

生态产品总值（GEP）核算方法

项目成熟阶段

 实验室研发 中试放大 成熟应用

概况/应用背景：生态产品总值（GEP, Gross Ecosystem Product），又称生态系统生产总值，是指在一定区域一定时间范围内（一般以一年为单位）生态系统为人类提供的最终产品和服务的价值之和。将GEP核算纳入城市生态管理，并建立常态化的GEP核算制度，实现了“计价”绿水青山，使公众对生态系统的认知从实物量升华至价值量；弥补了当前以实物量为主开展城市生态治理的不足，能够服务于城市规划决策和生态补偿分配等城市生态管理工作。2021年中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，正式提出开展生态产品价值评估。本成果《生态产品总值核算规范》于2023年由国家发展改革委、国家统计局正式印发。

应用对象及产出：本方法已在北京、广东深圳、浙江丽水、江西南昌等30余地方政府的生态环境与自然资源管理部门获得应用。支撑深圳市建立我国第一个生态产品总值核算制度体系，支撑北京市开展基于生态产品总值的生态补偿，支撑浙江丽水市开展我国第一个生态产品价值国家试点。

知识产权情况：该技术已在Science, PNAS等国际期刊上发表多篇文章，并成为国家发展改革委、国家统计局、生态环境部等部门的技术规范，成为北京市、深圳市等地的地方标准。与技术所对应的软件成果已经取得3项软件著作权。获2020年度生态环境十大科技进展。

示范与应用案例：以深圳市为例，我们利用该方法，全面支撑了深圳市GEP核算“1+3”制度体系建设。该体系主要由3个支撑构成：（1）深圳市GEP核算技术规范，它规定了用于每种生态系统服务的核算方法，以及推荐的参数、可比定价的设定、可比气象条件的设定等。（2）深圳市GEP核算统计报表制度，它明确了每个数据的来源部门，数据格式和数据时间。（3）深圳市GEP核算平台，它部署于政务云，提供了包括统计数据在线报送、数据审查、自动核算、自动报表、结果地图化展示等功能。此外，该方法在北京市应用，帮助北京市相关部门完成了对8.8亿生态补偿资金的分配，并帮助北京市延庆区开展了基于GEP的生态文明考核。

生态产品总值 (GEP) 核算方法

生态系统智慧化管理技术

项目成熟阶段

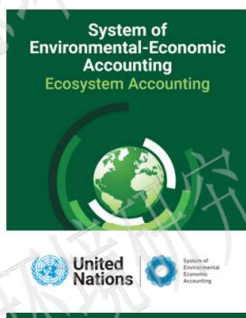
实验室研发

中试放大

成熟应用



2020年在PNAS上发表研究成果



2021年被联合国采纳



作为国家技术规范出版



作为地方标准出版



受各地政府委托开展的GEP核算工作 (*为国家试点地区)



取得多项软件著作权

城市生态智慧管理系统 (IUEMS)

项目成熟阶段

实验室研发

中试放大

成熟应用

概况/应用背景: 城市生态智慧管理系统 (IUEMS, Intelligent Urban Ecosystem Management System) 始建于2017年, 为解决当时在国内外针对城市化地区生态系统评估工具不足的问题。项目首席科学家欧阳志云研究员在调研InVEST等国内外主流生态系统服务评估软件和数据结构差异, 并统筹考虑工作进度要求后, 决定自主开发适用于我国城市化地区的生态系统服务评估工具。并在北京、深圳等城市生态系统调查与评估项目中投入实战应用。

应用对象及产出: IUEMS目前形成了包括生态系统服务模块化评估、城市生态调查追踪, 以及城市生态管理决策等三大类50余模块功能。截止2023年底, IUEMS各类用户超过1万人, 地方政府和各类机构用户超过30家。

其中, 生态系统服务模块化评估功能以云计算的形式免费向公众提供服务。用户将待分析数据上传至IUEMS云盘, 进而使用各类分析模块对云盘数据进行分析存储, 实现免编程在线计算、分析结果即时在线查看, 并可下载至本机保存。



图 生态系统服务模块化评估功能

城市生态调查追踪功能旨在支撑各类生态系统服务评估的数据采集工作, 提高数据采集的规范性, 包括3个子系统: 《数据可获得性调查系统》, 实现了部门数据掌

城市生态智慧管理系统（IUEMS）

项目成熟阶段

实验室研发

中试放大

成熟应用

握能力的电子走访，极大的改善了部门数据调查效率；《生态文旅调查问卷系统》，通过空间、时间、熟悉度控制实现了对答卷人的质量控制，极大的提高了问卷的有效性；《野外采样拍照系统》，既为野外调查人员提供了辅助安全保障，同时，实现了定点作业、定点采样的线上监管，极大的提升了野外采样工作的可靠性。

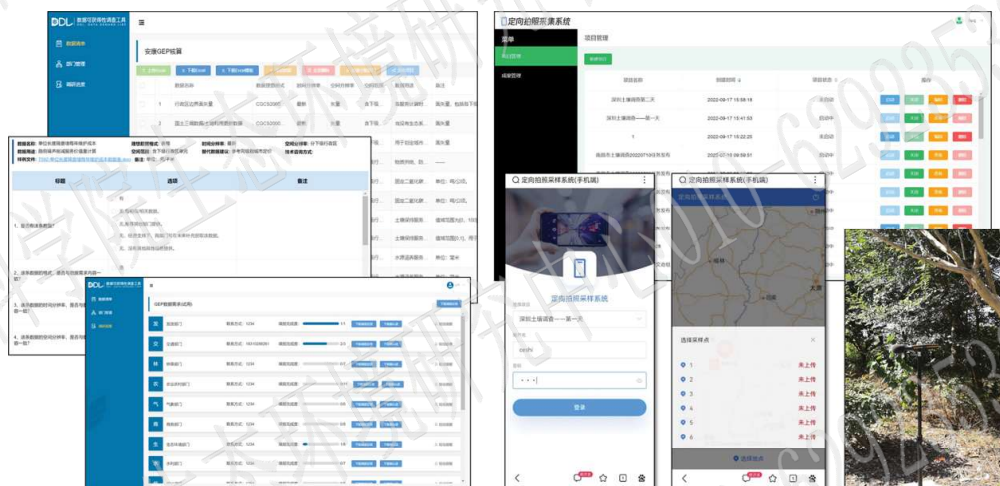


图 数据收集和野外调查功能

城市生态管理决策功能主要面向政府部门和规划决策人员等，旨在为其提供更便捷的生态系统服务评估与决策服务，主要包括：（1）《GEP（生态产品总值）一键核算系统》，繁琐的核算更直观和智能；（2）《生态服务影响快速预测系统》，实现针对典型土地利用类型，提供生态系统服务影响预测功能。

知识产权情况：该技术已经取得所对应的软件成果。

示范与应用案例：IUEMS用户遍及生态环境科研、城市规划、生态管理等多个领域，清华大学、北京城市规划设计研究院、上海交通大学、TNC香港等知名机构均是IUEMS用户，IUEMS每年定期组织2次用户培训，截止2023年底，IUEMS已经累计完成线上培训用户3000余人次，现场培训300余人次。

城市生态智慧管理系统 (IUEMS)

生态系统智慧化管理技术

项目成熟阶段

实验室研发

中试放大

成熟应用

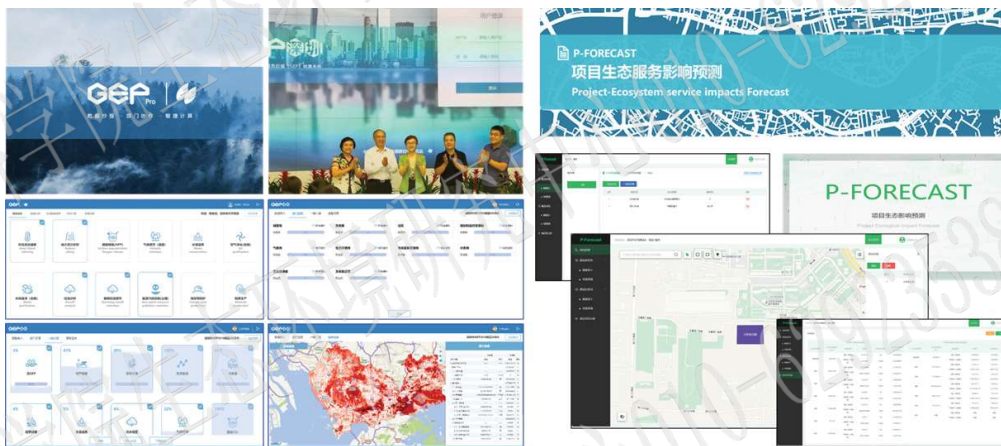


图 GEP一键核算与影响快速预测系统

生态环境损害鉴定评估信息管理技术

项目成熟阶段

实验室研发

中试放大

成熟应用

概况/应用背景：生态环境损害鉴定评估是指按照规定的程序和方法，综合运用科学技术和专业知识，调查污染环境、破坏生态行为与生态环境损害情况，分析污染环境或破坏生态行为与生态环境损害间的因果关系，评估污染环境或破坏生态行为所致生态环境损害的范围和程度，确定生态环境恢复至基线并补偿期间损害的恢复措施，量化生态环境损害数额的过程。研发建立生态环境损害鉴定评估信息平台，积累充分的历史数据，结合环境物联网等环境监测手段，能够缩短损害调查的时间，提高鉴定评估的效率。

应用对象及产出：生态环境损害鉴定评估信息平台适合应用于进行生态环境损害鉴定评估的专业人员和相关部门。

知识产权情况：该技术已在《Ecotoxicology and Environmental Safety》等国际期刊上发表多篇文章，并取得相关软件著作权。

示范与应用案例：生态环境损害鉴定评估应用依托于“粤港澳大湾区城市群生态系统智能管理平台”实现，本应用能够对生态环境损害鉴定评估工作流程中的收集分析基础信息、确认环境基线、量化损害时空范围、基于环境价值评估方法计算生态环境损害价值几项关键环节完成自动化分析和分析报告的输出，集成了丰富的生态环境本底信息，能够有效提高生态环境损害调查工作效率、快速量化生态环境损害程度与范围、高效管理鉴定评估过程中的证据信息，为粤港澳大湾区的生态环境损害赔偿制度建设提供支撑。



粤港澳大湾区生态管理平台应用展示