

中国科学院成都山地所 2025 年度 四川省科学技术奖候选项目公示内容

一、项目名称：山区资源环境承载力监测与国土空间规划监督管理关键技术及应用

二、推荐奖种：科学技术进步奖软科学的研究项目

三、提名者：中国科学院成都分院

四、项目简介：

中国山区占陆域国土面积 2/3 以上，构成了国家陆域领土的主体。山区地形复杂、生态本底脆弱、地灾隐患突出，随着山区人口增加和社会经济加速发展，生产、生活空间不断挤占生态空间，人地矛盾愈发突出，亟需区域协调发展的国土空间布局。资源环境承载力是划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等“三线控制线”的硬约束，是山区国土空间规划和灾后重建规划编制的重要基础，对于科学合理优化国土空间布局具有重要意义。

建立国土空间规划体系并监督实施，是党中央、国务院作出的重大部署。项目组历经 15 年不懈努力，以“理论创新-技术突破-推广应用”为主线，建立了面向山区国土安全的资源环境承载力监测与空间功能优化关键技术，并在实践应用中取得显著成效，为山区生态文明建设、乡村振兴和高质量发展提供有力支撑。主要创新成果如下：

(1) 针对现有承载力理论和方法在山区适用性不够、针对性不强的问题，创新了以“1+2+N”为框架的山地灾害胁迫下山区资源环境承载力评价理论和技术方法，被省级直管部门采纳，应用于《四川省国土空间规划（2021-2035）》（国务院批准实施）、五大片区国土空间规划，推广并指导 21 个市（州）、159 个县（市、区）国土空间规划编制工作，有效支撑了“1+1+5+N+X”四川省国土空间规划体系建设。

(2) 针对复杂山区空间适宜性难以量化分级、变化检测发现效率低、地灾防治大比例尺支撑数据不足的问题，形成了山区资源环境承载力评价与监测关键技术体系，制定了 2 项地方标准。构建了山区资源环境承载力和国土空间适宜性评价模型，研发了基于地域分异的资源环境承载力监测预警模型，实现多源异构

资源环境要素精准提取和高精度遥感变化智能检测，数据变化检测正确率 90%以上，支撑 36 个地方政府“三区三线”划定和承载力监测，为国土空间规划实施监督提供数据和算法支撑。形成咨询建议获时任省领导批示，1.35 亿元项目获批落地实施，对行业技术进步和国家重大战略落地实施有重大推动作用。

(3) 针对空间功能分区尺度转换路径不畅、智慧监督突破不够的技术难题，建立了山区国土空间功能优化与实施监督关键技术体系，厘清了不同功能类型区的产业定位、导向及可承载人口规模。建立了灾区国土空间功能尺度转换方法，合理划定灾后重建空间功能分区，科学回答了是原地重建还是异地重建等灾后重建规划的决策难题，相关咨询建议在国家层面产生积极影响；研发了集“数据融合-底线管控-实施监测”等功能于一体的国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，服务山区国土空间全链业务管理。

研究成果已广泛应用于国土空间规划体系建设、80 余个地方政府灾后恢复重建，保障国家战略有效实施，获得管理和业务部门高度认可。近 3 年新增经济效益近 1.2 亿元，社会经济生态效益显著。发表学术论文 75 篇 (SCI 收录 38 篇)，出版专著 4 部，主编地方标准 1 项，获得授权发明专利 9 项、实用新型专利 4 项、软件著作权 31 项、社会力量一等奖 3 项，得到国内外同行一致好评。

五、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)	发明人(标准 起草人)	发明 专利 (标 准)有 效状 态
发明专利	一种基于生 境适宜性的 生态安全格 局构建方法	中国	ZL202211 314686.2	2023.01. 03	5678976	中国科学院、水利部成都 山地灾害与环境研究所； 四川省国土空间生态修 复与地质灾害防治研究 院；成都理工大学；重庆 交通大学	于慧；肖智林； 罗勇；贺辉； 陈典鹏	有效
发明专利	山区国土空 间开发适宜 性评价方法	中国	ZL 2025 1 1191961.X	2025.10. 28	8414489	中国科学院、水利部成都 山地灾害与环境研究所， 四川省国土空间规划研	于慧；王勇；王 永峰；黄艳虹； 侯剑	有效

						究院,四川省国土科学技术研究院(四川省卫星应用技术中心)		
地方标准	四川省城市地理国情监测与统计分析技术规程	四川省	DB51/T 3146-2023	2023.12.29	四川省质量技术监督局	自然资源部第六地形测量队、四川省国土科学技术研究院(四川省卫星应用技术中心)、成都市规划编制研究和应用技术中心、四川省生态环境科学研究院、四川省安全科学技术研究院	李建勇; 李亮; 申学林; 薛鹏; 陈丹蕾; 胡云华; 王勇; 杨小华; 杨渺; 裴尼松; 刘恩来; 高倩影; 吴思; 曹伟超; 王蕾	有效
发明专利	METHOD FOR IDENTIFYING OPTIMAL CORRIDOR WIDTH	美国	US 12,380,515 B1	2025.8.5	US012380515B1	成都理工大学,中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所	罗勇, 于慧, 陈典鹏	有效
发明专利	基于结构动力学的草地生态承载力定量方法	中国	ZL 2016 11147202.4	2019.3.22	3302456	中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所	方一平;朱付彪;邱孝枰	有效
发明专利	一种土地资源承载力监测预警方法	中国	ZL 2023 11690145.4	2024.03.15	6791609	自然资源部第六地形测量队	马丽; 李亮; 王萍; 刘恩来; 薛鹏; 陈丹蕾; 黄琼仪; 杨明兴; 彭伟; 陈森; 张雪梅; 徐庆	有效
发明专利	三重指数模型刻画牧区雪灾恢复力时空特性的方法	中国	ZL 2018 10974161.9	2023.3.28	5826291	中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所	方一平;赵霜	有效
发明专利	一种结合游程编码与边缘跟踪的栅格数据快速	中国	ZL201910909876.0	2022.8.30	5419708	自然资源部第六地形测量队	李胜; 李亮; 薛鹏; 刘恩来; 李国明; 吴思; 蒲慧龙; 何鑫;	有效

	矢量化方法						申学林;应国伟	
发明专利	一种林地碳储量快速评估方法	中国	ZL 2024 1 1389475.4	2024.12. 20	7612554	自然资源部第六地形测量队	郭伟,李建勇,李国明,马丽,曹伟超,黄琼仪,张卓尧	有效
计算机软件著作权	建设用地总规模及增量规模管理和借支指标管理台账系统 V1.0	中国	2025SR16 52977	2025.8.2 9	1630917 5	四川省国土空间规划研究院	王永峰、侯剑	有效

备注:

1.经咨询省科技厅,权利人(标准起草单位)中提名单位使用机构改革后的单位名称。

六、论文专著目录:

序号	论文(专著)名称/刊名/作者	年卷页码(xx年xx卷xx页)	发表时间(年月日)	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	国内作者	他引总数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	水资源与水环境约束下的区域产业结构调整和布局优化技术与应用/四川科学技术出版社/于慧,汪涛,罗勇,刘邵权	2022年第1版 1-162页	2022年12月1日	/	于慧	于慧,汪涛,罗勇,刘邵权	0	/	否
2	地震灾后重建规划:资源环境承载力评价/四川科学技术出版社/邓伟,刘邵权,孔纪名,文安邦	2015年第1版 1-482页	2015年9月1日	/	邓伟	邓伟,刘邵权,孔纪名,文安邦	0	/	否
3	市县空间规划体系重构理论与实践/科学出版社/张云,刘邵权,韩斌,鲁荣东	2018年第1版 1-267页	2018年6月1日	/	张云	张云,刘邵权,韩斌,鲁荣东	0	/	否

4	The influence factors analysis of households' poverty vulnerability in southwest ethnic areas of China based on the hierarchical linear model: A case study of Liangshan Yi autonomous prefecture/Applied Geography/ Mengtian Cao, Dingde Xu, Fangting Xie, Enlai Liu, Shaoquan Liu *.	2016 年 66 卷 144-152 页	2016 年 1 月 1 日	刘邵权 (Shaoquan Liu)	曹梦甜 (Mengtian Cao)	曹梦甜,徐定德,谢芳婷,刘恩来,刘邵权*	141	SSCI	否
5	Effects of natural disasters on livelihood resilience of rural residents in Sichuan/Habitat International /Fang Yiping*, Zhu Fubiao, Qiu Xiaoping, Zhao Shuang	2018 年 76 卷 19-28 页	2018 年 5 月 5 日	方一平 (Fang Yiping)	方一平 (Fang Yiping)	方一平*, 朱付彪, 邱孝枰, 赵霜	102	SSCI	否

备注：

1.检索次数以最新检索报告为准。

七、主要完成人：于慧、方一平、薛鹏、罗勇、王永峰、郭伟、刘邵权、侯剑、肖智林、马丽

八、主要完成单位：中国科学院，水利部成都山地灾害与环境研究所，四川省国土空间规划研究院，自然资源部第六地形测量队，成都理工大学，四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院