

西藏察隅当雄大地震资料图片集

མཉམ་འབྲེལ་རྒྱལ་གྲོགས་འབྲེལ་ལྷན་ཁག་གི་འཕྲིན་ལུགས་འཕྲིན་ལུགས་འཕྲིན་ལུགས་

འཕྲིན་ལུགས་འཕྲིན་ལུགས་འཕྲིན་ལུགས་

西藏自治区科学技术委员会
国家地震局科技监测司 编

成都地图出版社
1989 • 成都

内容提要

本图集是 1950 年、1951 年和 1952 年西藏察隅 8.6 级、当雄 8.0 级和 7.5 级三次地震的野外考察成果、它客观地介绍了三次地震的基本参数、烈度分布、震害特点、余震活动和地震构造条件；形象地再现了震区各类房屋、建筑物的破坏和地面出现的山崩、滑坡、泥石流及形变破裂带。它是一次强烈地震破坏的宝贵记录。图片集可供地震专、群科技人员、管理人员、广大群众、党政领导同志以及有关科研、设计、教学等单位人员参考。

西藏察隅当雄大地震资料图片集

西藏自治区科学技术委员会、
国家地震局科技监测司 编

成都地图出版社出版、发行
成都地图出版社印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/16

印张：6.25 字数：45 千字 插图：256 幅

印数：1—1000 插页：7

1989 年 12 月第一版 1989 年 12 月第一次印刷

书号：ISBN7-80544-085-9/K·78

定 价：6.50 元

目 录

前言	(1)	四、当雄 7.5 级地震	(29)
一、概述	(3)	(一)地震基本参数	(29)
(一)自然条件	(3)	(二)烈度分布	(30)
(二)地震地质简况	(4)	(三)地震灾害	(30)
(三)地震活动简况	(8)	(四)发震构造条件	(33)
二、察隅 8.6 级地震	(11)	(五)地震震中问题	(34)
(一)地震基本参数	(11)	照片	(35)
(二)烈度分布	(11)		
(三)地震灾害	(13)		
(四)余震活动	(17)		
(五)发震构造条件	(17)		
三、当雄 8.0 级地震	(20)		
(一)地震基本参数	(20)		
(二)烈度分布	(20)		
(三)地震灾害	(22)		
(四)余震活动	(27)		
(五)发震构造条件	(28)		

前言

1950年、1951年和1952年,在我国西部的西藏地区相继发生察隅8.6级地震、当雄北的8.0级地震和当雄7.5级地震。新中国诞生不久,百废待举,又因交通不便,三次大震均未及时考察。1974年和1976年国家地震局成都地震大队地震地质队西藏分队,为铺设输油管道和青藏铁路作基本烈度鉴定时,对1952年当雄7.5级地震作了较全面的现场考察。1985—1986年,西藏自治区科学技术委员会、国家地震局科技监测司共同主持了察隅、当雄两大地震的现场考察,并成立了《西藏察隅当雄大地震考察队》,考察队由西藏自治区地震办公室和四川省地震局地震地质队组织筹建。国家地震局分析预报中心,国家地震局地质研究所、四川省地震局和西藏自治区地震办公室等参加。《西藏察隅当雄大地震考察队》承担了该两次大震的考察工作,同时,对当雄7.5级地震也进行了重点考察。自1985年2月接受任务至1987年1月成果评审通过,历时两年。野外现场考察210天(含路途),行程达两万余千米。从羌塘草原到墨脱的亚热带丛林,在念青唐古拉山脉和喜马拉雅山脉南北都留下了考察队员的足迹。考察队员风餐露宿、跋山涉水,克服了高寒和空气稀薄的困难,战胜了毒虫、猛兽的侵袭,深入到现场开展科学考察,取得了大量的第一性资料和珍贵的震害照片,并绘制了大量的图件。我们有幸参加了这几次地震的现场考察,现对这些资料、照片和图件进行搜集、整理和编辑,目的是为研究这三次大地震提供基础资料,并在西藏地区普及地震科学知识,提高藏、汉族人民的防灾意识,积极参加“国际减灾十年”的活动,最大限度地减轻地震灾害和损失。

本图片集反映的资料是三次强烈地震历经三十五年风雨雨后保留下来的部分遗迹。仅震区各类房屋、建筑物和地面遭受破坏的现场遗迹资料就足以反映地震造成的巨大破坏和损失。本图片集资料翔实、准确、可靠;照片中除科学性、知识性外,还洋溢着美丽的高原风光,浓郁的民族风情,可谓荟集精萃,雅俗并存,可供地震专群科技人员、管理干部、广大群众和党政领导同志以及有关科研设计、教学等单位人员参考。

本图片集约4.5万字,收录图件15幅、照片256幅。照片按文字的顺序排列,即察隅8.6级地震(照片1—94)、当雄8.0级地震

(照片 95-223)和当雄 7.5 级地震(照片 224-256)的顺序。在每个地震的资料里按建筑物破坏(从高烈度区至低烈度区)、地面破坏的次序列出。图片集取用资料有: (1)1950 年察隅 8.6 级地震和 1951 年当雄 8.0 级地震的图件和照片取自《西藏察隅当雄大地震考察队》的调查结果和《西藏察隅当雄大地震》一书; (2)1952 年当雄 7.5 级地震等烈度线图系根据原成都地震大队地震地质队的资料修改编绘。

本图片集在搜集资料、编辑过程中得到西藏自治区地震局、四川各地震局领导的关心和支持, 西藏自治区地震局资料室、四川省地震局地质地质队资料室提供了部分资料, 陈祖豹、徐润瑜、余位清、黄嘎、多吉次仁给予以热情支持和帮助, 刘洪发、张高潮帮助运送资料, 在此一并表示感谢。

这本图片集由西藏自治区科学技术委员会和国家地震局科技监测司组织编辑。参加野外工作的有谢乐令、游泽李、吴芝雄、胡锦祥、张德成、吴章明、谢荣富、卿玉才、万忠良、陈寿凯、谢文科等。参加本图片集资料的搜集、整理、加工和编写工作的有游泽李、吴芝雄、谢乐令等, 编辑江在雄, 绘图刘泗馨、易利萍。由于我们水平有限, 图片集中的缺点、错误难免, 冀望读者批评、指正。

一、概 况

西藏自治区是我国多震的省区之一。1950年至1952年的三年间，先后在它的南部、中部发生了察隅8.6级，当雄8.0级和7.5级地震。在一个地区连续三年发生三次如此强烈地震，这在我国的地震史上是很罕见的。二次地震在北纬 $24^{\circ}\sim 33^{\circ}$ ，东经 $88^{\circ}\sim 101^{\circ}$ 以内的广大地区都有较强烈的感觉。地震的破坏和影响范围包括拉萨市，林芝、山南和昌都等地区的全部；日喀则地区的东部、那曲地区的南部。此外缅甸、印度、不丹等邻国的部分地区也遭到震灾和影响。

(一) 自然条件

震区位于青藏高原的南部，平均海拔在4500米左右。念青唐古拉山脉、横断山脉分别横亘在该区的北面积东面。冈底斯山脉和喜马拉雅山脉的东段则地跨在震区的中部和南部。怒江、澜沧江和金沙江等自北向南流经本区东部、雅鲁藏布江自南向东经本区为山南、米林，绕过南迦巴瓦峰折向南流经墨脱、巴昔卡后，流入印度境内。震区北部为草原，地势平坦、开阔，相对高差在700-1500米。震区的东部和南部山峦重叠，河流深切，相对高差在4000米左右。喜马拉雅山脉东端的南迦巴瓦峰为区内最高的山峰，海拔7756米。巴昔卡为喜马拉雅山南麓较低的地方，海拔约200米。巴昔卡与南迦巴瓦峰之间的高差超过7000米。

震区属高原大陆性气候，低温干燥，空气稀薄，日照充足，昼夜温差大。藏北草原年平均气温 -10°C ，封冻期半年以上。拉萨市—山南一带及林芝、昌都等地区年平均气温 $7^{\circ}\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。风季集中在2~4月。降雨量集中在6~9月。雅鲁藏布江下游的墨脱、塔崩和东部察隅地区受印度洋湿润气候影响，雨量充沛，气候较山南、林芝等地区更温湿。

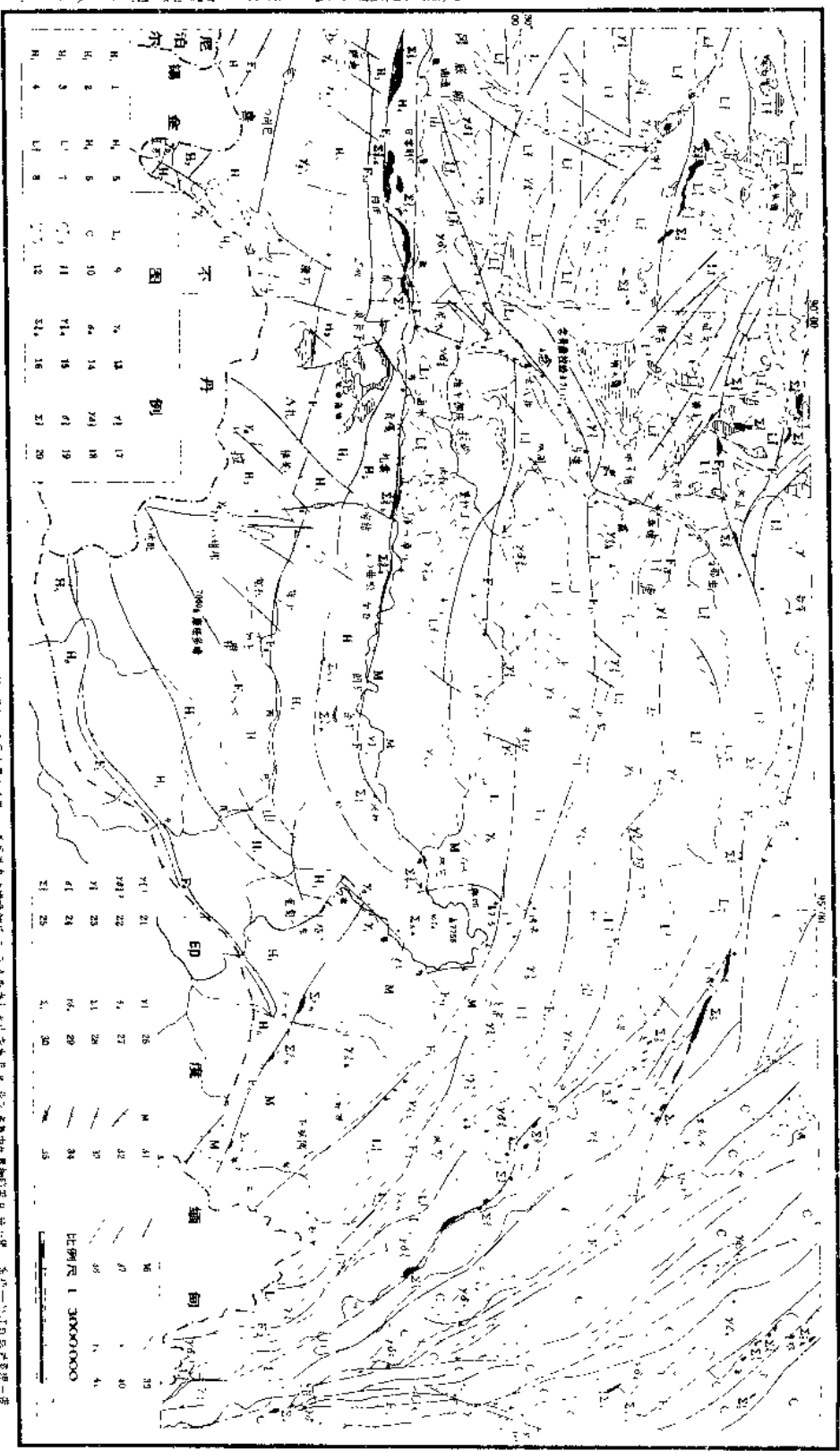
震区交通闭塞。直至1955年川藏、青藏两大公路干线相继建成前，由拉萨往北可直达西宁、兰州；南至直抵成都。区内除墨脱县外，现今各县交通比较方便。

(二) 地震地质简况

震区地处世界上最新轻的高原——青藏高原的南部，大地构造分区包含喀喇崑仑唐古拉褶皱系、喜马拉雅褶皱系和江孜褶皱系地质力学中属青藏高原印地安字型的头部，板块学说把它划为欧亚板块同印度板块的碰撞带。

区内的地层、岩浆岩、褶皱和断裂大都呈东西走向或近东西向的弧形展布。地质构造概括起来，从北到南可以分为如：几个带（见图1）。羌塘构造带：由奥陶纪至第三纪地层构成的复背向斜组成。复、背向斜由逆断层分隔，断层面和褶皱轴面大都倾向北或北东。班公错——东丹——怒江蛇曲岩带：由侏罗纪的碎屑岩、复理岩夹斜长岩、火山岩和超基性岩组成。断裂发育，断面向北缓倾，北盘老地层逆掩推覆在南盘新地层之上。北冈底斯中生代拗陷带：由早、新生代地层构成。褶皱发育，褶皱轴面向南倒转，同褶皱走向一致向东南倾斜。亦很发育。以冈底斯大型构造带为主，更宜于断层的发育。构造带斜交的横断层较发育。北西走向的横断层，横切中基岩层、明槽断层；北东走向的横断层如当雄——那曲断裂，前者一般为左旋，后者一般为右旋。冈底斯岩浆火山杂岩带：由一系列的云英闪长岩、花岗岩长岩和花岗岩类岩体及火山岩构成。它和冈底斯——拉萨——波密褶皱带一起构成藏北构造区的南缘。雅鲁藏布江蛇曲岩带和复理石带：由超基岩、辉长岩、基性岩组成，基岩较发育，以闪长岩和辉长岩为主。辉长岩带和复理石带，一般向北倾，岩石片理和局部地段断裂发育。北喜马拉雅变形复理石带：由三叠纪砂板岩韵律层组成。褶皱紧密，有的地段为轴面向南倒转的平卧褶皱和倒转弯曲，本带同南北两个相邻的构造带为断层接触。特提斯喜马拉雅构造带：为一套从早古生代至新生代的碳酸盐岩和碎屑岩沉积。上古生界为向北的单斜；中生界为宽缓连续褶皱，带内顺走向、断面向北、倾角极缓的逆冲断层和垂直、斜切构造带走向的正断层、块断层都很发育。高喜马拉雅结晶岩叠瓦构造带：为前寒武纪的结晶片岩，是特提斯沉积的基底，变形程序倒转，向北侧的倒转褶皱和逆断层较发育。此外同构造带走向垂直或斜交的横断层，块断层十分发育。块断层中走向北西的：由方石英岩、石英岩、石英岩和石英岩组成。低喜马拉雅叠瓦推覆构造带：为石英——二叠纪的碳酸盐岩和碎屑岩沉积。一系列推覆体组成叠瓦构造。各推覆体之间被断而北倾、倾角很缓的逆冲断层分隔，本带的北界为断而北倾、倾角较缓的主中央冲断层。西藏里克河边缘构造带，由新古代的

图 1. 西藏东南部地质构造图



1. 寒武系 2. 奥陶系 3. 志留系 4. 泥盆系 5. 石炭系 6. 二叠系 7. 三叠系 8. 侏罗系 9. 白垩系 10. 古新系 11. 始新系 12. 渐新系 13. 中新系 14. 上新系 15. 第四系 16. 更新系 17. 全新系 18. 现代沉积 19. 现代冲积 20. 现代洪积 21. 现代风积 22. 现代冰积 23. 现代海积 24. 现代湖积 25. 现代沼泽 26. 现代盐渍 27. 现代沙漠 28. 现代草原 29. 现代森林 30. 现代农业 31. 现代工业 32. 现代交通 33. 现代城市 34. 现代乡村 35. 现代居民点 36. 现代工矿 37. 现代仓储 38. 现代堆场 39. 现代码头 40. 现代机场 41. 现代车站 42. 现代桥梁 43. 现代隧道 44. 现代涵洞 45. 现代路基 46. 现代路面 47. 现代排水 48. 现代灌溉 49. 现代电力 50. 现代通讯 51. 现代广播 52. 现代电视 53. 现代电话 54. 现代电报 55. 现代电报 56. 现代电报 57. 现代电报 58. 现代电报 59. 现代电报 60. 现代电报

陆缘碎屑堆积和山前磨拉石堆积组成。北界为主边界断层，该断层的断面倾向北、倾角较缓，具逆冲或逆掩性质。

主北坡冲断层 (图 1)：断层走向近东西，向南微凸，断面倾向北，倾角较缓。在珠穆朗玛峰地区为喜马拉雅推覆构造带与中央结晶岩带的分界断裂，使北盘地层冲掩在结晶岩系之上，并使北盘推覆体沿走向宽展产生急剧变化。东部，断裂发育在藏南低分水岭复理石带和结晶岩系之间，两盘地层的时代、岩性差异显著。继续往东该断裂与北东走向的墨脱断裂呈斜接。

阿帕龙断裂：展布在墨脱县背崩以南，断裂走向北 $60^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 西，长约 250 千米。在卫星象片上具清晰的线性影像带，带较狭窄、平直，影像带附近的地形、地貌被破坏，显得不连续。在背崩附近，据国外专家观察资料，断面倾向北东，为逆断层。

墨脱断裂：断裂沿雅鲁藏布江河谷展布，自东向北东断裂带呈砂弱之势。断走向北 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 东，长 100 千米。断面倾向南东，倾角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，或更陡。在航、卫片上，断裂显示出密集的线性影像带，带宽明显。据沿断裂带展布的墨脱混合岩受到强烈变形等资料判断，断裂属压扭性。地槽褶皱高原的形成和发展时期，断裂同各构造带间的相互关系以及断裂性质等问题，墨脱断裂可能形成于中更新世以前。同时断裂还切错了全新世以来的地形、水系，因而墨脱断裂是现今仍在活动的活断裂。被切错的山脊，其左旋水平错距约 3000 米，被断错的水系，其左旋水平错距达 800 米。据断错水系的最大水平错距估算，墨脱断裂全新世以来的左旋水平滑动速率为 50 毫米/年。

崩错断裂：断裂发育于北冈底斯中生代拗陷带内，沿现代山麓和盆地边缘展布，断裂走向北 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 西，自班戈县江措南面的拉纳河至那曲县谷露的过龙孔玛，长 95 千米。断面倾向北东和南西，倾角较陡。沿断裂带上断裂槽谷、低断崖、断层三角面，以及断塞塘、断陷塘等断裂地貌和断错地貌十分发育。在航卫片上断裂带具良好的线性影像特征。断裂带由三条断裂组成，平面上呈台旋台阶排列。两条断裂羽接的岩桥区分别为崩错湖和打沙沼泽(现代沉陷)。据断裂断错的地形、地貌单元、第四纪地层及水系等推断其形成时代或者从新活动的时代应在晚更新世末、全新世初。从被断错的阶地、洪积扇、晚更新世冰碛层以及跨断层水系的同步右旋扭错，证明断裂活动具有右旋走滑特征。在达孜乡开挖的跨断裂探槽中见到三个楔状堆积(图 2)，表明该断裂带自全新世以来至少有三次大的活动。第一次活动距今 6500 年。

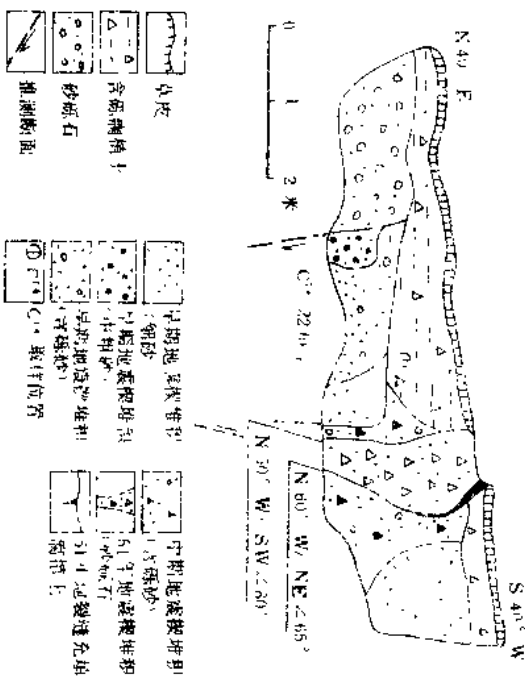


图 2 那曲县达孜乡西北 1.5 千米处 T₀-2 探槽素描图

台；第二次活动距今2200年左右；第三次活动即1951年。当雄8.0级大地震地面破裂带的最大右旋水平错距7.3米(图3)，破裂带断错打日雄曲I级阶地，造成阶地前缘右旋水平错移6.3米。其东南的II级阶地被断裂多次切错，右旋水平错距为12米、即II级阶地前缘水平错距与地震的最大位错量成倍数关系，由此表明顿结断裂带I级阶地的断错是多次地震的累计位错。由水系、阶地、洪积扇、第四纪地层等位错量，推算出断裂带全新世以来的平均滑动速率为15~20毫米/年。从上述表明顿结断裂带的现代活动十分强烈，是一条继续活动着的地震断层。

当雄—顿结断裂：断裂发育在北冈底斯中生代晚侏罗统和冈底斯岩系及白垩岩带内，是左老断裂基础上发展起来的活断层。自那曲向南西经谷露、当雄、羊八井、尼木至雅鲁藏布江边，全长390余千米。断裂平面展布呈“S”形，总体走向北45°东，断面向南东、倾角较陡。羊八井至当雄九子拉段：断层走向北50°~70°东，断面向南东。在航、卫片上线性影象十分醒目，沿断裂带上断层三角面、直线状断崖、断坎等断裂地貌十分发育。次级断坎呈左旋阶地排列，横跨断裂的水系、沟谷作同步左旋扭动，显示断裂运动具左旋走滑特点。1411年震中8.0级地震的地面破裂带沿断裂展布，说明断裂对地震的控制作用。九子拉至谷露段：断裂走向北北东，断面向南东，倾角较陡。该一段断裂沿塔巴日山山麓展布，成为谷露盆地和桑雄盆地西侧控制断裂。由南列是南北向、北北东向的断崖、断坎斜列组成断层带，局部地段为东侧下掉的阶梯状断崖、断坎带。1952年当雄7.5级地震的地面破裂带沿该段断裂展布，反映断裂对现今地震活动的强烈控制作用。桑雄至那曲段：走向北东。断裂隐伏于第四系之下，地表形迹不显著。从沿断裂成线状排列的水热资源露头判断，该段断裂的新活动亦很强烈。

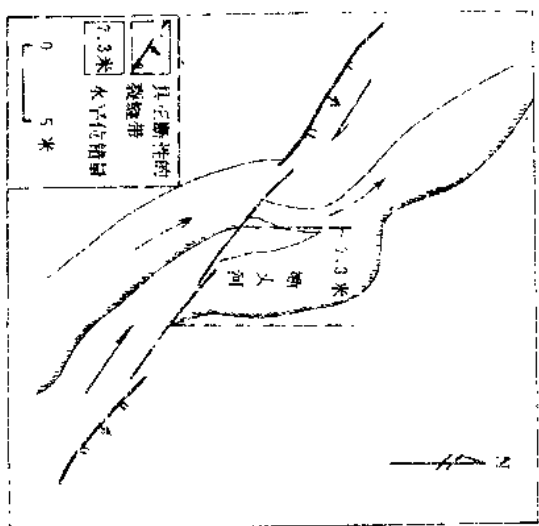


图3 达孜乡北西当雄8.0级地震断错的水沟(实线)平面图

(三)地震活动简况

震区处于现代板块的陆内前冲带前缘，历来地震活动十分频繁。据不完全统计，自1911年以来区内发生 $4\frac{1}{4}$ 级以上的地震约277次，其中 $6\sim6\frac{1}{2}$ 级地震52次； $6\frac{3}{4}\sim7$ 级地震7次；8.0级以上的地震3次。自1411年以来，震区及邻近地区共发8.0级以上地震6次，最大震级为8.7。由此可见本区地震频度高，强度大。本区地震震中分布(图4)特点是：在雅鲁藏布江断裂以南，地震活动主要受区内的弧形冲断层带和与区内构造带垂直、斜交的止断层、和狼山层控制。雅鲁藏布江断裂带以北，班公错—东乃—怒江断裂带以南，地震活动主要受北西、北东向的掀断层和与该区构造带垂直的层控制。地震活动的强度和频度变化趋势是，从主边界断裂带向北强度逐渐减弱，而频度逐渐降低。发生大震、强震的时间顺序上，南部的时间超前，北面则稍稍滞后，相应地震宏观破坏强弱程度约等烈度线图及地面破裂带特征，在雅鲁藏布江断裂带南北也有明显的差异。南面的地震等烈度线大多数呈不规则状，震区几乎找不到相应的、规模较大的地震断层。北面地震等烈度线图呈包含地震地面破裂带的长椭圆形，长短期之比一般大于3:1，即等烈度线图呈单独扩展，长轴与地面破裂带的走向一致。地震地面破裂带沿震区活断裂缝布，呈直线延伸(图5)。

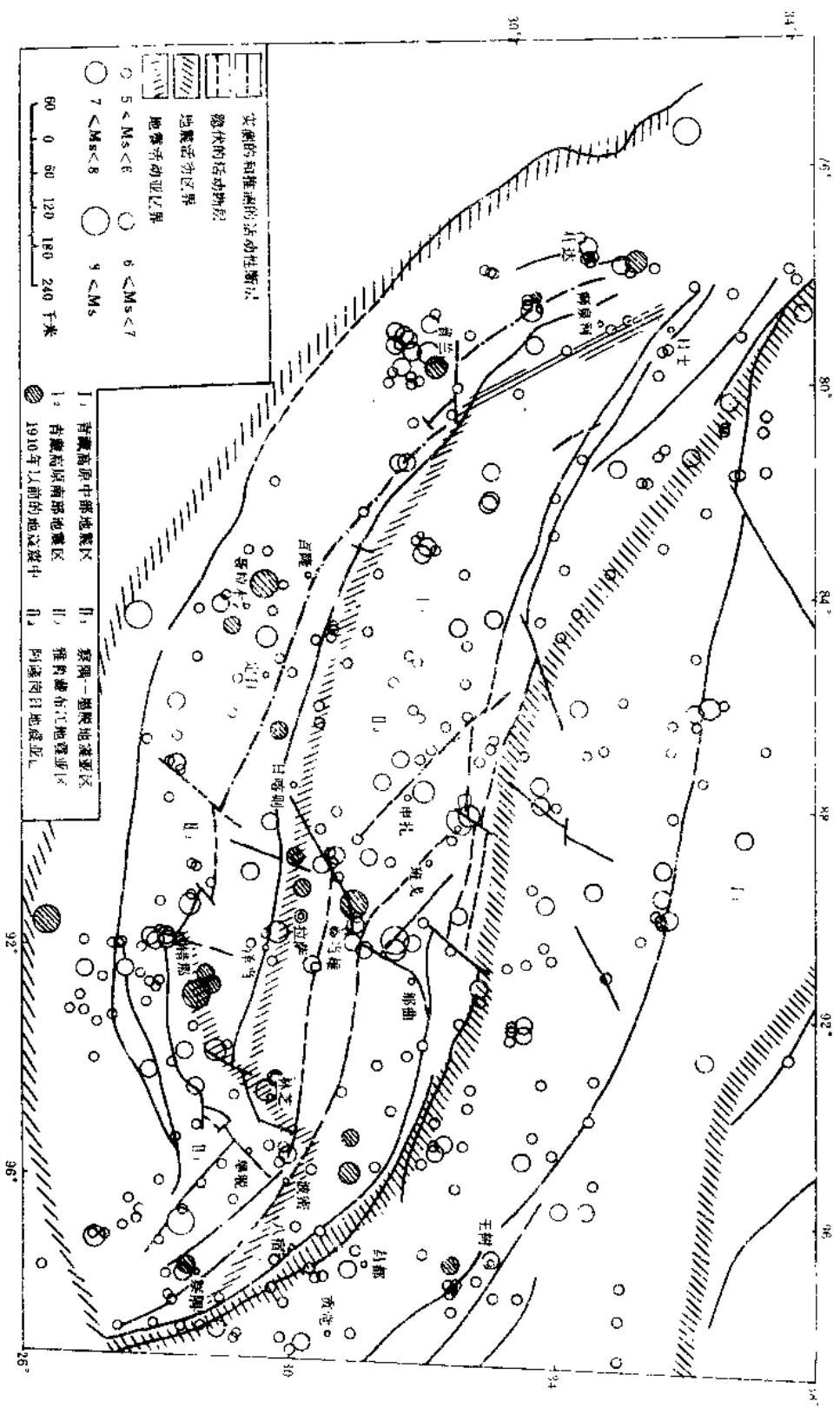


图1 喜马拉雅地区边界附近15级以上地震中分布图

二、察隅 8.6 级地震

(一)地震基本参数

发震时刻为 1950 年 8 月 15 日 22 时 9 分 34 秒，微震震中北纬 28.4° ，东经 96.7° ，地点在西藏察隅县西南。1970 年以前的各目录记为 8.5 级，1983 年出版的《中国地震目录》、《中国地震历史资料汇编》综合了国际、国内资料，将震级定为 8.6 级。

经过现场考察，确定察隅大地震的震中区在西藏自治区墨脱县的格林、地东一带，宏观震中为北纬 28.9° ，东经 95.2° 。震中烈度达到Ⅷ度，依据现场考察资料绘出的等烈度线图、地震影响范围、震中烈度等资料计算出本次地震的震级为 8.6 级，同仪器测定的震级吻合。计算本次地震的震源深度为 18 千米。

(二)烈度分布

综合分析大量现场考察资料、档案史料和国内外研究成果后，编绘出察隅大地震的等烈度线图(图 6)。极震区(Ⅷ度)的范围西北至阿尼桥，东北到布炯村，东到东经 95.5° ，南到更仁。等烈度线图象呈北北东—近南北向的长椭圆形。长轴长约 90 千米，短轴长约 54 千米，面积约 3800 平方千米。Ⅷ度区西北至喜马拉雅山脉东端的多雄拉山口，东北至墨脱北的达木，东到阿帕龙，南到巴昔

卡。等烈度线图同极震区的图形相似，长轴长约170千米，短轴长约130千米，Ⅺ度线围限的面积约17000平方千米。Ⅹ度区北至雅鲁藏布江大拐弯附近的扎曲，东到察隅县达宗堡以西，西到米林县城，南到邻国印度布拉马普特拉河(Brahmaputra River)平原的萨地亚(Sadia)、的布鲁卡(Dibrugarh)。等烈度线图象呈北东—南西向的长椭圆形，长轴长约280千米，短轴长约240千米，Ⅹ度线所围限的面积约53000平方千米。Ⅸ度区西至米林县的卧龙乡，林芝县的久巴乡，北至波密县的玉仁乡，东到八宿县的然乌之西和察隅县的巴嘎，南到邻国印度的提斯浦尔(Tezpur)。等烈度线图象呈北东—南西伸展的长椭圆形，长轴长420千米，短轴长约340千米，所围限的面积约112000平方千米。Ⅷ度区西至隆子县的准巴、朗县、工布江达县叶当村东，北抵洛隆县南，东达八宿县、察隅县的察瓦龙，南到邻国缅甸的北部山区、印度布拉马普特拉河平原南面的丘陵。等烈度线图象呈北东—南西伸展的长椭圆形，长轴长约620千米，短轴长约450千米，所围限的面积约219000平方千米。Ⅶ度区西至加查县，北面到了丁青县的色扎、类乌齐县的协马，东北面至察雅县吉塘，东至芒康，南面邻国境内的资料暂缺。地震的强烈有感范围，西到浪卡子、拉萨市；北到索县、丁青、类乌齐；东到巴塘；南到缅甸的仰光(Rangoon)、印度的加尔各答(Calcutta)。

(三)地震灾害

地震造成山崩地裂，房屋及各类建筑物被震倒，伤亡人畜，使震区人民蒙受巨大的灾难。据考察资料统计我国境内死亡男女僧俗约1800人、压毙大小牲畜约16700头、倒塌房屋约1500幢(图7)。印度境内死亡1500人，损失财产两千万磅。

1. 房屋及建筑物破坏

竹楼：广泛分布在墨脱及其以南地区。楼长5~6米，宽3~4米，高4~5米。每幢竹楼由3~4根或5~6根10~15厘米粗的竹杆作立柱。柱脚埋入地下约1米。地面向上1.5米高处用同样的竹杆纵横搭成楼梁，再将竹杆砸破展平铺楼面、围四壁。屋顶用竹杆捆成人字坡顶，盖草或竹或树皮即成竹楼。竹楼可住人、也可作粮仓。竹楼体积小、自重量轻，柱子又埋入地下，所以抗震能力强。察隅大地震中的极震区竹楼亦全被震倒，在Ⅺ度区少数被震倒，多数是被震得严重倾斜、震坏，Ⅹ度区仅个别震倒，少数震坏。