

文章编号:1000-694X(2003)05-0527-06

淖毛湖地区与我国北方沙尘暴天气的关系

任宜勇^{1,2},毛炜峰²,马禹²,陈洪武²

(1.中国气象局 乌鲁木齐沙漠气象研究所,新疆 乌鲁木齐 830002; 2.新疆气象局,新疆 乌鲁木齐 830002)

摘要:新疆淖毛湖气象站位于东天山与阿尔泰山之间的峡谷盆地中,多大风和沙尘天气。淖毛湖站与周边邻近站相比,对下游沙尘暴天气监测预警有明显的指示意义。作者在分析了2000年春季淖毛湖地区与我国北方地区沙尘暴天气的关系后认为:处于西北冷空气路径咽喉要道的淖毛湖地区与我国西北中部及内蒙古中西部地区的沙尘暴天气不但有极高的相关关系,而且有明显的先兆反映。其中,淖毛湖地区大风、沙尘暴等天气现象,淖毛湖气象站日最大风速、风速风向的时间变化是预报西北中部、内蒙古中西部等地区沙尘暴天气的重要参考指标。淖毛湖气象站的大风、沙尘等天气与下游地区的沙尘暴天气有较好的对应关系。西北路径冷空气必经之地的淖毛湖,其日最大风速和风向的时间变化,可作为预测我国西北中部、东部和内蒙古中西部等地区沙尘暴天气的指标。事实说明,淖毛湖气象站是监测和预测我国下游地区沙尘暴天气较为理想的上游指标站。

关键词:沙尘暴天气;淖毛湖;风向风速;预报指标

中图分类号:P445.4 **文献标识码:**A

沙尘暴是沙漠及其临近地区特有的一种自然灾害,是土地荒漠化程度的重要指标。据统计,造成重大经济损失的特大沙尘暴20世纪60年代在我国发生过8次,70年代发生过13次,80年代发生过14次,进入90年代发生了23次,并且波及的范围愈来愈广,造成的损失愈来愈重。我国沙害每年造成的损失达 5.4×10^{10} 元,约占全球荒漠化造成损失的16%。1949年以来,全国已有 $66.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 耕地、 $235 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 草地和 $639 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 林地与灌草地沙化,全国土地沙化面积已达 $174.3 \times 10^4 \text{ km}^2$,有24 000多个村庄、1 400 km铁路、30 000 km公路和50 000多公里灌渠常年遭受沙害威胁^[1]。

钱正安等^[2]提出强风、沙源和热力不稳定是形成沙尘暴的三大因子。而沙源最主要来自沙漠,地球上的几大沙漠如撒哈拉、阿拉伯和澳大利亚等大沙漠都位于回归带,是大气环流径向上哈德莱环流下沉所造成的。此外地理位置如大陆腹部地区、高原高山背风坡地区也导致了沙漠干旱区的永久存在。如果真的消灭了沙漠,同时也就消灭了地球上的一种自然生态,消灭了适应干旱气候的一切物种(其中许多对人类有用),这将引起一系列意想不到的全球生态问题。因为沙漠是地球自然生态链中的一环。所以,沙尘暴既不可能消失,也是消失不了的,我们只能尽量减少它的危害。治理环境、减少沙尘暴带来的损失的措施主要是恢复生态环境,大面

积恢复林草植被,但这需要较长时间。当务之急是建设和形成一个实时的沙尘暴天气监测、预警系统,对沙尘暴天气的形成、发展和移动扩散进行跟踪观测,达到提高沙尘暴预报预警能力的目的。

影响我国的较大范围沙尘暴天气过程其移动路径主要包括2条^[3]:

(1) 北路:泰米尔半岛→西伯利亚中西部→蒙古地区→新疆东部及内蒙古地区→华北地区;

(2) 西路:西北欧→西西伯利亚→新疆西部地区→河西走廊、柴达木盆地→河套地区、内蒙古东部。

来自北路的沙尘暴西起新疆东部的淖毛湖地区,东至内蒙古锡林郭勒盟的中蒙边境入侵我国;西路沙尘暴入侵地点集中在南疆塔里木盆地西北侧的喀什至阿克苏一线和北疆伊宁至克拉玛依一线。统计表明,入侵我国的沙尘暴天气过程中,西路沙尘暴影响范围较大;而北路沙尘暴次数较多,北路沙尘暴天气过程次数约是西路的2倍。新疆位于全国天气的上游地区,淖毛湖地区又是北路沙尘暴的必经之地和咽喉要道。所以,站在全国的角度,分析淖毛湖和下游沙尘暴天气的联系和演变特征,其意义是非常重大的。

1 淩毛湖地形地貌与自然条件

淖毛湖(图1)位于新疆哈密地区伊吾县,处于

收稿日期:2002-09-15; 改回日期:2002-10-20

基金项目:国家气象中心项目(ZK2002B-20); 科技部重大基础研究前期专项(2002CCA04600); 西北沙尘暴项目——新疆沙尘暴预警服务系统(200311)联合资助

作者简介:任宜勇(1960—),男(汉族),浙江奉化人,高级工程师,主要从事天气气候、气象灾害、防灾减灾与气象决策服务研究工作。

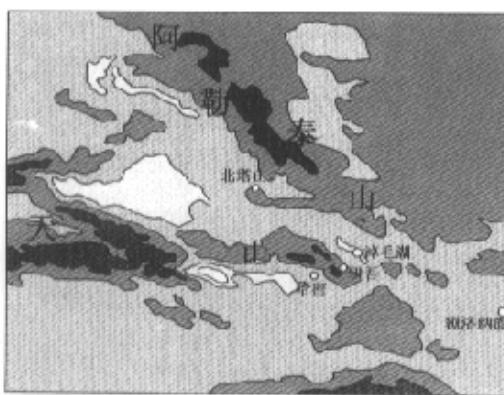


图1 地形图

Fig. 1 Relief map

西北-东南走向的阿尔泰山脉和东西走向的天山山脉之间,为西部开阔东部狭窄的喇叭口地形,东南部峡谷是北疆喇叭口地形的出口。淖毛湖地区位于这条东天山与阿尔泰山之间西北-东南走向峡谷的沟底湖盆,三面环山。峡谷入口处海拔1 500 m左右,

表1 淖毛湖站降水量、气温和风速的年内变化

Tab. 1 Monthly variation of precipitation, temperature and wind speed recorded at Naomaohu station

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
温度/℃	-11.5	-5.6	4.1	13.7	21.6	26.8	28.5	26.7	19.7	9.9	-0.9	-9.9	10.3
累计降水量/mm	0.4	0.3	1.3	0.6	1.2	3.1	3.4	3.1	1.2	0.8	0.5	0.6	16.6
平均风速/(m·s⁻¹)	2.5	3.6	4.9	6.1	6.4	5.8	5.2	4.8	4.5	4.1	3.6	2.7	4.5

2 淖毛湖地区沙尘天气状况

特殊的地形在淖毛湖地区造成气象学上最典型的狭管效应和下坡(翻山)效应,使该地多大风天气,风向以NW、SE为主,年平均风速4.5 m·s⁻¹,春季5月份平均风速高达6.4 m·s⁻¹。

峡谷上游紧邻沙漠地区,谷底为砾漠,多为细沙

至淖毛湖站(海拔469 m)为一坡度较陡的下坡;沟底正面(东南侧)为东天山与阿尔泰山接壤的台地,海拔1 500~2 000 m;峡谷西南侧为东天山山脉的一支——巴里坤北山,海拔最高为3 659 m,东北侧为阿尔泰山脉的一支,海拔最高为3 802 m,与淖毛湖站绝对高差均超过3 000 m,而峡谷宽度只有80 km左右,形成明显的狭管。从峡谷翻越台地即为内蒙古西部的中央戈壁和巴丹吉林沙漠,沙漠东部和东南侧是我国沙尘暴灾害最严重的河西走廊中段和内蒙古中西部地区。

与该峡谷入口相连的西北侧是北疆中部著名的古尔班通古特大沙漠,峡谷入口至淖毛湖一线的谷底为砾漠,其下垫面就是说既有戈壁砾石又有较为丰富的细沙尘土。

淖毛湖气象站位于43.46°N,95.08°E,海拔高度469 m。该地属典型的温带大陆性气候,年平均气温10.3 °C,年总降水量平均为16.6 mm,年平均风速4.5 m·s⁻¹(表1)。夏季炎热干燥,冬季寒冷,春秋季节气温升降快,年平均风速较大。

表2 淖毛湖地区沙尘天气日数年内变化

Tab. 2 Monthly variation of sand-dust weather days in Naomaohu area

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合计
沙尘暴日数	0.5	1.4	3.2	4.0	3.0	1.2	0.7	0.8	1.4	1.5	1.4	0.5	19.6
扬沙日数	0.7	2.0	4.2	5.3	5.0	2.5	1.4	1.6	2.2	2.1	1.8	1.0	29.8
浮尘日数	0.0	0.0	0.2	0.5	0.3	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1.6

最多,扬沙以9月份最多。

3 淖毛湖地区与北疆邻近地区沙尘天气的比较

我们选取与淖毛湖相邻的伊吾、哈密和北塔山3站。从表3可以看出,2000年春季(3~5月)淖毛

碎石,是沙尘暴的天然沙源地,加之多大风天气,使淖毛湖地区成为沙尘天气的多发、重发区。由表2可见,其年平均沙尘暴日数达19.6 d,扬沙日数为29.8 d。年内有两个峰值,高峰值出现在春季(3~5月),分别占年总数的52.0%和49.3%。尤以4月份最多,这与我国北方地区沙尘暴的高发期相一致^[4]。次峰值在秋季(9~11月),沙尘暴以10月份

表2 淖毛湖地区沙尘天气日数年内变化

Tab. 2 Monthly variation of sand-dust weather days in Naomaohu area

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合计
沙尘暴日数	0.5	1.4	3.2	4.0	3.0	1.2	0.7	0.8	1.4	1.5	1.4	0.5	19.6
扬沙日数	0.7	2.0	4.2	5.3	5.0	2.5	1.4	1.6	2.2	2.1	1.8	1.0	29.8
浮尘日数	0.0	0.0	0.2	0.5	0.3	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1.6

湖共出现沙尘暴天气7次,而邻近3站均未出现。淖毛湖出现扬沙天气11次,邻近3站只有1~2次。淖毛湖出现大风天气的频次和强度也远远大于邻近3站。

哈密站位于东天山南侧的吐哈盆地之中,与淖毛湖峡谷之间有海拔4 000~3 000 m以上的东天山

阻挡,不易受北来的冷空气影响。北塔山站位于淳毛湖峡谷入口西北方阿尔泰山脉西南坡高地上,海拔1 653 m,不易受其上游地势较低的古尔班通古特沙漠的沙源影响。伊吾站虽然与淳毛湖同处峡谷之内,但是该站却位于峡谷西南侧巴里坤北山北坡的

一条小河谷内,且地势较高,海拔1 728 m,受峡谷内沙尘天气影响很小。

淳毛湖出现大风、沙尘暴等天气的频次和强度均远大于邻近各站,该站较周围各站能更好地反映出新疆东部地区多沙尘的环境气候特点。

表 3 2000 年 3~5 月淳毛湖地区与邻近地区沙尘天气的关系

Tab. 3 Relation of sand-dust weather between Naomaohu area and nearby areas from March to May in 2000

日期	淳毛湖	伊吾	北塔山	哈密
3月21日	沙尘暴(14:00~19:00), 大风10 h, 风向NW	降雪, 大风6 h, 风向W, 扬沙	降雪、轻雾	阵雨、扬沙
4月18日	沙尘暴(16:00~18:00), 大风12 h以上, 扬沙	阵雨夹雪, 大风8 h, 风向WNW	降雪、霰, 大风12 h以上, 风向NW	阵雨
4月23日	沙尘暴(15:00~19:00), 大风7 h以上, 风向WNW, 扬沙	阵雨, 大风7 h, 风向WNW	大风7 h, 风向WNW	阵雨
4月27日	沙尘暴(17:00~20:00), 大风5 h, 风向NW, 扬沙	阵雨, 大风2 h, 风向WNW	降雪, 大风, 风向NNW, 扬沙	
5月1日	沙尘暴(14:00~16:00), 大风8 h以上, 风向NW		降雨有雾	
5月6日	沙尘暴(8:00~9:00), 大风12 h以上, 风向NW, 扬沙	浮尘	降雨转雪有雾, 大风, 风向NW	
5月22日	沙尘暴(18:00~20:00), 大风7 h, 风向NW	阵雨、雷暴	阵雨, 大风12 h以上, 风向WNW	
2000年 (3~5月)	沙尘暴7次 扬沙11次 浮尘1次	扬沙1次 浮尘1次	扬沙1次	扬沙2次

4 淳毛湖地区与我国北方地区沙尘暴天气的关系

2000 年春季我国北方地区沙尘暴天气频繁^[5]。3~5 月我国西北中部和内蒙古中西部地区出现沙尘暴天气 16 次之多, 风沙天气甚至影响到黄淮、江淮地区(表 4)。从表 4 可以看出, 16 次沙尘暴天气过程中有 7 次较强, 5 次为一般性沙尘暴天气过程, 其余 4 次较弱且影响范围偏东。对照 16 次沙尘暴天气过程, 选取淳毛湖站大风、沙尘暴、扬沙等天气现象和日最大风速(定时)、风向等观测资料进行分析后发现:

(1) 16 次沙尘暴天气过程的首日, 淳毛湖站日最大风速 $\geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的有 14 次, 对应概率为 14/16。其中 7 次强沙尘暴天气过程的首日, 淳毛湖站日最大风速均在 $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上, 平均达到 $13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

(2) 16 次沙尘暴天气过程的首日, 淳毛湖站也出现大风天气现象(即瞬时风速超过 $17.0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)

13 次, 其中 6 次伴有沙尘暴, 对应概率为 13/16。淳毛湖未出现大风天气现象的另外 3 次过程相应较弱, 且影响范围偏东。

(3) 考虑到西北中部和内蒙古中西部地区的沙尘暴天气多出现在午后至傍晚, 而淳毛湖地处上述地区的天气上游, 因此普查 16 次沙尘暴天气过程, 在淳毛湖站出现大风天气 24 h 内上述地区开始出现沙尘暴天气的有 12 次, 对应概率为 12/16。其中包括 7 次强沙尘暴天气过程。

5 淳毛湖站风速风向指标

我们对 2000 年 3~5 月淳毛湖站逐日的风速风向进行普查, 讨论淳毛湖站的风与下游沙尘暴天气之间的关系。

5.1 淳毛湖站日最大风速指标

如果淳毛湖站日最大风速 $\geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 当天或次日下游地区将出现沙尘暴天气过程。该指标 2000

表4 2000年3~5月淖毛湖地区与下游地区沙尘天气的关系

Tab.4 Relation of sand-dust weather between Naomaohu area and the leeward areas from March to May in 2000

序号	时间及强度	淖毛湖 大风,定时日最大风速($m \cdot s^{-1}$)(风向),沙尘天气	下游地区沙尘暴天气
1	3月1日弱	1日,大风,4 h,9(NW),扬沙	2日,风力4~6级,内蒙古中部和西部出现扬沙,局部地区出现沙尘暴
2	3月18日弱	18日,8(NW)	17~18日,风力5~7级,西北地区中部和东部、华北出现扬沙,其中内蒙古中部的局部出现沙尘暴
3	3月20~21日	20日,大风1 h,10(WNW) 21日,大风10 h,15(NW),沙尘暴2 h	21~23日,风力5~7级,西北地区大部、华北大部及辽宁西部出现扬沙,其中青海西北部、宁夏北部、内蒙古中部、河北北部等地的局部地区出现沙尘暴
4	3月26~28日弱	26日,8(WNW) 27日,0 28日,大风0.5 h,10(NNW)	26~28日,风力5~7级,阵风8~9级,西北地区中部、华北大部、辽宁、黄淮、北部出现扬沙,其中甘肃中西部、宁夏、陕西、内蒙古中西部等地的局部地区出现沙尘暴,江淮出现浮尘
5	4月2~4日	2日,大风5 h,11(NW) 3日,6(NW) 4日,6(ESE)	3~4日,风力5~7级,阵风8~9级,华北地区大部、宁夏、甘肃东部出现扬沙,其中内蒙古中西部局部出现了沙尘暴
6	4月8~9日	7日,大风2.5 h,11(NNW),扬沙 8日,9(NW) 9日,大风,6(E)	8~9日,风力5~7级,阵风8~10级,西北、华北、黄淮、东北西部出现扬沙,其中甘肃东部、宁夏北部、陕西北部、内蒙古中西部、河北南部、山东等地的部分地区出现了沙尘暴
7	4月12~13日强	11日,大风2 h,6(NW),扬沙 12日,大风5 h,11(NW) 13日,大风,8(ESE)	12~13日,风力5~7级,阵风8~10级,西北大部及内蒙古西部、陕西部、河南北部出现扬沙,其中青海中北部、甘肃中部和东部、宁夏等地的部分地区出现沙尘暴。甘肃的永昌、金昌、武威、民勤、古浪等地出现“黑风”
8	4月18~20日强	17日,大风3 h,10(NW) 18日,大风12 h,10(NW),沙尘暴1 h,扬沙 19日,大风1.5 h,10(NW)	18~20日,风力5~7级,阵风8~10级,西北大部、华北西部出现扬沙,其中青海北部、甘肃中部、宁夏北部、陕西北部、山西西部、内蒙古中西部等地的部分地区出现沙尘暴,内蒙古西部出现强沙尘暴
9	4月21~22日弱	20日,7(NW) 21日,3(NW) 22日,3(SE)	21~22日,西北东部、华北地区西部出现扬沙,其中宁夏北部、陕西北部出现沙尘暴
10	4月23~25日强	23日,大风5 h,12(WNW),沙尘暴2.5 h,扬沙 24日,大风,9(WNW),扬沙 25日,3(E)	24~26日,风力5~7级大风,阵风8~10级,西北大部、华北大部、黄淮出现扬沙,其中甘肃西部、宁夏北部、内蒙古中西部、河北北部出现沙尘暴,内蒙古中西部出现强沙尘暴
11	4月27~29日强	27日,大风5 h,17(NW),沙尘暴2.5 h,扬沙 28日,大风,8(NW),扬沙 29日,2(E)	28~29日,西北大部、华北大部出现扬沙,并伴有5~7级大风,阵风8~10级,其中甘肃东部、宁夏、内蒙古中西部出现沙尘暴,内蒙古中西部出现强沙尘暴
12	5月2~3日	1日,大风8 h,16(NW),沙尘暴1.5 h,扬沙 2日,3(SE) 3日,大风,12(NW)	2日,宁夏、陕西北部内蒙古等地出现大风、扬沙,其中内蒙古中部出现沙尘暴
13	5月6~7日强	6日,大风12 h,18(NW),沙尘暴1 h,扬沙 7日,大风,5(NW)	6~7日,风力5~7级,阵风7~9级。甘肃西部、青海西北部、宁夏北部、内蒙古西部等地出现扬沙或沙尘暴,并伴有5~7级大风,阵风7~9级,其中青海西北部的局部地区出现强沙尘暴
14	5月10~11日强	10日,大风10 h,13(NW) 11日,大风,0	10~11日,风力5~7级,阵风8~9级。宁夏、青海西北部、甘肃东部、陕西北部、内蒙古中西部出现了扬沙,部分地区出现了沙尘暴
15	5月15~16日	15日,大风0.5 h,12(NW) 16日,6(NW)	15~16日,陕北、华北西部、东北西南部出现大风和扬沙,内蒙古中部、宁夏、山西局部出现沙尘暴
16	5月24~25日强	23日,大风4 h,9(NW) 24日,10(NW) 25日,6(NW)	24~25日,东疆、河西、甘肃东部出现大风和扬沙,内蒙古中部、陕北沙尘暴,宁夏出现强沙尘暴

年3~5月拟合率为79%。

淖毛湖位于峡谷湖盆底部,低层空气必须有一定动能才能翻越东南面东天山与阿尔泰山相接的台地,影响新疆以东下游地区。冷空气一旦越过2 000 m 左右的台地,位势能转为动能,风力加大,冷空气顺坡直下,直冲巴丹吉林沙漠,卷起大量沙尘,造成内蒙古中西部和河西走廊地区的沙尘暴天气。

2000 年 3~5 月淖毛湖站日最大风速 $\geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的日数为 31 d, 其中连续 3 d 出现的有 4 次, 连续 2 d 出现的有 5 次, 出现 1 d 的有 9 次, 记为 18 次过程。18 次过程中, 淩毛湖站达到该指标的当天或次日下游地区出现沙尘暴天气的共有 15 次, 有 3 次下游地区没有出现沙尘暴天气, 1 次虽未达到指标, 但下游也有沙尘暴天气。

5.2 淩毛湖日最大风速和风向随时间变化的指标

淖毛湖站当天日最大风速 $\geq 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 次日为静风; 当天风向 NW 或偏 W, 次日风向转为 SE 或偏 E。前后 2 d 有明显的风速递减或风向顺转, 表明如有冷空气经过淖毛湖站, 则当天或次日下游地区将出现沙尘暴天气过程。该指标拟合率为 100%, 但有漏报情况, 2000 年 3~5 月漏报 4 次(表 5)。

表 5 淩毛湖地区 2000 年 3~5 月日最大风速风向变化

Tab. 5 Change of the maximum wind speed and wind direction with time in Naomaohu area

from March to May in 2000

日期(日/月)	日最大风速	风向	日期	日最大风速	风向
			(日/月)		
28/2	5.0	W	24/4	9.0	WNW
29/2	1.0	ESE	25/4	3.0	E
21/3	15.0	NW	28/4	8.0	NW
22/3	0		29/4	2.0	E
26/3	8.0	WNW	1/5	16.0	NW
27/3	0		2/5	3.0	SE
3/4	6.0	NW	10/5	13.0	WNW
4/4	6.0	ESE	11/5	0	
8/4	9.0	NW	15/5	6.0	NW
9/4	6.0	E	16/5	3.0	ENE
12/4	11.0	NW	25/5	6.0	NW
13/4	8.0	ESE	26/5	3.0	SE

由于淖毛湖地区独特的地理位置和地形条件,使该站风速、风向随时间的变化中,包含有冷空气影响该地区时在低层被明显放大的信号。淖毛湖地区为西北—东南走向的峡谷盆地,特殊的地理位置和地形条件,使该地多年盛行 NW 或 SE 风。春季冷空气经

新疆北部进入我国西北中部和内蒙古中西部, 在地面天气图上表现为中纬度冷高压东移过境。冷高中心位于淖毛湖西北或西侧时, 以 NW 风为主, 冷高中心东移到淖毛湖东北或东侧时, 该地转为 SE 风, 或风速明显减小。该指标可作为对地面气压场的定量补充, 在预报下游沙尘暴天气时直观方便。

普查淖毛湖站 2000 年 3~5 月的日最大风速、风向随时间变化, 共有 12 次(其中包含了 2 月 28~29 日, 相应 3 月 1 日下游出现沙尘天气), 对应新疆以东下游地区都有沙尘暴天气。这里分析的仅仅是淖毛湖站每天 3 次的气候观测资料, 若能加密观测, 该指标对预报下游地区的沙尘暴天气有数小时的预报时效, 若将该指标结合数值预告预报产品, 则预报时效进一步延长可以达到 24 h 以上。

综上所述, 淩毛湖地区与我国西北中部及内蒙古中西部地区的沙尘暴天气不但有极高的相关关系, 而且有明显的先兆反映。其中, 淩毛湖地区大风、沙尘暴等天气现象、淖毛湖气象站日最大风速、日最大风速和风向的时间变化是预报西北中部、内蒙古中西部等地区沙尘暴天气的重要参考指标。

6 2003 年春季我国北方沙尘暴天气的高空环流形势和冷空气路径

普查 2000 年 3~5 月我国北方地区的 16 次沙尘暴天气过程的 500 hPa 环流形势发现, 16 次过程的 500 hPa 环流形势可以分为 4 种类型。I型: 新疆高压脊东移较快, 推动脊前低槽东移的同时, 脊前冷空气不断南下向低槽补充; II型: 新疆、中亚长脊, 但位置较稳定, 引导北方冷空气迅速东南下, 脊前低槽向东南加深; III型: 西风带锋区上短波槽迅速东移; IV型: 东欧到乌拉尔山北部为高压脊, 东亚沿岸为低槽, 冷空气从新地岛附近沿稳定的西北风带东南下。其中 I 型最多, 出现 10 次, III 型有 3 次, II 型有 2 次, IV 型 1 次。上游高压脊快速东移, 推动脊前低槽快速东移的同时, 脊前不断有冷空气补充南下, 是春季我国北方地区沙尘暴天气 500 hPa 最典型的环流形势。

16 次沙尘暴天气的冷空气活动以西北路径为主, 占 69%。冷空气携带着来自吉尔班通古特荒漠的沙尘, 经北疆东部翻越东天山, 沿丝绸之路掠过河西走廊; 或翻过北疆东部低山台地, 直冲巴丹吉林沙漠, 挾卷大量沙尘, 影响内蒙古中西部、蒙古国中部等地。

高空典型的环流形势, 低层冷空气的移动路径, 独特的地理条件, 再加上淖毛湖气象站从 2003 年升

级为国家基本气象站,将使得淖毛湖站成为春季监测和预测我国北方地区大风、沙尘暴天气最重要且不可多得的上游指标站。

7 结论

由于特殊的地理位置和自然条件,淖毛湖地区沙尘天气频繁,春季出现频率最高,占全年的50%左右。淖毛湖地区的沙尘暴天气在新疆东部站点中代表性十分显著。

在气象与生态环境结合日趋紧密的今天,加强淖毛湖站的建设,对新疆东部地区乃至西北中、东部地区的气象和生态环境监测有着充分的必要性和紧迫性。建议由国家投资,对该站进行重点建设,尽早将淖毛湖气象站纳入全国沙尘暴监测预警系统中,以便充分积累资料和进行分析研究。

西北路径是西北中、东部和内蒙古中西部地区沙尘暴天气的主要路径,淖毛湖地区是这条路径上冷空气活动的必经之地,淖毛湖站的风沙天气与上述地区

的沙尘暴天气有很好的对应关系。淖毛湖地区出现的大风、沙尘暴、扬沙等天气、日最大风速和风向的时间变化,对新疆以东我国北方地区沙尘天气过程有良好的先兆作用,淖毛湖是监测和预测北方地区沙尘暴天气难得的重要指标站。

参考文献(References) :

- [1] 卢琦,杨有林.全球沙尘暴警世录[C].北京:中国环境科学出版社,2001.148-210.
- [2] 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[A].方宗义,朱福康,江吉喜,等.中国沙尘暴研究[C].北京:气象出版社,1997.1-10.
- [3] 邱新法,曾燕,缪启龙.我国沙尘暴的时空分布规律及其源地和移动路径[J].地理学报,2001,56(3):316-322.
- [4] 王式功,董光荣,陈惠忠,等.沙尘暴研究的进展[J].中国沙漠,2000,20(4):349-356.
- [5] 钱正安,宋敏红,李万元.近50年来中国北方沙尘暴的分布及变化趋势分析[J].中国沙漠,2002,22(2):106-111.

Relation of Sandstorm in Naomaohu Area and in Northern China

REN Yi-yong^{1,2}, MAO Wei-yi², MA Yu², CHEN Hong-wu²

(1. Institute of Desert Meteorology, China Meteorological Administration, Urumqi 830002, China; 2. Xinjiang Meteorological Bureau, Urumqi 830002, China)

Abstract: The weather station of Naomaohu is located in the valley between the eastern Tianshan Mountains and Aertai Mountains in Xinjiang. This place is well acknowledged as the northwestern cold air pass, where was recorded more strong winds and sandstorms. Analysis on the relation of sandstorm in Naomaohu area and in the north of China during spring of 2000 showed that there was close relationship between climate in Naomaohu area and climate in the middle of northwestern China and the middle and west of Inner Mongolia; further, climate in Naomaohu area had obvious foreboding. So, the strong winds, sandstorm, daily maximum wind speed and the temporal variety of wind direction and velocity at Naomaohu station were the main reference indexes that forecast the sandstorm occurred in the middle of northwestern China and the middle and west of Inner Mongolia.

Key words: sandstorm; the Naomaohu weather station; wind direction and velocity; prediction indexes