

完全图解 不可不知的天灾地变

中国人的灾难求生宝典



图书在版编目 (CIP) 数据

完全图解不可不知的天灾地变 / 吴悦编著.

—海口: 南海出版公司, 2008.8

ISBN 978-7-5442-4219-6

I. 完… II. 吴… III. 自然灾害—图解 IV. X43-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 112881 号

完全图解

系列

丛书主编 / 黄利 监制 / 万夏

项目创意 / 设计制作 / 紫圖圖書 

WANQUAN TUJIE BUKEBUZHIDETIANZAIDIBIAN

完全图解不可不知的天灾地变

编 著	吴 悦
责任编辑	万 夏
封面设计	紫圖装帧
出版发行	南海出版公司 电话 (0898) 66568511
社 址	海南省海口市海秀中路 51 号星华大厦五楼 邮编 570206
电子信箱	nanhaicbgs@yahoo.com.cn
经 销	南海出版公司 电话 (0898) 66568511
印 刷	北京盛兰兄弟印刷装订有限公司
开 本	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张	12
字 数	91 千
版 次	2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5442-4219-6
定 价	25 元

南海版图书 版权所有 盗版必究

完全图解 26

完全图解

不可不知的天灾地变

中国人的灾难求生宝典

吴悦◎编著



地震、雪灾、洪水；台风、海啸；火山喷发；厄尔尼诺现象；臭氧层空洞；地球暖化、热岛现象；都市暴雨、光化学烟雾；核污染、酸雨……

身为21世纪的公民，您怎可不知所处的环境！
对每个人来说，了解多一点，灾害少一些！

南海出版公司

2008·海口

► 提高灾害意识才能减轻灾害

自然灾害，古语也称天灾地变，是人类依赖的自然界中所发生的异常现象。它们之中既有地震、火山喷发、泥石流、海啸、台风、洪水等突发性灾害，也有土地沙漠化、干旱等渐变性灾害，还有温室效应、热岛现象、臭氧空洞和酸雨等人类活动导致的环境灾害。

有一句俗语说，“对于天灾，人们总是健忘的”，这话确实没错。不过，天灾总是在我们即将忘记它存在的时候再次出现。

在刚刚过去的 2008 年上半年，我国遭受了两起重大的自然灾害。

1 月 10 日至 2 月 2 日，罕见的低温、雨雪、冰冻灾害肆虐大半个中国。50 年一遇的特大暴风雪，造成居民停水断电，农作物受灾严重，铁路公路民航交通中断，也阻断了无数人的春节回家探亲之路。5 月 12 日 14 时 28 分，在我国四川省汶川县发生了里氏 8.0 级大地震，8 省市受到震撼，直接受灾地区达 10 万平方公里。国旗半降，举国同哀。

人类社会发展到今天，随着科技的发展，曾经宣扬得十分广泛的口号就是人类战胜了自然。然而，当灾害无情地降临，掳走我们的同胞，摧毁我们的家园时，我们总是面对任意肆虐的自然灾害而显得无能为力。一次又一次的灾难过后的剧痛让人们开始重新审视自己与自然的关系。

尽管我们目前还无法阻止自然灾害的发生，但有能力把自然灾害的损害程度降到最低。因此，面对天灾，痛定思痛，我们做到的不应只是哀恸、同情和援助灾民，更应包括对过往的反思。总结灾难造成巨大损失的原因，很重要的一项便是因为国人灾害意识的缺乏。

改革开放 30 年来，中国人的生活越来越安逸，而未雨绸缪、防患未然的灾害意识和忧患危机意识却相当淡薄。2006 年，在我国 30 多个大城市中针对普通市民进行的一次网络调查的结论是：被调查者普遍缺乏危机的防范意识。

【编者序】

1990年4月26日，我国青海省共和县发生6.9级地震时，一个幼儿园的老师却在预警时间内，把30个小孩喊到自己身旁，披上被子……结果，除一个小孩被甩出屋外得以幸存外，其余小孩全被压死。试想，若老师有一点防灾和应急避震常识，让孩子在预警时间内逃离现场，或让孩子们躲在桌子旁或下面，其后果绝不会如此惨重。

与此相反，1982年3月21日，日本北海道日高地区发生“二战”后的第三次大地震，且正好发生在午饭时间。尽管如此，受到的损害却都很轻，且未发生火灾、恐震等次生灾害，令地震学者、社会学者惊异。灾后的调查总结表明，强震而带来的损害相对较小，与处于地震多发地域的日高地区的社会、民众的防震意识强，掌握了实用的地震、防震知识和技术方法等。

血的教训表明，我们太需要培养自己的灾害意识，太需要学习减轻自然灾害的知识，太需要建设自己的先进的灾害文化。唯有如此，才能避免在安逸的生活中忘记灾难，才能应付未来大自然的严峻挑战。这也正是本书的主旨所在。

本书包括地变、水祸、天灾、城市灾难和有关地球毁灭假想等五部分，逐一地对地震、雪灾、洪水、台风、火山喷发、泥石流等重大自然灾害进行解读，为读者详细剖析各类天灾的成因、特征和减灾应对措施，并列举了部分典型灾难事例，为读者系统梳理了灾害知识。值得一提的是，本书最后一章，我们归纳了有关地球毁灭的六种假想，既令人震惊，也足以使人警醒。这同样是对环境保护的呼吁和倡导。

本书采用“左文右图”的图解形式，平实浅白的语言和形象贴切的图解相结合，引领读者了解自然灾害知识，兼具知识性、可读性和趣味性。我们希望读者通过阅读本书，能够提高灾害意识，在面对危险时，第一时间做出正确反应，保护自己和家人的生命安全。

“生于忧患，死于安乐”，自古以来，中国人的危机和忧患意识都是很强烈的。今天，太平时日的中国人没有理由放弃忧患意识，在自然灾害频仍的中国大地上，放弃了灾害危机意识，就是放弃了生存和发展的意识。愿本书成为培养读者灾害意识的开端，更好地促进我国灾害文化的建设。

编者
2008年7月

目 录

编者序：提高灾害意识才能减轻灾害	2
本书阅读导航	8

第1章 地变

1. 地震 (1)：地动山摇的灾难	12
2. 地震 (2)：地震预测难题	14
3. 地震 (3)：板块构造学说	16
4. 地震 (4)：地震的成因	18
5. 地震 (5)：震源、地震种类及规律	20
6. 地震 (6)：地震波、震级和烈度	22
7. 地震 (7)：全球和中国的主要地震带	24
8. 地震 (8)：地震造成的灾害	26
9. 地震 (9)：中国的大地震	28
10. 地震 (10)：人类应对地震的方法	30
11. 地震 (11)：地震应急要点	32
12. 地震 (12)：地震的救援	34
13. 火山喷发 (1)：岩浆的来源和形成	36
14. 火山喷发 (2)：岩浆的三大产地之洋脊	38
15. 火山喷发 (3)：岩浆的三大产地之岛弧	40
16. 火山喷发 (4)：岩浆的三大产地之“热点”	42
17. 火山喷发 (5)：火山喷发的过程与原因	44
18. 火山喷发 (6)：火山喷发的各种方式	46
19. 火山喷发 (7)：全球火山灾难	48
20. 火山喷发 (8)：火山灾害	50
21. 火山喷发 (9)：火山喷发时如何逃生	52

22. 沙漠化 (1): 什么是沙漠化	54
23. 沙漠化 (2): 天灾还是人祸	56
24. 沙漠化 (3): 如何治理沙漠化	58
25. 沙漠化 (4): 20 世纪 30 年代美国黑色尘暴	60
26. 滑坡和泥石流 (1): 滑坡	62
27. 滑坡和泥石流 (2): 泥石流	64
28. 滑坡和泥石流 (3): 预防和逃生	66
29. 核污染: 核泄漏和核爆炸造成的灾难	68

第2章

水祸

1. 洪水 (1): 洪水是如何产生的	72
2. 洪水 (2): 洪水是最严重的自然灾害之一	74
3. 洪水 (3): 洪水中的自救常识	76
4. 洪水 (4): 人类历史上的超级大洪水	78
5. 洪水 (5): 1993 年密西西比河大洪水	80
6. 海啸 (1): 海啸如何形成	82
7. 海啸 (2): 海啸来临时如何逃生	84
8. 海啸 (3): 2004 年印度洋海啸	86
9. 风暴潮 (1): 风暴潮的成因	88
10. 风暴潮 (2): 风暴潮的分类、特征与灾害	90
11. 风暴潮 (3): 1970 年孟加拉国风暴潮灾难	92
12. 深层海流 (1): 什么是深层海流	94
13. 深层海流 (2): 深层海流停止流动和全球变冷	96
14. 太平洋的妖精: 厄尔尼诺现象	98
15. 反厄尔尼诺: 拉尼娜现象	100

第3章

天灾

1. 雪灾 (1): 雪灾及其成因	104
2. 雪灾 (2): 雪灾的危害	106
3. 雪灾 (3): 2008 年中国南方雪灾	108
4. 台风 (1): 台风的动力源和构造	110
5. 台风 (2): 台风的产生过程	114
6. 台风 (3): 台风的行进轨迹	118
7. 台风 (4): 台风的编号和命名	120
8. 台风 (5): 台风的分级和灾害	122
9. 低气压风暴: 威胁不下于台风的低气压	124
10. 热浪 (高温酷暑): 为什么会那么热	126
11. 焚风现象: 气流过山时的干热风	128
12. 火与生态系统: 1988 年美国黄石公园大火	130
13. 隐藏在大气层的“恐怖分子”: 下冲气流	132

第4章

城市灾难

1. 热岛现象 (1): 都市的灼热化	136
2. 热岛现象 (2): 酸雨的威胁	138
3. 热岛现象 (3): 冬天的热岛现象	140
4. 热岛现象 (4): 城市暴雨产生的原因	142
5. 热岛现象 (5): 中国城市的内涝灾害	144
6. 光化学烟雾 (1): 光化学烟雾的威胁	146
7. 光化学烟雾 (2): 洛杉矶光化学烟雾事件	148
8. 雷电灾害 (1): 雷击导致的都市灾害	150
9. 雷电灾害 (2): 求生常识	152

1. 大洪水时代来临 (1): 水难世纪	156
2. 大洪水时代来临 (2): 我们上天还是入海	158
3. 全球变暖 (1): 二氧化碳不是最大凶手	160
4. 全球变暖 (2): 暖化导致地球金星化	162
5. 全球变暖 (3): 21 世纪温室效应	164
6. 臭氧空洞 (1): 臭氧层是阻挡紫外线侵袭的“阳伞”	166
7. 臭氧空洞 (2): 臭氧层破坏的危机	168
8. 臭氧空洞 (3): 2000 年臭氧空洞面积创最高记录	170
9. 地球磁场逆转 (1): 守护地球生命的地磁圈	172
10. 地球磁场逆转 (2): 太阳磁暴的威胁	174
11. 地球冰川期再临: 行星可能整个冻结起来	176
12. 天地大冲撞 (1): 来自深宇宙的威胁	180
13. 天地大冲撞 (2): 陨石撞地球	182
14. 天地大冲撞 (3): 人类如何继续生存	184
附录 1 城市紧急求生技巧	186
附录 2 生活急救小常识	189

本书阅读导航

书名与序号

本书每章节分别采用不同色块标识,以利于读者寻找识别。同时用醒目的序号提示该文在本章中的排列序号。

正文

通俗易懂的文字,让你轻松阅读。

20

完全图解 不可不知的天灾地变

火山喷发(8)

火山灾害

火山的休眠期往往长达成百上千年,以致人们丧失警惕。而火山在其周围产生肥沃的土壤,是理想的农耕区域,因此一般居住着大量人口。一旦火山突然喷发,就会在其周围形成巨大的灾害。下面介绍几个著名的火山灾害实例。

■ 维苏威火山

它是意大利乃至全世界最著名的火山之一,位于那不勒斯市东南,海拔高度1277米。公元79年8月24日,维苏威火山突然爆发,灼热的火山碎屑流毁灭了当时极为繁华的拥有2万人口的庞贝古城,其他几个有名的海滨城市,如赫库兰尼姆等也遭到严重破坏。这次喷发造成约2000人死亡。直到18世纪中叶,考古学家才把庞贝古城从数米厚的火山灰中挖掘出来。本世纪此火山的几次喷发是在1906年、1929年、1944年。

■ 圣海伦斯火山

1980年5月18日,位于美国西部华盛顿州的圣海伦斯火山在沉睡了一个多世纪后突然爆发,喷出的火山烟云高达20千米,山头被削去近400米,喷发出的火山灰和碎屑的体积达到了2.3立方千米,最终造成57人死亡和失踪,经济损失达到了12亿美元。

■ 皮纳图博火山

1991年6月9日,经过600多年的沉寂,位于菲律宾吕宋岛、海拔1436米的皮纳图博火山突然猛烈喷发。这是20世纪世界上最大的火山喷发之一,喷出了大量火山灰和火山碎屑流。火山喷发使山峰的高度大约降低了300米。火山喷出的灰、沙、石、蒸气等直冲云霄。猛烈的火山喷发造成了超过300人死亡。四处飞扬的火山灰使30万公顷农田绝收、7000多公顷森林毁于一旦。

幸运的是,在火山喷发前科学家作出了喷发预报,当局及时采取有效措施,至少挽救了5000人的生命和避免了2.5亿美元的财产损失。这是人类历史上取得巨大效果的成功火山喷发预告实例。

■ 中国的火山

中国吉林长白山天池火山、云南腾冲火山、黑龙江五大连池火山历史上都有过多次火山喷发的记载。近年的观测与研究表明,长白山、腾冲等火山区存在火山地震、高热流、水热活动等,预示着这些火山存在着再次喷发的潜在危险。

图解标题

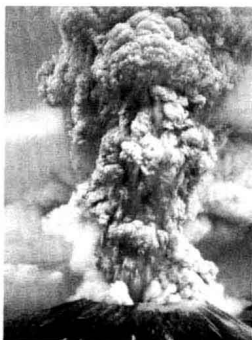
针对内文所探讨的重点，进行图解分析，帮助读者深入领悟。

火山喷发：壮观背后的灾害

火山喷发可谓世界上最壮观的景象之一了，但壮观的背后是巨大的灾害，当然，它同时也为人类带来了土地资源、矿产资源等。



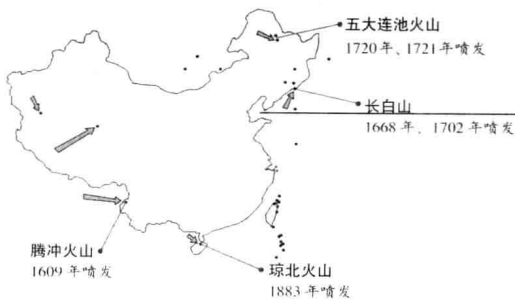
意大利的埃特纳火山，它是欧洲最高的火山。造成最大灾难的是1669年的那次喷发，持续了122天，岩屑飞溅到90公里之外。



图为圣海伦斯火山猛烈喷发时的壮观景象。

中国的火山

中国近50年来，几乎没有火山喷发，所以很多人感觉中国好像没有火山似的，其实中国在历史上也是个多火山的国家，特别在东部地区。



第一章

地变

本章主标题

本章所要探讨的主题。

插图

较难懂的抽象概念运用具象图画表示，让读者可以尽量理解文意。

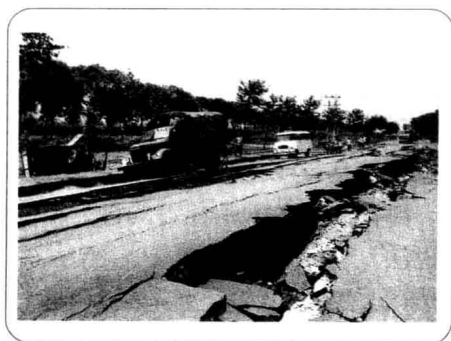


地震是人类面临的一种主要自然灾害，也是释放能量最大、瞬间破坏最严重的自然灾害。这是在美国加利福尼亚州的一次6.7级地震后的场景。

第一章

地 变

本章为地变篇，地变是指地体变动。本章介绍的地变灾害有：地震、火山喷发、沙漠化、滑坡和泥石流等，为您解释了诸灾害的特点、成因和应对措施。



地震 (1)

地动山摇的灾难

地震是地球内部运动引起的地表震动的一种自然现象，也是释放能量最大、瞬间破坏最严重的自然灾害。自古以来，人们对地震的起因一直充满了猜想。

■ 山崩地裂之灾

地震是人类面临的一种主要自然灾害。在世界各国中，我国是最早有文字记载地震的国家。古代的《竹书纪年》一书，记载了公元前1831年夏朝发生的一次地震，距今已有3800多年。在世界范围内，许多国家也有关于地震的记载。

地震是释放能量最大、瞬间破坏最严重的自然灾害。用地震仪测出的地震，每年全球约50万次，其中有感地震10万次，造成破坏的1000次，而7级以上，足以造成巨大灾害的有十几次。

地震给人们的印象就是一场灾难。大的地震能导致重大的灾害，没有什么其他自然现象能像地震一样在极大的地理范围、极短的时间内，造成如此巨大的破坏。如1556年陕西华县大地震估计死亡人数近83万，当时“山川移易，道路改观”；1923年，日本关东大地震使距离震中60公里外的东京和横滨成为废墟，约14万人丧生。地震的威力实在令人惊骇。

■ 关于地震的想象

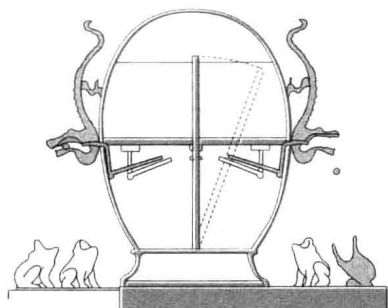
人类在揭开地震之谜的过程中，以丰富的想象力，创造了许多神话与传说。在我国古代，民间普遍流传这样的传说：地底下住着一大条大鳌鱼，时间长了，大鳌鱼就想翻一下身，只要它一翻身，大地便会颤动起来。古代日本人也认为，日本岛下面住着一大条能带来地震的大鱼，只是鱼变为了鲛鱼。印度人认为是地下的大象发怒引发了地震。在古希腊神话中，海神波塞冬就是地震的神。在南美，流传着支撑世界的巨人身子一动，引起地震的说法。

当然，这些只不过是对于地震起因的猜想。人类真正对地震的科学认识始于132年东汉张衡候风地动仪的出现。虽然候风地动仪的功能尚只限于测知震中的大概方位，但它的出现开启了地震科学的先河。直到18世纪，这一概念才被西方科学家所重新确认。

地震的灾难

地震给人们的印象就是一场灾难。人类真正对地震的科学认识始于132年东汉张衡候风地动仪的出现。

张衡的候风地动仪



132年,东汉张衡发明了世界上第一台观测地震的仪器——候风地动仪。候风地动仪基于对地震本质性的科学理解,即地震是一种远方传过来的地面震动。134年,它曾成功地观测到了陇西(今甘肃省天水地区)地震。可惜,4世纪,这台仪器在战乱中散失,至今失传。

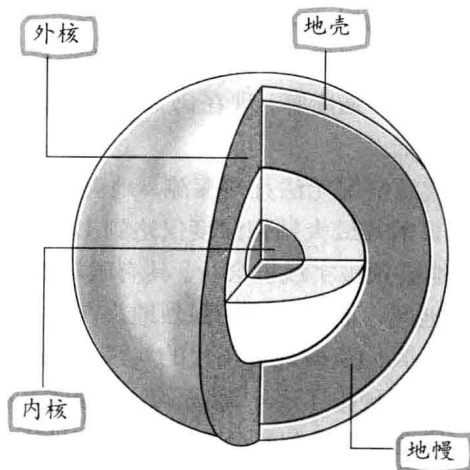
地震的梦魇



经历过地震的人们都会感觉像一场噩梦。瞬间房倒屋塌,山崩地裂,生命变得无比脆弱。图为地震过后,救援人员带着救援设备,从坍塌的建筑废墟里把一位受伤的妇女救了出来。

地球的构造

地球从外到里,分成三层,分别是地壳、地幔和地核。地壳厚度在大陆平均为40千米,在海洋约为40千米。地幔有2900千米。地核,也就是真正的地球之心,分为两部分:外核厚为2250千米,液态;内核厚为1220千米,固态,地心处温度高达4500℃。



地震 (2)

地震预测难题

由于地震过程的复杂性、无法直接探测震源和地震预报实践少等原因,人类还很难完全准确地预报地震。地震预测至今仍是一个世界性科学难题。

气象预报能告诉我们雷阵雨即将发生,但是对于给人类带来巨大灾难的地震,能不能预测呢?

■ 地震预测的现状

地震预测通常分为长期(10年以上)、中期(1年至10年)、短期(10日至100日)和临震(1日到50日)预测。

20世纪60年代以来,日本、美国、苏联和中国的科学家们都在积极进行地震预测的研究。目前全球范围内已经建立了比较广泛的地震监测台网,科学家们还通过超深钻井等手段获取更多的地球内部信息。但是人类地震预报的水平还仅限于通过历史地震活动的研究,对地震活动做出粗略的中长期预报。在短期和临震预报方面主要还是依靠传统的地震前兆观测和监测,仍处于经验性的预报探索阶段。

■ 地震预测的难度

地震预测之所以成为难题,主要原因有3个:

第一,地震过程的复杂性。地震是地壳构造运动的产物,我们对地壳的分布情况,构造活动的性质、强度等,现在仍知之甚少。我们对于地震发生的规律的认识非常少,认知程度非常低。

第二,震源情况无法直接探测。地震大多发生在地下15千米左右的地壳中。人类对于地壳,目前其最大钻探深度仅达到12千米。因此,人们无法直接探测震源情况。

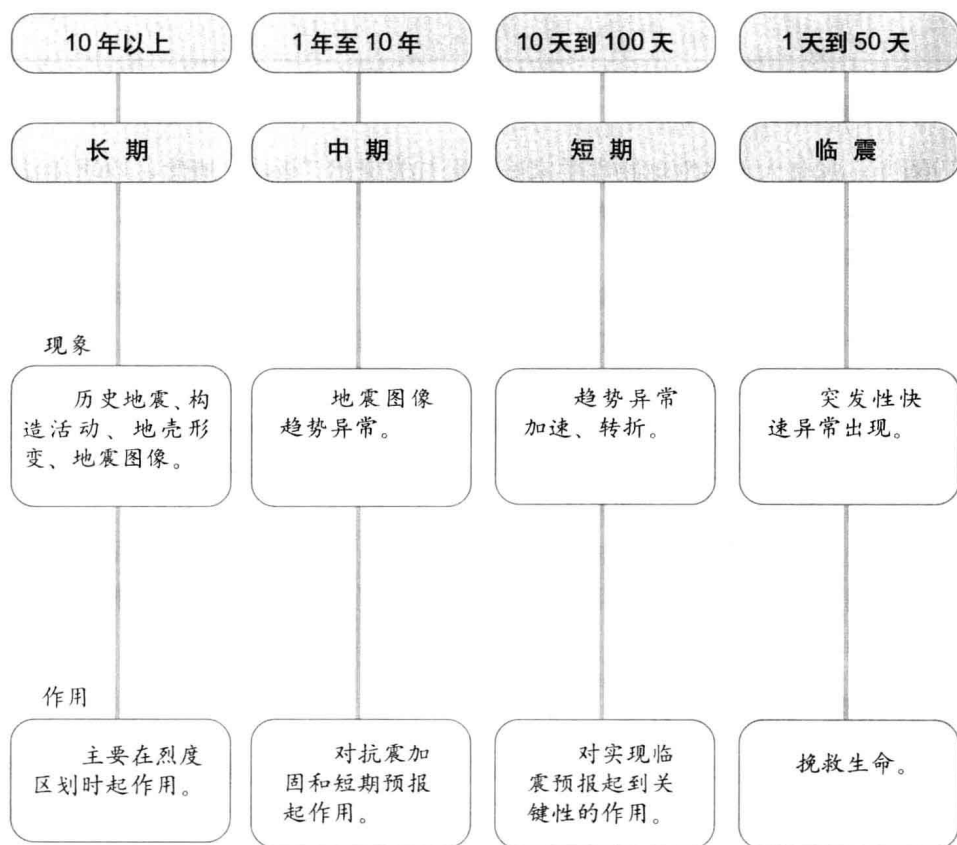
第三,地震预报实践机会少。具有破坏性的7级以上的地震,大部分发生在海沟或人烟稀少的地区,而大陆地区强烈地震在同一区域重复发生的周期往往在百年或千年以上。因此,人们从事地震预报的实践机会较少。

我国曾成功预报了辽宁海城、四川松潘和盐源等地强烈地震,创造了世界科学史上的奇迹,但也有未能预报1976年唐山大地震和2008年汶川大地震的遗憾。这种强烈反差,恰恰说明了准确预报地震的困难性。

地震预测是世界难题

地震预报的类别和作用

地震预报，是指用科学的思路和方法，对未来地震（主要指强烈地震）的发生时间、地点和强度（震级），即时、空、强三要素作出预报。地震预报通常分为长期预报、中期预报、短期预报和临震预报。不同的预报所起的作用不同。



相关链接

地震预测和地震预报的区别

地震预测是根据所认识的地震发生规律，用科学方法对未来地震发生的时间、地点和强度作预先的估计。地震预报则是在具备一定可靠程度的前提下将地震预测的意见向公众宣布。有实用价值的地震预报必须同时报出时间、地点和强度。科学的地震预测是将来实现地震预报的基础。