

智慧园林构建中的技术应用与发展趋势

许志莉

(石河子市园林研究所,新疆石河子市,832000)

摘要 智慧园林的建设依托物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术,通过部署传感器、控制器与网络设备,实现对园林环境、设施与人文活动的全面感知与智能管控。本文系统阐述了智慧园林构建中传感器技术、物联网技术、大数据技术与人工智能技术的具体应用,分析了其在提升管理效率、优化资源配置、增强决策能力等方面的实践成效。在此基础上,探讨了智慧园林未来发展的生态化、集成化与个性化趋势,指出技术融合与精细化管理将成为推动园林智慧化转型的关键路径。

关键词 智慧园林构建;技术应用;发展趋势

中图分类号:S126 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2026)06-0015-02

智慧园林不是简单的设备堆砌,它主要靠物联网、大数据、人工智能这些新一代信息技术做支撑;核心是搭建一个能全面感知园林环境、实现数据互通,还能智能决策、精准操作的综合管理系统。是通过技术整合,实时监测园林的生态情况、设施运行和人文活动,动态调整管理方式,把传统的人工园林管理,慢慢变成自动化、精细化的智能管理,最终形成人、设备、环境深度配合的智慧生态园林运营模式。

1 智慧园林构建中的技术应用

1.1 传感器技术

在智慧园林系统里,传感器技术就是负责采集环境信息的基础,也是感知层的核心设备。在园林里,根据不同的监测需求,布置多种专业传感器;土壤传感器埋在植物根系生长的土层,一直监测土壤含水量、温度和电导率,这些数据能直接看出植物根部的水分和养分情况。空气传感器装在气象站或独立杆子上,监测气温、湿度、光照、风速风向、降雨量和大气压力,为了解园区小气候提供依据;水质传感器放在景观水池或灌溉水源处,检测水的酸碱度、溶解氧、浑浊度等,保障水生态健康和灌溉安

全。根据管理需要,还能装噪声传感器监测环境声音,装红外或震动传感器做安防。这些传感器都是工业级防护,能适应户外高低温、潮湿、多粉尘的复杂环境,保证长期稳定工作。传感器内部集成了采集和信号处理部件,能把物理信号转换成标准电信号或数字信号,传输方式有线和无线两种,无线多用低功耗网络,减少布线破坏景观。应用于公园智能灌溉,根据土壤墒情自动补水;可投入水体生态监测,实时预警蓝藻爆发;可部署在古树名木保护点,监测其生长微环境;还能集成到智慧路灯中,感知人流和光照来调节亮度。

1.2 物联网技术

物联网技术能把园区各类设备连起来,实现数据互通和远程管控,也是让园林各类要素实现数字化、在线化管理的关键。它主要分为感知层、网络层、平台层和应用层四个部分。感知层就是各种传感器、摄像头、智能阀门这些设备,负责采集信息、执行指令;网络层靠有线、无线等多种通信技术传数据,网关设备负责转换协议、汇聚数据,减轻中心平台压力。平台层是核心中枢,管设备、管连接、存数据,还能设置简单逻辑触发自动控制;应用层就是贴合实际运维的系统,比如智能灌溉、环境监测、设施运维等。有了物联网技术,管理人员能在统一界面查看所有设备状态、远程操作,还能设置时间或环境阈值自动控制设备,大大提高了运维自动化水平和响应速度。应用于公园设备物联网络,实现灌溉、照明、喷泉的远程集中控制;可用于智慧公

作者简介:许志莉(1975~),女,甘肃武威人,本科,助理工程师,研究方向:城市园林植物配置与精细化管理。

厕,监测人流量和卫生用品存量并自动告警;还能实现资产数字化管理,对座椅、垃圾桶等设施定位及状态监控。

1.3 大数据技术

大数据技术在智慧园林中用于处理海量、多源的数据,解决传统方式难以应对的存储与分析难题。它通过云存储等可扩展系统,低成本保存环境监测、设备运行、视频图像、游客行为及外部气象、地理等数据,并利用数据提取与清洗工具形成高质量数据。在分析层面,既支持离线挖掘历史数据(如全年土壤湿度变化),也支持实时在线分析(如环境参数预警),并可预判灌溉水量、游客流量等,以图表形式辅助管理决策。实际应用中,大数据技术可用于预测公园游客流量以优化资源配置,分析历史环境数据指导植物养护与景观设计,以及处理能耗数据助力制定节能降耗策略。

1.4 人工智能技术

人工智能为智慧园林带来高级判断与决策能力,机器学习是其核心支撑。借助它,可训练模型自动识别园林病虫害、预判不同状况下的需水量;能检测传感器数据异常,识别植物种类、生长状态及园区安全情况。还可开发智能导览机器人,优化灌溉与照明调度,与物联网结合形成闭环,提升运维水平,更可用于安防监控、植物健康诊断及提供个性化导览服务。

2 智慧园林构建的发展趋势

2.1 生态化趋势

智慧园林的生态化趋势,核心就是让技术和自然生态深度结合,不只是单纯用技术,更要兼顾生态保护。辽疆公园安装生物声学设备、红外相机,不用干扰生物活动,就能观察记录鸟类、昆虫的活动情况。选设备、选材料时,优先挑对环境影响小的,比如太阳能供电的监测设备、可降解的传感器外壳。管理上也不再只看单一环境参数,而是结合植物生长周期、土壤微生物活性等多方面,制定合理的养护方案。把水循环管理、废弃物资源化利用这些生态技术,整合到智慧管理平台里,依托技术实现接近自然的园林运维模式,既保证园林正常运转,也守护好生态环境。

2.2 集成化趋势

智慧园林的集成化趋势,就是让各个系统、平台和设备深度配合、协同工作,不再各自独立。辽疆公园安装各类监测传感器、控制设备、通信模块和管理软件,通过统一的接口和协议实现互通,打破信息不通的壁垒。现场设备的运行状态能实时传到中心系统,系统的优化指令也能快速下达到终端设备。园林管理系统还会和城市市政、交通、应急等公共平台共享数据、协同工作,比如共享气象预警信息,提前调整灌溉计划。管理人员通过一个终端,就能查看环境数据、设备状态、养护工单等所有信息,方便统筹兼顾、做出综合决策。

2.3 个性化趋势

慧园林的个性化趋势,主要体现在服务和管理的差异化、精准化上。辽疆公园应分析游客的定位、停留时间、游览路线等行为数据,摸清不同人群的喜好和需求,进而提供定制化服务,比如专属导览解说、推荐合适的休息区、及时发送活动提醒。养护管理方面也讲究个性化,针对不同的植物品种、生长阶段和种植环境,系统会制定不一样的水肥方案、修剪计划和病虫害防治措施。互动设备和智能设施也能灵活适配,比如调节互动灯光的亮度节奏,根据儿童区人流多少调整安全监控频率,既实用又贴心,也能提高公众的参与感和游玩体验。

3 结语

智慧园林建设,就是把技术和园林管理的实际需求紧紧结合起来;通过部署实用的设备、整合各类系统,切实提高管理效率,合理利用各类资源。随着技术成本下降、应用经验越来越丰富,智慧园林会在更多园林项目中推广使用,为城市绿化管理工作,提供坚实、可靠的支持。

参考文献

- [1] 易云弟, 闵武凌. 智慧园林建设原则与技术路径[J]. 农村科学实验, 2025, (15):138-140.
- [2] 田赓, 史建刚. 智慧园林施工中的数字化技术应用探索[J]. 花木盆景, 2025, (08):63-65.
- [3] 房荣. 智慧园林在园林工程建设中的应用与研究[J]. 中国建设信息化, 2022, (21):73-75.
- [4] 江施言. BIM技术在智慧园林模型构建中的应用探索[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021, (12):87-88.
- [5] 王磊. 浅谈新兴信息技术在构建城市智慧园林中的应用[J]. 信息系统工程, 2020, (10):84-85.