

沿海地区主要灾害的特征及其对策

Characteristics and Control of Main Disasters in China's Coastal Areas

罗祖德

(国务院发展研究中心国际技术经济研究所上海分所, 副研究员)

吴曼

(山东曲阜师范大学地理系)

沿海地区是我国防灾减灾的重点

沿海地区自北向南包括辽宁、河北、北京、天津、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、广西和海南等12个省、市、自治区。这一地区占我国土地总面积仅15%;但集中了我国50%的人口、55%以上的工农业总产值及70%以上的大城市。这一地区地处海陆结合部,不仅处于世界环太平洋地震带及其波及范围之内,同时也是全球热带风暴和风暴潮等海洋灾害频发之地,再加上我国沿海平原多为大河大江入海的下游河段,地势低平,每当洪季,水灾频频,处于海陆两向灾害的威胁之中。此外,随着人口的剧增,城市的日趋密集和工农业的迅速发展,又导致了资源的破坏和环境的恶化,人为诱发的灾害频发,更加剧了自然灾害的频度和强度。

1. 我国沿海地区是多灾之地

海洋灾害。海洋是全球自然灾害的主要发源地之一。海洋灾害包括热带风暴(台风)、风暴潮、海浪、海冰、海雾、海平面上升、海岸侵蚀、海水入侵和赤潮等。其中以热带风暴(台风)和风暴潮对我国沿海的影响最大,损失最为严重。每年影响我国的热带风暴近20个,其中直接登陆的7至8个。1975年8月7503号台风在我国沿海登陆,在台风经过的十多个省均出现了暴雨洪水,仅河南省就损失百多亿元,冲毁京广铁路百余公里,死亡十余万人,成为建国以后仅次于唐山大地震的第二大灾难。我国还是遭受风暴潮最严重的国家之一。1956年第12号强台风在浙江登陆,大海潮伴着巨浪使象山县海塘溃决,纵深10公里一片汪洋,

海水淹没农田41万亩,冲倒房屋7万多间,死亡人数3400多人。1989年第23号强台风形成的风暴潮,潮、雨、风三者夹击,致使浙江7市(地)的37个县(市)681万人受灾,直接经济损失13.2亿元。

地震灾害。我国东濒环太平洋地震带,是世界上多地震的国家之一。以地震造成的人员伤亡为例,历史上死亡人数超过5万人的17次大地震中,有7次发生在中国,每次死亡20万人以上的震灾,共发生4次,全部都在中国。建国以来,我国发生影响较大的6次震灾中,有5次在沿海省份。1966年河北邢台地震,死亡8182人;1975年辽宁海城地震,经济损失在12亿元以上;1976年唐山地震,死亡24.2万人,直接经济损失120亿元;1979年江苏溧阳地震,经济损失2亿元;1983年山东菏泽地震经济损失3亿元。

旱涝灾害。我国海岸线绵长,大江大河东流入海,滨江沿海城市是我国经济发达的精粹之地。然而不少城市正面临着洪水泛滥的威胁。1988年8月下旬,广西的西江及其上游的柳江发生了建国以来最大的洪水,使广西40个县市被淹,426万人遭灾,直接经济损失9.49亿元。长江、黄河、淮河、辽河、珠江、松花江等7大河流的中下游流域100多万平方公里的土地,以及天津、南京、上海、济南、广州等10多座大城市的地面高度都在江河洪水水位之下,依靠着20万公里堤坝保其安全。在我国的气象灾害中,以旱灾造成的影响最严重,范围也较广。近30年来辽宁南部大旱9次,小旱6次;河北中部、山东西部和江苏北部等地区的旱灾均达20~25次之多。广东、广西和福建的大部分地区,近30年来也出现了20~25次旱灾。

环境灾害。我国沿海地区由于开发历史悠久,

人类活动频繁,沿海工业密布,污染严重。长江口、珠江口、辽河口、渤海湾、胶州湾等海区均遭受到不同程度的污染,赤潮频繁发生,水环境每况愈下。我国每年向海洋排放的工业污水、生活污水达70亿吨,含有各类污染物几百万吨;而沿海地区每年施用的农药达20多万吨,化肥800多万吨,其中一半左右通过河流和地表入海。我国最为著名的舟山渔场已名存实亡,素有“百鱼摇篮”之称的渤海、黄海渔场,目前的鱼类资源已濒临绝境,例如海蟹的捕捞量由往年的1300吨降到50吨。我国南方广州的九沙渔场的年捕捞量也降到原来的1/10以下。

2. 我国沿海地区是精粹之地

建国40年来我国东部沿海地区与中西部地区之间的某些经济指标的差距已相对缩小,但大多数经济指标仍保持很大差距,特别近10年中,有的呈扩大趋势。1989年东部社会总产值比1979年增加了13786.1亿元,而西部仅增加了2922.2亿元;西部与东部的产值比也由1979年的0.29:1下降到1987年的0.23:1。

从区域经济网络的角度来看,我国沿海地区从北向南大体分为三大片:环渤海地区,以长江三角洲为中心的苏浙沪地区,以珠江三角洲为中心的两广闽琼地区。这三片地区均为我国工农业生产较为发达的精粹之地。根据国家统计局工交司最近公布的1988年全国500家最大工业企业分布,我国最大的工业企业主要分布在东部沿海地区。我国沿海平原和丘陵地带多为农业经济高密度区,其中包括山东、江苏和河北的泛黄淮平原,长江三角洲、浙江杭州湾沿岸和珠江三角洲等地每平方公里的农业产值均高于30万元以上。1987年我国农民收入,东部沿海地区最高,农民的人均纯收入高达567元,比中部高134元,比西部高210元。在全国农民人均纯收入最高的前十个省份中,九个集中在东部沿海地区。据1990年《中国统计信息报》统计,我国国民生产总值超过百亿元的城市共有25个,其中20个分布在沿海地区。我国有80%的产值超百亿元的城市分布在沿海。

3. 我国沿海地区是灾损严重之地

虽然我国内陆也有3块灾损在每平方公里10万元以上,有6块在每平方公里5万元以上的地区,但都呈零星分布。而沿海地区的受灾区从北部辽宁的丹东一直到南部广东的广州,基本上连接成带,被称为沿海灾害带,是我国重灾和易灾之地。根据国家地震局马宗晋等提出的标准,笔者统计了我国1987年和1988年公开报道的340次灾害事件的灾度状况,东部沿海地区不仅灾害发生的总次数最多,而且大灾、中灾和小灾的频度均远高于中部和西部地区,尤其是大灾次数高出中部2

倍,是西部的6倍。

我国沿海地区灾害的特征

1. 地域性

我国沿海地区位于海陆两大地理单元的结合部,灾害的发生均可以从其所处的独特地域性中找到致灾依据。

从生物圈系统来看,我国沿海地区是欧亚大陆生态系统与太平洋水域生态系统交接重合的边缘地带,根据现代生态学的边缘效应,形成了适宜人类生存繁衍和各种动植物生长的优势条件,成为我国经济最发达的地区。但也由于沿海是海洋、陆地和大气间能量、物质交流强烈的地区,从而致灾机率也大大增加。再加之人类活动的干扰,更加剧了各类灾害的发生。如前述环境灾害就是明显的例子。

从大气圈系统来看,我国沿海地区海陆热力差异突出,是世界上季风最发达最典型的地区。季风消长强弱的任何失常都会诱发和酿成气象灾害和其它有关灾害。一次源于大陆内部的冬季风的快速南侵可能造成低温、暴风雪、大风、冰冻、霜冻和海冰等气象灾害;一次源于热带海洋的夏季风的快速北上可能造成台风、暴雨、大风、洪涝气象灾害,进而诱发巨浪风暴潮等海洋灾害或滑坡和泥石流等地质灾害,甚至梅雨的长久滞留,连降暴雨,也能致灾;夏季风的推迟北上又会造成北方地区的酷暑、干旱。所以季风运动的节奏是控制我国沿海气象灾害的决定性因素。

从水圈系统来看,我国沿海地区受到海洋和陆上河流两个方面的威胁。其一,我国河流的含沙量偏高,在下游大量泥沙沉积,河床抬高,往往成为地上河。汛期来临,洪水水位居高不下,威胁两岸城市乡村;而在上游拦河筑坝之后,水量和泥沙减少,又会引起河口过程的重新调整和导致海岸的侵蚀。其二,起源海洋的各类突发性的和非突发性的海洋灾害是我国沿海地区最深刻、最强烈的灾难之源。海岸带是陆地的淡水系统与海洋的咸水系统的交接带,也是水文生态环境既十分活跃又十分脆弱的地带。北方沿海地区过量汲取地下水已引起大面积的海水地下入侵,使沿海地区人民的生产和生活受到极大威胁。

从地球表层的岩石圈系统来看,地壳的运动是地球深部热动力作用的结果。我国沿海地区正好处于太平洋板块与亚欧板块相互作用的部位,两个板块交接带,正是地壳活动强烈带,地质构造运动剧烈,地震频繁。本世纪以来,我国海岸带上的汕头和唐山先后遭受过的海啸、地震等毁灭性灾难就是典型例证。

2. 动态性

沿海灾害作为一个系统的动态演化是由沿海自然系统的变化与沿海社会系统的变化复合构成的。

沿海灾害系统的动态性, 其一表现在周期性上。气象资料表明, 本世纪以来, 40年代前为变暖期, 1944年以后气候逐渐变冷, 到60年代末70年代初达到最低点; 到70年代中期之后, 又逐渐变暖, 80年代继续变暖。据专家预测, 到2030年前后, 地球表面平均气温将升高 $1.5\sim 4.5^{\circ}\text{C}$ 。再从水圈来看, 全球性的海平面升高就是水圈变化的一个侧面。从1880~1980年的100年中, 虽然海平面时升时降, 但从总趋势来看是逐渐升高的, 已升高了100毫米。我国有关专家也对长江三角洲沿岸不同地段的未来海平面相对上升的趋势进行了试点研究。预测表明, 我国东部海域的海平面到2025年将升高 $5\sim 38$ 厘米, 到2050年将升高 $11\sim 88$ 厘米。其二表现在灾害影响的向海迁移上。纵观人类历史可见, 人类文明的三次迁移是: 河流经济——地中海经济——大洋经济。从全球范围来看, 随着人类科技的发展, 沿海经济和人口中心辐射力逐渐加强, 刺激了沿海地区的多种经济功能, 世界生产、经济活动的“向海转移”日益显著。随着世界人类生产活动的“向海集中”, 灾源接踵而来, 社会灾度也随着增大。主要表现在三个方面: 第一, 世界人口和资金不断向沿海地区集中, 沿海地区社会密度的剧增必然会使社会灾度呈上升趋势; 第二, 大量的不安全建筑、带有危险的技术设施和易损的生命线工程的存在增大了灾害的危险性; 第三, 人类对沿海地区开发广度、深度、强度的增加, 必然会诱发一系列生态环境灾害, 危及人类自身的生存。所有这些因素都使得沿海地区在自然灾害面前变得更加脆弱。其三表现在自然灾害和人为灾害的动态叠加上。如前述, 全球气温逐渐升高, 海平面缓慢地同步上升, 与此同时, 随着沿海经济的繁荣, 大量开采地下水、石油、天然气等地下流体, 形成沿海平原和三角洲大面积的地面沉降。两者的动态叠加如持续不断, 必将酿成沿海地区的灭顶之灾。

3. 群发性

在我国沿海地区, 由于地质、海洋、气象、水文、生物等各种自然要素之间相互联系密切, 作用强烈, 而自然系统与社会系统之间的相互影响深刻, 所以很容易形成一种灾害群发之势。主要表现在以下三个方面:

其一, 多种灾害在某一地区同时爆发, 形成大灾。1986年6月间天文大潮、洪水和8607号台风在富饶的珠江三角洲不期而遇, 江堤、海塘纷纷决堤, 顿时成了一片汪洋, 农田被淹, 交通、供电和通

讯中断, 工厂停产。这次洪水、大潮和台风三者叠加的洪涝灾害酿成了广东省建国以来最严重的一次水灾。

其二, 在某一时段内多种灾害相继爆发, 形成一种众灾丛生的局面。根据我国东部地区大量的灾害史料分析, 许多重大灾害往往相对集中地发生在某一时段内。根据时段的长短不一可分为灾害群发期(100~200年), 群发幕(10~20年), 群发节(2~3年)以及群发丛(数月内)四种尺度。就地震而言, 根据本世纪的我国所有的记录资料可划分为四个地震群发幕: 1897~1912年, 1920~1937年, 1946~1957年, 1966~1976年, 最后一幕发生了唐山、海城、邢台、龙陵、松藩等13个7级以上地震。我国历史上, 蝗灾、水灾与旱灾被称为三大自然灾害, 三者往往相伴而生, 干旱、洪涝之后蝗灾常常盛行。80年代以来我国部分地区干旱、水灾严重, 也使蝗害有所回升和扩展。1985年天津市和河北省的5个县发生蝗灾, 波及面积达250万亩。1987~1988年, 海南岛由于干旱也发生了历史上罕见的蝗灾。一些科学家预言, 本世纪90年代至下世纪初, 可能是世界范围内灾害群发的又一幕。

其三, 自然灾害与人为灾害的相互诱发叠加, 形成结构各异的灾害链。由地震引起的海啸、火灾、洪水泛滥、山崩滑坡、泥石流横溢, 以及灾后瘟疫和人们心理的恐惧等就组成了典型的地震灾害链。我国沿海地区由于其自然与社会背景的特殊性, 各种自然灾害往往引发一系列人为灾害, 而人为灾害又往往加剧诱发自然灾害。

4. 综合性

沿海灾害, 首先受控于宏观灾害系统中诸要素的综合作用, 受到整个宇宙环境的综合影响。地球上的许多自然灾害都与太阳、月亮和行星本身的活动及其相对位置有关。许多地区的年降雨量和季风强弱都与太阳黑子的活动周期有关。专家统计, 太阳黑子活动峰年前后, 长江流域多发生涝灾, 而在太阳黑子活动的谷年前后多为旱灾。月球、太阳对地球的潮汐引力不仅引起了海洋潮汐, 而且还能引起固体潮汐。所以在朔、望月期间, 灾异事件具有机率高、来势猛、强度大的特点。例如, 我国华北平原1966年以来发生的4次大地震, 均发生在朔、望月期间, 并且与渤海湾西部海岸所形成的海潮时刻接近。因此, 要探讨沿海灾害的特性, 应从宏观的大宇宙尺度去进行天、地、生的综合研究, 并且要重视灾害史料的统计。

许多灾害发生的根本原因都在于自然界和人类社会这两大系统内部各要素的紊乱失衡, 都在于两者之间互相作用的不协调。因此, 对于在强烈的人类社会背景下发生的具体灾害事件, 应从自

然与人类社会的两大系统内部及其之间的协调发展中去认识和分析。总之,综合性灾害的特点是,各种自然因素、人为因素和社会因素均可发展成为致灾因子,一定数量致灾因子的相互配合、衔接就易酿成综合性的灾害。只要从根本上消除某一关键致灾因子,灾害就可防止。

我国沿海地区防灾减灾的对策思考

1. 树立灾害观念,提高全民族全社会的防灾意识

树立灾害观念,即树立灾害是客观存在的,灾害可以防御和可以减轻的观念,是人类与灾害斗争的有力思想武器,也是我们最为基本的减灾对策。

(1) 灾害是客观存在的。自然界和人类社会的演化发展都有其不可抗拒的内在规律性,各种灾害现象则是这些演化发展规律的特殊表现形式。因此,灾害是一种不以人们的意志为转移的客观现象,灾害随时随地都可能发生。

(2) 灾害是可以认识的。就突发性的自然灾害而言,在其爆发之前也总是有征兆可测,有端倪可察,有规律可循的。对于趋向性的人为灾害,可根据前车之鉴,着力防患于未然,完全可以把灾害消除在发生之前。我国沿海地区各种自然灾害的发生和发展都有一定的时空规律,各种灾害之间具有一定的联系。切实抓住这些特性,就能掌握沿海灾害发生与演化的规律,为进行灾害的预报和预防提供科学依据。

(3) 依靠先进的科学技术和全社会的力量减灾防灾。科学技术是减灾防灾的重要手段。减灾就是增产,将先进的科学技术用于减灾,是我们社会和经济发展的客观必然要求,有着巨大的潜力。

1970年一次强热带风暴袭击了孟加拉国,使30多万人丧生,130万人无家可归。为防御风暴的再次袭击,政府集资准备了一套先进的风暴警报系统,1985年当又一次强热带风暴再次袭击该地区时,仅死亡1万人。这说明只要我们采取科学有效的防灾对策,灾损是可以大大减轻的。

2. 开展沿海地区的灾害区划,实施重点区域的减灾工程

我国沿海灾害的空间分布具有一定的规律,揭示其分布规律,圈划出不同类型的灾害高发区,可为系统减灾提供科学依据。

通常,我们把在一定区域内发生频率和强度最大的自然灾害,称之为主导自然灾害。一般来说,主导自然灾害造成的灾损最大,灾情最重。根据主导自然灾害可把我国沿海以长江口为界分为北区和南区。北区主要受大陆内部干旱高寒灾害

源的影响,主导灾害是旱灾的涝灾,其次是环渤海地区的潮灾和海水地下入侵,黄淮海平原的地震及盐碱化灾害。南区主要受低纬度海洋中的湿热灾害源的影响,以台风、暴雨和洪涝为主导灾害。在同一灾害区内,各种灾害类型的具体分布规律也各不相同。在北区,黄淮海地区是地方干旱中心,受旱面积占全国的46.5%,其中以河北中部、南部,山东西部和江苏北部的旱情最重。北区潮灾最严重的岸段是渤海湾西部至莱州湾沿岸,这里还是海水入侵最为严重的岸段。在南区,就台风而言,登陆广东省的台风为最多,几乎占全国的一半,平均每年为5.1次,其次是福建。广东、广西和福建的海拔较低的滨海平原是全国受涝次数最多,灾情最重的岸段。

面对沿海不同灾害的高发区,必须因灾制宜,开展综合治理。在防灾减灾的各项措施中,防灾工程是一项重要而又有效的措施。一般说来,防灾工程的投入和产出比为1:10,在多灾而又经济发达的重点地区,投入产出比甚至高达1:100。

日本是个多地震海啸的国家,三陆地区历史上曾多次遭受海啸的毁灭性袭击,当地居民痛定思痛,修建了一系列巨大的混凝土结构的防护墙。1968年,它使当地居民免遭了海啸再次毁灭性袭击。荷兰有低地国之称,历史上多次遭受风暴潮和洪水的侵袭。60年代初开工兴建的防洪、防风暴的“三角洲工程”,工程计划不仅考虑了防灾的长期性,防御河流5000年一遇的洪水和将来海平面的上升,而且还综合考虑到自然、经济、社会与工程之间的相互关系,取得了较好的综合效益。

建国以来,我国陆续修建了一系列防潮、防洪、抗旱、抗风、抗震和抗滑坡等工程,总投资数十亿元。这些工程保障了工农业生产和社会的稳定。但随着自然的变异和人类的影响,上述工程也出现了许多问题。例如,我国许多防洪防潮工程年久失修,只能勉强防御10年一遇的洪水和高潮的袭击。根据国家海洋局各海洋研究所的资料,我国沿海的海塘和海堤均存在一系列问题。江苏南部、长江口至今没有完整的防潮大堤;浙江海塘受地基沉降影响,高程偏低;闽、粤、桂三省的800公里防潮大堤中达到设计标准的仅占22.8%,隐患众多。这说明我国沿海防灾工程极其薄弱。因此,在沿海地区选择灾害的高发区和重点保护区,大力实施和修缮各类防潮、防震、防火、防风和抗旱工程是非常必要的。

综上所述,在沿海防灾工程的综合实施中,首先应针对重点区域,针对最有威胁性的一、二种主导灾害进行工程设防,这样才能取得工程设防的最佳经济效益。例如,1988年国家与上海共同投资8亿元用于修筑黄浦江的新大堤,1988年上海

的工农业总产值和全民与全社会的固定资产投资总共为1811.26亿元,如果新大堤能保护上述资金的1/5,那么这一工程的投入产出比为1:45,远高于我国内地众多防灾工程的投入产出比。其次,根据我国目前的财力和技术能力,还无法在沿海地区全面实施大型的防灾工程,但应该利用系统综合方法,统筹规划,重点设防,分步实施,科学管理,使近期工程成为远期工程的前奏,使小型工程成为大型工程的一部分,使局部工程成为全局工程的配套,以便为我国沿海地区将来全面实施工程防灾减灾打下一个坚实稳定的基础。

3. 切断灾害链,防治灾害群发

我国环渤海的灾害高发区,常常发生这种现象,每当冬去春来之际,正是华北平原的大旱之时,河流径流骤减,碱潮趁虚而入,沿河上溯,河流两岸盐碱板结,作物枯萎。为缓解水荒,人们不得不过量抽汲地下水,这不仅造成平原地区大面积的地面快速沉降,而且在海岸带周围还酿成了严重的海水入侵。这进一步加快了滨海土地的盐碱化,使得原来就很严重的旱情更加恶化。如此形成恶性循环。这一灾害链的主环是淡水资源的不敷出。淡水危机的自然原因是降水在空间和时间上分布的不平衡,社会经济原因是人口的膨胀和经济的迅速发展,以及管水用水不善;从深层的角度分析,是社会经济的发展与自然环境严重不协调所引起的。有关专家对环渤海地区5个城市(天津、沧州、烟台、青岛、潍坊)在本世纪末的缺水情况进行了预测,5城市在平水年份的平均缺水率为54%。由此可见,到下个世纪初渤海沿岸将可能成为缺水严重的地区。如果70年代以来的气候干旱化趋势继续延续下去,缺水形势将更为严峻。

为了消除淡水危机这一主环,节流应作为近期减灾战略的重点。主要对策是建立节水型社会。

防治灾害群发,切断灾害链一般有两种办法:一是在已经形成灾害链和灾害群发的地区,要在一连串的危害中,一个一个地加以分析、鉴别,找出灾害的主环,采取科技、社会和经济对策切断主环,控制灾害群发之势。二是在尚未出现或酿成灾害链的区域,可以借助于灾害情景研究,它是指对尚未发生的自然灾害状况做一个背景假设。这种假设建立在对历史上灾害链进行充分研究的基础上,通过分析灾害链形成的背景,以展现不同条件下可能出现灾害的复杂状况。在自然界和社会中,有许多能量和物质系统是属于潜在的危害系统,即它们的爆发通常要求创造连锁反应条件和打破其稳定值的能量。沿海地区是我国重要的钢铁、能源、化工等大型工业企业密布的地带。这些大型企业具有大量危险性物质和巨大的能量,在突发性自然灾害的袭击下,易成二次灾害,形成有极大破

坏力的灾害链。渤海海域、辽河、大港、胜利等油田地区一旦发生强震,油田设施遭到破坏,油气逸散,整个渤海湾就有起火的危险。一些专家认为,如果不采取措施,地震使整个渤海湾起火的可能性很大。对此必须高度重视,采取科技、社会和经济等方面的综合对策,其中包括:工程性措施,以防灾害能量与物质外逸;规划性措施,通过科学规划以减少灾害发生的风险,人员撤离方案等;技术性措施,如对生产流程中主要环节自控减灾技术的预研究,做到灾时电路自动跳闸,计算系统自动中断,钢铁液的安全排放,化工流程的护停,易燃系统停供等;行政性措施,设立全国及地方各级防灾指挥调度系统、紧急救援工作的组织等。

4. 精心设计和逐步建立减灾系统

沿海地区的各种灾害相互联系,相互制约共同构成一个沿海灾害系统。这一灾害系统空间尺度大,时间尺度长,因素众多,结构复杂。对于这样一个复杂系统,采用经典的分门别类的单因素研究难以奏效,而必须以现代系统科学为基础,从自然科学和社会科学两方面入手,开展跨学科横向会诊的综合性研究,把当代众多的相关科学技术统一规划到灾害系统的研究中来。减灾的主体是人,减灾需要全社会的参与,需要全社会各部门的协调行动,需要政府、专家和全民的密切合作,有机配合,以取得全社会减灾的最佳效益。这是建立起有效减灾系统的重要步骤。我国在近几十年的防灾减灾工作中,暴露出许多问题。最重要的是各部门各行其政,重复建设,缺乏统一协调,大大降低了整体防灾减灾能力。我国近年来大型海洋溢油污损事故严重,有逐年上升趋势,形势严峻。我国国家海洋局、交通部港务局、渔政部门、军队环保部门和沿海省、市、区的环保部门等五大系统各有一些船舶和人员,分别主管各部门或各海区的海洋环保工作。一方面由于力量分散,许多该管的事情没有管好,另一方面各自为政,造成海上溢油防治救援工作混乱,矛盾尖锐。因此,协调各部门的行动,强化整体管理已迫在眉睫。

减灾系统的工作过程包括监测、预报、抗灾、防灾、救灾和灾后援建等六大工作系列。灾害监测和预报的准确性决定了抗灾和防灾效益的高低。而抗灾防灾效益的高低又直接影响了救灾与援建的工作负荷。因此要提高减灾系统的整体效益,就必须使测、报、抗、防、救、援六大部分相互协调,密切配合。这就要求在减灾工作中应根据我国的实情,在对策和方案的选择上有所侧重。例如调整和优化减灾投资比例,将部分被动性的灾后投资逐步转化为主动性的灾前投资。

(责任编辑 宋义荣)