

ISSN 1001-8115
CN 51-1163/P

《四川地震》 第5届编辑委员会名单

主 编：吕戈培

编 委：（以姓氏笔名为序）

王翠芳 龙 锋 孙 琦 李广俊 吕志勇 李 勇 朱 航
邵玉平 杜 方 苏金蓉 陈维峰 张茂军 张 翼 杨永林
何 强 何玉林 周 琦 周荣军 易桂喜 范 军 官志君
赵 永 郭 勇 徐 帆 龚 宇 黄丁发 韩 进 谢瑞国
雷建成 廖 华 黎小刚 吴 江（专职） 陈秀波（专职）

四川地震 二〇一七年

第一期 总第一六二期

四川地震

Sichuan Dizhen EARTHQUAKE RESEARCH IN SICHUAN



四川地震 Sichuan Dizhen
(季刊, 1977年创刊)
2017年第1期(总第162期) 2017年3月

主办单位：四川省地震局
编辑出版：《四川地震》编辑部
主 编：吕戈培
发行订购：《四川地震》编辑部
地 址：成都市人民南路3段29号
邮政编码：610041 电话号码：028-85436543
国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司
100048北京海淀区车公庄西路35号
国外发行代号：QR733

印刷印刷：成都金龙印务有限责任公司

公开发行 中国标准连续出版物号：ISSN 1001-8115
CN 51-1163/P

EARTHQUAKE RESEARCH IN SICHUAN
(Quarterly, Started in 1977)
No. 1, March 2017 (Series No.162)

Sponsor: Earthquake Administration of Sichuan Province
Editor: (Earthquake Research in Sichuan) Edit Office
Editor-in-chief: LV Yipei
Printer and Distributor: Edit Office of ERS
Address: No.29, 3rd Section of South Renmin Road,
Sichuan Chengdu 610041, China
Distributor Abroad: China International Publishing
Group Ltd. Co.

Printer: Chengdu Golden Dragon Printing Ltd. Co.

国内定价：10.00元/册

ISSN 1001-8115



9 771001 811179

2017.1

四川省地震局 主办

《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊
《中国学术期刊综合评价数据库》源期刊
《中国学术期刊(光盘版)》入编期刊

《中国期刊全文数据库》收录期刊
《中文科技期刊数据库》入编期刊
《万方数据数字化期刊群》入编期刊

2017年第1期

四川地震

(季刊)

总第162期

目次

耿达—犍东断裂地质地貌调查及活动性探讨	王明明, 马 超, 李大虎, 汤才成, 黄成权(1)
2016年12月27日重庆市荣昌4.8级地震震害特征分析	史丙新, 孔 军, 唐茂云, 毛 利, 宴金旭, 梁厚权(6)
Modes 数据云检测算法在西南地区的改进	路 茜, 张铁宝, 李 华, 刘 放(11)
全轻混凝土剪力墙结构抗震动力特性分析	杨德敏, 袁王勇, 李润涛, 甄 严, 董文龙(15)
2014年滇东北地区成组地震震害异常分析	李 琼, 邹成栋, 付 虹, 钱晓东(19)
活动断裂带断层泥研究与流体地球化学结合的可能性探讨	程书坤, 曹建勋(24)
台站分布对不同方法定位结果的影响程度——以芦山余震为例	管 勇, 吴 鹏, 范 军, 傅 莺, 唐 琳, 马付红(29)
地震前兆台站综合防雷效能提升的技术实现	王大伟, 翟 昊, 毕 嵩(34)
西昌小庙地震台钻孔应变抽水干扰的识别	王鹏飞, 徐建明(38)
通海地震台观测值与 IGRF 模型值的长期变化分析	孙继怀, 李 琰, 白春华, 刘 瑾, 毕 青(43)
封面照片	四川省中江县金银山地震台

主 编 日戈培
责任编辑 吴 江 陈秀波
编 辑 何晓霞 格桑卓玛 彭楚涵 罗 松

期刊基本参数: CN 51-1163/p * 1977 * q * A4 * 48 * zh * P * ¥ 10.00 * 1000 * 10 * 2017 - 03
电子信箱: scdz@sclj.gov.cn

耿达—陇东断裂地质地貌调查及活动性探讨

王明明, 马超, 李大虎, 汤才成, 黄成程

(1. 四川省地震局工程地震研究院, 四川成都 610041; 2. 四川赛思特科技有限责任公司, 四川成都 610041)

摘要: 2013年芦山M7.0级地震发生后, 龙门山断裂带南段的地震活动性及发震能力受到了广泛关注。通过野外调查和地球物理探测, 对龙门山断裂带南段的后山断裂即耿达—陇东断裂的活动特征进行了调查, 研究结果显示, 耿达—陇东断裂线性特征较差, 断层形迹模糊, 断错地貌不甚发育, 仅见到宽约60m的断层破碎带, 断裂活动性较弱, 在耿达乡断层未断错河流的T3级阶地, 因此推断该断裂为早—中更新世活动断裂。

关键词: 龙门山断裂带; 耿达—陇东断裂; 断裂活动性

中图分类号: P315.22 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(2017)01-0001-05

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.001

2016年12月27日重庆市荣昌4.8级地震震害特征分析

史丙新, 孔军, 唐茂云, 毛利, 宴金旭, 梁厚朗

(1. 四川省地震局, 四川成都 610041; 2. 重庆市地震局, 重庆 401147)

摘要: 2016年12月27日08时17分, 在重庆市荣昌区(北纬29.47°, 东经105.60°)发生4.8级地震, 震源深度10km。本次地震在当地共造成2人受伤, 并造成一定的经济损失。重点介绍了本次地震的烈度分布情况、房屋震害特征和生命线系统各工程结构的震害特征, 对本次地震的震害特征进行了总结。相关单位应加强对非承重构件的重视, 政府应进一步加强防震减灾的监管, 加强地震知识和抗震设防知识的宣传普及。

关键词: 荣昌; 地震; 震害特征

中图分类号: P315.01/09 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(2017)01-0006-05

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.002

MODIS数据云检测算法在西南地区的改进

路茜, 张铁宝, 辛华, 刘放

(四川省地震局, 四川成都 610041)

摘要: 根据云在MODIS数据几个可见光和红外波段的特性, 改进了现今国内外应用较广泛的多光谱综合云检测算法, 进行中国大陆西南地区的云检测应用试验。通过对该区不同时期的云检测应用试验, 调整该方法的各光谱阈值。试验结果表明, 该多光谱综合云检测法效果理想, 对可见光波段难以识别的薄卷云也有很好的效果, 为MODIS数据进一步在中国大陆西南地区的应用打下了良好的基础。

关键词: MODIS; 云检测; 多光谱综合; 阈值; 中国大陆西南地区

中图分类号: TP79 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(20

17)01-0011-04

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.003

全轻混凝土剪力墙结构抗震动力特性分析

杨艳敏, 聂亚男, 章润涛, 甄 严, 董文龙

(1. 吉林建筑大学土木工程学院, 吉林长春 130118; 2. 吉林省建筑科学研究院, 吉林长春 130011)

摘 要: 为研究不同配筋形式和不同轴压比下全轻混凝土剪力墙的动力特性, 对4片全轻混凝土剪力墙试件在拟静力试验下采用锤击方法激振加速度信号, 通过对比获得的振型、频率及阻尼比等参数, 分析全轻混凝土剪力墙结构在不同损伤程度下的抗震动力特性, 为实际工程运用提供理论基础。研究表明: 随着轴压比增大, 结构频率增大, 阻尼比减小; 斜向支撑钢筋对全轻混凝土剪力墙的阻尼比及频率无明显影响。

关键词: 全轻混凝土; 剪力墙; 锤击方法; 抗震动力特性

中图分类号: P315.925 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(2017)01-0015-04

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.004

2014年滇东北地区成组地震前兆异常分析

李 琼, 邬成栋, 付 虹, 钱晓东

(云南省地震局, 云南昆明 650224)

摘 要: 在分析了2014年4月5日、8月17日永善5.2和5.0级地震及8月3日鲁甸6.5级地震前滇东北地区定点前兆异常的基础上, 总结了前兆异常特征。研究表明, 临近地震发生的短临阶段, 前兆异常数量明显增多, 永善5.2级地震的异常主要集中在震前3个月前后, 鲁甸6.5级地震的异常主要集中在震前1个月左右; 空间上前兆异常分布比较集中, 大多观测点有2个以上测项出现异常; 鲁甸6.5级地震的异常数量是永善5.2级地震的近2倍, 地震震级与异常数量呈正相关; 鲁甸6.5级和永善5.0级地震的发震时间相隔14天, 震前异常无法明确区分。

关键词: 滇东北地区; 2014年成组地震; 前兆异常

中图分类号: P315.7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(2017)01-0019-05

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.005

活动断裂带断层泥研究与流体地球化学结合的可能性探讨

程书婷, 曹建劲

(1. 中山大学地球科学与地质工程学院, 广东广州 510275; 2. 广东省地质过程与矿产资源探查重点实验室, 广东广州 510275)

摘 要: 活动断裂带是防震减灾工作中的研究重点。目前, 对于活动断裂带断层泥的研究集中在矿物学、显微构造方面, 无法直接运用于地震短期临震预报。而活动断裂带的流体地球化学研究虽有利用CO₂异常进行地震临震预报的成功

案例,但无法筛选与地震活动直接关联的异常指标,缺乏异常气体与地震活动关联的理论解释。本文旨在总结上述两个方向上的研究,对于活动断裂带断层泥研究与流体地球化学结合的可能性进行探讨。

关键词: 活动断裂带; 断层泥; 流体地球化学; 临震预报

中图分类号: P 3 1 5 . 7 2 4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1 0 0 1 - 8 1 1 5 (2 0 1 7) 0 1 - 0 0 2 4 - 0 5

DOI: 1 0 . 1 3 7 1 6 / j . c n k i . 1 0 0 1 - 8 1 1 5 . 2 0 1 7 . 0 1 . 0 0 6

台站分布对不同方法定位结果的影响程度——以芦山余震为例

管 勇, 吴 朋, 范 军, 傅 莺, 唐 淋, 马付红

(四川省地震局, 四川成都 6 1 0 0 4 1)

摘 要: 选取四川测震台网记录的芦山M_s 7. 0地震余震资料,在保证相同地震台站及相同震相到时的前提下,台站空隙角在25°~320°范围内任意变化,分别采用MSDP中常用的Hyposat、HYP2000、locSAT和单纯形等定位软件,在相同速度模型下进行多次定位,并对定位震中位移误差进行分析,结果表明:震中位移误差随着空隙角的增大而逐步变大,震中位移范围Hyposat为0.2~11.6 km、HYP2000为0.1~9.9 km、locSAT为0.4~11.4 km、单纯形为0.2~14.1 km;locSAT的震中位移误差整体变化相对平稳,起伏不大,该方法适用于本研究中的所有定位地震;在台站空隙角大于240°时,单纯形的震中位移误差会出现随机突跳现象,该方法不适用于台站空隙角较大的地震定位。

关键词: 测震台网; 台站空隙角; 地震定位; 震中误差

中图分类号: P 3 1 5 . 6 3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1 0 0 1 - 8 1 1 5 (2 0 1 7) 0 1 - 0 0 2 9 - 0 5

DOI: 1 0 . 1 3 7 1 6 / j . c n k i . 1 0 0 1 - 8 1 1 5 . 2 0 1 7 . 0 1 . 0 0 7

地震前兆台站综合防雷效能提升的技术实现

王大伟, 瞿 旻, 单 菡

(江苏省地震局, 江苏南京 2 1 0 0 1 4)

摘 要: 雷击是影响地震观测仪器正常运行的主要因素之一,由于地震前兆仪器种类多,观测原理不尽相同,加上台站自身布局和所处地区气候的不同,使得前兆台站综合防雷改造的效果提升必须依靠有针对性的方案设计。文章在介绍江苏地区前兆台站综合防雷改造的基础上,对现有综合防雷技术的关键点分别进行了阐述,并以盱眙地震台的综合防雷改造作为案例进行分析,阐述了防雷效能提升的技术途径。

关键词: 地震观测仪器; 前兆台; 综合防雷改造; 效能提升

中图分类号: P 3 1 5 . 7 8 **文献标识码:** B **文章编号:** 1 0 0 1 - 8 1 1 5 (2 0 1 7) 0 1 - 0 0 3 4 - 0 4

DOI: 1 0 . 1 3 7 1 6 / j . c n k i . 1 0 0 1 - 8 1 1 5 . 2 0 1 7 . 0 1 . 0 0 8

西昌小庙地震台钻孔应变抽水干扰的识别

巫萌飞, 徐建明

(四川省地震局西昌地震中心站, 四川西昌 615022)

摘要:通过对西昌小庙地震台钻孔应变曲线分析, 结合周围环境的检查, 发现小庙地震台钻孔井与一个干扰源机井的距离约80 m, 当机井抽水时, 周围地下水会因静压力作用向机井补充, 于是机井附近岩层应力状态发生改变, 离机井越近, 应力变化产生的影响越大, 认为小庙台钻孔应变数据突变是由机井抽水引起的, 这为台站工作人员在日常观测数据处理中提供了有益的参考, 也为分析预测人员使用观测数据时剔除干扰提供了可靠地第一手依据。

关键词: 小庙地震台; 钻孔应变; 抽水干扰; 识别

中图分类号: P315.727 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(2017)01-0038-05

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.009

通海地磁台观测值与 IGRF 模型值的长期变化分析

孙维怀, 李琪, 白春华, 刘瑾, 毕青

(1. 云南省地震局通海地磁台, 云南通海652700; 2. 中国地震局地球物理研究所, 北京100081; 3. 云南大学资源环境与地球科学学院, 云南昆明650091; 4. 云南省玉溪市防震减灾局, 云南玉溪653100)

摘要:利用云南通海基准地磁台1985年至2011年的年均值资料, 研究了通海地磁台观测值与第11代IGRF模型值的长期变化, 两者的一致性程度。结果表明: 通海地磁台站观测值与IGRF模型值的长期变速率相近、形态一致; 两者的差值与太阳黑子数变化存在相关性; 各地磁要素的差值均低于IGRF模型的误差水平。

关键词: 通海地磁台; IGRF模型; 长期变化

中图分类号: P318.6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8115(2017)01-0043-05

DOI: 10.13716/j.cnki.1001-8115.2017.01.010