

居住区智慧景观设计研究

王靖凯

常州大学美术与设计学院, 江苏 常州

收稿日期: 2024年7月17日; 录用日期: 2024年8月19日; 发布日期: 2024年8月27日

摘要

智慧景观设计结合了物联网、云计算、人工智能、大数据等新一代信息技术, 旨在构建网络化、感知化、物联化、智能化的城市园林绿化综合管理体系。这一新型设计模式不仅提升了景观的功能性和美观性, 还强调生态可持续性和居民的互动体验。智慧景观通过优化资源利用和自动化管理, 实现了生态环境保护和管理效率的提升, 增加了游客体验和景观吸引力, 进而推动智慧城市建设。

关键词

居住区, 智慧景观, 景观设施, 景观设计

Research on Intelligent Landscape Design of Residential Area

Jingkai Wang

College of Art and Design, Changzhou University, Changzhou Jiangsu

Received: Jul. 17th, 2024; accepted: Aug. 19th, 2024; published: Aug. 27th, 2024

Abstract

Smart landscape design combines the Internet of Things, cloud computing, artificial intelligence, big data and other new generation of information technology, aiming to build a network, perception, IOT, intelligent urban landscaping integrated management system. This new design model not only enhances the functionality and aesthetics of the landscape, but also emphasizes ecological sustainability and an interactive experience for residents. By optimizing resource utilization and automated management, the smart landscape has achieved the improvement of ecological environment protection and management efficiency, increased tourist experience and landscape attractiveness, and thus promoted the construction of smart cities.

Keywords

Residential Area, Intelligent Landscape, Landscape Facilities, Landscape Design

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

当今时代的科学技术快速发展、城市化进程也在不断推进，居民逐渐提高对生活环境的要求。传统景观设计已经难以满足现代社会中居民对环境质量和居住舒适度的要求，所以，智慧景观设计应运而生。智慧景观设计是信息技术、生态学和景观设计的深度融合，通过实时监控和管理景观环境，以达到自然资源的高效利用、减少对环境影响的目的。同时，智慧景观可通过智能设备和应用程序提供交互式信息服务，来提升居民和游客对于景观的体验感，从而提升景观所展现出的吸引力。本文将探讨智慧景观设计的定义与影响，分析其在居住区中的核心要素，并提出未来发展方向，为现代城市的景观设计提供新的思路和实践路径。

2. 智慧景观设计的定义与影响

2.1. 智慧景观的定义

“智慧景观”是数字技术与风景园林结合的产物[1]。“智慧景观”是指在园林绿化数字化管理的基础上，深入运用物联网、云计算、移动互联网、地理信息集成等新一代信息技术，以网络化、感知化、物联化、智能化为目标，构建的城市园林绿化立体感知、管理协同、决策智能、服务一体的综合管理体系[2]。

“智慧景观”是结合了信息技术、生态学和景观设计的先进理念，旨在提升景观的功能性、美观性和可持续性的一种新型景观设计模式。其所用技术包括利用传感器、物联网、大数据分析和人工智能等技术实时监控和管理景观环境，通过智能设备和应用程序提供交互式的信息服务，通过智能灌溉系统和水资源管理技术，优化水资源使用，提高灌溉效率等。

2.2. 智慧景观的影响

“智慧景观”概念的出现，对于当今的景观设计、城市规划以及环境生态保护等多方面都产生了重要且深远的影响。其通过优化资源利用和自动化管理，实现了生态环境保护和管理效率提升，同时通过提供互动体验和智能导览，增强了游客的体验和景观吸引力。

“智慧景观”的应用场景十分广泛，例如在智慧公园中采用的智能照明系统可以根据人流量和时间自动调整亮度，或是应用于公园内的智慧灌溉系统，通过土壤湿度传感器自动调节灌溉量，节约用水；在生态修复区中，利用无人机和遥感技术监测生态的修复效果和生物多样性变化，同时结合大数据分析，制定出科学的生态修复计划，提高生态恢复效率……

“智慧景观”概念的出现促进了节能减排和可持续发展，增加了旅游收入，带动相关产业发展，并且通过智能管理策略适应气候变化，减少自然灾害影响，提升了城市的整体形象和竞争力，推动智慧城市建设。

3. 居住区智慧景观设计的核心要素

3.1. 以人为本

将智慧城市理念融入城市景观设计时,需要强调以人为本的原则,以满足城市居民的多元化需求[3]。居住区景观设计因为其设计区域与人类生活息息相关,是人类日常生存活动所在的场地,必须秉持以人为本的原则,着重探究当地居民的生活习性与行为模式,要关注居民的需求,设计出可以为居民提供放松、舒适的生活环境,提升居民居住的体验。要以人为本的去考虑到居民的日常活动需求,例如便捷的步道、合理的休息区和充足的照明,使居民生活更加便利。其次,居住区智慧景观设计要将时下新型科技应用于景观设计之中,使之可以更好的为居民营造出放松、舒适的日常生活环境。

3.2. 结合科技

在智能科技的时代表之中,住宅区景观设计应当把艺术思维和现代科学技术予以有机融合,借此对住宅区的某个区域以及空间实施人为改造,构建出一种人与自然、科技和谐共处的空间[4]。“智慧景观”的“智慧”所在就是结合相关专业的最新科技,来实现更高效、可持续和智能化的景观设计和管理工作。科技在智慧景观中的应用不仅能够提升用户体验,还能提高资源利用效率和环境保护水平。

科技在“智慧景观”中的重要性体现在其能够显著提升景观的管理效率、用户体验和可持续性。通过物联网、大数据、人工智能等技术,智慧景观可以实现实时监控和自动化管理,优化资源利用,减少环境影响。同时,互动设备和智能导览系统增强了游客的参与感和满意度。科技的应用不仅推动了景观设计的创新,还为环境保护和生态恢复提供了有效的解决方案,使智慧景观更加高效、智能和环保。

3.3. 生态优先

景观设计,是一门融合艺术与科学的学科,旨在通过规划、设计和管理户外空间,创造功能性、美观性和可持续性的环境。它涉及对自然和人造元素的综合运用,包括植物、水体、地形、建筑和基础设施,以满足人类需求、提升环境质量和保护生态系统。

景观设计即通过人为方式对自然景观进行改造、提升,以达到人类所需求的、优质的生存环境空间。而合理的生存环境空间必定是长久的、可持续发展的环境空间,所以景观设计要遵守“生态优先”的原则,以保护生态环境、尊崇自然规律为前置条件,以实现经济、社会、环境的协调融洽发展为目标导向,大力倡导绿色、低碳、循环、可持续发展理念[5]。

居住区智慧景观也是如此,在以“生态优先”为指导原则的同时,利用自身所具备的与科技相结合的特点,使经过人为方式改造后的自然环境通过物联网、大数据、人工智能等技术,实现实时监控和自动化管理,优化资源利用,减少环境影响,以达到生态优先、可持续发展的最终效果。

4. 居住区智慧景观设计方法

4.1. 智慧交互型景观设施设计

“智慧交互型景观”是指将现代信息技术和智能系统相结合,通过景观设施与用户之间产生互动联系的方式,以提升景观的功能性和用户体验感为最终目的的一种新型景观设计模式。智慧交互型景观设施设计通过融合多种智慧交互技术和交互体验理念,在保留传统景观设施的基本功能的基础上,与科技相结合,进而实现设施的智能化与功能性。将智慧交互媒介应用到设计之中,能够更加充分地展示景观设施的功能和魅力、增强用户的参与感和体验感,提高景观的吸引力和互动性[6]。

4.1.1. 视觉层面的智慧景观交互体验设计

“景观是为人们所感知的区域。”根据相关研究可知,人从外界环境中获取的信息 80%来自于视觉

感知[7]。视觉作为人体感知系统中最敏锐和最容易捕捉信息的感官，居民对景观的最初感知往往通过视觉来实现。换句话说，居民在接触和体验景观环境时，首先通过视觉获取和捕捉信息，这决定了他们对景观的初步印象和感觉。因此，在进行基于居民感知层面的智慧景观交互体验设计时，应当优先考虑和关注作用于视觉层面的设计，以确保设计能够吸引并留住居民的目光，从而实现良好的互动效果。

在居民区内的景观设计之中，作用于视觉层面的智慧景观交互体验设计具有多种表现形式：

① 动态照明设计：主要指通过结合物联网、大数据、人工智能等技术，对居民区内景观体系中的灯光系统进行智能管理，根据时间和环境的变化来自动调节灯光颜色和亮度。例如，在傍晚时分，灯光逐渐变暖，营造温馨的氛围；夜晚，灯光变得柔和，帮助居民放松，以此为居民提供更加舒适的居住生活环境。

② 互动投影装置：是将投影技术与互动感应技术相结合的一种装置如图 1，其可以为居民提供动态、富有趣味性的视觉体验。互动投影装置是指设置在公共区域的互动投影设备，其通过投影技术，将动态的图像或视频内容在地面或墙体上做展示。居民可以通过动作或声音与投影内容互动，例如在地面上的投影图案随居民的脚步变换，增加居民对公共景观设施的趣味性和参与感。



Figure 1. Interactive projection device in the park
图 1. 公园内的互动投影装置^①

③ 智能花园：主要是指在花园中所安装智能感应设备，用来监测植物的生长状态和所处的环境条件。居民通过电脑或者手机应用，可以实时查看植物的信息，并且系统也会根据设施所传输来的数据，判断植物的需求，并自动调整灌溉和光照。其既能提高景观植物的存活率，也能提高居民对于植物管理的参与感。

④ 智能路径导航：是指利用现代科技手段，结合传感器、智能灯光、GPS 技术和移动应用等技术，为居民区内的步行和骑行路径提供指引和信息的系统。例如，在夜间，路径上的灯光会自动亮起并指引居民安全回家，也可以显示步行距离和卡路里消耗等健康信息，来达到提升居民出行体验与安全感的目。

4.1.2. 听觉层面的智慧景观交互体验设计

声音对人的影响涉及到生理、心理、情绪和行为等多个层面。声音可以显著影响情绪，例如在听音乐或自然声音有助于减轻疼痛和疲劳感。在人的日常生活中，听觉是仅次于视觉的重要感官系统，其能够加深人们对视觉层面所获取到的信息的印象与理解，在信息捕捉方面起着关键作用。然而，在景观环境设计中，听觉的作用常常被忽略，设计师更多地关注视觉元素，而忽视了声音对整体环境体验的显著

影响。通过运用基于居民听觉层面的声音设计，设计师可以创造出更加丰富的景观环境，来提升居民对于景观环境的整体感受和满意度。

① 基于听觉层面的智慧景观交互体验设计，在居民区内的景观设计之中具有多种表现形式：环境音效系统：在居民区的公园、广场和步道等公共区域安装环境音效系统，播放自然界的聲音如鸟鸣、水流、风声等。这些声音可以根据时间和天气自动调整，为居民提供放松和舒适的听觉体验，增强他们与自然的联系感。

② 智能音乐喷泉：在社区的中心广场或公园设置智能音乐喷泉系统。喷泉的水流可以随着背景音乐的节奏变化而变化，为居民提供视听结合的互动体验。居民可以通过移动应用选择或上传自己喜欢的音乐，让喷泉根据音乐进行表演，以此增加社区内公共设施的娱乐性和互动性。

③ 步道音乐系统：指一种设置在居民区的步行道和跑道上，通过传感器检测是否有人经过而自动播放音乐的设施。音乐的风格和音量可以根据时间段和环境变化调整，如早晨播放轻快的音乐激励居民晨练，夜晚播放舒缓的音乐帮助居民放松。

④ 互动声音设施：指在社区公共区域设置的，居民可以通过接近或触碰等方式来触发传感器如图2，从而自动发出声音并与居民产生互动的设施。这种声音互动设施不仅增加了居民的参与感和趣味性，还可以通过艺术形式丰富社区的文化氛围。



Figure 2. Interactive sound landscape facilities
图2. 互动声音景观设施^②

⑤ 智能安静区域：指在社区内设立的，通过智能声音屏蔽技术减少周围环境的噪音干扰，为居民提供一个安静的读书、工作或冥想的空间。系统可以监测环境噪音水平，并自动调整音效和音乐，以此来确保区内的宁静氛围。

4.1.3. 触觉层面的智慧景观交互体验设计

触觉体验是一种最直接、最真实的感官体验方式，与其他感官体验相比，它需要与景观物质直接接触，因此具有一定的限制性。触觉体验设计通过肢体与物体的接触，丰富人们对景观的感受，进而引发情绪的变化。触觉体验分为主动触摸体验和被动感知体验。主动触摸体验通过使用丰富的材料和智慧化技术，搭配不同的材质，增强景观的趣味性，吸引人们获得更多形式的触感体验。

将基于居民触觉层面的智慧景观交互体验设计应用于居民区内的景观设计之中时，有着多种的表现形式：

① 智能感应座椅：指在公园和广场等公共区域设置的，可以根据使用者的体温和压力自动调节舒适度的座椅。例如，座椅在夏天可以通过感应到使用者体温自动降温，而在冬天则可以自动加热，为居民提供更加舒适的休憩体验。

② 触觉路径：指在居民区内设置的，采用如鹅卵石、木板、草坪和沙砾等不同材质和纹理所铺设的步道，其可供居民赤脚行走，享受不同材质带来的触觉体验。这不仅增加了步行的趣味性，还可以通过脚底的触觉刺激，促进血液循环和身体健康。

③ 互动触摸屏：互动触摸屏是一种结合了触摸感应技术和数字显示技术的装置，能够通过触摸屏幕实现人与设备的互动。在社区的健身区域或儿童游乐区安装互动触摸屏，居民可以通过触摸屏幕参与互动游戏或获取健身指导。触摸屏对居民动作的响应和触觉反馈可以增加居民与设施之间互动的真实感和参与感。

④ 感应墙面：感应墙面是一种结合触摸感应技术、互动投影技术和智能控制系统的创新设计，旨在提升空间的互动性和用户体验。在社区的走廊或公共区域设置触觉感应墙面，当居民触碰墙面时，墙面会根据触摸点发出不同的光效或声音反馈。这种设计不仅增加了互动性，还可以用于艺术展示和信息传播。

4.2. 智慧服务与管理型景观设施设计

“智慧服务与管理型景观设施设计”是指在社区景观设计中，通过集成和应用先进的技术手段，如物联网、传感器、人工智能、大数据和云计算等，融入智慧服务和管理系统，以全面提升社区的整体管理效率和居民的生活质量。这些设计不仅注重景观的美观和功能性，还强调智能化和互动性，为居民提供便捷、高效和个性化的服务。

在这样的设计理念下，社区景观不仅是供人观赏的静态设施，更是能够主动响应居民需求、提供互动体验的智能系统。首先，通过物联网技术能够实时监测环境变化和居民活动，来自动调整景观设施的功能，例如智能灌溉系统能够根据土壤湿度和天气条件自动进行水分管理，既能确保植物健康生长，同时也有助于水资源的节约。其次，传感器技术的应用，使得公共区域的照明、安防和休憩设施能够根据实际使用情况进行动态调整，例如智能路灯会根据行人和车辆的流量自动调节亮度，提升能效和安全性。而人工智能和大数据技术的应用也在智慧服务与管理型景观设施设计中也扮演了关键角色，通过分析大量的环境数据和居民行为数据，这些系统能够提供更加个性化的服务。例如，智能健身路径可以根据居民的运动习惯和健康数据，提供定制化的锻炼建议和实时反馈，帮助居民更科学地进行锻炼。云计算技术的引入，则使得这些复杂的数据处理和系统管理变得更加高效和可靠……

这些智慧服务与管理型景观设施设计的应用，不仅提升了社区的生活品质，还通过增强互动性和参与感，促进了社区居民之间的交流和联系。由此可以看出，智慧服务与管理型景观设施设计，是现代社区建设中不可或缺的一部分。其通过先进技术的应用，将传统的景观设计提升到一个新的高度，使得社区环境不仅更加美观宜人，更具备了高度的智能化和互动性，为居民创造了一个更加舒适的、安全的、充满活力的生活空间。

5. 结论

居住区智慧景观设计的未来发展方向在于深度融合科技、强调生态可持续性、以人为本和全面应用智能管理系统。这些方向不仅提升了社区的美观度和功能性，还通过智能化和互动性增强了居民的生活体验，创造了一个舒适、安全、充满活力的生活空间。随着科技的不断进步，智慧景观设计将不断创新和发展，为现代社区建设注入新的活力和可能性。

注 释

- ①图 1 来源: https://m.163.com/dy/article/J5I12ENG0550TNMF.html?spss=adap_pc&from=wapShare
②图 2 来源: <https://huaban.com/pins/3719936257?from=sameBoard>

参考文献

- [1] 刘颂, 章舒雯. 数字景观教育及数字景观未来发展——国际数字景观大会的启示[J]. 中国园林, 2015, 31(4): 71-73.
- [2] 师卫华, 季珏, 张琰, 赵鸣. 城市园林绿化智慧化管理体系及平台建设初探[J]. 中国园林, 2019, 35(8): 134-138.
- [3] 范丽君, 丁伟. 智慧城市理念在城市景观设计中的应用探讨——以丽水市滨水慢行系统贺家溪段景观设计为例[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024(3): 165-167.
- [4] 陈露菁. 智能科技在住宅区景观设计中的创新应用[J]. 居舍, 2023(19): 116-119.
- [5] 朱鑫东. 居住区智慧园林景观设施设计研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽农业大学, 2023.
- [6] 席铭鑫. 绿色生态理念对城乡规划设计的影响[J]. 大众标准化, 2024(3): 66-68.
- [7] 张一. 景观环境视觉感知空间量化研究[D]: [博士学位论文]. 天津: 天津大学, 2021.