



ISSN 0001-5733

CN 11-2074/P

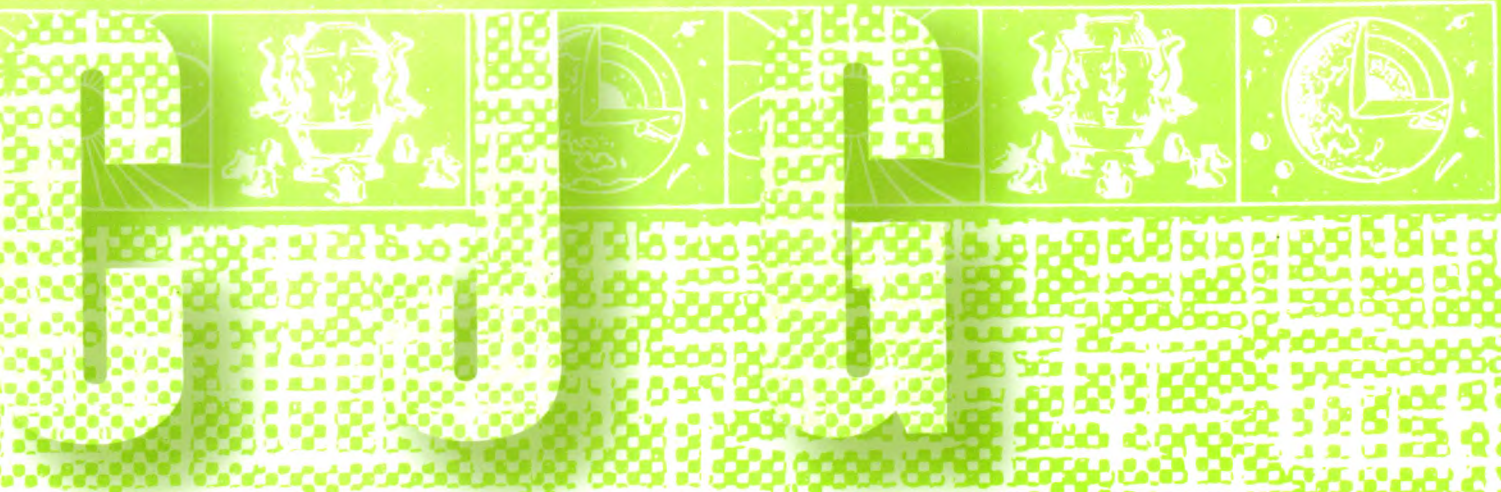
<http://www.geophy.cn>



# CHINESE JOURNAL OF GEOPHYSICS

## (Acta Geophysica Sinica)

# 地球物理学报

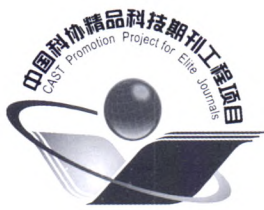


中国科学院地质与地球物理研究所 主办  
中国地球物理学会  
科学出版社 出版

**2017** 第60卷  
Vol.60 No.12  
**第12期**

万方数据



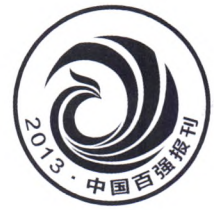


# 地球物理学报 (月刊)

(DIQIU WULI XUEBAO)

2017年12月 第60卷 第12期

## 目次



### 地球动力学·地震学·地磁学·地热学

- 4527 2017年8月8日四川九寨沟7.0级地震 In-SAR 同震形变场及断层滑动分布反演  
…… 单新建, 屈春燕, 龚文瑜, 赵德政, 张迎峰, 张国宏, 宋小刚, 刘云华, 张桂芳
- 4537 按方位叠加接收函数分析青藏高原东南缘的地壳各向异性 …… 韩明, 李建有, 徐晓雅, 胡家富
- 4557 四川锦屏水库地区地壳剪切波分裂特征及蓄水影响初探 …… 邵玉平, 高原, 戴仕贵, 杜瑶, 宋澄
- 4569 雷琼火山与华夏块体的远震 P 波走时成像  
…… 吕作勇, 丘学林, 马晓静, 房立华
- 4580 两相矿物蠕变: 探讨俯冲带深源地震机制  
…… 许俊闪, 包林海
- 4589 华北地区地震震源机制分区特征 …… 林向东, 袁怀玉, 徐平, 杨选, 徐志国, 孙海霞, 侯丽娟, 徐晟涛, 奚冲霄
- 4623 形变观测数据的多异常形态统一识别  
…… 杨德贺, 袁静, 王秀英, 申旭辉, 滕海涛, 李文静, 谭巧, 卫清
- 4633 图像信息学(PI)算法计算参数优化分析——以山东及相邻地区为例 …… 张盛峰, 郑建常, 蒋长胜, 吴忠良
- 4644 雄安新区地震危险性评估 …… 杨百存, 秦四清, 薛雷, 吴晓娟, 张珂
- 4655 局部山体地形对强地面运动的影响研究  
…… 王铭锋, 郑傲, 章文波
- 4671 球坐标系下谱元法三维地震波场模拟  
…… 董兴朋, 杨顶辉

- 4681 内蒙满都拉—广西凭祥超长剖面地壳介质密度分布及深部结构特征探榷 …… 王谦身, 滕吉文, 张永谦, 陈石, 文武, 皮娇龙, 马学英
- 4699 北京地区最新重力潮汐结果及其在检测液核共振效应中的应用 …… 孙和平, 刘清超, 吴书清, 陈晓东, 冯金杨, 张苗苗, 徐建桥, 李春剑
- 4709 赣南晚白垩纪红层磁学研究及其地质意义  
…… 张斌, 刘平, 熊尚发, 姜兆霞, 吴佳斌, 郭利成
- 4730 鲁科一井上白垩统沉积岩岩石磁学和天然剩磁分析: 兼论利用剩磁方向恢复钻孔岩芯原始方位的可行性 …… 韩非, 秦华峰, 季强, 孙靖鹏, 邓成龙, 潘永信
- 4741 深井换热技术原理及其换热量评估  
…… 孔彦龙, 陈超凡, 邵亥冰, 庞忠和, 熊亮萍, 汪集暘

### 应用地球物理学

- 4753 地下固体介质弹性模量反演 …… 石玉梅, 谢韬
- 4766 基于正交各向异性介质理论的地应力地震预测方法 …… 马妮, 印兴耀, 孙成禹, 宗兆云
- 4776 二维 TI 介质非结构网格弹性波矢量逆时偏移 …… 芦永明, 张剑锋, 杨凯, 胡锦涛
- 4790 基于 Student's t 分布的不依赖子波最小二乘逆时偏移 …… 李庆洋, 黄建平, 李振春
- 4801 稀疏反演多次波去除策略与效果分析  
…… 白兰淑, 刘伊克, 卢回忆
- 4814 衰减干涉假象的海洋一次波与多次波同时成像方法 …… 叶月明, 姚根顺, 庄锡进, 李志娜, 宋建勇
- 4826 重力异常分层分离方法改进及应用: 以安徽

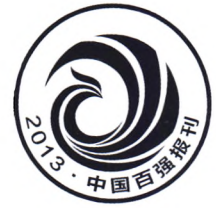
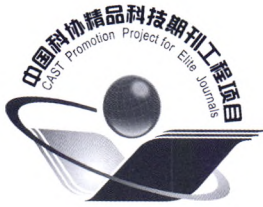
- 五河地区为例 …… 葛桑, 任升莲, 李永东, 石永红, 张金会, 李加好, 尤森, 李龙明, 张妍
- 4840 非均匀物性条件下多尺度窗口修正法换算磁源重力异常及在寻找 DSO 的应用  
…………… 颜廷杰, 甘文龙, 管彦武
- 4855 重力全张量数据联合欧拉反褶积法研究及应用  
… 周文月, 马国庆, 侯振隆, 秦朋波, 孟兆海
- 4866 地面矩形大定源电磁法频率域三维非线性共轭梯度反演 …………… 许广春
- 4874 可控源电磁场三维自适应矢量有限元正演模拟 …………… 刘颖, 李子国, 韩波
- 4887 基于改进的接收点插值算法的频率域海洋可控源电磁法 2.5 维正演 …… 李刚, 李子国, 韩波, 段双敏
- 4901 层状垂直各向异性介质海洋 CSEM 发射源及

接收站姿态和位置对电磁响应影响研究  
…………… 罗鸣, 裴建新, 徐震寰

- 4916 基于 GPU 混合反演的隧道电阻率超前探测成像研究 …………… 聂利超, 张欣欣, 刘斌, 刘征宇, 王传武, 郭谦, 刘海东, 王厚同
- 4928 基于 BS-MUSIC 的定向钻孔雷达三维成像算法 …………… 刘四新, 王文天, 傅磊, 刘新彤
- 4938 随钻四极横波测量的数据驱动频散处理方法  
…………… 孔凡童, 庄春喜, 苏远大, 唐晓明
- 4945 基于小波变换图像分割技术的电成像测井资料裂缝、孔洞面孔率提取方法 ……………  
…………… 刘瑞林, 谢芳, 肖承文, 张丽莉

### 研究快报

- 4956 2017 年西藏米林 6.9 级地震震源参数及其构造意义 …………… 白玲, 李国辉, 宋博文



Contents

Geodynamics · Seismology · Geomagnetism ·  
Geothermics

- 4527 Coseismic deformation field of the Jiuzhaigou  $M_s 7.0$  earthquake from Sentinel-1A InSAR data and fault slip inversion ..... SHAN Xin-Jian, QU Chun-Yan, GONG Wen-Yu, ZHAO De-Zheng, ZHANG Ying-Feng, ZHANG Guo-Hong, SONG Xiao-Gang, LIU Yun-Hua, ZHANG Gui-Fang
- 4537 Analysis for crustal anisotropy beneath the southeastern margin of Tibet by stacking azimuthal receiver functions ..... HAN Ming, LI Jian-You, XU Xiao-Ya, HU Jia-Fu
- 4557 Seismic shear-wave splitting characteristics in the crust in the area of Jinping reservoir of Sichuan and influences from water impoundment ..... SHAO Yu-Ping, GAO Yuan, DAI Shi-Gui, DU Yao, SONG Cheng
- 4569 Teleseismic P-wave travelt ime tomography for the Leiqiong volcano and Cathaysia block ..... LÜ Zuo-Yong, QIU Xue-Lin, MA Xiao-Jing, FANG Li-Hua
- 4580 Creep of two-phase minerals: Investigating mechanism of deep earthquakes in subduction zones ..... XU Jun-Shan, BAO Lin-Hai
- 4589 Zonational characteristics of earthquake focal mechanism solutions in North China ..... LIN Xiang-Dong, YUAN Huai-Yu, XU Ping, YANG Xuan, XU Zhi-Guo, SUN Hai-Xia, HOU Li-Juan, XU Sheng-Tao, XI Chong-Xiao
- 4623 Identification of multi-anomalies of precursory deformation data ... YANG De-He, YUAN Jing, WANG Xiu-Ying, SHEN Xu-Hui, TENG Hai-Tao, LI Wen-Jing, TAN Qiao, WEI Qing
- 4633 Optimal analysis of parameter settings in pattern informatics (PI) algorithm: An example of Shandong and adjacent areas ..... ZHANG Sheng-Feng, ZHENG Jian-Chang, JIANG Chang-Sheng, WU Zhong-Liang
- 4644 Seismic hazard assessment in the Xiongan New Area ..... YANG Bai-Cun, QIN Si-Qing, XUE Lei, WU Xiao-Wa, ZHANG Ke
- 4655 Effect of local mountain topography on strong ground motion ..... WANG Ming-Feng, ZHENG Ao, ZHANG Wen-Bo
- 4671 Numerical modeling of the 3-D seismic wavefield with the spectral element method in spherical coordinates ..... DONG Xing-Peng, YANG Ding-Hui
- 4681 Discussion on the crustal density distribution and deep crustal structure of the super-long profile from Mandula (Inner Mongolia) to Pingxiang (Guangxi) ..... WANG Qian-Shen, TENG Ji-Wen, ZHANG Yong-Qian, CHEN Shi, WEN Wu, PI Jiao-Long, MA Xue-Ying
- 4699 The latest gravity tide results in Beijing and its application in detecting resonant effect of the fluid outer core ... SUN He-Ping, LIU Qing-Chao, WU Shu-Qing, CHEN Xiao-Dong, FENG Jin-Yang, ZHANG Miao-Miao, XU Jian-Qiao, LI Chun-Jian
- 4709 Magnetic research of Late Cretaceous red beds in southern Jiangxi province and its geological implications ..... ZHANG Bin, LIU Ping, XIONG Shang-Fa, JIANG Zhao-Xia, WU Jia-Bin, GUO Li-Cheng
- 4730 Rock magnetism and paleomagnetism of Late Cretaceous sedimentary rocks in borehole CCSD-LK-I (Shandong province) and implications for the feasibility of core orientation recovery using natural remanent magnetization ..... HAN Fei, QIN Hua-Feng, JI Qiang, SUN Jing-Peng, DENG Cheng-Long, PAN Yong-Xin
- 4741 Principle and capacity quantification of deep-borehole heat exchangers ..... KONG Yan-Long, CHEN Chao-Fan, SHAO Hai-Bing, PANG Zhong-He, XIONG Liang-Ping, WANG Ji-Yang

## Applied geophysics

- 4753 Inversion of elastic modulus of underground solid medium  
..... SHI Yu-Mei, XIE Tao
- 4766 The in-situ stress seismic prediction method based on the theory of orthorhombic anisotropic media ... MA Ni, YIN Xing-Yao, SUN Cheng-Yu, ZONG Zhao-Yun
- 4776 Vector elastic reverse time migration based on unstructured mesh for 2D tilted TI medium ..... LU Yong-Ming, ZHANG Jian-Feng, YANG Kai, HU Jin-Yin
- 4790 Source-independent least-squares reverse time migration using student's t distribution ..... LI Qing-Yang, HUANG Jian-Ping, LI Zhen-Chun
- 4801 Strategy of multiple elimination by sparsity inversion and its effectiveness analysis ..... BAI Lan-Shu, LIU Yi-Ke, LU Hui-Yi
- 4814 Imaging marine primary and multiple simultaneously with interferential artifact attenuation  
..... YE Yue-Ming, YAO Gen-Shun, ZHUANG Xi-Jin, LI Zhi-Na, SONG Jian-Yong
- 4826 Improvement and application of the layered separation method for gravity anomalies: An example of the Wuhe area, Anhui Province ... GE Can, REN Sheng-Lian, LI Yong-Dong, SHI Yong-Hong, ZHANG Jin-Hui, LI Jia-Hao, YOU Miao, LI Long-Ming, ZHANG Yan
- 4840 Magnetic fields reduction to pseudo-gravity anomalies using multi-scale windows in the condition of non-uniform property and its application to searching for DSO  
..... YAN Ting-Jie, GAN Wen-Long, GUAN Yan-Wu
- 4855 The study on the joint Euler deconvolution method of full tensor gravity data ..... ZHOU Wen-Yue, MA Guo-Qing, HOU Zhen-Long, QIN Peng-Bo, MENG Zhao-Hai
- 4866 Three-dimensional inversion of frequency-domain EM

- data from a large rectangular loop using the non-linear conjugated gradient method ..... XU Guang-Chun
- 4874 Adaptive edge finite element modeling of the 3D CSEM field on unstructured grids ..... LIU Ying, LI Yu-Guo, HAN Bo
- 4887 2.5D marine CSEM modeling in the frequency-domain based on an improved interpolation scheme at receiver positions ..... LI Gang, LI Yu-Guo, HAN Bo, DUAN Shuang-Min
- 4901 Effects of uncertainties in the orientation and position of both the transmitter and receivers on marine CSEM responses in layered vertical anisotropic medium  
..... LUO Ming, PEI Jian-Xin, XU Zhen-Huan
- 4916 A study on resistivity imaging in tunnel ahead prospecting based on GPU joint inversion ..... NIE Li-Chao, ZHANG Xin-Xin, LIU Bin, LIU Zheng-Yu, WANG Chuan-Wu, GUO Qian, LIU Hai-Dong, WANG Hou-Tong
- 4928 3D borehole radar imaging method based on BS-MUSIC  
..... LIU Si-Xin, WANG Wen-Tian, FU Lei, LIU Xin-Tong
- 4938 A data-driven dispersive processing of LWD quadrupole wave data ..... KONG Fan-Tong, ZHUANG Chun-Xi, SU Yuan-Da, TANG Xiao-Ming
- 4945 Extracting fracture-vug plane porosity from electrical imaging logging data using dissection of wavelet-transform-based image ..... LIU Rui-Lin, XIE Fang, XIAO Cheng-Wen, ZHANG Li-Li

## Research Letter

- 4956 The source parameters of the M6.9 Mainling, Tibet earthquake and its tectonic implications  
..... BAI Ling, LI Guo-Hui, SONG Bo-Wen



《地球物理学报》编辑委员会  
Editorial Committee of Chinese Journal of Geophysics

主 编 (Editor-in-Chief) 刘光鼎 LIU Guang-Ding  
常务副主编 (Full-Time Deputy Editor) 刘 洪 LIU Hong  
副主编 (Deputy Editors-in-Chief)  
陈 颢 CHEN Yong 陈运泰 CHEN Yun-Tai 黄清华 HUANG Qing-Hua 郝天珧 HAO Tian-Yao  
汪毓明 WANG Yu-Ming 杨元喜 YANG Yuan-Xi 朱日祥 ZHU Ri-Xiang  
编 委 (Editorial Board Members)  
艾印双 AI Yin-Shuang 常 旭 CHANG Xu 陈棋福 CHEN Qi-Fu 陈晓非 CHEN Xiao-Fei  
底青云 DI Qing-Yun 符力耘 FU Li-Yun 高静怀 GAO Jing-Huai 何丽娟 HE Li-Juan  
胡祥云 HU Xiang-Yun 黄宝春 HUANG Bao-Chun 黄金水 HUANG Jin-Shui 黄忠贤 HUANG Zhong-Xian  
金振民 JIN Zhen-Min 李 斐 LI Fei 李幼铭 LI You-Ming 刘代志 LIU Dai-Zhi  
刘立波 LIU Li-Bo 刘启元 LIU Qi-Yuan 刘瑞源 LIU Rui-Yuan 刘树华 LIU Shu-Hua  
吕达仁 LÜ Da-Ren 倪四道 NI Si-Dao 沈正康 SHEN Zheng-Kang 石耀霖 SHI Yao-Lin  
孙和平 SUN He-Ping 孙建国 SUN Jian-Guo 万卫星 WAN Wei-Xing 王椿镛 WANG Chun-Yong  
王家林 WANG Jia-Lin 王西文 WANG Xi-Wen 王绪本 WANG Xu-Ben 魏文博 WEI Wen-Bo  
吴忠良 WU Zhong-Liang 徐继生 XU Ji-Sheng 徐文耀 XU Wen-Yao 杨宝俊 YANG Bao-Jun  
杨长春 YANG Chang-Chun 杨文采 YANG Wen-Cai 姚振兴 YAO Zhen-Xing 张剑锋 ZHANG Jian-Feng  
郑天愉 ZHENG Tian-Yu Longsang CHAN(陈龙生) Henry Pollack 华awei ZHOU(周华伟)  
Ivan PSENCIK Jerming CHIU(邱哲明) Kunhua CHEN(陈昆华) T. Yanovskaya  
Rushan WU(吴如山) Xiaobi XIE(谢小碧) Yu ZHANG(张宇)

地球物理学报

CHINESE JOURNAL OF GEOPHYSICS

DIQIU WULI XUEBAO(月刊 1948年创刊)  
第60卷 第12期 2017年12月

(Monthly, Started in 1948)

Vol. 60 No. 12 December, 2017

主管单位 中国科学院  
主 办 中国科学院地质与地球物理研究所  
中国地球物理学会  
编 辑 地球物理学报编辑委员会  
地址:北京 9825 信箱 邮政编码:100029  
电话:010-82998105  
网址: <http://www.geophy.cn>  
E-mail: [actageop@mail.igcas.ac.cn](mailto:actageop@mail.igcas.ac.cn)  
主 编 刘 光 鼎  
出 版 科 学 出 版 社  
印刷装订 北京科信印刷有限公司  
总 发 行 科 学 出 版 社  
地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717  
电话:010-64017032  
E-mail: [journal@mail.sciencep.com](mailto:journal@mail.sciencep.com)  
国外发行 中国国际图书贸易总公司  
地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044

Superintended by Chinese Academy of Sciences  
Sponsored by Institute of Geology and Geophysics, CAS  
Chinese Geophysical Society  
Edited by Editorial Board of Chinese  
Journal of Geophysics  
Add: P. O. Box 9825, Beijing 100029, China  
Tel: 010-82998105  
Web: <http://www.geophy.cn>  
E-mail: [actageop@mail.igcas.ac.cn](mailto:actageop@mail.igcas.ac.cn)  
Editor-in-Chief LIU Guang-Ding  
Published by Science Press  
Printed by Beijing Kexin Printing Co., Ltd  
Distributed by Science Press  
Add: 16 Donghuangchenggen North Street,  
Beijing 100717, China  
Tel: 010-64017032  
E-mail: [journal@mail.sciencep.com](mailto:journal@mail.sciencep.com)  
Foreign China International Book Trading Corporation  
Add: P. O. Box 399, Beijing 100044, China

国内统一刊号: CN 11-2074/P 国内邮发代号: 2-571 国外发行代号: BM 76 定价: 100.00 元  
国内外公开发行

ISSN 0001-5733



9 770001 573179

12 >