

文章编号:1005-8656(2007)03-0019-02

鄂尔多斯市 2006 年 4 月 10—12 日天气过程分析

张彩云

(鄂尔多斯市气象局, 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

摘要:2006 年 4 月 10 日 18 时至 12 日 20 时,鄂尔多斯地区出现了一次罕见的大风、沙尘暴、降雪、寒潮天气。本文从 MICAPS 所提供的资料入手,对高空 500hPa、700hPa、地面形势场进行了认真细致的分析,结合涡度场、预告图得出这是一次受地面蒙古气旋影响、高空深槽东移、北路强冷空气南下造成的天气过程。

关键词:大风;沙尘暴;降雪;寒潮

中图分类号:P458.3 文献标识码:B

2006 年 4 月 10 日 18 时至 12 日 20 时,鄂尔多斯地区自西向东出现了一次罕见的大风、沙尘暴、降雪、寒潮天气。10 日 08 时,随着蒙古气旋的形成,鄂尔多斯市风力逐渐增大,从 18 时开始,大风、沙尘暴逐渐影响鄂尔多斯市,自西向东相继 8 个站出现了能见度小于 800m 的沙尘暴,最小能见度 200m,11 个站瞬间风速 $18 \sim 22 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。沙尘天气过后出现了降雪、寒潮天气;10—12 日,11 个站日平均降温 $> 20^\circ\text{C}$,其中河南站降温达 28.5°C ;11 日 08 时至 12 日 08 时,全市普降中雪,准格尔旗的海子塔降雪量最大,为 12.0mm。此次天气过程对生态环境、经济建设、交通、农牧业生产和农牧民生活的危害严重,因此认真总结分析,对类似天气的预报有参考价值。

1 影响系统分析

1.1 500hPa 形势场分析

10 日 08 时 40°N 以北,以贝加尔湖冷涡为中心,冷中心值为 -44°C ,低涡中心值 512gpm,等高线较密集,几乎成平直型。11 日 08 时,鄂尔多斯市位于槽前的西南气流中,为降雪提供了必备的水汽条件,酒泉与河套之间温度明显下降,为降雪提供了冷空气来源。12 日 08 时,冷中心范围扩大,受贝湖强冷空气南下的影响,鄂尔多斯市气温由 -12°C 下降为 -24°C ,降雪过程结束。

1.2 700hPa 形势场分析

10 日 08 时,贝湖西侧有 -28°C 的冷中心,贝湖有一低涡,从低涡中心至酒泉以南为一槽,河套地区

处于槽前的西南气流中;哈密与酒泉之间为一温度槽,由于温度槽的逼近,冷空气的入境将触发降水,所以未来 24 小时,鄂尔多斯市可以起报降水。11 日 08 时,随着贝湖低涡东移伴随的槽进入鄂尔多斯市东部;由于贝湖西侧强冷空气南下,鄂尔多斯市气温由 4°C 下降为 -12°C 。12 日 08 时,冷中心仍存在,低涡继续东移至 140°E ,河套地区位于西北气流中,由于强冷空气南下,鄂尔多斯市从 10 日 08 时至 12 日 08 时气温下降 28°C 。

1.3 地面天气系统分析

10 日 08 时地面气压场主要以中心值为 993hPa 的蒙古气旋为主,此气旋范围较大,外围将河套地区圈入且等压线较密集,有一冷锋呈东北至西南向从气旋中心一直延伸到青海湖,冷锋前后 3 小时变压差值 $\geq 1\text{hPa}$ 。河西走廊、贝湖至黄河以北沿岸为大面积的大风、沙尘暴、扬沙天气。10 日 14 时,蒙古气旋东移且范围扩大,等压线仍密集;随着气旋的东移,冷锋进入鄂尔多斯市东部,锋后伴有大范围大风、沙尘暴、吹雪。11 日 08 时,气旋移至东北地区,鄂尔多斯市东北部仍有大风、沙尘暴。12 日 08 时,以中心值为 1035hPa 的冷高压控制整个河套地区,降水区移出鄂尔多斯市。

2 上下层系统的配置

(1)500hPa、700hPa 槽前强的正涡度平流使蒙古气旋的发展加深,在其周围气压梯度最大的地区出现大风,槽后强冷平流使下沉运动加强,有利于动能下传,对大风的产生起到了积极作用。

(2) 该次降水过程 500hPa 与 700hPa 西南气流的建立,使中低纬度的暖湿气流源源不断向北输送,由于高低层系统的配置属于后倾槽,这使得低层 700hPa 系统处在高层 500hPa 槽前的西南气流中,对上升运动非常有利^[2],产生的上升运动导致在河套地区形成了深厚的暖湿气层,这个暖湿气层为降雪储存了潜在的能量。

3 物理量场及数值预报

3.1 涡度场分析(500hPa)

10 日 08 时,河套地区属于负涡度区域, $-6.3 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ 的负涡度中心位于鄂尔多斯市西部;20 时,负涡度中心值减弱为 $-1.8 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ 且移至鄂尔多斯市东北部。11 日 08 时,河套及周边地区处在正涡度区域, $9.0 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ 的正涡度中心位于鄂尔多斯市西南部。到 20 时正涡度区域扩大,中心值增加为 $9.6 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$,位置变化不大。10—11 日,涡度由负值转为正值,说明高空有脊转为槽,对降水非常有利。

3.2 日本降水量预报图

据十几年预报经验得出,FSFE02、FSFE03 预告河套地区未来 24 小时内有 $\geq 5\text{mm}$ 以上的降雪,可报鄂尔多斯市有小到中雪或以上降雪准确率达 80% 以上,因此该预告图是降水预报的一个重要参考指标。

3.3 欧洲数值预报(ECMWF—500hPa)

9 日 20 时,位于贝湖西北部是 516gpm 的低涡,从低涡中心伸出一深槽呈东北至西南向跨度约为 25 个纬距,贝湖与河套北部的等高线较密集,呈平直型,河西走廊为西风气流。10 日 20 时,低涡东移,鄂尔多斯市位于槽前的西南气流中,预示降水即将开始。

4 结语

(1) 蒙古气旋的发展加深、冷锋横扫鄂尔多斯市及冷锋前后 3 小时变压差值的明显增大,是造成这次大风的主要原因。

(2) 以 700hPa 为主,500hPa 为辅的深槽移至鄂尔多斯市以及温度槽带来的冷空气,是降雪不可缺少的条件,也是产生此次降雪的预报着眼点。高空有来自孟加拉湾的西南暖湿气流源源不断地向河套地区输送水汽,加之有利的上升运动,导致河套地区形成了深厚的暖湿气层,为降雪储存了潜在的能量。

(3) 贝湖地区强冷空气积聚,造成冷空气活动强烈;强冷空气的南下结合地面冷高压,造成鄂尔多斯市气温骤降,是形成这次寒潮天气的直接因素。

参考文献:

- [1] 北京大学地球物理系气象教研室. 天气分析和预报[M]. 北京: 科学出版社, 1976.

(上接第 18 页)

200512 号

5 月 25 日上午,阿拉善盟的达来库布、拐子湖出现沙尘暴天气,能见度 600~800m,东风风速达 $12\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。

200513 号

5 月 28 日,内蒙古阿拉善盟南部和拐子湖、巴彦淖尔市的海力素、乌海市、鄂尔多斯市的伊克乌苏出现瞬间风速为 $17\sim 21\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的扬沙、沙尘暴天气。其中,阿拉善盟的拐子湖出现沙尘暴天气,能见度为 800m。

200514 号

5 月 31 日 14 时,阿拉善盟的中部、乌海市、鄂尔多斯市的伊克乌苏和东南部出现瞬间风速为 $17\sim 23\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的扬沙天气。

200515 号

6 月 12 日 17—21 时,巴彦淖尔市自西向东出

现 $18\sim 29\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上的瞬时大风,其中 6 个旗(县)发生了沙尘暴,局部地区伴有短时雷雨天气。

200516 号

11 月 5 日午后至夜间,鄂尔多斯市及中东部地区出现瞬时风速为 $17\sim 25\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的大风、扬沙、沙尘暴天气。其中,包头市市区、锡林郭勒盟大部地区、赤峰市的克什克腾旗出现沙尘暴,能见度 300~800m。

200517 号

11 月 27 日午后至夜间,内蒙古西部地区出现瞬时风速为 $17\sim 25\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的大风、扬沙、沙尘暴天气。其中,巴彦淖尔市的海力素出现沙尘暴。

200518 号

11 月 30 日,内蒙古西部地区出现瞬时风速为 $18\sim 20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的大风、扬沙、沙尘暴天气。其中,锡林郭勒盟的正镶白旗出现沙尘暴。

(待续)