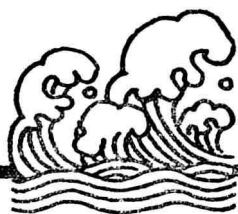


DIZHEN

487802

地震

江苏人民出版社



地 震

昂 潮 海 金 洪 钦

江 苏 人 民 出 版 社

地 震

昂潮海 金洪钦

※

江苏人民出版社出版
江苏省新华书店发行
镇江前进印刷厂印刷

1975年4月第1版

1975年4月第1次印刷

书号13100·005 每册0.15元

毛 主 席 语 录

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学来了解社会，改造社会进行社会革命。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。

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

目 录

地动不是“鳌鱼翻身”	2
揭开地球内部的奥秘	6
地震是怎样发生的	13
地震是怎样传播开来的	23
地震后的自然现象	29
地震震级、烈度是什么意思	35
地震常分布在哪些地方	39
地震的信息是怎样得到的	46
地震是可以预报的	54
地震是可以战胜的	64

我们一谈起地球来，你也许会这样想：地球真了不起，这么多的高山，这么多的海洋，还有无数的工厂、房屋、火车、汽车……统统压在上面，可是它却硬梆梆的，一动也不动，真是再也没有什么东西能比地球还结实、还稳定的了。

其实，你的想法错了。地球並不那么安稳，也不是真正不动的。地球每时每刻每分每秒都在运动着。伟大领袖毛主席指出：“除了运动的物质以外，世界上什么也没有”。地球也是运动着的物质，在宇宙中，和其他星球比较起来，地球是一个很小的星球，它是太阳系的一员，它除了要围绕太阳转动（公转）之外，还要不断地自转。地球公转一圈为一年，自转一圈为一天。毛主席在《送瘟神》诗中有一句：“坐地日行八万里”，就是说的地球一天要自转八万里路程，约每秒钟转465米。可见，地球的自转速度比一般飞机的速度还要快得多哩！

地球除了公转、自转这样的转动以外，还时常在颤动。小的颤动我们往往感觉不出来，大的颤动却能使房屋倒塌，山崩地裂。那时，硬梆梆的石头就显得很不结实了。这种颤动就是平常我们所说的地动，科学上称它叫地震。

地动不是“鳌鱼翻身”

说到地震，人们总以为是一件很少见的东西。其实，不是这样。地震是经常发生的。有人作过统计，全世界每年发生的地震，大约有500万次。也就是说，世界上每隔几秒钟就有一次地震或同时有几次地震发生。在这500万次地震中，人们能不同程度感觉到的地震，约5万次左右，占总数的百分之一；而百分之九十九的地震因为很轻微，人们不容易感觉到，只有用仪器才能测得出来。当然，也有更轻微的地震，甚至目前的仪器还无法测出来，倘若仪器的灵敏度更高，那么，记录到的地震将会更多。

这就是说，地震有大有小，有强有弱。那些人们感觉不到的地震，我们叫它微震；那些人们能感觉出来的地震，我们叫它有感地震；而那些能造成不同程度破坏的地震，我们叫它破坏性地震。

有些地震发生时，当地的人们会感到地在振动，就象我们站在火车站月台上，火车开过时，我们会感到地在振动那样；在灯下看书的人会感到电灯在摇晃；睡觉的人被惊醒；门窗玻璃会咔咔地响；室内

放得不稳的东西会振倒等等，这些地震就属于有感地震。

有些地震会造成房屋损坏甚至倒塌；地面出现裂缝；有的地方预防不好的会有伤亡，这些地震就属于破坏性地震。严重的破坏性地震，世界上曾发生多次。譬如，1775年葡萄牙首都里斯本城发生大地震，整个城市在6分钟内遭到严重破坏，地面上发生很多裂缝，到处出现山崩，同时，海浪高达20米，来势很猛，冲毁了沿岸的许多建筑物。这次地震的影响面积很大，整个欧洲和欧洲以外的其他一些地方，都有不同程度的感觉。1556年，我国陕西关中地区发生大地震，据历史记载，这次地震造成了巨大灾难，伤亡比较严重，在它周围110万平方公里面积的范围内，都受到了震动。据历史资料统计，象这样的强烈地震，全世界每年平均要发生18次左右，其中，多数发生在太平洋地区。由此我们可以看出，地震是人类在自然界里的敌人。

那么，是什么原因使得我们的地球这样频繁而且有时十分剧烈地振动呢？大自然为什么会有如此巨大的力量呢？再推广一些来说，天、地、日、月、星、辰等等究竟是些什么？长期以来，围绕着这些问题，始终存在着唯物论和唯心论、辩证法和形而上学之间

的剧烈斗争。在自然科学不发达，人们对自然现象还不能加以合理解释时，出现了种种荒唐的解释，如在我国过去长期流传说大地是由三只大鳌鱼（即海龟）驮着的，驮得时间久了，它就要翻一翻身，于是，地就会动。大地震是鳌鱼翻身，小地震是鳌鱼眨眼，而不大不小的地震呢？那是鳌鱼摆尾巴。地球球面的总面积约5亿多平方公里，体积约10,830亿立方公里，质量约598,000亿亿吨，而现在世界上最大的动物是鲸鱼，体长只有30多米，体重也只不过150吨，鳌（海龟）就更小了，一般大的只有米把长几百公斤重，他们怎么能驮动那么重的地球呢？那简直等于用一只蚂蚁去驮泰山，必然压得粉身碎骨。

在外国，也有类似的传说，有的说是大龟驮着大地；有的说是大龟上面站着大象，再由大象驮着大地；也有说是由鲸鱼驮着大地的……

反动统治阶级利用自然科学不发达，人们不能正确理解自然现象的状态，大肆编造种种谎言，来欺骗人民，以达到进行统治的目的。在我国历史上，反动统治阶级，利用孔孟之道，竭力宣扬上帝创造世界，宣扬“天命”，鼓吹他们是受命于“天”来统治人民的，他们是“天子”、是“圣人”，广大劳动人民只能听天由命任他们宰割，如果你要造反，那么“天”

就要发怒，就会用地震等自然灾害来惩罚你。如孔老二亲自删修的历史《春秋》一书中，记了810多件事，其中有102条是关于风、霜、地震、日蚀等自然现象的。他把这些自然现象都说成是天的意志。毛主席早就指出：“在中国，则有所谓‘天不变，道亦不变’的形而上学的思想，曾经长期地为腐朽了的封建统治阶级所拥护”。他们鼓吹“天不变，道亦不变”的反动谬论，其实质就是妄图用“天”来吓唬劳动人民，用“道”来束缚奴隶们的造反，用不“变”来阻挡历史车轮前进。

随着人类社会的进步，生产规模的扩大和科学技术的发展，人们逐渐认识到，人类社会在按照自己的规律发展着，天体在按照自己的规律演化着，天在变，地也在变，它们都在运动，无论是日月星辰的起落，或者是刮风、下雨、雷电、地震，都是一种自然现象，天根本没有什么意志，世上根本没有什么神仙和上帝。人类的进步，科学的发展，戳穿了反动阶级的迷信谎言；觉悟了的人民，识破了他们的反动本质，更激起了震撼全球的人民革命斗争。

揭开地球内部的奥秘

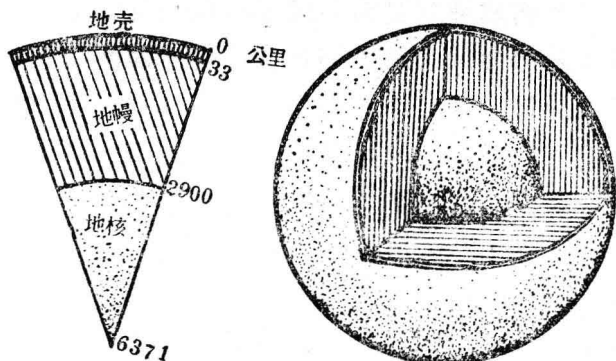
地底下究竟是个什么样子呢？这个问题谁都知道。可是在旧社会，反动统治阶级又有一套欺骗说法，胡说什么地底下是“阴曹地府”，有“十八层地狱”，你要是不听这些反动老爷的话，你死后就要被打入这个地狱，抽筋剥皮，受苦受难。中国人民没有相信这套鬼话，相反地，在毛主席和中国共产党的领导下，经过几十年的英勇斗争，造了反动阶级的反，赢得了翻身解放。那些骗人鬼话彻底破产了，谁也不信“阴曹地府”、“十八层地狱”了。

地下没有“阴曹地府”，也没有“地狱”。那么，地下究竟是什么？让我们从头讲起吧！

地底下很深很深，从地面到地心，就有6371公里，相当于上海到北京直线距离的6倍。这么长的路程，又没有交通工具，谁也不能钻进去亲眼看一看，不过，不要紧，我们可以靠其它办法来了解地下的情况。譬如，挖深井下去看，可以看到一些东西。现在最深的矿井可以挖下去千余米。当然，这很不够，只挖了地球半径的几千分之一。再譬如，用钻探机打

钻，把地底下10公里左右的石头拿上来看。不过这也比较浅，还不能解决问题。随着科学的发展，人们又发明了很多仪器，创造了不少方法，人们利用这些仪器和方法，取得各种资料，终于了解了地球内部的情况，不断揭开了地球内部的秘密。

原来，地球是一个巨大的实心旋转椭圆球体（最近也有人认为是一个梨状体），它的年龄大概有45—60亿年。从地面向下去，大体上可以分为三层，也就是说，可以分为三个圈。如果打个比方，就好比是一个煮熟了的鸡蛋那样。下面我们来分别谈一谈。



地球构造示意图

地球外表相当于蛋壳的那一个薄层叫“地壳”，或者叫“岩石圈”。它由极薄的泥土层和坚硬的岩石所组成。平均厚度约30—40公里。在高山地区，地壳

比较厚，约有60—80公里，如我国西藏地区，地壳厚度就有60公里以上。在海洋深处，地壳就比较薄，约10公里。

地壳又可分为硅铝层和硅镁层，硅铝层在上，硅镁层在下。所谓硅铝层，是因为它的成份除了氧和硅以外，含铝较多。主要由花岗岩类的物质组成，密度较小；所谓硅镁层，是因为它的成份除了氧和硅以外，含镁较多。主要由玄武岩类的物质组成，密度较大。这两层的平均密度是每立方厘米2.7—2.9克。海洋下面的地壳一般没有硅铝层，只有硅镁层。

再来谈谈地壳里的温度吧。说到地壳的温度，你大概会感到奇怪：地下的石头都是冰凉的，又不象人有体温变化。其实，地壳里的温度变化还是很大的哩。地壳的最外面，厚度大约15—30米的一个极薄的表层，温度随气温的季节变化而发生明显的变化，夏季温度升高，冬季温度降低。因为这一层的热量主要来自太阳辐射热，所以人们称它为“太阳辐射热带”，或称“外热带”，亦称“可变温度带”。在这一带中，自上向下，太阳辐射热的影响逐渐减弱，温度的季节变化越来越小。到了几十米以下的深处，温度开始常年不变，不受季节性气温变化的影响，所以这一层称为“常温层”。常温层一般只有2—3米厚。它相当

于当地年平均气温。常温层以下的几十公里的地壳，其温度随深度而变化，深度越深，温度就越高。这主要是因为地球内部的放射性元素，在蜕变时能放出大量热量的缘故，因此称为“内热带”。由于生产实践和科学研究的需要，人们把内热带的地热增温现象，用地热增温率来表示，它是用深度每深100米温度升高几度来计算的。世界上大部份地区，大体上每向下100米温度就升高3度，也就是每向下33米温度升高1度。这只是一个平均数字，实际上各地还有差别，有些地段差别还会很大。那么，知道了地热增热率之后，能不能按照这个数字来直接推算地球内部很深处或地球中心的温度呢？不能！因为我们只要试用这种方法来计算一下地球中心的温度，就可以明白了：地热增温率告诉我们，每深100米温度升高3度，每深1公里温度就升高30度，再乘上地球的半径6371公里，答案是地球中心温度在19万度以上。这种推算方法是否正确呢？不正确！这种推算结果和地球的实际情况是不相符合的。我们知道，太阳是一个炽热发光的巨大气球，太阳内部的温度达2000万度，太阳表面的温度约5700度，如果地球中心温度真是达到19万度，那地球内部就必将成为一团炽热的气体，岩石圈也早就要被熔化掉了，哪里还会有现在的地面呢？因

此，我们不能把地热增温率到处乱用。科学工作者研究证明，地热增温现象仅仅是地球表层的情况。地壳的平均厚度达30—40公里，它底部的温度大约在1000度左右。而地壳下部以及更深处，就不是按照这种简单规律升高了。

地壳下面相当于蛋白的那一部份，叫做“地幔”，因为它夹于地壳和地核之间，所以也称“中间层”。总厚度大约有2900公里，也是由硅镁物质组成的。它的体积很大，约占整个地球的六分之五，平均密度每立方厘米3.5—5.6克。那里的压力也是非常大的。我们知道，一个大气压等于每平方厘米的面积上（相当于我们成年人的指甲那么大面积）受到1.033公斤的压力。海洋深处的压力有1000个大气压。地底下50公里深的地方，压力要大到13000多个大气压，而整个地幔有2900公里厚，所以，地幔的物质所受的压力大约是1万多—150万个大气压。粗略地计算，地幔物质每平方厘米的面积上要受到1万—150多万公斤的巨大压力。那里的温度也很高，大致在摄氏1000—2000度，甚至更高些。这么高的温度照理是会把所有岩石都熔化成液体的，可是那里又有这么巨大的压力，使它不能熔成液体。这个问题让我们举个例子来说明吧。大家知道，二氧化碳是一种气体，人们呼吸

时每时每刻都要将它呼出。可是，当我们将二氧化碳加大压力后，就变成水一样的液体了，如果再降低温度，它能变成固体，称为“干冰”；同样，在一个大气压下，水到摄氏零度便开始结冰，然而，当压力加大到略高于2万大气压的时候，摄氏80度的水仍然是冰，称为“热冰”。由此可以使我们概略理解压力和温度之间的相互关系。处于高温高压下的地幔物质，一般认为是一种可以柔性变形但又具有弹性的固体，犹如生面团那样。一旦某一方向压力减小时，这种地幔物质就会迅速转变为液态，体积也会膨胀起来，象融化了的铁水一样，向着压力小的或有裂缝的地方流动，甚至喷出地面，这就是地质学上讲的岩浆侵入活动或火山喷发。

在地幔以下，相当于蛋黄的部份，称为地核。它是一个半径为3400多公里的大核心。可分为外核和内核。通常认为，地核是由非常致密的物质组成的，其密度比钢铁还要大得多，比钢铁还要坚硬，其成分主要是铁、镍等重金属物质。越往地球中心，压力就越大，温度也越高，估计地心的压力可以达到360万个大气压，也就是说，相当指甲大小的面积上大约有360多万公斤重的压力。地心的温度约为4000—5000度。

另外，由于地震横波是不能通过液体的，而至今

还没有得到地震横波通过外核的可靠消息，因此，有人推测外核可能是由液态性质的物质组成。但是也有人认为那里压力很大，不可能是液体，但也不是固体，而是处于一种“超紧密”的状态。

总之，人们对于地球内部的秘密有了不少的认识。但是，问题还没有完全解决，还有待于继续探索。

毛主席指出：“客观现实世界的变化运动永远没有完结，人们在实践中对于真理的认识也就永远没有完结。”人们对地球内部物质的认识是没有止境的。今后，随着三大革命运动的不断深入发展，我们对地球内部的情况必将会有更多的了解。