

山西省沙尘天气的气候成因分析

吴占华¹,张贵明¹,任国玉²,胡桃花¹,刘瑞兰¹,秦雅娟³

(1. 山西省朔州市气象局, 山西朔州 036001; 2. 中国气象局气候研究开放实验室, 中国北京 100081;

3. 山西省大同市气象局, 山西大同 037000)

摘要:文中的研究对象为山西省的沙尘日数,气象资料站点18个。对与沙尘事件关系较为密切的地面气象要素包括降水、温度、风、湿度、蒸发量作了详细的相关分析和对比分析,得出在温度偏高、湿度较大、风力偏弱、蒸发量不大的年份,少沙尘天气;风要素是影响沙尘天气最为直接、最优相关的因子。

关键词:沙尘天气;气候成因;分析

中图分类号: P445+.4

文献标识码: A

0 引言

在气象学上,沙尘天气可分为浮尘、扬沙和沙尘暴三类^[1]。早在20世纪20年代起国外就开始了沙尘暴时空分布、成因与结构以及监测与对策等方面的研究,Goudie等^[2]指出自然气候条件包括降水量、雪盖、风强等的变化和引水、灌溉、建筑、交通等人类活动是影响各地沙尘暴频数的决定性因子。相对来说,我国对沙尘研究的起步较晚,始于20世纪70年代^[3]。研究已经指出^[4-5]沙尘天气形成要满足3个基本条件,一是地表要有丰富的松散干燥的沙尘作为物质基础,二是要有强冷空气作为动力条件,即大风,三是热力不稳定条件即要有冷暖气团的相互作用。短期内,当沙尘源变化不大时,沙尘天气发生的多寡主要取决于前两个条件。进一步研究结果表明,我国沙尘天气发生的频次和强度与其气候背景密切相关,张德二^[6]、黄兆华等^[7]研究表明沙尘暴频发期大致对应于气候干冷期,减弱期对应为气候暖湿期。陈洪武^[8]得出在大风日数多,年降水量少,空气湿度低,冬季气温低的气候背景下易导致新疆沙尘暴日数的增多。近年来,为提高对我国北方沙尘天气的整体认识,不少学者扩大了研究范围和研究对象。王式功等^[9]研究了我国沙尘暴天气的时空分布特征、形成原因和发展趋势。翟盘茂等指出在沙尘日数的年际变化上,特别是西北部和中北部的夏季降水对第2年的沙尘天气影响显著。邹旭恺等得出干冷(冬)、暖(春)容易诱发沙

尘天气。张莉等分析了境内沙尘源区的风、降水、温度、干燥度等气候要素对我国北方沙尘暴日数的影响。

本文讨论的对象重点是山西省18个气象站点的沙尘天气。考虑到沙尘资料序列的均一性,资料开始统计年份选定1961年,因为这个时间以后的沙尘暴记录规范、详细且日界一致,站点密度也大,资料截止年份为2003年共43年。对与沙尘事件关系较为密切的地面气象要素包括降水、温度、风、湿度、水面蒸发量作了详细的相关分析和对比分析,揭示了控制沙尘天气变化的敏感因素。

1 资料和方法

来源于国家气象信息中心气候资料室,包括1961年-2003年山西省18个气象站的浮尘、扬沙、沙尘暴、大风日数、降水量、温度、风速、湿度、水面蒸发量的逐年逐月资料;风速的逐日资料。其中,蒸发量是用小型蒸发皿观测的,可代表水面蒸发量或最大可能蒸发量,特别是在干燥地区与实际蒸发量存在较大的差异。考虑到2002年以后记录仪器型号的变动,选出了1961年-2001年41年的蒸发量资料与沙尘日数资料进行相关分析。四季划分按气象季节划分方法,即前一年12月-当年2月为冬季,3月-5月为春季,6月-8月为夏季,9月-11月为秋季。对于序列中存在缺测的部分,根据需要进行了处理(用平均值取代)和剔除。

主要采用了气象统计学上的相关分析方法。

本文的研究范围为山西省区域内的18个气象站点,如图1.1所示。

2 山西省沙尘天气的气候成因分析

杨东贞等指出我国沙尘暴的发生趋势是复杂的

收稿日期: 2009-03-08

作者简介: 吴占华(1974—),女,山西阳高县人。2004年毕业于兰州大学气象学专业,高级工程师。

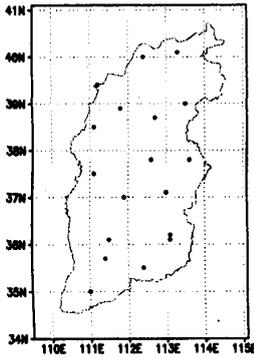


图 1.1 研究范围内所选气象站点分布

多因子综合作用的结果,沙尘天气与气象要素降水、温度、风、湿度、蒸发量等的关系密切。本文对山西省沙尘日数与相关气候因子的关系作讨论。

2.1 降水

对比 2.1 和 2.2 可以看出,春季降水量与春季沙尘日数呈反位相变化的关系。计算春季平均的扬沙

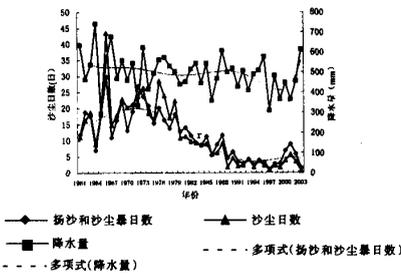


图 2.1 1961年-2003年山西省年降水量与年沙尘日数的平均值曲线图

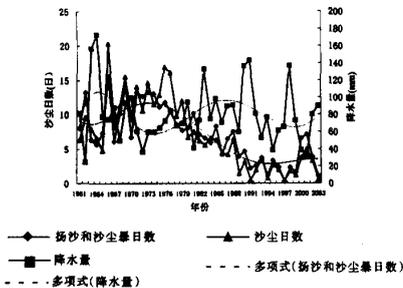


图 2.2 1961年-2003年山西省春季降水量与春季沙尘日数的逐年平均值曲线图

和沙尘暴日数、浮尘日数与春季降水的逐年序列的相关系数分别为 -0.281、-0.158。而年降水量与年沙尘日数的这种负相关性在 60 年代 - 80 年代,特别是 1961 年 - 1975 年表现得比较明显,年平均的扬沙和沙尘暴日数、浮尘日数与年降水的逐年序列的相关系数分别为 -0.419、-0.356。说明降水对沙尘天气有一定的抑制作用,在沙尘天气极易发生的春季二者关系更为密切。因为沙尘起动的物质条件是丰富、干燥、疏松的地表,而充沛的降水量有利于改善地表条件。因此,春季降水量偏大的年份,沙尘频次相

对越低。

2.2 温度

从 1961 年 - 2003 年的年平均温度的平均值曲线图上(图 2.3)可以看出,年均温度在波动中逐年上升。与相应平均的逐年扬沙和沙尘暴日数、浮尘日数求相关,得到相关系数分别为 -0.409、-0.426,信度水平超过了 99%。说明我国北方近 43 年温度的升高可能通过大气环流间接地抑制了沙尘天气的发生。

把温度分离出前冬季和春季平均温度,沙尘分离出春季沙尘,发现冬春季平均气温差与年扬沙和

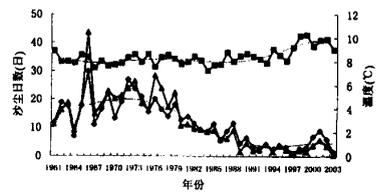


图 2.3 1961年-2003年山西省年平均温度与年沙尘日数的平均值曲线图

沙尘暴(浮尘)日数或春季扬沙和沙尘暴(浮尘)日数呈正相关,相关系数分别为 0.147(0.114)、0.239(0.212)。前冬季平均气温与年扬沙和沙尘暴(浮尘)日数或春季扬沙和沙尘暴(浮尘)日数呈显著负相关,相关系数分别为 -0.347(-0.336)、-0.406(-0.402),通过了 $\alpha = 0.01$ 的信度检验。由此证实了:

a) 如果前冬气温偏低,很容易诱发沙尘天气的发生,因为在冬季低温情况下土壤冻结层比较厚,春暖后疏松的厚地表面为沙尘天气的发生提供了丰富的物质基础。

b) 平均温度与沙尘日数的逐年序列有显著的负相关性,温度偏高的年份少沙尘,反之,则多沙尘。这和钱维宏等研究指出的近些年北半球中高纬度地区明显变暖导致了温带气旋锋生作用减弱、沙尘日数减少的结果是一致的。20 世纪 70 年代及以前处于冷期,也是我国北方大部地区沙尘暴的频发期。冷期亚洲中高纬地区经向环流偏强,冷空气活动频繁,大风日数多;同时冬季气温偏低,土壤冻结层厚,春季升温解冻后松土层也偏厚,具备了丰富的沙尘源条件。可见,温度对沙尘天气的影响是比较复杂的,年际或年代际变化中,主要是通过调整大气环流减弱了风的作用(动力条件),从而间接地影响了沙尘天气的发生;季节变化中,主要是冬季(气温低)向

春季(气温高)过渡时,提供了比较丰厚的沙尘源(物质条件)。

2.3 风速、大风日数、风速 ≥ 5 m/s 的日数

形成强沙尘天气的一个必要条件是地面大风,在以往对沙尘源的数值模拟中,指出达到起沙的风速存在一定的临界值,因此以下将对风速、大风日数、风速 ≥ 5 m/s 的日数与沙尘日数的关系进行具体分析。

比较图 2.4、2.5、2.6 发现,年扬沙和沙尘暴日数与年平均风速、年大风日数、年风速 ≥ 5 m/s 的日数的逐年变化趋势相当,即先升后降,近几年又有所回升。各类风因子与扬沙和沙尘暴(浮尘)日数相关系数值分别为 0.752 (0.734)、0.866(0.844)、0.815 (0.779),正相关性的可信度很高。

以上分析表明,山西省大风与扬沙和沙尘暴日数的年际振荡及多年变化趋势具有一致性。这和龚道溢等、叶笃正等研究指出的近些年中纬度大气温

压结构的改变导致了我国北方冬春季寒潮势力的减弱,平均风速和大风日数的下降、沙尘日数减少的结果是一致的。而大风日数的增减是气候年代际和年际变化的反映,每年寒潮大风的出现与东亚季风的强度有关,东亚季风有明显的 10 a~50 a 尺度的变化。因此,从年代际的时间尺度上分析,是全球气候变暖更长时间地减弱沙尘天气的影响,还是大风日数的年代际变化导致我国北方的沙尘天气可能在经历了 70 年代初到现在一个长达 40 多年的减弱期后,进入新一轮的沙尘天气频发期?这一问题还有待深入探讨。但以上分析至少说明了风要素在各区沙尘日数的月、季、年际变化中,都是很重要的、决定性的影响因子。

春季是山西省沙尘天气的多发季节,而这个季节的特点是:温度回升较快,地表开始解冻,空气变得干燥,土壤蒸发加大,植被还尚未形成。

2.4 相对湿度

从图 2.7 可以看出,43 年来,我国北方的年平均相对湿度表现出弱的上升趋势,与相应平均的逐年扬沙和沙尘暴(浮尘)日数求相关,得到相关系数为 -0.238 (-0.194)。可见湿度偏高时,可以减弱沙尘天气的影响。因此,一个地区的沙尘天气是和本地的干旱程度密切相关的,同时也反映了我国北方地区变湿的气候趋势对沙尘天气的减弱有一定的影响。

2.5 水面蒸发量

水面蒸发量和实际蒸发量有一定差距,但可以大体反映实际蒸发量的变化趋势及在各区的量级差异。从图 2.8 可以看出,山西省 41 年来年平均蒸发量的下降趋势是明显的,计算逐年年平均蒸发量的距平值与扬沙和沙尘暴(浮尘)日数序列的相关系数分别为 0.493 (0.411),二者呈显著的正相关性。因为一个地区的蒸发量大小是和温度、风速密切相关的,各区年平均风速显著减小是和年蒸发量也在减少的总体趋势是一致的,而全球变暖也在影响着 1990 年以后蒸发量的增加。所以水面蒸发量对沙尘天气的影响是其它气候因子的间接反映。

2.6 综合分析结果

综合以上山西省逐年或春季沙尘日数与气候因子的相关分析发现,沙尘日数的逐年变化与降水、温度、风、湿度、蒸发量均存在一定的相关性,可以归纳为:

a) 春季降水量增多可以抑制春季的沙尘天气

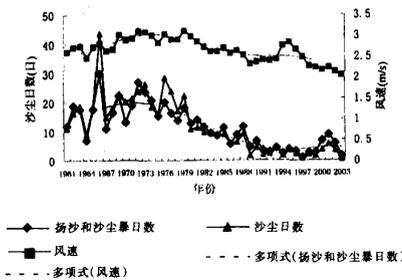


图 2.4 1961 年 - 2003 年山西省年平均风速与年沙尘日数的平均值曲线图

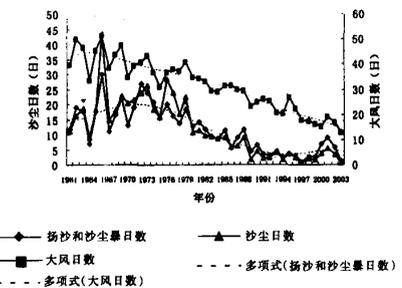


图 2.5 1961 年 - 2003 年山西省年大风日数与年沙尘日数的平均值曲线图

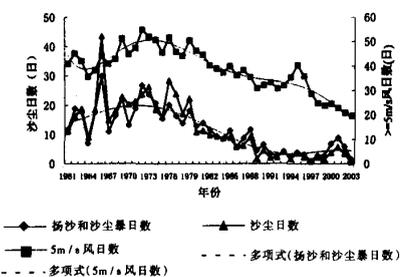


图 2.6 1961 年 - 2003 年山西省年内风速 ≥ 5 m/s 日数与年沙尘日数的平均值曲线图

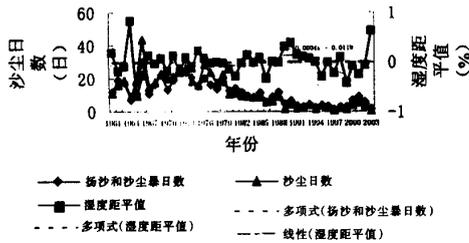


图 2.7 1961年 - 2003年山西省年平均相对湿度与年沙尘日数的平均值曲线图

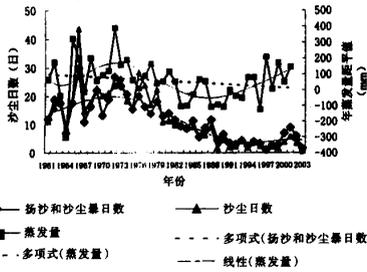


图 2.8 1961年 - 2001年山西省年蒸发量距平值与年沙尘日数的平均值曲线图

的发生频次。

b) 在温度偏高、湿度较大、风力偏弱、蒸发量不大的年份,少沙尘天气。

c) 风要素是影响沙尘天气的最为直接、最优相关的因子,风速的大小、大风日数的增减直接关系到沙尘天气频数的变化。

d) 上述气候影响因子是区域性气候年际和年

际变化的反映,因此沙尘天气的短期气候预测要抓住本地的敏感因子和气候异常变化的信号。

参考文献

- [1] 中央气象局. 地面气象观测规范 [M]. 北京: 气象出版社, 1979. 21 - 27.
- [2] Goudie, A. S. and Middleton, N. J. The changing frequency of dust storms through time. Climatic Change, 1992, 20: 197 - 225.
- [3] 徐国昌, 陈敏连, 吴国雄. 甘肃“4.22”特大沙尘暴分析 [J]. 气象学报, 1979, 37 (4): 26 - 35.
- [4] 夏训诚, 杨根生. 中国西北地区沙尘暴灾害及防治 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1996年10月.
- [5] 钱正安, 贺慧霞, 瞿章, 等. 我国西北地区沙尘暴的分级标准和个例谱及其统计特征, 中国沙尘暴研究 [M]. 北京: 气象出版社, 1997, 1 - 10.
- [6] 张德二. 我国历史时期以来降尘的天气气候学初步分析 [J]. 中国科学, 1984, 27 (3): 278 - 288.
- [7] 黄兆华. 我国西北地区历史时期的风沙尘暴 [M]. 北京: 气象出版社, 1997: 31 - 36.
- [8] 陈洪武, 王旭, 马禹. 新疆沙尘暴气候背景场的分析 [J]. 气象, 2001, 29 (6): 37 - 40.
- [9] 王式功, 杨德保, 金炯, 等. 我国西北地区沙尘暴时空分布及其成因分析 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1995, 364 - 370.

Analysis of the Climatic Reason of Dust in Shanxi Province

Wu Zhanhua¹, Zhang Guiming¹, Ren Guoyu², HuTaohua¹, Liu Ruilan¹, Qin Yajuan³

(1. Shuozhou City Meteorology Bureau of Shanxi Province, Shuozhou Shanxi 036001; 2. Climatic Study Open Laboratory in CMA, Beijing China 100081; 3. Datong City Meteorology Bureau of Shanxi Province, Datong Shanxi 037000)

Abstract: The research object was the number of day of dust in Shanxi province and the data was from 18 weather stations in this paper. Correlation Analysis and Comparative Analysis were done between meteorological factors which had a closely relation with dust, including precipitation, temperature, wind, humidity, evaporation and dust weather. The result showed that there was few dust weather when it was higher temperature, greater humidity, weaker wind and fewer evaporation. The wind is the most direct and the most optimal-related factor for dust weather.

Key words: Dust weather ; Climatic reason ; Analysis

山西省沙尘天气的气候成因分析

作者: [吴占华](#), [张贵明](#), [任国玉](#), [胡桃花](#), [刘瑞兰](#), [秦雅娟](#), [Wu Zhanhua](#), [Zhang Guiming](#), [Ren Guoyu](#), [HuTaohua](#), [Liu Ruilan](#), [Qin Yajuan](#)

作者单位: [吴占华,张贵明,胡桃花,刘瑞兰,Wu Zhanhua,Zhang Guiming,HuTaohua,Liu Ruilan\(山西省朔州市气象局,山西,朔州,036001\)](#), [任国玉,Ren Guoyu\(中国气象局气候研究开放实验室,中国,北京,100081\)](#), [秦雅娟,Qin Yajuan\(山西省大同市气象局,山西,大同,037000\)](#)

刊名: [山西气象](#)

英文刊名: [SHANXI METEOROLOGICAL QUARTERLY](#)

年,卷(期): 2009, (2)

引用次数: 0次

相似文献(9条)

1. 期刊论文 [牛若芸](#), [蔡茅宁](#), [邹旭恺](#), [矫海燕](#), [NIU Ruo-Yun](#), [CAI Xiang-Ning](#), [ZOU Xu-Kai](#), [JIAO Mei-Yan](#) 2005年我国

[沙尘天气的若干特征分析-气候与环境研究2007, 12\(3\)](#)

2005年我国共出现了11次沙尘天气过程,其中沙尘暴4次、强沙尘暴1次,是沙尘天气频次明显偏少、强度明显偏弱、影响范围明显偏小的一年。春季(3~5月)的沙尘天气过程明显少于近6年的平均值,沙尘暴和强沙尘暴过程远少于2000、2001和2002年,该季累计出现的沙尘天气、沙尘暴总站日数较2000~2005年同期平均水平偏少4~7成,创近6年的最低值。分析表明,2004/2005年冬季我国北方地区雨雪偏多,地表积雪偏多,土壤表层湿度偏大,是导致2005年沙尘天气明显偏少、强度偏弱的主要原因。此外,冬末春初北方气温偏低,土壤解冻晚,延迟了沙尘天气的发生,造成早春沙尘天气显著偏少,沙尘多发期偏晚。

2. 期刊论文 [杨民](#), [王式功](#), [陶健红](#), [杨建才](#), [李文莉](#) 新世纪第一场沙尘暴初探-中国沙漠2001, 21(4)

利用实时和历史常规气象观测资料与大气颗粒物污染监测资料,从沙尘暴天气实况、天气气候成因和对城市空气污染影响三方面,对世纪之交发生在我国北方的一次速度较快、强度较大的沙尘暴天气过程做了初步探讨。结果表明:①大型天气环流系统调整时的上下游效应,使乌拉尔山高压脊迅速发展东移,推动西伯利亚的一般较强冷空气南下,影响我国北方地区,加之高空急流动量的下传,是这次沙尘暴天气发生的环流背景和动能基础;②前期12月我国北方较正常年份温暖干燥,表层土质干燥疏松,沙尘源丰富,这是此次沙尘暴天气发生的物质基础;③沙尘天气的发生使我国北方城市空气污染雪上加霜,造成部分城市空气污染异常严重,大气颗粒物污染浓度增加100%~300%。

3. 期刊论文 [罗晓玲](#), [李岩璞](#), [李耀辉](#), [李君](#), [张爱萍](#) 河西走廊东部沙尘天气与武威市大气污染的关系研究-中国沙漠2004, 24(5)

利用河西走廊东部武威市1991~2003年春季污染浓度资料和1971~2003年气象要素资料,分析污染物浓度与各种气象要素和非气象要素的关系,找出造成河西走廊东部春季污染严重的气候成因,并提出大气污染治理对策。结果表明,春季3~5月沙尘暴发生日数和颗粒物污染资料两者有很好的正相关关系,相关系数达0.8,沙尘暴天气是造成河西走廊东部春季空气重度污染的主要原因。

4. 会议论文 [张莉](#), [丁一汇](#), [任国玉](#) 中国北方沙尘天气演变趋势及其气候成因分析 2003

利用地面气象观测资料,分析了中国北方1954~2001年年、季沙尘天气发生日数的演变规律及其与主要气候要素(风速、相对湿度、降水、气温和干燥度的相关关系,并用NCEP 1000hPa高度场资料分析了中国北方冬春季节气压梯度的变化。结果表明:在过去近50年内,沙尘源区和发生区平均风速和大风日数的减少、主要沙尘源区降水量特点是春季及其前冬降水量的增加,以及由于源区降水增加引起的大气和土壤湿润程度的改善是造成中国北方沙尘天气频率显著下降的直接自然原因;而冬春季节气压梯度的减小是导致风速减小,进而导致沙尘日数减小的关键间接因素。

5. 期刊论文 [杨民](#), [王式功](#), [李文莉](#), [刘治国](#), [尚景文](#) 沙尘暴天气对兰州市环境影响的个例分析-气象2004, 30(4)

利用实时气象观测资料、空气质量监测资料及兰州市太阳辐射资料,从沙尘天气实况、天气气候成因和对兰州市空气质量、太阳辐射强度影响等多方面,对2001年4月6~10日兰州上游发生的一次强度较大、范围较广、持续时间较长的沙尘天气过程做了初步探讨。结果表明:(1)西西伯利亚南下强冷空气与南疆、蒙古地面热低压的相互作用为沙尘天气的发展提供了有利的动力和热力条件;前期持续增暖少雨,导致表层土质干燥疏松,沙尘源丰富,是此次沙尘天气发生的物质基础;(2)此次沙尘天气导致兰州市出现严重的大气污染事件,使兰州市空气质量恶化2~5倍;(3)沙尘天气对兰州市太阳总辐射有着正、负两方面的作用;沙尘天气白天减小地面净辐射能收入,抑制地面增温;夜间减小地面净辐射能支出,抑制地面冷却。

6. 会议论文 [高兰英](#), [薛志芬](#) 河西走廊纪行 2001

为了进一步了解河西走廊的沙尘天气,本文对河西走廊进行了实地考察,调查和分析了气候的形成及影响气候的因素,提出了退耕还林、退耕还草、造林防沙等根治沙尘暴的建议,以从根本上改变河西走廊的生态环境。

7. 期刊论文 [张莉](#), [丁一汇](#), [任国玉](#), [Zhang Li](#), [Ding Yihui](#), [Ren Guoyu](#) 我国北方沙尘天气演变趋势及其气候成因分析-应用气象学报2005, 16(5)

利用地面气象观测资料,分析了我北方1954~2001年年、季沙尘天气发生日数的演变规律及其与主要气候要素(风速、相对湿度、降水、气温和干燥度的相关关系,用NCEP/NCAR再分析资料分析了冬春季节气压梯度的变化趋势。结果表明:近50年来,造成我国北方沙尘天气频率显著下降的直接自然原因是沙尘源区和发生区平均风速和大风日数的减少、主要沙尘源区降水量特别是春季及其前冬降水量的增加以及由于源区降水增加引起的大气和土壤湿润程度的改善。冬春季节气压梯度的减小是风速减小、进而导致沙尘日数减小的关键间接因素。

8. 学位论文 [吴占华](#) 我国北方沙尘天气的区域特征及气候成因分析 2005

本文所讨论的沙尘天气主要为起沙机理一致的扬沙和沙尘暴,研究范围为北纬35度以北地区,站点340个。文中首先对所选我国北方范围的沙尘主要影响区进行分区,用网格面积加权计算区域平均的方法,比较了各区沙尘天气的气候特征,包括日变化、月变化、季节变化、年变化、年代际变化特征及变化周期和发生突变的年份。结果表明,指出我国北方的扬沙与沙尘暴日数的高频区具有一致性,主要在西北部存在两个多发地区:一是河西走廊、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、毛乌素沙地及其周边地区;其次是塔克拉玛干大沙漠和柴达木盆地及其周边地区。大部分地区的扬沙+沙尘暴日数呈总体下降的趋势,沙尘日数总体增加仅出现在个别地区。在量级上,西部沙尘日数明显多于东部地区,春季是各区沙尘天气的多发期。沙尘暴的发生有比较明显的日变化特征,各区白天较夜间更易发生沙尘暴,发生沙尘暴初始时刻的峰值出现在午后14~15时。近47年来我国北方的沙尘日数还没有表现出明显的周期性变化,各区的沙尘日数均在二十世纪八十年代中期前后发生了由多到少的跃变。总的来说,我国北方的沙尘天气的经向分布有明显的区域特征,尤其在1区(西区)表现得最为突出,2区(中区)和3区(东区)则比较接近。考虑到我国北方自西向东气候差异可能对沙尘天气造成的影响,对各区与沙尘事件关系较为密切的地面气象要素包括降水、温度、风、湿度、蒸发量、植被指数等作了详细的相关分析和对比分析,揭示了各区控制沙尘天气变化的敏感因素。得出在越干燥(降水少、温度高、湿度低、蒸发量大)、植被指数越差的西部地区,沙尘越多;1区(西区)年际尺度上降水量的增加、湿度的增大对减弱各区沙尘天气的影响起了一定的作用;1区的多沙日数还相应地指数在温度高、蒸发量大的月份;比较各区沙尘分布与其它气候因子的相关

关系, 2区(中区)和3区(东区)较为一致。各区在湿度越低、平均风速越大或大风日数(或风速 $\geq 5\text{m/s}$ 日数)越多的月份, 越易发生沙尘天气; 在温度偏高、风力偏弱、蒸发量不大的年份, 少沙尘天气; 风要素是影响各区沙尘天气的最为直接、最优相关的因子。对全区沙尘与蒙古国的降水、我国北方积雪日数、青藏高原积雪日数和表征气候异常变化信号的大气-海洋环流因子包括ENSO事件、NAO、PDO、AO、SOI指数及太阳黑子数等进行了分析, 揭示了全球气候准周期性变化对沙尘天气趋势的主导性作用。得出蒙古国西部前一年降水对我国北方的沙尘天气具有较好的指示性; 而蒙古全区的平均降水量对我国北方主要是与内蒙古相邻的个别站点有很好的负相关性。青藏高原前一年冬季积雪日数和我国北方的年沙尘日数呈较好的负相关性, 当前冬青藏高原积雪日数多时, 来年我国北方少沙尘; 反之, 则多沙尘。另外, 就我国北方区域的积雪日数而言, 指示性比较强的区域是内蒙古中东部的四子王旗、苏尼特左旗、阿巴嘎旗、那仁宝力格, 这些站点的前一年冬季的平均积雪日数对我国北方的沙尘日数有很好的指示性, 前冬积雪日数多时, 我国北方少沙尘; 反之, 则多沙尘。同时, 与我国北方340个站合并的逐年序列的沙尘日数能很好响应的是NAO、PDO、AO指数, 且均呈负相关, 这些指数偏高的年份, 对应我国北方少沙尘; 反之, 则多沙尘。此外, 我国北方的沙尘还与SOI指数有很明显的滞后两年的正响应关系。年际变化中, 与以上指数有显著相关的单站分布表现出不同的特征, 其中, NAO指数与单站相关不明显, 与AO、PDO有显著负相关的点主要分布在我国北方的中、东部地区, 与SOI滞后两年正相关的点也主要分布在中、东部地区。太阳活动强(弱)与我国北方沙尘日数的少(多)是一种更长尺度的年代际的相关关系, 而在年际尺度上表现得并不明显。

在要素相关分析的基础上, 综合各类因子初步制作了我国北方沙尘气候预测的概念模型, 对相关性比较好的七个前期因子包括我国北方区域前一年的年平均气温、(前一年)年平均风速、前一年的年平均相对湿度、前一年的年平均蒸发量、蒙古国OMNOGOV站前一年的年降水量、青藏高原前冬积雪日数、阿巴嘎旗站前冬积雪日数、前年的SOI指数以及西部1区前一年的年平均降水量作逐步回归, 挑选出最优因子三个即(前一年)年平均风速、前年的SOI指数、阿巴嘎旗站前冬的平均积雪日数建立统计回归预测模式, 以期对沙尘天气的短期气候预测工作提供一些参考依据。最后, 也根据本文研究结论提出了几点建议, 期望对制定应对沙尘天气负面影响的战略有一定参考价值。

9. 会议论文 张仁健, 韩志伟, 王明星, 张小曳. 中国沙尘暴天气的新特征及成因分析 2002

2000-2002年, 中国北方地区频频发生沙尘暴天气, 给当地和广大下游地区工农业生产、交通运输、空气质量和人民的日常生活都带来了极大危害。沙尘天气呈现频次高、发生时间早、持续时间长、强度大、影响范围广等新特征。对天气气候变化和地理环境背景的分析研究表明, 近年来中国北方沙尘暴频繁爆发的原因主要是: 1) 近两年处于反厄尔尼诺(拉尼娜)事件的高峰期, 使东亚冬季风频繁, 有利于大风天气频繁发生; 2) 在沙尘发生季节, 中国北方降水明显减少, 气温回升迅速且温度高于常年, 使解冻的地表上层疏松, 为沙尘暴的发生提供了丰富的沙源。3) 近年来中国北方干旱加剧土地荒漠化严重, 使原本广阔的戈壁沙漠面积逐步扩大, 有利于沙尘暴天气的发生, 这与不合理的土地利用状况有关。

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_shanxqx200902008.aspx

下载时间: 2009年11月4日