

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

**2016** 第59卷  
 Vol.59 No. 11  
**第11期**



# 地球物理学报 (月刊)

(DIQIU WULI XUEBAO)

2016年11月 第59卷 第11期

## 目次



### 空间物理学·大气物理学·大地测量学

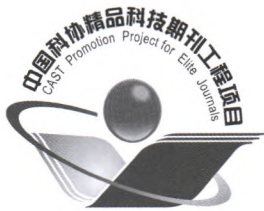
- 3941 电离层春秋分不对称的地方时依赖  
..... 刘勇, 陈一定, 刘立波
- 3955 近地小行星探测目标选择 ... 焦维新, 钟俊
- 3960 MOM4\_L40 模式对全球海洋 CFC-11 分布的模拟及其通风能力评估 ..... 谭娟, 李清泉, 王兰宁, 赵其庚
- 3974 北太平洋上空臭氧总量长期变化趋势及其影响因素分析 ... 韩爽爽, 黄富祥, 陈希, 夏学齐
- 3985 青藏高原春季土壤湿度与我国长江流域夏季降水的联系及其可能机理 ..... 王静, 祁莉, 何金海, 吴志伟
- 3996 大气污染对北京冬季城市和郊区辐射收支影响的观测分析 ... 王昕然, 苗世光, 窦军霞, 董璠, 王京丽
- 4007 联合 GRACE 和 ICESat 数据分离南极冰川均衡调整(GIA)信号 ..... 高春春, 陆洋, 史红岭, 张子占, 姜永涛
- 4022 GPS 揭示的庐断裂带中南段闭锁及滑动亏损 ..... 李彦川, 单新建, 宋小刚, 姜宇, 甘卫军, 屈春燕, 王振杰

### 地震学·地球动力学·海洋地球物理·地磁学

- 4035 南北构造带北段上地幔各向异性特征  
..... 常利军, 丁志峰, 王椿镛
- 4048 复杂地壳接收函数  $H-\kappa$  叠加——以安纳托利亚板块为例 ..... 危自根, 储日升, 陈凌, 崇加军, 李志伟
- 4063 2008 年汶川大地震单侧破裂过程的动力学机

- 制研究 ..... 朱守彪, 袁杰
- 4075 基于自适应量子遗传算法的地震重定位及其在山东地区的应用 ..... 范建柯, 丁志峰, 徐小明, 董冬冬, 苏道磊
- 4089 华北地区 1900—1970 年 5 级以上地震发震位置与震源机制研究 ..... 高彬, 贾科, 周仕勇
- 4100 乳山震群震源谱参数的稳健反演  
..... 郑建常, 王鹏, 徐长朋, 许崇涛, 刘凯, 李冬梅, 李翠芹
- 4113 2015 年河北滦县震群发震机理分析  
..... 谭毅培, 邓莉, 曹井泉, 单连君
- 4126 青藏高原东北缘至鄂尔多斯地块壳幔电性结构及构造变形研究 ..... 韩松, 韩江涛, 刘国兴, 王海燕, 梁宏达
- 4139 陕渝黔桂 1800 km 超长探测剖面重力异常场特征及深部地壳结构探榷 ..... 王谦身, 滕吉文, 张永谦, 陈石, 文武, 皮娇龙, 马学英
- 4153 南海西南部深水水道的多波束地形与多道反射地震研究 ..... 关永贤, 杨胜雄, 宋海斌, 刘胜旋, 陈江欣
- 4162 日本东北  $M_w 9.0$  地震海啸在港池及邻近区域诱发的涡流危险性计算与评估分析  
..... 王培涛, 闪迪, 王岗, 于福江, 侯京明, 赵联大, 原野, 范婷婷, 任智源, 王宗辰
- 4178 西沙群岛西科 1 井晚中新世-上新世生物礁沉积的磁性地层学初步结果 ..... 王振峰, 张道军, 刘新宇, 尤丽, 罗威, 易亮, 祝幼华, 秦华峰, 谢强, 车志伟, 李忠权, 邓成龙, 朱日祥
- 4188 天然麻粒岩高温流变实验研究 ..... 张慧婷, 周永胜, 姚文明, 何昌荣, 党嘉祥

- 4200 基于 Hilbert 变换的全波场分离逆时偏移成像 …… 王一博, 郑忆康, 薛清峰, 常旭, Tong W. Fei, Yi Luo
- 4212 非均匀黏弹性介质中声波模拟的非规则网格方法 …… 豆辉, 张剑锋
- 4223 一种时空域优化的高精度交错网格差分算子与正演模拟 …… 雍鹏, 黄建平, 李振春, 曲璐萍, 李庆洋, 袁茂林, 关哲
- 4234 基于自适应杂交遗传算法的 CO<sub>2</sub> 地质封存的储层参数反演研究 …… 郝艳军, 杨顶辉, 程远锋
- 4246 基于稀疏约束的地震数据高效采集方法理论研究 …… 王汉闯, 陶春辉, 陈生昌, 丘磊, 任浩然, 周华敏
- 4266 基于线性预测倒谱系数的地震相分析 …… 解滔, 郑晓东, 张葵
- 4278 地层模量分解及在流体识别中的应用 …… 石玉梅, 曹宏, 孙夕平, 李凌高, 宋建勇, 孙虎生
- 4287 哈拉湖地区低频可控震源天然气水合物地球物理响应特征研究 …… 田玉昆, 李桂林, 刘晖, 祝有海, 马彦彦, 李娟, 周惠, 王德润, 王林
- 4297 巷道超前探测的并行 Monte Carlo 方法及电阻率各向异性影响 …… 刘洋, 吴小平
- 4310 基于交叉梯度交替结构约束的二维地震走时与全通道直流电阻率联合反演 …… 高级, 张海江
- 4323 综合电磁法在矿区深部成矿机制中的应用研究——以皖南乌溪多金属矿区为例 …… 林方丽, 王光杰, 杨晓勇
- 4338 基于瞬变电磁矩变换的快速三维反演方法 …… 饶丽婷, 武欣, 吴超, 张晓娟, 方广有
- 4349 一维垂直各向异性介质频率域海洋可控源电磁资料反演方法 …… 罗鸣, 李子国, 李刚
- 4360 利用阵列感应测井进行储层渗透率评价 …… 周峰, 孟庆鑫, 胡祥云, Evert Slob, 潘和平, 马火林
- 4372 基于 IGA 算法的电阻率神经网络反演成像研究 …… 高明亮, 于生宝, 郑建波, 徐畅, 刘伟宇, 栾卉
- 4383 基于磁异常的边界特征增强方法对比研究 …… 英高海, 姚长利, 郑元满, 王君恒, 张聿文



Contents

Space physics · Atmospheric physics · Geodesy

- 3941 Local time dependence of ionospheric equinoctial asymmetry  
..... LIU Yong, CHEN Yi-Ding, LIU Li-Bo
- 3955 Identifying potential targets for future near-Earth asteroid exploration  
..... JIAO Wei-Xin, ZHONG Jun
- 3960 Simulation of CFC-11 distribution based on the global oceanic carbon cycle model MOM4\_L40 and assessment of its ventilation capability  
..... TAN Juan, LI Qing-Quan, WANG Lan-Ning, ZHAO Qi-Geng
- 3974 Analysis of total ozone trends and their affecting factors over the North Pacific Ocean  
... HAN Shuang-Shuang, HUANG Fu-Xiang, CHEN Xi, XIA Xue-Qi
- 3985 Relationship between spring soil moisture in the Tibetan Plateau and summer precipitation in the Yangtze river basin and its possible mechanism  
... WANG Jing, QI Li, HE Jin-Hai, WU Zhi-Wei
- 3996 Observation and analysis of the air pollution impacts on radiation balance of urban and suburb areas in Beijing  
... WANG Xin-Ran, MIAO Shi-Guang, DOU Jun-Xia, DONG Fan, WANG Jing-Li
- 4007 Combination of GRACE and ICESat data sets to estimate Antarctica Glacial Isostatic Adjustment (GIA)  
..... GAO Chun-Chun, LU Yang, SHI Hong-Ling, ZHANG Zi-Zhan, JIANG Yong-Tao
- 4022 Fault locking and slip rate deficit on the middle and southern segment of the Tancheng—Lujiang fault inverted from GPS data  
..... LI Yan-Chuan, SHAN Xin-Jian, SONG Xiao-Gang, JIANG-Yu, GAN Wei-Jun, QU Chun-Yan, WANG Zhen-Jie

Seismology · Geodynamics · Marine geophysics · Geomagnetism

- 4035 Upper mantle anisotropy beneath the northern segment of the north-south tectonic belt in China  
..... CHANG Li-Jun, DING Zhi-Feng, WANG Chun-Yong

- 4048 Analysis of  $H\kappa$  stacking of receiver functions beneath crust with complex structure: taking the Anatolia Plate as an example  
..... WEI Zi-Gen, CHU Ri-Sheng, CHEN Ling, CHONG Jia-Jun, LI Zhi-Wei
- 4063 Mechanisms for the fault rupture of the 2008 Wenchuan earthquake ( $M_s = 8.0$ ) with predominately unilateral propagation  
..... ZHU Shou-Biao, YUAN Jie
- 4075 Seismic relocation based on the Adaptive Quantum Genetic Algorithm and its application to the Shandong area  
..... FAN Jian-Ke, DING Zhi-Feng, XU Xiao-Ming, DONG Dong-Dong, SU Dao-Lei
- 4089 Research of locations and source parameters of historical earthquakes equal and greater than  $M5.0$  from 1900 to 1970 in North China  
..... GAO Bin, JIA Ke, ZHOU Shi-Yong
- 4100 Robust inversion of seismic-source spectral parameters for the 2013—2015 Rushan swarm  
... ZHENG Jian-Chang, WANG Peng, XU Chang-Peng, XU Chong-Tao, LIU Kai, LI Dong-Mei, LI Cui-Qin
- 4113 Seismological mechanism analysis of 2015 Luanxian swarm, Hebei province  
..... TAN Yi-Pei, DENG Li, CAO Jing-Quan, SHAN Lian-Jun
- 4126 Crust and upper mantle electrical structure and tectonic deformation of the northeastern margin of the Tibetan Plateau and the adjacent Ordos Block  
... HAN Song, HAN Jiang-Tao, LIU Guo-Xing, WANG Hai-Yan, LIANG Hong-Da
- 4139 Discussion on the gravity anomaly and deep crustal structure of an 1800 km long profile crossing Shaanxi, Chongqing, Guizhou and Guangxi  
... WANG Qian-Shen, TENG Ji-Wen, ZHANG Yong-Qian, CHEN Shi, WEN Wu, PI Jiao-Long, MA Xue-Ying
- 4153 Study of deep water channels in SW South China Sea based on multi-beam bathymetric and multi-channel reflection seismic data  
..... GUAN Yong-Xian, YANG Sheng-Xiong, SONG Hai-Bin, LIU Sheng-Xuan, CHEN Jiang-Xin

- 4162 **Modelling and assessment of tsunami-induced vortex flows hazards from the 2011  $M_w$ 9.0 Tohoku-oki earthquake in harbors and adjacent area** ..... WANG Pei-Tao, SHAN Di, WANG Gang, YU Fu-Jiang, HOU Jing-Ming, ZHAO Lian-Da, YUAN Ye, FAN Ting-Ting, REN Zhi-Yuan, WANG Zong-Chen
- 4178 **Preliminary results of rock magnetism and magnetostratigraphy for Late Miocene to Pliocene biogenetic reefs in the Xisha Islands, South China Sea** ..... WANG Zhen-Feng, ZHANG Dao-Jun, LIU Xin-Yu, YOU Li, LUO Wei, YI Liang, ZHU You-Hua, QIN Hua-Feng, XIE Qiang, CHE Zhi-Wei, LI Zhong-Quan, DENG Cheng-Long, ZHU Ri-Xiang
- 4188 **Experimental study on the rheology of natural granulite at high temperature** ..... ZHANG Hui-Ting, ZHOU Yong-Sheng, YAO Wen-Ming, HE Chang-Rong, DANG Jia-Xiang
- Applied geophysics**
- 4200 **Reverse time migration with Hilbert transform based full wavefield decomposition** ..... WANG Yi-Bo, ZHENG Yi-Kang, XUE Qing-Feng, CHANG Xu, FEI W. Tong, LUO Yi
- 4212 **An irregular grid method for acoustic modeling in inhomogeneous viscoelastic medium** ..... DOU Hui, ZHANG Jian-Feng
- 4223 **Optimized staggered-grid finite-difference method in time-space domain based on exact time evolution schemes** ...YONG Peng, HUANG Jian-Ping, LI Zhen-Chun, QU Lu-Ping, LI Qing-Yang, YUAN Mao-Lin, GUAN Zhe
- 4234 **Reservoir parameter inversion of CO<sub>2</sub> geological sequestration based on the self-adaptive hybrid genetic algorithm** ...HAO Yan-Jun, YANG Ding-Hui, Cheng Yuan-Feng
- 4246 **Study on highly efficient seismic data acquisition method and theory based on sparsity constraint** ..... WANG Han-Chuang, TAO Chun-Hui, CHEN Sheng-Chang, QIU Lei, REN Hao-Ran, ZHOU Hua-Min
- 4266 **Seismic facies analysis based on linear prediction cepstrum coefficients** ...XIE Tao, ZHENG Xiao-Dong, ZHANG Yan
- 4278 **Formation modulus decomposition and its application to discrimination of pore fluid** ..... SHI Yu-Mei, CAO Hong, SUN Xi-Ping, LI Ling-Gao, SONG Jian-Yong, SUN Hu-Sheng
- 4287 **Geophysical response characteristics of gas hydrate in Har Hu region based on low-frequency vibroseis data** ..... TIAN Yu-Kun, LI Gui-Lin, LIU Hui, ZHU You-Hai, MA Yan-Yan, LI Juan, ZHOU Hui, WANG De-Run, WANG Lin
- 4297 **Parallel Monte Carlo method for advanced detection in tunnel incorporating anisotropic resistivity effect** ..... LIU Yang, WU Xiao-Ping
- 4310 **Two-dimensional joint inversion of seismic velocity and electrical resistivity using seismic travel times and full channel electrical measurements based on alternating cross-gradient structural constraint** ..... GAO Ji, ZHANG Hai-Jiang
- 4323 **Application of comprehensive electromagnetic study in deep mineralization mechanism—A case study of the Wuxi polymetallic ore deposit, south Anhui** ...LIN Fang-Li, WANG Guang-Jie, YANG Xiao-Yong
- 4338 **A rapid 3D inversion based on TEM moment transformation** ..... RAO Li-Ting, WU Xin, WU Chao, ZHANG Xiao-Juan, FANG Guang-You
- 4349 **Frequency-domain inversion of marine CSEM data in one-dimensional vertically anisotropic structures** ..... LUO Ming, LI Yu-Guo, LI Gang
- 4360 **Evaluation of reservoir permeability using array induction logging** ..... ZHOU Feng, MENG Qing-Xin, HU Xiang-Yun, SLOB Evert, PAN He-Ping, MA Huo-Lin
- 4372 **Research of resistivity imaging using neural network based on immune genetic algorithm** ...GAO Ming-Liang, YU Sheng-Bao, ZHENG Jian-Bo, XU Chang, LIU Wei-Yu, LUAN Hui
- 4383 **Comparative study on methods of edge enhancement of magnetic anomalies** ..... YING Gao-Hai, YAO Chang-Li, ZHENG Yuan-Man, WANG Jun-Heng, ZHANG Yu-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 刘少华 LIU Shao-Hua (专职)  
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 杨宝骏 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 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)  
第59卷 第11期 2016年11月

(Monthly, Started in 1948)

Vol. 59 No. 11 November, 2016

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 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  
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 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  
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 573162