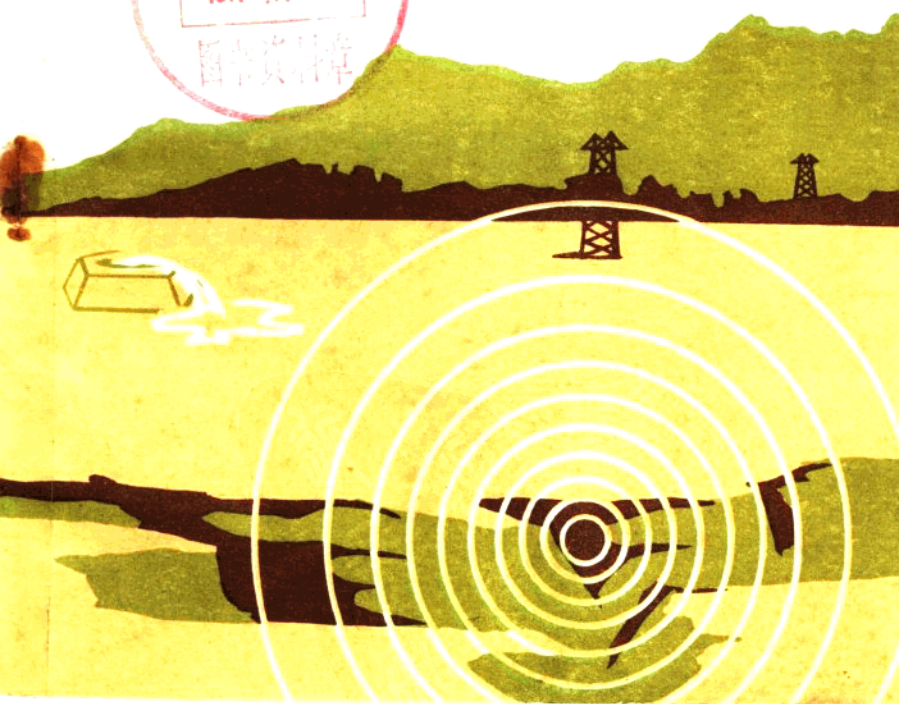


地震的预测和预防

河北省革命委员会地震办公室



地震的预测和预防

河北省革命委员会地震办公室

河北人民出版社

一九七五年·石家庄

封面设计：董振涛

地震的预测和预防

河北省革命委员会地震办公室

*

河北人民出版社出版

河北人民印刷厂印刷

河北省新华书店发行

*

1975年11月第1版

1975年11月第1次印刷

印数 1—180,000

统一书号 13086·47 定价 0.20 元

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

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。

前 言

我国是一个多地震的国家，早在三千多年前的周朝就有关于地震的记载。可是，解放前历代反动政府不但不关心地震工作，不顾人民群众死活，反而利用地震，对劳动人民进行敲诈勒索，残酷剥削，每次发生大的地震都给人民造成严重灾难。直到解放前夕，我国地震工作基本上是个空白。

解放后，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国地震工作发展很快，建立了我国自己的地震工作队伍，整理了两千多年来的地震史料。但是由于刘少奇、林彪修正主义路线的干扰，影响了地震预测预报工作的开展。无产阶级文化大革命以来，摧毁了刘少奇、林彪两个资产阶级司令部，批判了他们的修正主义路线。广大地震工作者，认真贯彻执行“在党的一元化领导下，以预防为主，专群结合，土洋结合，依靠广大群众，做好预测预防工作”的方针，取得了很好的成绩，成功地预报了一些中强地震。一九七五年二月四日辽宁海城、营口地区7.3级大震，由于震前有预报，事先做好了预防工作，使这次地震造成的损失大大减少，为人民

做出了贡献，辽宁地区地震预测预防的经验进一步证明了，地震这种自然灾害是有前兆的，是可以预测的，可以预防的。

我们编辑这本小册子，目的是总结推广群众预测预防地震的经验，进一步普及防震抗震知识。为共同战胜地震灾害，争取更大的胜利。

编 者

一九七五年五月

目 录

一、地震的有关现象	(1)
(一) 地震发生在什么地方	(1)
(二) 发生地震的原因	(4)
(三) 地震的一些基本概念	(5)
(四) 地震类型	(10)
(五) 震源过程	(11)
二、地震的预测预报	(12)
(一) 怎样利用地下水预报地震	(13)
(二) 怎样利用地电预报地震	(16)
(三) 怎样利用地磁预报地震	(21)
(四) 怎样利用地形变预报地震	(23)
(五) 怎样利用动物异常反应预报地震	(26)
(六) 怎样利用地光预报地震	(28)
(七) 怎样利用地声预报地震	(28)
三、地震是怎样造成建筑物破坏的	(30)

(一) 地震波的冲击造成建筑物的破坏·····	(30)
(二) 地表变形造成的破坏·····	(30)
(三) 地基丧失承重能力造成的破坏·····	(31)
四、怎样提高建筑物的抗震能力·····	(31)
(一) 房屋抗震的基本要求·····	(32)
1. 选择良好的场地·····	(32)
2. 基础要结实·····	(33)
3. 结构合理, 加强连接·····	(33)
(二) 民用房屋防震抗震问题·····	(33)
1. 梁柱间要加斜撑·····	(33)
2. 梁檩和墙搭接要牢·····	(34)
3. 横墙间距不要过大·····	(35)
4. 烟囱、烟道的构造要合理·····	(35)
5. 房屋要轻巧, 整体性要好·····	(36)
6. 墙壁质量的重要性·····	(38)
7. 及时维修保养·····	(38)
(三) 公路桥梁的抗震·····	(40)
1. 公路路基·····	(40)
2. 公路桥梁·····	(41)
(四) 关于矿井的抗震问题·····	(42)
附录: 邢台地震的有关资料	

一、地震的有关现象

地震是一种自然现象。全世界每年大约发生地震五百万次，但绝大多数是人们不能感觉到的小地震。从1904年至1972年的69年中，全世界7级以上的地震共1252次，其中发生在我国的有78次；8级以上的地震共78次，其中发生在我国的有8次。

（一）地震发生在什么地方

地震并不是在任何地方都可以发生，而是只发生在具有一定地质构造条件的部位。若把已经发生过的地震画在地图上，就可发现它们呈带状分布，这种带状地区就叫做“地震带”。从全世界看，主要的地震带有两条，一条是环太平洋地震带，另一条是欧亚大陆地震带（图1）。

我国的地震，以台湾省最多，如前面所说的1904年至1972年我国共发生7级以上地震78次，其中台湾及其海域就占33次。我们河北省的地震也是较多的（图2）。

地球的构造大致分成三个部分（图3）。最外层是地壳，地壳的厚度平均约三四十公里，在大陆上厚些，在海洋里薄些。最里面是地核，地核的半径大约将近三千五百公里。地壳和地核之间的部分是地幔，地幔的厚度大约两千八百多公里。整个地球的半径大约六千三百七十公里。地震主要发生

世界大地震震中分布示意图

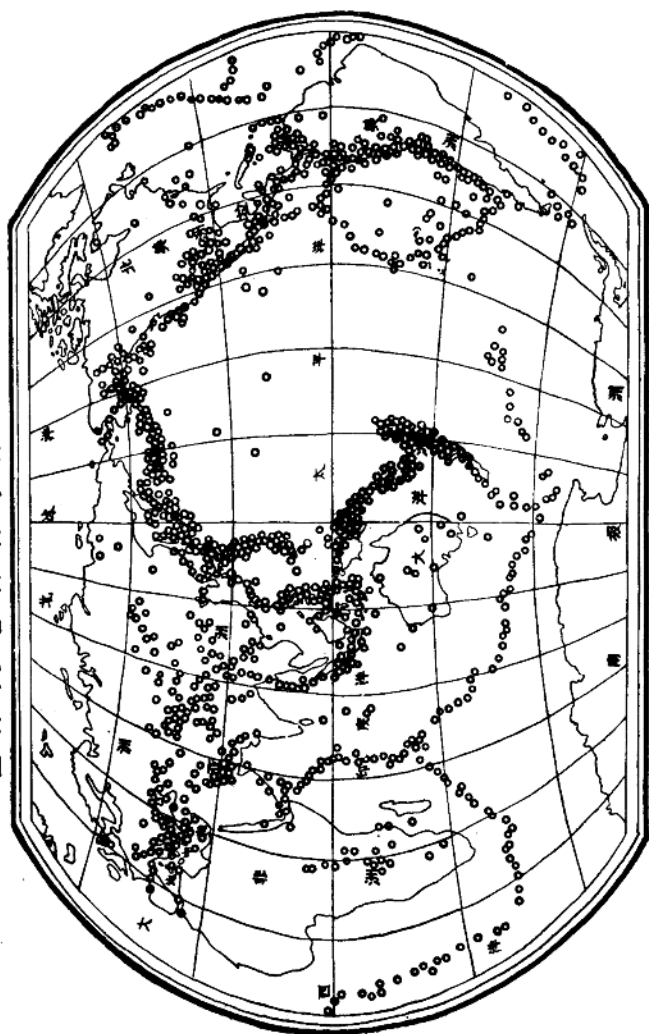


图 1

中国大地震震中分布示意图

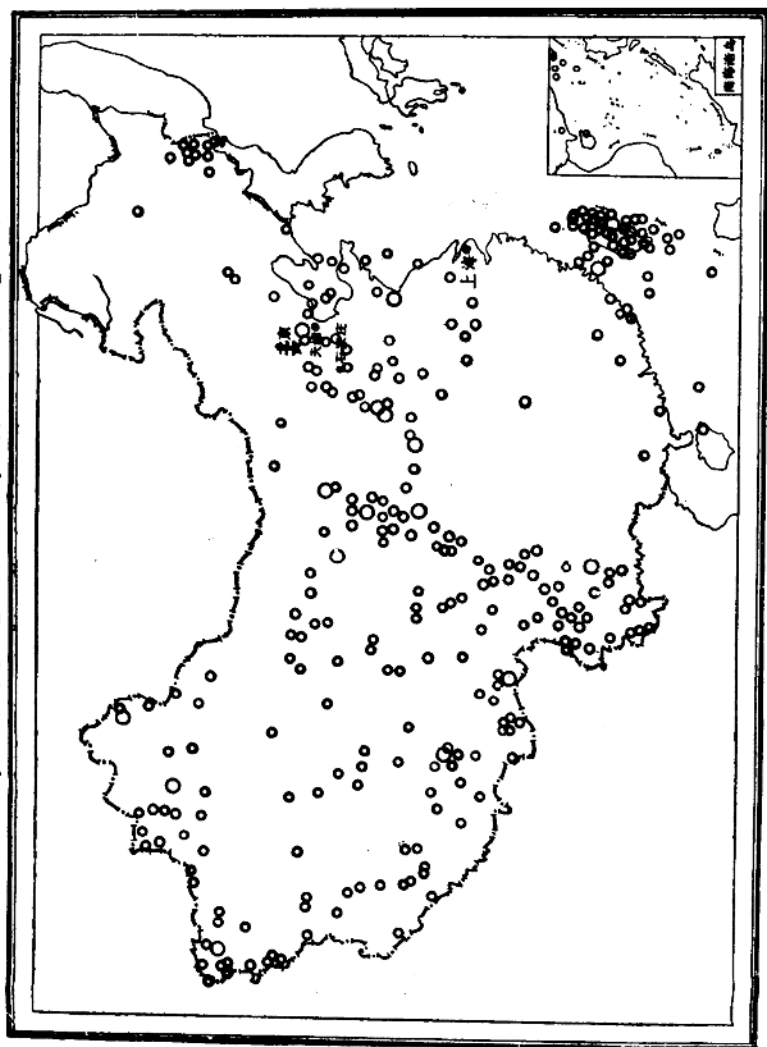


图 2

在地壳内，少部分发生在地幔的上部，最深的如1952年2月11日印尼7级地震达到700公里。

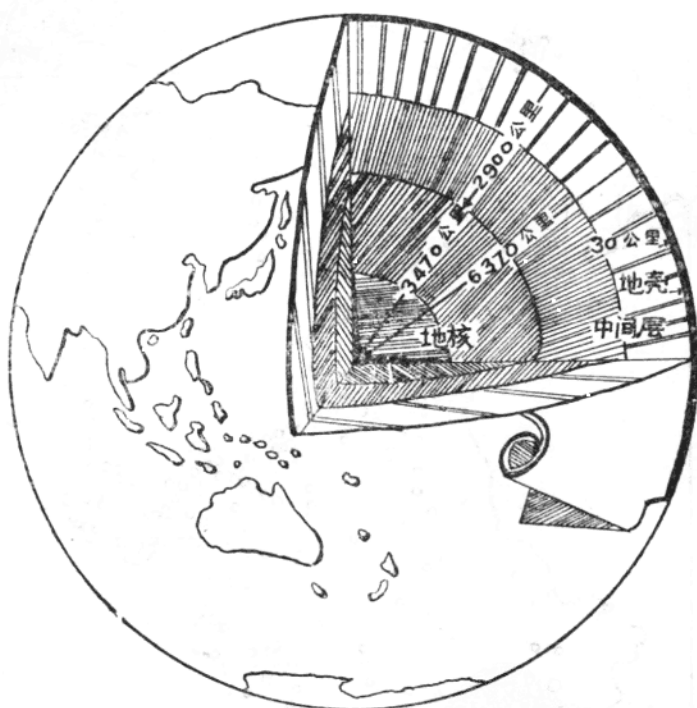


图3 地球的构造示意图

(二) 发生地震的原因

由于地壳缓慢的、长期的运动，具有弹性的地壳岩层就要发生形状或体积的变化，叫做应变。同时岩层内承受的各

种作用力，叫做地应力。由于运动的持续，应力就不断增大，超过岩石本身的强度时，就突然发生破裂，长期积累的应变能量瞬息之间释放出来，引起房摇地动和其他一些现象，这就是地震。

（三）地震的一些基本概念

地震时岩层中发生破裂的地方叫震源，震源至地面的距离叫震源深度，震源正对地面的位置叫震中。

用地震仪器测得的震源，实际上是首先开始破裂的位置，因此，这样得到的震源、震中都是一个点。根据地震仪器记录到的从震源发射出的地震波，除了测定震源位置外，还可测定出准确的发展时刻和表示地震本身大小的震级，这些叫做地震的微观参数。

实际上震源是很复杂的，并非一个点。如果看得简单一些，大致是这样子：破裂首先从某一处开始，然后向一个方向或向相反的两个方向以大约每秒钟2至4公里的速度扩展到一定长度而终止，形成震源破裂面。正对着它的地面上将出现与震源破裂面形状大体相似的极震区。地震在地面造成的影响，如房屋建筑的破坏、地表裂缝、塌方滑坡等，用烈度表示。评定烈度的标准见表1。极震区的烈度最高，越往外烈度越低。一般说，极震区的形状为椭圆形，外面的各烈度区呈不同的环带。各烈度区的边界线叫等震线。通常在极震区内找一个破坏最重的地点或者取极震区的中心作为代表，叫做宏观震中，此处的烈度叫做震中烈度。各地点烈度的评定和等震线的圈画，都要靠宏观考察。一般说，震级

表1

地震烈度表

烈度	房 屋	结 构 物	地 表 现 象	其 他 现 象
一 度	无 损 坏	无 损 坏	无	无感觉，仅仪器才能记录到。
二 度	无 损 坏	无 损 坏	无	个别非常敏感的、且在静止中的人感觉到。
三 度	无 损 坏	无 损 坏	无	室内在静止中的少数人觉到震动，挂物轻微摇动。
四 度	门、窗和纸糊的顶棚有时轻微作响。	无 损 坏	无	室内大多数人感觉到，室外少数人有感觉。少数人梦中惊醒。 悬挂物摇动。器皿中的液体轻微震荡。紧靠在一起的、不稳定的器皿作响。
五 度	门、窗、地板、天花板和屋架轻微作响。尘土落下。粉饰的灰粉散落。抹灰层上可能有细小裂缝。	无 损 坏	不流通的池塘里的水起不大的波浪。	室内所有人和室外大多数人感觉到。大多数人从梦中惊醒。家畜不宁。 悬挂物明显摇动。少量液体从装满的器皿中溢出。架上放置不稳的器物翻倒或落下。

烈度	房 屋	结 构 物	地 表 现 象	其 他 现 象
六 度	I类(质量较差)房屋许多损坏,少数破坏(非常坏的房、棚可能倾倒)。 II类(质量较好)房屋少数损坏。 III类(质量好)房屋轻微损坏。	砖、石砌的塔和院墙轻微损坏,个别情况下,道路上湿土中或新填土中有细小裂缝。	特殊情况下,潮湿、疏松的土里有细小裂缝。个别情况下,山区中偶有不大的滑坡,土石散落或陷穴。	很多人从室内跑出,行动不稳。家畜从厩中跑出。 器皿中液体剧烈动荡,有时溅出。 架上书籍和器皿等有的翻倒或坠落,轻的家具可能移动。
七 度	I类房屋大多数损坏,许多破坏,少数倾倒。 II类房屋大多数损坏,少数破坏。 III类房屋大多数轻微损坏。	不很坚固的院墙少数破坏或有些倒塌,较坚固的院墙损坏。 砖、石砌的塔和工厂烟囱可能损坏。 纪念建筑物很多轻微损坏。 由于黄土崩滑,土窑洞的洞口遭受破坏。 个别情况下道路上有小裂缝。 路基陡坡和新筑道路、土堤的斜坡上,偶有塌方。	干土中有时产生细小裂缝,潮湿或疏松的土中裂缝较多较大,少数情况下冒出夹泥沙的水。 个别情况下,陡坎滑坡。山区中有不大的滑坡和土石散落。土质松散的地区可能发生崩滑,水泉的流量和地下水位可能发生变化。	人从室内仓惶逃出。驾驶汽车的人也能感觉到。 悬挂物强烈摇摆,有时损坏或坠落。轻的家具移动。

烈度	房 屋	结 构 物	地 表 现 象	其 他 现 象
八 度	I类房屋 大多数破坏，许多倾倒。 II类房屋 许多破坏，少数倾倒。 III类房屋 大多数损坏，少数破坏（可能有倾倒的）。	不很坚固的院墙破坏，有的倒塌。较坚固的院墙局部破坏。 砖石砌的塔和工厂烟囱遭受损坏，甚至倒塌。 不很稳定的纪念建筑物翻倒。较稳定的纪念建筑物很多损坏，有些翻倒。 路堤和路堑的陡坡上有不大的塌方。 个别情况下，地下管道的接头处遭受破坏。	地面裂缝宽达几厘米。土质疏松的山坡和潮湿的河滩上裂缝宽度可达10厘米以上。在地下水位较高的地区，常有夹泥沙的水从裂缝或喷口冒出。 在岩石破碎、土质疏松的地区，常发生相当大的土石散落、滑坡和山崩。有时河流受阻，形成新的水塘。有时井水干涸或产生新泉。	人很难站得住。由于房屋破坏，人畜有伤亡。 家具移动，并有一部分翻倒。
九 度	I类房屋 大多数倾倒。 II类房屋 许多倾倒。 III类房屋 许多破坏，少数倾倒。	院墙大部分倒塌。 砖、石砌的塔和工厂烟囱很多破坏，甚至倾倒。 较稳定的纪念建筑物很多翻倒。 道路上有裂缝，有时路基破坏。个别情况下铁轨局部弯曲。 有些地方地下管道破裂或损坏。	地面裂缝很多，宽达10厘米。斜坡上或河岸边疏松的堆积层中，有时裂缝纵横，宽度可达几十厘米。绵延很长。 很多滑坡和土石散落。山崩。常有井泉干涸和新泉产生。	家具翻倒并损坏。

烈度	房 屋	结 构 物	地 表 现 象	其 他 现 象
十 度	Ⅲ类房屋 许多倾倒。	砖、石砌的塔和工厂烟囱大都倒塌。 较稳定的纪念建筑物大都倒塌。 路基和土堤毁坏，道路变形，并有很多裂缝，铁轨局部弯曲。 地下管道破坏。	地面裂缝宽几十厘米，个别情况下达1米以上。堆积层中的裂缝有时组成宽大的裂缝带，继续绵延可达几公里以上，个别情况下岩石中有裂缝。 山区和岸边的悬崖崩塌，疏松的土大量崩滑。形成相当规模的新湖泊。 河滩中发生击岸的大浪。	家具和室内用品大量损坏。
十 一 度	房屋普遍毁坏。	路基和土堤等大块毁坏。大块铁轨弯曲。 地下管道完全不能使用。	地面形成许多宽大裂缝，有时从裂缝冒出大量疏松的、浸透水的沉积物。 大规模的滑坡崩滑和山崩。地表产生相当大的垂直和水平断裂。 地表水情况和地下水位剧烈变化。	由于房屋倒塌，压死大量人畜，埋没许多财物。
十 二 度	广大地区房屋普遍毁坏。	建筑物普遍毁坏。	广大地区内，地形有剧烈变化，地表水和地下水情况有剧烈变化。	