

中国 地震年鉴



地震出版社

中国地震年鉴

1984

责任编辑：张存德

*

地震出版社出版

北京复兴路43号

北京北方印刷厂印刷

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 18.625印张 4插页 475千字

1986年1月第1版 1986年1月第一次印刷

印数0001—2460

统一书号：13180·313 定价：4.60元

目 录

震 情

一九八四年我国及全球震情评述… (1)	1984年5月21日黄海6.2级地震… (18)
一九八四年全国地震活动趋势会商情况 及地震活动概述… (5)	1984年5月21日黄海 6.2级地震宏观 烈度调查… (22)
各地震情	1984年5月23日内蒙雅布赖 5.0级 地震… (25)
1984年1月6日甘肃旦马—西营5.5 级地震… (6)	1984年11月23日宁夏灵武 5.3级地 震… (26)
1984年2月16日青海祁连县默勒5.0 级地震… (10)	1984年3月14日广东博罗县长宁地 裂调查… (28)
1984年3月5日青海乐都县盛家峡水 库3.6级地震… (13)	1984年山东内陆及其附近海域地震 活动概况… (29)
1984年4月24日云南孟连南6.3级地 震… (16)	1984年广东地震活动概况… (31)

专 论

艰难的道路 光辉的历程…	…马瑾、王绳祖 (60)
…林庭煌 (33)	地壳上地幔构造…刘国栋 (68)
我国地震地质研究近况…丁国瑜 (44)	活断层研究的进展
中国的地震历史资料及其地震学分析	…张裕明、方仲景 (78)
…谢毓寿 (49)	我国地震工作中地形变研究之进展
关于重大工程选址的地震地质问题…	…吴翼麟 (89)
…杨美娟、李理、贾毅强 (54)	地震社会学的研究进展…陈英方 (95)
我国地震研究中的构造物理学…	

科 研

——成果与进展

科研成果	国家地震局系统1979至1981年度科 技成果获奖项目统计表… (111)
国家地震局科学技术成果管理实施 细则… (101)	国家地震局1979至1981年度科技成果 三等奖项目… (112)
国家地震局1984年上报国家科委的 重大科研成果 (共四项)… (105)	一九八四年国家地震局组织鉴定的 仪器设备… (118)
国家地震局奖励1981至1982年度科 技成果… (107)	科研进展

华北地震区和南北地震带近期强震危险性的制定与研究取得阶段成果.....	(124)
《768》工程及其实施.....	(125)
各种观测手段的清理.....	(127)
重力测量方法.....	(127)
地倾斜观测方法.....	(128)
地下水动态观测.....	(129)
水文地球化学方法.....	(130)
地电观测.....	(132)
地磁观测.....	(134)
地应力(电感法)相对测量.....	(135)

考察与研究

红河断裂地震地质考察研究.....	(159)
石屏--建水断裂的地震地质特征.....	(163)
苏南核电站选址与工程地震.....	(175)
枫树坝原型振动试验与研究.....	(179)
1947年青海达日 7 ³ / ₄ 级地震考察.....	(185)
鲜水河及其邻近地区温泉考察.....	(192)

《837》工程及其进展(二).....	(136)
震源物理研究.....	(139)
地声信息工程.....	(144)
地震模式识别研究.....	(145)
中国大陆地壳及上地幔构造的地震测深研究.....	(146)
地磁、震磁电的观测与研究.....	(151)
中国大陆及其沿海上地幔P波速度结构研究.....	(154)
鄂尔多斯周缘断陷盆地带现今活动特征及强震危险性的研究.....	(157)

湖南镇水库诱发地震.....	(197)
1983年青海祁连县大疙瘩5.0级地震.....	(198)
1979年青海茫崖5.6级地震考察.....	(200)
甘肃武都县红土坡滑坡.....	(202)
天津地区首次发现全新世古地震遗迹.....	(205)

学术活动

第27届国际地质大会在苏联莫斯科召开.....	(207)
第八届世界地震工程会议在美国旧金山召开.....	(208)
国家地震局地震烈度评定委员会第一次常委会议在北京举行.....	(209)
全国地震工程学术会议在上海召开.....	(210)
中国地震学会地震地质专业委员会学术活动.....	(211)
地壳前兆学术讨论会暨地震前兆专业委员会全体会议在镇江举行.....	(212)

地震学研究新成果交流会在昆明召开.....	(213)
地声专业座谈会在太原举行.....	(214)
青藏高原地震科学和地震趋势讨论会.....	(216)
鄂尔多斯块体周缘震情讨论会与山西地震带学术讨论会在繁峙召开.....	(217)
南北地震带近期强震危险区判定现场成果验收会在武都召开.....	(218)
菏泽5.9级地震学术讨论会在济南召开.....	(218)

国际交往

国家地震局一九八四年外事活动概况.....	(219)
中国地震代表团访问朝鲜.....	(227)
国家地震局部分单位的对外往来.....	(228)

地质研究所.....	(228)
地球物理研究所.....	(231)
分析预报中心.....	(232)
兰州地震研究所.....	(234)

武汉地震研究所.....	(234)
地震地质大队.....	(234)
云南省地震局.....	(235)

广东省地震局.....	(235)
陕西省地震局.....	(236)
天津市地震局.....	(236)

纪 事

机构

江苏省地震局.....	(237)
山西省地震局.....	(239)
四川省地震局.....	(240)
云南省地震局.....	(242)
广东省地震局.....	(244)
河南省地震局.....	(247)
青海省地震局.....	(248)
安徽省地震局.....	(249)
山东省地震局.....	(250)
宁夏回族自治区地震局.....	(251)
陕西省地震局.....	(252)
新疆维吾尔自治区地震局.....	(254)
内蒙古自治区地震局.....	(255)
河北省地震局.....	(257)
福建省地震局.....	(259)
国家地震局东北地震监测中心.....	(259)
南京地震基准台.....	(261)
大连地震台.....	(262)

教育

国家地震局系统第二批增加的博士 学位指导教师名单.....	(264)
----------------------------------	-------

书刊出版

地震图书简介.....	(266)
地震图书评介.....	(268)

其它

国家地震局系统主要领导干部名单.....	(272)
地震学联合科学基金会在北京 成立.....	(274)
地震学联合科学基金会章程.....	(276)
中国地震工程学的奠基人——刘恢 先.....	(279)
我国八个地磁台站获“国际地球观 测百年纪念”金质、银质纪念章.....	(281)
《中国大地形变测量成果表》已编 纂完成.....	(282)
工程力学研究所庆祝建所三十周年.....	(282)
国家地震局地球物理勘探大队超额 完成CPR/80/040/A/01/13项目 的全部野外工作.....	(283)
全国第三届青少年地震科学夏令营.....	(283)
西宁市青少年地震学爱好者协会活 动简介.....	(285)

地 震 目 录

1984年全球 $M \geq 7.0$ 地震目录.....	(288)
--------------------------------	-------

1984年中国 (包括远海) $M_S \geq 4.0$ 地震目录.....	(288)
--	-------

一九八四年我国及全球震情评述

国家地震局分析预报中心

一、1984年我国的地震活动

1984年是我国的强震活动经历了1966—1976年的地震高潮期后进入相对平静期的第八年。回顾这一年的地震活动，可以发现有以下引人注目的特点。

①活动水平突出的偏低。五级以上地震频度已下降到1968年以后的最低点，全年只发生 $M_S \geq 5$ 级地震10次，其中台湾地区3次，大陆及沿海7次；6级以上地震只有1次；最大震级仅为6.2级。这种中强以上地震频度低的现象在本世纪的八十多年中亦是少见的。在近二十年中，大陆地区活动水平与1984年类似的情况也只有1968年（陆区只发生7次5级以上地震）（见图1）。

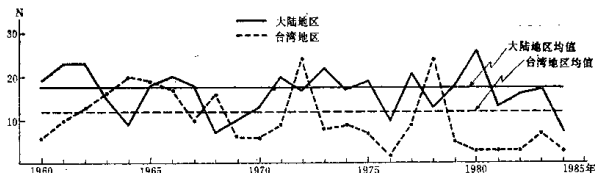


图1 我国大陆及台湾地区 $M_S \geq 5$ 地震年频次变化曲线

②我国大陆地区7级以上地震持续平静时间已达到本世纪以来的极大值。7级以上强震的时间间隔是强震时间序列的主要特征量之一。据统计，1900—1981年期间，我国大陆地区发生7级以上强震的平均时间间隔为1.5年左右。而在强震的相对平静期内，7级地震的时间间隔最大可达7年左右，如，1906年12月新疆玛纳斯8级地震，1914年8月新疆巴里坤7 $\frac{1}{2}$ 级地震，其平静时间为91个月。1976年8月四川松潘7.2级地震后至今，我国大陆地区无7级以上地震发生的平静时间已达99个月，是本世纪以来的极大值。

③1984年我国中强地震的空间分布图象发生了明显的变化（见图二）。近些年中强震较为活跃的川、滇、新疆及华北等地区几乎无5级以上地震活动，而大陆上5次5级地震中的4次均集中在甘、宁、青及其交界地区，显示了明显的增强，而大华北地区的地震活动则继1983年山东菏泽5.9级地震后继续向南转移，在南黄海勿南沙附近发生6.2级地震。这种中强地震的明显转移和相对集中是1977年以来最显著的空间图象变化。

④活动性较高的川、滇地区出现了突出的平静。四川地区自1982年6月甘孜6.0级地震后已有两年半的时间无5级以上地震发生。据分析，1955年康定7 $\frac{1}{2}$ 级和1976年松潘7.2级强震前，四川也曾出现过一年半以上无5级地震发生的异常平静现象。

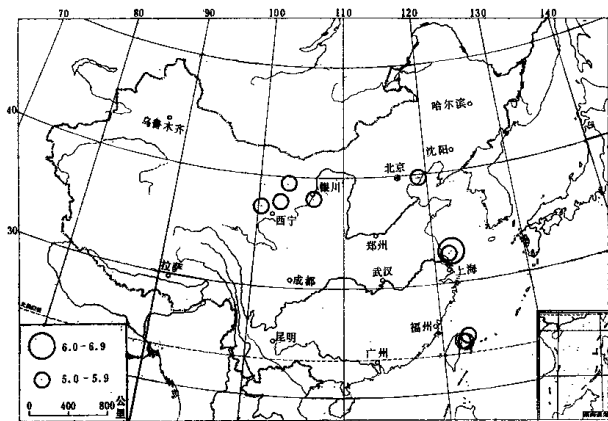


图2 1984年我国5级以上地震分布

就川、滇全区而言，地震活动偏低情况亦很明显。1983年5月底至今，也有一年半的时间未发生5级以上地震。据分析，1960年以来出现过类似的情况有3次。第一次为1963年9月至1964年11月，其后于1965年7月发生云南江城6.1级地震，1966年2月云南东川发生6 $\frac{1}{2}$ 级地震；第二次为1968年4月至1969年2月，其后于1969年7月在渤海发生7.4级大震；第三次为1977年1月至1978年4月，同年台湾地区于7月和12月发生7级地震，1979年3月云南普洱发生6.8级地震。可见，川滇地区的这种突出平静可能与本区强震的孕育或大区域应力场的调整有一定的联系。

⑤新疆地区出现一年的平静。1983年新疆地区中强震异常活跃，发生5—6级地震11次之多。但1984年全年竟一次5级地震都未发生，出现了明显的平静状态。类似的情况在六十年代以来曾发生过两次：一次是1964年，其后于1965年11月乌鲁木齐附近发生6.6级地震；另一次是1968年，次年2月新疆乌什发生6 $\frac{1}{2}$ 的地震。

⑥1984年5月24日至11月22日，全国范围出现长达183天无5级以上地震发生的异常平静时段。据分析，1960年以来，全国5级以上地震的平均时间间隔为12天，1956年后全国5级以上地震的时间间隔超过60天的共26次，其中22次后均有6级以上强震对应，在三个月内发震的占73%。其中最长的两次是：1968年5月15日至12月22日，长达220天，异常结束当天发生乌什6 $\frac{1}{2}$ 级地震，随后又出现长达155天的平静时间，异常结束当天即发生渤海7.4级大震。

⑦如图1所示，我国台湾地区的地震活动在六十年代以来呈现出准周期性活动，每经6至8年便出现一次活动起伏，并伴随7级以上大震发生。最近的一次起伏出现在1978年，之

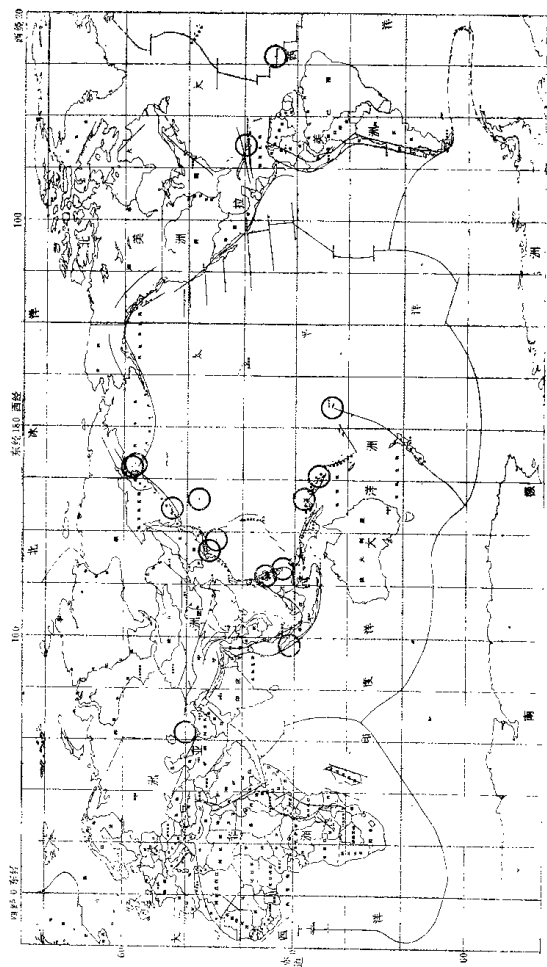


图 3 1984 年全球 $M_s \geq 7$ 地震分布

后进入相对平静时段，至今也有6年。据此估计，今后二年台湾地区可能出现强震活动。

综上所述，与往年相比较，1984年我国的地震活动出现了一些值得密切注意的异常变化。这些变化与历史上某些强震前的状态有一定的相似性，因而可能是强震或强震活跃期到来前的某些异常信息，因此必须进一步重视我国再次出现大震或强震活跃期的可能性。

二、1984年全球的强震活动

1984年全球共发生 $M_s \geq 7$ 级强震15次，最大震级为7.8级，总的释放能量为 1.26×10^{14} 尔格，其频度和释放能量均明显的低于本世纪以来的平均值：19次/年， 5.78×10^{14} 尔格/年。因此，仍然保持着1978年以来进入相对平静期的较低活动状态，未显示出有明显的增强。在空间分布上，1983年活动偏低的西太平洋地震带（只发生5次7级以上地震），在1984年发生7级以上地震11次（见图3），从而显示了活动水平的恢复。亚欧地震带则发生2次7级地震，使近几年保持较为活跃的状态，特别是3月20日在苏联中亚地区发生了7.5级大震，4月24日又在中缅边界的缅甸一侧发生6.3级地震。预计这些地震活动将对我国西部的地震活动产生影响。

（高旭执笔）

一九八四年全国地震活动 趋势会商情况及地震活动概述

我国大陆地震活动，在历史上有相对活动阶段与平静阶段的交替现象。经过了1966—1976年的地震活动高潮之后，从1977年开始至1983年，平静已长达七年之久。这一时段还能持续多久，下一个高潮时段将于何时开始，并以哪些地区为大震活动的主要场所，这是地震形势预测中的中心问题。1983年我国大陆地震活动出现了回升的现象，这一回升意味着什么，1984年是继续增强进入新的地震活动高潮时段，还是仍然平静下去，哪些地区需要重点加强监视，为了对这些问题作进一步分析研究，并作出判断，1984年1月6日至11日，国家地震局在北京召开了全国地震趋势会商会，各省、自治区、直辖市地震局和局直属单位以及有关协作单位的代表，共136人参加了会议。经过会商，得到以下结论：

一、今后几年我国大陆地震活动的总趋势

尽管目前地震形势的发展和现在的研究水平对上述问题尚难作出明确的判断，但是，综合分析地震活动性和统计预报资料，以及我国大陆地震活动与全球地震活动、太阳活动、天体运动、气象变异的关系等研究结果，考虑到目前平静时段与本世纪来我国大陆的前三个平静时段的持续时间相近，七年无7级地震已达到历史上地震平静时段的上限，而且1983年地震活动水平已有回升等现象，会议代表认为：我国大陆地震活动已由前几年低活动水平的状态开始转向增强的过程。应注意1986年前后，在某些地区可能进入一个新的地震相对活跃的时段；1984年发生7级左右或稍强些地震的可能性较大。其中天山地震带和青藏构造块体的西部，是尤为值得注意的地区；川滇和华北地区，发生6级左右或更强些地震的背景仍然存在，1984年存在发生6级左右或更强地震的可能；华南地区发生9级以上地震的可能性相对较小，但南岭东西向构造带，近一、二年来地震活动相对增强的现象值得进一步注意。

二、已发现的异常现象及需要重点加强监视的地区

1. 华北平原北东向拗陷与西安-郑州-临沂东西向构造带、深阳-菏泽-太原北西向构造带的交汇部位附近。1976年唐山强震后， $M_s \geq 4.0$ 级的地震沿以上三组构造带交替活动，成条带排列，活动水平显著增高， b 值下降；林县小震频度自1978年后，由原来的衰减趋势转为起伏增高，近二年达1970年以来的最高值；汤阴地区1978年以来的反向抬升仍在继续，近年来速率有所增大；豫北清丰、内黄一带地下水气的异常，自唐山强震后一直时起时伏，近年来异常的范围向南扩展。此外，永年、灵宝、开封地下水位的异常变化仍在继续发展。为此，会议认为冀、鲁、豫交界地区，继1983年11月7日菏泽5.9级地震后，发生更强地震的背景依然存在。

2. 阴山-燕山东西向构造带与山西构造带的交汇部位附近，存在着地震空区的背景性异常；1978年以来，地震活动起伏增强， b 值降低；北京地区的施庄村、墙子路基线近年来明显缩短；张家口万全地下水位，1983年9月起，由多年的下降转为上升。此外，该区近几年来出现特大的干旱及大同、集宁、白家滩流动地磁测值近几年来出现的异常变化，亦应引起注意。

3. 帕米尔—贝加尔地震带的中段。多种统计方法预测, 今后一、二年, 该带, 尤其北天山地区, 有发生较强地震的可能。1980年后, 尤其是1983年以来, 北天山地区地震活动明显增强, 地震断层总面积出现高值异常, 并在乌苏—新源一带出现 b 值降低区, 在新源—伊宁一带出现波速比降低区。该区其它少数观测资料, 如乌鲁木齐地下水硫化氢含量, 近二年来的异常变化也较明显。乌苏—新源一带, 近二、三年来气象资料亦出现一些异常变化。

4. 龙门山断裂中南段—康定、九龙一带。自1982年6月甘孜6.0级地震后, 四川全省一直无 $M_s \geq 5.0$ 级地震发生。根据历史地震资料统计表明: 这种突出的无震现象出现之后, 四川境内发生6级以上地震的可能性较大。在全省地震活动平静的背景下, 该地带近年来中小地震较活跃, 活动水平有所增高。其它少数观测资料, 如汶川、北川和天全、芦山、宝兴地区的波速比、汶川的地应力, 近一、二年来的异常变化也较明显。理塘毛垭温泉的水温、甘孜地电阻率等, 近年来的异常变化亦值得研究。

5. 喜马拉雅山—滇西弧形构造带的转折部位附近, 存在地震空区的背景异常。近三、四年来, 该区较大范围内4级以上地震异常活跃, 并于滇西北出现能量释放的显著增高区和 b 值降低区。下关、永胜基线, 下关短水准等, 近年来异常变化亦较明显。滇西北大厂断裂、战河断裂等地, 近年来地面升降变化较大。下关—渡口一带, 近二、三年流动重力测值逐年下降; 宾川—大理流动地磁测值下降; 滇西北地区气象异常等, 亦需进一步观测其发展变化。

6. 青蒙构造块体的西北部, 祁连山—甘、青、新交界地区。河西走廊中段的民乐盆地附近, 存在着地震空区和地形变的背景性异常。1977年后, 该区中强地震异常活跃, 活动水平又有较明显上升。同时, 4级以上地震显示出沿祁连山—六盘山呈条带排列, 并有东西迁移的特点。河西走廊中部和西部地区的波速比, 近二、三年来, 也先后出现了异常。固体潮小震调制分析指出, 金昌附近存在着条带交汇的空段。

此外, 会议认为, 以下几个地区亦存在着一些异常现象, 需要注意研究: 胶东半岛及邻近海域; 南天山, 尤其是柯坪地区; 滇东, 尤其是小江断裂地区; 鄂尔多斯块体西和西北边缘, 尤其是宁夏中部; 扬州—铜陵地震带; 辽西—辽蒙交界地区以及东南沿海的漳州—汕头一带。

(辛书庆)

各地震情

1984年1月6日甘肃旦马—西营5.5地震

1984年1月6日在甘肃省武威、天祝、肃南三县交界的旦马—西营一带, 发生了一次5.5级地震。这是自1956年以来, 该省境内发生最大的一次地震。震后三小时, 甘肃省地震局(所)派出了地震考察队奔赴地震现场。考察队由十六人组成, 武威地办的五位同志也一起参加了考察工作。考察队在震区工作了七天, 对武威、天祝、肃南永昌、

古浪五个县的56个居民点进行了考察, 收集、落实了这次地震的前兆异常, 取得了不少有意义的资料。

一、地震的基本参数

根据国家地震局全国地震台网和甘肃省地震台网的测定, 这次地震的基本参数如下:

发震时间: 1984年1月6日7时34分
1.4秒。

从区域上看,旦马—西营地震发生在龙首山—冷龙岭—青石岭北北西向一级隆起带的东与缘武威—中宁、中卫东西向构造带北缘的交汇部位。

从小范围看,这次地震的震中处于南营断裂和塔尔庄—皇城断裂之间,而这两条断裂都是第四纪以来的活动断裂。尤其是塔尔庄—皇城断裂,1927年的古浪8级大震就沿该断裂形成了约70公里长的地面形变带。这次地震V度、VI度区的长轴走向均为N76°W,这与上述两条断裂带的展布方向完全一致。因此可以认为,旦马地震可能与南营断裂、塔尔庄—皇城断裂的现今活动有关。

四、前兆异常

这次地震前是有短临异常显示的。

1. 宏观异常:

旦马地震的宏观异常分布较广,东起古城,西到皇城,北从西营水库,南至天祝县的祁连区。其范围与V度区大体一致。主要的宏观异常为:蛇出洞、猪跳圈、狗狂叫、鸡上房、马不吃草、民用压水井压不出水、

人感到头晕等。

水灌大队的一位牧羊人,在震前两天看见一条蛇在晒太阳。祁连区供销社在震前一天发现被人打死的蛇一条。

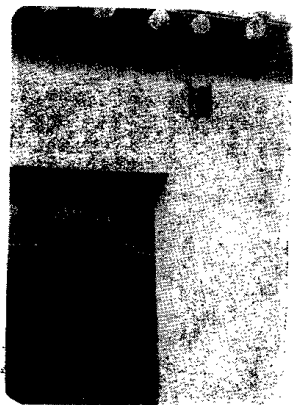
西营区政府的一位会计,家中养了十几只鸡。五日半夜鸡乱叫,凌晨鸡又乱叫。主人发现鸡不在窝内,都在院里乱跑,随即撒下米,但鸡仍不吃。

西营乡一社员家中有一口压水井,1983年11月打成后,一直能维持日常生活用水,但元月二日后,井中压不出水来。

2. 武威地电台东西道形变电阻率,自元月五日8点(震前24小时)出现突跳,从39.5欧姆米升到42.1欧姆米,变化达6.6%。震后,于6日16时恢复。

3. 武威地办的水氦(上园九队机井)在元月3—4日出现高值10.5埃曼,5日出现最低值8.5埃曼,平时的基值在10埃曼左右。

4. 河西堡台茅草泉水氦在元月5日出现突跳,从33埃曼上升到36.6埃曼,幅度达11%。



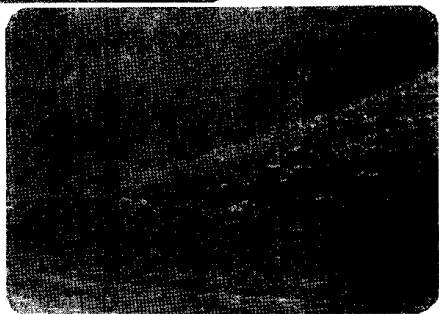
照片1 门左上角斜裂(5度区)



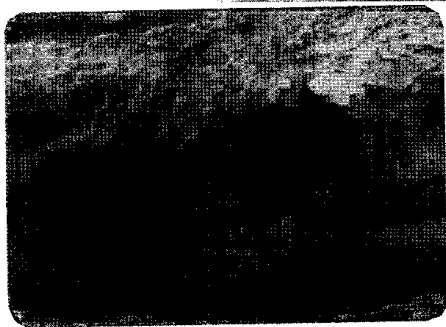
照片2 岩崖崩落(5度区)



照片 3 西营水库电场机房
裂缝 (5 度区)



照片 4 柳湾处岩崩公路堵塞
(5 度区)



照片 5 黄土崖崩落
(5 度区)

5. 武威县南营水库土倾斜元月4—5日出现异常。

综上所述,这些前兆手段均均在元月5日出现异常,似非一种偶然的巧合。

1984年2月16日青海祁连县

默勒5.0地震

1984年2月16日8点33分在北纬 $37^{\circ}34.3'$,东经 $100^{\circ}21.4'$,青海省刚察县北发生了3.0级地震,2月17日10点37分在北纬 $37^{\circ}7'$,东经 $100^{\circ}10'$ 发生了 M_s5 级地震,21日又陆续发生了2.8级至3.3级地震7次。

这次地震是青海省1984年第一次发生的中强地震,1983年7月27日在青海祁连县大疙瘩发生了5.0级地震,1984年1月6日在甘肃武威发生了5.5级地震。这些地震都是发生在祁连山内。为了了解这次地震的震害、震中地区的地质构造背景,进而探讨这次地震的发震构造,以便进一步分析从去年以来在祁连山区发生的若干地震的相互关系,从而寻找未来地震可能发生的危险地段,由青海省地震局和兰州地震研究所联合组成了考察队,于2月18日赴地震区进行地震现场的宏观考察。

一、概况

2月16日至21日地震活动均发生在青海省刚察县和祁连县相邻地区,震中主要分布在热水煤矿和所属分矿、祁连县默勒公社和多隆公社所属的几个生产队及矿窑。根据这一地区居民有感情况,房屋损坏和室内物品翻倒现象,参考1957年编制的《新中国地震烈度表》中的划分原则,综合分析,确定了2月17日5.0级地震所造成的震中最大烈度为六度强。同时相应的划出了六度区和五度区(见附图一)。现分述如下:

1. 六度区(设震区)主要包括祁连县默勒公社老日根生产大队及其一队、三队、

四队、五队和多隆公社海浪大队。六度区长轴呈 50° 西方向展布,长轴16.5公里,短轴10.5公里,面积达135平方公里。区内主要为定点放牧的藏族群众,居住的房屋为石基土坯房,基本上可归为Ⅱ类建筑结构物。

区内居民对2月16日—17日几次地震皆有感,尤其是17日上午5.0级地震。震前人们普遍听到地声,声音如爆破的轰鸣声,在老日根一带的人们,很明显地感觉到地声是在北面默勒山上发出往西传出,紧接着就感到地面震动,先是感到上下颠,地下有往上掀的感觉,随后是左右晃动,摇晃方向大致近东西方向,感觉地震的晃动约2—3秒时间。处在山前地带的老日根大队五小队的牧民们,地震时感到立脚不稳,站立的人大幅度来回摇摆,行行困难。地震后人们大部分感到心慌头痛,有些牧民至21日仍有头晕之感。五队一个16岁女孩,地震时被摔倒在地。老日根大队有一位60多岁老人,地震时感到天花地转而双手抱着头缩在炕上。

在区内的二类建筑结构物普遍轻微损坏,老日根大队部和一队、五队的房屋普遍开裂,墙皮脱落。尤其是靠近默勒山坡上五小队几户牧民住房,北墙及中间隔墙出现倾斜,该队有一家,地震时房屋北墙往北斜倾。齐墙腰(高出地面120厘米处)出现了横向裂缝,北墙上部砖块往倾斜相反方向(140° 方向)抛出纸蓬顶撕裂,门框连门一起震倒,窗户玻璃碎,室内瓶、碗、箱等物品几乎全部震倒。另有一家,北侧堆放的粮食袋和堆在其上的线毯、毛毡等全部震翻在地。该队几户牧民家中炉灶和炕普遍震裂,房屋普遍开裂,有的宽达3厘米。老日根大队部两排石基砖柱土坯房普遍出现裂缝,天花板产生变形。马匹在地震时脱僵惊跑。多隆公社海浪大队门市部柜上的瓶装物品,地震时摇晃而震碎。

在极震区所放的牛、羊、马等,地震时都惊慌乱叫乱窜,五队一家在山坡上放的

羊,有两只被震得从山坡上滚落下来而摔死。

2. 五度区包括热水煤矿矿部及三矿、露天矿、海塔尔矿、三角城羊场矿、奈日德水电站、多隆煤矿等地。长轴呈北 55° 西方向展布,长65.8公里,短轴37.6公里,面积达1942平方公里。在区内分佈有几个煤窑,地震时居住在区内的人们普遍听到地声,声音犹如闷雷,随后感到地面摇晃,大部分感到东西晃动。室内人员纷纷跑出。门窗作响,天棚尘土落下,竖出房顶的铁皮烟囱摇摆。热水煤矿办公大楼(三层楼)门前的墙柱与墙壁间出现微小裂缝,三楼窗台上的一些物品发生摆动,矿电厂某些职工家中的一些物品抖动而发生轻微响声。距热水煤矿东侧6公里左右的露天矿人们普遍有感,有些煤堆和碎石堆明显抖动,三角城羊场煤矿的职工纷纷跑出室外。

3. 有感范围。从电话调查和实地访问来看,2月17日地震的有感范围,西北至祁连县,东南至西宁市,东至门源县青石咀公社,西至刚察县。在这一范围内,主要是居住在高楼上的和一些静止的人们感到晃动,烈度大致相当于Ⅱ度区。由于五度区以外地处山区,居民点少,无法圈定Ⅱ度区。

4. 宏观震中位置。从六度区分布来看,北界大致以默勒山脊为界。即极震区北侧为默勒山体,南部处于大通河盆地之内。对六度区居民和房屋震害调查来看,位于山坡上老日根大队五队相对严重,可达六度强,而位于盆地内的老日根大队,默勒公社则相对减弱,考虑到山体与盆地交界地带正是陶莱山一大通山断裂带通过地段,依此定出2月17日地震的宏观震中位置为北纬 $37^{\circ}45'$ 东经 $100^{\circ}42'$,具体位于祁连县默勒公社北偏西8公里左右。

二、区域构造及发震构造的讨论

默勒地震宏观震中位于祁连县默勒公社老日根五队附近,地貌上处于北西走向的陶莱山南缘与大通河盆地衔接地带。震中所在

区域构造较为复杂,大致有四组方向的断裂构造分布;北西—北西西向;北北西向;近东西及北东向。

1. 北西—北西西向构造:系区内地表出露最为醒目的一组构造线。属祁连山主体构造成份。本区处于中祁连北侧,早古生代为一套碎屑岩,硅质火山岩及碳酸岩的复理石式建造,泥盆纪为一套磨拉石建造,石炭系为浅海—海陆交互相煤系地层,二迭系为陆相紫红色砂岩沉积,中新生界为湖盆相。区内发育的主要北西西向断裂带为陶莱山南坡断裂带,产状 $N50-60^{\circ}W$,该断裂控制上古生代超基性岩浆侵入,中—新生代的坳陷盆地某些地段可见寒武系冲积于上第三系之上。断裂带在地貌上组成北侧山与南侧盆地的分界线,泉水沿带出露。但从整个带新构造活动来看,在该段的强度远小于西段的哈拉湖地区,从而显示了断裂带西强东弱之趋势,现今地震也说明了这一点。

2. 北北西向构造:该区处于河西系榆木山—日月山—扎马日根山隆起带中的次级坳陷。震区附近主要存在日月山北北西向断裂带的北延形迹,在该方向断裂与北西向断裂构造斜交复合地段,常是现代温泉出露和地震活动的地段。

3. 东西向构造:区内处于宗务农山东西向构造带东延部分,往东可与中宁—中卫东西构造带相连接。在该区由于受到北西—北西西向构造的干扰,造成该方向构造在地表出露不甚明显。不过从三迭纪以来部分中新生代地层展布,山脉延展方向和河流局部流向等均显示出东西向构造的存在。

4. 北东向构造:从震区附近的三迭系和一些中—新生地层走向及出露的断层展布方向,北东向构造还是很发育的。

上述四组断裂构造的活动方式大致为北西西和东西向断裂为挤压兼反时针扭动,北北西断裂以挤压为主,北东向断裂显示张性兼顺时针扭动特征。默勒地区现代构造应力

场主压应力方向为北东-北东东向,而且这次地震人们所感觉的地面水平运动为近东西向,其地声自默勒山前发出,由东向西的传播,反映了震源应力场水平方向上为近东西的挤压作用,是与该区现代构造应力场相一致的。

5. 发震构造:默勒地震宏观震中位于陶莱山南缘断裂之上,极震区长轴呈北50°西方向展布与该断裂展布方向较一致,显然这次地震的产生是陶莱山南缘断裂直接活动的产物,也可认为是默勒山与盆地相对活动的结果。从默勒山体与南侧盆地相对差异运动幅度,断裂发育情况,山区河谷嵌入深度和大通河阶地分布等新构造运动特点,以及该区新构造运动强度与西段比较,这一地区也是中强地震孕育的地区。

三、地震前兆异常

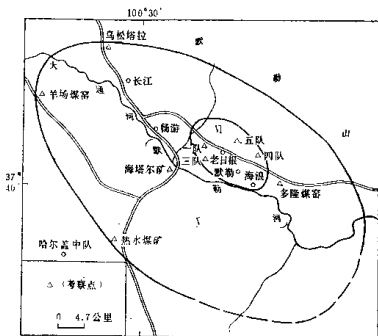
在这次地震前半个多月里出现了较多宏观异常现象在极震区,默勒公社老日根一队一牧民家的几只鸡在15日晚上7时—8时啼鸣两次。在五度区热水煤矿部1号井(冬季停用)水位在震前十多天逐渐上升60厘米,到震前虽趋相对稳定但仍未恢复正常(井深8米,用水泵抽水)。在该矿东侧的露天分矿办公楼前的一口泉,泉口因冬季结冰而逐渐堆积加厚,深约1.7米,泉水从冰层间隙中自流,每日人们需砸冰打水,但在震前五、六天,泉口处不碰自涌冒水,一直持续到地震发生后才恢复到原来状态。煤矿一职工家养的狗,在临震前狂吠并四处乱窜。煤矿电厂一职工在震前两天看见一条狗惊慌窜上房顶乱叫,临震前,她又看见另一条狗惊恐乱叫。有人曾看见老鼠东奔西窜,平时根本见不到老鼠奔跑。

四、几点认识

①从默勒震区在2月13日至17日主震前

共发生三次 $M_L=2.0-3.5$ 级地震,17日的5.0级主震后至21日共发生7次 $M_L=3.3-2.8$ 级地震(见附表一)反映了该次地震活动具有前一主—余震之序列特征。

②默勒地区地震活动的强度和频度都很低,近一年来在邻区先后发生了1983年7月



默勒5级地震等震线图

1984年2月17日默勒5级地震序列简表

发震时间	震中位置		震级		震中距
	北纬	东经	M_s	M_L	
月 日 时 分 秒					(km)
2 13 11 16			2.0		
2 14 16 31			2.0		
2 16 08 33.5			3.6		150
2 17 10 37 21.7	37°45'	100°42'		5.0	163.5
2 17 10 52 21.9			3.3		150.9
2 17 11 02 4.0			3.3		155.2
2 17 16 56 47.9			3.2		154.3
2 17 17 58 52.2			3.0		137.8
2 18 00 08 36.2			2.8		155.2
2 18 03 58 47.0			3.0		157.8
2 21 21 02 17.2			3.2		175.7

①以上地震主要取自西宁地震台记录资料,震中距离均从西宁台起算

②2月17日五级地震经纬度均取于宏观考察所定