

“公园绿地绿化病虫害精准识别与绿色防控管养技术研发与应用”成果登记公示信息

成果名称:	公园绿地绿化病虫害精准识别与绿色防控管养技术研发与应用
完成单位:	深圳市彬绿园林有限公司
完成人员:	罗斌,彭燕青,卓丛海,管炜,林玩坤,黄树源,周美荣,朱国福,张怡铭,陈晓娇,邓高杰,李运国,洪嘉呈,骆丽花,张春波
研究起止日期:	2024-03-01 至 2024-12-31
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:	2025-10-23
成果简介:	<p>一、课题来源与背景</p> <p>随着城市化进程的不断加快与建成区范围的持续拓展,园林绿地作为“城市之肺”的生态功能与多重价值日益凸显。它不仅承担着美化城市景观、改善人居环境的重要作用,还在调节区域微气候、维持碳氧平衡、保护生物多样性等方面发挥着不可替代的生态效益。然而,园林生态系统结构复杂、植物种类丰富,在营造多样生境的同时,也为各类病虫害的发生与蔓延提供了条件,导致其防控工作面临严峻挑战。</p> <p>目前,我国城市园林病虫害防治仍较多依赖传统经验型管理模式,高度依赖于植保人员的现场观察与经验判断。由于病虫害种类繁多、症状相似,加之专业人才培养周期长、知识更新滞后,使得一线人员在识别与诊断过程中容易出现误判、漏判,进而错过防治关键窗口期,导致病情扩散。在防治手段方面,传统做法多依赖于在病虫害显症后实施大范围、无差别的化学药剂喷洒。该类方法不仅目标针对性弱、防治效率低下,还伴随着施药成本</p>

高、劳动力投入大等问题。更为严峻的是，长期过量使用化学农药易导致土壤污染、水源富营养化，对天敌昆虫、传粉媒介等有益生物群落造成毁灭性打击，破坏生态平衡。

因此，在当前推进生态文明建设与城市可持续发展的背景下，构建一套融合精准识别与绿色防控技术的园林病虫害智能管治体系，已成为提升园林养护质量、降低生态风险、实现精细化管理的迫切需求，也具有重要的理论价值与现实意义。

二、技术原理及性能指标

我单位于园林绿化病虫害精准识别与绿色防控领域，系统性融合智能感知、人工智能与生态治理技术，达成对常见病虫害的实时监测与早期预警，切实解决了传统防治方式中识别滞后、药效欠佳、生态副作用显著等问题。

在智能监测与精准识别方向上，通过可见光相机等在智能监测与精准识别方向上，构建园林病虫害智能感知网络，实时采集植物冠层与地表环境数据。结合多光谱成像与深度学习算法，对采集数据进行特征提取与模式识别，精准识别病虫害种类及危害程度，实现从“经验判断”向“数据驱动”的转变。通过模型迭代优化，提升识别准确率与泛化能力，支持对隐蔽性害虫与早期侵染症状的智能预警，实现对病虫害的“早发现、早预警”。

在精准绿色防控方向上，针对冠层病虫害，采用具备调节能力的智能喷头，配合雾化施药技术，使药液附着率提升至 85% 以上，农药利用率提高 30%。针对地下害虫，开发了液压驱动式破土注药装置，可将药剂精准注入地下根系层，有效控制蛴螬、地老虎等害虫，药剂利用率提升 40% 以上，减少地表径流与土壤

污染风险。

三、技术的创造性与先进性

1、绿地土壤害虫自动化检测技术

通过带螺旋叶片的垂直螺旋钻探入土壤深处采集原始样本，采样完成后，初步筛除杂质并输送至密闭暗箱，由自动化铺平机构将土壤均匀分布在多层阶梯式分离托盘上。通过喷雾装置模拟自然细雨环境，通过温湿度传感器实时监测并控制水量，确保土壤保持适宜湿度而不会产生积水现象。利用土壤害虫的负趋光性和趋湿性，配合暗箱内的光照调节系统，有效诱导害虫向下迁移，显著提高了土壤害虫采集的效率和准确性。

2、园林病虫害高效绿色防控技术

通过安装在车架上的可往复旋转喷头系统进行地面作业，该喷头能在水平面上实现大角度往复摆动，还能在垂直方向调节俯仰角度，确保了药液能够从多个角度穿透茂密的枝叶，有效消除了传统固定喷头存在的覆盖盲区；针对地下害虫，采用可独立升降与旋转的破土注药装置，通过液压或电动缸驱动破土犁头精准下探至预设深度。在犁头破开土壤的同时，高频振动的破土齿进一步粉碎土壤，随后将药液直接加压注入土壤深处的根系密集区域，减少了药液在地表的挥发与流失，确保药剂直达地下害虫的栖息地，实现精准靶向杀灭。

3、园林绿化虫害精准识别技术

通过在公园绿地绿化区域内部署可见光与多光谱/高光谱相机网络，利用可见光波段捕捉图像，并检测可见光及不可见光中的特定波长，通过系统收集植物病叶、病斑及虫害的相关图像数

据集,利用该数据集对卷积神经网络等深度学习模型进行训练与优化。模型能自主学习和提取与病虫害相关的深层视觉特征,包括叶片的颜色异常、纹理变异以及形态结构的改变,将原始数据转化为可量化、可识别的诊断知识数据。模型通过前向传播,能够快速比对并分析其视觉特征与已学到的知识库,不仅实现病虫害的高精度识别,还能进一步区分其具体种类,并评估危害等级,提前预警潜在扩散趋势,并做好相应的防治预案,提升园林管护的科学性与主动性。

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

本项目围绕园林绿化虫害防治的智能化与精准化需求,构建了集立体喷洒、地下注药与智能识别于一体的综合防控体系。技术已实现产业化落地,适用于城市公园、生态林地、绿地养护等多种场景,在提升防治效率的同时降低化学药剂使用量,具有良好的生态效益与推广价值。