

Science Book

科普知识博览·地球百科

地震

DI ZHEN

王经胜 编著

内容生动有趣 图片精美准确
激发学习乐趣 拓展探索视野

★ ★ ★
中国青少年
最需要的
科普书
★ ★ ★

北京联合出版公司
Beijing United Publisher Co., Ltd.

科普知识博览·地球百科

地震

DI ZHEN

王经胜 / 编著



Science Book



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

图书在版编目 (CIP) 数据

地震 / 王经胜编著. -- 北京 : 北京联合出版公司,
2013.9

(科普知识博览 · 地球百科)

ISBN 978-7-5502-1901-4

I . ①地… II . ①王… III . ①地震—普及读物
IV . ① P315-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 215552 号

地 震

编 著 : 王经胜
选题策划 : 天昊书苑
责任编辑 : 咎亚会
封面设计 : 尚世视觉
版式设计 : 程 杰

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

三河市宏凯彩印包装有限公司 新华书店经销

字数 100 千字 710 毫米 × 1092 毫米 1/16 12 印张

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-1901-4

定价 : 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有, 侵权必究
本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。

P 前言

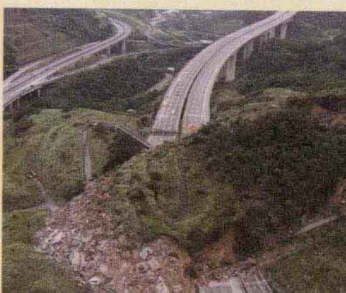
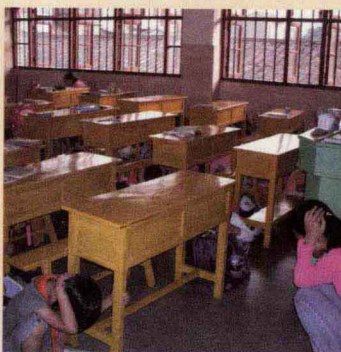
Preface



青少年是我们国家的未来，是实现中华民族伟大复兴的主力军。对于青少年来说，他们正处于博学求知的黄金时期。除了认真学习课本上的知识外，他们还应该广泛吸收课外的知识。青少年所具备的科学素质和他们对待科学的态度，对他们未来的成长会有深远的影响。因此，对青少年的科普教育和普及是极为必要的，这不仅丰富他们的学习、增加他们的想象力和思维能力，而且可以开阔他们的眼界、提高他们的知识面和创新精神。

本套《科普知识博览》丛书属于趣味型科普丛书，这是一套专为青少年量身打造的科普读物，它向读者展示了一个生动有趣的科普世界。翻开本套丛书，你会发现：科普知识不再如课本里讲述的那样乏味枯燥，而是变得鲜活、生动起来：科普知识不再是抽象的定理和公式，而早已渗透到我们生活的方方面面。通过这些富有神秘性、趣味性的知识话题，来满足读者的求知欲与好奇心。

本套系列书为了迎合广大青少年读者的阅读兴趣，配有相应的图文解说和介绍，多元素图文并茂的编排方式，再加上简约、大方的版式设计让人赏心悦目，使本书的知识内容变得更加的鲜活亮丽。在提高青少年感观效果的阅读时，享受这科普世界无穷无尽的乐趣。





Contents 目录

科普知识博览·地球百科

第一章 >>>

地震知识概要

地震概述003

地震基础知识012



第二章 >>>

地震的产生与危害

地震产生的原因025

影响地震灾害大小的因素027

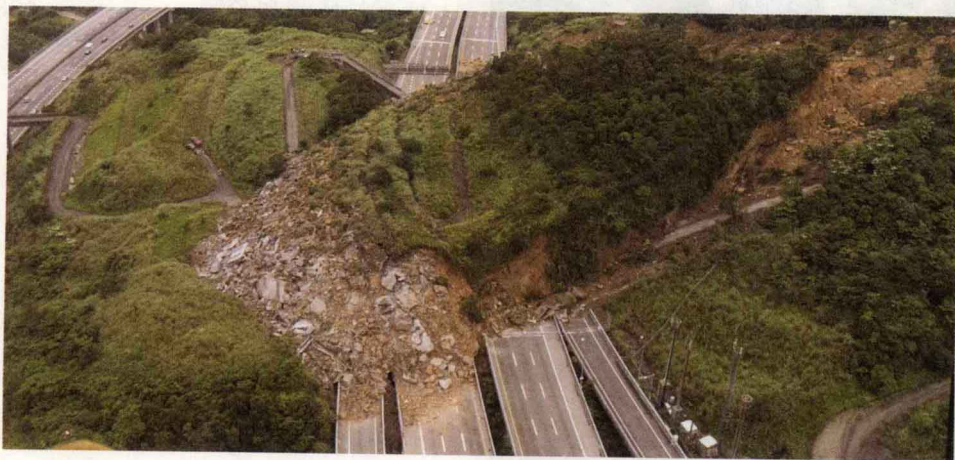
地震的危害029

第三章 >>>

地震的类型

地震的分类045

地震的几大类型054



Contents 目录

科普知识博览·地球百科

第四章 >>>

地震带的分布状况

地震带的概念091

世界主要地震带093

中国主要地震带095

中国近代各地震带的地震史 ...102



第五章 >>>

地震的预测

地震预测仪器—地震仪121

地震发生的前兆128

地震的监测和预测138

第六章 >>>

地震的防救知识

避震的基本常识153

不同场合下的避震方法166

特殊情况下的救助方法172





第一章 地震知识概要



地震在人类社会前进的过程中总是伴随着人类的的全过程，地震每次造访人类都要给人类就下刻骨铭心的记忆，地震所到之处必将给人类造成了极大的伤害和损失，它频频疯狂地破坏人类的美好家园，甚至严重的会给人类留下家破人亡的巨大阴影。

如何认识地震，怎样最大限度地减少地震给人类造成巨大的损失及危害，这些问题是许多地质学家们迫切想知道的。于是，千百年来，人们不断的从每次发生的地震中总结经验、规律，研究地震的起因，地震发生的机制，更加深入的了解地震的相关知识，从而，人们在长期的经历中总结了不少的地震前兆知识，以便做好防震准备工作。但是，仅仅这些还是不够的，从真正意义上了解地震的相关知识还需要地质学家们的不懈努力才能完成。因此，目前，全面深入研究地震的成因及其相关内容，是地质学研究方面的一个十分重要的课题。





地震概述

自然总会时不时的给人类造成一定的麻烦，给人类带来难以想象的巨大灾难，让人类措手不及。在所有的自然灾害中，地震是对人类生存威胁最大的灾害之一。在全世界所有自然灾害造成的人员伤亡中，地震占了一半以上，所以地震是名副其实的“群灾之首”。即便是在科技发达的今天，人们对于地震的恐惧感还是有增无减的。

地震又称地动、地振动，是地壳快速释放能量过程中造成振动，期间会产生地震波的一种自然现象。地震主要分为构造地震和火山地震两大

类。构造地震约占地震总数的90%以上，火山地震约占地震总数的7%。此外，某些特殊情况下也会产生地震，如岩洞崩塌（陷落地震）、大陨石冲击地面（陨石冲击地震）等。人工地震则是由人为活动引起的地震，如工业爆破、地下核爆炸造成的振动；在深井中进行高压注水以





及大水库蓄水后增加了地壳的压力，有时也会诱发地震。

地震波发源的地方，叫作震源。震源在地面上的垂直投影，叫作震中。震中及其附近的地方称为震中区，也称极震区。震中到地面上任一点的距离叫震中距离（简称震中距）。目前有记录的最深震源达 720 千米。破坏性地震一般是浅源地震。如 1976 年的唐山地震的震源深度为 12 千米。地震时，在地球内部出现的弹性波叫作地震波。这种情形就像是有人把一块石子投入水中时，水波会向四周一圈一圈地扩散

一样。

地震波通常分为纵波和横波两种。纵波（P 波）是指振动方向与传播方向一致的波。来自地下的纵波引起地面上下颠簸振动。横波（S 波）是指振动方向与传播方向垂直的波。来自地下的横波能引起地面的水平晃动。横波是地震时造成建筑物破坏的主要原因。由于纵波在地球内部传播速度大于横波，所以地震时纵波总是先到达地表，而横波总落后一步。这样，发生较大的地震时，一般人们先感到上下颠簸，过数秒到十几秒后才感到有很强的





水平晃动。纵波通常给我们做一个警告的提示，它告诉我们造成建筑物破坏的横波马上要到了，提示人们尽早做好防震准备。

地震灾害具有突发性、不可预测性以及发生频度较高等特点，因此，它对生命、社会、经济、财产等各个方面都会产生极大影响。通常情况下，地震灾害可分为直接灾害与次生灾害两大类。

直接灾害是由地震的原生现象如地震断层错动，以及地震波引起的强烈地面振动所造成的灾害。主要有地面破坏（如地面裂缝、塌陷、喷水冒砂等）；建筑物与构筑的破坏（如房屋倒塌、桥梁断落、水坝开裂、铁轨变形等）；山体等自然物的破坏（如山崩、滑坡等）；海啸（海底地震引起的巨大海浪冲上海岸，可造成沿海地区的破坏）；地光烧伤（虽不常见，但我国海域、唐山等地震



均有此例）等。

次生灾害是直接灾害发生后，破坏了自然或社会原有的平衡、稳定状态，从而引发的灾害。有时，次生灾害所造成的伤亡和损失比直接灾害还大。主要的次生灾害有火



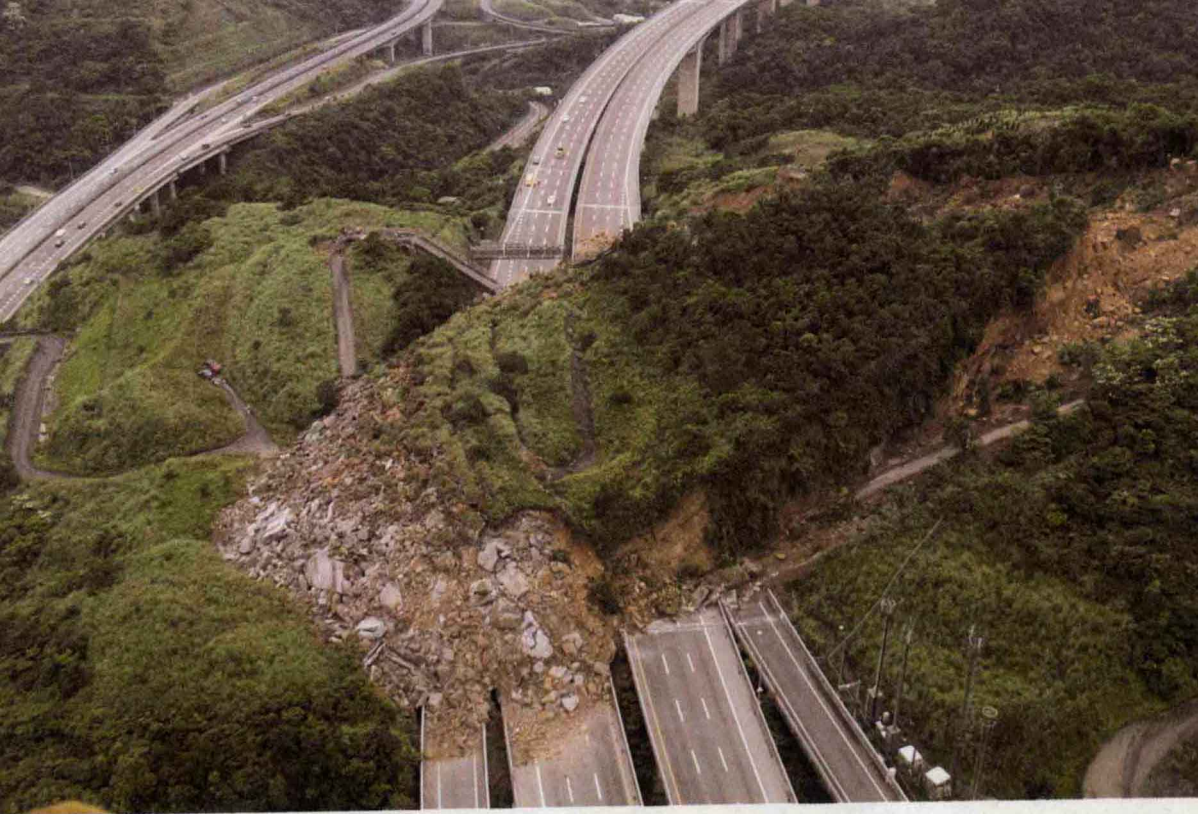
灾（由震火源失控引起）；水灾（由水坝决口或山崩壅塞河道等引起）；煤气泄露（由建筑物或装置破坏等引起）；瘟疫（由震后生存环境的严重破坏而引起）等。

地震作为一种自然现象，它本身并不等同于地震灾害，就像下雨不等于水灾，刮风不等于风灾一样。也就是说，地震只在一定条件下才造成灾害。地震波引起地面强烈振动，造成建筑物倒塌或某些自然物崩塌（如山崩），并由此危

及人身安全和带来经济损失，这是地震造成的最主要灾害，也是最常见的灾害。因此，地震是否造成灾害以及影响灾害程度的主要因素，是地震本身的状况和地震发生的地点。

地震本身的状况，如地震的强度等，较强的地震才有破坏力。一般而言，中强以上地震便可造成破坏，但破坏的轻重还与震源深度、地震类型、地震发生时间等多种因素有关。地震发生的地点，如果一





次强烈地震发生在渺无人烟的高山或荒漠，它对人类便不会造成什么影响。一般说来地震发生的地方，人口越稠密，经济越发达，其人员伤亡和经济损失越大。由于大陆地区是人类的主要生息地，因此，占全球 15% 的陆地内部地震所造成的人口死亡竟占全球地震死亡人数的 85%，这样的情况已经是非常严重的了。

随着人类认知水平的不断提高，人们对于地震的形成过程也产生了许多丰富的想象，于是也便诞生了许多关于地震的神话故事。大

约在 12 世纪，日本古历书上有所谓“地震虫”的描述。1710 年，日本有书谈及鲰鱼与地震的关系时，认为大鲰鱼卧伏在地底下，背覆着日本的国土，当鲰鱼发怒时，就将尾巴和鳍动一动，于是造成了地震。我国古代对地震这一特殊灾害也有专门描述。民间流传着这样一个传说，地底下有一条大鳌鱼，驮着大地，时间久了就要翻一翻身，于是大地就抖动起来，鳌鱼翻身就是地震了。此外，在我国西汉时期，董仲舒提出了“天人感应说”，他认为，天和人类同类相通，相互感应，天能干预



人事，人亦能感应上天。董仲舒把天视为至上的人格神，认为天子违背了天意，不仁不义，天就会出现灾异进行谴责和警告；如果政通人和，天就会降下祥瑞以鼓励。当然，在这里所指的“灾异”包括让人深感恐惧的地震。

当然，神话毕竟属于故事，并不具有科学性。随着科学的发展，人们对地震的认识从神话中走出来。古希腊的伊壁鸠鲁认为地震是由于风被封闭在地壳内，结果使地壳分成小块不停地运动，即风使大地震动而引起地震。随之出现了卢克莱





修的风成说，即来自外界或大地本身的风和空气的某种巨大力量，突然进入大地的空虚处，在这巨大的空洞中，先是呻吟骚动并掀起旋风，继而将由此产生的力量喷出外界，与此同时大地出现深的裂缝，形成巨大的龟裂，这便是地震。再有亚

里士多德提出，地震是由突然出现的地下风和地下灼热的易燃物体造成的。此外，还有很多的关于地震成因的说法。

20 世纪初的时候，越来越多的科学家们开始对地震波进行深入的研究，这个时期对于地震科学及至整个地球科学来说是一个崭新的时期，为研究地震学掀开了新的一页。科学家相继提出了三大较有影响的假说：一是在 1911 年，由理德提出的“弹性回跳说”，他认为地球内部不断积累的应变能超过岩石强度时产生断层，断层形成后，岩石弹性回跳，恢复原来状态，于是把积累的能量突然释放出来，引起地震；二是在 1955 年，由日本的松泽武雄提出的“岩浆冲击说”，这种观点是：地下岩石导热不均使部分岩石溶融体积膨胀，从而挤压围岩，导致围岩破裂，因此就产生了地震；三是由美国学者布里奇曼提出的“相变说”，他认为地下物质在一定临界温度和压力下，从一种结晶状态转化为另一种结晶状态，体积突然变化从而就发生了地震。





事实上,在我国,也有许多科学家在不断地探索着地震的奥秘。早在1800年以前,我国古代的人民就已经对地震有了比较深刻的认识与研究。公元132年,东汉科学家张衡发明了世界上第一架地震仪器——地动仪,并在实际应用中,

得到了验证。遗憾的是,地动仪实物和图样失传,只留下了文字记载,实物下落何处就逐渐成了千古之谜。

在《续汉书》(司马彪)、《后汉纪》(袁宏)、《后汉书》(范曄)三部史书中均可找到关于张衡地动仪的记载。这些史料记述了地动仪

的外观,内部结构,工作过程,以及验震情况。

在随后的漫长岁月里,古今中外,许多人都试图复原地动仪,但是,始终没有成功的复原模型出现,大多数都处于概念模型阶段,或者与史书不符,或者复原的实物模型不能正常工作。

其中,由我国考古学家王振铎先生,在1951年复原的模型,流传最广。





该模型由于存在原理性错误，不能正常工作，始终受到中外科学家们的质疑和否定。随着文物考古研究的深入，模型外观上的失误也显露出来。

2002年以后，在中国地震局和国家文物局的支持下，成立了“张衡地动仪科学复原”课题组，由中国地震台网中心、清华大学美术学院、国家博物馆、北京机械工业自动化所、河南博物馆等多学科的专家组成。

该课题组建立了新的地动仪复原模型，实现了从概念模型到科学

模型的跨越。

2005年通过了专家鉴定和国家验收。

2008年8月完成了定型模型的小型铸造。

迄今为止，人类对于地震之谜依然没有完全解开，但随着物理学、化学、古生物学、地质学、数学和天文学等多学科交叉渗透，随着航天监测技术、钻探技术、信息技术等高新技术的深入发展，我们相信地震科学将会取得长足进步，在今后的预测地震和抗御地震的能力方面将有很大程度的提高。

