

献 给

国际减轻自然灾害十年

主 编	马宗晋	方蔚青	高文学	高庆华
编写人员	马宗晋	方蔚青	王国治	王宝杰
	王连芳	叶志华	何贤杰	李祥根
	李裕彻	周可兴	周魁一	许厚德
	高 平	高文学	高庆华	高建国
	富重光			

(主编及编写人员依姓笔划为序)

统 编	高庆华
绘 图	鹿霞霞

中国减灾重大问题研究

中国灾害防御协会

国家地震局震害防御司

地震出版社

1992

(京)新登字095号

内 容 提 要

本书在对全国各类自然灾害进行综合调查与研究的基础上,总观全局,以系统科学思想为主线,对我国减灾活动亟待开展的工作进行了较全面的、先导性的论述与分析,为我国开展国际减灾活动提出了一个较完整的蓝图。全书共七章,阐述了我国自然灾害概况及其特点;中国自然灾害综合区划,自然灾害系统与减轻自然灾害系统工程,灾害经济、灾害评估与灾害社会问题,灾害管理,我国自然灾害的发展趋势与减灾基本对策,巨灾问题讨论等重大问题。

本书适合各级政府机关,行政、企业、事业部门的领导,从事减灾工作的人员,有关大专院校师生及有关的科学技术人员阅读。

中国减灾重大问题研究

中国灾害防御协会

国家地震局震害防御司

责任编辑:商宏宽

地震出版社出版

北京民族学院南路9号

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

850×1168 1/32 10.875 印张 288千字

1992年10月第一版 1992年10月第一次印刷

印数: 0001—2000

ISBN 7-5028-0662-8/X·7

(1053) 定价: 8.50元

目 录

绪论	(1)
第一章 中国自然灾害概况及其特点	(6)
第一节 中国自然灾害的概况	(6)
第二节 中国自然灾害的特点	(24)
第二章 中国自然灾害综合区划	(55)
第一节 中国自然灾害发生的环境与背景	(56)
第二节 自然灾害综合区划制定的主要依据	(67)
第三节 中国自然灾害综合分区及其特点	(70)
第三章 自然灾害系统与减轻自然灾害系统工程	(78)
第一节 自然灾害系统	(78)
第二节 减轻自然灾害系统工程	(87)
第三节 自然灾害综合预报	(97)
第四节 减灾工程性措施系统化的构思	(110)
第五节 非工程性减灾措施的强化管理	(118)
第六节 城市减轻自然灾害系统工程	(126)
第七节 发展、环境、减灾的关系	(132)
第八节 自然灾害综合调研工作大纲设想	(139)
第四章 灾害经济、灾害评估与灾害社会问题	(147)
第一节 开展灾害经济学研究,提高减灾经济效益	(147)
第二节 关于自然灾害评估的若干问题	(162)
第三节 关于建立自然灾害评估系统的总体构思	(168)
第四节 灾害社会问题	(176)
第五章 灾害管理	(199)
第一节 自然灾害的可管性分析	(200)
第二节 灾害管理系统工程	(202)

第三节	减轻自然灾害的政府职能.....	(212)
第四节	沿海地区灾害的系统管理.....	(221)
第六章	我国自然灾害的发展趋势与减灾基本对策.....	(231)
第一节	自然灾害发展趋势的初步估计.....	(231)
第二节	发展灾害科学与减灾对策的基本构思.....	(238)
第三节	我国1990—2000年的减灾重点.....	(246)
第四节	减灾与发展的辩证关系——以沿海地区为 例.....	(264)
第五节	加强自然灾害风险管理和做好防灾防损工作的 设想.....	(271)
第六节	减轻自然灾害与基建优化的关系初探.....	(277)
第七章	巨灾问题的讨论.....	(283)
第一节	关于减轻洪水灾害几个重要问题的讨论.....	(283)
第二节	谈我国的地震减灾工作.....	(299)
第三节	关于我国东部沿海地区海水入侵问题的 讨论.....	(315)
第四节	农作物病虫害灾害及其防御对策.....	(323)
参考文献	(337)

绪 论

人类自从创生之日起，就是在开发资源，利用环境，与灾害作斗争中谋求生存与发展的。早在原始社会初期，人们就懂得穴居山洞以避风寒；挖壕筑垒以避洪水。奴隶社会已开始组织社会力量与灾害进行斗争，大禹治水这一可歌可泣的壮举，正是发生在这一时期。至封建社会，历代王朝都把灾害作为兴衰的标志并设立了专门的机构进行抗灾、赈灾和灾害研究，我国建城、造屋、选址时，“看风水”中已充分体现了防灾的原则；都江堰、黄河大堤等防灾工程都是我国劳动人民与水、旱灾害斗争中所采取的工程性抗灾措施。为了防御黄河水患，自周朝以后，历代封建王朝大都设有水利主管机构，负责“修堤渠，能沟会，行水涝，安水藏，以时决塞”。这实际上是灾害管理的雏形，清朝时称为河道总督，并使河兵数量超过了河夫，从而使河防系统变成了专业化的防洪军事部队。赈灾是历代王朝重要的政府职能，并引以为英明之举。

新中国成立后，党和政府极为重视减灾事业，做了大量工作，取得了举世瞩目的成就。

1949年中华人民共和国刚刚成立就面临着全国性的大水灾，灾害遍及16个省区。为了迅速战胜灾害，稳定社会，使人民安居乐业，中央成立了水利部，并由内务部主管水灾救济。1950年全国第一次民政会上即提出了“生产自救，节约渡荒，群众互助，以工代赈，并辅以必要的救济”的救灾工作方针。1950年2月17日中央各有关部门联合成立了中央救灾委员会，统筹全国的抗灾、赈灾工作。在当时百废待兴，财政还十分困难的情况下，相继开始了沂沭泗河、蕲运河、滦河、海河、南运河、淮河的治理。1952年3月发布了“关于荆江分洪工程的决定”；1952年12月发布了“关于发动群众

继续开展防旱、抗旱运动并大力推行水土保持工作的指示”；1955年人大通过了“关于根治黄河水害和开展黄河水利的综合规划的决议”；1954年成立了中央气象局；1956年4月成立了中央防汛总指挥部，40年来，基本形成了我国气象、洪水的监测预报系统。

为了防御洪水的侵袭，沿七大江河流域建设与加固了近20万公里的抗洪堤堰，修建了8.3万座大、中、小型水库，总库容达4500多亿立方米。近40年来我国已发展成为堤、闸、水库、分滞洪与水土保持相结合具有一定规模的防洪体系，建成万亩以上灌区5300多处，固定排灌站46万多处，机电水井251万眼，灌溉面积从解放初期的2.7亿亩发展到7.2亿亩，有效地减轻了水旱灾害。从1950年长江水利委员会成立后即开始了长江防洪工程的建设，加培堤防，兴建山谷水库，修建荆江分洪工程、汉江杜家台分洪工程等，安排了600亿立方米的分蓄洪区，使长江中下游平原初步形成了分蓄洪区为主的防洪系统。近40年来，三次系统加高了黄河大堤，新建改建险工坝5000多座，修建了三门峡水库、陆浑水库和滞洪区联合配套的防洪工程体系，总投资40多亿元，避免了16—20次大堤决口和7次凌汛决口，减轻灾害损失500亿元。

60年代以来，适应海上活动安全，减轻海洋灾害，满足海洋开发业的需要，1964年成立了国家海洋局，迄今已开展了海洋灾害预报、警报，建设了海洋灾害预警系统。

为了防御海洋灾害侵袭，沿海岸已建成281个海洋验潮站和潮水位站，初步建立了防灾警报系统。修建了数千里的防潮堤，防御海潮灾害。采用农、盐、牧系统工程，进行滨海盐渍土综合利用，减轻了海洋灾害损失。

建国以来，特别是1962年新丰江地震以后开始了地震研究；1966年河北邢台地震后，为了加强全国地震灾害的防御工作，成立了中央地震工作领导小组；1971年相继成立了国家地震局。从而；在我国开始地震监测系统的兴建，使地震的监测预报，防震、抗震、救灾和援建系统逐步完善。

农业生态工程系为基础的农作物有害生物综合治理技术体系，该体系正在建立。全国每年防治病虫鼠害的总面积已超过30亿亩次，仅农药一项年投资即达20亿元，挽回粮食损失225亿公斤，棉花4亿公斤。森林防火网化建设在逐步完善，监测系统、通讯系统、预测预报系统及阻隔系统工程的建设，已使我国森林火灾成灾率大幅度降低。

此外，为了防治滑坡、泥石流等地质灾害，沿交通干线和工程建筑区修建了数以万计的抗滑工程；为了防御风沙，海洋、地质灾害的侵袭，植建了数千公里长的三北、沿海、长江中上游和太行山绿色工程；为了减轻旱灾，我国已有16个省市进行了人工降雨作业、人工防雷工程、防雷电设施建设，取得了较好的减灾效益。

截止到目前为止，我国基本上已建成了气象、洪水、海洋，地质，地震，农业，林业等自然灾害的单类的减灾系统，在取得显著的减轻效益的同时，也具备了依靠科学技术开展深层次减灾工作的基本条件。

然而也必须看到，尽管各减灾部门付出了艰辛的劳动，但是灾害损失却在逐年上升。建国40年来平均每年损失约为200—400亿元，相当我国用于基本建设的全部投资；1989年激增到525亿元。1991年夏，江淮大水即使该地区蒙受了400多亿元的经济损失，全国年灾害损失达1215亿元。至此，人们不能不清醒地认识到，自然灾害已成为社会经济发展的最大的制约因素。根据多方面的资料，20世纪末到21世纪初将是一个灾害频发的严重时期，如果不加防御，将造成年平均500—600亿元以上的直接经济损失。这必将引起社会经济发展的停滞，使人民不安，因此减轻自然灾害不仅是一个复杂的自然科学问题也是一个极其严肃的社会科学问题，应从国家长治久安和社会发展的高度去认识减灾事业。

自然灾害日渐严重的原因，除了地球各圈层、太阳活动与地球运动及变异增强的自然因素外，人口的增长，对资源无节制的开发，对自然环境肆意的改造破坏，人类非科学的工程活动等人为因素，

都是重要的原因。鉴于此，囿于单部门孤立学科的减灾已不适应灾害发展的客观形势，“国际减灾十年”活动，也是旨在在全世界各国政府、部门、社会各界采取一致的协调行动减轻日益增长的自然灾害，减灾活动社会化已成为当前减灾工作的突出特点。

通过大量的资料分析，人们已经认识到，各种自然灾害都不是孤立的，它们常常在某一地区或某一时段集中形成灾害群；许多自然灾害特别是强度大的灾害，常常诱发或引起一连串的次生灾害与衍生灾害，形成灾害链；灾害群与灾害链交织在一起形成了自然灾害系统。自然灾害系统的发生与太阳的活动、地球的整体运动，及相关联的各圈层物质的同步变异和相互影响有关，并涉及到人口的增长，资源的开发，环境的变化，社会经济的发展。因此可以说，自然灾害系统的形成是地球系统的变异与社会系统变化的集中反映，也可以说自然灾害系统是天-地-生-人-社会巨系统的一个子系统，而气象灾害、洪水灾害、地质灾害、地震灾害、农作物灾害、森林灾害等又是这个子系统中层次更低的子系统。因此，为了掌握自然灾害发生发展的规律，提高预报水平，就必须在单项灾害研究的基础上，用系统科学思想为指导进行综合的、整体的研究。

减轻自然灾害的各项措施，包括监测、预报、防灾、抗灾、救灾、援建等是相互衔接、相互依存、密不可分，需要统筹安排的一个系统工程，每一项措施也是减灾系统工程中的一个子系统，显然对这些子系统分别管理、分而治之的灾害管理方式必须改革，建立国家统一的灾害管理系统势在必行。

自然灾害的影响方方面面，从人口的伤亡到社会心理的影响；从直接经济损失到间接经济损失；从构筑物的破坏到生态环境的影响；从受灾区的损失到社会经济发展一致显示，应该把自然灾害看做是地球演进和生态变化的一个重要因子，看做是社会经济发展的一个重要因素，必须将减灾作为社会发展的一项事业来看待。

以上这些认识上的升华，启示我们要从一个新的水平上去研究灾害，要从一个更高的层次去制定减灾对策。为此国家地震局震害

防御司、中国灾害防御协会在国家地震局、国家科委、国家计委、国务院生产办自然灾害综合研究组的支持下，以马宗晋、方蔚青、高文学、高庆华为主编，组织有关专家合编了《中国减灾重大问题研究》一书。全书由高庆华统撰，由鹿震霞清绘插图。

这是一部以综合性、先导性为特点的，自然科学与社会科学相结合的，资料与理论并重的著作。全书以我国自然灾害的灾情与特点为基础，以系统科学为指导思想的分析方法，全面论述了中国自然灾害的概况、自然灾害系统与减灾系统工程、灾害区划、灾害管理、灾害评估、灾害经济、灾害社会问题及重大灾害减灾对策等，为灾害科学的深入研究和我国全面减灾规划提出了框架，对众所关心的问题如灾害综合预报，城市减灾，沿海地区发展与减灾，洪水、地震等大灾对策，综合性灾害管理系统的建立，灾害保险等问题，都提出了可操作性的意见或进行了具体的讨论。

该书的编写是以我国各减灾部门、地区、科学家的工作成果为基础的，是大家共同劳动的结晶与升华。这本书以及所提出的许多观点都未见成熟，在这里之所以敢于将这些观点作为问题提出来进行研究和探讨，就是希望大家能在重视、讨论、修正这些观点的过程中，有所针对和依托，并在大家一致努力下，将我国的减灾工作推向一个新的水平。

国家地震局震害防御司

1992年3月1日

第一章 中国自然灾害概 况及其特点*

第一节 中国自然灾害的概况

地球与天体无时无刻不在运动着、变化着，从而推动着地球各个圈层发生着时大时小的变异，当这种变异达到一定程度，造成人口伤亡与经济损失时，便构成了自然灾害。就其成因而论，自然灾害可以分为：

1. 气象灾害：主要由气圈物质运动与变异形成的灾害；
2. 海洋灾害：主要由水圈中海洋水体运动与变异形成的灾害；
3. 洪水灾害：主要由水圈中大陆部分地表水体运动形成的灾害；
4. 地质与地幔灾害：主要由岩石圈运动形成的灾害；
5. 生物灾害：包括农作物灾害与森林灾害，主要由生物运动与变异形成的灾害。

此外还有天文原因为主形成的天文灾害和人为作用形成的人为自然灾害等。

我国是世界上自然灾害最严重的少数国家之一，灾害种类多，发生频率高，灾变强度大，影响范围广，成灾比率高。建国40年来，每年仅气象、海洋、洪水、地质、地震、农业、林业等七大类

高庆华（国家科委、国家计委、国务院经贸办自然灾害综合研究组）、高平（中国有色金属总公司）参考全国重大自然灾害调研对策组及国家气象局、国家海洋局、国家地震局、水利部、地矿部、农业部、林业部有关调研资料综合编写。

自然灾害所造成的直接经济损失即达200—400亿元以上，占工农业总产值的1/5—1/8，平均每年有数万人死于各种自然灾害。

一、气象灾害

我国幅员辽阔，南北纬度跨越50度，西为世界上海拔最高的高原，东濒全球最大最深的太平洋，海陆天气系统形成复杂的反馈关系。大气中极地高压与副热带高压的消长；低纬与中纬信风带的干涉；以及南方涛动与厄尼诺、台风源的影响，加之大陆区多变而剧烈的地势起伏，地下放热、放气的影响，下垫面的变化，生物繁衍与活动，人类的影响等，所有这些因素，都加重了我国的气象灾害。我国又是一个农业大国，气象灾害影响面广，受气象灾害的敏感度最大，因此气象灾害成为影响我国最广泛的严重自然灾害。

1. 干旱

干旱是我国影响面最广的气象灾害，根据其发生的时间可分为春旱、伏旱、秋旱等。

我国干旱灾害最显著的特点之一是频度大。据不完全统计，从公元前206年—1949年的2155年间，共发生大旱1056次，平均二年一遇。1928—1929年陕西大旱，全境940万人中受灾而死者达250万人。解放后对旱灾虽有一定控制，但仍不断发生。1951—1988年平均每年受旱农田面积约3亿亩，近30年因旱灾损失粮食1532.1亿公斤，占全国粮食损失总量的50%。

我国干旱灾害的第二个特点是分布广。1951—1990年我国有四个明显的干旱中心，即阴山以北的吉林西部；阴山与秦岭间的华北平原和黄土高原东部；秦岭与南岭间的江西、湖南南部；南岭以南的广东东部和福建南部，以及云南中北部和川南地区。它们东西、南北遥相对应作格子状排列。

我国干旱灾害的第三个特点是受灾程度呈韵律变化。1951—1990年受旱面积最大的时段是1958—1962年、1971—1981年、1986—1988年，干旱轻微的时段是1950—1957年、1980—1986年。总趋

势为上升状态。

从历史上来看公元第5, 7, 11—12, 14, 16, 17及19世纪是旱灾较多的时期, 其余时期相对较轻。对近500年旱涝等级序列及对各区域干旱指数序列分析, 得出干旱有明显的2—3年、5年、11年、22年、35年左右和180年左右的准周期。这种准周期似与太阳活动准周期呈反相关。

根据旱灾的韵律变化, 推测1995—1996年可能为大旱年。

2. 雨涝

雨涝是我国东部和南部严重的气象灾害。雨涝的发生受地理位置、地形、降水量、植被、土壤等多种条件共同制约。我国幅员辽阔, 地形复杂, 季风气候显著, 雨涝的分布有明显的地域性和时间性。据研究, 我国主要的雨涝区分布在大兴安岭—太行山—武陵山以东, 这个地区又以南岭、大别山—秦岭、阴山分割为四个多发区。我国西部少雨, 仅四川是雨涝多发区。

根据历史雨涝统计资料, 雨涝最严重的地区主要为:

(1) 东南沿海地区, 是全国受涝次数最多, 范围也最大的地区, 雨涝主要发生在4—11月份, 以5—9月最多。

(2) 湘赣地区, 雨涝主要集中于5—7月。

(3) 淮河流域, 雨涝主要集中于6—7月。

次多雨涝区为:

(1) 长江中下游地区, 5—7月雨涝最多。

(2) 南岭、武夷山地区, 5—7月雨涝最多。

(3) 海河和黄河下游地区, 6—8月雨涝最多。

(4) 四川盆地, 7—9月雨涝最多。

(5) 辽河、松花江地区, 7—8月雨涝最多。

全国雨涝最少的地区是西北、内蒙和青藏高原, 次为黄土高原、云贵高原和东北地区。

概括而言, 我国雨涝地区的分布有被北北东向的武夷山、大兴安岭—太行山—武夷山和东西向的南岭、大别山、秦岭、阴山呈格

子状分割的局面。总的特点是东部多，西部少；沿海多，内陆少；平原湖区多，高原山地少；山脉东、南坡多，西、北坡少。

我国雨涝时间分布的特点是南部早，北部晚。雨涝出现的最早时间，在淮河以南为4月；华北为6月；东北、西北为7月。结束时间江南南部最早为7月；长江中下游为8月；华北为9月；西部川、陕地区和东南沿海为10月。这种迁移性与极地高压及副热带高压的消长有关。

我国历史时期的雨涝灾害也有韵律性，相对集中期大约在公元4世纪、6世纪、8—11世纪、13—15世纪和18—19世纪，其余时间相对较少。据统计资料，解放以来雨涝灾害的峰值期为1954年、1964年、1978年、1985年、1989年，次为1975年。

3. 热带气旋

热带气旋是一种发生在热带或副热带海洋上的气旋性涡旋。强烈的热带气旋常伴有狂风、巨浪、暴雨、风暴潮，是一种破坏力很强的天气系统。我国是世界上少数几个受热带气旋影响最严重的国家。影响范围主要在太行山—武陵山以东，特别是东南沿海地区及海域。据统计平均每年约有7个台风在我国登陆，给我国造成了巨大损失。特别是随着沿海地区的开发和发展，损失似逐年上升。1989年台风引起的风暴潮、暴雨使3100万亩农田受灾，倒房60万间，直接经济损失达50亿元。热带气旋也并非全然为害，由它带来的降水常使干旱区受益。

热带气旋每年最活跃的时间为7—10月，以8月份最多。热带气旋生成地区主要集中于菲律宾东侧洋面（大致北纬 10° — 20° 、东经 125° — 150° ）和南海中北部海面（大致北纬 10° — 20° 、东经 110° — 120° ）。前者1—6月和11—12月热带气旋主要发生在北纬 15° 以南海面，7—10月北移至北纬 10° — 20° 之间洋面；后者6—10月主要发生在北纬 15° 以北海面，11—12月又南移至北纬 15° 以南海面。

热带气旋的入径路线大体说来在5—6月，主要在北纬 10° —

15° 之间西移，于菲律宾中海东海岸分为两部分，一部分继续西移进入我国南海北部，影响广东、广西、海南；另一部份向偏北移动，影响台湾和日本。7—8月热带气旋路径显著偏北，多数在北纬15—25° 之间西移；偏北移动的部份，其影响范围也显著西移，影响我国东部沿海地区。从9月份开始，西进的路径偏南；北进的路径偏东，10月份以后，除西进的部份对我国海南、广东有些不大的影响外基本不受热带气旋的影响。少数热带气旋在7—8月份沿北纬20° 附近西移到东经130° 左右后向西北进入东海，然后经朝鲜半岛南部转入日本海。

热带气旋也有韵律性的年际变化，1949年—1990年的42年中，在我国登陆的热带气旋共290个，最多的是1971年，达12个，其次是1961年、1967年、1974年，各11个，最少的是1950年、1951年仅3个。登陆台风133个，最多的是1961年，有9个，其次为1962年、1989年，1950年最少。大体说来有5—6年和10年左右的准周期。

由于台风路径的变化，其影响范围也随时而易，一般说来5月份仅影响广东、广西、海南、台湾；6月份向北扩大到福建；7、8月份再向北扩大到浙江、上海、江苏、山东、辽宁；9月份开始，影响范围回缩到上海以南；10月份回缩到浙江以南；11月份回缩到台湾、广东、海南地区；12月份仅影响广东。从台风影响范围的季节变化来看，基本与洪涝范围同步。但是每年的情况也不是完全重复，如1989年主要受害省份是江苏、浙江、福建，而1991年主要受害省份为海南与广东。

4. 寒潮与冷冻灾害

冷暖空气的活动是天气变化的基本原因之一。在特定的天气形势下，聚积在高纬度地区的强冷空气迅速南下，入侵我国，造成大范围的剧烈降温，并伴有大风、雨雪、冻害等现象，这类天气过程称为寒潮或强冷空气，由此所造成的损失称为寒潮与冷冻灾害。

影响我国的寒潮，源出新地岛附近和西伯利亚北部的北冰洋，