

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2017.09.027

非线性景观特征与表现途径^①

罗 丹¹, 张建林²

西南大学 园艺园林学院, 重庆 400715

摘要: 简述了非线性景观的发展历程, 针对当前景观及建筑的表现形式, 从材料、空间和形态 3 个方面归纳出非线性景观的特征, 并简要总结了非线性景观设计的表现途径.

关键词: 非线性景观; 特征表现; 材料; 空间; 形态

中图分类号: TU986.2

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)09-0167-06

文艺复兴以后以牛顿力学为代表的西方近代科学, 是把整个世界看成一个大机器的理论, 即机械的世界观^[1]. 继之而起的是欧几里德的几何形状同艺术结合在一起, 并同时现代主义景观产生了深远的影响. 但是随着世界的不断发展, 以及后现代主义和解构主义的兴起, 人们不再臣服于欧几里德的几何形式和线性科学的束缚, 复杂性是自然万物的常态, 复杂科学的出现使各行各业都步入到一个非标准的非线性系统中. 建筑行业也逐渐注入新的复杂性的科学理论, 出现如扎哈·哈迪德、马岩松等新一代的非线性建筑学家, 缔造了一座座满足人类精神需求并顺应时代发展的非线性建筑. 随着近几年计算机参数化的普及以及非线性建筑的诞生, 景观行业也紧跟步伐, 在不断对非线性思维和非线性景观进行探索的过程中, 力求开辟出一条适应时代发展的非线性景观设计方法. 目前, 虽然景观界还没有像建筑行业一样直接运用数字化实现非线性景观的案例以及直接运用非线性思维打造的景观, 但是进入 20 世纪以来, 景观设计师在“有意识”或者“无意识”、“潜意识”中已经在一些景观作品中表现出非线性的思维方式及景观形态.

1 非线性科学和非线性景观

1.1 非线性科学

非线性, 即变量之间的数学关系不是直线而是曲线、曲面, 或不确定的属性. 非线性是自然界复杂性典型性质之一. 对于非线性世界的认识, 被誉为 20 世纪自然科学的“第三次革命”. 非线性科学的诞生极大地丰富了人们对世界的看法, 摆脱了传统的线性思维, 并影响着自然科学和社会科学的方方面面, 同时改变着设计师对建筑和景观的认知. 非线性科学的三大基本理论是“混沌理论”、“分形理论”和“自组织演化理论”^[2], 这三大理论在已建成的景观案例中或多或少有不同的体现, 如: 1990 年建造的苏格兰宇宙思考花园是在“分形理论”和“混沌理论”启发下建造而成的; 1999 年菲格拉斯事务所设计的巴塞罗那植物园具有典型的分形特征.

1.2 非线性景观

目前国内外景观界虽然并未给出一个完整且能清晰表达非线性景观内涵的定义, 但学界普遍认为非线性景观是一种高度连续、无规则边界、随机、流动、弱形式和非标准的过程化景观, 是在非线性思维过程中

① 收稿日期: 2016-08-30

作者简介: 罗 丹(1991-), 女, 重庆人, 硕士研究生, 主要从事风景园林规划与设计研究.

生长起来的景观,是复杂秩序中的动态空间^[3];在非线性环境中诞生的景观同样是非线性景观,影响景观的因素是非线性的,综合分析后,设计研究结果的最终形态也应该是非线性的。由于环境是复杂的,具有非线性特征,所以现代许多景观形态在设计过程中自然而然地向非线性发展。

2 非线性景观发展历程

从 20 世纪 70 年代开始,非线性理论不再局限于动力学和热力学的研究,它已经成为研究非线性现象的一门学科,是跨越了几乎所有学科的横断学科,并且其研究越来越不断广泛,深入到社会学、医学、生态学等等各个领域。人们不再局限于固有的线性思维,开始重新审视世界,将自然和人类社会联系起来,更加理性地认识世界,形成复杂性、非线性的世界观,将这样的思维方式渗透到各个学科。随着对非线性科学的不断深入了解,人们开始着眼于城市中的土地利用,深入到自然环境的非线性研究中,通过“基质”和“斑块”的交叉性认识,生态系统中的非线性科学逐渐成熟。在此背景下,以及在解构主义作品的启发和现代数字化技术的推动下,一大批建筑师开始引领非线性建筑的设计,人们开始理性地审视自然形态建筑,涌现出一个个非线性形态的建筑作品。而面对当下一系列复杂性问题的出现,景观设计师无法再用线性思维解决当下面对各种问题,可以说非线性景观在时代背景下应运而生,并开始将非线性科学中的“混沌理论”、“分形理论”和“自组织演化理论”运用于风景园林学科的研究中。早在 20 世纪初期,菲格拉斯设计的巴塞罗那植物园,运用分形理论完美地将地形与景观结合,可以说是最早的典型非线性特征的景观。

解构主义诞生初期,人们似乎不太说得清某个建筑或者景观是解构主义的作品或者是非线性作品,解构主义作品是基于艺术活动及主观意识产生的,而非线性景观是基于理性和科学生成的景观^[4]。在非线性科学思维的指引下,复杂性环境领域所诞生的景观与建筑也必定具有非线性特征。非线性景观是当代设计师在非线性的自然观下探索出来的结果。在许多景观案例中已经或多或少地体现了非线性的思维模式及非线性的景观形态,本文将通过其中一些具有代表性的景观案例来总结非线性景观的特点,从景观的使用材料、空间处理以及形态特征 3 个方面具体论述非线性景观的特征。

3 非线性景观的材料特征

东方园林景观强调以自然为主。过去,东方园林大多使用木材和石材,而西方则以砖石为主,表现出一种厚重感。进入 20 世纪,随着科学技术的发展,钢筋混凝土成为建筑与景观的主要材料。不同时期随着材料的更替变化,人们对材料的认识和看法也发生了改变,所以材料在很大程度上影响着景观形式的变化,并为非线性景观的打造提供了许多可能。

3.1 传统材料的使用

传统的景观材料,包括砖、石材、钢筋混凝土、钢板、木材、竹子以及织物等。由于建构技术的不断发展,设计师通过对传统材料使用形式的不断挖掘和发展,既保持了传统材料的固有属性,同时又在材料的塑形上不断更新,并应用于非线性建筑及景观的形态塑造上。

1) 砖和石材。砖是一种给人硬朗、夯实感觉的传统材料,传统的施工技艺很难塑造曲面形态。但是如果运用参数化控制的非线性系统,利用参数化设定规则,运算好每块砖的拼接模式,那么通过这种方式,砖的表现力将大大增强。如西班牙某拱形砖砌体(图 1,图片来源于 <http://www.cbda.cn>)就是典型的曲面拱形砖砌结构,是使用参数化软件做外壳分割拼砌,优化后结合传统砌砖施工技法所建造的奇妙空间。石材同样是很古老的建筑景观材料,给人坚硬的感觉。通过现代技术的应



图 1 拱形砖砌体

用,同样具有很强的非线性表达能力。比如威尼斯双年展的 Armadillo Vault 拱形遮篷(图2,图片来源于 <http://www.cbda.cn>),ETH Zurich 的研究人员使用 399 块石灰岩构建了拱形遮篷,建造和展示出一个石头工程学的里程碑。弯曲的遮篷跨度高达 16 m,项目的设计使用了 RhinoVAULT 数字设计插件。



图2 Armadillo Vault 拱形遮篷

2) 钢筋混凝土。钢筋混凝土可以说是建筑上使用最为普遍的材料,也是现代景观中很常见的材料。混凝土对于非线性建筑的塑造有着得天独厚的优势,可以形成不同曲面的造型。2014 年 SCOB 事务所在巴塞罗那设计的 3 个滑板公园,都是用钢筋混凝土进行塑形,满足了设计师对于形态和空间的把控,其中之一的马尔贝拉城市体育公园属于典型的非线性景观,流畅连续的空间以及顺应地形的路径和沙丘,通过混凝土强大的塑形能力很好地得以展现。

3) 钢板。钢板在近几年的景观案例建构中是较为广泛的材料,许多景观使用腐蚀钢板进行造型的表达和文化的展示。早期,美国著名的雕塑家理查德·塞拉用有机、多重曲面的非线性造型重新诠释了本来冷漠僵硬的腐蚀钢板墙,在自然中形成强烈的对比。2013 年,玛莎·施瓦兹为重庆万科地产设计了凤鸣山公园,其中同样使用了钢板,利用大小不同的异形钢板拼接而成山形雕塑,色彩鲜明,展示了重庆别样的地域文化。

4) 木材、竹子及织物。木材、竹子及织物属于较为自然轻便的建筑材料,在景观中也有相对较多的应用。现代设计师对这些材料进行重新审视,打造了一些具有非线性特征的景观。building trust 事务所和 atelierCOLE 联手在老挝中北部琅勃拉邦外的关西瀑布附近设计并建造了一处非线性小品建筑,整个小品将木材和竹子有机地组合,并引入老挝式的新哥特建筑风格,形成流畅的曲面。在 2012 年国际花园节中,王向荣教授的多义景观事务所应邀参加,他们使用参数化软件,用传统的竹子和织物打造了一座心灵的花园,利用围合、笼罩、缠绕和分裂等形成非线性的帷幕空间,在有限的空间内形成了无穷的变化^[5]。

3.2 新型材料的使用

随着技术不断发展,各种新型材料不断被运用于各行各业,这些材料体现了时代性以及人们对于环境、生态的关注,同时对时代的发展也具有不可磨灭的推动作用。

1) 亚克力(PMMA)。亚克力的使用已有 100 多年历史,它具有高透明度、耐候性强和加工性能良好等特性,且塑性强,是装饰品的极佳材料。PMMA 在非线性建筑上的使用较为广泛,由 mass studio 设计的新汉城市政厅,采用折叠的非线性建筑,建筑的表皮用 PMMA 制成的横向格栅将整个建筑包裹起来,由于材料的透光性极佳,所以并没有影响其透光性,反而形成了很好的视觉效果。

2) ETFE 膜材料。ETFE 膜韧性好、抗拉强度高、具有良好的耐候性及耐化学腐蚀性,是非线性建筑和景观的极佳材料,其轻便且塑形能力良好。北京奥运会水立方建筑外墙采用的便是这种膜,具有很好的可塑性和美观度;在景观中,许多景观构筑物、雕塑以及张拉膜都采用 ETFE 膜。伊甸园工程就是采用 ETFE 膜实现球形的巨大温室建造,将 ETFE 膜分割成正六边形,进行拼接而成。

3) 碳纤维。碳纤维是一种高强度、高模量纤维的新型材料,“外柔内刚”,既具有碳材料的强抗拉力,又具有纤维的柔软可加工性。斯图加特大学 Achim Menges 教授在新作 ICD/ITKE 亭中展示了一种全新的景观小品,其灵感来自于水蜘蛛在水下的建巢模式。整个亭子是在一层柔软的薄膜内部用机器人织上可以增强结构的碳纤维而形成的轻型纤维复合材料外壳构筑物,该项目运用了计算机和非线性仿生设计方式。该小品原型的探索是斯图加特大学计算研究所设计和建筑结构研究所在 2014—2015 年的成功研究。

不同材料在非线性景观中的表现,展现了不同且不错的塑造能力,传统材料通过技术上的革新仍具有很好的形态塑造能力,但技术要求过高且维护困难;新型材料对非线性景观的形态塑造虽然更好、更容易,生成的景观也更能表现非线性景观流动模糊的感觉,但材料价格相对于传统材料更加昂贵。

4 非线性景观的空间特征

4.1 连续、流动性

非线性景观空间总是给人一种动态之感,无限流动的空间令场所充满了探索性。其景观形式由于受非线性因素的影响,大部分以自由曲线或者拼接的折线形式呈现,在这种线形呈现下的空间总是充满着一气呵成的动势,如巴塞罗那的滑板公园、新加坡的心灵花园和青海原子城纪念园等。颠覆了原有对“面”的定义(上面、下面、分界面),空间的衔接经过了平滑和柔软的处理,同时丰富了空间本身的可塑性和探索性,使空间不再那么生硬和强势,边界也不再具有规则性和细部的非标准化。当然,这里所说的连续流动,不同于后现代主义和解构主义主观意识上对形体的变异,在建筑和景观中,非线性手法都是提取各种限制因素和环境影响的一种合理“内因”而生成的建筑形态或者景观形态,是一种无序中的有序。

4.2 模糊

BIG 事务所和 JDS 事务所联合在丹麦哥本哈根设计的海上青年之家(图 3,图 3(a)图片来源于 <http://zhan.renren.com>;图 3(b)图片来源于 <http://zhan.renren.com>),原场地有大量淤泥,预算的 1/3 原本都是要用来清除淤泥,但通过设计师的巧妙构思,在场地上铺设木甲板,就可以直接隔开淤泥。最终,这一场地成为四周环水、具备各项社会性功能的公共景观。由于复杂的环境因素导致了非线性的建筑形态,建筑和外场地形成了一个整体,连绵的甲板直接与建筑外立面衔接,模糊了空间的内与外,连绵起伏的景观甲板和建筑屋顶成为了孩子们奔跑玩耍的空间,没有了所谓的建筑和景观之分。哈迪德的作品塞尔维亚贝尔格广场设计同样具有这样的模糊性。



(a)



(b)

图 3 海上青年之家

4.3 自组重构性

当今世界观认为物质世界中的任何系统都处于自组织演化过程中,随着时间的变化和自然的演替,物质系统重新自组了新的系统。随着时间变化,以及人的参与和互动,各种景观要素都可能会被重新定义。BIG 事务所设计的西班牙超级线性公园(图 4,图片来源于 <http://www.archdaily.cn>),运用非线性思维的设计手法,支持多样化,像是来自世界各地家具和日用品的世界性展览,使景观具有重构性和流动性。

5 非线性景观的形态特征

5.1 折叠

形体的折叠是非线性景观中的常用手法,是将习惯的连续性思维打破、产生新的矛盾来增加视觉冲击力的手法^[6]。2015 ASLA 住宅设计荣誉奖获得项目温哥华锈色防线(图 5,图片来源于 <http://www.jiudi.net>),该项目摒弃了以往在海水腐蚀下不堪一击的钢筋混凝土防洪堤,而是采用延绵且凹凸起伏的腐蚀钢

板, 设计团队创建了钢墙的实体和电脑模型, 根据海洋工程师的建议以及对地形的反复推敲最后生成连续折叠的防洪堤. 同时这件如艺术品的防洪堤成为了海岸线上的亮点, 将活跃的公共生活引入了海岸, 模糊了公私领域的界限.



图 4 西班牙超级线性公园

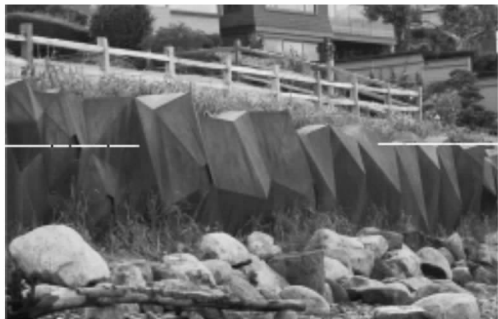


图 5 温哥华锈色防线

5.2 旋转

对一基本图形进行旋转运动, 将其旋转的轨迹记录下来, 便生成建筑或景观的基本形态. 马岩松的 MAD 事务所在加拿大设计的梦露大厦和重庆的城市森林(图 6, 图片来源于 <http://www.i-mad.com>)都分别利用基本图形——椭圆进行旋转, 并利用计算机软件进行基本形态的控制. 现在一些城市立体景观以及景观台阶同样利用这样的形态构成, 形成具有动感且流线顺畅的城市景观.

5.3 分形构成

简单地说, 景观的某种特征的自相似性, 某个元素在空间或者时间尺度上看都是相似的. 这样的分形构成解决了非线性景观中复杂形态的一些处理方式, 可以通过对母题的交叉、叠加、嵌套和合并等手法形成各种贴近于自然的非线性景观. 著名的巴塞罗那植物园是运用分形理论的典型案例, 植物园在形态空间布局上采用分形几何的构图法, 该场地最大高差 50 m, 利用大小不同的三角形来划分场地, 根据不同地形和地势来调节三角形的疏密与大小, 场地融合的混凝土作为道路形成了分形三角形的基本骨架, 园区内同样呈现三角形混凝土外贴钢板挡土墙和水池. 植物园景观利用新的思想、新的材料、新的形式有效结合了巴塞罗那特有的丘陵地貌. 分形设计使最初的设计达到了预期的效果.

5.4 模拟地景

许多景观设计师都在挖掘自然形态与景观元素的关系, 这也是非线性景观的一个重要形态特征, 为了满足与自然和地域文化的融合, 寻求景观与自然的关系是必不可少的. 玛莎·施瓦兹设计的重庆凤鸣山公园, 为了提取重庆地域元素, 展现重庆的文化特色, 玛莎利用“Z”字形坡道象征重庆曲折的山路, 并有效地解决了高差问题; 蜿蜒折叠的水系借鉴了重庆流动曲折的长江; 布置的多处山形钢板雕塑成功模拟了重庆起伏的山峦^[7].

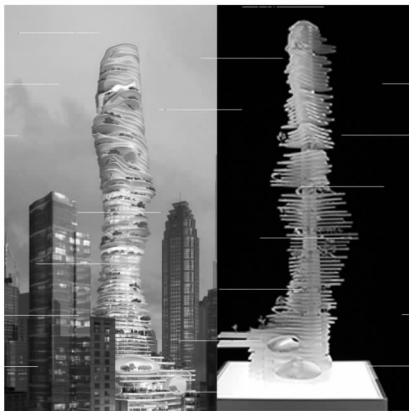


图 6 重庆城市森林

6 结 语

从对非线性景观材料、空间以及形态特征的探析中得出, 科学技术的不断进步以及人们对事物更加全面的认识, 以及对景观在使用传统材料上的不断突破和新型材料的使用, 为非线性景观的构建奠定了基础; 而非线性景观在空间和形态上区别于以往传统线性思维创造的景观, 具有更多的实用性、美观性以及灵活性. 用非线性思维创造的景观空间和形态是变化的、自发生成的且满足当下复杂环境需求的, 是利用

更加全方位的思维以及科学技术打造的适宜人类生存与生活的空间,能满足现代人对于精神世界的更高追求.

非线性景观的表现途径是多种多样的,从多样化材料的选择到形态、空间的个性化特色,非线性景观都展现了时代发展下的景观趋势,顺应着当下生态自然的环保理念和理性科学面对复杂性世界的思维.非线性景观是在非线性复杂世界观下形成的,具有理性的科学依据,同时也是在数字技术发展和新材料共同推动下形成的.为了反映和适应这个复杂性的世界,我们必须以一种全新的思维来探索自然环境,营造和谐、生态、科学的景观.

参考文献:

- [1] 匡 纬. 基于非线性思维观的景观设计策略研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2011.
- [2] 焦睿红. 非线性科学视角下的景观生成设计探析 [D]. 北京: 北京建筑大学, 2015.
- [3] 黄 凯. “非线性景观”设计的理论与方法研究 [D]. 长沙: 中南大学, 2011.
- [4] 王向荣, 林 箐. 西方现代景观设计的理论与实践 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [5] 刘 通, 王向荣. 非线性参数化风景园林设计的低技策略探索——“以心灵的花园”为例 [J]. 风景园林, 2013(1): 75—78.
- [6] 张晓辰. 基于非线性设计理论的景观建筑与小品设计初探 [D]. 北京: 北京林业大学, 2011.
- [7] 周俊黎, 周建华. 玛莎·施瓦茨的艺术景观探析——以重庆凤鸣山公园为例 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2015, 40(9): 132—138.

On Features and Expression Of Non-linear Landscape

LUO Dan¹, ZHANG Jian-lin²

School of Horticulture and Landscape Architecture, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: With the infiltration of nonlinear science into various trades and industries, the non-linear landscape has gradually appeared in the popular field of vision. From the emergence of nonlinear thinking to the non-linear landscape, it shows people's deep understanding of landscape design in the development of times. In this paper, the features of non-linear landscape have been summarized from the three aspects of materials, space and shape, and a brief summary of the performance of non-linear landscape design is presented.

Key words: non-liner landscape; form features; materials; space; shape

责任编辑 崔玉洁 潘春燕