

# 21 世纪非工程减灾措施之研究

徐宣斌<sup>1</sup>, 彭珂珊<sup>1</sup>, 胡普辉<sup>2</sup>, 刘延风<sup>2</sup>

(1. 中国科学院、水利部水土保持研究所, 陕西杨凌, 712100;

2. 杨凌职业技术学院, 陕西杨凌, 712100)

**摘要** 本文针对近几年来洪灾损失大, 旱灾持续时间长, 沙尘暴影响范围广的具体情况, 在总结以往经验和教训的基础上, 着重地分析和研究了突发性灾害、缓发性灾害的危害, 探讨了非工程措施在国民经济发展中的地位与作用。根据国家 1998—2010 年减灾规划, 因地制宜地提出了非工程减灾防灾对策。

**关键词** 自然灾害; 非工程措施; 生态环境

中图分类号: S34 P3 文献标识码: A 文章编号: 1008-6021(2002)02-0079-08

灾害是对人类生命财产造成损失与资源破坏的自然现象和人为现象。灾害对人类构成了威胁, 也对人类提出了挑战, 是人类共同面临的敌人, 它与人类的生存与发展息息相关。人类为了生存与发展, 必须进行生产, 而进行物质生产必须同自然环境发生关系, 必须同自然环境进行物质交换。在上述过程中, 人类和自然环境相互制约, 相互作用, 自然环境制约了人类物质生产的活动, 而人类的主观能动性, 在一定的条件下对自然环境是能够发生反作用的, 人类对自然的认识有历史发展过程, 有不同的阶段, 但却因“无知”和“贪婪”对自然环境过分的攫取, 以至发生严重的自然灾害而遭到大自然的惩罚。人类的进步与发展始终伴随着对灾害进行顽强的斗争, 到目前为止, 人类虽然还不能完全防止灾害的发生, 但在灾害面前, 已不再是被动的受害者。灾害的挑战迫使人类对它进行认识 and 了解与研究, 以寻求最有效的防治方法, 将灾害的危害降低到最低程度。面对各种灾害, 当其发生规模小时, 有可能通过人们的努力加以防治, 当它超过人们的防御能力时, 应尽可能地减少灾害所造成的损失。

## 1 我国灾害的主要特点

我国是世界上灾害最为严重的国家之一, 灾种类型多、发生频率高、灾变强度大、影响范围广、成灾比例高、造成的损失大, 灾害复杂多变, 灾害特点明显。主要特点有: ①差异性。不同的灾害其后果影响所及的时空范围方面差异极大, 一次雷电的影响范围较小, 而一次地震和洪灾则影响范围很大, 一次干旱范围则更大。同一种灾害的不同事件所波及范围也会相差很远, 一次洪灾可能影响几个村, 也可能影响几个乡(镇)或者几个县(市), 也可能影响几个省或几个国家。灾害的影响范围的差异也反映了灾害发生方式与强度的差异。②随机性。灾害的随机性源于灾害的模糊性、多样性、差异性, 台风由于环境条件和台风本身状况的突变, 台风路径经常发生急剧折向跳跃、停滞、旋转和摆动, 台风的强度也会出现加强和减弱现象, 这就导致台风侵扰地区、时间、强度的随机性。③双重性。灾害具有双重性, 即对人类和人类社会产生破坏性作用, 也有可能增加社会财富, 改善人类的生态环境和生活环境。台风是中国沿海地区的一种主要灾害现象, 每次台风都会带来重大的经济损失和人员伤亡, 但是, 正是由于台风每年都带来充足的雨水, 使沿海地区, 特别是近海的珠江三角洲成为鱼米之乡。④预测性。灾害本身的发生发展过程是具有规律性, 是可以预测的, 灾害可预测性一个具体表现就是灾害的前兆。如滑坡灾害前兆常见的是坡体顶部先裂开口子和临滑坡前发出响声, 人感到山动, 崖边掉土或小部分崩塌, 山体附近洞孔变形, 滑坡体附近泉水变浑, 山坡冒气。1985 年长江三峡新滩发生大滑坡, 因事先预测, 及时撤出灾民, 未造成大的伤亡。⑤区域性。一般来说, 西、南部山区是泥石流和滑坡易发生的地区, 地质上

收稿日期 2001—12—09

作者简介 徐宣斌(1971—), 男, 江苏东台市人, 实验师。  
万方数据

属于新构造差异幅度最大的地区,也是地震活动频发之地。地貌复杂受信风强烈影响,易遭雪灾、大风、冻害的危害,农业灾害严重,东部湿润,洪灾多发。西北部干旱,旱灾和风沙灾害频发。⑥群发性。一次大的地震,除直接摧毁城市、桥梁、铁路、通讯、设施、矿山、大坝之外,还可引发一系列诱发性自然灾害,如山崩、滑坡、泥石流、砂土液化、地裂缝和地面塌陷。⑦周期性。陕西省大旱就有 300—400 年周期性,动静交替,短者几年,多则十年,几十年再重复出现的某种灾害。我国南方与北方的降雨皆存在 30—50 年周期性变化。⑧社会性。由于自然灾害是危害人类生存和威胁人类活动的自然事件,因而它必然具有社会性的特点,一次灾害不仅造成严重的经济损失,而且打乱了整个社会的生活秩序,严重者必将带来社会的动乱和文化的断代等破坏作用<sup>[1]</sup>。⑨破坏性。自然灾害破坏而引起的损失越来越大,50 年代平均每年因灾损失粮食 380 万吨,占粮食总产量 2.1%,90 年代(1990—1997 年)平均为 2300 万吨,相当于 50 年代的 6 倍,占粮食总产量的 5%。90 年代平均每年受灾人口为 3.8 亿,占全国总人口的 1/3,成灾人口 2.4 亿,占全人口的 1/5,受灾面积由 50 年代的 1250 万公顷上升到 90 年代的 4942 万公顷,受灾的比例由 17% 上升到 90 年代 33%,成灾率由 50 年代的 40% 上升到 90 年代的 50%。建国后的近 50 年里,我国各种自然灾害经济损失高达 25000 多亿元,平均每年造成的损失大约平均为 GDF 的 3%—6%,占财政收入 30% 左右,是发达国家数十倍。1998 年自然灾害损失高达 3007 亿元(见表 1)。建国以来我国有 50 多万人因灾死亡,是世界上因灾而死亡的人数最多国家之一<sup>[2]</sup>。⑩艰巨性。人类作为地球生命的一分子,与自然环境是息息相关的。我国西部 1999 年的大旱灾,2000—2001 年的风沙尘暴使人们深刻认识到,破坏生态环境来取得经济效益的做法无异于杀鸡取卵,而生态失衡造成自然灾害,又破坏和延缓经济建设的发展,又由于人口仍处规模增长阶段和经济的快速发展,整体环境的相对恶化以及本已匮乏的资源不断缩减,使中国 21 世纪所面临灾害的威胁更为严峻,更加显示抗灾防灾害的艰巨性。

表 1 中国自然灾害经济损失表

年代	灾害经济损失(亿元)	国民生产总值(亿元)	相当国民生产总值(%)	财政收入(亿元)	相当于财政收入(%)
1989	525	16909	3.1	2665	19.6
1990	616	18548	3.3	2937	20.9
1991	1216	2618	5.6	3149	38.6
1992	854	26638	3.2	3483	24.5
1993	993	34634	2.9	4349	22.8
1994	1876	46759	4.0	5218	36.0
1995	1863	58478	3.2	6242	29.8
1996	2882	67884	4.3	7408	38.9
1997	1944	74462	2.6	8651	22.5
1998	3007	78017	3.9	9853	30.5
平均	1578	44395	3.6	5396	29.2

## 2 我国自然灾害的类型及其主要表现

### 2.1 突发性灾害

自然灾害影响的过程有长有短、有缓有急,有些自然灾害,当导致其产生的因子的变化超过一定强度极限时,这可能在几天、几小时、甚至几分钟、几秒钟内表现出灾害行为,这就表明了自然灾害的突发性,这类灾害也称之为突发性灾害,主要有以下几种类型:

#### 2.1.1 地震

地震是人类面临的第一大自然灾害,地震活动是当今地质营力作用中对自然地貌地形态和地貌构造破坏最为强烈的一种作用。在中国造成人口死亡人数的多的也是地震,建国以来,死亡人数达 28 万多人,占全部自然灾害死亡人数的 50% 以上。自 1949 年 10 月至 1990 年底,中国发生 8 级以上地震 3 次,7—7.9 级地震达 50 次,6—6.9 级地震 303 次,5—5.9 级地震 1521 次,因地震造成人员伤亡达 28 万,受伤 76.5 万。自 1988 年起,

中国进入第 5 个地震活动高峰期,根据 1990 年颁布的中国地震强度区划图,我国Ⅳ度以上地震区面积达 312 万平方公里,占全国国土面积的 33%,有 45% 的城市(包括城镇)位于Ⅳ度和Ⅵ度以上地震区内。北京、天津、西安、兰州、太原、包头、海口、呼和浩特等均在Ⅶ度的高危区域范围内。我国地震灾害虽然发生频率不高,如果一旦发生,造成人员伤亡和财产损失极大。二十多年来,我国地震损失和受伤人数量均呈发展趋势。

2.1.2 崩滑流灾害

崩滑流灾害是指各种地表形态上的各种自然物质的运动变化所造成的灾害,它们分布广、危害严重。1962 年 11 月,在天山西部发生一起大雪崩,其崩塌体达 440 万立方米,数万立方米的冰雪堆积在公路上,中断交通达三个月。中国有关滑坡灾害记载已有 2000 年的历史,1718 年 6 月,甘肃通渭城北笔架山发生滑坡,4 万人死亡,同时甘谷北山也发生滑坡,死亡了 3 万余人。中国泥石流沟有 1 万多条,受泥石流危害的城市就有 70 多个,泥石流活动的突发性表现在暴发突然,历时短暂,一场泥石流从发生到结束一般仅几分钟到几十分钟,在流通区的流速可达 30—100 米/秒,这种突发性造成严重的灾害,1979 年 11 月 2 日,四川雅安的王溪沟暴发泥石流,造成 746 人死亡。一次泥石流侵蚀模数达 20—30 万吨/平方公里,最大可达 50 万吨/平方公里,平均侵蚀深度达 10 米。

2.1.3 干旱

干旱是全球最大的灾害和中华民族的“心腹大患”。据历史记载,从公元前 206 年至 1949 年的 2155 年中,发生旱灾达 1056 次,平均每两年一次<sup>[3]</sup>。我国北方的旱灾更为频繁,自 16 世纪以来的 400 多年中,每百年发生旱灾最少的 31 次,多的 91 次。1928—1929 年陕西大旱,全境 940 万人中受灾而死亡达 250 万人。干旱不同于其它灾害,一年四季都有可能发生,而且经常出现季节连旱现象,有的长达数月或连续几年。如 1960 年干旱是在 1959 年的大面积干旱基础上进一步恶化的结果,1959 年 12 月至 1960 年 6 月总降水量比历年同期少 30%—60%,受旱面积达 0.33 亿公顷,山东、河南、山西、陕西等出现井水干涸,河水断流情况,土壤耕层含水量普遍在 10% 以下,1961 年旱情稍有缓和,1959—1961 年三年累计减产 1389 亿公斤,直到 1966 年才恢复到 1958 年粮食生产水平(1958 年的粮食产量为 2000 亿公斤)。因为干旱,建国以来每年平均 0.2 亿公顷土地受灾,损失粮食年均 250 亿公斤,因此造成粮食减产占全国因灾损失的 50%,从表 2 可知,按 1990 年不变价计算,全国 1949—1990 年工业、农业和牧业因干旱造成经济损失价值达 8571 亿元,年均 204 亿元,损失是相当严重的。持续干旱还引发土地荒漠化、地面沉降、农村人畜、饮水困难、城市用水困难、工业停产等多种自然灾害和人为灾害。

表 2 全国 1949—1990 年工、农、牧业因旱损失价值量表

项 目	1949—1990 年累计损失值(亿元)			1949—1990 年平均损失值(亿元)		
	当年价	1980 年价	1990 年价	当年价	1980 年价	1990 年价
农 业		1359	2336		32.4	55.6
工 业	3418	3164	6078	81.38	73.3	144.7
牧 业		75	157		1.8	3.7
合 计		4598	8571		109.5	204

2.1.4 洪涝

我国是一个洪涝灾害严重的国家,自公元 206—1949 年我国发生较大洪灾 1092 次,平均每两年一次,特别是进入 90 年代以来,不仅洪灾次数越来越多,而且范围越来越大。洪灾的损失位于气象灾害之首<sup>[4]</sup>。1991 年江淮流域梅雨期连降暴雨、大暴雨,直接经济损失达 800 亿元;1994 年华南、江南洪灾,直接经济损失达 1000 亿元;1996 年华中、河北水灾,直接经济损失 629 亿元;1997 年的华南、华中洪灾,直接经济损失 1100 亿元;1998 年长江、嫩江、松花江暴发百年不遇的大洪灾,连续 70 多天超警戒水位,人民解放军和武警出动 30 余万兵力,动用飞机 2200 多架次,车辆 125 万,舟艇 1070 余艘,夺取了抗洪救灾的全面胜利,但同时也付出了农田受灾面积 0.212 亿公顷,受灾人口 2.23 亿,死亡 3004 人,倒塌房屋 497 万间,直接经济损失达 2551 亿元的沉重代价。

价。1999 年洪灾,长江中下游及江南一带受灾人口 1.1 亿,成灾人口 7050 万人,死亡 2000 多人,农作物受灾 900 万公顷,成灾 500 万公顷,绝收 170 万公顷,直接经济损失 796 亿元。

### 2.1.5 台风

台风是地球上最为强烈的一种成灾自然过程,是一种异常强烈的一种灾害性天气系统。灾害中经济损失最快为台风,台风以及其引起的风暴潮、海浪等对沿海地区带来巨大威胁,造成的损失则呈直线上升的趋势,从 50 年代的 1 亿元到 70 年代的 6 亿元,从 80 年代的 12 亿元到 1997 年 300 亿元。

### 2.1.6 生物灾害

农作物生物灾害、农作物病鼠害达 1400 余种,受灾耕地和草场达 0.18 亿公顷,每年平均造成粮食减少 200 亿公斤,棉花 400 万担,草原和森林病鼠害每年发生面积分别超过 2000 万公顷,牧草损失 35 亿公斤,直接经济损失 3—5 亿元,每年因生物灾害损失达 15—20 亿元。突发性灾害除上述几种灾害之外,还包括火山爆发,雷雨大风、龙卷风、大雾、沙尘暴、干热风、海浪、海啸、冰雹、寒潮、冻害、霜冻、雷电、火灾、交通灾害、动乱、械斗、战争等。

## 2.2 缓发性灾害

有一些灾害是在致灾因子长期发展的情况下,逐渐显现成灾的,明显具有缓发性性质,这些灾害往往要通过几年或更长的时间逐步发展才得以显现,这类灾害称之为缓发性灾害。在缓发灾害中,人为因素占到 80%,自然因素仅占 20%。主要的缓发性灾害有以下几种:

### 2.2.1 水土流失

我国是世界上水土流失最为严重的国家之一,每年有 80—120 亿吨沃土付之东流,损失耕地 6.67 万公顷。全国水土流失面积 492 万平方公里,占国土面积 51.2%,其中水蚀面积 178 万平方公里,风蚀面积 188 万平方公里,冻蚀面积 126 万平方公里<sup>[5]</sup>。分布于黄土高原,长江流域和南方丘陵区,年均损失粮食 30 亿公斤,直接经济损失 60 亿元,黄河、长江两大水系每年流入海洋泥沙达 20 亿吨,相当于 40 万公顷良田流失,其中氮、磷、钾含量 4400 万吨,超过我国化肥一年施用量,折合人民币 24 亿元。黄土高原是我国乃至世界水土流失最严重的地区之一,水土流失面积为 43 万平方公里,流失面积占总面积的 70%—80%,年平均输沙量达 16 亿吨,居世界大河年输沙量首位。50% 的侵蚀量达 500 吨/平方公里。

### 2.2.2 土地荒漠化

全国土地荒漠化面积 262.33 万平方公里,占国土面积的 27.3%,超过耕地面积总和,荒漠化每年以 2460 平方公里的速度扩展,已形成一条西起塔里木盆地、东至松嫩平原,东西长 4500 公里,南北宽 600 公里的风沙带。目前沙化的“魔手”正以每年 7—10 米的速度向辽宁北部昌图、法库、康平等 20 个重点县(市)进攻,土地沙化面积已超过 27 万公顷。中国风沙灾害每年损失 540 亿元,占全球荒漠化损失的 16%。多年来,我国中西部地区防治沙漠化取得了一定的成绩,但部分地区一些人只顾眼前利益,破坏生态环境的事件不断发生。20 世纪 50 年代至 70 年代共盲目开垦破坏了 20 万公顷森林和近 700 万公顷草原,总体上是破坏大于治理,滥垦、滥伐、滥牧、滥用水资源造成大面积的地表覆盖的植被退化,使沙漠化更加严重。建国 50 多年来,沙漠化蚕食可利用土地,其中耕地 67 万公顷,草地 275 万公顷,林灌地 639 万公顷。

### 2.2.3 草场衰竭

中国草地面积为 3.9 亿公顷,约占国土面积的 40%,但人均草场面积占 0.33 公顷,约为世界人均草地面积的 1/2。我国大部分草地已经或在正在退化,中度退化程度以上的草地达 1.3 亿公顷。内蒙古 1983 年草场退化面积只有 34%,1998 年达 62%。解放之后,在农牧交错区由于交通不便、信息闭塞、经济贫困,就发生三次大的毁草种粮行为,大量的草地被破坏。时至今日,这种现象并未杜绝,并有扩大的趋势,由单纯的政府行为变为无序行为,即任何人均可向草地伸手,地方政府、商人、农民、军队均可开垦,1988—1998 年内蒙开垦草地达 97.1 万公顷。这种逐年升级的滥垦滥采行为,不仅严重破坏地表天然植被,而且导致土地沙质荒漠化程度的加重,对草场资源本身也是毁灭性的破坏。据对宁夏、内蒙、甘肃和新疆共 33 个县级单位的部分遥感调查表明,1986—1999 年 10 年来毁草现象严重,新疆每年挖甘草造成 1000 平方公里土地沙化。

#### 2.2.4 森林衰竭

中国森林覆盖率仅为 16.55%, 只相当于世界森林覆盖率 27% 的 61.3%, 人均占有森林面积 0.128 公顷, 相当于世界人均占有量 0.6 公顷的 27%, 人均林木蓄积量的 72 立方米的 1/8。由于特殊的立地条件和生态环境, 农牧交错区农林牧业生产交织在一起, 农民追求的主要目标首先是生产粮食, 其次是解决燃料, 再次是增收。50 年代内蒙古乌拉特前旗有梭梭林 12 万公顷, 随着人口的增加, 人为破坏森林随之加剧, 到 80 年代末, 这片集中连片且覆盖率较高的梭梭林被不断遭到砍伐和破坏, 森林覆盖面积萎缩, 现在只剩下 6 万公顷。使得生物循环和地质循环减少, 森林的“绿色水库和营养水库”作用下降, 调节气候的功能也大为减弱。廉价的柴草是农村民用燃料的部分或全部来源, 过度和不适当的采樵活动, 使地表植被遭到严重的破坏。

#### 2.2.5 水资源匮乏

我国年平均降水总量 6 万亿立方米, 年水资源总量 2.7 万亿立方米, 居世界第六位, 但人均占有量仅 2300 立方米, 只有世界平均水平的 1/4。按国际标准, 人均拥有水量 2000 立方米为严重缺水边缘, 人均拥有水量 1000 立方米为最起码要求, 我国已接近严重缺水边缘。目前在 668 座城市中, 已有 333 座城市缺水, 每年城镇缺水 200 亿立方米, 而农村用水每年匮乏 300 亿立方米, 农村中有 8000 万人饮水困难。严重的水资源短缺和分配不均造成西部地区生态用水困难, 使大面积天然林死亡, 植被干枯。新疆罗布泊最大面积时达 2 万平方公里, 比新加坡、卢森堡两国国土总和还大, 由于缺水终于在 1972 年干涸, 不久又变成了恐怖荒漠, 仅仅几十年时间, 塔里木河的尾间便以这么快的速度的向后退缩, 先是罗布泊, 然后是卡拉库顺湖、卡拉布兰湖、台特玛湖, 最后是人工的大西海子水库。

缓发性灾害除上述几种灾害外, 还包括人口失控、计算机病毒、黄赌毒、物种灭绝、土地资源衰竭、废水污染、废气污染、固体废物污染、化肥污染、农药污染、地膜污染、城市环境污染等。

### 3 我国灾害防治中的非工程措施

如何调节人与自然环境的关系, 积极保护自然资源, 维护生态环境平衡, 预防和治理各种灾害的发生, 是人类面临的重要课题, 现在人类生存的环境早已不是原始的自然环境, 而是在历史长河中经过人类的不断利用, 改造和破坏的环境, 故现在的环境是人类和社会因素长期作用的结果, 特别是经济建设的加快和人口剧增更加剧了灾害的发生。90 年代更为明显, 1998 年夏秋和 2000 年初, 人们都目睹了中国洪灾和沙尘暴, 这个因多种因素而诱发的最大灾害已引起了人们的广泛关注。要根据中国的国情, 发挥非工程措施在防灾抗灾工作中的作用。非工程措施主要是通过法律、政策、管理、教育、经济等手段, 以削弱、消灭及回避灾源, 削弱和限制或疏导灾害载体, 保护和转移受害体, 保护或充分发挥非工程措施的作用, 减轻次生灾与衍生灾害危害, 最大限度减轻灾害的损失。为此, 应采取以下之对策。

#### 3.1 加强领导, 综合管理

在我国人增地减和经济欠发达的情况下, 有效控制灾害的发生, 将是本世纪面临的难题, 减轻自然灾害的损失是人类共同的愿望与要求。人类活动可以致灾, 也可以减灾, 能否做好减灾防灾, 关键问题之一是各级领导和广大群众对灾害认识的高低。首先, 要树立减灾意识, 增强抗灾认识, 各级政府要彻底打破地方保护主义, 树立全民动员、综合防灾, 全局一盘棋的思想。减灾工作涉及单位多, 部门结构复杂, 条块分割管理, 要在当地政府的行政首长统一的领导下, 成立跨部门和跨学科减灾机构, 灾区各单位应将人财物集中起来统一救灾, 在紧急情况下, 采取必要的强制手段, 实行军事化管理, 树立全民抗灾防灾观念。实行防灾目标责任制, 落实责任, 建立国家管理、部门管理、地方管理相互结合的管理系统。其次, 要采取多种手段宣传, 利用口头讲解、版面宣传、典型引路、形象教育等形式, 普及灾害知识, 同时要转变人们对抗灾救灾“等靠要”的观念, 发扬“自力更生、奋发图强”的精神, 提高全社会的减灾综合能力, 最大限度减少人为带来的灾害损失; 第三, 各级领导干部在抓好本职工作的同时, 要进行减灾能力的调研, 摸清每一个地区的人口、经济、资源、环境的基本情况, 现有的防灾、抗灾设施的能力, 城乡抗灾承受能力, 各种建筑物的易损性, 对易灾区进行深入地调查分析, 以使自己对本地区防灾救灾工作做到心中有数, 在灾害发生前后有快速解决问题的能力, 指挥军民抗灾救灾。各级政府必须高度重视减灾工作, 将其纳入国民经济和社会发展规划, 结合本地实际, 制定减灾规划和灾害应急预案, 并采取有力措

施,积极推进减灾工作。第四,增加投入,各级政府的减灾投入要与国民经济发展相协调,并随着国力的不断加强而相应增加,改革投入体制,多层次多渠道集资,划分事权,明确职责,调整投资结构,加强投资的宏观管理,发挥投资的最大效益。第五,实行科学化决策。在现代经济建设中宏观决策失误和不科学给国民经济带来重大损失。其恶果之一是自然灾害不断加剧,人为灾害不断产生,这种教训应该吸取,必须实施自然利用决策民主化、科学化,尽量减少思维致灾的可能性。

### 3.2 发展科教,搞好灾研

灾害问题不仅是自然科学的问题,同时也是社会科学的问题。灾害防治是我国现代化建设中的一项基本保证条件和战略任务,防灾、减灾部门应与教育部门通力合作,采取有效措施,将防灾减灾纳入发展规划以适应减灾事业发展的需要。(1)发展教育。我国灾害专业教育刚刚起步,以后逐步扩大招收大中专专业生,调整专业结构,稳定研究生的招生规模,在综合大学设立减灾专业,将部分师范院校改造成防灾减灾学院,努力培养专门人才,充实和发展减灾专业队伍。结合中小学基础教育,把普及减灾意识作为日常教学的一项内容。使我国公民从少年儿童时期就对灾害知识有一定的了解。并通过灾例分析,经验总结,灾研动向以及科技推广运用,提高教育工作者的业务水平。做好减灾继续教育,使广大在职减灾人员跟上时代的步伐,不断运用新理论、新知识、新科技、新成果武装自己的头脑,使减灾工作步入正规化、科学化、专业化。(2)搞好合作交流。我国 90 年代以来虽然在抗灾工作中参加一些国际组织,但国际合作的步伐仍然缓慢,有效的合作项目不多,有些项目常常着眼于引进资金,忽视了技术的引进和人才的培训,为此,以后应有计划的邀请国外著名灾害学者与专家来华讲学,进行学术交流,有针对性地派出有关研究人员出国深造,参与国际减灾活动,通过一致的国际行动,减轻发展中国家灾害所造成的生命财产损失和社会经济失调,增进每一个国家减轻灾害影响的能力,鼓励科学和技术机构、金融机构、工商界、基金会和有关非政府组织参加减灾工作,支持和参与国际社会拟定和执行的各種减灾方案和国际公约。(3)丰富学科,发展灾学。灾害学是一门自然科学、社会科学和技术科学相互交叉的学科,涉及哲学、经济、法律、民政、方志、地理、水利、农林、植保、病毒、畜牧、耕作、气象、地质、生物、卫生、建筑、政治、工交、数学、医学、航天、信息学、系统学等多种学科。因此,灾害学应该强调多部门学科的广泛合作,灾害学研究内容广泛,分支学科多,可以归为三类,要素灾害学,理论灾害学,灾害对策学。灾害学的基础是它的分支学科,灾害学的基本理论与内容来自各分支学科理论与内容的概况与抽象。理论来自实践,实践推动科学发展,随着灾害研究的深入和国际社会对减灾活动的重视,可以预料一个新的科学体系——自然灾害科学体系必将发展起来。因此,对这一学科进行超前研究,明确研究的对象和目标,规范研究内容,无疑将推动自然灾害学的向前发展,将推动中国的减灾事业走在世界前列。

### 3.3 发展保险,转移灾损

通过保险减灾将起到纽带和桥梁作用,因为社会既是承灾体,也是减灾体。80% 的人为因素干扰成为重要的致灾因素。因此,分散灾险,建立保险机制,在当今社会显得十分重要。减灾需要通过全社会的共同努力,把保险减灾工作当成一项重要的社会事业来抓。从表 3 中可以看出,20 世纪 90 年代我国的灾害损失中自然灾害造成的直接经济损失年均就达 1580 亿元,后 3 年更是高达 2600 亿元,而政府救灾支出与灾后重建援助以及商业保险补偿、社会捐助等总加进来对灾害损失的补偿额亦不足 500 亿元。其中,政府补偿作为重要的补偿途径,其补偿最高的一年也不到 40 亿,这相对于每年以千亿的损失而言,其补偿也只能是杯水车薪,显然保险将在救灾中发挥重要作用。现代科学技术的高速发展,还不可能阻止自然灾害和意外事件的发生,有灾害发生就会导致损失,人们在遭受灾害事件的冲击之后,弥补损失途径的一个重要方面来自于保险赔偿,由于灾害带来的损失超出了承灾体的承载能力。无论是公家和个人,还是社会组织,单凭自己的力量一般难以克服灾后重建工作。只有保险赔偿,才是最可靠和最有效的补偿方式,发挥无灾帮有灾,轻灾帮重灾的作用,是利用人类群体力量去战胜灾害、克服困难的一种制度。显然,保险与减灾关系是十分密切。以下几点可作证明(1)保险赔偿是承灾体转嫁风险的最佳形式(2)保险系统弥补了国家后备资金不足的困难(3)促进了减灾防灾和灾后损失(4)有利平衡财政收入,有利于减少灾害事故的发生,有利于积累建设资金(5)是发展农村社会化服务的重要手段。近几年来,我国保险减灾的作用越来越显著,中国人民保险公司在 1980—1993 年处理各类赔案数千万件,支付赔款

及保险金 960 亿元,承担保险责任 42600 亿元,1991 年夏季百年不遇的特大洪水涉及 18 个省市,中国人民保险公司支付赔款达 27 亿元。保险公司开办的农房保险,保户得到赔额人均在 1500 元左右。所以,在减灾工作中要大力发展保险事业,国家建立政策性保险公司,同时对商品性保险公司经营灾害保险业务的采取自愿政策。根据中国财力的情况,采取联合共保的办法,共同发展灾害保险,国家要从整体经济利益出发,在财政上优先照顾灾害保险的发展。同时,在税收、政策方面扶持灾害保险业务的发展,推动防治灾害走向社会化,将减灾纳入各行各业的行动计划,把减灾责任分解和落实到单位和个人。

表 3 我国灾害损失及其补偿情况简表 单位:亿元

年 份	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
自然灾害直接经济损失	525	616	1216	854	993	1876	1863	2882	1944	3007
国家财政救灾补偿支出	12. 88	13. 33	22. 51	15. 89	15. 40	19. 42	27. 27	39. 09	28. 67	
商业保险补偿额	43. 22	55. 19	88. 56	122. 17	229. 88	216. 67	230. 89	298. 83	368. 6	300

3. 4 加快立法,依法防灾

法律是进行灾害管理的重要依据,是由最高权力机关制订的,具有权威性的一种行为准则。我国从 1949 年政务院发布的《关于开展生产救灾指示》到 1998 年《抗震救灾法》的颁布,特别是 1998 年 6-9 月《防洪法》在抗洪救灾中发挥巨大的作用,更显示减灾法律在抗灾中具有不可替代的作用。从综合减灾意义出发,考虑到《灾害防治基本法》及其部门(行业)条例的层次性,灾害立法,应当是对灾害防抗救治的全过程,包括对灾害的预测、预报、预防、抗御、灾后的救济与恢复重建工作进行立法。在灾害综合防治这个重大而复杂的问题上,目前采用单项法规还远远跟不上国民经济快速发展和满足现阶段形势发展之需求,建议在现有《水法》、《环境保护法》、《水土保持法》、《矿产法》、《防洪法》、《地震救灾法》等现有法律的基础上,尽快完善有关灾害防治问题的可操作法规与标准的制订,加快灾害防治的总体法规—《灾害防治基本法》的制订与颁布进度,综合减灾立法及其法制建设,以研究安全科学,环境科学和自然灾害为基础,以保护人们的身心安全与健康为目的,用法律来强制人(社团)的行为,调整社会关系的总框架,《灾害防治基本法》由全国人大颁布,一定会促进减灾事业的发展。减灾工作借助于法律这一强有力的社会管理手段,以法律形式规范,保障和调整防灾减灾工作的各个方面,以法治灾,以法防灾,将减灾工作纳入法制轨道,将具有极其重要的意义。为了保障国民经济的快速发展,维护社会的稳定,运用法律手段调整国家、事业单位、社会团体、个人在减灾工作中的关系,明确各级政府和行政主管部门防灾减灾中的权力,明确责任和义务,以发展和规范我国的减灾事业。还要尽快扩大全国减灾委的权力和范围。国家灾害防灾立法,也应该纳入“十五”全国人大立法之中,走以法救灾的道路,要对防救灾害中出现重大问题作出明确的规定,同时要借鉴国外防灾法规制度,先制订《中国防灾条例》,然后在此基础上,颁布《灾害防治基本法》,以保证防灾、抗灾、救灾工作的顺利实施。

3. 5 综合防灾,减轻危害

在过去几十年中,一些地方由于不尊重科学,不尊重知识,加上人口的急剧膨胀,对生态环境任意破坏,使植被的破坏与生存环境更为恶劣,人们对自然资源采取的掠夺式经营,水土流失,干旱和瘠薄互为因果,加上政策的失误,生态环境破坏越加严重。为了减轻损失,应该做好以下工作:第一,制订规划。编制人口、经济、灾害系列图,它是制定规划的重要依据。由于生态环境遭受严重破坏,对生产产生威胁和影响,形成“资源—人口—经济社会”的危机现象,形成一系列自然灾害问题,为此,在用地上尽量避开灾害易发区,城市规划中应考虑防灾因素,如城市竖向设计中,要避免大量填土,减轻地震发生。根据灾情、人口、防灾部署、减灾措施制订切实可行的、合理的、科学的、安全的规划,通过分析,找出灾害的成因、规律,查明各种影响因素的作用,使规划与决策更加符合实际,以适应不断变化的防灾之需。第二,建立先进的预测预报系统。①建立高技术、高水平的空—地结合,人—机结全的立体监测系统;②建立高技术、高效能的信息处理与传递系统;③搞好灾情的综合调查,建立自然灾害数据库;④建立灾害等级的评估准则;⑤自然灾害综合区划;⑥灾害链和灾害群的时空发展规律研究;⑦预报模式、预报及警报程序和全国灾情趋势预报研究;⑧中国自然灾害图集及其编制;⑨自然灾害学、灾害社会学、灾害经济学的研究。第三,建立预警系统,这是灾害防治的中心工作。利用当地社会经济发展计划,发展与空间综合的灾害监测网,捕捉灾害信息,防患未然。作好灾害的预报与预警,加强灾害性天气,农林作物病虫害

害、畜牧业疫情、森林和草原火灾的预报手段和理论研究。第四,制定好减灾预案。减灾防灾预案制定得越合理,越切合实际,可操作性愈强,减灾效益越大。要完成国家工业和农业减灾预案的制定,建设一批推广和应用减灾实用技术和减灾示范区,加强城市生命线保障系统和应急系统的减灾建设,配合国家的“十五”发展战略,努力推动多灾地区的综合减灾工作。第五,建立评估系统。灾害评估是对灾害系统的系统分析为基础,通过提取灾害系统中的有效信息,在充分考虑科学家、行政管理者和普通公众之间灾害知觉差异的基础上,对灾害系统的灾前、灾中、灾后的状况进行评估,显然灾害评估是灾害对策设计与选择的重要依据。为建立我国的灾害评估系统,首先建立统一的评估标准,报灾和灾情统计系统,研究灾害的评估方法,建立评估模型,解决快速评估问题。第六,建立灾害的信息系统。各种灾害防治工作都必须建立在对灾害历史与现今灾害调查、评估,及对社会减灾能力与灾害承受能力的基础上,对灾害的研究、预测,需要涉及整个地球系统的信息资料,为进一步发挥各项灾害信息系统的作用,实现数据资源共享,开发数据资源,为决策部门服务,有必要建立灾害信息系统。并将遥感技术、卫星技术、电子技术等应用到灾害信息系统,采用多种方式,追踪灾情,加快处理各类灾害数据,评判灾情、分析灾情趋势、研究灾害规律。

#### 参考文献:

- [1]彭珂珊. 灾害大百科—生态灾害卷[M]. 太原:山西人民出版社,1996. 17—51.
- [2]彭珂珊. 自然灾害概况[M]. 西安:西安地图出版社,2000. 1—29.
- [3]张 晓. 水旱灾害与中国农村贫困[J]. 中国农村经济,1999,(11):12—18.
- [4]彭珂珊. 中国洪涝和沙尘灾害之后的生态环境问题警钟急鸣[J]. 洛阳农专学报(自然科学版),2001,(1):31—39.
- [5]彭珂珊. 水土流失危害对生态环境的影响及控调途径[J]. 地质技术与经济管理,1999,(5—6):108—124.

## Study on Non – engineering Anti – disaster Measures in the 21st Century

XU Xuan – bing<sup>1</sup>, PENG Ke – shan<sup>1</sup> HU Pu – hui<sup>2</sup>, LIU Yan – feng<sup>2</sup>

( 1. Institute of Soil and Water Conservation , the Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, 712100, China, 2. YangLing Vocational Technical School YangLing 712100, China)

**Abstract:** In the past few years, natural disasters such as flooding, long – lasting drought and extensive sand-storm have brought out heavy loss. Based on past experiences, the paper analyzes impact of quick and slow disasters respectively, and discusses the role of non – engineering measures in economic development. The paper also proposes certain non – engineering anti – disaster measures according to the program for preventing disasters from 1998 to 2010.

**Key words:** natural disaster; non – engineering measures; ecological environment

[责任编辑 李潜生]