

文章编号:1000-694X(2008)05-0992-03

新疆春夏季大气降尘分析

梁云, 刘新春, 何清, 霍文, 李军

(中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所, 新疆 乌鲁木齐 830002)

摘要: 在新疆沙尘暴主要发生区布设了 22 个大气降尘观测点, 对 2007 年春夏季大气降尘总量进行监测。分析表明: 南疆大气降尘总量远高于北疆, 塔里木盆地的高值中心位于盆地偏南部; 将大气降尘与气象要素进行相关分析, 表明大气降尘与降水量呈负相关关系, 大气降尘与沙尘天气发生日数存在正相关关系。

关键词: 新疆; 春、夏季; 大气降尘

中图分类号: X513 **文献标识码:** A

新疆属典型的温带大陆性干旱气候, 生态环境比较恶劣, 风沙天气灾害严重, 是我国沙尘暴灾害严重区域之一, 由于受塔克拉玛干沙漠和古尔班通古特沙漠的影响, 塔里木盆地和准噶尔盆地南缘是沙尘天气的高发区域^[1-2], 许多地区的年沙尘天气日数在 100 d 以上, 在沙尘天气的高发区和田地区甚至达到 200 d 以上, 在一些地区流传着“一天吃土二三两, 白天不够晚上补”的顺口溜。沙尘天气一方面对自然和人类居住环境通过沙埋、风蚀沙割、狂风袭击、降温、土地荒漠化加剧和污染大气等方式造成灾害; 另一方面沙尘气溶胶对气候也能够产生一定的影响^[3-4]。

1 试验方法

大气降尘总量观测是测量从大气中自然降落在地面每平方米面积上的颗粒物(粒径多在 10 μm 以上)的重量, 以 $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$ 为单位。沙尘暴观测期每旬采集一个样品, 非沙尘暴观测期每月采集一个样品。用集尘缸采集大气中自然沉降的颗粒物样品, 样品经烘箱蒸发、干燥, 用精密分析天平称量, 再计算出大气降尘总量^[5-6]。按下列公式计算大气降尘量:

$$M = \frac{(m_s - m_a - m_0) \times 30}{S \times K}$$

式中: M 为降尘量, $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$; m_s 为降尘和蒸发皿重量, g ; m_a 为在 98 $^{\circ}\text{C}$ 条件下烘干后的蒸发皿重量, g ; m_0 为采样时加入的晶体硫酸铜的重量, g ; S 为集尘缸口面积 m^2 ; K 为每月实际采样天数。如果未加硫酸铜, 则 m_0 一项为零; 大气降尘量测定的

精度要求为 $\pm 0.0001 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$ 。

针对新疆沙尘暴发生分布特点, 制定了新疆沙尘灾害监测实施方案, 进行了监测点和监测路线设计, 在新疆沙尘暴主要发生区新增 22 个大气降尘总量监测点, 其中北疆 6 个, 南疆 16 个, 加之原有的哈密、塔中、和田三个监测点, 总数达到 25 个, 基本覆盖了新疆沙尘暴多发区(图 1, 见图版 VI)。

2 大气降尘总量的比较分析

2.1 大气降尘总量的分布

将新疆 2007 年 4—7 月各监测点大气降尘总量平均值比较如图 2, 显示大气降尘最高值在塔克拉玛干腹地的塔中, 其次是塔里木盆地南缘的和田地区, 然后是盆地东部的若羌和西南部的叶城等地也较高, 北疆各地远远低于平均水平。

将监测点 4—7 月大气降尘总量资料进行拟距离插值得到新疆 4—7 月大气降尘总量等直线如图 3(见图版 IV), 显示新疆大气降尘总体呈现南疆高于北疆, 西部高于东部的分布态势, 除 4 月高值中心位于塔里木盆地西部, 5 月高值中心位于塔里木盆地中东部外, 其余月份高值中心位于塔里木盆地中南部。

2.2 大气降尘总量平均状况的月变化

将南北疆 2007 年 4—8 月各监测点大气降尘总量数据求平均得到图 4, 显示 2007 年 4—8 月北疆 5 月大气降尘总量最高 $12.5364 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$, 6 月最低 $5.5022 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$, 两月相差一倍以上, 南疆是 5 月最高, 4 月最低, 但两月相差仅 50% 左

收稿日期: 2007-10-15; 改回日期: 2007-11-25

基金项目: 中国沙漠气象科学研究基金项目(Sqj2007002); 新疆维吾尔自治区科技攻关项目(200833119)共同资助

作者简介: 梁云(1969—), 男, 新疆克拉玛依人, 高级工程师, 主要从事沙漠气象研究。Email: xjlyun@sina.com

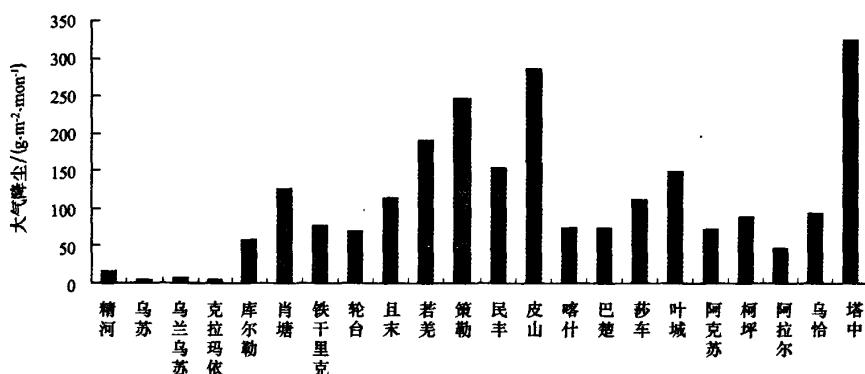


图2 新疆4—7月大气降尘平均值比较

Fig. 2 Comparison of average dust fall from April to July in Xinjiang

右,表明北疆大气降尘的变化幅度高于南疆,季节性更显著。比较南北疆大气降尘总量平均情况,南疆平均值为 $120.7269 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$,北疆平均值为 $7.9340 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mon}^{-1}$,南疆是北疆的 15 倍多,说明南疆大气降尘总量远比北疆高。

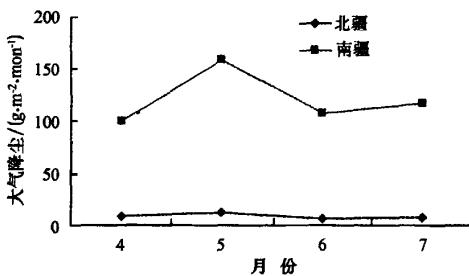


图4 南北疆大气降尘总量月变化

Fig. 4 Comparison of monthly dust fall from April to July between north and south of Xinjiang

2.3 塔里木盆地周边及腹地大气降尘变化

塔里木盆地内含我国最大的塔克拉玛干沙漠,是我国沙尘天气高发区,将塔里木盆地东缘、南缘、西缘、北缘和中部(塔克拉玛干沙漠腹地)4—7月的大气降尘监测点资料分片作平均(图5),比较显示,4月各地大气降尘总量差别不大,5月东部和南部多余其他地区,6—7月中部明显高于其他地区,其次南部也较为明显,其他地区比较稳定。这几个月中中部变幅最大,其次是南部和东部,西部和北部的月变化较为平缓。造成这种现象的原因是塔里木盆地春夏以偏北风为主,而春夏交替的5月又以东灌型的东北风比较明显,这样在大风的驱动下塔克拉玛干沙漠的沙尘向偏南方向浮动,而进入夏季以来,沙漠腹地对流旺盛,午后阵风等局地型天气比较频繁,

大气降尘偏多^[7]。

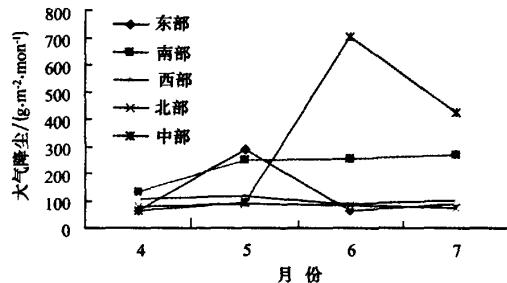


图5 塔里木盆地不同区域大气降尘月比较

Fig. 5 Comparison of monthly dust fall from April to July among different areas of Tarim Basin

3 大气降尘与气象条件的关系

大气降尘除受下垫面地表情况影响和大气环流影响较为显著外,与当地气象条件也存在一定的关系,限于资料,以下将从沙尘天气、降水量等几个方面分析大气降尘与气象条件的关系。

3.1 大气降尘与沙尘天气的关系

沙尘天气是指强风从地面卷起大量尘沙,使空气混浊,水平能见度明显下降的一种天气现象,分为浮尘、扬沙、沙尘暴三类。将新疆部分监测点的2007年4—7月大气降尘数据与沙尘天气数作相关分析,相关系数 $R = 0.8204$,表明大气降尘与沙尘天气发生日数存在正相关关系。

3.2 大气降尘与降水量的关系

将监测点2007年4—7月大气降尘数据与降水量作相关分析,相关系数 $R = -0.4986$,显示大气降尘与降水量存在负相关关系,表明降水能净化大气,

使地表湿润,减少地面尘土向大气的输送。

4 结论

南疆大气降尘总量远高于北疆;新疆大气降尘高值中心位于塔里木盆地,但随季节变化高值中心位置有所不同;北疆大气降尘的变化幅度高于南疆,并且季节性更显著;大气降尘与沙尘天气发生日数存在正相关关系;降水量与沙尘天气发生日数存在负相关关系。

参考文献(References):

[1] 李江风. 塔克拉玛干沙漠和周边山区天气气候[M]. 北京: 科

学出版社,2003.

- [2] 李晋昌,董治宝,王训明,等. 塔里木盆地沙尘天气的季节变化及成因分析[J]. 中国沙漠,2008,28(1):142—148.
- [3] 江远安,魏荣庆. 塔里木盆地西部浮尘天气特征分析[J]. 中国沙漠,2007,27(2):301—306.
- [4] 王梅燕,牛若芸. 沙尘天气影响因子的对比分析[J]. 中国沙漠,2004,24(6):696—700.
- [5] 刘玉璋. 塔里木盆地大气降尘初步观测研究[J]. 中国沙漠,1994,14(3):18—24.
- [6] 钱广强,董治宝. 大气降尘收集方法及相关问题研究[J]. 中国沙漠,2004,24(6):779—782.
- [7] 张家宝. 新疆短期天气预报指导手册[M]. 乌鲁木齐:新疆人民出版社,1986.

Analysis on Total Dust Fall during Spring and Summer in Xinjiang

LIANG Yun, LIU Xin-chun, HE Qin, HUO Wen

(Urumqi Institute of Desert Meteorology, China Meteorology Administration, Xinjiang 830002, China)

Abstract: The 22 observation stations were set up to monitor the total dust fall in spring and summer. They were located in the sand-dust storm frequently happening area in Xinjiang. Analysis to the data in 2007 showed that the total of dust fall in south of Xinjiang is higher than that in north of Xinjiang; the higher numerical value center of Tarim Basin is located in south of the basin. Correlation analysis found a negative correlation between total dust fall and precipitation, and a positive correlation between total dust fall and days of sand-dust weather.

Keywords: Xinjiang; spring and summer; total of dust fall

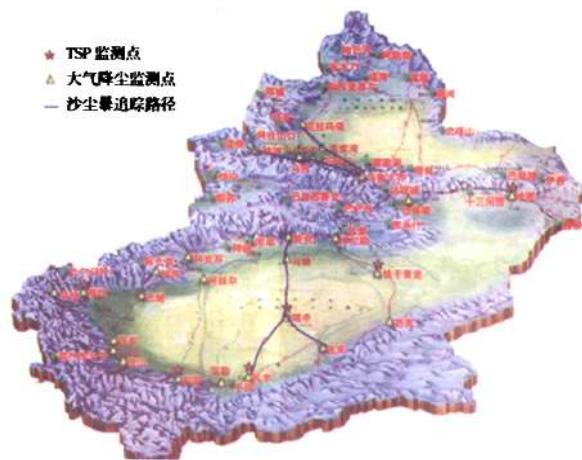


图1 大气降尘总量监测点分布
Fig.1 Distribution of the observation stations for total of dust fall

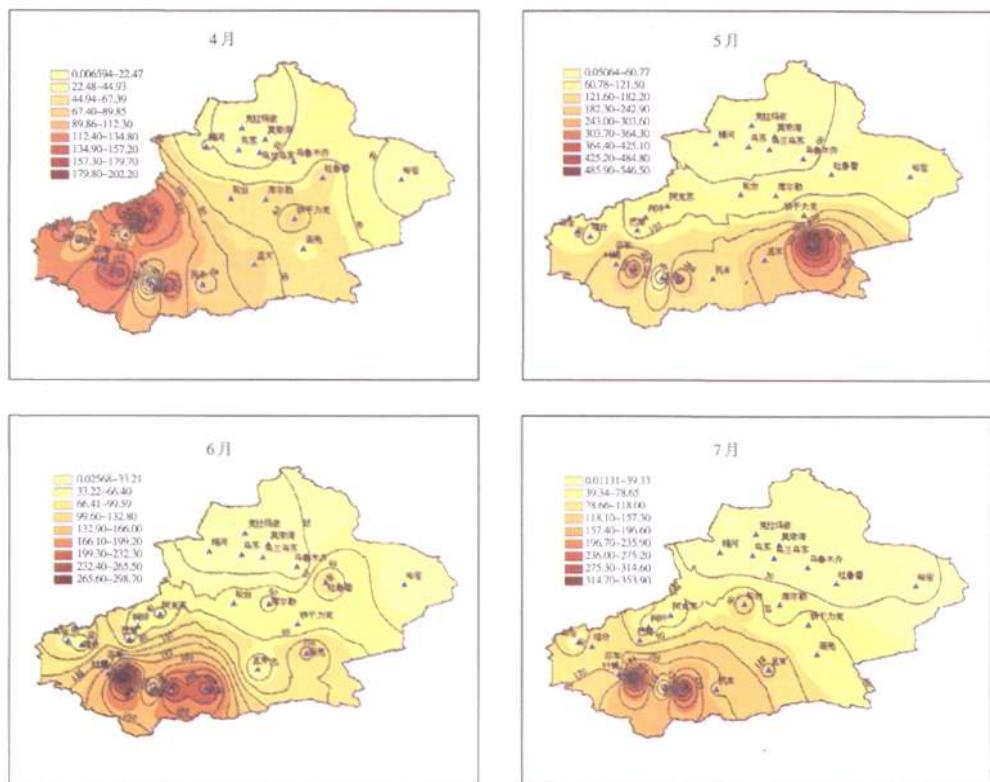


图3 新疆4—7月大气降尘总量等直线分布
Fig.3 Isolines of average dust fall from April to July in Xinjiang