

马宗晋 杜品仁 高祥林 编著

DIZHEN

地震

知识问答

ZHISHI WENDA

 科学出版社
www.sciencep.com

地震知识问答

马宗晋 杜品仁 高祥林 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以问答形式介绍了如地震、地震波、地震震级和地震的时空分布及为什么这样分布等地震基础知识；概述了地震造成的各类灾害，并以一些典型地震实例做了说明；讨论了地震是否有前兆、地震预报为什么这么难等大众普遍关心的问题，阐述了地震前兆异常的复杂性和目前地震预测达到的水平；提供了一些防震减灾的措施和要点，如怎样提高建筑物的抗震性能，普通民房如何抗震，地震时如何应急避震，震后如何自救、互救等。本书可供大众了解一些地震知识，掌握一些防震减灾方法之用，也可供有关政府教育部门相关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

地震知识问答/马宗晋,杜品仁,高祥林编著. —北京:科学出版社,2008

ISBN 978-7-03-022174-2

I. 地… II. ①马…②杜…③高… III. 地震-问答
IV. P315.4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 076496 号

责任编辑:资源环境分社/责任校对:郑金红

责任印制:刘士平/封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年5月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2008年5月第一次印刷 印张:3 1/2

印数:1—10 000 字数:125 000

定价:9.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)



第一作者简介

马宗晋，男，1933年生，吉林省吉林市人。中国地震局地质研究所研究员、名誉所长、中国科学院院士。国家汶川地震专家委员会主任，原国家科委、国家计委、国家经贸委自然灾害综合研究组组长，国家减灾委下设专家委员会主任。

前 言

2008年5月，和平、安宁的阳光普照祖国大地，人们正沉浸在奥运圣火成功传递的喜悦之中。不曾想到，一场巨大灾难正在悄悄地逼近。12日下午2点28分，四川汶川8级大地震突然爆发；顷刻之间，地裂山摇，强大的地震波撼动了半个中国，惊动了整个世界！

从地震震级、破坏和影响范围、救援难度等方面看，这次四川汶川大地震超过了1976年唐山7.8级大地震。而经过32年的发展，中国的抗震救灾能力已有很大提高，在刚刚发生的这场灾害面前经受住了严峻考验，得到国际社会的一致好评。

地震是一种自然现象，目前人类还不可能阻止它发生，只能通过震前预防、震后救援和重建等努力，尽可能地减轻破坏性大地震所造成的损失。这就是通常所说的防震减灾，它包括地震科学知识的普及，使广大群众了解地震是怎么回事，如何做



好防备，地震真的来了该如何应对等。国内外无数事实证明，有知识和无知识、有意识上的准备与缺乏这样的准备，实际效果大不相同，这些知识包括在地震发生时的瞬间自救、震后应对余震、平日应对地震传言等。实践还证明，地震知识的宣传和普及必须长期、反复地进行。因为大地震毕竟是小概率事件，按平均统计，7级以上大地震全世界每年不过十几次。我国大陆地区有时连续几年只有5~6级的地震活动。在这样相对平静的环境下，更有必要加强对地震知识的宣传，唤醒人们对可能发生的灾难的警觉，做好必要的防备。刚刚发生的四川汶川大地震，又一次警醒世人。

我们编写这本小册子，采用问答方式，试图对人们关心的基本问题给出通俗的解释，以引导读者进一步了解相关的地震科学知识。在编写过程中，除了国内外普遍接受的基本理论外，尽可能列举近年来地震科学的新进展和新成果。在涉及地震前兆、地震预报等有争议的问题时，强调问题的复杂性和有待探索的特征，使读者了解真实情况，而不轻信社会上的传言。

2006年出版了一本纪念唐山地震的书，其序中





写道：“这本书中某篇文章所描述的那个场景——人们以一种漫不经心的态度对待 1976 年 7 月 27 日傍晚刷在极震区河北省丰南县墙上的标语：‘宁可千日不震，不可一日不防’。这样的预警教育未能奏效令人万分惋惜，因为谁也没有想到，就在这条标语被刷在墙上几个小时之后的 7 月 28 日凌晨，这个‘不可一日不防’的地震竟然发生了。这难道还不足以引起人们对防震减灾的安全文化意识教育重要性的认识吗？”。在这次汶川地震中，我们也注意到有些单位的建筑和人员并未造成严重损失，这与他们平时注重加固房屋、进行疏散演习等防震减灾工作不无关系，这些工作可以在一定程度上减轻巨大地震造成的损失。我们匆忙编写这本小册子，意在为促进我国的防震减灾工作，为推进防震减灾安全文化意识的教育，为避免这样的悲剧重演，做点力所能及的事情。

多难兴邦。经过这次巨灾，中国将更加强大。

作者

2008 年 5 月 21 日



目 录

前言

地震基础知识

地震是怎么回事?	3
地震分哪几类? 哪类地震对人类的危害最大? ...	4
什么叫地震波, 有哪些主要类型?	5
地震仪是怎样记录地震的?	6
什么是震源机制?	6
什么叫地震序列, 有哪些类型?	8
地震的大小和破坏程度如何表示?	9
世界上哪些地方地震多?	10
为什么全球的地震会集中分布在几个地震带内?	12
我国有哪些主要地震带?	13
我国的深源地震主要发生在哪些地区?	15



为什么我国西部是世界上大陆地震最强、最集中的地区?	15
太平洋和菲律宾海板块对中国大陆地震活动有什么影响?	17
我国地震在时间分布上有什么规律性?	17
什么叫地震迁移?	19
地震带与活断层有什么关系?	20
20 世纪以来我国发生了哪些 8 级和 8 级以上的地震?	21

地震灾害

地震会直接造成哪些灾害?	25
地震次生灾害有哪些?	25
什么叫地震延伸灾害?	27
水库会不会诱发地震?	27
什么叫沙土液化, 有什么危害?	28
全球最大的地震是哪次?	29
我国历史上伤亡人数最多的是哪次地震?	30
我国历史上震情最严重的有哪些时期?	31
我国历史上波及范围最广的是哪次地震?	31
我国历史上最严重的地震滑坡是哪一次?	32





我国历史上最大的地震火灾是哪一次?	33
我国历史上最大的地震水灾是哪一次?	33
20 世纪我国发生了哪些造成严重损失的 7 级以上 地震	34

地震预测和地震预报

地震预报的内容是什么?	41
我国对地震预报的发布有哪些具体规定?	42
什么是渐进式地震预报?	46
怎样预测地震?	47
地震有前兆吗?	49
什么叫地光?	52
什么叫地声?	52
发生过强震的地方会不会再发生强震?	53
没有发生过强震的地方会不会发生强震?	54
我国有哪些地震监测方法和手段?	55
地形变和断层位移测量可以监测地震吗?	56
根据地球物理场的异常变化可以预测地震吗?	58
观察地下水变化能预测地震吗?	59
地震和旱涝或天气异常有关系吗?	60



有异常就一定有地震吗?	60
对于宏观自然异常怎样识别?	61
有动物异常就有地震吗?	62
目前地震预测达到什么水平?	63
为什么地震预报这么难?	65

防震减灾

当前如何做好防震减灾?	69
从哪些方面评估地震所造成的经济损失?	71
为什么要搞好地震知识的普及和宣传工作?	72
为什么说地震谣言也能带来灾害?	73
什么是地震区划工作?	74
怎样提高建筑物的抗震性能?	75
为什么要进行工程抗震性能复查?	76
什么是基本烈度? 与工程设计有什么关系?	76
城市建设中应采取哪些防震措施?	77
普通民房如何抗震?	79
怎样检查鉴定房屋的抗震能力?	81
老旧房屋如何加固?	82
什么叫地震发生时的 12 秒钟自救机会?	83
地震真来了该如何紧急避震?	84





地震后如果被埋压如何自救?	88
灾民如何进行震后互救?	90
进行救援时, 如何寻找伤员?	92
为什么要进行防震演习?	93
基层单位怎样做好抗震救灾准备?	94
家庭如何制定防震措施?	94
怎样开展医疗救护工作?	95
怎样减轻地震次生灾害与衍生灾害的损失?	97
搭建临时住房时应注意什么问题?	98

地震基础知识



② 地震是怎么回事?

地震，是地球的某个部分在内外力作用下突发剧烈运动而引起地面震动的现象，也称地动。地震主要以弹性波的形式从震源向外传播能量，使大地摇晃，造成严重破坏。地球上每天都要发生上万次地震，因此，地震与风雨、雷电一样，是一种极为普遍的自然现象。

地球内部地震的发源地叫做震源。震源通常指地震发生时地下岩石最先开始破裂的部位，也是地球内部大量释放地震能的部位。理论上常将震源看成一个点，而实际上它是具有一定规模的一个区域，称为震源区。震源在地面上的投影叫震中。与震源的概念相类似，实际上震中也是一个区域，即震中区。确定震中位置的方法有两种：一是把破坏最严重的极震区定为震中，称为宏观震中；二是用仪器测定的震源在地面上的垂直投影，称为微观震中或仪器震中。由于受震源区地质条件等因素的影响，宏观震中并不一定与微观震中重合。

表示地震基本性质的数据，称为震源参数或地震要素，包括地震的震中位置（用经纬度表示）、发震时刻（常用世界时或地方时间表示，我国用北



京时间)、地震震级、震源深度(常用千米表示)、地震能量和表示地震受力情况的震源机制等。前三要素是地震的三大要素。

② 地震分哪几类? 哪类地震对人类的危害最大?

地震分为天然地震和人工地震两大类。

天然地震主要有:①构造地震,由地下深处岩石破裂、错动,长期积累的能量急剧释放而产生,破坏和影响范围很大。构造地震约占地震总数的90%以上。②火山地震,由火山喷发引起,约占地震总数的7%。③某些特殊情况下产生的地震,如岩洞崩塌(陷落地震)、大陨石冲击地面(陨石冲击地震)等。

人工地震是由人工方法产生的地震。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。由于工程、勘探和地壳结构探测等的需要,有时也要用人工方法产生地震,但不会造成灾害。

一般所说的地震多指天然地震,特别是构造地震,它对人类的危害最大。





将震源看作一个点，此点到地面的垂直距离叫震源深度。根据震源深度，构造地震可以分为浅源地震（小于 70 千米）、中源地震（70~300 千米）和深源地震（大于 300 千米）。浅源地震占全球地震的 90% 以上。迄今测到的最深震源深度为 720 千米。

② 什么叫地震波，有哪些主要类型？

地震波是地震发生时从震源向四面八方传播的弹性波。地震波常分两大类：在地球内部传播的称为体波，沿地面或界面传播的称为面波。按介质质点的振动方向与波的传播方向的关系，体波又分为纵波和横波。纵波传播时，介质质点的振动方向与波的传播方向一致，使介质质点之间发生更替的张弛和压缩，又称疏密波或压缩波，常记为 P 波。横波传播时，介质质点的振动方向与波的传播方向垂直，介质体积不变，形状发生切变，又称切变波，常记作 S 波。纵波比横波的传播速度快。地震波在地球内部传播时，遇到不均质界面便发生折射和反射，产生更多类型的波。分析地震的记录，识别出不同性质的地震波在地震图上的表现，便可推断地