DOI:10.16815/j.cnki.11-5436/s.2025.15.011

山西忻州设施农业气象灾害监测预报的发展建议

亢振昊，何 剑
（山西省忻州市气象局，山西 忻州 034000）

摘要：设施农业是忻州市农业经济的重要支柱性产业，依托日光温室、塑料大棚突破传统种植方式在季节和温湿度等方面的限制，多用于花卉、蔬菜生产。目前，山西省忻州市设施农业处于初步发展阶段，发展前景较为广阔。但暴雪、大风、暴雨等恶劣气象灾害的突发性和不确定性，不利于设施生产的整体规划。该文总结了当前山西地区设施农业气象灾害监测预报的现状，旨在可以制定出具有针对性的发展建议，减少或者规避气象灾害对设施农业生产造成的经济损失。

关键词：设施农业；农业气象灾害；监测预报

设施农业是通过日光温室、塑料大棚等多样化的人工建造设施，为农作物、畜禽或水产养殖等打造良好的生产环境，提高生产效率的生产模式，可以助推现代农业高效发展[1]。气象条件直接影响设施农业生产效率与质量。本文总结了忻州市设施农业气象灾害监测预报的发展现状，并提出了发展建议，为相关从业人员提供参考。

1 山西忻州常见气象灾害

忻州市以温带大陆性季风气候为主，四季分明，具有明显的季节性变化。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨。该地区的设施农业气象灾害可以细分为暴雨、大雪、大风、寒潮、霜冻等。①暴雨。暴雨强降水容易导致设施内部积水，作物根系呼吸不畅。一旦引发洪涝灾害，甚至会摧毁设施地基，或者淹没低洼地的大棚。网络数据显示，忻州市东部各县发生暴雨的概率大于西部各县，黄河沿岸暴雨发生概率要高于其他地区。②暴雪。2025 年 1 月 25 日，忻州市气象局发布暴雪蓝色预警。大雪长时间堆积，容易压垮设施骨架，降低设施结构稳固性，甚至引起大棚倒塌。此外，积雪阻碍设施内部通风与采光，造成作物冻害。忻州高寒山区、黄河沿岸最容易发生冰雹，反之，谷地发生概率最少。③大风。常发于冬季、春季。随着海拔的增加，风速也在增大。其中西部地区海拔较高，风速逐渐增大，大风天气容易损毁设施覆盖材料，破坏设施结构。2020 年 4 月 20 日，忻州市发布大风降温预警，局部地区阵风达到 6 级以上。2025 年 2 月发布过大风蓝色预警与黄色预警，阵风达到 9 级及以上。④寒潮、霜冻影响设施农业生产。2024 年 2 月，忻州市发布农业气象灾害风险预警，预报本地区受强冷空气、偏南暖湿气流影响，全市出现寒潮、持续性降雪天气，最低温度达到零下 20℃。设施农作物受寒潮、霜冻影响，叶片容易出现枯萎、凋零等问题，严重时造成植株死亡。2020 年 4 月，忻州市重大气象灾害应急指挥部决定启动霜冻 IV 级应急响应。

2 山西忻州设施农业气象灾害监测预报发展现状

忻州市各县（市、区）按照要求，加强区域气象站建设，进一步完善综合气象监测网络。目前，气象监测体系包含地面、高空、空间等多个层次，通过加强气象防灾减灾服务体系工程、人工增雨决策智慧系统建设，以及完善雷电、酸雨、臭氧、大气成分、土壤墒情等专业化观测网，进一步提升气象灾害与衍生灾害综合监测能力。目前，忻州市政府逐步部署推进气象项目发展工作，重视气象基础设施项目建设，并强化气象部门与其他部门的合作联动。2024 年 12 月，忻州市参加了山西省为应对“倒春寒”和“防冰雹”而召开的专题会议。结束全省会议后，忻州市的领导班子立即组织召开工作会议，强调气象部门要强化监测预报预警，坚持短期预警与中长期趋势研判相结合。此外，气象部门与农业农村部门构建会商研讨机制，动态关注转折性天气变化，及时发布与传达气象灾害预警信息。

3 设施农业气象灾害监测预报影响因素

3.1 气象灾害监测精准度与时效性

尽管忻州市加大了气象灾害监测与预报力度，但部分山区受经济条件、地理条件影响，气象站覆盖密度低，导致气象灾害预报准确率受损，如在预报冰雹、雷暴等短时强对流天气时，整体的预报实效性与准确率较低。因此，加大气象站建设资金投入，提升气象站覆盖率，成为提升气象灾害监测准确性与实效性的重要手段。

3.2 基层民众防灾能力

气象信息监测信息传输滞后，降低传输时效性，导致部分设施农业农户未提前制定切实可行的防灾方案。此外，部分农户缺乏丰富的防灾知识，或者可用的应急物资较少，降低气象灾害防灾能力。

3.3 基础设施建设与技术应用

从技术应用看，现代化的气象预报平台未全面在忻州市普及。部分偏远的气象站设备未得到及时更新，出现老化问题，降低气象灾害监测与预报质量。为应对这一问题，2023 年 6 月 25 日，山西省忻州市政府在第 23 次常务会议就气象灾害监测与预报做出工作部署，提出加快气象基础设施项目建设，增加经费投入，确保部门合作联动等意见与建议。此外，会议指出要合理推进抗旱防灾减灾气象服务，并不断完善气象灾害监测与预报基础设施建设，逐步提升气象服务水平。

4 忻州市设施农业气象灾害监测发展建议

忻州市需要优化气象灾害监测网络，以便动态跟进气象灾害变化。与传统的农业气象监测不同，设施农业气象监测更偏向服务于设施农业发展。监测内容包括小区域实时监测农业发展基地，强化作物生产管理、生产作物发育情况、天气状况等[2]。因此，设施农业气象灾害监测网络建设需要与本地的气候类型、设施农业发展需求相契合。①要结合设施农业类型、种植作物，选择具有代表性的气象灾害监测站点，逐步建设与完善设施农业气象自动观测站，形成自动观测网。②要扩大监测点分布范围。对于一些设施农业重点发展区域，要强化设施监测。如利用自动小气候测量系统，动态监测小气候环境，全面采集设施农业基地的空气湿度、温度、光照强度等天气参数。结合实时的气候参数，及时识别自然灾害天气。③应用卫星与无人机遥感、物联网等技术，动态分析设施农业的气象灾害。为提升气象监测准确性，在塑料大棚加装观测仪器设备，如温湿度、光照、CO_2 浓度等传感器，方便自动气象站动态对比设施内外环境差异，提醒种植者准确识别气象灾害风险，并可以实时调整设施内环境，保证作物处于良好的生长环境中。

5 忻州市设施农业气象灾害预报发展建议

5.1 构建气象灾害联防预警机制

通过构建气象灾害联防预警机制，加强对重点区域设施农业的全方位预警。此外，可以强化农业气象部门与水文环境等其他领域的联合联动，在物理机制与统计模型基础上，动态直观地预警设施农业气象灾害情况。气象水利与应急等各个部门共建联动机制，强化组织间的协调防御，不断提升设施农业气象灾害预警服务质量。此外，通过完善部门联防信息网络，在气象灾害发生前，确保设施农业经营者及时接到预警信息，做好灾害防控工作部署，减轻气象灾害损失。

5.2 完善设施农业气象预报基础

目前，设施农业气象预报工作类型包括灾害性天气预警、温室内气象要素推算与预测等[3]。气象监测要素是设施农业气象预报的基础，包括小气候环境的温湿度、光照条件、CO_2 浓度、风速与风向、病虫害发生趋势等。通过这些监测元素，能进一步分析温室内外气象变化趋势与气象要素间的关系。此外，结合忻州市设施农业发展需求，围绕小气候环境，搭建气象预报模型，强化暴雨、冰雹等气象灾害预报算法，提升预警信息的准确性。通过构建完善的预警信息传达机制，使用智能终端渠道、手机 APP 等，将灾害预警信息与应对建议及时传输给农户，提升预警信息时效性。此外，忻州市要逐步完善与推广小气象站服务，获取温室内的实时监测数据。或者结合气象预报信息，应用智能化控制系统，自动管控温室内加热、通风、灌溉等设备，有效调控温室内温湿度参数，满足作物生长需要。

5.3 加强基层农户防灾能力培养

通过整合气象专家、农业技术人员力量，组建一支专业化的流动教学团队，农闲时节利用网络平台组织培训活动，帮助基层设施农业种植者掌握气象灾害知识，学习灾害防治措施，减少或者规避气象灾害对农业生产的破坏。此外，基层农业组织利用微信群向基层村委会等组织推送气象农事信息，村委会进一步将信息传达给基层民众，确保民众能及时接收到气象灾害信息与防御措施。对于防灾物资短缺问题，忻州市积极发挥政府物资作用，构建物资代储机制，整合农资企业力量，为基层设施农业农户调配防水膜等防灾物资。

参考文献

[1] 刘玉玲 . 设施农业温室气象灾害监测预警探析 [J]. 农业灾害研究 , 2023, 13(11): 141-143.

[2] 孙治贵 , 王元胜 , 张禄 , 等 . 北方设施农业气象灾害监测预警智能服务系统设计与实现 [J]. 农业工程学报 , 2018, 34(23): 149-156.

[3] 崔建云 . 外部气象条件对温室气象条件影响试验研究 [D]. 兰州: 兰州大学 , 2006.

作者简介：亢振昊（1999-），男，汉族，山西忻州人，助理工程师，研究方向：气象预报。
E-mail：799455353@qq.com。

[引用信息] 亢振昊，何 剑 . 山西忻州设施农业气象灾害监测预报的发展建议 [J]. 农业工程技术 , 2025, 45(15) :34-35.