

全国地震群测群防业务技术讨论会暨
中国地震学会科普委员会成立大会

论文选编

大会秘书组

1982年7月

全国地震群测群防业务技术讨论会
中国地震学会科普委员会成立大会 **论文选编**
(内部发行)

编辑	大会秘书组
出版	国家地震局监测处 中国地震学会科普委员会
印刷	中国图书进出口总公司 上海印刷厂

前 言

国家地震局和中国地震学会于 1981 年 11 月在河南省洛阳市召开了全国地震群测群防业务技术讨论会暨中国地震学会科普委员会成立大会。会上宣读、交流了群测群防业务技术论文和材料 103 篇。

应与会代表、广大地震工作者和业余测报人员要求,我们对会议论文进行了选编。选取了 37 篇论文,其内容包括对破坏性地震的短临预报、地震前兆研究、干扰因素排除、观测方法探索、观测仪器研制、地震科普宣传、防震抗震措施以及业务技术管理等方面,现编印成册,以期对地震预测预防能力的提高有所推动。

本选编由国家地震局监测处和中国地震学会科普委员会组织编印。参加编审工作的有邱益茂、袁家治、徐德诗、黄雪范等同志。在选编工作中得到了江苏、云南、北京、辽宁、上海等省、市地震局(办)及其他有关单位和人员的大力协助和支持,在此一并致谢。

由于时间仓促、水平所限,选编工作中难免有缺点错误,望读者提出宝贵的意见。

目 录

地震预报

- 1981年7月7日盈江5.4级地震的预报及效果 云南省德宏州地震办公室 (1)
- 综合多种手段预报1981年8月13日丰镇5.8级地震 穆奎元 (7)
- 1980年6月18日云南蒙自5.8级地震的预报 云南省红河州地震办公室 (14)
- 关于1980年乌苏东南5.0级地震的前兆异常特征和预报问题的探讨 李凡德 (20)
- 以海城、唐山大震前的分析意见为例看利用同步异常预报大地震的可能性
..... 王 越 (28)

地震前兆研究及干扰排除

- 海城7.3级地震宏观前兆时空演化特征与异常机制 李荣安 祝 晔 (33)
- 临震前动物异常的序列特征及其分析 马京生 蒋锦昌 (40)
- 广东柱坑深孔水位变化所反映的地震前兆初探 侯邦华 郭茂义 罗仕友 (45)
- 深井水位显示的固体潮长周期波及其在地震预报中的作用 殷世林 (50)
- 地面承压对塔二(苏07)井水位干扰的初步研究 王兆昭 陈 准 徐晖 (57)
- 汉中盆地地下水动态与地震 陕西省汉中地区地震办公室 (62)
- 安阳地区地下水、气异常的初步分析 王 平 徐 钊 (67)
- 后阳中学土地电异常变化的研究
..... 江苏省金坛县后阳中学地震测报组 江苏省金坛县地震办公室 (72)
- 一次强震磁偏角前兆效应及问题探讨 俞维华 (78)
- 75-1型土应力仪几种干扰的实验和讨论 武金铃 常振祥 孙素芳 (83)
- 垂直摆地倾斜自记资料的前兆异常探讨 张 鑫 (88)
- 浅谈水平摆地倾斜资料的可靠性 王庆玺 (92)
- 震前超低频电磁波信息初探 杜小泉 李彦堂 郭勇 刘维新 (97)
- 川滇中强地震前热异常的初步分析 宋登桥 (102)
- 滇西北地震预报方法探讨 董国胜 (108)
- 地震前兆异常时空分布特征及震中区域的判定 景天贵 (115)

观测方法探索

- 目前动物异常观测中存在的问题与定量观测方法探索……………邵达力 (121)
- 关于土地电若干问题的讨论……………李德中 (125)
- 土地电与电磁波……………钟漫天 (138)
- 关于土地电的实验研究……………河北省邢台地区行署地震局、邯郸地区行署地震局、
邢台市地震办公室土地电联合实验组 (144)
- 地声观测的初步研究……………许振国 王 锦 陈涤生 (151)
- 植物电测报地震的初步探讨……………甄启源 张汉升 徐兆桢 王晞晔 (157)

观测仪器研制与改进

- JT 805 水位跟踪器……………王连祥 金祖喻 任守林 (162)
- DM-Ⅱ型地电脉冲选频仪的研制……………江苏省地震局台群办公室 (166)
- 地应力测量与地震预报……………李均之 (174)

地震科普宣传

- 以预防为主 积极开展地震科普宣传……………福建省地震局群测组 (182)

防震抗震措施

- 搞好防震抗震工作 取得地震预报的最佳效果……………辽宁省营口市地震办公室 (185)
- 唐山大震的经验教训……………河北省唐山市地震局 (189)
- 石家庄市抗震规划的初步设想……………刘秉良 (194)

业务技术管理

- 提高陶磁偏角仪观测质量的初步体会……………江苏省淮阴地区地震办公室 (200)
- 制定观测规范搞好动物异常观测……………天津市南郊区地震办公室 (205)
- 四川省地震群测群防工作的几点做法……………四川省地震局 (209)

1981年7月7日盈江5.4级 地震的预报及效果

云南省德宏州地震办公室*

摘 要

本文介绍盈江5.4级地震的预报过程和主要根据,以及当地政府在震前震后采取的措施和收到的效果。

在已经划定的地震危险区内,群测队伍在及时发现地震短临前兆信息、准确提出临震预报意见、协助当地政府采取防震抗震措施、减少地震造成的损失、迅速安定震区正常秩序方面可以发挥积极作用。

一、地震及震害概况

1981年7月7日10时29分01秒我州盈江县境内(25.1°N,97.9°E)发生了5.4级地震,震中位于中缅边境的苏典公社(图1)。

震中地区自7月1日开始出现地声(俗称“山哼”),似闷雷声,由北而南,随即发生有感地震(微感),2日次数增多,3日开始有感明显,其中一次3.8级有上、下抖动强感,此后,至7日主震发生前计有有感前震19次(其中 $M \geq 2.5$ 级的9次)。

5.4级主震波及我州全境及腾冲等地,均有较强震感,怒江以东的保山也有微感。

震中地区土木结构建筑均有掉瓦、墙体裂缝、倒灶现象,局部墙体倾斜、房柱位移,有少量地裂缝出现。据省地震局宏观考察组实地调查,震中烈度定为VI⁻。

此次地震中期、短期、临震各阶段,州地办和盈江县地办均有预报,并在地震前通知了苏典公社,采取了一定的防震抗震措施。震时,人畜均无伤亡,取得了较好的预报效果。

二、震前预报概述

1. 中期预报

1980年11月在云南省地震局召开的1981年趋势会商会上,我们根据气象因素等资料提出:1981年内滇西一带存在6.0级左右地震背景,并认为梁河、盈江交界可能发生4.0—5.0级地震。

会议根据小震月频度、断层面总面积、应变释放速度、小震空间分布特征以及水氡、地形变、地应力、气象等前兆异常,将兰坪、泸水、腾冲一带划为1981年我省有可能发生6.0级地震

* 执笔人云南省德宏州地震办公室严森泰

的重点监视区,同时估计腾冲、梁河、陇川、潞西地区 1981 年有发生 $M \geq 5.0$ 级地震的危险*。

会后,我们又进一步对小震活动资料进行了整理分析,于 1981 年 2 月 26 日将腾冲、泸水、

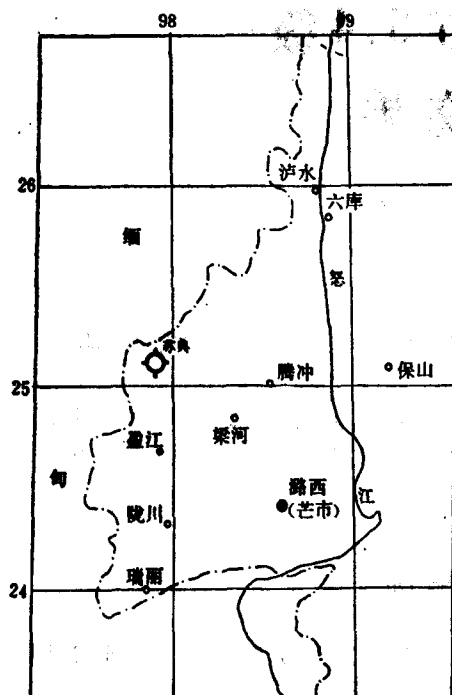


图 1 1981年7月7日盈江 5.4级地震震中位置图

盈江西部中缅边界沿线划为需要密切注视的地区,并向州革命委员会写了题为《关于加强州县两级地震工作的意见》的请示报告,文中指出“最近 1—2 年内我州及附近地区仍有发生较大地震的可能”,要求各县加强地震工作,同年 3 月 31 日德宏州革委以文件形式转发了该报告[州革发(1981年)31号文件]。

2. 短期预报

1981 年 5 月 27 日省地震局在下关市召开滇西片地震趋势会商会,我们根据地震活动性、水氡、地应力等资料,在会上提出 7 月上、中旬腾冲、泸水以西中缅交界地区有可能发生 5.5 级地震;6 月 28 日德宏州师范地震测报组根据地倾斜、地电的异常认为 7 月 7 日前后一天,在腾冲、泸水一带有大于 4.5 级地震发生。

3. 临震预报

盈江县地办在苏典公社勐戛寨驻军 79 分队设有地震测报组,距苏典公社所在地 6 公里。震前,他们的简易倾斜仪有大幅度的变化,超过以往观测值的几十倍,测报组及时向县地办反映了异常。县地办又根据连日来的小震活动情况,向县政府主管领导汇报了震情,得到了县领导的重视,拟出了五条措

施。7 月 6 日通知苏典公社和 79 分队做好防震准备,7 日主震前又一次通过电话向公社党委打了招呼,并电告省地震局群测群防处和州地办。正在与州地办通话时,主震发生。

三、预报的主要依据

1. 地震活动性

此次地震震中所在的苏典位于腾冲断块东侧泸水-腾冲-龙陵地震带的外缘,有北东-南西向的瑞丽-龙陵断裂带的次一级断裂支那-卡场断裂与近南北向的支断裂相交汇,支断裂沿老马河河谷正通过苏典坝子。腾冲、泸水地区历史上曾多次发生过震群型地震,最近一次是在 1929—1934 年间,曾发生多次大于 6.0 级的地震,平时弱震活动不断,且自 1973 年以来有加强的趋势。盈江北部神户关一带历史上曾有多次小震活动,近年来每年总有几次有感弱震。为此,我们根据合理布点的原则于 1976 年后在苏典公社勐戛寨驻军前哨连队建立了群众测报组。

* 云南省地震局: 1981 年云南及邻近地区地震危险趋势研究报告(详细摘要)。

根据缅甸中深源地震活动与滇西地震相关关系的研究^[1]，缅甸中深源地震带中强地震可视为滇西地震的广义“前震”。1979年8月9日保山5.1级震后，缅甸中深源地震带北端连续发生4.0级以上地震11次，最大震级5.8级(1979年11月25日)，1981年2月2日又在腾冲断块西侧发生了一次5.0级地震，据此我们认为地震活动有沿区域应力场方向自西向东迁移的趋势，估计腾冲、泸水一带地震活动将会加强。

与此同时，泸水一带 $M \geq 2.5$ 级小震活动明显增强(见下表)，腾冲、泸水地区1929—1934年曾有连续五年的震群活动，自1980年1月6日泸水4.7级震后，小震活动剧增的形势，

年	1976	1977	1978
次	8	22 (含10.17泸水5.1余震)	8
年	1979	1980	1981 1—6月
次	28	81	(其中2,3两月41次)

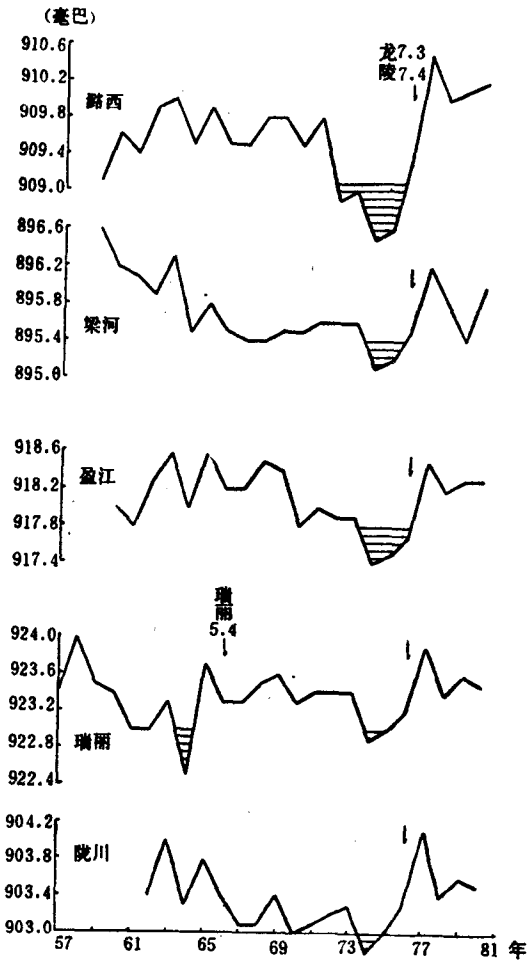


图2 德宏州各县年平均气压曲线

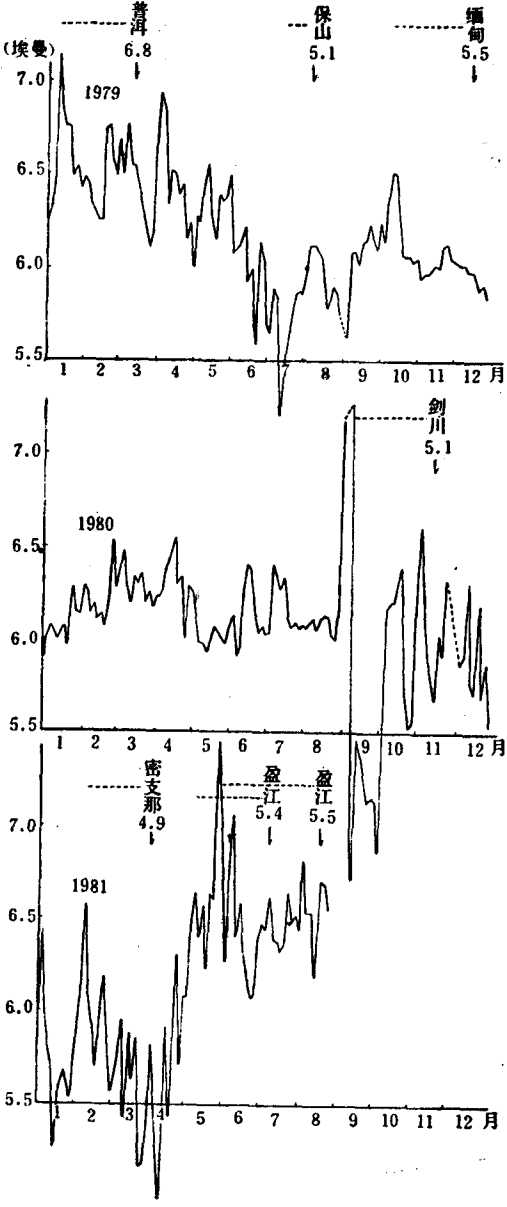


图3 腾冲和顺冷泉水水汽三日均值图

与1930年腾冲6.3级地震前的情况十分相似，这也与云南地震大致有一个50—60年周期的估计相吻合。

2. 气象因素(图2)

从我州五个县的年均气压图上可以看出,凡在我州及附近地区发生中强地震前1-2年,靠近震中的县年平均气压值均有下降趋势,如1976年龙陵强烈地震,我州各县年平均气压均于1974年降至最低值,下降幅度随震中距增大而减小。1979年起梁河年平均气压下降接近基值,其它各县均为高值,据此估计1981年内梁河附近有可能发展。

3. 水氡

腾冲县地办观测和顺冷泉的水氡已有连续六年的资料,使用仪器为FD-105型,根据以往经验,其三日均值凡含氡量升高达峰值或降低达谷值后60天内大多有 $M \geq 5.0$ 级地震与之对应,

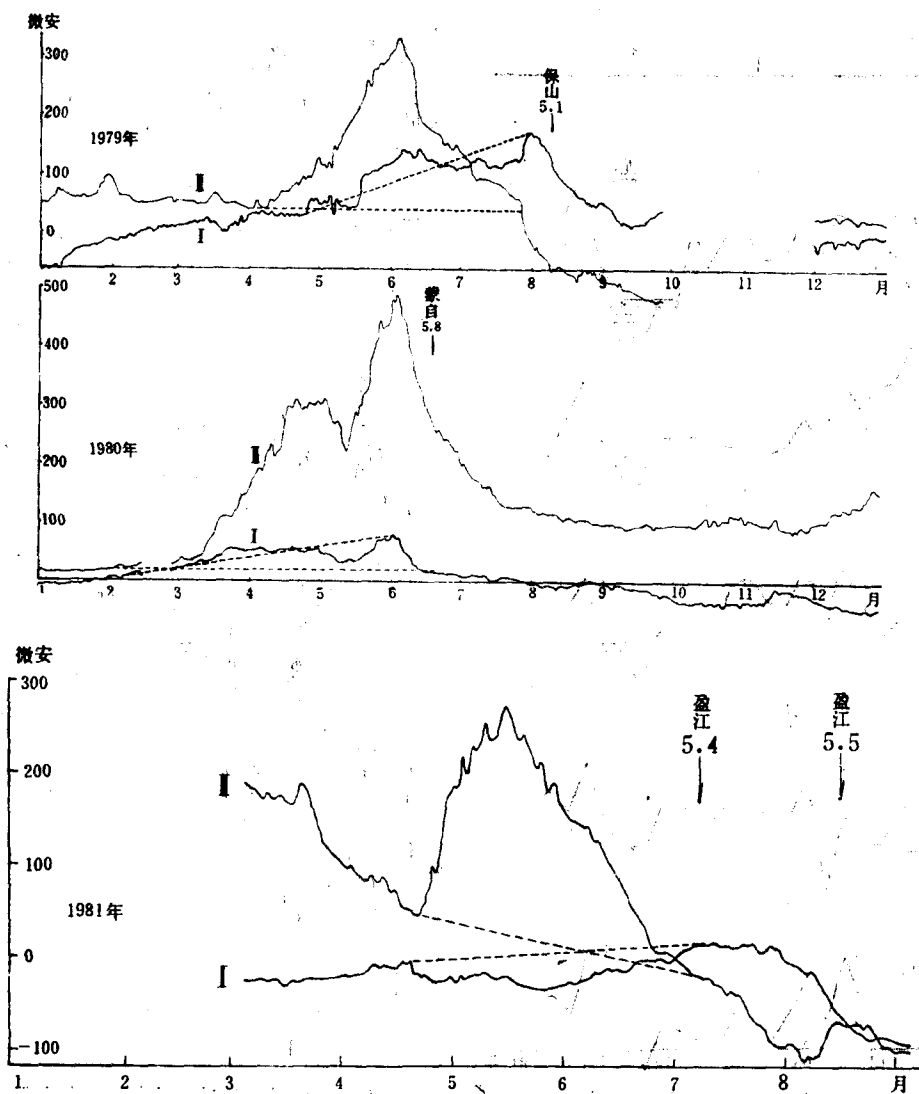


图4 芒市水泥厂75-1地应力日均值图

其日均值震前一天也有突跳,5月27日即根据该泉水氡5月上旬的峰值推算7月上、中旬有可能发震(图3)。

4. 地应力

使用仪器均为75-1型简易应力仪,芒市地区多台应力均在4月中旬出现同步异常,于7月初异常结束。

(1) 芒市水泥厂地应力1978年9月安装,探头埋于4米深的红土层内,环境稳定,常年不受地下水位升降的影响,已连续观测三年以上,在出现高值开始转折下降后对应5.0级以上地震(图4)。

(2) 芒市农垦机械厂地应力1978年9月安装,探头埋于3.5米深的砂土砾石层内,雨季受地下水影响。盈江5.4级震前有较好反应(图5)。

5. 地倾斜

德宏州师范和位于震中附近的驻军79分队均安装有水平摆式简易倾斜仪,在数年观测中摸索到一些识别异常的经验,表现为倾斜观测值在震前3-5月开始出现方向和速率上的异常变化,尤其在无外界干扰的情况下,临震前数天出现速率上的大幅度变化,其变化量为正常值的数十倍。州师范简易地倾斜从1月上旬至5月中旬大幅度西倾,5月中旬以后反向大幅度东倾,速率增大,7月初再度突然反向大幅度西倾。79分队简易倾斜仪的东西向、南北向均在7月初出现大幅度突变。

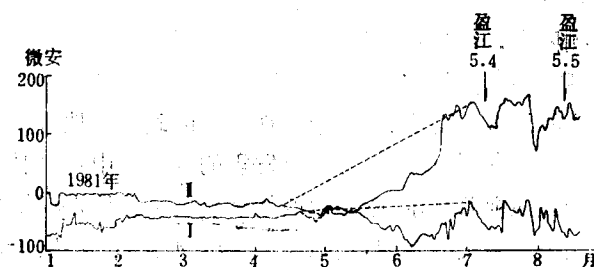


图5 芒市农垦机械厂75-1地应力日均值图

四、措施及效果

1976年龙陵强烈地震以后,我州各级地震机构渐趋完善,群测网点得到健全,为预报盈江5.4级地震打下了基础。

在确定了重点监视区后,我们通过电话、会议、文件等方式,向有关干部和群测人员多次强调我州及附近地区近期的地震形势,在密切注视异常发展的同时,6月初境外传入“要发生毁灭性大地震”的谣言,马上在地方报纸上发表题为“要相信科学,勿轻信谣言”的文章,达到了辟谣和宣传地震常识两方面的目的。

7月3日小震活动频繁以后,苏典公社就与县政府办公室和县地震办公室保持密切的电话联系,县政府根据县地办的震情汇报,向苏典公社部署了加强值班、做好干部、群众思想工作、注意收集动物和地下水异常情况、对造谣、煽动、破坏者给予及时揭露和打击、根据震情有组织地疏散人员、民兵做好保卫工作等五条措施,县地办又在7月6日通知苏典公社和79分队做好防震准备,提防更大地震袭击。公社领导提高了警惕,有了充分思想准备,地震发生后,有条不紊地投入了抗震救灾工作。

由于边疆民族地区文化落后(震中所在苏典公社系傈僳族聚居区)群众对地震常识了解不够,地震后一、二天内思想曾一度比较紧张,7月10日省局工作组到达现场后,在县、公社配合

下,走村串寨宣传地震常识,进行安抚工作,群众受到极大安慰,情绪很快安定下来。

盈江 5.4 级主震波及全州,人心浮动,州内各县(镇)纷纷电话询问震情,我们根据历史地震和前兆资料分析,果断回答:除盈江震区外,其他各县仅受波及,不会发生破坏性地震,迅速安定了人心*。

五、结 语

1. 此次地震的预报是成功的。省、地(州)、县专群队伍紧密配合、协同作战,是成功预报的主要原因。1980年底的全省震情趋势会商会上,圈出了滇西地震危险的大致范围,我们根据异常的发展和中小地震的分布将目标缩小到泸水、腾冲、盈江以西中缅边界一带;盈江县地办又根据7月初的小震活动和测报组的异常情况及时地通知了苏典公社,把未来可能的震中区缩小到一个公社。上述事实说明,在地震的预测预防工作中群测群防队伍可以发挥积极作用。

2. 常备不懈,立足于监视本地地区的震情,也是成功预报的原因之一。我区地处祖国边疆,全州五县一镇地震基本烈度均为Ⅷ度。数年来,州、县两级地办立足于监视本地震情,建立群测网点,积累观测资料,探讨本区地震活动特点。我们对缅甸北部伊洛瓦底江地震带与泸水-腾冲-龙陵地震带的地震活动特征做了一些研究工作,把主要精力放在监视怒江以西腾冲断块的地震活动上,致力于监视该区的破坏性地震。

自1981年2月份开始至发展的五个月中,我们按照“内紧外松”的原则,在地办系统内一直严密注视着泸水、腾冲以西地区震情的发展,及时提出了短期和临震预报意见。

由于历史的原因,边疆民族地区科学文化不发达,我州群测群防工作也还存在不少问题,需要我们今后不断改进工作,在地震预报中取得更好的成绩。

参 考 文 献

- [1] 罗平、陈立德,缅甸地震与我国云西南部地震的相关性,地震研究,4卷1期。

* 1981年7月14日我办根据腾冲和顺水氢6月上旬又一个高值点预报7月底8月初有>5.5级地震发生,震中待定,结果8月14日盈江苏典再度发生5.5级地震。震前8月11日盈江县地办曾提出7天内苏典公社将发生两次4.5级以上地震,并通知了苏典公社。

综合多种手段预报 1981 年 8 月 13 日丰镇 5.8 级地震

穆奎元

(铁道部大同机车工厂地震台)

摘 要

本文通过对 1981 年 8 月 13 日丰镇 5.8 级地震预报效果的总结, 及对几种手段前兆异常的综合分析, 探讨了进一步提高地震预报水平的可能性。

文中介绍了丰镇 5.8 级地震前, 大同机车工厂地震台几种手段的短临异常、综合分析、预报的提出、预报效果。

一、概 况

大同机车工厂地处口泉断裂东, 采凉山-怀仁断裂西, 十里河及御河之间的一大冲积扇上(见下页图 1)。周围地势平坦。总的来看, 西北较高, 东南较低。厂区附近几乎全部为第四纪覆盖物, 岩性为淡黄色砂质粘土夹碎石砾石。成份为花岗片麻岩、角闪片麻岩、石灰岩及石英岩等。

我台设在生活区第一小学操场。地势平坦。附近没有地下电缆、管道等设施。1976 年 8 月初建台。现有土地电、土应力、水化、地温、水平摆、地磁、气象、测震、地电讯号、动物等观测手段。昼夜均有人值班, 各种资料数据连续可靠。

二、丰镇 5.8 级地震的预报

1981 年 6 月下旬, 我台的水氡、土地电、水平摆等手段陆续出现异常。据此, 引起我们的密切注视。结合以往典型震例, 仔细分析了此次出现的异常, 认为是地震异常。推断未来震中可能离我们较近。7 月中旬, 地应力又出现异常, 前几种手段出现的异常仍在发展。7 月 21 日, 根据我台的地应力、水氡、土地电、水平摆等手段出现的异常提出“在 8 月上、中旬, 我台北东方向 100 公里内, 晋冀蒙交界处可能发生 4~5 级地震”的预报意见, 以《预报卡片》报大同市地震局。7 月 27 日, 在大同市地震局召开的会商会上, 重申了此意见。并根据异常发展的情况, 进而提出“发震时间可能在 8 月中旬, 震级在 5 级以上, 地点不变”的预报意见。

三、预 报 效 果

实际情况是, 8 月 13 日 11 时 01 分 44.4 秒, 内蒙丰镇一带(北纬 $40^{\circ}30'$, 东经 $113^{\circ}26'$)

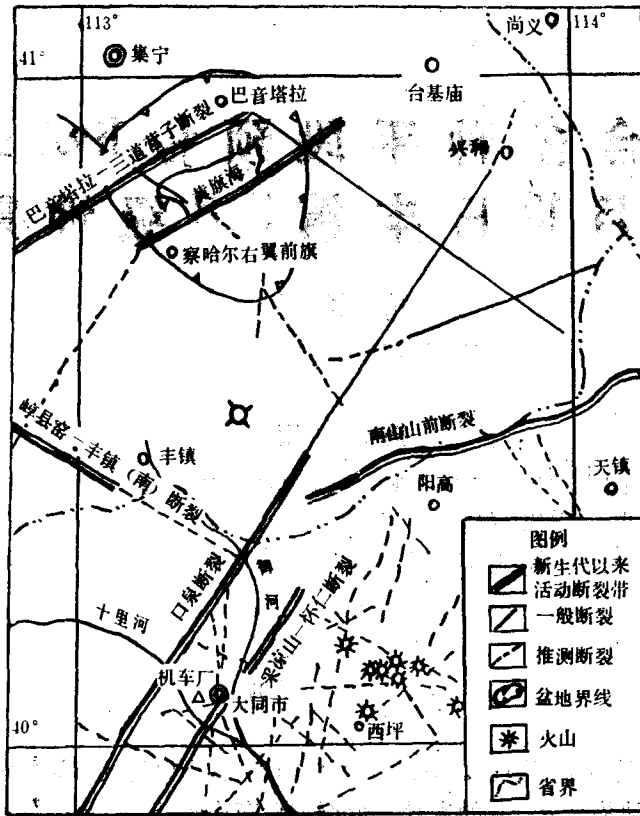


图 1

发生 5.8 级地震。震中位于我台北 20° 东方向,约 70 公里。

地震发生这天刚好是我厂休息日,工厂俱乐部全天放映六场电影、工厂技校招考,500 多考生全天进行考试。预报后,采取了措施,加强了值班。尽管地震发生时我厂强烈有感,并听到地声,但没有影响生产和职工的生活。电影照常放,招生考试照常进行。地震发生后,群众情绪很快就安定下来,一切工作照常,没发生意外伤亡和财产损失。

四、预报依据

1. 地应力

我台使用的地应力仪为国家地震局地震地质大队所制,按仪器要求埋设,探头埋深 4 米,周围土质为粘土,外界干扰较小。1976 年 12 月 23 日开始观测,资料连续。

从日均值曲线可看出,1981 年 4 月至 7 月 15 日,应力值变化不大,较为稳定。7 月 16 日至 7 月 24 日,测 1 出现幅差为 11 微安的突跳。7 月 31 日至 8 月 8 日,测 1、测 2 出现同步突跳,测 1 幅差为 7 微安,测 2 幅差为 15 微安。8 月 7 日,测 1、测 2 瞬时值出现同步突跳(见表 1),测 1 幅差为 20.5 微安,测 2 幅差为 31.8 微安(见图 2)。

2. 水 氧

用于观测的水井深 115.1 米,位于御河及十里河之间的一大冲积扇上。从钻井资料看,本

表1 地应力8月7日瞬时值 (单位: 微安)

时 方 间 向	02点	06点	10点	14点	18点	22点
测 1	-5	-5	+7	+7	-13.5	-13.5
测 2	-2	-2	+15.5	+15.8	-16	-15.5

区地下水主要储藏于组成冲积扇的各种砂层中,砂层由各种粒径的砂组成,一般以粗砂、中砂为主。根据厂区几口井的水文情况看,各蓄水层之水温较年平均气温稍高,且受季节影响很小。

对这口井,我们从1977年7月1日开始观测。每天定时取样,进行水温、氢含量及水的物理性质观测。使用FD-105K型静电计观测水氢。几年的观测表明,正常观测值一般在2.5埃曼左右,以上限超过3埃曼、下限低于2埃曼,作为异常突跳点。1981年6月23日、7月4日、5日、7日、11日、8月10日、14日、17日的观测值都超过3埃曼,且8月的几次突跳幅度较大(见图3)。

3. 土地电

土地电电极 为 $320 \times 320 \times 10$ 毫米的铅板,埋深4米、极距60米,导线从地下引入观测室。用XWB-101型电子电位差计进行连续记录。分东西、南北、垂直三组。从1976年8月底开始观测,资料连续。

为便于绘图,保证资料连续,还用微安表进行人工定时读数观测。几年的观测资料表明,1981年前,东西向、南北向、垂直向地电年变形态较为明显,变化幅度不大。1981年4—8月南北向出现幅差为10.5微安的负异常;5—8月垂直向出现幅差为6微安的负异常;5—8月东西向出现幅差为19微安的负异常。

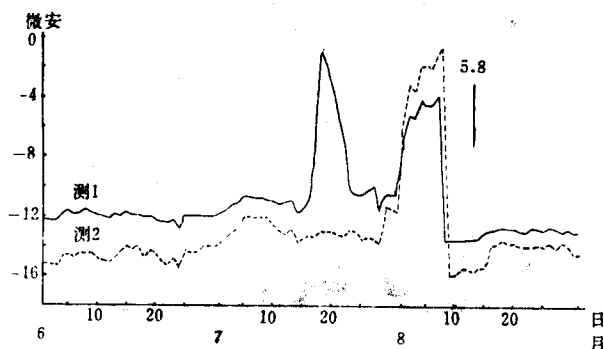


图2 1981年6—8月地应力日均值图

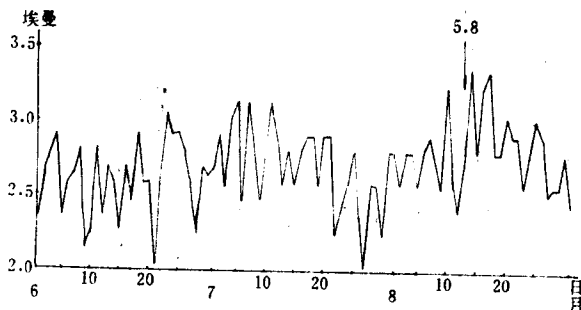


图3 1981年6—8月水氢日均值图

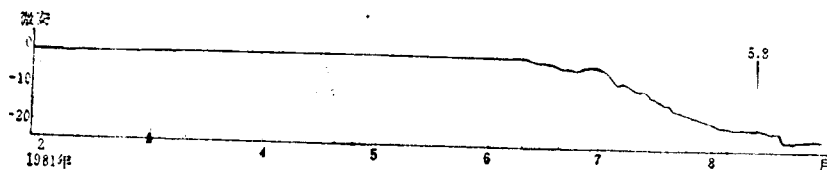
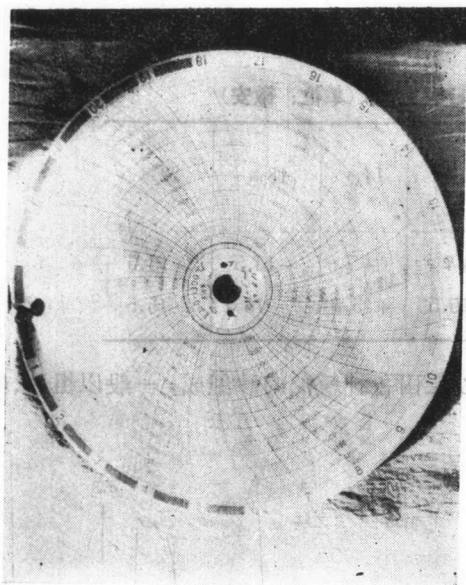
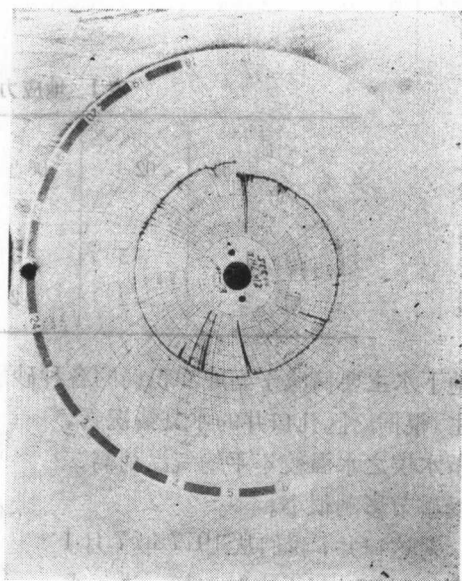


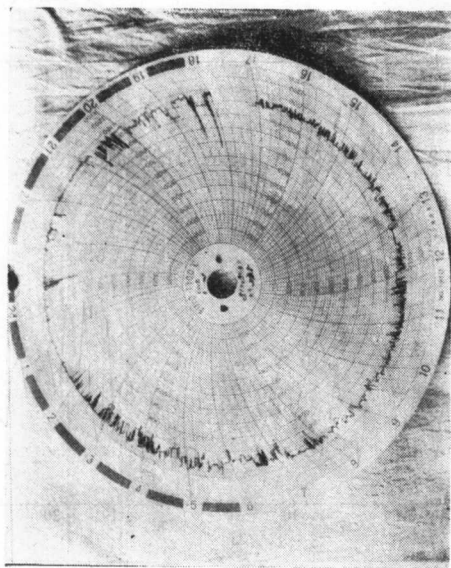
图4 1981年1—8月东西向土地电日均值图



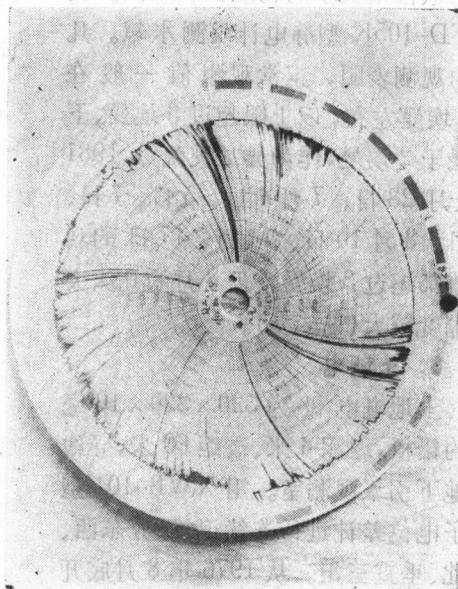
a



b



c



d

图 5

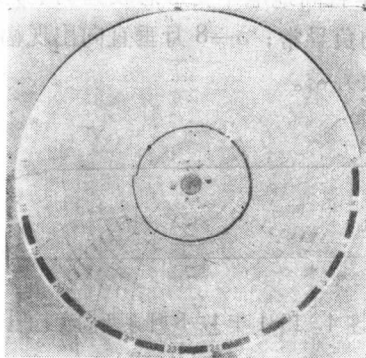


图 6

从自记图看，几年来我省及邻区几次5级以上地震均有不同程度的前兆反应。1976年9月23日吉林泰6.7级地震前，我台东西向地电自记连续大幅度正向突跳20多个小时；1979年6月19日介休5.1级地震，南北向地电自记4月中旬起出现间断性突跳；1980年3月9日平遥5.1级地震，2月初南北向自记图出现突跳。

从1981年的人工绘制的日均值曲线和自记图上可看出，东西向地电分别从1981年4月底、6月初开始出现异常。自记曲线从6月初开始出现小幅度突跳，随之基值增大(负数值增加)。到7月初，突跳幅度加大，频度明显增高，7月下旬基值趋于稳定，一直持续到震后一周多才结束(见图4、5)。其中图5(a)为正常时自记图；图5(b)为伴随小幅度突跳，基值增大；图5(c)为基值趋于稳定；图5(d)为发震当天的自记图。

垂直电电极的大小、材料同水平向的一样，下极板埋深4米，上下极板距离30厘米。垂直电自记图，从7月初开始出现间断性抖动现象，这是我台第一次出现这种情况(见图6)。

4. 水平摆

我台使用的倾斜仪为金属丝水平摆，从1977年10月开始观测。由于仪器室内温差稍大，年变曲线受温度影响较大。但从几年观测中发现，震级偏高、距离较近的地震，震前矢量图有不同程度的反应。根据大同附近三次4.5级地震，及介休、平遥两次5.1级地震的总结，发现水平摆连续打结后出现加速1—7天左右时间发震。震中方向有时是水平摆矢量图的指向，有时是矢量图的反向；也有近乎和矢量图垂直的方向。

矢量图从1981年6月开始连续打结，其方向从6月开始由东向西到7月转为由北向南，8月初又转向北，8月12—13日出现明显加速(见图7、表2)。

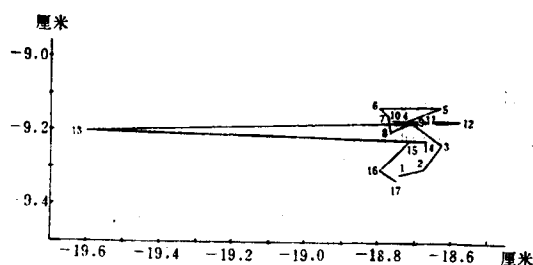


图7 1981年8月上、中旬水平摆矢量图

表2 东西分量8月12日—14日瞬时值(单位:厘米)

时 日	02点	06点	10点	14点	18点	22点
12 日	-18.5	-18.5	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6
13 日	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6
14 日	-18.7	-18.8	-18.7	-18.6	-18.6	-18.6

5. 小震活动

据微震仪记录并查阅地震目录统计，我区附近小震活动从7月下旬开始增多，至8月6日共发生5次，最大震级为4.4级(见表3)。

表3 小震活动表

年	月	日	发震时间	纬度	经度	地点	震级
1981	7	21	22:24	40°40'	113°43'	兴和	3.3
	7	24	04:12	40°36'	111°22'	和林格尔西	4.4
	7	24	05:01	40°36'	111°22'	和林格尔西	3.7
	7	26	03:35	40°35'	113°40'	兴和	2.3
	8	6	12:04	40°30'	113°21'	丰镇	2.5

五、综合分析

1. 过去判断主要要素的主要依据

根据我台几年来积累的资料,结合典型震例分析,对地震可能发生的时间、地点、震级主要从下述几方面来判断。

(1) 时间

1) 水平摆连续打结后,出现加速1—7天左右时间发震;

2) 土地电自记图出现异常后,基值稳定7—15天左右时间发震。

(2) 地点

1) 水平摆矢量图变化的方向;

2) 土地电自记图突跳的方向;

3) 垂直电自记图是否出现抖动;

4) 小震活动及可能发震的构造部位。

(3) 震级

根据震例经验,结合出现异常时间的长短、出现异常的多少来确定。

2. 这次分析判断

分别对前述几种异常进行了认真的分析,据以往的经验,应力对远震反映不大。如1979年6月19日介休5.1级;1980年3月9日平遥5.1级地震前,应力均无明显变化;我区外围的3次4.5级震前,应力的变化亦不太大。这次出现的异常是投入观测以来最大的一次,说明震中距我区较近,震级较高。测1、测2出现正向突跳,以此推断震中方向可能在北和东范围内。发出预报后,到8月7日,测1、测2同时出现瞬时突跳,更增加了预报的依据。

从水氢资料看,介休、平遥震前均有反映,而对1979年8月25日五原6.0级地震却无明显反映。似对我区南北两侧中强震反映灵敏,而对东西两侧中强震反映迟钝。认为这次异常应为我区南北两侧的孕震体所致,且震级较大。

从土地电资料看,东西向异常明显。震例表明,曲线形态为正异常时,孕震体应在西边,反之,在东边。且多在基值趋于稳定后15天左右发震。如1976年9月东西向出现正异常,结果9月23日吉兰泰发生6.7级地震。据此,我们认为此次出现的负异常应是东边的孕震体所致,基值于7月下旬趋于稳定,发震时间当在8月中旬前后。

垂直地电自记图,从7月初开始出现抖动现象,也是第一次出现这种情况。似是近