

李哲, 成玉宁. 数字技术环境下景观规划设计教学改革与实践 [J]. 风景园林, 2019, 26 (S2) : 67-71.

数字技术环境下景观规划设计教学改革与实践

Reform and Practice of Landscape Planning and Design Teaching Based on Digital Technology

李哲 成玉宁 *

LI Zhe, CHENG Yuning*

开放科学 (资源服务)
标识码 (OSID)



中图分类号: TU986
文献标识码: A
文章编号: 1673-1530(2019)S2-0067-05
DOI: 10.14085/j.fjyl.2019.S2.0067.05
收稿日期: 2019-10-05
修回日期: 2019-11-20

李哲 / 男 / 博士 / 东南大学景观学系副主任、副教授、硕士生导师 / 研究方向为风景园林规划设计、数字景观及技术
LI Zhe, Ph.D., is a deputy dean, associate professor and master's supervisor in the Department of Landscape Architecture, Southeast University. His research focuses on landscape planning and design, digital landscape and technology.

成玉宁 / 男 / 博士 / 东南大学特聘教授 / 东南大学景观学系主任 / 东南大学景观规划设计研究所所长 / 本刊编委 / 研究方向为风景园林规划设计、景观建筑设计、景园历史及理论、数字景观及技术
通信作者邮箱 (Corresponding author Email) : cyn999@126.com
CHENG Yuning, Ph.D., is a distinguished professor and dean in the Department of Landscape Architecture, Southeast University, director of Landscape Architecture Planning and Design Institute of Southeast University, and an editorial board member of this journal. His research focuses on landscape planning and design, landscape architecture design, history and theory of landscape architecture, digital landscape and technology.

摘要:设计创新能力培养已成为 21 世纪风景园林学规划设计教学核心,在此背景下,由知识传输导向的教学模式正逐步转变为由设计与科研并肩引领知识增长的教学模式,数字化景观规划设计教学体系与方法成为当代风景园林教育亟待充实并应用的重要内容。立足风景园林教学前沿,基于对当代风景园林规划设计教育的系统把握,以东南大学风景园林专业教学实践为例,提出整合数字景观技术平台,构建“浸入式”数字技术教学环境,实现数字平台与教学体系的协同创新;继而针对传统教学方法局限,利用数字化教学平台进行“耦合教学法”创新实践,加强实证性知识体系集成融合,实现风景园林规划设计课程教学模式的系统探索与实践。

关键词:风景园林; 规划设计教学; 数字技术环境; 耦合教学法; 课程体系

基金项目:江苏省高等教育教改立项研究课题 (编号 2015JSJG003)

Abstract: The cultivation of design innovation ability has become a core of landscape architecture planning and design teaching in the 21st century. In this context, the knowledge transmission oriented teaching mode is gradually transforming into the teaching mode of knowledge growth led by the design and scientific research. The teaching system and methods of digital landscape planning and design have become an important content of contemporary landscape education which needs to be enriched and applied urgently. The paper is based on the forefront of landscape architecture teaching and the systematic grasp of contemporary landscape architecture planning and design education. Exemplified by the teaching practice of landscape architecture department in Southeast University, it proposes the integration of digital landscape technology platform, the construction of "immersion" digital technology teaching environment, and the realization of collaborative innovation of digital platform and teaching system. In view of the limitations of traditional teaching methods, it uses the digital teaching platform to carry out innovative practice of "coupling" teaching method. In this way, the integration of empirical knowledge system can be strengthened, and the teaching mode of landscape architecture planning and design course can be explored and practiced systematically.

Keywords: landscape architecture; planning design teaching; digital technology environment; coupling teaching method; course system

Fund Item: The Research Project of Higher Education Reform in Jiangsu Province (No. 2015JSJG003)

在设计创新能力培养已成为 21 世纪风景园林学 (景观学) 规划设计的教学核心以及当代风景园林学科日益深化发展的背景下,风景园林学教学体系不断深化,知识体系不断扩展,能力结构也愈发趋于多元和兼容。传统的基于类型学设计教学的,由知识传输导向的教学模

式正逐步转变为由设计与科研并肩引领知识增长的教学模式。培养具有宽阔国际视野、敏锐本土意识,具有创意工科思维,研究、实践、创新三位一体的综合能力,具备从事风景园林规划设计及其扩展知识与技能的行业领军人才,成为承担当代中国人居环境与绿色基础设施发

展使命、凸显中国特色、彰显中国气质的专业教育改革首要任务^[1]。

同时，伴随风景园林学本科教育对于景观规划设计全周期理性分析与量化研究的日趋重视，数字技术在教学环节中的系统应用与实践需求日趋强烈，并在本科规划设计教学环节中展现了极大的发展潜力和应用价值^[1]。数字技术已经成为今日教室、明日行业的核心载体之一，成为当代风景园林前沿研究不可回避的必要平台，数字技术环境下风景园林规划设计教学体系与方法成为教学研究的重要内容。

1 国内外数字景观教学的现状与趋势

数字技术在 20 世纪中后期开始应用于风景园林学科，最早主要集中应用在计算机辅助设计领域，如依托 AutoCad、Photoshop、3dsMax 等软件进行的数字化景观方案绘制、分析与模型建构。随着景观规划设计观念由传统的感性判断逐渐过渡为当今的注重理性分析，数字技术在风景园林学本科教学、科研与规划设计实践中扮演的角色越发关键，并成为激发风景园林学发展潜能，推动学科实现新飞跃的技术支撑。在当前数字时代背景下，以计算机智能运算与再现为核心特征的数字技术日益普及，风景园林学科开始借助数字化技术更科学地处理环境问题。

以数字技术为前沿支撑，进行风景园林规划设计的深入研究，已成为欧美风景园林学本科教育发展的整体诉求。20 世纪 80 年代以来，哈佛大学、宾夕法尼亚大学、瑞士苏黎世联邦理工大学、维也纳工业大学、慕尼黑大学、英国建筑联盟学院^[2]等高校均在一定程度上开展了数字化景观分析与设计的教学工作，技术平台主要包括参数化建模、GeoDesign、VR 系统辅助设计等。在规划设计教学中普遍重视科学理性的研究及教学方法创新，强调通过科学化手段培养学理解性与感性相结合的设计理念。但就整体而言，侧重单一技术的研究与教学，缺乏整体应用的理念与操作平台，且实践应用环节少、技术集成度不高、趋于离散的状态即使到今天也未能得到有效改善。

中国风景园林学于 2011 年发展成为一级学科，其专业教育分布于建筑类、农林类、艺术类等院校。各院校学科支撑条件不一，普遍与办学依托专业具有延续性，缺少学科内生理论，教学方法存在经验性与随机性，教学质量存在一定的偶然性，并且特别缺乏技术条件保障。近年来，随着学科发展中对理性分析与定量研究的逐渐重视，数字技术在中国风景园林学科研究和专业实践应用中的发展势头非常迅猛，并在风景园林专业教学中展现出极大的发展潜力和应用价值^[2]。

东南大学建筑学院景观学系（风景园林一级学科）率先针对数字景观技术的教学与科研应用进行改革探索，于 2009 年建立中国首个数字景观实验室，该实验室现已立项建设江苏省数字景观环境综合训练中心（2015）、江苏省城乡与景观数字技术工程中心（2016）。该实验室已与欧美多所大学与科研机构建立合作关系，包括瑞士苏黎世联邦理工大学景观空间规划研究所、瑞士拉珀斯维尔应用技术大学景观系、德国慕尼黑工业大学景观系、德国柏林工业大学景观系、德国魏恩施蒂芬应用技术大学、瑞典隆德大学、意大利罗马大学、美国宾夕法尼亚州立大学及哥伦比亚大学等。

与国外注重利用数字技术进行方案造型研究不同，东南大学数字景观教学平台侧重于训练学生在规划设计过程中发现问题、认知问题和解决问题的能力，通过塑造完整数字化分析环境，科学引导学生从感性走向理性，从定性描述引向定量描述，把设计从“经验 + 时间”的积累模式转变为“理性 + 技术”的研究模式，并就如何形成景观规划设计课程知识体系、教学内容、教学方法的协同创新，建构符合当代风景园林学规划设计特征的教学体系进行深入探索与实践。

2 当代景观规划设计教学的“浸入式”数字环境构成

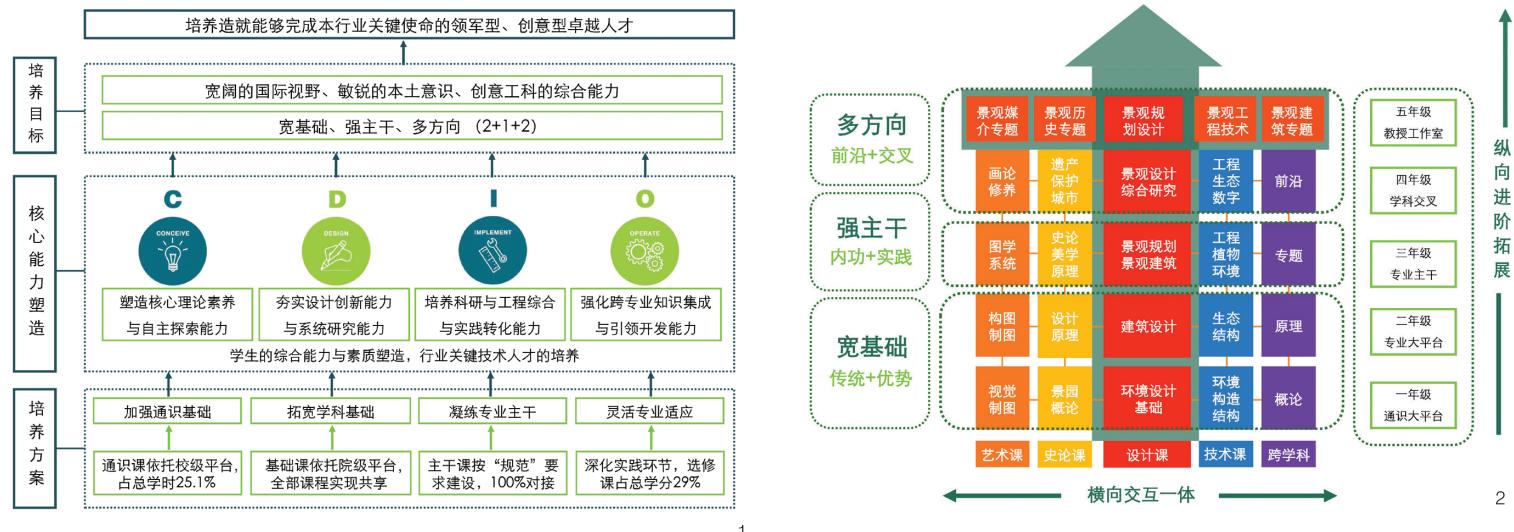
数字景观平台是伴随着数字信息提取、分析、模拟和智慧技术诞生的新型风景园林教学、科研与实践平台。以当代数字技术最新发展支撑风景园林规划设计教学与实践，实现参数化调查、分析、评价以及生成交互

式解决问题的方法与途径，有助于整合应对风景园林教学中的共时性科学问题。

相对于传统数字化分析平台而言，当代数字景观教学平台强调的是构建一套完整的“浸入式”数字技术环境系统，是科学分析与环境模拟的一体化适时操作平台。该平台在充分实现“全过程”“全尺度”“量化分析”的基础上，为风景园林规划设计教学提供了一个以客观定量分析、多维直观呈现为基础的数字化解决途径，进而实现风景园林理论知识讲授、案例解析、科学研究和辅助设计的人机协同。从根本上改变传统风景园林学教学过程中“不得不”采用的经验教学法，改变一直以来设计环节缺少理性支撑，教学方法存在主观性与随机性的被动局面，有效提升风景园林规划设计课程学习、研究与实践探索的效率和逻辑性，为教学方法的改革以及学生创新能力的培养创造科学环境与技术平台。

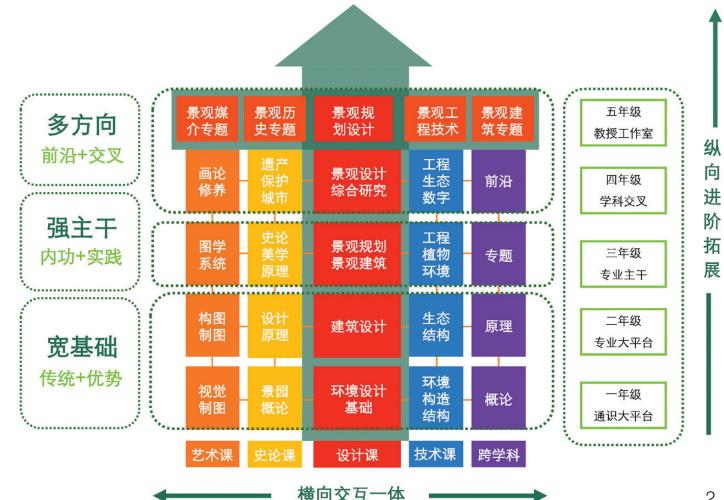
基于对当前数字技术环境的深入把握，在充分整合相关教学系统与技术平台的基础上，东南大学数字景观教学平台为景观规划设计课程全过程教学组织和开展提供了 3 项关键技术支撑，其中包括：1) 生态评价技术体系，用于景观环境生态敏感性和建设适宜性分析评价，在实现客观环境量化分析的基础上，还可用于适宜性空间数据化界定，增强了规划的操作性和可比选性^[3]；2) 参数化设计技术体系，在规划设计全过程进行使用，注重设计过程的系统性和协同性，通过适时地反馈和调控来优化设计过程；3) 适时呈现技术体系，把设计成果和设计回馈机制进行动态关联，为整个设计过程在不同方案之间进行优选，对同一方案进行持续优化创造条件。此外，东南大学数字景观教学平台的“浸入式”数字技术环境由八大教学系统构成，分别为环境信息采集系统、行为心理分析系统、交互式三维适时呈现系统、色彩采集研究系统、水景观研究系统、生境监测与分析系统、景观安全评估系统、微气候分析系统。

通过构建涵盖设计全程的数字景观教学平台，营造师生共享的完整数字技术环境，实现“环境问题分析—科学评估与判断—概念性方



1 东南大学景观学系本科能力塑造框架

Framework of ability advance for undergraduate students in the Department of Landscape Architecture, Southeast University



2 以设计课程引领的教学矩阵图

Teaching matrix diagram guided by design course

案生成—初步方案研讨与深化—成果表达与验证”全过程的知识链与信息链完整对接与闭合，凸显设计共性问题，促进学生发现问题、认知问题和解决问题能力的塑造与提升，有效激发学生的设计创新思维，对推动景观规划设计课程教学改革具有重要价值。

3 东南大学基于数字景观平台的景观规划设计教学改革探索

在完备的数字技术环境下，如何能够系统地开展景观规划设计课程教学创新实践，需要解决3个问题：1) 数字技术辅助下的风景园林规划设计教学方法、体系的协同创新；2) 数字化优质教学资源与教学平台的共建共享及其与课程体系的有效衔接；3) 数字化教学实践中教学方法创新。

对此，东南大学景观学系根植风景园林学科自身发展规律，坚持“创新型、前沿型、研究型”的核心理念，以及“宽基础、强主干、多方向”的人才培养路径，坚持构建一个科学化的风景园林规划设计教学新体系、建设一个基于数字技术的风景园林规划设计教学新平台、形成一种具有前沿引领意义的景观规划设计教学新方法为特色的“三个一”教学改革实践。

3.1 数字技术引领下风景园林规划设计教学体系建构

围绕数字技术教学平台优化风景园林学规划设计类课程结构与布局，依托数字景观技术持续推进风景园林学课程体系中的核心理论课程和核心设计课程教学方法协同创新，应用数字技术带来的多样化教学手段优化目前教学模块以及专业限选课程的教学组织形式。

强调数字技术、知识集成与设计教学相互渗透。强化各相关课程之间的内在逻辑关系，培养学生发现问题、认知问题与解决问题的综合能力和自主创新精神，坚持以培养创新型、复合型的卓越风景园林规划设计人才作为教学方法创新与实践的指导思想。依托数字景观实验平台优化理论教学、前沿课程和规划设计类课程的教学方法，形成一套完整的风景园林学规划设计教学体系（图1）。

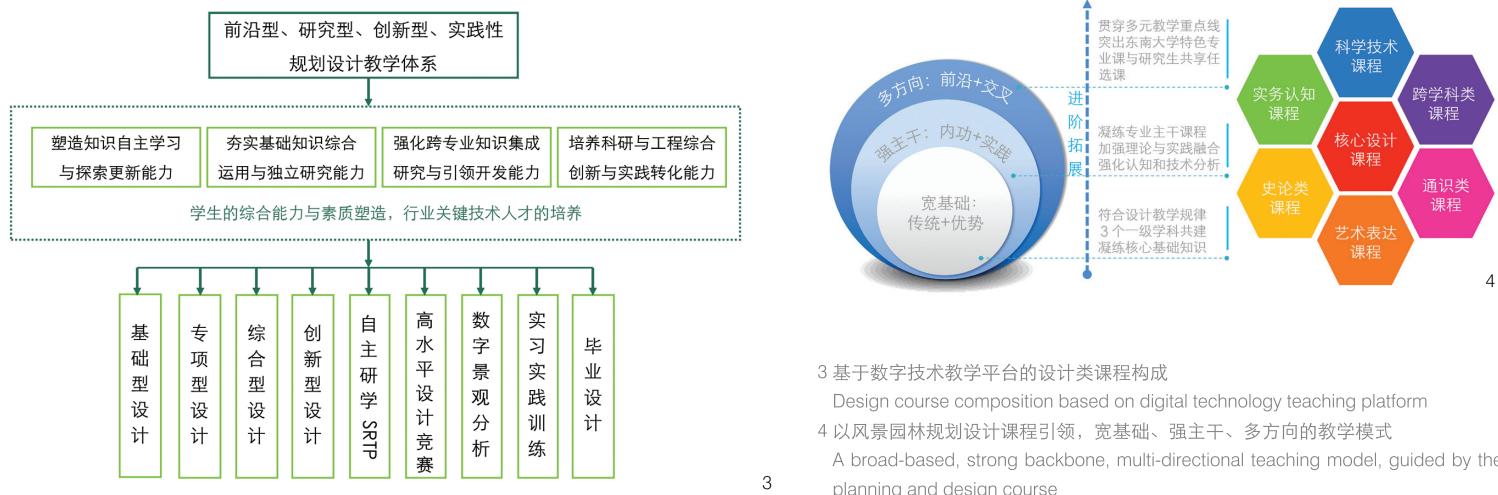
针对当前风景园林教学中普遍存在的主观性、模糊性、随机性的“非科学化”设计观念，依托数字技术教学平台建立全程可控、交互反馈的科学化风景园林学教学路径，以准确、严谨的量化分析与评测手段，为风景园林学专业学习、研究与设计实践提供科学依据。利用各层级教学进阶，改变传统传授型教学

方式，明确教师的引领作用和学生的学习主体地位，在注重学生理论研究和规划设计素养培养的同时，立足学科发展前沿，发展多样化实验教学手段，建立一套由互动式讨论教学、关联式认知教学、问题导向式教学和案例导入式教学组成的系统、灵活和多元的设计教学方法体系，激发学生创新思维，培养自主研学会能力（图2）。

3.2 风景园林规划设计数字技术教学平台构建

将东南大学现有的数字景观优势资源与风景园林规划设计课程体系进行协同创新，形成一个激发风景园林学教学方法不断更新，学生自主研学会、实践动手能力培养不断强化的教学创新平台。通过数字技术教学平台的搭建，将现有规划设计课程体系与教师科研课题进行有效整合，在平台上开展基础型、综合型、设计型等一系列规划设计教学（图3）。

针对风景园林规划设计课程教学周期长（低年级8周/课题，高年级16周/课题）、教学难度大、相关知识密集、综合运用性强、既“宽”又“专”的课程特点，以及当前风景园林规划设计中普遍存在的主观性、模糊性、随机性的现象，在“浸入式”数字技术环境条件营造的基础上，依托数字化叠图技



3 基于数字技术教学平台的设计类课程构成

Design course composition based on digital technology teaching platform

4 以风景园林规划设计课程引领, 宽基础、强主干、多方向的教学模式

A broad-based, strong backbone, multi-directional teaching model, guided by the planning and design course

术、GIS 辅助分析技术等数字化分析评价与设计辅助手段, 建立全程可控、交互反馈的科学化风景园林规划设计操作体系, 以准确、严谨的量化分析与评测手段, 科学地解决“风景园林设计如何操作”“风景园林设计过程量化及其数据获取”等关键性问题, 进而为风景园林规划设计提供明确、翔实的科学依据, 凸显前沿型教学特点, 实现数字协同与技术集成机制(图 4)。

对传统的设计类课程组织方式进行改革和创新, 建设具有中国示范效应的规划设计教研协同体系, 为风景园林学本科生研究、创新和实践能力的培养创造优质共享资源。促进“教师+学生”的“教学+研究”教学团队的形成, 凸显本科高年级设计课程教学知识点, 探索教学难点、焦点问题的研究型教学途径, 促进实证性知识体系的集成融合与拓展研究。同时, 结合教师科研课题进行教研结合, 推动教学与科研的深层次互动。目前, 东南大学风景园林学科人均国家自然科学基金项目数在全国同类院校中居于首位, 均已围绕数字技术的创新研究与应用开展相关教学内容的课程教学。

3.3 改类型法教学为耦合法教学, 推动风景园林学规划设计课程教学方法改革

传统类型法教学以类型教学、案例引导、线性推进为特点, 即在课题编制上突出设计

类型(公园、广场、风景区等), 在教学方法上单向度线性深入^①, 在设计思维上采用教师引领为主、学生模仿设计为辅的教学手段。

“耦合法”教学则通过科学的制定教案, 推进“全过程”“全尺度”“全周期”设计教学模式, 以量化评估与场地分析为基点, 以数字技术环境下信息获取、分级解析、适宜性分析、交互式设计、成果校验的综合性研究为主线, 探索人居环境、自然环境两大系统间的深层耦合机制。“耦合法”教学以共时性教学、循环式教学、激发创新能力为特色与优势, 在课题编制中基于不同尺度与类型的场所, 突出训练学生利用数字化手段量化分析不同类型场所环境, 研究、运用基于场地与项目互适关系的耦合原则, 不断触及风景园林设计的核心问题, 引导学生主动认知场所并开展科学评价与理性设计; 形成在相对固定的教学周期内, 学生独立思考、教师辅助的良性互动; 教学过程中学生成为设计思维的主体, 变模仿性设计为主动创造性设计, 培养学生具备自主创新的“创意工科”设计素养与能力。

依托数字景观教学平台, 强化规划设计课程中研讨型、研究性内容比重, 优化规划设计课程组织形式, 增加前沿性内容与虚拟仿真实验环节, 让学生更加直观、直接面对规划设计中的业界热点与学术难题, 了解学

术前沿以及最新规划设计分析、研究方法, 推动风景园林学规划设计课程教学模式向创新能力培养方向改革。

结合数字景观教学平台建设, 实现教学体系、平台与方法的协同创新, 东南大学风景园林学科近年来形成一批整合教学、科研与社会实践的教学成果, 围绕设计课程产出一批基于数字景观实验平台的学生创新成果。近 3 年社会用人单位对院系毕业生综合评价中, 好评率超过 95%, 出国深造的本科生达毕业生总数的 40%, 录取学校包括哈佛大学、麻省理工学院、宾夕法尼亚大学、普林斯顿大学、哥伦比亚大学、东京大学、剑桥大学、苏黎世联邦理工大学等世界名校, 学生创新能力和水平得到国内外广泛认可(图 5)。

4 结语与展望

21 世纪以来, 风景园林学科迅速发展, 全尺度服务人居环境可持续发展; 统筹建成环境、凸显青山绿水价值成为学科发展两大趋势, 风景园林学专业人才培养相应发生根本变化。当前, 中国开设风景园林专业教育的院校近 200 所, 虽然其教育理念、模式不尽相同, 但均在深化教学改革, 提高教学水平的道路上积极探索。坚持专业人才科学化培养原则, 从“中国制造”跃迁至“中国智造”,



5 东南大学景观学系规划设计课程教学场景

Teaching scene of planning and design course in the Department of Landscape Architecture, Southeast University

5

在更高层次上塑造面向 21 世纪的风景园林教育体系成为当前中国风景园林教育拓展之必然。

当代风景园林规划设计教学必须着眼于景观设计思维与方法的科学体系重建，建立人居环境与自然环境相互关联的设计思维模型与操作平台，强调设计过程的解读与科学化，突出环境空间、场所、功能、文化及技术支撑的一体化整合设计，彻底突破设计要素、层面与方法彼此游离或简单叠加的设计模式，营造可持续的、有机和谐的风景环境^[3]。

21 世纪的风景园林教育与实践重心在中国是历史的必然，高校是未来中国风景园林师的培育摇篮，时代使命要求我们必须用长远的、战略的、理性的眼光来研究风景园林教育理论与方法这一重要课题，着力体现“景”的科学性和“观”的合理性，继而持续建构、优化风景园林教育教学的新理论、新方法、新平台，实现风景园林教育全流程的观念创新、方法创新与技术创新，为风景园林设计教育发展提供持续动力。

(本文获 2019 中国风景园林教育大会风景园林教研优秀论文一等奖)

注释 (Notes) :

- ① 基于当代风景园林系统耦合观念，将设计目标有机融入自然系统的生态进程，形成集约型景观规划的最佳技术途径，并结合系统变量的综合调控，利用数字化方法实现设计目标的综合效益最大化，进而将风景园林规划设计引向科学。例如通过对环境物理数据如高度、竖向、植被等因素的采集，构建项目研究的基础，研究涵盖景观环境中的各个方面，包括生境构成、色彩关系、地域文脉等，将传统风景园林工程技术影响要素利用数字化技术进行量化比较和表达，强化景观规划设计可量化、可操作、可定性、可互动的科学特征，增加景观工程技术的可控程度。
- ② 20 世纪 90 年代后期以来，在英国建筑联盟学院 (AA School of Architecture)、荷兰贝尔拉格学院 (Berlage Institute) 等推动下，非线性和复杂性科学以参数化设计被逐渐推广到景观规划设计教学领域，其在设计课程教学过程中鼓励学生依托具有参数化功能的软件平台 (Revit, Archicad, Inventor, Civil3d, Digital Project 等) 建立由特定参数驱动带有特定信息的几何模型，几何模型经设计评价后，通过调整参数形成交互反馈模式，不断优化直至输出最终数字景观模型。
- ③ 传统设计教学按规模尺度进行教学，全尺度意味着尺度对设计教学的空间约束减小，设计的共性问题不再需要区分规模尺度进行。“可比选”意味着通过参数化方法可以对不同设计方案进行赋值量化评价，在统一标准下不同方案可以进行量化评价，提高方案评价的科学性。
- ④ 单向度线性思维意味着传统的单一理解指导设计深化的教学方法；与之相对是多要素的共同作用。

48-49.

[3] 成玉宁, 李哲. 面向 21 世纪的风景园林教育 [J]. 中国园林, 2011, 27 (S1) : 11-13.

图片来源 (Sources of Figures) :

图片来源由作者拍摄或绘制。

(编辑 / 刘玉霞)

参考文献 (References) :

- [1] 成玉宁. 卓越设计师的培养途径探讨 [J]. 中国园林, 2015, 31 (5) : 8-11.
- [2] 杨锐. 从量变走向质变 [J]. 风景园林, 2015, 22 (4) :