

沙尘天气分析与防沙治沙对策

朱志闯¹, 马文广², 吴铁华³

(1. 辽宁省水利厅, 沈阳 110003; 2. 内蒙古赤峰市水文局, 大板 025150; 3. 辽宁省清河水库管理局, 清河 112003)

中图分类号: S321-022 文献标识码: A 文章编号: CN21-1159(2003)06-0009-02

近年来,在我国出现了不同程度的沙尘天气,发生沙尘暴的频率呈逐年上升趋势。据统计,60年代特大沙尘暴在我国发生过8次,70年代发生过13次,80年代发生过14次,而90年代至今已发生过20多次,并且波及的范围愈来愈广,造成的损失愈来愈重。为此,笔者对有关辽宁省沙尘天气的成因、来源及危害进行分析和研究,提出防沙治沙对策。

1 沙尘天气分析

1.1 沙尘天气成因

产生大风或强风的天气形势、空气不稳定条件及沙尘源分布是沙尘暴形成的主要原因。强风是沙尘暴产生的动力,沙尘源是沙尘暴物质基础,不稳定的热力条件是沙尘暴形成的助力器,利于风力加大、强对流发展,从而夹带更多的沙尘,并卷扬得更高。

除此之外,干旱少雨,天气变暖,是沙尘暴形成的特殊的气候背景;地面冷锋前对流单体发展成云团或飑线是有利于沙尘暴发展并加强的中小尺度系统;有助于风速加大的地形条件即狭管作用,是沙尘暴形成的有利条件之一。

1.2 沙尘形成的物理机制

在极有利的大尺度环境、高空干冷急流和强垂直风速、风向切变及热力不稳定层结条件下,引起锋区附近中小尺度系统生成、发展,加剧了锋区前后的气压、温度梯度,形成了锋区前后的巨大压温梯度。在动量下传和梯度偏差风的共同作用下,使近地层风速陡升,掀起地表沙尘,形成沙尘暴或强沙尘暴天气。

2 沙尘天气的危害

沙尘天气发生时,空气浑浊、能见度低,严重影响航空及地面交通的秩序;沙尘迁移淹没农田、村落

……;国家预防控制中心空气质量监测研究表明:大气中的首位污染物是可吸入颗粒物,并且颗粒物粒径越小,危害越大。因此,它是一种灾害性天气。沙尘天气过后并非万事大吉,大气污染的后果令人十分堪虑。扬尘中的可吸入颗粒物占总量的40%,颗粒越小、在大气中停留的时间越长,危害越大,其中,粒径 $10 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 的细颗粒在大气中飘浮的时间长达数日,甚至10a之久。在这个漫长的过程中,大气中始终存在污染。这些颗粒物可以通过呼吸道进入人体,并经过气血平衡进入血液循环系统,最后到达全身各个器官。它不但会损害人的免疫系统,还具有遗传毒性,在一定体积浓度范围内,将使人体的免疫功能受到明显的抑制作用,呼吸道疾病、支气管炎、支气管哮喘的发病率将明显增加;由于紫外线被颗粒物吸收或散射,凡是由空气传播的传染病发病率都会明显增高。大范围沙尘暴的发生为人类敲响了警钟,环保业也面临着新的挑战。

3 辽宁省沙尘天气状况

辽宁省沙尘天气主要是由西南大风或偏西、偏北大风造成的。沙源的存在和春季多大风天气是形成沙尘天气的条件。辽宁沙尘天气的沙源首先来自于西北部的内蒙古科尔沁沙地,每当春季刮起西北风时,沙尘便顺风直奔辽宁。其次,在沈阳周围从西北、西部到西南有一个半月形的古沙丘群,50年代造林时这些沙丘得到了固定,但是由于大量的开荒和耕作,现在又受到破坏,威胁着沈阳和辽宁的中部地区,其中最近的一处古沙丘距沈阳只有14 km。第三,各个城市内的扬尘和扬沙也是沙源之一,对城市的影响极大。辽河、柳河、绕阳河、大凌河等大中型河道,通常情况下,春季降雨稀少,河道流量很小,甚至断流,加上河滩地覆盖较差,既是沙源,又是天然输沙通道。当沙尘暴自省外发生并进入辽宁时,

省内源区则成为加强源区,使空气中沙尘浓度急剧上升,造成严重的大气颗粒物污染。强风经过,当地的沙尘不断加入,沙尘暴的范围、规模和强度持续增大。有时沙尘暴源发地规模并不大,含沙量并不高,但沿途移动,因地形地貌、气温气候、植被等原因,沙尘暴很快得到加强,造成很大的环境灾害。

辽宁省沙尘天气以扬沙为主,近年浮尘日数开始增加。沙尘天气3、4月份居多,2、5月份次之,6月特少。据气象部门统计,1991~2000年2~5月份,发生沙尘天气次数共计21次,年平均出现次数为2.1次,且只有扬沙和浮尘,未见沙尘暴天气。2000年以来沙尘天气明显增多,每年2~5月份有4~14次,2003年也曾出现了沙尘暴天气。据统计,2002年沈阳市沙尘天气发生较为频繁和严重,共有10天为空中弥漫的沙尘所困扰。2~4月已经出现浮尘、扬沙、沙尘暴天气14次,其中扬沙天气为8次,浮尘为5次,沙尘暴出现1次。4月份9天中就出现7次沙尘天气。是1991年以来同期的最高值。

可见沙尘天气出现之频繁,强度之大,连续发生时间之长都是辽宁近十几年来所罕见的。

4 防沙、治沙对策

分析沙尘暴产生的机制可知:对于气象条件,目前人类虽还不能控制,但可以探测其发展规律,因害设防。对于地形条件人类总能进行改善;对于沙尘源人类完全可以控制。沙尘暴主要发生于2~4月份,正值干旱季节,植物处于萌芽、返青阶段,植被尚未郁闭;裸露、疏松、干燥的土地暴露在大气中,为沙尘暴提供了丰富的沙尘源,导致严重的风蚀。风蚀中粗粒子在土壤表面1~2 m移动。大量细小颗粒悬浮于空中,顺风搬运到几百公里以外,形成大的尘埃团乃至沙尘暴。因此,防治沙尘暴最主要的措施是搞好水土保持,增加地面植物覆盖,减少直接作用于土粒的风力,改善土壤表面状况,提高土壤抵抗风蚀能力或限制土壤颗粒运动。

4.1 改革耕作制度,大力推广免耕法

传统的耕作方法,对土壤多次耕翻耙耱,造成一个疏松的耕层,恰好是沙尘源的补充。免耕法是最大限度的减少土壤耕作和将作物残茬留于地表的一种耕作体系,是一种改良的、集约的、防治水蚀和风

蚀的作物生产方法。

4.2 大量种植牧草,扩大地面覆盖面积

沙尘天气的主要成分中,危害最大的是直径小于100 μm 的微细颗粒,这些微细颗粒大多来自于农田或退化的草原。辽北地区的昌图、康平、彰武、新民等地,要加快调整农业种植结构速度,加大退耕还草的力度,扩大牧草的种植范围。在城市里,对裸露地面、建筑工地造成的扬尘决不能姑息迁就,要采取有效措施从根本上加以治理。

4.3 加快“三北”防护林体系建设,建立起辽西北防风屏障

辽西北地区,地处科尔沁沙漠南缘,是内蒙古风沙入侵辽宁的主要入口。建设“三北”防护林体系是辽宁防御风沙的第一道防线。另外,辽西北地区人少地多,广种薄收是这一地区的传统农耕方式,甚至一些地方实行轮番开荒,土地沙漠化越来越严重。为此,必须加大辽西北地区退耕还林力度。一方面科学规划防护林体系,进行大面积植树造林,堵截西北风沙侵入;另一方面增加地面覆盖,落实绿化工程,防止土地沙漠化。

4.4 防沙治沙应合理安排生态用水

要防治沙漠化必须重视并合理安排生态用水。相当长时间内,由于地区水资源缺乏,往往忽视生态用水,导致了不少地区的土地沙漠化。在土地沙漠化防治过程中,必须在充分研究区域水资源承载能力和水环境容量的基础上,保证生态环境建设用水。在水资源利用和管理方面,科学兼顾生态用水、生活用水、生产用水,合理分配流域上、中、下游用水量,确保下游地区的生态用水,充分发挥有限水资源的综合效益。例如,辽宁的柳河流域,土地沙化严重,河水含沙量居全国各江河之首。每年冬、春季节,大量的沙土随风刮起,周围村庄、耕地深受其害。设想,如果在秋、冬季节,上游的闹德海水库能适当放一些水,使冰面覆盖整个河道,沙土被冻结,这样就可以减轻风沙的危害,不妨一试。

收稿日期:2003-10-08

作者简介:朱志闯,身份证号:210103580308301,工程师,高级工程师,现工作于辽宁省农田基本建设技术中心,任副主任。

(责任编辑 党福江 责任校对 戈素芬)