

# 辽宁东部地区强降雪过程个例分析

韩梅 吴荷 高艳波 寇思聪 崔耀鹏 佟铃

(辽宁省本溪市气象局,辽宁本溪 117000)

**摘要** 利用MICAPS高低空形势场和涡度等物理量资料,分析了2017年1月26—27日发生在辽宁东部地区的一次强降雪天气过程。结果表明,此次强降雪过程主要受低空切变线和西南急流共同影响;强降雪中心位于辽宁东南部,大致有2个中心,分别位于本溪和丹东;此次降雪过程属水汽北上型强降雪,低空急流明显,850 hPa风速和比湿均达到强降雪指标,比湿大值中心与强降雪中心落区较为一致;强降雪过程发生之前,辽宁上空500 hPa涡度场出现较为明显的涡度中心,可作为强降雪的预测指标。

**关键词** 强降雪;形势场;辽宁东部

**中图分类号** P458.1\*2 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0191-01

辽宁省地处欧亚大陆东岸,属温带大陆性季风气候区,冬季多降雪。自20世纪以来,辽宁地区出现多次暴雪天气,给人民生命财产造成严重损失<sup>[1-2]</sup>。

近年来,有学者针对中国北方地区降雪进行了大量研究,并取得了一定的研究成果<sup>[3-9]</sup>。陈长胜等<sup>[9]</sup>分析了东北地区暴雪天气的时空分布特征,孙欣等<sup>[7]</sup>、李青春等<sup>[8]</sup>分别对不同暴雪个例进行了分析总结。近50年来,辽宁省区域性暴雪过程呈逐渐增多趋势,辽宁地形较为复杂,对各地小气候有重要影响,辽宁东部地区多为山地,迎风坡对降水过程有一定增强作用,强降雪中心多位于辽宁东部和南部;辽宁区域性暴雪过程次数空间分布表现为自东南部向西北部逐渐减少,丹东凤城和本溪市为2个大值中心;暴雪量大致存在3个中心,分别为沈阳—抚顺—本溪一带、鞍山附近、丹东凤城地区<sup>[9-10]</sup>。由此可见,辽宁东部地区受暴雪影响显著。因此,研究辽宁东部地区强降雪天气过程,分析过程前期环流形势对选择预报指标及进一步提高预报准确率均

有重要意义。

## 1 天气实况

此次强降雪过程发生在2017年1月26—27日,辽宁东部地区出现大雪、局部暴雪天气过程,强降雪中心位于本溪和丹东。

## 2 环流背景场分析

从高空形势场可以看出,在26日8:00,辽宁地区位于850 hPa高空槽前,水汽输送为东北上型,26日14:00高空综合形势场见图1(a)。辽宁东部地区处于槽前,低空急流明显建立,有利于西南暖湿气流此地输送,有利于形成强降雪天气。从地面气压场来看,26日早间蒙古气旋东移,开始影响辽宁,辽宁东部地区处于低压带控制,利于强降雪的形成,见图1(b)。

## 3 物理量场分析

已有学者针对辽宁暴雪的物理量预报指标进行研究,发现水汽输送来源不同,降雪过程的物理量预报指标也有所

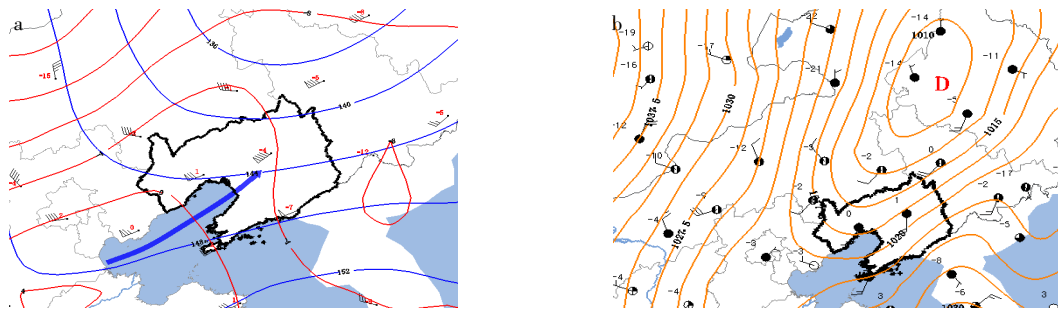


图1 2017年1月26日14:00高空综合形势场(a)和地面形势场(b)

不同。辽宁降雪水汽输送来源主要分为北上型和东北上型<sup>[10]</sup>。如表1所示,北上型水汽降雪过程中出现大雪时850 hPa比湿一般需达到3~4 g/kg,暴雪时需>4 g/kg;风速指标要求在850 hPa有急流建立,大雪风速达6~12 m/s,暴雪风速需>12 m/s。东北上型出现强降雪天气时水汽指标较北上型稍低,急流强度需强于北上型,出现大雪时850 hPa比湿一般需达到2~3 g/kg,暴雪时需>3 g/kg;850 hPa有急流建立,风速需>12 m/s。辽宁此次降雪过程低空急流明显,达到强降雪指标,比湿在1.5~2.0 g/kg,大值区位于辽宁东南部,与实况

表1 不同水汽型强降雪和本次强降雪主要物理量指标

降雪类型	850 hPa 比湿/g·kg <sup>-1</sup>	850 hPa 风速/m·s <sup>-1</sup>
水汽北上型	3.0~4.0	6
水汽东北上型	2.0~3.0	12
本次强降雪	1.5~2.0	>12

强降雪中心落区一致。

强降雪出现前,高空形势场可能会先出现涡度中心<sup>[2]</sup>,可以作为预报强降雪的一项重要指标。由图2可以看出,26日8:00辽宁西部上空开始出现涡度中心;26日20:00,涡度中心增强并东移至辽宁上空,中心数值强度达到 $100 \times 10^{-5} \text{ s}^{-2}$ ,符合辽宁出现强降雪的涡度指标特征。

**作者简介** 韩梅(1984-),女,新疆乌鲁木齐人,助理工程师。研究方向:农业气象及气象观测。

**收稿日期** 2019-02-25

(下转第193页)

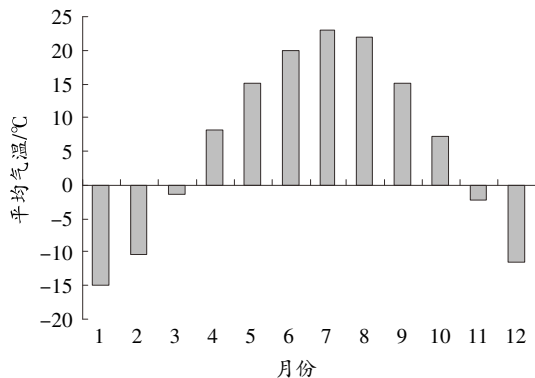


图 3 1961—2017 年清原县月平均气温变化趋势

降幅达 26.4 °C。

由表 1 可知,近 57 年清原县各月平均气温均呈升温趋势,其中升温幅度最大的为 2 月,平均每 10 年上升 0.771 °C;其次为 1 月,平均每 10 年上升 0.387 °C。上升幅度最小的是 11 月,平均每 10 年仅上升 0.07 °C;其次是 12 月,平均每 10 年上升 0.14 °C。

### 3 结论

(1)1961—2017 年清原县年平均气温为 5.9 °C,总体呈上升趋势,平均每 10 年上升 0.27 °C。

(2)近 57 年清原县春、夏、秋、冬季平均气温平均每 10 年分别上升 0.25、0.18、0.23、0.43 °C。上升最为明显的是冬季,其次是春季。

(3)近 57 年清原县月平均气温最低值出现在 1 月,为 -14.9 °C;最高值出现在 7 月,为 23.1 °C。各月平均气温均呈

表 1 1961—2017 年清原县月平均气温气候倾向率

月份	气候倾向率/°C·(10 a) <sup>-1</sup>
1	0.387
2	0.771
3	0.326
4	0.247
5	0.174
6	0.266
7	0.144
8	0.125
9	0.365
10	0.239
11	0.070
12	0.140

升温趋势,其中升温幅度最大的为 2 月,其次为 1 月;上升幅度最小的是 11 月,其次是 12 月。

### 4 参考文献

[1] 陈洪伟,万丽岩,杨诚,等.近百年丹东气温变化特征分析[J].气象与环境学报,2008,24(2):10-13.  
 [2] 郭志梅,繆启龙,李雄,等.中国北方地区近 50 年来气温变化特征的研究[J].地理科学,2005,25(4):448-454.  
 [3] 李振兰,李涛,王小宁,等.莱州市近 40 年气温变化特征分析[J].现代农业科技,2015(24):242-243.  
 [4] 李世红.1961—2010 年海原县气温变化特征分析[J].现代农业科技,2015(22):175-176.  
 [5] 丁一汇,戴晓苏.中国近百年来的温度变化[J].气象,1994,20(12):19-26.  
 [6] 孙风华,杨修群,路爽,等.东北地区平均、最高、最低气温的时空变化特征及对比分析[J].气象科学,2006,26(2):158-161.  
 [7] 赵春雨,刘勤明,李晶,等.辽宁省近 48 年来气候变化研究[J].气象,2000,26(5):32-35.  
 [8] 安娟,徐婷,陈玉光,等.辽阳市近 50 年气温变化特征研究[J].安徽农业科学,2011,39(22):13630-13632.

(上接第 191 页)

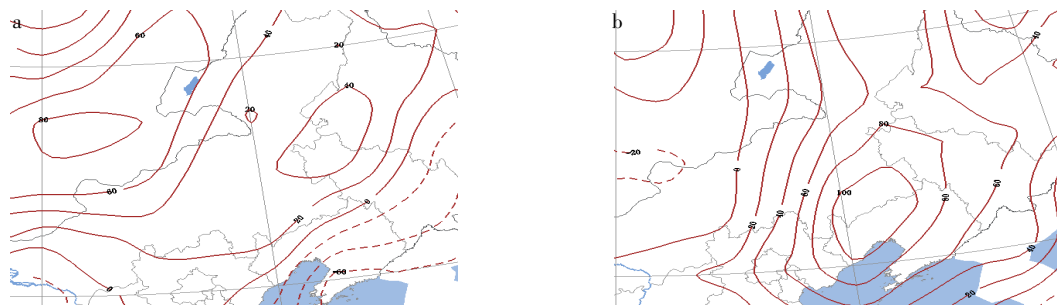


图 2 2017 年 1 月 26 日 8:00(a)和 20:00(b)500 hPa 涡度场

### 4 结论

分析结果表明,辽宁东部地区此次强降雪过程主要受低空切变线和西南急流共同影响。低空切变线和西南急流是本次强降雪过程的主要影响因素,强降雪中心在辽宁东南部大致有 2 个,分别位于本溪和丹东;此次降雪过程属水汽东北上型强降雪,低空急流明显,850 hPa 风速和比湿均达到强降雪指标,比湿大值中心与强降雪中心落区较为一致;强降雪过程发生之前,辽宁上空 500 hPa 涡度场出现较为明显的涡度中心,可作为强降雪的预测指标。

### 5 参考文献

[1] 阎琦,蒋大凯,陈传雷,等.1960—2009 年辽宁区域性暴雪气候特征[J].气象与环境学报,2012,28(4):43-48.  
 [2] 蒋大凯,乔小湜,张宁娜,等.2009 年 2 月辽宁一次暴雪过程动力条

件诊断[J].气象与环境学报,2012,28(1):17-23.  
 [3] BRAHAM R R.The midwest snow storm of 8-11 December 1977[J].Monthly Weather Review,1983,111(2):253-272.  
 [4] 陈传雷,蒋大凯,陈艳秋,等.2007 年 3 月 3—5 日辽宁特大暴雪过程物理量诊断分析[J].气象与环境学报,2007,23(5):17-25.  
 [5] 梁红,马福全,李大为,等.“2009.2”沈阳暴雪天气诊断与预报误差分析[J].气象与环境学报,2010,26(4):22-28.  
 [6] 陈长胜,王盘兴,杨秀峰,等.东北地区暴雪天气的统计学划分方法及其时空分布特征[J].地理科学,2012,32(10):1275-1281.  
 [7] 孙欣,蔡蓁宁,陈传雷,等.“070304”东北特大暴雪的分析[J].气象,2011,37(7):863-870.  
 [8] 李青春,程从兰,高华,等.北京一次冬季回流暴雪天气过程的数值分析[J].气象,2011,37(11):1380-1388.  
 [9] 王焕毅,张翹,李冰,等.本溪市大雪和暴雪天气特征与预报分析[J].现代农业科技,2017(20):194-195.  
 [10] 蒋大凯,阎锦忠,阎琦,等.辽宁两类降雪过程的对比及定量降雪预报指标[J].气象科学,2012,32(2):219-225.