

文章编号:2096-5389(2018)04-0055-05

1961—2017 年遵义地区冰雹时空分布特征

张云秋¹, 唐海², 陈茜茜³, 胡玉娟⁴

(1. 贵州省遵义市气象局, 贵州 遵义 563000; 2. 贵州省仁怀市气象局, 贵州 仁怀 564500; 3. 贵州省余庆县气象局, 贵州 余庆 564400; 4. 贵州省绥阳县气象局, 贵州 绥阳 563300)

摘 要:该文利用 CIMISS、遵义 13 个气象站月报表等数据, 收集了 1961 年 1 月 1 日—2017 年 12 月 31 日遵义地区气象站的冰雹、大风和降水情况, 从冰雹直径、冰雹时间和空间分布、冰雹与大风的关系、冰雹与降水的关系等方面综合分析了遵义地区冰雹时空分布特征。结果表明: 遵义地区降雹以小冰雹为主, 发生大冰雹的概率小; 降雹持续时间以短时降雹为主, 降雹点 1 日内多次降雹可能性小; 降雹日数余庆最多, 赤水最少, 遵义东部降雹日数最多, 中部、西部和北部依次递减, 大范围降雹的可能性较小; 降雹时间集中在 2—5 月, 其中 4 月最多, 旬分布上看, 5 月上旬降雹日数最多; 遵义地区降雹主要出现在夜间, 白天集中在 14—20 时; 冰雹日数的年际变化和年代际变化总体呈下降的趋势, 2011—2020 年冰雹日数总和很可能跌破历史极值; 降雹点出现大风的可能性较小, 但整个遵义地区在同一天内既出现降雹又出现大风的概率高达 74.23%; 冰雹直径和降雨量之间呈弱的正相关。

关键词:冰雹直径; 冰雹持续时间; 大风

中图分类号:P426.63*3 **文献标识码:**B

Temporal – spatial distributions of hail disaster from 1961 to 2017 in Zunyi

ZHANG Yunqiu¹, TANG Hai², CHEN Qianqian³, HU Yujuan⁴

(1. Zunyi Meteorological Bureau of Guizhou Province, Zunyi 563000, China; 2. Renhua Meteorological Bureau of Guizhou Province, Renhuai 564500, China; 3. Yuqing County Meteorological Bureau of Guizhou Province, Yuqing 564400, China; 4. Suiyang County Meteorological Bureau of Guizhou Province, Suiyang 563300, China)

Abstract: The data of CIMISS and Zunyi monthly reports of 13 weather stations were used to collect the data of hail, gale and precipitation at the weather station of Zunyi from January 1, 1961 to December 31, 2017. From the aspects of hail diameter, hail time and space distribution, the relationship between hail and gale, the relationship between hail and precipitation, the spatial and temporal distribution characteristics of hailstone in Zunyi were comprehensively analyzed. The results show that the main hail is small hail in Zunyi, the probability of a big hail is small; the duration of hail is mainly short hail, and hail location less likely to hail several times a day; The number of hail days in Yuqing was the highest, Chishui was the lowest, the largest number of hail days occurred in the eastern part of Zunyi, followed by the central, western and northern parts, there is little likelihood of widespread hail. Hail concentrated in February to May, of which the largest in April, from a ten-day perspective, hail days were highest in early May; hail in Zunyi mainly occurred in the night, concentrated in the daytime at 14 o'clock to 20 o'clock; The annual and interdecadal variations of hail days are generally declining, the sum of hail days from 2011 to 2020 is likely to fall below the historical extreme; Hail and strong winds in the same place are less likely to appear on the same day. However, in the whole area of Zunyi, the probability of occurrence of hail and gale on the same day was as high as 74.23%; the hail diameter and rainfall show a weak positive correlation.

Key words: hail diameter; hail duration; Gale

收稿日期: 2018-02-28

第一作者简介: 张云秋(1992—), 男, 助工, 主要从事短期天气预报工作, E-mail: 1990998403@qq.com。

资助项目: 遵义市气象局青年基金资助项目(遵气科合 QN[2017]02 号); 遵义地区冰雹预报指标统计分析。

1 引言

冰雹是重大灾害性天气之一,也是遵义地区常见的灾害性天气,突发性强,给农业和基础设施等带来了极大的危害,冰雹直径越大,降雹持续时间越长,往往造成的灾害就越大。目前对冰雹的预报还有许多有待解决的难题,它的发生也时常伴随其他灾害性天气,如大风、暴雨等。例如2016年5月6—7日,遵义市10县(市、区)59个乡镇遭受暴雨和冰雹灾害,受灾人口66 338人,农作物受灾面积3 697 hm²,2户农房倒塌,316户农房不同程度损坏,直接经济损失1 978万元,此外强对流天气还造成桐梓县楚米至松坎段铁路塌方中断,桐梓县火车站滞留客人3 000余人。了解冰雹发生的时间分布、空间分布、大小分布及它与其他灾害性天气之间的关系,有助于给灾害性天气预报提供更多的参考和依据。高晓梅^[1]等和刘晓璐^[2]等人从冰雹直径、冰雹持续时间、时空分布等方面详细地分析了冰雹时空分布特征,清晰地展现了当地冰雹的各种信息;肖蕾等^[3]统计分析了1984—2011年遵义市的冰雹发生县次,通过线性拟合显示其年际变化呈现逐年增多的趋势;张蕾^[4]等统计了1971—2004年遵义市各地的冰雹记录,建立了较完整的冰雹资料库,通过对冰雹过程天气系统的垂直分析,提出了预报着眼点。遵义地区各气象站开始地面观测的时间不同,桐梓站和湄潭站开始记录于20世纪30—40年代,汇川站开始记录于2005年,其余11个气象站开始记录于20世纪50年代,为了使分析数据既完整又具有代表性,需要各站在统计时段内

都在运行地面观测业务,因此本文选取1961—2017年各站(除汇川站)的冰雹资料进行统计分析。

2 资料的分析与处理

为了确保统计数据的完整性和可靠性,本文通过对比分析CIMISS数据环境、遵义地区13个气象站(赤水、习水、桐梓、仁怀、遵义、播州、绥阳、正安、道真、务川、湄潭、凤冈、余庆,另外汇川站建站时间较晚,不纳入统计)月报表、遵义各县(市、区)县志或气象志、决策服务材料等途径的冰雹、大风和降水数据,对其中的疑误和缺测数据进行判断或剔除,收集了1961年1月1日—2017年12月31日遵义地区的冰雹、大风和降水情况,利用SPSS(Statistical Product and Service Solutions)等软件进行统计分析和相关分析。

本文定义1 d内在遵义市各县(市、区)出现1次或多次降雹现象为1个冰雹日,以北京时20时为日界。

3 冰雹直径和降雹持续时间特征

3.1 冰雹直径

冰雹直径<2 cm为小冰雹,直径2 cm以上的为大冰雹^[5]。根据1961—2017年记录的169站次冰雹直径进行统计分析,如表1所示,冰雹直径为0.2~0.5 cm发生的概率最大,大于4.0 cm的概率最小,冰雹直径越大,发生的概率越小。据记载,1971年5月23日遵义站观测到的冰雹直径最大,最大冰雹直径为7.5 cm,冰雹平均重量20 g。

表1 遵义地区不同冰雹直径的次数占总冰雹总数的百分比

Tab.1 Percentage of the number of different hail diameter in total in the Zunyi area

冰雹直径/cm	0.2~0.5	0.6~1.0	1.1~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	>4.0
占冰雹总数的百分比/%	50.30	24.26	15.98	4.14	2.96	2.36

3.2 降雹持续时间

由于夜间降雹时间的记录较少,因此只对1961—2017年白天的降雹持续时间进行统计分析,共计150个降雹日。如表2所示,遵义地区降雹持续时间为1~5 min的占比最大,16~20 min的占比

最小;同一站点1日内只有1次降雹的有130 d,占冰雹总日数的86.67%,1日内连续2次降雹的有19 d,占冰雹总日数的12.67%,1日内连续3次降雹的只有1 d,占冰雹总日数的0.66%。

表2 遵义地区不同降雹持续时间的次数占总冰雹总数的百分比

Tab.2 Percentage of the number of different hail durations in total in the Zunyi area

降雹持续时间/min	1~5	6~10	11~15	16~20	>20
占冰雹总数的百分比/%	59.39	21.82	7.88	4.24	6.67

4 冰雹气候特征

4.1 冰雹日数的空间分布

1961—2017年遵义地区13个气象站共有降雹记录291 d,年平均冰雹日数为5.1 d。由图1可知,余庆冰雹总日数最多,为51 d,赤水、道真、务川降雹相对较少,冰雹总日数分别为10 d、13 d、20 d,其余县(市、区)冰雹总日数在29~45 d之间。

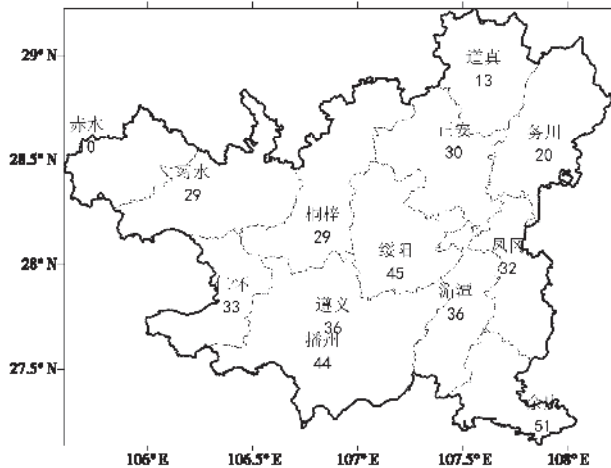


图1 1961—2017年遵义地区各站降雹日数分布图

Fig. 1 Distribution map of hail days at stations in Zunyi area between 1961 and 2017

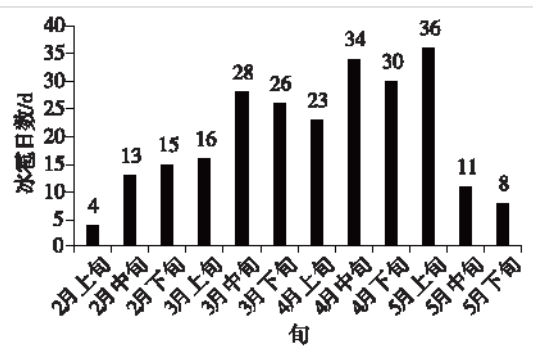
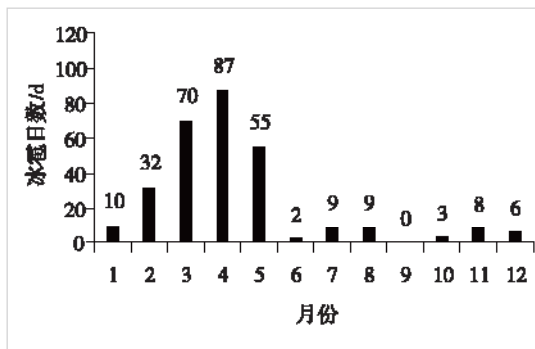


图2 1961—2017年遵义地区每月冰雹日数的时间分布(a)和冰雹日数的旬分布(b)

Fig. 2 The monthly distribution of hail days in Zunyi (a) and the distribution of hail days in every ten-day (b) between 1961 and 2017

58.01%, 18—20时的降雹概率最大,为17.22%, 16—18时降雹概率为12.69%, 14—16时为7.55%, 12—14时与10—12时的降雹概率都为1.81%, 08—10时降雹概率最小,为0.91%。

在遵义地区291个降雹日中(图3b), 1 d内仅1站出现冰雹天气的日数最多,为210 d,占冰雹总日数的72.16%; 1 d内有2站的为54 d,占冰雹总日数的18.56%; 1 d内有3站的为21 d,占冰雹总日数的7.22%; 1 d内有4或5站的都为3 d,分别占冰雹总日数的1.03%, 1 d内出现6站或6站以

从区域来看,遵义东部(湄潭、凤冈、余庆)的降雹日数最多,平均日数为39.7 d,随后依次是中部(桐梓、绥阳、遵义城区、播州)38.5 d、西部(赤水、习水、仁怀)24 d、北部(务川、正安、道真)21 d。

4.2 冰雹日数的时间分布

由图2a可见,1961—2017年,除9月未出现降雹外,其余月份均出现过降雹,降雹主要集中在2—5月,其中4月冰雹日数最多,占冰雹总日数29.90%, 3月占24.05%, 5月占18.90%, 2月占11.00%, 其余月份占比较小。

通过对2—5月的旬降雹日数分析发现(图2b), 2月上、中、下旬降雹日数分别占2月冰雹总日数的12.50%、40.62%、46.88%, 呈递增趋势; 3月上、中、下旬降雹日数分别占3月冰雹总日数的22.86%、40.00%、37.14%; 4月上、中、下旬降雹日数分别占4月冰雹总日数的26.44%、39.08%、34.48%; 5月上、中、下旬降雹日数分别占5月冰雹总日数的65.45%、20.00%、14.55%, 呈递减趋势; 降雹概率大值区主要集中在3月中旬—5月上旬, 成波动变化, 其中5月上旬降雹日数最多,为36 d。

4.3 冰雹日变化

图3a为1961—2017年遵义地区冰雹日数的日分布, 由图可见, 降雹主要出现在夜间, 降雹概率为

上的天数为0。综上说明遵义地区的冰雹天气局地性较强, 出现大范围降雹的可能性小。

5 冰雹日数年际变化和年代际变化特征

图4a为1961—2017年遵义地区冰雹日数的年变化, 可以看出年冰雹日数总体呈现下降趋势。1963年冰雹日数最多, 为14 d; 2014年和2017年冰雹日数最少, 为0 d。图4b是1961—2010年遵义地区冰雹日数的年代际变化图, 以10 a为周期, 可以

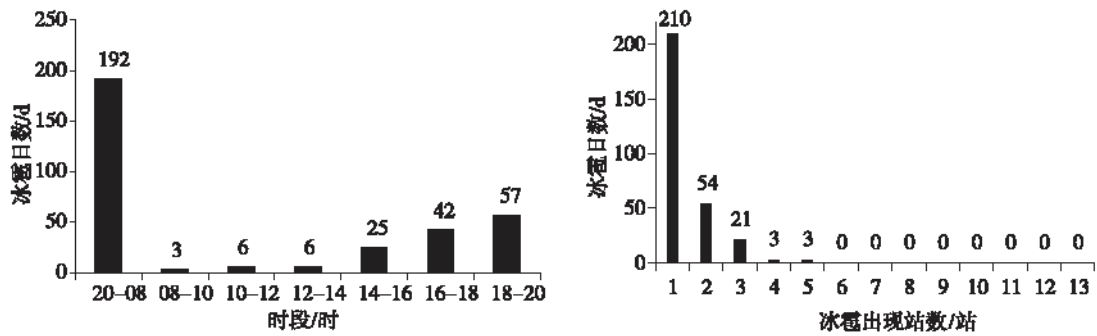


图3 1961—2017年遵义地区冰雹日数的日分布(a)和日冰雹出现站数的分布(b)

Fig. 3 Daily distribution of hail days in Zunyi (a) and distribution of daily appeared stations of hail (b) between 1961 and 2017

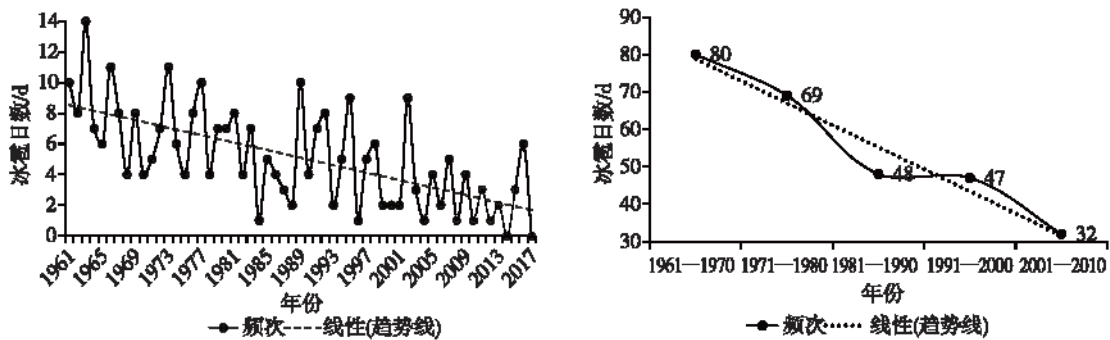


图4 1961—2017年遵义地区冰雹日数年变化(a)和1961—2010年遵义地区冰雹日数年代际变化(b)

Fig. 4 Annual change of hail days in Zunyi from 1961 to 2017 (a) and interdecadal change of hail days in Zunyi from 1961 to 2010 (b)

看出10 a冰雹日数总和逐渐减少,1961—1970年最多,为80 d,2001—2010年最少,为32 d,减少了60%;1981—1990年和1991—2000年分别是48 d和47 d,基本持平。

2011—2017年的冰雹日数总和为15 d,1998—2017年之间连续3 a冰雹日数总和最大值为14 d,最小值为3 d,而且图4a显示遵义地区冰雹日数总体呈下降趋势,因此可以预测2011—2020年冰雹日数总和要超过2001—2010年(32 d)的可能性很小,此10 a很可能跌破历史极值。

6 冰雹与降水量和大风的关系

6.1 冰雹与降水量的关系

从1961—2017年遵义地区405站次的降雹分析可得,降雹点降小雨的概率为42.96%,降中雨的

概率为25.19%,降大雨的概率为21.73%,降暴雨的概率为9.14%,降大暴雨的概率为0.98%。通过对同一地点的冰雹直径和降水量进行相关性检验,相关系数为0.356,呈弱的正相关,通过了0.01水平的显著性检验,说明总体来看,冰雹直径越大,同一地点的降雨量则可能越大,反之亦然。

6.2 冰雹与大风的关系

1961—2017年遵义地区大风日数共计582 d,大风站点共计858站次,冰雹日数共计291 d,冰雹站点共计408站次。同一天内降雹点出现大风的共计65站次,占大风总站数的7.58%,占冰雹总站数的15.93%;遵义地区同一天内既出现降雹又出现大风的共计216 d,占大风总日数的37.11%,占冰雹总日数的74.23%,其中大风站数为1站占比最大,为78.10%,其次为2站10.65%(表3)。

表3 遵义地区不同的大风站数的出现日数(冰雹大风同一天出现)占总冰雹日数的百分比

Tab. 3 The number of days that different number of gale stations as a percentage of total hail days in Zunyi (Hail and gale appeared on the same day)

大风站数	1	2	3	4	5	6	7	8
日数/d	170	23	13	5	2	1	1	1
百分比/%	78.70	10.65	6.02	2.31	0.93	0.46	0.46	0.46

7 小结与讨论

以下结论均来自1961—2017年之间的气象站数据分析:

① 遵义地区降雹以小冰雹为主,占90.54%,发生大冰雹的概率较小,占9.46%;降雹持续时间以短时降雹为主,20 min以上的降雹仅占6.67%;同一站点1 d内只有1次降雹的占比最大,达到86.67%。

② 从单站来看,余庆降雹日数最多,赤水降雹日数最少;从区域来看,遵义东部降雹日数最多,随后依次是中部、西部和北部。

③ 遵义地区除9月外,其余月份均出现过降雹,降雹主要在2—5月,其中4月最多。2月上、中、下旬的降雹日数呈递增趋势,5月上、中、下旬呈递减趋势,降雹概率大值区主要集中在3月中旬—5月上旬,成波动变化,其中5月上旬降雹日数最多。

④ 遵义地区降雹主要出现在夜间,白天降雹主要出现在14—20时之间,其中18—20时的降雹概率最大,08—14时的降雹概率最小。1 d内仅1站出现冰雹天气的日数最多,达到72.16%,局地性

强,出现大范围降雹的可能性小。

⑤ 冰雹日数的年际变化和年代际变化总体呈现下降趋势,2011—2020年冰雹日数总和很有可能跌破历史极值。

⑥ 降雹点降小雨的概率最大,降大暴雨的概率最小,冰雹直径和降雨量之间呈弱的正相关,冰雹直径越大,同一地点的降雨量则可能越大。降雹点出现大风的可能性较小,但是整个遵义地区在同一天内既出现降雹又出现大风的概率高达74.23%,因此在预报预警冰雹时,大风也要重点关注。

参考文献

- [1] 高晓梅,王令军,王世杰,等. 1952—2012年潍坊地区冰雹时空分布特征[J]. 气象与环境学报,2016,32(3):77-82.
- [2] 刘晓璐,张元,刘建西. 川西南山地冰雹灾害的时空特征[J]. 干旱气象,2016,34(1):75-81.
- [3] 肖蕾,郭晓超. 遵义市冰雹的时空分布及防雹建议[J]. 现代农业科技,2014(15):276-278.
- [4] 张蕾,姚正兰. 遵义市冰雹气候特征和天气系统分析[J]. 贵州气象,2006(2):19-21.
- [5] 俞小鼎,等. 多普勒天气雷达原理与业务应用[M]. 北京:气象出版社,2006.