

附件：拟推荐 2026 年自然资源科学技术奖成果及人选公示材料

2026 年自然资源科技进步奖公示材料

一、成果基本情况

成果名称：国土空间底线智能划定与动态管控关键技术及示范应用

主要完成人：翟荣新，平宗莉，刘炳良，翟永波，许霄霄，张小平，谭绪泉，安国强，王晶，王雪萍，李博文，刘昕哿，刘晓东，陈承振，刘金玉

完成单位：山东省国土空间规划院、青岛海洋地质工程勘察院有限公司

推荐单位：山东土地学会

二、推荐意见

本项目立足山东省国土空间治理实践，系统构建了“科学识别、冲突协调、陆海统筹、层级传导、智慧管控”五位一体的国土空间底线划定技术标准与管理政策体系。项目围绕理论方法、技术应用、管理模式三个维度实现系统性创新，形成“以双评价为基础、以冲突协调为目标、以智能管控为方法”技术架构，有效突破传统“双评价”应用局限。首创陆海一体化国土空间底线划定技术标准，建立底线冲突协调算法模型，编制省级系列技术指南，搭建国土空间规划实施监测网络智慧管控场景，构建“监测－评估－优化”闭环管理机制，实现规划全要素精细化传导，兼顾管控刚性与地方实施弹性。创新形成“国家定标准、省级统底图规则、市县落地实施、多部门协同共审”的组织管理模式，破解传统人工协调主观性强、规划适配性不足、部门协同不畅等现实难题，形成可向全国推广的技术范式与组织管理经验，获得省部级领导高度肯定。研究成果已在山东省“三区三线”划定、国土空间规划编制、土地节约集约利用、乡村振兴、自然资源管理和国土空间规划“一张图”建设等重点工作中得到应用，显著提升了国土空间底线划定与管控的系统性、智能性、精准化与科学化水平，取得了显著的社会与经济效益。

根据自然资源科学技术奖授奖条件，推荐该成果申报 2026 年自然资源科技进步奖一等奖或二等奖。

三、成果简介

本项目立足于山东国土空间治理的实践，构建了“科学识别、冲突协调、陆海统筹、层级传导、智慧管控”五位一体的国土空间底线划定技术标准与管理政策体系。主要创新内容如下：

1. 基于“双评价”的科学预判与底线识别。制定“双评价”技术导则，通过高精度、多因子的叠加分析，精准识别生态保护极重要区、农业生产适宜区以及城镇建设的最大潜在风险区和限制性因素，确保底线初划识别的客观性和精准性。

2. 面向“三线”冲突的智能协同与多目标优化平衡。构建农业稳定守底线、生态优先保安全、城镇集约利发展的冲突协调规则库与算法模型，制定《山东省城镇开发边界划定技术导则（试行）》，对城镇发展的趋势开展多情景模拟，推荐优先选择避让优质耕地和生态核心区的空间扩张方案。

3. 陆海交界处主体功能耦合的统筹划定。突破陆海分割的传统管理模式，将国土空间底线划定的理念向海延伸，创新提出了“陆海功能耦合”的划定方法，实现陆海主体功能分区统一衔接，将海洋生态保护红线与大陆自然保护地体系相衔接，将沿海城镇开发边界与港口、临港产业区规划相协调，将渔业用海需求与农业空间布局相结合，开发“陆海统筹”管理应用场景。

4. “指标－边界－清单－规则”的层级传导体系构建。建立刚性约束指标自上而下的分解模型，将省级约束性指标科学分解至各市，确保国家战略意图精准落地。创新空间边界的协同划定与落地技术，坚持“省级定格局、市级优布局、县级管落地”，明确各层级空间规划传导路径和内容，在省级层面制定项目清单，将空间管控政策转化为可操作、可考核的管控条目，逐级传导至下位规划。

5. 实现从“静态蓝图”到“动态监管”的智慧管控。针对红线监测、边界调整、耕地占用和永久基本农田补划等管理需求，出台系列政策文件，依托省国土空间规划“一张图”，研发底线智慧管控和体检评估场景。利用遥感影像比对技术，对底线范围内的疑似变化图斑进行识别，将项目输入后自动判断其与底线的关系并生成合规性预审结论，支撑底线正向优化调整和规划动态维护。

项目共发表学术论文 38 篇（SCI/SSCI 收录 9 篇），出版专著 10 部，授权国家发明专利 2 项，获得软件著作权 2 项，发布实施标准规范 18 项，培养博士研究生 1 名、自然资源部高层次科技创新人才工程（国土空间规划行业）青年科技人才 2 名、省级自然资源高层次科技创新青年拔尖人才 1 名，荣获地理信息科技进步奖、优秀城市规划设计奖、山东省自然资源科学技术奖、山东省海洋科技创新奖、山东省国土空间规划创新创意奖等共计 20 多项，有效提升了行业整体技术水平，推动了国土空间规划领域的技术进步。该成果已在山东省“三区三线”划定、国土空间规划编制、土地节约集约利用、乡村振兴、国土空间规划“一张图”建设等工作中实现规模化应用，显著提升了国土空间优化配置的系统性、智能性、精准化与科学化水平，取得了显著的社会与经济效益。

四、客观评价

本项目依托山东省“双评价”研究及“三区三线”划定工作开展。2019 年 9 月，中国城市规划学会孙安军副会长对山东省“双评价”工作给予高度评价，指出其陆海统筹技术方法兼具创新性与可操作性。2021 年 7 月，山东确定为全国“三区三线”划定试点省份；2022 年 10 月，山东省“三区三线”划定成果首批通过自然资源部质检并正式启用。相关成果经验多次在全国性工作会议上交流推广，被《中国自然资源报》、自然资源部官方公众号宣传报道，自然资源部领导多次赴山东调研，指出山东实践为完善全国规则提供了重要依据，本项目获得行业广泛认可。

项目成果经专家评审委员会鉴定，理念先进、技术领先、实践性强，

创立的国土空间底线划定技术逻辑与管控思路总体达到国内领先水平。经山东省化工信息中心科技成果查新，本项目研究核心内容无相同公开文献报道，证实成果在方法和技术层面具备显著创新性与实用性。

项目深化并开创了国土空间底线划定与管控创新研究，科技带动作用突出。在项目研究基础上，近6年来，项目组成员先后承担自然资源部和省级重点项目共7项，包括部省合作项目“生态保护红线监测监管关键技术及应用示范研究”（编号2023ZRBSHZ043）与“国土空间规划实施监测网络(CSPON)系统关键技术研发及示范”（编号2023ZRBSHZ069），山东省自然资源厅项目“山东省国土空间规划编制”“山东省‘三区三线’评估调整与管控思路研究”“国土空间规划底线管控技术创新研究”“国土空间规划层级传导与落实机制研究”，以及自主科研项目“山东省沿黄地区典型区域国土空间多功能演变与资源环境约束性优化调控技术研究”。上述项目均与国土空间底线智能划定与动态管控直接相关，有效提升了行业整体技术水平，极大地深化和拓展了国土空间底线研究，具有突出的科技带动作用。

项目成果先后应用于山东省“三区三线”划定、国土空间规划编制等多项重点工作，山东省自然资源厅等多部门、机构及省内各市县自然资源主管部门相继出具应用证明；研发的智慧管控工具已全面接入山东省自然资源管理和国土空间规划“一张图”政务外网，在德州市、东营市等多地试点应用，实现跨省、市、县多尺度推广，覆盖多行业部门，涵盖多应用方向。应用单位反馈显示，该成果丰富完善了国土空间底线智能划定与动态管控的理论及技术方法，提升国土空间治理数字化、智能化水平，推动自然资源管理领域技术升级和管理模式创新，具有重要理论与实践价值，取得良好社会效益与经济效益。

五、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	证书编号 (标准批准发 布部门)	权利人 (标准起草 单位)	发明人 (标准起草 人)	发明专利 (标准) 有效状态
标准	工业用地集约利用 评价技术规范	中国	DB37/T4303—2021	2021-02-02	山东省市场监 督管理局	山东省土地调查规划 院、山东财经大学	朱伟亚、张勇、姜怀 龙、郑燕凤、曲衍 波、刘炳良等	有效
标准	农村居民点用地集 约利用评价规范	中国	DB37/T4369—2021	2021-06-15	山东省市场监 督管理局	山东省土地调查规划 院、山东财经大学	张勇、朱伟亚、姜怀 龙、曲衍波、郑燕 凤、刘炳良等	有效
标准	城市地价动态监测 数据上报质量控制 规范	中国	DB37/T4302—2021	2021-02-02	山东省市场监 督管理局	山东省土地调查规划 院、山东财经大学	郑燕凤、朱伟亚、张 勇、姜怀龙、刘炳良 等	有效
标准	耕地破坏鉴定技术 规程	中国	DB37/T4924—2025	2025-11-09	山东省市场监 督管理局	山东省国土空间规划 院、金田产业发展 (山 东) 集团有限公司	许鹏、翟永波、陈克勤、 赵静、刘政等	有效
标准	重大建设项目占用 永久基本农田补划 技术规程	中国	DB37/T6026—2026	2026-06-09	山东省市场监 督管理局	山东省自然资源厅 (山 东省林业局)、山东省 国土空间规划院、山东 国建土地房地产评估测 绘有限公司	翟永波、许鹏、赵静、 赵立志、张涛、葛丽霞 等	有效
标准	建设项目符合生态 保护红线内允许有 限人为活动论证报 告编制规范	中国	T/SDSF071-2024	2024-11-29	山东省林学会	山东省国土空间规划 院、济南新绿豪设计有 限公司	张学峰、李士江、杨 传强、王雪萍、张小 平、陈承振等	有效
标准	国土空间总体规划 数据汇交规范	中国	SZSD0044-2023	2023-03-01	山东省大数据 局	山东省国土空间数据和 遥感技术研究院、山东 省国土空间规划院、上 海数慧系统技术有限公 司	吴建廷、史辉、王 蒙、姚双燕、滕雨 杉、薛秀荣、翟荣新 等	有效

						司		
标准	村庄规划数据规范	中国	SZSD0030—2025	2025-03-14	山东省大数据局	山东省国土空间规划院、山东省国土空间数据和遥感技术研究院	刘炳良、葛丽霞、王蒙、张朴华、许霄霄、平宗莉等	有效
标准	村庄规划审查技术规范	中国	SZSD0032—2025	2025-03-14	山东省大数据局	山东省国土空间数据和遥感技术研究院、山东省国土空间规划院、上海数慧系统技术有限公司	吴建廷、平宗莉、王蒙、刘炳良、许霄霄、高珊等	有效
标准	乡镇级国土空间规划“一张图”数据规范	中国	SZSD0003—2026	2026-02-09	山东省大数据局	山东省国土空间规划院	平宗莉、许霄霄、刘炳良、翟荣新、葛丽霞、张朴华等	有效
发明专利	一种基于大数据的国土空间规划管理系统及方法	中国	CN120069614B	2025-07-01	第 8038034 号	山东财经大学	曲衍波，张勇，翟荣新等	有效
发明专利	无人机环保勘测器	中国	CN115389264B	2025-01-21	第 7680649 号	山东财经大学	曲衍波，张勇，平宗莉等	有效
软著	重点项目文库一致性自动化检查工具软件	中国	软著登字第 17358317 号	2026-1-23	中华人民共和国国家版权局	广东国地科技股份有限公司	谭绪泉、安国强、刘昕哥、孙志远等	有效
软著	生态保护红线监测及保护成效评估软件	中国	软著登字第 17836805 号	2026-5-26	中华人民共和国国家版权局	广东国地科技股份有限公司	王雪萍、刘金玉、李士江、安国强等	有效

2026 年自然资源科技进步奖公示材料

一、成果基本情况

成果名称：国土空间用途管制多层次一体化联动审批与智能监管关键技术及应用

主要完成人：孙振喜、冯永玉、生海迪、张云峰、史辉、孙文胜、梁敏、高洁、王燕、王人杰、张华、丁键、周文涛、王伟、张涵

完成单位：山东省国土空间数据和遥感技术研究院、浪潮软件科技有限公司、深圳市壹平台信息技术有限公司、北京数慧时空信息技术有限公司、山东财经大学、山东建筑大学

推荐单位：山东土地学会

二、推荐意见

我单位认真审阅了推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，完成人、完成单位排名无异议，相关栏目符合填写要求。

该成果面向自然资源要素保障重大需求，聚焦数据标准不一、流程层级割裂、监管能力不足、协同效率不高等核心堵点难点，构建了“一张底图、一套系统、一套规则”三级协同技术体系，形成了“用地用林用草用海”全域联动智能审批模式，研发了相关软件平台并开展了规模化实践应用，为国土空间治理现代化奠定了坚实基础。

（1）构建了“空间数据标准化组织—业务数据智能抽取—知识图谱深度赋能”三位一体数据组织与管理体系，为省市县多层次一体化联动审批与智能监管提供权威、精准、高效的数据底座支撑。

（2）构建了基于知识图谱与规则推理技术的统一审批规则体系，提出了流程元模型驱动的动态流程定义方法，实现了审批流程可视化编排、动态扩展和三级贯通，大幅提升了跨层级审批协同效率与政策适配能力。

(3) 提出了知识推理驱动的全流程监管指标和智能预警模型，构建了“指标体系化、研判智能化、调度协同化、监管闭环化”的智能监管技术体系，支撑了全域全要素、全周期、跨层级、跨部门精准化监管。

成果已在山东省、市、县三级自然资源部门得到全面业务化应用，大幅提升自然资源要素保障水平和效率，相关技术在河北、西藏等省（区）得到推广应用，形成较好的示范引领作用，社会经济效益显著。

根据自然资源科学技术奖授奖条件，推荐该成果申报 2026 年自然资源科技进步奖一等奖或二等奖。

三、成果简介

针对国土空间用途管制领域多源数据标准不一、业务流程层级割裂、跨部门协同不畅、全周期监管能力薄弱等行业痛点，本成果依托多项国家自然科学基金和省级计划项目，开展产学研协同技术攻关，突破多源异构数据语义融合、流程元模型动态编排、知识图谱智能决策、全周期闭环监管等关键技术，建成全省统一、省市县三级贯通、全要素覆盖、全链条闭环的国土空间用途管制审批监管平台，形成国土空间用途管制数字化治理“山东样板”。

主要创新成果：

(一) 构建三位一体多源数据组织管理体系，创新地理本体语义驱动的数据融合与瓦片化智能缓存技术，搭建“空间数据标准化组织—业务数据智能抽取—知识图谱深度赋能”知识化数据底座，破解多部门数据标准冲突、质量参差不齐难题，实现一数之源、动态更新。

(二) 研发流程元模型驱动的智能联动审批技术体系，基于知识图谱与规则推理构建统一审批规则体系，实现审批流程可视化编排、动态扩展、省市县三级贯通，破解传统流程硬编码固化、政策适配滞

后问题，实现政策规则快速落地，降低系统迭代运维成本。

（三）建立知识推理驱动的全链条闭环智能监管技术体系，搭建“指标体系化、研判智能化、调度协同化、监管闭环化”监管机制，形成事前预检、事中严控、事后追溯全链条管控，推动监管从事后处置转向源头风险防控。

（四）打造全域全要素联动审批与重大项目空间适配保障新模式，创新用地用林用草用海统一受理、并联审查、联合踏勘、集中批复协同机制，推行省域“一套系统、一张底图、一套规则”三级协同运行。

成果取得授权发明专利 20 项、软件著作权 21 项，编制标准规范 5 项，发表学术论文 33 篇（SCI 收录 16 篇），出版专著 4 部，培养多位自然资源数字化科研业务骨干。科技查新证实国内外未见相同研究报告。经专家评价委员会鉴定，成果总体达到国内领先水平。

成果已在山东省、市、县三级自然资源、林草、海洋部门全面业务化应用，有力支撑黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大战略，经济社会效益显著。

四、客观评价

以中国工程院郭仁忠院士为主任委员的科技成果评价委员会认为：项目成果总体达到国内领先水平。成果针对国土空间用途管制多源数据异构割裂、审批流程固化、跨部门协同不足、全周期监管薄弱等现实难题，突破地理本体语义融合、流程元模型动态编排、知识图谱智能推理、全链条闭环监管等关键核心技术，构建三位一体知识化数据底座、流程元模型驱动智能审批体系、知识推理闭环监管体系、全域全要素联动保障新模式。

五、主要知识产权目录

序号	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)	发明人(标准起草人)	发明专 利(标 准)有 效状态
1	发明专利	一种建设项目占用 现状地类面积的 确定方法及装置	中国	ZL 2024 1 0930811. 5	2024 年 9 月 24 日	证书号 第 7399907 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	孙振喜; 史辉; 李晋; 生海 迪; 孙文胜; 王海军	有效
2	发明专利	一种基于非结构化 数据的检索增强方 法和系统	中国	ZL 2025 1 1525301. 0	2026 年 1 月 27 日	证书号 第 8663458 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	孙振喜; 王萌; 孙文胜; 李 晋; 梁敏; 王伟	有效
3	发明专利	基于 ElasticSearch 的数据检测方法和 系统	中国	ZL 2025 1 0371770. 5	2025 年 7 月 18 日	证书号 第 8080101 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	孙振喜; 孙文胜; 生海迪; 苏 彬; 孟克; 孙燕	有效
4	发明专利	基于告警阈值触发 的数据质量评估方 法及系统	中国	ZL 2024 1 0306753. 9	2024 年 5 月 31 日	证书号 第 7053699 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	冯永玉; 史辉; 薛秀荣; 张 妍; 王燕; 高洁; 王萌	有效
5	发明专利	基于多模态数据的 自然资源监测平台	中国	ZL 2024 1 1053431. 4	2024 年 9 月 27 日	证书号 第 7407359 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院	冯永玉; 宋清泉; 禹文清; 薛 秀荣; 王秀东; 刘玄	有效

							(山东省海域动态监 视监测中心)		
6	发明专利	面向自然资源的空 间大数据与知识图 谱综合分析方法及 装置	中国	ZL 2026 1 0543461. 6	2026 年 8 月 21 日	证书号 第 9206072 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	孙文胜; 孙振喜; 生海迪; 李 晋; 梁敏	有效
7	发明专利	一种自然资源一体 化平台的访问控制 方法及系统	中国	ZL 2026 1 0602529. 3	2026 年 7 月 17 日	证书号 第 9099623 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	生海迪; 李振青; 李传耀	有效
8	发明专利	基于国密算法的信 息系统统一身份认 证方法	中国	ZL 2026 1 0923015. 8	2026 年 9 月 1 日	证书号第 9240727 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	生海迪; 王伟; 李振青; 孟 克; 郭腾杰; 信安秦	有效
9	发明专利	基于容器的服务中 心的实现方法及实 现系统	中国	ZL 2021 1 0844743. 7	2023 年 7 月 18 日	证书号第 6152778 号	浪潮软件科技有限公 司	王旭龙; 张华	有效
10	发明专利	一种自然资源地理 信息的实时多维敏 感性评估与自适应 安全防控方法及系 统	中国	ZL 2025 1 1763649. 3	2026 年 7 月 21 日	证书号第 9121301 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	冯永玉; 李昕; 王慧敏; 吴 静; 史辉; 王燕; 吴泓辰; 赵 军; 高辉; 薛秀荣; 高洁; 王 人杰; 王蒙; 梁敏; 孙文胜	有效

2026 年自然资源科技进步奖公示材料

一、成果基本情况

成果名称：省域土地要素市场化配置创新与实践应用

主要完成人：吴建廷、王润、张志鹏、魏雅楠、张宝雷、王蒙、谢文慧、颜井方、张渲晨、姚倩倩、张恒星、李杨

完成单位：山东省国土空间数据和遥感技术研究院

山东省国土空间生态修复中心

山东师范大学

深圳市壹平台信息技术有限公司

推荐单位：山东土地学会

二、推荐意见

我单位认真审阅了推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，完成人、完成单位排名无异议，相关栏目符合填写要求。

该成果针对土地市场平台不统一、服务碎片化、交易信息不对称、配置效率低等问题，制定了数据汇聚、处理、分析、核查的统一标准与操作规程，形成了适配省域的土地要素市场化配置技术体系；应用实景三维 VR 自动生成、GIS 与机器学习融合空间智能匹配、区块链全生命周期存证等技术，构建了一体化土地市场服务模式；统筹整合土地一二级市场、集体经营性建设用地等全要素资源，研发了自主可控的土地统一市场交易服务平台。

本项目成果面向全省推广，涵盖山东省内的 16 个地级市，包括但不限于济南、青岛、淄博、枣庄、东营、烟台、潍坊等地市，实现了全省土地市场信息的统一汇集和管理。同时系统研究成果已在云南、山西、江西、辽宁等地得到推广应用。

研发山东省土地市场网软件和山东省城乡建设用地增减挂钩节余指

标有偿调剂平台，汇集信息 21000 条，日均访问量 500 余人。降低交易成本，提升土地交易量与交易额。以济南市为例，2023 年全年济南通过山东省土地市场网宣传推广成交的住宅用地共 32 宗，1381.78 亩，总价款 113.40 亿元；2024 年至今通过土地市场网宣传推广成交的住宅用地共 24 宗，1167.29 亩，总价款 99.52 亿元。增减挂钩节余指标调剂平台，调剂面积 2.2 万亩，调剂资金 100.69 亿元。

根据自然资源科学技术奖授奖条件，推荐该成果申报 2026 年自然资源科技进步奖一等奖或二等奖。

三、成果简介

发展是硬道理，节约是大战略。针对山东省土地一二级市场发展不平衡、交易规则不健全、信息不对称、平台不规范、服务监管不到位等问题，本项目开展省域土地要素市场化配置创新研究，形成可推广的高效智慧土地市场配置新模式，取得重大技术创新并实现全省大规模应用。主要创新如下：

1. 系统研究土地规划供应、政策机制、利用监管、权益服务及智慧交易等基础理论与方法，提出土地利用价值估算、效率评估、农民满意度调查等技术体系，构建“云上读地”“空间智配”“区块链合同”等全流程网络交易方法，形成统一数据操作规程，破解无数据、无技术、无平台难题。

2. 基于实景三维 VR 自动生成技术，打造一二级市场“云上读地”场景式服务和“空间智配”智能选址服务，建立区块链电子合同及全流程网上交易体系，解决信息不对称问题，推动从“经验选地”向“智能选址”转变。

3. 研发自主可控的省域土地统一市场交易服务平台，构建“一站式”在线服务生态，涵盖信息服务、交易、电子合同、移动应用及统一监管等

功能，实现交易动态分析与监管，支撑政府决策。

本项目成果面向全省推广，涵盖山东省内的 16 个地级市，并在云南、山西、江西、辽宁等地推广应用。发表论文 20 余篇，授权发明专利 4 项、软件著作权 8 项，形成操作规范和管理制度。建成“山东省土地市场网”和增减挂钩节余指标调剂平台，汇集信息 2.1 万条，日均访问 500 余人次。以济南为例，2023 年通过平台宣传成交住宅用地 32 宗（1381.78 亩），总价款 113.40 亿元；2024 年至今成交 24 宗（1167.29 亩），总价款 99.52 亿元。增减挂钩调剂面积 2.2 万亩，调剂资金 100.69 亿元，有效降低交易成本，提升交易量和交易额。

四、客观评价

该成果研究面向全省推广，实现了全省土地市场信息的统一汇集和管理。同时，系统研究成果已在云南、山西、江西、辽宁等地得到推广应用，为全国土地市场交易服务平台的建设提供了山东经验。与国内同类研究和技術相比，本成果总体达到国内领先水平。

1. 梳理山东省土地统一大市场体系。从资源整合、交易规则、平台建设、流程管理等方面，系统揭示土地市场运作机制，提出从交易发起、合同签订到不动产登记全过程的网络化与数字化路径，为市场透明化、规范化、智能化运行提供理论支撑。

2. 研发土地统一市场交易服务平台。建成山东省土地市场网，构建供需服务、交易、电子合同、云上读地、“齐鲁地源”移动应用等“一站式”在线服务体系，突破时空限制，形成“云上读地、网上交易、线上签约”招商新模式，促进供需精准匹配与要素高质量配置。

3. 提出基于区块链的土地出让电子合同方法。将区块链技术应用于电子合同全生命周期，通过密码学、时间戳、分布式存储等技术，对签署关键细节全证据上链，实现一级市场全过程数字化留痕和链上追溯，提高合

同签订可信度与效率，强化网上交易监管。

4. 创新“云上读地”场景式服务模式。利用地图与 VR 技术，将空间位置、地块现状、遥感影像、规划布局、基准地价、区位交通等信息可视化呈现，变“现场看地”为“云上读地”，优化土地要素营商环境。

5. 创建“空间智配”智能选址服务模式。基于 GIS、大数据与人工智能技术，实现从“经验选地”到“智能选址”的转变，推动土地资源精准高效配置，保障市场高质量发展。

五、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	证书编号 (标准批准 发布部门)	权利人(标准起草 单位)	发明人(标准起草人)	发明专 利(标 准)有 效状态
发明专利	一种基于区块链的 土地出让合同管理 方法及系统	中国	ZL 2024 1 0069466. 0	2024 年 04 月 12 日	证书号 第 6900305 号	山东省国土空间数据 和遥感技术研究院 (山东省海域动态监 视监测中心)	吴建廷; 张志鹏; 颜井方; 王 蒙; 张妍; 张恒星	有效
发明专利	一种多业务系统集 成的用户权限统一 管理方法及平台	中国	ZL 2020 1 0567264. 0	2022 年 4 月 19 日	证书号 第 5087755 号	吴建廷	吴建廷	有效
发明专利	基于大数据的土地 一体化监测和决策 方法、平台	中国	ZL 20221 0855676. 3	2022 年 7 月 21 日	证书号 第 5531586 号	山东省土地发展集团 有限公司、 山东省国土空间数据 和遥感技术研究院	丛海涛; 王慧敏; 李青梅; 孙久 虎; 吴建廷; 王萌; 宋清泉	有效

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)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准) 有效状态
实用新型 专利	一种土地资源信息 管理系统	中国	ZL 2020 2 2836468. 8	2021 年 08 月 03 日	证书号第 13848887 号	山东师范大学	张宝雷; 孙硕; 刘雨	有效
计算机软 件著作权	土地出让电子合同 平台 V1.0	中国	2024SR15 83544	2024 年 10 月 22 日	软著登字第 13987417 号	深圳市壹平台信息技 术有限公司; 吴建廷; 魏雅楠; 颜井 方; 王蒙; 张志鹏; 张 恒星; 邹佳秀		有效
计算机软 件著作权	云上读地系统 V1.0	中国	2024SR16 89315	2024 年 11 月 04 日	软著登字第 14093188 号	深圳市壹平台信息技 术有限公司; 吴建廷; 王蒙; 张妍; 张志鹏; 颜井方; 张恒星; 魏丽 丽		有效

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)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准) 有效状态
计算机软件著作权	土地市场网系统 V1.0	中国	2025SR00 72936	2025 年 1 月 13 日	软著登字第 14729134 号	山东省国土空间数据和遥感技术研究院 (山东省海域动态监视监测中心)		有效
计算机软件著作权	土地市场监测系统 V1.0	中国	2024SR21 09863	2024 年 12 月 18 日	软著登字第 14513736 号	深圳市壹平台信息技术有限公司;吴建廷; 张志鹏;李莉 ;颜井方;王蒙;张恒星; 侯百勋		有效
标准	山东省增减挂钩节余指标网上竞价管理规范	中国	T/SDAS85 5-2024	2024 年 6 月 7 日		山东省国土空间生态修复中心	王润、马荣强、谢文慧、徐洁、张志鹏、刘春强、李佳、庄海东、颜井方、杨勇、肖敏、张令芝、王艳艳、王秉顺、董浩、张恒星	有效

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)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准) 有效状态
标准	山东省增减挂钩节 余指标有偿调剂管 理规范	中国	T/SDAS85 4-2024	2024 年 6 月 7 日		山东省国土空间生态 修复中心	王润、谢文慧、马荣强、徐 洁、刘春强、张志鹏、朱绍 彬、薛圆、张焕青、李元 超、蒋文惠、季顺伟、魏 宇、都玲、井晓彤、韩红 梅、张恒星	

2026 年自然资源科技进步奖公示材料

一、成果基本情况

成果名称：长江-黄河流域典型区域生态价值转化与多维拓展应用关键技术研究

主要完成人：黄宝华、毕梅祯、唐海萍、李春芳、李威、许颖、徐良、佟国功、解磊、李彩红

完成单位：山东交通学院、山东省国土空间生态修复中心、北京师范大学、常州市新北自然资源和规划技术保障中心、山东星屹时空信息科技有限公司

推荐单位：山东土地学会

二、推荐意见

我单位认真审阅了推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，完成人、完成单位排名无异议，相关栏目符合填写要求。

项目创新构建多源数据融合、多模型协同耦合的生态价值精细化评估技术，通过参数本地化率定降低评估不确定性，实现流域生态系统服务价值高精度测算；创建“生态-文化-低碳-社会”四维综合评价体系，破解生态文化非货币价值难以统筹度量落地的难题，打通资源摸底、价值评估、产业转化到持续保护的全链条；从时间、空间、利益相关者多维度解析生态系统服务与人类福祉驱动关系，采用主客观结合的福祉评估框架，完成生态过程与人类福祉响应的定量耦联分析；创新构建“三水统筹”流域生态补偿多维效能评估体系，结合 Meta 分析实现盐碱地修复措施效能优选，将生态系统服务纳入修复成效评价；同时立足长江、黄河流域生态本底差异，形成差异化适配技术范式，长江聚焦生态-文化-产业协同转化，黄河侧重脆弱区人地耦合与修复效能评估，形成可复制推广的成套技术，为流域可持续发展提供科学决策支撑。

根据自然资源科学技术奖授奖条件，推荐该成果申报 2026 年自

然资源科技进步奖二等奖。

三、成果简介

本项目针对长江-黄河流域生态价值评估难、生态-文化-产业协同不足、生态保护与民生福祉耦合机理不清、修复效能评估手段单一等现实问题，研发了融合多源数据与多模型耦合的生态价值精细评估技术，建立生态-文化-产业价值协同转化方法，构建生态-福祉定量耦联机制以及流域生态保护修复效能评估技术。选取常州、黄河三角洲、农牧交错区、祁连山等典型区域开展示范应用，形成集评估核算、价值转化、效能评价于一体的成套技术体系，产出专利、软著、论文、研究报告等系列成果，可为两大流域生态保护修复、生态产品价值实现与高质量发展提供技术支撑与决策参考。

四、客观评价

2026年8月17日，山东土地学会在济南组织有关专家(名单附后)，对山东交通学院、山东省国土空间生态修复中心、北京师范大学、常州市新北自然资源和规划技术保障中心等单位完成的“长江-黄河流域典型区域生态价值转化与多维拓展应用关键技术研究”项目(以下简称“项目”)进行评价。评价委员会听取了汇报，审阅了相关资料，经质询和讨论，形成评价意见如下：

(一)项目资料齐全规范，符合科技成果评价要求。

(二)项目针对“长江-黄河”流域生态保护与高质量发展的重大国家战略需求，以流域差异化应用为特色、多元化应用拓展为延伸，构建起一套从“价值识别”到“区域协同”的完整技术链条，研究成果在生态保护、技术进步与社会经济发展层面产生了广泛积极效益。

(三)成果主要创新

1. 基于多源数据融合与多模型耦合的高精度评估技术，构建了完整生态价值评估体系，有效提升了评估结果的时空精度和准确性。

2. 提出了生态文化资源多元价值融合评估方法，解决了非货币化

价值“难兼容、难表达、难落地”的问题，形成了从资源摸底到持续保护的完整闭环。

3. 揭示了“生态—生活—生产”协同优化机制，实现了生态系统演变过程与人类福祉响应的量化关联与情景模拟，为流域可持续发展提供了科学决策依据。

（四）成果应用于国家级试点、省级厅局业务和地市日常管理，支撑长江流域江苏段特色自然与人文资源调查试点，解决了岸线资源“家底不清”的痛点；应用于山东省耕地林地布局优化试点，为国土空间格局优化提供了量化依据；在多个地市解决了生态产品价值核算、绿色发展考核、生态修复效能评估等具体业务难题，具有广泛的应用和推广价值。

评价委员会专家一致认为，成果总体达到同类研究的国际先进水平。

五、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	证书编号 (标准批准 发布部门)	权利人(标准起草 单位)	发明人(标准起草人)	发明专 利(标 准)有 效状态
专利	一种对森林生态健康的光照量检测装置	中国	ZL 2023 2 3078975. X	2024. 06	国家知识产 权局	山东交通学院	黄宝华	有效
专利	一种生态补偿成效的监测架	中国	ZL 2024 2 0121925. 0	2024. 09	国家知识产 权局	山东交通学院	于文龙;雷佳辉;黄宝华;曹向阳	有效
标准	低空遥感地表覆盖变化检测规程	中国	T/CSGPC 051-2025	2025. 05	中国测绘学 会	浙江省测绘科学技术研究院、安徽省第一测绘院、常州市测绘院等	刘云波、徐良、王冬梅、孙瑞、王苗姜等	有效
标准	采煤塌陷地治理规范	中国	DB 37/T 4312- 2021	2021. 02	山东省市场 监督管理局	山东省土地综合整治服务中心、中煤科工生态环境科技有限公司	李峰、刘志全、李威、毕梅祯等	有效
标准	土地整治工程建设标准	中国	DB 37/T 2840- 2016	2016. 08	山东省质量 技术监督局	山东省土地综合整治服务中心	张庆坤、高剑锋、刘鲁、毕梅祯、李威等	有效

2026 年自然资源青年科技奖公示材料

一、被推荐人基本信息

邢华桥，男，38 岁，中共党员，研究生学历，博士学位，副教授，现任山东建筑大学测绘地理信息学院学术副院长。

二、代表性成果基本情况

1. 2025 年，获山东省自然资源青年科技奖，排名第 1；
2. 2023 年，“多源数据驱动的地表覆盖变化检测关键技术及应用”获山东省自然资源科技进步奖一等奖，排名第 1；
3. 2024 年，获评山东省自然资源高层次科技创新青年拔尖人才，排名第 1；
4. 2026 年，“多元知识驱动的地表覆盖 Web 服务自适应协同方法”获国家自然科学基金面上项目资助，排名第 1；
5. 2022 年，“地表覆盖智能服务计算”获山东省优秀青年基金项目（省优青）资助，排名第 1；
6. 2022 年，“面向地表覆盖变化监测的动态服务计算研究”获山东省高等学校青创团队计划资助（结题为优秀），排名第 1；
7. 2017 年，“多模态地质数据的融合建模与智能服务关键技术及应用”，获自然资源科学技术二等奖，排名第 3；
8. 2010 年，“省级国土调查成果集成管理和共享服务关键技术研究及应用”获自然资源科学技术二等奖，排名第 5；
9. 2022 年，“省域不动产登记“一网通办”便民服务云平台关键技术及应用”获山东省自然资源科学技术一等奖，排名第 5；
10. 2022 年，“地理信息动态服务计算模型方法研究与应用”获原中国测绘学会科技进步奖一等奖，排名第 6。

三、推荐意见

邢华桥，山东省优青、省自然资源高层次科技创新青年拔尖人才、省自然资源青年科技奖获得者、省青创团队带头人、省优秀硕士学位论文指导教师、山东建筑大学十佳教师，主要从事自然资源监测与服务计算方面的研究工作。该同志负责的项目成果系统构建了涵盖“国土调查数据关联-影像多特征融合-众源地理数据应用”的地表覆盖变化检测技术体系，有效解决了国土调查数据间语义关联弱、影像多特征融合难、众源数据应用浅等难题，探索形成了适用于多源数据协同的地表覆盖变化检测技术方法，项目成果在国土变更调查、自然资源监测、国土空间规划等工作中发挥了重要作用。成果整体达到国际先进水平，具有重要的科学技术价值和推广意义，为我国自然资源监测与管理提供了有力的技术支撑。依托该项目成果在 ISPRS P&RS、TGRS、CATENA、JSTARS、测绘学报等国内外主流期刊发表论文 102 篇，其中 SCI 论文 66 篇，一区 TOP 论文 20 篇，ESI 高被引论文 4 篇，出版学术专著 1 部，授权国家发明专利 9 项、获批软件著作权 14 项；获地理信息科技进步奖二等奖、山东省自然资源科学技术奖一等奖等科技奖励。

对照自然资源科学技术奖授奖条件，推荐邢华桥同志申报 2026 年度自然资源青年科技奖。

四、成果简介

地表覆盖变化信息是自然资源监测、国土空间规划等不可或缺的关键基础数据。受遥感影像获取时间、同物异谱和同谱异物等因素影响，传统单纯依靠影像的变化检测存在局部区域精确性低、难以持续动态更新等不足，无法完全满足业务工程化需求，亟需借助现势性较

高的多源数据提升变化检测的精度。本项目在国家自然科学基金项目、山东省优秀青年基金项目等的支持下,开展了基于国土年度变更调查数据、遥感影像数据、网络众源地理数据等多源数据驱动的地表覆盖变化检测关键技术研究及应用,形成了涵盖“国土调查数据关联-影像数据多特征融合-众源地理数据应用”等核心环节的地表覆盖变化检测理论与应用技术体系,实现了地表覆盖变化信息的高效提取。主要创新成果如下:

1、针对传统图层版本数据组织方法无法在图斑粒度融合国土年度变更调查数据的问题,提出基于国土年度变更调查数据融合与变化信息提取方法,通过消解多源国土变更调查数据间的数据歧义和冲突构建国土变更调查知识图谱,利用知识图谱推理技术实现复合检索条件下国土调查数据变化信息高效提取。

2、针对现有遥感影像变化检测方法中存在的遥感影像特征信息利用不充分、阈值选取方法自适应程度不高和变化类型信息受误差累积影响的问题,提出了基于光谱增强的多特征融合变化强度图像计算、基于地表覆盖类概率和空间邻域信息的自适应变化阈值选取和基于典型地表覆盖类型变化知识库的变化类型确定等理论方法,实现了融合影像多特征与地表覆盖类概率的变化检测。

3、针对网络文本蕴涵丰富地表覆盖变化信息但尚缺乏对网络文本语言描述与应用机理深入认知的问题,以语言学的语法、语义和语用为研究视角,研究了地表覆盖变化语言描述机理,构建了基于语言层级特征的变化检测知识库,发展了基于 Web 文本语言层级特征的地表覆盖变化检测方法,为地表覆盖变化检测提供了网络文本视角的理论和方法。

项目共取得授权发明专利 12 项，软件著作权 14 项，科研论文 88 篇（SCI 论文 58 篇，一区 TOP 论文 20 篇，ESI 高被引论文 4 篇，出版学术专著 1 部）。本项目科技成果已在自然资源、国土变更调查、国土空间规划等多个相关部门和企业获得应用，取得了良好的社会效益，为国土空间规划编制、耕地保护、国土空间用途管制、生态保护红线评估调整、开发区土地集约利用评价、防灾减灾、生态修复等多项自然资源管理工作提供了基础理论支撑。

五、客观评价

2023 年 4 月 4 日，山东电子学会在济南组织召开了由山东建筑大学等单位完成的“多源数据驱动的地表覆盖变化检测关键技术及应用”成果评价会。以俄罗斯自然科学院院士靳奉祥教授为组长的专家组认为：该研究成果整体达到国际先进水平，其中顾及遥感影像多特征与类概率的地表覆盖自适应变化检测等技术达到国际领先水平。

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	证书编号 (标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
发明专利	一种地表覆盖类别约束的遥感影像变化检测方法	中国	ZL 2020 1 1318095.3	2022 年 9 月 30 日	第 5486243 号	山东建筑大学	邢华桥; 朱林烨; 陈冰瑶; 牛婧格; 刘畅; 于明洋; 仇培元; 孟飞	有效
发明专利	基于多任务学习与对偶彩票假说的建筑物边缘优化方法	中国	ZL 2023 1 0314668.2	2023 年 6 月 16 日	第 6059382 号	山东建筑大学	邢华桥; 项俊武; 温奇; 孙雨生; 王海航; 侯东阳	有效
发明专利	结合后验概率和空间邻域信息的遥感影像变化检测方法	中国	ZL 2021 1 1118251.6	2023 年 8 月 11 日	第 6226374 号	山东建筑大学	邢华桥; 朱林烨; 王海航; 项俊武; 孙雨生; 于明洋; 仇培元; 孟飞	有效
发明专利	基于十字交叉注意力的高分辨率遥感影像变化检测方法	中国	ZL 2023 1 0934058.2	2023 年 10 月 17 日	第 6404142 号	山东建筑大学	邢华桥; 孙雨生; 项俊武; 王海航; 赵欣; 仇培元	有效
发明专利	基于自监督增强的轻量级遥感影像变化检测方法和系统	中国	ZL 2023 1 0934058.2	2024 年 3 月 26 日	第 6835922 号	山东建筑大学	邢华桥; 孙雨生; 王海航; 项俊武; 高登海; 张雨晴; 张金华; 尹秀宇; 杜红蕾	有效

发明专利	基于纹理信息引导的高分辨率耕地伪样本可控生成方法	中国	ZL 2024 1 0065681.3	2024 年 9 月 6 日	第 7353579 号	山东建筑大学	邢华桥; 项俊武; 桑茂义; 刘伟; 侯东阳; 赵芯; 孟飞	有效
发明专利	基于服务关系的变化检测服务链按需生成方法	中国	ZL 2017 1 0403328.1	2020 年 2 月 7 日	第 3682570 号	国家基础地理信息中心	陈军; 邢华桥; 武昊	有效

山东建筑大学

2026 年 9 月 11 日

2026 年自然资源青年科技奖公示材料

一、被推荐人基本信息

吕东旭，男，38 岁，中共党员，研究生学历，硕士学位，高级工程师，济南市规划设计研究院国土空间规划研究中心主任。

二、代表性成果基本情况

成果名称：济南市儿童友好城市规划建设标准体系研究与实践

2023 年 4 月，济南市入选第二批国家儿童友好城市建设名单，为推进儿童友好城市建设，受托开展儿童友好城市规划建设技术标准体系研究，制定济南市儿童友好城市规划导则并选定示范项目实施性方案设计，进行本地化实践。研究成果形成的规划导则，由市妇联和市资规局联合印发实施，有效的指导了济南 15 个区县（功能区）及市直部门儿童友好空间建设工作。按照该规划技术标准体系陆续建成儿童友好单元 100 余处，包括儿童友好公园、游戏场地、图书馆、医院等，受到社会各界广泛好评，也吸引了国务院妇儿工委、国家发改委、宁波市、昆明市等领导来济考察学习。其中，济南市中心医院东院区儿童友好改造项目，被住房城乡建设部、国家发改委、国务院妇儿工委列入儿童友好空间建设可复制经验清单。

三、推荐意见

根据《国土资源科学技术奖励办法》，我单位确认该成果推荐材料属实。

吕东旭牵头开展的《济南市儿童友好城市规划建设标准体系研究与实践》研究成果在技术方法实现了新的突破，是国内首批、省内首个开展的儿童友好规划建设标准体系研究，覆盖儿童友好公共活动空间、公共服务空间和公共出行空间三类空间，制定了“规划指引—设

计指引—建设指引”技术标准体系，同时创新性提出基于济南人文地理特色的济南市特色儿童友好空间规划建设标准。该研究成果是理论联系实际、研究联系实践的成功探索和优秀案例。

对照自然资源科学技术奖授奖条件，推荐吕东旭同志为 2024 年度自然资源青年科技奖。

四、成果简介

研究成果应用于济南市全域 10244 平方公里范围内，凡是涉及儿童友好空间、设施、项目建设的均参照使用，包括儿童友好公园、游乐场、郊野公园、口袋公园、教育、医疗、文化、体育、通学路径等 53 类设施。研究从“问题导向”“目标导向”和“实施导向”三个维度展开。问题导向：分析济南市现状儿童人口特征，以及现状儿童设施规划建设情况和问题，包括规划布局合理性、均好性，设施使用频率和效果；开展全市性儿童问卷调查，回收 1.5 万份，打破济南市国土空间调查纪录，从儿童视角发现设施问题和未来建设需求。研究从解决现实问题、响应市民需求入手，更具针对性和可行性。目标导向：研究国内外儿童友好城市建设历程，梳理国家行业要求，结合济南市城市发展愿景，按照“儿童眼光、国际标准、泉城特色、高点定位”的原则，确定儿童友好城市建设的空间目标和策略。构建了“三级三类 53 项要素”的儿童友好城市空间体系。制定儿童友好公共活动空间、公共服务空间、公共出行空间规划建设技术标准，创新性提出儿童友好特色空间规划建设技术标准，制定通则性规划建设导则，选取高新区彩虹湖公园、济南领秀城社区、济南市中心医院东院区作为实践推广试点项目，应用儿童友好规划建设标准开展方案设计，进行建设或适儿化改造。实施导向：充分考虑城市财力状况和发展实

际，制定各项规划建设标准突出新旧有别、因地施策，针对老城区、新城区制定差异化建设要求，提高规划实施性。强调规划传导和实施保障，将规划要求融入国土空间规划管理和各级法定规划中，确保规划成果落地实施。研究成果荣获 2025 年度山东省建设科技创新成果“一等奖”、2025 年度山东省自然资源科学技术奖科技进步奖“二等奖”。

五、客观评价

2025 年 8 月 5 日，山东省建设科技与教育协会组织专家，在济南召开“济南市儿童友好城市规划建设标准体系研究与实践”科技成果评价会。专家听取了项目组的汇报，审查了相关资料，经质询、讨论，形成如下评价意见：

（一）提供的资料齐全，内容完整，数据翔实，符合科技成果评价要求。

（二）该成果创新点如下：

1. 创新性探索基于儿童成长全周期需求的“1 个规划导则+N 个示范项目”的系统性规划建设方法。

2. 创新性提出体现济南泉水文化特色的儿童友好空间体系，在全国具有独创性和示范作用。

3. 践行差异化施策理念，创新数字赋能应用，提高规划科学性、精准性和针对性，使儿童友好空间建设更具可行性。

（三）该成果在高新区彩虹湖公园、济南领秀城社区、济南市中心医院东院区等工程中进行了成功应用，该成果由市妇联、市自然资源和规划局联合印发实施，经济、社会、环境效益显著，具有广阔的推广应用价值。

专家评价委员会认为:该项目通过了科技成果评价。达到了国内领先水平。

六、主要知识产权目录

序号	名称	类型
1	济南市儿童友好城市规划导则	地方行政规范性文件
2	一种国土空间总体规划的大数据及可视化立体展示系统	发明专利