

2000 - 01 - 11 暴雪个例分析

王东平

(许昌市气象局,河南 许昌 461000)

摘要:通过对2000年1月10日17时~11日17时河南省中北部出现的大范围暴雪天气过程的天气形势、影响系统、摩擦层内的偏东风急流、地形抬升、冷空气、数值预报产品等因素的综合分析,提出了产生此类暴雪天气的天气学诊断模型和数值预报产品诊断模型。

关键词:区域性暴雪;低空急流;地形作用;诊断模型

中图分类号: P458.1⁻²¹

文献标识码: B

文章编号: 1004-6372(2001)01-0020-02

引言

2000年1月10日17时至11日17时,河南省出现了区域性强降水天气。其中,焦作、济源、开封、商丘4市,许昌、郑州、新乡3市大部,洛阳、周口2市北部,平顶山市西北部,安阳、鹤壁、漯河3市局部出现了暴雪;豫北其它地区为大雪;漯河、周口2市南部和平顶山市东南部及驻马店地区为中雨转大雪;信阳市为小到中雨(雪);南阳市大部为中到大雪;三门峡市及其余地区为小雪。最大降水中心在博爱、舞钢和驻马店,3站降水量均为21 mm;最小降水中心在卢氏和三门峡,为1.3 mm;次小降水中心在偃师和巩义,为3 mm左右。许昌市所辖许昌、长葛、襄城、鄢陵4站达到暴雪标准,降雪量分别为12.1、12.5、12.1和12.6 mm,禹州站达到大雪标准,降雪量为6.0 mm。暴雪使民航机场和高速公路关闭,铁路晚点,公路交通严重受阻,反季节蔬菜遭受不同程度冻害。据许昌市交警支队和许昌市蔬菜办公室的不完全统计:1月11~18日因雪后路滑本市发生交通事故60余起,伤亡36人;近万公顷反季节蔬菜中有60%~70%遭受不同程度冻害,雪后反季节蔬菜价格上涨1~3倍。

收稿日期:2000-08-16

作者简介:王东平(1965-),男,河南禹州人,工程师,从事天气预报工作

1 500 hPa 形势分析

大范围暴雪天气是在有利的大尺度环流背景下产生的。500 hPa 9日08时到10日08时,低槽从西藏中部逐渐东移至张掖、合作、武都到昆明一线;与此同时,我国东部等压面明显升高,槽线附近等压面则明显降低,使槽前西南暖湿气流显著加强,有利于对流层中部的水汽输送,并给中低空影响系统的发展和北抬提供了有利的环流形势条件。11日08时低槽移至太原、郑州到信阳,我省的降水强度开始减弱。

2 影响系统的演变

低空急流不仅为暴雪区提供充沛的水汽,而且增强了辐合上升运动;暴雪区与700、850 hPa的水汽通量散度有较好的对应关系。

2.1 700 hPa 暖切变线及西南风急流的演变

700 hPa 暖切变线是产生此次暴雪天气的最主要天气系统,暖切变线发展并北抬至暴雪区上空,西南风急流轴北抬伸向暴雪区上游,为暴雪天气的产生提供了必要的动力条件和水汽条件。

9日08时到10日08时暖切变线由宜宾到万州发展并北抬至西安、宝丰、固始到芜湖一线;西南风急流轴由蒙自、百色到桂林北抬至蒙自、贵阳到安康一线;饱和湿中心由怀化和成

The Operational System of Strong Convectonal weather forecast by radar echo

CUI Huan-dong¹, WANG Ping¹, JIANG Zhen-mu²

(1. Meteorological Bureau of Zhumadian Henan 463000, China; 2. Telecommunicatmos Bureau of Zhumadian Henan 463000, China)

Abstract: According to the data of radar echo in our district from April to September during 1984 and 1998, and the data of the ground observations of the corresponding period, we have analyzed the dimity features of strong convectonal weather, such as hail, storm, thunder-storm with hailstones.

Key Words: Radar echo; strong convectonal weather; dimity features; Weather forecast

都移到南阳。

10日20时受高空暖湿气流的引导,暖切变线进一步北抬至新郑、阜阳到南京一线;西南风急流轴移至百色、怀化、宜昌到南阳一线,强降水区位于其前方2个纬距内;饱和湿中心已经进入暴雪区的郑州上空。

11日08时由于高层低槽东移,我国东部等压面高度降低,暖切变线消失,西南风急流轴南压东伸至思茅、桂林到安庆一线,我省降水强度开始减弱。

2.2 850 hPa 暖切变线及东南风急流的演变

850 hPa 东南风急流是此次暴雪天气产生时的主要影响系统,为暴雪天气的产生提供了非常有利的动力条件和另一条重要的水汽通道。

9日08时到10日08时,由贵阳到怀化的暖切变线发展并北抬至贵阳、汉口、安庆到杭州一线;饱和湿中心明显北伸,由怀化、郴州、长沙到南昌移至百色、桂林、汉口、阜阳到徐州。

10日20时暖切变线稳定在贵阳、汉口到安庆一线;由于暖切变线附近的高度场降低,加上华北南下的冷空气又使暖切变线北侧的高度场升高,梯度明显加大,在暖切变线北侧的南京、阜阳到郑州一带生成东南风急流;饱和湿中心已经进入暴雪区的郑州上空,此时降雪强度达到最大。

11日08时暖切变线进一步北抬至恩施、麻城、南京到上海一线;东南风急流加强并移至射阳、徐州到郑州一带,徐州和郑州风速分别达到19 m/s和11 m/s,具有明显的风速辐合,使降雪仍维持较大强度,暴雪区范围进一步扩大。

3 摩擦层内的偏东风急流与地形抬升

由于南方暖湿气流的加强和华北弱冷空气南下的共同作用,925 hPa 10日20时生成偏东风急流,11日08时继续维持,南京、阜阳和郑州3站风速分别达到19 m/s、19 m/s和13 m/s,我省中东部为明显的风速辐合区。在我省西部山区向东呈喇叭口地形的沁河流域及相邻黄河谷地、北汝河流域、洪河流域和汝河流域,由于地形的强烈抬升,降水量明显偏大,最大降水中心21 mm,即在沁河流域的博爱、洪河流域的舞钢和汝河流域的驻马店;而在偏东风急流背风坡的巩义和偃师降水量则明显偏小,仅有3 mm左右;偏东风急流不能到达的豫西深山区的卢氏、三门峡降水量仅有1.3 mm。

4 地面气压场

暴雪天气产生时,地面图上,华北到我省为一冷高压脊,四川到河套为一倒槽,我省处在北到东北气流中,配合高空形成明显的天南地北形势。华北南下的弱冷空气不仅在动力方面抬升了暖湿空气,而且使地面气温降至0℃以下,保证降水性质为雪。暴雪天气出现在850 hPa 温度和地面气温低于0℃的地区。暴雪天气过程即将结束时,地面气压场形势为西北高东南低。从河套西侧东移的冷空气与从华北平原南下的冷空气合并,使四川到河套的倒槽消失,于11日14时前后形

成西北高东南低的地面气压场形势。

5 本站气象要素分析

从本站地面14时压温湿资料分析中发现:降水开始前后本站气压由9日的谷值1012.2 hPa,10日跃升为峰值1016.5 hPa,反映从华北平原南下的弱冷空气是产生此次暴雪天气的动力条件之一。11日较10日下降0.3 hPa,24 h变压较小,表明冷暖空气较长时间在本区交汇,对降水持续较长时间有利;降水开始前后,气温由9日的峰值5.4℃下降到10日的0.0℃,11日降到谷值-1.7℃,有利于产生暴雪天气,因为温度高于0℃不利于产生降雪天气,温度过低时因饱和水汽压与温度的指数关系不利于产生大强度的降雪天气。降水开始前水汽压连续上升3天,由7日的谷值3.2 hPa上升到10日的峰值6.0 hPa,为暴雪天气的产生提供了良好的水汽条件。

6 数值预报产品的反映

分析相应时刻的日本传真图发现:大到暴雪区与FSFE02或FSFE03图上降水量中心大于10 mm、5 mm降水量等值线或FSAS04图上10 mm降水量等值线所围区域重叠80%~90%;大到暴雪区出现在FXFE782或FXFE783图上预报的850 hPa温度-3℃等值线附近及冷区一侧、700 hPa垂直速度-10 hPa/h等值线附近及其所围上升区内。

7 结 语

(1)500 hPa 东高西低形势场的建立和发展为中低空的影响系统和暖湿气流的北抬和发展提供了有利的环流形势。

(2)700 hPa 暖切变线是产生暴雪天气的最主要影响系统,为暴雪天气的产生提供了关键的动力条件;700 hPa 西南风急流是产生暴雪天气的必要条件,为暴雪天气的产生输送了大量水汽,在其前方还是重要的强辐合上升区。

(3)摩擦层内925 hPa 偏东风急流的存在对暴雪天气的产生和分布具有重要影响。

(4)数值预报产品,尤其是日本传真图上的降水及物理量预报信息,对暴雪的预报具有很好的指导意义。

(5)天气学诊断模型:区域性暴雪天气主要出现在700 hPa 暖切变线北侧1个纬距到南侧1.5个纬距范围内,700 hPa 西南风急流的下方和左前方约2个纬距内,850 hPa 东南风急流或925 hPa 偏东风急流带的风速辐合区及前方1个纬距内,850 hPa 温度和地面气温低于0℃的地区;与摩擦层内急流相向的喇叭口地形及迎风坡有利于产生暴雪中心。

(6)数值预报产品诊断模型:区域性大到暴雪区主要出现在相应时刻的日本传真图FSFE02或FSFE03图上预报的降水量中心大于10 mm、5 mm降水量等值线或FSAS04图上10 mm降水量等值线所包围的区域与FXFE782、FXFE783图上预报的850 hPa 温度-3℃等值线附近及冷区一侧、700 hPa 垂直速度-10 hPa/h等值线附近及其所围上升区相重叠的地区。