

总 主 编 路甬祥
执行总主编 牛文元

第18卷



中国可持续发展总纲

The Overview of China's Sustainable Development

中国减灾与 可持续发展

主 编 王昂生

- 
- 论述中国和全球千年重大自然灾害
 - 解析灾害制约社会可持续发展和威胁人类生存的机理
 - 总结灾害监测预警、工程减灾和灾害管理的经验
 - 综述“国际减灾十年”成就和“国际减灾战略”进展
 - 倡导中国现代综合减灾理念、促成减灾系统和减灾卫星
 - 研究现代台风暴雨综合减灾系统及灾变规律
 - 发展减灾数值模拟、人工影响天气和卫星在减灾中的应用
 - 提出中国和全球安全减灾应急体系，推进全球减灾事业



科学出版社
www.sciencep.com

总主编 路甬祥

执行总主编 牛文元

中国可持续发展总纲

The Overview of China's Sustainable Development

| 第 18 卷 |

中国减灾与 可持续发展

主 编 王昂生

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是《中国可持续发展总纲》第18卷。

本书介绍了全球近千年、中国2000年的重要自然灾害，特别是中国近50年的重大灾害，以及它们严重制约社会可持续发展的总况。诠释了灾害威胁人类生存与国家存亡的严重性；灾害监测预警、工程减灾和灾害管理；“国际减灾十年”及“国际减灾战略”；全球减灾的重点发展方向——现代减灾系统和体系。卫星在减灾中的应用、人工影响天气和灾害数值模拟三章各具特色；安全减灾应急体系是全球减灾事业的综合发展趋势。本书汇聚了著者和国内外同行们几十年来的重要研究成果；全球尤其是中国防灾减灾的重大成果和事件；对全球减灾进行了深入思考和展望，提出了一系列重大战略建议。

本书可为各级决策者、规划者、管理者，以及从事可持续发展理论研究与实践的各类国际组织、国内科研院所、企业的研究者和高等院校师生提供参考。同时作为《中国可持续发展总纲》大型文献集成之一，将成为国内外图书典藏的理想选择。

审图号：GS(2007)122号

图书在版编目(CIP)数据

中国减灾与可持续发展 / 王昂生主编. —北京：科学出版社，2007
(中国可持续发展总纲；18/路甬祥总主编，牛文元执行总主编)
ISBN 978-7-03-017527-4

I. 中… II. 王… III. 自然灾害-灾害防治-可持续发展-中国
IV. X432

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第070596号

责任编辑：李 敏 沈红芬 刘嘉善/责任校对：张 琪
责任印制：钱玉芬/整体设计：黄华斌

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年2月第 一 版 开本：A4 (880×1230)
2007年2月第一次印刷 印张：32 3/4 插页：6
印数：1—4 000 字数：818 000

定价：115.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉)

《中国可持续发展总纲》编委会

总 主 编 路甬祥

执行总主编 牛文元

总 策 划 曹效业

顾 问 (按姓氏汉语拼音排序)

陈述彭	邓 楠	刘东生	潘教峰
曲格平	沈国舫	石元春	孙鸿烈
叶文虎	张坤民	周光召	

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

蔡 昉	蔡运龙	曹效业	陈 勇
陈宗兴	成升魁	程 序	樊 平
方 新	傅伯杰	甘师俊	葛全胜
黄良民	黄宁生	江泽慧	康 宁
李 周	李成勋	林 鹏	刘 毅
陆学艺	路甬祥	马 中	穆荣平
牛文元	欧阳志云	齐 晔	史培军
孙 桢	万本太	汪继祥	王 浩
王 毅	王昂生	王玉民	魏一鸣
吴荣庆	向安全	薛 澜	杨开忠
叶裕民	张 力	张文驹	张象枢
赵景柱	朱 坦	诸大建	

《中国减灾与可持续发展》编委会

主 编 王 昂 生

副主编 梁碧俊 李吉顺

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

崔 鹏 冯 强 李吉顺 梁碧俊

马振骅 滕福生 滕 欢 田利庆

王昂生 王继志 夏德刚 徐乃璋

许焕斌 张大林

【总序】

人类历史的进化规律表明，生产力的发展是社会进步的最终决定力量。只有坚持以经济建设为中心，不断解放和革新生产力，才能为人的全面发展提供坚实的物质基础。在这样一个特定的物质基础上，必然又将紧密地联系政治文明和精神文明的形态和内容。与此同时，政治文明和精神文明也会反过来促进生产力的积极进步。

中国在未来 50 年的时间内，将会基本实现现代化的宏伟目标，即达到经济更加稳健、社会更加公平、民主更加健全、文化更加繁荣、生态更加良好、精神更加富足，全民的生活质量得到很大提高，这就必然要求用科学发展观统领全局，实现全面、协调、可持续发展，坚持以人为本，促进人的自身完善，努力走出一条生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。这条道路充分体现了中国国家战略对“发展理论”的创新，对“发展思路”的深化，对“发展实践”的提升。

依照大部分学者的归纳，在 21 世纪，中国的发展将不可避免地面对以下六项基本压力的挑战：庞大的人口数量所带来的压力；能源和自然资源超常规利用所带来的压力；加速整体生态环境质量的保持和提高所带来的压力；全面实现城市化战略目标所带来的压力；缩小区域间收入差距并逐步实现社会公平所带来的压力；不断提升国家可持续发展的能力建设水平所带来的压力。上述六项严重制约中国未来发展的压力，只有在国家“全面、协调、可持续发展”的战略思想指导下，才能得到真正有效的化解和克服。

中国学者指出：可持续发展的理论核心，紧密地围绕着两条基础主线：其一，努力把握“人与自然”之间关系的平衡，寻求“人与自然”的协同进化及“人与自然”关系的合理调适；同时，必须把人的生存与发展同资源的消耗、环境的退化、生态的胁迫等联系在一起，这一主线的实质体现了“人与自然”之间关系的协调与可持续发展。其二，努力实现“人与人”之间关系的和谐。这既要通过舆论引导、伦理规范、道德感召等人类理性的觉醒，更要通过法制约束、社会有序、政策导向等人类活动的有效组织，逐步达到“人与人”之间关系（包括代际关系）的协调、和谐与公正。归纳起来，全球所面临的“可持续发展”这一宏大命题，从根本上体现了“人与自然”之间和“人与人”之间关系的深层认知。正确认识“人与自然”的关系，是保障可持续发展的基础；正确处理“人与人”之间的关系，则是实现可持续发展的社会核心。

“发展”这一术语，随着生产力的不断进步，其内涵已进入到一个更为深刻、也更为丰富的新层次。《大英百科全书》对于“发展”一词的释义是：“虽然该术语有时被当成经济增长的同义语，但是一般说来，发展被用来叙述一个国家的经济变化，包括数量上与质量上的改善。”可以看出，所谓“发展”，其内涵更加强调动态上的量与质的双重变化。

到了1987年，在布伦特莱委员会的报告《我们共同的未来》中，又对“发展”作了如下的描述：“满足人的需求和进一步的愿望，应当是发展的主要目标，它包含着经济和社会的有效变革。”在这里，“发展”已从单一的经济领域，扩大到以人的理性需求为中心以及联系到社会领域中那些具有进步意义的变革。

1990年，世界银行资深研究人员戴尔和库伯在他们合著的一部书中进一步建议：“发展应指在与环境的动态平衡中，经济体系的质的变化。”这里，经济系统与环境系统之间保持某种动态均衡，被认为是衡量国家或区域发展的最高原则。

在一种更为普遍的意义，中国的一些科学家进一步提出了“发展”的定义：“‘发展’是在一个‘自然-社会-经济’复杂系统中对行为轨迹的正向识别。‘发展’将导致上述复杂系统朝向更加合理、更为协调的方向进化。”在此强调了“发展”的不可逆性、进步性、正向性及关联到“自然-社会-经济”系统的复杂性。

在西纳索为法国著名学者佩鲁的《新发展观》所写的序言中，引入了孔德在19世纪所总结的名言：“就其实质而言，‘发展’这一术语对确定人类究竟如何实现真正的完美，有着难以估量的优势……”这里，孔德显然把发展与文明有机地联系在一起了。

许多学者有着共同的感触，他们对发展问题的关注预示着传统经济学及其所应用的分析方法，将发生某种深刻的变革。其中必须强调指出，只要一谈到“发展”，就是一个以人的全面发展为主线的社会整体进化，它远远超过了“满足人类生存”这一简单的初步诉求。由此出发，其合理的顺延就逐渐导致了“可持续发展”产生的源头。联合国教科文组织在20世纪90年代就认为：“‘发展’越来越被看作是社会灵魂的一种觉醒。”而可持续发展思想的形成，正是对上述“发展”概念的采撷、萃取、深化和拓广。

追求可持续发展是人类整体进化在特定时段的本源冲动，它与不断满足人的理性需求、不断提高人的素质、不断培育人的能力、不断实现人的理想，在本质上是一个事物在不同侧面的不同体现。由此出发，在人类整体进化的长河中，物质文明与精神文明的创造与积淀，国家富强与人民福祉的提高与巩固，先进文化与思想价值的发扬与延续，政治制度与人文规则的演进与创新，往往被看作是可持续发展的内涵本质与外在特征的综合反映。

人类在漫长的农业文明时代，由于各个国家、各个民族、各个区域在生产水平上的差异程度相对而言不是很大，表现在生产对象、生产方式、生产能力基本上互相接近；人均的物质投入与能量投入在数量上与规模上基本处于相近等级；生产产品的多样性与社会

分工的程度均不太发达；对生态环境的干扰程度与对资源的攫取程度在本质上都未超出自然的承载能力。因此，这个时代对于发展的提法和要求，其认识深度与迫切程度尚不十分明显。

进入 18 世纪，人类开始迎接工业文明时代，尤其到了 20 世纪 80~90 年代末，信息时代与知识经济时代初现端倪。各个国家、各个民族、各个区域在生产水平上的差异程度，已经产生了质的变化并形成了巨大鸿沟，表现在发展阶段上的巨大落差，加上人在需求上被满足的欲望所形成的巨大惯性，显著地拉大了国家与国家之间、民族与民族之间、区域与区域之间的差距，由此在全球尺度上要求实现可持续发展的政治背景、经济背景、社会背景、文化背景，乃至心理背景尽管仍存在着较大差异，但由于经济的互补、文化的融合、信息的交流和“只有一个地球”的共识，在可持续发展观念上所产生的共鸣和在可持续发展行动上所产生的共振，却呈现出了不可遏止的加速趋势。这也就是为什么越是到了现代，可持续发展越是受到各国重视的原因。

到了 21 世纪，经济全球化、世界网络化、社会知识化和普遍追求可持续发展的趋势，已经成为全世界共同体验的四大基本现实。它们既主导着资源、生态、环境的演化方向，同时也主导着经济、社会和人文基础的创新变革。无论是对生态、环境退化的忧虑，还是对人文基础创新的憧憬，都在可持续发展战略的实施过程中得到了充分的解脱和体现。

由上述观念引发对国家发展战略的整体构想，既应从经济增长、社会进步和生态安全的功利性目标出发，也应从哲学观念更新和人类文明进步的理性化目标出发，几乎应从全方位总结“自然—经济—社会”复杂巨系统的运行规则和深层次认识“人口、资源、环境、发展”四位一体的辩证关系，并将此类“规则”与“关系”在不同时段和不同区域的差异表达，融入到时代演化的趋势之中。以可持续发展为基础的国家发展战略，具有坚实的理论基础和丰富的哲学内涵。面对实现可持续发展战略目标所规定的内容，不同的国家或区域都要根据自己的国情和具体条件，设计实现战略目标的方案和行动，从而形成一个完善的战略体系，在理论上和实证上努力寻求国家战略实施过程中的“满意解”。

可持续发展的系统学本质，具有三个明显的特征：其一，它必须能衡量一个国家或区域的“发展度”（通常亦称之为“数量维”）。发展度强调生产力提高和社会进步的动力特征，即判别一个国家或区域是否在真正地发展、是否在健康地发展、是否在理性地发展，以及是否在保证生活质量和生存空间改善的前提下不断地发展。其二，它是衡量一个国家或区域的“协调度”（通常亦称之为“质量维”）。协调度强调效率转化和要素整合的能力，即强调合理地优化财富的来源、财富的积聚、财富的分配及财富在满足全人类需求中的行为规范，也即能否维持环境与发展之间的平衡、能否维持效率与公平之间的平衡、能否维持市场动力与政府调控之间的平衡。其三，它是衡量一个国家或区域的“持续度”（通常亦称之为“时间维”），即判断一个国家或区域在发展进程中的持续合理性，以及能

否维持代与代之间在利益分配上的平衡。持续度更加注重从可持续意义上去把握发展度和协调度。总括而言,识别可持续发展系统所提炼的三大特征,即数量维(发展度)、质量维(协调度)、时间维(持续度),并力图实现“三维交集”的最大化,表达了科学度量可持续发展的完满追求。

进一步引申可持续发展的内涵,可以概括为三个有机统一的基本共识与宏观认知:

其一,发展的“动力”表征。一个国家或区域的“发展能力”、“发展潜力”、“创新能力”、“管理能力”及其可持续性,构成了推进国家或区域发展的“动力”表征。其中包括对于国家或区域的自然资本、生产资本、人力资本和社会资本的总体协调水平与优化配置能力。

其二,发展的“质量”表征。一个国家或区域的“自然进化”、“生态平衡”、“文明程度”和“生活质量”及其对理性供需曲线(包括物质的和精神的供需)的接近程度,构成了衡量国家或区域发展的“质量”表征。其中包括对物质支配水平、环境支持水平、精神愉悦水平和文明建设水平的综合度量。

其三,发展的“公平”表征。一个国家或区域的“共同富裕”程度及其惠及全体社会成员的水平,对贫富差异和城乡差异的克服程度及提供机会平等的能力,构成了国家或区域判断发展“公平”的表征。其中体现了共建共享的人际公平、资源分配的代际公平和平等参与的区际公平的总和。

只有上述三大宏观认知同时包容在可持续发展的不同进程之中,任何区域的“发展状态”才具有统一可比的基础,各个区域对可持续发展的追求才具备了可观测的和可测度的共同内容。

如何体现可持续发展战略实施的有效性,通常可以归纳成以下七大主题:

第一,始终保持经济的理性增长。在这里特别强调一种“健康状态”下的经济增长。它既反对限制财富积累的“零增长”,也反对不顾一切条件的过分增长。所谓健康地增长,一般是指在相应的发展阶段内,以“财富”扩大的方式和经济规模增长的度量,去满足人们在自控、自律等理性约束下的需求。著名经济学家索洛认为:“可持续发展就是在人口、资源、环境各个参数的共同约束下,人均财富可以实现非负增长的总目标。”

第二,全力提高经济增长的质量。它意味着新增财富的内在质量应当持续地改善和提高。除了在结构上要不断合理与优化外,新增财富在资源消耗和能源消耗上应越来越低;对生态的干扰强度上要越来越小;在知识的含量上和非物质化增长方面要越来越高;在总体效益的获取上要越来越好。罗默理论认为:“经济收益递增型模式,是以知识创新和专业化人力资本为核心的经济增长,它不仅可能形成资本收益的内部递增,而且能使传统的生产力要素也随之产生递增效益,从而拉动整个经济的规模效益递增,突破传统意义上的增长极限。”

第三,满足“以人为本”的基本发展需求。可持续发展的核心以围绕人的全面发展而制定,人的基本权利始终被保障和人的基本需求不断被满足,是一切发展的基石。可持续发展战略目标的实质是把人口自身再生产同物质的再生产“同等地”保持在可持续发展的水平上。因此一定要把全球、国家或区域的生存与发展支持系统维持在合理范围之内。通过基本资源的开发提供充分的生存保障程度;通过就业的提供和调配达到收入、消费、储蓄等结构的合理性,进而共同维护全社会成员的和谐共处与身心健康。

第四,维持、扩大和保护自然的资源基础。地球的资源基础在可以预期的将来,仍然是供养世界人口生存与发展的唯一来源。科学发展观规定了必须保持财富的增长并满足人类的理性需求,它的实物基础主要是依赖于对资源的维持、对资源的深度发现、对资源的合理利用乃至对废弃物的资源化。

第五,关注科技创新对发展“瓶颈”的突破。科学发展观始终强调“人口、资源、环境与经济发展”的充分协调,科技进步在可持续发展战略的实施中,能够迅速把研究成果积极地转化为经济增长的推动力,并克服发展过程中的“瓶颈”,以此实现可持续发展的总体要求。科学技术的创新、经济社会的发展、管理体制的进步,这三个主要方面将作为一个互为联系的大系统,通过宏观的调适和寻优,达到突破发展“瓶颈”的总体要求。经济学家库兹涅茨在诺贝尔经济学奖获奖演说时曾表达了他的严肃思考:“先进技术是经济增长的一个巨大来源,但是它还只是一个潜在的、必要的条件,本身并不是充分条件。如果技术要得到高效而广泛的应用,必须作出制度的和意识形态的调整,以实现正确利用人类知识中先进部分所产生的创造力。”

第六,始终调控环境与发展的平衡。科学发展观不赞成单纯为了经济增长而牺牲环境的容量和能力,也不赞成单纯为了保持环境而不敢能动地开发自然资源。两者之间的关系可以通过不同类型的调节和控制,达到在经济发展水平不断提高时,也能相应地将环境能力保持在较高的水平上。为此,一些地区在构造“循环经济”、“生态补偿制度”、“工业生态园”、“全过程无害化控制”、“绿色化学体系”等,其根本目的都在于维系“人与自然”之间的协调发展。

第七,始终维持效率与公平的平衡。效率是积聚社会财富的引擎,在最大限度调动智慧、创造、组织、管理等要素中,萃取了规模、等级、分工的有序协调,获取以最小成本换取最大利益的结果,成为社会不断前进的基本动力要素。与此同时,社会环境的和谐、社会公平的体现、社会正义的诉求,又必须符合人类文明的整体原则和道德标准。因此,效率与公平的平衡,其根本目的在于维系“人与人”之间的协调发展。

可持续发展是人类发展长河中不断自我觉醒的连续进程,具有正向矢量演化的动态特征。可持续发展的阶段目标也不是一成不变的,而是在前进中逐步提升的,也就是说实现可持续发展的程度和要求是与时俱进的。综观人类历史整个情景断面的连续演进,以及对

世界发展总体进程的本质抽象，可持续发展实际就是在统一基础上对深层次发展元素的认识升华，同时也是在寻求人文轨迹中的理性积淀。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去扩大“对时间和空间的压缩和放大能力”。从古代到现代，人的活动半径扩大（空间放大能力）与行动速度增加（时间压缩能力），有着连续的和显著的提高。可持续发展的过程代表着人类在获取物质、能量和信息的能力上，总是随着对时空压缩和放大程度的提高而提高。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去扩大“对物质、能量和信息的理性支配能力”。人不仅要具有对物质、能量和信息的获取能力，还必须具有不断提高对物质、能量和信息的利用能力和管理能力。可持续发展的过程，事实上表现了这种理性支配能力的不断增强。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去寻求“对科学技术发展具有革命性提升的创新能力”。可持续发展的过程，应当把科技创新能力的持续性进步作为推动可持续发展的基石和动力。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去寻求“对配置生产力要素的优化能力”。无论是传统的工业化时代，还是进入新世纪的知识经济时代，生产力要素优化配置将会在不同组合、不同水平、不同广度和不同深度上实施结构性优化与功能性提高。可持续发展的过程，可以合理地归纳为此类生产力要素在层次上和阶段上的优化能力。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去寻求“对社会公平的实现能力”。毋庸置疑，社会公平程度及缩小贫富之间、区域之间、国家之间的不均衡是社会人际关系、代际关系和区际关系中的最高准则，是保障社会稳定与有序运行的基础。可持续发展的过程，必然体现出以公理完善、道德完善、制度完善、法律完善去支持社会公平的提高和社会公平的实现。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去寻求“对物质文明与精神文明的协调能力”。一个现代化的社会，不能只是满足对物质财富的积聚和扩大，它同时还应当满足对精神追求和文明进步的整体响应。可持续发展的过程，同时也是物质财富创造能力与精神财富富集程度的和谐统一。

在统一的基础上，可持续发展总是意味着去寻求“对提高制度的整合能力和规范社会的有序能力”。在高尚的哲学理念和积极的价值取向引导下，制度的、法律的、道德的不断完善和与之相应的政治体制、民主方式与人文关怀的适宜性选择，是构成可持续发展人文环境的基本主题，也是提高可持续发展组织程度与认同能力的保证。

可持续发展是一个庞大而复杂的哲学体系、学科体系、社会体系和战略体系，不可能期待在短暂的时间内立即获得圆满的答案。因此，《中国可持续发展总纲》只能是在当代知识水平上，发挥众多学者的才能和智慧，编织出近20年在中国可持续发展事业上所取

得的阶段性成果。进一步作出更为深刻的研究和更加完整的总结，尚待在未来有更多的创见和积累。

《中国可持续发展总纲》是一部面向国家决策机构、行政机构、学术机构和社会公众的大型文献工程，它由国家卷（共 20 卷）和区域卷（共 31 卷）（暂未包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省）组成，是自 1983 年以来特别是自 1992 年以来中国在可持续发展领域中的系列研究论述，也是向国内外阐释中国可持续发展的基础性学术成果。

在《中国可持续发展总纲》策划过程中，得到了周光召教授、蒋正华教授、罗豪才教授的全力支持和帮助，吸取了许多中国科学院院士和中国工程院院士的意见和建议，邀集北京大学、清华大学、中国社会科学院、香港中文大学、美国耶鲁大学等学术团体的专家对方案进行研讨和修订，依照“整体规划、顶层设计、严格标准、分卷协调”的原则，力图保证《中国可持续发展总纲》的水平和质量。在《中国可持续发展总纲》的整体编纂与成书过程中，牛文元教授作为全书的执行总主编，在各卷主编的共同襄助下，有计划、按进度完成了这部具有战略性、前瞻性、文献性和应用性的大型学术论丛。

《中国可持续发展总纲》的战略性，表现在这项计划针对中国可持续发展的历史和现状，依照可持续发展的内在规律，结合中国国情设计出可持续的发展方向、发展理念、战略目标、实施原则、能力建设、区域表达等，并在国家层面上提出可操作的总体描述。

《中国可持续发展总纲》的前瞻性，表现在这项计划针对国际国内的可持续发展规律和不同发展模式的比较分析，对中国可持续发展的空间布局和要素构成、人口资源环境与发展协调、经济效率与社会公平的整体把握、可持续能力建设的长远规划等，作出了有效的预测。

《中国可持续发展总纲》的文献性，是指这项计划在权威学术团体和著名学者的直接参与下，吸取可持续发展的最新研究成果，探讨中国可持续发展的内在规律和时空表达，为决策者提供有指导价值的学术成果，从而在中国同时也在世界上实现对中国可持续发展的系统归纳。

《中国可持续发展总纲》的应用性，表现在这项计划在国内外可持续发展成功经验的全面借鉴下，将中国不同类型区域的模式选择、制度建设、实施内容、管理体制，以定量的数值统计和规范的指标体系，动态地予以监测、调控和预报，分析区域可持续发展的比较优势和比较劣势，使得《中国可持续发展总纲》具有明显的可操作性，达到对中国可持续发展全貌的深刻认识。

中国科学院历来重视科学与社会的互相作用和密切联系，重视和支持通过自然科学与社会科学交叉研究的互补功能，对中国所面临的重大社会问题、经济问题和发展战略，提出有价值的科学思想和方法。多年来，中国科学院不断组织精干力量，与各方学者紧密合作，为国家重大战略的制定和执行，献计献策，提供有价值的参考和咨询。《中国可持续

发展总纲》的编纂和出版就是此类努力中的一部分。我相信，通过这种持之以恒的努力，一定会对中国可持续发展的深入探讨，作出应有的贡献。

经过百余位学者艰苦、细致的工作，《中国可持续发展总纲》即将出版问世。今后，我们还将继续坚持下去，系统地、持续地认识和研究中国人口、资源、环境与可持续发展的复杂关系。尽管《中国可持续发展总纲》可能还存在这样或那样的不足，但我坚信在各位专家的关注和努力下，中国可持续发展的理论建设和能力建设终将以其客观性、科学性和系统性赢得国内外读者的认同和积极评价。

中国作为一个世界上人口最多的大国，又是一个快速发展中的大国，可持续发展战略的实施与不断进步，不仅是中国自身发展的正确选择，也是对整个人类的巨大贡献。勤劳智慧的中华民族，既然在人类文明史上写下过辉煌的篇章，也一定能够在实现可持续发展的现代文明进程中，作出同样辉煌的贡献。

中国科学院院长

沈元璋

2006年9月

序 言

由全国人大常委会副委员长、中国科学院院长路甬祥任总主编的《中国可持续发展总纲》大型系列文献，已于2004年起动。应路甬祥院长盛情相邀，本人出任《中国减灾与可持续发展》卷主编。深感责任重大，决心努力完成任务，不负使命。

当今世界，人口爆炸、资源紧缺、环境恶化、灾害频发等几大重要问题困扰全球可持续发展。其中人口、资源和环境等问题都是近二三百年来才逐步凸现出来的；然而，自然灾害却是唯一古老而持续万年的重大问题。自人类出现在地球上以来，各种灾害就伴人类而行，灾害吞食人类的事件屡屡发生。为了生存与发展，人类千百年来不断地与各种自然灾害作斗争，积累了丰富的经验，创建了相应的科学与工程，成为人类宝库中的重要部分。中国的大禹治水、李冰父子创建都江堰都是流传千年的成就。近百年来，除了自然灾害，人为灾害及技术灾害等也成为威胁人类的严重灾害。因此，全球防灾减灾任务愈加显著地摆在了世界各国政府的议事日程上。

中国是世界上自然灾害频发且十分严重的少数国家之一，灾害激励了万千有志于防灾减灾的人们为之献身。许多读者都知道诸如1963年中国河北大水、1966年邢台地震、1975年河南大水灾、1976年唐山大地震……20世纪90年代中国六次水灾、三次地震、三次台风、两次旱灾……以及近年的水旱灾害和台风袭击等。同时，读者也知道一些全球重大灾害事件。例如，1923年日本东京大地震，致14万人死亡；1970年孟加拉热带气旋造成30万人死亡；1985年哥伦比亚火山喷发，致使2.5万人丧生；1990年伊朗地震，4万多人命归黄泉；1995年日本阪神大地震，死亡6000多人，造成了历史上全球一次灾害的最高经济损失——1000亿美元；2004年底印度洋大海啸造成十多个国家30万人死亡；2005年8月卡特里娜飓风袭击美国，死亡1417人，使灾害损失再创全球新高——1000多亿美元，恢复重建花费更高过3000亿美元；2005年10月8日巴基斯坦地震造成8万多人死亡，等等。以2001年美国“9·11”事件为代表的人为灾害，震惊了全球；2003年“SARS”横行30余国，让世界开始注目其他灾害事件；等等。国内外一次次灾害激励着著者们几十年来不断在这一领域加倍努力工作，希望能为中国和世界防灾减灾做出自己的贡献。

同时，中国和世界防灾减灾的大舞台为著者提供了研究工作和实践的机会。1975年

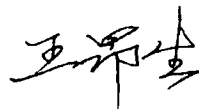
河南大水灾后,笔者首次提出了中国现代减灾建议;其后主持或参与了国家“七五”、“八五”有关防灾减灾攻关项目;担任国家减灾委专家组组长(三届,15年),长期参与全球的“国际减灾十年”和“国际减灾战略”行动;主持中国科学院重大减灾项目、世界银行重大减灾项目、国际科学院组织的减灾项目;倡导并促成中国国家减灾中心的建立;建议并促进中国减灾环境小卫星群立项实施;多次代表中国参与国际减灾重要会议,促进国际减灾事业的发展等。同时,担任北京市应急指挥系统专家组组长、国务院应急工作组专家,参与国家安全减灾应急的重要工作。著者们的长期研究和实践,成为本书重要的写作源泉。

本书论述了世界重大自然灾害对人类社会发展和经济可持续发展的危害和影响以及人类为防灾和减灾制定的战略和措施,包括预警预报的信息系统、工程减灾、减灾系统的试验和设计、灾害科学的模型及其数值模拟研究、卫星遥感、人工影响天气、安全减灾应急体系的建立和展望等。本书是作者与国内外科学工作者科研成果的总结。

王昂生负责序言、第一章、第三章、第十二章、第十三章和结语;李吉顺负责第二章、第四章、第五章和第十一章,马振骅参与第四章写作;梁碧俊负责第六章至第八章;第九章由许焕斌、王昂生完成;第十章由冯强、田利庆、王昂生、许焕斌、夏德刚、董加瑞完成,张曼、张文龙参加部分写作;徐乃璋长期参加了本书的大量研究工作;白婉如、佟旭承担了全书录入、编排、制图等工作;朱骥、李爱农参加了本书部分写作;王昂生、李吉顺和梁碧俊负责全书校审。

著者们在编著本书过程中,得到国内外专家长期密切的合作与诚挚的帮助,在此表示深切的感谢。这里,特别对四川大学滕福生教授、美国马里兰大学张大林教授、中国科学院成都山地灾害与环境研究所崔鹏教授、中国气象局王继志教授和四川大学滕欢教授等表示诚挚的谢意。

限于时间及水平,书中错误难免,欢迎广大读者批评指正。



2006年8月

目 录

总 序

序 言

第一章 灾害严重制约全球社会的可持续发展	1
第一节 全球千年主要自然灾害.....	1
第二节 中国 2000 年重大自然灾害	9
第三节 灾害严重制约社会的可持续发展	17
第四节 威胁人类生存与国家存亡的巨大灾难	19
第二章 中国严重的自然灾害	24
第一节 中国自然灾害背景及概况	24
第二节 中国主要自然灾害	27
第三节 近 50 年来的重大自然灾害.....	44
第四节 自然灾害对社会经济的影响	53
第三章 国际减灾十年与国际减灾战略	62
第一节 国际减灾十年	62
第二节 国际减灾战略	74
第三节 减灾在中国	87
第四章 灾害监测预警和减灾信息系统	100
第一节 灾害监测预警.....	100
第二节 中国灾害监测预警工作.....	106
第三节 中国若干减灾信息系统.....	117
第四节 国际减灾科学技术系统.....	123
第五章 中国的工程减灾	133
第一节 水利工程减灾.....	134
第二节 防震抗震工程减灾.....	148
第三节 其他灾害工程减灾.....	153
第六章 中国减灾系统试验、设计和模型研究	162
第一节 中国台风、暴雨预报警报系统试验和减灾研究.....	162
第二节 中国减灾中心技术系统总体设计.....	181
第三节 中国减灾科学技术系统的模型研究.....	200
第七章 中国综合减灾科学技术系统	223
第一节 系统总体结构.....	223
第二节 实时通信工作站.....	228

第三节	数据库系统	231
第四节	多任务处理平台	240
第八章	卫星遥感及其在减灾中的应用	254
第一节	概述	254
第二节	与减灾有关的卫星系列	263
第三节	卫星遥感在减灾中的应用	281
第九章	防灾减灾中的人工影响天气	306
第一节	人工影响天气的发展简介	306
第二节	人工影响天气的现状	308
第三节	减轻旱灾和增加水资源的人工增雨	321
第四节	减轻雹灾的人工防雹	327
第五节	其他人工影响天气试验	350
第十章	减灾科学的数值模拟研究	354
第一节	强对流风暴数值模拟研究	354
第二节	台风(飓风、热带气旋)数值模拟研究	362
第三节	中国的暴雨与数值模拟	380
第四节	干旱灾害数值模拟	387
第五节	冰雹云数值模拟研究	399
第六节	水文灾害、地质灾害、海啸、风暴潮等其他重大灾害的数值模拟	407
第十一章	中国的灾害管理	414
第一节	灾害管理的方针、政策、法律法规	414
第二节	中国减灾规划	419
第三节	中国减灾管理体制与综合协调机制	421
第四节	中国的灾害管理信息系统	424
第五节	军队在减灾中的重要作用	429
第六节	综合减灾管理的现状、问题及发展趋势	431
第十二章	安全减灾应急体系	435
第一节	国际安全减灾应急现况	435
第二节	中国安全减灾应急现况	451
第三节	中国突发公共事件应急体系	464
第十三章	全球减灾的思考与展望	471
第一节	近期世界大灾告诉了全球什么	471
第二节	全球自然灾害与减灾	478
第三节	安全减灾应急战略问题	481
第四节	安全减灾应急科学体系	483
参考文献		486
结 语		503
彩 图		