

沙尘暴形成的原因及防治

王智阳¹, 彭明¹, 王勤修²

(1. 黄河水利职业技术学院 水利系, 河南 开封 475001; 2. 菏泽市牡丹区黄河河务局, 山东 菏泽 274000)

摘要:对沙尘暴天气现象的原因进行了分析,并提出若干防治措施。沙尘暴的形成有三个基本条件,一是沙源;二是强冷空气(大风);三是降水少,空气干燥。三个条件的产生,是自然因素与人为因素共同作用的结果。另外,从科研、管理、植树种草、水利基础设施建设、水土保持等方面提出防治沙尘暴的各项措施。呼吁加强生态保护,防治沙尘暴。

关键词:沙尘暴;沙源;温室效应;土地荒漠化;防治措施;生态平衡

中图分类号:P445

文献标识码:A

文章编号:1008-486X(2001)04-0034-04

The Forming Reasons of Sandstrom and the Precaution

WANG Zhi-yang, PENG Ming, WANG Qin-xiu

(1. Yellow River Conservancy Technical Institute, Kaifeng 475001, Henan, China;

2. Yellow River Affairs Bureau of Heze City, Heze 274000, Shandong, China)

Abstract It firstly analyses the weather phenomenon of sand-storm. There are three principal conditions of the formation, namely, sources of sand, strong cool air (gale), little precipitation and air-drying. The formation of the three conditions attributes to the action of natural and artificial factors. Then it puts forward the measures preventing and controlling sandstorm in the respects of scientific research, management, tree and grass planting, construction of conservancy infrastructure and conservation of water and soil. Finally, it appeals for protecting ecology to prevent and control sand-storm.

Key words sandstorm; source of sand; greenhouse effect; land desertification; prevention and control measure; ecological balance

1 引言

气象学中规定:强风将地面尘沙吹到空中,使空气浑浊,水平能见度小于1km的天气现象称为“沙尘暴”。而瞬时风速大于25m/s,风力十级以上,尘沙飞扬,水平能见度低于500m,破坏力极大的沙尘现象称为“强沙尘暴”。据气象部门近50年的资料统计,强沙尘暴天气在我国呈急速上升趋势。(见表1)

表1 近50年强沙尘暴出现次数统计表

年代	50	60	70	80	90
次数	5	8	13	14	23

目前沙尘暴的影响范围主要包括内蒙、西北和华北的部分地区,有时甚至波及黄淮江淮地区。肆虐的扬沙天气不仅给人们的日常生活带来不便,而且对上

述地区的农业、畜牧、交通等方面带来严重影响,如在1998年4月的一次强沙尘暴中,西北12个地、州遭受袭击,使46.1万亩农作物受灾,11.09万头牲畜死亡,灾害殃及156万人,造成直接经济损失达8亿元。故大力开展对“沙尘暴”现象的研究并采取防治措施已迫在眉睫。

2 沙尘暴形成的原因

沙尘暴的形成有三个基本条件:一是沙源;二是强冷空气(大风);三是降水少,空气干燥。这三个条件产生的原因,一方面是原有的自然因素,这是目前人类尚不能抗拒的因素;另一方面则是人为的因素,这是人类不合理活动的结果。这两种因素又往往是互为因果,互相制约,互相影响的。

2.1 自然条件方面

收稿日期:2001-06-23

作者简介:王智阳(1974-),女,江苏无锡人,助教,从事水工建筑教学与研究;彭明(1956-),女,河南商城人,讲师,从事工程制图和水工建筑教学与研究。

2.1.1 沙源的存在

沙源是形成沙尘暴的必要条件。据有关分析结果得知,扬沙物质主要成分是粉尘,是干燥疏松的地表土,这与人们通常概念中沙尘物质主要来源于天然戈壁和沙漠完全不同。也就是说土地荒漠化的结果提供了主要沙源。而在我国的内蒙、新疆、宁夏、甘肃、青海以及河北北部等地目前有大量的沙化土地存在。这为北方、西北等地产生沙尘暴提供了足够的沙源。

2.1.2 干旱少雨多风的天气因素

干燥、少雨、多风是我国北方大部分地区的气候特征。

我国降水的总趋势是由东南沿海向西北内陆递减。按照正常年降水量的多少,全国可划分为五个降水量带,其中第四、第五降水量带年降水量非常稀少。第四降水量带(包括内蒙古高原、青藏高原东部和西北内陆等地区)年降水量只有 200~400mm 左右。第五降水量带(包括新疆、内蒙古西部、宁夏、甘肃、青海以及西藏北部等西北广大内陆地区)年降水量都小于 200mm,而这些地区的蒸发量又往往是降水量的许多倍,甚至数十倍。这些降水量少的地区,却又是多风地区。春季,下层空气剧烈增温,空气层不稳定,引起风速增大,常常出现八级以上的大风,尤其是西伯利亚的冷空气频频南下,带来了大风天气。大风、干旱再加上有足够的沙源,就导致了沙尘暴天气的出现。

2.1.3 全球温室效应加剧

全球温室效应加剧,这是产生沙尘暴的宏观背景之一。据有关专家估计,近 100 年来,全球平均气温升高了 0.3℃~0.6℃。这是由于滥伐森林,使森林大面积减少,而石油、煤等矿物燃料大量的使用,增加了 CO₂ 的排放。尤其是西方发达国家滥用自然资源现象严重,导致了温室效应加剧,使得全球的生态环境继续恶化,得不到控制。在我国表现为气温上升,降水减少,北方地区干旱和暖冬现象日益加剧。据不完全统计,该地区 2000 年的降水量只有往年同期的 20%,这使得植被生长缓慢,更有利于沙尘暴的频繁发生。我国沙尘暴发生次数最多的 90 年代,就是全球气候最暖的时期。

2.1.4 出现厄尔尼诺和拉尼娜等异常现象

厄尔尼诺现象使对我国天气有重要影响的副热带高压增强北移,使夏季主要的季风雨带偏南,华北到河套一带干旱少雨,江淮地区多雨,且暖冬现象明显。温度回升过快,土壤解冻时间提前,而这时地表植被还未形成,不能起到固沙的作用。同时,地面与高空温差加大,造成了冷暖空气的垂直对流作用,使
万方数据

沙尘扬起,如遇到冷空气南下,就形成了沙尘暴。

而拉尼娜现象则相反,往往会使副热带高压减弱,位置偏南,同样引起我国季风区的降水异常,造成北方冬春强寒流大风的频繁出现,为沙尘暴提供了足够的风力。

总之,厄尔尼诺与拉尼娜现象频繁地交替出现,使气候变化异常,成为沙尘暴增多的重要原因之一。

2.2 人为因素

人为因素是指人类不合理的生活和生产活动造成对大自然的破坏,使生态环境失去平衡,引起沙尘暴的频繁出现。

从更深的层次来研究这个问题,在西方工业革命以后,西方国家对大自然进行了无穷无尽的掠夺,且美其名曰“征服大自然”。在一段时间内,大自然被迫勉强满足了他们的需要,看来暂时是成功的,但是其结果则是破坏了生态平衡,毁灭了许多物种,大自然猛烈地向人类报复。自上世纪 50 年代,西方人开始认识到这个问题,提出了保护环境、保护大自然、恢复生态平衡的目标。而我国对环境保护虽然在大力宣传,但还没有引起普遍重视,人为破坏环境的事件屡见不鲜。

而我们的祖先,在很早以前就向我们昭示“天人合一”的思想。强调了天(大自然)与人和谐一致的原理。因为人类是大自然的一分子,大自然是人类赖以生存的环境。人类应了解和保护大自然,在这个基础上才能向大自然做合理的索取,从而人类才能走向科学和富裕。我们保护了大自然,也就是保护了我们自己。

2.2.1 自然环境、生态平衡被破坏

我国为了贯彻“以粮为纲”的方针,从 50 年代初到 70 年代末,西部曾有过三次大规模的毁林开荒事件,大约破坏了一亿亩天然植被,造成了森林资源的极度破坏。在沙尘暴的发源地,林草覆盖率只有 3.4%,且其中用材林占 78%,而生态防护林只占 14.8%。

林业管理体制落后,形成“造林容易成活难,护林更难”的局面。例如青海盐湖西北部,原有梭梭林 105 万亩,因维护不善,现在只剩下 30 万亩了,城镇周围 40km 范围内的梭梭林都被人们非法砍去当柴烧了。

森林减少,气候变得更为干燥,防风固沙能力进一步减弱,土地更易荒漠化,从而加速了沙尘暴的发生和发展。

2.2.2 滥用水资源,水质污染日益严重

我国是水资源贫乏的国家,人均占有水量只有世

界人均水量的 1/4。再加上水资源在时间、空间上分布上的不均匀,而用水量又不断地增加,使西北、华北地区严重缺水。为解决用水困难,打井汲取地下水的情况愈演愈烈。在沙尘暴严重的地区,有 1.9 亿亩农田用水和 35% 的工业与城镇用水靠地下水。其采用量占全国地下水开采总量的 88%。这样就使地下水位急剧下降,地表水也相应地减少了。地面植被因缺水而干枯死亡,土地荒漠化程度日益严重。以石羊河下游的甘肃民勤县为例,由于地下水的超采,这一带已有 724 公顷林地开始沙化,同时地表水也急剧下降(表 2)。

表 2 甘肃民勤县地表水径流量统计表

年代	50	60	70	80	90
地表水径流量(亿 m ³)	5.8	4.46	2.7	2	1.3

在农业方面,传统的大水漫灌的落后灌溉方式普遍存在,水的有效利用系数很低,并使土壤板结,大量浪费水资源,这种情况至今没有很好地改变。

工业及生活用水未经处理直接排入河道,污染了河流和地下水,这种现象在沙源地区比比皆是,这是浪费水资源的又一种形式。在严重缺水的地区,一方面水少,一方面又在浪费和污染水资源,这种现象应引起人们的重视。

2.2.3 其他方面

另外,还有其他许多方面,如在贫瘠的土地上广种薄收、粗放经营。秋天农作物收获后,对土地进行深翻,使完全裸露的土地被秋天、冬天、春天的风轮流吹动,土壤中的细沙、有机质被刮走,污染环境的同时,土地肥力下降,一年比一年瘦,最后土地便沙化、荒漠化了。

综上所述,人类不合理的生产活动是导致土地荒漠化的主要原因,而荒漠化的土地又为沙尘暴提供了足够的沙源,这是导致沙尘暴多发性的主要原因。

目前我国荒漠化土地面积已达 262.2 万 km², 占全国土地面积 27.3%, 并且每年还在以 2460km² 的速度增加。全国 40% 的耕地在不同程度上退化, 每年造成的经济损失达 541 亿元, 相当于西北五省三年的财政收入。内蒙古在 60 年代曾有草原 12.3 亿亩, 但如今只剩下 5.8 亿亩。内蒙古西部的乌兰察布草原、科尔沁草原已基本沦为沙地。东部的呼伦贝尔草原和锡林郭勒草原也以每年 140 多万亩的速度沙化。今天的内蒙古, 分布着十大沙漠和沙地, 三分之二的农田被沙丘包围, 随时有被吞掉的危险。阿拉善盟三分之二的面积已经变为荒漠, 沙漠还以每年 20km 的速度向东扩展。有关专家多次告诫: 一旦呼伦贝尔草

万方数据

原、锡林郭勒草原没了, 北京和天津也就没了! 在江河的源头青海省, 草原退化对长江、黄河水量的负面影响正日益显露出来。在新疆, 荒漠化土地已达 80 万 km², 占整个新疆面积的一半。这些严峻的事实, 更多的是人为的因素造成。沙源的存在是发生沙尘暴的基础原因。

3 防治措施

各种防治沙尘暴措施应放在开发大西北这个总的战略方针下来考虑, 要既在市场经济框架下构思, 又要在保护生态环境、治理生态环境目标下进行。最近中央已经提出要退耕还林、退耕还牧, 把根本不宜耕种的土地还原成林地、牧地, 把已被破坏的环境恢复原有的平衡状态, 把部分农业人口转化为护林、护草、植树造林、放牧及第三产业工人。这些措施为防治沙尘暴提供了基本前提。在这个基础上, 还要对沙尘暴进行深入的科学研究, 采取有效的措施, 才能有效地治理沙尘暴。下面从林、草、土、水、管、研诸方面来讨论防治沙尘暴的措施。

3.1 科研先行

现在国家已组织力量进行调查研究, 要搞清沙尘暴的沙源地、沙尘粒度、沙尘与风速的关系、出现的频率、波及的范围等, 进行全面的调查研究, 掌握规律, 制定合理的治理方案, 建立和完善沙尘天气的监测和预警系统, 做好防灾减灾的科学研究工作。

3.2 加强管理

过去环境遭到破坏, 大部分是规划错误和管理不力引起的。现在应把现存的林地、草原、水源等管好。严禁砍伐林木、毁坏草地、过度放牧、毁林开荒、乱挖药材等现象再度发生。要建立和完善有效的管理机制, 同时还必须解决群众的粮食、燃料、用水诸问题, 这样才能有效地制止发生沙尘暴地区的生态环境继续恶化。

3.3 植树种草, 恢复植被

(1) 防护林带。据统计, 一条防护林带的迎风面, 防风范围可达林带高度的 3~5 倍, 背风面防风范围可达林带高度的 2.5 倍。在防风范围内一般可降低风速 20~50%。若林带和林网配置合理, 就可把灾害性的大风变成一般性的小风。要选择适合当地的树种, 乔木、灌木搭配。这样不但可以降低风速, 根系还可固沙、保水, 这是一项带有根本性的措施, 但所需时间长、资金多, 要有长远的计划和投入。

(2) 育草封沙。在水分条件较好并具有一定数量天然植被的地区, 把它封禁起来, 禁止放牧, 使原有的天然植被得以繁衍。在灌区附近可利用农田灌溉余

水灌入,以增加草场的成活率。

(3)工程防沙措施。这方面我国已积累一定的经验:a.设置草方格沙障,它能阻风、截留降水、控制积雪,有利于提高植物的成活率。b.黏土固沙。c.化学方法固沙,等等。

(4)改良传统耕作方法。实施“免耕法”,即在秋季对耕地不进行深翻,实行免耕,给土地留下庄稼茬过冬。春天采用联合作业法,一次性完成破茬、旋耕、施肥、播种。这种保护性的耕作方法是将农业生产融入生态保护系统,在我国应逐步推广。

3.4 加快水利建设,改革用水习惯,合理利用水资源

(1)加快水利基础设施建设。对沙尘暴多发区,要建设小型的水保工程,主要包括水窖、涝池、谷坊、塘坝等蓄水设施。另外,输水网络的建设和渠道防渗的改造至为重要。目前一般渠道的渗漏率约为30%以上,而经过有效的防渗处理,可以把渗漏率降到5%左右。

(2)改革灌溉方式,治理水污染,提倡水的二次利用。要改变大水漫灌的落后方式,在现有的条件下,可因地制宜,改用沟灌、畦灌、管灌、喷灌、渗灌、滴灌等方式,发展节水农业,并加强对生产污水、生活污水的处理和二次利用。

(3)用水商品化。水是一种有价值的商品,付费用水,理所当然。水费应根据经济发展情况确定,农民、工厂、城镇居民等应负担得起。这样既可节约用水,又可增加水利资金。

3.5 加强水土保持工作

实现水土资源的持续利用是本世纪水土保持工

作的主题。我们在水土保持方面已经取得了一定成绩,但水土流失还未得到有效的控制。据估计,每年新增的水土流失面积还在1000km²左右,强度极大,危害严重。

水土保持工作应本着坚持统筹规划、综合治理的方针。坚持山、水、田、林、路统一规划,工程措施、林草措施与保土耕作措施相结合。根据西部大开发战略和生态环境建设的需要,治理水土流失与群众脱贫致富相结合,加快以小流域为单元的综合治理步伐。同时,还必须退耕还林还草:一是改造坡耕地,建设高标准基本农田,“以改促退”;二是充分利用当前粮食富裕的有利条件,与有关部门配合,“以粮促退”;三是结合农村产业结构的调整,积极发展有区域特性的林果业和畜牧业,“以调促退”;四是在一些生态环境恶劣的地区,可以试行生态移民措施,“以移促退”。

根据规划,在黄河流域,准备在2010年前,全面实行陡坡地退耕,共还林还草8500万亩;在2030年前,荒山荒坡营造林草4亿多亩。

总之,只要有决心、有措施、靠科学,沙尘暴是可以得到有效治理的。

4 结束语

综上所述,自然因素与人为因素是形成沙尘暴天气的两大原因。沙尘暴现象已向我们敲响了警钟。防治沙尘暴应从保护生态环境入手,制止人类对大自然的不合理活动,因为我们只有一个地球。呼唤生态保护,资源可持续利用,尊重大自然,以达到生态平衡,这是我们应该遵守的一项准则。

参考文献:

- [1]中国自然地理编写组.降水[M].中国自然地理.北京:高等教育出版社,1984.85-94.
- [2]季羡林.“天人合一”新解[M].东西文化议论集.北京:经济日报出版社,1997.70-85.
- [3]黄自强.黄河流域的水土流失及其防治对策[J].中国水利,2000,(5):30-31.
- [4]汪勤模.沙尘暴——大自然对人类的报复[J].气象知识,1998,(3):2-3.

[责任编辑 杨道富]