

附件 5

“黄河流域山东段生态环境高精度监测评价 关键技术及应用”公示材料

1. 项目名称：黄河流域山东段生态环境高精度监测评价关键技术及应用

2. 提名奖项和登记：自然资源科学技术奖（科技进步奖）二等奖

3. 完成单位：山东建筑大学、中科星图智慧科技有限公司、山东省生态环境监测中心、山东省国土测绘院、青岛中科蓝迪信息科技有限公司

4. 推荐意见：项目立足黄河流域生态保护与高质量发展战略，针对高异质性区域生态环境监测评价中的监测评价精度低、智能化程度弱等问题，突破了多模协同-空谱融合-双域驱动的生态环境高精度监测技术，提出了时频-空间-参数协同优化的生态环境高精度评价技术，构建了融合知识图谱与 AI 的生态环境监测评价智能化服务技术，实现了“水、土、气、生、人”等关键生态要素的监测与评价应用，成果服务了省级、多个地市级及代表性生态区域（黄河三角洲、沂蒙山、南四湖）的生态环境监测评估，取得了显著的社会和生态效益。项目牵头制定地方标准 1 项，参编国家/行业标准 2 项，授权发明专利 18

项，软件著作权 23 项，在 RSE 等期刊发表高水平学术论文 45 篇。该项目成果通过院士专家评价委员会鉴定总体达到国内领先水平，其中区域生态环境关键参数智能遥感反演技术达到国际先进水平。

根据自然资源科学技术奖授奖条件，推荐该项目申报 2024 年度自然资源科学技术奖二等奖。

5. 成果简介：黄河流域生态环境监测与评价工作是贯彻落实国家生态文明建设战略的重要工作。黄河下游山东段是高异质性地理本底区域，相比于均质化程度较高的上游生态环境涵养区和中游水土保持区，其系统内部时空变化剧烈和人工干预的交互程度高，传统监测反演模型和以自然演变理论为基础的生态环境评价方法对于黄河流域下游山东段的适用性较差且精度较低，亟需全面提升该区域生态环境监测评价与服务能力。为此，本项目紧密围绕黄河流域山东段生态环境状况变化调查评估实际需求，构建了“监测-评价-服务”三位一体的技术创新体系，研发了汇集空天地立体多模数据的生态环境监测评价与预警服务平台，并针对黄河三角洲、南四湖、沂蒙山区等代表性区域开展了“水-土-气-生-人”五大类生态环境关键要素监测与评价的典型应用，提高了具有高异质性本底、强时空变化与人地交互特点的黄河下游山东段生态环境监测评价智能化水平与服务能力。

6. 客观评价：项目针对区域生态环境监测评价要素感知难、

综合评价难、级联更新难等难题，研究了区域生态环境监测评价关键技术，提出了区域生态环境监测评价指标体系和服务模式，研发了生态环境遥感监测评价与服务平台，开展了九大业务应用，提高了生态环境监测评价智能化水平。成果总体达到国内领先水平，其中区域生态环境关键参数智能遥感反演技术达到国际先进水平。

7. 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	发明专利 (标准) 有效状态
发明专利	基于深度学习模型的土壤水分反演方法及系统	中国	ZL202410205560.4	2024-05-17	有效
发明专利	一种多尺度多情景生态系统服务权衡-协同关系预测评估方法	中国	ZL202411083014.4	2025-02-25	有效
发明专利	基于山地微地貌特征分析的生态系统服务优化评估方法	中国	ZL202410317166.X	2025-02-07	有效
发明专利	一种多层次自然资源地理实体统计方法	中国	ZL202210536135.4	2022-10-28	有效
发明专利	基于多源异构遥感数据关联构建及多用户数据匹配方法	中国	ZL202010447854.X	2023-02-07	有效
发明专利	基于遥感图像和GIS的生态环境监管方法和装置	中国	ZL202410545161.2	2024-07-12	有效
发明专利	一种基于机器学习的图像时空索引快速检索方法	中国	ZL201911373788.X	2023-08-15	有效
发明专利	基于波段约束的二类水体气溶胶光学厚度反演方法及系统	中国	ZL202310017827.2	2023-07-18	有效
计算机软件著作权	智慧黄河创新平台[简称：黄河创新平台]	中国	2022SR1506588	2022-11-06	有效
地方标准	山东省生态环境监测技术规范	中国	DB 37/T 2582-2014	2014-08-22	有效

8. 代表性论文专著目录

序号	论文专著名称	刊名	年卷页码	发表时间 (年 月 日)
1	Spatio-temporal variability of Suomi-NPP VIIRS-derived aerosol optical thickness over China in 2013	REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT	2015, 163, 61-69	2015-03-03
2	Spatiotemporal change and driving factors of the Eco-Environment quality in the Yangtze River Basin from 2001 to 2019	Ecological Indicators	2021, 131: 108214	2021-09-14
3	A novel spectral analysis method for distinguishing heavy metal stress of maize due to copper and lead: RDA and EMD-PSD	ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY	2020, 206: 111211	2020-08-20
4	Calculation of land surface emissivity and retrieval of land surface temperature based on a spectral mixing model	Infrared Physics & Technology	2020, 108, 103333	2020-04-23
5	Remote-sensing image-based analysis of the patterns of urban heat islands in rapidly urbanizing Jinan, China	International Journal of Remote Sensing	2013, 34: 24, 8838-8853	2013-10-28
6	Developing urban built-up area extraction method based on land surface emissivity differences	Infrared Physics & Technology	2020, 110, 103475	2020-08-24
7	Application of hyperspectral analysis of chlorophyll a concentration inversion in Nansi Lake	Ecological Informatics	2021, 64, 101360	2021-07-03
8	Spatial variation and influence factor analysis of soil heavy metal As based on geoDetector	Stochastic Environmental Research and Risk Assessment	2021, 35, 2021-2030	2021-01-27
9	The spatio-temporal evolution of spatial structure and supply-demand relationships of the ecological network in the Yellow River Delta region of China	Journal of Cleaner Production	2024, 471, 143388	2024-09-15
10	Ecological network construction and gradient zoning optimization strategy in urban-rural fringe: A case study of Licheng District	Ecological Indicators	2023, 150: 110251	2023-06-05