沙尘暴灾害及其防治

Damage and Control of Dust Devil

张庆阳 张云荣 胡 英 (中国气象科学研究院,北京 100081)

摘 要 本文分析了中外重大沙尘暴的成因、造成的灾害并提出相应对策建议。

关键词 沙尘暴 对策

今年我国西北、华北地区连续发生12次沙尘暴天气,狂风挟浮尘,铺天盖地,呼啸而来,涉及北京等十几个省市、自治区,面积接近1/4国土。引起上至总书记、下至平民百姓广泛地关注。朱镕基总理受江总书记委托赴实地考察,国家拨巨款,下大力气防治沙漠化、沙尘暴。

1 沙尘暴及其形成条件

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1000m的现象,是一种在特定地理环境和下垫面条件下,由特定的大尺度环流背景和某种天气系统发展所诱发的小概率、大危害的灾害性天气。沙尘暴主要出现在沙漠地区及其邻近的干旱、半干旱地区。在世界上多出现在北非、澳大利亚、美国南部及亚洲中部;在我国多出现在西部地区并影响相邻的地区。沙尘暴大多发生于春季,尤其4-5月份。沙尘暴天气会造成严重的风害、沙积害、风蚀、环境污染和许多次生灾害,使灾区人民的生命财产遭到巨大损失。全国每年因沙漠化造成的直接损失达540亿元。

形成沙尘暴必须同时具备强风、沙漠和不稳定大气三个条件。强风是沙尘暴的启动力,具备强而持久的风才能吹起大量沙尘;丰富的沙源是沙尘暴的物质基础;不稳定的大气条件促使风力增大,强对流的产生和发展则会高高地卷扬起沙尘。青藏高原北部特有的大气环流给西部地区带来频繁的大风,但如果地表植被好,即使有大风也不会起沙起尘。世界上一些生态环境好的国家和地区,有时也刮12级大风,但不会出现沙尘暴。沙漠地区生态环境改善了则会有风无沙,沙尘暴便成为无米之炊。

今年频发沙尘暴天气的主要原因是今春以来气候异常。具体表现为华北和西北地区气温显著偏高2~3℃,部分地区气温偏高辐度为近40年少见。这使土壤解冻时间比往年提前,加速了土壤水分蒸发,干燥疏松的沙土极易被大风扬起。今春,北方大部分地区基本无降水,解冻后大面积表层土壤裸露,植被还未形成,且在每次大风到来之前均没有可抑制扬沙的明显降水过程;去冬今春,冷空气活动频繁,大风连续出现。其原因是处于反厄尔尼诺现象的高峰所至。2000年正处在20世纪最强的反厄尔尼诺现象高峰期,在反厄尔尼诺年,冬季东亚季风势力强,加上温带气旋在灾区一带强烈发展,导致风力显著增大;在全球气候变暖的背景下,我国西北和华北气候也变暖,降水减少,这促使沙尘暴发生频数增加。再加之灾区土地沙漠化不断扩大,存在丰富的沙源,两个原因重叠在一起,便较之往年沙尘暴发生次数增多且破坏性大,影响范围广。

2 沙尘暴的危害与发展趋势

沙尘暴是伴随人类活动破坏生态平衡而产生。早在1860年至1890年,由于美国不合理地过度开发西部处女地9000万hm^2,大量焚烧草原,盲目垦荒,导致了1934年5月震惊世界的美国西部沙尘暴。这场沙尘暴从土地破坏严重的西部刮起来的,很快就发展成一条东西长2400km,南北宽1500km、高3km的一个巨大黄色尘土带,连续3天,横扫了美国2/3国土。当时大气含尘量高达40t/km^3,把3亿多t土壤卷进大西洋。这一年美国毁掉耕地300万hm^2,冬小麦减产510万t;16万农民倾家荡产,逃离了西部大平原。前苏联自1954年起在哈萨克、西伯利亚、乌拉尔、伏尔加沿岸和高加索的部分地区,盲目开垦大量荒地,到1963年共10年中垦荒面积6000万hm^2。由于耕作制度混乱,又缺乏防护林带,加之气候干旱,造成新垦荒地风蚀严重。每年春季疏松的表土被大风刮起,形成沙尘暴。1960年3月和4月的沙尘暴席卷了俄罗斯南部大平原广大地区,使垦荒地区春季作物受灾面积达400万hm^2以上。1963年的沙尘暴比1960年更为严重,在哈萨克被开垦的土地上,受灾面积达2000万hm^2,占垦区总面积80%。在俄罗斯和乌克兰的一些地区,由于对森林的极度砍伐,更加速了沙尘暴的发生。

多年来,我国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hm^2森林,将近700万hm^2草原。总体上是破坏大于治理。因一些人的滥垦、滥伐、滥牧、滥用水源,造成大面积地表覆被退化,使沙漠化更加严重。我国沙漠化面积已达26223km^2,占国土面积

万方数据

27.3%，超过了耕地面积的总和，并仍在以每年 2460km² 速度增加，我国已属于世界上沙漠化危害严重的国家。近半个世纪，我国西部地区沙尘暴逐年增加，其中，1993 年 5 月 5 日新疆东部、甘肃河西走廊、内蒙古阿拉善盟、宁夏中北部受到的沙尘暴袭击是 1927 年有气象记录以来最强的一次。沙尘暴过境时形似原子弹爆炸后的磨菇状烟云，宁夏中卫市风速达 12 级，能见度降至零。这次沙尘暴造成 380 人死亡、264 人受伤、31 人失踪、12 万头（只）牲畜死亡，农作物受灾面积达 560 亩，直接经济损失约 7.25 亿元。至于沙尘暴造成的土地退化等生态和社会影响则难以评估。

上述中外重大沙尘暴实例表明，人类活动不但影响环境变化而且会给国家和人民生命财产带来巨大损失。我们要牢记这些惨痛教训，不能只顾眼前利益无限度地向大自然索取，而不让自然有“休养生息”的机会，否则将会受到大自然的惩罚。

据统计我国西部地区沙尘暴天气有明显加重趋势，10 个世纪以前平均 100 年出现一次，50～60 年代只出现 5～8 次，进入 90 年代后发展到 1 年 1 次以上，达到 21 次。北京近期多次出现罕见的沙尘暴天气给我们敲响了警钟。在未来几十年，在全球气候变暖及我国西部地区地表植被状况没有根本好转的情况下，沙尘暴灾害今后有可能进一步加剧，若再逢反厄尔尼诺现象等引起的强冬季季风年，仍可能出现今年这样甚至更严重的沙尘暴天气，防治沙漠化刻不容缓。

3 对策与建议

防治沙漠化、沙尘暴是一项基础性建设任务，因此建议要长期坚持不懈。既要有阶段性攻坚目标，更要有长期持久的奋斗目标；既要有重点突破的具体任务，也要有全面推进的总体规划。

沙源是沙尘暴的物质基础，防治沙尘暴可着眼于遏制沙源，从改造生态环境入手，在保护好沙漠地区现有植被的同时，大面积恢复自然植被。在沙漠的周围地区人工种树、种草，绿化荒漠，措施承包落实到户；加大奖惩力度，严禁超载放牧；抓紧落实退耕还林、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；在沙漠的边缘地带，加速构筑京津绿色生态屏障，阻挡沙尘侵入京津地区。本项对策不但会遏制沙源，还会增加地面的粗糙度，可削弱大风的风速，遏制沙尘暴的启动力。

实施西部开发战略应把保护和改善生态环境放在首要位置。防治沙漠化、沙尘暴应重视生态效益、经济效益、社会效益的有机结合；建议防沙治沙与产业开发相结合，与农牧民脱贫致富相结合。

防治沙漠化、沙尘暴是一项系统工程关系到气象、环境、草原、生态、林业、水利等方方面面。各有关部门应相互合作，携手共同攻坚。

建议进一步加强对沙尘暴的研究。沙尘暴是我国北方一种重大的灾害天气，但过去重视不足，研究不够深入，应大力开展对沙尘暴分布、形成、机制、监测、预报及防御技术的研究；开展气候变化对沙尘暴演进的影响等研究，为科学防治决策提供依据。

建议建立和完善包括地面观测、高空观测、天气雷达观测、气象卫星观测、全天候通讯网，沙尘暴预报等沙尘暴天气的动态监测、预报系统。并及时发布沙尘暴信息，以利各有关方面提前安排好生产、交通及群众生活，尽可能将沙尘暴灾害的损失降低到最小程度。

建议通过人工影响天气手段合理开发利用空中水资源，调节和增加大气降水量，在一定程度上弥补西部沙漠、半沙漠地区地表和地下水资源的不足，有效地阻止沙漠化的扩展，促进生态环境的改善。

建议大力加强对防治沙漠化、沙尘暴的宣传，充分调动各方面的积极性，从现在做起，从我做起，才能从根本上遏制住沙漠化扩展的势头，治服沙尘暴，以保证我们赖以生存的环境及社会可持续地发展。

参考文献

1 钱正安等．关于甘宁部分地区‘5.5’特强沙尘暴灾害的调查报告．大气情报，1993(4)

2 瞿章等．“930505”沙尘暴的若干启示．大气情报，1993(4)

3 瞿章等．我国沙尘暴灾害的概况和对策．中国减灾，1996(1)

4 张庆阳．人类活动对气候变化的影响．科技日报，1997 年 12 月 30 日

5 张庆阳．全球气候变化的对策之我见．气候与环境研究，1998(3)

6 鹿永建．我国专家评说沙尘暴天气情况、成因和趋势．http://www.sina.com.cn 2000 年 4 月 10 日 21:08 新华通讯社

7 张庆阳．国外沙尘暴．中国气象报，2000 年 5 月 1 日

8 鲁生．科学家揭示今年 12 次沙尘天气成因，北京晚报，2000 年 5 月 15 日

9 分析：防治沙尘暴 草的作用大，http://www.sina.com.cn 2000 年 5 月 17 日 40:43 光明日报

10 张庆阳．中外重大沙尘暴及其思考．中国气象局图书馆文献资料通讯，2000(5) □

万方数据