

我国沙尘暴的防治与生态环境建设

朱雅丽 阮全贵 倪琳

(中国地质大学人文与经济学院,湖北 武汉 430074)

摘要 沙尘暴是一种风与沙相互作用的灾害性天气,它的形成与地球温室效应、厄尔尼诺现象、森林锐减、植被破坏、物种灭绝、气候异常等因素有着不可分割的关系。其中,人口膨胀导致的滥垦、滥伐、滥采、滥牧、滥用水资源以及不合理的耕作方式使土地沙化、退化、荒漠化,造成生态环境破坏是近年来沙尘暴频发的主要原因。为了有效地防治沙尘暴,必须加强生态环境建设,因地制宜地建立生态屏障,恢复生态植被,实行保护性耕作制度,从而有效地控制沙尘源,同时科学合理地开发利用水资源,促进生态环境的良性循环,达到减轻沙尘暴危害的目的。

关键词 沙尘暴;防治对策;生态环境

中图分类号 F407.9

文献标识码 A

文章编号 1001-7348(2003)08-031-03

0 前言

沙尘暴是指强风从地面卷起大量沙尘,使空气浑浊,水平能见度小于1km的风沙天气。它主要发生于干旱、半干旱地区,但也波及到半湿润乃至湿润地区。它的形成有3个基本条件:一是要有沙源,二是要有强冷空气即大风,三是要有冷暖空气的相互作用。如果没有沙源,后两个因素只能造成大风或降水等天气现象。近年来我国沙尘暴天气出现时间之早,频率之高,强度之大,范围之广,为国内外所罕见。沙尘暴既是一种气象灾害,也是生态环境恶化的征兆。

1 沙尘暴及其危害

1.1 我国沙尘暴的分布

我国有两大沙尘暴多发地区,第一个多发区在西北地区,主要集中在3片,即塔里木盆地周边地区,吐鲁番—哈密盆地经河西走廊,宁夏平原至陕北一线和内蒙古拉善高原,河套平原及鄂尔多斯高原。近几十年来,西北地区强沙尘暴呈急剧上升趋势,20世纪50年代5次,60年代8次,70年代13次,80年代14次,90年代23次。第二个多发区在华北,直接影响首都北京的安全。袭击北京的沙尘暴有3个来源,一是从北京正西方

向,来自鄂尔多斯高原的沙尘暴,沿永定河冲进北京;二是从北京西北—正北方向由内蒙古锡林格勒草原和浑克达普沙地,经河北省坝上直奔北京。2000年4月6日的特大沙尘暴就是沿此途径而来;三是从北京西南方向由河北中部波及到北京。侵袭北京的沙尘暴近几年也有加剧的趋势,仅2000年沙尘暴袭击北京即达7次之多。

1.2 沙尘暴的危害

(1)强风:携带细沙粉尘的强风摧毁建筑物及公用设施,造成人畜死亡。

(2)沙埋:以风沙流的方式造成农田、渠道、村舍、铁路、草场等被大量流沙掩埋,尤其是对交通运输造成严重威胁。

(3)土壤风蚀:每次沙尘暴的沙尘源和影响区都会受到不同程度的风蚀危害,风蚀深度可达1~10cm。沙尘暴特别是强沙尘暴危害巨大,受风沙流的吹蚀和磨蚀,轻者刮走农田表层沃土,重者风蚀土壤深度可达10~50cm,使农作物根系外露或连苗刮走,使肥沃的土壤变得贫瘠粗化,农作物及各种设施遭到损害。据统计,我国每年由沙尘暴产生的土壤细粒物质流失高达106~107亿t,其中绝大部分粒径在10 μ m以下,对源区农田和草场的土地生产力造成严重破坏。

(4)大气污染:在沙尘暴源地和影响区,

大气中的可吸入颗粒物(TSP)增加,大气污染加剧。2000年3~4月,北京地区受沙尘暴的影响,空气污染指数达到4级以上的有10天,同时影响到我国东部许多城市。2000年3月24~30日,包括南京、杭州在内的10个城市的日污染指数超过4级。

2 生态环境破坏是沙尘暴频发的主要原因

根据气象部门的采样,在沙尘暴天气中悬浮颗粒直径在0.25~16 μ m之间,平均直径2.2 μ m。这些颗粒主要来自于那些经过传统方法翻耕,土壤表面缺少覆盖物的农田或退化的草原,而非天然沙漠和戈壁。事实证明,这些现象都是由于人类不合理的土地开发,为大风提供了丰富的沙尘源,导致严重风蚀,破坏自然生态平衡的结果。具体表现在:

2.1 滥垦使土地沙化

20世纪50~70年代我国片面强调“以粮为纲”,导致有组织地大面积开垦土地。内蒙古鄂尔多斯开垦了66.7万 hm^2 ,却造成了120万 hm^2 草原沙化。内蒙古、黑龙江、甘肃、新疆等4省(区)1986~1996年开垦194万 hm^2 ,竟有98.6万 hm^2 撂荒。西北地区先后3次大规模地毁林开荒,破坏草地667万 hm^2 ,

作者简介:朱雅丽,中国地质大学经济学院讲师,2000级人口、资源、环境经济学硕士研究生。

收稿日期:2002-12-24

毁林 18.7 万 hm^2 。由于人口增长,耕地减少,人口需求增长形成的对上地资源的盲目开发,破坏了生态系统的平衡,使水土流失,土地沙化。在近代形成的沙漠化土地中,由农垦所致的占 25%。

2.2 滥牧使地表结构遭到破坏

据统计,沙化地区草场超载率高达 50~120%,河西有些地区甚至高达 300%。土地载畜量过大,草原退化,面积缩小;超载引起草场退化、产草量下降、载畜能力减低,牧草不足以覆盖沙质地表,加之牲畜的反复啃食践踏,使草原沙漠化进一步发展。

2.3 滥伐使水土失去涵养能力

据 2001 年 6 月 2 日《中国环境报》报道:为防风治沙,从 1980 年起,酒泉市肃南乡漫水滩村在南滩陆续种植了 2 万余株树木,建成了南滩林场,使曾经备受沙侵的土地逐步得到改良。但自 1998 年以来,已成林的 1 万多株白杨遭到疯狂砍伐,现在林场只剩下 4 000 棵树。在漫水滩村被砍伐的林地遗迹处,土地已经开始沙化。

2.4 滥采使土地退化

在我国西北地区,森林覆盖率本来就不高,贫穷的西北人民还想靠挖甘草、挖发菜、开矿发财,这种掠夺性的破坏行为更加剧了这些地区的沙尘暴灾害。裸露的土地很容易被大风卷起形成沙尘暴甚至强沙尘暴。

2.5 滥用水资源使水土流失

不合理开发利用水资源使水土流失。水资源的不合理开发利用主要有 3 种情形:一是大水漫灌,既造成水资源浪费,又使土地盐渍化;二是上游大规模开垦,过量用水,修建水利工程拦蓄淡水,造成下游水量减少,河流断流,植被死亡;三是过度开采地下水,导致地下水位下降,造成植被衰退,甚至死亡。

2.6 不合理的耕作方式使土壤疏松干燥

我国传统的耕作方法有很大的弊病,对土壤多次耕翻耙耱,造成一个疏松的耕层,裸露、疏松、干燥的土地暴露在大风天气中,风蚀和沙尘就会发生。风蚀中的细小粒子是土壤中最肥沃的部分,其中含有的有机质和氮元素是原土壤的两倍,对空气和土壤质量破坏很大。

观测资料表明,近几十年来我国北方的气候有明显干旱化的趋势;未来几十年内,全球气候呈变暖趋势,北方内陆地区降水量

变化不大,但温度显著升高,地表蒸发加大。土壤干旱为沙尘暴发生提供了气候条件。专家预测,在全球气温上升和我国北方生态环境状况没有根本好转的情况下,如果再出现厄尔尼诺现象引起的强冬季季风年,像 2000 年那样甚至更严重的沙尘暴天气仍可能出现。

3 沙尘暴的防治与生态环境建设

目前人类还无法控制大风和强对流天气,也不可能彻底消除沙尘暴灾害。但是,对沙尘暴灾害的防治,有可能着眼于生态环境的保护,即从遏制生态环境中的沙尘源入手,从而减弱沙尘暴的强度,缩小沙尘暴的范围,并减轻沙尘暴的危害。

在农牧业的发展上,要优化种植品种,调整产业结构,大力发展阳光型、节水型、保墒的农牧业和沙产业,加快农业工业化进程,要把沙化土地规定为特殊的自然保护区,严禁在沙化土地上乱耕、乱牧、乱伐、乱樵、乱采、乱挖等。在沙尘暴频发区进行规划,必须在土地利用规划的基础上进行,主要是按照当地实际情况确定农林牧副渔各业的比例,达到既发展生产,又促进生态平衡的目的。

注重以植被建设为主体的生态环境治理。要调整防治治沙战略,从片面重视发展人工植被转到积极发展人工—天然乔灌木复合植被;从单纯保护绿洲、城镇到积极保护包括绿洲、城镇在内的整个荒漠生态系统。要针对不同的土壤、不同的气候条件、不同的地理环境,采取不同的种植措施,同时要强调植被品种的多样化。要将植树造林朝产业化方向发展,把林业转化成有效益的产业,让当地居民能够从治理环境中获得经济效益。只有把环境保护与经济利益挂钩,才能形成一种良性循环,才有利于退耕还林、还草,扩大植被,才能使恶化的生态环境得到改良。

3.1 有效遏制荒漠化

在沙漠的周围地区人工种树、种草,绿化荒漠;抓紧落实中央的“退耕还林、还草和以粮代赈”政策;封山、封荒,加速自然地表植被覆盖,以固结泥沙;对沙化的土地,应因地制宜,宜乔则乔,宜灌则灌,宜草则草,建设乔、灌、草相结合的防风固沙体系;对不宜植树种草的荒地不要輕易破坏地表结构;

在沙漠边缘地带,加速构筑京津绿色生态屏障,阻挡沙尘侵入。只有这样,才能从根本上遏制住荒漠化扩展的势头,增加地面的粗糙度,削弱大风的速度,从而遏制沙尘暴的启动动力,以保证人类赖以生存的环境及社会的可持续发展。

随着飞播技术的日趋成熟,应加大飞播造林种草的力度。飞播造林是一种造林面积广,速度快,成本低的现代高新技术,投入 600 元/ hm^2 就能很好地完成治理和恢复植被的工作。在裸露的沙地和退化的天然草原,种植牧草是防治沙尘暴的有效方法。可采取飞播种草、围栏封育、草原补种牧草等方法。为了减少牲畜对种草沙地和草原的破坏,解决草原退化问题,要大力提高草原生态系统的原发性生产力。建立人工饲草饲料基地,实行草原划区围栏放牧,改善水利条件,增施化肥等,建立起集约化的草原生产体系,满足牲畜对饲草饲料的需求。草原生态系统的次级生产也要优化结构,提高转化效率。只有当人类充分依靠科技,建立起高效的草原畜牧生态系统时,草原退化沙化的被动局面才能改变。

3.2 推广保护性耕作,扩大冬小麦面积,遏制耕地退化

国内外大量研究表明,实行机械化保护性耕作,既能提高产量,又能保持水土,是切实有效地防治沙尘暴的耕作方法。保护性耕作法以秸秆覆盖和少耕、免耕为中心内容,它取消了许多传统的耕作作业,如耕翻、耙耱、平地等,保护性耕作与传统翻耕耕作相比,可以降低地表径流 60% 左右,减少水土流失 80%,减少大风扬沙 60%,抑制沙尘暴,保护生态环境;增加土壤休闲期蓄水量,提高水分利用效率 17~25%;增加产量,春玉米平均增产 16%,冬小麦增产 13%;改善土壤物理性状,增加土壤肥力;减少作业工序 2~4 道,节约人畜用工 50~60%;提高经济效益,收入增加 20~30%。

冬小麦是防治春季沙尘暴的生态作物,北方地区应给予高度重视。首先,不应过多减少冬小麦种植面积;同时,要积极推行冬小麦北移计划,在春季风沙严重的地区,利用冬小麦保护土壤,既增加粮食产量,又保护自然生态。

3.3 提倡生态用水,加强水土保持,提高水源涵养能力

沙尘暴频发期均对应于干旱期,如公元1060~1270年,1640~1720年,1810~1920年3段干旱期,同时也是沙尘暴高发期。我国西北和华北地区生态系统脆弱,自然条件复杂,年降水量不足400mm,属于旱半干旱草原地带和荒漠地带,河流的水源成为经济建设和生命系统的命脉。由于全球气候变暖,地表蒸发加大,合理保护利用水资源显得日趋重要。

(1)加强水土保持的综合治理。水土流失容易造成土地贫瘠、沙化,造成河床抬高,江河湖泊淤塞,洪水泛滥成灾。搞好水土保持工作是改善生态环境、保护国土生态安全的战略性措施。要强调以流域为单元的综合治理,以小流域的技术治理(小综合)为基础,以区域的经济治理(大综合)为主导的有机结合是对水土保持综合治理的全面理解。如果考虑到小流域是以人类活动为主体的生态系统,考虑到人类生存的需求和社会整体发展的需要,争取以恢复植被为主的生物措施和以小型工程为辅的防护措施,是完全符合生态系统发展规律的。因此,搞好小流域的水土保持,是治理生态环境的根本措施。

(2)应用科学方法减缓水土流失。一种被称作保水剂的高分子材料已经研制成功,它能吸收超过自重数百倍的水分,然后逐步释放。如能使其产业化,将对干旱半干旱地区的作物生长、植被恢复起到举足轻重的作用。用土壤稳定剂进行土壤化学改良,形成不易风蚀的团聚体,限制土壤颗粒移动,也有一定的效果。

(3)生态用水。采用各种水利工程提供水分,改良土壤。从生态效益的远景看,南水北调工程的东线、中线已经启动,西线工程也

应尽快上马。

4 生态建设的成功范例

沙尘暴敲响了生态警钟。人类开展适合于不同类型沙化地区最佳生态系统的研究,选择和培育适合生长于不同沙化生态条件下的优良物种以提高生态经济效益,并取得了可喜的成绩。近几年来,北京的春天似乎和沙尘暴结下了不解之缘,为消除北京境内沙尘源,就地解决扬尘、扬尘的状况,市有关部门积极引进了沙生、抗旱草本植物,对全市沙区现有的裸露沙荒地、卵石滩地、沙坑地等,全面实行播草覆盖,2002年春季完成了666hm²的沙生植物和沙生牧草的栽植及播种任务,共栽植柠条、毛条、花棒、杨柴、沙柳、红柳等沙生灌木植物367.3万株,有效地堵住了风沙口。

中国西北——塔克拉玛干大沙漠的边缘出现了“柯柯牙绿色屏障”,它东西宽约4000m,南北长约25000m,是目前西北地区唯一能在卫星照片上看到的人造景观,是世界著名的生态绿化工程。16年前,这里曾是狂风肆虐、沙尘笼罩的地区,人们饱受沙城侵袭之苦。1986年,新疆维吾尔自治区作出改造生态环境,建设“柯柯牙绿色屏障”工程的计划。十多年来,新疆军区援助柯柯牙绿化工程建设投入了10万余个劳动日,植树100余万棵,开挖防护林带300多hm²。如今,20多km长的戈壁沙滩变成了塞外江南,5月桑、6月

杏、7月瓜、8月的桃子树上挂,9月的葡萄爬满架,是“柯柯牙绿色屏障”的真实写照,亘古荒原从此披上了绿装。柯柯牙绿化工程得到了世界环保部门的高度评价,它不仅改善了生态环境,维护了人民的身心健康,产生了巨大的生态效益和经济效益,而且还成为国内外游客观光旅游的新景点,并正在向世界第二大沙漠——塔克拉玛干沙漠腹地继续延伸。

参考文献

- 1 李明玉.浅谈沙尘暴的缘起与西部沙化生态环境的治理[J].延边大学学报(自然科学版),2002(3)
- 2 韩玉玺.从沙尘暴成因看河西走廊以至甘肃省的生态环境建设[J].人大研究,2002(1、2)
- 3 彭珂珊.中国西部沙尘暴的成因、危害及其防御对策[J].水利水电科技进展,2002(4)
- 4 路明.我国沙尘暴发生成因及其防御策略[J].中国农业科学,2002(4)

(责任编辑 高建平)



Prevention and Control of Sandstorm and Ecological Environmental Construction

Abstract: Sandstorms is a kind of calamity weather interacted by both winds and sands, its formation is closely concerned with many factors, including the global greenhouse effects, forest decreased quickly, vegetation destroyed, species extinction and abnormal climate. Among which ecocide is the main reason for sandstorm frequently occurred in the recent years. In order to prevent and remedy sandstorm, we must strengthen the construction of ecological environment, adopt measures suiting local conditions to control the source of sandstorms, and meanwhile develop and make use of water resources, promote favorable spiral of ecological environment, achieving the goal of misstatement of damage.