

自然资源科学技术奖推荐公示

(科技进步奖)
(2023 年度)

一、成果基本情况

成果名称	我国锂等稀有金属成矿理论创新与找矿突破
主要完成人	王登红、李建康、王成辉、三金柱、刘善宝、 梁婷 、王振涛、代鸿章、付小方、周四春、代晶晶、郝雪峰、孙艳、于扬、李鹏
主要完成单位	中国地质科学院矿产资源研究所、新疆维吾尔自治区有色地质勘查局、四川省综合地质调查研究所、贵州大学、西南科技大学、 长安大学 、成都理工大学、四川省第九地质大队、国家地质实验测试中心、江西省地质局第七地质大队
推荐单位推荐等级	一等奖

二、成果简介

全面总结了我国锂、铍等稀有金属成矿规律，创建“多旋回深循环内外生一体化”成矿理论和“五层楼+地下室层脉组合”勘查模型，指出了找矿方向，明确了主攻类型，创新了多种绿色勘查及找矿方法，形成了大型锂资源基地综合评价与深部探测的技术方法体系；在四川甲基卡、马尔康、新疆大红柳滩、江西九岭等地取得找矿突破。

1. 取得的主要创新成果

理论创新方面，总结了锂、铍成矿规律，厘定了锂矿优势类型及其主要成矿带，创立了“多旋回深循环内外生一体化”成矿理论，从地壳演化尺度揭示了内生型和外生型锂矿的形成机制和成因联系；研发出新式高温高压实验装置，实验模拟了伟晶岩型和花岗岩型锂矿中成矿熔体的分异和形成机制；提出了四川盆地卤水型锂矿与峨眉地幔柱有关的深部成矿构造模式，拓展了盆地卤水型锂矿深部找矿前景；构建了硬岩型锂矿“五层楼+地下室层脉组合”勘查模型。

技术研发方面，构建了包括高光谱遥感技术、“三定两参”填图法、高原绿色钻探技术、生物找矿方法、“以锂找锂”等方面的“空天地”一体化锂矿找矿技术体系，建立“地质填图、遥感铝羟基蚀变矿物异常圈定靶区、化探-物探测量、工程揭露和钻探验证”等综合勘查技术方法，提升了锂矿千米尺度勘探技术能力。获批国家发明专利 10 项。发明了两种深穿透（地气）探测技术方法，通过积累式地气测量在四川宣汉黄金口捕获到了 3500 m 深的富锂卤水信息。

找矿示范方面，在全国圈定了找锂预测区、远景区和靶区，系统分析了沉积型、岩体型、浅成低温热液型、热泉型、油气田卤水型等新类型锂资源的找矿前景，及其开发利用建议。通过对四川甲基卡、新疆卡鲁安等锂矿区的深部探测与勘查技术方法组合的示范研究，构建了大型锂资源基地地质、遥感、物探、化探及环境综合调查评价的方法体系，直接取得一系列找矿突破并带动锂矿找矿新发现。其中，卡鲁安新增（334）类氧化锂 25.73 万吨；带动大红柳滩 509 道班西锂矿勘探，探获氧化锂 68.24 万吨，已评审备案并进入开发阶段；在四川盆地东北部预测出 13 个储卤构造，预测氯化锂资源量 851.48 万吨；在甲基卡钻探新增氧化锂 25.77 万吨，扎乌龙预测氧化锂资源量 58.54 万吨（企业估算 70.5 万吨）；在江西九岭发现磷锂铝石型新型锂矿，7 个靶区新增氧化锂远景资源量 38.26 万吨。此外，提交新疆别也萨麻斯等一批远景区、靶区和带钻验证资源量。

2. 成果应用

本成果带动赣西北九岭式锂矿找矿突破，新增氧化锂资源储量数百万吨，改变了我国锂资源格局；带动川滇黔等地沉积型（黏土型）共伴生锂综合评价与新发现；带动申报团队所发现的川西加达锂矿以 42 亿元由政府出让探矿权，申报团队经过招投标获得 1050 万元横向项目经费，对该矿继续进行勘查和研究。团队申请到国家重点研发计划项目 2 项，其他科研基金项目 14 项（包括国家自然科学基金重点基金项目 1 项）、成果转化项目 8 项，等。

3. 社会经济效益

引领了各级财政和社会资金对各类锂矿勘查，改变资源格局，促进增储上产，提升锂资源保障能力，降低对外依存度，推动了国家重点研发计划等五大平台科技立项。

三、 代表性论文专著目录（不超过 8 篇）

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/第一作者是否为本 成果主要完 成人	SCI 他 引次 数	他引总次 数
1	关键矿产的研究意义、矿种厘定、资源属性、找矿进展、存在问题及主攻方向	地质学 报	王登红	2019,93(6):118 9-1209	2019 年 6 月 15 日	是	19	217
2	中国锂矿成矿规律概要	地质学 报	李建康, 邹天人, 刘喜方, 王登 红	2014, 88 (12): 2269~ 2283	2014 年 12 月 15 日	是	28	226
3	国内外锂矿主要类型、分布特点及勘查开发现状	中国地 质	刘丽君, 王登红, 刘喜方, 李建 康, 代鸿章, 闫卫东	2017,44(2):263 -278	2017 年 4 月 15 日	是	16	190
4	我国锂铍钽矿床调查研究进展及相关问题简述	中国地 质调查	王登红, 王成辉, 孙艳, 李建康, 刘善宝, 饶魁元	2017, 4(5):1-8	2017 年 10 月 18 日	是	9	72
5	试论国内外大型超大型锂辉石矿床的特殊性与找矿方向	地球科 学	王登红, 刘丽君, 代鸿章, 刘善 宝, 侯江龙, 吴西顺	2017,42(12):22 43-2257	2017 年 12 月 15 日	是	9	64
6	初论甲基卡式稀有金属矿床“五层楼+地下室”勘查模型	地质前 缘	王登红, 刘丽君, 侯江龙, 代鸿 章, 于扬, 代晶晶, 田世洪	2017,24(5):1-7	2017 年 3 月 14 日	是	1	46
7	我国铷矿成矿规律、新进展和找矿方向	地质学 报	孙艳, 王登红, 王成辉, 李建康, 赵芝, 王岩, 郭唯明	2019,93(6):123 1-1244	2019 年 6 月 15 日	是	10	65
8	九岭式狮子岭岩体型稀有金属成矿作用研究进展及其找矿意义	地质学 报	王成辉, 王登红, 陈晨, 刘善宝, 陈振宇, 孙艳, 赵晨辉, 曹圣华, 凡秀君	2019,93(6):135 9-1373	2019 年 6 月 15 日	是	3	28

四、主要知识产权和标准规范等目录（不超过 10 件）

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	基于高光谱的含锂辉石伟晶岩识别方法	中国	ZL201810307415.1	2020 年 6 月 19 日	3850083	国家知识产权局	代晶晶	有效
发明	一种基于多源遥感数据的伟晶岩型锂矿找矿方法	中国	ZL201811303044.6	2019 年 9 月 24 日	3540463	国家知识产权局	代晶晶	有效
发明	伟晶岩型锂矿的找矿方法及装置、计算机设备及介质	中国	ZL202110947973.6	2022 年 4 月 8 日	5062199	国家知识产权局	代晶晶, 姜琪, 王登红, 刘善宝, 王成辉	有效
发明	一种土壤中活动态锂的浸提方法	中国	ZL201810836622.6	2020 年 12 月 29 日	4175292	国家知识产权局	徐志强, 梁斌, 耿艳, 卢双节, 刘婷, 王秋波	有效
发明	基于 γ 总量及高密度电法测量下的伟晶岩锂矿的圈定方法	中国	ZL201911116736.4	2021 年 6 月 8 日	4470296	国家知识产权局	邵昌盛, 冯治豪, 丁晓平, 邓子清, 杨伟, 谢涛, 饶魁元, 李伟林, 皮强林, 徐学贵, 刘钊, 朱海洋	有效
发明	一种岩石样本磨平抛光加载装置、制样系统及制样方法	中国	ZI202010453386.7	2021 年 3 月 19 日	4308658	国家知识产权局	郭唯明, 王登红, 曹殿华, 孙艳	有效
发明	一种岩石样本的磨平抛光夹具及岩石样本制样方法	中国	ZI202010307511.3	2022 年 5 月 31 日	5199306	国家知识产权局	郭唯明, 王登红, 曹殿华, 孙艳	有效
发明	一种岩石样本切割设备及岩石样本制样方法	中国	ZI202010308100.6	2021 年 1 月 1 日	4183861	国家知识产权局	郭唯明, 王登红, 曹殿华, 黄凡	有效
软著	基于语义分割的伟晶岩脉信息提取软件	中国	2020SR1132534	2020 年 7 月 31 日	6011230	中华人民共和国国家版权局	中国地质科学院矿产资源研究所	有效
软著	一种基于多分类机器学习算法的伟晶岩脉信息提取软件	中国	2021SR0785777	2021 年 4 月 15 日	7508403	中华人民共和国国家版权局	中国地质科学院矿产资源研究所	有效