

# 桃仙机场一次强冰雹天气过程分析

郭毅 王天奎 扈宝奎 (中国民航东北管理局空中交通管理局气象中心 沈阳 110043)

**摘要** 针对2001年9月4日出现在桃仙机场的一次强冰雹天气过程,根据自动观测记录和冰雹影响期间气象要素的变化,结合天气图和探空图资料对冰雹产生的天气形势及其生成机制进行分析。

**关键词** 冰雹天气 中小尺度天气现象 成因分析

## 1 天气实况

2001年9月4日17时19~28分,沈阳桃仙机场出现了17 m/s以上大风(瞬时最大风速28 m/s,平本场历史记录),17时23~46分出现强雷雨,能见度迅速下降到500 m;期间,25~32分出现冰雹,最大冰雹直径达40 mm(超过自1989年以来的本场最大直径20 mm的纪录)。从周边情况看,此次强冰雹天气过程范围较小,沈阳地区县级以上观测站均未观测到此次天气过程,遭受冰雹袭击的地点主要出现在东陵区的桃仙乡、英达乡、祝家镇、白塔镇,但强度稍弱。此次强冰雹中心出现在桃仙国际机场,2个飞往本场的航班备降大连;多辆客车车体和玻璃被冰雹砸坏;很多树木折断,附近农作物受损严重。

## 2 天气形势

### 2.1 高空形势

9月4日08时500 hPa高空图上,本场处于高空槽前,高空槽位于贝湖东部,贝湖附近有一冷低压中心,南部是一弱高空槽线,整个东北地区受槽前西南气流控制,温度平流较弱,槽前的暖脊已不存在,沈阳有一冷中心;与500 hPa环流形势对应,700 hPa高空图上,西部槽线已移至乌兰巴托以东,并有明显的暖区配合;850 hPa高空图上西部槽线已移至中蒙边界,东北地区同样位于高空槽前强暖脊控制,沈阳—四平为一闭合暖中心,在锦州—沈阳—四平有一低空急流存在,最大风速达20 m/s,形成一条暖湿气流输送带,位置在锦州—沈阳之间。

### 2.2 地面形势

9月4日02时地面天气图上,冷锋位于海拉尔—沙音山德一带,本场位于冷锋前部。在此后各时次地面图上,形势无明显变化。11时,冷锋北段移动不明显,南段由沙音山德移至二连浩特。当日14时地面图上,沈阳西部的锡林浩特至张家口一带有一冷锋存在,冷锋前部等压线比较密集,该冷锋受高空偏西气流影响向东移动,强度逐渐加强;在沈阳东部日本海上有副热带高压稳定维持,沈阳地区受低压前部西南气流控制。从大尺度天气系统分析,此次强冰雹发生在低压前部的暖区中。

### 2.3 探空和能量

4日08时探空图上,在对流层的中层有不稳定层结存在。沙氏指数为-2,从600~350 hPa为正的-不稳定区,当日下午

面气温升至30℃,使不稳定能量增加,更有利于强对流天气的产生。08时探空图上,0℃层位于618 hPa, -20℃层位于444 hPa,正好与不稳定区相对应。为进一步分析能量分布情况,本文选择38~45°N, 119~130°E范围内的K指数来反映能量的分布,从中可以看出,在850 hPa西南急流带上,有一高能区存在,与500 hPa冷中心对应的沈阳附近有一K指数大于30的高能中心,它的存在为强冰雹提供了充分的能量。

## 3 天气成因分析

3.1 在此次过程中,暖区内的暖脊伸展高度较低,700 hPa以下有较强的暖脊,到500 hPa已表现为冷槽,这种高低空配置正是高空对流不稳定的表现,为生成强对流天气提供了较好的热力条件。

3.2 在槽前大范围的偏南气流中,虽然主体冷空气离本场较远尚不能影响到本场,但850, 700, 500 hPa高空图上,在本场上游的华北东部有浅槽存在,即在主体高空槽前有小波动,未来将为本场带来小股冷空气。在此次过程中,此槽为强冰雹的产生提供了动力条件。

3.3 在700 hPa以下各层本场处在强急流区内,这种强中低空急流也是诱发此次强冰雹天气的动力因素。

3.4 当日08时温度对数压力图分析,本场有不稳定能量。根据当日湿温变化,15时气温升高至29.9℃,使不稳定能量迅速增加。

3.5 合适的0℃层高度是生成冰雹的重要原因。当日08时探空图上,0℃层高度位于618 hPa, -20℃层位于444 hPa,正好与不稳定区相对应,这使得过冷却水滴区和强不均匀上升气流区相一致,造成冰雹在0℃层上下反复升降,逐渐加强而形成强冰雹天气。

## 4 结论

4.1 此次强冰雹天气过程是在有利的大尺度环流背景条件下的一次小尺度强对流天气过程,发生在冷锋前部的暖区内。

4.2 沈阳地区低空为暖脊,高空为冷槽,这种高低空配置产生的不稳定能量为冰雹过程提供了热力条件。

4.3 低空急流的存在和高空小扰动为冰雹过程提供了动力条件。

4.4 合适的0℃层高度是生成冰雹的重要原因。

## 参考文献

1 扈宝奎. 桃仙机场强雷雨气候特征, 辽宁气象, 1999, (4).