

安全生活 防灾减灾系列

灾害来临 怎么办

张玉贤◎主编

地震避险自救

中国质检出版社
中国标准出版社

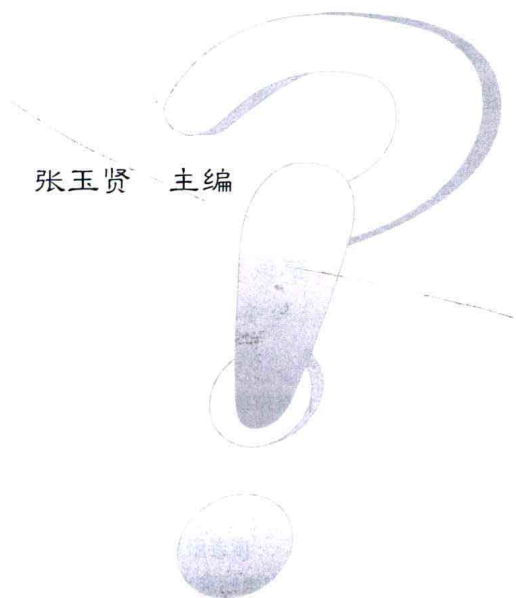
灾害来临怎么办？

——地震避险自救

张玉贤 主编

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京



前 言

地震是我国经常发生的自然灾害之一。震级较大的地震不仅会造成房屋倒塌、桥梁断裂、水坝决口、铁轨变形,还会引发火灾、爆炸、海啸和滑坡、地陷等次生灾害,给人类生命和财产造成极大的威胁。

虽然我国在地震的预测预防工作方面取得了很大成绩,倡导通过提高建筑物的抗震性能来降低地震时人员的伤亡,但由于各类建筑物建设年代不同,使用或施工中也存在诸多问题,致使有的建筑物非但不能在地震中起到防护作用,反而因为建筑结构、施工质量等问题,导致人员伤亡和经济损失。此外,我国防灾防震的宣传工作也是近几年才开始受到社会各界人士的重视,目前大多数普通民众并不具备应对地震灾害的知识和技能。

然而,地震不会考虑时间和地点,也不会考虑你有没有做好准备,而随时会向我们袭来。为了在发生地震时将遭受的灾害控制在最小限度内,我们每个人都应掌握防震避险的相关知识,以便在紧急时刻保障我们的生命和财产安全。

为此,本书以问答的形式汇集了大量防震和避险知识,以通俗易懂、图文并茂的方式,供广大读者学习和参考。

值本书出版之际,我们要感谢在本书编写和制图过程中付出辛勤劳动的所有人员。特别要感谢北京工业大学抗震减灾研究所马东辉教授,对本书进行了技术把关。同时,本书在编写过程中,参阅和研究了许多资料,主要参考文献列于书后,但是参阅的资料可能在参考文献中未能一一列出,特别是参考的网络资源,敬请文献作者给予谅解,同时在此一并对这些作者表示由衷地感谢。

由于编者水平所限,书中疏漏在所难免,敬请广大读者批评指正!

编 者

2012年11月

本书编委名单

主 编 张玉贤

副主编 (按姓氏笔画排序)

马千里 王 颖

孙晓涛 李继宝

顾 问 马东辉

目 录

一、基 础 知 识

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. 你了解地球吗? | 1 |
| 2. 地球的内部结构是什么? 地球表面是由什么组成的? | 1 |
| 3. 什么是板块? 它与地震活动有关吗? | 1 |
| 4. 什么是地震? 地震释放的能量有多大? | 2 |
| 5. 地震类型是怎样划分的? | 2 |
| 6. 天然地震有几种类型? | 3 |
| 7. 什么叫构造地震、板间地震和板内地震? | 3 |
| 8. 弱震、有感地震、中强震和强震是怎样划分的? | 4 |
| 9. 浅源、中源和深源地震是怎样划分的? | 4 |
| 10. 什么叫震源和震源深度? | 4 |
| 11. 震源深度对震中烈度有影响吗? | 4 |
| 12. 地震发生的原因是什么? | 5 |
| 13. 什么是震级? 它是怎样测定的? | 5 |
| 14. 什么叫震中和震中距? 如何划分地震的远近? | 6 |
| 15. 震源和震中是怎样确定的? | 6 |
| 16. 什么是地震烈度? 它与震级有什么区别? | 6 |
| 17. 地震烈度是怎样评定的? | 7 |
| 18. 我国评定地震烈度的技术标准是什么? | 7 |

19. 你知道中国地震烈度表吗? 8
20. 什么是烈度分布图? 什么是烈度异常区? 9
21. 什么叫地震序列? 什么是主震、前震、余震? 10
22. 主震—余震型地震的特点是什么? 10
23. 什么是震群型地震? 10
24. 什么是孤立型地震? 10
25. 什么是地震波? 它有哪些类型? 11
26. 震中区的人为什么会感到“先颠后晃”? 11
27. 什么是断层? 它与地震有关吗? 11
28. 什么叫地震活动的周期性? 12
29. 什么是海啸? 它是怎样形成的? 海啸对我国有危害吗? 12
30. 我国地震灾害为什么严重? 12
31. 什么是地震的直接灾害和次生灾害? 13
32. 影响地震灾害大小的因素有哪些? 14
33. 地震火灾是怎样造成的? 15
34. 地震水灾是怎样造成的? 16
35. 什么是地震带? 世界上有几个主要的地震带? 16
36. 我国地震主要分布在哪些地方? 什么是“南北地震带”? 17
37. 全球每年发生多少地震? 17
38. 我国为什么是多地震的国家? 17
39. 你知道我国唐山大地震从发生到房屋倒塌的时间
是多少吗? 18
40. 你知道地震对人体有什么损害吗? 18
41. 震后疫病为什么容易流行? 19

42. 为什么会出现地震谣传? (20)
43. 怎样识别地震谣传? (20)
44. 听到地震谣传怎么办? (21)
45. 你知道地震数据之最吗? (21)

二、地震预防

46. 你知道《中华人民共和国防震减灾法》吗? (22)
47. 什么是地震前兆? (22)
48. 日常生活中地震前兆有哪些? (23)
49. 震前地下水为什么会有异常? 它与地震有关吗? (23)
50. 什么是地声和地光? 它们有什么特点? (24)
51. 什么是大震的预警现象和预警时间? (24)
52. 动物行为异常有哪些表现? 它与地震有关吗? (24)
53. 什么是地震预报? (25)
54. 地震能预报吗? 目前地震预报的水平和现状是怎样的? (26)
55. 地震预报应由谁发布? (26)
56. 你知道《地震监测设施和地震观测环境保护条例》吗? (27)
57. 为什么说“建筑大计, 抗震第一”? (27)
58. 什么样的场地不适合建房? (27)
59. 怎样建房才有利于抗御地震? (28)
60. 如何加固已建房屋? 如何及时维修老旧房屋? (28)
61. 公寓住宅的防灾安全对策是什么? (29)
62. 家庭中如何开展地震防灾议题的讨论? (29)
63. 室内哪些地方利于躲避地震危险? 哪些地方不利于

- 躲避地震危险? 31
64. 室内外的防震安全检查内容是什么? 31
65. 怎样制作家庭防灾卡片? 33
66. 怎样制作家庭防灾图表? 33
67. 怎样预防地震火灾? 34
68. 减轻地震损失的对策是什么? 34
69. 卧室的防震措施有哪些? 36
70. 怎样在室内准备好躲避地震危险的场所和通道? 37
71. 为预防次生灾害,应处理好哪些危险品? 37
72. 日常家庭应对突发地震应预备哪些物品? 38
73. 怎样防止家具物品震时倾倒或坠落? 39
74. 睡觉时哪些物品应放在床头边? 41
75. 为什么要进行防震演习? 42
76. 日常工作场所应配备的应急物品是什么? 42
77. 学校里日常应怎样防震? 43

三、地震逃生

78. 发生地震时应该疏散还是躲避? 44
79. 怎样粗略判断地震的远近与强弱? 44
80. 躲避地震导致的危险时须把握什么原则? 45
81. 发生地震后应采取什么行动? 45
82. 地震时采取行动的十个要点是什么? 47
83. 躲避地震导致的危险时应怎样保护自己? 48
84. 在家中遭遇地震怎么办? 48

85. 在公共场所遭遇地震怎么办? 52
86. 被困在室内应如何保护自己? 55
87. 在户外不同场所遭遇地震怎么办? 56
88. 在交通工具上遭遇地震怎么办? 59
89. 为什么在大海附近遭遇地震时要向高处疏散? 61
90. 地震停止后发现火情怎么办? 62
91. 如果被埋压怎么办? 62
92. 怎样应对地震后的余震? 64
93. 地震时为什么要有消防意识? 64
94. 你知道安全疏散的八条心得吗? 65
95. 地震时能乘电梯吗? 66
96. 疏散时应该携带什么物品? 66
97. 为什么要徒步疏散? 67
98. 怎样做才能不被掩埋? 67
99. 被埋在废墟中应如何应对余震? 68
100. 遇到次生灾害怎么办? 69
101. 发生地震时应避开哪些危险环境? 69
102. 你知道地震应急避难所吗? 70
103. 建地震应急避难所的要求是什么? 70
104. 汶川大地震给了我们什么启示? 71
105. 地震过后的检查内容是什么? 73

四、应急救援

106. 为什么要实施应急救援? 74

107. 什么是救援的黄金时间? 74
108. 延续生存时间的关键性措施是什么? 74
109. 为什么灾难来临时自救互救至关重要? 75
110. 强烈地震时人们有可能自救求生吗? 76
111. 震后救人的原则是什么? 76
112. 地震时遇到受伤人员怎么办? 77
113. 如何搜救被困人员? 78
114. 如何救治和护送伤员? 79
115. 帮助灾害中弱势者的要点是什么? 80
116. 灾害发生时弱势者在家里应怎样救助? 81
117. 灾害发生时弱势者在室外应怎样救助? 81
118. 救助者实施疏散引导的要点是什么? 82
119. 怎样做人工呼吸和心脏按压? 82
120. 你知道骨折的处理方法吗? 84
121. 你知道止血的方法吗? 84
122. 你知道烧伤的处理方法吗? 84
123. 你知道伤病员的搬运方法吗? 84
124. 怎样制作简易担架? 85
125. 震后露宿时应注意什么? 85
126. 搭建防震棚要注意什么? 85
127. 灾害时怎样确保生活用水? 85
128. 灾害时怎样确保厕所? 86
129. 灾害时怎样确保照明? 87
130. 你知道灾害时的防寒手段吗? 87

131. 灾害时怎样确保睡床?	87
132. 灾后为什么要大力杀灭蚊蝇?	88
133. 震后哪些食品不能吃?	88
134. 如何消除地震对孩子心理造成的影响?	88
135. 灾后救助怎样身心兼顾?	89
136. 你知道国内外几大著名地震吗?	90
参考文献	93

一、基础知识

1. 你了解地球吗？

 人类居住的地球是由地壳、地幔和地核构成的。形象地讲，地球就像是一个煮熟了的鸡蛋，蛋壳就是包在外面的那层薄薄的地壳，而地幔就好比是蛋白，地核好比是最里边的蛋黄。

宇宙的万事万物始终都在运动、变化和发展着，地球从形成的那一刻起，就从未停止过运动。在世界屋脊喜马拉雅山上出现的海洋生物化石，在地下深处由植物生成的煤海以及 100 万年以来已升高 500 多米的泰山……都是地球运动的写照。

然而，地壳并非都是缓慢运动与变化的，有时也会骤然爆发运动，这种骤然爆发的运动常常给我们的星球带来灾难。地震就是对人类危害最为严重的自然灾害之一。

2. 地球的内部结构是什么？地球表面是由什么组成的？

 地球的最外层叫地壳，地壳下面的部分叫地幔，地球最中心的部分叫地核。地球的平均半径为 6371 km 左右。整个地壳平均厚度约为 35 km，其中大陆地壳平均为 33 km。大多数破坏性地震就发生在地壳内，地球的内部结构如图 1 所示。

地壳并不是一块完整的岩石，目前科学界普遍认为地壳是由大小不等的板块拼合而成的。这些板块在地幔上面每年以几厘米到十几厘米的速度漂移运动，相互挤压和碰撞。

3. 什么是板块？它与地震活动有关吗？

 地球最上层包括地壳在内约 100 km 范围的岩石圈像是裂了缝的鸡蛋壳，这些大小不等、拼接在一起的岩石层称为板块。

地球上最大的板块有六块，分别是太平洋板块、欧亚板块、美洲板

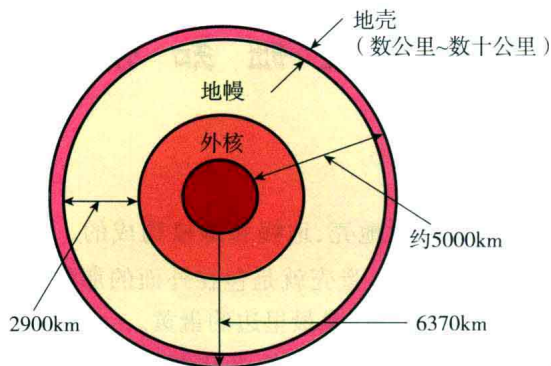


图1 地球的内部结构

块、非洲板块、印度洋板块和南极洲板块。另外,还有一些像菲律宾板块那样的较小板块。

据统计,全球有 85% 的地震发生在板块边界上,仅有 15% 的地震与板块边界的关系不那么明显。这就说明引起地震的重要原因是板块运动过程中的相互作用。

4. 什么是地震?地震释放的能量有多大?

 地震是地球内部运动、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。就像海啸、龙卷风等灾害一样,地震也是地球上经常发生的一种自然灾害。发生地震时最直观的表现就是大地振动。地震不仅使建筑物倒塌、使人员伤亡,进而引起火灾、水灾、有毒气体泄漏、细菌及放射性物质扩散,而且还可能造成海啸、滑坡、崩塌、地裂等次生灾害。据统计,全球每年发生地震约五百五十万次。

地震震级的大小是由地震释放的能量决定的。也就是说,地震释放的能量越大,震级也就越大。1995 年日本大阪神户 7.2 级地震所释放的能量相当于 1000 颗“二战”时美国向日本广岛、长崎投放的原子弹的能量。

5. 地震类型是怎样划分的?

 (1) 根据地震性质的不同,可分为人工地震和天然地震。由人类



活动(如开山、开矿、爆破等)引起的地震叫人工地震,除此之外便统称为天然地震。

(2) 按照震级大小,地震大致可划分为弱震、有感地震、中强震和强震。

(3) 按照震源深度的不同,地震可分为浅源地震、中源地震和深源地震。

(4) 按照地震发生在地球内部相对于地壳板块的不同位置,还可以把地震分为板内地震和板间地震。

6. 天然地震有几种类型?

 按成因不同,天然地震主要分为下列三种类型:

(1) 构造地震:这是发生次数最多、破坏力也最大的地震,是由地下深处岩层错动、破裂所造成的地震。构造地震约占全球地震数的90%以上。

(2) 火山地震:这是发生次数较少、影响范围较小的地震,是由于岩浆活动、气体爆炸等火山作用而引起的地震。火山地震约占全球地震数的7%。

(3) 陷落地震:这类地震更少,大约不到全球地震数的3%,引起的破坏也较小。陷落地震是由于地层陷落引起的。例如,当地下岩洞或矿山采空区支撑不住顶部的压力时,就会塌陷引起地震。

7. 什么叫构造地震、板间地震和板内地震?

 构造地震是指由于地下深处岩层错动、破裂所造成的地震。这类地震发生的次数约占全球地震数的90%以上,在所有类型地震中为最多。强烈的构造地震破坏力很大,成为我们预防地震灾害的主要对象。

板间地震是指发生在板块边界上的地震。环太平洋地震带上绝大多数地震属于此类。

板内地震是指发生在板块内部的地震。如欧亚大陆内部(包括我国)的地震多属此类。板内地震不仅与板块运动有关,还受局部地质环境的影响,因此,它的发生原因与规律比板间地震更复杂。



8. 弱震、有感地震、中强震和强震是怎样划分的?



(1) 震级小于 3 级的为弱震

如果震源不是很浅,小于 3 级的地震人们一般不易觉察。

(2) 震级大于或等于 3 级、小于或等于 4.5 级为有感地震

虽然此类地震人们能够感觉到,但一般不会造成破坏。

(3) 震级大于 4.5 级、小于 6 级为中强震

虽然此类地震可能造成损坏或破坏,但破坏程度的轻重还与震源深度、震中距等多种因素有关。

(4) 震级大于或等于 6 级为强震

此类地震是能够造成严重破坏的地震。其中,震级大于或等于 8 级的地震又可称为巨大地震。

9. 浅源、中源和深源地震是怎样划分的?



(1) 震源深度小于 70 km 的为浅源地震。

(2) 震源深度在 70 km~300 km 范围内的为中源地震。

(3) 震源深度大于 300 km 的为深源地震。

10. 什么叫震源和震源深度?



产生地震的源就是震源,即指地下岩层断裂错动的地区。震源垂直向上到地表的距离是震源深度。目前有记录的最深震源达 720 km。震源深度不同的地震,即使震级相同,其影响范围和影响程度也不一样。震源越深,影响范围越大,地表破坏越小。反之震源越浅,影响范围越小,对地表的破坏就越严重。

11. 震源深度对震中烈度有影响吗?



通过上面的讲述,大家已经了解到震源深度对地震的破坏程度影响很大。通常来说,震级大小相同的地震,震源越浅,造成的破坏也就越严重。当震源深度从 20 km 减小到 10 km,或从 10 km 减小到 5 km 时,震中烈度甚至可能提高 1 度。这常常是有些震源深度很浅的地震



震级并不太高,但破坏较严重的原因之一。

12. 地震发生的原因是什么?

 地球是一个半径约 6371 km 的巨大圆球。最外层的地壳相当薄,平均厚度约为 33 km,它与地幔(厚约 2900 km)的最上层共同形成了厚约 100 km 的岩石圈。在构造力的作用下,当岩石圈某处岩层发生突然破裂、错动时,便把长期积累起来的能量在瞬间急剧释放出来。巨大的能量以地震波的形式由该处向四面八方传播出去,直到地球表面,引起地表的振动,便造成地震。

关于该能量的蓄积原因,有的说是由于地球内部的热造成的,有的说是由于地球的自转、离心力导致的。目前最有代表性的说法是地幔(热)对流的板块构造引起的。

13. 什么是震级?它是怎样测定的?

 震级与震源释放出来的弹性波能量有关,主要用于表明地震本身的大小。震级越高,说明震源释放的能量越大。震级相差一级,能量相差约 30 倍。

通常是通过地震仪记录到的地面运动的振动幅度来测定震级的。不同台站所测定的震级不尽相同,这是因为地震波传播路径、地震台台址条件等均存在差异的缘故,因此地震部门常常取各台的平均值作为一次地震的震级。

地震震级根据地震时释放的能量的大小而定。一次地震释放的能量越多,地震级别越大。目前人类有记录的震级最大的地震是 1960 年 5 月 22 日智利发生的 9.5 级地震,所释放的能量相当于一颗 1800 万 t 炸药量的氢弹,或者相当于一个 100 万 kW 的发电厂 40 年的发电量。汶川地震所释放的能量大约相当于 90 万 t 炸药量的氢弹,或 100 万 kW 的发电厂 2 年的发电量。

目前国际上一般采用美国地震学家查尔斯·弗朗西斯·芮希特和宾诺·古腾堡于 1935 年共同提出的震级划分法,即现在通常所说的里氏地震规模。里氏规模是地震波最大振幅以 10 为底的对数,并选择距震中 100 km 的距离为标准。里氏规模每增强一级,释放的能



量约增加 30 倍,相隔二级的震级,其能量相差 1000 倍。

14. 什么叫震中和震中距?如何划分地震的远近?

 震中是指震源在地面上的投影。震中距是指震中至某一点的地面距离。例如,汶川地震的震中在汶川县的映秀镇附近,成都市的震中距为 80 km,北京市的震中距为 1534 km。

在不同的距离上观察同一个地震,由于远近的不同,叫法也不一样。对于观察点而言,震中距大于 1000 km 的地震称为远震,震中距在 100 km~1000 km 之间的称为近震,震中距在 100 km 以内的称为地方震。例如,汶川地震对于 300 多 km 处的重庆而言为近震,而对千里之外的北京而言,则为远震。

15. 震源和震中是怎样确定的?

 地下发生地震的地方叫“震源”。震源正对的地面是一个区域,叫震中区。振动最大的地方通常就在震中附近,一般是破坏性最严重的地区。

采用一系列地震台的地震仪记录地震波和到达时间来测定的震中位置称为微观震中,也称为仪器震中,用经纬度表示。依据地震破坏宏观调查所确定出的震中称为宏观震中,通常指地震烈度最高的地点,一般可采用极震区(震中附近破坏最严重的地区)的几何中心,也用经纬度表示。由于方法不同,宏观震中与微观震中往往不能重合。1900 年以前没有仪器记录时,地震的震中位置都是按破坏范围而确定的宏观震中。

16. 什么是地震烈度?它与震级有什么区别?

 地震烈度是指地震时地面场地和工程结构受到的影响或破坏的强弱程度。而震级是用来说明地震本身力量大小的一种标度,它和地震释放出来的能量大小有关。释放出来的能量越大,震级就越大。震中区的烈度叫“震中烈度”,是烈度最大的地方。烈度的大小取决于地面受振动的各种综合现象,一次地震对各地方的影响不同,其烈度也