

# “市政绿地（公园和道路）绿化综合管养与花卉养护的全周期智能抚育技术研究与应用”成果登记公示信息

成果名称:	市政绿地（公园和道路）绿化综合管养与花卉养护的全周期智能抚育技术研究与应用
完成单位:	深圳市绿雅生态发展有限公司
完成人员:	张红珠,刘海燕,叶根新,唐峰,麦嘉伟,李承廉,刘保宁,刘乾发,邓满妮,彭达福,蒋三明,刘靖,李晓洋,何星宇,梁梓欢
研究起止日期:	2022-11-01 至 2023-10-31
主要应用行业:	水利、环境和公共设施管理业
高新技术领域:	环境保护
评价单位:	中科汇创（河南）科技评价中心有限公司
评价日期:	2025-11-13
成果简介:	<p>一、课题来源与背景</p> <p>随着我国城市化进程的加速和居民对高品质生活环境需求的提升，市政绿地的生态服务功能与景观美学价值日益凸显。然而，传统绿化管养模式普遍存在过度依赖人力、管理粗放、资源消耗大、养护不精准等突出问题。当前，以物联网、大数据、人工智能为代表的新一代信息技术正加速与传统产业融合。在园林绿化领域，引入智能感知、智能决策与自动化执行技术，实现对绿地与花卉的精细化、智能化、标准化管养，已成为行业转型升级的必然趋势。</p> <p>本项目旨在通过技术集成与创新应用，构建一套覆盖市政绿地综合管养与花卉全周期智能抚育的现代化技术体系。通过部署传感器网络与智能装备，实现对环境参数与植物生长状态的实时感知，并自动执行灌溉、施肥、修剪等作业，最大限度减少人工</p>

干预，实现管养过程的精准化与自动化。通过集成地理信息、环境监测、植物生长等多源数据，运用大数据分析为绿地规划、日常管养与应急响应提供科学决策支持，构建一个数据驱动的决策管理平台，降低全生命周期管养成本，提升资源利用效率与景观持久性。通过制定适用于不同区域、不同类型绿地的智能管养技术规程，为行业提供从硬件部署、软件平台到运营维护的完整解决方案，引领园林绿化行业的智能化变革。

## 二、技术原理及性能指标

**研发市政绿地一体化养护系统：**针对公共绿地多功能养护需求，研发集成式智能作业平台。设计以中央旋转驱动单元为核心的多功能执行机构，通过电磁驱动升降系统实现割草深度的无级电动调节，确保草坪修剪的平整度与适应性。通过离心广域洒水与阀门控制的定点滴灌双模式系统，实现灌溉的按需分配。装备内置雨水收集与防污染自锁机构，实现资源循环与设备自保护。同时，装备配备基于光电传感器的自适应支撑腿，通过直线驱动器自动调平，保障设备在复杂地形上的作业稳定性。

**构建市政公共绿地智能管理平台：**通过收集地形、土壤、气候、车流及植物配置等多源数据，构建城市绿地的三维数字模型。利用固定摄像头与无人机移动航拍构建全方位的监测网络，通过图像识别技术实时监测苗木枯死、病虫害侵扰、花卉花期及草坪斑秃等生长异常。基于大数据分析算法模型，平台可动态生成科学的养护工单，并综合考虑人员位置、技能与物料库存，通过优化算法实现任务与资源的最优匹配与自动派发，形成从感知、决策到执行的全流程管理。

研发花卉全周期智能养护体系：在花卉培育区部署高密度传感器网络，实时监测光照、土壤温湿度、EC 值等环境参数。采用模块化高精度机电系统：研发自适应旋转托盘机构，通过步进电机与蜗轮蜗杆传动，实现托盘尺寸的无级调节与平稳旋转，确保植株均匀受光与生长空间最优化。设计定量精准肥水供给系统，通过步进电机控制超越离合器驱动下料轮，实现固体肥料与液肥的独立、精准投加，并经混合后由可控泵阀系统执行滴灌或喷雾作业。集成三自由度视觉监控机器人，对花卉生长状态、花色、花量进行自动化巡检与记录，为养护决策提供可视化依据。

### 三、技术的创造性与先进性

#### 1、公共绿地双模式一体化养护技术：

离心洒水模式通过圆筒内壁的内边条与插杆上的条口啮合，将旋转动力向上传递，最终带动顶部的空心圆盘和中心柱同步旋转。通过在端盘和上盘之间的一对电磁铁产生斥力，将整个洒水机构向上顶起。

#### 2、城市道路绿地绿化智能管养技术：

通过收集地形、土壤、车流、污染等地理与环境数据，运用数据分析和算法模型，智能配置适宜的植物品种与布局方案，并利用三维效果模拟进行验证与优化，构建基于物联网的立体化监测网络，利用固定摄像头和移动航拍机等设备，对绿植的生长状态进行全天候、多维度的数据采集

#### 3、花卉全周期智能养护技术：

通过在花卉培育区域部署光敏、土壤温湿度及液位等传感器，系统实时监测盆栽的生长环境。采集到的数据被转换为数字

信号并传输至中央单片机，与预设阈值进行比对后，自动生成相应控制指令。

#### 四、技术的成熟程度，适用范围和安全性

本课题相关技术已经研发完成，并应用至公司的服务项目中，技术成熟度达产业化应用，适用范围广泛。

#### 五、应用情况及存在的问题

本项目围绕市政绿地绿化综合管养与花卉智能养护，构建了智能感知-数据分析-精准执行-效果评估四位一体的技术体系，形成了完整的技术解决方案。通过部署物联网传感器网络，实时监测土壤、植物生理指标及环境参数。运用大数据分析平台，建立水肥需求模型，自动生成最优养护方案，采用智能灌溉系统与精准施肥装备，实现水肥按需精准供给。集成自主作业机器人，完成草坪修剪、花卉养护等自动化作业，为现代城市绿化管养提供了可复制、可推广的完整技术范式，具有显著的经济效益和生态效益。