

# 景观空间中的交互设计应用探究

王德莹<sup>1</sup>, 吴文治<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>上海工程技术大学艺术设计学院, 上海

<sup>2</sup>同济大学上海国际设计创新研究院, 上海

收稿日期: 2023年10月11日; 录用日期: 2023年12月1日; 发布日期: 2023年12月8日

## 摘要

近年来, 景观设计领域开始关注互动设计, 并探索其与景观设计结合的可能性。作者通过对国内外相关的理论研究和实践进展进行梳理, 总结景观空间中交互设计的运用, 并在此基础上探讨其意义和面临的挑战。提出景观空间中的交互设计是指在数字化技术驱动下, 通过对景观要素中人、空间、环境之间关系进行新的探索, 为景观设计研究提供了新的视角。

## 关键词

景观设计, 交互设计, 数字技术

# Exploring the Application of Interaction Design in Landscape Space

Deying Wang<sup>1</sup>, Wenzhi Wu<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>School of Art and Design, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

<sup>2</sup>Shanghai International College of Design & Innovation, Tongji University, Shanghai

Received: Oct. 11<sup>th</sup>, 2023; accepted: Dec. 1<sup>st</sup>, 2023; published: Dec. 8<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

In recent years, the field of landscape architecture has begun to pay attention to interactive design and explore its possibilities in combination with landscape design. By sorting out the relevant theoretical research and practical progress at home and abroad, the author summarizes the application of interaction design in landscape space, and discusses its significance and challenges on this basis. It is proposed that the interaction design in landscape space refers to the new exploration of the relationship between people, space and environment in landscape elements driven by digital technology, which provides a new perspective for landscape design research.

文章引用: 王德莹, 吴文治. 景观空间中的交互设计应用探究[J]. 设计, 2023, 8(4): 2616-2622.

DOI: 10.12677/design.2023.84319

## Keywords

Landscape Design, Interaction Design, Digital Technology

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 交互设计的概念

1984年, IDEO 创立者之一比尔·莫格里奇首先提出了“交互设计”这一概念, 并逐步成为国内外学者关注的焦点。在《软件观念革命——交互设计精髓》一书中[1], 艾伦·库伯提出了一个观点, 即从用户的观点来看, 交互设计就是怎样使产品更容易使用, 更有效, 更令人愉快的技术。所以, 我们可以把交互设计理解成一种基于用户感觉的设计, 也就是把用户的目的当作核心任务的设计。它设计的根本目的, 是通过满足用户可用性和体验感的需求目标, 来进一步提高和扩大用户对产品的使用效率。

交互设计是一种学科综合交叉的设计, 它的适用范围非常广, 不仅在产品设计的研究与实践上有很大的贡献, 同时, 它也与计算机技术, 虚拟现实技术, 以及其他一些信息科技相结合, 在服务设计, 视觉传达设计, 环境艺术设计等方面都有很大的作用[2]。随着技术的迅速发展, 交互设计的概念已深入到人们的日常生活中, 并逐渐走向多元化和多样化。当前, 在景观设计领域里, 交互设计的研究主要集中在: 户外展示空间、互动艺术装置、户外行为艺术、城市服务性设施、信息多媒体交互设施等方面[3]。

## 2. 景观空间中交互设计的应用

### 2.1. 交互设计在景观空间中的体现

随着科技的进步, 包括大数据、物联网、人工智能、虚拟现实、增强现实、云计算、区块链、人工智能等一系列新的技术, 在深刻地改变着城市空间与社会生活的同时, 也为城市建设与生态建设提供了新的数据、新的方法与技术。最近几年, 景观园林领域的学者们开始数字化技术与景观园林产业相结合的可能性进行了探讨: 首先, 利用数字化技术来辅助设计过程, 例如: 数据化信息采集、景观过程模拟及可视化、参数化设计等[4], 这些都让景观园林的设计过程和结果变得更加的科学化和合理化。第二, 是通过对景观空间的数字化增强, 将数字技术应用于景观设计, 以创建一种全新的人与环境的互动模式, 并以此为基础, 以景观的交互设计为代表, 来丰富人们的体验和参与行为。

交互景观使用的是计算机或者微处理器, 它可以将捕捉到的诸如触摸、踩踏、呐喊等人的行为变化, 或者是诸如光照、温湿度、动植物等环境因素的变化, 根据预先设定的程序对其进行运算, 最终转化成图像、光效、数字等可视化形式, 并激发人和环境等做出对应的交互反馈。

交互设计介入景观空间, 可在三个层次上实现“增强”: 一是动态交互式“增强”: 传统园林多以静态观赏性为主, 不能与民众进行实时互动, 民众的参与度较低, 但交互式园林能对民众的行为和所处环境的改变作出实时的动态反馈, 所呈现的景观形态将从静态的观赏性变为动态的交互性; 二是感知经验“增强”: 通过对客体进行“感知”, 使公众能够利用客体提高其对外界环境的感受程度和广度, 使其与外界环境有更大的联系, 获得特殊的感受; 三是空间融合“强化”: 利用虚拟现实、可视化等技术, 增进实体空间和虚拟空间的相互融合, 从而达到空间多维叠加的目的。

## 2.2. 景观空间中交互设计应用的主要内容

以数字化技术为背景, 从交互景观的作用机理出发, 将其分为三类: 行为感知的交互景观、创造式的交互景观和虚拟交互景观。其中, 行为感知交互景观构建了人的行动和景观之间的动态互动, 达到了动态互动的“强化”景观; 环境感知的交互景观是指环境因素和风景之间的相互影响, 人们还可以通过交互装置来感受周围的环境, 从而“增强”景观的感知体验; 而虚拟交互景观, 则是利用人与园林设备的互动, 以身临其境的体验, 将实体与虚拟连接起来, 从而“增强”景观空间的融合。

### 2.2.1. 行为感知交互

在景观空间中, 人是行为的主体, 对于如何根据人的行为方式展开互动的研究, 是一种在交互景观中被研究得比较多的类型。在交互景观中, 人们可以通过其内置的相机或传感器等设备, 感知和捕捉参与者的表情、手势、呐喊等行为活动, 随后这些数据将经过计算机或微处理器的处理, 转化为电信号或其他所需形式的信息输出, 并触发控制器设备, 以改变景观[4]。行为感知交互通过“传递”人与景观的中介作用, 产生交互效应, 实现人与自然的互动, 或通过人与景观的中介作用, 实现人与景观的互动, 使人与景观的边界变得模糊不清, 引起参加者的心理、情绪共鸣, 增强公众的参与度。

摄像头的主要用途是对人的图像信息进行采集, 再结合 AI 技术, 它可以对目标人群的数量、行为或者目标的面部特征、指纹等进行判断, 并将图像结果传递给处理系统, 对其进行分类编程和处理[5]。比如, 交互景观可以使用摄像头捕捉到参与者的面部情绪, 然后再由 AI 技术会对参与者的情绪进行分析, 并在 LED 屏幕上显示出他们的情绪, 系统还能对交互式景观中的灯光色彩进行控制, 并根据影像信进行识别, 从而达到人与景互动的目的。传感器则是用来感知参与者的行为方式, 不同类型的传感器可以感应参与者不同的行为方式。比如在亚美尼亚埃里温街头的一个互动装置, 它是一个交互式灯光装置, 安装在埃里温 TUMO 学校主楼前的公共汽车站。当从远处观看装置时, 观众会看到他们在镜面上的倒影, 但当观众靠近装置时, 运用人体红外传感器, 会出现意想不到的闪光, 唤起一种情绪反应, 该装置由 72 个光模块组成, 这些光模块在传感器的帮助下被激活(图 1)。

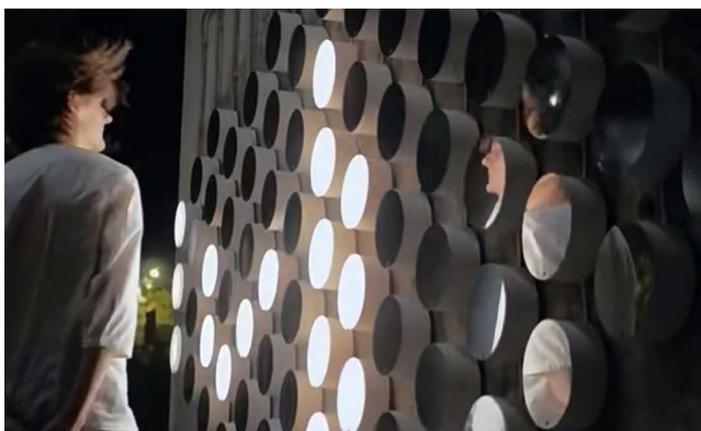


Figure 1. Interactive street installation in Yerevan

图 1. 埃里温街头互动装置<sup>①</sup>

还有一些行为感知交互景观, 即把人的行动和环境因素有机地结合起来, 以丰富人类对景观的参与。例如, G-PARK 公园中的交互式喷雾, 就是在探讨如何让参与者的动作和水的流动产生互动。在设计中, 通过在地面收集器内安装的压力传感器来感知人们的踩踏, 使参与者能够与周围的景观水体进行互动。当参与者在六层结构的地面上, 如触控感应器、压力转换器、LED 灯等, 由于受压变形, 会发出讯号。

电信号通过传导和水处理设备连接, 最后产生喷水效果, 使水环境能及时反馈用户的行为, 并在用户和环境间产生有趣的互动。

### 2.2.2. 环境感知交互

环境感知互动景观主要是通过交互装置来展现环境中的气候、光照、温度等各种环境因素的变化。它是人们对自然环境的一种中间媒介, 能够将人们很难感受到的或看不见的细微变化, 以一种视觉化的方式展现在大众面前。一方面, 让人们可以超越人类本能的感知极限, 将视、听等感觉范围扩大, 让自己与外界环境形成更多的联系, 从而获得对自然感知的独特体验。另一方面, 通过交互装置, 可以将变化的结果以可视化的方式呈现, 帮助人们理解复杂外部环境的动态关系, 在景观中构建起物质空间和非物质空间之间的联系。

获取环境资料的主要途径是使用传感器, 而传感器所感知到的环境细微的改变, 则可将这些改变“放大”, 并将其反馈给大众。比如, 北京林业大学公园中心的 PM2.5 空气品质感应玻璃艺术装置, 就是一种实验性的交互式景观, 设计师在西山旅行团的下榻院子里, 放置了 5 个 PM2.5 空气品质感应玻璃艺术装置。该传感器与 Arduino MCU 构成的控制系统, PM2.5 空气品质检测玻璃艺术仪选择 Microduino 为控制器, 并与夏普微尘传感器相连。粉尘传感器的数据被传送到单片机, 再录入进芯片中的程序, 以对应的传感器数字信号为基础, 控制 LED 灯条的变色。在夜晚, 隐藏在玻璃下面的 LED 灯条根据庭院内空气中 PM2.5 微尘的数量实时改变其颜色, 同时将这些颜色呈现在雕刻在玻璃中的植物纹样上, 公众可以通过观察这些感应玻璃的颜色来感知 PM2.5 的变化情况。当空气质量良好时, 灯光会呈现蓝白色, 而空气质量越差, 灯光则会变得越红。

### 2.2.3. 虚拟交互

随着虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR)技术的发展, 城市的实体空间渐渐依靠虚拟网络来加强彼此之间的连接[6]。VR 技术通过可穿戴设备将公众完全沉浸于虚拟世界, 通过虚拟空间展现出更多在现实空间中不能充分展现的场景, 将公众与过去、现在以及未来紧密联系起来。并且, 沉浸式技术使得来自不同背景的人们可以进行直观的互动, 这种互动就好像是在真实环境中自然发生的一样。当前 VR 技术研究较为成熟, 给公众带来了良好的沉浸感。例如, 北京海淀公园科普性体验馆“未来空间”的设计, 就是采用 VR 技术, 让参观者充分沉浸于北京“三山五园”中的长春园的还原模型中, 并通过手柄实现对建筑榫卯构造的互动仿真, 从而创新地探索出一种历史科普的方法。还有, 陶柏帆的解放碑 AR 改造项目, 他将所有的品牌信息全部抹去, 创造的空间仅仅是一个文化艺术节, 纯粹地为这个 AR 应用中的用户带来有趣的城市体验。由与重庆文化相关的(经过抽象过后的)文化元素组成的这个空间期待达到的效果是激起使用者对重庆本土文化的兴趣, 在这个人人必到的热门景点地点体验这个空间之后, 能激发他们去关注这座城市本身的文化和故事, 去寻找那些已经被现代主义都市景观忘记的神话与传闻。

## 3. 景观空间中交互设计应用的意义

交互设计的核心在于“以人为本”, 它的思想就是要把信息的交换与对话当作互动的资讯, 利用科技的选择, 以适当的方式来更直观的影响使用者的感受。城市景观是属于公共空间的一种, 而公共空间又是一种不可逃避性的存在, 因此, 城市景观不应被人们被动地接受, 而是应当变成可以依赖, 可以触摸的生活中的一部分, 让人感觉到亲近。交互设计的最大特点就是体验和参与, 在此基础上, 人们可以积极地进行思维, 并进行有创意的参与, 人与景之间可以建立起一种新的关系, 观众在参与到景观的过程中可以得到一种新的景观体验。

在交互设计概念之下的景观设计, 它的交互性思想可以渗透到每一个环节之中, 它的实用意义可以体现在设计的主体和客体之间, 也就是设计师和观众。首先, 从设计者的角度来看, 互动设计的概念主要是在设计思想和设计方式上的改变; 其次是观众层面, 在景观空间中引入了互动的概念, 观众对景观空间的参与也会随之改变。

### 3.1. 设计师角度

在传统的设计思维中, 通常都是将问题分开, 然后依次进行解决, 这样的思维方式不具备整体性。而在交互设计中, 思维方式更偏向于以行为和过程为导向, 强调设计过程中的思考能力与问题之间的关联性。空间及其内部要素不再以一种单独的形式存在, 而是可以被体验、被感知的, 它突出了人与环境之间的体验与情感的关系。设计者更注重从人的参与中得到的体验。比如, 我们可以在传统的景观喷泉中添加感应器件, 这样一来, 参与者的动作或声音就能够决定喷泉的水量和喷水形式。这种互动方式, 人们能够与喷泉发生联系, 并加强了空间与人之间的互动。这样的设计使得喷泉不再只是一个静态的装饰物, 而成为了一个能够随着人类活动而变化的动态景观。

交互设计方法是一种现代设计方法, 该方法注重考虑整体性、体验性和虚拟性, 并具有科学性。在方案设计过程中, 交互科技的运用为设计师带来了极大的便利。同时, 设计工具的变革也打破了传统的设计呈现方式。设计师可以利用新的技术, 比如虚拟现实技术能够让设计师更加贴近现实, 更加贴近真实的使用场景, 能够发现设计中可能存在的问题, 从而进行及时调整和优化[7]。此外, 虚拟现实技术还可以提供更加真实的视觉体验, 让设计师能够更好地理解空间的使用效果和设计效果, 从而更好地进行设计方案的优化和调整。

### 3.2. 受众角度

设计师在向受众呈现方案的形式上发生了变化, 这是受众最直观的变化之一。现在, 计算机的三维漫游动画是一种常见的展示方式, 它仅展示了给定相机的位置、路线和角度, 让受众通过动画进行视觉上的游览和体验, 因此他们接收到的信息并不完整。而前文所描述的设计师在设计方法上的转变所依赖的虚拟现实技术也可以在方案呈现阶段使用, 它的优势更为全面, 信息的交流更具交互性[8]。

另一方面, 观众参与景观的方式也发生了变化。在传统的景观中, 观众的景观体验是一种被动的接受类型, 他们按照设计师的既定路线, 在景观空间中穿行, 被动地接受变化, 他们的视觉、触觉等都在无意识地接受着信息。将交互设计运用到景观设计中, 将会改变这一被设定的空间的接受方式, 参与者能够按照自己的意愿积极地参与其中, 能够对空间的某些原有特性进行控制, 从而得到更多的主观预期或意想不到的体验。这样, 参与者就不只是一个纯粹的空间行为的参与者, 而是一个空间的设计者。

## 4. 景观空间中交互设计面临的挑战

### 4.1. 定制化

与传统景观相比, 交互式景观的最大特征就是定制化, 但这也导致了设计和施工过程不能被标准化的问题。在设计和施工的过程中, 都要针对不同的应用场景, 分别展开各自的探索, 其中包含了设备的外观设计、交互程序的编写、管线的铺设等, 在施工的过程中, 会遇到比标准化施工更多的难题。

### 4.2. 成本高

定制化导致更高的成本问题: 一是建造费用高昂, 导致人力、物力等方面的费用增加, 例如, 以交互式旱地喷泉为例, 定制制造交互式旱地喷泉的费用要比传统的大批量制造高出 30%。二是后期维修费

用较高,大部分交互式景观设备都是电子器件,必须由专业人士定期维修,并且长时间处于户外,还会降低它们的使用寿命。

如何有效地控制其在制作、设计、后期维护等环节的成本,是需要解决的难题,也是今后影响交互式景观能否迅速推广与普及的重要因素之一。今后有三个方面可以改善:一是研究交互式设备的无线化,利用太阳能提供的低能耗,4G/5G 边缘计算,减少挖沟、埋设管道和穿线的工作量。同时,将互动设备的模块化,作为景观设计的素材,与景观设计相结合,以减少开发费用。二是在维修保养上,要做好设备的结构设计,以确保设备能够抵抗昼夜温差大,湿度大,空气湿度大等因素,降低设备的腐蚀损耗;与此同时,要让设备的安装变得容易拆卸、容易维修、容易更换,这样可以减少设备的维护成本。三是将交互式装置探究空间的运作特性相结合,确保装置的高频率、长久性。

### 4.3. 跨学科合作难度大

在交互景观研发的过程中,采用了多种技术手段。这些技术包括网络技术、计算机技术、语音识别、图像和文字识别、多媒体技术、虚拟现实技术、光学技术、电子信息技术、光控和声控技术以及生物科技等[9]。

也就是说在研发中,涉及到了景观设计、人工智能、计算机等多个专业。在一个项目的研发过程中,由于风景园林师、计算机工程师、工业设计师三方对不同领域的认识不同,所以在合作的时候,就会出现工作交接与配合上的种种问题,所以,在进行风景园林数字教学的时候,要注意到不同学科之间的交叉,将计算机、网络技术、人工智能等知识融入其中,从而培养出不同学科的专门人才,从而为交互式景观的发展创造更多的可能。

## 5. 结语

随着技术的发展,交互式景观给景观设计带来了新的视角。虽然目前,交互设计与景观空间的结合还不够成熟,但是,随着数字技术的高速发展,新的数据环境由大数据和开放数据组成、由深度学习及AI等组成的新技术环境,这些都为今后对交互景观的研究带来了新的机会,将其推进到场景化、多元化、信息共享化的方向。由数据信息的共享,来建立多个互动装置的互联、感测与知觉的整体知觉情景;互动景观的功能将更加全面,类型将更加丰富,从而更好地为景观的可持续发展服务;交互式景观可以作为一种与城市其它领域数据相联系的重要媒介,它可以通过对公共个体的个性化数据进行采集,在促进城市和市民之间的协作互动和信息共享方面,我们需要创造更广阔的数据信息空间。这有助于实现生活管理、生态环境、公共资源和城市经济等领域的综合发展,同时也能够实现人、城市和环境之间的连接,并为各种场景提供更好的服务。

## 注 释

①图1来源: [https://www.d-arts.cn/article/article\\_info/key/MTIwMzM2NDg2OTSDz59jsYascw.html](https://www.d-arts.cn/article/article_info/key/MTIwMzM2NDg2OTSDz59jsYascw.html)

## 参考文献

- [1] 刘菁. 基于用户体验的垂直电商移动客户端交互界面设计研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2019.
- [2] 詹颖. 交互性景观设计理论与方法初探[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东理工大学, 2018.
- [3] 温全平, 詹颖. 交互性景观设计理论与方法初探[J]. 设计, 2018, 282(3): 70-72.
- [4] 张洋, 李长霖, 吴菲. 数字化技术驱动下的交互景观实践与未来趋势[J]. 风景园林, 2021, 28(4): 99-104.
- [5] 王峰. 数字化背景下的城市公共艺术及其交互设计研究[D]: [博士学位论文]. 无锡: 江南大学, 2011.
- [6] 刘颂, 张桐恺, 李春晖. 数字景观技术研究应用进展[J]. 西部人居环境学刊, 2016, 31(4): 1-7.

- [7] 王海麦. 虚拟现实技术的建筑空间环境设计[J]. 居舍, 2021(23): 101-102.
- [8] 姚璐, 王尉. 交互设计理念在景观空间中的应用研究[J]. 四川建材, 2019, 45(5): 52-54.
- [9] 陈秋霖. 城市公共空间中互动影像装置的公共化路径研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2019.