

中国自然灾害的分布与分区减灾对策

高庆华

(科学技术部 国家计委国家经贸委灾害综合研究组, 北京 100029)

摘要:文中以中生代以来的地壳运动形成的纬向构造带、北东—北北东向构造带、北西—北北西向构造带、经向构造带所控制的山川地貌及相关的地质环境、气候环境和生态环境为基础,综述了中国重大自然灾害的空间分布格局,提出了自然灾害宏观分布之东西分区、南北分带的规律;从自然灾害、承灾体的密度、价值和脆弱性及社会减灾能力三重因素,分析揭示了中国自然灾害的直接损失具有东部和南部高、西部和北部低,相对损失呈现中南部高,向东、向西和向北都逐渐降低的空间展布特征和自然灾害在时间上呈波动增长的特点。基于中国自然灾害分布的地区差异性,文章强调在中国必须实行分区减灾,即,根据灾情和国情的不同划分减灾区,采取不同的减灾对策。基于此,文中将中国划分为城市减灾区、东部沿海减灾区、中部减灾区、西部减灾区和海洋减灾区,同时还分别提出了与各减灾区特点相适应的分区减灾对策。

关键词:自然灾害;自然灾害;灾害分布;减灾区;分区减灾对策

中图分类号:X43 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-2321(2003)S0-0258-07

1 我国重大自然灾害的空间分布

中国位于大陆与海洋的结合部,东濒世界最大的海洋——太平洋,西倚全球最高的高原——青藏高原,南北跨越50个纬度,天气系统复杂多变;中国又地处世界最强大的环太平洋构造带与特提斯构造带交汇部位,构造复杂,地理和生态环境多变;加之又是人口众多的农业大国,承受灾害的能力较低。所有这些因素叠加在一起,使我国成为世界上自然灾害最严重的少数国家之一。

自然灾害的发生既有自然因素,也有社会因素;其中自然灾害主要是由地球的运动与变化导致的。据研究,中生代以来的地壳运动与全球变化,不仅逐步演化形成我国迄今的地质环境、气候环境、海洋环境、自然地理环境、生态环境,而且由强大的地质构造带控制的山川分布格局及相关的环境分异,也基本决定了我国自然灾害空间分布的总貌^[1]。

在我国现今仍活动的巨大的纬向构造带、北东—北北东向构造带、北西—北北西向构造带和经向构造带等的控制下,造就了我国一系列走向东西、北东与北北东、北西与北北西和南北的山系和分布其间的平原、盆地、河流,并由此构成了我国地质环境、气候环境、土壤植被环境及人文环境展布的基本格局;作为蕴灾环境,这些山系、平原、盆地和河流的空间展布基本决定了我国自然灾害的分布格局:大体说来,山区多崩塌、滑坡、泥石流、暴雨、山洪、风雹、森林火灾和森林病虫害及水土流失等灾害;平原、盆地地区多洪水、渍涝、地面沉降、干旱、农业病虫害和土地盐渍化、土地沙化等灾害;而山区与平原交界处的地震及地质灾害尤为发育;大陆与海洋毗邻地带则是海洋灾害与热带气旋灾害肆虐之处;此外高原地区还有土地冻融、冰雪和雷暴等灾害。在我国,尤其是人口众多、经济发达的东部,由于纬向构造与北东和北北东向构造起主导作用,故由自然灾害导致的自然灾害的空间分布显著地以天山—阴山、昆仑山—秦岭和南岭为界,从北到南分为四个大的东西向灾害带,同时又以长白山、辽东半岛山脉、山东半岛山脉、武夷山脉及大兴安岭、太行山、武陵山脉和贺兰山、龙门山、横断山脉为界,从东到西分为四个大的北北东向灾害区;这些东西向的灾害带和北北东

收稿日期:2003-04-04;修订日期:2003-06-11

基金项目:国家重点科技攻关项目(96-920-32-05)

作者简介:高庆华(1938—),男,研究员,科学技术部国家计委国家经贸委灾害综合研究组办公室主任,长期从事地质学、地壳运动和自然灾害综合研究。

向的灾害区交织在一起就形成了我国独特的网状的灾害分布格局(图 1)^[2]。

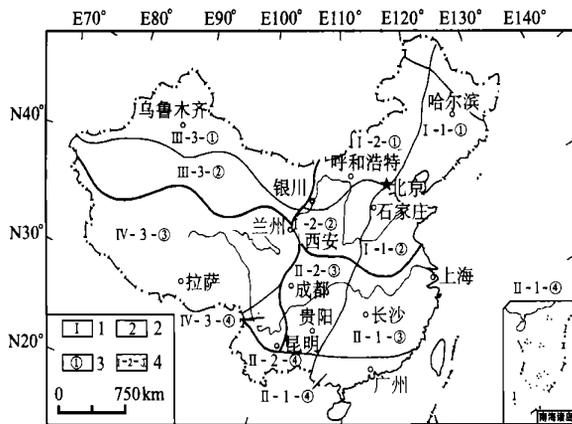


图 1 中国自然灾变蕴灾环境综合区划略图

Fig. 1 The integrated regionalization of the hazard-developing conditions of China

- 1—一级蕴灾环境区编号; 2—近南北向蕴灾带编号;
3—近东西向蕴灾带编号; 4—二级蕴灾区编号

在这个网状格局中分布了气象、洪涝、海洋、地震、地质及农、林等重大自然灾害^[3]，其宏观分布特点如下。

(1) 气象灾害。 干旱: 干旱在我国分布最为广泛, 但不同地区受旱程度不一, 建国以来, 有四个明显的干旱中心, 即华北平原、黄土高原西部、广东与福建南部、云南及四川南部、其次为吉林省和黑龙江省南部、湘赣南部。 暴雨: 暴雨是我国东部多见的自然灾害, 有两个暴雨集中的地带, 一是从辽东半岛—山东半岛至东南沿海地区; 二是大兴安岭—太行山—武陵山一带。 另外沿三大纬向山系天山—阴山、昆仑山—秦岭和南岭的南麓, 也是暴雨较多的地区。 热带气旋: 我国是世界上少数几个受热带气旋影响最严重的国家。其影响范围主要在太行山—武陵山以东, 尤其是东南沿海及海域最严重。 寒潮与冷冻灾害: 寒潮是严重的气象灾害, 由于我国幅员广大, 寒潮与冷冻灾害一年四季均有发生。春季“倒春寒”主要发生在南方; 夏季低温灾害是主要发生在东北; 秋季“寒露风”主要发生在南方; 霜冻在全国大部分地区均有发生, 其中霜冻最严重的地带主要有两条, 走向均为北东向: 一条以固原—集宁—大庆一线为轴线, 另一条带以湘西南—九江—南通一线为轴线, 且一般来说, 山地的北坡、西坡、山谷和洼地的霜冻较重, 海滨及山地南坡较轻; 而雪灾冻害则主要发生在阴山以北和贺兰山—龙门山—横断山以西地区。 风雹灾害: 风雹灾害的分布大体是沿山系伸

展, 最多的是青藏高原, 其次为大兴安岭至阴山、太行山一带; 另外, 天山、长白山、祁连山、云贵高原等也是冰雹较多的地区。

(2) 海洋灾害。 海洋灾害包括风暴潮、风暴海浪、海冰、海啸和赤潮等。 风暴潮虽遍及沿海, 但从北到南主要集中的地段是莱州湾、江苏小洋河口至浙江北部的海门、温州、台州、沙埕及福建的闽江口、广东汕头到珠江口、雷州半岛东岸以及海南岛东北部沿海; 海冰灾害主要发生于渤海、黄海北部和辽东半岛沿岸海域, 以及山东半岛部分海湾; 海啸在台湾和海南两岛沿岸偶有出现; 风暴海浪遍布各大海域, 但以东海、台湾海峡和巴士海峡最为严重; 目前, 赤潮灾害在各主要沿海地区均有出现, 且有从近海向远海扩展之势。

(3) 洪涝灾害。 涝灾: 我国主要的雨涝区集中分布在大兴安岭—太行山—武陵山—线以东, 这个地区又被南岭、大别山—秦岭、阴山分割为 4 个多发区。我国西部少雨, 仅四川是雨涝多发区。 洪灾: 我国大约 2/3 的国土面积, 有着不同类型和不同危害程度的洪水灾害, 最严重的地区是七大江河流域的中下游地区。

(4) 地质灾害。 山地地质灾害: 包括崩塌、滑坡及泥石流等, 主要分布在我国大地貌格局的一、二级阶梯和二、三级阶梯的交接部位, 从省际差异来看, 又以滇、川、黔、鄂、陕、重庆、北京等省市最严重。 平原地质灾害: 包括地面沉降、地裂缝、地面塌陷、土地盐渍化等灾害, 主要发生在平原、盆地地区, 且尤以华北平原为重。

(5) 地震灾害。 大致以北纬 35°N 和东经 105°E 这两条线为界, 可将我国地震灾害的分布分为 4 个象限。西南、西北地区地震最多, 华北地区次之, 东南和东北地震最少(台湾除外)。地震集中的地带称为地震带, 我国西部的地震带有近东西向的北天山地震带、南天山地震带、昆仑山地震带, 喜马拉雅山地震带和北西向的阿尔泰山地震带、祁连山地震带、鲜水河地震带、红河地震带等; 中国东部最强烈的地震带为走向北北东向的台湾地震带, 向西依次是东南沿海地震带、郟城—庐江地震带、河北平原地震带、汾渭地震带和东西向的燕山地震带、秦岭地震带等。

(6) 农业生物灾害。 农作物病害在空间上东部重于西部, 从北向南大体上东北地区主要为玉米大小斑病, 华北地区主要为小麦条锈病, 长江流域主要

为小麦赤毒病,华南主要为稻瘟病。从北向南主要的虫害是东北和华北的粘虫,黄河河滩和沿海滩涂的蝗虫,长江流域及其以南的稻螟,显示了随温度梯度分布的特点。

(7)森林生物灾害和森林火灾。所有林区均有病虫害和森林火灾发生。其中生态环境较差的地区,病虫害严重;而黑龙江、内蒙及云贵地区的季节性气候干燥区则是森林火灾最严重的地区。

2 我国自然灾害损失的空间分布

自然灾害的发生既有自然因素,也有社会因素。以往的自然灾害研究主要侧重于灾害形成的自然因素,即着重研究自然灾害的自然属性,以认识自然灾害的形成机制、变化规律和时空危险性为主;20世纪80年代以来,自然灾害的社会属性研究逐渐引起减灾界的普遍关注。其中,马宗晋等于1990年提出和阐述的“灾度”(即自然灾害的损失程度)概念^[4],为自然灾害的损失评估研究提供了技术标准,并因此将我国的自然灾害研究从侧重灾害的灾变强度、频度和灾变发生的可能性及灾变的危险性研究,推

向了对自然灾害的成灾程度等灾害的社会属性研究范畴。

自然灾害的损失程度是由自然灾害的强度、频度,承灾体的密度、价值和脆弱性,社会的减灾能力3个条件综合决定的。由于3者在我国分布均不平衡,致使我国自然灾害损失程度有着显著的地区差异性。概括而言,自然灾害具有上述分区分带非均衡分布的特点;承灾体的密度、价值和社会减灾能力均大体有东部、南部高,西部和北部低的特点。

在上述条件控制下,中国大陆自然灾害的分布可分为特点不一的3个区域^[5]:(1)沿海灾害区:自然灾害种类多,绝对损失严重,相对损失较小。(2)中部灾害区:自然灾害种类较多,绝对损失较严重,相对损失高。(3)西部灾害区:突发性自然灾害种类较少,环境型自然灾害特别严重,人口死伤和经济损失较轻,资源破坏严重。

总体规律是:受灾人口(图2)和自然灾害直接经济损失(图3)东部沿海灾害区高,中部灾害区次之;而受灾人口比率和自然灾害直接经济损失与GDP的比值(图4,图5)则中部灾害区最高,沿海灾害区和西部灾害区次之^[5]。

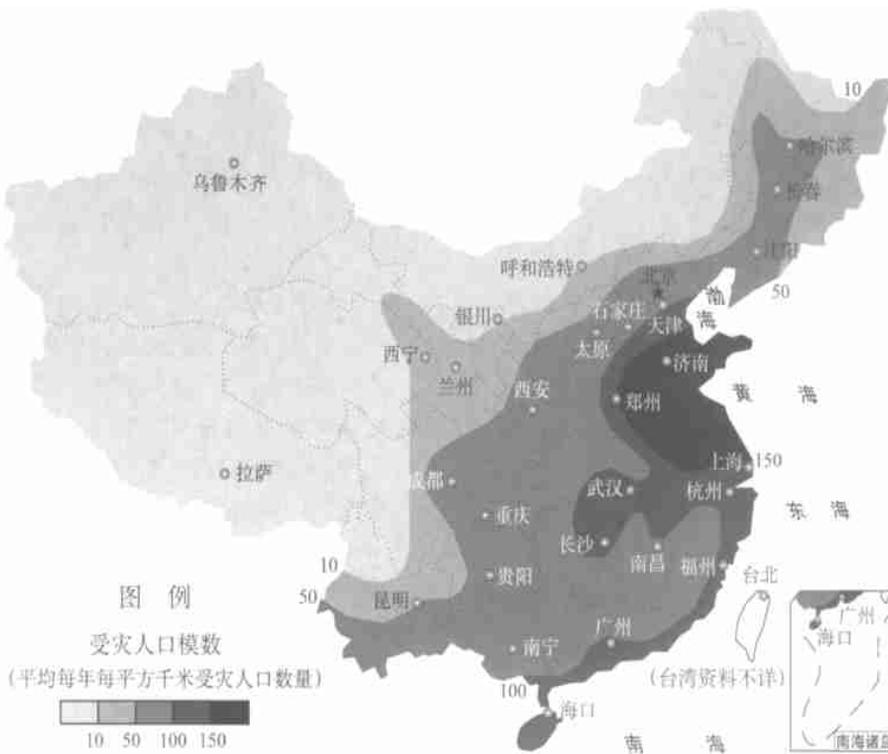


图2 1980—2000年中国受灾人口模数的空间分布

Fig.2 The spatial distributions of the disaster-hit population modulus in China from 1980 to 2000

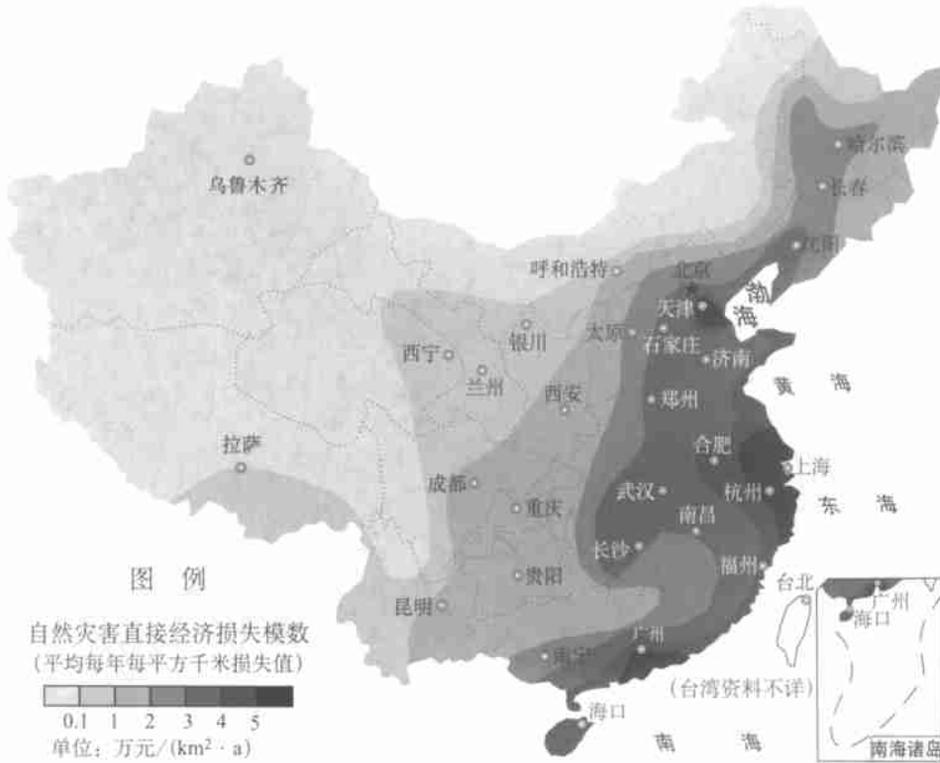


图3 1980—2000年中国自然灾害直接经济损失模数的区域差异

Fig. 3 The regional differentiations of the direct economic losses caused by natural hazards in China from 1980 to 2000

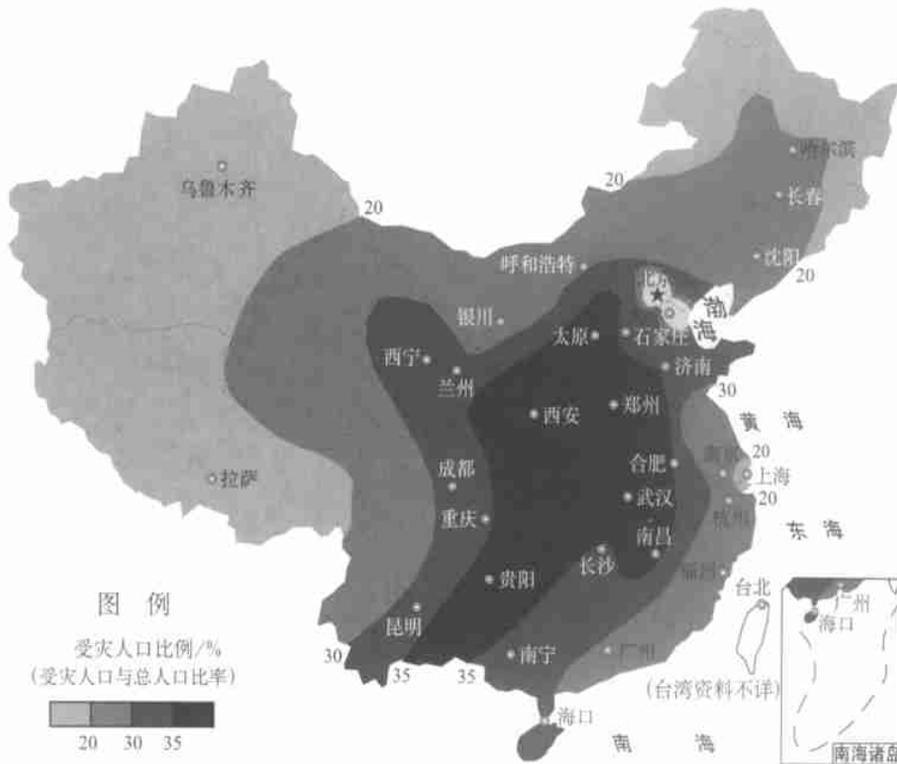


图4 1980—2000年中国受灾人口比率的空间分布

Fig. 4 The spatial distributions of the disaster-hit population rates in China from 1980 to 2000

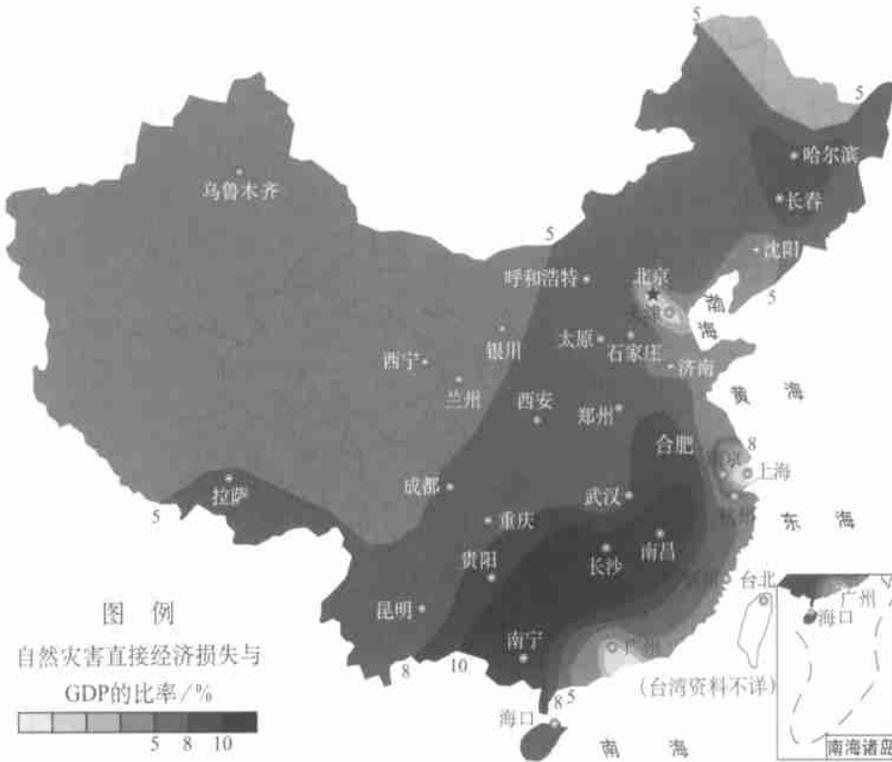


图 5 1980—2000 年中国自然灾害直接经济损失与 GDP 比值的分布
Fig. 5 The regional difference of the rates between the direct economic losses caused by natural hazards and the GDP in China from 1980 to 2000

3 我国自然灾害的时间分布

中国自古以来就是自然灾害严重的国家,比较严重的灾害时期有夏禹灾害群发期、两汉灾害群发期、明清灾害群发期、清末灾害群发期等,这些灾害群发期一般延续数百年或更长,期间还存在 100 a, 60 a, 30 a, 20 a, 10 a, 5 a 左右的较短尺度的周期或准周期性变化,并与地球运动、太阳活动、天体变化的周期性存在某种联系。

本世纪以来,我国有 3 个自然灾害严重的时期:一是清末与中华民国时期;二是建国初期;三是 20 世纪 80 年代以来改革开放时期。3 个特点不同的灾害期形成的原因既有自然因素也有社会因素。初步预测,21 世纪初也将是自然灾害严重时期,因此必须采取有效的减灾对策。

4 减灾分区与分区减灾对策建议

我国地域辽阔,自然灾害严重,但目前可用于减灾的财力、物力有限。因此,只能在大力推动减灾系

统工程^[6]建设的基础上,采用全面规划与重点投入相结合的原则部署减灾活动,根据不同区域的自然灾害特点和减灾需要及减灾能力,进行分区减灾。建议将我国划分为 5 个减灾区,而每个减灾区从北至南可进一步分为若干带。

4.1 城市减灾区

主要指中等以上城市及周围邻近地区。这些城市地区自然灾害种类多,人口数量多,财产价值高,灾害造成的绝对损失巨大。

城市乃国家和地区的政治、经济、文化中心,因此是减灾的第一重点。城市减灾的基本目标是以防范巨灾为重点,确保城市安全。根据这一目标,首先应把减灾纳入城市规划、建设及区域发展规划,争取用 10 a 左右的时间建立包括防灾工程、监测预报、抗灾救灾和减灾法律法规体系等在内的完善有效的减灾系统工程,使所有城市都达到能充分有效地防御常规性多发灾害及大灾的能力,并使其巨灾防范能力得到显著提高。

4.2 东部沿海减灾区

从北部辽东湾到南部北部湾沿海地区。包括辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、广东、广西和海南。

沿海地区是我国自然灾害种类最多、活动最强的地区。主要自然灾害为洪涝、台风、风暴潮、旱灾、地震,其次还有低温冷害、农作物病虫害、干热风、地面沉降、海水入侵、赤潮等灾害。沿海地区在我国经济发展中具有重要的战略地位,该地区健康稳定发展对于带动中西部发展,提高全国发展水平具有重要作用。因此,该地区的减灾是仅次于城市的第二重点。其基本目标是逐步建立完善的综合减灾系统,达到有效地防御常规性多发灾害和一般性大灾的能力。

4.3 中部减灾区

包括黑龙江、吉林、山西、陕西、宁夏、河南、安徽、湖北、湖南、江西、贵州、重庆以及内蒙古、甘肃、四川和云南等省市自治区的东部地区。本区域灾害种类比较多,除地震外,还有旱灾、洪涝、风灾、雪灾、寒潮、沙尘暴、病虫害和泥石流、滑坡、崩塌、以及水土流失、土地沙漠化等灾害。该区减灾的基本目标是防灾与环境治理相结合,减灾主要包括三方面内容:一是水库、电站等水利工程,铁路、公路交通干线,内河航道和重要城镇的重点防灾抗灾;二是农业减灾;三是区域生态环境治理。

4.4 西部减灾区

包括新疆、青海、西藏和内蒙古、甘肃、四川、云南等省(自治区)的西部地区。危害本区域的自然灾害种类主要为旱灾、雪灾、风灾、沙尘暴等,部分地区有地震、崩塌、滑坡、泥石流;此外,本区沙漠化比较严重。该区域减灾的基本目标是在确保居民和重要城镇、基础设施安全的同时,提高农牧业抗灾水平,并逐步治理改善区域生态环境,为本区资源开发和经济发展以及中东部区域环境改善创造条件。

4.5 海洋减灾区

海洋减灾主要包括3个方面措施:一是加强对台风、风暴潮以及风暴海浪、海冰、海啸等灾害监测工作,提高预报、预警和防灾水平;二是加强减灾工程建设,提高海上工程设施的防灾抗灾能力;三是科学地开发利用海洋资源,保护海洋环境,防止人类加剧海洋灾害。

为了保障我国分区减灾对策的实施,建议:

(1) 改革传统的减灾模式,建立适应我国社会主义市场经济发展需要的减灾体制,推动减灾社会化、产业化、全面提高社会的减灾综合能力。

(2) 全面加强减灾综合管理,实现减灾管理科学

化、现代化。实行统一规划下的分级分区减灾管理;进一步加强减灾法规建设,定规制标,规范减灾行动,落实各级乃至个人的减灾行动;建立灾害信息管理系统和辅助决策系统。

(3) 大力开展减灾工程技术与科研成果的社会应用,提高减灾能力,将我国减灾提高到一个新的水平,以保障经济建设和社会可持续发展。

References[参考文献]:

- [1] GAO Qinghua, XU Bingchuan, BI Ziwei, et al. *Problems on Crustal Movement* [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1996. 63-70 (in Chinese). [高庆华,徐炳川,毕子威,等.地壳运动问题[M].北京:地质出版社,1996.63-70.]
- [2] GAO Qinghua, ZHANG Yecheng. *The Progresses on Regionalization Study of Natural Disasters in China* [M]. Beijing: Ocean Press, 1998. 27-42 (in Chinese). [高庆华,张业成.中国自然灾害区划研究进展[M].北京:海洋出版社,1998.27-42.]
- [3] Working Group on Disasters of China Sponsored by MOST, SD-PC and SETC of P. R. China. *The Major Natural Disasters and the Disaster-reduction Countermeasures in China (General)* [M]. Beijing: Science Press, 1996. 9-33 (in Chinese). [国家科委全国重大自然灾害综合研究组.中国重大自然灾害及减灾对策(总论)[M].北京:科学出版社,1994.9-33.]
- [4] MA Zongjin, LI Minfeng. Natural disaster assessment, disaster degree and disaster countermeasures [A]. Academy Department of the Science and Technology Association of China. *Researches on Natural Disaster Reduction of China* [C]. Beijing: China Science and Technology Press, 1990. 11-19 (in Chinese). [马宗晋,李闽锋.自然灾害评估、灾度和对策[A].中国科学技术协会学会工作部.中国减轻自然灾害研究[C].北京:中国科学技术出版社,1990.11-19.]
- [5] Working Group on Disasters of China Sponsored by MOST, SD-PC and SETC of P. R. China. *Disaster · Society · Disaster-reduction · Development — The Disaster Situations of Its Last Century of China and the Disaster Reduction Strategies for Its 21st Century* [M]. Beijing: Meteorology Press, 2000. 113-125 (in Chinese). [科学技术部国家计委国家经贸委灾害综合研究组.灾害·社会·减灾·发展——中国百年自然灾害态势与21世纪减灾策略分析[M].北京:气象出版社,2000.113-125.]
- [6] MA Zongjin, GAO Qinghua. Preliminary study of systems engineering of natural disaster reduction [A]. The Division of Earth Science of The CAS. *Analysis of Natural Disaster of China and Its Disaster Reduction Countermeasures* [C]. Wuhan: Science and Technology Press of Hubei Province, 1992. 68-76 (in Chinese). [马宗晋,高庆华.减轻自然灾害系统工程初议[A].中国科学院地学部.中国自然灾害灾情分析与减灾对策[C].武汉:湖北科学技术出版社,1992.68-76.]

THE DISTRIBUTIONS OF NATURAL DISASTERS AND THE DIVISIONAL DISASTER-COUNTERMEASURES FOR CHINA

GAO Qing-hua

(*Working Group on Disasters of China Sponsored by CSS TM, CS PC and CS ETC,
Beijing 100029, China*)

Abstract : The spatial distribution patterns of the major natural disasters within China have been summed up in this paper based on analyzing Chinese main mountain and valley spreading structures, controlled by the latitudinal, NE—NNE, NW—NNW, and meridional tectonic zones resulted from the various crust movements since the Mesozoic, and on analyzing its related geologic, climatic and ecologic environment features. According to this analysis, the paper presents the reality that the distribution of the major natural disasters in China takes, in the macro scope, the regularity as the region by region from East to West and the belt to belt from South to North very obviously. After that, the primary distributing characteristics of the direct losses due to natural disasters in China also have been opened out, grounded on the study of the status of the hazards, on the density, value and the vulnerability of the objects affected by the hazard, as well as on the social disaster-reduction capabilities. The paper shows that the absolute direct losses within Eastern and Southern China are much heavier than that of its Western and Northern parts, but the relative direct losses are rather higher in its central areas and from there to the East, to the West and to the North, the relative direct losses all decrease gradually. At the same time, the paper also points out that natural disasters in China have the characteristic of increasing notably year by year in its fluctuant processes in the temporal change aspect. According to these remarkable regional diversities in natural disaster distribution aspect, the paper stresses strongly the point that the divisional disaster-reduction strategies must be carried out thoroughly in China. In order to serve these strategies, the whole China has been divided into 5 big disaster-reduction regions in this paper, which includes the city area, the east coastal area, the central area, the west area and the oceanic area, while the divisional disaster-countermeasures applicable to these areas also have been put forward one by one, respectively.

Key words : natural disaster; disaster distribution; disaster-reduction region; divisional disaster-countermeasure