

# 防治缓发性灾害将是一项艰巨的战略任务

彭珂珊

(陕西咸阳中科院水土保持研究所 陕西 712100)

## 一、问题的提出

可持续发展是世界和中国 21 世纪发展经济的主题,它的核心是实现环境、资源与社会的协调发展,其本质是反映人与自然的关系。人口与资源是一个国家最基本的国情,协调好坏直接关系到国家的命运。随着全球环境问题的恶化,尤其是发展中国家迫切需要发展的强烈要求,有限的资源承载力与脆弱的生态环境之间的矛盾日益尖锐。在人口剧增、资源匮乏、能源紧缺、食物不足、灾害频发等严峻的社会问题面前,寻找社会可持续发展的对策已成为一个重要的研究课题。这种认识集中反映在 1992 年在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,越来越多的政治家和社会经济工作者认识到:单方面强调经济发展不顾环境质量,则发展必将难以持久。保护环境与发展经济只有同步进行才能实现人类的持续进步。它标志着世界各国协力保护地球环境进入一个新的阶段。

缓发性灾害是指自然环境恶化和人类活动不当的综合作用下,使地球结构与状态发生了不利于人类生存空间的变化而诱发的一系列灾害现象。它是世界各国发展中面临的重大难题,也是人为不合理利用自然资源所致。在缓发性灾害中,人为因素占到 80%,自然因素仅占 20%。随着科学技术的进步和生产力的发展,人口增长和消费的增加,人类创造力和破坏力同步增长,对环境施加的压力越来越大。目前,人类过多的需求造成臭氧层破坏、二氧化碳上升,导致地球温度上升,大量的含硫气体造成酸雨危害,毁林铲草造成气候干燥、水土流失、沙化、野生动物灭绝、海陆空的环境污染,人们生活“三废”包围之中。这一切均是由于人口急剧的增长,人类对自然资源的掠夺性索取,现代工业文明的大量消费和人们只重视眼前的物质享受,而不重视缓发性灾害的防治所酿成。

地球生态环境是人类及地球上一切生物赖以生存和发展的物质基础。保护和改善人类的环境是世界各国人民迫切愿望和各国政府应尽的责任,也是关系到全人类的生存、发展的头等任务。地球是一切生命的摇篮,因为只有地球才具有生命存在所不可缺少的阳光、空气、水和生物赖以生存和生产所不可缺少的能再生和不能再生的资源和能源。生物是随地球环境演变而产生进化的。作为生物进化史上迄今为止最高层次的人类,也同样是地球的产物。人类是与环境发展起来的,环境孕育了人类;反过来,人类又根据自己的意愿,变革开发了环境。人类与未来的关系,说到底也就是人类与自然的关系。可是正是创造了高度物质文明和精神文明的现代人,同时也用自己的双手制造一系列危害人类生存的缓发性灾害问题,陷我们自身于困境之中。

随着地球人口数量的急剧增长和人类需求欲望的直线上升,人类社会与自然界之间的不协调问题日渐突出,导致生态环境恶化,缓发性灾害频次增加,人类生存的优良空间不断缩小。为了扭转这一情况,防御和减轻缓发性灾害,优化人类生存环境,协调人与自然之间的相互关系,促进和实现

人类社会持续发展,将尤为必要和必须。本文仅对缓发性灾害的类型与危害过程作重点分析,依据社会科学和自然科学相互交叉的观点,在综合前人与自己多年来的研究成果基础上,根据中国的国情,提出防灾抗灾工作之管见,为中国经济的持续发展提供基本思路。

## 二、缓发性灾害的四大类型与主要危害

### 1、环境灾害

①大气污染。我国有毒气体排放量大,造成严重污染,酸雨频繁。每年受害农田 530 万公顷,损坏粮食 640 万吨。1996 年,全国废气排放量 12 万亿标立方米,废气中烟尘排放量 758 万吨,比上年减少 10%,二氧化硫排放量 1397 万吨,二氧化硫是造成大气污染,形成酸雨的元凶。二氧化硫易溶于水,与水结合形成酸雨、酸雾、酸雪,我国二氧化硫排放量大,对农业破坏严重。水稻受二氧化硫危害时,叶片变成淡绿色或灰色,并萎蔫,有时叶片出现白色小斑点,然后全叶褪成白色,受害严重时,叶尖卷曲,稻粒部分或全部褪成白色,稻粒秕小,品质不佳,受害时间长时,茎秆变白,甚至枯死。二氧化硫是一种无色有臭味的窒息性气体,对人畜的呼吸系统有强烈刺激作用,会引起和加重呼吸系统和心血管疾病,严重时会导致死亡。

我国的能源,特别是煤炭消耗排放量大,对大气造成了严重污染。四川、贵州、广东、广西、江西、福建、江苏、浙江、湖北、湖南、陕西、甘肃、山东、上海等 20 多省(市)出现酸雨、酸雾、酸雪,酸雨频率高,赣州、长沙和厦门酸雨出现频率高达 90%以上。四川已成为世界著名的酸雨区,现在可以称之为“酸雨大省。”1996 年,酸雨降水普遍加重,分布区域有所扩展,据 84 个国控网络城市监测,降水年均 PH 值低于 5.6 的城市为 43 个,长沙降水平均 PH 值达到 3.54,为监测城市中最低值,降水年均 PH 值小于 4.5 的城市有长沙、厦门、赣州、宜宾。酸雨频率大于 60%的城市有 24 个,其中酸雨频率大于 90%的城市有宜宾、衡阳、长沙、赣州;酸雨频率大于 80%的城市有梧州、厦门、怀化、南昌、图门;酸雨频率大于 70%的城市有乐山、广州等。此外,全国大城市汽车尾气污染趋势加重,氮氧化物已成为少数大城市空气中的首要污染物,国控网络城市空气中氮氧化物浓度年均值为 5—152 微克/立方米,北方城市平均值为 53 微克/立方米,南方城市平均值为 41 微克/立方米,全国平均值为 47 微克/立方米。氮氧化物污染主要发生在 100 万人以上的大城市和特大城市,广州、北京污染最重,其次是上海、鞍山、武汉、郑州、沈阳、兰州、西安、大连、杭州等。

②水体污染。水是生命之源,我国淡水资源不足,人均拥有为全球的 1/4,美国的 1/5,前苏联的 1/3,是世界上 13 个贫水国家之一。1996 年,全国工业废水排放总量为 5029 亿吨,比上年稍有减少,近三年又处于上升趋势,松花江、淮河、海河和辽河水系污染较重,耗氧有机物和挥发酚大部分监测面超过国家地面水三类标准(非离子氨为 0.02 毫克/升, COD 为 15 毫克/升铬法),86%的城市河流受到不同程度污染。使我国政府被迫在 1996 年 7 月 1 日下达命令,关闭淮河流域所有小型造纸厂,以便在 2000 年前将淮河变清还给人民。我国的长江已成为一条排污大河,排入长江的污水总量达 128 亿吨以上;沿岸几百个城镇和数不清的村庄的污水排入长江,尽管长江水势浩大,自净能力较强,但大量的污水排入,造成长江水质不断恶化。1996 年,在 50 个重点河段中,符合一、二类标准的占 37%,符合三类标准占 31%;中上游的攀枝花、宜宾、重庆、涪陵、万县、宜昌、武汉等城市,年排污水数十亿吨。重庆市是我国西南一个特大工业城市,在 382 万吨/天。总排水量中,工业生产排放废水 187 万吨/天,工业冷却污水 169.3 万吨/天,生活排放污水为 26.1 万吨/天。污水主要排入长江和嘉陵江,其纳污量为 131.7 万吨/天,占废水排放总量的 81.5%,排入两江支流的污水为 32.8 万吨/天;另外,全国的湖泊污染也很严重。巢湖为 600 万人提供水源,近 10 年来,3000 多家工

厂每年排入工业废水和生活污水 2 亿吨,造成水质严重恶化。

③固体物污染。随着国民经济的发展和城镇人口的增加,各类固体物与日俱增。我国工业固体物产出率 1996 年为 6.6 亿吨,其中煤矿石和尾矿各 1.6 亿吨。粉煤灰 1.3 亿吨,化工渣 0.6 亿吨。这些固体废物有效处理率不到 13%,综合利用率 34.3%,其余大部分堆积起来;工业固体物历年累计堆放量 64.9 亿吨,占地 5.2 万公顷;若按目前每年产渣 7 亿吨,每万吨占用农田 0.067 公顷计,每年还将继续占地 0.4667 万公顷,每年占地 0.7—0.4 万公顷;到本世纪末,农田因废渣占用达 7.3 万公顷,一部分有害废渣造成土地和地下水污染。我国由于向水体投放废物,90 年代的江河湖泊面积比 50 年代减少 300 万公顷。固体物进入水体,还影响水生生物的生存和水资源的利用。

④公害病。它是环境污染引起的地方性疾病,属于内生型隐性灾害。环境污染引起的地方病,往往有多种污染源,一般具有长期陆续发病特征。目前,全球范围内在对这些病缺乏特效治疗方法。全国目前已出现有痛痛病、水俣病、氟中毒,危害人体健康,殃及胎儿,造成肾损害,内分泌失调,营养缺乏,出现原始反射、斜视、吞吐困难,功能失调,语言发声困难,阵发性抽搐和发笑,还危害牙齿和四肢,以致畸形。

⑤地方病。由于地质历史发展的原因或人为因素的原因,地壳表面元素分布于局部地区内呈异常现象。例如某些元素的过多或过少在当地居民人体与环境之间交换出现不平衡,或人体环境摄入的元素超出或低于人体所适应的变动范围,则易形成地方病。属内生型隐性灾害。我国现已发现地方性氟中毒、甲状腺肿、克山病、大骨节病等,严重危害人们身心健康。如氟中毒出斑釉、甲状腺肿造成人体呆小、聋哑、瘫痪和肌肉发育迟缓或停滞;克山病造成心肌坏死,发病急、死亡率高;大骨节病造成关节痛、增粗、晚期发生关节畸形和性功能障碍。

⑥城市噪声。1996 年,全国城市环境的噪声十分严重,44 个城市平均等效声级均在 51.5—65.8 分贝以上,其中 34 个城市高于 60 分贝,39 个城市的道路交通噪声平均值超过 71 分贝。声强 50 分贝时,人们很难入睡;长期在 70—90 分贝环境中生活,神经细胞逐渐受到破坏,引起冠心病、脑血管系统各种各样的慢性病。我国的噪声污染已严重干扰城市居民的生活和人们上班学习,特别是对学校影响极大。部分学校受飞机、汽车、建筑业噪声的影响,学生被迫停课,单位更改上班时间,甚至个别地方出现居民与有噪声单位发生械斗与武力事件,迫使政府出面解决。

⑦化肥污染。全国年均施用化肥 2930 万吨,平均 270 公斤/公顷,利用率仅 30%。2/3 的氮肥挥发到空气中污染大气,或随水流入河流和湖泊造成富营养化,甚至污染地下水体。由于大量使用化肥,致使一些地方出现土壤酸化、板结、不好耕作,产量增加甚微等现象。化肥引起的耕地环境污染已成为非常严重的问题,山东省磷肥中因含三氯乙醛而造成作物死苗绝产的累计数已达 1.67 万公顷,经济损失达 2000 万元。氮肥流入江河、湖泊、大海,将为这些水源提供丰富的营养物质,诱发“赤潮生物”的迅速繁殖,破坏江河、湖泊或海洋的生态系统,导致鱼类、贝类死亡,并通过食物链危害人体健康。化肥分解后生成的硝酸盐污染饮用水,会引起人体中毒,甚至诱发癌症等疾病,食用被硝酸盐污染的蔬菜和其它农产品,会引起白血病;土壤中的氮肥,经过微生物作用,会产生一氧化二氮和氮气,一氧化二氮在大气中会转化成氧化氮,而氧化氮能加速臭氧分子的分裂速度,破坏大气中的臭氧层。氧化经过化学反应还会释放出氨气,氨气同酸雨一样危害农作物和森林的安全。

⑧农药污染。化学农药对有效控制农作物病虫害具有重要作用,但其产品的难分解性和余毒残留于农产品中而造成对人畜威胁。我国农药污染农田约为 0.127—0.161 亿公顷。根据农业部调查,农田土壤中“六六六”总体残留水平为 0.72 毫克/公斤,DDT 为 0.42 毫克/公斤,在少数地区大量难以分解且残留严重有机氯农药在土壤中含量逐年上升。福建省“六六六”最高达 0.89 毫克/公斤,北京最高达 1.1 毫克/公斤,河南省土壤 DDT 最高达 1.51 毫克/公斤,使农田普遍污染。全国滥

用农药现象十分普遍,用量达 21.47 万吨(有效成份)。在一些高产地区,每年施药达 10 余次(每公顷用量多达 15 公斤),一些地区的粮食、蔬菜、牲畜、蜂蜜中农药超标严重。

⑨地膜污染。1980 年我国地膜覆盖面积 0.17 万公顷,到 1996 年达 33600 万公顷,农膜由 1982 年的 5.3 万吨猛增到 1996 年的 88 万吨。由于不加以回收,耕层中农膜残留量高达 45 公斤/公顷·年以上,连续覆膜 3 年,则有 135 公斤/公顷·年以上的地膜埋入土层,停留时间长,降低耕层透气性,妨碍土壤水分输送,影响种子萌发,降低根系生长,造成作物严重减产。

⑩畜禽排泄物污染。随着城镇郊区大型饲养场和家庭专业户的出现,使饲养业迅速发展的同时产生大量的畜禽排泄物集中排放,结果使粪尿不能及时地还给土地造成粪尿堆放,污染环境。它对环境的污染物主要以污染水质和散发恶臭为主,其次是污染土壤,孽生害虫等。当畜禽粪便过量使用而超过土壤的自净能力时,粪便中的致病微生物和寄生虫卵能在土壤中长期存在或繁殖,这样就保存或扩大了污染物并通过污染源,或通过牧草和土壤感染农畜,还会影响人体健康。

## 2、生态灾害

①水土流失。全国水土流失面积 492 万平方公里。其中水蚀面积 178 万平方公里,风蚀面积 188 万平方公里,冻融侵蚀面积 126 万平方公里,分布于黄土高原、长江流域和南方丘陵地区。年均损失粮食 30 亿公斤,直接经济损失 60 亿元。黄河、长江两大水系每年入海洋的泥沙约 50 万吨,相当于 40 万公顷良田沃土。其中,氮、磷、钾的含量 4400 万吨,超过我国化肥一年的施用量,折合人民币 24 亿元。黄土高原是我国乃至世界上水土流失最严重的地区之一,流失面积占总面积 70%,50%的侵蚀量达 5000 吨/平方公里·年。由于降水集中,特别是 6—10 月大暴雨引起了严重的水土流失;一次最大降水的侵蚀量占年侵蚀总量的 63%—98%,一次大的降雨输沙量,别占输沙量的 36.5—99.3%。特别是坡耕地,一次最大降水的侵蚀量占年侵蚀总量的 80%以上,最大超过 98%。

②土地沙化。全国沙漠和沙化土地面积 153.3 万平方公里,占国土面积 16%,超过全国现有耕地面积的总和。80 年代共有沙漠化土地 17.6 万平方公里。90 年代则发展到 20.1 万平方公里,速度之快,令人吃惊。沙化土地分布于西北内陆、东北和华北 11 个省(区),形成长达 5000 公里的风沙危害线,有 1/3 的国土受到危害;60%的贫困县集中在这里,每年因风沙造成的经济损失达 45 亿元,损失粮食 15 亿公斤。我国沙化频率加快;沙漠化土地面积由 50 年代的 1560 平方公里扩展到 80 年代的 2100 平方公里,尤其是农牧交错区,70 年代中期到 80 年代中期,沙漠化土地年均增加 147.9 平方公里,年均增长 5%—10%。严重的沙化土地和中度沙化土地所占比重上升,有些地方形成“沙进人退”的局面。内蒙古伊克昭盟自 60 年代以来,土地沙化面积以每年 0.62%的速度增加,沙化面积占总面积的 88%;粮食总产近 20 年长期在 2 亿公斤徘徊,牲畜保持在 550—600 万头(只);公路每年受沙害侵蚀百余处,长达 270 公里,用于清沙修路费用达 280 万元以上。

③土地盐碱化。我国盐碱化土地达 970 万公顷,主要分布在黄淮海平原、黄土高原及内陆区,东北平原和沿海地带也有大面积的盐碱地。西北内陆最为严重,盐碱地面积占该地区耕地面积的 15%,新疆盐碱地面积达 167 万公顷,占耕地面积 30%。耕地盐碱化有自然和人为两方面的原因,其中,农田灌溉不合理,灌溉过量,只灌不排,灌排不分和排水不畅等,使土壤中的盐分上升到地表,形成次生盐碱化。加之近几年来,人们倾向于经济作物,短期行为严重,土地盐碱化改造投入逐年减少,处于无人管理状态。1995 年与 1994 年相比,盐碱化面积增加了 39.7 万公顷。

④土地次生潜育化。土地次生潜育化在我国南方分布广泛,制约着水稻产量的提高。全国土地次生潜育化面积达 433 万公顷,分布于南方山丘沟谷、河流沿岸、水库及渠道附近。我国南方稻区降水集中,地势低洼,江水高垵田低,地下水位高,排水不畅,土地潜育化严重。湖北省四湖地区潜沼化面积达 84%,对小麦、水稻和油菜生长产生严重影响。1995 年江陵、洪湖、监利小麦受害面积达

6.3万公顷,损失产量4万吨;水稻受害面积9.7万公顷,损失产量35万吨;油菜受害面积2.7万公顷,损失产量0.7万吨。

⑤水资源量减质退。水资源量减质退,水源已亮“黄牌”。我国水资源总量为2.8万亿立方米,其中地下水资源为8700亿立方米,居世界第六位。每人平均水量不足2400立方米,名列第109位;每公顷均水资源量26550立方米,约为世界每公顷水量的3/4,为世界人均量的1/4。据1996年全国670个城市调查,全国缺水城市达308个,其中严重缺水达108个,一些地方淡水供应已接近极限。据不完全统计,全国约有5000万人,4000万头牲畜饮水困难,年平均受旱面积0.21亿公顷;华北缺水严重,河北白洋淀3条河流干枯。黄河不少河段出现断流,天津、大连、青岛、北京面临“水荒”。在北方沿海地区海水通过地下含水层侵染平原地区,整个地下水源相继发生海水入侵总面积超过250平方公里。海水自地下向陆地扩侵距离达10平方公里,山东省因海水入侵损失粮食3亿公斤。目前,我国1亿公顷耕地中,约有0.55亿公顷没有灌溉条件,有0.91亿公顷缺水草场。严重影响经济建设和人民生活。

⑥植被破坏 我国现有森林面积1.337亿公顷,森林覆盖率为13.92%,活立木蓄积量117.85亿立方米,据1996年调查,1995年全国林木资源消耗量为30186.1万立方米,毛竹消耗量49615万根。林木火灾5055次,受害森林面积186666公顷。森林面积锐减。据近10年统计,全国森林面积减少23%,森林蓄积量和采伐量下降22%。80年代中期,森林破坏面积达659万公顷,森林资源年消耗量超过年生长量,计划外采伐量大。在国家重点林区的131个林业局中,25个局可采资源基本枯竭,40个局只能维持5—10年,24个局可采10—15年,到2000年,70%的林业局无林可采。海南省森林覆盖率由1949年的35%下降到目前的7%,砍伐量超过生长量3倍多,难以控制。我国农村生活能源的80%来自生物能源,7000万农户每年缺柴3—6个月,乱砍滥伐,破坏植被。森林火灾及病虫害损失也很大,1987年5月大兴安岭火灾一次损失达70亿元。

⑦草场退化。我国现有草场面积4亿公顷,是我国耕地面积的4倍。长期以来,对草地低投入高索取,进行掠夺式经营,导致草场生产力下降。现在草场严重退化面积7300万公顷,缺水草场6700万公顷,牧草单位面积产量与50年代相比下降了1/3—1/2。1996年,我国北方11省草地鼠害面积3931万公顷,其中鼠害面积达78.7%,虫害面积占21.3%,超过防治临界密度成灾面积达2340万公顷,比上年增加了9.3%。近40多年来,国家对草场的投入为46亿元,平均给可利用草地仅20.85元/公顷。1995年草原鼠害面积0.89亿公顷。如果不加强对牲畜头数的控制和草场的保护改良,草场将进一步退化。民以食为天,畜以草为天,由于人口增长的失控和草场利用不合理,长期滥垦、滥牧,且土地自身的承载力也有限,人口与草场矛盾越来越大。由于人为的破坏,我国北方的草场已无“牛马衔尾,羊群塞道,畜牧为天下饶”的景象。特别是在近代,由于历史原因,土地的兼并和苛政暴敛,迫使农民依靠荒闲坡山原为业,致使植被遭到长期持续破坏。

⑧野生动物锐减。我国野生资源丰富,约占世界种类总数的10%以上,然而野生动物破坏严重。大规模的乱捕滥杀,倒卖走私案件不断发生,每年被猎枪射杀的达6500万只,还有数不清的套夹、陷阱、网兜等。如云南这个野生动物的天堂,仅在80年代末90年代初的二年多的时间内,就有几百头珍稀动物惨遭捕杀。西双版纳曾破获一起解放以来罕见的捕杀国家一类保护大象的特大案件,罪犯陈运初等12人全部落网;仅在1993年1—10月,就查处类似案件36起,处理违法人员82人,收缴赃款3万元。1993年—1994年冬,随着青海湖封冻,湖区几个县的许多群众不顾政府三令五申和渔政管理人员的劝阻,纷纷涌向湖中,每天多则上万,少则三几千人,对湟鱼进行大扫荡,使国家重点保护青海湟鱼遭到严重破坏。黑龙江小兴安岭的原始森林,偷猎者放下大批套夹,肆意捕孢子、梅花鹿、马鹿、紫貂等珍稀野生动物。娃娃鱼是我国独有的被列为国家重点保护的珍稀野生动

物,主要产地是鄂西竹溪县万江河流域,年产千吨以上,近几年由于不法分子大肆捕杀,濒临绝境。

⑨海平面上升。海平面上升直接影响沿海地区 21 世纪社会与经济的可持续发展。中国是一个海洋大国,有 1.8 万公里的大陆海岸线和 1.4 万公里的岛屿岸线。沿海地区现拥有或临近海岸线的大中城市 30 余座;有重要港口近 20 个,是我国生产力布局的轴线和改革开放的前沿,并已成为世界上发展速度最快的最具经济活力的地区之一。由于我国沿海地区工业中化石燃料的燃烧,使大气中二氧化碳由 270 毫克/升增加到现在的 340 毫克/升,照此发展到 2030 年,二氧化碳含量将达 600 毫克/升。大气中二氧化碳含量的增加,使大气圈产生“温室效应”。地球表面温度升高必将引起大陆和山岳冰川的融化,从而引起全球性海平面上升。我国在过去 100 年中,沿海地区平均海平面上升 14 厘米。未来几十年中,我国大部分沿海地区海平面仍有上升趋势,到 2050 年上升幅度可为 20~50 厘米。海平面上升加速各种自然灾害的发展。

⑩赤潮。赤潮是海洋中的一种自然灾害,它是由环境因子急剧变化而导致浮游生物大量繁殖引起的一种灾害,如:季风更替、暴雨过后、海域富营养化等都可造成赤潮爆发。1989 年以来,随着工农业的发展,造成了部分海域富营养化,加上其它因子作用,使福建沿海主要港湾和养殖区不断发生赤潮灾害;赤潮造成近海海洋生物大量死亡,给水产业带来很大的损失。1989—1992 年间发生在福建沿海赤潮 12 起,其中四起造成大量鱼虾死亡,损失惨重,1 起造成了 4 人死亡。1989 年 4 月 20 日至月底,在福清县沿海滩涂养殖区,发生了夜光藻赤潮;赤潮发生区海水呈红色,海面上有发光现象,缢蛏受害面 0.133 万公顷,经济损失 1000 万元以上,对虾死亡 1 亿尾,经济损失 200 万元。

### 3、地面变形灾害

①地面沉降。我国平原地区,由于长期大量或过量地抽汲地下水,使地下松软地层压缩、压密,造成地面沉降。现全国已发生的 20 个地面沉降的城市中滨海三角洲就占 2/3。如上海最大沉降速度每年达 110 毫米,最大累计沉降量达 2.63 米。研究和观测试验表明,地面沉降量是随地下水水位降低幅度和地下水开采量发生相应变化。这是一个在人为因素影响下产生的重大地质问题。

②地面塌陷。这类灾害 70%是由人类活动引起的。如广东的凡口铅锌矿,因矿坑排水导致地面开裂、塌陷,产生大小陷坑 160 多个,近 70 公顷的农田受损,4000 米铁路和 150 米公路遭破坏,70000 万平方米建筑受到影响。河北秦皇岛市的柳江水源地,自 1988 年投入运营后,出现了大面积地面塌陷,塌陷坑总数达 292 个,总面积 28.32 公顷,直接经济损失达数千万元。

③地裂缝。地面沉降本身,在一定土层条件下,会产生一系列地裂;城市高层建筑的深基坑施工和疏于排水,对附近地区和相邻建筑物影响很大,处理不当,就会引起地表及建筑物开裂变形。此灾害涉及全国 30 多个大中型城市。古城西安从东向西出现三条地裂缝,钟楼、大雁塔、小雁塔等古迹文物深受其害,钟楼墙体出现数条裂缝,昆仑机械厂三座三层四门幢家属楼因出现裂缝,单位只得从中间拆掉一个门洞,成为真正的“半边楼”。

④斜坡破坏。因铁路、公路建设,露天矿开采和深挖基坑,沿海岸建的工厂、码头和各种设施,破坏了自然斜坡的稳定平衡条件,促使斜坡体失去平衡而塌落。如秦皇岛市由于不合理毁林垦荒和工程建设,破坏了北部山区自然斜坡平衡条件,泥石流滑坡灾害加重。仅 1979 年 7 月 28 日沿长城一线,4 天内降暴雨 45 毫米,使该区发生大小泥石流 1940 处,冲毁耕地 240 公顷,死亡 12 人。

⑤建筑地基失稳与失效。我国沿海地区就自然条件而言,有滨河平原和滨海山地两种类型。滨海平原城市第四纪堆积物厚度较大,沉积物时代较新,场地地下水埋藏浅,地层强度低,并多有数米至十几米的人工堆积杂物填土覆盖,致使场地和地理条件复杂化;滨海山地城市第四纪松散沉积物分布面积小,厚度薄,基岩直接露出地表或埋藏很浅,故建筑物地基和场地多以基岩为主。但由于一些海滨具有埋藏型泻湖沉积或海滨松软沉积物,所以,在较小范围内场地和地土类型、工程

地质特性变化很大。复杂多变的场地地质条件,加之人类活动的强烈改造,使地基稳定性遭到破坏。如打桩引起软土层的挤压而影响相邻建筑物的安全;深挖基坑引发粉砂土层的流动,在越江隧道和地下铁道施工中,触破砂包,引来涌砂喷水之灾;地下空间开挖可能破坏相邻建筑物的地基条件。沿海地区的河口和三角洲地带,粉土和细砂可液化层分布广泛,位于七度以上地震烈度区范围的城市,场地地基上振动液化成为其主要灾害。

⑥坑道突水。它是受区域性质地质条件控制,在人为工程活动影响下发生的。当矿山开采和地下工程掘进,改变了岩体与水的压力平衡时,沿孔隙、层面、裂隙、断层岩溶穴和管道大量突泥与突水。它属外生型、显露性灾害,分布于地下深处,在我国铁路和建矿山开采过程中常常发生。大瑶山隧道9号断层突发性大量水涌砂,被迫三次停止施工,涌水量28000吨/天,涌砂量2000立方米,凡口岩溶床坑道突水量3000立方米/年,被迫停工半年。

⑦河港淤积。河流水是外动力地质作用的主要动力。上游以侵蚀作用为主,下游以沉积作用为主,常造成河道与港口淤积。属外生型、显露性灾害,分布于地表浅层。珠江三角洲淤80—100米/年,泻湖和河口三角洲最为严重,广东阳江东平港,惠来与神泉港已变为废港,现已不能使用。

⑧软土变形。三角洲及滨海平原的滨海相和三角洲相厚层软土淤泥,具有透水性差,强度高,压缩度高,能变形大的特点,属软弱土。它属外生型、隐性灾害,分布于地表浅层。韩江三角洲浅部淤泥层厚30米。本区属于强震危险区,砂土液化,震陷显著,经济损失平均在1—2亿元人民币。

#### 4、生物灾害

①病害。农作物、森林和牧草在雨水、气流、昆虫等的传播下,使病原侵入寄主之后,遇到适宜的条件,作物、森林、牧草出现病状,病害由少增多,由点到面传播扩大,流行成害。它属内生型,隐性灾害。如麦类赤霉病是我国麦区的主要病害之一,以淮河以南、长江中下游地区、黑龙江北部发生最重,被认为是长江中下游麦区的首要病害。过去曾有“南霉北锈”之说,近些年,赤霉病发生危害日趋扩大。1985年河南省与陕西省赤霉病大流行。发生面积425万公顷,损失小麦达11.2万公斤,经济损失达12亿元人民币。

②虫害。由于栽培技术的变化,加上环境条件的综合作用,使农作物、森林、牧草在生长过程中的农作物产量、木材量、产草量均受到影响。尤其害虫分布广泛,远距离迁飞的习性,突增突减现象无规律性,繁殖力强、繁殖快,具有暴食性,对农作物、森林、牧草危害猖獗。如宁夏林木稀少,森林覆盖率只有6%,而沙漠占总土地面积的32%。在这片生态环境恶化的土地上,光肩星天牛在10年的时间内,毁掉10万公顷森林,损失木材1000万立方米,直接经济损失达50亿元,受害县数达90%。1992年,黄河流域发生棉铃虫大暴发,发生量大、面积广,发生期早,世代重叠,出现第五代损失巨大,致使全流域有10%棉田减产80%以上,其余棉田也有不同程度减产,弃治棉田几乎绝收,有些棉田每株成铃仅0.5个;同时,其它作物也受到危害,部分绝收,直接经济损失达75—100亿元人民币,如再加上防治费,损失更为严重。

③草害。由于杂草具有极高的繁殖力和再生能力,草种子具有早熟性、寿命长、传播能力强,这就形成了比农作物与牧草高大、生长势强、发生密度大,抑制作物生长,造成田间管理费用加大,人畜中毒。农业草害对我国牧业影响巨大。尽管各地农民采用各种栽培耕作技术和化学除草技术,不断与农田杂草作斗争,我国仍有0.54亿公顷耕地受到中等以上程度的草害,使农作物减少13.4%,损失粮食达1.75亿公斤,减产皮棉2.55亿公斤,牧区各地每年都有相当数量的牲畜因采食毒草而中毒死亡。1987年春,呼伦贝尔盟的牛羊误食河滩草的毒芹,到当年5月底死亡510头牛,254只羊,损失达50万元。人工牧草中,受杂草危害每年都减少优质牧草饲料达15—20%以上。

④鼠害。随着人口的增多和工业生产的发展,对综合治理鼠害有所疏忽,加之管理失误,致使

老鼠的密度加大,数量增多,就形成了对农作物、森林、牧草的危害。它属外生型、显露性灾害。1967年新疆农田小家鼠害大发生,损失粮食15万吨。草原鼠害发生面积0.4亿公顷,致使草原面积严重退化,1995年全国草原被害面积0.89亿公顷;辽宁、黑龙江、内蒙古、甘肃四省区林木鼠害40万公顷,被害率达40%,严重达85%,死亡达50%以上。同年,全国农田鼠害发生面积0.36亿公顷,一般减产5%,高的达20—30%,有的颗粒无收,损失粮食1500万吨。1995年湖北省被老鼠咬伤咬死耕牛1161头,猪4006头,鸡鸭4200万余只。1947年东北鼠害疫大流行,死亡3万余人。新疆和田地区皮山县棉田里老鼠成群,爬上棉杆,啃开棉桃,吃掉棉籽后,“顺手牵羊”将棉花带走;田里鼠洞大如碗口,里面窝藏着成堆棉花,多的达100余公斤。1995年冬,当地一个乡供销社收购站收购质量低劣的“鼠洞棉花”竟达32吨。

### 三、初步结论

综合分析我国缓发性灾害的基本类型、成因与对社会的危害,结合多年来研究成果,借鉴国内外先进防灾经验,初步得出以下结论。

1、分布广泛 水土流失面积达492万平方公里,几乎占到国土面积的一半,而且面积在逐年扩大,已经威胁到城市与工矿企业的安全,全国各省(区市)均有分布。我国干旱、半干旱沙漠化土地20.1万平方公里,共涉及11省(区)的212个县(旗市),危害4万平方公里的农田和4.67万平方公里天然草场。海平面上升涉及沿海12个省(市);生物灾害在农作物区处于上升趋势;“三废”危害各地均受到影响;噪声在大中城市干扰居民生活;水源不足,制约308个城市的发展。

2、危害严重 缓发性灾害造成我国土地丧失,环境变坏,粮食、牧草、森林减少,生活设施与建设工程均受到破坏。水土流失年损失粮食30亿公斤,直接经济损失60亿元;沙化年损失粮食15亿公斤,直接经济损失45亿元;农业生物灾害共造成49000万吨粮食损失,150万吨棉花损失,经济损失达25亿元。森林火灾一次损失高达70亿元;海域水污染年损失上百亿元;崩滑流损失粮食10亿公斤,经济损失40亿元。沿海的废渣污染环境与占用农田年损失高达五百亿元。

3、面积扩大 随着经济的发展,我国的缓发性灾害将不断扩大。水土流失中的水蚀面积在下一个世纪初达200万平方公里,比现在增加22万平方公里;沙化总面积达23.3万平方公里,比现在扩大3.2万平方公里;海平面上升加快,到2050年上升幅度达20—50厘米;草场退化加速,生物灾害蔓延。“三废”由城市向乡村扩展。

4、危害升级 水土流失将日益增强和加升。预计到下个世纪初,我国长江的水土流失由现在中轻度变成中重度,长江有可能变成我国的第二条黄河。“三废”污染在沿海城市进一步升格,昔日秀丽的港湾将变成污染最为严重的海区。我国沙漠灾害有88个旗由轻度上升为中度,19个由中度上升为重度。总之,我国的缓发性灾害具有空间分布上广泛性、时间上长期性、造成损失严重性与多面性及未来发展严峻性的特点。所以,防治缓发性灾害将成为我国现代化建设中的一项战略任务,为了维护经济的发展和社会的稳定,保护《中国21世纪工程》的顺利完成,必须把防灾抗灾、援灾救灾作为一项任务来抓,把减灾工作作为社会发展的一个组成部分,并根据我国的灾害情况,做到以下几点:①扩大宣传,转变观念,提高灾研;②共同攻关,积极参与,全面防灾;③制定政策,规范管理,依法制灾;④培养人才,开发智力,提高素质;⑤面向世界,扩大开放,通力研灾;⑥加强领导,精心组织,全面援灾;⑦逐级指导,准确预报,系统监灾;⑧加强建设,发展保险,推动减灾。

收稿日期:1997—07—23