

宁夏冰雹时空分布特征

张智^{1,2} 林莉¹ 冯瑞萍¹ 杨侃²

(1 宁夏气象信息中心, 2 宁夏气象防灾减灾重点实验室, 银川 750002)

摘要 利用宁夏 20 个气象站 1961~2006 年冰雹天气实测资料及 NCEP/NCAR 再分析资料, 统计分析了宁夏冰雹日数的空间分布、年际变化、月际变化和持续时间等时空分布特征。分析表明: 宁夏 20 世纪 60~80 年代为冰雹多发期; 冰雹集中出现在 4~9 月; 受地形和海拔高度的影响, 南部山区是宁夏冰雹的多发区。90 年代以后冰雹日数、同日出现冰雹的地域范围、冰雹持续时间均明显减少, 大气环流的变化起着主要的作用。

关键词 宁夏 冰雹 时空分布 气候成因

引言

宁夏地处西北内陆, 地势南高北低, 形成南部山地、中部丘陵和台地、北部平原, 由于复杂地形的影响, 使冰雹成为宁夏主要气象灾害之一, 常常给农业、林业生产造成重大损失, 每年雹灾面积在 $2.667 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 以上^[1]。近年来有学者对不同地区的冰雹天气特征进行了研究^[2~6], 纪晓玲等^[7]划分了产生宁夏冰雹灾害的主要天气过程, 但宁夏冰雹天气的气候变化特征还缺乏细致的研究, 加之近年来气候异常、生态环境变化、人类活动影响加剧等因素, 使宁夏冰雹灾害的分析和研究受到一定的局限。本文用宁夏 20 个气象站 1961~2006 年冰雹发生期(3~10 月)冰雹天气实测资料及 NCEP/NCAR 再分析资料, 为冰雹天气的时空特征和气候成因进行分析, 为冰雹预报服务、人工防雹等提供参考。

1 空间分布

从宁夏各站累年冰雹日数分布图(图 1)中可以明显看到, 宁夏自北向南存在强弱分明的 3 条冰雹分布带: 沿黄河一线的平原地区是冰雹天气的少发区, 冰雹日数在 10~37 天之间; 中部丘陵地区冰雹日数在 43~70 天之间; 南部山区是冰雹天气的多发区, 冰雹日数在 98~170 天之间, 其中六盘山西麓多达 170 天。

宁夏冰雹日数的分布与地形有关: 南部山区地

表起伏不平, 热力性质不一, 受太阳辐射的增温程度不同, 造成冷热源水平和垂直分布的差异, 易产生热力对流, 有利于冰雹天气的形成和发展, 是宁夏冰雹的多发区; 而北部平原地区地势平坦地形影响小, 不易形成冰雹天气, 是宁夏冰雹的少发区。

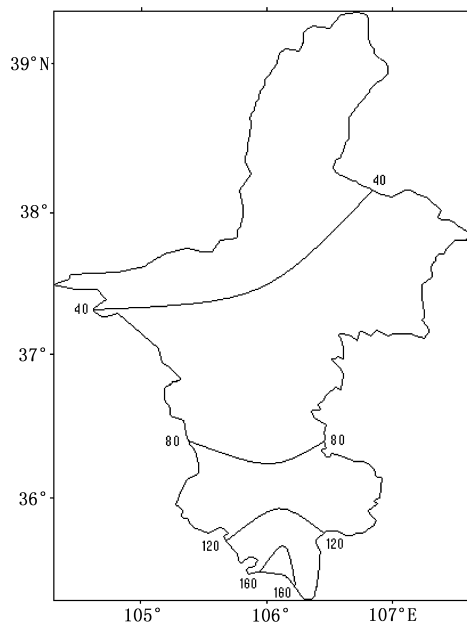


图 1 宁夏各站冰雹日数分布图

2 时间变化特点

2.1 年代际变化

在近 46 年中, 宁夏各站冰雹日数总计为 976 天

(表 1),其中 60~80 年代冰雹日数为 794 天,平均每年 26.5 天,占冰雹总日数的 82.3%,是冰雹天气的多发期;90 年代以后冰雹日数为 182 天,平均每年 11.4 天,占冰雹总日数的 17.7%,是冰雹天气的少发期。

表 1 宁夏各年代冰雹日数

	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代	2001~2006	合计
总日数	254	263	277	119	63	976
平均日数	25.4	26.3	27.7	11.9	10.5	
比例/%	26.0	26.9	28.4	12.2	6.5	

2.2 年际变化

从宁夏逐年冰雹日数变化图(图 2)中可以看到,60~80 年代冰雹日数变化趋势比较稳定,90 年代以后冰雹日数明显减少,且年冰雹日数均小于累年平均值;1984 年冰雹日数最多,为 47 次;1997、2001 年最少,只有 7 次。

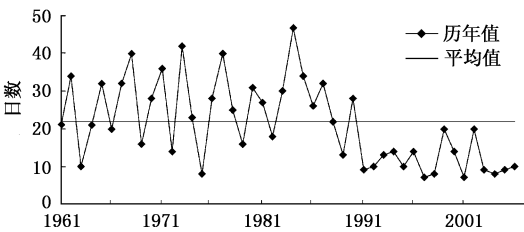


图 2 1961~2006 年宁夏逐年冰雹日数变化

2.3 月际变化

从图 3 可以看到,宁夏冰雹天气集中出现在 4~9 月,占冰雹总日数的 94.9%,出现在 3 月和 10 月冰雹日数只占总日数的 5.1%。说明 4~9 月大气层结不稳定、对流活跃,在热力条件和动力条件的共同作用下极易产生强对流形成冰雹天气。

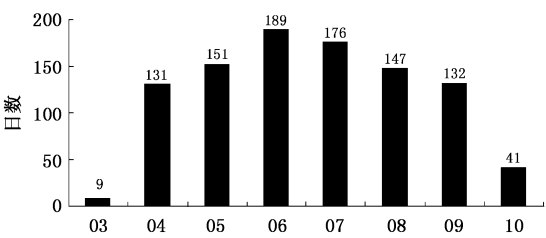


图 3 宁夏 3~10 月冰雹日数分布图

3 地域范围变化

统计宁夏同日出现冰雹天气次数(表 2)可以看到,70 年代同日 2 站以上出现冰雹天气的次数最多,60、80 年代次之,90 年代以后明显减少;同日 5 站以上出现冰雹天气只发生在 60、80 年代。

表 2 宁夏各年代同日出现冰雹天气次数

年代	≥2 站	≥3 站	≥4 站	≥5 站
1961~1970	26	15	5	1
1971~1980	35	15	6	0
1981~1990	28	9	4	2
1991~2000	12	1	1	0
2001~2006	11	2	1	0

4 持续时间变化

表 3 为各年代冰雹天气不同持续时间的次数,各年代冰雹天气持续时间主要集中在 1~20 min 之间,占总日数的 89.3%;持续 20 min 以上的只占总日数的 10.7%。60 和 80 年代各有 1 次持续时间超过 60 min;90 年代没有出现持续时间 40 min 以上的冰雹天气;2001~2006 年没有出现持续时间 30 min 以上的冰雹天气。

表 3 宁夏各年代冰雹天气不同持续时间(t/min)的次数

年代	$t \leq 10$	$10 < t \leq 20$	$20 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	$50 < t \leq 60$	$60 < t$
1961~1970	178	39	18	13	3	2	1
1971~1980	190	41	18	6	7	1	0
1981~1990	193	58	15	4	5	1	1
1991~2000	91	24	2	2	0	0	0
2001~2006	47	11	5	0	0	0	0

5 气候成因分析

宁夏 20 世纪 90 年代以后冰雹日数比 60~80 年代明显减少,分析其原因,从 4~9 月 1961~1990 年与 1991~2006 年 500 hPa 高度场平均距平分布

图(图 4)可以看到,1961~1990 年贝加尔湖至青藏高原为负距平区,中心在蒙古国西部,宁夏靠近负距平中心;而 1991~2006 年贝加尔湖至青藏高原为正距平区,中心仍在蒙古国西部,宁夏靠近正距平中心。由此可见,宁夏 20 世纪 90 年代以后冰雹日数

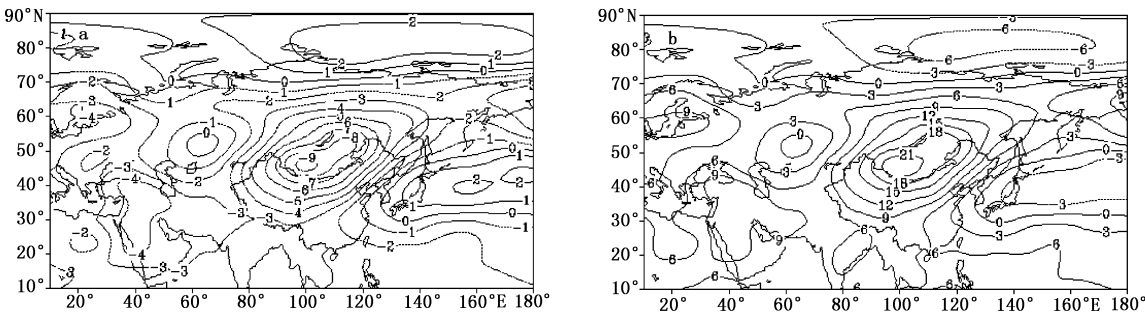


图 4 1961~1990 年(a)与 1991~2006 年(b) 4~9 月 500 hPa 高度场平均距平分布图(单位:dagpm)

减少主要是由于大气环流的影响,即由以前的负距平控制转变为正距平控制。

6 结论

- (1) 受地形的影响,宁夏存在着 3 条冰雹分布带,沿黄河一线的平原地区是冰雹少发区,南部山区为冰雹多发区,应是宁夏人工防雷作业的重点地区。
- (2) 宁夏 20 世纪 60~80 年代为冰雹多发期,90 年代以后为冰雹少发期;一年中冰雹集中出现在 4~9 月之间。
- (3) 同日 2 站以上出现冰雹的次数 60~80 年代明显多于 90 年代以后;冰雹天气的持续时间主要出现在 1~20 min 之间。
- (4) 60~80 年代 500 hPa 高度场贝加尔湖至青藏高原为负距平区,宁夏受负距平控制,有利于冰雹天气的发生;而 90 年代以后贝加尔湖至青藏高原为正距平

区,宁夏受正距平控制,不利于冰雹天气的发生,亦即大气环流的变化是影响宁夏冰雹天气的主要因素。

参考文献

[1] 宁夏气象局. 宁夏气象志[M]. 北京:气象出版社,1995:172-175.

[2] 李红斌,麻服伟. 黑龙江省冰雹天气气候特征及近年变化[J]. 气象,2001,27(8):49-51.

[3] 杨家康,杞明辉. 云南省冰雹的时空分布特征[J]. 气象科技,2005,33(1):41-44.

[4] 李永振,齐颖,崔莲,等. 吉林省冰雹天气的时空分布[J]. 气象科技,2005,33(2):133-141.

[5] 李照荣,丁瑞津,董安祥,等. 西北地区冰雹分布特征[J]. 气象科技,2005,33(2):160-166.

[6] 张国庆,刘蓓. 青海省冰雹灾害分布特征[J]. 气象科技,2006,34(5):558-562.

[7] 纪晓玲,马锦艳,丁永红,等. 宁夏 40 年灾害性冰雹天气分析[J]. 自然灾害学报,2007,16(3):24-28.

Characteristics of Temporal and Spatial Distribution of Hails in Ningxia

Zhang Zhi^{1,2} Lin Li¹ Feng Ruiping¹ Yang Kan²

(1 Ningxia Meteorological Information Center, 2 Ningxia Key Laboratory of Meteorological Disasters Preventing and Reducing, Yinchuan 750002)

Abstract: An analysis is made of the statistical characteristics of the spatial distribution, annual distribution and variation, and daily change of hailing days, as well as hailing duration, with the hail data of recent 46 years from 20 meteorological stations in Ningxia and NCEP/NCAR reanalysis data. The analysis shows that hailing days reached the peak in the 1980s; hail storms occurred mostly from April to September; the southern Ningxia was the most frequently attacked area by hail storms; the number of hailing days, the area of hailing in the same day, hailing duration, and the maximum diameter of hailstones all show a decreasing trend from the 1990s.

Key words: Ningxia, hail, temporal and spatial distribution