

济南一次非典型回流降雪天气分析

杨牧田¹ 李旭旭²

(1.中国民用航空华东地区空中交通管理局山东分局 250107; 2. 山东省气象局服务中 250000)

摘要: 受暖湿空气和冷空气共同影响, 2019年2月13日济南迎来一次明显的降雪过程。本文通过对降雪前期的分析, 发现在特定条件下, 850Hpa以下也能造成冷流降雪。

关键词: 冷流降雪

一、天气概述

此次降雪自2月13日08时持续至15日凌晨, 持续时间较长, 同时降雪范围覆盖整个山东全省。受降雪天气影响济南遥墙国际机场同时还出现了强降温和低能见度天气。同时跑道上长时间的较深积雪, 对机场的正常运行造成重要影响。

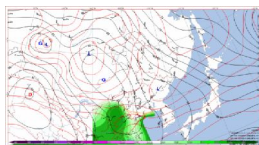
二、高空环流特征

500Hpa自河套至西南地区为一宽广的低槽, 我国东北、华北东部沿海和华北北部地区处于东北冷涡低槽后部西北气流控制, 前期低槽转竖, 造成冷空气大举南下, 济南地区已出现降温天气。同时在河套至西南地区, 高空中层700Hpa和850Hpa也有低槽与500Hpa低槽配合。随着系统进一步加深东移, 至13日20时, 500Hpa低槽分裂, 河套南部至西南地区低槽移速较快, 20时已到达华北南部至贵州一线, 700Hpa和850Hpa切变北抬, 华北南部和山东西部地区由偏北气流逐渐转为偏南气流控制, 偏南气流也为上述地区提供了充沛的水汽。

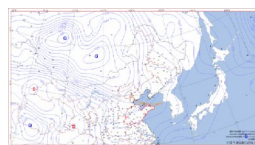
三、降雪成因分析

从影响系统和持续时间角度分析, 济南13日08时至14日白天的降雪过程可以明确的分为非典型冷流降雪和槽前偏南暖湿气流降雪, 前期降雪过程属于冷流降雪, 后期属于槽前暖湿气流降雪。本文着重分析此次的非典型冷流降雪过程。

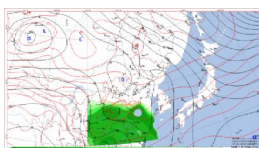
冷流降雪是在特定的季节、天气形势及地理条件下形成的地方性天气, 多指东北冷涡低槽在转竖南摆, 冷空气大举南下过程中, 胶东半岛处于西北气流控制, 但在冷平流经过渤海湾时发生剧烈的海—气热量交换, 致使底层空气增温增湿, 温度直减率加大, 呈不稳定层结, 凝结高度降低, 为对流运动提供了条件, 形成了低云性对流性降雪。同时多数学者的研究明确指出冷流降雪时间与降雪量与850Hpa冷平流成正相关关系。但在13日08时发生的降雪却与典型的冷流降雪有较大区别, 首先是降雪地区发生在黄河口及济南地区, 而非发生在典型的胶东半岛北部; 其次造成降雪的系统更低, 主要在850Hpa以下。能否造成冷流降雪的关键在于能否形成较大的海气温差, 使得底层大气变得不稳定而形成积云性层积云。在前期东北冷涡低槽转竖南摆影响下, 山东全省出现大幅度降温天气, 13日最高气温2℃, 在13日凌晨温度维持在0℃以下。



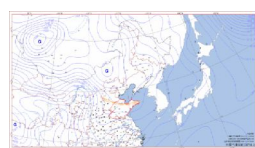
A 08时 925Hpa 环流特征



B 08时地面形势



C 20时 925Hpa 环流特征



D 20时地面形势

图2 08时和20时925Hpa和地面天气形势, 其中黄线代表干湿区分界线

本文定义925Hpa高度温度露点差低于2为湿区, 大于2为干区。山东渤海湾附近站点温度露点差均小于2, 辽宁及河北渤海湾附近站点温度露点差均在12以上, 因此不难得出在925Hpa高度上, 冷平流在经过渤海湾后增温增湿。增温增湿后的低层空气为降雪的形成有提供了利的水汽条件。同时干区风速均在6m/s以上, 大连站风速最大达到了10m/s, 而在湿区风速均为2m/s, 同时山东近渤海湾站点的925Hpa和地面风向均垂直于海岸线。不难看出受地形和海岸线的摩擦作用, 发生了风向风速的辐合。这种辐合也触发了降雪的发生。同时高空弱脊控制下导致的辐散作用, 也对低层形成抽吸作用, 为降雪提供了良好的动力条件。

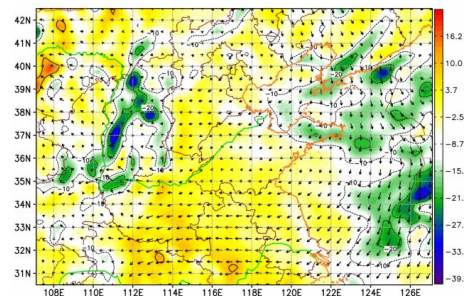


图2 925Hpa 物理要素

从物理要素场分析, 温度平流场证实了在经过海面时, 发生了明显的海气热量交换过程, 大部分地区有明显的暖平流, 这为济南地区的低层空气形成不稳定能量提供了重要条件。济南地区的散度达到了 $-3.7 \times 10^{-5} s^{-1}$, 涡度为 $2.5 \times 10^{-5} s^{-1}$, 垂直速度也处于明显的上升大值区附近。

四、总结

从天气分析及物理要素角度分析, 此次过程都是一次受强海气热量交换造成的降雪过程, 但与胶东地区典型的冷流降雪过程有明显区别, 影响此次过程的系统高度更低, 对于海气热量交换条件更剧烈, 预报难度更高, 但形成机制与冷流降雪相似。因此, 此过程可称为非典型的冷流降雪。从预报角度分析, 此次降雪过程包含了两种不同类型的降雪, 给预报员带来了不小的难度, 降雪量虽然小, 但包含系统复杂。这就需要在后期的工作中对天气情况更要细致分析, 从天气形势的共性出发, 寻找每次过程的特性, 才能更准确及时的作出准确预报, 提高概率预报的准确率。

参考文献

- [1]李洪业, 徐旭然. 冷流低云降雪成因的分析[J]. 气象, 1995, 21(12):21224.
- [2]林曲凤, 吴增茂, 梁玉海, 等. 山东半岛一次强冷流降雪过程的中尺度特征分析[J]. 中国海洋大学学报, 2006, 36(6): 908 - 914.