

智慧城市背景下交互景观设计策略与方法研究

——以济南绸带公园设计为例

张琦, 张莉莉

山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年4月2日; 录用日期: 2024年6月11日; 发布日期: 2024年6月18日

摘要

随着信息技术的快速发展和城市化进程的加速, 智慧城市已成为全球城市发展的重要趋势。在这一背景下, 交互景观设计作为一种新兴领域, 其重要性日益凸显。本文探讨了智慧城市背景下交互景观设计的策略与方法, 旨在提升城市空间的功能性和美学价值, 同时增强居民的生活体验和城市的可持续发展能力。

关键词

风景园林, 智慧城市, 交互景观设计, 绸带公园

Research on Interactive Landscape Design Strategies and Methods in the Context of Smart Cities

—Taking Jinan Ribbon Park Design as an Example

Qi Zhang, Lili Zhang

School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Apr. 2nd, 2024; accepted: Jun. 11th, 2024; published: Jun. 18th, 2024

Abstract

With the rapid development of information technology and the acceleration of urbanization, smart cities have become an important trend in global urban development. In this context, interactive landscape design, as an emerging field, is increasingly important. This article explores the strategies and methods of interactive landscape design in the context of smart cities, aiming to enhance

the functionality and aesthetic value of urban space, while enhancing the living experience of residents and the sustainable development capacity of the city.

Keywords

Landscape Architecture, Smart City, Interactive Landscape Design, Ribbon Park

Copyright © 2024 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. 引言

随着信息技术的迅猛发展和城市化进程的加速,智慧城市作为一种新型城市发展模式,已成为全球城市发展的重要趋势。智慧城市强调运用信息通信技术(ICT)资源,优化城市管理,提高居民的生活质量和城市的可持续发展能力。在这一背景下,城市景观设计也迎来了新的挑战和机遇,特别是交互式景观设计,它以其独特的参与性、体验性和技术融合性,在智慧城市的构建中发挥着越来越重要的作用。

交互景观设计不仅改善了城市空间的美学和功能性,还增强了城市环境与用户之间的互动[1]。它通过集成传感器、智能设备和虚拟现实技术等,创造出能够响应环境变化和用户需求的动态空间。因此,探究智慧城市背景下的交互景观设计策略与方法,不仅对于提升城市环境质量、增强居民生活体验具有重要意义,也对于推动城市可持续发展具有深远影响。

2. 智慧城市与交互景观设计

智慧城市的概念源于对信息技术在城市管理和服务中潜力的认识。其发展历程标志着从简单的技术应用到综合城市系统的信息化转变[2]。智慧城市的核心特点在于利用先进的信息通信技术(ICT)集成城市运行的各个方面,目的是提高管理效率、优化资源配置并增强居民的生活质量。这一转变不仅涉及技术层面,还包括政策制定、城市规划和居民参与等多个维度。

在智慧城市的框架内,交互景观设计发挥着至关重要的角色。其核心在于创造能够与公众进行互动的空间,通过引入传感技术、智能界面和用户参与机制,使得城市空间变得更加生动和富有吸引力[3]。这种设计不仅提升了城市的美学价值,还增加了城市空间的功能性和可持续性,同时促进了居民的社区参与和文化交流。

3. 交互景观分类

科学技术的高速发展给人们带来更多的感官体验,数字信息技术的发展促进了城市系统和服务的连通与集成,也为景观设施的服务智能化提供了无限的创作动力与创新空间[4]。各式各样的交互景观开始出现,主要向着多个类别发展,并广泛应用于数字城市、地理信息系统、植物生长模拟、虚拟旅游及虚拟博物馆等多个领域。

3.1. 感官交互景观

感官交互景观是一种独特的设计方法,旨在通过激活人的基本感官——视觉、听觉、触觉等,来增强空间的体验性和互动性。这种设计理念重视人与环境之间的直接感官交流,创造出既美观又富有互动性的空间体验[5]。通过视觉艺术、听觉效果和触觉体验来吸引用户,使他们成为景观的一部分,并以此

增强空间的吸引力和记忆点。例如在意大利西西里岛的感官交互公园, 作为一个互动和体验空间(如图 1), 吸引不同的感官(触觉、嗅觉、视觉和味觉), 通过与空间的敏感对话增强人们对景观的感知, 将花园中的自然元素联系到体验之中, 即气味、纹理、风味、声音、场景装置将一系列场景与感知相连, 在有形和无形的景观之间创造出一个多层次花园—嗅觉景观、味觉景观、触觉景观和视觉景观。



Figure 1. Sensory interactive landscape
图 1. 感官交互景观^①

3.2. 物理交互景观

物理交互景观是指那些设计元素可以通过物理方式与人互动的空间。核心在于通过身体活动如触摸、攀爬、行走或其他动作与环境产生互动[6]。这种设计不仅提供娱乐和审美价值, 还促进身体健康和社交互动。通过可移动或可变形的结构创造不断变化的环境, 如可调节的遮阳结构或可变配置的座椅。尽管以物理互动为主, 但这种设计通常结合多感官元素, 如触觉材料的多样性、声音的变化或颜色的互动, 创造丰富的体验。通常用于公共空间, 例如济南绸带公园中“星空乐园”是一个新型公共空间(如图 2), 既安装有蹦床、转椅、趣味跷跷板、秋千, 传声筒等互动设施, 还布置了一座大型沙坑, 配套滑梯、攀爬绳、摇椅等配套设备, 供游客和儿童使用与互动。



Figure 2. Children's activity area in Jinan Ribbon Park
图 2. 济南绸带公园儿童活动区^②

3.3. 数字交互景观

数字交互景观是借助计算机技术,综合运用 GIS、遥感、遥测、多媒体技术、互联网技术、人工智能技术、虚拟现实技术、仿真技术和多传感技术等数字技术,对景观信息进行采集、监测、分析、模拟、创造、再现的过程、方法和技术,是区别于传统的用纸质、图片或实物来表现景观的技术手段[7]。例如在中国艺术疗愈数字花园中选取“花修”理念中的七种花作为表达媒介(如图 3),不同的花反映着人不同的情绪与状态。配合图像识别技术,游客在手机端收获属于他的专属花卉图案后,即可前往七色花装置完成交互。以“花”作为整体造型的灵感,利用超高清 LED 柔性屏的特性,通过参数化建模,打破了传统显示屏规则形状的限制,创造出动态而富有韵律的曲线弧度,使显示内容更灵活多样。结合全域环绕音场、自然疗愈声效等的应用,为用户呈现了一个多维度、多感官的艺术自然疗愈场域。



Figure 3. Seven color flower device

图 3. 七色花装置®

3.4. 生态交互景观

生态交互景观重点在于融合自然元素,如水体、植被和地形,以及生态系统的动态变化,创造一个能与环境互动的空间。运用环保材料和设计理念,如使用本土植物、建立生态水体,促进生物多样性和环境可持续性。在中国峨溪河流域设计中,采用了以“梯田”形式设计植物景观绿化带,其同时也具有生态滞留池和雨水花园的作用[8]。生态滞留池就如同海绵吸水一样,在应对环境的变化与洪涝灾害等方面具有良好的可控性。汛期时变成蓄水池来增大河面宽度,减小防洪堤的抗洪压力,起到了缓冲作用,并逐步改善并恢复城市的自然生态平衡(如图 4)。

4. 交互景观设计

4.1. 体验式交互景观设计

体验式交互景观的侧重点在于人们能够亲身参与其中,实现体验式的互动。在互动中,人是使用者的身份参与并完成体验过程的[9]。体验式交互景观在进行设计时除了满足景观对城市市容的改造及创造功能外,更重要的是需要符合人们的心理和生理特征,实现景观对人的情绪及体验的影响,从而达到人景互动的效果。例如,美国波士顿公园的 Swing time 秋千,为不同尺寸圆环形式的秋千组合形成的秋千群,材质为半透明塑料,内装有根据秋千的摆动角度改变颜色的 LED 灯(如图 5),灯光颜色随晃动的剧烈程度进行深浅变化,为公园增添风景。

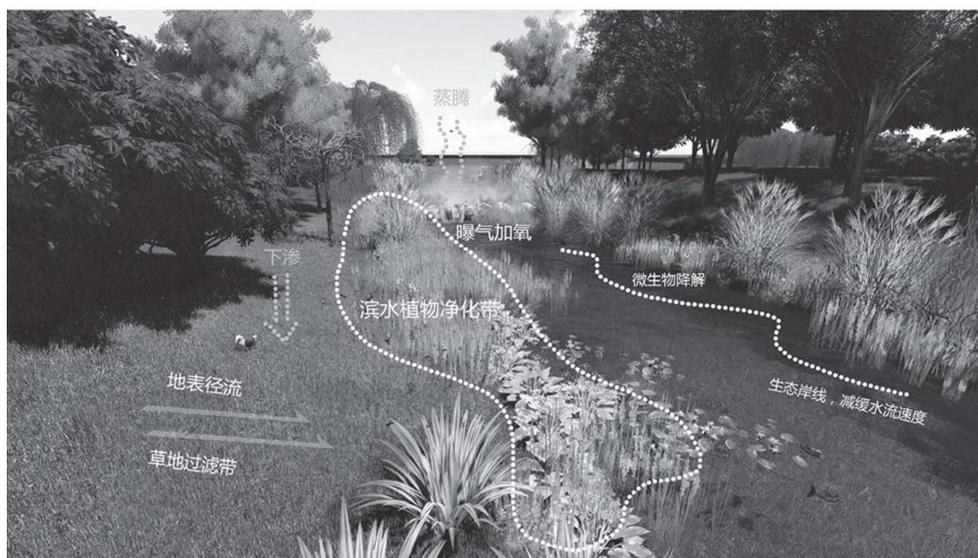


Figure 4. Plant purification zone

图 4. 植物净化带^④



Figure 5. Swing time swing

图 5. Swing time 秋千^⑥

4.2. 创作式交互景观设计

创作式交互景观设计将用户从被动观众转变为主动创作者。在智慧城市建设背景下, 以人为本的理念始终贯穿其中, 景观创作的价值导向正在转变, 创作式交互景观与传统景观相比不再是单向的叙述, 更加强调设计的双向性。通过多样的反馈形式调动用户的创作积极性, 以设计师的专业能力为基础, 从用户自身的参与体验出发进行创作, 内容不再由设计师的个人意愿决定, 因此更加具有趣味性与实用性。例如, 蒙特利尔艺术家马修·勒索和艾蒂安·帕克特设计的萤火虫之光(如图 6), 通过邀请观众运用手工方式打造自己的视听节目实现参与体验, 运用携带感应装置的反射灯泡产生萤火虫的效果, 利用多媒体表现形式打造出夏夜风景。

4.3. 虚拟式交互景观设计

虚拟式交互景观设计是一种结合了虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术的现代景观设计方法。该设计方法通过创建虚拟环境或增强现实场景, 提供一种新型的空间体验, 使用户能够沉浸在一个由数字技术

增强的虚拟世界中。这种设计充分利用了数字技术的潜力, 为传统景观设计带来了创新的维度, 在智慧城市中, 可以使用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术来扩展或增强现实世界[10]。例如, 通过 VR 头显, 用户可以体验到不同的虚拟环境, 或者通过 AR 技术在实际环境中叠加虚拟信息。这种策略的目标是通过提供一个交互性强的虚拟环境, 来增强用户的感官体验和知识吸收。Teamlab 团队创作的水粒子消除作品的边界, 众多的水粒子代表流动的虚拟瀑布, 盛开的花朵以运动的方式与参观者进行互动, 水与花给人以真实灵动的沉浸感, 营造出微风拂面的花海环境(如图 7)



Figure 6. The light of fireflies
图 6. 萤火虫之光^⑥



Figure 7. Eliminating the boundaries of a work
图 7. 消除作品的边界^⑦

5. 济南绸带公园中交互景观设计实践

泉城济南以“四面荷花三面柳, 一城山色半城湖”的独特风貌和丰富的自然景观著称——遍布城中的泉水、由泉水汇流而成的大明湖, 以及泰山脚下、黄河之畔的地理位置, 都是让这座历史名城闻名遐迩的丰厚底蕴(如图 8) [11]。该公园设计的核心是结合当地的自然和文化特色, 创造一个既有生态价值又

富有艺术气息的公共空间。公园与当地的景观生态紧密相连, 并与泉水元素和泉城的悠久历史相结合, 为不同年龄和喜好的居民和游客提供了丰富的城市景观空间。在济南绸带公园的设计中, 在济南中央商务区的核心部分创造了一个世界级的生态公园系统——通过一系列标志性的开放空间与区域内的景观生态建立连接, 同时融入济南的自然风光和文化遗产。公园与当地的景观生态紧密相连, 并与泉水元素和泉城的悠久历史相结合, 为不同年龄和喜好的居民和游客提供引人入胜的丰富城市景观空间。

在儿童区设有多样化的游乐设施, 蹦床、转椅、跷跷板和秋千等提供丰富的体育活动, 促进儿童的身体发展, 沙坑作为传统的游戏环境, 结合滑梯和攀爬绳, 鼓励儿童进行创造性游戏和身体锻炼。拥有传声筒等配套设备, 增强儿童的声音互动体验, 同时促进社交技能的发展。中央的莲花湖设有湖滨漫步道和岩石瀑布景观, 为市民提供与大自然亲密接触的机会。公园中安装了多个互动艺术装置, 如反应游客动作的灯光装置和声音互动装置。这些装置不仅提供视觉和听觉的享受, 还鼓励游客参与和体验, 使他们成为景观的一部分。设计考虑了生态景观互动和可持续性, 如使用本地植物, 建立雨水收集和利用系统(如图9), 以及太阳能照明装置[12]。这些设计不仅降低了公园的环境影响, 还教育公众关于生态保护的重要性。

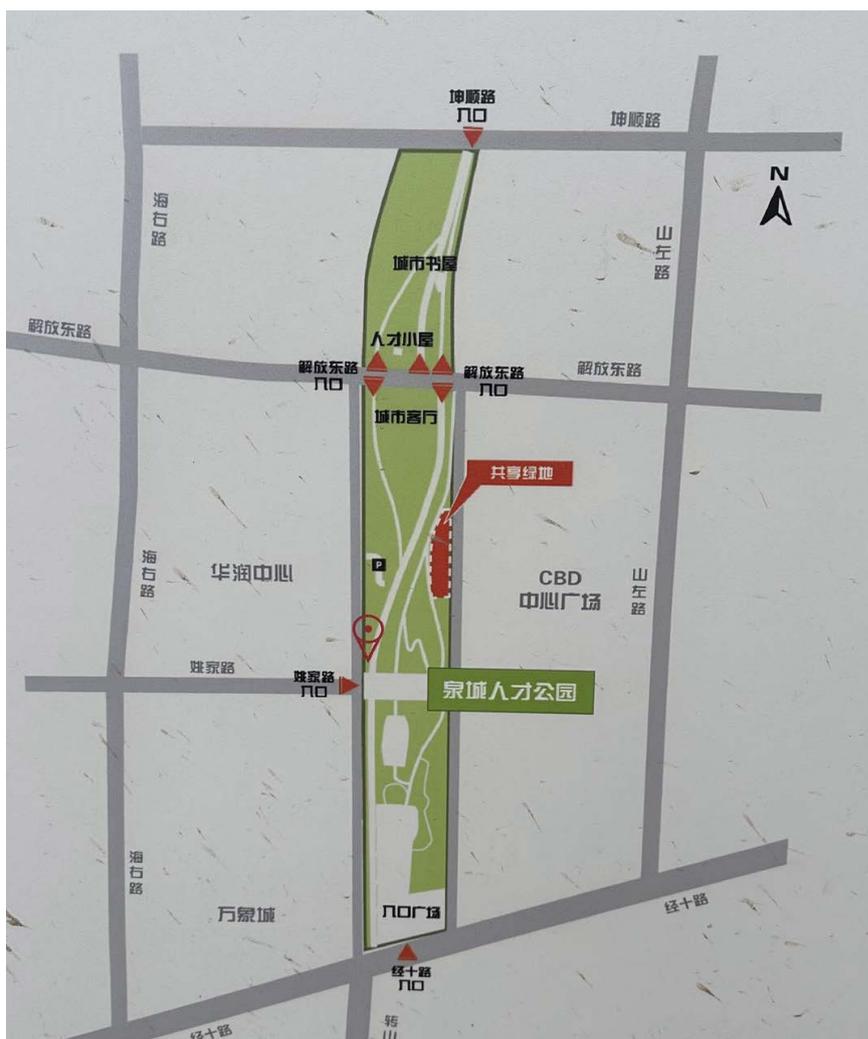


Figure 8. Jinan Ribbon Park

图 8. 济南绸带公园®

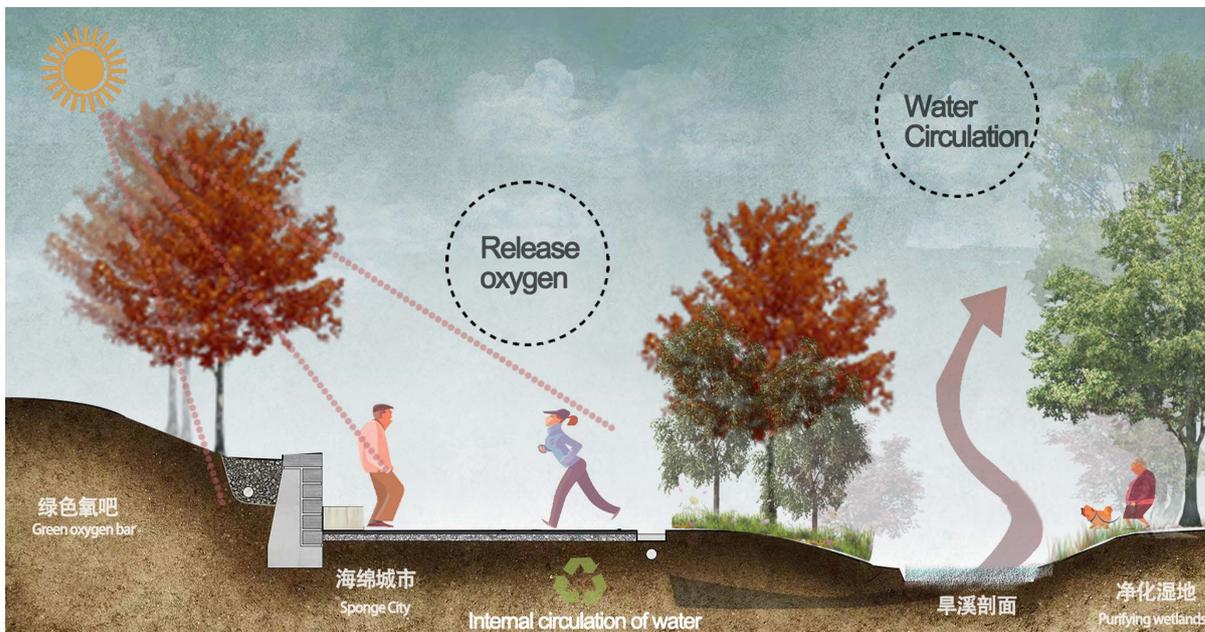


Figure 9. Rainwater collection and utilization system
图 9. 雨水收集和利用系统²⁾

6. 交互景观设计在智慧城市中面临的挑战

6.1. 体验式交互景观设计

在智慧城市的背景下,交互景观设计面临着将先进技术与可持续环境实践相融合的挑战。设计师必须在创造吸引人的、技术驱动的空间和保护自然生态之间找到平衡。例如,当利用太阳能板来供电时,需要考虑它们对自然景观的影响及其在生态系统中的角色。这要求设计师不仅考虑技术的实用性,而且考虑其长期对环境的影响,包括物种多样性、水资源管理和土地使用。

6.2. 成本效益与后期维护

高科技交互景观设计的实现往往伴随着高成本,特别是在初始阶段。这些成本不仅包括物质和技术设备的费用,还涵盖了安装和后续维护的开销。例如,一个装备了交互式触摸屏、动态照明系统和自动环境监测传感器的公园,可能需要昂贵的技术支持和定期更新。这种高成本的投资需要有效的预算管理和长期的财务规划,以确保项目的可持续性和有效性。

6.3. 数据隐私与安全性

随着智慧城市项目越来越多地利用数据收集和分析来优化城市空间和服务,数据隐私和安全性成为重要议题。在交互景观中,可能会收集关于用户行为、偏好和移动模式的数据。这些数据虽然对城市规划和服务优化至关重要,但同时也带来了个人隐私保护的挑战。设计师和城市规划者必须确保所有收集的数据符合隐私保护法规,并采用适当的安全措施来防止数据泄露和滥用。

7. 未来交互景观设计的发展趋势与更新方向

7.1. 自然与科技的融合

在交互景观的未来发展中,自然元素与科技的融合将成为一个重要趋势。设计师将探索如何利用技

术增强自然环境的美学和功能性, 而不是替代它们。可能包括使用可持续技术, 如太阳能和雨水收集系统, 以及将本地植物和生物多样性融入设计中。通过这种融合, 设计旨在创造出和谐的环境, 既展示自然之美, 又提供现代科技的便利。虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术在未来的景观设计中也将发挥更大的作用。这些技术将被用来创造沉浸式体验, 为用户提供新的视角来探索和互动。例如, AR应用可以用于在现实环境中增添虚拟元素, 提供教育内容和互动体验。此外, VR技术可以用于模拟设计方案, 使公众在实际建造之前参与设计过程。通过这些技术的应用, 设计师可以创造出超越传统物理限制的新型空间。

7.2. 跨学科的方法论

为了应对当前的挑战并利用未来的趋势, 交互景观设计需要采用跨学科的方法。将景观设计与建筑学、环境科学、信息技术等领域结合起来, 共同探索创新的设计解决方案。例如, 景观设计师可以与环境科学家合作, 开发出既美观又生态友好的设计方案, 或者与信息技术专家合作, 集成最新的智能系统。通过这种跨学科合作, 可以更全面地解决复杂的设计问题, 创造出符合当代城市需求的创新景观。

7.3. 以用户体验为中心的设计

在未来的交互景观设计中, 以用户体验为中心将成为一个核心理念。这意味着设计过程需要围绕用户的需求、偏好和体验来展开。设计师需要通过调查研究来深入了解目标用户群体的特征和需求, 确保设计既满足功能性要求, 又符合用户的审美和体验期望。例如, 设计师可以通过问卷调查、用户测试和社区工作坊来收集用户反馈, 并将这些信息融入设计过程中。通过这种以用户为中心的方法, 可以确保设计不仅技术先进, 而且真正满足用户的需求和提升他们的生活质量。

8. 结论

当前的城市智慧化发展脚步加快, 人们对于生活要求也逐步提高, 智能化的手段已经渗透到了生活工作的各个角落, 城市景观作为居民生活不可分割的一部分, 以人的需求为导向, 适应城市智能化手段和要求, 通过5G、时空信息云平台等方法提高景观装置的虚实协同发展, 通过信息化手段加快虚拟化交互手段的完善, 在虚实结合的装置中探索以智能化手段为依据, 更加适应本景观装置的虚拟化表达手法, 真正实现虚拟交互景观的智能化发展。交互景观作为智慧城市发展的1个重要组成部分, 通过不断的技术和手段更新, 满足城市发展需求, 促进人与环境的发展关系, 以不同的视角来解读当下的发展现状, 实现“人-机-环境”与城市发展的重新定义。虚拟化作为交互景观表现的一种手段, 推动了城市智慧交互景观的发展, 在交互景观传统表达手法的基础上做出了创新的探索, 基于智慧城市背景下对于未来交互景观创新手段的研究和探索对城市景观未来发展的研究具有重要的意义。

注 释

①图1来源: 网页引用, <https://moool.com/en/sensory-landscapes-by-x-studio.html#pid=21>

②图2, 图9来源: 作者自绘

③图3来源: 网页引用,

<https://www.urbanlight.cn/newsdetail/705bff01-edd9-7b37-864d-e821923fc5ca>

④图4来源: 网页引用,

<https://kns.cnki.net/KXReader/Detail?invoice=1+1Be9g4LzsJ8l0MB65mlWaFBVQOXhpJiSSMPJs91PAglr3/mx3B8DXWWj0f9Ad3AfkHSu9BpUmVV+Y7UzjPQq4JDH1SKwQauuDuhkJsBipDBVJdUAwTYL1FSDSI08Lfp61XE5ay52whSZm04/Xb9+Omtxn/eHDV7ObxMqkR4=&DBCODE=CJFQ&FileName=NJYS20200103>

[2&TABLEName=cjfdlast2020&nonce=36ED5B7AA2DD4BD89A46295821ECB754&TIMESTAMP=1714102767432&uid=](https://doi.org/10.12677/design.2024.93350)

- ⑤图 5 来源: 网页引用, <https://www.toodaylab.com/68152>
- ⑥图 6 来源: 网页引用, https://www.sohu.com/a/311837405_283238
- ⑦图 7 来源: 网页引用, <https://art.team-lab.cn/e/tankshanghai2019/#modal-1>
- ⑧图 8 来源: 作者拍摄

参考文献

- [1] 井长丹. 浅谈交互设计理念在口袋公园景观设计中的研究与应用[J]. 鞋类工艺与设计, 2023, 3(21): 118-120.
- [2] 孙德. 智慧城市背景下的数字化园林景观设计[J]. 建筑与预算, 2024(2): 49-51.
<https://doi.org/10.13993/j.cnki.jzyys.2024.02.017>
- [3] 李馨瞳. 智慧城市背景下的城市公园景观智能化设计研究[J]. 智慧中国, 2023(10): 62-64.
- [4] 金祥义. 智慧城市建设与城市宜居度——基于智慧城市试点的准自然实验[J]. 经济经纬, 2024, 41(1): 42-56.
<https://doi.org/10.15931/j.cnki.1006-1096.2024.01.004>
- [5] 巴美慧, 康健. 嗅听交互作用下的城市公共开放空间感知及行为研究[J]. 南方建筑, 2022(10): 19-29.
- [6] 原坤. 城市公共设施中的交互设计应用探究[J]. 包装工程, 2023, 44(18): 315-318.
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.18.036>
- [7] 王成. 智慧城市理念下的城市公共设施设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(22): 326-329+334.
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.22.052>
- [8] 王玮, 孔祥炎. 城市流域生态景观应用研究——以峨溪河流域为例[J]. 南京艺术学院学报(美术与设计), 2020(1): 180-183.
- [9] 韩宇翊, 高世敏, 齐羚, 等. 可持续理念下的交互景观设计策略与方法研究[J]. 中国园林, 2020, 36(12): 47-51.
<https://doi.org/10.19775/j.cla.2020.10.0047>
- [10] 宋凯, 杨承智. 交互的沉浸式体验: 虚拟现实空间的建构法则[J]. 中国广播电视学刊, 2020(9): 79-81.
- [11] 马宏展, 杨荣超, 杜启洪, 等. 济南 CBD: 一城山水一城诗[J]. 走向世界, 2016(45): 100-101.
- [12] 罗茜, 李叙勇, 赵洪涛, 等. 雨水收集系统结合自循环系统下的景观湖体氮磷特征[J]. 环境工程学报, 2017, 11(3): 1615-1620.