

用经验指标与数值产品结合制作寒潮天气预报

徐凤梅¹, 刘 敏²

(1. 商丘市气象局, 河南 商丘 476000; 2. 周口市气象局, 河南 周口 466002)

摘 要:通过对商丘市2006年4月12日至13日寒潮天气过程有关资料的分析发现,寒潮出现前期有明显的回暖现象,欧洲中心数值预报产品中的850 hPa温度预报对降温幅度和最低气温的预报有很好的指示作用。

关键词:寒潮; 强冷空气; 经验预报; 数值产品

中图分类号: P457.3

文献标识码: B

文章编号: 1004-6372(2006)04-0031-02

1 过程概况

2006年4月12~13日,商丘市出现了强寒潮天气过程。商丘站24 h日平均气温下降了11.5℃,48 h日平均气温下降了10.1℃,其余各县站24 h和48 h也达到了寒潮天气标准,24 h和48 h降温幅度最大的均为民权县,分别是13.4℃、11.2℃,且12日商丘市有5个台站还达到了大风天气标准。商丘市气象台采用经验预报与数值预报产品相结合的方法,提前24 h对本次寒潮天气过程做了准确的预报。本文针对寒潮预报过程中的两个关键因子——降温幅度和最低气温的预报思路进行分析。

2 降温幅度预报

2.1 前期回暖幅度

在通常情况下,寒潮天气到来之前,会出现明显的回暖过程。通过对寒潮个例分析发现,不管哪种形势的寒潮出现,在寒潮天气出现前1~2天日平均气温均高出本旬历年平均气温3~5℃,有时达10℃以上^[1]。因为春季冷空气过后气温回暖较快,两者差值不是太大,一般在3~5℃之间。商丘市11日平均气温18.3℃,比本旬历年平均值(14.8℃)高3.5℃,日最高气温为25.6℃,可见在寒潮过程前期1~2天,天气明显回暖,根据以上条件可初步判断降温幅度;另外,北方冷空气有一个堆积加强的过程,850 hPa天气图上在36~46°N之间锋区很强,一般有6条以上的等温线(图略),等温线越密集,降温幅度就越大,这也是判断降温幅度的条件。

2.2 冷空气过境的路径

统计结果表明,冷空气南下影响商丘的三条路径(东路、西北路、中路)中,以西北路降温最为显著,该路径是造成商丘市寒潮的主要路径,此次寒潮以西北路侵入商丘。从11日14时地面图(图1)和12日08时(图2)地面图上可见,主体形状为一椭圆形冷高压控制我国北方广大地区,中心位于贝加尔湖西部,形成北高南低的形势,显而易见,冷空气将在西北路南下过程中影响商丘。由此可见,要准确预报降温幅度,首先必须正确预报冷空气南下的路径。

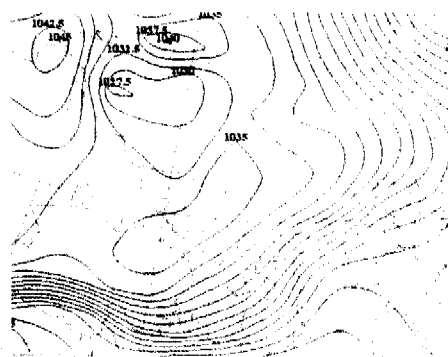


图1 2006年4月11日14时地面天气形势

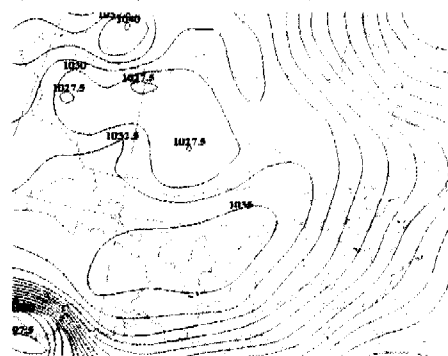


图2 2006年4月12日08时地面天气形势

2.3 冷空气强度判断

冷空气路径确定后,其强度判断就显得十分重要。冷空气强度除与高压中心气压有关外,还与气压梯度有关,即锋面与冷高压中心的气压差越大,冷空气南下时的强度就越大。从4月11日14时地面天气形势(图1)可见,冷空气高压中心强度在1040 hPa以上,从高压中心到河南省有12条等压线,高压中心与本站的气压差在24 hPa以上。根据预报经验:寒潮爆发时一般本地气压猛升,24~48 h升压10 hPa以上。此时欧洲中心预报未来24~48 h本站气压变化>10 hPa。在春季有如此强大的冷高压极为少见,其前沿冷锋过境必定会带来剧烈的降温。

2.4 降温幅度判定

利用上游指标站判定本站降温幅度。

收稿日期:2006-06-06

利用风速表资料分析新郑机场低空风切变

周生房¹, 张冬梅¹, 刘雪丽¹, 张素霞²

(1. 民航郑州空管中心, 河南 郑州 451161; 2. 新密市气象局, 河南 新密 452370)

摘要: 利用郑州新郑机场跑道两端自动观测系统风速表资料, 分析了机场跑道升降区域的低空风切变, 结果表明: 发生低空风切变时, 地面 2 分钟最大和最小风速差值在 15 m/s 以上; 发生低空风切变前 1~2 h, 风向变化频率明显增加。

关键词: 新郑机场; 微下击暴流; 风速变化; 风向变化; 低空风切变

中图分类号: P445

文献标识码: B

文章编号: 1004-6372(2006)04-0032-02

引言

所谓风切变, 是指风向或风速在极短距离内发生突然变化的空气运动现象。它可以出现在垂直方向上, 也可以出现在水平方向上; 可以出现在高空, 也可以出现在低空。600 m 以下的低空风切变, 是导致大型客机坠落的罪魁祸首之一, 被人们称之为“无形杀手”、“空中陷阱”等。

微下击暴流是产生低空风切变的小尺度系统, 对飞行危害极大。微下击暴流是由雷暴引致的冷下沉气流, 在近地面层水平扩散, 使地面顺风向风速突然急剧加大, 逆风向风向改变。飞越微下击暴流的飞机可能首先会因逆风增强而浮力增加, 随即会遇到下沉气流, 继而会因顺风增强而下沉。

收稿日期: 2006-06-21

在强冷空气南下的前提下, 本站降温幅度可参照上游指标站来确定。经过分析近几年冷空气过境的实例发现, 山西省南部 24 h 降温幅度与本站 24 h 降温幅度相关性很好。11 日 14 时运城 (53959) 和昆县 (53853) Δt_{24} 分别为 -14 °C 和 -20 °C。考虑冷空气在南下的过程中逐渐减弱这一因素, 预计本站降温幅度应达到 -10 °C, 完全可以满足寒潮天气的降温幅度。实况是 12 日 Δt_{24} 为 -11.5 °C。

利用欧洲中心 850 hPa 温度的预报作为参考值。

850 hPa 温度的变化与地面气温的变化 (日变化除外) 有较好的相关性, 商丘本站在作日常气温的预报中, 往往将欧洲 850 hPa 温度的预报作为本站气温预报的主要依据。从欧洲中心 11 日 24 h 和 48 h 预报图上内插得到本站 11、12、13 日的温度分别为 14.0 °C、1.5 °C、3.0 °C, 即本站 24 h 温度下降 12.5 °C, 48 h 温度下降 11.0 °C (图略), 同样可达到寒潮的标准。实况是 24 h 温度下降 11.5 °C, 48 h 温度下降 10.1 °C, 与欧洲中心 850 hPa 温度的预报基本一致。

3 最低气温的预报

在 24 h 降温幅度确定以后, 次日最低气温的预报就很重要。其预报方法大致有以下两种。

第一, 将上游指标站运城和昆县 (或介林) 冷空气过后的当日 14 时气温作为本站次日的最低气温。

由于低空风切变生命史短、范围小、强度大, 因此对其探测和预报均较困难。笔者在值班中注意到这样一个问题: 当时跑道 (西北东南向, 西北端方位 300°, 东南端方位 120°, 跑道长 3400 m) 西北端风向、风速显示为 140°、6 m/s, 另一端风向、风速为 280°、4 m/s, 两端风向几乎相反。经检查, 当时自动观测系统运行正常。跑道两端风向的差异, 可能是低空风切变造成的, 本人及时电话向塔台进行通报。后经询问机组, 当时在高度 100 m 左右的确有风切变。

受此启示, 本文利用郑州新郑机场跑道两端风速表探测数据, 分析了几次低空风切变过程。

1 2004-03-12 过程

2004 年 3 月 12 日 11:10 左右, 飞机报告跑道西北端有低空风切变存在。

第二, 利用欧洲 850 hPa 温度预报, 内插得到本站温度, 根据预报经验再加 1~2 °C 作为本站最低温度参考值。10 日 48 h 和 11 日 24 h 内插得到本站温度均为 2 °C, 订正后为 3~4 °C。实况是 12 日的最低气温为 3.7 °C, 达到了寒潮的条件。

4 结语

寒潮预报主要是对降温幅度和最低气温两个关键因子的预报。降温幅度的预报, 可从前期回暖幅度、冷空气过境路径、冷空气强度判断。最低气温的预报, 可利用经验指标和欧洲中心 850 hPa 温度预报作参考。

寒潮属灾害性天气, 在日常工作中倍受预报员关注。利用经验预报指标与数值预报产品相结合的方法来制作寒潮天气预报, 可提高寒潮天气的预报准确率。用近 5 年来的历史资料对上述方法进行回代检验 (用地面图实况的资料), 准确率在 80% 以上, 对 2004 年 3 月 17、18 日的两次过程及 2006 年 3 月 12 日过程的预报准确率为 100% (2005 年没出现寒潮天气), 可见上述方法在寒潮天气预报中具有一定的使用价值。

参考文献:

- [1] 张时英, 常军, 孔剑君. 寒潮的气候演变特征和中短期预报方法 [J]. 河南气象, 1999, (4): 11.