

对桃仙机场一次大雾天气过程的分析

肇启锋 朱凯全 (中国民航东北管理局空中交通管理局 沈阳 110043)

摘要 从天气学角度对桃仙机场发生的一次平流雾天气过程进行了初步分析,通过讨论天气形势,大雾形成、消散原因和影响因素,找出一些有关平流雾的预报根据。

关键词 平流雾预报 天气形势分析 下垫面 稳定层结 冷平流

1999年3月17日沈阳桃仙机场出现了一次大雾天气过程,从当日07时21分持续到次日03时00分,其突发性和连续性是少见的。据统计共延误航班21次,取消航班22次,返航和备降5架次,经济损失十分严重。

1 天气形势分析

1.1 高空形势。从3月16日20时850 hPa和925 hPa天气图上分析,850 hPa图上乌兰浩特至呼和浩特和925 hPa图上通辽至北京都有一东北至西南向槽线,且从气旋性闭合中心出发也都有一纬向型切变线,桃仙地区为西南气流中的暖脊控制,低空暖湿空气急流带位于辽东半岛,辽南地区温度露点差均小于 2.4°C ,这说明低层水汽输送机制已经建立。

1.2 地面形势。从3月17日05、08、14、20时地面天气图分析,均有一弱冷锋位于沈阳至营口附近,走向与低空锋区配合一致,且维持少动,本场地面气压梯度较弱。

2 平流雾形成原因

2.1 桃仙机场3月16日的大雪使地面产生较厚积雪,客观上存在了一个较冷的下垫面,这是形成平流雾的基本条件。

2.2 低层适宜的风向、风速源源不断地将暖湿空气输送到本场较冷的下垫面,并产生一定强度的乱流,使较厚的气层冷却;上游平流过来的暖湿空气与冷下垫面之间的温度差异以及冷下垫面上沿气流方向的温度梯度较大,均有利于低层空气的冷却。

2.3 1~3 m/s的地面风速会产生一定强度的垂直乱流混合作用,它既能起冷却作用又能将水汽扩散到适当厚度的气层中,而不影响下层空气的充分冷却,也不会使下层水汽过多地向上扩散。通过计算600 m高度以下气层内里恰逊数 $R_i > 0.5$,说明近下垫面气层内乱流较弱。

2.4 3月17日08时和3月17日20时探空曲线图上850 hPa到地面存在明显的逆温层(图略)。

2.5 桃仙机场独特的地形对西南方向输送过来的暖湿空气有较强的堆积作用,利于水汽达到饱和并产生凝结。

3 平流雾消散原因

3.1 从3月18日08时850 hPa天气图和925 hPa低空图分析,槽线已经过本场,低空为西北气流控制,这种低层流场的改变终止了暖湿平流的输送,使平流雾逐渐消散。

3.2 地面风速从2 m/s突然增大到5 m/s,使稳定层结被抬升或破坏,最终使平流雾消散或抬升为低云。

4 平流雾的特点

4.1 通过查阅资料可知,此次大雾仅局限于桃仙地区,范围相当小,是暖湿空气流经该地区冷的下垫面凝结后局地生成的平流雾,并非从上游站平移过来的,这一点从地面风向为偏北、风速为1~3 m/s可以直接反映出来。

4.2 17日08时25分本场降起了断断续续的
(下转第19页)

(上接第 14 页)

毛毛雨,之后毛毛雨和大雾连成一片,表明上游平流过来的水汽足以补偿因乱流交换而散逸的水汽。

4.3 存在“回马枪”现象。所谓“回马枪”现象是指大雾消散后,由于某种原因又使能见度小于 1 km 重新形成大雾的天气现象。从此次大雾的能见度演变情况来看,17 时 25 分(500 m)—18 时 59 分(1 000 m)—19 时 25 分(900 m)—19 时 44 分(600 m)—20 时 58 分(900 m),在 18 时 59 分—19 时 44 分出现明显的“回马枪”现象,能见度突然低于航班降落标准(800 m),造成 5 架飞机备降大连。

分析地面风向风速和干球温度的变化看到,19 时比 18 时干球温度升高 1.3°C ,这样容易使稳定层结被抬升或破坏,导致能见度从 500 m 转为 1 000 m,而 19~20 时,干球温度又突然下降 1.1°C ,通常情况下此时(低层暖平流)不应该出现如此降温,此时的降温完全是由小尺度冷平流所造成,温度的突然下降使空气迅速达到饱和状态,水汽凝结后使雾变浓。

5 小结

5.1 当低空 850 hPa 以下层次水汽输送机制

建立之后,地面图上为弱冷锋控制且气压梯度较弱时要注意平流雾的出现。

5.2 偏北方向地面风风速为 $1\sim 3\text{ m/s}$ 时,对平流雾局地生成比较有利。

5.3 当冷下垫面和天空低云存在时,低空逆温层容易产生和维持,逆温层出现时,表明层结比较稳定,也说明垂直乱流混合作用较弱,有利于近地面层一定厚度的气层冷却降温;同时水汽大部分聚集在这一层中,对大雾的生成极为有利,所以说稳定层结是连续浓雾的主要原因。

5.4 地面温度突然升高,逆温层容易被抬升或破坏,平流雾可能突然变淡或消散,但一定要注意“回马枪”现象的发生,因为小尺度的冷平流会使温度突然下降,造成大雾变浓或重新生成。

5.5 水汽凝结发生并不等于有大雾,只有当近下垫面气层内乱流弱时,水汽凝结物才能聚集于底层而形成大雾,否则,若乱流强,就可能形成低云而形成不了大雾。

参考文献

1 孙奕敏.灾害性浓雾.北京:气象出版社,1994.