

# 新疆哈密机场一场沙尘暴天气分析

卢翠琴

(新疆哈密机场, 新疆哈密 839000)

**摘要** 沙尘暴作为一种高强度风沙灾害, 只有在气候干旱、植被稀疏地区, 才有可能发生。人类活动因素是指人类在发展经济过程中对生态环境破坏以后, 导致沙尘暴爆发频数增加。沙尘暴主要在我国的西北地区高发, 而新疆哈密更是沙尘暴的多发区。在全年中, 除1、2、12月外, 3-11月几乎都有沙尘暴发生, 对于机场来说, 沙尘暴天气是危及飞行安全的危险天气之一, 准确预测这一天气现象非常重要。基于这个出发点, 对2009年6月30日哈密机场出现的一次罕见沙尘暴天气进行分析, 从中找出特点, 为以后的观测提供有利依据。

**关键词** 沙尘暴; 风; 温度; 能见度

中图分类号 P 445.4 文献标志码 B

## 1 何为沙尘暴

沙尘暴就是沙暴和尘暴, 由强风将地面大量尘沙猛烈地卷入空中, 使空气异常混沌。出现时黄沙滚滚, 遮天蔽日, 阳光昏暗。天空呈土黄色, 垂直能见度恶劣, 主导能见度<1 000.0 m。沙尘暴与扬沙、浮尘的区别在于: 扬沙与沙尘暴都由本地或附近尘沙被风吹起而造成的, 风较大, 影响的能见度为1.0~10.0 km; 而沙尘暴的风很大, 能见度<1.0 km。其共同特点是能见度明显下降, 空气混浊, 阳光减弱, 天空颜色发黄。两者大多在冷空气过境或雷雨、飑线影响时出现。浮尘是由于远地或本地产生沙尘暴或扬沙后, 由大量的尘土末均匀浮游于空中而形成, 俗称“落黄沙”, 出现时远方物体呈土黄色或褐黄色, 太阳呈苍白或淡黄色, 能见度<10.0 km, 大致出现在冷空气过境前后。

## 2 沙尘暴的危害

沙尘暴的危害很多。1) 人畜死亡、建筑物倒塌、农业减产。沙尘暴对人畜和建筑物的危害绝不亚于台风和龙卷风, 近5年来, 我国西北部地区累计遭受沙尘暴袭击20多次, 造成经济损失超过12亿万元, 死亡失踪人数200余人。2) 污染、表土流失, 沙尘暴在降尘中大约含有38种化学元素, 大大增加了大气的固态污染物浓度, 给起源地、周边地区及下风地区的大气环境、土壤、农业生产等造成长期、潜在的危险。

## 3 新疆哈密地区气候背景分析

新疆哈密是地处东经91° 06' 33" ~ 96° 23' 00" , 北

收稿日期: 2015-05-01

纬40° 52' 47" ~ 45° 05' 33" 。位于新疆东部, 是新疆维吾尔自治区的“东大门”, 地理位置重要素有“西域咽喉, 东西孔道”之称。哈密地处亚欧大陆的腹地, 属于温带大陆性干旱气候, 干燥少雨, 晴天多, 年平均降水量不足40 mm, 光照丰富, 年、日温差大。春季多风、冷暖多变; 夏季酷热, 蒸发强; 秋季晴朗、降温迅速; 冬季寒冷, 低空气层稳定。极端最高温43 ℃, 极端最低温-32 ℃, 无霜期平均182 d。这里空气干燥, 大气透明度好, 云量遮蔽少, 日照充足, 全年日照时间为3 300~3 500 h, 为全国日照时间最多的地区之一。

## 4 沙尘暴天气出现时对机场的影响

哈密机场的地理位置大致是这样的, 它位于巴里坤山和哈尔里克山山前洪积山倾斜平原之上, 机场北、东面为天山山脉延伸坡地, 东偏北28.0 km既有高1 633.6 m的红泉山, 东北方27.0 km有高1 724.0 m的山头, 北偏东22.0 km有高1 248.4 m霍墩乔喀山头。机场的南面、西面、西北面为开阔地带。机场标高823.9 m, 位于哈密市区城东偏北方向, 距市区12.5 km, 北倚天山、四临戈壁, 居于一片开阔的平原之上。正因为这样的地理位置, 哈密机场主要出现的天气现象有东北偏北大风、沙尘天气等, 每年的3月底-6月是沙尘天气的高发季, 所以机场每年的春夏换季工作重点也就是对沙尘天气的观测和预报。

沙尘暴天气是威胁飞行安全的主要因素之一, 发生主导能见度<1 000 m。能见度差, 且沙粒会打在飞机表面上, 使飞机表面的光滑度变差, 影响飞机的空气动力性能; 同时, 沙土进入发动机后, 会增大机件磨损, 甚至打坏涡轮叶片。

1.3 抬升触发条件 17日午后到夜间, 东北冷涡系统自西向东影响开原市, 动力条件较好。18日08: 00, 850 hPa切变线处在西北部, 同时辽宁中西部处在低压倒槽顶部的辐合区内(见图2)。

1.4 强对流云团 强对流云团位于开原市, 具体情况见图3。

1.5 强回波 开原市强回波块强度达57 dbz, 具体情况见图4。

## 2 监测联防

为了做好此次强降水天气过程的监测联防工作, 气象局充分利用各种监测手段及多种预报、预警平台, 对该地及周边地区的卫星云图、雷达回波、雨量情况进行实时监测, 及时捕捉三区防线内的降水及灾害性天气情况。预报人员随时与省局或周边地区台站进行加密会商, 并按照联防制度要求, 及时向省、市气象台、省气象灾害监测预警中心报告雨情, 随时向市

委、市政府汇报降雨实况及未来天气。

## 3 结论

2014年, 首次强降雨过程预报较为准确。但冷涡天气形势下强降水量级、落区、时间上难以把握, 主要依靠雷达回波等产品做出短时临近预报, 以减轻气象灾害造成的损失。

## 4 展望

此次强降水过程局地性较强, 时间、空间分布上具有不连续性, 多为单点暴雨。由于区域自动站数量众多, 且暴雨预警信号发布要求时效性强, 空间精确度高, 局地强降水过程给区域自动站雨量实时监控及预警信号发布带来很大挑战。今后, 预报员要加强自动站监测能力与雨量监测平台自动化建设, 熟练掌握各类灾害天气预警信号发布流程, 及时制作发布各类预警。

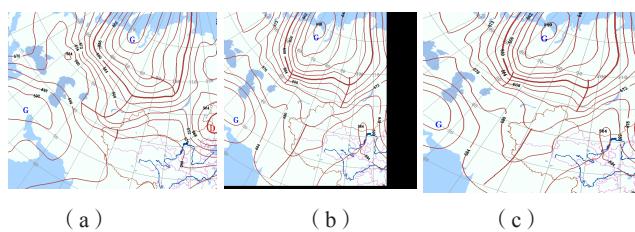
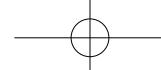


图1 2009年6月29日20:00 500 hPa (a); 6月30日08:00 500 hPa (b); 6月30日20:00 500 hPa (c)

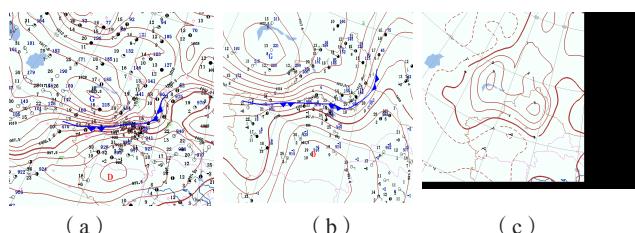


图2 2009年6月29日23:00地面实况 (a); 6月30日05:00地面气压场 (b); 6月30日14:00地面气压场 (c)

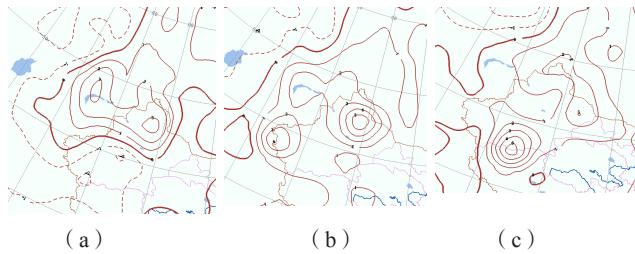


图3 2009年6月29日20:00 p3 (a); 6月29日23:00 p3 (b); 6月30日08:00 p3 (c)

## 5 天气过程描述

**5.1 高空形势分析** 从高空图(见图1)中可看出,2009年6月29日20:00极地冷高压中心位置偏北,位于乌拉尔山北部,在低涡的底部有分裂的短波开始东移,主体在巴尔喀什湖及以南地区。同时,伊朗副高发展比较强盛,引导冷空气不断南下到短波槽中,使槽加深东移。6月30日14:00,地槽分裂为南北两部分,南支加深东移到南疆西部地区且滞留,造成南疆西部降水,而北支则快速东移后减弱。这次大风沙尘天气于6月30日凌晨开始。

## 5.2 地面形势分析

**5.2.1 地面气压场** 6月29日23:00,地面锋区已东移南压到北疆大部,主体在天山中部山区,高低压的气压差30 hPa以上,同时在北疆东部与东疆地区之间也有3~4根等压线,此时哈密、吐鲁番等地的大部分地区已出现大风天气。资料显示,30日02:00~05:00,哈密站的能见度下降最明显,02:00是5.0 km,05:00是3.0 km。从30日05:00~14:00地面气压场(见图2)可看出,冷空气仍在不断进入北疆和南疆大部地区,南疆西部的气压上升明显,南疆大部出现降水天气,冷空气的进入使南疆热低压东移,此时锋面正好位于哈密上空。

**5.2.2 地面△p3场分析** 从地面△p3场分析(见图3)可看出,2009年6月29日20:00~23:00,北疆大部升压明显,均在3 hPa左右,且正变高中心不断东移到北疆地区的偏东地区,而30日08:00的资料显示,北疆及东疆地区的变压已不明显,说明冷空气已进入到北疆大部,风场形势处于维持状态,并不会继续加强,这时东疆大部则保持浮尘天气。

表1 沙尘暴发生过程中的各要素

时间	气压/hPa	温度/	风速/(m/s)
00:00	909.5	26.6	7.0
01:00	910.8	28.2	7.0
02:00	909.9	29.4	10.0
03:00	909.6	32.1	7.0
04:00	909.3	33.7	7.0
05:00	909.1	34.2	7.0
06:00	908.8	35.4	4.0
07:00	908.5	36.2	4.0
08:00	908.2	35.5	7.0
09:00	907.1	35.4	8/15
10:00	906.4	34.5	10/19
11:00	905.4	32.6	20/27
12:00	906.9	30.7	20.0
13:00	907.3	29.0	20.0
14:00	907.8	27.5	19.0
15:00	908.2	26.6	15.0
16:00	908.1	26.1	13.0
17:00	905.9	30.5	12.0
18:00	905.4	29.0	16.0
19:00	905.8	28.4	15.0
20:00	905.9	28.4	13.0
21:00	906.1	27.5	14.0
22:00	906.6	26.3	15.0
23:00	907.9	26.2	12.0

注:以上时间均为世界协调时UTC和北京时差8 h,时间为2009年6月30日。

## 6 各种气象要素

以上分析可制成表格,如表1。

## 7 总结

1) 沙尘暴天气起因包括风力、高空大气强对流和地表状态3方面因素,出现时一般是锋面天气,有微量雷暴或无雷暴。2) 加强对春季沙尘暴天气的学习,尤其是对沙尘暴天气的强度判定,风沙的形成条件,应对风沙天气的各个特点有深刻了解,当出现此天气时才能从容应对。3) 值班期间发现气温、气压、风有明显变化时,应及时观看分析天气图,在未来多少小时天气现象进入机场,应心中有数。4) 充分利用雷达回波图来判断机场多少公里以内有重要天气现象。5) 参考上下游站的天气实况,对各气象要素进行分析比较,判断机场天气发展走向。6) 查阅机场已有的天气资料,发现每年的3月初是沙尘暴开始发展的时期,4、5月份达到高潮,6月份逐渐减少。在这几个月中,发生沙尘暴天气之前必有大风现象,但反过来说有大风现象不一定会产生沙尘暴。所以,当出现大风现象时要留意随后会不会产生沙尘暴。

## 参考文献

- [1] 手册编写组.新疆短期天气预报指导手册.乌鲁木齐:新疆人民出版社,1986.
- [2] 张新庆,屈信军.吐鲁番一次典型翻山大风的动力机制分析.新疆气象,2006,29(1).
- [3] 朱乾根,林锦瑞.天气学原理和方法(第四版).北京:气象出版社,2000:10.