

“十二五”时期国家重点图书出版规划图书
现代气象业务丛书

丛书主编：郑国光



气象防灾减灾

许小峰 主编

内容简介

本书介绍了自然灾害和气象灾害的概念与内涵,概述了我国主要气象灾害的种类、影响及其分布特征,分析了我国主要气象灾害的致灾因子(包括气象和非气象因子),阐述了致灾气象因子的监测及致灾临界气象条件研究方法和模型,并在识别灾害风险的基础上,介绍了气象灾害风险评估和区划的思路、方法、模型,以及气象灾害调查和评估的指标、内容、方法。本书还从气象灾害的应急管理、法律法规和政策、防御措施以及科研、人才队伍、国际合作等方面介绍了气象灾害防御的综合防范和保障体系,对气象防灾减灾工作的组织实施具有一定的参考意义。

本书可供从事气象防灾减灾和灾害风险管理的业务、管理和研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

气象防灾减灾/许小峰主编. —北京:气象出版社,2012.8(现代气象业务丛书)

ISBN 978-7-5029-5563-2

I. ①气… II. ①许… III. ①气象灾害-灾害防治-中国 IV. ①P429

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 207126 号

出版发行:气象出版社

地址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总编室:010-68407112

网址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:隋珂珂

封面设计:博雅思企划

印刷:北京中新伟业印刷有限公司

开本:889 mm×1194 mm 1/16

字数:743 千字

版次:2012 年 8 月第 1 版

定价:72.00 元

邮政编码:100081

发行部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终审:章澄昌

责任技编:吴庭芳

彩插:3

印张:24

印次:2012 年 8 月第 1 次印刷

《现代气象业务丛书》编写委员会成员

主 任 郑国光

常务副主任 许小峰

副 主 任 矫梅燕 高学浩 胡 鹏 李 刚

委 员(按姓氏笔画为序)

王式功 王晓云 刘燕辉 孙 健

宋连春 张人禾 张庆红 张俊霞

李国平 杨 军 杨修群 肖子牛

陈洪滨 赵立成 程建军 端义宏

《现代气象业务丛书》审定专家组成员

(按姓氏笔画为序)

丁一汇 丑纪范 王守荣 伍荣生 宇如聪 许健民

吴国雄 李泽椿 沈晓农 陈联寿 赵柏林 徐祥德

涂传诒 陶诗言 陶祖钰 巢纪平

《现代气象业务丛书》编写委员会办公室成员

主 任 高学浩(兼)

副主任 陈云峰 于玉斌 胡丽云 郑有飞

成 员 章国材 董一平 曹晓钟 刘莉红 俞小鼎

俞卫平 邹立尧 罗林明 董章杭 成秀虎

孙博阳 马旭玲 张 德 赵亚南

《气象防灾减灾》分卷编写人员

主 编 许小峰

副主编 胡 欣 于玉斌

撰稿人(按姓氏笔画排列)

王 凌	王 超	王秀荣	王遵娅	毛冬艳
叶殿秀	田 华	曲晓波	刘 涛	江 滢
阮 新	李 蕊	李宇梅	李海胜	宋迎波
张建忠	张祖强	陈 峪	陈振林	邵俊年
罗 兵	郑江平	赵珊珊	赵海燕	赵琳娜
柳 晶	钟 琦	姚秀萍	高 荣	高 歌
黄小玉	常 蕊	章国材	裴顺强	廖 军
薛建军				

总 序

《国务院关于加强气象事业发展的若干意见》(国发〔2006〕3号,以下简称“国务院3号文件”)明确要求,新时期气象事业发展要以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,全面贯彻落实科学发展观,坚持公共气象的发展方向,按照一流装备、一流技术、一流人才、一流台站的要求,进一步强化观测基础,提高预报预测水平,加快科技创新,建设具有世界先进水平的气象现代化体系,提升气象事业对经济社会发展、国家安全和可持续发展的保障与支撑能力,为构建社会主义和谐社会,全面建设小康社会提供一流的气象服务。到2020年,建成结构完善、功能先进的气象现代化体系,使气象整体实力接近同期世界先进水平,若干领域达到世界领先水平。

发展现代气象业务,是气象现代化体系建设的中心任务。为此,中国气象局党组认真总结中国特色气象事业发展改革的经验,深入分析我国经济社会发展对气象事业发展的需求,坚持“公共气象、安全气象、资源气象”发展理念,扎实推进业务技术体制改革,加快推进现代气象业务体系建设,努力实现国务院3号文件提出的实现气象现代化的战略目标,并下发了《中国气象局关于发展现代气象业务的意见》(气发〔2007〕477号)。

现代气象业务体系主要由公共气象服务业务、气象预报预测业务和综合气象观测业务构成,各业务间相互衔接、相互支撑。现代气象业务体系建设要以公共气象服务业务为引领、气象预报预测业务为核心、综合气象观测业务为基础。做好现代气象业务体系的顶层设计,扎实推进现代气象业务体系的建设,是当前和今后一个时期气象现代化体系建设,推动气象事业科学发展的重点任务。而编写一套能够体现现代气象科技水平和成果的《现代气象业务丛书》(以下简称《丛书》),以满足各类从事气象业务、科研、管理以及教育培训等人员的实际需要,是中国气象局党组推进现代气象业务体系建设的具体举措。

《丛书》遵循先进性、实用性和前瞻性的原则,紧密围绕建设现代气象业务体系的总体要求,以适应新形势下气象业务技术体制改革需要和提高气象业务科技水平和气象服务能力为宗旨,立足部门,面向行业,总结分析了国内外现代气象科技发展的最新成果和先进的业务技术体制与流程。《丛书》的编写过程是贯彻落实科学发展观和国务院3号文件的具体实践,也是科学推进现代气象业务体系建设的重要内容。

《丛书》共计十五分册,分别是《现代天气业务》、《现代数值预报业务》、《现代气候业务》、《气候变化业务》、《现代农业气象业务》、《大气物理与人工影响天气》、《大气成分与大

气环境》、《气象卫星及其应用》、《天气雷达及其应用》、《空间天气》、《航空气象业务》、《综合气象观测》、《气象信息系统》、《现代气象服务》和《气象防灾减灾》。

《丛书》编写工作是在气象部门科研业务单位、高等院校和科研院所以及气象行业管理专家、科技工作者的参与和大力支持下,在《丛书》编委会办公室的精心组织下进行的,凝聚了各方面的智慧。在此,我对为《丛书》编写工作付出辛勤劳动的专家、学者及参与编写工作的单位和有关人员表示诚挚的谢意!

郑国光

2009年12月于北京

前言

由于独特的气候特征、特殊的地理位置、特定的地形地貌以及中国的经济社会和人口分布等因素影响,使得中国成为世界上受气象灾害影响最为严重的国家之一,中国 70% 以上的国土、50% 以上的人口以及 80% 的工农业生产地区和城市,每年均不同程度受到气象灾害的冲击和影响,对人民的生产、生活造成了严重威胁。

气象因素造成的直接灾害有:暴雨引起的山洪、导致江河湖水泛滥和城市积水,干旱造成农业歉收、绝收,雷击造成人员伤亡,大雾造成交通受阻,雨雪冰冻结冰压断电线电杆等。气象因素造成的间接灾害有:暴雨引发山体滑坡、泥石流,台风引发风暴潮并摧毁电力、建筑、堤坝等设施,干旱和高温引发森林火灾等。总的来说,我国气象灾害呈现出灾害种类多、分布地域广、发生频率高、造成损失重的特点。几乎所有气象灾害每年都会在中国发生,气象灾害占自然灾害总量的 71% 左右。中国大陆沿海地区平均每年约有 7 个热带气旋登陆,最多年份高达 12 个。局地性或区域性干旱灾害几乎每年都会出现。夏季两广沿海、江西东北部等地雨涝发生频率达 50% 以上,淮河流域及其以南大部、四川盆地西部、云南南部达 20%—50%。华南、西南南部以及青藏高原中东部地区年雷暴日数在 70 天以上。1991—2009 年,全国平均每年因各类气象灾害直接造成的死亡人数达数千人,数亿人次受灾,直接经济损失达几千亿元人民币。

随着经济社会的快速发展和人民生活水平的不断提高,气象灾害造成的经济损失和社会影响越来越大,气象灾害的社会敏感性越来越高,气象防灾减灾已经不是简单的专业技术性工作,而是成为牵动面不断扩大的社会公共事务。《中华人民共和国气象法》实施以来,我国气象防灾减灾工作取得了长足的进步。近年来,我国气象防灾减灾工作快速发展,制订并颁布了包括《气象灾害防御条例》在内的加强气象灾害防御工作的一系列法规和政策;同时,不断完善气象防灾减灾体制、机制和能力建设,不断提高气象灾害监测预报技术水平,不断拓宽气象灾害预警信息覆盖面与服务领域,不断深化气象灾害应急避险科普宣教,多部门联合的气象灾害防御机制建设取得显著进展,气象灾害防御的经济社会效益日益显著,气象防灾减灾工作已经成为各级政府和气象部门一项重要的日常工作。在气象防灾减灾工作不断取得进展的同时,我们也注意到,在这一领域还缺乏系统性总结,缺少综合性书籍,用以指导各级气象部门开展气象灾害防御工作。这次将《气象防灾减灾》作为《现代气象业务丛书》的一个分卷,从业务角度阐述气象防灾减灾工作还是第一次,填补了气象防灾减灾业务用书的空白。如何科学、系统地阐述气象防灾减灾工作,对编著者来说是一个挑战,我们力图从理论和实践的不同视角阐述气象防灾减灾工作应当做什么、怎样做,也试图回答大家所关心的气象灾害预报、风险与区划以及气象灾害防御机制建设等问题,努力使本书既紧密结合基层气象防灾减灾工作实际,有较强的业务指导性;又立足于反映气象防灾减灾工作的最新进展和发展趋势,以满足气象灾害防御管理、业务和研究人员提高相关素质的需求。

《气象防灾减灾》分卷撰写从 2007 年年底启动,主编许小峰对编写大纲、主要内容等提出了重要意见,副主编胡欣、于玉斌提出了编写大纲;2008 年 12 月大纲获得《现代气象业务丛书》编委会办公室批准;2009 年 3 月全面启动编写工作。在本分卷的编写过程中,先后经历了 2008 年年初南方低温雨雪冰冻灾害、“5·12”四川汶川特大地震、2008 年北京奥运会和残奥会、2009 年国庆 60 周年庆典、2010 年西南地区严重秋冬春连旱、“8·8”甘肃舟曲特大山洪泥石流灾害、2011 年北京等多个大中城市严重内涝、2012 年 8 月台风连续来袭等气象灾害防御和重大气象服务保障等工作,跨越了 4 个汛期。为了使《气象防灾减灾》分卷能够真正成为从事气象防灾减灾业务和管理人员的参考和可用之书,编写组全体成员

克服涉及面广、任务繁重等困难,一方面认真总结气象防灾减灾业务工作经验,一方面查阅了大量的文献和资料,经过多次认真研讨和修改,于2010年2月底完成了各章初稿,经编写组组织讨论后多次对各章的大纲和内容进行调整和完善,2011年9月形成《气象防灾减灾(征求意见稿)》。按照编委会办公室的要求,2011年11月编写组组织召开了专家座谈会,丁一汇院士、李泽椿院士、马鹤年、章国材、阮水根以及中国气象局应急减灾与公共服务司、预报与网络司、国家气象中心、国家气候中心、公共气象服务中心、干部学院的领导和专家对本书提出了宝贵的修改意见。随后,副主编胡欣组织编写组对各位专家的意见进行了整理和分析,提出了修改要求,各章负责人按照修改要求于2012年4月初形成了《气象防灾减灾(送审稿)》。编委会办公室在2012年5月7日组织了专家审定会,专家认为进一步修改完善后可以正式出版。之后,编写组根据专家评审意见以及许小峰主编的要求,组织各章编写专家对《气象防灾减灾(送审稿)》再次进行了修改和完善。经对全书进行认真统稿和审稿后,于2012年8月3日向编委会办公室提供了最终修改稿并交气象出版社出版。

《气象防灾减灾》共分8章。各章主要撰稿人如下:第1章主要由中国气象局气象干部培训学院胡欣、中国气象局公共气象服务中心裴顺强撰写;第2章主要由国家气候中心高歌、陈峪和中国气象局气象干部培训学院钟琦撰写;第3章主要由北京市气象局曲晓波、中国气象局公共气象服务中心赵琳娜撰写;第4章主要由章国材撰写;第5章主要由中国气象局公共气象服务中心裴顺强和姚秀萍撰写;第6章主要由中国气象局应急减灾与公共服务司郑江平和中国气象局公共气象服务中心裴顺强撰写;第7章和第8章主要由中国气象局人事司于玉斌和中国气象局气象干部培训学院钟琦撰写;附录中还摘选了《气象灾害预警信号发布与传播办法》。全书由裴顺强、胡欣负责统稿和排版校对,钟琦、柳晶负责联络协调,许小峰、胡欣、于玉斌审稿。

本书可以作为从事气象防灾减灾和灾害风险管理的业务、管理人员的业务用书,也可供从事气象灾害防御研究的人员予以参考。由于我们水平所限,全书一定存在不少纰漏,欢迎广大读者不吝赐教。

编者

2012年8月

目
录总序
前言
第1章

绪 论/1

- 1.1 我国气象灾害概况及影响/2
 - 1.1.1 我国气象灾害主要特征/2
 - 1.1.2 气象灾害对我国经济社会的影响/4
- 1.2 气象防灾减灾的发展/5
 - 1.2.1 我国历史上的自然灾害及影响/6
 - 1.2.2 我国自然灾害防御思想的发展/10
 - 1.2.3 我国气象灾害防御的发展历程/14
 - 1.2.4 国外气象防灾减灾综述/17
- 1.3 我国气象防灾减灾工作现状和发展/24
 - 1.3.1 我国气象防灾减灾工作现状/25
 - 1.3.2 气象防灾减灾面临的需求和挑战/27
 - 1.3.3 气象防灾减灾工作的主要任务/30
- 1.4 气象防灾减灾的工作理念和发展方向/32
 - 1.4.1 气象防灾减灾的工作理念/33
 - 1.4.2 气象防灾减灾的发展方向/34

第2章

我国主要气象灾害的种类、特征及其影响/36

- 2.1 自然灾害与气象灾害的基本概念/36
 - 2.1.1 自然灾害/36
 - 2.1.2 气象灾害/37
 - 2.1.3 灾害链/38
- 2.2 我国主要气象灾害的时空特征及其影响/39
 - 2.2.1 台风/39
 - 2.2.2 暴雨洪涝/43
 - 2.2.3 暴雪/48
 - 2.2.4 寒潮/51
 - 2.2.5 大风/53
 - 2.2.6 沙尘暴/55
 - 2.2.7 低温冷(冻)害/59
 - 2.2.8 高温/62
 - 2.2.9 干旱/64
 - 2.2.10 雷电/68

	2.2.11 冰雹/69
	2.2.12 霜冻/72
	2.2.13 雾/74
	2.2.14 霾/77
	2.2.15 冰冻/79
	2.2.16 酸雨/81
	2.3 气象次生灾害/83
	2.3.1 城市气象灾害/83
	2.3.2 农业气象灾害/87
	2.3.3 林业气象灾害/89
	2.3.4 水文气象灾害/91
	2.3.5 地质气象灾害/92
	2.3.6 海洋气象灾害/96
	2.3.7 交通气象灾害/101
	2.3.8 航空气象灾害/102
	2.3.9 电力气象灾害/103
	2.3.10 环境气象灾害/105
	2.3.11 生态气象灾害/108
	2.4 空间天气灾害/110
	2.4.1 基本概念/110
	2.4.2 主要影响/111
	2.4.3 几个空间天气灾害案例/113
第3章	我国主要气象灾害监测预警/115
	3.1 我国气象灾害成因的复杂性/115
	3.1.1 致灾因子/116
	3.1.2 承灾体/116
	3.1.3 孕灾环境/116
	3.2 影响我国气象灾害的主要因子/116
	3.2.1 暴雨洪涝/116
	3.2.2 干旱灾害/120
	3.2.3 雪灾/122
	3.2.4 冰冻灾害/128
	3.2.5 沙尘暴灾害/130
	3.2.6 农业气象灾害/131
	3.2.7 地质气象灾害/135
	3.2.8 交通气象灾害/137
	3.2.9 海洋气象灾害/143
	3.3 致灾临界气象条件/150
	3.3.1 致灾气象因子监测/150
	3.3.2 致灾临界气象条件确定方法/153
	3.4 我国主要气象灾害预报模型/154
	3.4.1 暴雨洪涝模型/154
	3.4.2 城市暴雨内涝模型/158
	3.4.3 地质灾害模型/159

第 4 章

- 3.4.4 农业气象灾害模型/162
- 3.5 我国气象灾害监测预警和信息发布/165
 - 3.5.1 气象灾害综合监测/165
 - 3.5.2 气象灾害预报预警/167
 - 3.5.3 气象灾害监测预警信息发布/167
- 气象灾害风险评估与区划/172**
 - 4.1 气象灾害等级划分/172
 - 4.1.1 气象灾害等级划分原则/172
 - 4.1.2 气象灾害等级划分实例/173
 - 4.2 自然灾害风险/174
 - 4.2.1 自然灾害风险定义/174
 - 4.2.2 与灾害风险有关的因素/174
 - 4.2.3 风险分析/176
 - 4.2.4 自然灾害风险表达式/177
 - 4.2.5 国内外风险评估模型评述/179
 - 4.3 气象灾害实时风险评估/183
 - 4.3.1 气象灾害预报及其风险评估模型/183
 - 4.3.2 美国 HAZUS 评估模型/185
 - 4.3.3 深圳市星海名城社区积涝风险及防御明白卡/187
 - 4.3.4 濮阳高新区洪灾经济损失评估/188
 - 4.3.5 基于气象灾害预报和历史灾损资料的风险评估思路/189
 - 4.3.6 分布函数评估法/190
 - 4.3.7 历史情景类比法(历史相似评估法)/190
 - 4.3.8 致灾因子与灾损相关型风险评估模型/191
 - 4.3.9 多种灾害风险综合评估/191
 - 4.4 气象灾害风险区划/192
 - 4.4.1 风险区划的思路和方法/193
 - 4.4.2 概率密度分布函数/195
 - 4.4.3 Fisher/Gumbel 分布的应用/199
 - 4.4.4 基于信息扩散的风险评估模型/200
 - 4.4.5 基于物理模型的风险区划方法/203
 - 4.4.6 精细历史气象资料的获取方法/204
 - 4.4.7 鄂西南电线覆冰区划/207
 - 4.4.8 小麦气象灾害综合风险区划/211

第 5 章

- 气象灾害调查和评估/215**
 - 5.1 气象灾害调查/215
 - 5.1.1 气象灾情调查/215
 - 5.1.2 致灾气象条件的调查/221
 - 5.1.3 预报预警服务情况调查/221
 - 5.1.4 气象防灾减灾能力调查/222
 - 5.1.5 气象灾害主要调查和收集方法/223
 - 5.2 气象灾害评估/226
 - 5.2.1 气象灾害评估的内涵和意义/226
 - 5.2.2 气象灾害评估的内容和特点/227

- 5.2.3 气象灾害评估基本原则/228
- 5.2.4 气象灾害评估指标体系/229
- 5.2.5 气象灾害评估方法/233
- 5.2.6 气象灾害综合评估系统/238
- 5.2.7 美国灾害气象服务评估/241

第6章 气象灾害综合防范/245

- 6.1 气象灾害应急管理/245
 - 6.1.1 突发事件/245
 - 6.1.2 我国应急管理体系建设/247
 - 6.1.3 我国气象应急管理体系/251
 - 6.1.4 国外典型国家的应急管理体系/254
- 6.2 气象防灾减灾法律法规和政策/256
 - 6.2.1 气象法/256
 - 6.2.2 气象灾害防御条例/257
 - 6.2.3 气象灾害防御规划/259
 - 6.2.4 国家气象灾害应急预案/262
 - 6.2.5 气象灾害防御政策环境/264
 - 6.2.6 气象防灾减灾标准体系/267
 - 6.2.7 气象灾害应急准备工作认证/268
- 6.3 气象灾害防御组织体系/270
 - 6.3.1 国家和地方应急指挥机制/270
 - 6.3.2 气象灾害防御制度/271
 - 6.3.3 气象灾害防御职责/272
 - 6.3.4 气象灾害预警服务部际联络员会议制度/274
 - 6.3.5 地方气象灾害防御指挥机构/275
- 6.4 气象灾害综合防御过程/276
 - 6.4.1 社会预防过程/277
 - 6.4.2 气象预警过程/278
 - 6.4.3 社会组织过程/278
 - 6.4.4 社会抗灾过程/279
 - 6.4.5 社会救助过程/279
- 6.5 气象防灾减灾科学普及/280
 - 6.5.1 加强全民防灾减灾意识的必要性/280
 - 6.5.2 气象防灾减灾科普工作现状/281
 - 6.5.3 气象防灾减灾科普产品/282
 - 6.5.4 气象防灾减灾国民教育/284
 - 6.5.5 气象防灾减灾科普工作任务/286
- 6.6 气象灾害防御案例分析/287
 - 6.6.1 2008年南方低温雨雪冰冻灾害防御/287
 - 6.6.2 贵州望漠“6·6”特大山洪泥石流灾害防御/294
 - 6.6.3 北京“7·24”城市暴雨防御/301

第7章 气象灾害防御措施/306

- 7.1 台风灾害防御/306
 - 7.1.1 防台风工程体系/307

- 7.1.2 台风防御非工程性措施/308
- 7.1.3 台风防御指引/310
- 7.2 暴雨洪涝灾害防御/312
 - 7.2.1 防御暴雨洪涝工程性措施/312
 - 7.2.2 暴雨洪涝监测预警/314
 - 7.2.3 暴雨洪涝灾害防御指引/314
- 7.3 雪灾防御/316
 - 7.3.1 雪崩防御工程/316
 - 7.3.2 道路雪灾防御工程/316
 - 7.3.3 牧区雪灾防御工程/317
 - 7.3.4 雪灾防御非工程性措施/318
 - 7.3.5 雪灾防御指引/320
- 7.4 寒潮灾害防御/321
 - 7.4.1 寒潮大风防御措施/321
 - 7.4.2 寒潮冻害防御措施/322
 - 7.4.3 寒潮雪灾防御措施/322
 - 7.4.4 寒潮雨凇防御措施/323
 - 7.4.5 寒潮避险防御指引/323
- 7.5 风灾防御/323
 - 7.5.1 大风防御指南/324
 - 7.5.2 龙卷风防御指南/324
 - 7.5.3 风灾防御工程/324
- 7.6 沙尘暴防御/325
 - 7.6.1 沙尘暴防御工程/325
 - 7.6.2 沙尘暴防御非工程性措施/326
 - 7.6.3 沙尘暴防御指引/327
- 7.7 冰冻灾害防御/328
 - 7.7.1 道路结冰防御指引/328
 - 7.7.2 输电线路结冰防御/328
- 7.8 高温热浪灾害防御/329
 - 7.8.1 高温防范措施/329
 - 7.8.2 特殊人群安全度夏措施/329
- 7.9 干旱灾害防御/330
 - 7.9.1 干旱防御指引/330
 - 7.9.2 气象干旱防御保障工程/330
 - 7.9.3 人工增雨和节水蓄水工程/331
- 7.10 雷电灾害防御/333
 - 7.10.1 雷电灾害防御指引/333
 - 7.10.2 雷电灾害防御非工程性措施/334

第 8 章

- 气象灾害防御保障体系/336
- 8.1 气象灾害防御组织领导/336
 - 8.1.1 建立健全气象灾害防御领导机构/336
 - 8.1.2 完善气象灾害应急预案和响应机制/337
 - 8.1.3 制定和实施气象灾害防御规划/338

8.1.4	严格落实气象灾害防御工作责任制/339
8.1.5	建立健全防灾减灾工作协调机制/339
8.2	气象灾害防御法制和标准/340
8.2.1	构建完备的气象灾害防御法律框架体系/340
8.2.2	制定气象灾害防御标准和规范/341
8.2.3	加强气象防灾减灾行政执法/342
8.3	气象灾害防御科技创新/343
8.3.1	加强气象灾害防御技术的科技攻关/343
8.3.2	提升气象灾害防御科技支撑能力/344
8.3.3	加强气象防灾减灾科技创新平台建设/344
8.4	气象灾害防御人才队伍/344
8.4.1	加快建设专群结合的气象灾害防御队伍/344
8.4.2	加强气象灾害防御专家和管理队伍建设/345
8.4.3	加强防灾应急救援队伍建设/345
8.4.4	完善气象防灾减灾人才培养模式/345
8.5	气象防灾减灾经费投入机制/345
8.5.1	加大大气防灾减灾经费投入/346
8.5.2	优化防灾减灾的投资比例/346
8.5.3	拓宽气象防灾减灾经费筹集渠道/346
8.5.4	推动气象灾害保险政策的研究和制定/346
8.6	气象灾害防御国际合作/347
8.6.1	开展国际合作和交流/347
8.6.2	紧密联系周边国家/347
8.6.3	完善双边科技合作机制/348
附录	气象灾害预警信号发布与传播办法/349
	参考文献/364

第1章

绪论

我国是一个季风气候特点显著的国家,一方面使得我国气候类型多样,气候资源丰富,为经济社会发展尤其是为农、林、牧、渔业的发展提供了宝贵的物质资源,另一方面由于季风气候的不稳定性又导致我国成为气象灾害频繁发生的国家,气象灾害种类多、分布地域广、造成的损失重;并且由气象灾害引发或衍生的其他灾害,如山洪灾害、地质灾害、海洋灾害、生物灾害以及森林草原火灾等,也都对国家经济建设、人民生命财产安全构成极大威胁。随着我国经济社会的不断发展,尽管每年气象灾害造成的经济损失占国内生产总值(GDP)的比例已从20世纪90年代的3%~6%下降到目前的1%~3%,但是气象灾害造成损失的绝对值越来越大。同时,近百年来全球气候正经历着一次以变暖为主要特征的显著变化,全球气候变暖导致极端气象灾害发生的频率明显增加已是不争的事实,对我国防灾减灾工作已经带来十分严峻的现实威胁,而且这种威胁仍将持续不断加剧。

气象防灾减灾工作关系到国家安全,关系到人民群众生命财产安全,关系到经济发展,关系到社会稳定,关系到全面建设小康社会,受到党中央、国务院的高度重视,胡锦涛总书记、温家宝总理、回良玉副总理等中央领导同志对气象防灾减灾工作作出过一系列重要指示和批示。党的十七大报告中指出“加强应对气候变化能力建设,为保护全球气候做出新贡献”、“强化防灾减灾工作”。这是在党的全国代表大会的报告中第一次以明确的文字表述防灾减灾和应对气候变化的内容。近年来,国务院和有关部门出台了一系列有关防灾减灾工作的法律法规、规划和指导意见,《气象灾害防御条例》、《国务院关于加强气象事业发展的若干意见》(国发〔2006〕3号)、《国务院办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的意见》(国办发〔2007〕49号)、《国务院办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》(国办发〔2011〕33号)、《国家气象灾害应急预案》(国办函〔2009〕120号)、《国家气象灾害防御规划(2009—2020年)》已经成为指导气象灾害防御工作的重要法律法规和政策性文件,充分体现了对气象防灾减灾工作的高度关注。

经过多年的建设和发展,我国气象灾害的监测、预报和防御能力取得了巨大进步,“政府主导、部门联动、社会参与”的气象防灾减灾机制初步建立,气象防灾减灾法制化轨道初步形成。但是,由于人类对自然认识的局限性以及社会经济和科技发展水平等诸多原因,防灾减灾能力不适应经济社会发展和人民福祉安康需求的矛盾仍然没有根本解决,今后相当长的时期内气象灾害对国民经济和人民生命财产安全带来的危害仍然是难以完全避免的,并且正面临着前所未有的挑战。因此,进一步提高气象预报预测准确率和提升气象灾害防御能力仍然是需要奋力攻坚的难关。我国气象防灾减灾事业正处在发展的关键期和上升期,气象防灾减灾期望“天帮忙”,更依靠“人努力”。因此,我们需要在规划国民经济、社会发展时坚持可持续发展的观点,依靠科技进步,充分重视气象灾害所带来的影响,加强对气象灾害规律的研究、监测和预报,立足于趋利避害,增强防灾抗灾减灾意识,不断提升气象防灾抗灾减灾能力和效益,在防御、减轻并最终战胜气象灾害的斗争中不断前进。

本书主要围绕我国气象灾害特点、分类、特征、监测预警、风险评估与区划、调查与评估、综合防范及保障体系等进行介绍,希望能对推动我国气象防灾减灾工作更好更快发展有所帮助。

1.1 我国气象灾害概况及影响

气象灾害是由于气象因素作用于人类社会,并造成人员伤亡、财产损失,影响经济社会发展,对公众工作生活状况产生不利影响的事件,是一种影响范围大、致灾损失重,且又频繁发生的自然灾害。我国幅员辽阔,东部位于东亚季风区,西部地处内陆,天气和气候系统复杂,地形地貌多样,又有青藏高原大地形的作用,是世界上受气象灾害影响最为严重的国家之一。气象灾害是自然灾害中的原生灾害之一,也是自然灾害中最为频繁而又严重的灾害。气象灾害一般包括天气、气候灾害和气象次生、衍生灾害。

1.1.1 我国气象灾害主要特征

我国气象灾害呈现出灾害种类多、分布地域广、发生频率高、造成的损失重等主要特征。

(1) 灾害种类多

由于我国地理位置、特定的地形地貌和气候特征,致使我国气象灾害的种类之多属世界少见。世界高纬、中纬和低纬度,内陆和沿海各国发生的气象灾害,我国均有可能发生。黄荣辉等(2005)将我国气象灾害大致划分为10大类20余种,如洪涝、干旱、热带气旋、冷冻害、连阴雨、局地风暴、沙尘暴、雾、霾、酸雨等,如果细分还可达数十种甚至上百种。

由于地球各个圈层之间的相互作用和反馈的关系,气象灾害往往会诱发更多的次生、衍生灾害。如台风和强冷空气带来的强风,严重威胁沿海地区和海上作业、航运;持续性的强降水会导致江河洪水泛滥并引发泥石流、山体滑坡等地质灾害;大面积持续干旱、洪涝、连续高温或低温则会导致农牧业严重受损、疾病流行等。

(2) 分布地域广

世界上任何国家和地区都无一例外地会遭到多种气象灾害的侵袭。在我国几乎所有的气象灾害都出现过,如台风、暴雨洪涝、高温、干旱、低温冷(冻)害、冰雹、沙尘暴、雷电、暴风雪、大雾、龙卷风等。有时,很多地区还会在同一时间段内连续或间断地遭受多种灾害的侵袭。

我国70%以上的国土、50%以上的人口以及80%的工农业生产地区和城市,每年不同程度受到气象灾害的冲击和影响,同时我国气象灾害也具有明显的局域性特征。如我国西北地区及内蒙古、西藏等地属于干燥的大陆性气候,常年干旱,冬季冻害严重。东北、华北、西北地区东部以及黄淮地区北部一带,干旱和霜冻发生较为频繁。江淮、江南、华南是全国暴雨洪涝、热带气旋灾害最为严重的地区,也是雷雨大风、龙卷等灾害性天气多发区。西南地区中东部一带地形复杂,干旱、冰雹、低温阴雨和暴雨引发的泥石流、崩塌、滑坡等灾害发生频繁。

(3) 发生频率高

世界上最频繁发生的自然灾害为热带气旋、水灾、地震和干旱,气象灾害占了大半。在我国,根据1951—2000年的气象灾害数据资料统计,每年较大范围的旱灾平均为7.5次,涝灾为5.8次,登陆热带风暴及以上等级的热带气旋为6.9个。如黄淮海地区几乎每年都会出现不同程度的干旱,每三年出现一次较重的旱灾。淮河、秦岭以南地区,平均每年都会不同程度地出现洪涝灾害,华南地区平均三年出现1~2次、江南地区北部至江淮地区平均2~3年出现一次较为严重的暴雨洪涝灾害。

由于我国大部分地区属于季风性气候,气象灾害还具有明显的季节性特征。春季以干旱、沙尘暴、寒潮、雪害、低温连阴雨等灾害为主;夏季的暴雨洪涝、台风、干旱、风雹、雷暴、高温酷热等灾害影响最大;秋季台风、干旱、冷害、连阴雨、霜冻等灾害最重;冬季主要有寒潮、大风、雪害、冻害等。而对国民经济影响严重的暴雨洪涝、热带气旋灾害等多发生在每年的5—9月。

(4) 造成的损失重

据1991—2010年数据资料统计,我国平均每年因各种气象灾害造成的农作物受灾面积4800多万

公顷,造成人员死亡近 4000 人,直接经济损失达 2000 多亿元,受重大气象灾害影响的人口达 4 亿人次。尽管我国气象灾害造成的人员死亡人数已由 20 世纪 90 年代平均每年 5000 人左右,下降到 21 世纪以来平均每年 2000 人左右(图 1.1);每年气象灾害造成的直接经济损失占 GDP 的比例从 20 世纪 90 年代的 3%~6% 下降到目前的 1%~3%(图 1.2),但是随着经济的高速发展,各类极端天气气候事件更加频繁,气象灾害的突发性、反常性、不可预见性日益突出,气象灾害造成的损失和影响不断加重,尤其是气象灾害造成损失的绝对值越来越大,不仅给人民生命财产及社会发展带来严重的影响,还对我国的粮食安全、社会安定、资源环境等构成严重威胁。

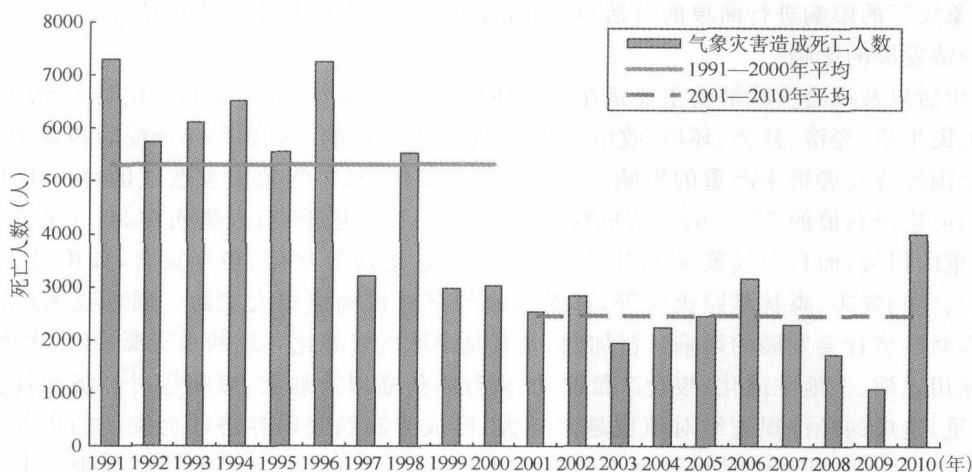


图 1.1 1991—2010 年全国气象灾害造成死亡人数分布图

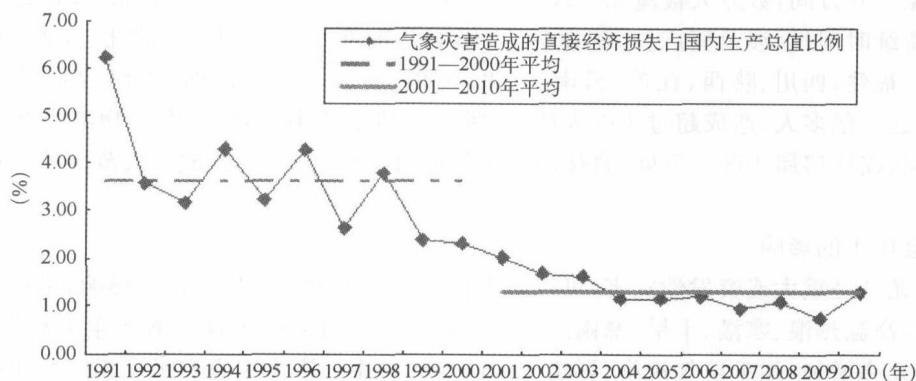


图 1.2 1991—2010 年气象灾害造成的直接经济损失占国内生产总值比例图

除具有全球气象灾害的特征外,与同纬度的其他国家和地区相比,洪涝、干旱和台风对我国造成的灾害尤为严重,且具有鲜明的特点:

一是洪涝灾害最为严重。我国在东亚季风气候的影响之下,频繁发生持续性大暴雨,进而造成严重的洪涝灾害。我国约三分之二的资产、二分之一的人口,三分之一的耕地分布在受洪涝危害威胁的区域内,是世界上洪涝灾害最严重的国家之一。

二是干旱灾害非常显著。旱灾是我国频繁发生且造成损失巨大的灾害之一,对我国的农业生产具有显著的影响。在 1951—2000 年间,全国年平均干旱受灾面积就达到近 2200 万公顷之多。

三是热带气旋影响严重。我国海岸线总长度约 3.2 万千米,领海海域广阔,从辽宁到广西漫长的沿海地区都可能有热带气旋登陆,而东南部更是频繁遭遇热带气旋灾害。全球每年平均出现约 80 个中心附近最大风力达到 8 级及以上的热带气旋,其中在西北太平洋和南海的最多(约 27 个,占 34% 左右)。1961—2010 年间,在我国沿海登陆的热带气旋年平均约 7 个,最多年份达到 12 个,使我国成为世界上少数几个遭受热带气旋影响最为严重的国家之一。