

抗震救灾实用手册

中国地震局宣传教育中心



人民出版社

抗震救灾实用手册

中国地震局宣传教育中心

人民出版社

责任编辑:郑牧野 阮宏波

封面设计:肖 辉

责任校对:王 惠

图书在版编目(CIP)数据

抗震救灾实用手册/中国地震局宣传教育中心.

—北京:人民出版社,2010.5

ISBN 978-7-01-008890-7

I. 抗… II. 中… III. 抗震救灾-手册 IV. P315.9-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 074011 号

抗震救灾实用手册

KANGZHEN JIUZAI SHIYONG SHOUCHE

中国地震局宣传教育中心

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

环球印刷(北京)有限公司印刷 新华书店经销

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月北京第 1 次印刷

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:4.5

字数:91 千字 印数:00,001-10,000 册

ISBN 978-7-01-008890-7 定价:10.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

前 言

2008 年四川汶川特大地震夺去了数万人的生命,2010 年青海玉树强烈地震再次让几千人丧生,灾区人民蒙受了巨大的生命和财产损失!新中国成立以来,地震造成的死亡人数高达 36 万余人,比其他各类自然灾害造成死亡人数的总和还多。统计表明,我国约占全球陆地面积的 7%,发生的 7 级以上大陆地震却占到 35%,平均每年发生 20 次 5 级以上地震。这一串串让人揪心的数字,一次次提醒我们必须正视地震强度大、分布广、频率高、损失重的国情!

地震是一种自然现象,人类没有力量阻止它的发生,但预防与不预防效果确实大不一样,灾前的预防比灾后的救援更加经济也更加人道。如何才能最大限度地减轻地震灾害?党中央、国务院对此高度重视。胡锦涛总书记明确指示,防灾减灾能力是保护人民生命财产安全、保卫改革开放和社会主义现代化建设成果的必然要求,必须进一步加强防灾减灾工作,显著提高防灾减灾能力。几十年的实践表明,防御与减轻地震灾害,必须坚持防御与救助相结合,走综合防御的道路。灾前的预防主要包括以提高建筑抗震能力为主要内容的工程性防御和以提高公众防震减灾意识及能力为主要内容的非工程

性防御。当前,我国公众的防震减灾意识普遍比较淡薄,防震避险知识技能的掌握程度也普遍偏低,表现在许多民众对地震及其灾害知识知之不多,既缺乏危机意识,又对地震过于恐惧,难以做到科学正确地应对地震这种自然灾害。通过大力开展防震减灾科学知识的宣传普及教育,提高公众依法、积极、主动参与防震减灾的意识,形成全社会共同科学正确应对地震灾害的局面,十分迫切而重要。这本关于防震减灾的科普读物比较通俗易懂,深入浅出地介绍了地震及其灾害的基本常识、震后科学应对、灾后疫病防控、灾后心理健康及农村民居抗震措施等方面的知识,对于公众尤其是灾区群众,正确了解防震减灾基本知识,掌握地震发生后的防震避险技能,认识自然现象和提高科学文化素养具有重要作用。

参加本书编写的人员主要有邹文卫、董晓光、李巧萍、李松阳、李桂莲、陈国营等同志,杜玮、黎益仕、孙福梁、王英、李永林、金雷等同志对全书进行了审查。

本书是为满足青海玉树 7.1 级地震抗震救灾需求而紧急创作出版的,由于时间紧迫,不妥之处在所难免,敬请读者谅解、指正。

编写组

2010 年 4 月

目 录

前 言	1
一、地震基本知识	1
二、震前科学设防	18
三、震后科学应对	22
四、灾后疫病防控	42
五、灾后心理健康	56
六、农居抗震措施	70
附录 1 中华人民共和国防震减灾法	89
附录 2 中华人民共和国突发事件应对法	115

一、地震基本知识

人类赖以生存的地球无时无刻不处于运动变化之中。而地震是地球运动变化过程中的一种伴生现象,地震灾害已经成为自然界最为严重的自然灾害之一。那么地震又是怎么发生的,地震灾害有什么显著特点呢?

1. 地震与断层

简言之,地震即地球表层的震动,它是地球内部物质运动的结果。这种运动反映在地壳内,使得地壳中的岩层产生破裂,便形成断层,造成地震。

2. 地震成因

地球表面并不是一块完整的岩石,而是由大小不等的板块彼此镶嵌组成的,其中最大的有七块,它们是南极板块、欧亚板块、北美板块、南美板块、太平洋板块、印度板块和非洲板块。这些板块在地幔上面每年以几厘米到十几厘米的速度进行漂移运动,相互挤压碰撞,其运动的结果使地壳产生破裂或错动,这便是地震产生的主要原因。(图 1-1)



图 1-1

3. 地震类型

宏观上我们将地震分为天然地震、人工地震和诱发地震三大类。按照地震的成因,我们又将天然地震划分为构造地震、火山地震、塌陷地震等。地震灾害主要是由构造地震造成的。

构造地震 由于地下深处岩层错动、破裂造成,这类地震发生次数最多,破坏力也最大;

火山地震 由于火山作用,如岩浆活动、气体爆炸等引起;

塌陷地震 由于地下岩洞或矿井顶部塌陷引起;

诱发地震 由于水库蓄水、油田注水等活动引发;

人工地震 由于地下核爆炸、炸药爆破等人为因素引起的地面震动。

4. 地震灾害的特点

与其他自然灾害相比,地震灾害具有瞬间发生、破坏剧烈、次生灾害严重、社会影响深远等特点。地震灾害的广泛性、毁灭性、突发性和难以防备性,给人类带来了巨大灾难。

5. 全球地震分布

根据板块学说,全球大部分地震发生在板块的边界上,一部分发生在板块内部的活动断裂上。

全球主要地震活动带包括:环太平洋地震带,欧亚地震带和海岭地震带。

6. 我国是一个地震灾害严重的国家

我国地处世界两大地震带——环太平洋地震带与欧亚地震带之间,是一个多地震的国家,绝大多数省份都发生过6级以上强烈地震。根据20世纪全球资料统计,我国在全球陆地面积7%的国土上,发生了35%的7级以上大陆地震;我国大陆平均每年发生20次5级以上地震。历史上我国发生过多次强烈地震,造成了严重的伤亡。如1920年宁夏海原8.6级地震,死亡23.4万人;1976年河北唐山地震,死亡24.2万人;2008年四川汶川地震,死亡8.9万人。

7. 震级、烈度及其区别

震级是地震大小的度量,震级大小反映不同地震释放能量的差异;地震烈度是地震引起的地面震动及其影响的强弱

程度。它们是衡量地震的两把“尺子”。一次地震只有一个震级,但烈度不止一个。一般离震中近的地方破坏大,烈度高;反之破坏小,烈度低。

8. 中国地震烈度表

地震烈度表 用于评估地震造成的地面及房屋等建筑物的破坏程度,同时,它也是表示地震破坏力大小的一种方式。地震越大,震源越浅,它产生的破坏就越大,地震烈度就越大。

中国地震烈度表

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s^2	峰值速度 m/s
I	无感	—	—	—	—	—	—
II	室内个别静止中的人有感觉	—	—	—	—	—	—
III	室内少数静止中的人有感觉	—	门、窗轻微作响	—	悬挂物微动	—	—
IV	室内多数人,室外少数人有感觉,少数人梦中惊醒	—	门、窗作响	—	悬挂物明显摆动,器皿作响	—	—
V	室内绝大多数、室外多数人有感觉,多数人梦中惊醒	—	门窗、屋顶、屋架颤动作响,灰土掉落,个别房屋墙体抹灰出现细微裂缝,个别屋顶烟囱掉砖	—	悬挂物大幅度晃动,不稳定器物摇动或翻倒	0.31 (0.22~0.44)	0.03 (0.02~0.04)

续表

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s^2	峰值速度 m/s
VI	多数人站立不稳,少数人惊逃户外	A	少数中等破坏,多数轻微破坏和/或基本完好	0.00~0.11	家具和物品移动;河岸和松软土出现裂缝,饱和砂层出现喷砂冒水;个别独立砖烟囱轻度裂缝	0.63 (0.45~0.89)	0.06 (0.05~0.09)
		B	个别中等破坏,少数轻微破坏,多数基本完好				
		C	个别轻微破坏,大多数基本完好	0.00~0.08			
VII	大多数人惊逃户外,骑自行车的人有感觉,行驶中的汽车驾乘人员有感觉	A	少数毁坏和/或严重破坏,多数中等和/或轻微破坏	0.09~0.31	物体从架子上掉落;河岸出现塌方,饱和砂层常见喷水冒砂,松软土地裂裂缝较多;大多数独立砖烟囱中等破坏	1.25 (0.90~1.77)	0.13 (0.10~0.18)
		B	少数中等破坏,多数轻微破坏和/或基本完好				
		C	少数中等和/或轻微破坏,多数基本完好	0.07~0.22			

续表

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s^2	峰值速度 m/s
Ⅷ	多数人摇晃颠簸,行走困难	A	少数毁坏,多数严重和/或中等破坏	0.29 ~ 0.51	干硬土上出现裂缝,饱和砂层绝大多数喷砂冒水;大多数独立砖烟囱严重破坏	2.50 (1.78 ~ 3.53)	0.25 (0.19 ~ 0.35)
		B	个别毁坏,少数严重破坏,多数中等和/或轻微破坏				
		C	少数严重和/或中等破坏,多数轻微破坏	0.20 ~ 0.40			
Ⅸ	行动的人摔倒	A	多数严重破坏或/和毁坏	0.49 ~ 0.71	干硬土上多处出现裂缝,可见基岩裂缝、错动、滑坡、塌方;独立砖烟囱多数倒塌	5.00 (3.54 ~ 7.07)	0.50 (0.36 ~ 0.71)
		B	少数毁坏,多数严重和/或中等破坏				
		C	少数毁坏和/或严重破坏,多数中等和/或轻微破坏	0.38 ~ 0.60			
X	骑自行车的人会摔倒,处在不稳状态的人会摔离原地,有抛起感	A	绝大多数毁坏	0.69 ~ 0.91	山崩和地震断裂出现,基岩上拱桥破坏;大多数独立砖烟囱从根部破坏或倒毁	10.00 (7.08 ~ 14.14)	1.00 (0.72 ~ 1.41)
		B	大多数毁坏				
		C	多数毁坏和/或严重破坏	0.58 ~ 0.80			

续表

地震烈度	人的感觉	房屋震害			其他震害现象	水平向地震动参数	
		类型	震害程度	平均震害指数		峰值加速度 m/s^2	峰值速度 m/s
XI	—	A	绝大多数破坏	0.89 ~	地震断裂延续很大, 大量山崩滑坡	—	—
		B		1.00			
		C		0.78 ~ 1.00			
XII	—	A	几乎全部毁坏	1.00	地面剧烈变化, 山河改观	—	—
		B					
		C					

注: 表中给出的“峰值加速度”和“峰值速度”是参考值, 括弧内给出的是变动范围。

说明: 用于评定烈度的房屋, 包括以下三种类型:

A 类: 木构架和土、石、砖墙建造的旧式房屋;

B 类: 未经抗震设防的单层或多层砖砌体房屋;

C 类: 按照Ⅶ度抗震设防的单层或多层砖砌体房屋。

9. 震级的分类

地震按震级大小的划分大致如下:

弱震 震级小于 3 级。如果震源不是很浅, 这种地震人们一般不易觉察。

有感地震 震级大于或等于 3 级、小于或等于 4.5 级。这种地震人们能够感觉到, 但一般不会造成破坏。

中强震 震级大于 4.5 级、小于 6 级, 属于可造成损坏或破坏的地震, 但破坏程度还与震源深度、震中距和震中地区的地形构造及建筑性能等多种因素有关。

强震 震级大于或等于 6 级, 是能造成严重破坏的地震。其中震级大于或等于 8 级的又称为巨大地震。

10. 地震直接灾害

地震直接灾害是指由地震的原生现象,如地震断层错动、大范围地面倾斜、升降和变形,以及地震波引起的地面震动等造成的直接后果。一般分为三种情形:建(构)筑物的破坏、地表的破坏及地震波引起的海水激荡,其中以地震海啸规模最大。

11. 地震次生灾害

强烈地震使建(构)筑物和自然物体遭到破坏后,导致一系列继发性异常现象出现所形成的灾害,称为地震的次生灾害。地震引起的次生灾害主要有火灾、水灾、山崩、滑坡、泥石流、核泄漏或毒气泄漏、瘟疫以及海啸等。

地震次生灾害源是指易燃、易爆物品,有毒物质的贮存设施等。有些工程遭地震破坏后也可能引发严重次生灾害,如水库大坝、河湖堤防等。

火灾 由房屋倒塌造成煤气泄漏或其他明火引起,也可由化工厂或化学品储藏设施中易燃易爆气体泄漏或爆炸而引起。(图1-2)

水灾 由地震引起水坝决口或山崩壅塞河道形成堰塞湖继而垮坝等引起。

山崩 在陡峻山坡上岩块、土体在地震和重力作用下,发生突然的急剧倾落运动。崩塌的物质称为崩塌体。

滑坡 土体、岩块或堆积物在地震和重力作用下沿坡作整体下滑运动。滑动的岩块、土体称为滑动体;下滑的底面称



图 1-2

为滑动面。

泥石流 因地震造成的崩塌滑坡等固体物质(泥、沙、石块和巨砾)集中于沟谷中或坡地上,再由于暴雨、冰雪融水等水源激发后所产生的大量泥沙、石块等特殊洪流。在空间分布上,泥石流主要形成于断裂构造发育或新构造运动活跃、地震频发、降水集中且多局地性暴雨和水土流失严重的山区。

核泄漏或毒气泄漏 由核设施或有毒物质储存装置在地震中破坏等引起的泄漏。

瘟疫 由震后生态环境和生活条件受到极大破坏所引起。地震发生后,大量房屋倒塌,下水道堵塞;人畜尸体腐烂,污水、粪便和垃圾缺乏管理,形成大量传染源,导致水源、空气

污染严重,再加上临时避难地人口密集,卫生条件差,容易滋生蚊蝇、病菌。另外,灾民在精神上受到打击,正常生活规律被打乱,肌体抵抗力下降。所以,极易引发一些传染病并迅速蔓延。历史上就有“大震后必有大疫”的说法。

海啸 由海底地震在一定条件下引起。由于海底激烈的地壳变化,造成大片水域突然上升或下降所引起的大海浪。海啸常造成巨大的灾害。

地震次生灾害所造成的损失有时甚至超过地震直接灾害。

12. 地震诱发灾害

由地震灾害引发的种种社会性灾害,称之为地震诱发灾害。广义地说,它也是一种继发性的灾害,如瘟疫与饥荒、通信事故、交通事故以及被称为“第三次灾害”的计算机事故等,这些灾害是否发生或灾害大小,往往与社会条件有更为密切的关系。

13. 地震成灾的条件

地震是一种自然现象,只有当其对人类社会及其生存条件造成了损伤和破坏,才成为一种灾害。地震是否成灾取决于地震强度、震中的位置、发震的时间及其预防的程度等。

14. 地震三要素和地震灾害五要素

地震发生的时间、地点以及震级,称为地震三要素。

若要了解地震灾害的情况,就必须知道伤亡人数和经济

损失的大小。所以,地震的时间、地点、震级以及地震灾害的伤亡人数和经济损失称之为地震灾害五要素。

15. 地震名词(描述地震的基本参数)

震源 地震时地下岩石断层发生破裂或错动的地方。对于大地震而言,断层破裂或错动长度甚至长达数百千米,我们把断层破裂或错动的初始点称为震源。

震中 震源在地面上的投影,称为震中,震中周围地区称为震中区。(图 1-3)

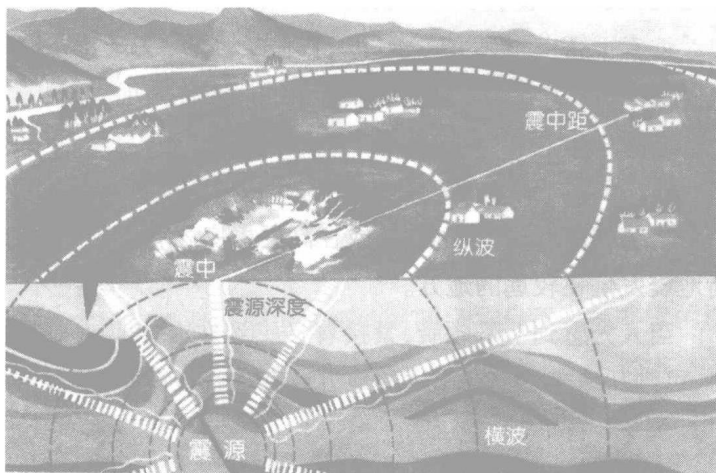


图 1-3

震源深度 震源垂直向上到地表的距离。

震中距 地面上某点到震中的距离就是震中距。

等震线 以宏观震中为中心,勾画出的地面上相邻的不