

# 智能化技术在园林绿化管理中的应用与发展

张 然<sup>1</sup> 王继先<sup>2</sup> 郝明娇<sup>1</sup>

1. 石家庄市动物园 河北 石家庄 050000

2. 石家庄市长安公园 河北 石家庄 050000

**摘要:** 随着信息技术的飞速发展,智能化技术正逐步渗透到社会生活的各个领域,园林绿化管理也不例外。智能化技术的应用不仅提升了园林绿化的管理效率,还促进了园林资源的可持续利用和生态环境的优化。本文旨在探讨智能化技术在园林绿化管理中的具体应用、面临的挑战以及未来的发展趋势,以为园林绿化行业的现代化转型提供理论依据和技术参考。

**关键词:** 智能化技术; 园林绿化; 管理; 应用

## 引言

园林绿化作为城市生态系统的重要组成部分,对于改善空气质量、调节城市微气候、提升居民生活质量具有不可替代的作用。然而,传统园林绿化管理方式存在效率低下、资源浪费等问题。智能化技术的引入,通过集成物联网、大数据、人工智能等先进技术,为园林绿化管理带来了革命性的变革。

### 1 智能化技术的基础框架

#### 1.1 物联网技术

物联网技术,作为信息感知与传输的关键,通过部署于园林各处的传感器网络,实时捕捉土壤湿度、光照强度、空气质量等环境参数。这些传感器如同园林的“神经末梢”,将环境数据转化为可量化的信息,经由无线网络传输至数据中心。这一过程中,物联网技术实现了从物理世界到数字世界的无缝对接,为园林管理者提供了即时、全面的环境监控能力,进而指导灌溉、施肥等养护措施的精准实施,有效避免了资源的无谓消耗。

#### 1.2 大数据分析

大数据分析则在此基础上,对收集到的海量数据进行深度挖掘与价值提炼。通过数据清洗、整合、分析等一系列复杂运算,大数据分析技术能够揭示出植物生长规律、病虫害发生趋势以及游客行为模式等深层次信息。这些信息对于制定科学的园林管理策略至关重要,如预测性维护计划的制定、空间布局的优化以及游客流量的有效管理,均依赖于大数据分析的精准预测与决策支持。

#### 1.3 人工智能与机器学习

人工智能与机器学习技术的融入,则让园林管理迈入了智能化的新纪元。通过训练深度学习模型,系统能够自动识别植物种类、监测病虫害迹象,并基于历史数

据预测植物的生长需求和最佳维护时机。这一过程中,机器学习算法的不断优化与迭代,使得预测结果愈发准确,管理决策更加科学。同时,智能机器人和无人机的应用,如自动喷洒、精准修剪等,极大地提高了园林维护的效率与精度,降低了人力成本,实现了园林管理的自动化与智能化。

具体而言,物联网技术为园林管理提供了实时、全面的数据基础;大数据分析则是对这些数据进行深度加工,提炼出有价值的信息与洞察;而人工智能与机器学习技术,则是将这些信息与洞察转化为具体的管理行动,实现园林管理的精准化与智能化。三者相辅相成,共同构建了一个闭环的园林智能化管理体系,不仅提升了园林的生态效益与观赏价值,更为城市的绿色发展贡献了智慧力量。

## 2 智能化技术在园林绿化管理中的应用

### 2.1 智能灌溉系统

在园林绿化管理中,智能灌溉系统作为智能化技术的杰出应用,正逐步引领着灌溉方式的深刻变革。该系统深度融合了物联网技术与先进的人工智能算法,为园林的精准灌溉提供了强有力的技术支撑。智能灌溉系统的核心在于其高度智能化的决策机制。通过遍布园林的土壤湿度传感器,系统能够实时监测土壤中的水分含量,确保数据的精确性与即时性<sup>[1]</sup>。同时,系统还紧密对接天气预报数据,综合考虑未来降水情况、温度变化等气象因素,为灌溉计划的制定提供了全面而前瞻的信息基础。更为关键的是,智能灌溉系统内置了深度学习算法,该算法能够根据植物种类、生长阶段及历史灌溉效果等多元数据,精准预测植物的实际需水量。这一创新性的功能使得系统能够自动调整灌溉频次与水量,既满足了植物的生长需求,又避免了过度灌溉导致的资源浪

费与土壤盐碱化问题。在实际操作中,智能灌溉系统展现出了显著的节水效果与生态效益。相较于传统的人工灌溉方式,该系统能够精确控制灌溉量,减少不必要的水资源消耗。同时,通过智能化的灌溉管理,植物得到了更为精准的水分滋养,其生长状态与观赏价值均得到了显著提升。此外,智能灌溉系统还具备远程监控与故障预警功能。管理人员可以通过手机或电脑远程查看灌溉状态,及时调整灌溉计划。同时,系统能够自动检测设备故障,并发出预警信号,确保灌溉工作的连续性与稳定性。

## 2.2 病虫害智能监控与防治

在园林绿化管理中,病虫害的智能监控与防治是一项至关重要的任务,它直接关系到园林植物的健康生长与生态环境的和谐稳定。借助图像识别技术与大数据分析的强大力量,智能系统在这一领域展现出了前所未有的优势。智能监控系统的核心在于其高精度的图像识别能力。通过部署在园林各处的高清摄像头,系统能够实时捕捉植物叶片、枝干等部位的细微变化。结合深度学习算法,系统能够自动识别出病虫害的早期迹象,如叶片上的斑点、枯黄、变形等,甚至在病虫害尚未明显表现时,就能通过微妙的色彩、纹理变化进行预警。大数据分析技术则在病虫害的预测与防治方案制定中发挥了关键作用。系统收集并整合历史病虫害数据、气象条件、植物生理状态等多维度信息,通过复杂的算法模型分析病虫害的发生规律与扩散趋势。这使得系统能够提前预判病虫害的爆发时间与规模,为管理者提供宝贵的防治时间窗口。基于上述分析,智能系统会推荐最佳的防治方案。这包括选择针对性的生物防治、物理防治或化学防治方法,以及确定最佳的防治时机与用药量<sup>[2]</sup>。特别值得注意的是,系统倾向于推荐低毒、高效的生物与物理防治手段,旨在最大限度减少化学农药的使用,保护园林生态的多样性与平衡。智能监控与防治系统的应用,不仅极大地提高了病虫害的防治效率,降低了防治成本,更重要的是,它促进了园林管理的绿色转型,减少了对环境的负面影响。通过精准施治,系统有效遏制了病虫害的蔓延,保障了植物的健康生长,为城市绿化构建了一道坚实的生态屏障。

## 2.3 园林规划与设计优化

在园林规划与设计的优化过程中,地理信息系统(GIS)与虚拟现实(VR)技术的融合应用,为设计师提供了一套强大的智能规划工具,极大地提升了规划决策的科学性与前瞻性。GIS技术作为空间信息管理的核心,能够整合地形地貌、土壤类型、水文条件、植被分

布等多源数据,构建起详尽的园林空间数据库。设计师可以依托这一数据库,在数字平台上对园林进行初步的布局规划,如道路走向、水体设计、植物配置等。GIS的强大分析能力还能帮助评估规划方案对地形、水文等自然因素的影响,确保设计的可行性与生态友好性。而虚拟现实技术的引入,则让园林规划迈入了沉浸式体验的新阶段。通过VR头盔或其他交互设备,设计师可以“走进”虚拟的园林设计中,亲身体验空间布局、景观效果与光影变化,从而在设计初期就能发现可能存在的问题,并及时进行调整。这种直观、动态的体验方式,极大地提高了设计效率与精度,降低了后期修改的成本。更为重要的是,GIS与VR技术的结合,使得园林规划方案的环境影响评估成为可能。系统能够模拟不同设计方案下,园林对周边生态环境的长远影响,如生物多样性变化、微气候调节、水资源循环等。这有助于设计师在规划阶段就充分考虑生态因素,选择对生态环境影响最小、生态效益最大的设计方案,推动园林规划向绿色、可持续的方向发展。

## 2.4 游客管理与服务智能化

在园林游客管理与服务的智能化升级中,智能导览系统与移动APP成为了提升游客体验、优化资源配置的关键工具。智能导览系统,通常基于GPS定位技术与AR(增强现实)技术,为游客提供了一种全新的游览方式。游客只需通过手机或专用设备,即可获取根据当前位置定制的个性化游览路线。这些路线不仅考虑了游客的兴趣偏好与体力状况,还巧妙融入了园林的文化故事与生态知识,使游览过程既有趣又富有教育意义。同时,AR技术的应用让游客仿佛置身于一个生动的数字世界中,植物信息、历史典故等以虚拟动画或标签的形式叠加在实景之上,极大地丰富了游览体验。移动APP则作为游客与服务之间的桥梁,提供了更为全面的信息服务。除了基础的导航与路线规划外,APP还包含详尽的植物信息介绍,如名称、科属、生长习性、观赏价值等,满足游客对园林植物的好奇心与求知欲<sup>[3]</sup>。此外,APP还设有互动功能,如植物识别挑战、园林知识问答等,增加了游览的趣味性与参与感。对于管理者而言,智能系统能够实时监控游客流量与分布,通过数据分析预测游览高峰与热门景点,从而合理调配工作人员、调整开放时间或增设临时设施,有效避免游客拥堵与资源过度使用。同时,系统还能收集游客反馈,为改进服务、优化管理提供宝贵的数据支持。

## 3 面临的挑战

在园林绿化管理的智能化进程中,尽管技术革新带

来了前所未有的机遇,但一系列挑战也随之浮现,制约了智能化技术的广泛应用与深入发展。(1)技术集成难度是一大挑战。园林绿化管理涉及多个专业领域,如生态学、园艺学、信息技术等,智能化系统的构建需要这些领域技术的深度融合。然而,不同技术之间的接口标准、数据格式等存在差异,技术集成的复杂性与不确定性增加了项目实施的风险。(2)数据安全和隐私保护问题同样不容忽视。智能化系统收集的大量数据,包括游客行为轨迹、植物生理数据、环境监测信息等,均涉及个人隐私与园林管理机密。如何确保数据的安全存储、传输与使用,防止数据泄露与滥用,是智能化技术推广中必须解决的关键问题。(3)专业人才短缺也是制约智能化技术发展的瓶颈。智能化园林管理需要既懂园林专业知识又精通信息技术的复合型人才。然而,当前这类人才在市场上相对稀缺,难以满足园林智能化管理的迫切需求。

#### 4 未来发展趋势

##### 4.1 深度技术融合与持续创新

展望未来,5G通讯技术的高速度、低延迟特性,将为园林智能化提供更为强大的数据传输能力,使得远程监控、实时数据分析与即时响应成为可能。云计算平台的广泛应用,将进一步降低数据处理与存储的成本,促进园林管理数据的集中管理与高效利用。在此背景下,物联网、大数据、人工智能等技术将更加紧密地融合,推动园林智能化向更高效、更智能、更个性化的方向发展。技术创新将不断涌现,如基于AI的精准农业技术、智能机器人技术、区块链技术在园林资产管理中的应用等,都将为园林管理带来前所未有的变革。

##### 4.2 强化可持续发展理念

未来的园林智能化将更加注重生态功能与可持续发展。智能化技术将被广泛应用于绿色能源管理,如太阳能灌溉系统、风能发电装置等,以减少对传统能源的依赖,降低碳排放。同时,生态材料的选择与应用将成为园林设计与建设的重要考量,如使用可再生材料、生物降解材料等,以减少对自然资源的消耗与环境的污

染<sup>[4]</sup>。智能化技术还将助力园林生态系统的监测与保护,通过精准的环境数据监测与生态模型预测,为园林的生态恢复与生物多样性保护提供科学依据,促进园林与城市生态系统的和谐共生。

##### 4.3 政策引领与行业标准化

随着国家对生态文明建设和绿色发展战略的持续推动,预计将有更多支持园林智能化管理的政策出台。这些政策将涵盖技术创新鼓励、资金投入支持、税收优惠等多个方面,为园林智能化管理的快速发展提供有力保障。同时,随着技术的不断成熟与应用范围的扩大,行业规范与标准也将逐步完善。这将包括园林智能化的技术标准、数据安全和隐私保护规范、绿色能源与生态材料应用标准等,旨在推动园林管理的智能化与可持续发展,确保技术应用的合规性与生态效益的最大化。通过这些政策的引领与规范的约束,园林智能化将步入一个更加健康、有序、高效的发展轨道。

#### 结语

智能化技术在园林绿化管理中的应用,是提升管理效率、促进资源可持续利用的有效途径。面对挑战,需不断加强技术创新,完善政策体系,培养专业人才,以推动园林绿化管理向更加智能化、绿色化的方向发展。未来,随着技术的不断进步和应用的深化,智能化技术将在园林绿化领域发挥更加重要的作用,为构建美丽宜居的城市环境贡献力量。

#### 参考文献

- [1]毛小红,徐刚,寿建芳.智慧园林绿化管理信息平台设计与实现[J].测绘与空间地理信息,2023,46(02):94-96+100.
- [2]高逸平.城市园林绿化专项数字化信息管理系统的构建与应用——以平湖市为例[J].浙江园林,2020,(03):34-36.
- [3]彭劲松,李娟,陈琼,等.城市园林绿化信息管理平台开发及关键技术研究[J].长春师范大学学报,2022,41(10):122-126.
- [4]北京市园林绿化局专题研究智慧公园风景区管理信息系统建设工作[J].绿化与生活,2020,(04):60.