

中国青少年成长必读
ESSENTIAL READING FOR CHINESE TEENS

• 自然科学 科普类 •



Exploration

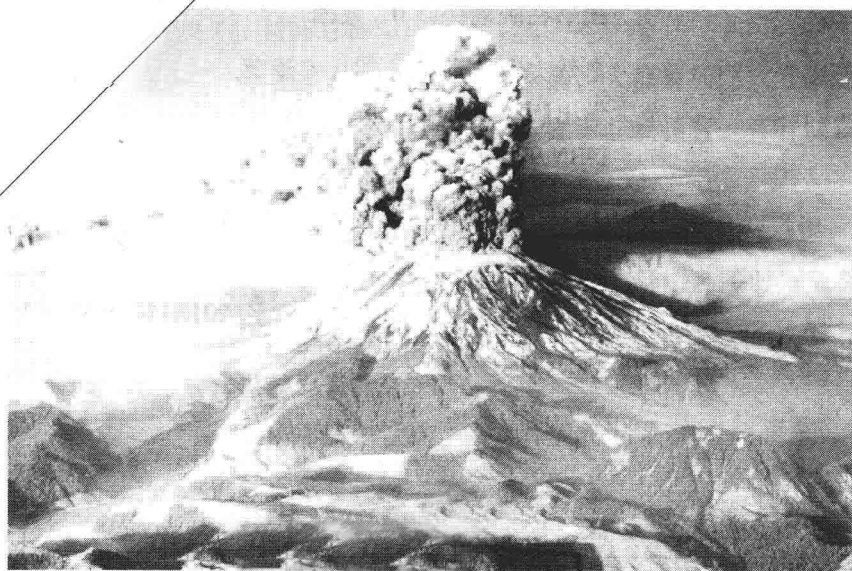
自然灾害的真相

探索未知的神秘世界

编著 吴永安



东北师范大学出版社



自然灾害的真相

郑永安 编著

东北师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然灾害的真相 / 郑永安编著. —长春 : 东北师范大学出版社, 2012. 3

ISBN 978-7-5602-8006-6

I. ①自… II. ①郑… III. ①自然灾害-普及读物
IV. ①X43-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 036373 号

☐策划创意:张晶莹 ☐责任编辑:于天娇

☐责任校对:孙璐 ☐责任印制:陈国强

☐封面设计:炎黄印象

☐发行主管:魏巍 吕庆贺

东北师范大学出版社出版发行

长春市净月开发区金宝街 118 号(130117)

电话:0431-84568084

传真:0431-85601108

网址:www.nenup.com

东师大出版社旗舰店:nenup.taobao.com

读者服务部:0431-84568069 0431-84568203

北京东方腾飞文化发展有限公司制版

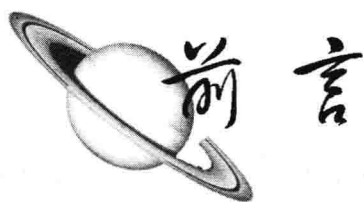
北京振兴源印务有限公司印装

2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开本:650mm×960mm 1/16 印张:16 字数:200 千

定价:28.80 元

如发现印装质量问题,影响阅读,可直接与承印厂联系调换



人们应该对灾难大片《2012》还记忆犹新，它的上映深深震撼了无数人。甚至现在还有人在预测：2012 世界末日真的会到来吗？更有些人，在不安与恐慌中，等待着 2012……

虽然影片上那种翻天覆地的破坏只是科幻地想象，但一个不争的事实是，地震、火山爆发、雪灾、水灾和海啸等，这些重大的自然灾害爆发的频率越来越高。并且无论是在强度、广度，还是其影响范围和造成的损失上，都呈愈来愈严重的趋势。2004 年的印度洋海啸，夺去了 21 万人的生命；2005 年的卡特林娜飓风，迫使美国放弃一座大都市……2008 年的汶川大地震，震惊全国，无数生命在这场浩劫中被夺去。一次次突发的重大自然灾害，让我们的生命受到前所未有的威胁。

一个个触目惊心的自然灾害，不但在告诉我们每次灾难对人类的打击和毁灭是多么深重，大自然的威力是多么势不可挡，而且还警示我们，灾难还将继续，人类还得承受和面对。每一次灾难都

是对人类神经的一次敲打,不得不使我们更加重视与反思,为什么会有如此大的灾难?地球到底是怎么了?这些灾难的真相究竟是怎样的?未来的地球将会是什么样的?我们对这类问题也越发充满困惑,更加渴盼找到这些问题的答案。

进入21世纪以来,地球上灾难频发,每一次灾难都给人们带来了巨大的伤痛。面对越来越多的自然灾害和逐步累积起来的末日情结,人类应该如何了解自然灾害的真相,以寻求生存的希望?本书的目的就是为了让人类了解自然灾害的真相,并且记住灾害带来的伤痛,总结以往人类自然灾害史中的经验教训,从而为最终寻求人与自然和谐发展提供历史的借鉴。

本书不仅详细介绍了包括地震、火山喷发、台风、泥石流等重大自然灾害的成因和特征,帮助读者在灾难突然而至时,尽快判断出灾难的类型,根据每种灾难的特点作出正确应对。同时,还对每一种灾害都提出相应实用的逃生自救方法。在灾难来临之际,总有一种方法让你可以脱险逃生。

频发的自然灾害给人类敲响了警钟——灾难不是无端而来的,人类,全心呵护地球吧!如果继续无视地球给予我们的警告,或许“2012世界末日”将行不远!



第一章 可怕的地动山摇——地震

什么是地震	2
地震预测难题	6
地震的成因及规律	8
地震来临前的征兆	14
地震来了怎么办	19
历史上的大地震	32

第二章 魔鬼的烟囱——火山喷发

什么是火山喷发	50
火山喷发的过程与原因	52
岩浆的来源和形成	54
火山喷发来临前的征兆	61
火山将要喷发怎么办	64
历史上的火山喷发	66

第三章 地球咆哮了——台风

什么是台风	84
台风的成因及过程	90
台风来临前的征兆	98
台风来了怎么办	100
历史上的台风	107



第四章 愤怒的眼泪——水灾

什么是水灾	120
洪水的产生及等级	123
洪水来临前的征兆	125
洪水来了怎么办	127
历史上的大洪水	132



第五章 呼啸而来的死神——海啸

什么是海啸	144
海啸来临前的征兆	149
海啸来了怎么办	152
历史上的大海啸	158

第六章 地球在发泄——风暴潮

什么是风暴潮	170
风暴潮的成因及灾害	172

风暴潮来了怎么办	174
历史上的风暴潮	176

第七章 白色杀手——雪灾

什么是雪灾	180
雪灾的类型及其规律	182
雪灾的危害	185
雪灾来临前的征兆	187
雪灾来了怎么办	188
历史上的大雪灾	189

第八章 地球在发抖——冰雹

什么是冰雹	192
冰雹的形成	194
冰雹来临前的征兆	196
冰雹来了怎么办	199
历史上的大冰雹	201



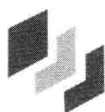
第九章 肠道出血了——滑坡和泥石流

什么是滑坡、泥石流	206
泥石流的分类、特征及规律	214
滑坡、泥石流来临前的征兆	218
滑坡、泥石流来了怎么办	220
历史上的泥石流	227



第十章 地球在叫嚣——雷电

什么是雷电	234
雷电的种类及其危害	235
雷电来临前的征兆	237
雷电来了怎么办	238
历史上的雷击事件	244

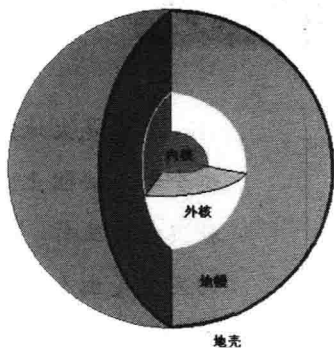


什么是地震

地震是地球内部介质局部发生急剧的破裂，产生地震波，而在一定范围内引起地面振动的现象。大地振动是地震最直观、最普遍的表现。

地球的结构就像鸡蛋，可分为三层。中心层是“蛋黄”——地核；中间层是“蛋清”——地幔；外层是“蛋壳”——地壳。地震一般发生在地壳之中。地球在不停地自转和公转，同时地壳内部也在不停地变化。由此而产生力的作用，使地壳岩层变形、断裂、错动，于是便发生了地震。

地震波发源的地方，叫做震源。震源在地面上的垂直投影，地面上离震源最近的一点称为震中。它是接受振动最早的部位。震中到震源的深度叫做震源深度。通常将震源深度小于 70 千米的叫做浅源地震，深度在 70 ~ 300 千米的叫做中源地震，深度大于 300 千米的叫做深源地震。对于同样大小的地震，由于震源深度不一样，对地面造成的破坏程度也不一样。震源越浅，破坏越大，波及范围也越广，反之亦然。



同样大小的地震，造成的破坏不一定相同；同一次地震，在

不同的地方造成的破坏也不一样。为了衡量地震的破坏程度，科学家又“制作”了另一把“尺子”——地震烈度。在中国地震烈度表上，对人的感觉、一般房屋震害程度和其他现象作了描述，可以作为确定烈度的基本依据。影响烈度的因素有震级、震源深度、距震源的远近、地面状况和地层构造等。

一般情况下仅针对烈度和震源、震级间的关系而言，震级越大震源越浅、烈度也越大。一般来讲，一次地震发生后，震中区的破坏最重，烈度最高；这个烈度称为震中烈度。从震中向四周扩展，地震烈度逐渐减小。

所以，一次地震只有一个震级，但它所造成的破坏，在不同的地区是不同的。也就是说，一次地震，可以划分出好几个烈度不同的地区。这与一颗炸弹爆炸后，近处与远处破坏程度不同的道理一样。炸弹的炸药量，相当于震级；炸弹对不同地点的破坏程度，相当于烈度。

世界各国使用不同的烈度表，中国把烈度划分为 12 度，不同烈度的地震，其影响和破坏大体如下：

小于 3 度，时人无感觉，只有仪器才能记录到；

3 度时，在夜深人静时人有感觉；

4~5 度时，睡觉的人会被惊醒，吊灯摇晃；

6 度时，器皿倾倒，房屋轻微损坏；

7~8 度时，房屋受到破坏，地面出现裂缝；

9~10 度时，房屋倒塌，地面破坏严重；

11~12 度时，毁灭性的破坏。

例如，1976 年唐山地震，震级为 7.8 级，震中烈度为 11 度；受唐山地震的影响，天津市地震烈度为 8 度，北京市烈度为 6 度，再远到石家庄、太原等就只有 4 度至 5 度。

地震所引起的地面振动是一种复杂的运动，它是由纵波和横波共同作用的结果。在震中区，纵波使地面上下颠动，横波使地面水平晃动。由于纵波传播速度较快，衰减也较快；横波传播速度较慢，衰减也较慢，因此离震中较远的地方，往往感觉不到上下跳动，但能感到水平晃动。1960年智利大地震时，最大的晃动持续了3分钟。地震造成的灾害首先是破坏房屋和构筑物，造成人畜的伤亡，如1976年中国河北唐山地震中，70%~80%的建筑物倒塌，人员伤亡惨重。



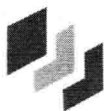
地震对自然界景观也有很大影响。最主要的后果是地面出现断层和地裂缝。大地震的地表断层常绵延几十至几百千米，往往具有较明显的垂直错距和水平错距，能反映出震源处的构造变动特征。但并不是所有的地表断裂都直接与震源的运动相联系，它们也可能是由于地震波造成的次生影响。特别是地表沉积层较厚的地区，坡地边缘、河岸和道路两旁常出现地裂缝，这往往是由于地形因素，在一侧没有依托的条件下晃动使表土松垮和崩裂。地震的晃动使表土下沉，浅层的地下水受挤压会沿地裂缝上升至地表，形成喷沙冒水现象。

地震能使局部地形改观，或隆起，或沉降。使城乡道路开裂、铁轨扭曲、桥梁折断。在现代化城市中，由于地下管道破裂

<< 第一章 可怕的地动山摇——地震

和电缆被切断造成停水、停电和通信受阻。煤气、有毒气体和放射性物质泄漏可导致火灾和毒物、放射性污染等次生灾害。在山区，地震还能引起山崩和滑坡，常造成掩埋村镇的惨剧。崩塌的山石堵塞江河，在上游形成地震湖。1923 年日本关东大地震时，神奈川县发生泥石流，顺山谷下滑，远达 5 千米。





地震预测难题

由于地震过程的复杂性、无法直接探测震源和地震预报实践较少等原因，人类还很难完全准确地预报地震。地震预测至今仍然是一个世界性科学难题。

气象预报能告诉我们雷阵雨即将发生，但是对于给人类带来巨大灾难的地震，能不能预测呢？

地震预测的现状

地震预测通常分为长期（10 年以上）、中期（1 年至 10 年）、短期（10 日至 100 日）和临震（1 日到 50 日）预测。

20 世纪 60 年代以来，日本、美国、苏联和中国的科学家们都在积极进行地震预测的研究。目前全球范围内已经建立了比较广泛的地震监测台网，科学家们还通过超深钻井等手段获取更多的地球内部信息。但是人类地震预报的水平还仅限于通过对历史地震活动的研究，对地震活动作出粗略的中长期预报。在短期和临震预报方面主要还是依靠传统的地震前兆观测和监测，仍处于经验性的预报探索阶段。



地震预测的难度

地震预测之所以成为难题，主要原因有三个：

第一，地震过程的复杂性。地震是地壳构造运动的产物，我们对地壳的分布情况，构造活动的性质、强度等，现在仍知之甚少。我们对于地震发生的规律的认识非常少，认知程度非常低。

第二，震源情况无法直接探测。地震大多发生在地下 15 千米左右的地壳中。人类对于地壳，目前其最大钻探深度仅达到 12 千米。因此，人们无法直接探测震源情况。

第三，地震预报实践机会少。具有破坏性的 7 级以上的地震，大部分发生在海沟或人烟稀少的地区，而大陆地区强烈地震在同一区域重复发生的周期往往在百年或千年以上。因此，人们从事地震预报的实践机会较少。

我国曾成功预报了辽宁海城、四川松潘和盐源等地强烈地震，创造了世界科学史上的奇迹，但也有未能预报 1976 年唐山大地震和 2008 年汶川大地震的遗憾。这种强烈反差，恰恰说明了准确预报地震的困难性。





地震的成因及规律

板块构造说是 20 世纪 60 年代提出的一种地质学理论，认为板块之间的相互作用是地震的基本成因。地震的震源深度与板块边界有密切的关系。

板块的碰撞引起地震

1965 年，加拿大著名地球物理学家威尔逊首先提出“板块”概念，1968 年法国地质学家勒皮雄与麦肯齐、摩根等人提出了板块构造学说。它是大陆漂移、海底扩张等地质理论的综合与延伸。

岩石圈是地球的表层，薄而坚硬，岩石圈下面是软流圈。根据板块构造学说，全球岩石圈可分成七大板块，即欧亚、太平洋、北美洲、南美洲、印度洋、非洲和南极洲板块，认为包括地壳在内的岩石圈板块有垂直和水平运动，相邻板块之间可发生碰撞、挤压和错动等相对运动，这就给构造地震的成因提供了动力来源。

根据地震带的分布及其他标志，人们进一步划出纳斯卡板块、科科斯板块、加勒比板块、菲律宾海板块等次一级板块。

板块与板块的交界处，是地壳活动比较活跃的地带。但对板

