

吉林省一次大范围浮尘天气特征分析

杨哲¹ 段有² 李艳明³ 蔡丽丽²

(1 吉林省白城市气象局, 吉林白城 137000; 2 吉林省洮南市气象局, 吉林洮南 137100;
3 吉林省大安市气象局, 吉林大安 131300)

摘要 使用实况资料对2008年5月27-29日发生在吉林省大范围浮尘天气过程进行分析。从环流形势、物理量诊断等方面进行分析, 结果表明: 此次天气过程是由于高空低涡发展东移, 蒙古气旋发展和地面冷锋移动经过蒙古国中南部形成扬沙、沙尘暴, 大量细小的沙尘粒子随着高空偏西气流一路东行到达内蒙古中东部, 并以此为分界点跟踪沙尘的2条路径, 一条为西路主要影响吉林省中西部地区, 一条为偏南路经河北等地, 越过渤海造成辽宁省、朝鲜、韩国出现沙尘暴或扬沙, 在地面系统偏南气流的作用下, 影响吉林省的白山、通化地区南部出现浮尘天气; 沙尘在进入吉林省境内, 由于吉林省低空处于弱层结稳定, 风速小, 干区条件配合不好, 造成降水和浮尘天气交替出现, 不利于沙尘暴或扬沙天气出现, 以浮尘天气为主。

关键词 浮尘天气; 环流形势; 物理量诊断; 吉林省

中图分类号 S 626 **文献标志码** B

以吉林省2008年5月27-29日浮尘天气为例, 这是2003年以来范围最大、持续时间最长、影响最大的一次浮尘天气过程, 重点研究2个方面, 其一是沙尘由源地向下游传播时分为2条路径, 不同的路径对吉林省产生的影响亦不同, 因此沙尘传播过程是第1个研究重点; 其二从沙尘进入吉林省开始, 并没有以沙尘暴或扬沙形式出现, 而是以浮尘天气为主, 因此抑制沙尘暴或扬沙形成的因素是第2个研究重点。

1 天气实况

2008年5月27-29日, 吉林省发生一次大范围的浮尘天气, 全省除辽源、延边地区以外共27个测站出现浮尘天气, 长岭、农安出现扬沙。此次天气过程较为复杂, 期间夹杂着轻雾、雷阵雨和阵雨等天气。27日在吉林省中西部地区出现浮尘天气, 期间伴随阵雨或小雨天气, 但降水强度小, 作用时间短。27日夜间-28日05:00吉林省吉林、四平 and 延边出现降水, 延边降水量最大可达12.7 mm, 28日08:00降水结束后, 浮尘向下游扩散, 中南部地区出现浮尘天气。29日吉林省自西向东出现降水, 除南部白山、通化地区仍有小范围的浮尘天气外, 浮尘天气过程趋于减弱。

2 沙尘源地、移动路径及影响区域

此次过程的沙尘源地在境外蒙古国的中南部, 一路东行到达内蒙古中东部, 并以此为分界点跟踪沙尘的2条路径。一条为西路, 于27日08:00-28日20:00造成影响吉林省中西部地区; 一条为西北路, 经河北等地, 越过渤海造成辽宁省、朝鲜、韩国出现沙尘暴或扬沙, 在地面系统偏南气流的作用下, 携带朝鲜一带的沙尘于28日午后影响吉林省的白山、通化地区南部出现浮尘天气。

3 环流形势分析

27日08:00 500 hPa高空槽分裂短波槽南下, 28日08:00, 低涡减弱东移, 在槽前正涡度平流的作用下, 在河套附近有新的低涡生成, 并于29日08:00与原先减弱的低涡合并加强, 稳定在东北地区北部。27日08:00, 地面蒙古气旋逐渐东移, 在吉林省西部白城地区出现浮尘天气, 28日08:00蒙古气旋减弱北上, 吉林省中西部地区偏北一带及白山、通化南部受悬浮在大气中的尘沙等细粒影响, 29日08:00蒙古气旋沿低压通道进入吉林省, 吉林省南部处于河套气旋后部, 在偏南风作用下, 携带由西北路径传播到朝鲜沙源, 造成29日白山、通化南部出现浮尘天气。

4 物理量诊断分析

4.1 700 hPa T - Td物理量场分析 27日08:00大部测站700 hPa T-Td $\leq 3^{\circ}\text{C}$, 随后在蒙古国中部有一个T-Td的大值区东南下, 其北端有 $18^{\circ}\text{C} \geq \text{T-Td} \geq 6^{\circ}\text{C}$ 区域经过吉林省, 吉林省大部分测站空气湿度逐渐减小, 中西部地区降水基本结束, 以浮尘天气为主, 28日内吉林省除延边外的所有测站 $18^{\circ}\text{C} \geq \text{T-Td} \geq 6^{\circ}\text{C}$, 29日08:00在内蒙古中部有T-Td低值区南压经过吉林省, 使中西部地区空气湿度增大出现降水, T-Td $\leq 6^{\circ}\text{C}$, 而南部地区T-Td $\geq 12^{\circ}\text{C}$, T-Td的大值区与浮尘天气出现区域相一致, 随着低值区的逐渐南压, 到29日20:00全省均出现降水, 浮尘天气基本结束。

4.2 850 hPa风场分析 27日08:00, 低涡底部的下滑槽前在内蒙古到吉林西部有一致的偏西或西南气流, 风速 $\geq 16\text{ m/s}$ 。28日08:00, 吉林省西北部受槽后西北气流控制, 风速 $\geq 10\text{ m/s}$, 浮尘天气范围有所减小。中南部受偏西或西南气流控制, 风速 $\geq 12\text{ m/s}$, 沙尘向吉林省中南部地区输送。29日08:00吉林省位于低涡槽前的作用下, 朝鲜到吉林省南部为一致的偏南风, 风速 $\geq 12\text{ m/s}$, 偏南气流携带朝鲜一带的沙尘向吉林省南部地区输送。

4.3 层结稳定度分析 使用长春站08:00 500 hPa和850 hPa之间的温差来近似表示大气层结稳定度, 温差越大, 大气层结越不稳定, 越有利于扰动的加强, 从而导致地面尘沙卷入空中, 浮尘天气发生的这几日, 温差 $\geq 16^{\circ}\text{C}$ 并呈逐渐增大的趋势。

5 结论

1) 天气形势分析表明, 高空冷涡东移, 涡后不断有小股冷空气甩下, 对应于地面冷锋经过蒙古国中南部和西北、华北等干燥、疏松地表形成扬沙、沙尘暴, 大量细小的沙尘粒子随着高空偏西气流携带至吉林省。

2) 沙尘传播到达吉林省后, 并没有产生沙尘暴或扬沙而以浮尘天气为主, 主要是由以下几个方面造成: ①蒙古气旋进入吉林省时, 高空冷槽仍位于贝湖附近, 暖脊减弱东移, 冷暖平流强度均明显减弱, 高空锋区减弱, 说明气旋区没有强冷暖空气交汇, 使气旋的中心强度逐渐减弱, 不利于6级以上大风出现; ②蒙古气旋进入吉林省时, 气旋中心所在的纬度逐渐南移, 位于 47°N 附近, 中心位置也不利于6级以上大风的出现。③700 hPa T-Td物理量场呈现先增大后减小的过程, 在浮尘天气过程出现的前期及过程中都出现降水, 很多测站都是浮尘天气和降水天气交替出现, 虽然降水量小, 降水时间短, 但仍不利于沙尘暴或扬沙发生, 而以浮尘天气为主。

收稿日期: 2015-05-24