

文章编号:1671-7244(2012)02-0137-03

# 阿拉善盟沙尘暴统计特征

陶涛<sup>1</sup>, 黄生华<sup>2</sup>, 车晶晶<sup>1</sup>, 孙艳桥<sup>1</sup>, 穆建华<sup>1</sup>, 曹宁<sup>1</sup>, 许夕恕<sup>1</sup>

(1.宁夏气象防灾减灾重点实验室,宁夏 银川 750002; 2.阿拉善盟气象局,内蒙古 巴彦浩特 750306)

**摘要:**通过对阿拉善盟2002—2009年常规气象资料的统计分析,结果表明,阿拉善盟沙尘暴天气以拐子湖为高发中心,以阿拉善左旗为低发中心;沙尘暴多发生在春、夏两季,冬季次之,秋季最少;阿拉善盟大风从西北偏北、东北偏北和东南偏东3个风方位来时,发生沙尘暴的概率最高;降水对沙尘暴具有一定的抑制作用,大风在春季时对沙尘暴影响最大。

**关键词:**沙尘暴;统计特征;阿拉善盟

**中图分类号:**P425.5<sup>5</sup> **文献标志码:**A

沙尘暴是风将地面尘沙吹起,使空气浑浊,水平能见度 $<1.0\text{ km}$ 的风沙现象<sup>[1]</sup>。沙尘暴也是生态环境退化或恶化的直接产物,不仅受气候、冷空气条件等气象因素的影响,还与生态环境、下垫面状况有密切关联。近年来,内蒙古气象工作者对沙尘暴的研究做了大量有意义的工作。如康玲等<sup>[2]</sup>对内蒙古1995—2007年的沙尘暴天气进行分析,得出近13 a内蒙古地区有5个沙尘暴多发中心;李栋等<sup>[3]</sup>基于内蒙古中西部45 a的气象资料,建立了新的影响沙尘天气的气候影响指数D模型;这些研究基本揭示了内蒙古地区沙尘暴发生、发展规律及其形成条件,对沙尘

暴的预报有很大的指导作用。国内还有许多针对沙尘暴研究的文章<sup>[4-9]</sup>,都对本文有很好的指导作用。

阿拉善盟位于内蒙古西部,属温带荒漠干旱气候,以风沙大、干旱少雨、日照充足、蒸发强烈为主要特点,辖区内有腾格里和乌兰布和两大沙漠,使得阿拉善盟成为沙尘暴频发的地区之一。本文通过分析阿拉善左旗气象站、头道湖气象站和拐子湖气象站(图1)2002—2009年的常规气象资料,研究该地区沙尘暴演变和发生规律,为提高沙尘暴的预报水平及当地政府部门采取有效措施减轻沙尘暴造成的灾害损失提供基础依据。

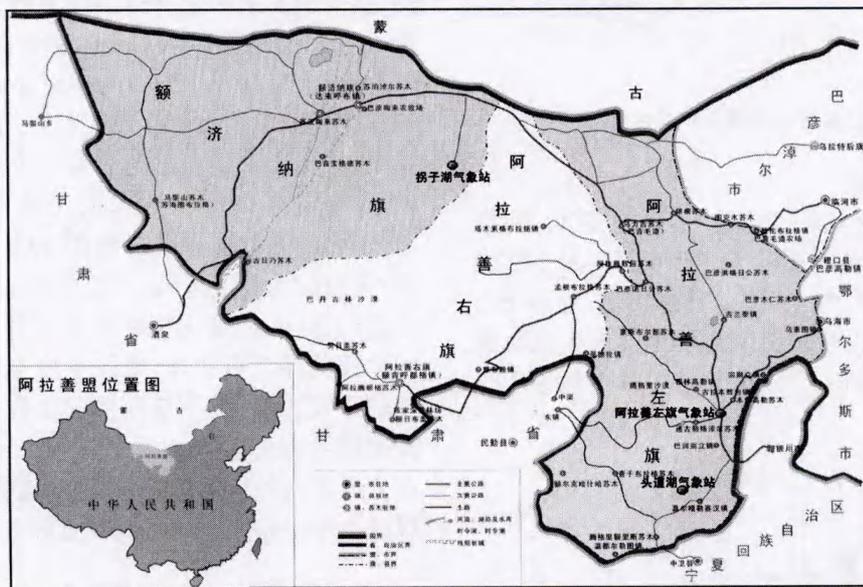


图1 阿拉善盟行政区划图

收稿日期:2012-02-07

作者简介:陶涛(1983—),男,助理工程师,主要从事人工影响天气研究。

# 1 阿拉善盟沙尘暴的时间变化特征

## 1.1 区域分布及年际变化特征

根据阿拉善盟 2002—2009 年气象资料统计分析(图 2),8 a 内阿拉善盟总计发生沙尘暴 201 次,其中强和特强沙尘暴发生 19 次,占总次数的 9.5%;沙尘暴在 2007 年最多,总计发生 36 次,占 8 a 来沙尘暴总次数的 17.9%,2002 年次之,为 33 次;总体呈现高一低一高一低的变化趋势.阿拉善盟沙尘暴分布趋势由西向东递减,以拐子湖为高发中心,发生次数为 139 次,年平均 17.4 次,占发生总次数的 69.2%;以阿拉善左旗为低发中心,发生次数为 30 次,年平均 3.8 次,占总发生次数的 14.9%(图 3).

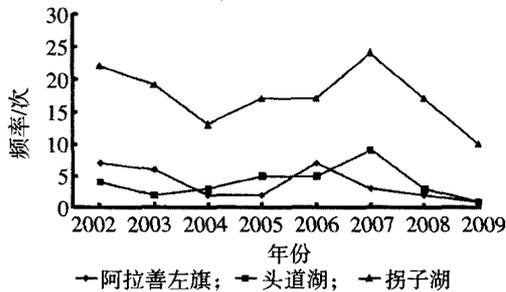


图 2 阿拉善盟沙尘暴逐年变化特征

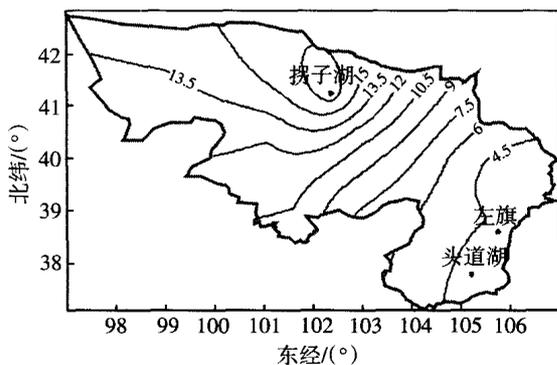


图 3 阿拉善盟沙尘暴历年发生频率分布

## 1.2 月、季变化特征

由阿拉善盟沙尘暴年变化图可知(图 4),阿拉善盟一年四季都有沙尘暴发生,历年平均发生 22.3 次;4 月份发生最多,为 47 次,3 月份次之,为 44 次,1 月份没有沙尘暴发生,分别占沙尘暴发生总次数的 23.4%,21.9%和 0%.阿拉善盟的沙尘暴呈现明

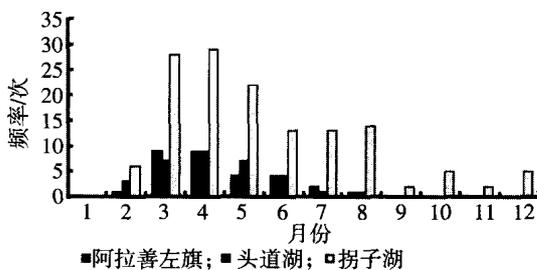


图 4 阿拉善盟沙尘暴年变化图

显的季节性分布,春季(3~5 月)、夏季(6~8 月)发生次数最多,冬季(12 月至次年 2 月)发生次之,秋季(9~11 月)发生最少<sup>[7]</sup>,分别占沙尘暴发生总次数的 61.7%,26.4%,7.5%和 4.5%.春季,西北地区冷空气活动频繁,容易产生大风天气,为沙尘暴的发生提供了良好的动力条件,且春季干旱少雨,土壤失墒快,地表植被覆盖率低,下垫面裸露,这都是春季沙尘暴频发的因素.夏季雨水相应增加,地表植被增多,风力减弱,使得沙尘暴有所减少.秋季地表植被覆盖率高,湿度较大,故沙尘暴出现次数最少.

阿拉善左旗和头道湖沙尘暴在春季、夏季和冬季都有发生,且发生频率基本相同;拐子湖沙尘暴在一年四季都有发生,且发生频率比阿拉善左旗和头道湖高出两倍.拐子湖位于额济纳旗,生态环境极其恶劣,干旱严重,草场覆盖率极低,是内蒙古地区 5 个沙尘暴多发中心之一,从这里可以看出,沙尘暴发生的概率与生态环境有着密切的关系.

## 2 沙尘暴与大风风向的关系

图 5 是阿拉善左旗、头道湖和拐子湖三站沙尘暴发生日最大风速的风向频率.当大风的风向属于西风到东北风这个区间时,有 80%的概率在阿拉善左旗出现沙尘暴天气;当大风的风向属于西风到北风这个区间时,有 69%的概率在头道湖出现沙尘暴天气;当大风的风向属于西风到西北风这个区间时,有 66%的概率在拐子湖出现沙尘暴天气.阿拉善左旗和头道湖发生沙尘暴时,出现的大风风向基本相同,拐子湖发生沙尘暴时,出现的大风风向基本为西风.挑选出三站主要风向上的沙尘暴个例共计 106 例,分析沙尘暴发生期间的环流背景,得出产生有利于沙尘暴天气的大风的天气形势,主要分为 3 种:①系统性锋面天气,占沙尘暴发生期间环流背景总数的 65%,全年均可出现;②对流性大风天气,占沙尘暴发生期间环流背景总数的 10%,主要发生在夏季;③脊前动量下传风,占沙尘暴发生期间环流背景总数的 20%,主要出现在秋季.上述三地除了容易产生大风的环流背景外,在发生沙尘暴概率较大的大风的上风方向,其下垫面情况也较适宜为沙尘暴的发生提供物质基础(沙源),建议三地加强环境治理,在上风方向种植防风林带,增加地表植被的覆盖率,以减少沙尘暴发生概率及其对城市的影响.

## 3 沙尘暴与大风、降水的关系

沙尘暴的发生受大气环流与局地气候、下垫面状况、人为等诸多因素的综合影响,最主要的影响因

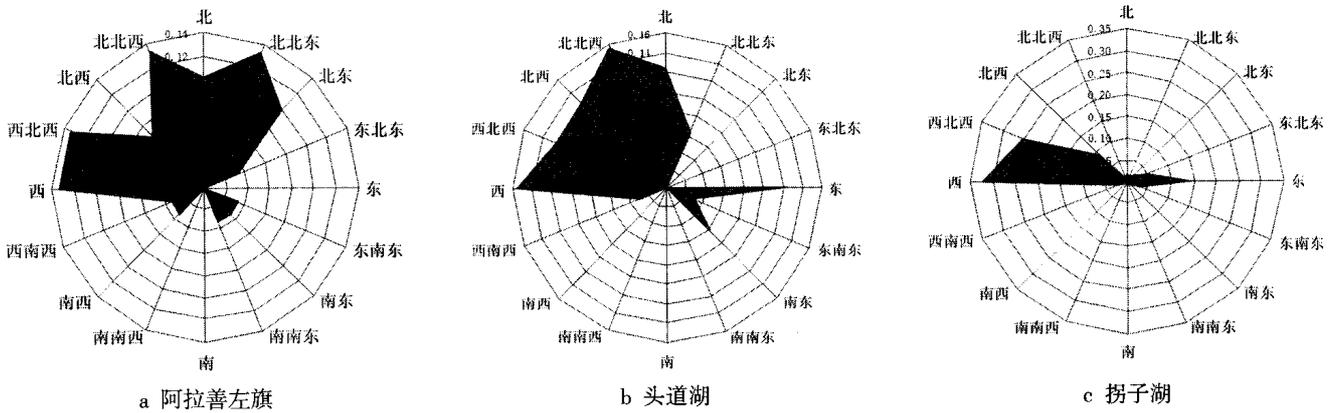


图 5 阿拉善左旗、头道湖和拐子湖沙尘暴发生日最大风速的风向频率

素是气象因素,而气象因素里影响最大的是降水和 大风.图 6 是阿拉善左旗、头道湖和拐子湖大风、降水和沙尘暴逐月分布图.分析得出,阿拉善左旗、头道湖和拐子湖年平均发生沙尘暴分别是 3.8 次,4.0 次和 17.4 次,年平均发生大风分别是 14.1 次,51.1 次和 102.8 次,年平均发生降水分别是 52.5 次,43.9 次和 18.5 次.降水量少的年份,沙尘暴发生的次数就多,降水量多的年份,沙尘暴发生次数就少.降水量多的年份,不仅本年沙尘暴发生次数偏少,而且翌年沙尘暴发生次数也偏少.因为,雨量的多少是决定沙尘源地植被覆盖程度最重要的气象因子,是控制沙尘源动态变化,沙尘源能否起沙的决定因素.所以说,降水对沙尘暴的发生具有一定的抑制作用.

2007 年 3 月 27~28 日,阿拉善盟大部地区遭遇强沙尘暴天气袭击,此次沙尘暴天气是由深厚的高空槽和强冷空气构成的斜压大气场的共同作用而形成的,全盟出现 5~6 级左右的偏西或西北风,阿拉善左旗连续两天出现了能见度小于 100 m 的强沙尘暴,拐子湖从 27~31 日连续 5 d 出现沙尘暴天气,头道湖出现一般性沙尘暴天气.风是沙尘暴发生的基础条件之一,但不同的下垫面状况具有不同的起沙临界风速,同样的土壤质地由于植被覆盖度、土壤湿

度不同,发生沙尘暴的临界风速也不同,这就造成了同样的天气系统,不同的下垫面状况,产生的沙尘暴天气有所不同;且大风对沙尘暴的影响具有季节性,春季影响最大,秋季影响最小.这是因为春季气温回升,地面开冻融化,且降水少,植被覆盖度小,土壤失墒快,裸露的地表结构变的松散,因而起沙的临界风速低,不需要达到强风级别,就可以出现沙尘暴.在对大风与沙尘暴做相关性检验后,其相关性非常显著.

参考文献:

- [1] 中国气象局.地面气象观测规范[S].北京:气象出版社,2003.
- [2] 康玲,孙鑫,侯婷,等.内蒙古地区沙尘暴的分布特征[J].中国沙漠,2010,30(2):400-406.
- [3] 李栋,李建平,许莹.内蒙古地区沙尘天气频率及其影响因素分析[J].北方环境,2010,22(4):35-38.
- [4] 尹晓惠,时少英,张明英,等.北京沙尘天气的变化特征及其沙尘源地分析[J].高原气象,2007,26(5):1039-1044.
- [5] 陈云峰,李丽儒,萨如拉.苏尼特右旗 1976—2006 年沙尘天气的观测分析[J].内蒙古气象,2009(3):10-12.
- [6] 王静梅.50 a 来宁夏中宁沙尘天气发生规律及气候成因分析[J].宁夏工程技术,2010,9(2):101-107.
- [7] 杨东贞,房秀梅,李兴生.我国北方沙尘暴变化趋势的分析[J].应用气象学报,1998,9(3):352-358.

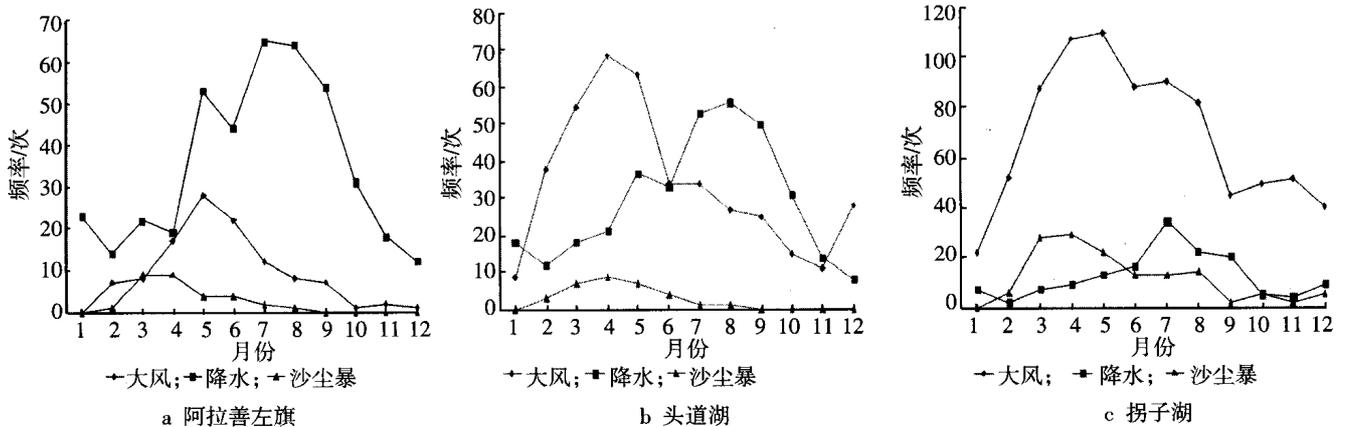


图 6 阿拉善左旗、头道湖和拐子湖大风、降水和沙尘暴逐月分布图

(下转第 144 页)

证具有很好的使用和推广价值.

**参考文献:**

[1] 曾清海.排课表问题的一种矩阵解法[J].电子科技大学学

报,2000(10):560-563.

[2] 刘芳,王玲.基于矩阵行搜索求解排课表问题的算法[J].

四川师范大学学报:自然科学版,2007(4):530-532.

## Discussion on the removal duplication algorithm of game program based on game events map

LUO Changzhuang<sup>1</sup>, MAI Haijuan<sup>2</sup>

(1.School of Physics Electrical Information Engineering, Ningxia University, Yinchuan 750021, China;

2.School of Business, Beifang University of Nationalities, Yinchuan 750021, China)

**Abstract:** To solve the conflict problem of field and time which always exists in sports game program arrangement, a kind of removal duplication algorithm is brought forward. It is based on the graph-coloring theory and begins with the construction of game events map, and the method of saving game events map by improving adjacency matrix storage form which has multi-row and multi-table. The algorithm converts removal duplication operation to database operation with brief, unique and practical characteristics, and it is easy to use in SQL. Practice proved that the algorithm has a good use and promotion of value.

**Key words:** game events map; adjacency matrix saving; game programme; the removal duplication algorithm

(责任编辑、校对 韩小珍)

(上接第 139 页)

## Statistical characteristics of sandstorm in Alxa

TAO Tao<sup>1</sup>, HUANG Shenghua<sup>2</sup>, CHE Jingjing<sup>1</sup>, SUN Yanqiao<sup>1</sup>, MU Jianhua<sup>1</sup>, CAO Ning<sup>1</sup>, XU Xishu<sup>1</sup>

(1.Key Laboratory of Meteorological Disaster Preventing and Reducing of Ningxia, Yinchuan 750002, China;

2.Alxa League Meteorological Bureau, Bayanhote 750306, China)

**Abstract:** Statistical analysis by conventional meteorological data in Alxa League from 2002 to 2009, the result showed that the sandstorm weather occurs with high frequency in Guaizi Lake and low frequency in Zuoqi; The sandstorm weather occurs frequently in spring and summer, the lower frequency in winter, the lowest frequency in autumn; When the wind comes from north-northwest, or north-northeast, or east-southeast, the probability of sandstorm is high; Precipitation has inhibition action to the occurrence of sandstorm, gale in spring has a great influence on sandstorm.

**Key words:** sandstorm; statistical characteristics; Alxa League

(责任编辑、校对 李 琼)