

# 园林工程中智慧养护管理体系的创新构建研究

王爽

长春净月建设发展有限公司, 吉林 长春 130119

**摘要:** 随着城市化进程加快以及生态文明建设不断深入, 园林工程养护管理面临着效率低、成本高、决策缺乏科学依据等挑战。智慧养护管理体系作为信息技术与园林管理深度融合的产物, 给解决传统养护问题开辟了一条新的道路。本文对智慧养护管理体系的创建具有十分重要的意义, 对目前园林养护管理中存在的主要问题进行了详细的分析, 并提出了以物联网实时监测、大数据智能决策、移动终端协同管理为创新构建策略的智慧养护管理体系。研究表明, 智慧养护管理体系可以大幅度提高养护效率, 改善资源分配状况, 促使园林行业开展数字化转型, 给城市园林精细化、科学化管理赋予强有力的支撑。

**关键词:** 园林工程; 智慧养护; 管理体系; 物联网技术; 大数据应用

## 引言

城市园林绿化是城市生态系统的重要部分, 对改善人居环境、提高城市品质起着不可替代的作用。但是传统的园林养护管理存在着人工巡查效率低、养护作业标准不统一、资源调配不合理等问题, 不能满足现代城市精细化管理的要求。近几年来, 物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术迅速发展, 给园林养护管理创新提供技术支撑。智慧养护管理体系通过构建感知层、网络层、平台层、应用层四个层次的完整架构来达到园林要素的全方位感知、数据实时传输、信息智能分析和决策科学支持的目的。本文立足于园林工程的实践需要, 研究智慧养护管理体系创新创建的途径, 给园林行业高质量发展提供理论上的借鉴和实际上的指导。

## 1 园林工程智慧养护管理体系构建的意义

### 1.1 提升园林养护效率与管理水平

智慧养护管理体系依靠布置各类传感设备以及智能终端, 可以及时获取植物生长状况, 土壤含水量, 病虫害发生情况等重要数据, 取代了传统的巡查方式。系统可以自动识别养护需求, 精准生成养护任务, 利用移动终端快速派发养护工单和闭环管理。根据实际应用情况, 智慧化管理使问题的处理效率大幅提高、工单的派发率成倍增长、巡查覆盖率实现全覆盖。同时系统建立的数字化档案、标准化作业流程把养护工作由经验驱动转变为数据驱动, 管理的科学性、规范性大大提高。智能化任务分配机制根据养护人员位置、专业技能和 workload 来进行任务分配, 避免造成资源闲置和

重复劳动现象, 提高整体管理效率。这符合科学管理理论, 通过标准化流程将个人经验组织化, 构建可复制的养护模式。智能化决策体现系统论思想, 通过要素协同实现整体效能最大化<sup>[1]</sup>。

### 1.2 促进园林资源优化配置与可持续发展

智慧养护管理体系创建起全要素、全流程的数据采集和分析平台, 可以准确把握每一处绿地的资源耗费状况及养护成本组成。用大数据分析技术系统能找出用水施肥的异常模式, 进行合理水肥药投入比例的调整, 达到精准灌溉科学施肥的效果。实际使用表明, 智慧养护使得管护成本大幅下降, 作业效率显著提升, 运营成本得以降低的同时养护优良率保持在较高水平。系统依照植物生长规律以及气候特点制订不同的养护计划, 克服了传统粗放型管理所造成的资源浪费。智能监测系统对于病虫害早期预警的水平使得病虫害发生率控制在极低水平, 化学药剂的使用次数和用量相应减少, 给园林生态系统健康稳定奠定基础, 从而达到绿色可持续发展的目的。体系践行循环经济理念, 通过精准控制资源投入构建“节约-友好-效益”的良性循环。基于适应性管理理论动态调整策略, 增强生态系统韧性<sup>[2]</sup>。

### 1.3 推动园林行业数字化转型升级

智慧养护管理体系的创建属于园林行业接纳数字经济、实现转型升级的重要举措。建设省级或者市级统一的数字基座和数据库, 打破部门间、区域间信息孤岛, 实现多个市州级单位数据联动和资源共享。园林一张图的可视化管理平台

可以使得管理者清晰地知道大量绿地和行道树的状态, 给科学决策提供数据支持。人工智能技术深入到系统当中, 依靠多模态分析能力, 使得系统具备自主学习以及智能优化的能力。以技术为驱动的管理模式革新, 一方面可以提高单个项目管理水平, 另一方面还可以促进整个行业的标准体系、人才培养体系、商业模式等各方面系统的改变, 给园林行业高质量发展提供新的动力。这体现平台经济理论, 通过数据平台打破组织边界。作为技术-组织-环境框架下的创新实践, 涉及技术应用、组织重构和流程再造<sup>[3]</sup>。

## 2 当前园林养护管理中存在的问题

### 2.1 传统养护模式效率低下且成本较高

传统的园林养护大多依靠人工巡查、经验判断, 存在着劳动强度大、巡查周期长、问题发现不及时等突出的缺点。养护人员要到现场去逐片检查, 耗费大量的时间和人力, 但是很难做到全覆盖、全时段的有效监管。粗放式的管理模式造成养护资源的低效利用, 常常出现某个区域过度养护, 另一个区域养护不足的现象。由于缺少统一的作业标准和量化考核指标, 养护质量主要依靠个人经验和责任心, 不能保证一致性、稳定性。同时传统的水肥药等物资的投入都是根据经验来估计的, 没有科学依据, 造成了严重的浪费。另外养护工作具有明显的季节性波动, 淡季人力闲置、旺季人手不足的矛盾一直存在, 加大了成本压力。人力成本不断上升、养护需求不断增大, 传统养护模式的经济性和可持续性受到严重考验, 急需依靠技术创新来达到降本增效的目的<sup>[4]</sup>。

### 2.2 养护数据缺乏系统化采集与分析

传统园林养护管理中植物生长数据、环境监测数据、养护作业数据等信息的记录主要依靠纸质档案或者简单的电子表格, 数据分散在各个部门和个人手中, 没有统一的采集标准和存储平台。碎片化的数据管理方式造成信息难以共享、追溯, 历史数据的积累和利用价值不能得到充分发挥。虽然部分单位建立了数据库, 但是往往只是对信息进行简单的堆积, 并没有做深层次的挖掘和关联分析。对于植物生长规律、病虫害发生趋势、气候因素影响等重要问题, 不能用数据分析得出科学结论。数据采集随意、不规范造成信息质量好坏参差不齐, 缺少时间戳、地理标签等重要属性, 严重影响数据的可用性、准确性。养护效果评价主要依靠主观判断, 缺少客观量化的评价指标。数据资源闲置浪费, 造成园林管理部门不能准确掌握园林资产的真实情况, 也不能为以

后规划和预算编制提供可靠的依据, 严重阻碍了园林管理科学化和精细化的发展<sup>[5]</sup>。

### 2.3 养护决策缺乏科学化与精准化支撑

在传统的管理模式下, 园林养护决策大多依靠管理人员的个人经验和主观判断, 缺少客观的数据以及科学的模型。对于浇水、施肥、修剪等关键的养护措施, 一般都采取“一刀切”的做法, 没有充分考虑到不同的植物种类、不同的生长阶段、不同的环境条件所存在的差异。粗放式的决策不能达到养护效果的最优化, 会造成养护不足而使植物生长不良, 或者过度养护造成资源浪费和环境负担。由于缺少有效的监测预警机制, 病虫害防治一般是在问题已经大面积发生之后才采取应对措施, 错过了最佳的防治时机。养护计划的制定缺乏前瞻性、系统性, 不能根据季节变化、物候规律提前安排, 使得养护工作一直处在被动应付的状态。在应急处理上, 面对极端天气、突发灾害等情况时缺少科学评估工具以及决策支持系统, 不能够快速制定出有效的应对方案。决策滞后性、片面性既影响养护效果, 又加大管理风险、经济损失。

## 3 园林工程智慧养护管理体系的创新构建策略

### 3.1 物联网技术支持的实时监测系统构建

物联网实时监测系统用传感器网络对园林环境进行全方位的感知, 并发出智能预警。监测网络分级布局, 系统根据区域的重要程度来差别化地设置监测密度, 古树名木和景观核心区域采用高密度布点, 普通绿地采用稀疏的监测点配置。监测设备为土壤温湿度传感器、养分传感器、pH传感器、微型气象站, 可以实时获取温度、湿度、光照、风速、降雨量等环境数据。智能预警和精准响应系统根据监测数据来触发灌溉提醒, 比人工巡查提早几天发现缺水问题, 实现了由被动应对到主动预防的转变。病虫害智能识别, 病虫害监测采用远程虫情测报系统与图像识别技术相结合的方法。系统可以自动拍摄叶片病斑照片并与数据库比对, 大大提高了识别准确率, 明显缩短了发现时间, 并且可以直接生成针对性的防治方案。数字化档案管理, 给行道树安装智能二维码标识牌, 创建起“一树一档”的数字化管理档案。养护人员扫描一下即可查看树木的全部信息, 包括编号、树种、树龄、栽植时间以及历次养护记录。养护人员可以用移动端上传作业照片, 系统自动生成养护台账, 实现管理可追溯性。智能化方式大大减少人工巡查次数, 提高问题发现效率, 使

管理方式由被动处理向主动预防转变。

### 3.2 大数据驱动的智能决策平台开发

智能决策平台把物联网感知数据、气象数据、历史养护记录融合起来,给科学决策提供全方位的支持。通过建立省级园林大数据平台,把各市州的绿地数据整合在一起,实现了各地区之间的互联互通、协同联动。平台用“园林一张图”可视化展示,管理者在电子地图上点击任意绿地,就可以看到该绿地的植物分布、植物健康状况、养护历史和成本统计等信息,直接掌握全局态势。系统在三年的养护数据积累之后,利用深度学习和机器学习的方法,创建起养护知识库并且不断改善决策模型的参数,从而自动辨别植物病虫害的种类,评判其健康状况,预估其生长趋向。

### 3.3 移动终端协同的一体化管理体系建设

一体化管理体系通过移动终端应用实现管理者、养护者、监督者之间的协同和全过程闭环管理。园林养护APP支持iOS、Android双系统,具有监测预警、任务调度、作业记录、效果评估等功能,具备离线作业、数据同步的功能,即使没有网络信号,在园林区域也可以使用。养护人员早上打开APP查看当日任务清单,任务清单中包括需要浇水的树木编号、位置导航、作业要求等,完成作业后用手机拍照上传,系统内置智能语音识别、图像标注功能,自动识别照片中树木编号,记录作业时间、位置。系统创建起问题发现、任务派发、任务完成反馈的全流程闭环管理机制,市民经由APP上报某路段绿化带枯枝问题,系统会自动形成工单并分派给最近的养护班组,班组长在15分钟之内接单,1小时内完工并上传现场照片,系统会自动告知报修市民,工单处

理时间由原来的3天缩减到4小时,派发速率提升3倍,任务执行过程全程留痕,实时监控。为园林养护管理现代化转型提供完整的解决方案。

## 4 结语

智慧养护管理体系创新创建,是园林工程高质量发展必然要求。通过物联网实时监测、大数据智能决策以及移动终端协同管理相结合的方式,可以很好地解决传统养护模式存在的效率低下、费用高昂、决策缺乏科学依据等主要问题。经过实践证明,智慧养护管理体系不但极大地提高养护效率和管理水平、优化资源配置、降低运营成本,而且促使园林行业管理理念、技术手段、组织模式发生系统性变革。随着5G、人工智能、区块链等新技术出现和应用,智慧养护管理体系会越智能化、精准化、生态化,给美丽中国建设,人与自然和谐共生提供强有力的支持。

## 参考文献:

- [1] 郭卫民. 浅谈园林工程中大树移栽及养护管理技术[J]. 河南农业, 2023,(11):47-49.
- [2] 龚春晖. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要性[J]. 居业, 2023,(9):146-148.
- [3] 于巧. 园林工程中的绿化施工与养护技术研究[J]. 花卉, 2025,(4):139-141.
- [4] 李小琴. 高档花卉在园林工程中的景观配置与养护技术[J]. 中国林业产业, 2024,(12):126-127.
- [5] 韩彬彬. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要性[J]. 花卉, 2024,(6):28-30.