

# 智慧城市下的城市公园景观智慧化设计分析

文 / 刘志浩 济南市园林规划设计研究院有限公司

张 漪 济南市园林规划设计研究院有限公司

**摘要:** 智慧城市为城市公园景观设计开启崭新篇章, 本文对其智慧化设计展开深度剖析, 梳理兴起脉络与国内发展进程, 明晰智慧城市特质功能, 提炼出智慧化景观设计的用户友好、动态互动等关键原则, 以及精准感知、智能交互等实用设计方法, 并佐以丰富案例。当下, 智慧化转型虽成果初显, 但技术、资金、人才等挑战犹存, 未来攻克难题后, 城市公园将深度融入智慧城市体系, 成为兼具生态魅力、服务效能与科技活力的城市公共空间, 持续提升居民幸福感。

**关键词:** 智慧城市; 城市公园; 景观; 智慧化设计

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.05.110

## 引言

在科技浪潮汹涌澎湃的当下, 智慧城市的构想正逐步落地生根, 重塑着现代城市的肌理与灵魂。城市公园, 作为城市生态与人文的关键拼图, 也站在了转型的十字路口, 以往的公园多以静态景观示人, 提供基础休闲功能, 可随着民众对生活品质追求攀升、城市管理复杂度骤增, 传统模式渐显乏力, 而如今, 物联网、大数据、人工智能等前沿技术蓬勃兴起, 为城市公园注入智慧基因带来契机。智慧化设计不仅有望化解公园运维的老难题, 还将解锁全新体验与功能, 从精准感知游客需求, 到生态资源的高效管理, 从沉浸式互动场景打造, 到无缝接入智慧城市大生态, 智慧化转型蕴含无限潜力, 这一变革趋势吸引学界、业界目光, 值得深入剖析, 探寻城市公园在智慧城市语境下的蜕变路径与发展新章。

## 一、智慧城市概况

### (一) 智慧城市理念的兴起

20世纪末, 信息技术革命浪潮汹涌, 城市发展面临全新机遇与挑战, 智慧城市理念应运而生。此时, 计算机技术与网络通信快速迭代, 海量数据开始在城市各角落累积, 传统城市管理模式逐渐力不从心, 城市规划者与科技先锋们意识到整合数据、挖掘价值才能让城市运转更高效、宜居。一是因为城市化进程加快, 人口集聚带来交通拥堵、资源紧张、环境污染等“城市病”, 都需借助新技术实现精细化治理; 二是因为物联网、大数据、人工智能等前沿科技初露锋芒, 赋予了城市基础设施“思考”与“沟通”的潜力, 于是智慧城市概念率先在欧美学术圈、科技企业内部被热烈探讨, 将城市看作一个有机巨系统, 通过信息技术互联互通, 打破部门壁垒, 优化公共服务供给、提升资源调配效率的设想, 吸引了全球目光。从新加坡“智慧国2015”计划, 到美国迪比克市的首个智慧城市样板, 早期探索勾勒出智慧路灯自动调光节能、智能水表实时监测漏水的雏形, 开启全球智慧城市竞赛, 让这一理念迅速风靡, 为后续大规模实践奠定理论与案例基础。

### (二) 智慧城市的特征与功能

智慧城市的特征首先是全面感知, 其借助物联网技术, 海量传感器遍布城市各个角落, 从交通信号灯、水电表, 到垃圾桶、路灯, 一切设施仿佛有了“触觉”与“听觉”, 并且不间断收集数据, 精准捕捉交通流量、能源消耗、环境质量等动态信息, 让城市运行状态纤毫毕现。其次是深度整合, 智慧城市打破传统城市管理中的部门、行业壁垒, 政务、交通、医疗等数据汇聚于统一平台, 不同系统间实现了无缝对接、协同运作, 数据顺畅流通, 城市运作不再是“各自为政”的碎片化模式。再者是智能决策, 智慧城市能够基于大数据分析 with 人工智能算法, 迅速处理海量感知数据, 洞察规律与趋势, 进而自主生成精准、高效的解决方案, 告别以往依赖经验的滞后决策。

### (三) 智慧城市在我国的建设与发展

我国智慧城市建设起步虽然稍晚, 但发展迅猛。2010年前后, 住建部开展智慧城市试点工作, 标志着本土实践拉开帷幕。城市建设中, 接入海量交通摄像头, 实时分析路况, 自动调控信号灯, 让通勤效率显著提升; 深圳借助物联网技术, 打造万物互联的智慧社区, 智能门禁、远程医疗、垃圾分类智能监管融入居民日常。当下, 5G商用、区块链兴起又为智慧城市注入新动能, 雄安新区高起点规划, 从地下管廊到地上建筑全方位植入智慧基因; 各地还积极吸引民企参与, 政企合力, 在智慧政务、智慧文旅领域百花齐放, 我国智慧城市正从单点突破迈向全域协同的成熟阶段。

### 二、智慧城市中的城市公园景观智能化设计再发展

过去, 城市公园智能化仅仅只是引入了智能照明、简单的环境监测设备, 初步实现节能与基础数据收集。如今, 再发展聚焦于深度的用户体验优化, 借助大数据与人工智能, 公园能够精准剖析游客偏好, 定制个性化游览路线, 在游客入园瞬间其公园专属导览便推送至手机, 串联起最心仪的景点与活动。其二, 虚拟增强现实 (AR/VR) 技术的融入, 把历史文化故事、奇幻自然景观鲜活嵌入真实场景, 让古老遗迹诉说往事, 让枯涸池

塘“重现”生态盛景，极大丰富了游园趣味性。其三，生态管理的智能化升级。高精度传感器能够全方位监测土壤湿度、肥力、微生物群落，构建微观生态数据库，不仅精准调控灌溉与施肥，更能依此科学规划植被更替、生态修复方案，让公园生态系统愈发稳定、多元。并且，还配有智能虫情测报系统，提前预警病虫害，采用生物防治手段守护绿植健康，减少化学药剂危害。其四，太阳能、风能、水能采集装置也越发精巧高效，与景观小品融合，在遮阳亭、路灯、溪流景观处就地取材发电，自给自足满足园内基础用电，智能灌溉系统也配合雨水收集装置，净化储存雨水，干旱时循环利用，实现水资源闭环管理。其五，公园的运维管理设施内置了智能芯片，能够实时反馈运行状态，一旦故障，维修指令即刻发出，还能预测部件损耗周期，提前保养更换。此外，与城市应急体系联网，火灾、地震等突发状况下，公园迅速转换为临时避难、救援场所，智能标识引导疏散，物资储备自动调配，全方位守护城市安全与居民休闲生活。

### 三、智慧城市下的城市公园景观智慧化的设计基本原则

#### （一）用户友好原则

城市公园作为城市公共空间，服务的核心便是广大民众，从规划之初就要将不同年龄、背景、身体状况的人群纳入考量范围。对于老年人与残障人士，园内道路应确保平坦、无高差障碍，且设置足够多的休憩长椅，在关键节点配备紧急呼叫设施，保障他们能安心游园。亲子群体则需要安全又趣味十足的儿童游乐区，游乐设施的材质要环保无毒，周边搭配智能监控，让家长随时掌握孩子动态。而年轻人群体追求个性化体验，可以利用大数据定制专属导览，挖掘小众景点、特色活动路线，满足探索欲，同时导览界面的设计要简洁易懂，智能导览、线上预约等交互系统，操作步骤要精简，无论科技素养高低，都能迅速上手，让每一位游客毫无负担地融入公园智慧场景。

#### （二）动态互动原则

智慧城市下城市公园不再是静态景观的堆砌，而是人与景、人与科技、人与人深度交互的空间，景观设施借助物联网与传感器能敏锐感知游客举动，如智能喷泉可随人们的肢体动作变换水流形态，鼓励大家即兴“创作”独特水景，增添游玩趣味性；也可以线上社群与线下空间联动，公园定期发布主题活动让游客提前线上报名组队，线下相聚分享交流，打破陌生人隔阂。动态互动原则还体现在对游客反馈的即时响应上，可以设置意见收集终端，游客的建议、吐槽实时上传，公园管理方迅速评估整改，迭代服务与设施，让公园持续“进化”。甚至，利用增强现实技术，游客与虚拟动植物互动，解锁隐藏科普知识，让每一次游园都充满未知与惊喜，激活公园社交生态与文化传播氛围。

#### （三）资源高效利用原则

在能源利用上，公园有着得天独厚的条件，大面积的开阔场地适宜铺设太阳能板，路灯、景观灯采用高效光伏电池，白天储能、夜晚照明，并配合智能调光系统，依据环境亮度、人流密度自动调节亮度，减少电力损耗。水资源方面利用智能雨水收集装置在每逢降雨时所收集的雨水经净化处理，用于灌溉植被，并配合土壤湿度传感器，精准把控灌溉量，不仅能够杜绝水资源浪费，还能减轻城市排水管网压力。材料选用则需要遵循循环再生理念，园内栈道、座椅优先应采用回收塑料、废旧木材再造材料，既降低成本，又赋予废弃物新生命。而且，智能设施本身讲究节能，广泛使用低功耗芯片、休眠模式来延长智能设施使用寿命，同时削减运维中的能源投入，让公园生态足迹最小化，在有限资源下维持最优景观品质与服务水平。

#### （四）无缝整合原则

公园内的各类智能设施、传感设备要与城市物联网骨干网络顺畅对接，无论是监测环境数据，还是传输游客信息，都不会存在延迟、丢包现象，能够保障数据的稳定交互。而公园所收集的生态、人流等数据都要汇入城市大数据中心，与交通、气象数据共享共联，协同分析，如暴雨预警时，公园依据气象数据提前调控排水系统，与周边道路积水治理同步开展；节假日大流量时，公园人流数据推送给城市交通部门，疏导周边交通拥堵。功能上，公园智慧服务融入城市生活平台，市民使用常用的城市APP，就能一键预约公园场地、查询活动资讯，无须在多个软件间切换；外观设计上，智能设施造型、色彩适配公园既有景观风貌，灯杆、摄像头巧妙伪装，让科技隐匿于自然景观之中，达成智慧与景观的无痕融合。

#### （五）环保可持续原则

城市公园要尊重原有地貌、水系与植被，依山就势布局步道、休憩区，减少大规模土方开挖，要保留原生树木群落为生物多样性筑牢根基。材料选择应避免高污染、难降解材料入场，选用天然石材、竹材、再生复合材料等。再者是在施工过程严守绿色标准，控制扬尘、噪音与建筑垃圾，采用环保工艺，让建设阶段对周边生态冲击最小化。最后，日常运维也要秉持绿色理念，智能垃圾回收设施引导游客分类投放，垃圾就地处理转化有机肥还田；推广生物防治病虫害，释放害虫天敌、使用植物源药剂，替代化学农药，守护土壤与水体纯净，使公园生态系统持续自我修复、优化，成为城市中的绿肺、生态缓冲区，源源不断输出清新空气、愉悦景观，反哺城市可持续发展。

### 四、智慧城市下的城市公园景观智慧化的设计方法

#### （一）精准感知设施布局

从入园处开始，智能闸机可以集成人脸识别、体温检测、票务识别功能于一体，不仅能够快速分流游客，还能统计实时人流量。园内的土壤湿度传感器应深埋绿

植区,根据不同植物需水特性精准反馈水分盈亏,确保灌溉恰到好处。空气质量监测仪应置于树林间以嗅探污染物浓度,若遇超标可以及时预警,以保障游客呼吸健康。水体监测浮标则要漂泊在湖泊中分析水质酸碱度、含氧量,助力维持水域生态,如深圳莲花山公园部分区域升级后,增设了密集感知设备,每逢暴雨前夕土壤湿度传感器触发预警,工作人员便提前加固易滑坡地段,使游客安全系数大增,还能依据气象与空气质量数据,灵活调整园内活动安排。



图1 智能化景观设施

## (二) 智能交互场景营造

可以在历史古迹旁利用AR技术,使游客举起手机便能看到古建筑昔日辉煌全貌,人物穿梭、故事演绎,历史瞬间鲜活;增加VR体验馆,模拟奇幻自然冒险等活动游客置身热带雨林,听虫鸣鸟叫,感受虚拟风雨。还可以设置互动投影铺洒在广场地面,白天是平平无奇地砖,夜晚化身趣味游戏场,孩童追逐光影小动物,大人参与体感舞蹈竞赛,增强景观设施的趣味性。也可以将智能语音导览装置分布在步道,游客轻唤就能了解周边植物知识等。例如,在上海共青森林公园中全新打造的“魔法森林”区域运用AR技术,让游客扫码解锁隐藏童话剧情,与虚拟精灵互动,大大提升了亲子家庭的游玩时长与重游意愿。

## (三) 数据驱动生态规划

第一,应收集历年植被生长数据,分析哪些植物在本地气候土壤下成活率高、长势旺,以在城市公园的景观规划中做到精准补植与更替,也应将观测鸟类、昆虫数据进行汇聚,描绘出生物多样性图谱,以此开辟生态廊道、设置栖息地。第二,分析游客轨迹数据,找出热门打卡点与少人问津区,针对性优化景观布局,疏散人流。第三,借助卫星遥感与无人机测绘,监测土地沉降、植被覆盖变迁,动态调整生态修复策略,如北京温榆河公园依据长期生态监测数据,发现了部分河岸带植被退化,随即利用大数据筛选适配本土植物,科学复绿,还基于游客热力图,拓宽热门区域步道,缓解拥堵。

## (四) 高效节能设施植入

可以使用太阳能路灯,建造光伏板覆盖的景观亭,

不仅能够遮阳挡雨,还能为附近智能座椅、充电设施供电。还可以在地下装置地源热泵,冬季提取地热为管理用房供暖,夏季则反向运作制冷,节能减排。也可以配置智能灌溉系统搭配滴灌、微喷技术,精准送水到植物根系,提升用水效率,如广州海珠国家湿地公园在景观设计中大量路灯采用太阳能供电,智能控制系统让照明能耗降低超30%,地源热泵满足部分场馆温控需求,每年节省可观电费,也为湿地生态保护减少能源开采压力。

## (五) 协同管理系统搭建

首先,线上平台应汇总票务、活动策划、设施维修、安保调度等业务,工作人员可以一键操作,实现各部门之间实时同步信息,遇突发状况也可以迅速联动。其次,城市公园智慧化系统应与城市应急系统对接,地震、火灾时公园能按预案变身避难场所,精准下达物资调配、人员疏散指令。再者,游客反馈渠道可以集成在APP,使群众意见实时传达以便公园及时优化服务。例如杭州西溪国家湿地公园建立了协同管理平台,一次暴雨导致园区内涝,公园通过系统迅速调度排水设备、通知安保引导游客,也依据游客线上投诉,快速整改了餐饮区卫生问题,管理效能显著提升。

## 结语

智慧城市的蓬勃发展为城市公园景观智慧化设计带来了诸多革新,从基础的智能化设施植入,到遵循人性化、环保可持续等原则的深度设计,城市公园已逐步挣脱传统框架束缚,摇身一变成为科技感与自然美共融的活力空间。当下,虽有资金、技术、人才等难题横亘在前,但探索的脚步从未停歇。未来,相信新技术的浪潮必将赋予公园更多可能,量子计算助力海量数据瞬间处理让公园管理决策近乎零延迟,脑机接口技术的融入让游客仅凭意念就能开启个性化游乐项目,基因编辑技术或可培育出超级植物,稳固公园生态,公园不再只是休闲角落,更是城市绿色科技的展示窗口,持续优化居民生活体验,成为人与自然、科技和谐共生的理想范本,让城市因智慧公园绽放全新魅力。

## 参考文献

- [1]胡晨婧,王志华,陈昌学.智慧城市下的城市公园景观智慧化设计方法[J].智能建筑与智慧城市,2024,(12):145-147.
- [2]梁超.智慧公园:游园赏景边看边听边互动[N].青岛日报,2024-09-03(002).
- [3]许燕媛.智慧体育公园建设指标体系构建及实证研究[D].安徽师范大学,2024.
- [4]张帆.公共健康视角下城市智慧公园设计研究[D].河南工业大学,2024.
- [5]王晓娜.人性化视角下智慧公园景观设计策略研究[D].西北农林科技大学,2024.