

沙尘暴与黄沙对大气环境影响及预防措施

——以呼和浩特区域为例

马涛¹ 白雪椿²

(1. 内蒙古工业大学 能源与动力工程学院, 呼和浩特 010051;
2. 内蒙古环境监测中心站 现场验收室, 呼和浩特 010011)

摘要:沙尘暴与黄沙天气是呼和浩特区域常见的一种灾害性自然天气,严重污染了呼和浩特区域的大气环境质量。文章通过对呼和浩特地区的地理位置、沙尘源地和路径、气候气象特征、植被情况、该地区沙尘暴时空变化特性及对其造成影响的季风和气旋进行研究,得出沙尘暴对呼和浩特地区大气的影响主要是增加了大气中的TSP与PM₁₀,加剧了大气污染,并提出了对应的预防措施。

关键词:沙尘暴与黄沙;大气环境质量;预防措施

The Influence and Precautions on Atmospheric Environment of Yellow Sand and Dust Storm in Hohhot

Ma Tao¹ Bai Xuechun²

(1. Department of Energy and Power Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot 010051;
2. On-site Inspection Room, Inner Mongolia Environmental Monitoring Center, Hohhot 010011)

Abstract: Yellow sand and dust storm, which pollutes the quality of environment, is a kind of common severe weather in Hohhot. In this paper several facts are discussed on location of Hohhot, dust sources and paths, climate meteorological characteristics, the condition of vegetation, sandstorm temporal and spatial characteristics of the region and the monsoon and cyclone. The conclusion is the increasing TSP and PM₁₀ are the main reason to aggravate the air pollution in Hohhot and then corresponding preventive measures are also put forward here.

Key words: yellow sand and dust storm; the quality of atmospheric environmental; precautions

呼和浩特区域属于旱半干旱地区,是典型草原向荒漠草原过渡区。沙尘和黄沙天气是该地区常见的一种灾害性自然天气。由于强风卷起大量沙尘,颗粒物的漂浮使城市大气环境质量变坏,水平能见度明显下降,严重影响了人们的正常生产与生活。因此,研究沙尘天气的发生对呼和浩特区域大气环境质量的影响及防治就显得十分紧迫和更加重要。本文主要是针对呼和浩特区域的沙尘和黄沙天气的分析与研究,目的是最终解决沙尘天气问题,为进一步

步应对沙尘气候提供参考。

一、呼和浩特地区沙尘天气的成因

沙尘暴的形成和发生一般需要强风、丰富的沙源以及不稳定的大气环流条件。裸露的地表,松散干燥的尘土,是沙尘暴形成的物质基础;足够的强风和不稳定的大气环流是沙尘暴形成的气象动力和热力条件。同时,还包括该区域的天气成因与人为原因所导致。影响示意图见图1。

二、沙尘暴的传输及影响因素

收稿日期:2013-04-08

基金项目:2010 内蒙古工业大学校基金项目:沙尘暴与黄沙对呼和浩特地区大气颗粒物的影响阶段性成果。项目编号:ZS201028

作者简介:马涛(1974-),男,呼和浩特人,内蒙古工业大学能源与动力工程学院高级实验师,硕士,主要从事环境科学与工程教学及研究工作。

呼和浩特市位于内蒙古的中部偏南地区,其西部和北部是巴丹吉林、腾格里、毛乌素、库布齐及乌兰布和等沙漠。呼和浩特地区直接受西路、西北路和北路沙尘和黄沙的影响,春季为沙尘暴的多发期。

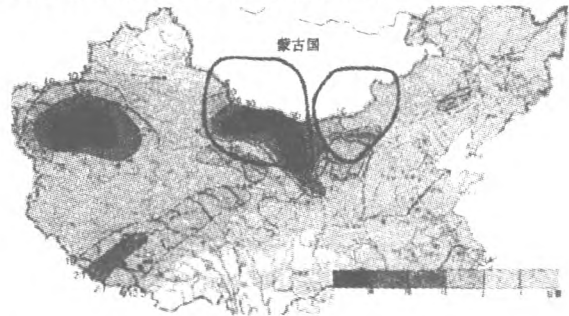


图1 我国主要沙漠分布及对呼和浩特影响示意图

1. 沙尘传输的路径

呼和浩特区域的沙尘传输主要分为西北路径(2条)、偏西路径和偏北路径。传输特征见图2。

西北路径一:起源于蒙古高原中西部或内蒙古西部的阿拉善高原,顺西北风向东南方向移动,途径巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、乌兰布和沙漠、库布奇沙漠、毛乌素沙地、黄土高原,主要影响我国西北、华北,甚至达到黄淮、江淮地区。

西北路径二:起源于蒙古国南部或内蒙古中西部,先向东南方向移动,后随气旋北上转向东北方向,主要影响西北地区东部、华北北部等地。见图3。

偏西路径:起源于蒙古国西南部或南部的戈壁地区,内蒙古西部的沙漠地区。主体向偏东方向移动,途径巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、乌兰布和沙漠、库布奇沙漠、毛乌素沙地,主要影响西北、华北地区。

偏北路径:起源于蒙古国乌兰巴托以南的广大地区,途径包括腾格里沙漠、乌兰布和沙漠、库布奇沙漠、毛乌素沙地和浑善达克沙地等地域,主要影响西北地区东部、华北大部和东北南部等地区。

2. 导致沙尘产生的影响因素

导致沙尘产生的因素:季风及气旋的影响主要天气系统有冷锋和蒙古气旋。春季是冷锋和蒙古气旋频发的季节,也是系统强度及其触发的沙尘暴强度最强的季节。见图4。

三、对城市大气颗粒物的影响

造成呼和浩特区域大气污染的主要原因:一是春季沙尘暴及扬沙天气使呼和浩特 TSP 和 PM10 浓度升高,污染加重;二是呼和浩特周边地区的植被覆盖环境差,土壤风蚀、风化,也加重呼和浩特空气中 TSP 污染。见表1。

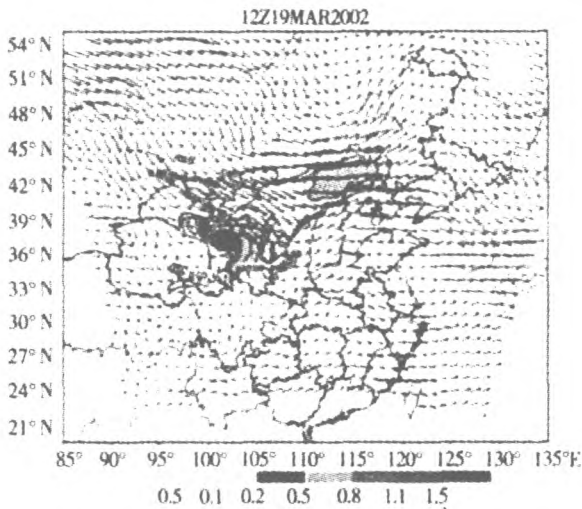


图2 蒙古气旋天气过程中的沙尘传输特征

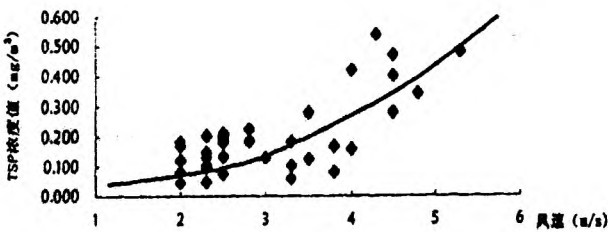


图3 呼和浩特春季风速与 TSP 相关曲线图

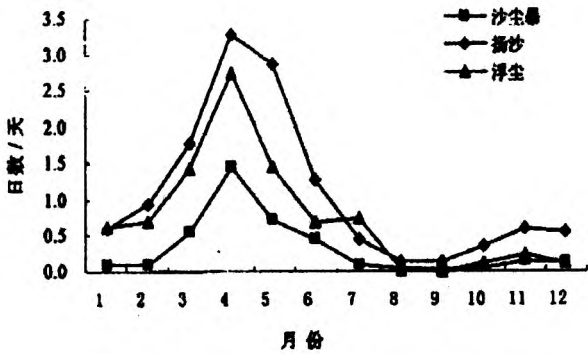


图4 呼和浩特地区沙尘天气月变化图

表1 2010 年呼和浩特地区总体监测数据

地点	项目	日期	时段	浓度 mg/m ³	类型
呼和 浩特	TSP	2010.3.9	20:15 ~ 21:15	15.267	强沙尘暴
		2010.3.10	6:00 ~ 7:00	3.200	扬沙
		2010.3.21	19:40 ~ 20:40	1.75	浮尘
		2010.4.7	0:00 ~ 1:00	2.93	扬沙
		2010.4.10	22:00 ~ 23:00	10.17	强沙尘暴
		2010.4.14	17:45 ~ 18:45	3.72	扬沙
		2010.4.21	11:30 ~ 12:30	2.63	扬沙
		2010.5.16	16:00 ~ 17:00	4.37	扬沙
		2010.5.29	16:00 ~ 17:00	2.2	扬沙
		2010.6.12	8:08 ~ 9:08	2.58	扬沙

四、影响呼和浩特地区的沙尘暴结论

鉴于近年来在呼和浩特区域频繁发生的沙尘天气,通过研究与分析,我们可以得出如下结论:

一是呼和浩特地区的地理位置、植被情况及气候气象条件决定了该地区为沙尘暴天气的易发区。

二是观察和监测表明,对呼和浩特地区沙尘天气构成威胁的沙尘源地主要为巴丹吉林、腾格里、毛乌素、库布齐及乌兰布和等沙漠。

三是呼和浩特地区一年之中的沙尘暴主要集中在春季的3~5月,为2.7天,占全年总天数的71%,其中又以4月份最多,多达1.5天,占全年总天数的38%。

四是呼和浩特地区沙尘暴天气的发生在盛夏初秋的8~9月份为最少,为0.06天,占全年总天数的1.6%。

五是影响呼和浩特地区扬沙和浮尘天气的变化规律与沙尘暴的发生非常相似,扬沙和浮尘的发生也均集中出现在春季的3~5月份。

六是沙尘暴对呼和浩特地区大气颗粒物的影响主要是增加了大气中的TSP。随着呼和浩特城市规模的不断扩大,大气中的TSP已经成为该地区的首要污染物。春季沙尘暴及扬沙天气使呼和浩特TSP和PM₁₀浓度升高,污染加重。

七是近年来内蒙古地区沙尘天气过程年发生次数逐渐减少,沙尘天气过程监测到的颗粒物小时最高浓度有下降趋势。

五、减缓影响呼和浩特地区沙尘天气的措施

1. 积极防护

预防沙尘暴应积极防护,重点放在沙尘传输途径上的生态脆弱带的潜在沙化土地防护上,恢复、增加和保护林草植被。

2. 综合治理

要进行综合治理,包括防护林建设、封沙育林育草、飞播造林种草,使退化草场得以恢复。适度利用沙区矿产、旅游、动植物、风能和光能等资源,并逐步开发利用。

从宏观上要加强环境的保护,国家要依法对环境进行保护。恢复植被,加强防止沙尘暴的生物防护体系。实行依法保护和恢复林草植被,防止土地沙化进一步扩大,尽可能的减少沙尘源地。

根据呼和浩特地区地理特征,因地制宜,搞好规划,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;在呼和浩特周边地区实施动态监测,通过现代遥感和自动化处理技术,进行信息管理,对不同类型沙尘暴进行监测,及时预测沙尘暴的动态变化,利用高科技手段,定期进行沙尘暴发展势态的评估,制定整治计划。控制人口增长,减轻人为因素对土地的压力,保护好现有沙区植被,严禁乱砍滥伐、乱采滥挖和乱垦滥牧;利用各种宣传手段和新闻媒体,加强沙尘暴的发生、危害与人类活动的关系的科普宣传,提高人们自觉地保护自己的生存环境的思想意识。

在呼和浩特周边地区,尤其是在毛乌素、库布齐及乌兰布等沙漠为中心的周边地区,植树造林,建立遏制沙漠推进的生态屏障;在呼和浩特区域及周边区域的干旱和半干旱地区种草植树时,着重考虑水资源的制约。

目前,我国的生态环境治理为缓解沙尘暴的频发发挥了重要的作用。但是,生态环境治理工程依然十分繁重,这也将是今后治理沙尘暴的一项长期性工作。

参考文献:

- [1] Goudie A S, Middleton N J. The changing frequency of dust storms through time[J]. Climatic Change, 1992, 20: 196 - 223.
- [2] 火忠礼,徐效清. 呼和浩特市2003~2005年大气污染状况监测分析[J]. 环境与健康, 2007, 23(23): 21-99.
- [3] 王新敏等. 春季蒙古气旋对中国北方沙尘暴的影响[C]. 中国气象学会2006年年会论文集. 中国气象学会, 2006: 612-623.

(责任编辑 高云伟)