

Dizhi zaihai yufang yingji guanli ji jianzai jishu

地质灾害预防应急管理 及减灾技术

张芳枝 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



广东省水利行业专业技术人员培训系列教材

地质灾害预防应急管理及减灾技术

张芳枝 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书全面介绍了地质灾害及其减灾技术的基础知识以及地质灾害预防应急管理。全书共分两个部分：第一部分讲述地质灾害，内容包括绪论和前四章，第一章地震，第二章崩塌与滑坡，第三章泥石流，第四章地面塌陷、沉降与裂缝；第二部分讲述地质灾害预防应急管理，内容包括后四章，第五章地质灾害防治规划，第六章地质灾害预防，第七章地质灾害应急预案，第八章地质灾害的避险逃生与应急救援。

本书可供地质灾害、自然灾害、水利、水土保持等相关学科的科技工作者和有关院校的教师和学生参考使用。

图书在版编目 (C I P) 数据

地质灾害预防应急管理及减灾技术 / 张芳枝编著

— 北京：中国水利水电出版社，2013.6

广东省水利行业专业技术人员培训系列教材

ISBN 978-7-5170-0979-5

I. ①地… II. ①张… III. ①地质—自然灾害—灾害管理—技术培训—教材 IV. ①P694

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第136597号

书 名	广东省水利行业专业技术人员培训系列教材 地质灾害预防应急管理及减灾技术
作 者	张芳枝 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sales@ waterpub. com. cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	170mm×240mm 16开本 8.25印张 152千字
版 次	2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷
印 数	0001—4500册
定 价	33.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

本书编委会

主 任：林旭铤

副 主 任：邱德华 李秋萍 何承伟

成 员：江 涓 王 伟 林进胜 钟如权 邓莉影
刘志标 胡振才 蔡 庆 贺国庆 吴学良
卢志坚 吴俊校 朱 军 李观义 黄本胜
陈芷菁

项目负责人：黄其忠 陈燕国

项目组成员：张芳枝 张 云 谭 渊

提高预防和处置突发性公共事件能力 为构建社会主义和谐社会提供保证

——《广东省水利行业专业技术人员
培训系列教材》总序

胡锦涛

党的十六届六中全会做出《关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》，这是以胡锦涛同志为总书记的党中央站在新的历史高度做出的重大战略决策，是我们党在新世纪新阶段治国理政的新方略，对我们党团结带领全国各族人民，树立和落实科学发展观，全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化具有十分重要的意义。

构建社会主义和谐社会，关键在党，核心在建设一支高素质的干部队伍。广东要在构建社会主义和谐社会中更好地发挥排头兵作用，必须培养造就一支素质高、作风好、能力强的干部队伍。实践证明，培训是提高干部素质和能力的最有效手段之一。各级党委、政府要十分重视干部培训教育工作，认真落实中央提出的大规模培训干部、大幅度提高干部素质的战略任务，坚持以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻落实科学发展观，紧紧围绕党和国家工作大局，逐步加大干部培训投入，完善干部培训制度，加强干部培训考核，按照胡锦涛总书记提出的“联系实际创新路、加强培训求实效”的要求，努力开创培训教育工作新局面。

总序

积极预防和妥善处置突发公共事件，是维护人民群众利益和社会稳定，构建社会主义和谐社会的重要任务，是对各级党委、政府执政能力的现实考验。我省正处于改革和发展的关键时期，必须把积极预防和妥善处置突发公共事件摆在突出位置，认真抓好。

广东省人事厅组织省直单位编写突发公共事件应急管理培训系列教材，是一项具有战略意义的基础性工作。要利用好这套教材，对全省公务员和专业技术人员开展全员培训，提高预防和处置突发公共事件能力。

各部门、各单位要以对党和人民高度负责的态度，精心组织培训，全省公务员和广大专业技术人员要积极参加培训，我们共同努力，为建设经济强省、文化大省、法治社会、和谐广东，实现全省人民的富裕安康而奋斗！

2007年1月3日

前 言

我国是地质灾害多发的国家，地质灾害种类多、分布广、活动频繁、危害重，是世界上地质灾害最为严重的国家之一，每年因崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害造成的死亡人数，占自然灾害死亡人数比例较大，造成的经济损失也达数百亿元。

党和国家对地质灾害防治工作历来十分关注，国土资源部在全国受地质灾害威胁较严重的地区开展了地质灾害调查和区划工作，地质环境监测评价、监督管理和地质灾害防治工作已被列为地质灾害行政管理部门的一项重要职责。

1999年，国土资源部颁布实施《地质灾害防治管理办法》，全国各个省（自治区、直辖市）颁布并实施地质灾害防治方面的地方性法规和规章，建立了防灾预案、灾害速报等一系列制度；同时也加强了对地质灾害防治工程单位的资质管理，适合国情的群测、群防体系正在建立，汛期预报、检查和应急工作也初见成效。通过预测、预报、及时避让和有效防治，大大减少了人员伤亡和财产损失，取得了良好的经济效益和社会效益。因此，在我国现今提出要妥善应对突发公共事件的指导思想和框架下，针对地质灾害提出预防管理措施，并对地质灾害及其减灾技术基础知识进行全面介绍，具有重要的现实意义。

本书是根据广东省人事厅制定的公务员和专业技术人员培训计划的要

求, 参照《地质灾害防治条例》、《地质灾害防治条例释义》以及有关地质灾害防治规划、防治方案、突发地质灾害应急预案等, 按照广东省水利厅的有关布置和要求组织编制的。

本书由张芳枝编写。全书共分两个部分: 第一部分是地质灾害, 包括绪论和前四章(第一章地震, 第二章崩塌与滑坡, 第三章泥石流, 第四章地面塌陷、沉降与裂缝); 第二部分是地质灾害预防应急管理, 包括后四章(第五章地质灾害防治规划, 第六章地质灾害预防, 第七章地质灾害应急预案, 第八章地质灾害的避险逃生与应急救援)。

本书在编写过程中参阅和引用了相关的文献资料, 在此谨向文献的作者们表示衷心的感谢和致以崇高的敬意。

由于编者水平有限, 疏漏、错误和欠妥之处在所难免, 敬请读者批评指正。

作 者

2013年5月于广州

目 录

总序 前言

第一部分 地 质 灾 害

绪论 / 3

第一章 地震 / 7

第一节 地震基本知识 with 危害 / 8

第二节 地震的减灾对策 / 16

第二章 崩塌与滑坡 / 20

第一节 崩塌 / 21

第二节 滑坡 / 27

第三章 泥石流 / 34

第一节 泥石流的基本知识与危害 / 35

第二节 泥石流的形成与时空分布 / 37

第三节 泥石流的防治措施 / 40

第四章 地面塌陷、沉降与裂缝 / 43

第一节 地面塌陷 / 44

第二节 地面沉降 / 48

第三节 地裂缝 / 51

第二部分 地质灾害预防应急管理

第五章 地质灾害防治规划 / 57

第一节 地质灾害调查制度与防治规划编制制度 / 58

第二节	地质灾害防治规划的编制 / 60
第三节	年度地质灾害防治方案的编制 / 62
第六章	地质灾害预防 / 71
第一节	地质灾害的监测 / 72
第二节	地质灾害的预报 / 73
第三节	地质灾害危险性评估制度 / 76
第七章	地质灾害应急预案 / 80
第一节	突发性地质灾害应急预案 / 81
第二节	地质灾害抢险救灾指挥机构与报告制度 / 90
第三节	临灾应急与灾后应急 / 92
第八章	地质灾害的避险逃生与应急救援 / 95
第一节	地质灾害的避险逃生 / 96
第二节	地质灾害的应急救援 / 101
附录 A	地质灾害防治条例 / 109
附录 B	国务院办公厅关于加强汛期地质灾害防治工作的紧急通知 / 118
附录 C	国务院办公厅关于进一步加强地质灾害防治工作的通知 / 120
参考文献	/ 122

广东省水利行业专业技术人员 培训系列教材

第一部分

地 质 灾 害

绪论

一、地质灾害

1. 地质灾害的定义

地质灾害是指在自然或者人为因素的作用下形成,对人类生命财产、环境造成破坏和损失的地质事件。

关于地质灾害概念的界定,在学术界和实际管理工作中存在着不同观点。

(1) 学术界的观点。学术界的几种通行说法主要有:①地质灾害是地质环境的一种变异现象;②地质灾害是指直接或间接恶化环境、降低环境质量、危害人类和生物圈发展的地质事件,如地震、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷和地面沉降等;③地质灾害是指那些对人类生命财产安全造成危害和潜在威胁的自然和人为地质作用(现象);④在自然和人为因素的作用和影响下形成的,对人类生命财产、环境造成损失的地质作用(现象);⑤地质灾害是因地质活动引起对人类生活、生产及环境的破坏或者损失的现象。大量的矿山灾害不是地质活动引起的,而是开采矿产资源中导致的破坏。

(2) 实际管理工作中的定义。国土资源部 1999 年 2 月 24 日发布的《地质灾害防治管理办法》规定:地质灾害是指由于自然产生和人为诱发的对人民生命和财产安全造成危害的地质现象,主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等。另外,不同地方的法规和规章采用了不同的定义。

2. 地质灾害的分类

广义的山地灾害指在山地发生的对人类及其生存环境所造成的灾害,凡在山地发生的灾害都包括于其中,水灾、旱灾、岩崩、地陷、森林火灾、雪崩、火山等均属于山地灾害。狭义的山地灾害特指岩土在山地运动形成土体流失,导致滑坡、崩塌、泥石流等山区特有的地质灾害。水资源在山地运动的影响尤为突出,水多了就形成威力巨大的山洪灾害,水少了就极易出现旱灾。山洪本身虽然不属于地质灾害,但可诱发滑坡、崩塌、泥石流等山区地质灾害。

由于地质灾害的范围极广,本书仅仅涉及常见的山地地质灾害滑坡、崩塌、泥石流等,另外,还谈及了地震灾害、近几十年城市建设和发展中出现的地面塌陷、地面沉降与地裂缝。

山体崩塌、滑坡和泥石流主要发生在山区,又称为山地灾害;地面塌陷、地裂缝、地面沉降等主要发生在平原或高原,但山区也偶有发生。

地质灾害按照其发生特征可划分为突发性与缓变型两大类。地震、火山

喷发和山体崩塌、滑坡、泥石流等山地灾害以及绝大多数矿山灾难均属突发性地质灾害；地面塌陷、地裂缝、地面沉降、水土流失、土地荒漠化及沼泽化、土壤盐碱化、地热害以及由地质因素引起的地方病等均为累积型地质灾害。

地质灾害按照成因还可划分为自然地质灾害与人为地质灾害两大类。前者主要由自然因素所引发，如构造性地震、火山喷发和绝大多数山地灾害；后者主要由人为因素所引发，如过量抽取地下水引发的地面沉降、采矿引发的地面塌陷和矿山灾难、土地不合理利用引发的水土流失和土地荒漠化等。

许多地质灾害的发生还存在一种灾害链现象。其中，首先发生的主要灾害称为原生地质灾害；由原生灾害直接引发的地质灾害称为次生地质灾害，有时一种主要地质灾害还可能引发几种次生地质灾害；由主要灾种间接引发或在灾后才陆续表现出来的灾害称为衍生地质灾害。汶川地震直接引发的周围山体的大规模滑坡、泥石流、地裂缝、地面下陷等均属次生地质灾害，由滑坡体和泥石流物质堆积形成的堰塞湖属二级地质灾害，地震造成的土地退化属衍生地质灾害。有些次生灾害或衍生灾害已超出地质灾害的范畴，如堰塞湖溃决造成的洪涝、地震之后发生的疫病流行等。

3. 地质灾害的等级

地质灾害发生后，其造成的直接损害表现为人员伤亡和经济损失，同时，在受灾群众中也确实会造成一定的心理恐慌，对当地社会安全等也会产生或多或少的影 响。对地质灾害灾情进行分级是地质灾害抢险救灾客观情况的需要，也为地质灾害分级管理、各级政府之间管理权限和救助责任的划分提供依据，有利于更快、更有效地处理地质灾害灾情。但是，心理恐慌和社会影响程度难以量化。因此，根据损失状况和易于量化的原则，将地质灾害按照人员伤亡、经济损失的大小分为四个等级：

(1) 特大型：因灾死亡 30 人以上或者直接经济损失 1000 万元以上的。

(2) 大型：因灾死亡 10 人以上 30 人以下或者直接经济损失 500 万元以上 1000 万元以下的。

(3) 中型：因灾死亡 3 人以上 10 人以下或者直接经济损失 100 万元以上 500 万元以下的。

(4) 小型：因灾死亡 3 人以下或者直接经济损失 100 万元以下的。

二、地质灾害防治的法制建设

我国是地质灾害多发的国家，地质灾害种类多、分布广、活动频繁、危害重，是世界上地质灾害最为严重的国家之一，每年因崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害造成的死亡人数占自然灾害死亡人数比例较大，造成的经济损失

也达数百亿元。

党中央、国务院高度重视防灾减灾工作，先后多次召开会议和下达文件强调防治地质灾害是强国富民安天下的大事，并要求把地质灾害防治工作作为一项重要工作来抓。

1999年，国土资源部颁布实施《地质灾害防治管理办法》，全国已有19个省（自治区、直辖市）颁布实施地质灾害防治方面的地方性法规和规章，建立了防灾预案、灾害速报等一系列制度。2003年，国务院第394号令公布了《地质灾害防治条例》，并于2004年3月1日起实施。2006年1月，公布了《国家突发地质灾害应急预案》，全国各省（自治区、直辖市）也纷纷编制了地质灾害防治的地方性法规和应急预案，同时也加强了对地质灾害防治工程单位的资质管理，适合国情的群测、群防体系正在建立，汛期预报、检查和应急工作也初见成效。通过预测、预报、及时避让和有效防治，大大减少了人员伤亡和财产损失，取得了良好的经济效益和社会效益。

地质灾害的发生不可避免，但通过建立制度、采取措施、加强管理，经过人类的不懈努力，避免或减轻地质灾害造成的损失还是可以做到的。

第一章

地震

第一节 地震基本知识与危害

第二节 地震的减灾对策