

“市政公共绿化养护灌溉技术研发与应用” 成果登记公示信息

成果名称:	市政公共绿化养护灌溉技术研发与应用
完成单位:	深圳市绿源坊园林花卉有限公司
完成人员:	罗海斌,乔宇,张九春,韩海萍,黄雅婷,周德坤,陈浩锋,刘明金,刘明皓,钟锋,钟正日,王步,王俊涛,黄祖铭,袁浩
研究起止日期:	2023-10-10 至 2024-10-10
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:	2025-08-26
成果简介:	<p>一、课题来源与背景</p> <p>本课题由企业根据市场需求及解决行业技术问题而设立,由公司进行自主研发。随着我国城镇化进程的加速,城市绿化面积持续扩大,其对改善生态环境、提升居民生活质量的作用日益凸显。然而,传统的绿化灌溉方式普遍存在水资源利用率低、人工管理成本高、灌溉精准度差等问题。在全球水资源日趋紧张和国家大力推行节水型社会建设的背景下,研发与应用高效、智能、节水的绿化养护灌溉技术已成为市政管理的迫切需求。</p> <p>本项目计划研发一套集智能感知、精准决策、远程控制于一体的市政公共绿化智能灌溉系统,实现绿化养护的精细化、智能化与节水化。包括研制基于多源传感器的绿化墒情监测终端。开发基于云平台的智能灌溉决策模型,融合实时数据与预测信息。构建可远程监控与管理的灌溉控制系统,实现分区、分时、按需灌溉。形成一套可复制、可推广的市政公共绿化智能灌溉技术规</p>

范与应用模式。

项目针对传统市政绿化灌溉存在的用水效率低、过度依赖人工、养护粗放等问题，通过融合物联网技术、土壤墒情监测技术、大数据分析及云计算平台，实现对绿化灌溉的按需供给和精细化、自动化管理。应用结果表明，该技术可显著节约水资源约30%-40%、降低养护人力成本约50%、提升植物健康水平，具有显著的经济、生态和社会效益，为智慧城市建设和市政园林数字化转型升级提供了有效的技术支撑。

二、技术原理及性能指标

通过部署在绿地内的各类传感器，实时采集土壤湿度、温度、降雨量等环境数据，并通过物联网通信技术上传至云平台。云平台中的智能决策模型对接收到的数据进行分析处理，结合内置的植物需水模型和天气预报信息，判断是否需要灌溉、何时灌溉、灌多少水，并生成灌溉指令。云平台将灌溉指令下发至现场的可编程控制器或智能网关，驱动电磁阀启停，执行精确的灌溉操作。系统持续监测灌溉后的土壤湿度变化，验证灌溉效果，并通过机器学习不断优化决策模型，形成一个不断自我完善的智能系统。

三、技术的创造性与先进性

1、园林绿化灌溉及水源过滤技术

通过喷洒机构中进水管底部的喷水口消除喷洒盲区，同时通过喷洒调节组件对水管的喷洒范围进行调节，通过过滤机构内部的过滤板对灌溉用水进行过滤，避免杂质进入储水桶中，同时杂质会被收集组件所收集，过滤灌溉水的同时消除灌溉盲区和调节灌溉范围，达到消除喷洒盲区同时对水源过滤的效果。

2、基于人工智能的灌溉需水动态诊断与决策技术

设计智能灌溉决策引擎,采用模糊控制与机器学习相结合的混合算法模型,将实时感知的多源数据与短期高精度天气预报数据、植物种类需水特性数据库、土壤类型持水参数等进行深度融合与计算。通过机器学习不断学习和优化不同植物在不同环境下的耗水规律,动态预测未来时段的蒸散量,从而实现从反应式灌溉到预测性灌溉的跨越,真正做到按需分配,极大提升了灌溉的科学性和精准性。

3、绿化自动灌溉技术

根据植物的实际需要在自动化控制系统中输入灌溉开始的时间,每次灌溉的流水量、单次灌溉持续时间及灌溉循环模式等内容,在此基础上,自动控制器则能够根据相应的指令对喷淋管道中的电磁阀发出指令,通过控制喷淋管道中的流水量实现对绿化带的自动灌溉。从自动灌溉系统的构成上来说,自动化控制器是整个灌溉系统的核心,此外还有喷淋管、电磁阀及微型喷头等其他结构,其中喷淋管应当实现 100 平方米分区管理,且每个喷淋区配备独立的电磁阀,微型喷头应当以扦插式固定在花盆内。

4、模型创新

首创了适用于城市复杂下垫面的分区动态灌溉决策模型。传统农业灌溉模型针对单一作物,而城市绿化是乔、灌、草混交的复杂生态系统。本项目创新性地构建了灌溉决策模型。能够根据绿地 GIS 地图中预设的植物配置和土壤信息,自动为每一个灌溉分区制定差异化的灌溉策略,实现对城市混合植被的一格一策、一植物一策略的精准灌溉,解决了此前模型在城市环境中适应性

差的共性难题。

5、技术集成创新

实现了气象预测数据与实时传感数据的深度融合应用，在决策前会预判未来 2-6 小时的天气状况，若预报有较高概率降水，则会自动延迟或减少灌溉量。这一创新有效避免了灌溉刚结束就下雨的资源浪费现象，将节水效益提升到一个新的高度，是智慧灌溉的显著体现。

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、应用情况及存在问题

本成果已成功应用于部分绿化服务项目，有效提高了市政公共绿化的建设水平，满足现代化城市的绿地发展的需求，具有大规模推广应用的技术基础。经总结形成系统完整的市政公共绿化养护灌溉技术研发与应用，为服务项目提供宝贵经验，获得了甲方客户的一致好评，为我单位赢得了口碑，树立了良好的企业形象，并且具有明显的社会效益，值得进行借鉴和推广应用。