

中国科学院成都山地所 2024 年度四川省科学技术奖候选项目公示内容

一、项目名称：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

二、提名奖种：科学技术进步奖软科学研究项目

三、提名者：中国科学院成都分院

四、提名意见：

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。资源环境承载力评价是国土空间规划和灾后重建规划编制的重要基础。着眼生态文明建设、乡村振兴、中国式现代化建设等国家重大战略需求，该项目通过长期科技攻关，面向山区国土安全底线约束，建立了以“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，发展和丰富了资源环境承载力评价理论、技术方法及应用场景，具有原创性。形成了山区资源环境承载力评价与监测、山区国土空间功能优化与实施监督两大关键技术体系，服务山区国土空间全链业务管理，为国土安全提供保障，具有创新性和先进性。项目研究成果总体达到国际先进水平，其中灾区国土空间功能尺度转换方法达到国际领先水平。

项目研究成果丰富，发表学术论文 71 篇（其中 SCI 收录 35 篇），出版专著 4 部，制定地方标准 2 项，授权发明专利 4 项、实用新型专利 4 项，登记软件著作权 21 项。

研究成果实用性强，有力支撑了“四级三类”国土空间规划体系建设，对保障国家战略有效实施、引领社会经济高质量发展具有重要意义。已广泛应用于“5.12 汶川特大地震”“4.25 尼泊尔地震西藏重灾区”等 80 余个地方政府灾后恢复重建，为山区灾后恢复重建提供技术保障，具有重要的理论指导和实践应用价值，经济社会生态效益显著。

提名该项目为 2024 年度四川省科学技术进步奖。

五、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 71 篇（SCI 收录 35 篇），出版专著 4 部，主编地方标准 2 项，获得授权发明专利 4 项、实用新型专利 4 项、软件著作权 21 项、社会力量一等奖 3 项，得到国内外同行一致好评。

六、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	ZL202211314686.2	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
软件著作权	区位优势度路径分析系统 V1.0	中国	2022SR1042474	2022.08.08	9996673	中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所；自然资源部第六	于慧；薛鹏；刘柯李	有效

						地形测量队		
地方标准	“多规合一” 空间数据整理及建库技术规程	四川省	DB51/T24 48-2018	2018.04.1 8	四川省质量技术监督局	自然资源部第六地形测量队；自然资源部第三地理信息制图院；成都市规划和自然资源局信息中心；中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所；四川省生态环境科学研究院；四川省经济和社会发展研究院	李胜；陈丹蕾；李维庆；应国伟；刘恩来；薛鹏；刘邵权；杨渺；陈勇；鲁荣东；徐万明；陈彬；杨健；卢海滨；曾勇；章艳秋；刘峰；郭伟；李炫；马灵妤	有效
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	2023.12.2 9	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	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

						技术研究院		
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	最适廊道宽度识别方法	中国	ZL 2024 11000419.7	2024.11.29	7564434	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; 陈典鹏; 于慧; 罗晓艳	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矢量化方法	中国	ZL 2019 10909876.0	2022.08.30	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; 申学林; 应国伟	有效
实用新型专利	一种区域资源环境承载力预警系统	中国	ZL 2016 21057778.7	2017.03.08	5969609	自然资源部第六地形测量队	李国明; 张云; 李亮; 唐翼德; 李胜; 孙晓鹏; 蒲慧龙; 高倩影;	有效

							刘恩来; 应国伟	
软件著作权	基于三维GIS的国土空间规划大数据可视化平台	中国	2022SR1307561	2022.08.26	11558805	四川省国土空间规划研究院	陈光建; 刘刚; 何敬; 李政; 侯剑; 黄盼; 刘洋; 牟标; 付饶; 杨柳	有效
软件著作权	地理国情常态化监测数据变化检测系统	中国	1.02016SR372466	2016.12.14	1551082	自然资源部第六地形测量队	/	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。

七、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	他引总次数	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 and 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	于慧	于慧	于慧,汪涛,罗勇,刘邵权	/	/	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	邓伟	邓伟	邓伟,刘邵权,孔纪名,文安邦	/	/	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	刘邵权	张云	张云,刘邵权,韩斌,鲁荣东	/	/	否
4	山区资源环境承载力研究现状与关键问题/地理研究/邓伟	2010年29卷 959-969页	2010年6月	邓伟	邓伟	邓伟	171	CNK I	否
5	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/ Cao Mengtian, Xu Dingde, Xie Fangting, Liu Enlai, Liu Shaoquan*.	2016年66卷 144-152页	2016年	Liu Shaoquan	Cao Mengtian	Cao Mengtian, Xu Dingde, Xie Fangting, Liu Enlai, Liu Shaoquan*.	100	SCI-E	否

八、主要完成人：于慧、邓伟、李亮、薛鹏、王永峰、刘邵权、罗勇、侯剑、岳波、马丽

九、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，四川省国土科学技术研究院(四川省卫星应用技术中心)