

为了家园，我们一直在行动

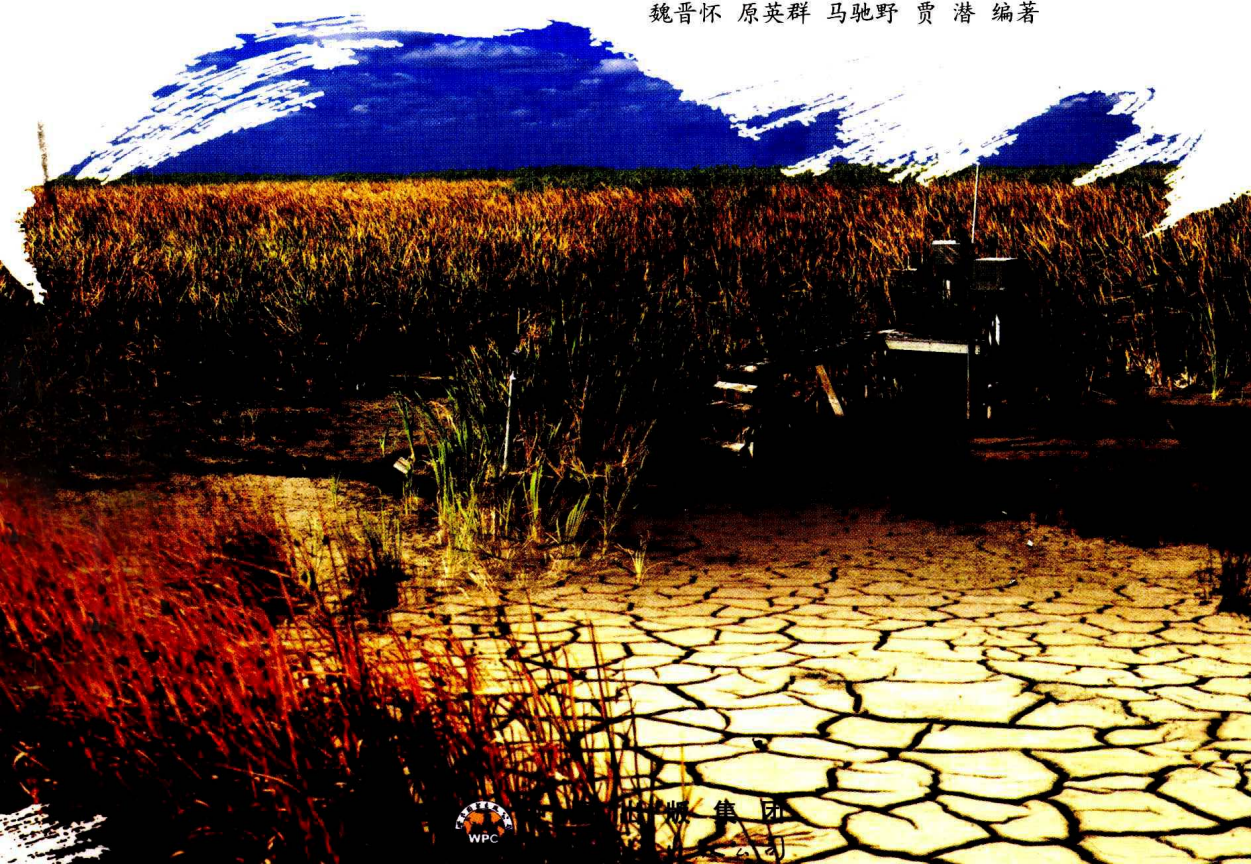


震撼：

影响人类生活的自然灾变

如果我们再次来到太空回望地球，你能想象地球失去蓝色的样子吗？一个没有水的星球，可能是火星、木星、土星，但绝不是地球。同样，人类能失去绿色吗？失去绿色的星球，将不再是人类的家园。

本丛书编委会 编
魏晋怀 原英群 马驰野 贾潜 编著



出版集团

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS



震撼： 影响人类生活的自然灾害

影响人类生活的自然灾害

THESE EARTHQUAKE, VOLCANIC, AND CLIMATE CHANGES
BY JAMES H. HENNING, PH.D., AND J. L. HENNING, M.D.
ILLUSTRATIONS BY JAMES HENNING, PH.D.

1999, 2000, 2001

ISBN 0-691-05000-0



为了家园，我们一直在行



震撼：

影响人类生活的自然灾变

如果我们再次来到太空回望地球，你能想象地球失去蓝色的样子吗？一个没有水的星球，可能是火星、木星、土星，但绝不是地球。同样，人类能失去绿色吗？失去绿色的星球，将不再是人类的家园。

本丛书编委会 编
魏晋怀 原英群 马驰野 贾潜 编著



世界图书出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

震撼：影响人类生活的自然灾变 / 《绿色未来丛书》编委会编著. — 广州：广东世界图书出版公司，2009. 12

(绿色未来丛书)

ISBN 978 - 7 - 5100 - 1471 - 0

I. ①震… II. ①绿… III. ①自然灾害 - 普及读物
IV. ①X43 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 216964 号

震撼：影响人类生活的自然灾变

责任编辑：程 静

责任技编：刘上锦 余坤泽

出版发行：广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编：510300)

电 话：(020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sina. com

经 销：各地新华书店

印 刷：北京燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编：102200)

版 次：2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：13

书 号：ISBN 978 - 7 - 5100 - 1471 - 0/X · 0021

定 价：25.80 元

若因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系退换。

序：蓝色星球 绿色未来

从距离地球 45000 公里的太空上回望，我们会发现，地球不过是一个蓝色小球，就像小孩玩耍的玻璃弹珠。但就是这么一个“蓝色弹珠”，却养育了无数美丽的生命，承载着各种各样神奇的事物。人类从这个小小的星球中诞生，并慢慢成长，从茹毛饮血、刀耕火种的时代一步步走来，到今天社会文明、人丁旺盛、科技发达，都有赖于这个小小星球的呵护与仁慈的奉献。

当人类逐渐强大，有能力启动宇宙飞船进入太空，他却没有什么别的地方可去，因为到目前为止，人类只有一个地球，只有一个家园。

地球上两种重要的色彩，一个是蓝色，一个是绿色，蓝色是海洋，绿色覆盖大地，在太空看地球是蓝色，生活中却是绿色环绕，这两种色彩覆盖着地球的大部分表面；原始生命从海洋中孕育，在森林中成长，经过漫长的进化造就人类，有了水和植物，再通过光合作用，提供生命活动所不可缺少的能源，万物因此获得生机，地球因此成为人类的家园。但是，人类在和以绿色植物为主体的自然界和谐相处数百万年后，危机出现了，由于人类活动的加剧，地球上的绿色正在快速地消失。

在欲望和利益的驱使下，在看似精明、实则愚蠢的行为下，令人忧心的事情一再发生。森林被砍伐；河流变黑变臭；城市总是灰蒙蒙、空气中弥漫着悬浮颗粒物和二氧化硫；耕地

一年比一年减少、钢筋混凝土建筑一年比一年增多；山头或寸草不生、农田或颗粒无收；臭氧层空洞、冰川融化、酸雨侵蚀；野生动物灭绝的消息不断传来、食品安全事件层出不穷……绿色的消失既是事实，也是象征，病变、震撼、全球污染、地球生病了，地球在哭泣。

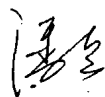
近年来，无数的数据和现象都在逼近一个问题，人类贪婪无度，地球不堪重负，人类已经走到一个紧要关头，生存还是毁灭？

如果我们再次来到太空回望地球，你能想象它失去蓝色的样子吗？一个没有水的星球，可能是火星、木星、土星，但绝不是地球。同样，人类能失去绿色吗？失去绿色的星球，将不再是人类的家园。

从现在开始，我们可以改变以往的观念，而接纳新的绿色思维——人不能主宰地球，而是属于地球；我们应更多地学习环保先锋、追随环保组织，参与绿色行动；我们不仅关注国家社会，还关注身边的阳光、空气和水，关注明天是否依然；在日常生活中，从我做起，知道与做到节约型社会的良好生活习惯。也许你认为自己所做的一切微不足道，但每个人的努力都是宝贵的，留住一片绿色，地球就多一片生机；增添一份绿色，人类就增添一份希望。

如果有机会来到太空，眺望这个美丽的蓝色星球，你会有怎样的愿望？

许它一个绿色的未来！



中华人民共和国环保部副部长

目 录

contents

1	引言	
3	第一章 雷击 (Lightning strike)	
	一、震撼现场——祖孙二人同时遭雷电 袭击	3
	二、认识雷电	4
	三、雷击的典型案列	10
	四、雷电的防范	12
16	第二章 沙尘暴 (Sand duststorm)	
	一、震撼现场——强沙尘暴袭蒙古 8 人死亡 ...	16
	二、认识沙尘暴	16
	三、我国愈演愈烈的沙尘暴天气	23
	四、沙尘暴的防治	25
30	第三章 旱灾 (Drought)	
	一、震撼现场——大旱使埃塞俄比亚 30 万人 死亡	30
	二、认识旱灾	31
	三、历史上的旱灾	34
	四、防旱与抗旱	35
38	第四章 滑坡 (Landslide)	
	一、震撼现场——600 万立方米的土石从坡脚 冲出	38

二、认识滑坡	39
三、近年来我国的滑坡灾害	45
四、滑坡的预警和防治	47
51 第五章 泥石流 (Debris flow)	
一、震撼现场——委内瑞拉的泥石流之灾	51
二、认识泥石流	51
三、泥石流灾害回放	58
四、泥石流的预防措施	60
65 第六章 热浪 (Heat Wave)	
一、震撼现场——高温热浪席卷泉城	65
二、认识热浪	65
三、近年来热浪发展趋势	67
四、热浪的防御	69
74 第七章 台风 (Typhoon)	
一、震撼现场——八一风灾	74
二、认识台风	75
三、近年来台风回顾	81
四、台风的防御措施	83
89 第八章 大雾 (Fog)	
一、震撼现场——印度大雾导致车祸 17 人 死亡	89
二、认识大雾	89
三、近年来我国的大雾天气	94
四、大雾的预警和防范	96
100 第九章 冰雹 (Hail)	
一、震撼现场——冰雹灾害突袭徐州	100

	二、认识冰雹	101
	三、1949 年以来数次雹灾天气	103
	四、冰雹的防治	106
109	第十章 冻害 (Cold injury)	
	一、震撼现场——冻害导致 30 万亩林果 绝收	109
	二、认识冻害	109
	三、我国近年来的几次冻害天气	112
	四、冻害的防治	113
114	第十一章 洪水 (Flood)	
	一、震撼现场——1998 年我国特大洪灾	114
	二、认识洪水	115
	三、洪水的传说和历史记载	118
	四、防汛与抗洪	122
125	第十二章 风暴潮 (Storm surge)	
	一、震撼现场——风暴潮席卷渤海湾	125
	二、认识风暴潮	125
	三、中外历史上的风暴潮	128
	四、风暴潮的预防	131
133	第十三章 森林火灾 (Forest fire)	
	一、震撼现场——大兴安岭特大森林火灾	133
	二、认识森林火灾	134
	三、近年森林火灾发生概况	139
	四、森林防火措施及火灾应对	140
145	第十四章 地震 (Earthquake)	
	一、震撼现场——8.9 级智利大地震	145

	二、认识地震	146
	三、中外历史上影响重大的地震	151
	四、地震的预报和应对	154
160	第十五章 海啸 (Tsunami)	
	一、震撼现场——印度洋大海啸	160
	二、认识海啸	162
	三、近百余年来的大规模海啸	163
	四、海啸的预警和救援	164
168	第十六章 雪崩 (Avalanche)	
	一、震撼现场——雪崩毁掉整个容加城	168
	二、认识雪崩	169
	三、有关雪崩的故事和事故	176
	四、雪崩的研究与预防	178
183	第十七章 火山喷发 (Volcanic eruption)	
	一、震撼现场——1985 年鲁伊斯火山 大喷发	183
	二、认识火山喷发	184
	三、有关火山喷发的记录	189
	四、火山喷发的预防与应对	194
197	后记	



引言

“蜀山兀，阿房出”。唐代诗人杜牧在《阿房宫赋》的头一句就指出，修建阿房宫是以大量砍伐树木，把蜀山变成秃山为代价的，然而这大规模的豪华建筑群并没有长久保存下来。没过多久，就被楚霸王一把火毁掉，“楚人一炬，可怜焦土！”阿房宫没有了，原来郁郁葱葱的蜀山也永远变成了荒山秃岭，不可复原！这并非历史上的个案。由于人口增加，持续干旱，人类大规模砍伐森林，过度垦植和放牧，加上城市化建设，改变了地球地貌和植被，生存环境持续发生着变化。

在自然界，从太阳辐射、大气环流到地壳运动、海陆分布、陆地覆盖等等，这些因素都是互相联系、互相依存而又互相制约的。各种因素之间又与多种物理过程相联系，且具有复杂的地理分布，而这种分布往往与自然环境及其资源的分布密切相关。在人类发展史上，人类的文明和智慧虽然创造了财富，但自然力及其资源才是财富持久的源泉。事实上地球的表面、气候、植物界、动物界以及人类本身都不断地在变化，而这一切与人类的活动有非常大的关系。除了天体的演变外，比如全球气候的变异等等，自然界没有人类的干预而发生的变化，实在是微乎其微的。因此，人类为了自己的生存或者某种目的，如果盲目地改造自然，破坏自然环境并对资源采取掠夺式的开采和利用，而不是从主观上有





意识地加以控制，其结果也是不言而喻的，因为自然界并不是可以任意被人类宰割的，它也具有与人类同等的神圣不可侵犯的权利。如果人类对自然索取过多，人类同样会受到自然的报复，只不过迟早而已。正如恩格斯所指出的，“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利，对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们。”恩格斯在《自然辩证法》中还指出，“我们必须时时记住：我们统治自然界，决不像征服者统治异民族一样，决不像站在自然界以外的人一样——相反地，我们连同我们的肉、血和头脑都是属于自然界，存在于自然界的；我们对自然界的整个统治，是在于我们比其他一切动物强，能够认识和正确运用自然规律”。

正是本着唤醒人们普遍认知，携手改善人类与自然关系的目的，我们试图从这些活生生的灾变中寻找一些震撼的实例，让更多的人认识到，我们今天经历的灾难很大程度上是我们生产生活中的极端行为造成的。因此，善待自然就是善待我们自己，善待我们所爱的人，善待我们的子子孙孙，让我们在震撼中觉醒，在生活中慎行，共同创建更加和谐的生存环境。



第一章 雷击 (Lightning strike)

一、震撼现场——祖孙二人同时遭雷电袭击

“不得了，不得了，祖孙两个人都被雷电打倒了！”2008年7月28日晚，一条惊人的消息不胫而走——四川省宜宾市翠屏区菜坝镇红旗村遭遇雷雨天气，年仅9岁的小女孩王语和56岁的奶奶在自家天台楼道上遭遇雷击，小王语当场被击身亡，奶奶背部被击伤。

目击的村民称，在一声震耳欲聋的炸雷后，一道闪电飞快掠过小王语家的屋顶，随即冒起一股青烟。而据小王语的爷爷讲述，当晚7时30分左右，他正在厨房里做饭，小王语拿着两个塑料瓶在天台上接水玩耍，奶奶坐在楼道的一张凳子上，当时外面雷雨交加。在



遭雷电袭击的衣服

“咔嚓”一声巨响后不久，他听到楼道处传来老伴微弱的呻吟声，他急忙跑过去，发现小王语和奶奶均被雷电击倒在地，孙女趴在地上，满身红点，多处皮肤裂开，左脚掌被击穿了一个鹌鹑蛋大小的血洞，一点反应都没有，老伴背上的衣服则被烧了两个大





窟窿。

二、认识雷电

雷电是伴有闪电和雷鸣的一种雄伟壮观而又有点令人生畏的放电现象。雷电一般产生于对流发展旺盛的积雨云中，因此常伴有强烈的阵风和暴雨，有时还伴有冰雹和龙卷风。积雨云顶部一般较高，可达 20 千米，云的上部常有冰晶。冰晶的淞附，水滴的破碎以及空气对流等过程，使云中产生电荷。云中电荷的分布较复杂，但总体而言，云的上部以正电荷为主，下部以负电荷为主。因此，云的上、下部之间形成一个电位差。当电位差达到一定程度后，就会产生放电，这就是我们常见的闪电现象。放电过程中，由于闪道中温度骤增，使空气体积急剧膨胀，从而产生冲击波，导致强烈的雷鸣。带有电荷的雷云与地面的突起物接近时，它们之间就发生激烈的放电。在雷电放电地点会出现强烈的闪光和爆炸的轰鸣声。这就是人们见到和听到的闪电雷鸣。

闪电的类型

曲折开叉的普通闪电称为枝状闪电。枝状闪电的通道如被风吹向两边，以致看来有几条平行的闪电时，则称为带状闪电。闪电的两枝如果看来同时到达地面，则称为叉状闪电。

闪电在云中阴阳电荷之间闪烁，而使全地区的天空一片光亮时，称为片状闪电。

未达到地面的闪电，也就是同一云层之中或两个云层之间的闪电，称为云间闪电。有时候这种横行的闪电会行走一段距离，



在离风暴很远处地面降落，叫做“晴天霹雳”。

闪电的电力作用有时会在又高又尖的物体周围形成一道光环似的红光。通常在暴风雨中的海上，船只的桅杆周围可以看见一道火红的光，人们便借用海员守护神的名字，把这种闪电称为“圣艾尔摩之火”。

超级闪电指的是那些威力比普通闪电大 100 多倍的稀有闪电。普通闪电产生的电力约为 10 亿瓦特，而超级闪电产生的电力则至少有 1000 亿瓦特，甚至可能达到 1 万亿~10 万亿瓦特。

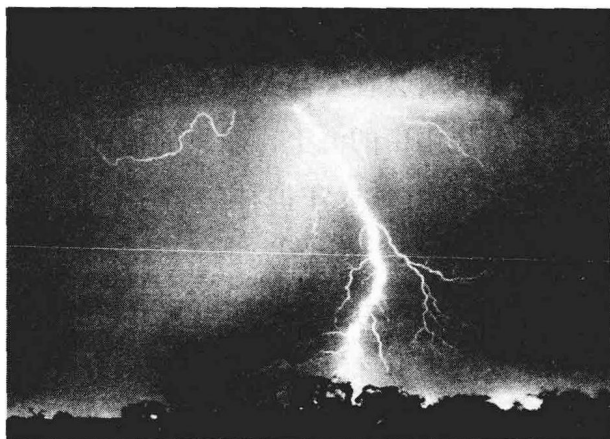
雷电的威力

雷电电流平均约为 2 万安培（甚至更大），雷电电压大约是 10^{10} 伏（人体安全电压为 36 伏），一次雷电的时间大约为 $1/1000$ 秒，平均一次雷电发出的功率达 200 亿千瓦（一般电饭锅的功率低于 1000 瓦）。

我国建造的世界最大的水力发电站——三峡水电站，电站的装机总容量为 1820 万千瓦，只有一次雷电功率的 1%。当然雷电的电功率虽然很大，但由于放电时间短，所以闪电电流的电功并不算大，一次约为 5555 度。

全世界每秒就有 100 次以上的雷电现象，一年里雷电释放的总电能约为 17.5 亿千度。若一度电的电费为 0.30 元，全世界一年的雷电价值为 5.25 万亿元，这是一笔巨大的财富，但由于雷电时间极短，人类还无法捕捉这种电能，目前世界上还没有研究出利用雷电电能的方法。

在任何特定时刻，世界上都有 1800 场雷雨正在发生，每秒大



电闪雷鸣

约有 100 次雷击。在美国，雷电每年会造成大约 150 人死亡和 250 人受伤。全世界每年有 4000 多人惨遭雷击。在雷电发生频率呈现平均水平的平坦地形上，每座约 92 米高的建筑物平均每年会被击中一次。每座约 366 米的建筑物，比如广播或者电视塔，每年会被击中 20 次，每次雷击通常会产生 6 亿伏的高压。

雷电的危害

自然界每年都会发生几百万次闪电。雷电灾害是“联合国国际减灾十年”公布的最严重的 10 种自然灾害之一。最新统计资料表明，雷电造成的损失已经上升到自然灾害造成损失排名的第 3 位。全球每年因雷击造成人员伤亡、财产损失不计其数。据不完全统计，我国每年因雷击以及雷击负效应造成的人员伤亡达 3000 ~ 4000 人，财产损失在 50 亿 ~ 100 亿元。

雷电灾害所涉及的范围几乎遍布各行各业。现代电子技术的高速发展，带来的负效应之一就是其抗雷击浪涌能力的降低。以





大规模集成电路为核心组件的测量、监控、保护、通信、计算机网络等先进电子设备广泛运用于电力、航空、国防、通信、广电、金融、交通、石化、医疗以及其它现代生活的各个领域，以大型 CMOS 集成元件组成的这些电子设备普遍存在着对暂态过电压、过电流耐受能力较弱的缺点，暂态过电压不仅会造成电子设备产生误操作，也会造成更大的直接经济损失和广泛的社会影响。

雷击造成的危害主要有四种：

(1) 直击雷

带电的云层对大地上的某一点发生猛烈的放电现象，称为直击雷。它的破坏力十分巨大，若不能迅速将其泻放入大地，将导致放电通道内的物体、建筑物、设施、人畜遭受严重的破坏或损害——火灾、建筑物损坏、电子电气系统摧毁，甚至危及人畜的生命安全。

(2) 雷电波侵入

雷电不直接放电在建筑和设备本身，而是对布放在建筑物外部的线缆放电。线缆上的雷电波或过电压几乎以光速沿着电缆线路扩散，侵入并危及室内电子设备和自动化控制等各个系统。因此，往往在听到雷声之前，电子设备、控制系统等可能已经损坏。

(3) 感应过电压

雷击在设备设施或线路的附近发生，或闪电不直接对地放电，只在云层与云层之间发生放电现象。闪电释放电荷，并在电源和数据传输线路及金属管道金属支架上感应生成过电压。

雷击放电子具有避雷设施的建筑物时，雷电波沿着建筑物