

关于 2023 年度甘肃省科技进步奖申报项目的公示

项目名称：多激励源瞬变电磁法方法技术在精细地质调查中的应用

申报奖项与等级：甘肃省科技进步奖 二等

主要完成单位：1. 甘肃煤炭地质勘查院

2. 长安大学

3. 甘肃煤田地质局

主要完成人：王文忠、孙海川、武永青、周建美、齐彦福、刘 磊、刘永亮、王亚峰、邵程龙、刘文韬

项目简介：

本项目为 2017 年甘肃煤田地质局科研项目，承担单位为甘肃煤炭地质勘查院，协作单位为长安大学和甘肃煤田地质局。研发时间为 2017 年～2021 年。

针对我国地质调查中复杂地质条件下传统瞬变电磁探测工作难度大、效率低、体积效应影响大等瓶颈问题，创造性地提出多激励源瞬变电磁新方法，相对于传统瞬变电磁法，能显著提高野外工作效率，且能适应山区、高原等复杂地形；该方法通过多个不同位置的电性源同时发射，可加强采集信号强度，减小电性源体积效应的影响，全面反映地下异常体空间信息，提高了瞬变电磁法的探测深度及分辨率，实现了精细地质勘查。

1. 通过对多激励源瞬变电磁法的辐射场特性及相关叠加试验研究，建立了一套有效的野外工作装置，即采用多个不同位置的电性源同时发射，通过调整源的位置及电流方向、大小，加强采集信号强度、减少电性源体积效应的影响，以提高瞬变电磁法的探测深度及分辨率。

2. 通过对多激励源瞬变电磁场的波场变换研究及电磁偏移成像算法研究，建立了一套多激励源瞬变电磁快速成像解释系统：采用扫时算法实现了一种新的稳定波场变换算法，实现了多激励源多分辨波场变换。基于反函数理论实现了多激励源瞬变电磁法全域视电阻率成像，采用 Born 近似成像理论实现了多激励源瞬变电磁偏移成像，提高了瞬变电磁法解释精度。

3. 通过对野外试验数据的分析处理研究，建立了一套有限差分三维正演模拟-多激励源数据采集-波场变换-偏移成像-资料解释的多激励源瞬变电磁法工作

方法及资料处理解释标准。

- 7. 依托该项目，发表科研论文 7 篇。
- 8. 该成果及其相关技术已在甘肃魏家地煤矿等 10 家单位成功应用，其应用切实提高了瞬变电磁法的信号分辨率和探测精度，节约了大量人力和时间成本，满足了当前地质灾害、环境修复治理、水资源和土壤污染等行业的精细勘探技术需求。

知识产权目录

序号	名称	类别	作者	出版单位
1	黄土塬 LA 勘查区煤田地震勘探采集技术	核心	王文忠；孙海川；刘永亮	物探与化探
2	兰州市区某不稳定黄土斜坡综合治理研究	省级	武永青	甘肃科技
3	综合物探在会宁县罐子峡 M 区块石墨矿勘查中的应用	核心	孙海川；许兴荣；王亚峰	物探与化探
4	双轴各向异性介质中回线源瞬变电磁三维拟态有限体积正演算法	SCI	周建美；刘文韬；李貅，戚志鹏，刘航	地球物理学报
5	考虑关断时间的地面瞬变电磁三维带地形反演	SCI	齐彦福；智庆全；李貅；景旭；戚志鹏；孙乃泉；周建美；刘文韬	地球物理学报
6	层析静校正在和盛地震勘探项目中的应用	省级	刘磊	智能城市
7	煤炭矿区地质测绘及测量新技术运用分析	省级	邵程龙	大科技