibility.
Bamboo House		Reference: 2017 National College Students Design and Construction Competition (Wenzhou)	Material: Bamboo	Considerate terms of building, highlighting integration, explore bamboo material and construction.
Wuzhuo Village		Reference: 2015 Second International University Construction Competition (Wenzhou)	Material: Wood, Brick	Learning site to create student living spaces.
Dance of Sunlight		Reference: 2019 3rd International University Construction Competition (Wenzhou)	Material: Wood, Light and shadow	Learn how to design the ability of use and space through material and design integration.
Children's Restaurant		Reference: 2017 4th 2017 International University Construction Competition (Wenzhou)	Material: Wood, Brick, Concrete	Research how to use traditional techniques to create user ability and feel (table top).
Four rounds		Reference: 2019 16th International University Construction Competition (Wenzhou)	Material: Steel pipe, acrylic tube	Learn how to use modern materials to create user ability and feel (table top).

Table 1. Teaching methods of construction education

Because the participants cannot work together, the teaching period has to be extended. If the materials and design scheme cannot be completely matched, the schemes must be modified. Furthermore, because the design plan has not been trained in simulation construction in the early stage of construction, the construction team must enter the construction site in advance to prepare for construction, such as site cleaning and foundation treatment. The assessment of the ability of the assigned construction instructors will also affect the construction results. Figure 21 shows the construction teaching process.

2.3 Current Deficiencies in Construction Teaching

Constrained by interdisciplinary, cross-regional, and cross-organizational limits, many problems occurred in the teaching

practice process. For example, during the construction of the "Xianyang Children's Restaurant", issues occurred concerning the building's foundation. Site reports revealed that the local construction team did not conduct a detailed soil survey on site. This caused the construction of an inadequate foundation that collapsed during the construction phase after heavy rains, extending nearly a week of the construction period. Similarly, Sijiang's "Pan Round" construction plan faced various temporary modifications, partly because of wrong material selection and the lack of communication between the project team and supplier during the early design process. Another cause of temporary modifications was that the purchased materials could not be effectively collected and poor communication of construction details. The construction plan is critical and significantly affects

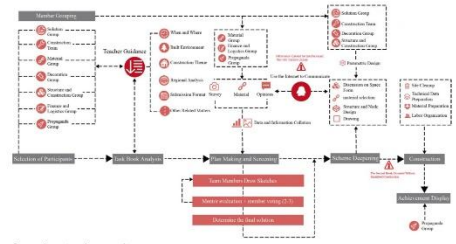


Figure 21. Construction teaching process flowchart

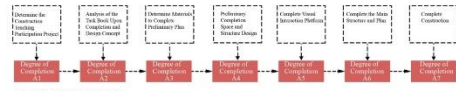


Figure 22. Design building philosophy decision

the overall progress of construction. In the construction teaching process, if the participants cannot collaborate and effectively work together, any small changes in the early stage will cause a subsequent increase in workload and construction difficulty. Therefore, to establish a design-build collaborative teaching mode is critical in the development of construction teaching mode.

3 EXPLORATION OF DESIGN-BUILD COLLABORATIVE TEACHING MODE UNDER NEW TECHNOLOGY

3.1 Changes in Construction Cognition and Thinking

In the future, the spatial renewal of cities and villages will no longer be like big demolitions, large-scale, top-down planning and construction modes, but more like an organic growth type of construction, coordinating regional development with points and

areas. The final product of construction teaching is rooted in the living environment of rural or urban residents. Construction works will penetrate all aspects of people's daily lives, and designers and users will work more closely to create works that meet the needs of society.

Construction teaching is critical in perfecting students' knowledge systems. New technologies have penetrated the industrial field, and the environment in which design teaching students has begun to change to information technology, and with it, its teaching content and media. Currently, using innovative technologies in teaching has become more common, especially after the Covid-19 outbreak at the beginning of 2020. Universities over colleges across the country have opened up innovative ways of teaching online, transforming

ABSTRACT: Currently, in architectural schools, design-related curricula focus on conceptual thinking, spatial integration, spatial organization and composition, while the teaching of construction only tackles problems on the level of construction itself. Therefore, design and construction are separated from each other, creating a gap in the process of "design-build". Construction courses are seen as a new foothold in design teaching. In these courses, students experience the process from design to construction, and even the entire life cycle of architectural design during construction, motivating students to think about construction and get back to design to integrate design and construction. In the context of New Engineering development and the integrated application of technologies, such as virtual reality, parametric design, and artificial intelligence in cross-disciplinary, cross-regional, and cross-organization collaborative teaching platform is established. It is critical to strengthen the collaborative relationship between different majors, change the relationship between design and construction, solve the problems in teaching of construction, and improve the efficiency of teaching and scientific research.

KEYWORDS: Design Teaching; Construction Teaching; New Technology; Collaborative Teaching

Collaborative Design Mode Based on Goals, Processes, and Operations of Construction Teaching

text, **Yike Hu**, Associate Professor, the School of Architecture, Tianjin University
Pinyang Zhao, Master of Landscape Architecture, the School of Architecture, Tianjin University
Huihui Song, Doctor of Architecture, the School of Architecture, Tianjin University
 translate, **Qiang Wu**

1 BACKGROUND INFORMATION

To meet the challenges of the scientific and technological revolution and industrial development, the Ministry of Education continues to explore and deepen the reform of engineering education based on the New Engineering construction. It proposes new requirements for practical teaching and provides new possibilities. Guided by "The Opinions", a new education model, led by the integration of production and teaching, is gradually being established, and practical education in design disciplines, such as architecture and landscape architecture, bears new tasks. Therefore, more emphasis is placed on the value that design can create and/or the type of social responsibility construction can take.

The teaching system of Chinese contemporary higher education institutions emphasizes concept and space creation. The

construction knowledge that students gain in design or modeling courses is not completed through their own personal experiences, and the understanding of construction knowledge is limited to a theoretical level. Designs also mostly stay at the level of scheme design (some practical courses teach construction drawing), proving the lack of thinking on the transformation from design to construction. In the existing teaching system, the cultivation of students' innovation, teamwork, and practical abilities is insufficient.

Construction courses are a new foothold in design teaching. By studying construction processes, such as practices and materials, structures, and details, students can experience the process from design to construction, to learn new design thinking during construction process, and to understand social responsibilities.

Tianjin University School of Architecture's teaching programs, from the construction course to "Building Zhuhai" (2014) "Xianyang Children's Restaurant" (2019) and "Xianyang Dance" (2019) relied on the Construction Competition Platform, are all based on the construction process. This is critical because it enters society, integrates multiple resources, and explores the design and construction of integrated teaching models. The integrated design and construction teaching mode allows students to fully understand the process of a construction project, from the early planning and analysis, design, construction drawing, and construction to the later operation, and ultimately, to create social values. Although construction teaching has achieved certain results, it still focuses on the plan and construction drawing design and construction level, and there is limited research on how collaborative teaching and construction could generate social values. This article analyzes the construction teaching model in recent years and explores the design-build collaborative teaching model from a practical perspective.

2 PRACTICE AND EXPLORATION OF CONSTRUCTION TEACHING

2.1 College Construction Course

Construction courses in colleges and universities combine design courses, technical courses, and practical courses [1]. Teaching happens mostly in large-scale model construction practices at universities. The integration of concepts, functions, and spaces in teaching allows students to systematically understand the process from design to construction through multiple links, such as scheme design, construction drawing design, and simulated construction.

Tianjin University conducted a model-building training relating to the construction course of the Barcelona GATE Pavilion for first-year undergraduate majors in architecture, achieving certain results. In this teaching experiment, the concept of the entire life cycle of the building was introduced, and the process of formal construction was simulated by the cooperation of small groups of workers. During the teaching process, the instructor explained the master's works and the subjective analysis of the students to recognize and rebuild the building, helping students understand the relationship and differences between design and construction.

The construction course is an introductory practical course for entry-level architectural majors, allowing students to better understand the reality and practicality of construction; however, it is more affiliated to architectural theory and design capability training instead, in which construction knowledge and design thinking of students are limited to the level of model making. For senior students, there is no local and practical simulation construction; therefore, they cannot practice their originality and comprehensive thinking.

2.2 Construction Teaching Practices

Construction teaching, as an immersive teaching mode, integrates planning and analysis, scheme design, construction

drawing design, construction, post-construction, and participating parties in the process. Building teaching allows students to develop a systematic understanding of practical projects. It is an indispensable link in a mature and complex teaching system for architecture and landscape design majors, integrating terms, structure, materials, details and beyond that are introduced into the teaching as research objects. It starts from construction activities and manufacturing processes to study construction issues, allowing students to master materials and construction, space and construction, safety and the environment, and a critical teaching model for building relationships [2].

Currently, construction teaching is mostly based on the theme of "rural construction", using the comparison of construction as the platform, and the actual construction project as the starting point of study in the teaching model. The proposed construction teaching model in this paper is based on actual projects and has clear teaching goals, as compared to the existing teaching model at universities. This proves more advantageous to the learner because actual construction projects must give feedback to the real environment (society, environment, and construction). The construction team must understand the residents' living habits and other related issues before they can make professional judgments, complete the design at a low-cost tool form, and drive the regional development by planning residents' lifestyles.

Construction teaching has relied on the Construction Competition Platform to accumulate certain teaching experiences. Through six construction teaching activities in the past four years, from 2016 to 2019, Tianjin University has continuously explored the construction mode, new materials, new processes, and new technologies in construction (Table 2-1). The current construction teaching model already has certain existing conditions in the initial stages, such as preliminary planning, construction scale, time, and place. These existing conditions challenge the integrity of the model, making it necessary to evaluate the different effects brought by different variables to complete construction teaching.

In the past years of experimenting and learning in such construction teaching practice, the construction team would be grouped at the beginning of the teaching session, guiding students to work together to ensure the smooth progress of teaching tasks. In the teaching process, architectural design model software is used to potentially integrate construction logic into its modeling process during the plan and construction drawing design stage. However, the floor plan, rendering, or animation obtained at this stage can only be performed at a fixed angle and path. The display of the program causes the omission of the design information of the scheme, resulting in a misunderstanding between the construction team and the engineer and constructor. Simultaneously, in the process of displaying the plan, the engineer generally cannot provide information on the construction material manufacturer on time, and the construction team can only rely on network data, market research data, and relevant experience to select materials.

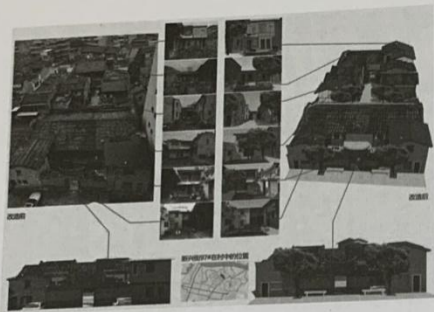


图10 新兴街97号院改造案例
(来源:作者与团队成员自绘)

5 结语

笔者通过剖析实际参与的美丽乡村规划设计案例,梳理团队在美丽乡村建设过程中的调研数据获取途径、相关软件运用与规划设计思路,以期对今后传统村落的规划设计提供一些参考。值得一提的是,我

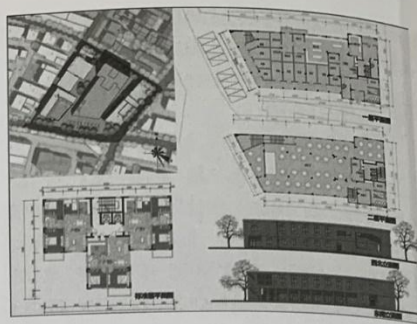


图11 解困住宅设计
(来源:作者与团队成员自绘)

国幅员辽阔,各地区地域文化和生活方式差异巨大,统一的规划设计思路和形式相近的产业发展已远远不能满足我国类型众多的传统村落改革进程,需要从个案中提炼典型问题,进而结合案例的实际情况对典型问题提出针对性的解决方案。

浅析美丽乡村背景下的传统村落拆改规划设计策略 ——以福建省长乐区塘屿村为例

贾博雅¹ 张玉坤² 李严²

作者单位

1. 通讯作者, 天津大学建筑学院
2. 天津大学建筑学院

摘要: 近二十年来, 我国对传统村落的保护在政策支撑、理论支持和实践案例中均取得较大突破。但面对数量众多、形态各异的传统村落和广阔的发展前景, 各地在建设美丽乡村的过程中仍存在一些问题。本文以2019年福建省美丽乡村项目为例, 通过多方资料汇总与多种技术手段运用分析村落现状, 结合当地历史文化和村民意愿, 提出相应的整体规划方案、建筑拆改策略和各类建筑的改建设计方案, 以期对今后同类型传统村落的规划设计提出可行性建议。

关键词: 传统村落; 美丽乡村; 规划设计; 福建省; Agisoft PhotoScan

Abstract: In the past 20 years, the protection of traditional villages in China has made great breakthroughs in policy support, theoretical support and practical cases. However, in the face of a large number of traditional villages with different forms and its broad prospects for development, there are still some problems in the process of building Beautiful Village. Taking the Beautiful Village project of Fujian Province in 2019 as an example, this paper analyzes the present situation of the village through collection of various materials and use important technical means, combining local history and culture with the wishes of the villagers. Then put forward the corresponding overall planning scheme, strategies for building demolition and the renovation, and the reconstruction design scheme for other kinds of buildings. Hopes to put forward feasible suggestions on the planning and design of the same type of traditional villages.

Keywords: Traditional Villages; Beautiful Village; Planning And Design; Fujian Province; Agisoft PhotoScan

2000年以来, 随着社会主义新农村、幸福农村、美丽乡村和乡村振兴等政令的不断推出, 乡村发展与农民幸福指数逐渐成为关联社会发展的关键词。习近平总书记在党的十九大报告中指出, “乡村振兴战略”是有效解决我国城乡发展不平衡、不充分、不同步状态, 实现村镇聚落可持续发展, 走出中国特色乡村振兴之路的首要任务。面对乡村广阔的发展前景, 我国在传统村落建设中仍存在一些问题, 比如, 大范围的拆改、相似的规划布局思路、形式单一的产业发展等, 这样的解决方案已经远远不能满足我国类型众多、形态各异的传统村落改革进程。如何在保留乡村文化底蕴与建筑风貌的前提下, 满足村民日益提高的生活需求, 是当前传统村落规划设计中所面临的难题。

1 项目背景

福建省长乐区美丽乡村建设领导小组为贯彻十九大

提出的乡村振兴战略, 加快推进城乡统筹, 全面提升农村人居环境, 于2019年以“美丽乡村”建设为抓手, 打造属于福建省的“美丽乡村”项目, 助力乡村振兴。项目地点是位于福建省福州市长乐区首占镇的塘屿村, 属城郊型乡村。村域范围约270.16公顷, 包含自然村、水库、山林、墓地和农田等; 核心区范围约23.64公顷, 是村民们日常生活所居住的区域。

2 现状调研

为更加全面、更加快速地了解塘屿村现状, 本团队采用“资料收集—走街串巷—入户调研—技术支持”的“四步走”方法进行实地调研与相应的数据分析。

①资料收集。通过了解上位规划、古籍文献以及浏览相关网页和公众号, 初步了解塘屿村的基本信息、历史文脉和乡土人情。

编 委 会

主 编：张爱林 修 龙

副主编：金秋野 张大玉 李存东

编 委：（以姓氏拼音排序）

宫煜茹 郝石盟 黄 露 黄庭晚 康艺欢

廉志远 孟璠磊 秦鸿昕 商 谦 夏 楠

魏前程 徐跃家 臧奥奇 张靖雯 张振威

图书在版编目 (CIP) 数据

2020 中国建筑学会学术年会论文集 / 中国建筑学会
主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2020.10
ISBN 978-7-112-25479-8

I. ①2… II. ①中… III. ①建筑学-文集 IV.
①TU-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 184894 号

本书是配合2020中国建筑学会学术年会的成果图书, 书中收录了国内外建筑学界、城市设计界产、学、研等企事业单位的专家学者及广大的科技工作者结合大会的主题和平行论坛议题的主题论文60余篇, 充分展示了契合“好设计·好营造——推动城乡建设高质量发展”会议主题, 值得建筑设计、城市规划等相关专业互相交流学习。本书适用于建筑行业、城市设计等专业从事从业者、相关单位负责人、建筑师、规划师、工程师、科技工作者、院校师生阅读。

责任编辑: 唐旭

文字编辑: 李东禧 孙硕

责任校对: 李美娜

2020 中国建筑学会学术年会论文集

中国建筑学会 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京鸿文瀚海文化传媒有限公司制版

广州市一丰印刷有限公司印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 27 字数: 809 千字

2020年10月第一版 2020年10月第一次印刷

定价: 148.00 元

ISBN 978-7-112-25479-8

(36497)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

2020 中国建筑学会学术年会论文集

中国建筑学会 主编

中国建筑工业出版社



2020
中国建筑学会学术年会
论文集

Proceedings of
ASC Annual Conference

10.28-10.30 深圳

中国建筑学会 主编

中国建筑工业出版社

另一方面则在于培养方式的创新。主要建立一种能使每个学生都有机会发挥其天性中创造能力的、师生合作的开放式教学体系。它将主要体现在开放的教学组合、开放的教学方法、开放的教学环境、开放的技术知识支撑体系等几个方面。

4.2 拓展国际化视野、提升国际竞争力

国际竞争的核心是人才的竞争，教学改革最终落脚点是人才培养。随着信息化与全球化的迅猛发展，社会对国际间的交流与合作提出了更高的要求。建筑与规划设计本身就是一种极具创造性的工作，建筑学科历来重视学生创新能力的培养，因此在全球化环境下，国际化的教学是当今建筑教育的一个发展趋势，为学生提供与国际社会接触的机会，更有利于其吸收学习先进的建筑理念，从而激发其创造性思维，这也是当今建筑学科发展的要求。

5 结语

天津大学建筑设计主干课程教学体系的改革已实施三个学期，在取得一定成果、经验的同时，也存在各种

各样的问题和困难。建筑学本科专业教育的课程体系改革是创新人才培养模式的重要课题，然而这又是牵一发而动全身的复杂系统工程，不仅要理顺专业主干课程框架内各部分的关系，同时还需处理好专业课与公共基础课、主干课与专业基础课、设计课与集中实践环节，以及各门课程彼此之间的衔接问题。故而如何既保持好自己的传统特色，又能做到适时更新，在继承发扬学院注重创新能力培养和基本功训练优势的同时，又不能固守传统的知识和理念，适应日新月异的时代背景和不断扩大的社会需求，将成为今后不断尝试、探索的目标。

参考文献

- [1] 曾坚. 面向 21 世纪的办学理念与教学模式. 天津大学建筑学院编. 建筑教育天大专辑. 北京: 中国电力出版社, 2010.5~7.
- [2] 宋昆. 天津大学建筑学院本科生教学框架. 天津大学建筑学院编. 建筑教育天大专辑. 北京: 中国电力出版社, 2010.17~19.

2.2 以“建筑设计基础”国家级精品课程为龙头

建筑设计基础课程是建筑学专业的入门课程，也是建筑学专业的基石。本课程的教学目标是培养学生具备扎实的建筑设计基础知识和基本技能，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。本课程的教学内容涵盖了建筑设计的基本原理、设计方法、设计流程以及设计实践等方面。通过本课程的学习，学生将能够掌握建筑设计的基本规律和方法，具备初步的建筑设计能力。本课程的教学方法采用理论讲授、案例分析和实践设计相结合的方式。通过理论讲授，使学生掌握建筑设计的基本原理和方法；通过案例分析，使学生了解优秀建筑设计的思路和技巧；通过实践设计，使学生将所学知识运用到实际设计中，提高设计能力和创新能力。本课程的教学效果评价采用过程评价和结果评价相结合的方式。过程评价主要关注学生的学习态度、课堂参与度和设计过程的规范性；结果评价主要关注学生的设计成果的质量和创意性。通过本课程的教学，学生将能够具备扎实的建筑设计基础知识和基本技能，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

在后续课程中，我们将进一步探讨建筑设计的各个方面，包括建筑历史、建筑理论、建筑构造、建筑环境等。通过系统的学习和实践，我们将培养出具有创新精神和实践能力的高素质建筑学人才。

本课程的教学目标是培养学生具备扎实的建筑设计基础知识和基本技能，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。本课程的教学内容涵盖了建筑设计的基本原理、设计方法、设计流程以及设计实践等方面。通过本课程的学习，学生将能够掌握建筑设计的基本规律和方法，具备初步的建筑设计能力。本课程的教学方法采用理论讲授、案例分析和实践设计相结合的方式。通过理论讲授，使学生掌握建筑设计的基本原理和方法；通过案例分析，使学生了解优秀建筑设计的思路和技巧；通过实践设计，使学生将所学知识运用到实际设计中，提高设计能力和创新能力。本课程的教学效果评价采用过程评价和结果评价相结合的方式。过程评价主要关注学生的学习态度、课堂参与度和设计过程的规范性；结果评价主要关注学生的设计成果的质量和创意性。通过本课程的教学，学生将能够具备扎实的建筑设计基础知识和基本技能，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

传统的建筑学专业设计课大多采用“师傅带徒弟”的教学方式，教师往往凭借自身丰富的设计经验和知识积累，引导学生进行方案设计。这种传统的教学方式虽然能够培养学生的设计思维和实践能力，但也存在一些问题。首先，这种教学方式往往忽视了学生的个体差异，难以满足每个学生的发展需求。其次，这种教学方式往往缺乏系统的理论支撑，学生难以从整体上把握建筑设计的规律和方法。最后，这种教学方式往往缺乏创新能力的培养，学生难以提出具有创意的设计方案。因此，我们需要对传统的教学方式进行改革，探索更加科学、更加系统的教学方法。

刘彤彤 张 頔 荆子洋 许 翥 赵建波
天津大学建筑学院
Liu Tongtong Zhang Qi Jing Ziyang Xu Zhen Zhao Jianbo
School of Architecture, Tianjin University

天津大学建筑学专业主干课程教学 体系改革的研究与实践 Improvement Study and Practice on Undergraduate Teaching System of Course Design of Architecture, Tianjin University

摘 要: 近年来天津大学建筑学院针对目前建筑学本科教育中的问题,在2000年教育部国家级教学改革项目“建筑教育全方位开放式教学体系”基础上,进行了一系列教学改革的研究与探索。其中对建筑设计主干课程进行的体系调整主要是采用“2+X”的教学框架和高级“8+3”的教学模块,并借此专业设计课程体系的改革促进课程体系的改革与完善,尝试建立完整、有机、开放的教学体系。

关键词: 天津大学, 建筑设计主干课程, 教学框架, 8+3 教学模块

Abstract: Recent years, be aimed at the problems during the undergraduates teaching process of architecture, School of architecture in Tianjin University tried to improve a series of reformation and innovation measures on architectural education. The thesis mainly explores the innovational directions and experiences on undergraduate teaching system of course design of architecture. The main points are the “2+X” framework of the teaching plan, and “8+3” modular program. Thus, the undergraduate curriculum system reform can be promoted in order to set up a rounded, organic and open teaching system of architecture.

Keywords: Tianjin University, Course Design of Architecture, Teaching System, 8+3 Modular Program

1 概述

多年来,天津大学建筑学院逐步形成了“三实一超”的人才培养特色,即具有扎实的设计基本功、求实的科学理念、朴实的工作作风以及超前的创新意识^[1]。学院培养的毕业生一贯以“基本功扎实,动手能力强”——方案构思敏捷成熟、图示语言运用娴熟得当的特点为各用人单位所赞誉。加强学生们的基本功训练和动手能力的培养,是建筑学院本科生教学工作的重要着力点。

建筑学院本科生培养方案的总体指导思想,是摒弃以教师为中心、把学生当作知识灌输对象的传统教学模

式,在教学上强调“以学生为中心”,注重培养学生的独立思考能力和创新精神,具体体现加强学生基础知识、基本技能的培养,加强学生自主性学习意识的培养,以及加强学生综合实践能力的培养^[2]。

近年来,针对目前建筑学本科教育中的一些具体问题,诸如各年级设计教学内容(设计题目)缺乏衔接、有些专业基础课程与设计主干课脱节、日益增多的国内外教学交流如何融入设计教学框架等,在2000年教育部国家级教学改革项目“建筑教育全方位开放式教学体系”基础上,学院进行了一系列教学改革的研究与探索。在教学体系和内容上,采用本科一年级强调设计基

Contents

前言

第一篇 建筑学教育体系的改革创新	(1)
天津大学建筑学专业主干课程教学体系改革的研究与实践	
..... 刘彤彤 张 頔 荆子洋 许 蓁 赵建波 (3)	(3)
建筑学专业硕士学位研究生专业实践教学管理探索	
..... 魏 巍 章 明 贺 永 王红军 (7)	(7)
建筑学专业学位研究生教育综合改革研究	戴 俭 赵之枫 陈 喆 (12)
专题研究型毕业论文的探索与实践	
——以强调气候适应表皮的建筑学本科毕业设计为例	刘宇波 邓巧明 (16)
从总纲、子纲到课程教学模块	
——同济建筑学本科高年级设计类课程教学模块建构	谢振宇 张建龙 (23)
“三周集中式”设计课教学的进度控制	李 哲 李 严 (29)
锁链下的舞蹈——以空间体验为主线的分解设计教学	
..... 刘宗刚 刘克成 段 婷 (33)	(33)
跨国界设计教学的“界”与“无界”	
——北京交通大学国际联合设计教学之思考与体会	韩林飞 (37)
空间源于操作——本科一年级建筑教学实践初探	朱 渊 (44)
基于绿色建筑教育目标的建筑学专业课程体系改革研究	
..... 仝 晖 孔亚峰 赵继龙 (50)	(50)
基于教学效果反馈的设计课过程动态调整的思考	
——华南理工大学二年级建筑设计课侧记	杜宏武 (54)
积跬步而至千里——建筑设计教学中的设计日志训练	冯 刚 (58)
基于建筑设计认知的结构选型课程教学模式探索	肖毅强 李 晋 (61)
关联·拓展·提升——二年级建筑设计课程教改	张红红 (67)
构形与塑形——建筑造型设计教学的探索	窦 强 戴 俭 张 勇 (72)
以网络教学平台为载体的 8.5 周居住区课程教学改革和探索	姚 栋 (76)
“专题设计”教学的实践与探索	许 蓁 王志刚 王 迪 张昕楠 (80)
“形”与“度”的拓展——建筑学专业城市设计课程教学研究	范霄鹏 (84)
“开始的开始”——建筑设计基础教学《初识建筑》环节教学	曹 勇 (87)

指导教师及设计专题题目、教学目的一览 (部分)

表 2

专题题目	生命周期中的建筑	基于风/光环境模拟分析的高层建筑设计	现象-数据-建筑	山心精舍——自然环境中的精神之家
指导教师	杨威	刘从红	王志刚	王迪
指导教师研究方向	1. 建筑存量可持续性演进 2. 建筑生命周期生态与经济评价 3. 低碳建筑发展策略	1. 可持续的建筑设计理论与方法 2. 中西当代建筑比较研究 3. 西方当代建筑理论	1. 紧凑型城市住区及住宅 2. 参数化设计方法 3. 地区主义建筑设计及其理论	1. 传统建筑文化的继承与表达 2. 设计结合自然 3. 佛教建筑及景区设计
教学目的	1. 建立整体设计观念 2. 量化分析设计方案的生态性能和成本 3. 掌握优化建筑生命周期的基本原则 4. 分专题探索相应的设计方法和技术手段	1. 常规高层建筑设计规范 2. 运用环境模拟分析, 确定建筑的空间组合、建筑基本体量, 以及合理的建筑细部	1. 在行为研究的基础上, 通过对统计的行为学数据进行统计分析 2. 培养学生利用 Rhino 软件进行建筑设计的能力	1. 尝试将艺术、历史等理论学科知识转化为建筑设计与分析的技能 2. 强化环境感受和环境分析的能力
相关能力技术要求	1. Ecopt, LEGEP 等能耗模拟软件 2. ISO14040 系列的生命周期清单分析方法	1. 风环境模拟软件 2. 光环境模拟软件	Rhino 软件	

3 结语

自 2009 年以来, 我院尝试专题设计的教学改革, 积累了成功的教学案例, 为今后开展同类型的教学积累了有益的经验。

同时, 专题设计仍存在着许多问题值得我们关注和改进: 首先, 学生与教师对设计课程节奏与进度的把握有所不适, 在经历过 8 [学时/周] 的综合设计周后, 部分学生对高强度的 40 [学时/周] 的课程安排有所不适, 进度难以满足课程设定的要求; 其次, 由于多数授课教师在传统、单一的教学体系下接受建筑学教育和研究能力的培养, 教师的特点和专长仍不够突出, “专题设计”的选题有待进一步丰富, 设计教学程度有待加深; 最后, 现行的“专题课程”评价体系虽然强化了指导教师的评审权重, 进而得以在纵向维度上更准确的评

价组内学生的设计成果, 但各专题组间仍难寻找到一个综合评价设计成果的理想方案。

随着“专题设计”教学的不断实践, 专题设计的教学质量和效果得到了逐步的提高, 设计的多样性和开放性弥补了原有综合教学模式课题单一的不足, 得到了学生的认可。

参考文献

- [1] 天津大学建筑学院组编. 建筑教育-天大专辑 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- [2] 张顺. 两种关系 两种研究 [J]. 建筑与文化, 2009 (07).
- [3] 张顺, 许蓁, 赵建波. 立足本土 务实创新——天津大学建筑设计教学体系改革 [J]. 城市建筑, 2011 (03).

减排等理念。设计过程中,指导教师侧重培养学生利用数字化工具进行建筑方案设计研究的能力,将数字化分析手段与建筑形式的创造结合起来,探索可持续发展背景下,利用数字化设计手段创新建筑形式语言,把握建筑意境创造、形成舒适的建筑室内空间的理性化设计途径。

2.2 数字化与参数化设计专题

契合目前国际建筑教育领域应运数字化设计软件的热点,部分教师主持的专题组从数字化设计软件应用和非线性设计的层面出发,训练学生利用计算机技术生成建筑设计结果。

例如,王志刚讲师主持的题为“现象—数据—建筑”的专题设计组(三年级专题设计),在行为研究的基础上,通过对统计的行为学数据进行统计分析,帮助学生形成现场调研—行为研究—数据统计—数据转化—形体生成的建筑设计思维过程。在课程开始阶段,教师通过案例讲解介绍 MVRDV 和 BIG 建筑设计团队的设计方法,组织学生进行场地调研并利用问卷方式收集使用者的行为数据。设计过程中,教师指导学生在分析行为数据的基础上形成设计逻辑,最终通过数字化软件进行建筑形式的探索,最终生成建筑设计结果(图1、图2)。

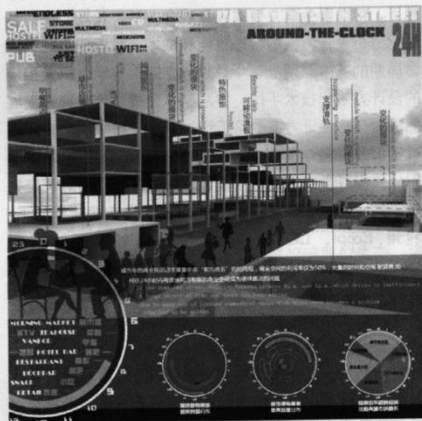


图1 Town Street1 作者:郭皇甫、林舒玲、许铎

2.3 传统建筑文化与现代设计专题

结合我院建筑历史研究成果和近年来我国建筑领域



图2 Town Street2 作者:郭皇甫、林舒玲、许铎

探索本土化设计风格的特点,部分专题设计以探寻传统建筑文化与现代设计相融合的方式为主旨,培养学生将传统文化、艺术转化为建筑语汇和塑造具有中国文化精神空间场所的能力。

例如,王迪讲师主持的题为“山心精舍——自然环境中的精神之家”的专题设计组(三年级专题设计),以禅修中心的设计题目指导学生在满足设计使用要求的基础上,结合宗教、文化、艺术的特质进行建筑形式和空间的设计。在设计过程中,教师着重培养学生强化塑造空间意境、组织空间序列的能力,发掘其对于空间的洞察力和想象力;指导学生形成“由内而外”的空间设计观——认识从概念向空间转化的设计过程,尝试将艺术、历史等理论学科知识转化为建筑设计与分析的技能,体会由抽象概念到实体空间转化的操作过程;同时,培养学生“由外而内”的环境设计思考——强化环境感受和环境分析的能力,培养山地设计中处理坡度、景观、流线等各种矛盾的综合能力。

综上所述,对比于传统的教学模式,多元化、专题性的课程设计题目为学生们提供了更加丰富的选择,使教师在设计教学中结合自身研究课题进行更加深入的指导(表2)。同时,契合建筑领域热点的选题定位和讲授前沿设计方法的授课方式,使教学跳出了唯形式和功能论的窠臼,既帮助学生深度掌握了较为先进的设计方法和技能,也完善了学生的建筑设计思维、利于培养学生形成更为全面的建筑设计观。

程浓缩在3周完成,这样在3周的专题设计期间,每天均有不少于4个学时的设计课程(总课时为60学时),师生进行高强度的互动。3周之后,学生用额外一周时间独立完成设计表达、展示等环节。“8+3”课程体系

的最大特点就是使设计课程更加连续、紧凑,适合于与国际交流、国际竞赛等项目灵活对接,同时有利于培养学生设计思考的连续性和快速反应能力。

“8+3”设计模块课时安排、课程内容及评价标准说明 表1

设计周	综合设计周 (8周)	专题准备周	专题设计周 (8周)
课时安排	为期8周,每周2天,每天4学时,共64学时。	为期2周,课时灵活布置,学生自主安排。	为期3周,每周5天,每天4学时,共60学时。
课程内容	综合性的设计命题,全面掌握设计教学大纲要求的知识点,培养综合处理设计问题的能力。	对综合设计周成绩进行评定。专题设计题目的主持教师进行主题宣讲。学生选择专题设计组,准备资料。	结合指导教师的研究课题和国际合作工作坊等设置专题性设计,针对设计领域中某一点问题展开,强调设计命题的特点和创新。
评价标准	由学院教师按统一的评分标准对学生设计成果进行评定。		由各组的指导教师制定书面的《专题评价标准》提交答辩委员会。答辩委员会的组成方式由各专题组指导教师邀请。

在专题设计中,系统地增加了研究型的设计命题,力图实现多元化教学体系的建构。

首先,使教学同建筑领域的前沿课题紧密联系,教师可以利用自身的研究优势有的放矢,进行更加深入的指导。

其次,为学生提供了更加多样的选择,在一定程度上实现了因材施教。通过课题宣讲环节,学生可根据兴趣和自身特长选择课题,更多地尊重了学生作为个体的选择。

其三,评价体系实现了开放性和多样性,能更具针对性地评定学生的设计成果。

2 课程实践分析

经历一年半的教学实践,专题设计初步展示了成效:设计题目趋于多样化和特色化,教师在教学环节上更具主动性,调动了学生的设计兴趣,取得了良好效果。下文中,笔者就部分实施的“专题设计”课程题目进行分析。

2.1 环境与建筑技术相关专题

针对我国当前建筑设计实践和教学较少生态技术设计,缺乏利用相关节能评测体系和环评虚拟软件进行设计指导的情况,专题设计的部分选题从可持续建筑设计角度出发对学生进行相关的训练,引导学生建立更加

整体的设计观念。

例如,杨崑副教授指导的题为“生命周期中的建筑”专题设计组(三年级专题设计),从整个建筑生命周期的范畴考察技术方案的综合环境影响和成本来设定题目,帮助学生建立整体设计观念,从中长期时间范畴量化分析设计方案的生态性能和成本,掌握优化建筑生命周期的基本原则。教学计划分专题引导学生探索相应的设计方法和技术手段,并从整体建成环境可持续发展的层面分析设计方案的可行性。课程开始阶段,教师通过案例分析向学生讲解建筑生命周期的概念和设计原则,并指导学生拟定针对设计题目的任务书同时设定拟解决的问题。在课程设计过程中,学生在教师指导下,利用 Ecopt、LEGEP 等能耗模拟软件,并根据 ISO14040 系列的生命周期清单分析方法选择各自最优化的方案并深化。课程完成后,各设计小组通过量化评价工具对完成的设计成果进行横向评测和比较,讨论各解决方案的优势和不足。

又如,刘丛红教授指导的题为“基于风环境(或光环境)模拟分析的高层建筑设计”专题设计组(四年级专题设计),在常规高层建筑设计的基础上,指导学生运用风、光环境模拟分析,确定建筑的空间组合、建筑基本体量,以及合理的建筑细部,实现高层建筑充分利用自然通风、自然采光、减小能耗的目的。在课程开始阶段,教师通过案例分析为学生介绍可持续发展和节能

许 秦 王志刚 王 迪 张昕楠
天津大学建筑学院
Xu Zhen Wang Zhigang Wang Di Zhang Xinnan
School of Architecture, Tianjin University

“专题设计”教学的实践与探索 The Practice and Research of Thematic Teaching System

摘 要: 本文分析了目前我国建筑教育面临的问题,介绍了天津大学建筑学院专题设计课程改革的目的是,分析和阐释了课程实践部分的成功案例和存在于现行专题设计课程中的问题。

关键词: 建筑教育,专题设计,课程实践分析

Abstract: This paper analyzed the contemporary situation of architecture design education in China; by presenting the curriculum case study, the author clarified the idea, the purpose and the difficulty in thematic teaching system of Architectural School in Tianjin University.

Keywords: Education of Architecture Design, Thematic Teaching System, Curriculum Case Study

随着建筑专业研究水平的提高以及国际化的更加深入,建筑教学的环境发生了很大变化。我院在本科设计教学中结合自身的学科优势,积极推进专题设计课程改革,力求建立一种更加多元化的教学体系。

1 专题设计课程改革的目的是

目前,中国的建筑市场正稳健地迈向国际化的道路,建筑教育走向国际化和多元化是必然的趋势,多种价值体系共存将成为未来国内建筑院校的典型生态,培养具有自主创新和自我发展能力的建筑师将成为建筑专业教育的主流。

1.1 建筑教育面临的问题与挑战

首先,面对建筑教育国际化的趋势,封闭的知识体系已经无法满足学生学习的需求,需要建立多元化的知识传授机制。传统设计教学模式的设计题目整齐划一,知识传授求全而不求深。这种设计教学体系必然造成许多教师的教学特色和研究方向不突出,学生对新知识的追求无法得到满足。

其二,建筑设计是以人为核心的创造性活动,以“人”作为价值判断的核心是国内外不同体系的最大交集。然而,国内设计教学与评价却忽视了个体经验在设计中的作用。因此,在设计教学中应围绕学生自身的行为、感知、操作和交流等活动建立起有效教学过程,使学生在设计中提升对知识的分析和判断能力。

其三,由于国际联合设计、短期工作坊、设计竞赛等项目更多地引入本科教学环节,设计课程系统性和彼此的衔接问题开始显露。一方面,国际化的设计方法和实践有待系统化地移植;另一方面,国际化设计教学课程与正常教学存在时间错位的情况。因此,建立更有弹性的教学体系和框架是一个亟待解决的问题。

1.2 专题设计的计划与实施

为了应对上述挑战,天津大学建筑学院对建筑设计课程进行了改革,推出综合设计与专题设计相结合的课程框架,在三、四年级专业设计课程中,将原来每学期的两个8周的设计课程改为“8+3”的课程组合(表1),保留前8周的教学计划不变,将原后8周的设计课

设计任务,之后的1周,学生在无教师评价的状态下独立完成设计表达、展示等环节。其目的是让师生针对设计领域中某一热点问题展开专项研究和探讨,强调设计命题的特点和创新,由于节奏更快、强度更大,有利于培养学生设计思考的连续性和快速反应能力。

“综合设计”和“专题设计”采取不同的评价体系,“综合设计”为统一的命题和标准;“专题设计”则相对个性化,并且增加了指导教师在设计评价中的权重。专题设计前,所有指导教师通过公开宣讲的方式公布课题,结合学生意愿组成专题教学小组,由各组指导教师制定书面的《专题评价标准》提交答辩委员会。答辩委员会成员由各组指导教师邀请,学院为邀请校外的专家和建筑师提供专项资金,鼓励学生与专家的多元互动。

双轨制的设计教学模块使学生在完善综合设计能力的同时,可以根据自身的兴趣探索新的设计理论和手段,实现了设计课程与前沿课题紧密结合。实践证明,这种长短结合的教学框架更容易与国际合作设计灵活接轨。

目前,学院在三、四年级专业设计课程中实行“8+3”设计教学模块,并获得初步成效;设计题目趋于多样化和特色化,使得教师在教学环节上更具主动性,也调动了学生的设计兴趣,取得了教学相长的良好效果。

2. 建立更具弹性的设计教学框架

面对建筑教育的国际化趋势,学院适时调整教学框架,提高教学计划的适应性和灵活性,并积极创造条件建立常态化的联合工作室,将国际合作教学计划纳入正常的教学体系当中。

学院将国际联合设计、短期访问教授工作室、海外游学计划和国际设计竞赛等内容加以整合,形成开放且富有弹性的“跨界交流设计”(Cross Exchange Design)教学模块,纳入本科生五年内必修的教学计划之中,独立授予相应的设计学分。鉴于跨界设计教学高度灵活性,学生在修学时间上具有更多的自主性,可以自行选择在五年本科期间任一时间参加。常规课程设计与“跨界交流设计”两个主干内容,确保设计教学体系不断融入新内容、新理念而渐趋完善,避免自身的僵化。

目前学院已经与全球20多个国家和地区的院校建立了稳定的联系,对外交流与合作方面积累了丰富的经验。2006年至今,学院已连续5年与美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)建筑与艺术学院开展教授工作室之间的定期交流,双方每年3月~6月成立联合建筑工作室(TJU-UCLA Architectural Joint Studio),共同制定设计题目,完成师生两地互访。在天津和洛杉矶两地通过设计答辩环节,建立起一个国际化的教学平台,同时,两国学生与中美当地建筑师团队进行了卓有成效的合作,进一步拓宽了教学的广度和深度。该项目得到美国洛杉矶孔

子学院的资助,并得到中美两地媒体的报道和关注。联合工作室在建筑设计方面持续关注21世纪城市与建筑的关系,对“未来建筑”、“非线性建筑”、“算法建筑”、“数字图解”等建筑形式及理论开展教学实践,积累了丰富的成果,逐渐形成较为系统的设计理论和实践风格。

3. 打造“建筑设计基础”综合平台,完善模块化知识体系

对于一、二年级的“建筑设计基础”课程,学院打破建筑学、城市规划、艺术设计三个专业的学科界限,打造共同的设计基础教学平台。课程教学组由建筑学、规划、环境设计、建筑历史等学科的教师组成,一年级强调空间设计基础,加深学生对艺术与设计学科的理解,强调模型思维和经验迁移,通过一系列由简单到复杂、由概念性空间到实用性空间循序渐进的创造过程,将纯粹的空间设计纳入建筑专业训练体系;二年级逐渐加入专业设计的内容,整体涉及建筑、规划、环境、技术等方面的内容,强化图纸表达的规范性。“建筑设计基础”平台自1999年改革至今,经过不断修改和完善,已形成一套完整的针对设计基础教育的理论体系、知识框架和课件系统,2010年获评“国家级精品课程”。

为了配合设计教学课程的开展,学院对设计基础专业课程进行了模块化重组,以增强教学的系统性、逻辑性和灵活性。具体做法是将五年必修和选修的专业课程纳入5大模块——“建筑设计”、“城市规划和景观设计”、“建筑技术”、“建筑艺术”和“建筑历史”,使学生从入学开始便清晰地了解建筑设计知识结构,更有针对性地学习。对于设计主干课程,除了教学大纲要求的各年级纵向设计内容外,学院通过纵向剖析学生设计能力发展的基本结构,将“空间形体”、“设计表达”、“图解分析”等技术模块贯穿设计教学的始末,随年级的提高持续推进,并利用“专题设计”进行拓展和深化,达到设计课题的系统化过渡与衔接以及设计知识与技能的同步发展。

4. 建立长效机制,促进设计教学体系自我更新

学院以教学为中心,通过理顺教学框架,达到重新分配教学资源,促进设计教学的自我更新和自我完善的目的。目前,几乎所有设计教师都要承担教学和科研的双重任务,但是将科研课题直接转化为设计题目的效果并不理想。因此,学院借鉴英国AA教学体系的经验,鼓励教师将科研题目分解和抽离,形成特色化的设计专题,促进其在教学过程中逐步积累成果,完善提高。同时,学院还积极引导青年教师在专业领域中寻找适合的研究方向,为其提供多样化的学术交流途径来了解国内外的最新的学术动态和方向,使学生成为最终的受益者。

学院建筑历史研究所通过长期实践积累了许多经验,将建筑历史教学课程与建筑文化研究、建筑遗产保护相结合,引进外籍教师参与教学和科研,

以加强学术交流,拓宽研究领域。本科三年级短学期的“古建筑测绘实习”课程已持续开展50多年,测绘项目遍及全国各地,积累了大量一手的教学与科研资料,同样获评“国家级精品课程”,为学科优势的确立奠定了深厚的基础。2007年,学院成为国家文物局“文物建筑测绘研究”重点科研基地,“古建筑测绘实习”课程开始走出国门,参与柬埔寨吴哥古迹保护项目,在建筑遗产保护领域展开国际合作。

结语

学院立足本土,务实创新,对一体化的教学模式进行改革,促使教师在教学过程中积极探索独立的研究方向,多元化教学模式更促进了教学与科研的互动,形成良性循环,在更高的层次上实现了学院教学资源的整合。■

参考文献

- 1 天津大学建筑学院组编. 建筑教育·天大专栏. 北京: 中国电力出版社, 2010
- 2 张顺. 两种关系,两种研究. 建筑与文化, 2009(07): 12

立足本土 务实创新

——天津大学建筑设计教学体系改革的探索与实践

Pragmatic and Innovative Based on Local:
Research and Practice on Architectural Design Education of Tianjin University

■ 张 頔 许 蓁 赵建波 ■ Zhang Qi Xu Zhen Zhao Jianbo

[摘要] 本文基于对国际化、多元化背景下建筑教育所面临问题的分析,介绍了天津大学建筑学院改革设计教学体系的思路与实践。

[关键词] 建筑教育 教学体系 国际化教学

[Abstract] This paper analyzes the situation of architectural education under the context of globalize and diversity, introduced the idea and practice in reforming design teaching system of Architectural School in Tianjin University.

[Key words] Education of architecture, Teaching system, International teaching

天津大学建筑学院以培养理论基础厚、专业口径宽、实践能力强、综合素质高、具有社会责任感、国际视野的创新性人才为办学宗旨,长期以来形成了具有扎实的基本功、求实的科学理念、朴实的工作作风和创新意识的教学特色。近年来,学院在本科设计教学中结合自身学科优势,积极推进国际化、本土化相结合的策略,不断深化改革,建构立足本土的开放性、国际化教学体系。

一、全球化的背景与环境

随着中国的建筑市场稳健地迈向国际化道路,建筑理论和实践业已与国际同步,彼此对话与竞争日趋激烈,建筑教育走向国际化和多元化已是必然的趋势。互联网的普及使信息传播更加快速、通畅,设计教学不应再像以往那样受限于单一的价值体系,多元价值体系共存将成为未来国内建筑院校的普遍状态。全球化的背景与数字技术的发展使模仿和复制日趋“普及”,因此培养具有自主创新和自我发展能力的建筑师应成为建筑专业教育的重要目标。随着国际化交流的不断深入,越来越多的留学归国人士进入国内高等建筑院校授课,进一步激发了本土教学体系的变革,交锋、对话与融合将伴随建筑教学改革的进程。国内建筑院校在巩固自身学科优势的过程中不断探索,新的学院特色、学科特色与人才培养特色已逐渐显现。

二、面临的问题与挑战

首先,面对建筑教育国际化的趋势,封闭的知识体系已经无法满足人才培养的需要,亟待建立多元化的知识传授机制。学院历来重视设计教学中基础训练和综合能力培养,强调思考问题的全面和缜密,形成了建筑设计与表达方面的特色。然而,传统设计教学模式强调培养学生均衡的知识结构和实用的控制能力,设计题目唯恐不能整齐划一,知识传授唯恐有所遗漏,对于设计中未知领域的涉足明显欠缺;教师的整体知识结构同质化,设计题目和评价标准单一,难以彰显特色。这种设计教学体系必然影响教师教学特色的形成和研究方向的深化,导致教学中的主动性和创造性无的放矢,难以形成开放性、多元化的知识体系。

其二,建筑教育在我国一直被归为工科教育的范畴,而在欧美国家被归为工科与艺术学科兼而有之的范畴,这种差异与建筑学专业形成的历史背景相关,但不管归于哪个范畴,设计学科都属于其中的“另类”,建筑学是以技术的手段、艺术的方式解决人文的问题,因此,建筑设计是以人为核心的创造性活动,以“人”作为价值判断的核心是国内外不同体系的最大交集。值得关注的是,国内设计教学与评价虽然注重知识和技术性,却忽视了个体经验在设计中的作用,学生在获取专业知识与技能的同时,往往丧失了处于自然状态下的“自我”,可谓顾此失彼,因此设计教学应当围绕设计者自身的行为、感知、操作和交流等活动建构有效教学过程,使学生在设计中提升对知识的分析和判断能力,这对于人才的培养尤为重要。

其三,由于国际联合设计、短期工作坊、设计竞赛等内容更多地引入本科教学环节,设计课程间的衔接受到影响。一方面,从国际化的视野来看,新的设计方法和实践有待系统化地移植或借鉴,教学内容需要进一步调整与取舍;另一方面,国际化设计教学课程与其他课程教学经常存在时间错位的情况,有时还会临时性插入,给教学计划带来很多不确定的因素。因此,建立更有弹性的教学体系和框架也是亟待解决的问题。

三、体系的改革与创新

1. 推行双轨制设计教学改革

针对前文所述问题,学院对专业设计课程教学计划进行了结构性调整,在总学时基本不变的前提下,将原来每学期的两个设计课程整合为“8+3”设计模块,系统地增加了研究型的设计命题,鼓励研究型与实践型教学方法的探索,完善设计答辩过程,充实物理模型与实体建构环节,在建筑设计课程与国际接轨方面迈出了坚实的一步。

在“8+3”设计模块中,“8”为8周的“综合设计”(8学时/周,共64学时),旨在通过综合性的设计命题,全面覆盖设计教学大纲要求的知识点,培养学生综合处理设计问题的能力。“3”为3周的“专题设计”教学(4学时/天,共15天,60学时),教师与学生全天候高强度互动,共同探讨和完成

作者单位:天津大学建筑学院(天津·300072)
收稿日期:2011-02-08



Urbanism and Architecture

城市建筑

3

2011

封面：丹麦哥本哈根信息技术大学教学楼
设计：Henning Larsen 建筑师事务所
摄影：Åke E. son Lindman



本期主题 建筑教育

主题专栏	6	建筑师业务实践与毕业设计教学	朱文一 刘健
	12	面向世界的清华建筑教育	
	15	从兼收并蓄到博采众长 ——同济大学建筑与城市规划学院国际化办学历程与特色	吴长福 黄一如 李翔宁
	19	开放 交叉 融合 ——东南大学建筑学院的办学历程及思考	王建国 龚 恺
	22	立足本土 务实创新 ——天津大学建筑设计教学体系改革的探索与实践	张 頔 许 肇 赵建波
	24	西部地区建筑教育的国际合作教学模式探讨	赵万民 卢 峰 蒋歌龙
	27	引智 聚力 特色办学 ——哈尔滨工业大学建筑教育新思维	梅洪元 孙 澄
	30	多元的建筑文化与多元的建筑教育 ——西安建筑科技大学建筑学专业办学思考	刘克成 李岳岩
	32	关于“建筑设计教学体系”构建的思考	孙一民 肖毅强 王国光
	35	求实与创新 ——南京大学建筑教育多元模式的探索	丁沃沃

特别报道	39	第四届“中国建筑学会建筑教育奖”获奖者记	
	40	建步立亩与精耕细作 ——吴庆洲教授的建筑教育之道	冯 江
	43	学研不辍 以启山林 ——侯幼彬教授印象	刘太平 刘 洋
	46	春风化雨细润无声 ——莫天伟教授之建筑教育观念	张建龙 岑 伟

设计作品	50	北京中欧国际工商学院	ACXT建筑师事务所
	56	北京大学法学院——凯原楼	柯凯建筑设计顾问(上海)有限公司
	61	浙江慈城中学	董 屹
	67	上海周春芽艺术研究院	童 明
	71	香港珠海学院新校园	何宛余
	77	美国明尼苏达州大学科学教育及学生服务中心	KPF建筑师事务所
	84	英国布里斯顿伊美琳格雷斯中学	扎哈·哈迪德设计事务所
	90	挪威克里斯蒂安桑唐恩理工大学专科学校	3x3建筑师事务所
	95	丹麦哥本哈根信息技术大学教学楼	Henning Larsen建筑师事务所
	100	瑞典于默奥大学建筑学院	Henning Larsen建筑师事务所
	105	荷兰乌特勒支大学学生宿舍	Architectenbureau Merlies Rohmer建筑师事务所
	110	荷兰高宁根职工大楼扩建	Pvanb建筑师事务所
	115	荷兰代夫特Why Factory讲堂	MVRDV建筑师事务所

学者论坛	119	城市消极空间的活力再造	刘晓惠 张 越
	122	国际化大都市背景下西安城市文化体系研究初探	张 沛 程芳欣 田 涛
	125	城市住宅模式在四川灾区重建中的乡村演绎	阳 旭 蔡苏薇 颜文龙

U A 视线	128	设计动态	
下期导读		城市近郊乡村酒店设计探讨	何雅婷
		常州恐龙谷温泉酒店	肖世荣
		深圳君悦酒店·城中华冠	艾 侠 李品一
2011年第4期 商业建筑		韩国忠北哈尼尔公司招待中心	Nicholas Looke

U R B A N I S M A N D A R C H I T E C T U R E



城市建筑

建筑师业务实践与毕业设计教学
第四届“中国建筑学会建筑教育奖”获奖者记
北京中欧国际工商学院
北京大学法学院
香港珠海学院新校园
瑞典于默奥大学建筑学院

教育·建筑

3. 2011 No 78

邮发代号: 14-23 www.ua2004.com
ISSN 1673-0232 (国际标准刊号) CN 23-1528/TU (国内统一刊号) 定价: 25 RMB

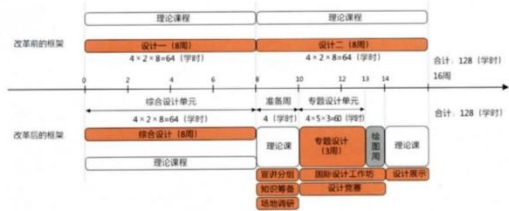


图3 “8+3”设计模块

出设计解决方案”的逻辑，使学生在教学中掌握设计思考和设计研究的方法。通过几个课题的实践，培养学生能够初步利用行为观察、图解分析、实地调查、比较研究和结构分析等手段来进行设计。

六、课程设计的教学特色

1. 课程概述

二年级课程设计重点关注空间类型、功能流线、场地景观和材料技术等几个设计知识能力点。先以类型空间和类型建筑，引导学生从抽象的空间概念迁移到具体的建筑设计；后期主题为场地和构造设计。近年来，二年级实验班教学开始引入更多开放性的内容，尝试将设计逻辑和特色空间的生成作为引导学生进入建筑设计领域的方法，但强调夯实设计基础仍是课程设计的重要目的。

三年级课程以设计概念和图解为起点，突出设计逻辑和设计方法的教学和引导，鼓励学生对社会和文化问题进行思考。这一阶段，学生会释放出强大的设计热情和能量，因此在教学中会着重鼓励各种思维类型和设计途径。在理论课中系统讲授当代设计理论和方法，在专题设计和短学期中，学生还会接触和运用参数化设计、空间句法和BIM等设计工具，参加设计竞赛和国际设计工作坊等。

四年级课程设计聚焦城市与建筑的复杂性，强调运用合理的建筑技术解决复杂的功能、流线等问题，在保持设计概念的基础上，逐步增加思考设计问题的广度和深度，典型设计课程有城市设计、商业综合体、绿色建筑、观影建筑、材料设计和算法设计等。四年级的国际设计工作坊更加注重综合性的教学体验，包括中外教授授课、集中设计、两地评图和参观游历等教学活动。

2. 设计评价的开放性和公平性

为保证设计评价的开放性和公平性，学院制定了标准的评图规范。从流程上确保设计成果评价的开放性和公正性。在规范中明确要求评委不应少于5人（含院外评委1名），采取宣讲评图的方式，每个设计宣讲和评价时间一般不少于15分钟。教学组在“评图季”邀请著名建筑师参加评图，提供更多的思考角度，培养了学生的自信心。

3. 设计思维和方法的多元性

学院将设计思维和设计方法的多元性作为设计课程核心价值的体现。从体制上鼓励教师在设计选题和教学方法上的探索，让学生在适合的时间学到适合的知识。在专题设计的框架中，教师可以在本年级教学框架的基础上，编写相应的设计教案，邀请学术讲座和辅助教师。通过专题宣讲环节，由学生填报并最终确定设计课题。

七、毕业设计的基本要求和运作

学院的毕业设计指导工作要求学生关注文化、技术与社会现实问题，

系统了解所选专题设计的前沿理论与实践，综合利用本科阶段所积累的调研、沟通、分析、设计、制图与表达方法，开展综合性、研究性、创新性与实践性兼备的毕业设计或论文工作。具体毕业设计成果包括开题报告、毕业论文、设计图纸、调研报告、外文资料翻译、毕业设计成果展板6个部分。

针对近年来学生为毕业后继续深造或择业所进行准备对毕业设计造成的影响，学院在毕业设计题目设置、设计周期、程序管理上进行了改革尝试。在题目上，设置建筑遗产保护、绿色建筑、参数化设计、博览建筑、人居建筑、建筑声学等设计和研究专题，为学生提供多元化的选择，在周期上，将原来的1个学期延长至1.5或2个学期，以保证毕业设计的深度；在程序上，设置毕业设计中期考核、毕业设计展、一次答辩、二次答辩、延期毕业等环节，激发学生的个人荣誉感和危机感，以提高毕业设计质量。

结语

随着学院教学改革的进一步推进，教师研究水平的不断提高，国际化交流的深入进行以及更多海外高水平人才的引进，天津大学建筑学院的建筑设计教学模式将逐步得以完善。立足本土、务实创新、改革一体化的教学模式，使教师在教学过程中承担独立的研究方向，以多元化取代一体化的教学，使教师的教学与科研互相促进，形成良性循环，更好地面对国际化建筑教育的趋势，从而在更高的层次上完成学院教学资源的整合。

参考文献

- [1] 张颀. 两种关系、两种研究[J]. 建筑与文化, 2009(7): 12-13.
- [2] 天津大学建筑学院. 建筑教育: 天大专辑[M]. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- [3] 张颀, 许葵, 赵建波, 立足本土 务实创新——天津大学建筑设计教学体系改革的探索与实践[J]. 城市建筑, 2011(3): 22-23.

作者简介: 许葵 天津大学建筑学院副院长、副教授
张昕楠 天津大学建筑学院副教授
贡小雷 天津大学建筑学院讲师
张龙 天津大学建筑学院副教授

收稿日期: 2015-04-08

天津大学建筑学院建筑设计教学

THE ARCHITECTURE DESIGN EDUCATION OF TIANJIN UNIVERSITY

许葵 张昕楠 贾小雷 张龙 | Xu Zhen Zhang Xinnan Gong Xiaolei Zhang Long

摘要 本文在概述天津大学建筑学院办学理念和特色的基础上,结合目前我国建筑教育所面临的新问题介绍了教学大纲和教学计划设计的目的,并对教学组织进行了系统性的阐述。

关键词 教学体系 “8+3”专题设计体系 教学特色

Abstract This thesis introduces the idea, purpose and systematic approach of architectural education in School of Architecture, Tianjin University. To respond to the new challenges and problems, this paper presents the thematic training objectives, teaching program, thoughts and features in recent educational innovation.

Keywords Teaching program, “8+3” thematic teaching system, Teaching feature

一、院校简介

天津大学建筑学院下辖建筑学系、城乡规划系、风景园林系、环境艺术系,及建筑历史与理论研究所和建筑技术科学研究所。学院历史可上溯至1937年创建的天津工商学院建筑系。1952年,全国高等院校调整后,津沽大学建筑系(原天津工商学院建筑系)、北方交通大学建筑系(原唐山工学院建筑系)与天津大学土木系共同组建了天津大学建筑工程系。1997年6月,天津大学进行学院制改革,在原建筑系的基础上,成立了天津大学建筑学院。

1992年和1995年经全国高等院校建筑学专业教育评估委员会评估,天津大学建筑学院建筑学专业本科教育和硕士研究生教育先后获全国首批建筑学专业教学优秀资格认证,经国务院学位委员会批准,该专业本科和硕士生毕业生可授予建筑学学士和建筑学硕士学位。

1999年经国家批准设立了建筑学科博士后流动站。2001年建筑设计及其理论学科被评为国家级重点学科。2007年建筑技术科学二级学科被评为国家级重点学科,建筑学一级学科成为国家级重点学科。

据2014年的最新统计,天津大学建筑学院建筑学本科在校生人数449人,本科招生人数89人,当年授予学士学位数127人;建筑学硕士研究生在校生人数275人,研究生招生数104人,当年授予硕士学位数74人。

二、办学理念和特色概述

天津大学建筑学院结合自身优势和特色,提出以“国际视野下的本土创新建筑人才培养”作为建筑专业教学体系建设的总体目标,充分发挥本土建筑文化教学方面的潜力,结合国际化办学方针,推动中国本土化建筑特色的探索,培育面向未来、面向世界的创新型建筑设计人才。^[1]

学院秉承海纳百川的办学宗旨,走科学与人文、艺术性与工程性、理论与实践相结合的人才培养道路,强调人才培养既要适应全球化和市场竞争的需求,又要承担社会责任。

学院以优质的本科教育为基础,坚持“教学优先,质量第一”,积极探索建筑教育的规律,不断完善学科专业结构、课程结构体系和教学平台建设,强化质量意识和精品意识,加强各类教学环节的建设和管理,形成了有助于全面素质培养和复合型人才培养的学科环境和课程设置。^[2]

三、教学大纲设计的特色

1. 学科知识体系和教学框架

为应对开放式和国际化办学方式的挑战,以及学生多样性的学习需求,天津大学建筑学院对建筑设计知识体系和教学框架进行了持续地优化和探索,将建筑学全部专业类课程划分为建筑设计、建筑历史与理论、建筑技术和建筑师业务4大类,分别对应建筑系(教学机构)、建筑历史与理论研究所(研究机构)、建筑技术科学研究所(研究机构)和外聘建筑师(实习基地),使课程建设的主体更加明确(图1)。同时,为应对专业知识的更新,近期修订完成了《天津大学建筑学院建筑学专业培养计划(2015年版)》,加快了课程建设的速度。

2. 更具弹性的设计教学计划

建筑设计课程教学计划的宗旨,是确保每个毕业生在学期间都经历全面严格的设计能力训练,最终完成创造力与专业性的协调发展,同时在专业领域具备自我学习和持续完善的潜质。基于本科五年建筑专业的教学规律的研究,以三年级中期为分界,结合“建筑设计能力知识框架”,制定出更具弹性的设计课程教学计划(图2)。

(1) 设计基础: 三年级中期之前

在“建筑设计能力知识框架”的基础上,设计教学将设计能力分解描述,分别将教学重点嵌入到三年级上学期之前的设计课程中,每个设计课程被要求有针对性地解决某一设计能力点的问题,以此为目标进行考核。同时,大部分的专业必修课程也被安排在三年级上学期之前,这种安排使得学生在三年级中期之前,已经完成了支撑建筑设计的关键能力训练和理

目录 Contents

主题专栏 FEATURE THEME

- 6 “建筑教育的特色”主题沙龙
OVERVIEW OF SALON THEMED ON THE CHARACTERISTICS OF ARCHITECTURAL EDUCATION
- 15 美院、工学院和大学
——从建筑学的渊源谈建筑教育的特色
BEAUX-ARTS, POLYTECHNIQUE AND UNIVERSITY: ON THE CHARACTERISTICS OF ARCHITECTURAL EDUCATION
顾大庆 | Gu Daqing
- 20 清华建筑教育“4+2”本硕贯通教学体系中的设计课教学改革
THE DESIGN STUDIO REFORM OF ARCHITECTURAL EDUCATION IN TSINGHUA UNIVERSITY UNDER THE BACHELOR-MASTER INTEGRATED CURRICULUM FRAMEWORK
庄惟敏 单军 程晓青 钟蔚 徐卫国 | Zhuang Weimin Shan Jun Cheng Xiaqing Zhong Ge Xu Weiguo
- 28 顾后瞻前 传承探新
——东南大学建筑学本科设计教学探索
REFLECTION AND REFORMATION: THE UNDERGRADUATE TEACHING PROGRAM OF ARCHITECTURAL DESIGN AT SEU-ARCH
鲍莉 朱雷 张嵩 | Bao Li Zhu Lei Zhang Song
- 36 天津大学建筑学院建筑设计教学
THE ARCHITECTURE DESIGN EDUCATION OF TIANJIN UNIVERSITY
许薰 张昕楠 贡小雷 张龙 | Xu Xun Zhang Xinnan Gong Xiaolei Zhang Long
- 43 延续传统 强化特色
——“卓越计划”下的同济建筑教育改革
MAINTAINING THE TRADITIONS WHILE STRENGTHENING THE CHARACTERISTICS: THE REFORM OF ARCHITECTURE EDUCATION IN TONGJI UNIVERSITY UNDER THE “EXCELLENCE INITIATIVE OF ENGINEER EDUCATION”
黄一如 张建龙 王一 | Huang Yiru Zhang Jianlong Wang Yi
- 53 厚基础 深发展 国际化
——华南建筑学人才创新能力培养的探索与实践
FUNDAMENTAL CAPACITY, INDEPENDENT CHARACTER AND GLOBAL VIEW: EXPLORATION AND PRACTICE OF ARCHITECTURAL EDUCATION IN SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
孙一民 肖毅强 冯江 庄少庞 苏平 | Sun Yimin Xiao Yiqiang Feng Jiang Zhuang Shaopang Su Ping
- 60 哈尔滨工业大学面向国际化的建筑学专业卓越人才培养模式探索
PROBING & PRACTICE ON OUTSTANDING ARCHITECTURE TALENT CULTIVATING MODEL: FACING TO INTERNATIONAL IN HIT
梅洪元 孙澄 | Mei Hongyuan Sun Cheng
- 68 传承历史 脚踏实地 紧盯前沿 循序渐近
——重庆大学建筑学专业的教学改革与特色
CARRYING ON THE TRADITIONS, REMAINING IN STABILITY, GLUING TO THE FOREFRONT AND ADVANCING IN PROPER SEQUENCE: THE TEACHING REFORMING AND CHARACTERISTICS OF ARCHITECTURE MAJOR IN CHONGQING UNIVERSITY
龙瀛 卢峰 邓朝阳 蔡静 | Long Hao Lu Feng Deng Shuyang Cai Jing
- 76 立足北方滨海城市 构建多元开放的建筑教育平台
——大连理工大学建筑学专业本科教育探索
BASED ON A NORTHERN COASTAL CITY, BUILD A MULTIVARIATE OPEN PLATFORM FOR ARCHITECTURAL DESIGN EDUCATION: EXPLORING THE UNDERGRADUATE EDUCATION ON ARCHITECTURE IN DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
范悦 王时原 于群 周博 高德宏 邵明 张宇 | Fan Yue Wang Shiyuan Yu Hui Zhou Bo Gao Dehong Shao Ming Zhang Yu
- 83 南京大学建筑学教育的基本框架和课程体系概述
THE FRAMEWORK AND CURRICULUM SYSTEM OF ARCHITECTURE EDUCATION IN NANJING UNIVERSITY
周凌 丁沃沃 | Zhou Ling Ding Wowo
- 90 浙江大学建筑学系本科设计教育的基本架构
FRAMEWORK OF DESIGN EDUCATION FOR UNDERGRADUATE STUDENTS IN ZHEJIANG UNIVERSITY
吴越 吴瑾 陈帆 陈翔 | Wu Yue Wu Jing Chen Fan Chen Xiang

2015.6

主题 建筑教育

THEME ARCHITECTURAL EDUCATION





UA

城市建筑

建筑教育

ARCHITECTURAL EDUCATION

6.2015 N9177

ISSN 1673-0232 (国际标准刊号) CN 23-1528/TU (国内统一刊号) 邮发代号: 14-23 www.ua2004.com 定价: 25.00 RMB

整阳光的入射量，控制热辐射及光照强度，并借助参数化手段实现这一设计构想。木片遮阳所形成的参差表皮肌理不但与场所意向相一致，还与树影一同交叠映射在玻璃窗上，意境优美。

该设计从基地环境入手，探讨了建筑空间的虚与实、内与外及与自然景观间的因借平衡关系，实现了设计立意与细节处理的完整统一。

4 结语

五年来，导师组针对建筑学专硕专业核心课程进行了研究型设计的教学探索，并逐步形成专业合作、校企联合指导的设计教学模式：技术原理、技术研究等相关技术教学内容必须配合设计教学需要进行组织安排，使两者成为一个整体——相关专业技术课程由于设计应用而使学生掌握扎实，设计课程也由于技术研究的支持而得以深化，而来自设计一线的企业指导教师直接对其进行设计指导，对技术研究应用于设计的可行性做出符合实际的准确判断，许多工程设计经验也对方案的推动起到不可替代的作用。良好的教学成果反馈也说明这种教学方式行之有效。■

参考文献

- [1] 邹德侬, 刘丛红, 赵建波. 中国地域性建筑的成就、局限和前瞻[J]. 建筑学报, 2002 (5): 4-7.
- [2] 陈晓阳, 仲德懿. 适宜技术的节约型策略[J]. 建筑学报, 2007 (7): 49-51.
- [3] 刘家琨. 再谈“低技策略”——以西村·贝森大院为例[J]. 建筑技艺, 2015 (8): 38-47.

图片来源

- 图1：作者绘制
图2：竞赛图纸，易文博、李志颖绘制
图3：竞赛图纸，吕景阳绘制

2 《冷巷的进化》竞赛图纸
3 《Between the Trees》竞赛图纸



2



3

参数为标准,通过技术设计要点控制空间操作来优化空间。

需要强调,本课程设计的核心在于用技术理念和技术参数共同推动设计并形成空间,但两者对设计的推动作用是不同的:技术理念在于提供设计概念的空间实现途径,技术参数在于提供空间性能的技术控制条件以优化空间,两者相互借力从而深化设计。近年教学中,学生在设计中经常将双线并进的设计流程简化为仅靠技术理念单线推进来完成建筑空间的流程。由于技术参数的缺失而无校正标准,只能“跳过”技术验证环节,起不到优化空间的作用,使设计缺乏应有深度。

3 学生作业

专项技术研究方向下的设计训练在强化设计深度的同时,仍然强调设计的开放性,并不限制设计的功能类型,使学生作业在具有良好设计深度的同时,也具有明确的技术探索与设计创新。由此,学生作业在后续进行适当调整后也获得了非常突出的竞赛成绩。本文所选的2个作业案例即为此例,以下着重解析其技术研究对设计过程的推进作用。

学生作业1:冷巷的进化——滨水老街的空间改造

该方案荣获2017年度UA创作奖,概念设计国际竞赛一等奖。完成学生:易文博、李志颖;指导教师:赵建波、李伟、冯琳、郭娟利。完成时间:2017年12月。

设计选址于台湾兰屿,小岛四面环海,自然风景优美,原住民一直以渔业为生,产业相对单一,而近年来旅游业的发展为小镇带来活力。设计对象为长约170 m、宽约6 m的传统街巷,含街巷两侧各25 m范围内的建筑。街巷南端面朝大海,南北两端高差约10 m。方案拟从物理环境优化与交流活动活化的结合对选定滨水街巷进行更新改造,以期保持人与自然的和谐共生,促进人与人之间的亲和交流,使其成为小镇发展计划的启动项目。具体设计过程如下。

技术原型为传统的冷巷方式。冷巷是传统聚落中具有遮阳、通风效果的窄通道,自身有较

大的高宽、长宽比。冷巷空间通风效果接近活塞式通风,空气置换效率很高;两侧较封闭的高大实墙具有良好的遮阳、蓄冷效果,巷内温度波动较小。

技术研究阶段选用Airpak综合环境模拟软件(计算域130.0 m×110.0 m×32.0 m,风速2.0 m/s,夏季风向为东南风),分别针对冷巷的断面尺寸、当地季风风向与冷巷角度间的关系、出入口风形态等影响因素进行软件模拟与技术分析,确定如下技术设计要点:①冷巷的长高宽之比宜为5:3:1,在此比例下增加冷巷进深或高度都有利于降温,但通风效果将会下降;②综合热环境与风环境两方面考虑,冷巷朝向与当地季风的夹角处在45°以下较为合适,夹角继续增大会导致通风效果明显降低;③在理想模型下,冷巷出入口风变化范围约为6°左右;④街巷两侧界面材料的热工属性也对冷巷的降温效果产生影响。

由于街巷南口是海面吹来的当地季风的主导风向,最大限度地保证了夏季通风效果,但原街巷宽为6 m,两侧建筑多为2~3层(6~9 m高),显然不符合冷巷的最佳比例。结合技术设计要点,经设计对比拟将街巷宽度缩减为4 m,高度增加为12 m,以利冷巷的形成。当然,这种改造不是粗暴地拆除新建或增加建筑高度,而是结合街巷空间属性进行调整,使其成为交流场所的同时,也符合冷巷的高宽比要求。采取场所空间与交通空间分离的设计原则,通过设置双层墙的方式在街巷两边分别开辟宽约1 m的骑楼空间作为休憩场所,在供邻里交流、旅人歇息的同时也保留了街巷原来的宽度;双层墙使街巷上部宽度缩减至4 m,并提升两边街墙高度,将原有旧街巷两侧建筑进行出挑、架空、穿插等空间操作,与传统建筑嵌套形成平台、屋顶花园等立体空间,从而满足冷巷的空间要求——较大的高宽比和长宽比可以显著地降低温度及增强通风效果。另外,方案将“水墙”引入冷巷作为界面材料,通过循环系统让水从两侧墙面流下,利用水的比热属性及蒸发作用来强化降温实效。由此,整个街巷成为由“冷巷——骑楼——平台与屋顶花园”构成的立体街巷,各部之间的高差通过楼梯与坡道相接,驻足其中可以不同的视角丰富观景体验。

在技术设计要点的指导下,适应主导风向,调整街巷断面,改变界面材料,附加生态技术、活化场所空间等一系列设计措施使街巷被改造为一个多元复合的冷巷系统,微气候的改善使街巷空间更加舒适宜人,为当地居民及游客提供一个促进交流活动的有机场所——滨水而居,和谐共生(图2)。最后,借助环境模拟软件对街巷内降温通风状况进行模拟验证。

学生作业2: Between the Trees

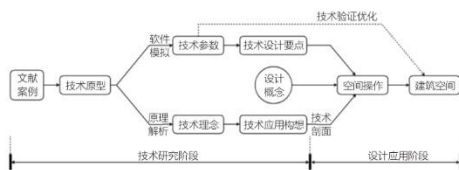
该方案荣获釜山国际建筑文化节“中日韩三国设计竞赛”金奖。学生姓名:吕晨阳;指导教师:赵建波、任军;完成时间:2015年01月。

设计选址于天津中新生态城的一处湿地,周围已建有一些居住社区,常有附近居民来此散步健身、户外休闲。本案力图充分利用该处环境资源设计一个社区活动中心,服务于周围社区居民,满足公众交流需求,提高公共生活品质,强化地区场所归属(图3)。

技术原型借鉴传统民居适应环境的做法,采用底层架空以适应外部环境,以减少湿地干扰,最大限度地留出地面空间供居民户外活动所用,并控制阳光阴影以强化自然通风。由此,设计使用Ecotect软件对场地中的树木进行日影的模拟对比,以明确夏季场地中居民户外活动时段的阴影分布及需要补栽树木的位置,为公众的室外空间活动保留基本环境条件。建筑总体布局的空间操作类似“积木”的拆解,将完整的矩形体量拉伸分散,成为一组彼此联系又相对独立的建筑体块,其间的负空间与场地日照分析所得室外活动区域相一致,并依据行为习惯调整功能配置与空间布局的对应关系。继而,使用Airpak软件对建筑进行室内外通风模拟,以调整并验证分散式布局方式对于夏季通风的加强效果,分析结果表明这种做法有效。

基于空间布局的特质,方案采用钢结构使首层成为架空的开放空间,二层以上则成为隐于林木间的“空中楼阁”,建筑不再以其生硬的线条和围墙把人拒之门外,使整个建筑与绿色融为一体,居民可以在立体的“绿色空间”漫步徜徉。在建筑的外立面处理上,延续“树影斑驳”的意向提出木片遮阳的动态表皮,可以随日照角度调

1 设计教学流程及教学要点



介绍《地域性适宜技术再设计》课程设计中“融合研究与设计的研究型设计教学”的教学探索。

2 课程教学

遵循学院建筑学本科专业核心课程《建筑设计1》“在绿色建筑研究方向下由各指导教师自行命题”的总体要求，基于“发端地方的绿色技术：这是最接近地域建筑本质的要素”^[1]的考量，导师组拟定以《地域性适宜技术再设计》为题，探讨由技术研究推动空间发展的研究型设计教学模式。

2.1 教学目的

睿智的民间大匠们在与自然共生的过程中认识自然、利用自然，发展出适应不同自然条件的地域性适宜建筑技术来改善居住条件，如冷巷、竹筒屋、捕风塔、荫房等通风降温方式，天井、骑楼铺屋等遮阳降温方式，窑洞、水巷水街等利用材料特性获得舒适温度的方式，这些为应对地域自然条件而产生的建筑技术对当地传统建筑空间的组合与优化都起到非常重要的作用。这种“针对具体作用对象，能与当时当地的自然、经济和社会环境良性互动，并以取得最佳综合效益为目标的技术系统”^[2]就是地域性适宜技术。

地域性适宜技术，不仅是一种技术系统，还是一种设计策略。著名建筑师刘家琨就将其归纳为“低技策略”，即“面对现实，选择技术上的相对简易性；注重经济上的廉价可行，充分强调对古老的历史文明优势的发掘利用，扬长避短，力图通过令人信服的设计哲学和充足的智慧含量，以低造价和低技术手段营造高度的艺术品质，在经济条件、技术水准和建筑艺术之间寻找一个平衡点，由此探寻一条适用于经济落后但文明深厚的国家或地区的建筑策略。”^[3]

本课程即尝试引导学生从技术系统入手来学习这种生活智慧，并在建筑设计中贯彻这种设计策略，从而培养学生建立“向民间学习、为生活服务”的基本设计观。在尊重环境、继承传统的前提下，学习民间智慧中地域性低成本的可适应性

建筑技术，探索从技术研究到设计应用过程中的技术转译，由此进入研究型设计。

2.2 教学内容及要点

本课程设计要求在对传统地域性适宜技术进行学习研究的基础上，掌握传统技术原型中所蕴含的适宜技术理念并提出技术应用构想，借助软件模拟进行技术研究以提出技术参数并转化为技术设计要点，继而将技术应用构想与技术设计要点复合到所拟定的设计概念中，实现传统建筑技术的现代转译（图1）。

教学流程的阶段化划分对不同阶段的教学内容及要点各自强调，使学生在每一个设计教学区间都有明确的工作目标，这对于正确理解并执行设计研究操作流程非常重要。下文从技术与设计应用两阶段详述教学内容。

(1) 技术研究阶段

以传统地域性适宜技术作为技术原型，掌握其背后的技术原理并提出应用构想，利用模拟软件分析技术控制参数并总结技术设计要点，在此基础上完成《技术研究报告》并进行中期汇报。具体教学内容及教学要点如下：

①设计前期准备。选定传统地域性适宜技术，进行案例及文献阅读、技术学习、软件学习、气象数据收集等设计前期准备工作。在传统地域性适宜技术的选择上，需要充分预估该技术在后续研究及设计应用中的可操作性与适用性。在教学中尽量将地域性适宜技术限定在遮阳、保温、隔热、通风等用来改善建筑空间物理性能的技术研究方面，而对于预制化、临时性、再利用等技术理念则不在本次教学的设计研究范围内。②理解传统技术原型的作用机制，以技术剖面解释技术原型的科学原理，并分析传统适宜技术应用的适用条件及限制因素。③提出技术应用的设计构想。作为综合效益最佳的技术系统，适宜技术是经济与技术的平衡，技术短板也往往是经济或技术等因素制约的结果。本课程设计事先设定，研究尝试探讨随着建筑发展而技术制约因素消除后，传统适宜技术的技术改进与技术优化的

可能性。在此基础上提出技术应用的设计构想并完成技术剖面，可结合模拟软件来验证该构想的可行性。④解析传统原型的技术参数。运用Eco-tect, Airpak, Phoenics等环境模拟软件重现物理环境，解析技术原型的控制条件及控制参数。利用模拟软件重现物理环境，关键在于让学生能够理解原技术措施的科学原理和控制条件，总结技术设计要点。

至此，总结上述教学内容及要点，完成并提交阶段成果——《技术研究报告》，作为下一阶段设计应用的基础。

(2) 设计应用阶段

在设计概念的整体控制下，依据场地条件进行建筑总体布局，结合技术应用构想和技术设计要点实现技术迁移与空间转译，继而使用软件模拟进行技术验证，以优化空间深化设计。具体教学内容及流程如下。

①场地分析并完成建筑总体布局。本课程设计要求学生自选真实基地并完成场地调研，在分析研究周边业态、空间环境的基础上，提出拟建建筑的功能策划，结合当地气候条件、场地内外环境、建筑功能构成及技术设计要点等完成建筑总体布局，使之在较大的环境范围内延续既定的技术理念。②传统技术的现代空间转译。与常规设计中空间多始于平面的操作方式不同，这种以技术应用推动空间发展的研究型设计往往是从技术剖面开始空间操作的。在设计概念的整体控制下，将技术应用构想及其技术剖面转化为空间雏形，并以技术设计要点作为空间操作规则来细化空间设计。③完成典型空间的技术验证。技术验证是证明该设计应用科学性的必要研究环节，因此要求运用前述技术模拟软件对设计完成的空间进行物理环境的技术验证，并依据验证结果对空间进行调整优化。

由此，在技术因素的推动下经技术与设计应用而完成空间设计，技术因素在其中的作用有二：其一，以技术原理为参考，通过技术应用构想将设计概念物化为建筑空间；其二，以技术

地域性适宜技术再设计的研究型设计教学

RESEARCH-TYPE DESIGN TEACHING OF REDESIGN OF REGIONAL SUITABLE TECHNOLOGY

赵建波 任军 李伟 | Zhao Jianbo Ren Jun Li Wei 收稿日期: 2019-04-19

国家自然科学基金项目(编号: 51478296)

摘要 为满足当前建筑学专业硕士学位研究生培养的需要,天津大学建筑学院设立校企联合导师组的教学试点,尝试探索专业核心课程在新形势下的教学深化——调整教学思路,完善教学组织,并着力进行课程设计的专业间教学融合。本文以专业核心课程《建筑设计I——地域性适宜技术再设计》为例,介绍了专业合作、校企联合的研究型设计教学实践。

关键词 适宜技术; 研究型设计; 建筑设计教学

Abstract To meet the current needs of cultivating postgraduates specializing in architecture, the joint tutor group system composed of teachers from colleges and enterprises has set up as a teaching pilot in School of Architecture, Tianjin University, which attempts exploring the in-depth teaching of professionally core courses under the new situation, including adjusting teaching principles, perfecting teaching organizations, and focusing on teaching run-in among specialties in course designs. Taking the professionally core course of Architecture Design I: Redesign of Regional Suitable Technology as an example, this paper introduces the research-type design teaching and practice of professional coordination and college-enterprise joint education.

Keywords suitable technology; research-type design; architectural design teaching

2010年国务院印发的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》首次提出“推行产学研联合培养研究生的双导师制”的概念。同年,国务院学位委员会第二十七次会议审议通过《硕士、博士专业学位研究生教育发展总体方案》明确指出:“大力引进既有理论水平,又有实践经验的优秀专业人才从事专业学位教育,加快形成‘双师型’的师资结构。”2017年教育部、国务院学位委员会印发《学位与研究生教育发展“十三五”规划》再次强调:“完善校内外‘双导师’制,聘任相关学科领域专家、实践经验丰富的行业企业专家及境外专家,优化导师队伍结构。”基于专业学位研究生培养的探索和上位指导文件的教学导向,天津大学建筑学院在校研究生院的支持下于2013年9月针对建筑学专业硕士学位研究生(以下简称“建筑学专硕”)的培养启动校企联合导师组(以下简称“导师组”)的教学试点,以期推动设计实践领域专家进课堂,探讨设计教学在专业合作下的调整与深化。

1 课程背景

目前,本教学试点设2个导师组,每组由3—5位校内建筑学专硕导师及1位企业导师组成,主要负责专业核心课程(《建筑设计I》与《建筑设计II》)的课程建设与教学指导。建筑学专硕培养方案中,专业核心课程是相关课程设置组织的参照系,对教学质量起至关重要的作用。然而,当前学院研究生阶段的专业核心课程面临设计训练缺乏整体布局、教学理念本硕博趋同、与技术课程分隔严重、教师实践积累薄弱等问题,这些都限制了设计教学的逐步深化。鉴于此,导师组采取了如下教学调整措施。

其一,教学理念的调整。建筑学专硕的课程设计不是对本科阶段设计基本技能训练的重复,而是通过研究来探究生活与空间的内在规律,并综合运用所学的设计技能来解决现实问题,是研究型设计(也称为“设计研究”)。教学方式也必须从本科时向学生单向灌输的“教”转

向师生共同投入、共同研究的师生互动式“教与学”——对指导教师来说,设计教学能够促进研究的发展,并带来新的尝试与探索;对学生来说,从研究中寻找突破,这也是设计创新的基本途径之一。

其二,教学组织的调整。研究型设计多是建立在多专业互通与合作基础上的,教师间的专业合作成为设计教学深化的必然途径。因此,导师组聘请相关专业教师来负责技术教学并参与设计指导,以期强化技术研究内容的设计应用,而建筑学专业指导教师负责设计教学的全过程。另外,研究型设计是与工程实践关联紧密的研究,聘请具有专业实践特长的企业导师进课堂,将其实践心得与学生进行面对面交流,使学生能够了解设计的真实关注点与实际变化。因此,导师组各课程设计中均至少有1位具有该领域专长的企业导师参与设计指导。

其三,课程结构的调整。研究型设计是研究教学与设计教学的融合,在教学流程控制上分为技术研究与设计应用两大阶段:技术研究阶段由设计指导、实践讲座、技术教学三个模块组成,实践讲座由企业指导教师结合工程实践完成,技术教学则由相关技术课程指导教师负责,技术研究与设计指导同步推进;设计应用阶段主要由校内指导教师和企业指导教师共同指导,完成空间设计与技术验证。在设计题目的安排上,导师组统筹考虑本硕设计训练衔接、学科发展热点、设计实践需求及各导师研究方向等因素,确立将绿色建筑、适老住区住宅改造、数字化设计作为专业核心课程的三个主要教学方向。考虑到绿色建筑方向更具设计应用的普遍性,设为《建筑设计I》,而适老住区住宅改造与数字化设计方向更具专题性,同设于《建筑设计II》,由学生根据自己的学习兴趣自主选择。

教学试点经5年的碰撞磨合,基本理顺了“校企联合+专业合作”的教学组织模式,教学互动与教研互动的教学方式也带来明显的教学实效。本文即以专业核心课程《建筑设计I》为例,着重

赵建波(通讯作者)天津大学建筑学院教授,
zjb_3000@126.com

任军 天津天友建筑设计股份有限公司首席建筑师
李伟 天津大学建筑学院副教授

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>