



西南山地

城市空间适灾理论与方法研究

山地人居环境研究丛书

赵万民◎主编

李云燕◎著



东南大学出版社

山地人居环境研究丛书/赵万民 主编

国家自然科学基金重点资助项目：“西南山地城市(镇)规划适应性理论与方法研究”，项目编号：50738007

科技部“十一五”支撑计划项目：“城市旧区土地改造利用关键技术研究”，项目编号：2006BAJ14B06

科技部“十一五”支撑计划项目：“国家重大工程移民搬迁住宅区规划设计技术标准集成与示范”，项目编号：2008BAJ08B19

教育部博士点基金项目：“三峡库区城镇化与人口资源协调发展的理论研究”，项目编号：20070611040

教育部重点实验室项目：“山地城镇建设与新技术”研究项目

西南山地城市空间适灾理论与方法研究

李云燕 著

东南大学出版社

·南京·

内 容 提 要

本书立足城乡规划的视角,以山地城市灾害作用的城市空间为研究对象,以灾害作用的空间过程为研究切入点,探索山地城市防灾减灾的基础性理论问题;从空间视角研究城市空间抵抗灾害的作用机制与规律,从城市外部环境、城市空间、城市形态方面探讨了城市空间适灾的影响要素,并建立起城市外部环境、城市(内部)空间、城市形态与灾害形成、发展和衰减之间的作用关系;最后研究提出了灾前干预、灾中控制、灾后重构的灾害干预规划方法。

本书在理论与实证研究的基础上,探索山地城市空间避免灾害、承载灾害、抵抗灾害的原理和方法。本书可供城市规划、城市防灾减灾及城市管理人员学习和参考,也可供城市规划及城市防灾减灾相关专业研究人员、师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

西南山地城市空间适灾理论与方法研究 / 李云燕著.

—南京:东南大学出版社,2015.12

(山地人居环境研究丛书/赵万民主编)

ISBN 978-7-5641-5753-1

I. ①西… II. ①李… III. ①城市空间—研究—西南地区 IV. ①TU984.27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 107576 号

西南山地城市空间适灾理论与方法研究

著 者 李云燕
责任编辑 宋华莉
编辑邮箱 52145104@qq.com
出版发行 东南大学出版社
出 版 人 江建中
社 址 南京市四牌楼 2 号(邮编:210096)
网 址 <http://www.seupress.com>
电子邮箱 press@seupress.com
印 刷 江苏兴化印刷有限责任公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 15.25
字 数 358 千字
版 次 2015 年 12 月第 1 版第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-5753-1
定 价 56.00 元
经 销 全国各地新华书店
发行热线 025-83791830

(本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话:025-83791830)

序一

我国是一个多山的国家,山地约占全国陆地面积的 67%,山地城镇约占全国城镇总数的 50%。山地集中了全国大部分的水能、矿产、森林等自然资源。山地区域是多民族的聚居地,是人类聚居文化多样化的蕴藏地。同时,山区是地形地貌复杂、生态环境敏感、工程和地质灾害频发的地区。我国近 30 多年的城镇化发展,在促进了经济高速增长的同时,也对土地资源节约、生态环境保育、地域文化延续等方面产生了较多的负面影响。这种影响所产生的破坏作用正逐步从平原地区向山地区域扩展。用“科学发展观”来指导我们的城乡建设事业,是我国的一项重要国策。因此,在山地城市规划和建设活动中,重视人与环境的“和谐发展”尤为重要。

中国的城镇化发展有两个明显的特征:其一,在城市(镇)地区走城乡统筹、和谐发展的道路,是促进经济社会整体发展的必然选择;其二,东部、中部、西部不同经济发展的梯度背景,必须采取因地域资源、文化特点、基础积累的不同而相异的城镇化发展道路。我国西南地区是典型的山地区域,具有人口集聚、自然和文化资源丰富、生态环境敏感、工程建设复杂、山水景观独特等特点,亟待开展山地城市(镇)规划适应性理论与实验研究。

城镇化的作用是一把“双刃剑”,环境与发展的矛盾在山地区域尤其突出。由于不顾地形和环境条件而进行的“破坏性”建设,造成生态失衡、环境恶化、生物多样性锐减等危害,影响了人类的可持续发展。山地区域的生态平衡被破坏、水土不保,造成中、下游平原地区江河断流或洪灾泛滥。城镇化伴生的人口集聚和大规模工程建设,致使山地自然灾害和工程灾害频发。现代城市规划和建筑设计的浅薄化,使山地丰富的地域文化、传统聚居形态、地方技术等丧失。山地城市(镇)建设明显照搬平原城市的做法,不仅造成经济上的巨大浪费,而且带来工程质量安全方面的隐患。长期以来,西南地区在城市规划理论和技术研究方面比较薄弱,使得城市建设缺乏适应性的理论指导。

西南山地特殊的自然与人文资源构成,确定了它在我国整体城市(镇)化发展中的重要位置,体现了“科学发展观”的重要价值。研究西南山地城市(镇)规划的适应性理论,不仅是指导西南地区理论建设和城市建设工作的需要,而且是我国城市(镇)化理论体系整体发展的需要。西南地区的城市建设,在历史上大多反映了尊重自然、适应环境发展的城市建设思想和地方建筑学的技术方法。西南地域独特的城市和建筑形态,与山水环境浑然一体的建筑格局,以及孕育其中的人文内涵和生活风貌,形成了我国山地城市与建筑的特殊的文化流派。

从历史上看,西南区域资源丰富、人文荟萃、人居环境形态独特。2000 年后,西南城镇密集地区城镇化的进程加快,经济发展势头迅猛,城镇化水平在 2006 年达到 40%。重庆作为西部地区的重要城市,党中央寄予了厚望,胡锦涛总书记在十届全国人大五次会议期间提出了重庆直辖市在新的历史时期发展的战略定位和目标:“西部地区的重要增长极,长江上

游的经济中心,城乡统筹发展的直辖市,在西部地区率先实现全面小康社会。”^①西南区域的经济增长和社会文化水平的提高,大多反映在首位度较高的大城市地区,大量城镇和农村地区发展缓慢,落后的状况非常明显,大城市与小城镇地区的建设水平差距在加大。西南地区集中了“发达与欠发达”的经济差异、山区和平原的地域差异以及都市和乡村的形态差异的多维特征。区域性城镇化水平的不平衡发展,地区经济发展和地域文化的差异性,城市规划和建筑工程技术要求的特殊性、山地生态建设和环境保护的复杂性等,构成了西南山地城市(镇)规划理论创新和实践的重要基础条件。城市规划的适应性理论缺乏、技术水平滞后,不能跟上城镇化发展的要求并有效指导城市(镇)规划与建设,成为影响西南山地社会经济和城乡建设发展的瓶颈。

城市规划学科发展到今天,其理论体系的构成已经具有相当的学科外延性和综合性。山地人居环境的构成,在一般人居环境意义上有其更丰富的内涵和独特性。山地自然环境作用于城市、建筑、大地景观的物质形态和生活内容上,三位一体的关系更加突出,人与自然空间的构成更具有机性和依赖性;山地人文环境因地域文化的特殊性构成了人生活方式的丰富性和多维性。对于山地人居环境的研究,应该从地域因素和人文环境等方面来建立理论思维和解决问题的技术方法。

在山地城市规划和城市建设中,对自然环境因素的考虑是十分重要的。对环境的利用和尊重涉及城市建设的经济性、安全性、生活宜居性、城市景观等方面。西南山地城市(镇)规划与建设的相当一部分工作是在解决场地建设和工程建设的安全问题,包括由此而产生的经济性比较。山地的诸多情况,与非山地区域截然不同,如对环境的尊重和生态安全性的考虑,是涉及一个地区以及相应地区(如上游、下游地区等)的安全问题;城市规划和工程建设经济性往往是“隐性的”,隐含在对自然环境的合理利用和对建设用地的有机设计中。从城市宜居和城市景观方面考虑,结合山水自然的规划设计,获取优良的生活环境,是老百姓生活居住的追求,也是项目开发者利益追求的营建方式。因此,西南地区的规划师和建筑师对山地环境的规划设计能力,是衡量其职业素养和技术水平高低的重要指标。

对西南地区山地城市和建筑学术问题的研究,可以追溯到20世纪三四十年代。时逢抗战时期,中国政府和学术团体转来重庆和西南地区,人口的机械增长膨胀了城市和城镇,带来了一个时期的繁荣建设和发展;同时,学术精英集聚西南,客观地带动了山地建筑学和城市规划的理论和创作实践的发展。如梁思成和林徽因先生的营造学社,在四川宜宾的李庄,进行了不少关于西南山地历史建筑(群)的调查和整理工作。当时的中央大学、西南联大和重庆大学建筑系的校址就在山城重庆(今重庆大学松林坡),杨廷宝等先生在建筑设计从业的同时,授教于建筑系,在战火重庆教学育人,培养出不少今日学界著名的学者。学子们在艰苦的战争岁月中学习,树立为国家战后重建,使“居者有其屋”“大庇天下寒士”的远大抱负,对城市和建筑环境的热爱和山水环境的理解也大多萌生于此(吴良镛教授对于在重庆松林坡读书的回忆文章中有记载)。抗战时期的中央大学建筑系和重庆大学建筑系成为今天重庆大学建筑城规学院的前身,其办学思想和学术风格遗存至今,影响未来。20世纪40年代,国民政府组织了“陪都十年计划”,后因战争结束、首都回迁等多种因素未能全部实施,但

^① 2007年3月全国“两会”期间,胡锦涛总书记对重庆代表团作出重要指示:努力把重庆加快建设成为西部地区的重要增长极,长江上游的经济中心,城乡统筹发展的直辖市,在西部地区率先实现全面小康社会。

今天从专业角度来看,当时的规划仍然有十分科学的参考价值,如有效的山地道路体系,城市的组团格局,注重滨水和景观的城市空间组织,新建筑风格 and 色彩的引导等。从建筑创作角度看,当时聚集重庆的建筑师曾设计了不少富于山地特色的建筑作品,如陪都总统府(“文革”后拆)、“精神堡垒”纪念碑、南山总统官邸建筑群、朝天门民生银行等,这些建筑及其环境成了今天重庆留存不多的历史文物建筑,是重庆“陪都文化”的记载。

自 20 世纪 50 年代以来,在西南地区,以重庆大学建筑城规学院为代表的山地人居环境的研究,从城市和建筑形态空间出发,广泛拓展研究领域,凝练学术内容,在山地城市空间形态、山地城市区域发展、山地城市生态、山地历史文化保护等方面,积累了较为丰富的学术经验和研究成果,凝聚了诸多学者在山地问题研究上理论建树和工程实践的心血,如唐璞教授、赵长庚教授、陈启高教授、余卓群教授、黄光宇教授、李再琛教授、万钟英教授等,他们的研究涵盖了以西南地区为学术舞台的山地建筑学、山地城市规划学、山地景观学、山地建筑技术科学,以及早期的山地人居环境学,在全国产生了极大的学术影响力。20 世纪 80 年代,国家的社会经济发展逐步走上健康的轨道,重庆大学建筑城规学院在人才培养上迈上了新台阶,为西南、华南、华中和华东等地区培养了大量的山地城市规划和建筑学方面的人才,在研究、设计、管理、项目开发等领域发挥着骨干作用。

我国的城市化发展,出现了社会经济地区发展的不平衡和地域文化的差异性,西南地区的城市化发展已经起步,城市建设的活动进行得如火如荼,一日千里,有如我国东部发达地区在 20 世纪 90 年代初所面对的情况,即城市规划的工作跟不上建设的速度,理论的指导滞后于实际建设的需要。本丛书提出的理论思考和研究内容建议,拟对西南山地城市规划理论建设和学术发展做一些探索性的工作,并使其成为国家新时期城市化理论建设整体框架中的有效部分。

吴良镛教授等老一辈学者在 20 世纪 90 年代提出发展“人居环境科学”的主张,在全国范围内得到普遍响应,结合快速发展的城市化,对人居环境的研究在我国各个地域积极开展,有效地指导国家城市建设的理论与实践。针对西南山地土地资源稀缺性与生态环境脆弱性的地域环境特点,城市、建筑空间多维性和自然、人文内涵丰富性的地域文化特征,进行西南山地城市(镇)人居环境建设的理论研究与实践是一项十分重要的工作。在重庆大学建筑城规学院长期从事关于山地问题研究的基础上,本套丛书将逐步总结和推出相关方面的研究内容:(1)山地人居环境区域发展的研究;(2)山地流域人居环境建设的研究;(3)山地人居环境关于城市形态空间设计的研究;(4)山地人居环境关于工程技术方法的研究;(5)山地人居环境关于历史城镇保护与发展的研究。

我们希望,以西南山地有特点的城乡建设为土壤,通过学术耕耘,积极加入到全国整体的人居环境科学研究的洪流中,找到自己的位置,不断学习探索,并做出相应的理论与实践的贡献。

赵万民
2007 年 6 月

序二

我国的城镇化发展,逐步从平原向山区推进,人口的集聚和城市、城镇建设对自然环境的改造逐步加大、加剧。山地人与环境的动态平衡处在不断调整、维护和建设的过程中。由此,山地城市、城镇建设中的防灾减灾工作是我国城乡规划一项全新的任务,同时,也是山地区域城乡建设的迫切需求和技术难点。

总体而言,山地城市、城镇防灾减灾工作是面对灾前防御、灾中救援、灾后恢复等甚为复杂的空间过程。近年来,在我国山区,城乡建设灾害的不断产生,相当原因是因为城镇化发展所引起的人地矛盾突出,生态环境改变,工程和基础设施建设对自然环境破坏所引起的负面作用等。面对国家山地城镇化发展和生态文明建设的综合任务,调查研究和总结西南山地城乡建设关于防灾减灾的理论与方法,是具有国家高度和地方紧迫需求的重要科学和技术工作。

关于山地城镇建设所涉灾害研究的内容,视角不同,方法迥异,结论也不同。就目前研究情况来看,以研究灾害自身发生、发展规律的居多,减灾防灾的技术方法居多,而从城市规划、山地人居环境的综合防灾和减灾的理论认识,城市规划与建设防灾减灾的空间过程方面,研究工作不多。李云燕博士的论文研究,从城乡规划与设计的视角,以山地城市灾害作用的空间过程为研究对象,以灾害作用的类型破坏和规避防范的技术方法为主体内容,深入探索山地城市防灾减灾的基础理论和技术方法问题,具有较好的理论深度和独特的研究方法思考。

山地城市灾害的破坏主要有以下方面:(1)灾害直接导致人员伤亡和财产损失;(2)灾害破坏城市空间而进一步导致次生灾害的发生;(3)灾害对城市生态环境造成的负面影响等。这些情况在近年来西南山地连续的自然灾害实例中已经得到证实。李云燕的博士论文关于城市空间适灾的研究,从城市空间抵抗灾害的作用机制与规律,从城市外部环境、城市结构空间、城市形态特点等方面探讨了山地城市适灾的影响要素,并提出城市外部环境、城市(内部)空间、城市形态与灾害形成、发展和衰减之间的作用关系;提出了灾前干预、灾中控制、灾后重构的灾害干预与适应的理论与技术方法;通过研究城市空间要素与灾害的内在关系,提出优化城市空间结构形态等理论观点,以期提高城市空间对于灾害的适应能力和免疫能力。

从山地城市空间视角研究城市防灾减灾,是以整体性思维和适应性能力的思维方式研究城市防灾减灾的综合能力和应对突变的水平。另一个方面,就目前人类发展阶段的科学技术水平看,不是所有的灾害都能防治或者都需要去防治。很多灾害,如地震灾害就是避免不了的,需要去面对的工作,是尽可能地减少和降低灾害的损失。本书研究的出发点,就是从城市规划的基本思维出发,根据山地城市灾害发生、发展规律及特征,探索城市空间避免灾害、承载灾害、抵抗灾害的基本理论和方法。因此,本研究是具有较好的理论创新价值和

探索意义的。

论文的写作,反映了李云燕博士的研究思考与成长过程,以及认真向学的踏实态度。李云燕在重庆大学完成城市规划的本科和建筑学的硕士研究生学习。在读博士期间,他跟随学科团队参与多项国家课题的申报、调查研究和结题工作,逐步培养起较好的研究素质。根据他的兴趣,将山地城市规划的防灾减灾作为博士论文选题方向,应该是有一定学科跨度和难度的工作,李云燕博士围绕该方向,逐步深入认识和思考,借助学科团队在山地和三峡人居环境研究方面的基础工作,和导师一起发表了多篇关于灾害研究方面的论文。在老师和团队的鞭策与鼓励下,逐步加深了对该方向的认识,明晰研究的关键科学问题,找到研究的突破点,也找到了研究的乐趣点。通过博士研究工作,几年来辛勤笔耕,确立学术目标,终得收获。

论文得到专家们的普遍好评。通过论文的研究,李云燕逐步建立自己所热爱的研究方向和学术领域,或可在今后学术视野发展中,在对西南山地人居环境防灾减灾方面研究的工作中,有所贡献和突破,逐步迈入到国家城乡建设与防灾减灾研究工作的整体队伍中,由此增长为学的境界和拓展学术视野,逐步成长为在相关领域有所建树的“学者”,则是为师以及他自己所期望的事业人生。

我国正在经历城镇化的高速发展阶段,人居环境建设的稳步发展和健康推进,与生态和安全息息相关。国家30年的高速发展的经验表明,城镇化对人民生活和工作带来的安全和舒适比什么都重要。已经经历的阶段和教训我们不能再重复,已经犯过的错误不必要再重演,如城市危险品仓库爆炸事件、城市踩踏事件、城市火灾等人为灾害,如汶川地震、舟曲泥石流、芦山地震等自然灾害,都证明城乡规划防灾减灾工作的重要性和紧迫性,警醒我们要高度重视城镇化工作的安全问题。从理论高度总结经验教训,以便更好地指导我们的城乡规划和建设实践,更好地开创未来。

现阶段我国的西部发展战略,一方面要保护良好的自然资源,另一方面应该大力发展西南地区城镇社会经济,大力发展山地城镇。所以,做好西南山地城镇的空间适灾性研究,对于指导山地城镇的建设,有着不可估量的现实意义。

李云燕博士毕业后留在重庆大学从事教学和科研工作,这对今后的学术发展和深化研究工作提供了可能。云燕是有学术志向和学术目标的青年人,学风踏实,谦虚谨慎,深爱自己的事业,也有较好的学术基础和学术积累,希望他能够坚守目标,通过持续的努力,建立信心,展望未来,在事业人生的道路上,实现自己的理想,为国家和西南地区的山地人居环境建设事业有所贡献。

谨此为序。

赵万民

2015年10月 于重庆

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义与价值	10
1.2 研究范围的划定	12
1.2.1 研究范围划定的意义	12
1.2.2 我国西南地区范围的变化	13
1.2.3 研究界定的“西南地区”范围	14
1.3 研究相关基础理论	16
1.3.1 人居环境科学理论及其发展	16
1.3.2 环境承载力理论	17
1.3.3 安全科学理论	17
1.4 国内外相关研究现状与趋势	18
1.4.1 国外城市空间适灾相关研究与实践	18
1.4.2 国内城市空间适灾的相关研究	24
1.4.3 对国内外研究现状简要评述	30
1.5 研究的内容、方法和框架	30
1.5.1 主要内容	30
1.5.2 研究方法	32
1.5.3 技术路线	33
2 西南山地城市空间环境与灾害	35
2.1 西南山地城市空间环境特点	35
2.1.1 西南地区的自然地理特征	35
2.1.2 西南山地城市空间环境特点	37
2.2 西南山地城市的主要灾害分析	42
2.2.1 灾害类型	42
2.2.2 灾害特征	46
2.2.3 发展趋势分析	48

2.3	西南山地城市灾害的空间作用特征	50
2.4	小结	51
3	西南山地城市空间适灾理念建构	52
3.1	城市空间适灾的概念	52
3.1.1	城市空间适灾的哲学基础	52
3.1.2	城市空间的适灾特性	53
3.1.3	城市空间适灾的主动作用	54
3.1.4	城市空间适灾的基础条件	54
3.1.5	空间适灾的内涵解释	58
3.2	城市空间适灾与城市承载力的关系辨析	60
3.3	山地城市空间适灾研究的思路	63
3.3.1	城市外部环境适灾分析	64
3.3.2	城市(内部)空间适灾分析	64
3.3.3	城市空间适灾形态分析	65
3.3.4	城市空间适灾的规划干预	65
3.4	小结	66
4	西南山地城市外部环境适灾研究	67
4.1	城市空间与外部环境的关系解析	67
4.1.1	外部空间的范围界定	67
4.1.2	城市外部环境与相关概念的区别与联系	68
4.2	外部环境的适灾特性分析	69
4.3	西南山地城市外部环境的特殊性	70
4.4	山地城市外部环境承载力的作用	75
4.4.1	外部环境的承载力机制	75
4.4.2	外部环境承载力影响城市的发展规模	76
4.4.3	外部环境承载力决定城市空间安全	77
4.5	西南山地城市选址与城市安全	77
4.5.1	城市选址安全意识	78
4.5.2	城市选址的生态意识	80
4.5.3	生态理念下的城市选址思考	81
4.6	西南山地自然环境条件与城市安全	82
4.6.1	山地生态环境脆弱性与复杂性	82
4.6.2	山区道路系统联系的薄弱性	84

4.7	西南山地城市外部空间环境适灾特性分析	85
4.7.1	城市外部空间环境与城市的整体性	85
4.7.2	城市外部空间环境的可容纳性	88
4.7.3	城市外部空间环境的生态性	88
4.8	小结	92
5	西南山地城市(内部)空间适灾研究	93
5.1	一般城市空间要素构成及其适灾内涵	93
5.2	西南山地城市空间适灾要素提取	95
5.2.1	提取原则	95
5.2.2	要素类型划分	96
5.3	西南山地城市空间适灾要素系统分析	97
5.3.1	用地功能布局要素:城市空间适灾的功能系统	97
5.3.2	道路系统要素:城市空间适灾骨架网络	104
5.3.3	公共空间要素:城市空间适灾调节系统	122
5.3.4	建筑环境要素:城市空间适灾实体系统	129
5.3.5	基础设施要素:城市空间适灾支撑体系	133
5.3.6	轴线要素:城市空间适灾引导系统	136
5.4	小结	139
6	西南山地城市空间形态适灾研究	140
6.1	城市空间形态理论及其适灾内涵	140
6.2	影响山地城市空间形态的关键因素	146
6.2.1	动力因素分析	146
6.2.2	阻力因素分析	152
6.2.3	城市安全因素	155
6.3	西南山地城市空间形态适灾机制	156
6.3.1	西南山地城市空间形态与适灾效果对比分析	156
6.3.2	典型山地城市空间形态适灾分析	158
6.3.3	适应山地复杂地形的“多组团—有机分散”城市空间适灾形态	169
6.3.4	适应山地盆地地形的“紧凑型—生态化”城市空间适灾形态	170
6.4	西南山地城市空间形态适灾的特征规律	172
6.4.1	西南山地城市空间形态与环境相适应的多组团特征规律	172
6.4.2	西南山地城市的有机分散与紧凑集中特征规律	172
6.4.3	西南山地城市的道路交通引导空间形态发展特征规律	173

6.4.4	西南山地城市空间形态自组织特征规律	174
6.5	小结	176
7	规划干预与空间适灾优化模式	177
7.1	基于 CAS 的空间适灾概念模型	177
7.1.1	复杂适应性系统(CAS)	177
7.1.2	概念模型的复杂性分析	177
7.1.3	模型建构与要素体系分析	179
7.2	西南山地城市空间适灾的规划干预实证	185
7.2.1	灾前干预:破坏孕灾环境,防止灾害生成	186
7.2.2	灾中干预:控制灾源,防止次生灾害危害	194
7.2.3	灾后干预:空间重构,提升空间适灾能力	199
7.3	西南山地城市适灾空间理想模式探讨	207
7.3.1	空间形态适灾的组团化模式	208
7.3.2	内部空间适灾的集约、紧凑性	209
7.3.3	外部环境适灾的生态性	210
7.3.4	其他方面	211
7.4	小结	211
8	结语	212
8.1	研究主要结论	212
8.1.1	城市空间适灾的概念	212
8.1.2	城市空间适灾的特征规律	213
8.1.3	城市空间适灾的规划引导与调控	215
8.2	研究创新点	215
8.3	研究不足之处	216
	参考文献	217
	致谢	228

1 绪 论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

1) 全球灾害形势严峻,山地灾害日趋严重

在全球经济飞速发展,科学技术日新月异带来世界翻天覆地变化的今日,自然灾害对人类的挑战从未停止,且伴随着城市人口和社会财富的日趋密集,灾害损失呈几何增长的趋势(图 1.1,图 1.2,表 1.1),人类在突如其来的灾害面前变得十分脆弱。一次次触目惊心的灾害不断地挑战人类对灾难所能想象到的极限。

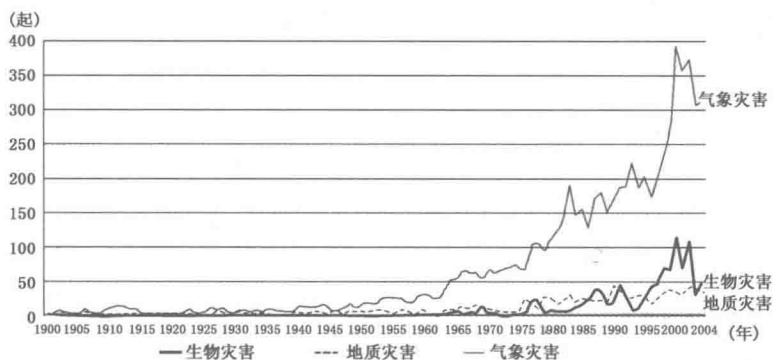


图 1.1 1900—2004 年全球自然灾害趋势图

资料来源:东北财经大学经济与社会发展研究院. 5.12 汶川大地震抗震救灾研究报告之二(重大自然灾害的政府应急管理:国际经验与启示)[R]. 大连:东北财经大学经济与社会发展研究院,2008:3.

表 1.1 1901—2003 年全球自然灾害损失描述性统计

	自然灾害数量(起)	死亡人数(人)	受影响人数(人)	经济损失(千美元)
亚洲	2 998	17 000 000	5 000 000 000	315 000 000
美洲	2 018	480 000	173 000 000	280 000 000
非洲	1 145	1 100 000	368 000 000	22 000 000
欧洲	897	1 500 000	45 000 000	230 000 000
大洋洲	417	9 000	15 000 000	14 000 000
总计	7 475	20 089 000	5 601 000 000	861 000 000
每年	73	205 000	54 911 764	8 441 000
每次事件		2 800	749 257	115 000

资料来源:东北财经大学经济与社会发展研究院. 5.12 汶川大地震抗震救灾研究报告之二(重大自然灾害的政府应急管理:国际经验与启示)[R]. 大连:东北财经大学经济与社会发展研究院,2008:3.

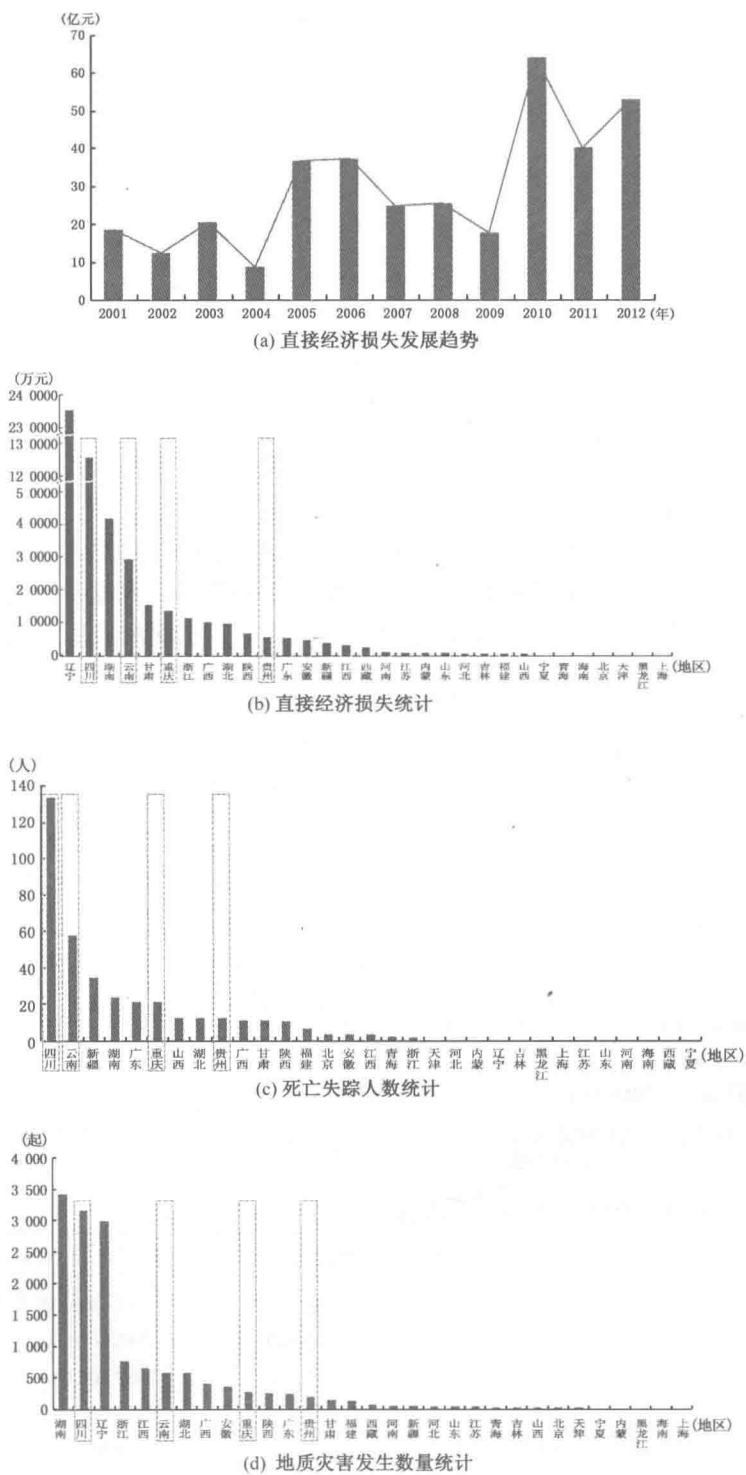


图 1.2 2012 年全国地质灾害情况统计^①

资料来源：根据“2012 年地质灾害通报”整理绘制。

① 2012 年，全国共发生地质灾害 14 322 起，其中滑坡 10 888 起、崩塌 2 088 起、泥石流 922 起、地面塌陷 347 起、地裂缝 55 起、地面沉降 22 起；共造成 375 人死亡（失踪）、259 人受伤，直接经济损失 52.8 亿元。与 2011 年相比，地质灾害发生数量减少 8.6%，造成的死亡（失踪）人数和直接经济损失均有所增加，分别增加 35.4% 和 31.7%。在全国 14 322 起地质灾害中，自然因素引发的有 13 677 起，占总数的 95.5%；人为因素引发的有 645 起，占总数的 4.5%。自然因素主要为降雨和重力作用等，人为因素主要为采矿和切坡等。

据联合国以及慕尼黑再保险公司等国际组织 1999 年末的统计分析:在过去的一千年里,地球上至少发生过 10 万次巨大的自然灾害,最少有 1 500 万人因此而丧生^①(金磊, 2000)。

以较为熟知的地震灾害为例,1923 年日本关东发生 7.9 级大地震,造成人员死亡及失踪约 14 万人,造成财产损失约 65 亿日元;1960 年智利发生 9.5 级大地震,造成约 2 万人死亡;1976 年中国唐山发生 7.8 级大地震,造成约 24.5 万人死亡,重伤约 16.4 万;1995 年日本阪神·淡路发生 7.2 级大地震造成约 6 400 人死亡及失踪;2004 年印度尼西亚苏门答腊岛上的亚齐省(ACEH),发生里氏 8.9 级大地震,地震引发的海啸席卷斯里兰卡、泰国、印度尼西亚及印度等国,导致约 30 万人失踪或死亡;2008 年中国汶川 8.0 级大地震,造成约 8.7 万人死亡或失踪,直接经济损失 8 452 亿元人民币;2010 年舟曲特大泥石流,造成约 1 700 多人死亡或失踪;2010 年中国玉树 7.1 级大地震造成约 3 000 人死亡和失踪;2011 年日本发生 9.0 级大地震,引起海啸,造成 1.9 万人死亡或失踪,引起核泄漏;2013 年中国芦山发生 7.0 级地震,造成重大经济损失。当然数据不仅仅是地震,还包括飓风、海啸、洪灾、火灾等等,在这里就不一一列举,这些数据足可说明全球灾害的严峻形势。

从全球地形图看,山地面积占陆地面积的绝大部分,黄光宇教授在《山地城市学原理》一书中,对全球山地的面积进行了分析:“山地(海拔高度在 500~8 000 m)面积最大,占大陆面积的 47.82%;丘陵(高度在 200~500 m)面积次之,占 26.8%;平原(海拔高度在 0~200 m)再次之,占 24.85%;海拔高度小于 0 m 的洼地面积最小,仅占 0.53%。以上山地和丘陵两者合计为 1.111 亿 km²,约占大陆面积的 76.62%。”(黄光宇,2006)很显然,山地是全球陆地的重要组成部分,研究山地灾害问题有助于为山地城市建设提供参考(图 1.3)。

我国山地区域灾害,具有破坏性强、人为灾害趋势明显和环境恶化引起灾害等特点。

(1) 灾害破坏程度日趋严重

我国在高速的城镇化进程下,人口继续向城镇集中,使得城镇人口密度剧增,每单位面积城镇用地上的财富比以往任何时候都高。在这种情况下,城市灾害一旦发生,其造成的损失将不可估量。不管是自然灾害还是人为灾害,其对城镇的危害程度都变得愈来愈严重,而且造成的损失也将愈来愈大,特别是西南山地区域,这种危害更加明显。据统计,西南地区崩塌、滑坡、泥石流等突发性山地灾害占全国的 30%~40%,呈现出点多、面广、规模

^① 慕尼黑再保险公司搜集和整理了大量详尽的巨灾资料,将过去的一千年中最主要的巨灾统计了出来。这其中包括 1887 年发生在中国河南的水灾(90 万人丧生,是全球历史上死亡人数最多的巨灾事件);1755 年葡萄牙里斯本发生的大地震(欧洲最大的地震,造成 3 万死亡);以及 18 及 19 世纪在印度和巴基斯坦多次发生的夺去上百万人命的飓风。在 20 世纪,这些主要的巨灾,造成了 1 200 多万人丧生。众多详尽的数字表明:巨灾的发生呈明显的增长趋势,由 20 世纪 50 年代的 20 起增至 90 年代的 80 多起,增加 4 倍;经济损失由 380 亿美元增至 5 350 亿美元,增加了 14 倍。根据对全球保险损失的统计,对巨灾保险赔偿的增加速度几乎是经济损失增加速度的 2 倍。在近一个世纪中,风暴造成的保险损失最多,约占统计数字的 70%;地震占 18%;洪灾占 6%;其他巨灾如森林火灾和火山爆发占 6%。地震造成的经济损失占首位,约占统计数字的 35%,洪水占 30%,风暴占 28%,其他占 7%。同时地震也是造成死亡人数最多的灾难,约占死亡总人数的 47%,风暴为 45%,洪水为 7%,其他 1%。参见:全球千年灾害的统计与思考. 寂寥繁华, <http://blog.sina.com>.

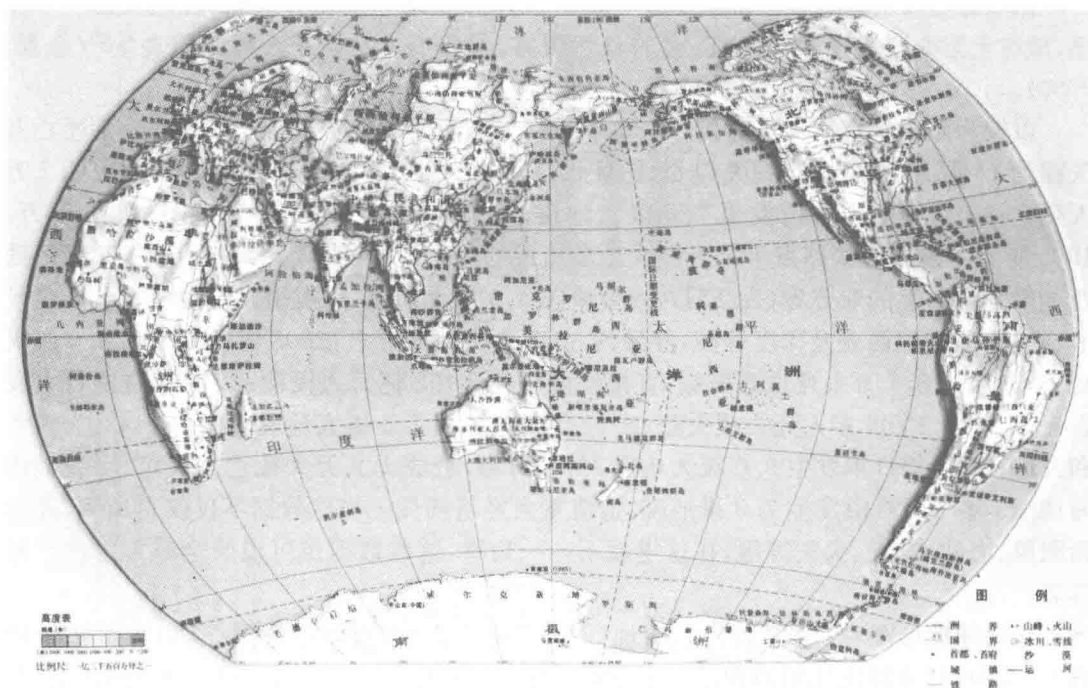


图 1.3 世界地形图

资料来源:中国地图出版社,2003年8月版。

大、成灾快、暴发频率高、延续时间长等特点。灾害起数呈现平稳状态,甚至有下降的趋势,但从经济损失来看,呈增长趋势。尤其是次均灾害损失有明显的增长趋势。统计分析可以说明,由于人类逐渐认识到灾害的威胁,对其有一定的防灾意识,灾害的起数逐渐减少,但是灾害的破坏程度则越来越大(图 1.4,表 1.2)。

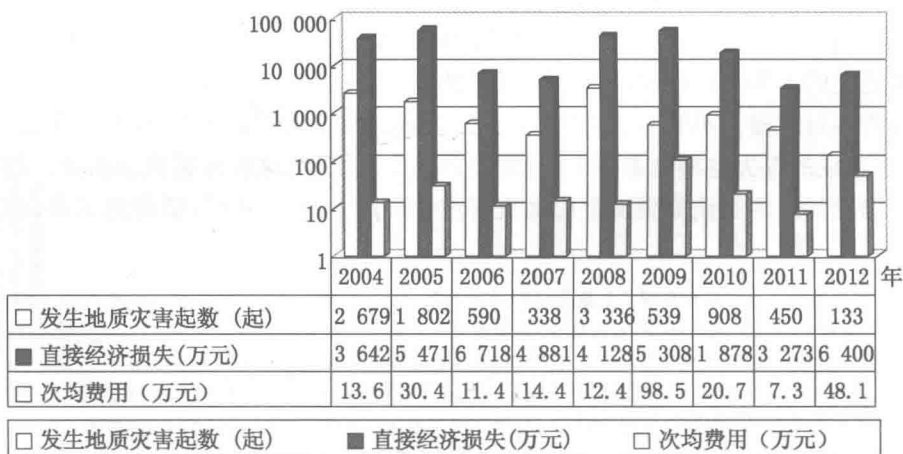


图 1.4 重庆地质灾害发展变化图(2004—2012年)

资料来源:根据国家统计局资料绘制。

表 1.2 西南地区地质灾害情况

指标	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
发生地质灾害起数(起)	6 614	6 107	920	1 071	12 901	8 160	2 451	4 250	2 690
滑 坡	5 219	4 481	680	711	8 883	4 962	1 825	2 887	1 883
崩 塌	718	627	175	240	3 108	2 274	352	626	357
泥石流	399	833	47	77	450	529	187	498	386
直接经济损失(万元)	129 535	287 742	91 861	28 716	136 126	182 817	74 455	134 322	238 614

资料来源:根据国家统计局资料绘制。

(2) 人为灾害趋势明显

山地城镇中人为灾害在不断增加,地质灾害等传统自然灾害发生的人为诱因也越来越强,如人类修建公路铁路、劈山开矿等经济活动及滥垦滥伐,都会诱发滑坡、泥石流、山体坍塌等地质灾害。人类修建的大型水库往往诱发地震,全世界已报道过的水库诱发地震就达 100 多例,与相同震级的自然地震相比,烈度明显偏强(张保军等,2009)。

人类工程活动作为影响地壳表层地质环境演化规律和演化速率的一种地质营力,其作用强度极大地增强,甚至超过了自然地质营力的作用强度。据不完全统计,全球人类每年消耗约 500 亿 t 的矿产资源,超过大洋中脊每年新生成的岩石圈物质约 300 亿 t 的数量,更超过河流每年搬运物质约 165 亿 t 的数量(张倬元,1994)。目前,我国已建成 8 万余座水电站,近 8 万 km 铁路和百多万公里的公路,几百座大型煤矿。数量如此之多的大型工程,其开挖和堆填土石方量之大是惊人的,对地质环境所造成破坏和恶化程度是不可想象的。不仅如此,大规模的人类工程活动还经常引发各种人为地质灾害。据统计,约有 50% 的地质灾害的发生与人类活动有关(马宗晋,高庆华,1992)。美国尼尔森等指出,加利福尼亚州康错考斯塔郡将近 80% 的滑坡与人类活动有关;布立格兹等认为,宾夕法尼亚州阿利亨郡的滑坡 90% 由人类活动引起(张咸恭,黄鼎成,韩文峰等,1990)。广而言之,直接或间接由人类的工程活动所引发的灾害在逐渐增加。

(3) 环境恶化引起更多灾害

随着人口增长,经济的超限发展,人类赖以生存的环境逐渐被破坏,环境条件恶化严重,特别是西南山地区域,生态环境脆弱,易受到破坏,并直接或间接引发灾害的发生,或加剧灾情,增加成灾的频率,或引发新的灾种类型。人类活动使环境不断恶化,主要表现在:一方面使环境的承载力变得脆弱,自我调整能力转趋薄弱,另一方面使人类自身抗灾的能力也日益下降,再一方面大部分人类破坏环境的过程本身就是自然灾害形成的过程。在众多因素的影响下,自然灾害层出不穷。

总体来说,山地灾害的特征较为明显,破坏性较大,损失严重,以 2009 年西南地区发生的地质灾害为例与全国同期进行比较(图 1.5),不论从灾害次数、灾害损失数据都可见西南地区地质灾害的损失占了全国的很大比例。

2) 山地区域城镇化进展迅速,亟须必要的安全建设理论的支持

如前所述,城镇化是人类社会发展的必然,在很多方面促进和推动人类社会的进步,如