2011年4月28日哈密地区沙尘天气

屠月青　慕彩芸

（新疆哈密地区气象局，　新疆哈密　839000）

摘　要　利用实况观测资料和常规气象资料对2011年4月28日午后发生在哈密地区的沙尘天气进行分析，得出：500 hPa强斜压槽是此次沙尘天气的主要影响系统，系统深厚、移动缓慢使得沙尘天气持续时间较长；高原到新疆的低层暖高压是沙尘天气发生的有利不稳定条件；强沙尘暴主要出现在地面冷锋前后气压梯度区，地面3 h变压对研究沙尘天气发展路径有重要的指示作用；散度场表现为高空辐散、低层辐合的配置，垂直速度则存在有数值较大的负中心，上升运动强烈，这些因素导致大气层结极不稳定，为大风、沙尘天气发生发展提供了有力的动力条件。

关键词　沙尘天气；影响系统；物理量场

中图分类号　P 445.4　　**文献标志码**　B

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。我国西北地区是世界上沙尘天气的高发区之一，每年的早春季节又是该地区沙尘天气的多发时段，沙尘天气出现频次以春季3～4月为最高。哈密地区位于我国新疆自治区最东端，天山尾部，境内以山地为主，山区面积占地区总面积的60%，其中天山山脉从哈密地区中部东西横跨，将哈密分为山南和山北两大部分，山脉南北两侧多荒漠、戈壁，地表植被覆盖率小，形成了干燥少雨的温带干旱气候特点，降水少且蒸发强，春季多风，沙尘和干热风等气象灾害发生频率高。据哈密地区近40 a沙尘天气资料统计，20世纪60～70年代是当地沙尘天气高发时段，80～90年代沙尘日数明显减少，沙尘天气多发生在春季，其次为夏季，冬季最少，主要发生在15：00～21：00，中午到午后最为集中。土地沙漠化、绿化覆盖率低以及林地退化、植被破坏等使得哈密地区生态环境更加脆弱，植被被破坏后难于恢复，生态失控导致气候失控，加剧了土地沙化和干旱频繁。受较强冷空气和蒙古气旋影响，2011年4月28日哈密地区遭受了大范围的沙尘天气，根据卫星影像和地面监测信息综合评估，此次沙尘天气起源于新疆南疆盆地和蒙古国南部，这些地区风蚀沙化严重，沙源物质充足，加之2011年早春降水偏少，气温回升较快，冷空气势力强大，对沙尘天气的发生发展极为有利。基于此运用天气学及物理量诊断分析等对此次沙尘天气进行分析研究，以进一步加强大风、沙尘暴天气的气象预报等方面指导。

1　沙尘天气实况及影响

2011年4月28日14：00，哈密地区遭受大范围沙尘天气侵袭，该地区巴里坤、伊吾、哈密市出现不同程度沙尘天气。据哈密气象局监测数据显示，午后时分百里风区13间房最大瞬间风力达到11级、伊吾淖毛湖9级、哈密市区5级、巴里坤县当日降雨量达5.2 mm；28日夜间巴里坤县、伊吾县气温下降，其中巴里坤最低温度下降至0℃以下，伊吾最低温度降至0℃。此次大风沙尘天气对哈密地区设施农业影响较大，导致当地部分蔬菜大棚区断电，卷帘机不能正常工作，大棚遭受不同程度受损，而且由于天干物燥风大，发生多起火灾警讯。

2　天气形势及影响系统分析

4月28日8：00，500 hPa图上，新疆北部有1低压槽，冷平流较强，温度槽落后于槽线，可见该低压槽具备较强的斜压性，低压槽将会出现加深并发展；低压槽底部存在一支≥20 m/s的强风带，我国新疆北部地区风速增大，最大风速高达32 m/s。700 hPa图上，暖高压控制着青藏高原至新疆中部地区，其中冷空气在新疆中部地区形成强的温度梯度，出现了强烈的不稳定层结。随着冷槽的缓慢东移，槽后冷空气在向南延伸过程中在新疆北侧形成一个冷中心，中心值达到–35℃；青藏高原上的暖压位置维持不变，致使位于新疆中部至北部的锋区不断增强，有强风带沿槽底部强冷平流下滑；同时，700 hPa存在一冷中心，其中心值为–17℃，强温度梯度南压影响哈密等新疆南部地区，而≥20 m/s的最强风速位于强温度梯度负值侧。随着低压槽加速东移，哈密地区风速随之加强，700 hPa温度梯度带也加速东移。冷槽东移过程不断引导了强风带到达不稳定区域，所经过区域均出现了强烈的沙尘天气。

28日02时至8：00，地面锋面在新疆东部地区，由于该地区有降水产生，因此未出现明显的沙尘天气；地面锋面不断沿西北路径向东移动，至14：00地面锋面进入哈密地区，形成强烈的抬升和有利的地面条件，在其作用下，哈密地区爆发了严重的沙尘暴天气，而且受地面锋面继续沿河西走廊向下游运动的影响，地面锋面沿途地区都发生了强烈的沙尘暴（图1）。

根据地面3 h变压图（图2）可看出，4月28日8：00，新疆

图1　2011年4月28日2：00至4月29日8：00地面锋面移动路径

作者简介：屠月青（1964–），工程师，从事天气预报及研究。

收稿日期：2013–05–09

减少L波段雷达观测系统重放球的方法

张红军[1]　许克宁[1]　武瑞焕[2]

（ 1 河北省乐亭县气象局， 河北乐亭　063600； 2 河北省唐山市气象局， 河北乐亭　063000 ）

摘　要　L波段雷达探测系统是我国气象观测技术发展的又一个新阶段，但是，在系统的使用运行中经常会出现丢球现象，影响系统的正常运行和观测数据的准确性，本文根据L波段雷达观测系统的运行情况，详细分析阐述了重放球故障的产生原因和预控方法，能够为气象观测中L波段雷达的使用提供一定的技术参考。

关键词　重放球； 雷达； 仰角； 死位

中图分类号　S 163　　**文献标志码**　B

河北乐亭县属于唐山市，位于地震断裂带区域，历年大风、冰雹、雷雨等自然灾害频发，L波段雷达观测系统的使用，在当地的气象观测中起到了很好的作用，该系统的使用提高了气象灾害的监测预警水平。L波段雷达系统具有角度、距离自动跟踪功能，在数据采集速度、精度等方面有独特的优点。但是，在使用中受各种因素的干扰，乱码、探空飞点，甚至丢球等现象也是经常存在的，造成了反复重放球。为了充分利用L波段雷达的探测优势，提高系统的稳定性，更好的为人们生产生活提供气象资料，如何解决L波段雷达观测系统重放球的问题，是各基层气象站的工作重点，下面就进行简单阐述：

1　L波段雷达观测系统重放球的产生原因

L波段雷达丢球后会造成探测系统数据紊乱、或者数据错误，使系统无法正常工作。造成L波段雷达探空重放球的原因有很多种，主要是人为主观因素和气候等的客观因素造成的，综合分析各类产生原因，主要由以下几点。

1）在气球施放时因操作不当或者施放场地不符合要求，使仪器撞地或者挂在障碍物上损坏而重放球。

2）记录数据的计算机设置的当前日期或时间与实际不符，使得传输数据在时间对应上错误引起误导，造成的重放球。

3）在准备工作中出现探空仪的参数文件错误、确定序号时输入参数错误、湿度片的湿敏电阻器计算参数未及时更改等，在修改时造成基测不合格导致的重放球。

4）放球后雷达不能实现自动跟踪或在发生过顶丢球后没有在规定时间内找回，以及旁瓣跟踪造成记录失测时间超过规定标准等故障而重放球。

5）施放的气球质量不好有漏气、充气量不足或者球嘴没有

作者简介：张红军（1966–），工程师，从事地面气象观测工作。

收稿日期：2013–04–19

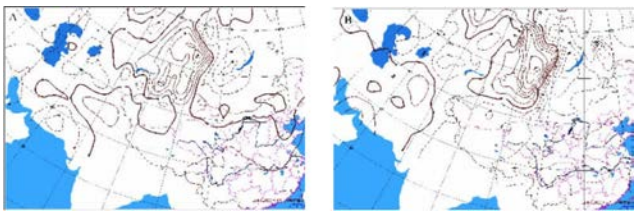

图2　2011年4月28日8：00（图2A）、14：00（图2B）地面3 h变压

北部地区有+5 hPa的正变压中心生成，正对应高空槽和冷中心；同时，蒙古国中部生成一个负变压中心，中心值为–3 hPa；正、负变压中心之间的等值线较为密集，成为强地面大风形成的有利条件。14：00，受蒙古国西部阿尔泰山阻挡，地面冷锋移动缓慢，变压梯度带强度增强但位置维持不变，并开始影响新疆哈密地区；随着地面冷锋翻越阿尔泰山，移速加快，变压梯度带移出新疆区域并影响我国甘肃及内蒙古。可见，此次沙尘暴天气过程发生在正、负3 h变压的梯度带上，地面3 h变压在对沙尘暴发生区域的研究分析上有着很好的指示意义。

3　散度场和垂直速度分析

分析700hPa散度场剖面图可发现，沙尘天气爆发期间，700hPa以上为正的散度区，从28日08时开始，辐散加强，哈密地区正处于12×10^{-5}/s的正散度区；而700 hPa以下是负的散度区，同时辐合也在不断加强，28日14：00左右哈密地区正处于-16×10^{-5}/s的负散度区；这种高层辐散、低层辐合的配置必然引起强烈的上升运动，造成该地区大面积的大风天气。

从垂直速度剖面图来看，850 hPa～300 hPa有一垂直速度为-24×10^{-3} hPa/s的上升运动中心，28日14：00，上升运动中心向东移至哈密地区，垂直上升运动明显，这种特征与28日午后哈密地区出现强沙尘暴天气是吻合的。

4　小结

1）受较强冷空气和蒙古气旋影响，2011年4月28日哈密地区遭受了大范围的沙尘天气，此次沙尘天气起源于新疆南疆盆地和蒙古国南部。

2）500 hPa强斜压槽是此次沙尘天气的主要影响系统，系统深厚、移动缓慢使得沙尘天气持续时间较长；高原到新疆的低层暖高压是沙尘天气发生的有利不稳定条件。

3）强沙尘暴主要出现在地面冷锋前后气压梯度区，地面3 h变压对研究沙尘天气发展路径有重要的指示作用。

4）沙尘暴影响期间，散度场表现为高空辐散、低层辐合的配置，垂直速度则存在有数值较大的负中心，上升运动强烈，这些因素导致大气层结极不稳定，为大风、沙尘天气发生发展提供了有力的动力条件。