

灾难与自救系列丛书



地震

应急与自救

好可怕呀！

● 张宇翔 / 著

身处地震多发区的我国广大民众如果不掌握自救互救之法，无异于在大震之时放弃生机



珍惜生命
自救互救

p315
1

P

灾难与自救系列丛书

地震应急与自救

张宇翔 编著

世界图书出版公司

西安 北京 广州 上海

图书在版编目(CIP)数据

地震应急与自救/张宇翔主编. 西安:世界图书出版西安公司, 2000. 12

ISBN 7-5062-2672-3

I. 地... II. 张... III. ①地震-基本知识②防震-基本知识③地震-救护 IV. P315

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)批 20037 号

地震应急与自救

作 者 张宇翔

责任编辑 屈骊君

出版发行 世界图书出版西安公司

地 址 西安市南大街 17 号 邮编 710001

电 话 029-7279676 7233647(发行部)

029-7279677(总编室)

传 真 029-7279675

E-mail xian wpc@public. xa. ca

经 销 各地新华书店

印 刷 国营五二三厂

开 本 850×1168 1/32

印 张 7

字 数 110 千字

印 数 0001-3000 册

版 次 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5062-2672-3/P·1

定 价 11.00 元

☆如有印装错误,请寄回本公司更换☆

序

这是一本了解地震和地震应急知识很好的科普读物。作者以问答形式扼要地向读者介绍了地震、地震监测预报、震灾预防、地震应急等方面的基本知识，读后必有收益。

地震是地球表层岩体内所积累的应变能突然释放的结果。我国地处环球两大地震带之间，新构造运动尤为强烈，强震时有发生。随着经济的高速发展、城镇人口的增加和生命线工程密集化，使得地震灾害造成的损失越来越大。

减轻地震灾害，一要靠科学技术，二要靠全社会的共同参与。因此，做好地震知识的宣传普及，提高社会公众的防灾意识和抗震救灾能力是减轻地震灾害的有效途径之一。本书正是以此为出发点，希望广大读者了解防震减灾知识，关心和参与防震减灾工作，从而达到综合减灾的目的。

祝贺本书的出版，愿读者能从中得到裨益。

李 博

2000年3月

前 言

地震是威胁人类生命财产的主要自然灾害之一，我国又是一个多地震国家，在历史上地震曾多次给我国人民生命财产造成了巨大的损失，并在人们心理上留下了恐惧的阴影。

如何减轻地震灾害造成的损失，是广大群众十分关心的一个问题。“预防为主，防御与救助相结合”是我国目前防震减灾的工作方针。除了搞好地震预报和提高建筑物的抗震性能外，让广大群众了解地震知识及提高防震减灾意识和能力无疑能够大大减轻地震灾害损失。本书试图让读者了解一些地震的基本知识，地震预报知识，地震应急方法及建筑物的抗震设防等方面的内容。如果这本书能让读者从中得到一点教益，我们就感到十分欣慰了。在此还要感谢陕西省地震局局长李博同志为本书作序。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有错，恳请广大读者指正。

编 者

2000年3月

目 录

地球的内部构造是怎样的？	1
什么是地震？	3
地震是如何分类的？	3
什么是火山地震？	4
什么是塌陷地震？	7
什么是构造地震？	7
人工地震是怎么回事？	9
如何看待诱发地震？	10
什么是震源、震中？	12
什么是震源深度、震源距离、震中距？	13
什么是地震震级？	14
什么是地震烈度？	15
地震烈度和震级、震源深度、震中距的关系是怎样的？	17
什么是地震波？	18
什么是发震时刻？	20
什么是地震带？	21
全球有几个大的地震带？	22
我国地震分布情况是怎样的？	24
我国为什么是一个多地震国家？	26

地球上一年大约发生多少次地震?	27
地震活动(序列)有几种类型?	28
我国地震活动的基本特征是什么?	31
什么是断层?	33
断层和地震有什么关系?	35
历史上造成死亡人数最多的地震是哪一次?	37
20世纪死亡人数最多的地震是哪一次?	39
我国历史上震级最大、烈度最高的地震是哪一次?	41
全球最大震级的地震是哪一次?	43
哪几次地震都引起了特大火灾?	45
世界上第一台地震仪是谁发明的?	48
什么是地震预报?	50
地震预报是如何分类的?	52
地震预报是由谁来发布的?	53
我国较成功地预报了哪几次地震?	57
目前地震前兆观测的手段有哪些?	59
什么叫地震前兆的微观异常和宏观异常?	62
地下水宏观异常有哪些表现?	64
地震前植物异常有哪些表现?	66
地震前动物异常有哪些表现?	68
如何识别地震引起的动物异常?	71
如何看待地光?	73
地声是怎么回事?	75
大震前都有地震异常吗?	76

目前准确预报地震的困难何在?	78
我国目前地震预报是什么样的水平?	81
人类第一次成功预报地震是什么时候?	82
有地震异常的地方就会发生地震吗?	85
“群测群防”工作在地震短临预报中有哪些作用?	86
地震预报在国外是什么样的情况?	88
地震活动是否有周期性?	91
地震应急分几个阶段?	93
怎样进行临震应急?	95
临震应急的特殊部门有哪些?	96
政府部门依据什么进行地震应急工作?	98
什么是《破坏性地震应急预案》?	99
破坏性地震类别及应急救灾管理原则是什么?	100
什么是地震应急中的特别管制?	102
为什么说震后震区社会秩序问题不容忽视?	104
我国历史上地震应急有哪些经验?	106
国外地震应急工作是怎样的情况?	107
地震突发时你在楼房中怎么办?	109
地震时在平房或一楼的人怎样避震?	112
地震时在车间工作的人怎么办?	114
地震时在人群密集的公共场所如何避震?	117
地震时在校的学生应该怎么做?	119
地震时行驶中的车辆和乘客该怎么办?	122
地震时在室外的人要注意什么?	124

在危险品岗位上工作时地震来了怎么办?	126
地震时在海边的人如何应急?	128
地震时住在窑洞中的人如何应急?	129
地震时住在山川、河谷的人要注意什么?	131
震后被压埋者如何自救?	133
震后脱险的人如何救助被压埋者?	135
什么是生命线工程?	137
地震的次生灾害有哪些?	138
我国防震减灾工作的方针是什么?	141
我国综合防震减灾工作的主要内容有哪些?	142
我国防震减灾工作管理机构是如何设置的?	144
我国政府机构在防震减灾工作中的具体职能有哪 些?	146
地震灾害的特点是什么?	148
什么是地震灾害评估?	151
地震速报有什么作用?	152
怎样识别地震谣言?	154
地震谣言有什么危害?	156
地震是如何破坏房屋建筑的?	158
对建筑工程进行抗震设防有什么作用?	160
地震烈度区划图有什么作用?	161
如何正确使用地震烈度区划图?	163
我国目前房屋建筑抗震设防的防御目标是什么? ..	165
为什么说城市建设抗震设防必不可少?	166

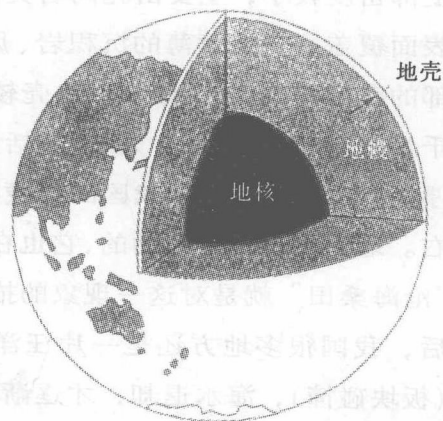
什么是地震安全性评价和抗震设防标准?二者关系 是怎样的?	168
哪些建设工程必须进行地震安全性评价?	169
如何修建抗震性能好的房屋建筑?	171
农村建房时如何提高房屋的抗震性能?	173
修建窑洞时如何考虑抗震?	175
居民房屋装修时如何考虑房屋抗震问题?	175
居民在购买商品房时如何了解房屋的抗震性能? ..	177
我国“防震减灾 10 年目标”及检验防震减灾 10 年目 标的标准是什么?	178
地方地震工作的方向任务是什么?	180
如何搞好防震减灾的宣传工作?	181
附录 1	184
附录 2	187
附录 3	189
中华人民共和国防震减灾法	190
破坏性地震应急条例	203

2 900 千米,地幔靠近地壳上部一层,据推测为橄榄岩一类的物质,结构均匀且硬度很高。地壳及地幔上部边缘的岩石层是地震常发生的地方。该层下面可能是温度很高,具有塑性的一类物质。

地核,也叫地心,在地幔之下,半径约为 3 470 千米。地核也可分为内核和外核,据推测外核物质表现为液体的一些性质,内核可能存在着一个半径约 1 000 千米的固体核心。

2 地球的平均半径约 6 371 千米,两极到地球中心平均为 6 356.9 千米,比赤道到地中心短 21.5 千米,地壳和地幔上部的坚硬橄榄岩层加起来,厚度近 100 千米,地震大部分发生在这个区域,特别集中在 5~20 千米上下,目前记录到的最深的地震大约在距地球表面 700 千米的地方。

地球的内部构造如图 1。



地球构造图

地球就像个煮熟的大鸡蛋,地核像是蛋黄,地幔像是蛋白,薄薄的一层地壳像是蛋壳。

图 1 地球内部构造



什么是地震?

广义地讲,地壳发生振动就叫地震。但人们通常所说的地震,是由地壳断裂引起的地震——构造地震,这类地震占有所有地震的90%以上,引起地震的其他原因还有火山喷发、人工爆破、滑坡塌陷等等。地震就像暴风、雷电、海啸一样,是经常发生的一种自然现象。其实地球上每时每刻都有地震在发生,全球每天发生大小地震1万多次,只是绝大部分地震震级很小,而且多数都发生在海洋底下,人们感觉不到而已。

为了能够准确地描述一次地震,人们为地震规定了几个基本参数,它们是:

发震时刻:O

震中位置:经度 E,纬度 N

震源深度:H

地震大小:M(震级)



地震是如何分类的?

地震有多种分类方法,如果按地震的属性分类,可分为天然地震、诱发地震和人工地震。天然地震就是非人为因素形成的地震,这类地震是科学家研究的对象,是长期以来人们关注的目标。1878年德国学者霍伊尔尼斯正式把天然地震分为构造地震、火山地震和塌陷地

震三个种类；诱发地震一般指水库、潮汐等激发的地震；人工地震则是人类制造的或人类活动引起的地震。

如果按震源深度分，地震可分为浅源地震、中源地震和深源地震。发生在地下 70 千米以内的地震称为浅源地震。事实上，地球上的大多数地震都是浅源地震，一般集中在 5~20 千米范围内；发生在地下 70~300 千米之间的地震称为中源地震，这一区域的地震较少；发生在 300 千米以下的地震，称为深源地震，深源地震很少发生，目前已知震源最深的地震在 700 千米上下。

如果按震中距的远近，地震可分为地方震、近震和远震。震中距小于 100 千米的地震称为地方震；震中距在 100~1 000 千米之间的地震称为近震；震中距大于 1 000 千米的地震称为远震。目前只要发生震级较大的地震，全球任何一个地震台都可以记录到，包括像地下核试验引起的地振动。

按震级分，地震又可分为微震、弱震、小震、中强震、强震、大震等。大震一般指 7 级以上的地震，6~7 级的地震为强震，5~6 级的地震为中强震，5 级以下 3 级以上的地震为弱震或小震，3 级以下的地震为微震。



什么是火山地震？

火山地震是地壳内的岩浆活动或岩浆喷发引起的地震。当然不是所有的火山喷发都会引起地震。在世界

上一些大的火山带都能观测到与火山活动有关的地震，而且火山地震是历史上人们最早注意到的地震。这类地震会造成一定程度的灾害，甚至在局部地区造成毁灭性灾难。如意大利著名的庞贝古城，就是被它旁边的维苏威火山爆发并引起的地震埋葬的。公元 79 年 8 月维苏威火山大爆发，火山喷出的熔岩、浮石、碎石和火山灰埋葬了整座庞贝城，城里的人，连同他们心爱的宠物、漂亮的建筑统统葬身炽热的熔岩下。直到 1 500 多年以后，人们在修水渠时，才发现了古城的遗迹。后来把庞贝城挖掘出来，成为意大利有名的游览胜地之一。然而，火山地震其数量毕竟有限，震级较小，仅占地震总数的百分之几。在像日本、印度尼西亚、意大利等火山活动较多的国家，会发生较大的火山地震，我国很少有火山引起的地震发生。我国境内目前已发现的火山锥约 660 座，其中绝大部分为第四纪死火山，只有少数火山近代有过活动。我国近代火山的分布大致为三个系统：

环绕蒙古高原的系统，包括吉林、黑龙江、内蒙古、晋北等地区，火山数目较多。晋北的大同有 20 余座，内蒙古和林格尔及凉城一带，近年也发现有保存完好的 10 余座火山。

环绕西藏高原的系统，如云南腾冲共有 8 个火山群；新疆南部昆仑山中也有火山。

环太平洋的系统，包括长白山、江苏、安徽、台湾、雷州半岛、海南岛一带的火山。

火山活动在我国历史上留下了许多记载，如在《黑龙江外记》中记叙了黑龙江省德都县五大莲池火山群中的两座火山于1719年爆发的情况：“墨尔根（即嫩江）东南，一日地中忽出火，石块飞腾，声振四野，越数日火熄，其地遂成池沼，此康熙五十八年事。”1720年又复爆发，喷出的熔岩流堵塞了附近的白河道，形成了五大莲池。《宁古塔记略》一书作了如下记载：“于康熙五十九年六七月间，水荡周围三十里，忽烟火冲天，其声如雷，昼夜不绝，声闻五六十里，其飞出者皆墨石、硫磺之类，经年不断，热气逼人三十余里……”说明这次火山活动规模较大，延续时间也很长。我国最近的火山活动是1951年5月27日，在新疆和田东苏巴什以南，昆仑山克里雅河附近，当时出现了一个圆锥形山发生巨响，并有烟、灰成圆柱状由山顶喷出，伴随有石头飞出，连续几天冒烟不息。

应当注意的是在火山地区的地震并不总与火山喷发活动有关。这是因为火山与地震均为现代地壳运动的一种表现形式，二者往往出现在同一地带，在这些地区，地震对火山喷发也会起激发作用，这时火山喷发就成为地震活动的次生灾害。如1960年5月21日智利大地震，就重新引起了火山喷发，这种情况下，火山活动就成为地震活动的后果。



什么是塌陷地震?

塌陷地震一般是由于地下某一地区存在空洞,当空洞塌陷时发生的地震叫塌陷地震。这类地震多发生在石灰岩发育地区和矿区,由于石灰岩溶解于水,时间长了便形成了大的溶洞,称为岩溶溶洞,由于溶洞的塌落而引起地表的震动。在一些矿区比较脆弱的或破碎的岩层,随着采矿,岩石便不断塌落,这样便不会造成矿山塌陷地震,但当岩层比较坚固完整时,采矿后岩石并不立即塌落,而是待悬空面积相当大时,周围支撑物倒塌,或洞顶突然破碎,造成大面积陷落,便造成矿山塌陷地震。国外曾发生过的塌陷地震最大震级达5级多,我国也发生过近4级的塌陷地震。通常煤矿、金属矿区如果开采不当或防震措施不力,有可能发生此类地震。这种地震的震级虽然不是很高,且影响的地区也不大,但因这种地震总是发生在人口稠密的工矿区,且地震烈度可达7~8度,一方面对地面破坏较为强烈,另一方面对矿井的生产和井下工人的安全也有很大威胁,所以,有关部门已将这类地震作为一个专门的项目进行研究。



什么是构造地震?

构造地震是危害性最大、发生最多的地震。是由地

壳构造活动引起的一类地震。构造地震的成因,有多种理论学说,占主导地位的是断层成因理论。该理论认为,地壳中的岩石在长期地壳应力作用下,会发生倾斜和弯曲,当积累的应力超过岩石所能承受的限度时,岩石就会突然发生破裂错动或原有的断层再次错动,使长期积累的能量急剧释放出来,于是就发生了地震。这个破裂处就是震源。震源的位置一般都是构造比较脆弱处,也就是岩石不均匀的地方,这些地方在受到挤压、拉伸、扭转等力的作用时容易破裂或错动,引发地震。这类地震占全球地震的90%以上,是科学家们研究的主要对象,而且这类地震大都发生在距地面70千米以内,集中在5~20千米处,也就是前面所说的浅源地震。这从地球内部构造看也绝非偶然,因为在距地面100千米以下,那里的地幔物质温度高,承受的压力大,岩石塑性就强一些,在应力作用下,易产生塑性形变,不易破裂,当然,这类塑性强的岩石物质在受到更大的应力作用时,也会破裂,这就是为什么仍有一少部分地震发生在地下较深处的原因。而在距地面较近的地方,岩石表现出较强的脆性,在应力增大到一定限度时,岩石就容易发生破裂,产生地震。浅源地震由于它距地面很近,对地面的影响也最显著,一些破坏性巨大的地震都属于这种类型。

构造地震与构造运动的强弱有直接的关系,所以它分布于新生代以来地质构造运动最为剧烈的地区,由此