

宁武县冰雹气候特征及防御应用

郭艳飞¹ 亢振昊¹ 罗军² 王瑛¹ 李春华¹ 崔一杰³

1 山西省忻州市气象局

2 山西省定襄县气象局

3 山西省朔州市气象局

DOI:10.32629/as.v9i7.4131

[摘要] 本文主要利用宁武县1971–2020年共50年冰雹天气观测资料,对宁武县冰雹灾害特征进行分析,并提出防御应用措施。结果表明,研究期内宁武气象观测站共降雹122次,年均降雹日数2.18天,年均次数2.48次;降雹最多月份为6月,占冰雹总日数的32.1%;降雹大多发生在午后12–16时,占比53.3%;降雹持续时间10分钟以内的占比77%;冰雹直径10mm以上共13次,占有直径记录次数的13.7%。雹灾多发带为县域的西南方位。针对冰雹灾害,当地气象部门应加强监测、预报、预警工作,适时开展人工防雹作业,构建科学完善的防雹减灾工作机制,降低灾害损失。

[关键词] 宁武县; 冰雹灾害; 特征; 防御应用

中图分类号: S761.4 文献标识码: A

Climate Characteristics of Hail and Implications for Prevention and Mitigation in Ningwu County, Shanxi Province

Yanfei Guo¹ Zhenhao Kang¹ Jun Luo² Ying Wang¹ Chunhua Li¹ Yijie Cui³

1 Xinzhou Municipal Meteorological Bureau, Shanxi Province, China

2 Dingxiang County Meteorological Bureau, Shanxi Province, China

3 Shuozhou Municipal Meteorological Bureau, Shanxi Province, China

[Abstract] This study analyzes 50 years (1971–2020) of hail observation records from the Ningwu National Basic Meteorological Station to characterize the spatiotemporal patterns, intensity distribution, and duration of hail events in Ningwu County, Shanxi Province. Over the study period, a total of 122 hail occurrences were documented, corresponding to an average of 2.48 hail events and 2.18 hail-affected days per year. June exhibited the highest frequency, accounting for 32.1% of all hail-affected days; the diurnal peak occurred between 12:00 and 16:00 local time (53.3% of events); 77% of hail episodes lasted less than 10 minutes; and 13 cases (13.7% of diameter-recorded events) involved hailstones with diameters ≥ 10 mm. Spatially, hail incidence was concentrated in the southwestern part of the county. Based on these findings, we recommend strengthening integrated monitoring and nowcasting capabilities, optimizing the deployment and timing of cloud-seeding operations for hail suppression, and establishing a coordinated, science-informed hail risk management framework—including early warning dissemination, community preparedness, and post-event impact assessment—to enhance regional resilience and minimize socioeconomic losses.

[Key words] hail climatology; disaster risk reduction; meteorological hazards; Ningwu County; artificial hail suppression; Shanxi Province

引言

宁武县地处晋西北黄土高原东部边沿,温带大陆性气候,属高山严寒区和寒冷干燥区,气象灾害种类多、灾情重、波及面广。冰雹是宁武仅次于干旱的第二大气象灾害。宁武地形复杂,有利于对流云的产生,易形成降雹条件,管涔山、芦芽山以西山地是

冰雹多发带。本文统计了宁武1971–2020年的冰雹记录及当地灾害资料,系统分析了冰雹灾害特征,提出了冰雹防御应用措施,对于提高冰雹分析研判及灾害防御能力具有参考作用。

1 宁武县冰雹天气时空分布特征

1.1 年变化特征

研究期(1971–2020年,下同)宁武气象观测站共出现冰雹122次,年均降雹日数2.18天,年均次数2.48次。降雹日数1980年最多(7天),其次为1975年(6天)。降雹频次最多为1980年、1991年(各7次),其次为1995年(6次)。20世纪80–90年代降雹日数和频次较多,6个年份未出现冰雹,分别是2004年、2006年、2007年、2008年、2010年、2016年。

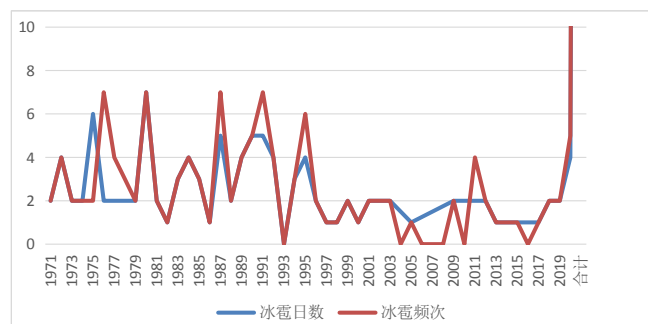


图1 宁武1971–2020年冰雹日数及频次

1.2月变化特征

研究期宁武冰雹出现在4–10月,6月冰雹日数最多,为35天,占总日数(109天)的32.1%,8月次之,占18.3%,4月最少,占2.8%;冰雹出现时间最早为4月14日(1991年),最晚为10月15日(1975年);雹灾气象记录最早为6月8日(1995年),最晚9月24日(1997年)。

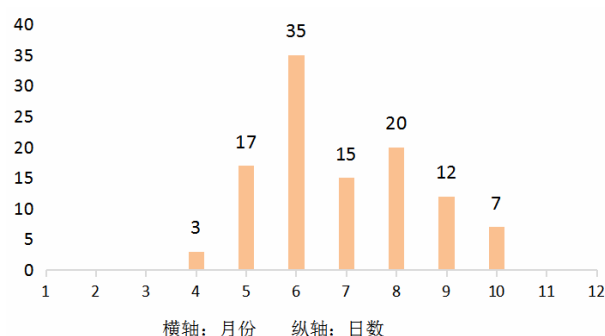


图2 宁武1971–2020年冰雹日数月际变化图

1.3日变化特征

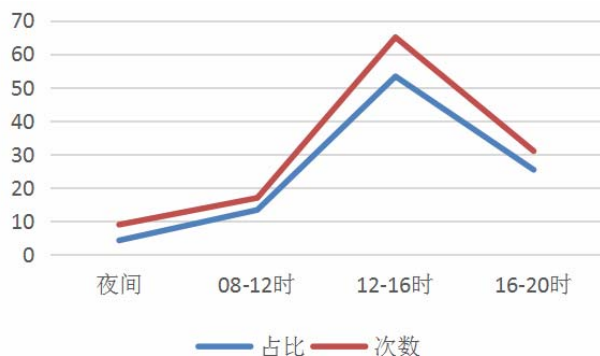


图3 宁武1971–2020年冰雹时间24小时分布图

研究期宁武夜间(20–8时)降雹均没有具体时间,统一记录为夜间,夜间共出现冰雹9次。午后12时到16时冰雹出现频率最

高,为65次,占总次数的53.3%。上午12时前出现并终止为17次,占比13.4%。其余时次均在16时–20时之间,占比25.4%。

1.4持续时间

研究期宁武观测站记录冰雹持续时间为10分钟以内的,占比77%,其中5分钟以内占45.1%,持续10–20分钟占比13.9%,20分钟以上占比4.1%,其余出现在夜间,不确定持续时间;持续时间最长为1980年7月6日,从开始到结束共45分钟。除气象观测记录外,能够查阅到的有关组织和个人记录的雹灾最长持续时间为1983年8月一次降雹,共50分钟。

1.5路径分析

通过分析1971–2013年宁武观测站记录可知,冰雹发生时常伴随雷暴,冰雹前雷暴多发生于县域西北方位,其次是西南和西方位;未伴随雷暴的冰雹仅9次,占总次数的7%。

1.6空间分布

根据气象记录和能够查阅、咨询的资料分析,宁武全县均有较大的冰雹发生概率,冰雹灾害最多的乡镇为石家庄镇,其次为迭台寺乡。雹灾的多发带为宁武县域西南方位、与静乐县、岢岚县相邻的地带,该地带也是县城最南端。

2 宁武县冰雹灾害强度特征及影响

2.1冰雹强度

宁武气象观测站1980年开始观测并记录冰雹直径,历史记录中,最大冰雹直径为20mm,出现在1985年6月17日。冰雹直径10mm以上共出现13次,占有直径记录以来总次数的13.7%。雹灾记录中,地面积雹最厚50cm,出现在1996年7月石家庄镇潘家湾村。

2.2两次较严重雹灾

2007年8月4日与6日,宁武县新堡乡接连出现了冰雹、暴雨天气。灾情资料显示,此次灾害导致60余间房屋倒塌,378.5公顷作物受灾,333公顷作物绝收,650多米护坡路坝以及3578米公路被冲毁,造成直接经济损失4000余万元。

2015年8月5日14:20左右,宁武县东马坊乡达达店村及附近村庄发生大风、强降水、冰雹天气,冰雹直径最大3cm,持续时间超过20分钟。当地玉米、马铃薯、芸豆、莜麦等农作物枝叶几乎全部脱落,农户损失严重。

2.3冰雹影响分析

分析气象记录、灾情记录不难看出,宁武冰雹灾害发生比较频繁,一年中主要出现在4–10月,该时段为大多数农作物的主要生长阶段,一旦出现冰雹灾害,可能砸伤砸落农作物枝叶、果实,损坏设施农业。冰雹天气常常伴随大风、短时强降水,造成农作物大面积倒伏、农田渍涝等复合性灾害事件,导致农业减产甚至当年绝收。冰雹灾害还可能对城乡基础设施、公私财产造成破坏,影响经济社会高质量发展。

3 冰雹灾害防御应用措施

3.1加强监测、预报、预警工作

冰雹多发时段,气象部门应密切关注天气形势,运用雷达、数值预报等技术手段,提前发现冰雹并跟踪其发展路径,及时高效

发布预报预警信息,提醒政府及有关部门、工农业生产主体、社会公众采取防御对策,减轻灾害损失。

3.2 构建科学完善防雹减灾工作机制

冰雹灾害主要威胁农业生产,对城市运行、公众生产生活也有不利影响,应加快完善部门联合会商、风险研判、协同应对机制,畅通预报预警信息发布渠道,分类指导各行业各领域建立应急预案,做好应对准备,提高全县防雹减灾水平。

3.3 适时开展人工防雹作业

现阶段,人工防雹作业是防御冰雹灾害的有效手段。目前宁武已建成2个人工防雹作业点,应继续加密建设人工防雹作业点,储备壮大人工防雹作业人员队伍,加强小尺度及短时临近天气现象监测体系建设,在冰雹多发区增加小型天气雷达,从监测、研判、指挥、作业全链条提升人工防雹能力和效果。

4 结论

(1)1971—2020年宁武气象观测站共观测到冰雹122次,出现在4—10月,6月最多。一天内12—16时冰雹出现最多。持续时间多数在10分钟以内,最长可达45—50分钟。冰雹直径可达20mm,地面积雹厚度可达50cm,当前天气形势下,有可能出现超过历史记录极值的极端天气。宁武县雹灾多发带为县域的西南方位。

(2)冰雹属于强对流天气,常伴随雷暴、大风、短时强降雨,多灾种复合叠加,易造成玉米、马铃薯、芸豆、莜麦、蔬菜、瓜果以及设施农业受损减产,也可能对城乡道路、农田水利设施及公私财产造成不利影响,制约经济社会发展。

(3)针对冰雹灾害,当地气象部门应加强监测、预报、预警工作,各级各部门应协同构建完善的防雹减灾工作机制。地方政府应加强人工防雹能力建设,一是提升监测、研判、指挥、作业全链条人工防雹能力,二是加密建设人工防雹作业点,储备壮大人工防雹作业人员队伍,加强政策支撑和财政保障。

[参考文献]

[1]张娜,王晓立,刘勇.安丘市冰雹灾害特征及其对农业生

产的影响[J].现代农业科技,2016(1):259—260.

[2]符琳,李维京,张培群,等.近50a我国冰雹年代际变化及北方冰雹趋势的成因分析[J].气象,2011,37(6):669—676.

[3]朱府鸿,赵海俊.近10年石屏县冰雹的气候特征及降雹预警指标研究[J].云南地理环境研究,2021,33(1):11—18.

[4]路红亚,林志强,洪键昌.西藏冰雹日数的时空分布特征[J].中国农学通报,2014,30(20):223—228.

[5]李韬光,张红雨,柳琼,等.1981—2013年山西地区冰雹气候特征分析[J].气象与环境学报,2015,31(5):165—169.

[6]刘晓璐,刘东升,张世林,等.近30年四川冰雹气候特征[J].气象,2012(10):1217—1224.

[7]虎雅琼,边宇轩,黄梦宇,等.基于灾情信息的1981—2017年北京地区降雹特征[J].应用气象学报,2019,30(6):710—721.

[8]冯晓莉,马占良,管琴,等.1980—2018年青海高原冰雹分布特征及其关键影响因素分析[J].气象,2021,47(6):717—726.

[9]闵晶晶,曹晓钟,段宇辉,等.近30年京津冀地区冰雹的气候特征和突变分析[J].气象,2012,38(2):189—196.

[10]隋景跃,依航,张黎.朝阳市冰雹灾害对农业生产的影响及防御对策[J].吉林农业,2019,(01):98—99.

[11]孙培良,邱东凤,李楠,等.聊城市冰雹灾害趋势和对农业的影响及防御对策[J].现代农业科技,2016(6):207—209.

[12]陈海英.凉城县冰雹灾害对农牧业的影响及防御措施[J].现代农业科技,2018(10):233.

[13]吴春英,李亚南,赵超,等.1959—2008年抚顺市冰雹特征及对农业的影响[J].安徽农业科学,2010,38(25):13850—13853.

[14]兰春阳.朝阳地区冰雹主要特征及防御措施[J].畜牧与饲料科学,2009,30(3):104—105.

作者简介:

郭艳飞(1980—),女,汉族,山西五寨人,本科,副研级高工,研究方向:气象。