

文章编号: 1006-4354 (2002) 05-0007-03

# 榆林沙尘暴天气的气候特征及其对策

刘子林, 刘晓丽, 毕 旭

(榆林市气象局, 陕西榆林 719000)

**摘 要:**应用概率统计学方法和天气学理论, 分析了榆林市各站自建站以来到 2000 年的沙尘暴气候特征和天气形势。结果表明: 沙尘暴的空间分布与地理条件有很大关系, 主要出现在榆林北部风沙滩区长城沿线; 沙尘暴的年际变率大, 平均每年 9.7 d。其中 50 年代最多, 90 年代最少, 50 年间, 除 70 年代相对偏多外, 沙尘暴日数呈明显的减少趋势; 沙尘暴天气有显著的季节性, 主要出现在春季的 3 月、4 月、5 月。提出了沙尘暴的防御措施。

**关键词:** 沙尘暴; 气候特征; 对策

中图分类号: P425.5

文献标识码: A

## 1 资料

根据沙尘暴的定义, 由于强风将地面大量尘沙吹起, 使空气很混浊, 水平能见度小于 1 km 时, 为沙尘暴; 当水平能见度小于 500 m 时, 为强沙尘暴。选取我市各站自建站到 2000 年的沙尘暴资料, 分析其气候特点、环流形势。季节划分采用一般划分方法, 3—5 月为春季、6—8 月为夏季、9—11 月为秋季、12—2 月为冬季。

## 2 榆林沙尘暴的气候特征

### 2.1 沙尘暴的空间分布

我区地势总的是西北高东南低。春、冬季节多西北路和北路冷空气活动, 北部风沙滩区长城沿线的定边、横山、榆林、神木是我区范围最大的沙尘暴多发区, 年均沙尘暴日数 (任一站有算 1 d) 6~23 d。定边处于平坦的风沙草滩区, 年沙尘暴日数最多, 达 22.7 d (44 a 平均)。南部丘陵沟壑区年均沙尘暴日数为 1.6~4.4 d, 最少沙尘暴日数出现在处于我区东南部黄河岸边的吴堡, 年均沙尘暴日数 1.6 d (31 a 平均)。

沙尘暴日数的空间分布与地理条件有很大关系。我区地势由西北向东南倾斜, 土地类型为风沙地类和丘陵沟壑类, 使地貌大体以古长城为界, 形成了北部以风蚀作用为主的风沙草滩区和南部

以水蚀作用为主的黄土丘陵沟壑区。北部风沙滩区位于毛乌素沙漠的南缘, 地势平坦, 沙丘绵延, 且降水偏少, 易产生沙尘天气。南部黄土丘陵沟壑区, 是黄土高原的北缘地带, 这里黄土层深厚, 但结构疏松, 侵蚀严重。降水较北部偏多, 沙尘暴日数较北部偏少。处于丘陵沟壑区的府谷、绥德站是我区的两个高山站, 年大风日数较多, 但由于受地理环境的影响, 沙尘暴日数较少。分析表明, 沙尘暴的空间分布与我市的自然地理境况是一致的。

### 2.2 沙尘暴的年际变化

对榆林 1951—2000 年各年代沙尘暴资料分析发现, 榆林沙尘暴的年际变率大, 50 a 中共出现了 486 d 沙尘暴, 平均每年 9.7 d。其中 50 年代最多平均每年 16.7 d, 频率占总沙尘暴日数的 34.4%; 90 年代最少, 平均每年 1 d, 占总沙尘暴日数的 2.0%。50 年间, 除 70 年代相对偏多外, 沙尘暴日数呈明显的减少趋势。统计资料还表明, 沙尘暴最多日数出现在 1958 年达 33 d。最少日数出现在 90 年代, 有 5 年未出现, 但本年代末期, 沙尘暴日数相对增多。

### 2.3 沙尘暴的季节特征

榆林的沙尘暴天气有显著的季节性, 榆林的

沙尘暴天气主要出现在春季的3月、4月、5月,其中4月份为沙尘暴天气的多发期,沙尘暴日数为总沙尘暴日数的27.6%,3月、5月为次多期,其沙尘暴日数占总沙尘暴日数分别为14.8%和16.1%。夏季为次多季节,秋季的沙尘暴最少。

3 沙尘暴的天气形势

规定:区域内相邻4个或以上站同时出现沙尘暴天气,视为一次沙尘暴天气过程。经过分析,根据其季节性、高空形势演变特征,主要分为三种类型。

3.1 西北路冷空气影响型

多出现在冬、春季节,冷空气来源于西伯利亚经蒙古西部。500 hPa 欧亚环流形势为一脊一槽型,东亚为一低槽,西欧到乌山有一较强的高压脊,河套到新疆有一支西北气流。我区处于西北气流控制,冷空气沿西北气流下滑。同时伴有冷温度槽和强风速区,地面冷锋呈东北西南向,冷高压中心值一般在1030 hPa 以上,冷锋后 $\Delta P_3 + 3.0$  hPa 以上。此类天气形势所产生的沙尘暴天气维持时间短,强度弱,如图1。

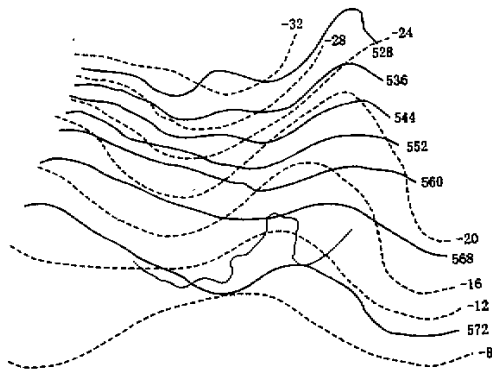


图1 1998-04-23-08 500 hPa 形势图

此类型的另一种天气形势,500 hPa 上50°N 以北为两脊一槽型,低压槽位于鄂木斯克附近,有一-40℃冷中心配合,温度梯度大。40°N 以南气流较平,并有小槽东移,从伊朗到新疆的高脊发展,随着此高脊的发展东移,上述冷平流不断南下。地面冷锋位于赤塔—呼市—银川—格尔木,冷锋后 $\Delta P_3 + 3.8 \sim +6.0$  hPa。此形势可造成我区连续

几天的沙尘暴天气,图略。

3.2 北路冷空气影响型

以冬、春季为主,冷空气主要来源于贝湖以北经蒙古中部南下,或蒙古低涡移至东北地区,低涡后部冷空气南下。500 hPa 环流形势多为一脊一槽型,乌山附近有一高脊,脊线呈东北西南向,从贝湖到新疆北部有一横槽,槽后有冷平流沿西北气流不断下滑,在贝湖形成一很强的冷温度槽,由于系统较为深厚且稳定,从低层到高层贝湖到东北地区维持着一大低压,河套处于偏西或西北气流控制。地面冷锋呈东北西南向,冷高压中心值一般为1028 hPa 左右,冷锋后 $\Delta P_3 + 2.8 \sim +3.1$  hPa。此类冷空气产生的沙尘暴维持时间一般为1~2 d,强度较强,如图2、图3。

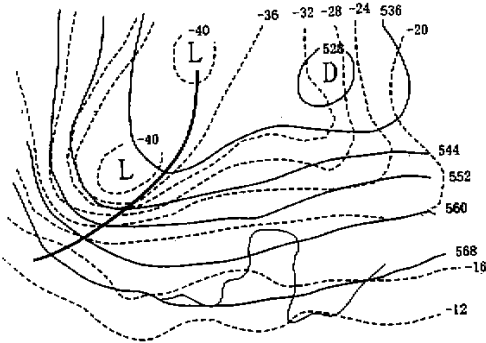


图2 1983-04-27-08 500 hPa 形势图

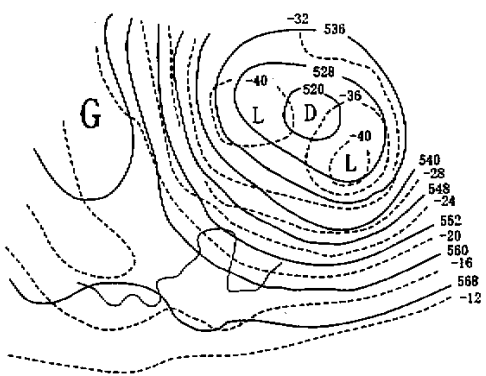


图3 1995-04-07-08 500 hPa 形势图

### 3.3 强对流天气影响型

此类沙尘暴天气常出现在夏季，与雷暴、冰雹等强对流天气伴随出现，但出现的较少，持续时间也短，一旦出现，灾害较重。

## 4 对策分析

沙尘和强风是产生沙尘暴天气的必要条件，沙尘的来源不是本地，就是从上游随天气系统而来，所以要防御沙尘暴，就必须从治理荒山荒沙、减小风速上入手。而防御自然灾害应将农业、生物措施与工程措施相结合并以农业和生物措施为主，进行综合治理和合理开发，才可以做到投资少，收效快，效益高的效果。

### 4.1 植树造林，保护生态平衡

大面积植树造林是防御和减轻沙尘灾害最基本的方法。研究和实践表明，防护林不但能降低风速，而且还可以降低空气温度，增加湿度，防止风蚀土壤，改造局地气候等。据测定，林带降低风速的能力与风速成正比关系，一般可降低风速 30%~40%。大面积的防护林带其效果更明显，据中国林科院等进行的“防护林带综合效益研究”成果指出：梭梭、胡杨组成的防护林带，可使绿化区边缘风速降低 28%，林网内沙丘输移率减少 80%。

榆阳区是全国治沙造林的先进县，几十年来植树造林的成功经验是：在植树造林体系工程建设过程中，依靠科技，保证质量。严格遵循自然规律，做到科学合理。在造林方式上，坚持人工、飞播、封山（沙）育林相结合，生物措施、工程措施相配套；在树种配置上，选择适宜本地气候特点的优良树种和草种；在治理方式上，因地制宜，因害设防，适地适树，科学造林。

### 4.2 适应当地气候条件，调整农业和产业结构

我区气候条件较差，日较差大，雨量少，蒸发量大，土质疏松，多风沙天气，适宜种草和栽种经济林，可发展以羊为主的畜牧业和经济林产业。由于受气候条件、地理环境的限制，榆林仍以粗放型的耕作方式为主，广种薄收，仅有的土

地大多是旱地，收成无几，应调整农业结构和产业结构，实施退耕还林还草。措施是分类指导，逐步退耕。山地区保留水地、坝地等高标准农田，风沙草滩区不再新修基本农田。引进和培育适宜我市气候特点的优良品种，淘汰低产品种。通过退耕还林还草，不断增加地表植被。

### 4.3 开展人工增雨（雪）作业，充分利用空中水资源，促进生态环境建设

根据分析，降水与沙尘暴有相关关系，降水多的季节沙尘暴出现的次数较少。降雨后土壤水分增加，沙尘不易被强风吹起。降水偏少的季节，土质较为松散，极易被强风吹起，沙尘天气较多。榆林地处内陆深处，降水偏少，开展人工增雨（雪），对缓解干旱，特别是对农作物生长、保护植树造林成果、减少沙尘天气及促进生态环境建设将起到重要的作用。此项工作已开展了 10 多年，研究和实践证明：人工增雨（雪）能有效增加降水过程的降水量，统计估算表明过程增雨量可达 20%，效果显著。

## 5 结论

5.1 榆林沙尘暴天气气候特征的总趋势呈明显减少趋势，这与几十年来植树造林的成果是一致的。

5.2 榆林的沙尘暴天气空间分布上，以北部的风沙滩区为沙尘暴的多发区；时间上呈明显的季节性，主要集中在春季。

5.3 沙尘和强风是产生沙尘暴天气的必要条件，做沙尘暴预报时，除特别注意未来冷空气的动向外，还要考虑前期有无降水、土壤墒情等因素。

5.4 防御沙尘暴应从治理荒山荒沙、减小风速上入手，将农业、生物措施与工程措施相结合并以农业和生物措施为主，进行综合治理和合理开发。

### 参考文献：

[1] 王秀莲．陕西大风规律分析及防御对策[J]．陕西气象，1998（4）．