



# 山东省章丘市近 40 a 灾害性天气分析

文 / 张玲<sup>1</sup> 郝传静<sup>2</sup> 李中斌<sup>3</sup>

通过对 1971—2010 年 40 a 山东省章丘市观测到的大风、雾、雷电、霾、霜和冰雹等灾害性天气进行统计分析，结果表明：章丘市 40 a 间出现的灾害性天气中霜、冰雹、沙尘暴和浮尘在减少，大风、雷暴、高温天气变化小，而暴雨和霾的出现次数明显增加，干旱性天气有所减少；而对当地造成损失的主要是强对流带来的一系列暴雨、雷暴、大风和冰雹等灾害性天气，尤其是暴雨，出现频率在不断增加。

气象灾害是指各种天气气候变化对人类生命财产、国民经济建设及生态环境造成的破坏性影响。气象灾害可分为天气灾害和气候灾害。灾害性天气主要是指台风、暴雨（雪）、寒潮、大风（沙尘暴）、低温、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻和大雾所造成的灾害天气。气象灾害给国家安全、经济社会、生态环境以及人类健康带来诸多不利影响。加强对气象灾害的监测、预警、评估和防御，研究灾害性天气气候发生、发展和演变规律，掌握气象灾害发生的风险概率尤为重要。加强灾害性天气气候的研究，提高预测准确率，做好气象灾害防御工作，对减轻气象灾害影响具有重要的意义。

## 1 山东省章丘市灾害性天气的具体情况

章丘市地处山东省的中部、黄河东南岸，属暖温带季风气候，当地出现的灾害性天气主要有雾、大风、雷暴、冰雹、暴雨、高温、霜冻和霾等，其中暴雨大部分都是由于台风登陆引起的强降水，而且暴雨、雷暴、冰雹、大风、霜冻和低温冷害以及干旱造成的经济损失较大。尤其是夏季突发性的强降水天气，容易造成巨大的损失，甚至人员伤亡。

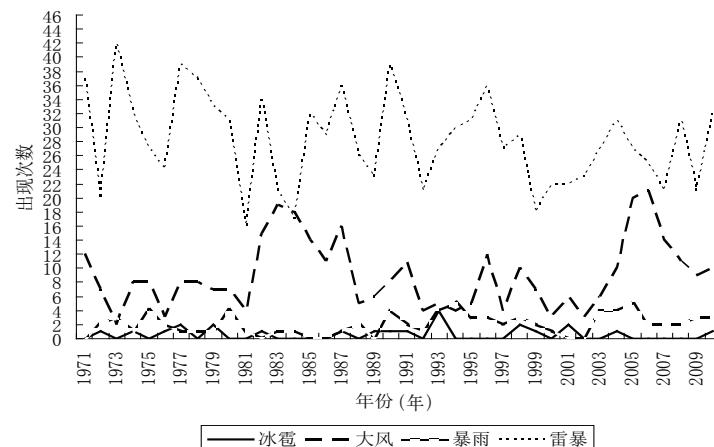


图 1a 1971—2010 年灾害性天气变化

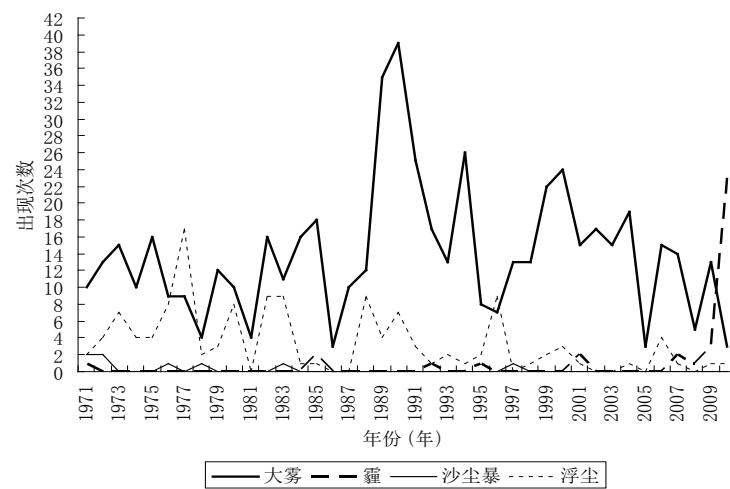


图 1b 1971—2010 年灾害性天气变化

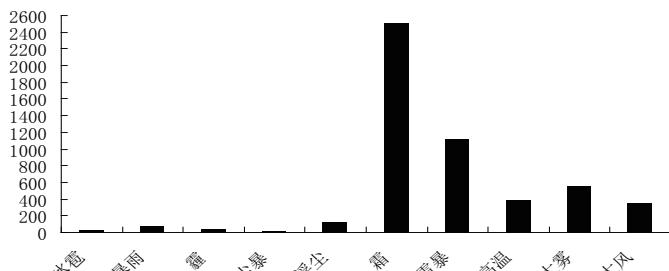


图 2 1971-2010 年灾害性天气出现日数

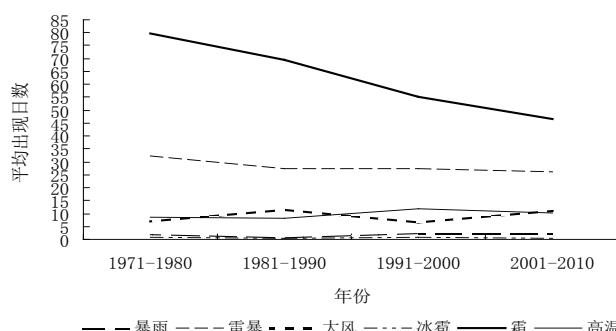


图 3 1971-2010 年成灾天气 10 a 变化趋势

表 1 章丘市灾害性天气 10 a 平均变化 d

年份	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	40 a 平均
暴雨	1.90	1.00	2.60	2.50	2.00
雷暴	32.20	27.30	27.20	26.00	28.20
大风	7.00	11.60	6.50	11.00	9.00
冰雹	0.70	0.40	0.80	0.40	0.58
霜	79.80	69.40	55.0	46.50	62.70

## 2 资料与方法

选取 1971-2010 年 40 a 的章丘市地面灾害性天气现象观测资料，对 40 a 内灾害性天气雾、大风、雷暴、暴雨、冰雹、高温、霜冻、霾、沙尘暴和浮尘的出现次数进行统计，并着重对当地造成经济损失和人员伤亡的灾害性天气大风、冰雹、暴雨、雷暴、霜冻及干旱进行分析。

## 3 结果分析

**3.1 章丘市近 40 a 灾害性天气出现次数及变化规律** 由图 1a、1b、图 2 可看出：40 a 来出现日数最多的是霜，其次是雷暴、大雾、大风和高温等。尽管暴雨、冰雹出现的日数不是很多，但其造成的损失却最大。40 a 的统计

数据也显示浮尘、霜、冰雹和沙尘暴出现的次数在减少，由于地处内陆沙尘暴几乎不出现，40 a 仅出现过 8 次。大雾天气在 1989-1990 年出现次数最多，霾从 2006 年以来呈现直线上升的趋势（霾在气象学上定义为大量极细微的干尘粒等均匀地浮游在空中，使水平能见度小于 10 km 的空气普遍混浊现象）；由于近年来经济的飞速发展，工业化和城市化不断扩大，车辆急剧增加，每年向环境排放的废弃物都在增长，环境污染越来越严重，霾不仅影响人们的身体健康，还影响心理健康。而且霾天气条件下，大气电导率下降，电力系统的雷击冲击耐压能力降低，易造成供电系统的污闪事故，

这是应该引起高度重视的问题。

**3.2 对章丘市造成经济损失的灾害性天气 10 a 变化曲线图表分析** 根据统计，40 a 来对章丘市当地造成灾害损失的天气主要是暴雨、雷暴、大风、冰雹和霜冻。通过表 1 和图 3 的 10 a 线性变化趋势可看出，霜由 1971-1980 年的平均 79.80 d 减少到 2001-2010 年的平均 46.50 d，较 40 a 平均减少了 25.80%；雷暴也呈现下降趋势，由 1971-1980 年的平均 32.20 d 减少到 2001-2010 年的 26.00 d，较 40 a 平均减少了 7.8%；大风的出现次数呈现波浪式对称起伏，基本上处于均衡状态；暴雨出现次数也有所增加，由 1971-1980 年的平均 1.90 d 增加到 2001-2010 年的 2.50 d，增加了 40 a 平均的 25.00%。

**3.3 受灾情况** 自 1980 年进行灾情调查以来，章丘市具体损失情况是：强对流天气暴雨、雷暴、冰雹和大风所造成的经济损失特别大，其次就是干旱，还有低温冷害。

干旱天气主要就是春旱、夏旱造成农作物减产和人畜供水紧张。由于人畜和作物用水主要靠淡水，而淡水的来源主要是靠自然降水，所以降水量的多少直接关系到干旱天气发生的概率。近 40 a 来章丘市的降水整个趋势线是上升的，近几年来干旱造成的灾害有所减轻，加之政府所采取的一些南水北调的工程以及气象部门开展的人工增雨作业，使得干旱造成的损失有所减少。

突发性强对流天气引起的暴雨、大风、冰雹和雷电等灾害性天气出现较为频繁，造成的损失也特别大，甚至有人员伤亡发生，所以下一步做好强对流天气的预报预警服务尤为重要，尤其是近 2 a，频繁出现强对流灾害性天气，比如说济南市 2007 年的“7.18”



# 高空气象探测中重放球的原因分析及处理应对措施

文 / 韩玲

高空气象探测中重放球不但影响获取气象资料时间和空间上的客观性，而且浪费人力和物力，因此要尽量避免发生重放球事情。基于此，分析造成重放球的原因，提出为减少或避免重放球应采取的措施，为保证高空气象探测资料的准确性和代表性提供参考。

高空气象探测资料是气象观测中的重要组成部分，是气象部门获取高空温、压、湿、风等气象要素的重要手段。按照中国气象局规定，常规定时高空气象探测时次的可用数据如果未达到 500 hPa 或 < 10 min 时，应考虑重放球。在开展综合探测或雷达单独测风时，如果遇有近地层高空风失测，就必须在规定时限内补放测风球，保证测风数据完整；由于受到某些因素影响，观测员没有在放球规定时限内按时补放测风球，而且处于 500 hPa 以下，测风分钟数据连续失测 > 5 min，也必须在放球规定的时限内再进行重放球。然而，重新放球不仅会浪费大量的物力和人力，还会

影响气象观测资料失去时间和空间上的客观性。因此，在进行高空探测时，应尽量做好放球准备，掌握放球操作技能，尽可能避免重放球。

## 1 造成高空气象探测中重放球的原因

引发高空气象探测中重放球的原因有很多，主要分为主观原因和客观原因。

**1.1 主观原因** 1) 受高空探测人员疏忽大意影响，导致施放仪器检定、温度或湿度基点检定气压灵敏度检查等不合格，或是计算机曲线拟和处理、基值测定等检定证与探空仪号码不一致的探空仪。2) 当地面风较大时，或者其他的情况，工作人员的错误操作，

在施放气球时，致使仪器碰地或撞挂到障碍物后遭到损坏。3) 气球球嘴若是没有扎紧或是系球绳子不结实，亦或是气球充灌氢气量不足（太多）或是气球漏气，可导致自 500 hPa 等压面开始到观测终止，气球平均升速会出现 < 150 m/min 或是 > 600 m/min 的现象。4) 在操作过程中未严格按照仪器设备厂家使用说明书进行操作，如探空仪专用电池浸泡时间、浸泡盐水浓度或温度均未达到标准，电池电压达不到规定的要标或者电池放电量过多，这些都会引起 500 hPa 高度及以上探空信号消失或电码筒平均转速 < 3 rpm/min。5) 回答器没有安装天线或者天线没有安装牢固，或者回

特大暴雨及 2012 年的北京市“7.21”特大暴雨的发生，给每个人都敲响了警钟。

## 4 小结

1) 通过近 40 a 的资料分析，章丘市当地出现的灾害性天气中霜、冰雹、沙尘暴和浮尘在减少，大风、雷暴、高温等基本上没有多少变化，而暴雨和霾的出现次数明显增加，干旱性天

气有所减少。

2) 霾的出现次数直线上升，说明近几年空气污染比较严重；平均降水量呈上升趋势，干旱灾害有所降低；由于强对流带来的一系列暴雨、雷暴、大风和冰雹等灾害性天气，对当地造成了非常大的损失，尤其是暴雨，出现频率在不断增加，做好强对流天气的预测预警服务尤为重要，应进一步

加强与当地政府的联动，把灾害减到最低；同时呼吁社会各界保护人们赖以生存的环境。

（作者单位：1 山东省章丘市气象局 250200；2 山东省平阴县气象局 250400；3 山东省章丘市农业局 250200）