



贵州省科普丛书
贵州省科协科普作品专项经费资助

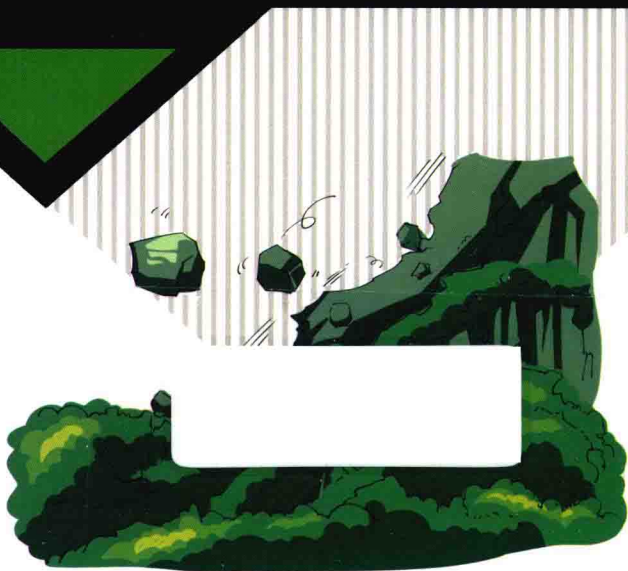
自然灾害的预防与自救丛书

ziranzaikai de yufang yu ziji congshu

滑坡和崩塌

丛书编委会◎主编

huapo he bengta



贵州出版集团
贵州科技出版社



贵州省科普丛书
贵州省科协科普作品专项经费资助

自然灾害的预防与自救丛书

滑坡和崩塌

丛书编委会◎主编



贵州出版集团
贵州科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

滑坡和崩塌/《自然灾害的预防与自救丛书》编委会主编.—贵阳:贵州科技出版社, 2015.8
(《自然灾害的预防与自救丛书》)
ISBN 978-7-5532-0408-6

I. ①滑… II. ①自… III. ①滑坡—灾害防治②滑坡—自救互救③山崩—灾害防治④山崩—自救互救 IV. ①P642.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第190589号

出版发行 贵州出版集团 贵州科技出版社
地 址 贵阳市中天会展城会展东路A座 (邮政编码: 550081)
网 址 <http://www.gzstph.com> <http://www.gzkj.com.cn>
出 版 人 熊兴平
经 销 全国各地新华书店
印 刷 贵阳德堡快速印务有限公司
版 次 2015年8月第1版
印 次 2015年8月第1次
字 数 128千字
印 张 4
开 本 889mm × 1194mm 1/32
书 号 ISBN 978-7-5532-0408-6
定 价 20.00元

天猫旗舰店: <http://gzkjebbs.tmall.com>

贵州省科普丛书

工作委员会

主 任：张美圣

副 主 任：彭晓勇 钱 斌 田慧林 王利军

刘炳银 路 贵 朱筑川

委 员：（按姓氏笔画为序）

王利军 王利波 方荣基 田慧林

冉 伟 朱莞苏 朱筑川 刘炳银

李 青 李 昕 杨泳滨 欧阳青山

姚晓萍 钱 斌 黄远红 彭晓勇

蒋 炜 蒋红涛 路 贵 廖京生

熊兴平 熊明扬

《自然灾害的预防与自救丛书》

编写委员会

主 编：裴 华

编 委：（按姓氏笔画为序）

王伟伟	王郁松	吕秀芳	向 蓉
刘 杨	刘 祥	刘士勋	孙 玉
苏晓廷	李 惠	李 翔	李兴华
李建军	李俊勇	李美桥	杨冬华
吴 晋	邹 江	张 兵	陈严伟
陈 艳	赵白宇	赵卓君	赵梅红
胥磊落	徐 娜	徐莎莎	高 稳
黄朝晖	商 宁	董 萍	蒋思琪
裴 华	鞠玲霞		

美术设计：悦读无限

图文制作：李建军

前言

FOREWORD

相信，每一个人都听过有关自然灾害的报道、故事，有的到现在还记忆犹新、历历在目，有的不仅影响了我们的生活态度，甚至影响了我们解决问题的思路。我们走在一条具有太多未知的人生路上，有时候，大自然所带来的突发性灾难往往让我们措手不及。难道，面对汹涌而至的灾难，我们就只能像待宰的羔羊一样，于惊恐中“听天由命”么？答案当然是否定的。

自古以来，面对自然灾害，无论是智慧的先祖，还是善用科学技术的现代人类，都有着一套属于自己的、丰富宝贵的防灾经验。从千古传诵的大禹治水的故事到今天宏伟的三峡工程，从被动地逃离雪崩区域到大炮轰击法治理雪崩，不仅展现了人类防范自然灾害的不断进步，也说明了人类对防灾、减灾、抗灾的重视。如果没有一套成熟的防灾理论与经验，如果没有把这些经验知识很好地普及，那么当灾难来临的时候，很可能就是一座城的轰然崩塌和无数生灵的凄然毁灭，这都是我们无法承受的悲伤。但如果这些防灾与避险的相关知识能够得到很好地普及，那么可以肯定地说，悲剧一定会减少，人们不再消极，恐慌，而是多一些从容、多一些冷静，运用这些知识保护自己，拯救他人。

美国诗人洛威尔说得好，“灾难就像刀子，握住刀柄就可以为我们服务，拿住刀刃就可以割破手。”面对灾难，大多时候人都会

在恐慌中分不清刀柄和刀刃，在盲目中仅凭直觉去应对，于恐惧中去挥舞，最后却伤到了自己，这是我们每一个人都不愿意看到的事情。所以，在这里，我们把正确“握刀柄”的方法告诉大家，向大家普及有关风灾、火灾、雪灾、洪涝、海啸、地震、泥石流、滑坡和崩塌等自然灾害的科学知识和预防与自救的方法，联系近年来发生的自然灾害的实例，解析最新的预防与自救的方法，希望大家在面对突如其来的自然灾害时能够从容应对。

我们漫步在广袤无垠的自然世界，我们享受着 she 恩赐的甘泽雨露，却又不得不面对她偶尔的暴脾气；我们希望她永远绽放笑脸，却又常常不能幸免于难。我们无法改变和拯救世界，但至少要学会保护和拯救自己。例如，在面对风灾、火灾、雪灾、洪涝、海啸、地震、泥石流、滑坡和崩塌等自然灾害时，常常可以利用它们本身的特性追根溯源，找到预防、解决或应对的方法。书中运用图片加文字解析的形式，通过简单通俗的语言向大家介绍多种常见自然灾害的概述、预防办法以及实用的自救措施，告诉人们虽然自然灾害来势凶猛、可怕，但是只要充分认识自然界，认识各种自然灾害，了解它们的特点、成因及主要危害，学习一些灾害应急预防措施与自救常识，我们就可以从容地面对灾害，并在灾害来临时成功逃生和避难。

本丛书精选了风灾、火灾、雪灾、洪涝、海啸、地震、泥石流、滑坡和崩塌八大方面的内容组成八本相互关联而又独立成册的系列丛书，每一本书中都有丰富有趣的手绘插图以及简明易懂的说明文字，用活泼的方式讲述有关自然灾害的发生规律，用通俗的语言，叙述有关自然灾害的科普知识，给大家以启发，给大家以方法，给大家以收获。

丛书编委会

2015年7月

FOREWORD

CONTENTS

目 录

第一章

认识滑坡和崩塌

►一、滑坡和崩塌概述····· 2

1.滑坡和崩塌的概念 ····· 6

2.滑坡的形态要素 ····· 16

3.滑坡纵向分级运动特征 ····· 22

4.横向上分块滑动特征 ····· 26

5.滑坡运动速度 ····· 27

6.崩塌的形态要素 ····· 28

7.崩塌运动特征 ····· 29

8.滑坡、崩塌的分布范围 ····· 30

►二、滑坡、崩塌灾害····· 32

1.在滑坡发生区内造成的灾害 ····· 32

2.在运动途中造成的灾害 ····· 34

3.滑坡、崩塌的危害 ····· 35

4.滑坡、崩塌的直接危害 ····· 40

5.滑坡、崩塌的间接危害	45
6.滑坡、崩塌造成的损失（以广东省河源市为例）	46

► 三、滑坡、崩塌成灾模式..... 51

1.直接成灾模式	51
2.间接成灾模式	52
3.灾害链成灾模式	52
4.由其他灾害引起滑坡、崩塌后再转化为其他灾害的 灾害链	58

第二章 灾害预防

► 一、滑坡的预防..... 61

1.什么时候最容易发生滑坡	61
2.容易发生滑坡的山体特征	61
3.滑坡来临前的征兆	62
4.滑坡前兆的具体表现形式	63
5.如何避免遭遇滑坡	68
6.在容易发生滑坡的地区如何选择避险房屋	70
7.滑坡来临前，如何提前做好必要的物资准备	70
8.滑坡灾害多发区的建房要求是什么	71
9.滑坡地区如何正确开挖坡脚和堆放土石	72
10.防治滑坡的工程措施有哪些	72

11.强化减灾防灾意识，建立科学的灾害防御系统	73
-------------------------------	----

►二、滑坡灾害预防措施..... 73

1.努力学习防灾、减灾科普知识与技术	74
2.斜坡上进行道路、房屋建设时预防滑坡、崩塌的措施	75
3.其他预防措施	75
4.崩塌防治与危岩加固	76

►三、小型冲沟整治工程..... 80

1.抬高河床——控制侵蚀的简易工程	80
2.护岸工程	85

►四、滑坡灾害的经验教训..... 87

1.预防和减灾措施	88
2.准备工作	90
3.应急反应措施	91
4.将信息向公众发布	91

►五、滑坡案例分析..... 93

1.2006年5月22日广东省佛山市顺德区发生山体滑坡	93
2.2007年6月28日辽宁省大连市沙河口滑坡事故	94
3.2009年4月26日云南省威信县发生山体滑坡	95

4.2009年5月17日陕西省眉县太白山森林公园因降雨 发生山体滑坡	96
5.2009年5月18日晚湖北省十堰市发生山体滑坡	96
6.2009年5月19日巫山长江段发生山体滑坡	96
7.兰州是滑坡灾害多发区	97

►六、山洪防御与预报.....101

1.观察天气征兆，躲避山洪危害	101
2.人类哪些活动会加剧山洪发生	102
3.缺乏防洪意识最可怕	104
4.山洪的预报	107

第三章 学会保护自己

►一、滑坡来临时的自救.....116

1.山体滑坡自救	116
2.驱车从发生滑坡地区经过时怎么办	116

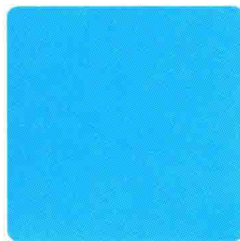
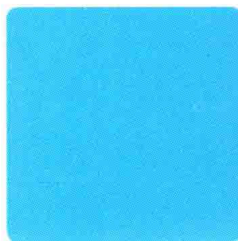
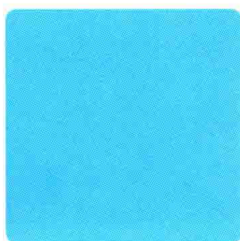
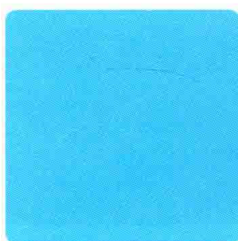
►二、滑坡发生后的注意事项.....117

1.发生滑坡后我们应该怎么做	117
2.如何选择临时避灾场所	118

►三、抢救人或物时注意事项.....118

第一章

认识滑坡和崩塌



一、滑坡和崩塌概述

滑坡和崩塌都是自然界中的重力地貌过程。它们和洪水、台风等自然灾害一样具有两重性，所谓两重性就是既有好的一面，也有不好的一面。好的一面是它们给人们带来了可利用的良好的土地资源；不好的一面是它们的发生不但突然，还具有多发性和群发性，这就给人们的生活带来了可怕的灾难。如今滑坡和崩塌已成为人类社会的重大灾害种类之一。

从古至今，人类就一直经历着滑坡和崩塌的干扰。我国是对滑坡和崩塌记载最早的国家，不过当时的人们并没有把滑坡和崩塌分得很清楚，常将两者混为一谈。实际上，崩塌



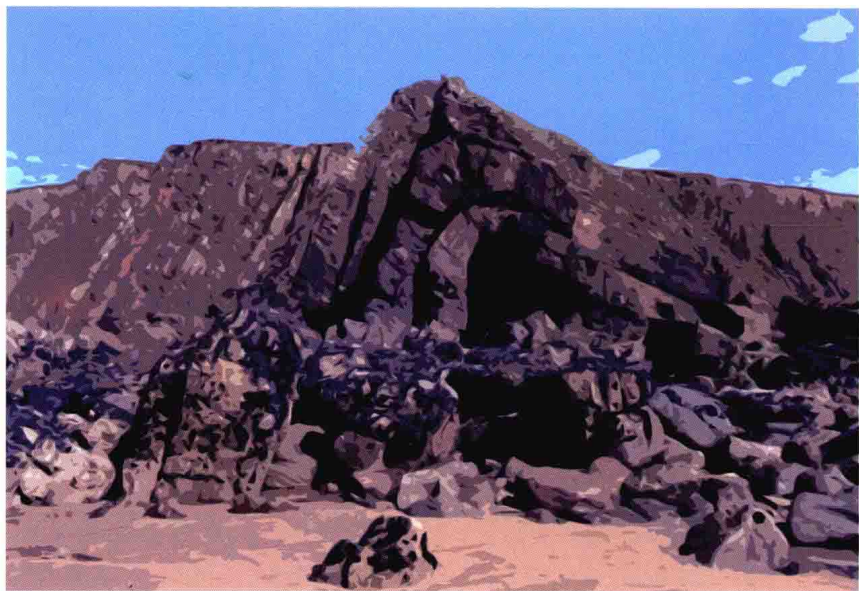
崩塌



滑坡

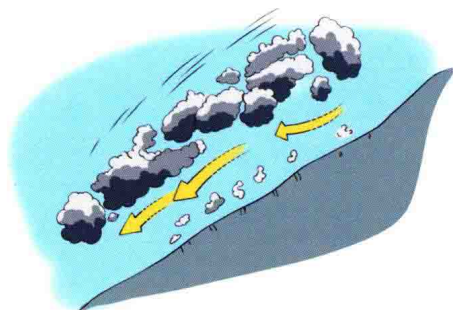
和滑坡比起来不但规模有限，而且作用力也不同，但是那时候人们把它们合称为“山崩”。除我国之外，古罗马也有滑坡和崩塌灾害的相关记载。

滑坡是山区常见的一种地质灾害，是斜坡上存在的软弱面或软弱带上的岩土物质做整体性下滑的运动。滑坡可分为四种类型：自然边坡滑坡，岸坡边坡滑坡，矿山边坡滑坡和路堑边坡滑坡。作为一种灾害，滑坡的孕育和发生与人类的生活有着密不可分的联系。一方面，滑坡的发生对人类造成惨重的灾难和损失。有时候它独来独往，摧毁交通设施和通信设施，危及人们的生命和财产；而有时候它附着于其他灾难，“落井下石”，使得灾难加重，达到更难救治的地步。例如，2008年5月12日，四川汶川发生8.0级特大地震造成

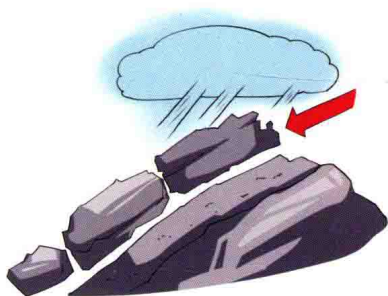


地质构造引起的滑坡

了15 000多处滑坡，这些滑坡明显受地震断裂带控制，滑坡面密度50%~70%。大面积的滑坡现象是因为地震使山体松动，加之暴雨的侵袭而引发。汶川地震触发的体积最大的滑坡是位于主中央断裂带上的安县高川大光包滑坡，滑动距离长达4500米，宽1700~2200米，滑坡堆积体长2800米，最



易滑岩土辨析



坡体结构



引发滑坡的鼠洞

大厚度达580米。这一滑坡不但摧毁公路，阻碍通信，而且还造成大量伤亡事故。据不完全统计，因滑坡直接造成的死亡人数有20 000人左右，约占地震灾害全部死亡人数的1/4。另一方面是人类的生活活动、科学技术发展使滑坡灾害发生得更加频繁，这也是值得人们深思的问题。

滑坡一般发生在多山地区。据20世纪90年代调查资料显示，我国山城重庆市是发育和产生滑坡、崩塌灾害数量较多的地方，其中体积大于500立方米的滑坡就有129处，另外还有58处崩塌。而我国的另一座山城——攀枝花市，建市后的20年间，就先后发生滑坡50多次。滑坡事件的发生往往就在一瞬间，不但具有群发性和多发性特点，还具有间接活动特点。例如，我国宝成铁路的熊家河滑坡，1955—1982年，不

断发生滑坡事件，整治，再滑动，再整治，其整修工程就耗资820万元。由此可见，滑坡灾害是一种危害性较大的自然灾害。

1. 滑坡和崩塌的概念

在重力作用下，斜坡上的岩石、土块由于自身重量或受到如地震、人工爆破、暴雨等某些外因的触发，沿着斜坡做下移或坠落的运动，被称为块体运动。块体运动不是只有滑坡一种，它还包括崩塌和泥石流，但是这里我们主要说滑坡和崩塌。



炸药爆破引发滑坡