2024 年度自然资源科学技术奖公示内容

项目名称	生态品质主客双维立体感知、智能装备与智慧平台关键技术及应用	
推荐单位	北京测绘学会	
成果基本情况	完成人	吴军, 顾娟, 张译, 孙然好, 李令军, 吴霜, 刘春兰, 尹思阳, 赵文慧, 张继平, 崔磊, 张丹, 马浩, 冷松, 谢燕峰
	完成单位	北京市测绘设计研究院, 中国科学院生态环境研究中心, 北京市生态环境监测中心, 北京市生态环境保护科学研究院, 北京治元景行科技有限公司, 北京四维远见信息技术有限公司
	项目起止时间	2015 年 1 月-2023 年 12 月

推荐意见:

生态品质对人类社会、自然环境和可持续发展具有深远的重要意义。“生态品质主客双维立体感知、智能装备与智慧平台关键技术及应用”项目按照国家、北京市要求,构建了生态品质“指标分层传导-空间立体覆盖-主客双维互证”评价体系,提出了三位一体的城市生态品质立体自动化调查装备及协同耦合技术,构建了多层级城市生态品质采集评价智能服务平台,形成了系列研发成果并推广应用,项目为城市生态品质评价提升提供了先进技术保障,已在北京进行了全面示范应用,并在10余个城市和50余家行业单位进行了广泛应用,经专家鉴定总体达到国际先进水平,部分技术处于国际领先水平。

成果简介:

当前,我国城市发展已进入了由“大规模增量建设”转为“存量提质改造和增量结构调整”并重的阶段,城市生态的重心应逐渐由“量”向“质”转变更加注重生态品质的提升。城市生态品质建设是一个由政府、公众、企业等多方利益主体增加城市生态要素、优化生态空间布局、提升生态福祉的过程,准确把握城市生态品质的内在要求,推动建立科学、有效的监测评价技术标准,对今后城市生态高质量发展尤为关键。目前,亟需了解与整合多方需求,构建促使生态资源供需平衡、高效利用的技术方案,以加快提升城市生态品质的整体水平。

项目面向城市生态品质评价与提升在立体感知、智能装备与智慧平台等方面的需求和技术难题,北京市测绘设计研究院联合6家单位,在评价架构研究、技术创新、装备研制、平台研发开展攻关,形成了一整套生态品质评价提升智能化解决方案。主要创新内容包括:

1、构建了生态品质“指标分层传导-空间立体覆盖-主客双维互证”评价体系。针对超大城市生态要素多维度、多尺度、多主体特性,创新性构建了“指标分层传导-主客双维互证”的生态品质立体感知评价体系,构建了“1+3+8+N”的城市生态品质分层传导监测评价体系,填补了超大城市生态品质全链条评价体系空白。提出了兼顾百度指数的城市生态品质“主客双维”双向互证机制,突破传统单一视角的评估局限。形成了一套基于系统动力学、具备自组织、自适应特性的城市生态品质“动态评估-情景推演-循证优化”评价体系闭环优化模式,为超大城市生态品质提升提供“评价-决策-优化”一体化解决方案。

2、构建了三位一体的城市生态品质立体自动化调查装备及协同耦合技术。突破数据采集、解析与融合瓶颈,实现城市生态空间智能监测评估的“智能采集-高精解析-协同耦合”全链条技术体系。研发了“双模协同-智能采集”装备,实现高精度与连续立面空间数据捕获;优化了“SAM大模型+多尺度面向对象”方法,突破超大城市复杂场景中的语义分割精度瓶颈,搭建了AI多模型耦合决策架构,实现了样本库的自进化;建立“高分影像-地表通量-空间立面”三维感知矩阵,提升了生态过程追踪时效及评估精度。

3、构建了多层级城市生态品质采集评价智能服务平台。基于人工智能、时空大数据治理与自然语言模型技术,结合超大城市生态环境数据监测与品质评价体系架构的创新成果,构建以面向对象为底座的智能框架,通过生态品质要素数据的智能化治理流程,对感知、加工、融合等各环节数据流进行实时质量监控与优化,建成了生态品质数据的全程可追溯管理机制;搭建了全场景模拟验证环境,将超大城市生态品质评价体系的传导、反演、优化等模型通过平台进行策略封装、智能迭代与能力输出,通过组件拖曳式的可视化自助交互页面,实现了城市生态品质在复杂场景下的智能化多视角展示服务。

成果在北京市生态环境质量评价、生态产品价值核算、“七有”“五性”考核和生态补偿机制的落地发挥了重大作用。成果在全国10余个城市得到广泛应用,技术推广应用到50余家行业单位,产生经济效益1.6亿。

客观评价：

2024年6月27日，中国卫星导航定位协会组织专家对本项目科技成果进行了评价，由刘大可为主任的评价委员会一致认为：项目技术难度大，实现的技术指标先进，成果整体达到了国际先进水平。

2021年4月10日，中国地理信息产业协会组织专家对本项目科技成果进行了评价，由宫辉力为主任的评价委员会一致认为：评价委员会专家一致认为，成果达到国内领先水平。

主要知识产权和标准规范等目录

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）
发明专利	地表覆盖数据处理方法及装置、电子设备和存储介质	中国	ZL202210088596.X	2022-10-14	5510021	北京市测绘设计研究院
发明专利	一种高精度定位方法、装置和设备	中国	ZL202211129590.9	2023-06-02	6018500	北京四维远见信息技术有限公司
发明专利	一种相机交替曝光的对地拍照方法、装置、设备及介质	中国	ZL202211120367.8	2023-07-14	6138431	北京四维远见信息技术有限公司
发明专利	一种基于SLAM的车载组合导航方法、装置、设备及介质	中国	ZL202211141952.6	2023-05-12	5965644	北京四维远见信息技术有限公司
标准	生态环境质量评价技术规范	中国	DB11/T 1877-2021	2021-9-24	北京市市场监督管理局	中国科学院生态环境研究中心、北京市生态环境监测中心、北京市生态环境保护科学研究院、北京市测绘设计研究院
软件著作权	林草覆盖全自动变化识别软件V1.0	中国	2021SR2211731	2021-12-29	8934357	北京市测绘设计研究院
软件著作权	通用数据信息采集分析系统V1.0	中国	2020SR0129755	2020-02-12	5008451	北京市测绘设计研究院
软件著作权	生态保护红线边界优化校核处理软件V1.0	中国	2021SR0787072	2021-05-28	7509698	北京市测绘设计研究院
软件著作权	专题水网全自动提取软件V1.0	中国	2021SR2209175	2021-12-29	8931801	北京市测绘设计研究院
软件著作权	生态空间综合监管信息采集系统[简称：生态空间采集系统]V1.0	中国	2021SR0997818	2021-07-07	7720444	北京市环境保护科学研究院