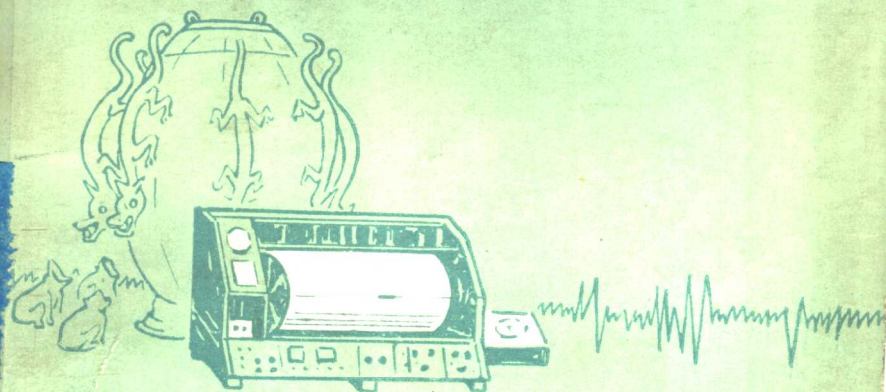


在征服地震的道路上



辽宁人民出版社

在征服地震的道路上

辽宁省地震局 编
东北工学院

辽宁人民出版社

一九七七年·沈阳

在征服地震的道路上

辽宁省地震局 编
东北工学院

辽宁人民出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行

朝阳六六七厂印刷

开本: 787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张: 5 $\frac{1}{2}$

字数: 101,000 印数: 1--32,000

1977年8月第1版 1977年8月第1次印刷

统一书号: 13090·15 定价: 0.32元

(限国内发行)

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。

前 言

地震是一种经常发生的自然现象。

近年来我国多次发生强烈地震。大家都很关心：地震是怎么回事？是怎样发生的？有前兆和规律吗？能预测预报吗？人类是怎样由浅入深地认识地震并同地震作斗争的？将来能不能控制地震和利用地震的能量为人民的利益服务？为了通俗生动地普及宣传有关地震的知识，我们编写了这本供广大工农兵、知识青年、学校师生和业余地震测报员阅读的科普读物。

中国是个多地震的国家，也是世界上最早有地震记录和发明地震仪器的国家。我国古代劳动人民在同地震灾害进行长期的斗争中积累了丰富的经验，为我国现代地震科学的发展奠定了初步的基础。但是，长期的封建统治和近百年来的帝国主义侵略，严重地阻碍了我国科学技术的发展；旧中国的地震工作极端落后，奄奄一息。解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，在毛主席革命路线的指引下，我国地震工作以阶级斗争为纲，贯彻执行“在党的一元化领导下，以防为主，专群结合，土洋结合，依靠广大群众，做好预测预报工作”的方针，取得了很大的成绩，对多次强烈地震做了比较正确的预报，大大减轻了震灾造成的损失，为保卫社会

主义建设和人民生命财产安全作出了贡献。无数事实证明，地震是有前兆的，是可以预测预防的。“地老虎”看起来气势汹汹，其实也是纸老虎，并不可怕；人定胜天，用马列主义、毛泽东思想武装起来的人民掌握了地震发生发展的规律，就一定能够战胜震灾。我们正前进在征服地震的道路上。

本书由朱志尧同志执笔。彭懿同志写了部分初稿，并为本书绘了插图。

由于我们经验不足，水平有限，缺点错误难免，欢迎读者批评指正。

一九七六年十月

目 录

前 言	1
大地在颤动	1
十九时三十六分的时候	1
“地老虎”逞凶	4
咆哮的海浪	8
刹那间巨变	11
地震是怎么回事?	15
古书的记载	15
从“鳌鱼翻身”谈起	17
球形的大地	18
地底下的世界	20
地壳在运动中	23
构造地震的成因	25
还有别的地震吗?	29
改进观测工具	32
地下来的“信使”	32
张衡的故事	35
复杂的仪器	39
地震台一瞥	43
确定基本参数	47
地震“发源地”	47
给地震定级	50

怎样确定烈度?	53
进一步的探索	57
地震“三部曲”	57
两大地震带	60
移动的板块	64
多地震的国家	68
审时度势	73
地震可以预报吗?	73
内容和步骤	76
从过去、现在看将来	78
注意薄弱环节	83
掌握地震前兆	87
“以震报震”	87
侦察大地变形	91
“土地电”为什么突跳?	95
地磁吐露的秘密	100
“水变地要闹”	103
地震与气象	109
活的地震“报警器”	113
声光“紧急警报”	120
辽南地震预报	125
这里可能发生地震	125
重点监视, 步步紧逼	127
不断缩小包围圈	129
抓住大震	131
抗震救灾	136
搞好房屋抗震	136
常备不懈, 临震不乱	139

团结战斗，战胜震灾	142
自力更生，重建家园	145
展望未来	149
地震可以控制吗？	149
利用地震为人民的利益服务	151

大地在颤动

十九时三十六分的时候……



图一

一九七五年二月四日
晚上，夜幕笼罩着我国
辽东半岛的海城、营口地
区。虽然这是一个北风呼
啸、寒气逼人的严冬的夜
晚，可是这里却到处呈现

一派紧张、严肃的战斗气氛。人们带着坚毅、沉着的神情，不停地奔波忙碌——有的在搬运物资，有的在轰赶牲畜，有的在宣传动员，有的在扶老携幼撤离住房。大多数群众都离开了建筑物，聚集到空旷的田野。营口县官屯公社石砬峪大队，一面组织民兵巡逻、放哨，一面把所有的社员都集中到学校的广场上看电影。汽车的鸣笛声、人群的呼唤声和广播的喇叭声交织在一起，在黑色的夜空中久久回荡。

这么晚了，人们迎着凛冽的寒风，究竟在干什么呢？难道是有什麼重大的意外事件将要发生吗？

一点儿也不错。甚至早在八个月以前，上级有关部门就已经发出警报，认为这里有可能发生五级以上的破坏性地震。进入冬季以来，这一带的大地不时颤动，地下水剧烈变

化，几十种动物表现异常……在个别地区的阴坡，冬天竟然长出绿茵茵的青草，出现翩翩起舞的蝴蝶。大自然这一系列罕见的前兆现象，十分清楚地告诉我们：一次强烈的地震即将发生！

二月四日上午，中共辽宁省委根据各专业地震台站、业余群众测报点和省地震办公室的意见和汇报，果断地作出了即将发生大地震的临震预报和防震指示。于是，在各级党组织的领导下，各地群众立即开始行动，投入了防震抗震的紧张战斗。

天幕越来越暗。远处隐隐地响起了敲钟的声音。大队的广播员正在高声播送防震的动员稿。不知从什么时候开始起了大雾，雾气弥漫，“咫尺不辨”。随着阵阵寒风，又从哪里送来一股令人窒息的异常气味，溢满周围空间。不到一刻钟工夫，人们脚下的大地开始微微颤动起来，虽然不太强烈，趋势却在明显地增强。

突然，夜空闪亮，不远的群山上空划过一片片、一带带蓝白色的弧光。紧跟着地下远处传来阵阵闷雷般的轰响，大地随即发狂似的猛烈动荡起来……

“发生地震啦！发生地震啦！”人们不约而同地呼喊着。

时针正指着十九时三十六分。

地下隆隆巨响，好象几千头大象发出吼声。地面强烈震荡，人们象是站在一条颠簸航行于汹涌波涛之中的船上。建筑物遭到了严重的破坏，房屋颤抖摇晃几下便坍塌了。电杆倾折，桥梁断裂，铁道弯曲歪扭，公路起伏不平。

强烈的地震使地下岩层发生错动，地面有些地方裂开成缝，缝隙纵横交错。你看，一条大裂缝蜿蜒地向远处



伸去，从山底直奔山脊。大裂缝从林中穿过，使好几棵树被扯成左右两半。地表有的地方鼓包，有的地方塌陷。

图二 地 裂

在平原地区，
尤其在地裂严重的

地区，我们还可以看到一股股白色的水柱从地下喷出。大量的细沙也跟着涌将出来，堆积在喷水口附近，形成一个个圆锥形或其它形状的沙堆。沙堆掩盖了很大的面积，最大的占地几千平方米。喷沙和冒水持续了很长时间，有的长达几个小时甚至好几天，后来才慢慢地减弱、停息。

大地震发生在辽宁南部的海城、营口地区，可它的震动却传到了遥远的地方。北到黑龙江的海拉尔，南抵安徽淮河流域，西至陕西黄土高原，东达隔海相望的日本，“有感范围”方圆竟达两千多公里。

七点三级的强烈地震过去了，威力比较小的“余震”还在不断地发生。由于临震之前及时发出了“警报”，采取了一系列强有力的预防措施，使这次东北历史上有文字记载以来最大的地震，在辽南这个人口稠密、工矿较多的地区所造成的损失大大减轻，人员伤亡极少。这是毛主席革命路线的

伟大胜利，是无产阶级文化大革命的伟大胜利！

“地老虎”逞凶

事实上，地震同刮风下雨一样，是一种很普通的自然现象。全世界一年内估计要发生五百万次地震，平均每分钟就有十次之多。只是绝大多数的地震都很小，我们感觉不出来；人们能够感觉到的地震不过百分之一，破坏性的大地震的次数就更少，所以我们才感到很稀罕。

大地震是自然界凶狠的“地老虎”。比较强烈的地震会造成地面的破坏。

地下有变动，地面出裂缝，这叫“构造裂缝”，是地震造成地面破坏的现象之一。这种“构造裂缝”的方向是不受地形限制的，真是“逢山过山”，“逢河开路”，断断续续地径直往前奔去。

裂缝有长有短，有宽有窄，不仅同地震的强弱有关，而且还取决于地层的状况。

离地震比较远一些的地方，如果土层很厚，土质松软，有时也会出现裂缝。这种裂缝一般都比较小，受地形和土质的控制，多数沿着河流和湖泊的岸边、故河道、土堤坝以及比较陡的山坡分布。

要是裂缝从含水、含沙丰富的地区经过，还可以看到裂缝中有水沙喷涌而出的情景。在某些地区，往往有白色的气体从裂缝中跑出来。

你看，群众的谚语是这么说的：“豆腐一挤，出水出渣；地震一闹，冒水喷沙。”这话很有道理，水沙就是被地

下强大的压力挤出来的。不仅有裂缝的地方能够冒水喷沙，没有裂缝地方的水沙也能自己找到出路。

地表也可能发生塌陷，这就是所谓“地陷”。局部的地陷在震区的原野上不难看到，规模很小，降低程度一般不过几公分到几十公分，少数也有达到一、二米的。地陷可以是大面积的，条带状或者局部一小片，范围大的可达几十或几百平方公里，小的只有几平方米到几十平方米。大面积的地面升降多发生在滨海地区。

更大规模的地表陷落是从来没有过的，什么“地陷成海”之类的说法，纯粹是无稽之谈。

一七二〇年七月十二日，我国北京附近的沙城地区发生了一次影响不很大的地震。事后不久，一个帝国主义的传教士造谣说，在那次地震中，“居民很多、商业繁盛的沙城全部下陷了。”事实上，沙城至今依然存在，连地陷的影子也没有。

大地震逞起凶来，还可以造成大规模的山崩。

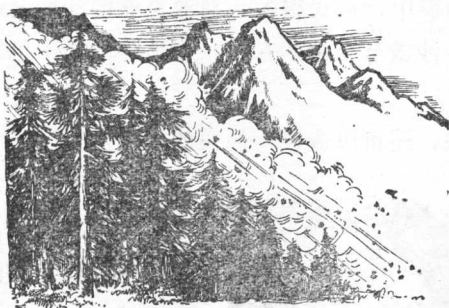


图三 山崩

一九三三年八月二十五日下午，我国四川西北部的迭溪地区发生地震，附近的山上产生了一条上下错动很明显的断层，形成陡峭的绝壁。强烈的震动把迭溪四

周的许多高山崩断，数不清的山石象瀑布一样从山坡上奔泻下来，石块互相撞击发出的巨响，几里以外都能听到。落下来的山石很快在岷江中堆起三条大坝，坝高都在一百米以上。江水被拦住了，在江水被拦断的四十多天当中，坝后迅速蔓延成为一个大湖——堰塞湖。到了十月九日晚上，突然一声巨响，大坝决口，激流跌宕，江水顺流直下，以惊人的速度向下游猛冲。两个小时以后，洪水冲到茂汶县城。第二天凌晨，激流涌进灌县，冲毁了九千多亩良田，人畜伤亡无数，造成的损失比地震本身还大。

山崩当然发生在山区。你看，这里重峦叠嶂，山崖陡峭，许多巨石巉岩本身就不够稳定，加上日晒雨淋、风吹冰冻等自然界破坏力量长年累月作用的结果，裂缝满布，变得



图四 雪崩

更不牢固；一旦发生地震，大量的山石很可能一下子崩坠下去。

如果地震发生在千里冰封的风雪高原，还可能引起惊心动魄的雪崩景象：声浪震天动

地，雪雾高卷万丈！

有人也许看过《泥石流》这部科教影片。泥石流一般都发源在高山环抱的盆地内，那里积存着厚厚的沙石堆积物。每当汹涌的激流沿着陡峭狭窄的峡谷奔腾前进的时候，大量

的泥沙石块也跟着向下倾泻。山洪暴发的威力已经够大的了，这种带有大量沙石的泥石流的破坏力量就更加惊人。

引起泥石流的原因很多，其中强烈地震是一个重要因素。高山地区的强烈地震，使坚硬的山岩分崩离析，垮落滑坠，给泥石流的形成提供了物料来源。同时对于已经逐步稳定或者正在活动的泥石流来说，大地的颤动会使它们恢复活力或者大大地活跃起来。

一九七〇年五月三十一日下午三点多钟，太平洋西岸的秘鲁发生了一次大地震，虽然时间只持续了短短的五十秒钟，可是造成的破坏却非常惊人。大地震使雪岭逶迤的瓦斯卡兰山北峰出现了强大的泥石流，无数的泥沙石块和冰水一起，从三千七百多米的高处猛冲而下，以每小时三百多公里的速度推平了山下风景如画的云卡村。云卡村原来一派田野相望、湖水荡漾的美丽景象，如今一下子变得沙石遍地，简直令人不堪入目了。

山崩、泥石流之外，地震还可能造成滑坡。滑坡现象多发生在山麓和土质松散的河滩，这样的例子很多。一九六六年八月十九日土耳其华吐大地震，曾使底皮乔以北发生滑坡，山脚下宽阔的公路被滑下的大量的泥沙碎石所阻塞，中断了交通。远远望去，好象山坡延伸到了公路上，如果不知道它的来龙去脉，恐怕怎么也不会想到这是一次强烈地震留下的后果。

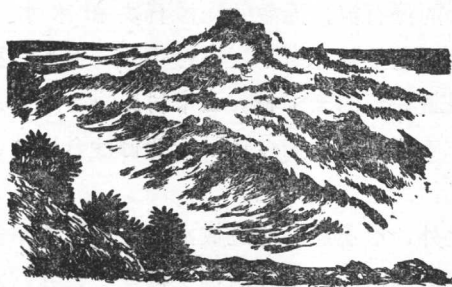
海底地形也同陆地一样是十分复杂的，有海岭深沟，有盆地高原，所以海底地震也会造成山崩、滑坡之类的现象。崩落下来的泥沙使海水变得非常浑浊，再加上泥沙下滑的推

动力量，就在海底形成一股密度很大的浊流。一九二九年十一月十八日发生在大西洋海底的一次大地震，由滑坡所引起的强大的浊流曾经冲断了十二条海底电缆，流出几百公里以后，速度才逐渐放慢下来。

咆哮的海浪

浩瀚的海洋，无风三尺浪。而当强劲的风暴来临的时候，大海上波涛滚滚，此起彼伏，更是一片白浪滔天的世界。

但是，有时也有这样的情况：海面上本来比较平静，却



图五 海啸

突然掀起万丈狂澜，汹涌奔腾的巨浪怒吼着冲向海岸，然后又退回海中，甚至几进几退，在短短的几十分钟之内，裂岸的惊涛就把滨海的城

镇洗劫一空。

这是风暴制造的事端吗？

不！这一天海上并没有风暴，每时每刻都在监视着风暴活动的气象哨兵们也没有发现风暴活动的迹象。

这是地震干的罪恶勾当。有时大地震发生在海底，强烈的震动使海底地形产生急剧的变化，有的地方下陷，有的地方上升，造成海水剧烈的扰动，激起的巨浪高达几米、十几