

复州湾盐场冰雹天气分型

耿树江 王奉安

韩吉健

(中国气象局沈阳大气环境研究所 沈阳 110016) (大连复州湾盐场气象台 瓦房店 116300)

摘要 根据复州湾盐场降雹历史资料,归纳出冰雹天气类型和不同天气类型的降雹几率,并对不同的天气类型导致降雹的原因和条件进行了分析,从而为识别和预报冰雹提供理论依据。

关键词 冰雹天气分型 降雹成因 盐业生产

冰雹是盐业生产的主要气象灾害之一。随着海盐生产工艺的不断改进,塑料苫盖面积的迅速扩大以及伴随大风而至的冰雹天气的出现给海盐生产造成了越来越大的损失,因而深入了解冰雹云的基本特征,准确地识别和预报冰雹云,便成为盐业生产所关注的重要问题之一。冰雹属于中小尺度强对流天气现象,降雹又多发生在层结极不稳定的区域,但其发生、发展却是在大尺度天气背景下演化而成的。就目前的观测手段,还很难保证对冰雹天气的监测,因此通过分析降雹的天气背景,进而归纳、识别冰雹天气类型,就成为解决这一问题的切实可行的方法。

1 冰雹天气分型概况

利用复州湾盐场气象台 1951~1992 年的观测资料,统计出有记录的降雹天气次数为 27 次。根据天气学方法,通过对降雹当日 08 时高空温压场和地面资料所进行的分析,得出复州湾盐场降雹日的天气分型如表 1。

表 1 冰雹天气分型统计

项目	冷涡型	高空冷槽型	强西北气流型	其他型
数量/次	10	8	7	2
几率/(%)	37	30	26	7

表 1 中,将产生冰雹的天气分为 4 种类型,即冷涡型、高空冷槽型、强西北气流型和其他型。这 4 种天气类型的共同特点是:下层为暖的下垫面,中高层有冷空气入侵,导致层结极不稳定而出现降雹,且降雹多发生于午后。

2 冷涡型

冷涡是指中高纬地区上空配有冷气团的低压环流。在 500 hPa 高空图上,当贝加尔湖到蒙古国一带较强的冷空气在南下或东移过程中被切断时,形成一个深厚的冷性涡旋,从而可能导致我国大连复州湾地区降雹。此类型又可分为北部冷涡型和南部冷涡型。

2.1 北部冷涡型

北部冷涡是指在 500 hPa 天气图上,中心位于 45~50°N, 110~121°E 区域内有闭合的低压或环流中心,并且配有冷中心或冷温度槽的一种冷性涡旋。从资料分析中发现这种天气类型产生成灾冰雹的几率为 20%。在该区域内可能产生冰雹天气的条件如下。

2.1.1 在 500 hPa 天气图上,冷涡后部西北气流较强,并配有冷空气。

2.1.2 在相应的 850 hPa 天气图上,有槽或风切变,槽前偏南风,在风场的上下游地区伴有暖温脊、暖中心或暖平流。

2.1.3 地面图上,本区处于高压后部,且华北北部有冷锋活动。

2.1.4 层结条件是上层冷干(或冷湿),下层暖湿(或暖干)。

2.1.5 低层 850 hPa 有辐合上升运动。

2.1.6 若上述条件不充分,那么即使在 500 hPa 天气图上的低涡特别强,降雹的概率亦较小。

2.2 南部冷涡型

南部冷涡是指在 500 hPa 天气图上的 39~44°N, 110~120°E 区域内的有闭合的低压或环流中心,且配有冷中心或冷温度槽的冷性涡旋。这种天气类型产生成灾冰雹的几率为 17%。导致南涡降雹的主要成因如下。

2.2.1 冷涡中心位置偏南偏东、临近本区上空,冷涡极不稳定,易于出现强对流天气。

2.2.2 比较深厚的冷涡系统,自下而上恰似一个辐合柱体,且伴有强烈的辐合上升运动,可造成降雹。

2.2.3 冷涡周围站点的温度露点差($t - t_d$),往往小于或等于 5℃(说明气团本身具有一定的水汽条件),再加上较强的辐合过程,可导致冰雹云的形成。

同时,地面图上存在低压或冷锋。

3 高空冷槽型

高空冷槽型是指在对流层内有明显的锋区存在,在 500 hPa 天气图上能分析出槽线,且匹配有冷温度槽的一种天气形势。由于上下层锋区移速不一致,可分为前倾槽型和后倾槽型。本区在 500 hPa 天气图上,高空槽位于 40~60°N,110~125°E 的范围内,地面有明显冷锋;在 850 hPa 天气图上,温度槽槽前有偏南气流,风速较大,形成槽前西南急流,这种高空冷槽移动显著。

3.1 前倾槽型

天气形势是:500 hPa 天气图上槽偏前于 850 hPa 天气图上槽或两个槽相距 3 个纬距,且 500 hPa 天气图上的槽后冷舌叠加在 850 hPa 天气图上槽前或槽中暖舌上,形成上冷下暖的不稳定热力结构迫使暖空气抬升,可产生冰雹天气。

3.2 后倾槽型

天气形势是:500 hPa 天气图上槽落后于 850 hPa 天气图上槽 3 个纬距以上,且地面冷锋较强,移速较快,迫使锋区上的暖湿空气抬升,可产生降雹。后倾槽型降雹几率远小于前倾槽型降雹。高空冷槽型产生成灾冰雹的几率为 30%。

4 强西北气流型

强西北气流型是指在 500 hPa 等天气图上有稳定的长波槽,温度槽落后于高度槽,长波槽随高度而后倾,且槽后西北气流里不断有小股冷空气下滑,风速垂直切变较强。

4.1 环流配置

4.1.1 从蒙古国至我国渤海海峡均为一致下沉的西北气流,并伴有冷槽、冷平流。

4.1.2 在 850 hPa 天气图上,华北地区有小槽或切变

线,并配有暖中心、暖脊、暖平流。

4.1.3 地面图上对应有低值系统或有锋面存在。

4.2 形成原因

导致这类天气的主要原因是风的垂直切变大、上冷下暖层结不稳定,并伴有低层辐合上升气流,从而造成降雹,这种天气类型造成灾冰雹的几率为 26%。

5 其他型

除上述 3 种基本天气类型外,还有一种不十分明确的天气形势也会产生降雹。这种天气形势的基本特征是:在 500 hPa 天气图上不能分析出涡、槽等辐合系统,但有冷舌伸延到复州湾所在区域,且低层 850 hPa 天气图上有暖湿切变线或仅有暖舌控制,造成上下层温差在 25℃ 以上。由于上冷下暖,导致层结不稳定,这样,在热力对流作用下,促使不稳定能量释放,也可产生冰雹天气。

6 结语

综合上述分析,复州湾盐场的这 4 种冰雹天气类型的前 3 种占有冰雹天气的 93%,出现冰雹天气几率由大到小依次是冷涡型、高空冷槽型、强西北气流型和其他型。因此,尽管这 4 种天气类型的成因各不相同,且温压场配置变化无常,但我们可以通过对历史冰雹天气分型,统计出过去不同冰雹天气的降雹成因,以把握未来可能产生冰雹的天气过程,并在出现上述天气类型时,可做到密切监视天气变化,准确制作冰雹的预报指标,从而准确做出冰雹天气预报,最大限度地减少盐业生产的损失。

参考文献

- 1 朱乾根,林锦瑞,寿绍文.天气学原理和方法.北京:气象出版社,1981.
- 2 张廷治,于洪运.辽宁气象灾害.北京:气象出版社,1994.