滨州市一次强降水天气过程分析

何瑞琦　(山东省滨州市气象局,山东滨州 256600)

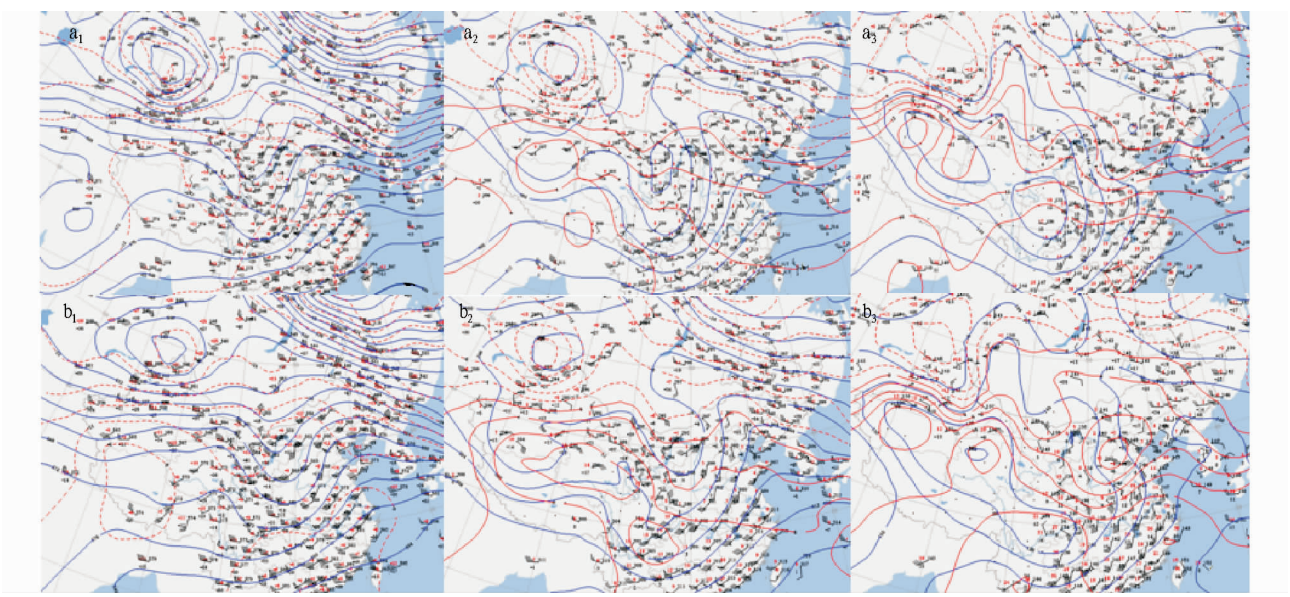
摘要　2015 年 4 月 1 ~ 2 日滨州市受西风槽、低层切变线、低空急流和地面气旋的影响,出现了一次强降水过程。在此利用常规观测资料详细探讨了此次过程发生发展的高空地面环流形势,分析了这次过程的物理量场。结果表明,产生强降水的有利条件是高低层系统有机配合、低层切变线与地面气旋配合、低层急流强盛、水汽充足。

关键词　强降水;环流形势;物理量;滨州市
中图分类号　S161.6　　**文献标识码**　A　　**文章编号**　0517 - 6611(2015)18 - 223 - 02

2015 年 4 月 1 日夜间到 2 日中午滨州市出现了一次强降水过程,全市降水量分布比较均匀,南北相差不大,降水时段主要集中在 2 日 03:00 ~ 04:00,全市平均降水量 33.2 mm。此次降水净化了空气,对农作物生长十分有利。笔者通过分析高低空资料,探讨此次过程发生发展的高空地面环流形势,分析了此次过程的物理量场,试图找出此次强降水发生的预报线索,为今后的强降水预报提供信息。

1　高空和地面形势分析

1.1　高空形势　从图 1 可以看出,4 月 1 日 08:00 500 hPa 华北至华东均在高压脊的控制下,西风槽位于河套西至四川盆地,槽前西南气流明显,由于脊的阻挡西风槽移动较慢,槽后冷空气的补充使其东移加深,700 hPa 在河套西部有低涡形成,陕北有切变线,850 hPa 西南涡在四川,涡前的倒槽切变伸至苏鲁交界处,中低层存在明显的西南低空急流。4 月 1 日 20:00 500 hPa 西风槽位于河套,700 hPa 槽前暖湿急流延伸至鲁西北地区,850 hPa 的倒槽切变北抬至鲁西,滨州市处于其右侧,西南低空急流继续加强,中低层在鲁西北地区有明显的风向和风速辐合。此次降水的位置和强度与切变线和低空急流关系密切,低空急流是在此次降水过程中提供水汽的关键因素[1]。



注:a_1、b_1 为 500 hPa;a_2、b_2 为 700 hPa;a_3、b_3 为 850 hPa。

图 1　2015 年 4 月 1 日 08:00(a)和 20:00(b)高空形势

1.2　地面形势　从图 2 可以看出,2 日 02:00 地面在安徽形成一个气旋,到 05:00 气旋中心位于安徽和江苏的交界处,然后气旋经鲁东南向东北移动,到 11:00 气旋进入渤海海峡,滨州市处于气旋的西北象限,受西风槽、低层切变线、低空急流和地面气旋的共同影响,滨州市从 4 月 1 日夜间开始降水,强降水主要集中在 2 日 03:00 ~ 04:00,之后逐渐减小,降水强度与地面气旋的运动路径紧密相关。

2　物理量场分析

2.1　水汽条件　水汽通量散度是表示输送来的水汽集中程度的物理量,有研究表明,强降水一般发生在有较大的水汽通量及其辐合的情况下[2]。从图 3 来看,4 月 1 日 20:00 水汽通量散度场在鲁西北有一个负值中心,为 - 20 g/(hPa·cm^2·s),滨州市位于负值中心附近,表明低层有强的水汽辐合,水汽输送充足,有利于降水。

2.2　动力条件　从垂直速度时间剖面图(图 4)可以看出,4 月 1 日 20:00 在 700 hPa 有一个速度中心,上升速度为 24 ×

作者简介　何瑞琦(1986 -),女,山东滨州人,助理工程师,从事短期天气预报工作。
收稿日期　2015-04-28

10^{-3} hPa/s,表示 700 hPa 垂直上升运动很强,降水的动力条件非常好。

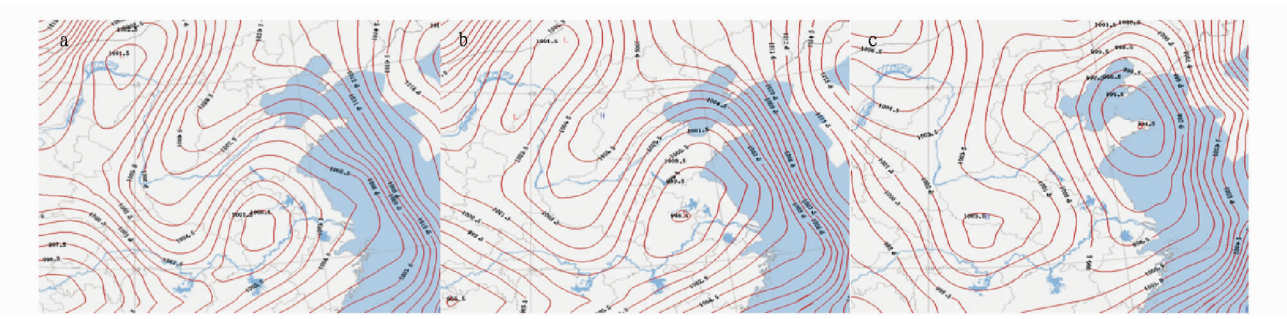


图 2 2015 年 4 月 2 日 02:00(a)、05:00(b)和 11:00(c)海平面气压场

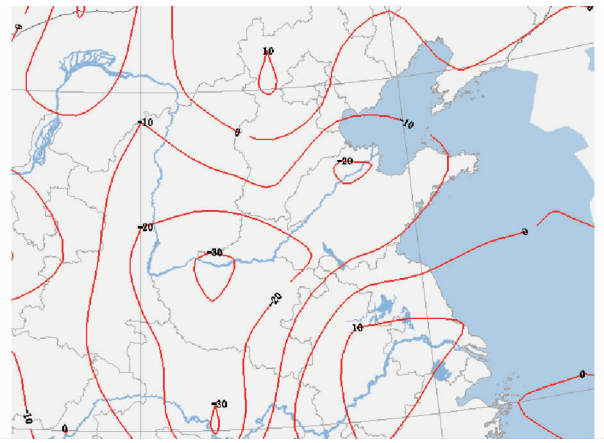


图 3 2015 年 4 月 1 日 20:00 850 hPa 水汽通量散度场

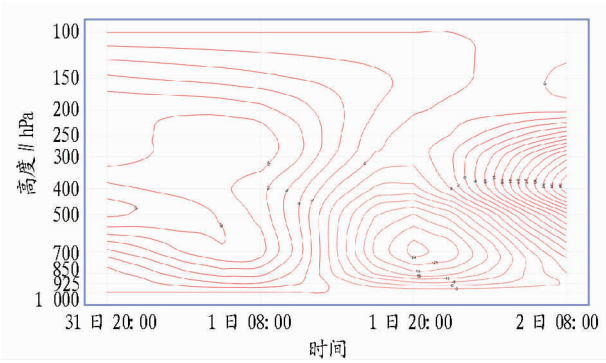


图 4 2015 年 3 月 31 日 20:00~4 月 2 日 08:00 垂直速度时间剖面

2.3 假相当位温 分析假相当位温场(图 5)可以看出,4 月 1 日 20:00 850 hPa 在山东存在一个假相当位温等温线密集区,位温梯度较大,为对流的发生提供了有力的不稳定条件。

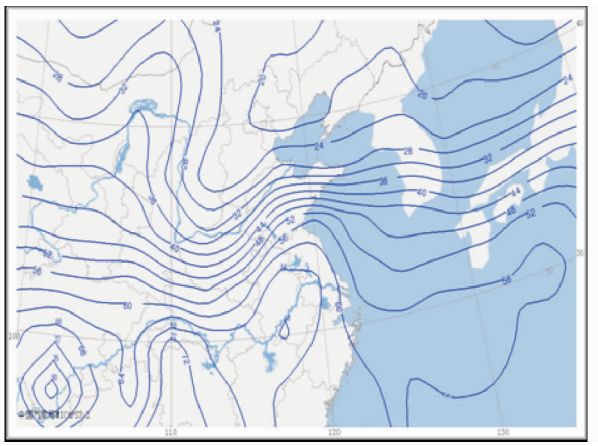


图 5 2015 年 4 月 1 日 20:00 850 hPa 假相当位温场

3 小结

(1)此次强降水的特点是降水持续时间长、降水时段集中、降水比较均匀、南北差别不大。

(2)此次强降水天气过程影响系统是西风槽、低层切变线、低空急流和地面气旋。

(3)产生强降水的有利条件是高低层系统有机配合、低层切变线与地面气旋配合、低层急流强盛、水汽充足。

参考文献

[1] 曹钢峰,张善君,朱官忠,等. 山东天气分析与预报[M]. 北京:气象出版社,1988.
[2] 朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等. 天气学原理和方法[M]. 4 版. 北京:气象出版社,2007.

(上接第 195 页)

[14] 汤照云,吕明,张霞. 高温胁迫对葡萄叶片三项生理指标的影响[J]. 石河子大学学报:自然科学版,2006,24(2):198-200.
[15] LIU X,HUANG B. Heat stress injury in relation to membrane lipid peroxidation in creeping bentgrass[J]. Crop Science,2000,40(2):503-510.
[16] 安佳佳,李新国,李绍鹏. 短期高温对香蕉幼苗光合作用及相关生理指标的影响[J]. 中国农学通报,2010,26(20):362-365.
[17] KUZNETSOV V V,SHEVYAKOVA N L. Stress responses of tobacco cells to high temperature and salinity,proline accumulation and phosphorylation of olypeptides[J]. Physiol Plantain,1997,10(2):320-323.
[18] QIAN Y L,BALL S,TAN Z,et al. Low temperature tolerance of six cultivars of buffalograss[J] Crop Sci,2001,41:1174-1178.
[19] 王娟,寿森炎. 高温胁迫对莴笋幼苗叶绿素和抗氧化系统的影响[J]. 北方园艺,2007(2):1-5.
[20] 杨华庚,杨重法. 蝴蝶兰不同耐热性品种幼苗对高温胁迫的生理反应[J]. 中国农学通报,2011,27(1):144-150.
[21] RIVERO R M,RUIZ J M,GARCÍA P C,et al. Resistance to cold and heat stress:Accumulation of phenolic compounds in tomato and watermelon plants[J]. Plant Science,2001,160(2):315-321.
[22] 徐剑锋. 甜椒耐热机理及热胁迫下生理、生化变化的研究[D]. 福州:福建农林大学,2003.