

ISSN 0001-5733  
 CN 11-2074/P  
<http://www.geophy.cn>

地球物理学报  
 第六十二卷

第十一期

二〇一九年十一月

科学出版社



# CHINESE JOURNAL OF GEOPHYSICS

(Acta Geophysica Sinica)

# 地球物理学报

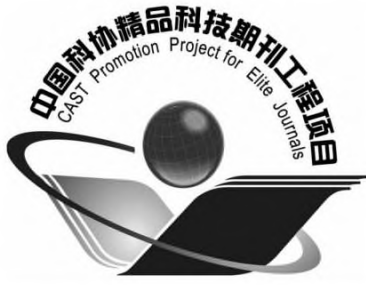


科学出版社

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

2019 第62卷  
 Vol.61 No.11  
 第11期





# 地球物理学报 (月刊)

(DIQIU WULI XUEBAO)

2019年11月 第62卷 第11期

## 目次



### 综述

- 4047 核试验监测的地球学研究综述 .....  
..... 林鑫, 王向腾, 赵连锋, 姚振兴

### 空间物理学·大气物理学·大地测量学

- 4067 非迁移潮作用下的电离层赤道异常区单峰现象及其经度分布 .....  
..... 田耀宇, 郝永强, 张东和, 肖佐
- 4082 广东佛山 EF3 级龙卷超级单体风暴高分辨率数值模拟 .....  
..... 唐嘉蕙, 冉令坤, 沈新勇, 炎利军
- 4098 基于 TRMM 卫星多传感器资料揭示的亚洲季风区雷暴时空分布特征 .....  
..... 李进梁, 吴学珂, 袁铁, 郝秀书, 杨静
- 4110 动力和统计预测信息融合预测方法及对我国夏季降水预测的检验 .....  
..... 孙丞虎, 崔童, 李维京, 左金清
- 4120 中国典型夏季风影响过渡区夏季降水异常时空特征及成因分析 .....  
..... 杨金虎, 张强, 刘晓云, 岳平, 尚军林, 令瀚, 李文举
- 4129 利用 GRACE 重力和重力梯度变化估计 2012 年苏门答腊地震断层参数 .....  
..... 郑增记, 金双根, 范丽红
- 4142 利用独立成分分析检测 2004 年和 2012 年印度洋地震的重力变化 .....  
..... 王陈燕, 游为, 范东明

### 地球动力学·地震学

- 4156 角度对于 Y 型分叉断层自发破裂传播过程的影响 .....  
..... 董森, 张海明
- 4170 1900 年以来巴颜喀拉块体应力演化与周缘强

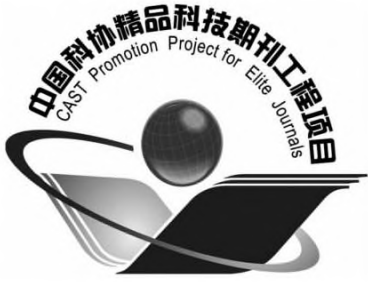
- 震关系的数值模拟研究 .....  
..... 李平恩, 廖力, 奉建州, 刘盼

- 4189 川滇菱形块体东边界库仑应力演化及强震发生概率估算 ..... 徐晶, 邵志刚, 刘静, 季灵运
- 4214 新疆天山地区壳幔 S 波速度结构特征及变形分析 ..... 蔡妍, 吴建平, 明跃红, 房立华, 王未来, 孔祥艳, 杨婷, 范莉苹
- 4227 郯庐断裂带及其邻区上地幔顶部 Pn 波速度与各向异性层析成像 ..... 殷伟伟, 雷建设, 杜沫霏, 杨宇, 米琦, 鲁明文, 刘林飞
- 4239 鄂尔多斯块体西缘地壳介质各向异性: 从银川地堑到海原断裂带 ..... 许英才, 高原, 石玉涛, 王琼, 陈安国
- 4259 前郭  $M_s5.8$  和松原  $M_s5.7$  地震震源区地壳速度结构与孕震环境 .....  
..... 杨宇, 雷建设, 张广伟, 梁姗姗, 孙长青, 米琦, 鲁明文, 杜沫霏, 张冰, 田凡凡, 何静, 王健, 吴宝峰, 马晨, 刘泽民
- 4279 2018 年斐济  $M_w8.2$  深震: 高频辐射过程和发生原因 ..... 张喆, 许力生, 杜海林
- 4290 基于优化参数的地震 P、S 波震相到时自动拾取及质量评估 ..... 杨旭, 李永华, 苏伟, 孙莲
- 4300 华北地区地震序列参数的分布特征 .....  
..... 毕金孟, 蒋长胜
- 4313 雄安新区现今地温场特征及成因机制 .....  
..... 王朱亭, 张超, 姜光政, 胡杰, 唐显春, 胡圣标

### 应用地球物理学

- 4323 线缆式海底地震观测技术——以浯屿岛海底地

- 震观测台为例 ... 郝天珧, 郭永刚, 张艺峰, 游庆瑜, 谢志招, 刘善虎, 杨杰, 徐锡强, 周蓝捷, 郑韶鹏, 张妍, 王肃静, 黄松, 李红杏
- 4339 基于辛-谱元-FK 混合方法的保结构远震波场模拟 ... 李冰非, 董兴朋, 李小凡, 司洁戈
- 4353 任意空间取向 TI 介质 qP 和 qSV 波解耦的波动方程 ... 张庆朝, 朱国维, 何登科, 秦良, 呼邦兵
- 4367 多步法快速射线追踪与圆台型高精度走时外插计算 ... 梁全, 毛伟建, 李武群, 欧阳威, 钱忠平
- 4378 基于改进余弦组合窗的解耦方程弹性波逆时偏移 ... 李闻达, 孟小红, 刘洪, 王建, 孙军, 桂生
- 4393 黄土塬覆盖区的层析反演静校正方法研究 ... 周衍, 饶莹
- 4401 地球物理剖面揭示大兴安岭域壳幔结构及其地质意义 ... 鹿琪, 张宫博, 刘财, 杨宝俊, 田有, 韩江涛
- 4417 利用全波形匹配方法确定水力压裂诱发地震震源机制 ... 谭玉阳, 胡隽, 张海江, 苗园园, 查华胜, 廖雷, 钱佳威
- 4437 空间波数混合域磁异常场积分解三维数值模拟 ... 李昆, 戴世坤, 陈轻蕊, 张钱江, 赵东东, 王顺国, 凌嘉宣
- 4451 基于非结构网格剖分的海洋可控源电磁三维正则化反演研究 ... 张洁, 刘云鹤, 殷长春, 邱长凯, 王青, 李金峰
- 4462 泥质砂岩黏土附加导电强度评价指标定义及应用方法 ... 韩学辉, 郭俊鑫, 毛新军, 刘红林, 张浩, 房涛, 陈芸娟, 江佳洋, 李昊, 李靖, 王鹏
- 4472 岩石润湿性的核磁共振表征方法与初步实验结果 ... 梁灿, 肖立志, 周灿灿, 郭龙, 胡法龙, 廖广志, 宋先知, 戈革
- 4482 随钻斯通利波测井反演地层渗透率的理论、方法及应用 ... 庄春喜, 李杨虎, 孔凡童, 陈鸣, 张聪慧, 苏远大, 唐晓明



Contents

Review

- 4047 A review of seismological research on nuclear test monitoring ..... LIN Xin, WANG XiangTeng, ZHAO LianFeng, YAO ZhenXing

Space physics • Atmospheric Physics • Geodesy

- 4067 Single crest phenomenon in the equatorial ionospheric anomaly region and its longitudinal distribution caused by nonmigrating tides ..... TIAN YaoYu, HAO YongQiang, ZHANG DongHe, XIAO Zuo
- 4082 High-resolution numerical simulation of the EF3 tornadic storm in Foshan city, Guangdong Province ..... TANG JiaHui, RAN LinKun, SHEN XinYong, YAN LiJun
- 4098 The temporal and spatial distribution of thunderstorms in Asia Monsoon Region based on the TRMM multi-sensor database ..... LI JinLiang, WU XueKe, YUAN Tie, QIE XiuShu, YANG Jing
- 4110 A merging method for dynamic model and statistical predictions and evaluation of summer precipitation prediction skill in China ..... SUN ChengHu, CUI Tong, LI WeiJing, ZUO JinQing
- 4120 Spatial-temporal characteristics and causes of summer precipitation anomalies in the transitional zone of typical summer monsoon, China ..... YANG JinHu, ZHANG Qiang, LIU XiaoYun, YUE Ping, SHANG JunLin, LING Han, LI WenJu
- 4129 Fault parameters of the 2012 Sumatra earthquake estimated from GRACE gravity and gravity gradient changes ..... ZHENG ZengJi, JIN ShuangGen, FAN LiHong
- 4142 Using independent component analysis to detect the

- gravity changes in the Indian Ocean Earthquakes of 2004 and 2012 ..... WANG ChenYan, YOU Wei, FAN DongMing

Geodynamics • Seismology

- 4156 Effects of angles on dynamic ruptures on Y-type branched faults ..... DONG Sen, ZHANG HaiMing
- 4170 Numerical simulation of relationship between stress evolution and strong earthquakes around the Bayan Har block since 1900 ..... LI PingEn, LIAO Li, FENG JianZhou, LIU Pan
- 4189 Coulomb stress evolution and future earthquake probability along the eastern boundary of the Sichuan-Yunnan block ... XU Jing, SHAO ZhiGang, LIU Jing, JI LingYun
- 4214 Crust-mantle S wave velocity structures beneath Tianshan area and its deformation analysis ..... CAI Yan, WU JianPing, MING YueHong, FANG LiHua, WANG WeiLai, KONG XiangYan, YANG Ting, FAN LiPing
- 4227 Uppermost-mantle Pn velocity and anisotropic tomography of the Tanlu fault zone and adjacent areas ..... YIN WeiWei, LEI JianShe, DU MoFei, YANG Yu, MI Qi, LU MingWen, LIU LinFei
- 4239 Crustal seismic anisotropy in the west margin of the Ordos block: from the Yinchuan graben to the Haiyuan fault zone ..... XU YingCai, GAO Yuan, SHI YuTao, WANG Qiong, CHEN AnGuo
- 4259 Crustal velocity structure and seismogenic environment in the source areas of the Qianguo  $M_s 5.8$  and Songyuan  $M_s 5.7$  earthquakes ..... YANG Yu, LEI JianShe, ZHANG GuangWei, LIANG ShanShan, SUN ChangQing, MI Qi, LU MingWen, DU MoFei, ZHANG Bing,



TIAN FanFan, HE Jing, WANG Jian, WU BaoFeng,  
MA Chen, LIU ZeMin

- 4279 **2018  $M_w$ 8.2 Fiji deep earthquake: high-frequency radiation process and seismic genesis** .....  
..... ZHANG Zhe, XU LiSheng, DU HaiLin
- 4290 **Optimized automatic pickers and quality assessment: Application to identification of local and regional P and S wave phases** ..... YANG Xu, LI YongHua,  
SU Wei, SUN Lian
- 4300 **Distribution characteristics of earthquake sequence parameters in North China** .....  
..... BI JinMeng, JIANG ChangSheng
- 4313 **Present-day geothermal field of Xiongan New Area and its heat source mechanism** ..... WANG ZhuTing,  
ZHANG Chao, JIANG GuangZheng, HU Jie,  
TANG XianChun, HU ShengBiao

## Applied geophysics

- 4323 **Cabled seafloor observation technology: a case study of the submarine seismic station in Wuyu Island** .....  
... HAO TianYao, GUO YongGang, ZHANG YiFeng,  
YOU QingYu, XIE ZhiZhao, LIU ShanHu, YANG Jie,  
XU XiQiang, ZHOU LanJie, ZHENG ShaoPeng,  
ZHANG Yan, WANG SuJing, HUANG Song,  
LI HongGa
- 4339 **Structure-preserving modeling of teleseismic wavefield using symplectic SEM-FK hybrid method** .....  
LI BingFei, DONG XingPeng, LI XiaoFan, SI JieGe
- 4353 **A decoupled qP-wave and qSV-wave equation in TI media with arbitrary spatial oriented symmetry axis** .....  
..... ZHANG QingChao, ZHU GuoWei, HE DengKe,  
QIN Liang, HU BangBing
- 4367 **Multistep fast ray tracing and high accuracy traveltime extrapolation with truncated cone** .....  
..... LIANG Quan, MAO WeiJian, LI WuQun,  
OUYANG Wei, QIAN ZhongPing
- 4378 **Elastic wave reverse time migration of decoupling equation based on improved cosine combined window function** .....

..... LI WenDa, MENG XiaoHong, LIU Hong,  
WANG Jian, SUN Jun, GUI Sheng

- 4393 **Tomographic static corrections in loess plateaus** .....  
..... ZHOU Yan, RAO Ying
- 4401 **Crustal and upper mantle structure beneath the Da Hinggan Mountains region interpreted from geophysical profiles and its geological implications** .....  
... LU Qi, ZHANG GongBo, LIU Cai, YANG BaoJun,  
TIAN You, HAN JiangTao
- 4417 **Source mechanism determination for hydraulic fracturing induced seismicity using full-waveform matching** .....  
..... TAN YuYang, HU Jun, ZHANG HaiJiang,  
MIAO YuanYuan, ZHA HuaSheng, LIAO Lei,  
QIAN JiaWei
- 4437 **Three-dimensional modeling of magnetic anomaly integral solution in a mixed space-wavenumber domain** .....  
..... LI Kun, DAI ShiKun, CHEN QingRui,  
ZHANG QianJiang, ZHAO DongDong,  
WANG ShunGuo, LING JiaXuan
- 4451 **Three-dimensional regularized inversion of marine controlled-source EM data based on unstructured tetrahedral meshes** .....  
..... ZHANG Jie, LIU YunHe, YIN ChangChun,  
QIU ChangKai, WANG Qing, LI JinFeng
- 4462 **Definition of clay additional conductivity intensity index for argillaceous sandstone and its application** .....  
..... HAN XueHui, GUO JunXin, MAO XinJun,  
LIU HongLin, ZHANG Hao, FANG Tao,  
CHEN YunJuan, JIANG JiaYang, LI Hao,  
LI Jing, WANG Peng
- 4472 **Nuclear magnetic resonance characterizes rock wettability: preliminary experimental results** .....  
..... LIANG Can, XIAO LiZhi, ZHOU CanCan,  
GUO Long, HU FaLong, LIAO GuangZhi,  
SONG XianZhi, GE Ge
- 4482 **Formation permeability estimation using Stoneley waves from logging while drilling: theory, method, and application** .....  
..... ZHUANG ChunXi, LI YangHu, KONG FanTong,  
CHEN Ming, ZHANG CongHui, SU YuanDa,  
TANG XiaoMing



# 《地球物理学报》编辑委员会

## Editorial Committee of Chinese Journal of Geophysics

主 编 (Editor-in-Chief)

潘永信 PAN YongXin

常务副主编 (Executive Deputy Editor-in-Chief)

刘 洪 LIU Hong

副主编 (Deputy Editors-in-Chief)

陈 颢 CHEN Yong

陈运泰 CHEN YunTai

黄清华 HUANG QingHua

郝天珧 HAO TianYao

汪毓明 WANG YuMing

杨元喜 YANG YuanXi

朱日祥 ZHU RiXiang

编 委 (Editorial Board Members)

艾印双 AI YinShuang

常 旭 CHANG Xu

陈棋福 CHEN QiFu

陈晓非 CHEN XiaoFei

底青云 DI QingYun

符力耘 FU LiYun

高静怀 GAO JingHuai

何丽娟 HE LiJuan

胡祥云 HU XiangYun

黄宝春 HUANG BaoChun

黄金水 HUANG JinShui

黄忠贤 HUANG ZhongXian

金振民 JIN ZhenMin

李 斐 LI Fei

李幼铭 LI YouMing

刘代志 LIU DaiZhi

刘立波 LIU LiBo

刘启元 LIU QiYuan

刘瑞源 LIU RuiYuan

刘树华 LIU ShuHua

吕达仁 LÜ DaRen

倪四道 NI SiDao

沈正康 SHEN ZhengKang

石耀霖 SHI YaoLin

孙和平 SUN HePing

孙建国 SUN JianGuo

万卫星 WAN WeiXing

王椿镛 WANG ChunYong

王家林 WANG JiaLin

王西文 WANG XiWen

王绪本 WANG XuBen

魏文博 WEI WenBo

吴忠良 WU ZhongLiang

徐继生 XU JiSheng

徐文耀 XU WenYao

杨宝俊 YANG BaoJun

杨长春 YANG ChangChun

杨文采 YANG WenCai

姚振兴 YAO ZhenXing

张剑锋 ZHANG JianFeng

郑天愉 ZHENG TianYu

Longsang CHAN(陈龙生)

Henry Pollack

Huawei 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)

(Monthly, Started in 1948)

第 62 卷 第 11 期 2019 年 11 月

Vol. 62 No. 11 November, 2019

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

主 编 潘 永 信  
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

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

Editor-in-Chief PAN YongXin  
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

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

ISSN 0001-5733

国内外公开发行人



9 770001 573193