

附件2

中国地质调查局2023年度地质科技十大进展评选结果一览表

序号	成果名称	主要完成单位	主要完成人	成果简介
1	西藏陆相火山岩区发现首例高硫化浅成低温热液型金矿	中国地质科学院矿产资源研究所 河北省区域地质调查院（河北省地质旅游研究中心） 成都理工大学 西藏地勘局第五地质大队	陈伟、唐菊兴 宋扬、曾庆高 毕志伟、陈红瑾 俞嘉嘉、刘青桦 王立强、刘治博 李宝龙、贾立民 张建珍、刘腾飞 邸梦想	1. 创新应用斑岩-浅成低温热液成矿理论，集成遥感高光谱、化探、物探等技术方法手段，首次在西藏多旋回火山深覆盖区发现高硫化浅成低温热液型金矿-鑫龙金矿（矿体视厚度达55米，真厚度约10.5米，平均品位17.97g/t）。 2. 在外围发现郎美拉中硫型金矿以及鑫龙东铜、茶仑铅银等矿点，证实了该地区存在斑岩-浅成低温热液型铜金成矿系统，为后续西藏陆相火山岩区斑岩-浅成低温热液型铜金矿找矿突破提供重要支撑。
2	天然气水合物钻采船（大洋钻探船）首次试航获得圆满成功	广州海洋地质调查局 中国地质科学院勘探技术研究所	周昶、许振强 雷勇、余平 殷宪峰、冯起赠 田烈余、于亮 周洋、李刚 盛利、彭登 谢雪恋、郑少雄 汪明鑫	1. 钻采船在广州南沙完成主体建造，首次试航各项指标满足或优于设计，试航取得圆满成功。 2. 完成钻采系统集成，两大控制系统、八类作业系统、三十余个子系统的钻采系统方案完成全部设备采购及生产设计。 3. 岩心采集系统和钻井工艺攻关取得突破性进展，400米级无隔水管泥浆循环系统海试取得圆满成功，标志着我国在该领域实现从0到1的突破，同时形成2000米级深水无隔水管泥浆循环系统（RMR）关键钻采工艺攻关方案，完成8000米级海底钻孔重返系统和10000米级气举反循环取心系统研制。

序号	成果名称	主要完成单位	主要完成人	成果简介
3	青藏高原大型地震断裂带的变形机制	中国地质科学院地质研究所 中国地质科学院地质力学研究所	李海兵、王 焕 张 蕾、杨少华 孙知明、司家亮 马晓丽、曹 勇 郑 勇、潘家伟 刘栋梁、赵中宝 马绪宣、卢海建 李春锐	<p>1. 首次发现大地震可在地壳浅部含水断层泥中发生熔融作用；确定了龙门山映秀-北川断裂带晚三叠世逆冲-左行走滑的大地震活动，揭示了汶川-茂县断裂带存在大地震活动和还原性孕震环境，并确定了新生代时期存在三期不同构造变形阶段，提供了青藏高原东缘不存在下地壳流机制的新证据；发现强震频发的鲜水河断裂带具有长期蠕滑变形行为，提出深部流体促进弱断层局部强化从而诱发地震的新机制。</p> <p>2. 评审专家认为成果改变了传统观点，在断层动力学方面提供了新见解，为完善断裂作用理论做出有益贡献。</p> <p>3. 成果提高了对大型断裂带变形作用和强震发生机制的认识，为地震危险性评估提供了科学依据，服务支撑国家重大工程建设。</p> <p>4. 成果发表在 Geology、JGR、JSG、Tectonophysics、Acta Geologica Sinica-English Edition、岩石学报等刊物上。</p>
4	黏土型锂资源高效富集和精准分离提取技术取得突破	中国地质科学院矿产综合利用研究所 贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院	徐 璐、杨耀辉 王晓慧、龚大兴 赵开乐、苏之良 惠 博、张笑天 李 超、林海涛 曾道国、张文谱 梁友伟、冀成庆 李昞霖	<p>1. 系统查明黏土锂的赋存状态，创新工艺矿物学与选冶技术联动机制，突破了黏土锂原矿到电池级碳酸锂产品的富集分离技术难点。</p> <p>2. 创新开发“梯级机械除杂-定向浮选富集”技术，实现铝质岩型锂资源无尾化利用，获得了富集比大于 1.8 的锂富集物和铝硅比大于 10 的铝精矿。</p> <p>3. 首创“低能耗精准活化-靶向深度分离”和“预调-缓释-终点微区控制”技术，锂浸出率大于 90%，同时实现了复杂含锂溶液“一步法”深度除杂，铝铁去除率大于 99.5%的同时锂回收率大于 92%。</p> <p>4. 率先完成了黏土型锂矿全链条选冶中试验证，工艺成本小于 10 万元/吨碳酸锂，建成了国内首个黏土锂盈亏平衡动态评价体系，为推动大型锂资源基地形成奠定基础。</p>

序号	成果名称	主要完成单位	主要完成人	成果简介
5	中国陆域航磁地壳探测揭示克拉通再造新机制	中国自然资源航空物探遥感中心 浙江大学 同济大学	徐 曦、王保弟 张玄杰、陈汉林 余学中、薛典军 匡星涛、于 鹏 孙艳云、张 婉 李兆亮、谢汝宽 周文月、周道卿 曹宝宝	1. 发现了地幔柱改造大陆岩石圈的地壳多尺度残留遗迹，重建了改造地壳的三维物质精细结构。 2. 揭示了地幔柱驱动的大陆岩石圈演化与克拉通显生宙再造新机制，提出了青藏高原隆升生长与环青藏高原山变形新模式。 3. 创新工作思路，构建了多观测约束的航磁地壳深部探测新方法，为重要盆地与造山带的地壳结构成像与能源资源评价提供了全新的工作方案。 4. 研究成果发表在《Geology》《Tectonics》《Earth-Science Reviews》《Geophysics》《Gondwana Research》等刊物上。
6	大数据研究范式揭示岩浆深部物源时空演化及其成矿制约	中国地质科学院地质研究所	王 涛、童 英 郭 磊、丁 毅 黄 河、范润龙 王朝阳、张建军 张颖慧、孙 超 曹光跃、李 舫 张 磊、王杨刚 孙会一	1. 创建国内首个岩浆岩数据库及研究平台，核心数据和平台功能在某些方面已优于国际已有数据库。 2. 编制发布了全球岩浆岩图、亚洲岩浆岩图、深时岩浆岩图等。 3. 探索创新“数据+编图+研究”三位一体的研究范式，构建了亚洲花岗岩时空演化格架，提出亚洲大陆 3 种方式、5 阶段的聚合模式；通过全球 8 个典型造山带同位素数据分析与填图，揭示其深部物质架构，量化显生宙巨量地壳生长及其成矿制约，提出造山带分类和物质造山带新概念，丰富地壳生长理论。 4. 这些成果突显了新的研究范式在解决重大科学问题方面的重要作用。成果发表于 Nature 旗下的 Commun. Earth Environ. 及 Natl. Sci. Rev.、Geology、Earth Sci. Rev.、GRL、GR 等期刊。

序号	成果名称	主要完成单位	主要完成人	成果简介
7	华北燕辽大火成岩省和哥伦比亚超大陆巨型裂谷系及其资源效应	中国地质科学院地质力学研究所 首都师范大学 东华理工大学	张拴宏、赵越 杨振宇、裴军令 胡国辉、张琪琪	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在华北克拉通新识别出一个侵位于 13.2 亿年并由大规模辉绿岩床群构成的燕辽大火成岩省。</li> <li>2. 确定华北燕辽与北澳代理姆大火成岩省是被大陆裂解分割开的同一个大火成岩省，建立了华北与北澳克拉通在哥伦比亚超大陆中 18~13 亿年的长期连接关系。</li> <li>3. 首次提出晚前寒武纪全球性黑色页岩系与大火成岩省可能有时空及成因联系，并可作为地层断代标志，为晚前寒武纪地质年代划分及界限年龄限定提供了新思路。</li> <li>4. 首次厘定了哥伦比亚超大陆中形成于 14~13 亿年，长度&gt;15000 千米的巨型裂谷系，提出该裂谷系是哥伦比亚超大陆裂解的重要标志，并控制了世界典型超大型稀土矿床的形成，具有较好的稀土及金属成矿潜力。</li> <li>5. 成果发表在《EPSL》《Geology》《PR》和《科学通报》等刊物。</li> </ol>
8	“化学地球”大科学计划揭示全球化学元素分布循环规律	中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所 中国地质调查局西安地质调查中心 中国地质调查局成都地质调查中心 中国地质调查局南京地质调查中心 中国地质调查局沈阳地质调查中心 中国地质调查局武汉地质调查中心 中国地质调查局天津地质调查中心	王学求、张必敏 周建、王玮 刘汉粮、聂兰仕 柳青青、田密 胡庆海、任军平 刘书生、马中平 王天刚、周永恒 胡鹏	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实施“化学地球”大科学计划，提出元素大范围迁移和循环理论，制订国际标准 6 份；建立覆盖全球 1/3 陆地面积的地球化学基准网，制作第一张《全球地球化学基准图》，揭示全球关键化学元素分布规律；建立首个化学属性“数字地球”，实现科学数据大众化应用。</li> <li>2. 全球地球化学基准委员会主席 David Smith 认为“中国地球化学基准图对科学界具有持久价值，对实现戈尔德施密特厘定地球化学元素分布规律愿景具有重要贡献”。“化学地球”大数据平台受广泛关注，网站点击量达 670 万次。</li> <li>3. 成果涵盖与战略资源、生态环境、全球变化和绿色发展等有关的 60 个关键元素地球化学基准图，为全球战略资源成矿物质背景、全球土壤碳基准与碳循环、全球重金属风险状况、绿色土地分布等提供了权威科学数据。</li> </ol>

序号	成果名称	主要完成单位	主要完成人	成果简介
9	柴达木盆地卤水钾盐迁聚规律与找矿新突破	中国地质科学院矿产资源研究所 青海省柴达木综合地质矿产勘查院 中国地质调查局西宁自然资源综合调查中心	张永生、侯献华 郑绵平、陈安东 乜 贞、袁文虎 施林峰、宋 高 牛新生、樊 馥 汪万录、马宏涛 王云生、曾思敏 商雯君	<p>1. 通过古气候、古构造和 Sr 同位素物源分析，认为柴达木盆地北部上新世-早更新世古盐湖沉积的含钾盐岩，由反冲构造推至阿尔金山上，再经淋滤溶解形成的含钾卤水储集在阿尔金山麓带砂砾层中，创新完善了“承袭式”成钾理论。</p> <p>2. 通过地震剖面解译识别出黑北凹地深部赋存巨厚的砂砾型储卤层，实施“探采一体化”柴钾 1 井，探获下更新统 1021.95m 巨厚优质松散砂砾储卤层、稳定涌水量 8586m<sup>3</sup>/d、氯化钾平均含量 0.53% 的高产工业品位卤水钾矿。大浪滩-黑北凹地有望形成继察尔汗、罗布泊之后中国第 3 个亿吨级大型钾盐资源基地。</p> <p>3. 创新应用盐湖“反 S 型”迁聚规律，拓展了马海盐湖老矿区外围找矿新空间。</p>
10	西太平洋九州-帕劳海脊建造-破坏过程及多源制约深海成矿新模式	青岛海洋地质研究所 广州海洋地质调查局 中国自然资源航空物探遥感中心	张 勇、陆 凯 罗伟东、李攀峰 姚会强、朱孟浩 胡邦琦、黄 威 胡 刚、姚永坚 尚鲁宁、冯 京 王忠蕾、林 珍 王厉星	<p>1. 基于实测地质-地球物理-地球化学等资料，基本查明了西太平洋-帕劳海脊地形地貌、构造、矿产、沉积等基本地质特征，形成了“一图一库一报告”系统性成果。</p> <p>2. 建立西太平洋板块构造单元划分新方案，提出弧后盆地顺序扩张驱动岛弧裂解的构造模式，重塑了九州-帕劳海脊南部三联点在板块俯冲、弧后扩张等综合作用下的演化过程。</p> <p>3. 提出多源制约结核结壳成矿新模式，揭示了低沉积速率、底层水氧化为金属成矿创造条件，且亚洲风尘沉降和硅藻爆发制约了金属的富集，深化了深海成矿规律认识，为深海固体矿产资源勘查提供理论指导。</p>