

《全国山洪灾害防治关键技术研究》系列成果

中国山洪灾害 防治区划

张平仓 赵健 胡维忠 任洪玉 著

ZHONGGUO
SHANHONGZAIHAI
FANGZHIQUHUA

长江出版社

《全国山洪灾害防治关键技术研究》系列成果

中国山洪灾害 防治区划

张平仓 赵健 胡维忠 任洪玉 著

ZHONGGUO
SHANHONGZAIHAI
FANGZHIQUHUA

长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国山洪灾害防治区划/张平仓等著. — 武汉: 长江出版社, 2009.7

ISBN 978-7-80708-713-7

I. 中… II. 张… III. 暴雨洪水—防治—区划—中国
IV. P426.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 109942 号

中国山洪灾害防治区划

张平仓等著

责任编辑: 贾茜

装帧设计: 刘斯佳

出版发行: 长江出版社

地 址: 武汉市解放大道 1863 号

邮 编: 430010

E-mail: cjpub@vip.sina.com

电 话: (027)82927763(总编室)

(027)82926806(市场营销部)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 武汉市首壹印务有限公司

规 格: 787mm×1092mm

1/16

11.75 印张

300 千字

版 次: 2009 年 10 月第 1 版

2009 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80708-713-7/TV · 112

定 价: 30.00 元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)



作者简介

张平仓，男，1961年7月出生于陕西渭南，1997年毕业于中国科学院水利部水土保持研究所，获理学博士学位。先后在中国科学院水利部水土保持研究所、中国科学院武汉岩土力学研究所、长江水利委员会长江科学院工作。现为长江科学院水土保持研究所所长，教授级高级工程师，主要从事土壤侵蚀、环境生态及地质灾害研究工作，参与或主持国家级科研、规划项目四十余项，为《中国山洪灾害防治区划》的主要著者。



湖南郴州南溪乡小学前山洪沟（张平仓摄）



陕西宁陕县城被山洪冲毁的房屋（胡维忠摄）



湖南郴州被山洪冲毁的房屋（张平仓摄）



湖南郴州被山洪毁坏的村庄（张平仓摄）



陕西佛坪境内被山洪冲毁的公路（马东涛摄）



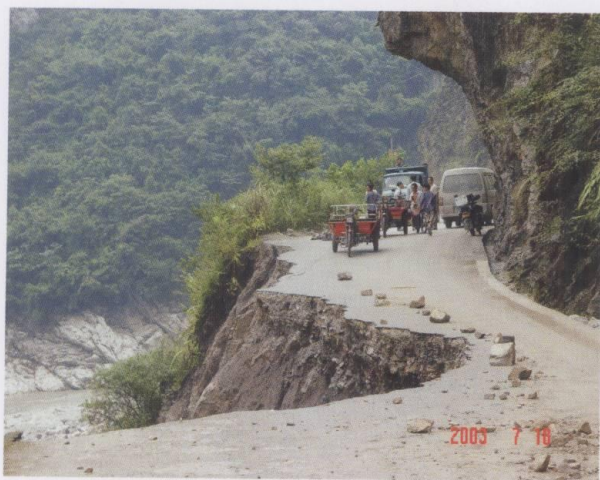
湖南浏阳被山洪冲毁的农田（张平仓摄）



四川丹巴鹅狼沟被山洪泥石流沟
冲毁的民宅（刘希林摄）



被山洪泥石流危害的四川西昌城区（谢洪摄）



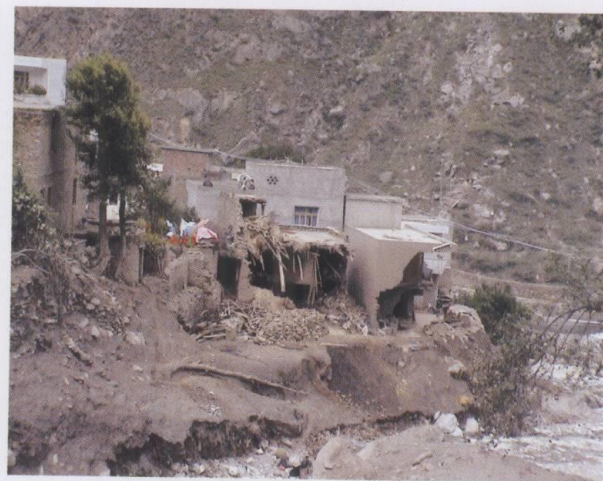
四川汶川被山洪毁坏的公路（谢洪摄）



云南东川大白泥被泥石流堵塞的小江（谢洪摄）



四川德昌被山洪泥石流淤埋的村庄（谢洪摄）



四川汶川茶园沟被山洪泥石流
摧毁的村庄（王士革摄）



陕西铜黄被山洪冲毁的高速公路（胡维忠摄）



山洪暴发后的洪痕（任洪玉摄）



被山洪冲毁房屋（张平仓摄）



暴雨山洪影响水利工程（张平仓摄）



山洪泥石流沟堆积（胡维忠摄）



北京延庆松树沟被山洪泥石流冲毁的公路和桥梁（谢洪摄）



云南东川老干沟山洪泥石流（李德基摄）



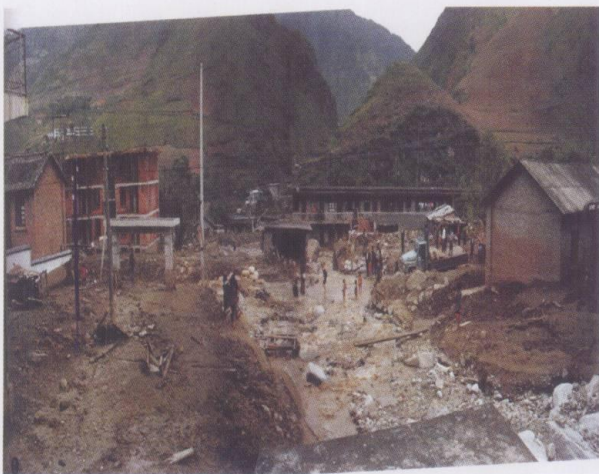
陕西佛坪被泥石流冲毁的公路道班（马东涛摄）



遭泥石流危害的成昆铁路（谢洪摄）



云南云龙县城山洪泥石流（李德基摄）



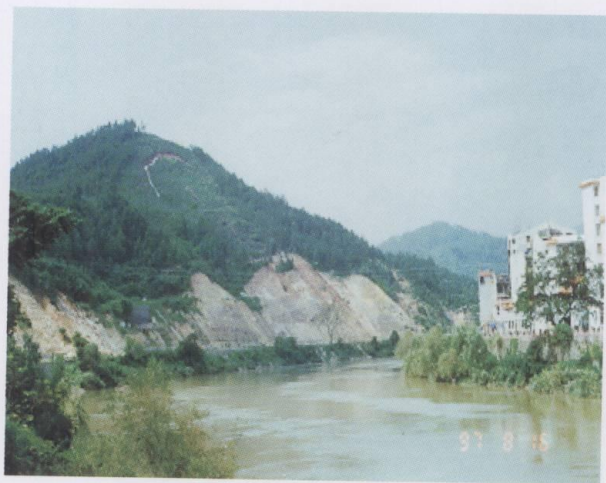
云南泸水县六库镇芭蕉河泥石流（李德基摄）



西藏墨脱泥石流沟对沟道的冲蚀（张平仓摄）



西藏墨脱泥石流（张平仓摄）



福建清流被山体滑坡危及的
县城及公路（胡维忠摄）



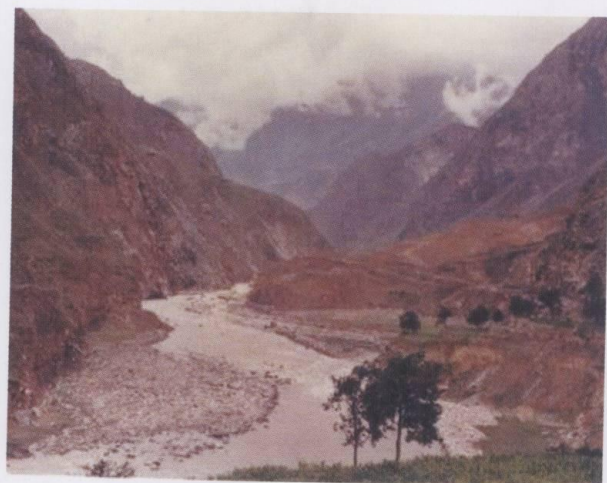
福建龙岩涂潭村山体滑坡危及全村
30多户的生命财产安全（胡维忠摄）



福建武平十方金鸡岭滑坡（胡维忠摄）



甘肃宕昌县化马滑坡前缘伸入岷江（赵健摄）



甘肃舟曲泄流坡滑坡舌伸入白龙江（赵健摄）

序

我国是一个多山的国家，山丘区面积约占全国陆地面积的三分之二，远高于世界平均水平。复杂的地形地质条件、暴雨多发的气候特征、密集的人口分布和人类活动的影响，导致山洪灾害发生频繁，造成大量人员伤亡。据 1950—2000 年资料统计，我国洪涝灾害死亡人数为 26.3 万人，其中山丘区死亡人数 18 万人，占总死亡人数的 68.4%。近年来山洪灾害造成的死亡人数占全国洪涝灾害死亡人数的比例有所增加，达 72% 以上，较高年份的比例达到 84%。因山洪灾害造成的死亡人数占全国洪涝灾害死亡人数的比例大致呈逐年递增趋势。山洪灾害已成为我国自然灾害造成人员伤亡的主要灾种，严重制约山丘区经济发展、人民群众脱贫致富、构建社会主义和谐社会和建设社会主义新农村目标的实现，是当前我国防洪减灾工作中亟待解决的突出问题。

我国有山洪灾害防治任务的山丘区（即山洪灾害防治区）面积约为 463 万 km^2 ，约占我国陆地面积的 48%。山洪灾害防治区自然特性复杂多样，人类经济社会活动程度不一，因而形成多种类型的山洪灾害，尤以强降雨引发的山洪灾害发生最为频繁，危害也最为严重。我国山洪灾害点多面广，山洪灾害具有突发性、频发性、破坏性，预测预防难度极大，是当今世界上灾害防治难度最大的前沿问题之一。

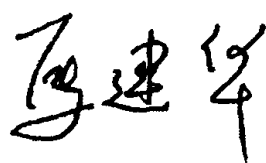
为了保障山丘区人民生命财产安全，实现我国经济社会的全面发展，从 2002 年底开始，水利部会同国土资源部、中国气象局、原建设部、原国家环保总局联合编制《全国山洪灾害防治规划》。2006 年 10 月国务院以国函〔2006〕116 号文正式批复了《全国山洪灾害防治规划》。全国山洪灾害防治规划形成了一系列成果，《中国山洪灾害防治区划》就是其中之一。

全国山洪灾害防治需把握不同区域山洪灾害的特点，抓住重点，采取因地制宜的防灾对策，按轻重缓急逐步实施防治措施，以改变我国山洪灾害日趋严重的局面。山洪灾害防治区划的提出为解决这一问题奠定了基础。该书在系统整理全国山洪灾害实际调查成果的基础上，从全国层面上进行了山洪灾害防治类型区的划分，首次提出了全国山洪灾害防治区划，并将类型划分和区划单元两者有机结合，一方面突出重点，有利于分清我国当前山洪灾害防治工作的轻重缓急，另一方面体现了我国山洪灾害的区域分异特征，有助于从自然形成条件方面进行有效防治，使防治措施更具有科学性。

通过深入研究，该书提出了山洪灾害防治区划方法，即在进行山洪灾害降雨易发程度区划、山洪灾害易发地形地质条件区划和山洪灾害防治区经济社会重要性区

划基础上，通过综合叠加，划分山洪灾害重点防治区和一般防治区。在山洪灾害成灾条件的相似性和差异性分析基础上，综合研究形成山洪灾害的降雨、地形地质和经济社会因素，对全国山洪灾害防治区进行区域划分，将全国山洪灾害防治区划分为3个一级区和12个二级区。分析不同区域山洪灾害的综合成灾条件、成灾过程、灾害类型，分区制定防灾对策措施，以指导全国山洪灾害防治工作。

该书是第一本全面论述我国山洪灾害防治区划的专著，具有较高的学术价值和应用价值，是山洪灾害理论研究和防治措施规划、设计等方面的较好参考书。山洪灾害防治区划的有关理论和技术方法解决了全国及各省（自治区、直辖市）山洪灾害防治规划编制中出现的相关技术难题，为全国及各省（自治区、直辖市）的山洪灾害防治规划工作提供了指导。全国山洪灾害防治区划方案的提出为因地制宜地制定我国山洪灾害防治对策提供了科学依据，山洪灾害防治试点工作证明了全国山洪灾害防治区划重要的实践意义。该项研究也将为我国今后山洪灾害防治工作提供进一步的理论和技术支撑。



2009年5月

前 言

我国山丘区面积约占国土总面积的 2/3，由于山丘区复杂的自然地质地貌环境和不断扩大的人类经济社会活动，山洪灾害频频发生，严重威胁山丘区建设和人民生命财产安全。我国山洪灾害遍及全国广大山丘区，突发性强且具有毁灭性的后果，已经成为我国经济社会发展的重要制约因素。灾害损失统计表明，山洪灾害造成的危害愈来愈重，损失愈来愈大。四川、贵州、云南、陕西、湖南、江西、广西等省（自治区），近年来因山洪灾害造成的死亡人数占洪灾死亡人数的一半以上。山洪灾害的发生往往造成村镇、农田掩埋，厂矿、交通摧毁，江河堵塞等灾情，每年由此酿成数以百计的人员死亡和大量的经济财产损失。广大山丘区人民为抵御山洪灾害，虽做出了艰苦不懈的努力，但因其成因复杂，治理工程技术难度大，至今仍为山丘区广大人民群众生产、生活的一大忧患，影响着山丘区的经济建设和发展。

新中国成立以来，我国山丘区建成了一大批防治山洪灾害的工程设施，但这些工程大都修建于 20 世纪 60 ~ 70 年代，建设标准不高，工程配套不完善，老化失修情况严重，病险工程不断增多。同时由于缺乏对山洪灾害防治的宣传和系统研究，人们主动防灾避灾意识不强，以致在河道边、山洪出口一带建住房、搞开发，不断侵占河道，乱弃、乱建、乱挖，河道不断淤塞，泄洪能力严重萎缩，进一步加剧了山洪灾害的发生和由此造成的损失。散布于山丘区的中小城镇和居民点，多位于平川谷地，防洪工程标准低、质量差，有的甚至处于无设防状态，一旦山洪暴发，防不胜防。总体而言，我国防御山洪灾害能力尚很薄弱。

严重的山洪灾害问题引起了党中央国务院的高度重视。2002 年 9 月，时任副总理的温家宝同志批示“山洪灾害频发，造成损失巨大，已成为防灾减灾工作中的一个突出问题。必须把防治山洪灾害摆在重要位置，认真总结经验教训，研究山洪发生的特点和规律，采取综合防治对策，最大限度地减少灾害损失。”并指示研究提出防治山洪灾害的规划方案。遵照温总理的批示精神，为了保障山丘区人民生命财产安全，实现我国经济社会的全面发展，水利部会同国土资源部、中国气象局、原建设部、原国家环保总局联合成立了全国山洪灾害防治规划领导小组、领导小组办公室和规划编写组，开展全国山洪灾害防治规划工作。全国领导小组办公室设在国家防汛抗旱总指挥部办公室，负责规划的组织、协调等日常工作，并委任水利部长江水利委员会为规划编制的技术负责单位。

全国山洪灾害防治规划的编制分三个阶段。第一阶段，由全国山洪灾害防治规划编写组统一编制全国山洪灾害防治规划任务书及技术大纲。第二阶段，由有山洪灾害防治任务的各省（自治区、直辖市）根据任务书及技术大纲的要求，在全国山洪灾害防治规划编写组的指导下，开展山洪灾害现状调查，研究山洪灾害的成因、特点及分布规律，按照点面结合的工作思路，编制完成本省（自治区、直辖市）的山洪灾害防治规划。为了确保规划工作的顺利进行，全国规划编写组针对山洪灾害防治规划的重

点、难点问题，组织开展了5个专题、35个子题的专项科学研究，制定了11个技术指导文件，并分两期对各省（自治区、直辖市）的规划骨干进行培训。第三阶段，全国规划编写组分析、综合、汇总各省（自治区、直辖市）山洪灾害防治规划，编制完成全国山洪灾害防治规划。2005年，技术负责单位在汇总各省（自治区、直辖市）山洪灾害防治规划的基础上，形成《全国山洪灾害防治规划报告》。2006年10月，国务院以国函〔2006〕116号文正式批复《全国山洪灾害防治规划》。

全书约300千字，由张平仓、赵健、胡维忠、任洪玉共同撰写。第一章绪论由张平仓撰写（8千字），第二章山洪灾害发育环境及防治现状由赵健撰写（75千字），第三章山洪灾害成因与区域分异特征由胡维忠撰写（50千字），第四章山洪灾害防治类型区划分由张平仓撰写（60千字），第五章山洪灾害防治区划研究和第六章分区特征由任洪玉撰写（82千字），第七章全国山洪灾害防治试点由胡维忠撰写（25千字）。最后由张平仓、任洪玉统稿。

全书系统分析了我国山洪灾害发育环境和防治现状，剖析了山洪灾害成因与区域分析特征，在成因分析的基础上进行了不同因素山洪灾害防治类型区的划分，掌握了单因素山洪灾害形成条件与分布规律，并利用GIS技术进行了综合条件的山洪灾害防治类型区划分，分清了我国当前山洪灾害防治的重点，首次提出了中国山洪灾害防治区划，分析了各二级区划单元的山洪灾害形成特征及灾害特点，分区提出各区山洪灾害防治重点和对策。全书实现了类型区划分与区划的有机结合，为山洪灾害分区防治措施布设提供了理论支持。

本书是在国家防汛抗旱总指挥部、水利部长江水利委员会的直接领导下完成的。国土资源部、中国气象局、原建设部、原国家环保总局、中国科学院的相关部门和单位为本书编写提供了直接指导性意见，陕西省水环境工程勘测设计研究院和湖南省水利水电勘测设计研究总院为本书提供了大量资料和直接帮助，在此表示感谢。

本书的顺利完成感谢参与全国山洪灾害防治规划项目的各位领导和同志。长江水利委员会全国山洪灾害防治规划项目技术组组长、长江水利委员会总工程师马建华教授为本书的选题、撰稿和完成付出了大量心血。长江水利委员会长江科学院郭熙灵院长、林绍忠总工、汪在芹副院长、龙超平副总工，江务局史光前局长、王井泉处长，规计局王新才局长、李胜常教授、李令长高工，长江委总工办黄思平处长，水资源保护局洪一平局长，水土保持局廖纯艳局长，长江委金兴平副总工，长江设计院仲志余副院长、规划处陈肃利处长、黄建和副总工等对本书给予了大力支持。中国科学院水利部水土保持研究所杨勤科研究员，长江水利委员会水文局张明波、陈桂亚，长江设计院石林、谈昌莉等为本书的完成付出了辛勤劳动。长江设计院邱忠恩教授对全书初稿提出了全面修改意见。长江水利委员会长江科学院孙厚才、范北林、邹翔、任大春、师哲、李强、程卫帅，长江设计院郭铁女、王翠平、刘巧清、周世平、张玻华、汤翠莲、刘晖，水文局李中平、沈浒英、叶秋萍等同志为本书做了大量具体工作。在此，一并表示感谢。

山洪灾害防治涉及各个方面，有很多问题还需深入探讨，愿本专著的出版能为今后的继续研究起到抛砖引玉的作用，使我国山洪灾害防治的理论研究水平和实践工作水平都得到进一步提高。

在本书编著过程中，引用了大量其他文献中的研究成果，通过将参考文献列于正文之后的方式，对文献作者表示诚挚的谢意。

由于作者水平和时间有限，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请专家、同行和广大读者提出宝贵意见。

作 者
2009 年 3 月于武汉

目 录

第一章 绪论 1

 第一节 山洪灾害概念 1

 第二节 中国山洪灾害防治区划必要性 1

 第三节 研究方法及技术路线 2

第二章 山洪灾害发育环境及防治现状 6

 第一节 山洪灾害发育环境 6

 一、地质 6

 二、地貌 15

 三、气候 18

 四、水土流失 34

 五、社会经济环境 36

 第二节 我国山洪灾害的危害 39

 第三节 我国山洪灾害防治现状 42

 一、非工程措施 42

 二、工程措施 45

第三章 山洪灾害成因与区域分异特征 47

 第一节 山洪灾害成因 47

 一、降雨因素 47

 二、地质地貌因素 50

 三、人类经济社会活动 53

 第二节 溪河洪水、泥石流、滑坡相互关系分析 59

 一、溪河洪水与泥石流 59

 二、滑坡与泥石流 61

 第三节 山洪灾害区域分异特征 61

 一、山洪灾害的一般特点 61

二、	山洪灾害空间分布特征	63
三、	山洪灾害时间分布特点	65
第四节	我国山洪灾害的区域差异性研究——以湖南和陕西为例	66
一、	湖南省山洪灾害特点及规律	66
二、	陕西省山洪灾害特点及规律	68
三、	我国山洪灾害区域差异性	71
第四章	山洪灾害防治类型区划分	72
第一节	降雨类型区划分	72
一、	降雨类型区概念	72
二、	临界雨量与降雨类型区划分的关系	72
三、	临界雨量分析计算方法	73
四、	全国降雨类型区的划分	78
第二节	地质地貌类型区划分	86
一、	地质地貌类型区概念	86
二、	划分原则	87
三、	划分方法	87
四、	全国地质地貌类型区划分	94
第三节	经济社会类型区划分	97
一、	经济社会类型区概念	97
二、	从人类经济社会活动角度分析山洪灾害防治	97
三、	经济社会类型区划分评估指标	100
四、	全国经济社会类型区划分	102
第四节	山洪灾害防治综合类型区划分	107
一、	山洪灾害防治综合类型区概念	107
二、	不同要素叠加原理	107
三、	综合类型区划分步骤	108
四、	全国山洪灾害防治综合类型区划分成果	109
第五章	山洪灾害防治区划研究	111
第一节	区划研究概况	111
一、	自然区划与自然灾害区划	111

二、 经济区划研究	115
三、 山洪灾害区划研究	116
四、 国外自然区划研究	118
第二节 山洪灾害防治区划原则与依据	119
一、 区划原则	119
二、 区划依据	120
第三节 区划方法与试点	120
一、 自然区划方法概述	120
二、 山洪灾害防治区划方法	122
三、 省级山洪灾害防治区划试点——以陕西省为例	123
第四节 中国山洪灾害防治区划方案及基本特点	126
一、 区划等级系统	126
二、 中国山洪灾害防治区划方案与基本特点	126
第六章 分区特征	129
第一节 东部季风区	129
一、 东北地区 (I 1)	134
二、 华北地区 (I 2)	135
三、 黄土高原地区 (I 3)	137
四、 秦巴山地区 (I 4)	139
五、 华中华东地区 (I 5)	141
六、 东南沿海地区 (I 6)	144
七、 华南地区 (I 7)	146
八、 西南地区 (I 8)	148
第二节 蒙新干旱区 (II)	150
一、 内蒙古高原地区 (II 1)	152
二、 西北地区 (II 2)	154
第三节 青藏高寒区 (III)	156
一、 藏南地区 (III 1)	158
二、 藏北地区 (III 2)	160