



中国主要环境

地质问题

ZHONGGUO ZHUYAO HUANJING DIZHI WENTI

李瑞敏 王祎萍 王 轶 刘永生 等著

地质出版社

中国主要环境地质问题

李瑞敏 王祎萍 王 轶 刘永生 侯春堂 著
陈 辉 冯翠娥 任 鹰 褚洪斌 母海东

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是关于我国主要环境地质问题的综合性系列成果之一,包括总论和分论两部分,分别在全国和省(区、市)级两个尺度上论述了岩土位移、地面变形、土地退化等环境地质问题。总论在概要论述我国环境地质背景的基础上,分别论述了各主要环境地质问题的概念内涵、发育分布规律、主要危害、形成条件与影响因素、历史演化与发展趋势,并提出了防治对策;分论除概述省(区、市)域范围内主要环境地质问题特征外,还进行了地质灾害发育强度分区评价、地质灾害危险程度预测评价和环境地质分区及评价。

本书可供从事地质、土地、环境等方面工作的科学工作者和有关大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国主要环境地质问题 / 李瑞敏等著. —北京:地质出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-116-05117-1

I. 中... II. 李... III. 环境地质学—研究—中国
IV. X141

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 097289 号

责任编辑:孙亚芸 刘凤仁 宫月莹

责任校对:郑淑艳

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号, 100083

咨询电话:(010)82324519(办公室);(010)82324569(编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真:(010)82310759

印 刷:北京北林印刷厂

开 本:889 mm × 1194 mm $\frac{1}{16}$

印 张:60.75

字 数:1700 千字

印 数:1—1000 册

版 次:2007 年 6 月北京第 1 版·第 1 次印刷

审 图 号:GS(2007)350 号

定 价:188.00 元

书 号:ISBN 978-7-116-05117-1

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

全国 1:50 万环境地质调查项目

主持单位	国土资源部地质环境司 中国地质调查局水文地质环境地质部
组织实施单位	中国地质环境监测院
领导小组	
组 长	李烈荣、姜建军
副 组 长	钟自然、柳 源、殷跃平、张卫东、侯金武
成 员	陶庆法、陈小宁、田廷山、李继江、刘建伟、李明路、武选民、张作辰、邱心飞
技术顾问组	岑嘉法、段永侯、赵运昌、哈承祐、王瑞久、钟立勋、李京森

全国 1:50 万环境地质调查项目成果编纂委员会

主任委员	侯金武
副主任委员	张卫东、田廷山、徐万忠、李文鹏
委 员	(以姓氏笔画为序) 马 军、马书玉、王长明、王润福、邓维东、冯翠娥、邢丽霞、刘传正、刘红星、毕瑞喜、李金洲、李贵文、李晓荣、李浩基、李瑞敏、李福良、杨胜元、吴厚信、何小明、何庆成、辛 平、沈建明、张进德、张安京、张耀华、陈 辉、陈华文、林连生、周平根、范宏喜、范相德、郝爱兵、胡 剑、胡忠福、胡勇平、袁晓军、钟沛林、侯春堂、徐建芳、高存荣、郭文秀、唐 灿、梁树栋、董 颖、谢章中、蒙小记、廖声银、颜宇森、魏文慧

全国 1:50 万环境地质调查综合研究项目组

负 责 人	李瑞敏、侯春堂、王祎萍
主要成员	李瑞敏、王祎萍、王 轶、刘永生、侯春堂、陈 辉、冯翠娥、任 鹰、褚洪斌、母海东
参加人员	(以姓氏笔画为序) 于艳青、王 权、王 逊、王 亮、王 爽、王立春、王成农、王欣宝、王宜清、王昭宽、王顺祥、王翊虹、韦京莲、邓冠荣、石宝玉、邢 开、吕 庆、朱中道、任幼蓉、刘 毅、刘玉梓、刘宗祥、刘修奋、刘银虎、孙锡年、杜贵旺、李 武、李和生、杨 冰、杨绍刚、杨喜成、杨湘奎、张 瑛、张成龙、张先林、张荷生、陈德生、周明伟、赵 成、赵家绪、胡金国、柳 侃、饶如龙、徐玉琳、殷国良、陶澄宇、曹金亮、阎庆桐、崔文夏、焦 雨、曾华烟、蔡祖仁、薛桂澄、魏宣利

全国分省 1:50 万环境地质调查工作承担单位及主要科技人员

承担单位	项目负责人	主要参加人
北京市水文地质工程地质大队 北京市地质研究所	王翊虹、韦京莲	报告编写人员：王翊虹、韦京莲、林健、董桂芝 主要参加人员：赵佳、孙佳丽、胡玲、廖海军、张新民、耿海枝、曹弘
河北省环境地质勘察院	魏宣利、焦雨	王欣宝、魏宣利、张进才、王艳、焦雨、马让、王昕洲
山西省地质环境监测中心	李武、曹金亮	李武、曹金亮、单利军、王平波、胡惠霞、杨艳萍、马玲玲、韩颖、杜冬仪、李淑芝、李军、赵安文、段克伟、郭建立、谢威、郭京香、李洁、任丽君
内蒙古自治区地质环境监测总站	刘银虎、杜贵旺	刘银虎、杜贵旺、周彬、秦玉英、高晶、秦玉玲、张秀华、杨所在
辽宁省地质矿产研究院 辽宁省地质环境监测总站	张瑛、王亮	张瑛、王亮、王翠珀、王英辉、王炜航、王颖、寇英杰、贾淑媛、马彦、李风云
吉林省地质调查院	杨绍刚、王立春	王立春、赵海卿、李春霞、王成、孙丽梅、王德仲、崔世平
黑龙江第二水文地质工程地质勘察院 黑龙江第一水文地质工程地质勘察院 黑龙江九〇四水文地质工程地质大队	王逊、杨湘奎、邢开	报告编写人员：尹喜霖、张桂芬、郭洪军、张立新、柏玉春、王景路、郭宇、杨志伟、石义强、荆卉 参加人员：周鹏宇、田江、姜侠、梁辉、刘健、王强、刘健国、蒋丽艳、朱学军、戴洪雁、赵长明、陈洪善、张大志、关静慧、冯振莲、于长生、张立家、董新祝、杨爱民、郭风霞、邹俭顺、李洪志、尤福珍、李丽华、郭宝深、赵新民、王少敏、董世毅、张烽龙、单广杰、王建平、初禹、孙永泉、李翠琴、王勇、郭洪彬、陈兴国
上海市地质调查研究院	张先林、刘毅	刘毅、魏子昕、李金柱、刘飞、戴锦明、方正、吴继红、茅鸿妹
江苏省地质调查研究院环境地质研究所	徐玉琳	报告编写人员：徐玉琳、伍洲云、蔡则健、陶云 主要参加人员：陆美兰、黄敬军、赵祥、周爱国、王文庆、单卫华、王孝汉、营兆端、皇甫啊富、顾雪良、王茂亭、张兵、张小平、张于、薛宁菊、陈福春、季国兴、钱夏中、张舜葆、郑丽春、高梅
浙江省地质矿产研究所	蔡祖仁、王成农	报告编写人员：王成农、黄爱珍 项目组成员：蔡祖仁、王成农、黄爱珍、钱树根、李兴祥、鲍其云
安徽省地质环境监测总站 安徽省地质矿产勘查开发局第二水文地质工程地质队	张成龙、殷国良	张成龙、殷国良、蒋金柱、李方根、魏坤、赵成玉、张起理、阮传贵、李志刚、耿夏莲、董峰、杨玉华、陈学锋

续表

承担单位	项目负责人	主要参加人
福建省第二水文地质工程地质队	饶如龙、柳 侃	饶如龙、柳 侃、刘传泉、王建辉、谢晓娟、叶龙珍、童晓荣、金晓哲、陶明刚
江西地质工程勘察院 江西地勘局九〇八大队	刘修奋、胡金国	主要人员：胡忠海、肖卫东、陈光国、袁长清、白细民 参加人员：王景洪、严 俊、王荣明、石新平、戴 勇、吴力泓、刘颖芳、方来凤、程小刚、叶义生、门志浩
山东省地质环境监测总站	石宝玉	石宝玉、常允新、段秀铭、杨绳理、熊凌原、王吉先、姚春梅、刘善军
河南省地勘局第一地质工程院 河南省地质环境监测总站	刘玉梓、朱中道	刘玉梓、朱中道、陈光宇、郭自训、黄光寿、马 喜、宋伟祥、李 华、赵海军、李春立、王西平
湖北省水文地质工程地质大队 湖北省地质环境总站 鄂东南地质大队 鄂东北地质大队	孙锡年	孙锡年、李智民、汤立隍、罗吉芳、赵世诚、陈象正、吴慈华、周爱莲、刘向前
湖南省地质矿产局水文地质工程地质一队	陈德生、肖永明	陈德生、肖永明等
广东省地质矿产局水文工程地质一大队	王宜清	王宜清、黄仁志、李淑梅、刘红丹、唐祚旺
广西水文地质工程地质队 广西地质环境监测总站 广西南宁水文地质工程地质勘察研究院 广西北海水文工程矿产地质勘察研究院 广西桂林水文地质工程地质勘察院 广西遥感中心	曾华烟	莫日生、朱贤明、王小平、邓 忠、蒙荣国、姚克追、黄继焦、黄 辉 王 权、秦礼文、梁春梅、肖吉贵、郭立民、黄学灵、杨会岭 覃新丹、叶凤珍、覃 选、叶 云、黄艳琼、何柳羿 黄喜新、李炳义、谭晓军、覃 仁、王鹏举、宁雪生、李雪源 莫运松、黄景芳、全洪波、何保贞 杨传明、吴光庆、钟仕全、刘 真、石剑龙、周易校、胡自宁、杨秀芳
海南省地质环境监测总站	薛桂澄	薛桂澄、吴维新
四川省地质矿产勘查开发局 成都水文地质工程地质队	刘宗祥	刘宗祥、袁永洪、冯华锋、朱剑波、潘国耀、钟 声、李俊杰
贵州省环境地质研究所	王顺祥、吕 庆	王顺祥、吕 庆、冯发焱、邵 林、王加林、周尔松、王兴朝、王庭荣、邢明义
云南省地质矿产局第一、二水文地质工程地质大队 云南省地质科学研究所	阎庆桐	阎庆桐、金德山、寇永华、杨金根、何焕敏、朱春林、朱跃武、石 光、徐世光、白生贵
西藏自治区地质环境监测总站 地质灾害防治工程勘查设计院眉山分院	周明伟	周明伟、吴新明、杨 星、侯 军、温清茂、唐 波

续表

承担单位	项目负责人	主要参加人
陕西省地质矿产勘查开发局第二水文地质工程地质队	杨喜成	杨喜成、李彦斌、胡康记、安建忠、曾宪中、高延芳、张慧霞、孙传尧、高 丽
甘肃省地矿局环境地质研究所 甘肃省地矿局第二水文地质工程地质队	王昭宽、邓冠荣、张荷生	报告编写人员：王昭宽、左鸣放、冯锦章 参加人员：王昭宽、邓冠荣、田万生、左鸣放、冯锦章、李克祖、张永军、张荷生、李培明、张像源、杨丽萍、陈秀清、陈耀乾、姜才文、姚宝贵、贾贵义、郭富斌、韩育林
青海省地质环境监测总站	赵家绪	赵家绪、毕海良、孙广仁、李淑玲、王峻鑫、谢宗英
宁夏地质工程勘察院	于艳青、崔文夏	于艳青、崔文夏、杨占利、姚建华
新疆维吾尔自治区地质环境监测总站	李和生、陶澄宇	报告编写人员：李志强、王彩华、张 兰、邹 英、张乐和 参加人员：任舟军、李 仪、朱 瑾、蒋宝英、苟新华、亚森江

序

我国人口众多，地域辽阔，地理-地质条件复杂，自然资源相对不足。对地质环境和自然资源的过度开发和不合理利用，造成了自然生态的失衡和破坏，各类环境地质问题凸现，不少地区呈现出资源、环境双向恶化的趋势。随着经济的高速增长，面临的人口、资源、环境问题还会发展，并成为我国经济发展、社会进步的制约因素。

1988年政府机构改革中，国务院赋予原地质矿产部以地质环境保护的职责。这表明我国已将环境保护扩展到人类活动涉及的岩石圈表层的范围，从而更科学、系统、全面地反映了自然环境的内涵。地质环境保护的内容十分丰富，地质灾害防治管理就是其中一项重要的任务。多年来，我们对各地存在的以地质灾害为主的环境地质问题的家底不清，仅有少许分散、零星的认识，地质灾害防治工作处于被动、从属的状态，当时刚成立的国土资源部地质环境司决心尽快扭转这种局面。

因此，从“八五”计划开始，国土资源部地质环境司首先组织一些地质灾害较为严重、环境地质问题甚为突出的省如浙江、湖南、云南、甘肃、山东、广东等六省，开始试点，将其列入年度计划，要求初步查明在全省范围内以地质灾害为重点的环境地质问题的现状、类型、分布、危害及发展趋势。在试点取得初步成果的基础上，经过总结经验、教训，结合防灾、减灾的需要，不断进行补充、调整和完善，终于完成了全国各省（区、市）的调查工作，并在此基础上开展了全国环境地质调查综合研究和信息集成，形成了现在展现在读者面前的这本书。

它针对自然地理、地质环境和人类活动的区域差异，对不同地区环境地质问题的类型、组合特征和发育、危害程度等地域特征和区域变化规律进行了总结和分析；了解、认识这些特征和规律，对于克制人类的欲望、约束自身的行为、调节地质环境系统中各要素的相互关系，使其趋于保持良好的结构和功能，具有十分重要的意义。它是数百位环境地质工作者（管理者和调查人员），历时十五年，克服诸多困难，凝聚、精练而成的成果。它将为大家了解各省（区、市），乃至全国的环境地

质问题、形成条件以及防治措施，提供最基础的资料，为环境地质学科发展奠定科学基础。有了这样的基础，具有中国特色的地质灾害防治工作才得以不断深入，防治工作从被动、从属局面逐步走向主动、积极的局面，这不能不说是这项工作的又一历史性贡献。

李四荣

2007年6月于北京

前 言

本书是在全国 1:50 万环境地质调查信息系统集成及综合研究成果报告的基础上修改完成的,是以省(区、市)环境地质调查(比例尺 1:50 万)成果为基础的、综合性系列成果之一。

分省(区、市)环境地质调查填补了我国环境地质调查空白,这项调查在国际上也尚无先例。“八五”期间,原地质矿产部在浙江、山东、湖南、广东、云南和甘肃等 6 个省开展了 1:50 万地质灾害调查,并在此基础上凝练制定了以地质灾害为主要内容的《省(自治区)环境地质调查基本要求(比例尺 1:50 万)(试行)》。“九五”期间,继续部署完成了北京、河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、安徽、福建、江西、河南、湖北、广西、海南、四川、贵州、陕西和宁夏等 19 个省(区、市) 1:50 万环境地质调查。“十五”期间,在国土资源大调查专项资金支持下,继续部署完成了内蒙古、西藏、青海和新疆等 4 个省(区) 1:50 万环境地质调查。总共累计完成了 29 个省(区、市)环境地质调查面积超过 $950 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

我国分省 1:50 万环境地质调查,历经三个五年计划,基本覆盖了我国陆域范围,取得了丰富的、系统的、海量的环境地质信息资料,主要包括:①《省(自治区)环境地质调查基本要求(比例尺 1:50 万)(试行)》、《(省、自治区)环境地质调查空间数据格式与图式、图例标准(试行)》;②北京等 29 个省(区、市) 1:50 万环境地质调查报告;③北京等 29 个省(区、市)环境地质调查评价图件 133 张,包括环境地质图、地质灾害分布图、地质灾害发育强度分区评价图、地质灾害危险程度分区预测图和环境水文地质评价预测图(图件比例尺以 1:50 万为主)。

在此基础上,中国地质调查局于 2002 年启动了全国 1:50 万环境地质调查信息系统集成及综合研究工作。这项综合研究工作由中国地质监测院负责,分三个阶段实施。第一阶段,2002 年 10 月至 2003 年 12 月,由侯春堂负责,冯翠娥、王轶、任鹰、陈辉、褚洪斌等参加。第二阶段,2003 年 12 月至 2004 年 12 月,以两个项目执行,其中“全国 1:50 万环境地质调查综合研究与编图”项目由李瑞敏负责,王祎萍、刘永生、王轶等参加;“全国 1:50 万环境地质调查信息系统集成”项目由李瑞敏负责,王轶、陈辉、冯翠娥等参加。第三阶段,2005 年 1 月至 2006 年 6 月,进一步开展了我国区域环境地质问题规律与防治对策研究,由王祎萍负责,李瑞敏、王轶、刘永生等参加。

根据《省(自治区)环境地质调查基本要求(比例尺 1:50 万)(试行)》和各省(区、市)地质环境状况,分省环境地质调查成果涵盖了 23 种地质灾害和环境地质问题,信息面宽量大;我国自然地质地理条件复杂,不同省(区、市)地质环境条件千差万别,环境地质问题复杂多变;分省环境地质调查时间跨度大,野外调查信息资料截止时间不同;各省(区、市)环境地质工作基础参差不齐,部分省(区)环境地质调查成果质量、精度较低。这些无疑增大了综合研究工作的难度。同时,如何紧紧围绕社会经济可持续发展的要求,满足国家和行政管理部门对地质环境管理的需求,也是摆在综合研究项目组面前的重要课题。面对上述种种情况,综合研究项目组历经两年主要完成了以下 4 项工作:

1) 在需求调研的基础上,建立了综合研究与信息集成的思路框架。项目组对国土资源部有关司局、北京、河北、辽宁、山西、山东、宁夏、陕西、甘肃等省(区、市)国土资源部门和调查任务承担单位、国土资源部信息中心及大批科学家和管理者进行了广泛咨询,一致认为:①这批环境地质调查成果资料非常重要,并已经用于国家和省(区、市)的地质环境管理和保

护工作中,急需系统整理和总结;②由于这项调查工作开始时间较早,当时数据库管理技术尚未普及,各省(区、市)野外调查记录大多以纸介质形式保存在调查任务承担单位,尚未建立统一的信息系统(这项工作已于2005年启动,预计2008年完成);③由于资料和时间关系,项目组提出要尝试拼接编制全国性环境地质图件的条件尚不成熟(中国环境地质图系修编工作已于2007年启动),综合研究工作定位在全面搜集整理分省环境地质调查成果报告和图件的基础上,完成全国1:50万环境地质调查综合研究报告,即提交两份综合性成果:一是全国1:50万环境地质调查成果展示系统,二是全国1:50万环境地质调查信息系统集成和综合研究报告。

2)系统收集和整理了29个省(区、市)1:50万环境地质调查成果资料,补充完成了天津、重庆、台湾等3省(市)的环境地质调查简要报告,先后到辽宁、山西、陕西、河北、山东、北京、新疆、福建、安徽、吉林和黑龙江等地对泥石流、地面塌陷、地裂缝、沙漠化、盐渍化问题等进行了实地考察,取得了第一手资料,部分材料已经被2002年度中国地质环境公报采用。

3)开发研制了全国1:50万环境地质调查成果展示系统,包括成果报告子系统和图件子系统。按照统一的技术要求,对“八五”期间完成的山东、云南、浙江、湖南、广东和甘肃等6个省的环境地质调查报告及14张附图进行了数字化,对“九五”和“十五”期间完成的北京等23个省(区、市)环境地质调查报告及119张附图进行了校核、整编。建立的全国1:50万环境地质调查成果演示系统可以查阅全国1:50万环境地质调查信息系统集成及综合研究报告、北京等29个省(区、市)环境地质调查成果报告、天津等3个省(市)环境地质调查简要报告、133张分省环境地质调查评价图件。

4)补充搜集了最新的环境地质信息资料,对全国环境地质信息进行了系统的综合分析,编写了全国1:50万环境地质调查信息系统集成及综合研究报告,包括总论和分论两部分。总论以北京等29个省(区、市)环境地质调查成果资料和天津等3省(市)环境地质调查简要报告为基础,在广泛参阅前人各类研究成果与文献的基础上,重点对我国崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝、地面塌陷、岩土侵蚀、土地沙漠化、土地盐渍化,以及地下水水质异常与污染、海水入侵与海平面上升、特殊不良岩土体等十余个主要环境地质问题的发育分布规律、主要危害、形成条件与影响因素、演化历史与发展趋势进行了概括性论述,并提出了防治对策;总论还包括了信息系统开发和使用等章节。分论是在对北京等29个省(区、市)环境地质调查报告和天津等3个省(市)环境地质调查简要报告进行概括精简的基础上缩编而成的。

本书以全国1:50万环境地质调查信息系统集成及综合研究报告为蓝本修改而成,包括总论和分论两部分。分论中的数据来自于分省1:50万环境地质调查报告。总论中引用的数据根据分省1:50万环境地质调查资料和有关文献资料比较后筛选所得,与分论中部分省数据有差异,总论数据更新、更有代表性。由于香港、澳门特别行政区缺少资料,在分论中未单列,总论中有关的统计数据亦未包括这两个特别行政区的数据。各章节编写分工如下:

前言	侯春堂、李瑞敏、王祎萍
总论	
第一章第一节	王轶
第二节	刘永生
第三节	王祎萍
第二章第一节	王祎萍、王轶、刘永生
第二节	王轶
第三章	王祎萍
第四章	李瑞敏
第五章第一节	王轶

第二节
第三节
第六章

王祎萍、刘永生
王祎萍
李瑞敏、侯春堂、王祎萍

分论

北京市

王轶、王翊虹、韦京莲

天津市

王祎萍、王爽

河北省

王轶、魏宣利、焦雨、王欣宝

山西省

王祎萍、李武、曹金亮

内蒙古自治区

王轶、刘银虎、杜贵旺

辽宁省

王轶、张瑛、王亮

吉林省

王祎萍、杨绍刚、王立春

黑龙江省

李瑞敏、王逊、杨湘奎、邢开

上海市

王祎萍、张先林、刘毅

江苏省

王祎萍、徐玉琳

浙江省

刘永生、蔡祖仁、王成农

安徽省

王祎萍、张成龙、殷国良

福建省

刘永生、饶如龙、柳侃

江西省

刘永生、刘修奋、胡金国

山东省

王轶、石宝玉

河南省

王轶、刘玉梓、朱中道

湖北省

李瑞敏、刘永生、孙锡年

湖南省

刘永生、陈德生

广东省

王祎萍、王宜清

广西壮族自治区

刘永生、曾华烟、王权

海南省

王祎萍、薛桂澄

重庆市

王轶、任幼蓉

四川省

王轶、刘宗祥

贵州省

刘永生、王顺祥、吕庆

云南省

王轶、阎庆桐

西藏自治区

王祎萍、周明伟

陕西省

刘永生、杨喜成

甘肃省

王轶、王昭宽、邓冠荣、张荷生、赵成

青海省

李瑞敏、赵家绪

宁夏回族自治区

王祎萍、于艳青、崔文夏

新疆维吾尔自治区

刘永生、李和生、陶澄宇

台湾省

王祎萍

在报告编写和本书修改过程中，李鑫、李浩、董艳辉同学协助收集了有关文献并参与了部分资料整理工作，王轶、母海东、刘文生、董艳辉等完成了计算机制图工作，王轶、刘永生承担了文字排版工作。总论中第一、四、五、六章及分论由李瑞敏统稿，总论中第二、三章由王祎萍统稿。

书稿完成后，承全国政协委员、国务院三峡库区地质灾害防治工作领导小组成员兼办公室主任、国土资源部地质环境司首任司长李烈荣先生审阅全文并为本书作序，在此特别表示感谢。

本项工作及本书的出版，承蒙国土资源部、中国地质调查局、中国地质环境监测院领导和专家的关注、关心和大力支持，这项成果也凝聚着原地质矿产部、国土资源部、中国地质调查局、中国地质环境监测院、各省（区、市）国土资源厅地质环境处和各省（区、市）环境地质调查项目承担单位领导、专家和数百名环境地质工作者的智慧、劳动和心血，在此一并表示衷心的感谢！

目 次

序
前 言

总 论

第一章 环境地质背景	(3)
第一节 自然地理背景	(3)
第二节 地质背景特征	(11)
第三节 人类工程经济活动	(23)
第二章 岩土位移环境地质问题	(28)
第一节 崩塌与滑坡	(28)
第二节 泥石流	(42)
第三章 地面变形环境地质问题	(55)
第一节 地面塌陷	(55)
第二节 地面沉降	(68)
第三节 地裂缝	(81)
第四章 土地退化环境地质问题	(93)
第一节 岩土侵蚀	(93)
第二节 土地沙漠化	(101)
第三节 土地盐渍化	(114)
第五章 其他环境地质问题	(124)
第一节 地下水水质异常及污染	(124)
第二节 海岸带环境地质问题	(129)
第三节 特殊土环境地质问题	(131)
第六章 结语	(134)
主要参考文献	(137)

分 论

北京市	(141)
天津市	(162)
河北省	(176)
山西省	(208)
内蒙古自治区	(231)
辽宁省	(261)

吉林省	(289)
黑龙江省	(314)
上海市	(344)
江苏省	(363)
浙江省	(394)
安徽省	(424)
福建省	(448)
江西省	(474)
山东省	(504)
河南省	(528)
湖北省	(549)
湖南省	(579)
广东省	(605)
广西壮族自治区	(639)
海南省	(673)
重庆市	(699)
四川省	(708)
贵州省	(738)
云南省	(769)
西藏自治区	(793)
陕西省	(818)
甘肃省	(852)
青海省	(866)
宁夏回族自治区	(894)
新疆维吾尔自治区	(915)
台湾省	(952)

总 论

