

附件 8

自然资源青年科技奖公示材料-何孟桥

一、被推荐人基本信息

何孟桥，男，38 岁，中共党员，高级工程师，注册测绘师，现任山东省地质测绘院国土测绘处主任。

长期从事测绘遥感、自然资源调查研究工作，项目获得成果奖 11 项。个人荣获“山东省技术能手”、“齐鲁工匠”、“山东省遥感技术应用科技创新人才”、“山东省地矿系统五一劳动奖章”、“山东省地矿系统地理信息技术能手”、“济南市高层次人才 D 类”、“2021 年度山东省新时代岗位建功劳动竞赛标兵个人”等荣誉称号。“何孟桥创新工作室”被评为省直机关青年文明号、省级“劳模和工匠人才创新工作室”。

二、代表性成果基本情况

1. 2024 年 12 月，“基于天基大数据的耕地资源与环境要素监管关键技术应用研究”获山东省自然资源科学技术奖叁等奖，排名第 1；

2. 2024 年 12 月，“多种 InSAR 技术结合的高精度地质灾害监测关键技术及应用”获山东省自然资源科技进步奖贰等奖，排名第 2；

3. 2024 年 12 月，“自然资源调查监测关键技术研究及应用”

获山东省地矿局特色地质服务品牌，十佳，排名第 1；

4. 2024 年 2 月，“空天地协同的农作物生长全周期监测关键技术研究及应用”，获山东省地矿局优秀地质成果奖二等奖，排名第 1；

5. 2024 年 2 月，“基于高通量地学计算的地质灾害遥感智能监测预警关键技术及应用”，获中国地理信息产业协会 2024 地理信息科技进步二等奖，排名第 9；

6. 2023 年 11 月，“淄博市临淄区自然资源局临淄区农村房地一体不动产确权登记”，获中国测绘学会全国优秀测绘工程奖银奖，排名第 2；

7. 2023 年 7 月，“淄博市临淄区自然资源局临淄区农村房地一体不动产确权登记”，获中国地理信息产业协会地理信息产业优秀工程银奖，排名第 1；

8. 2023 年 2 月，“多源遥感数据支持下的耕地资源监测方法及应用研究”，获山东省自然资源科学技术奖二等奖；排名第 1；

9. 2022 年 8 月，“惠民县农村集体土地确权登记发证项目”，获中国地理信息产业协会优秀工程铜奖，排名第 2；

10. 2022 年 2 月，“空天地海一体化测绘地理信息技术在石化管道完整性管理方向的开发与应用”，获中国地理信息产业协会地理信息科技进步奖二等奖，排名第 11；

11. 2024 年 8 月，“馆陶县房地一体农村宅基地和集体建设

用地确权登记发证项目”获 2024 地理信息产业优秀工程银奖，排名第 1。

三、推荐意见

何孟桥同志主持的“土地资源多场景遥感监测与生态安全时空动态评价关键技术研究”项目，综合采用卫星影像与无人机航飞图像，年均气温、坡向等六种自然因素数据，人口密度、GDP 等五种社会经济因素数据，以及自然保护区和水系两种限制因子数据，在土地资源多场景多时序遥感监测、土壤水盐因子反演、生态安全时空动态评价农作物遥感监测平台建设四个方面开展研究工作。以地类一级类识别、作物精细识别、作物轮作识别等典型场景为例，分析了分类方法、分类器、分类特征对土地资源遥感监测的影响，探寻多分类场景下的最优分类模型，并提出了一种结合深度特征与对比学习的自监督信息提取方法，有效利用无标注数据进行特征迁移，解决遥感监测中传统监督学习样本不足、模型泛化能力差等问题，实现土地资源多场景多时序遥感监测，从定量和定性两方面系统剖析土地资源时空格局演化特征；同时，利用遥感数据计算植被指数时间序列、植被类型因子对土壤湿度、土壤盐分等进行精确反演，构建反演模型，总结其变化规律以及对农作物种植结构的影响，形成了土壤水盐环境因子综合监测体系，并以此成果作为生态安全遥感评价的自然因子；以 PSR 综合评价法为基础，综合生态健康、生态经济以及生态压力三个准则层，构建生态安全遥

感综合指数，并结合地理探测器对驱动力因子在海南生态安全的影响程度及机理进行分析，实现海南省生态安全时空动态评价；采用 B/S 的架构形式开发了土地资源遥感监测平台，融合空天地多源监测数据及产品，实现了地表覆盖结构查看、作物长势监测、土壤水盐环境监测、生态安全评估等功能，提高了土地资源智能化管理水平。相关研究成果经科技成果鉴定达到国内外领先水平，在土地资源管理、生态保护、农业保险、耕地保护等多个领域得到广泛应用。

对照自然资源科学技术奖授奖条件，推荐何孟桥同志申报 2024 年度自然资源青年科技奖。

四、成果简介

土地资源是支撑人类生活和生产活动的重要宝库，也是一切生产资源和生产资料的根本源泉与依赖。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央始终把资源安全、生态安全作为治国理政的头等大事，提出了“底线论”“红线论”等理论。遥感技术、无人机和地面监测网技术的迅猛发展，使得土地资源监测与生态评价技术门槛不断下降、成本逐渐压缩，但仍面临诸多的风险和难题。如高质量样本难获得、模型泛化性不理想、常规监测模式业务自动化程度低等。为解决上述问题，快速高效的为土地资源遥感监测和生态安全综合评价提供的监测数据、产品、技术和业务支撑，开展土地资源多场景遥感监测与生态安全时空动态评价关键技术研究工作急切且必要。该成

果主要技术创新点包括：

创新点一：集成最优分类模型，探究多场景下土地资源遥感监测模式。提出了一种结合深度特征与对比学习的自监督信息提取方法，探寻在地类一级类识别、作物精细识别、农作物轮作识别等复杂场景下的最优分类模型，分析了分类方法、分类器、分类特征在复杂场景下对土地资源遥感监测的影响，实现土地资源多场景多时序遥感动态监测。解决了遥感监测中传统监督学习样本不足、模型泛化能力差等问题，有效利用无标注数据进行特征迁移，提升了土地资源多场景遥感监测的效率与精度。

创新点二：构建了土壤水分和盐分反演优化光谱指数模型，研究了土壤水盐环境因子变化规律及其与农作物生长相关性，结合多源遥感数据与地面传感器为土壤水盐分布的大范围、高精度制图提供了一种有效的解决方案，改善了土壤水分、盐分等环境因子反演监测技术和手段。

创新点三：提出了改进生态安全评价模型，综合生态健康、生态经济以及生态压力三个准则层，构建了生态安全遥感综合评价体系，并探究各种驱动力因素对生态安全的影响程度与作用机理，实现对生态安全状况的时空动态评价。

创新点四：本项目研发了农作物遥感监测平台，融合空天地多源监测数据及产品于同一监测平台，实现农作物生长状态监测、作物生长环境监测、智能节水灌溉等多种功能，实现耕

地数量、质量、生态一体化监测。同时平台预留多种数据接入和功能扩展接口，并支持用户个性化方案定制。提高了作物精细化、数字化、全面化监测水平。

项目成果取得科技成果 25 项，其中，已公开发表相关学术论文 13 篇，获得国家发明专利 8 项，软件著作权 3 项，出版专著 1 项。

项目成果总体达到国际同类先进水平。项目成果市场需求巨大，已经在省市多个重大自然资源专项，以及生态、农业、林业等单位进行了推广应用，经济效益和社会效益显著，有极大的推广应用价值。

五、客观评价

（一）科技评价

2025 年 4 月 12 日，中国测绘学会组织专家采用线上会议对山东省地质测绘院等单位完成的“土地资源多场景遥感监测与生态安全时空动态评价关键技术研究”科技成果进行了评价。面向土地资源合理利用与生态安全监测评价重大需求，从多种土地利用场景，系统开展了遥感监测、土地资源分类与时空动态评价技术研究，研发了土地资源遥感监测与生态安全评价软件平台，为复杂场景下的土地资源管理和生态安全保障提供了技术支持。成果成功应用于海南、山东、北京等省市相关自然资源 and 生态安全的监测与评价工作，取得了显著的社会经济效益，应用推广前景广阔。该成果总体处于国际同类先进水平。

（二）科技查新

2025年2月，经山东省省级科技查新咨询单位山东省化工信息中心对本项目成果进行了科技查新，查新结论：本项目研究了面向生态安全的土地资源多场景遥感监测与时空动态评价，分析分类方法、分类器、分类特征对土地资源遥感监测的影响，并以地类一级类识别、作物精细识别、农作物轮作识别典型场景为例，探寻多分类场景下的最优分类模型，并从面积和空间两方面系统剖析2000-2020年土地资源时空格局演化特征和土地动态度分析；基于优化光谱指数模型，构建一套土壤水盐环境因子遥感监测评价体系，实现对土壤水盐环境因子的精确反演和评估；以PSR评价法为基础，融合改进遥感生态指数法、改进当量因子法和改进遥感生态足迹法，综合考量自然环境、人类活动以及经济发展的影响，构建生态健康、生态经济、生态压力三个准则层，利用综合指数评价法构建生态安全遥感综合指数，并结合地理探测器对驱动力因子在海南生态安全的影响程度及机理进行分析，实现土地资源视角下海南省土地资源生态安全时空动态评价，为海南省生态保护政策制定提供客观、可靠的数据支撑。经检索，除委托方论文外，目前国内外未见与本项目查新点相同的文献报道。

六、主要知识产权目录

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	发明人(标准起 草人)	发明专利(标 准)有效状态
--------------------	------------------	------------	---------------	--------------------	----------------	------------------

发明专利	一种智能遥感测绘方法及系统	中国	ZL 2024 1 0672342.1	2024.07	何孟桥;张龙;张东营;姚趾凡	有效
发明专利	一种无人机测绘数据采集装置	中国	ZL 2023 1 0278277.X	2023.06	程波;何孟桥;李文辉;郭新国	有效
发明专利	一种地理信息测绘数据智能管理方法	中国	ZL 2024 1 0283271.6	2024.03	侯政彰;何孟桥;解际迎;朱淑芹	有效
实用新型专利	一种便携式建筑工程用测绘仪	中国	ZL 2019 2 0391056.2	2019	何孟桥;赵德良;李丹荔	有效
计算机软件著作权	基于多源遥感的农作物动态监测平台系统V1.0	中国	软著登字第10590333号	2023.01	山东省地质测绘院;何孟桥;张东营	有效
计算机软件著作权	舜天倾斜摄影测量系统V1.0	中国	2020SR1237677	2020.10	山东省地质测绘院	有效
ET 论文	Land use type identification on the basis of drone imagery and object oriented methods	美国	Proc. of SPIE Vol. 12797 12797S	2023.08	孙德茂;何孟桥;张东营	有效
ET 论文	Exploring the source of GPM IMERG and GSMaP errors based on error component method over the Yellow River basin	美国	Proc. of SPIE Vol. 12978 129780R	2024.01	刘晓航;何孟桥;张东营	有效
ET 论文	Monitoring the Spatiotemporal Changes in Annual Cropland Area and Evapotranspiration Analysis in the Yellow River Basin from 2001 to 2021	美国	Proc. of SPIE Vol. 12980 129802M	2024.01	郭淑惠;何孟桥;张东营	有效
论文	基于多源异构数据的粮食作物种植面积提	中国	山东国土资源	2022.08	李国庭;王德强;赵德良;李烁;刘昊;王元美;何孟桥	有效

专著	多源遥感农作物动态监测应用研究	新加坡	万知科学出版社	2023.08	何孟桥; 郭新国	有效
----	-----------------	-----	---------	---------	----------	----