

河西祁连山中段地震 危险基础研究

石特临 汤 泉 李清河 赵广堃 编

地震出版社



PDF

ISBN 7-5028-1020-X/P • 706

(1413) 定 价:16.00 元

56

8

河西祁连山中段地震 危险基础研究

石特临 汤 泉 编
李清河 赵广堃

地震出版社

1994

(京)新登字 095 号

内 容 提 要

本书在河西祁连山中段原有前兆台网的基础上,为进一步加强跟踪预报研究,在增加部分临时监测手段的基础上进行了多学科、多手段的综合性观测研究。并在此基础上,对该区的地震活动情况,从地震地质背景、水化学、电磁学、地震学等方面的变化进行了广泛的研究,对该区地震危险性认识,未来活动水平等提出了新的见解。为加深该区地震预报和临震预报问题的认识,提供了新的思路。本书可供大专院校师生及从事地震地质、地震预报、水化学、电磁学等领域的科技人员参考使用。

河西祁连山中段地震危险基础研究

石特临 汤 泉 编
李清河 赵广堃

责任编辑:李 俊

责任校对:徐雁生

*

地质出版社出版

北京民族学院南路9号

中国地质大学轻印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/16 13.25印张 339千字

1994年12月第一版 1994年12月第一次印刷

印数 0001-1000

ISBN 7-5028-1020-X/P·706

(1413) 定价:16.00元

序

《河西祁连山中段地震危险基础研究》，仅观其名，人们也许会对出版这样一本专著的必要性提出疑义。但在中国地震监测预报的历史上，90年代初期，祁连山中段地震危险基础研究，确实是值得认真总结的，它不论在科学上，还是工作上都将给人们留下有益的启示。

祁连山地震带作为我国大陆主要的地震活动区，历史地震曾使这一地区的人民蒙受了巨大的灾难，特别是本世纪20—50年代中期。一次又一次强烈地震的袭击，使这一地区在中国地震灾害史上占有重要的位置。因此，在经历了50年代中期至70年代的低活动状态之后，从80年代初开始，这一地区地震活动显著的起伏增强，就引起了政府、科学家和各有关方面共同的关注。1989年上半年甘肃省人民政府副秘书长魏庆同来京，代表省政府向国家地震局领导表示省政府对祁连山地区震情的关注。鉴于这一地区已出现了一些较明显的异常现象，双方一致认为，必须采取切实措施，尽快强化这一地区的地震危险基础研究工作。确定由国家地震局，甘肃省政府和张掖地区政府集资强化祁连山地区，特别是祁连山中段的地震监测预报工作。之后，国家地震局派有关部门的领导和科技人员到甘肃，与省政府主管防震减灾工作的领导及甘肃省地震局的领导一起赴张掖，开展现场调查研究。与张掖地区领导和地区地震部门商量加强工作的具体措施，并责成省地震局尽快制定实施计划，报甘肃省政府和国家地震局审批。

这个计划从1990年初开始实施，主要执行期为1990—1992年的上半年。回顾其过程，可以看出，这期间该区的地震危险基础研究，有以下几个明显的特点：一是政府高度重视，这不仅表现在思想上、组织上，还体现在经费投入上。这是该重点监视区地震监测能力在较短的时间里得以显著提高的重要保证。二是科技人员走出实验室，把工作重点放到现场去。在计划执行期间，甘肃省地震局一批又一批科技人员深入现场，围绕着缩小地震危险区和“捕捉”可能发生的大震，开展针对性较强的研究。同时为了及时对各种专群资料进行核实、分析，争取短临预报的成功，甘肃省地震局派出一支精干的科技队伍进驻张掖，长达二年多，与张掖地区地震部门进行协调一致的努力。其持续时间之长，在中国地震监测预报研究历史上是前所未有的。三在重点抓好地震监测预报工作的同时，加强了综合防御。特别是张掖地区大震模拟演示和各地区地震应急预报的制定，对于提高民众的防震减灾意识和救灾能力起了重要的作用。《河西祁连山中段地震危险基础研究》虽然侧重于地震科学技术方面的问题，但上述特点也寓于其中。反过来，地震科学技术方面的进展与具有上述三个特点的工作是分不开的。

书中列出了计划执行期间及前后几年，祁连山中段及邻近地区发生的5级以上地震。可以看出，在这期间，虽然在祁连山中段没有发生所预期的6级以上大震，但邻近地区，中强以上地震是较活跃的。特别是1990年4月和10月分别在邻区的青海共和和甘肃天祝—景泰发生了7.0级和6.2级地震。究竟应该怎样看待祁连山中段这期间地震活动等各种异常现象。怎样看待这次有计划、有组织的，以“捕捉”大震为主要目的的实践活动。相信读者在看了本书后会得出自己的评论。作为这次实践活动的组织领导者之一，我认为，它再次表明，地震

预报，特别是短临预报虽然至今仍是一个难度很大的科学问题，但决不是几十年前人们所说的占星术士的卜算，经过“一代人”的努力已经取得了长足的进步。在这样的科学水平下，一旦在所确定的重点监视防御区出现较明显的中短期异常，组织精干的地震科技队伍深入现场，与省地震工作队伍相配合，“捕捉”可能发生的大震，是争取实现成功的短临预报的一个重要途径。固然，可能多次“扑空”，但如果不抓，去“扑”，不仅成功的希望更小，而且总结“反思”也将缺少更充实的资料，从而影响认识水平的提高。这是笔者想借这个“序”表达的一个基本思想。

陈章立

1994年7月24日

目 录

祁连山中段地震现场监测与短临预报研究.....	石特临 (1)
张掖大震模拟演习及其减灾意义.....	汤 泉 (18)
地震宣传在减灾工作中的作用和意义.....	赵广望 (23)
祁连山中西段 MT 剖面透视与研究	张云琳等 (27)
地震电磁辐射观测中的主要干扰及其前兆特征.....	朱子政等 (46)
西武当泉的水文地球化学背景及天祝-景泰 6.2 地震前	
甘肃西部水氧变化.....	姜大庸等 (59)
祁连山中段水化监测及短临异常特征.....	杨崇义等 (67)
地震电磁多参数的综合前兆特征及其可能原因.....	陈有发等 (74)
离散型异常的信息合成.....	王振亚等 (84)
由多项地震参数异常综合探讨中强震预报指标.....	秦保燕等 (90)
民乐盆地及其周围地区的介质特征和小震震源参数	姚立陶等 (104)
张掖民乐盆地中强地震前后微震尾波 Q 值的变化特征	
及其短临预报意义	荣代路等 (115)
祁连山河西地区的断层活动与强震	陈志泰 (129)
河西祁连山地震带及其周缘地区地震活动性特征	刘维贤等 (148)
河西走廊中部地壳三维速度结构	张元生等 (159)
张掖民乐地区地壳的细结构及其动态变化	王周元 (170)
河西祁连山中段断层构造型式与地震危险性的模拟实验研究	荣代路等 (179)
祁连山中段地震试验研究区震害预测方法研究	张振中 (188)

祁连山中段地震现场监测 与短临预报研究

石 特 临

摘 要

本文全面介绍了甘肃河西祁连山中段地震现场监测与短临预报研究的由来、方案设计与实施概况,从短临预报实践、防震减灾工作与科学研究进展三个方面总结了其实际效果,认为面对地震预报这一科学难题,必须加强地震综合防御,采取某些创新的方法通过地震活动区的实践来发展地震科学技术,提高地震预报水平。

1990 年与 1991 年,在国家地震局与甘肃省人民政府的支持下,国家地震局兰州地震研究所、甘肃省地震局在甘肃河西祁连山中段进行了地震现场监测,开展了短临预报的研究。在为期两年的地震短临预报的实践中,丰富和积累了防震减灾与救灾的经验,加强了科研与监测预报的结合,获得了一批研究成果,锻炼了科学技术工作队伍,进行了一次有益的尝试。

一、问题提出

80 年代以来,祁连山中段中强地震明显活跃起来。表 1 列出了 1965—1989 年甘肃及邻近的祁连山甘青交界、龙首山甘肃内蒙交界与宁夏西海固地区 5 级以上地震。大致可分为两个阶段,1965—1979 年,仅发生两次 5 级左右地震,相对平静(图 1a);1980—1989 年,共发生 13 次 5—6.4 级地震,地震十分活跃(图 1b)。从地理分布上来看,有 9 次发生在祁连山中段,明显集中,这种丛集现象是值得注意的。

表 1 甘肃及邻区 1965—1989 年中强地震目录

编号	发震日期			震中位置		M_s	地 点
	年	月	日	北 纬	东 经		
1	1970	12	3	35°56'	105°35'	5.5	宁夏西吉
2	1975	1	4	38°48'	97°36'	5.3	青海哈拉湖北
3	1980	4	18	38°00'	98°51'	5.2	青海木里
4	1980	4	24	38°22'	98°44'	5.0	青海木里
5	1980	6	1	39°06'	95°36'	5.6	甘肃肃北东南
6	1982	4	14	36°42'	105°36'	5.5	宁夏海原
7	1984	1	6	37°54'	102°12'	5.3	甘肃武威
8	1984	2	17	37°48'	100°42'	5.1	青海刚察

续表

编号	发震日期			震中位置		M_s	地点
	年	月	日	北 纬	东 经		
9	1986	8	26	37°30'	101°42'	6.4	青海门源
10	1986	9	17	37°48'	101°48'	5.0	青海门源
11	1986	9	17	37°48'	101°48'	5.7	青海门源
12	1987	1	8	34°18'	103°42'	5.9	甘肃迭部
13	1987	10	25	33°52'	105°10'	5.1	甘肃礼县
14	1988	11	22	38°42'	99°36'	5.7	甘肃肃南
15	1988	12	4	38°34'	99°31'	5.1	甘肃肃南

在甘肃河西地区数量不多的前兆观测资料中,张掖西武当泉水氡自1985年观测以来,1987年底开始呈较明显上升趋势。虽然1988年8月21日曾修过泉,有几天高值,后平稳再上升,且5月份和7月份的观测值已很高,因此可以认为这是1988年11月肃南5.7级地震的前兆。1989年上半年氡值继续上升,异常相对变化量达32%(图2)。这种大幅度的趋势异常现象同样是值得注意的。

祁连山中段地震活动的明显增强,某些前兆的长趋势变化,是否意味着这一地区一二年内将有更强一些的地震发生?这种可能性是存在的。这样,就提供了一个十分诱人的机会:如

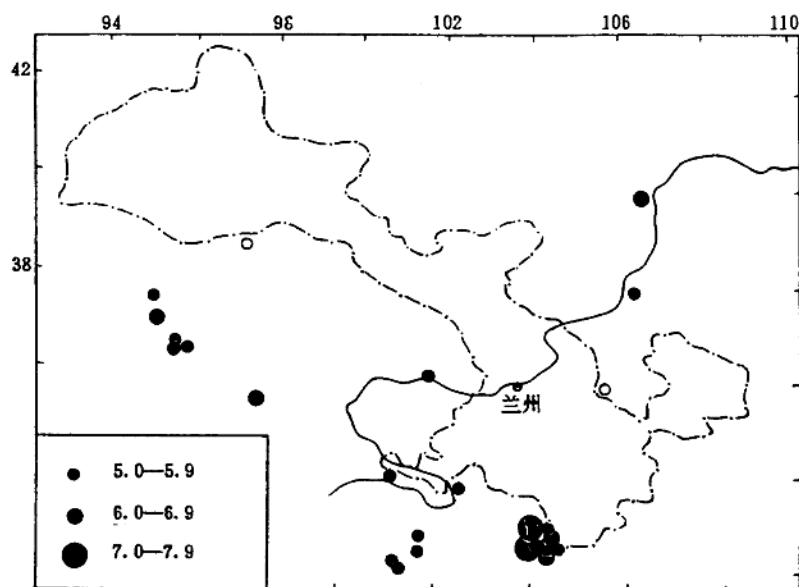


图 1a 1965—1979 甘肃及邻近地区 5 级以上地震震中分布图
空心圆表示 2 次 5 级左右地震; 实心圆表示区外地震

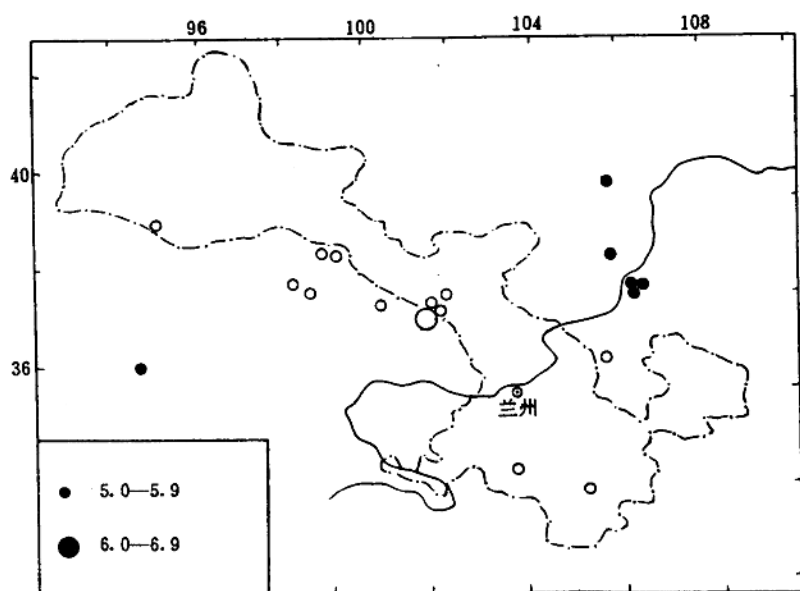


图 1b 1980—1989 甘肃及邻近地区 5 级以上地震震中分布图

空心圆表示 13 次 5 级以上地震；实心圆表示区外地震

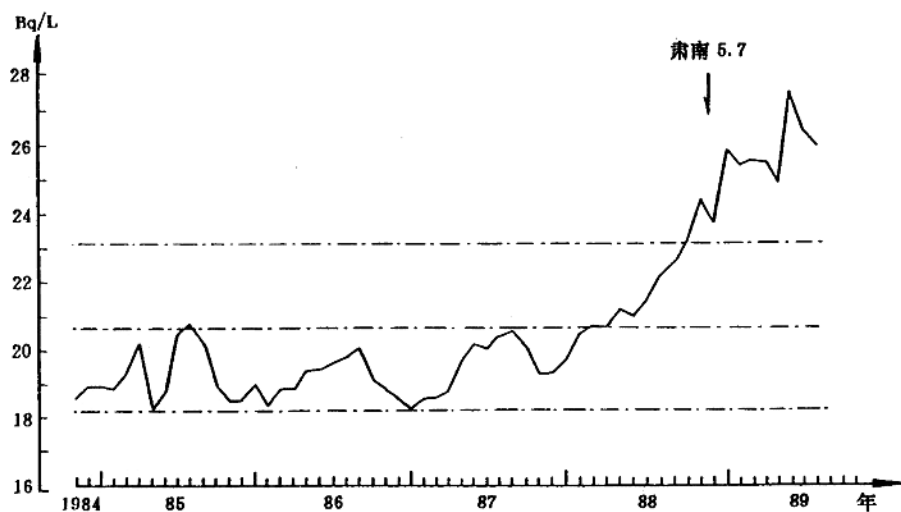


图 2 西武当泉水氡月均值曲线

果区内发生更强些的地震,那么震前的研究将会很有意义和价值。因此将这一地区作为试验研究区,集中力量开展地震现场监视,进行地震短临预报研究,就显得十分必要。于是,1989年底开始酝酿祁连山中段地震现场监测与短临预报研究的方案,1990年2月初上报国家地震局。

二、方案设计

在分析祁连山中段地震监测与研究状况的基础上,统一考虑现场监测、短临预报、科学研究和防震减灾等环节,设计了实施方案。

(一) 状况

祁连山中段主要包括甘肃张掖地区,面积40000km²,人口110万,加上青海海北州的一部分,总面积超过70000km²。

由于条件的限制,祁连山中段测震台和前兆台全部集中在甘肃河西走廊。研究区内常规测震台4个(山丹、高台、肃南、张掖);无线传输台5个(高台、西武当、扁都口、平坡、努日盖),在张掖汇集后有线传送至兰州;中法合作数字化无线传输台6个(口子里、板桥、东乐、民乐、鸡心山、张掖),在张掖集中。区外还有常规台3个,武威无线传输台网1个(子台5个)(图3)。

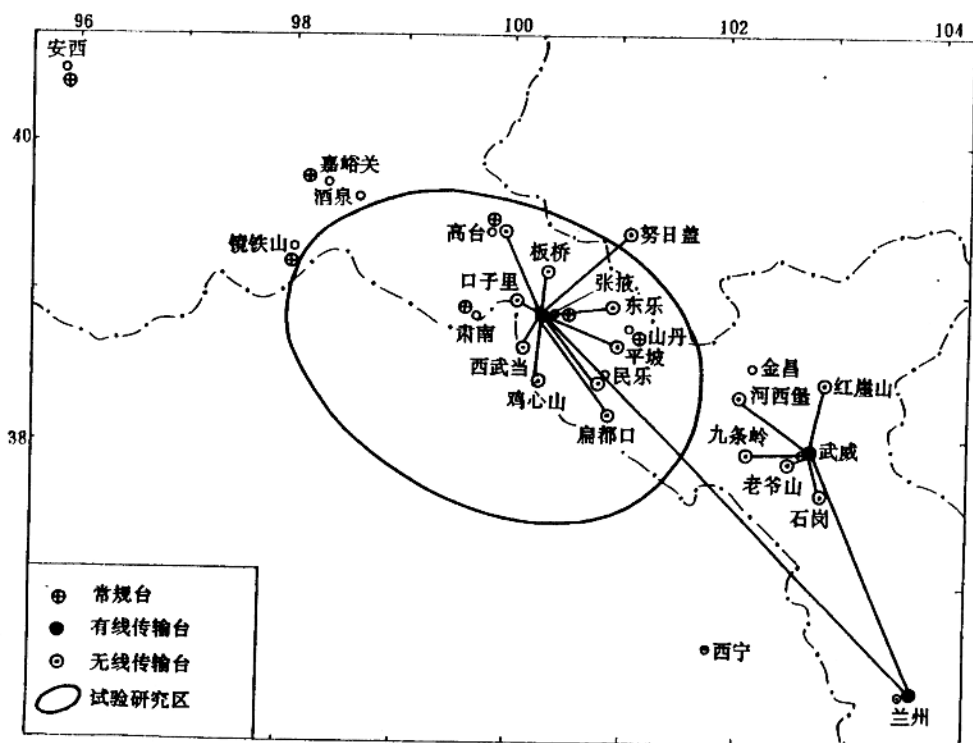


图3 祁连山中段试验研究区测震台站分布图

研究区内已观测的专群前兆台项 14 个, 其中地电 2 个 (山丹、马营即军马二场), 电磁波 5 个 (山丹、民乐、张掖、高台、肃南), 水氡 4 个 (西武当、张掖红沙窝、红寺湖、民乐八卦), 断层气氡和汞 1 个 (红寺湖)、地倾斜 2 个 (高台、肃南)。另有 3 个点的地下水位 (张掖红沙窝井、临泽新华井、高台碱泉子井) 1990 年初投入观测 (图 4)。在参加甘肃 1989 年度资料评比 8 个台项中, 5 个 I 类, 3 个 II 类 (电磁波与肃南倾斜未参加评比)。上述 17 个台项, 对张掖地区, 每万平方公里可达 4.3 项, 而就整个研究区而言, 每万平方公里仅 2.4 项, 与强震短临异常集中区每万平方公里前兆台项不少于 6 项相差甚远。研究区外围尚有 16 个前兆台项 (图 4), 除 2 个电磁波项目外, 只有 8 台项资料是好的和比较好的。

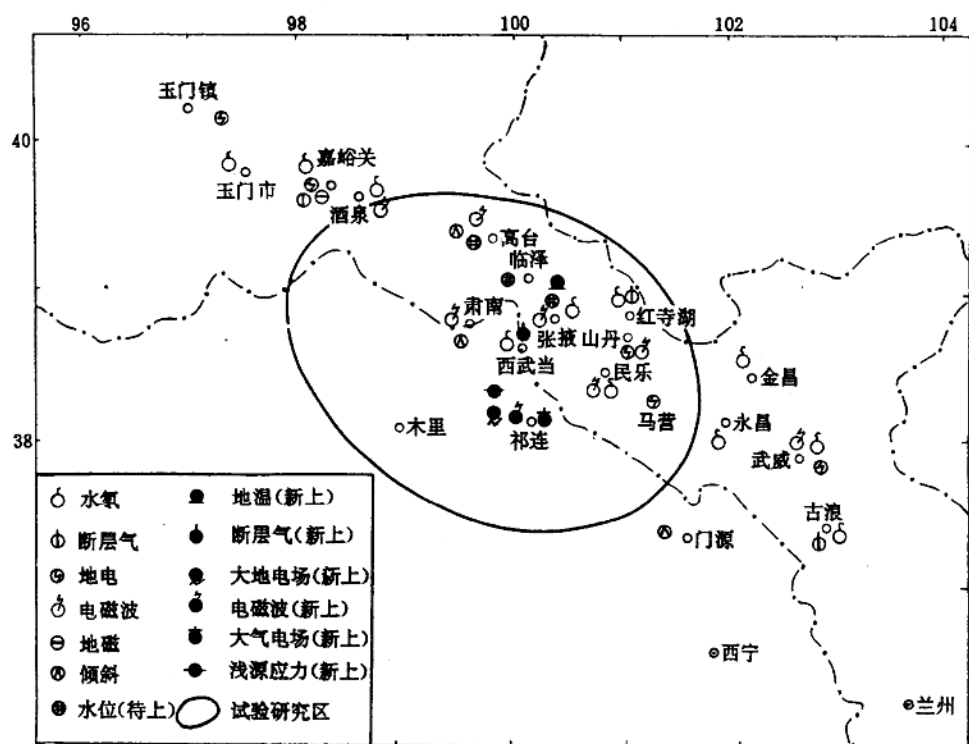


图 4 祁连山中段实验研究区前兆台站分布图

河西祁连山地区的流动监测主要是大地电磁测深和跨断层水准测量两类。大地电磁测深共有 10 个测点 (霍城、俄博、阿力克、扎麻什、野牛沟、大疙瘩、热水山口、托来、大岔牧场、梨园堡), 深入祁连山里, 全部分布在研究区内, 每年测一次 (图 5)。我所 (局) 在河西有 6 处跨断层水准测量, 其中 5 处位于研究区内 (窑坡、扁都口、大野口、清水沟、梧桐泉), 每年测 2 次。第二测量大队 (现第二地形变监测中心) 在河西有 18 处跨断层水准测量, 其中 8 处位于研究区内 (西岔河、肃南、大岔牧场、扁都口、石灰窑口、鸳鸯峡、红寺湖、芨岭), 每年复测 3 次 (图 5)。

1988—1989 年, 围绕河西地区地震预报及震害预测等问题, 我所 (局) 安排了一些科研

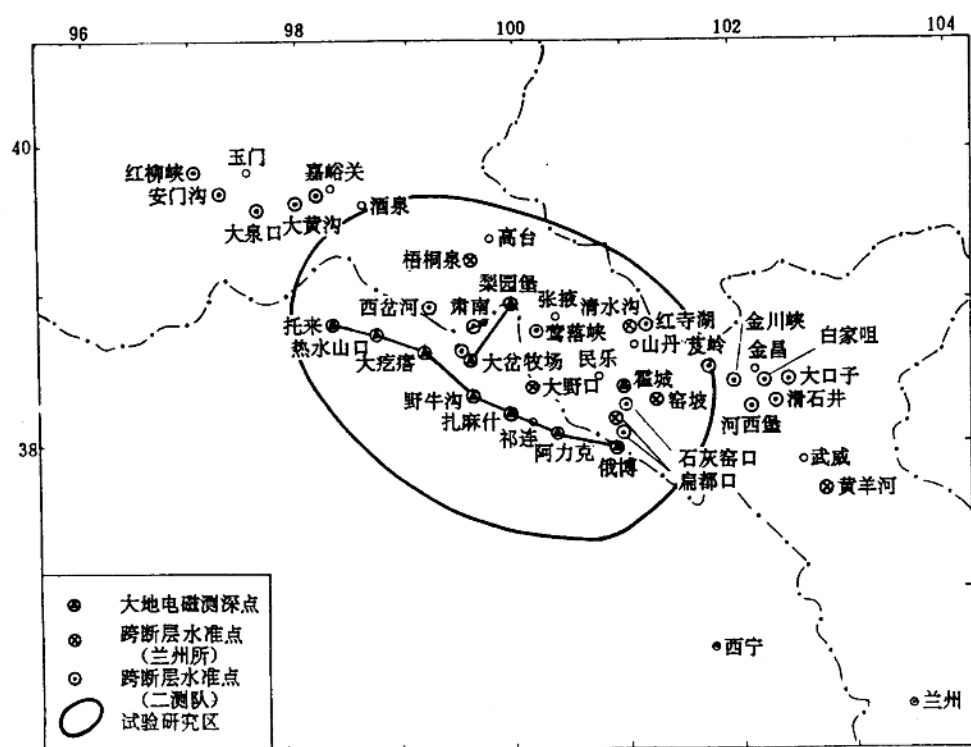


图5 祁连山中段试验研究区流动监测示意图

课题：“民乐盆地未来三年内6.5级以上地震时间、地点判定及震害预测”、“河西大地电磁测深定点观测试验”、“河西水氡（西武当）趋势异常和突跳异常观测研究”、“河西危险区地震活动性研究”、“祁连山中段中小地震震源参数Q值与地震危险性”。

在甘肃及邻近地区近几年的短临前兆观测中，与电磁现象及地下流体携带的信息有关的因素在中强地震前均出现了可以引起注意的短临变化。1988年肃南5.7级和5.1级地震前数天至半月，山丹台（距离140km）电磁波出现阵发性强脉冲信号；1988年临泽4.7级地震前半月，山丹台（距离100km）和张掖台（距离40km）电磁波均出现阵发性强脉冲信号。1988年肃南、临泽地震前数天，距震中300km左右的古浪断层气氡、汞出现同步突跳变化；1989年肃北4.9级地震前半月，嘉峪关（距离140km）断层气氡出现明显变化，山丹红寺湖（距离360km）断层气氡和汞分别于震前半月和一个月出现大幅度突跳变化。1989年宁夏固原4.9级地震前数天，固原台大地电场出现突跳。1986年青海门源6.4级地震前，民乐（距离120km）大气电场观测到突发性变化。因此，这些项目的观测是有可能获得震前短临信息的。

（二）思路

（1）以短临预报为重点，统一考虑监测、预报、科研和震害预测、防震减灾各个环节，最大限度地减轻地震灾害。

(2) 适当增加近几年实践表明震前有短临反映的前兆项目, 以电磁和地下流体为主, 尽可能开展多项目综合观测。

适当增加研究区内已开展的流动监测复测次数, 为短期预报提供背景资料。

充分利用地震活动带来的短临信息, 发挥有 10 个子台的张掖无线测震台网的作用, 实现现场记录分析。

(3) 加强现场短临预报震情分析。

(4) 做好研究区的震害预测、地震宣传、综合对策等项地震防灾工作。

(5) 结合现场监测, 深入开展以地震短临预报方法和时间预报为重点的科学研究。

(三) 内容

1. 适当增加临时前兆观测项目

(1) 在祁连山腹地青海祁连县建一个综合观测点, 开展大地电场、电磁波和大气电场观测。

(2) 在已有水氧观测的张掖西武当增加水汞和断层气氦、汞的观测。

(3) 在已开展水氧和水动态观测的张掖红沙窝井(孔深 100m) 开展地温观测。

以上增加 7 个临时项目(图 4), 使研究区的前兆台项达到 24 个。

2. 适当加强流动监测

(1) 位于研究区的 10 个大地电磁测深点, 观测次数由 1 次增加到 2 次。

(2) 我所(局)在河西的 6 处跨断层水准测量, 由 2 次增加到 3 次。

(3) 请第二地形变监测中心将河西地区的 15 处跨断层水准测量增加 1 次。

3. 实现现场测震记录分析

(1) 拥有 10 个子台的张掖无线测震台网在张掖进行现场记录。

(2) 中法合作数字化台网记录资料在张掖进行回放和处理。

4. 进行现场短临分析预报

(1) 在张掖建立临时分析预报组, 由各学科科技骨干组成, 张掖地区地震办公室(现张掖地区地震局)有关业务人员也参加该组工作。

(2) 利用电台收集张掖及周围地区的各项前兆资料, 落实出现的异常, 进行现场分析预报。

5. 做好震害预测、地震宣传与防灾工作

(1) 研究区灾害预测及综合对策。内容包括研究区的确定震源作为地震动输入, 给出地震动参数的区域分布或烈度分布; 张掖与肃南两县城的地震小区划; 区域性灾害预测、灾害类型的调查和评估, 人员和经济损失分析; 建立灾害数据库, 作为抗震救灾的决策依据和震害预测方案的检验依据。

(2) 通过各种形式宣传地震知识及防震抗震、震后自救互救与识别地震谣言等方面的知识。

(3) 在张掖地区进行防震救灾演习。

6. 开展科学研究

根据上述思路, 选择以下科研课题:

(1) 祁连山中段介质特性与应力场变化的研究(虞雪君);

- (2) 河西地区地震活动特征的研究 (杨玉衡、刘维贺);
- (3) 由小震参数的共维面积、共维时间及时空有序性探讨祁连山中段地震的短临预报 (秦保燕);
- (4) 电磁波观测干扰因素的识别及震前电磁波异常的研究 (朱子政);
- (5) 张掖西武当泉水文地质考察与河西水化观测趋势异常、突跳异常的深入研究 (王长岭、张文冕);
- (6) 河西地区现代应力活动与浅层地应力短临预报的研究 (陈志泰);
- (7) 山丹地电台迁址影响与河西地电阻率异常变化的研究 (于谋明);
- (8) 河西地区短临前兆异常及综合判定指标的研究 (王振亚、毛可);
- (9) 河西地区断层构造型式与地震活动时空特性关系的模拟实验与短临预测 (荣代谿);
- (10) CT 技术结合天然地方震近震资料用于河西地震中短期预测的实用化研究 (王周元);
- (11) 张掖地区地震参数与速度结构的联合测定 (李清河);
- (12) 祁连山中段震源深度范围的介质电性变化的研究 (张云琳);
- (13) 河西地区跨断层水准与短期地震预测 (张远孚);
- (14) 电磁多参数综合观测与短临前兆的研究 (陈有发、苏明达);
- (15) 研究区灾害预测与综合对策 (张振中)。

7. 加强现场工作管理

- (1) 现场保持 1—2 人负责并处理日常事务, 配备 100W 电台 1 部。
- (2) 配备小车 1 辆, 用于落实异常和现场管理。

(四) 组织

(1) 成立现场监测小组, 设在张掖, 统一负责领导整个工作。副所(局)长汤泉任组长, 副所(局)长钱家栋任副组长, 成员有所(局)有关部门及张掖地区地震办公室负责人周怀智、石特临、吴伯荣、朱子政、郭大庆、李龙海、张柏连、梁宗岱。监测小组在现场保持 1—2 人负责并处理日常事务。项目管理负责人由石特临担任。

(2) 现场监测小组负责人参加张掖地区地震防灾体系的工作。

(3) 现场监测人员可轮换, 但要保持一定的力量。各课题要结合现场预报实际进行。

(4) 各课题负责人及课题组主要科技人员 (流动监测、临时观测与震害预测除外), 都要轮流参加现场临时分析预报组的工作。

(5) 时间进度:

1990 年 2 月做好各项准备工作, 各项目各课题提交实施方案和执行计划, 组织论证并确定。

3 月份开始实施, 现场监测小组和临时分析预报组第一批人员进驻张掖。

4—5 月, 临时前兆观测项目全部投入观测。

7 月 28 日在张掖进行地震防灾模拟演习。

11—12 月各课题提交研究报告。

1991 年元月, 视情况终止或是继续工作一年。

三、实施概况

1990年2月28日,国家地震局下文同意我所(局)提出的方案,认为这个方案的“原则、思路是清楚的”,“确定的以短临预报为重点,统一考虑监测、预报、科研和震害预测、对策、宣传等工作,将其作为一个有机联系的整体系统,采取国家地震局与省政府、地方地震工作投资相结合,经费统一使用,集中一切力量,以争取达到最大限度地减轻地震灾害的做法是好的。”并批复按两年实施。

接到国家地震局的批复后,我所(局)立即按方案的设计要求组织实施。首先成立现场监测小组,对每项任务和每个课题的实施计划与项目和课题负责人分别进行了讨论,做好充分准备。3月29日,现场监测小组成员、项目管理负责人石特临带领第一批人员进驻张掖,在行署的大力支持下,在地区经委招待所建立了工作基地,开始了现场监测工作。1990年的工作大致可分为以下几个方面:

1. 增强地震监测能力

一二年的现场监测,关键是要尽快增强试验研究区的监测能力。开展临时短临前兆观测的项目组,全力克服各种困难抓紧时间建点。以地下流体为主的观测项目中,西武当泉和红沙窝水井的水汞4月4日同时开始观测;西武当泉水溶气(He 、 Ne 、 Ar 、 N_2 、 H_2)与微量元素组分(F^- 、 Cl^- 、 Li^+ 、 Sr^{2+} 、 Hg^{2+} 、 UO_2^{2+} 等离子)4月初开始每五日送样至兰州观测;西武当断层气汞、气氦4月27日起观测;原定红沙窝井地温观测改选在张掖农场老寺庙井,4月26日开始记录。以电磁为主的祁连大气电位、电磁波、大地电场项目,还有在祁连增加的浅层应力项目,也于5月上旬投入观测。与原方案比,实际增加的前兆项目有9项,多增加了2项,观测时间也提前了1个月左右。

张掖无线遥测台网4月1日在张掖台开始现场记录。

跨断层水准测量与大地电磁测深两个流动监测项目都按增加的次数按时完成了野外观测和资料处理任务,资料质量可靠。

2. 加强现场分析预报

现场监测以短临预报为重点,因此需要尽快建立现场分析预报系统,做好短临预报跟踪工作。3月29日现场监测小组到达张掖后,4月2日就与所(局)、武威和酒泉地区地震办公室建立了资料报送关系。4月5日,即到达张掖后第一个星期四进行了第一次震情会商。以后又逐步完善了河西五地市地震资料交换办法,同时收集青海地震局的有关观测资料。随着临时观测的逐步开展,形成了以试验研究区为主,包括其外围地区在内的监测预报资料网,集中在张掖现场分析,为短临预报的跟踪奠定了良好的基础。

与此同时,成立了由综合分析预报人员与开展现场课题研究的科技人员组成的现场临时分析预报组,及时处理上述监测预报资料网的各种资料,会同张掖地区地震办公室定期进行周、月例行会商及特殊情况临时会商。同时对研究区内短临观测资料出现的变化立即前往调查落实,为较客观地分析判断震情提供了可靠的依据。

3. 做好地震综合防御工作

由国家地震局和甘肃省人民政府共同组织,张掖行署具体实施的地震模拟演习是现场工作的重要组成部分之一。我所(局)积极参与这项工作。省政府5月份行文,所(局)领导、

现场监测小组组长汤泉等从5月下旬开始多次去张掖与行署领导共同研究,帮助制定演习实施方案,先后经过三次合成演练和一次预演,使7月28日的正式演习获得了圆满成功。演习采用集中与分散、实况与虚拟、场内与场外相结合的方式,着重演练了在没有临震预报的情况下,大震发生后四五个小时内地区防震救灾指挥部的决策、指挥、调度能力,以及各救灾专业组应急方案的实施过程。参加演习的有100多个部门和单位,5000多干部和群众,200台车辆。受到前来观摩的国家地震局及11个省(市、自治区)政府主管地震工作的领导与地震部门领导及其他观摩代表的好评。

为宣传和普及地震知识和防震救灾知识,重点组织了一次河西五地市中学生地震知识竞赛。赛前广泛散发了地震知识宣传材料和竞赛知识题目,各地市先进行预赛,选拔出参加决赛的队。8月9日,决赛在张掖举行,副所(局)长、现场监测小组副组长钱家栋等专家进行了现场指导。通过这次活动,由中学生担当地震宣传媒介,扩大了地震知识宣传面,达到了宣传群众的目的。

基本完成张掖地区震害预测工作,建立了灾害数据库,为当地政府抗震救灾决策和震后灾害评估提供了依据,也为当地修改和完善抗震救灾方案提供了新素材。

4. 开展以短临预报为重点的科学研究

按实施方案,共安排了15个课题,其中4个与流动观测、电磁综合观测、震害预测有关。这些课题都按计划进行,大多数到现场开展了工作。

5. 做好现场监测工作的管理

现场监测工作是一项涉及监测、预报、科研、对策、减灾等各个方面,参加人数较多的系统工程,因此管理工作十分重要。

所(局)成立现场监测小组,由所(局)领导分任正副组长,有关处室主要负责人参加,轮流到张掖统一领导整个现场工作。

为使现场工作制度化和规范化,在广泛征求意见的基础上,现场监测小组制定了“现场监测工作制度(试行)”、“临时分析预报组任务与工作安排”。到达现场后,4月份又制定了“现场工作补充规定”。1990年,有123人参加了现场的观测、分析预报、课题研究、模拟演习、地震宣传和组织管理,其中高级科技人员20人,处级以上干部17人。这样大规模的现场工作,由于加强管理,制度化规范化,因而得以有条不紊地进行。

1990年在试验研究区内没有发生5级以上地震,但1991年元月2日青海祁连发生了5.1级地震,而距研究区边缘150—200km的青海共和1990年4月26日发生7级地震,天祝-景泰10月20日发生6.2级地震。因此,研究区的现场监测工作还需继续进行。只是在规模上有所缩小,方式上有所改变。

(1) 继续进行祁连电磁多参数综合观测、祁连浅层应力观测、张掖西武当水化观测、张掖地温观测,以保持研究区短临前兆观测项目数量不变。

(2) 继续开展祁连山中段大地电磁测深的复测工作,以维持深部探测的延续性。

(3) 从4月上旬开始,现场工作基地搬至张掖地震台,继续配备一辆汽车。现场监测小组工作由张掖地区地震局局长朱子政负责,其他成员不定期去现场。临时分析预报工作由综合预报室轮流派出分析预报人员去现场,在张掖台协助下处理分析资料,与地区地震局共同会商。

(4) 2月上旬对1991年安排的科研课题进行了学术交流,科研工作是有成效的,但时间