

国土资源科学技术奖推荐书

(2020 年度)

一、成果基本情况

专业评审组		应用技术开发		成果编号			
成果名称	名称	西南山地丘陵区土地整治关键技术与装配式施工工艺					
	公布名	西南山地丘陵区土地整治关键技术与装配式施工工艺					
主要完成人		刘今朝、肖武、杨庆媛、童代志、陈国建、臧英斐、王璐、刘振华、甘建英、吴茗华					
主要完成单位		重庆市国土整治中心、华南农业大学、重庆师范大学、浙江大学、西南大学、广东友元国土信息工程有限公司					
组织单位		中国土地学会					
学科分类名称	1	土地整理工程	代码	6405010H			
	2	土地科学其他学科	代码	64099H			
	3		代码				
所属国民经济行业		M 科学研究和技术服务业, N 水利、环境和公共设施管理业					
任务来源		A1 国家科技支撑计划, B 部委计划, C 省、市、自治区计划, E 企业					
具体计划、基金名称、项目名称和编号: (不超过 300 字)							
国家科技支撑计划子专题: 土地监测数据分析与评价模型库技术研究 (2008BAJ11B04); 国土资源部公益性行业科研专项: 建设用地整治监测与评价关键技术与示范 (201411019); 国土资源部公益性行业科研专项: 内陆开放区农村土地整治关键技术研究 (201311006-4); 重庆市国土资源和房屋管理局科技计划项目: 土地整治工程布局生态适应性研究与示范 (KJ-2015001)。							
授权发明专利 (项)		6		授权的其他知识产权 (项)		35	
项目起止时间		起始:	2006 年 1 月 1 日		完成:	2017 年 12 月 31 日	
推荐单位推荐等级		二等奖					

二、成果简介

土地整治是增加耕地面积、提高劳动生产率和土地产出率、提升资源利用效率、改善生态环境、推进生态文明建设的重要举措和主要平台。西南山地丘陵区地貌崎岖、地形切割、土地零碎、地块狭小导致的农业机械化水平低、农业适度规模经营推动艰难缓慢、土地产出率和资源利用效率低等问题非常突出，尚未形成针对性、个性化的土地调查与整治技术，亟待开展山地丘陵区待整治土地问题诊断、整治关键技术研发、施工工艺研制和评估及监管等技术攻关，提高山地丘陵区土地资源利用效率和土地整治效益。

依托国家科技支撑计划项目、国土资源部公益性行业科研专项经费项目、重庆市国土资源和房屋管理局科技计划项目等，经过长达 12 年技术攻关，系统创建了面向西南山地丘陵区土地整治的“问题诊断—关键技术研发—施工工艺研制—评估及监管平台构建”一体化土地整治关键技术。主要形成以下创新：

1、创建的天地一体化山地丘陵区耕地质量调查与待整治土地问题诊断技术，融合了国产高分卫星遥感、无人机和无线传感器等技术手段，提出了基于国产高分遥感数据的耕地质量主控因子反演技术，研发了基于无人机多平台的精细化土地调查技术，开发了基于 PDA 的多种数据采集和摄影测量技术的土地整治移动监测装备与软件，实现了山地丘陵区耕地质量快速调查和待整治土地问题的高效识别。

2、研发的山地丘陵区宜机作业、保水保肥、动态治理的土地整治关键技术，集成了宜机作业的耕作田块优化与平整技术、基于夯实田坎修复和搅浆沉降田面联合的水田修复技术、基于聚丙烯酰胺（PAM）和膨润土协同功效的沙质土壤改良技术，提高农业机械化水平的同时提升了水田的利用效率。

3、研制了生态型装配式的模块化多功能土地整治高效施工工艺，将装配式绿色技术引入国土整治，提出了“国土整治+装配式技术”的国土整治新模式，发明了生态型一体化石坎、模块化多功能生产路和生态型多功能灌排一体化沟渠，有利于实现国土整治生态化，助推绿色发展。

4、构建的西南山地丘陵区土地整治综合成效多维智能评估与数字监管平台，基于跨域知识对土地整治数据进行智能检核汇总，兼顾质量-产能-生态效应，融合土地整治在促进城乡统筹发展方面的成效，进行综合绩效评估，实现了土地整治业务信息与监管信息的无缝结合和图一文一档一体化以及空间辅助决策。

成果获国家授权发明专利 6 项、实用新型专利 10 项、软件著作权 25 项；发表论文 58 篇，其中 SCI 收录 9 篇；编制地方标准 3 部。

应用上述创新技术，在重庆市针对性开展土地整治与修复，累计实施国土综合整治项目 3980 个、实施规模 1452.95 万亩，总投资 197.89 亿元，新增耕地 222.2 万亩，整治后的耕地质量平均提高 0.3 个等别，有效支撑和保障了山地丘陵区耕地保护任务；耕种收综合机械化率从 2007 年的 13.23% 提高到 2016 年的 45%，极大提高了山地丘陵区耕地产能与效率；仅 2018 年度，土地整治总受益人数 412777 人，农民人均新增农业年纯收入平均 277 元，土地整治后土地流转亩均租金增加 150-250 元/亩，促进了乡村振兴与精准扶贫工作的开展。

三、客观评价

(一) 与国内外相关技术的比较

对比技术	国内外	本成果
山地丘陵区耕地质量调查与待整治土地问题诊断技术	GPS、移动终端与无人机等方式联合运用	天空地一体化山地丘陵区耕地质量调查技术，数据采集效率提高 40%。
	巡查、上报等常规监控手段	基于 PDA 的多种数据采集和摄影测量技术的土地整治移动监测装备与软件，降低成本 50%以上，提高准确率 65%以上。
山地丘陵区土地整治技术	常规的坡耕地平整梯田划分设计	面向宜机作业的田块平整技术，提高缓坡地的利用率，利于机械化耕种和规模化生产，平均田块密度降低 38.62%，耕作田块形状指数降低 30%，农业机械动力提升 130.77%，耕种收综合机械化率提高 30%，农地适度规模经营比重增加 50%，农业产业化土地实现率增加 60%。
	土壤重构与培肥技术	包括夯实田坎修复和搅浆沉降田面修复的煤矿采空沉陷稳定区损毁水田修复方法，可显著提升和修复损毁水田的保水性和保水能力，在灌溉水利用效率上提升效果和修复程度分别达到 53.1%和 76.9%。
	土壤改良剂长期、单独使用	利用聚丙烯酰胺（PAM）和膨润土协同增加沙质或沙化土壤表层颗粒间凝聚力功效，可快速提高沙质土壤水稳性团聚体的方法，可使沙质土壤潮土中大于 0.25mm 水稳性团聚体含量增加约 38%，水稳性团聚体分形维数减少 6%。
土地整治施工工艺	单一挡墙结构的石坎、泥结碎石+混凝土、现浇混凝土底板+浆砌条石（片石、块石）	生态型装配式的模块化多功能土地整治高效施工工艺，相对传统方式，节水约 25%，降低施工能耗约 20%，显著降低施工粉尘和噪声污染，减少建筑垃圾 70%以上，缩短施工周期约 30%，并能提高施工精度，减少事故隐患。
土地整治综合成效评估与数字监管	缺乏数据内容正确性智能化检核手段	基于跨域知识的土地整治数据智能检核汇总技术，提高检核效率 80%以上，节约人工成本 50%以上。
	现有土地整治评价重自然、偏工程、轻生态	兼顾质量-产能-生态效应的土地整治综合成效评价技术，实现了土地整治项目综合成效多维智能评价，节约人工成本 60%以上。
	国土资源综合监测平台	融合基于面向服务体系结构（SOA）的平台架构设计技术和基于中间件的系统设计技术，建设的土地整治数字监管平台，实现土地整治业务信息与监管信息的无缝结合和图—文—档一体化以及空间辅助决策。

教育部科技查新工作站（N09）国内、国外联机检索的查新结论：除委托人、委托人在课题组及其合作单位发表的论文、授予的知识产权外，国内外均未见与本查新项目以上技术特点相符的文献及专利报道。

(二) 验收意见

本项目获得国家科技支撑计划项目、国家公益性行业科研专项经费项目、广东省省级科技计划项目、重庆市国土资源和房屋管理局科技计划项目的支持，“建设用地整治监测与评价关键技术研究及示范（201411019）”、“广东省耕地质量动态监测信息系统（2012A020200006）”、“中保两国耕地土壤特性遥感监测技术研究与应用示范（2017A050501031）”、“重庆市土地整治装配式构件研发与应用示范（KJ-2018001）”等课题研究任务，分别于 2018 年、2016 年、2020 年、2019 年通过了验收。形成了西南山地丘陵区土地整治相关技术规范等成果，建成了西南山地丘陵区装配式农村土地整治工程技术应

用试点（重庆市永川区茶山竹海街道茶园村、重庆市永川区黄瓜山猕猴桃基地），经济、社会与生态效益显著，对推动土地整治行业发展和技术进步起到了重要作用。

（三）自主知识产权

成果获国家授权发明专利 6 项、实用新型专利 10 项、软件著作权 25 项；发表论文 58 篇，其中 SCI 收录 9 篇；编制地方标准 3 部，标志着该项目成果技术得到了行业的高度认可。

（四）应用单位的评价

创新成果在重庆市国土、农业、水利部门实施的高标准基本农田建设、占补平衡、垦造水田、农田水利设施建设等项目中得到广泛应用，得到了政府管理部门、企业和基层村委会的高度评价。创新成果还在四川省、广东省进行应用，有效解决了项目建设中的技术难题，对指导项目建设、施工、质量检验与评定发挥了重要作用。

四、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	一种基于遥感模型的地表水体信息的提取方法及其装置	中国	ZL201610156982.2	2019-07-05	国家知识产权局	华南农业大学	胡月明,冯沛华,陈联诚,刘振华,张飞扬	有效
发明专利	节能环保墙体砖及其砌墙的方法	中国	ZL201710034714.8	2019-08-09	国家知识产权局	重庆师范大学	陈国建,韦杰,李春利,李娟娟,廖良宇,杨政,张亚婷,王锐,周志跃,陈光银	有效
发明专利	模块式生态排水沟砌块及构成的生态排水沟	中国	ZL201410173613.5	2016-05-18	国家知识产权局	重庆师范大学	陈国建,柏浩,王锐,韦杰,周志跃,吴德涛,沈卫,周军,张亚婷,龙虹竹,黄小燕,王程,孙宇辉	有效
发明专利	模块式土建工程用石坎结构	中国	ZL201410096763.0	2015-11-18	国家知识产权局	重庆师范大学	陈国建,韦杰,王锐,吴德涛,沈卫,周军,张亚婷,龙虹竹,黄小燕,王程,孙宇辉	有效
发明专利	模块化道路单元以及铺装式道路	中国	ZL201810342707.9	2020-06-12	国家知识产权局	重庆师范大学	陈国建,王小丽,吴德涛,秦勇,刘今朝,孙钰霞,黎伟,杨艳,张亚婷,韦杰,廖良宇,李静峥	有效
实用新型	一种挡墙单元	中国	ZL201720765831.7	2018-01-12	国家知识产权局	重庆师范大学	陈国建,韦杰,张亚婷,孙玉霞,刘今朝,李春利,李娟娟,廖良宇	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	一种田坎 保护装置	中国	ZL2017207 64567.5	2017-12-29	国家知识 产权局	重庆师范大 学	陈国建,韦杰, 张亚婷,孙玉 霞,刘今朝,李 春丽,李娟娟, 廖良宇	有效
计算机软 件著作权	重庆市耕 地质量年 度更新成 果检查系 统 V1.0	中国	2020SR029 7081	2020-03-30	国家版权 局	重庆市国土 整治中心	重庆市国土 整治中心	有效
标准	山地丘陵 区耕作田 块修筑设 计技术规 范	中国	DB50/T732 -2016	2016-12-30	重庆市质 量技术监 督局	西南大学、 重庆市农村 土地整治中 心	魏朝富,莫建 兵,杨朝现,刘 今朝,吕家恪, 万平,刘涓,钟 守琴,马杰	有效
标准	高标准农 田建设规 范	中国	DB50/T761 -2017	2017-08-01	重庆市质 量技术监 督局	重庆市农村 土地整治中 心、重庆市 国土资源和 房屋勘测规 划院、重庆 地质矿产研 究院、重庆 市农业技术 推广总站、 重庆顺达决 策咨询有限 公司	莫建兵,郑财 贵,刘今朝,王 锐,周春蓉,沈 卫,李伟,周 佳,赵静坤,张 中华,谭显龙, 董泽农,林勇 刚,臧英斐,陈 光银,李小兰, 葛淼,左松,陈 兰,秦裕民,陈 漫,孙静,李慧 敏	有效