

中图分类号: TU986
文献标识码: A
文章编号: 1673-1530(2017)11-0046-05
DOI: 10.14085/j.fjyl.2017.11.0046.05
收稿日期: 2017-07-29
修回日期: 2017-10-16

基于数字工具的景观空间装置设计方法初探

The Methodology of Landscape Installation Design Based on Digital Tools

杨柳 宋刚 *
YANG Liu, SONG Gang*

摘要: 景观空间装置是近年被热议的话题, 本文试图将数字工具和参数化思想引入景观空间装置设计领域, 建立系统的形式操作方法。笔者首先从装置、景观数字化这几个基本概念出发, 介绍了传统景观设计与数字化景观设计形式操作的发展、融合过程, 并列举了近年的实践项目; 随后结合景观设计思路, 建立可供学生选择的数字工具合集; 最后通过一次具体教学实例梳理了一种使用数字工具进行景观空间装置设计的方法和流程。综上, 通过数字工具箱的建立与探索景观空间装置设计方法二者相结合, 以期推动风景园林学的实践和发展。

关键词: 景观空间装置; 数字工具; 形式操作

Abstract: Landscape installation is the topic which draws heated discussions in recent years. Herein we attempt to combine digital tools and parametric thoughts with the landscape installation design field, and establish the system of Geometry Operation. The author start with introducing the basic concepts of Landscape and Installation Art to summarize the process of development and combination of the landscape geometry operation in traditional and digital way, and also give examples of practical projects in recent years. Then a set of digital landscape design tools collection is established for students to choose by compromising with the landscape design method. Finally, a specific teaching example is used to sort out a method and the process of using digital tools to design the landscape installation. To sum up, we anticipate that through the establishment of digital toolbox and design methods the practice and development of landscape architecture can be promoted.

Keywords: landscape installation; digital tools; geometry operation

1 景观空间设计与装置艺术的结合

19 世纪末, 非艺术家背景的 Ferdinand Cheval 创作的一件名为“理想宫殿”的作品无意间成为了装置艺术的鼻祖。随后 19 世纪末 20 世纪初的达达主义对后现代艺术产生了深远的影响, 为装置艺术的出现作出了铺垫。“装置”作为艺术中一个相对较新门类, 策展人威廉姆·塞茨(William C. Seitz)在 1961 年纽约 MoMA 的 The Art of Assemblage 展览中将其定义为: 1) 是一种物体并置(装配而成)的艺术; 2) 使用的物体是不经过特殊造型处理的实物(不同于由传统艺术着色、绘制或雕刻出来的); 3) 使用的物体包括了天然

和人工的材料; 4) 不打算使用以往作为艺术材料的物体^[1]。

正因为装置的属性, 使得装置不同于雕塑, 代表着艺术门类中最宽泛而又最拓展的一个探索。而最早的装置一般认为来自于德国艺术家库尔特·施威特斯(Kurt Schwitters), 把表现主义雕塑手法和建筑内部空间的无逻辑相结合, 创造出极富运动感的空间环境作品 Merzbau (图 1)。Merzbau 定义了空间与装置的关系, 被认为是装置艺术的起点。

而风景园林学(Landscape Architecture)作为学科术语, 则可以追溯到 19 世纪中叶美国的早期园林实践活动^[2]。

杨柳/1993 年生 / 女 / 河南人 / 华南理工大学建筑学在读硕士 / 华南理工大学建筑设计研究院 / 研究方向为数字建筑与文化建筑设计 (广州 510641)

YANG Liu, who was born in 1993 in Henan province, is a master student in School of Architecture, China South University of Technology. Her research focuses on digital architecture and cultural Architecture design(Guangzhou 510641).

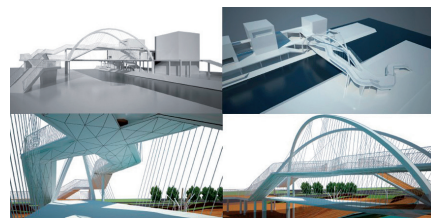
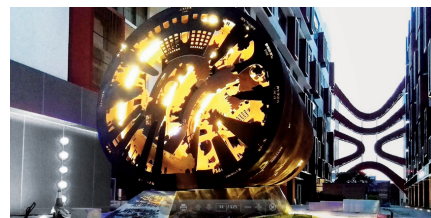
宋刚/1981 年生 / 男 / 湖南人 / 博士 / 华南理工大学建筑学院风景园林系讲师 / 研究方向为数字建筑与景观 (广州 510641)
通信作者邮箱 (Corresponding author Email): 80761368@qq.com

- 1 Merzbau (威廉姆·塞茨)
Merzbau (Kurt Schwitters)
- 2 绸韵屏风空间装置
Silk screen spatial installation
- 3 世茂展示中心装置
Shimao Exhibition Center spatial installation

- 4 厦门华美空间城市轮廓装置
Xiamen Huamei city skyline installation
- 5 佛山艺术村景观桥
Foshan Art Village landscape bridge

从装置和景观的属性来看,前者通常是传达创意与概念,偏重于个人态度的表达;而后者强调人与自然和谐共处,其气质则相对温和内敛,更注重公共性。不过随着时代的发展,景观设计的意涵愈发丰富,在传统园林艺术基础上涉及更多跨领域学科,诸如建筑学、城乡规划学、生态学甚至哲学、社会学、心理学等,其表达的手段和方法也越来越多样化。到了20世纪80—90年代,越来越多的装置艺术作品出现于城市的公共空间中,甚至也欢迎普通群众的行为或贡献成为创作内容的一部分,同艺术家一起创造城市景观。二者的界限也越来越暧昧和模糊,装置艺术与景观空间的结合产生了更有趣的化学反应,拉近了大众与艺术之间的距离,也启发我们展开了一系列相关的探索 and 创作——在近期的建筑与景观实践中,特别是城市空间活化项目和创意园区,与建筑和景观相关联的空间装置需求很大。我们在具体的工程实践中就接触了很多景观空间装置,通过创作这些空间装置,我们逐步梳理了一种使用数字工具进行景观空间装置设计的方法和流程。近期涉及的几个具体的景观空间装置工程(设计:广州市竖梁社建筑设计有限公司),如:1)绸韵屏风空间装置;2)世茂展示中心装置;3)厦门华美空间城市轮廓装置;4)佛山艺术村景观桥(图2~5)。

以上4个装置无论是小到门厅屏风还是大到景区桥梁,都承担了公共空间中视觉落点的角色,起到了活化室内外空间氛围的作用。每个装置的具体设计都尝试响应具体的环境 and 功能要求,但是每个装置设计无论外部形式表象如何,都使用了数字化工具对其造型、节点、用料、受力等进行了优化,以尽力实现低成本控制下的高感知度作品,达到“事半功倍”的效果。



2 传统景观设计与数字化景观设计形式操作思辨

景观数字化的概念最早可以追溯到20世纪90年代中期的“景观都市主义”^[3],最初引起这场运动的是非线性动力学、数学以及计算机进化模拟领域。这些领域开始从考虑物质本身转变为考虑复杂的和相互联系的场。拓展到规划领域带来了从自上而下到自下而上的规划思维的变革。

当下,计算机已经作为一种工具与媒介

融入景观装置设计的方法中。景观设计的媒介从手工到画纸再到计算机,工具的进步也带来了设计方法的革命,经历了从低级到高级的发展阶段。使用数字工具进行景观装置设计,在认知上需要经历以下几个阶段:第1阶段,使用数字工具对形式进行简单模拟;第2阶段,形式的数字化生成;第3阶段,形式的自我逻辑,这种逻辑一般是通过数字工具模拟出来。

其中第3个阶段,最接近景观存在的一种真实状态。形式的自我逻辑常常体现为自组织

SONG Gang, who was born in 1981 in Hunan province, is a lecturer in Landscape Architecture Department, School of architecture, South China University of Technology. His research focuses on digital architecture and landscape (Guangzhou 510641).

系统。自组织系统是一类复杂的系统，它通常驻留在开放环境中，并根据外部环境和内部状态的变化，通过系统成分之间的自主交互，对系统进行动态调整，从而更好地满足设计目标。随着计算机技术和信息网络的不断发展，越来越多的计算机系统呈现出自组织特征，有关自组织系统方面的研究变得非常活跃，受到学术界和工业界的广泛关注和重视^[4]。

使风景园林专业的学生理解形式的自我逻辑有一定的难度。最重要的入门方法是建立一个系统的“找形”观念。多数景观设计专业学生在低年级的时候都经受过“找形”的系统训练——从几十年前经典的“扭转、交错、架空、镜像”等传统塑形方法，到本次尝试的数字工具辅助下的操作，本质都是建立学生对形式的理解，同时透过这些愈发纷繁复杂的形式操作，逐渐理解其背后的真正意涵。

3 主要数字工具的梳理

要解决形式操作问题，首先要了解形式操作的工具。在计算机辅助设计层面，越来越多的软件投入市场，如图形编辑、三维建模、动画模拟软件等。计算机已经从“再现”的媒介开始走向“可操作”的媒介。即运用计算机程序介入到构思过程中，帮助设计与规划的“生成”^[5]。

下面是笔者参考了包括哈佛、麻省理工、普林斯顿等高校，融合风景园林学、公共艺术、城市设计、程序与数字媒体等跨学科内容，建立的一套可供学生选择的景观数字设计工具集（图6）。

4 设计流程：以1次教学为例

在2017年暑期的清华参数化工作坊中，我们通过开设景观参数化设计研习组，运用景观设计数字工具集，进行了一次关于方法的探索性实践。

教案提前设定了达达主义（Dadaism）著名领袖人物之一马塞尔·杜尚（Marcel Duchamp）的代表作《下楼梯的裸女 II》（*Nude Descending a Staircase II*）作为本次工作坊研习的原点。这件作品在当时不同于古典绘画追求的静态、端庄，而是运用了类似“多重曝光”的手法抽象地绘画出了女性的动态之美。这种绘画逻辑本身具有形式“生成”的要素。

基于教学方面综合的思考，此次参数化工作坊的重点在于如何抽象与转译出《下楼梯的裸女 II》中参数化景观的特征，同时尽力满足“两低两高”的需求——低技（零基础组员）、低造价（预算有限）、高热度（景观装置作为视觉落点的基本需求）、高参与度（实现人景交互的设计初衷），具体教学流程如下。

1) 通过对画作解构式的研究，认为画中的女性主角的动态其实是

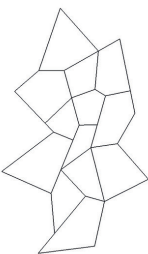
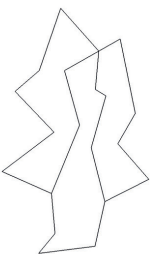
在符合人体运动学的前提条件下遵循姿态美学的比例构成的结果，遂尝试将人体78个关节简化为7个核心节点和与之联系的线性躯干，来进行点线面关键元素的抽取（图7）。

2) 接下来对人体姿态的几何平面进行细分，形成符合平面构成美学标准的网格状布局。确定好开放和锚固点后，利用力学模拟插件Kangaroo对平面网格体系进行受力分析，进一步依据节点对应画面上点的色彩明度来控制相应点的升降高度，将画作进行由二维到三维形态的转译。

3) 根据以往的实践经验，参数化景观装置在概念到落成的整个过程中面临着生产制造加工过程中的种种误差。结合组内现状，我们决定下一步的形式操作使用折中的、低技建造的方式——做立体网格的各个连接点的垂线与地面相交，垂线和空间斜线围合出二维平面，然后通过反复操作“连接垂线底点、顶点、空间斜线中点”这样的方式，



6



7

6 景观设计数字工具集

Landscape design digital toolset

7 对《下楼梯的裸女 II》进行几何解构

Geometric deconstruction of *Nude Descending a Staircase II*

8 结构放样图纸
Structural lofting drawing

9 布面剪裁参考图
Cloth clipping plan

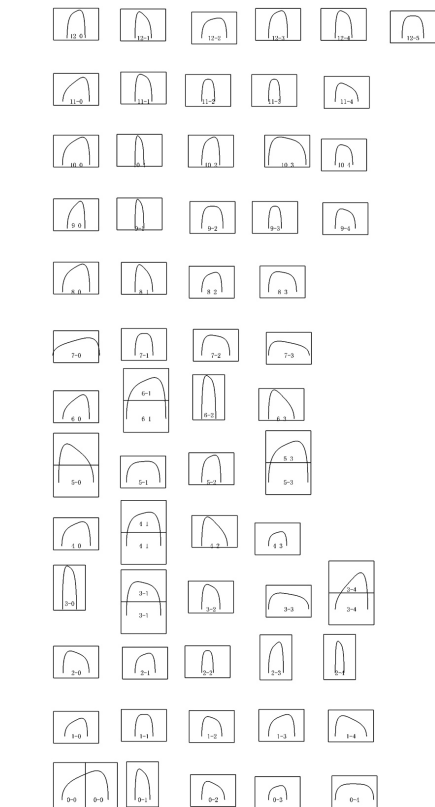
生成 Nurbs 曲线作为富有曲率美感的结构支撑。如此设计是为了在实际搭建过程中，便于先采用二维曲线定位再以此定位三维空间曲线的方式来获得更高的精确度。支撑部分使用了 Grasshopper 程序来制作放样图纸，便于施工（图 8）。

顶部围合结构的空间格网也依据“连接顶点、空间斜线中点、顶点”的逻辑来生成边界柔和的 Nurbs 空间曲线。同时也辅助以软件工具生成制作需要的剪裁参考图（图 9）。至此，景观装置的支撑结构设计便完成了，最后便是依据内部透视与俯视角度的透视效果来对顶部和侧边局部进行曲面生成，使之成为具有韵律感和层次感的立体构成。

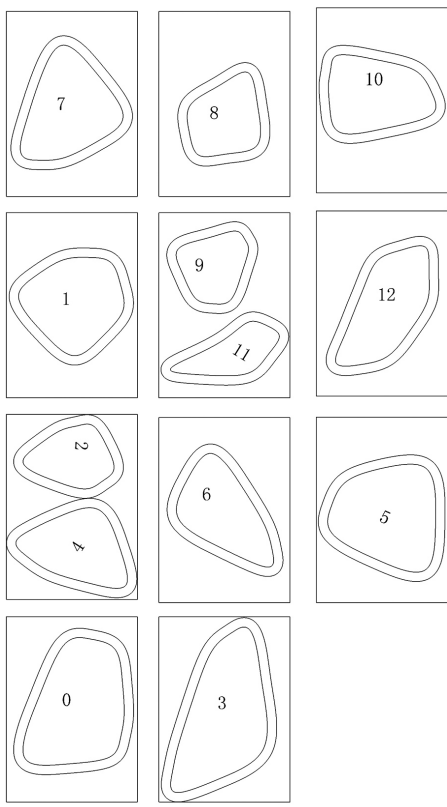
其实前面 3 步，我们在介绍 Rhino 这样基础的建模方法，在学生理解了模型生成逻辑之后便引导他们运用程序化、参数化的思维来进行 Grasshopper 的电脑建模，这样更有利于大幅度提高模型生成和修改的效率，同时给予造型更多种选择的可能性（图 10）。

4) 数字模型构建完成之后，接下来的便是实体搭建的部分。在模型材料的选择上，我们鼓励研究并测试学生不常用的选材，在学员们提出了诸多种如弹性布、纱窗网、透明塑膜等可能性之后，我们大胆地决定，此次的膜结构使用一种可能被绝大多数景观设计师忽略的特殊材料——双面偏光鳞片布料，来用于实验性景观装置的搭建（图 11）。

在选择材料的过程中，我们会鼓励很多看起来不属于数字化范畴的教学，然而这里面包含着对“材料性”的进一步理解，包括对不了解的材质的理解：a) 通过手的触摸可以来翻转表皮鳞片，展露出正反面不同的色彩；b) 正面哑光磨砂黑的质感表皮翻转之前营造了欲扬先抑的戏剧性效果；c) 反面独特的蓝绿色镭射光泽令其毋庸置疑地成为环境中的“视觉落点”，



8



9

满足景观装置的必备属性；

5) 接下来我们对模型的杆件部分进行了一系列实验，考虑到定型工艺难易程度与时间成本，最终选择了用 $\Phi 8 \times 2$ 的塑料空心管和 $\Phi 3$ 的粗铁丝来做结构支撑，用热缩管做底部管与管之间的连接，用尼龙绑扎带做顶部膜结构与主体支撑结构的连接。

底座部分使用表面黑色喷漆的高密板，依照基础定位图纸，用杆件两端预留的多出的铁丝穿过底板进行底座与结构杆件间的连接和固定（图 12）。

6) 随后是三维空间曲面布料的定型。我们分别尝试了订书机、针线、尼龙绑扎带、热熔胶枪来固定的方法，实验证明最后一种最安全快捷有效，固定点不易被发觉、不影响整体



10



11

10 景观装置形态生成过程
Landscape installation generation process
11 双面偏光鳞片布料
Double sided polarizing cloth

12 基础定位工作照

Basic positioning

13 景观装置俯视图

Top view of landscape installation



12



13

效果，且容错度较高；同时在相邻杆件相切的部分辅助以绑扎带固定。

7) 最后考虑的是灯光的设计与布置。我们尝试使用了LED射灯打反射灯光，令材料的反光投映在黑色的底板上形成斑驳绚丽的光影效果。带着对应用全新特殊材料的期待和忐忑，最终做成的模型的坚实程度和整体效果实属超出了预期，可以明显感受到学生的兴致和成就感被激发了出来（图13~15）。

5 总结

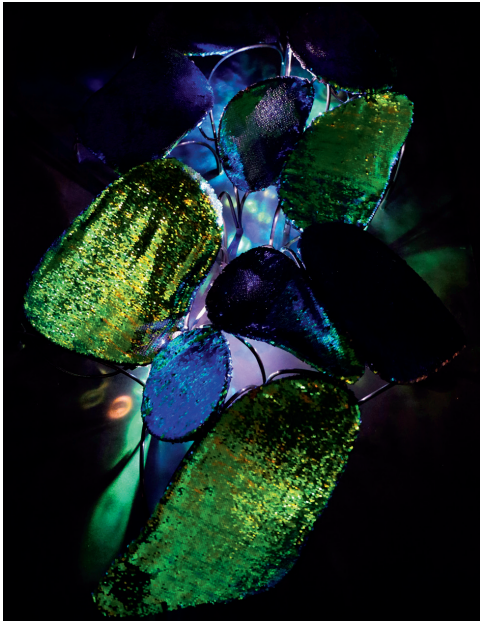
在新技术发展日新月异的今天，传统的景观设计需要随着技术的革新而产生新一轮的革命，通过对景观数字工具的梳理为设计方法注入更多跨界思维的活力，也通过科学的计算优化了结构与下料方法，缩短建造周期的同时亦降低了施工成本造价。景观空间装置的设计不再局限于风景园林学、建筑学等狭义学科范畴，结合历次实践经验，我们深刻体会到：应当在数字工具合理应用的同

14 细部灯光效果

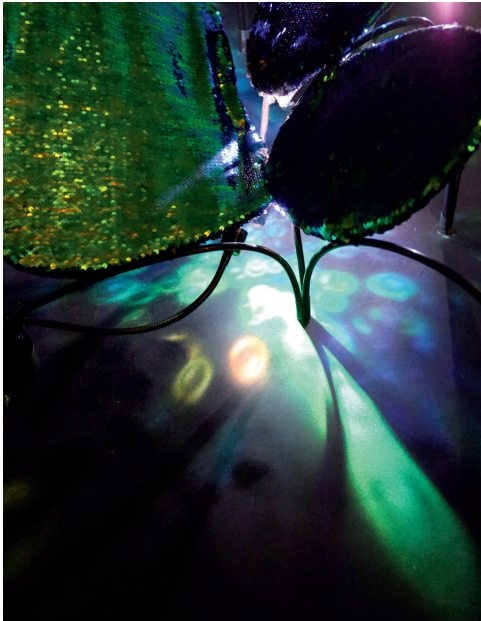
Detail lighting effect

15 现场观众与装置互动的场面

Interaction between audience and installation



13



14

时，结合对材料、造型、造价等因素进行综合判断，以及对群众接受度、响应度高低进行考量；甚至应当切实考虑到当面对真正足尺的落地项目时，所能实现的预期关注度、口碑积累、经济转化率、线下到线上流量转化等多方面的回报，不仅通过数字工具的应用优化设计环节，同时积极面对大众乃至市场的评价与反馈，使得景观空间装置在空间打造、人气聚集、社区激活等方面达到“四两拨千斤”的效果。因而可见，建立一套行之有效的运用数字工具的景观空间装置设计的方法是实现前者效果的基石，对其的研究对拓展风景园林学的实践和发展具有相当重要的意义和价值。

注释：

①工作营导师：宋刚

工作营助教：杨柳、余光鑫

工作营成员：王贯宇、宋昌恒、方汀、吕丰宇、徐昊辰、孙鲁宁、朱一

②图1来源于 <https://www.moma.org>；图2~5来源于竖梁

社建筑设计有限公司；图6~7、11~16为杨柳绘制、拍摄；图8~10为余光鑫绘制。

参考文献 (References):

- [1] Seitz W C, Museum of modern art (New York, NY), Dallas Museum of Contemporary Arts (Tex.), et al. The art of assemblage[M]. New York: Museum of Modern Art, 1961.
- [2] 沈渝德. 现代景观设计[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2009: 1.
- Shen Yude. Modern landscape design [M]. Chongqing: Southwestern Normal University press, 2009: 1.
- [3] Weller R. Landscape (sub) urbanism in theory and practice[J]. Landscape journal, 2008, 27(2): 247-267.
- [4] 吴彤. 自组织方法论研究[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.
- Wu Tong. Research on self organizing methodology [M]. Beijing: Tsinghua University press, 2001.
- [5] 王进思. 装置艺术融入当代城市公共空间的景观化途径研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2016.
- Wang Jinsi. Research on the integration of installation art into contemporary urban public space[D]. Chongqing: Chongqing University, 2016.

(编辑 / 张雯娟)