

安丘市2024年夏季气候特征分析

张娜*, 宋文涛, 刘勇

山东省安丘市气象局, 山东 安丘

收稿日期: 2024年12月2日; 录用日期: 2025年1月2日; 发布日期: 2025年1月10日

摘要

根据安丘市国家基本气象站及辖域内区域站2024年夏季降水、气温、日照、湿度及风等气象观测要素实况, 统计分析比较各要素变化特征。结果表明: 安丘市2024年夏季总降水量574.6 mm, 较常年同期偏多173.9 mm, 累计量居历史同期第10位, 总体降水特点是前期降水明显偏少, 中期降水明显偏多, 出现早涝急转态势; 夏季降水日数共28 d, 6月和8月降水日数较常年偏少, 7月降水日数14 d, 较常年同期偏多, 与7月降水量明显偏多相匹配; 安丘国家基本气象站夏季一日最大降水量60.7 mm, 最长连续降水日数4 d, 集中在7月4~7日且期间出现2次暴雨, 最长连续无降水日数7 d, 出现在7月底到8月初; 安丘国家基本气象站夏季日降水量 ≥ 50.0 mm日数5 d, 呈现暴雨日数偏多的特征。安丘市2024年夏季平均气温27.4°C, 较常年同期偏高2.2°C, 整个夏季各旬平均气温除7月上旬较常年偏低外, 其余各旬平均气温较常年均明显偏高, 尤其是整个8月处于持续偏高的状态; 夏季高温日数26 d, 6月、8月极端最高气温均突破历年同期极值, 均未突破历史同期极值。安丘市2024年夏季日照时数654.4 h, 较常年同期偏多59.0 h; 日照百分率51%, 晴天日数43 d、阴天日数20 d。2024年夏季平均相对湿度为76%, 与常年同期持平。安丘市2024年夏季平均风速2.0 m/s, 较常年同期偏小0.3 m/s, 整个夏季无大风出现, 主导风向SE。结论: 安丘市2024年夏季降水量较常年明显偏多, 平均气温较常年明显偏, 日照时数较常年偏多, 相对湿度与常年持平, 平均风速较常年偏小; 6月份高温少雨出现旱情, 7~8月份降水时空分布不均且强降水次数偏多, 6月上、中旬和8月份平均气温偏高明显, 夏季光照充足, 农业气象条件属一般偏好年份。

关键词

降水, 气温, 日照时数, 相对湿度, 风速

Analysis of the Summer Climate Characteristics of Anqiu City in 2024

Na Zhang*, Wentao Song, Yong Liu

Anqiu Meteorological Bureau of Shandong Province, Anqiu Shandong

Received: Dec. 2nd, 2024; accepted: Jan. 2nd, 2025; published: Jan. 10th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 张娜, 宋文涛, 刘勇. 安丘市 2024 年夏季气候特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2025, 14(1): 21-30.
DOI: 10.12677/ccrl.2025.141003

Abstract

According to the actual situation of meteorological observation elements such as precipitation, temperature, sunshine, humidity and wind in the summer of 2024 in Anqiu National Basic Meteorological Station and regional stations within its jurisdiction, the change characteristics of each element were statistically analyzed and compared. The results show that the total precipitation of Anqiu City in the summer of 2024 is 574.6 mm, which is 173.9 mm more than the same period of normal years, and the cumulative amount ranks 10th in the same period of history. The overall precipitation characteristics are that the precipitation in the early stage is obviously less, and the precipitation in the middle stage is obviously more, resulting in a sharp turn of drought and flood. The total number of precipitation days in summer is 28 d, and the number of precipitation days in June and August is less than normal. The number of precipitation days in July is 14 d, which is more than normal, which matches the obvious increase of precipitation in July. The maximum precipitation of Anqiu National Basic Meteorological Station in summer is 60.7 mm, and the longest continuous precipitation days are 4 days, which are concentrated on July 4~7 and there are two rainstorms during the period, and the longest continuous non-precipitation days are 7 days, which appear from the end of July to the beginning of August. The daily precipitation of Anqiu National Basic Meteorological Station in summer is ≥ 50.0 mm for 5 days, showing the characteristics of more rainstorm days. The average temperature of Anqiu City in summer in 2024 was 27.4°C , which was 2.2°C higher than normal. The average temperature of all ten days in summer was significantly higher than normal except in early July, especially in August. The number of high temperature days in summer is 26 d, and the extreme maximum temperature in June and August all exceeded the historical extreme value in the same period, but none of them exceeded the historical extreme value in the same period. The sunshine hours in Anqiu City in summer of 2024 were 654.4 h, 59.0 h more than the same period of normal years. Sunshine percentage is 51%, sunny days are 43 d, cloudy days are 20 d. In the summer of 2024, the average relative humidity was 76%, which was the same as normal. The average wind speed in Anqiu City in the summer of 2024 is 2.0 m/s, which is 0.3 m/s smaller than that in the same period of normal years. There is no strong wind in the whole summer, and the dominant wind direction is SE. Conclusion: The summer precipitation in Anqiu City in 2024 is obviously more than normal, the average temperature is obviously more than normal, the sunshine hours are more than normal, the relative humidity is the same as normal, and the average wind speed is smaller than normal. In June, there was drought due to high temperature and little rainfall, and in July~August, the precipitation was unevenly distributed in time and space, and there were more heavy precipitation times. The average temperature in the first, middle and August of June was obviously higher, and there was sufficient sunshine in summer, so agro-meteorological conditions were generally preferred years.

Keywords

Precipitation, Temperature, Sunshine Hours, Relative Humidity, Wind Speed

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

安丘市位于山东半岛中部，潍坊市境域中部偏南，总面积 1712 平方公里。共辖 3 个街道、9 个镇、2 个开发区(中心)，有 138 个社区，864 个村(居)委会，总人口约 97 万[1]。安丘市气候温和，雨量集中，

四季分明。春季干旱少雨多风；夏季炎热多雨；秋季天气晴爽，冷暖适中；冬季寒冷干燥。

2023年山东等13个省气温为1961年以来最高[2]，安丘2023年最高气温突破历史极值，气候异常特征突出，区域性、阶段性旱涝灾害明显，降水空间差异显著[3]。2023年我国华北、黄淮初夏极端高温，主要是由于全球持续变暖的时代背景、全球变暖加剧大气环流的持续异常、东亚夏季风的“时机未到”、地形因素等影响有关[4]。气候变化使中国夏季边界层高度、温度均值和高温天数增加，相对湿度有所降低，近地面风速无明显变化。在气象要素的共同影响下，O₃浓度在京津冀、四川和华南等地区呈现增加趋势[5]。

按气候学上常用的方法进行季节划分，一年分为4季，其中6~8月为夏季[6]。本文通过对安丘国家基本气象站2024年夏季气温、降水、日照等气象要素进行统计比较；对安丘辖域内区域站2024年夏季气温、降水、风气象要素进行数据提取，旨在分析局地气候特点；总结出安丘市2024年夏季气候变化特征，提取异常极端气候值，为科学应对夏季气候变化提供依据，更好地指导当地农业生产。

2. 资料及方法标准

安丘国家基本气象站(54,844 站点)2024年6~8月的降水量、平均气温、日照时数等要素进行了全面统计，包括各要素极端值和出现日数，将统计数据与安丘市常年(1991~2020年)、历史(1959~2023年)和去年(2023年)同期的要素值进行对比、分析，对比数据通过图例的形式展示；安丘区域站相关要素值与安丘国家基本气象站数据进行比较，从数据和区域上概况安丘夏季的气候特征，更直观地表现出2024年夏季气候特点。

根据《地面气象观测规范》[7]规定，日降水量 ≥ 0.1 mm为降雨日；日极端最高气温 ≥ 35.0 °C为高温日；日照百分率 $S \geq 60\%$ 定义为晴天日，日照百分率 $0 \leq S \leq 20\%$ 定义为阴天日；日极大风速 ≥ 17.0 m/s为大风日。

3. 结果与分析

3.1. 降水量

安丘国家基本气象站2024年夏季总降水量574.6 mm，较常年夏季偏多173.9 mm，较去年夏季偏少185.3 mm。总量统计居历史同期第10位，较历史同期最多值847.2 mm(2022年)偏少272.6 mm，较历史同期最少值167.1 mm(2015年)偏多407.5 mm；安丘辖域内区域站夏季累积降水量最大出现在西南山区吾山站点，为618.4 mm，比安丘国家基本气象站偏多43.8 mm，夏季累积降水量最小出现在东部乡镇景芝站点，为497.7 mm，比安丘国家基本气象站偏少76.9 mm；夏季降水主要集中在中后期，前期降水明显偏少，出现旱情，中期降水明显偏多且接连出现暴雨和短时强降水，受降水叠加的影响，排水不畅的农田有短时积水现象。2024年夏季降水日数28 d，较常年夏季平均降水日数偏少3.1 d，较常年同期最多降水日数40 d(2001年)偏少12 d，较常年同期最少降水日数15 d(1997年)偏多13 d，较去年夏季偏少2 d；安丘国家基本气象站夏季1小时最大雨强50.1 mm，区域站1小时最大雨强49.3 mm(景芝临浯站点)；整个夏季降水日数虽较常年偏少，但降水总量偏多、暴雨出现次数偏多、局地短时强降水现象频繁，体现了夏季降水局地对流性强的特点。安丘国家基本气象站2024年夏季一日最大降水量60.7 mm，出现在7月20日，该日区域站最大降水量站点出现在西北方向新安街道，为71.1 mm；最长连续降水日数4 d，出现在7月4~7日且期间出现2次暴雨，7月4日56.1 mm，7月6日54.8 mm；最长连续无降水日数7 d[8]，出现在6月1~7日；安丘区域站2024年夏季一日最大降水量出现在东南部临浯站点，为97.2 mm，出现在7月6日，较安丘国家基本气象站该日降水量54.8 mm偏多42.4 mm；从安丘辖域内各站点的统计数据来看，暴雨次数主要集中在7月，国家站和区域站一日最大降水量从总量和出现时间上都有差异，

体现出降水时空分布不均的特点。日降水量 ≥ 10.0 mm 日数 13 d, 较去年偏少 2 d; 日降水量 ≥ 25.0 mm 日数 9 d, 较去年偏多 3 d; 日降水量 ≥ 50.0 mm 日数 5 d, 较去年偏多 3 d; 呈现暴雨出现次数偏多的特征。以上数据统计体现出 2024 年夏季降水量总量明显偏多且主要集中在中后期, 降水日数虽偏少, 但较强降水日数偏多, 暴雨日数较多, 降水时空分布不均和局地强降水特征明显。具体如下:

安丘国家基本气象站 6 月份降水量 15.3 mm, 较常年同期偏少 63.2 mm, 较去年 6 月偏少 88.0 mm; 总量统计居历史同期倒数第 5 位; 较历史同期最多值 281.2 mm (2022 年)偏少 265.9 mm, 较历史同期最少值 2.2 mm (1997 年)偏多 13.1 mm; 区域站 6 月降水量最大出现在西南方向大盛站点, 为 48.1 mm, 较国家基本气象站偏多 32.8 mm, 区域站 6 月降水量最小出现在西北方向新安街道, 为 9.5 mm, 较国家基本气象站偏少 5.8 mm; 辖域内所有站点 6 月份总量超过 30.0 mm 的有 4 个, 主要分布在西南区域; 降水量偏少站点主要在城区和东部偏南区域。6 月份降水日数 6 d, 出现在 6 月 8 日、14 日、21~22 日、29~30 日, 较常年 6 月偏少 1.9 d, 较常年 6 月最多降水日数 13 d (1993 年)偏少 7 d, 较常年 6 月最少降水日数 1 d (1997 年)偏多 5 d, 较去年 6 月偏少 5 d。安丘国家基本气象站 6 月份一日最大降水量 11.8 mm, 出现在 6 月 29 日, 最长连续降水日数 2 d (降水量 12.4 mm), 出现在 6 月 29~30 日, 最长连续无降水日数 7 d [8], 出现在 6 月 1~7 日; 6 月份区域站一日最大降水量出现在城区偏东部乡镇金家子站点, 为 21.3 mm, 出现在 6 月 29 日, 较安丘国家基本气象站一日最大降水量偏多 9.5 mm, 6 月 29 日最小降水量出现在西南山区吾山站点, 为 3.3 mm, 较安丘国家基本气象站偏少 8.5 mm。安丘国家基本气象站日降水量 ≥ 10.0 mm 日数 1 d, 较去年偏少 2 d, 无日降水量 ≥ 25.0 mm 和 ≥ 50.0 mm 的日数。根据数据统计可以得出 2024 年 6 月降水量明显偏少, 尤其是西南山区少雨且水浇条件差, 造成部分农田出现旱情, 降水日数和日降水量 ≥ 10.0 mm 日数均偏少。从图 1 各旬降水情况可以看出, 6 月上、中、下旬降水量较常年同期分别偏少 12.2 mm、21.0 mm、30.0 mm。

安丘国家基本气象站 7 月份降水量 400.1 mm, 较常年同期偏多 255.1 mm, 较去年 7 月偏多 268.2 mm; 总量突破历史同期最多值, 居第 1 位, 较历史同期最多值 390.4 mm (2008 年)偏多 9.7 mm, 较历史同期最少值 41.0 mm (2000 年)偏多 359.1 mm。区域站 7 月降水量最大出现在东南方向临沭站点, 为 498.4 mm, 较国家基本气象站偏多 98.3 mm, 区域站 7 月降水量最小出现在西北方向新安街道, 为 381.7 mm, 较国家基本气象站偏少 18.4 mm; 辖域内所有站点 7 月份总量超过 400.0 mm 的有 11 个站点, 主要分布在南部、西南部、东部、东南部乡镇; 降水量偏少站点主要分布在北部、西北部乡镇; 整个安丘 7 月份降水量呈现南部偏大北部偏小的特点。7 月份降水日数 14 d, 出现在 7 月 1~2 日、4~7 日、9 日、16~17 日、20 日、22~23 日、27~28 日, 较常年 7 月偏多 2.4 d, 较常年 7 月最多降水日数 19 d (2013 年)偏少 5 d, 较常年 7 月最少降水日数 6 d (2000 年)偏多 8 d, 较去年 7 月偏多 2 d。安丘国家基本气象站 7 月份一日最大降水量 60.7 mm, 出现在 7 月 20 日, 最长连续降水日数 4 d (降水量 116.2 mm), 出现在 7 月 4~7 日, 最长连续无降水日数 6 d [8], 出现在 7 月 10~15 日, 7 月 20 日区域站最大降水量站点出现在西北方向新安街道, 为 71.1 mm, 较安丘国家基本气象站偏多 10.4 mm, 该日区域站最小降水量站点出现在东部景芝站点, 为 25.0 mm, 较安丘国家基本气象站偏少 35.7 mm; 7 月份区域站一日最大降水量出现在东南部临沭站点, 为 97.2 mm, 出现在 7 月 6 日, 较安丘国家基本气象站该日降水量 54.8 mm 偏多 42.4 mm, 7 月 6 日最小降水量出现在东部景芝站点, 为 29.5 mm, 较安丘国家基本气象站该日降水量 54.8 mm 偏少 25.3 mm。安丘国家基本气象站日降水量 ≥ 10.0 mm 日数 8 d, 较去年偏多 5 d, 日降水量 ≥ 25.0 mm 日数 7 d, 较去年偏多 6 d, 日降水量 ≥ 50.0 mm 日数 4 d, 较去年偏多 3 d。根据数据统计可以得出 2024 年 7 月降水量异常偏多, 总量突破历史同期极值, 降水总量偏大区域主要分布在西南到东部乡镇, 降水总量偏少区域主要分布在西北到北部乡镇, 区域站 7 月降水总量和一日最大降水量站点均出现在东南部临沭

站点, 呈现出局地强降水明显的特征。从图 1 可以看出, 7 月上、中、下旬降水量较常年同期分别偏多 102.3 mm、58.1 mm、94.7 mm。

安丘国家基本气象站 8 月份降水量 159.2 mm, 较常年同期偏少 18.0 mm, 较去年 8 月偏多 5.1 mm; 较历史同期最多值 479.3 mm (1974 年) 偏少 320.1 mm, 较历史同期最少值 11.0 mm (2013 年) 偏多 148.2 mm。区域站 8 月份降水量最大出现在北部方向经济开发区站点, 为 174.0 mm, 较国家基本气象站偏多 14.8 mm, 区域站 8 月降水量最小出现在东部景芝镇甘泉岭站点, 为 78.8 mm, 较国家基本气象站偏少 80.4 mm; 辖域内所有站点 8 月份降水总量超过 150.0 mm 的有 3 个站点, 主要分布在北部到东北部区域; 辖域内所有站点 8 月份降水总量不足 100.0 mm 的有 8 个站点, 主要分布在西南部、东部乡镇; 整个安丘 8 月份降水量呈现北部偏大南部、东部偏小的特点。8 月份降水日数 8 d, 出现在 8 月 5 日、8 日、10 日、14 日、19~20 日、26~27 日, 较常年 8 月偏少 3.6 d, 较常年 8 月最多降水日数 18 d (1995 年、2004 年) 偏少 10 d, 较常年 8 月最少降水日数 6 d (1997 年) 偏多 2 d, 较去年 8 月偏多 1 d。安丘国家基本气象站 8 月份一日最大降水量 55.5 mm, 出现在 8 月 8 日, 最长连续降水日数 2 d (降水量 60.9 mm), 出现在 8 月 26~27 日, 最长连续无降水日数 5 d [8], 出现在 8 月 21~25 日, 8 月 8 日区域站最大降水量站点出现在城中部偏东大汶河旅游开发区站点, 为 59.3 mm, 较安丘国家基本气象站偏多 3.8 mm, 该日区域站最小降水量站点出现在西部凌河站点, 为 0.2 mm, 较安丘国家基本气象站偏少 55.3 mm, 8 月 8 日降水量时空分出不均特征突出, 局地强降水特征明显; 8 月份区域站一日最大降水量出现在北部经济开发区站点, 为 64.4 mm, 出现在 8 月 27 日, 较安丘国家基本气象站该日降水量 47.7 mm 偏多 16.7 mm, 8 月 27 日最小降水量出现在西南部柘山站点, 为 20.7 mm, 较安丘国家基本气象站该日降水量 47.7 mm 偏少 27.0 mm。安丘国家基本气象站日降水量 ≥ 10.0 mm 日数 4 d, 较去年偏多 1 d; 日降水量 ≥ 25.0 mm 日数 2 d, 与去年持平; 日降水量 ≥ 50.0 mm 日数 1 d, 与去年持平。根据数据统计可以得出 2024 年 8 月降水量接近常年, 属正常月份; 降水总量偏大区域主要出现在城区、城区略偏东及北部站点, 南部、东部个别站点降水量突破 120.0 mm, 西南部、东部、东南部乡镇降水总量偏少, 区域站 8 月降水总量和一日最大降水量站点均出现在北部经济开发区站点, 该站降水总量是西南部、东部及东南部区域部分站点降水量的 2 倍。从图 1 可以看出, 8 月上、下旬降水量较常年同期分别偏多 9.8 mm、9.2 mm, 中旬降水量均较常年同期少 36.9 mm。

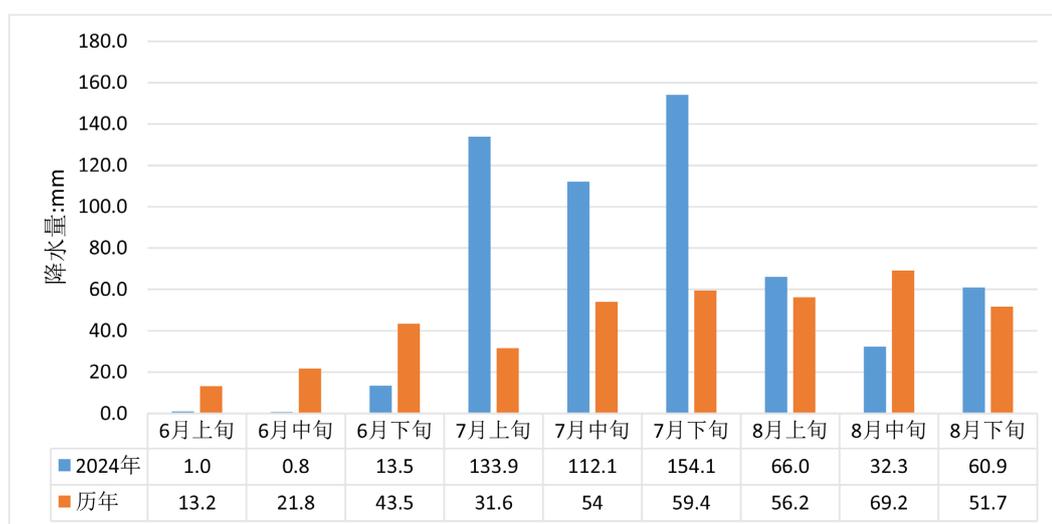


Figure 1. Comparison of summer rainfall in Anqiu City in 2024 with the same period in normal years
图 1. 安丘市 2024 年夏季降水量与常年同期对比图

3.2. 气温

安丘市 2024 年夏季平均气温 27.4℃, 较常年同期偏高 2.2℃, 较去年夏季偏高 0.8℃; 突破 2018 年夏季平均气温最高值 26.8℃, 居历史同期第 1 位。安丘国家基本气象站夏季极端最高气温 39.5℃, 较历史同期最高值 40.4℃ (2023 年) 偏低 0.9℃; 夏季极端最低气温 13.1℃, 较历史同期最低值 8.8℃ (1963 年) 偏高 4.3℃, 较去年同期最低值 12.0℃ 偏高 1.1℃。安丘区域站夏季极端最高气温 42.0℃, 出现在安丘东部金冢子站点, 较安丘国家基本气象站偏高 2.5℃, 另外超过 40.0℃ 的站点有 9 个; 安丘区域站夏季极端最低气温 11.6℃, 出现在南部庵上站点, 较安丘国家基本气象站偏低 1.5℃。2024 年夏季高温日数 26 d, 较常年平均高温日数偏多 19.4 d, 较常年同期最多高温日数 17 d (2018 年) 偏多 9 d, 突破常年同期高温日数最多值; 较去年夏季偏多 13 d。以上数据统计体现出 2024 年夏季平均气温异常偏高, 极端最高气温超过 40.0℃ 的站点占所有站点总量的一半, 高温日数异常偏多。各月气温具体如下:

安丘国家基本气象站 6 月份平均气温 26.4℃, 较常年同期偏高 2.6℃, 较去年夏季偏高 0.9℃; 超过 2023 年 6 月平均气温 25.5℃, 居历史同期第 1 位。安丘国家基本气象站 6 月极端最高气温 39.5℃, 较历史同期最高值 40.4℃ (2023 年) 偏低 0.9℃; 6 月份极端最低气温 13.1℃, 较历史同期最低值 8.8℃ (1963 年) 偏高 4.3℃, 较去年 6 月最低值 12.0℃ 偏高 1.1℃。安丘区域站 6 月份平均气温最高值为 26.4℃, 出现在西部新安街道站点, 与安丘国家基本气象站平均气温持平, 安丘区域站 6 月份平均气温最低值为 25.5℃, 出现在东部景芝站点, 较安丘国家基本气象站平均气温偏低 0.9℃, 从平均气温来看, 6 月气温北部、西部偏高, 南部、东部偏低。安丘区域站 6 月极端最高气温 42.0℃, 出现在东部金冢子站点, 较安丘国家基本气象站 39.5℃ 偏高 2.5℃, 安丘区域站 6 月极端最低气温 11.4℃, 出现在安丘西南部柘山站点, 较安丘国家基本气象站 13.1℃ 偏低 1.7℃。6 月份高温日数 13 d, 较常年平均高温日数偏多 11.2 d, 较常年同期最多高温日数 7 d (2005 年、2009 年) 偏多 6 d, 突破常年 6 月高温日数最多值; 较去年 6 月偏多 5 d。根据数据统计可以得出 2024 年 6 月平均气温异常偏高, 超过 41.0℃ 的站点有 2 个, 高温日数异常偏多。从图 2 可以看出, 6 月各旬平均气温较常年同期均偏高, 其中 6 月上、中旬偏高明显, 分别高达 2.7℃、3.5℃。

安丘国家基本气象站 7 月份平均气温 27.3℃, 较常年同期偏高 0.9℃, 较去年夏季偏低 0.4℃。安丘国家基本气象站 7 月份极端最高气温 36.5℃, 较历史同期最高值 39.6℃ (2002 年) 偏低 3.1℃, 较去年 7 月极端最高气温 37.3℃ 偏低 0.8℃; 7 月份极端最低气温 19.9℃, 较历史同期最低值 11.3℃ (1976 年) 偏高 8.6℃, 较去年 7 月极端最低气温 19.5℃ 偏高 0.4℃。安丘区域站 7 月份平均气温最高值为 27.1℃, 出现在北部经济开发区站点和东南部临沭站点, 较安丘国家基本气象站平均气温偏低 0.2℃, 安丘区域站 7 月份平均气温最低值为 26.4℃, 出现在西南部吾山站点, 较安丘国家基本气象站平均气温偏低 0.9℃, 从平均气温来看, 7 月气温北部、西部、东部偏高, 南部偏低。安丘区域站 7 月极端最高气温 38.4℃, 出现在东部石堆站点, 较安丘国家基本气象站 36.5℃ 偏高 1.9℃, 安丘区域站 7 月极端最低气温 17.6℃, 出现在西南部吾山站点, 较安丘国家基本气象站 19.9℃ 偏低 2.3℃。7 月份高温日数 6 d, 较常年平均高温日数偏多 2 d, 较常年同期最多高温日数 12 d (1997 年) 偏少 6 d; 较去年 7 月偏多 2 d。根据数据统计可以得出 2024 年 7 月平均气温较常年偏高, 西南山区温度较城区偏低近 1.0℃, 高温日数较常年平均偏多, 属正常月份。从图 2 可以看出, 除 7 月上旬气温较常年同期偏低外, 中、下旬平均气温常年同期均偏高; 7 月上旬平均气温较常年同期偏低 0.5℃, 中、下旬平均气温较常年同期分别偏高 1.0℃、2.0℃。

安丘国家基本气象站 8 月份平均气温 28.5℃, 较常年同期偏高 3.1℃, 较去年 8 月偏高 2.0℃; 超过 2013 年 8 月平均气温 28.1℃, 居历史同期第 1 位。安丘国家基本气象站 8 月份极端最高气温 36.9℃, 较历史同期最高值 37.0℃ (2022 年) 偏低 0.1℃, 较去年 8 月极端最高气温 35.4℃ 偏高 1.5℃; 8 月份极端最

低气温 19.2℃, 较历史同期最低值 11.8℃ (2009 年) 偏高 7.4℃, 较去年 8 月极端最低气温 16.0℃ 偏高 3.2℃。安丘区域站 8 月份平均气温最高值为 28.9℃, 出现在东部石堆站点, 较安丘国家基本气象站平均气温偏高 0.4℃, 安丘区域站 8 月份平均气温最低值为 27.3℃, 出现在西南部吾山站点, 较安丘国家基本气象站平均气温偏低 1.2℃, 从平均气温来看, 8 月气温北部、西部、东部偏高, 南部偏低。安丘区域站 8 月极端最高气温 38.3℃, 出现在西南部柘山站点, 较安丘国家基本气象站 36.9℃ 偏高 1.4℃, 安丘区域站 8 月极端最低气温 17.6℃, 出现在西南部吾山站点, 较安丘国家基本气温站 19.2℃ 偏低 1.6℃。8 月份高温日数 7 d, 较常年平均高温日数偏多 6.2 d, 较常年同期最多高温日数 8 d (2013 年) 偏少 1 d; 较去年 8 月偏多 6 d。根据数据统计可以得出 2024 年 8 月平均气温异常偏高, 西南山区温度较城区偏低且大于 1.0℃, 高温日数较常年平均明显偏多。从图 2 可以看出, 8 月各旬平均气温较常年同期分别偏高 2.6℃、2.9℃、3.5℃。

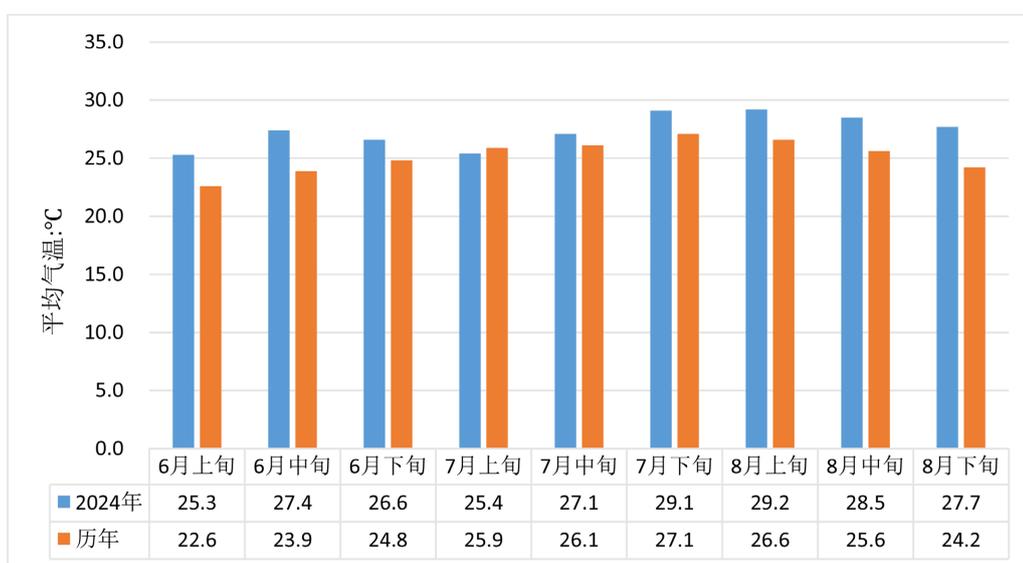


Figure 2. Comparison of the average summer temperature in Anqiu City in 2024 with the same period in normal
图 2. 安丘市 2024 年夏季平均气温与常年同期对比图

3.3. 日照时数

2024 年夏季日照时数 654.4 h, 较常年同期偏多 59.0 h, 较去年夏季偏少 8.2 h。夏季日照时数较历史同期最多值 821.2 h (1968 年) 偏少 166.8 h, 较历史同期最少值 432.9 h (2020 年) 偏多 221.5 h。2024 年夏季日照百分率为 51%, 与去年夏季持平; 晴天日数 43 d, 较去年夏季偏少 1 d; 阴天日数 20 d, 较去年夏季偏少 1 d。以上数据统计体现出, 2024 年夏季日照时数较常年偏多, 6 月降水偏少晴天日数偏多, 故 6 月日照时数偏多, 7~8 月降水日数多, 阴天日数多, 故日照时数偏少, 属正常年份。各月具体如下:

6 月份日照时数 265.7 h, 较常年同期偏多 48.6 h, 较去年夏季偏多 26.4 h。6 月份日照时数较历史同期最多值 310.1 h (1964 年) 偏少 44.4 h, 较历史同期最少值 141.1 h (2014 年) 偏多 124.6 h。6 月份日照百分率 61%, 较去年夏季偏高 6%; 晴天日数 19 d, 较去年夏季偏多 4 d; 阴天日数为 3 d, 较去年夏季偏少 3 d。根据数据统计可以得出 2024 年 6 月日照时数较常年偏多, 日照百分率偏高, 晴天日数偏多。从图 3 可以看出, 6 月上、中、下旬日照时数较常年同期分别偏多 7.3 h、16.0 h、25.2 h。

7 月份日照时数 175.5 h, 较常年同期偏少 13.4 h, 较去年夏季偏少 8.4 h。7 月份日照时数较历史同期最多值 266.4 h (1968 年) 偏少 90.9 h, 较历史同期最少值 117.9 h (2011 年) 偏多 57.6 h。7 月份日照百分

率 40%，较去年夏季偏低 1%；晴天日数 10 d，与去年夏季持平；阴天日数 11 d，较去年夏季偏多 1 d。根据数据统计可以得出 2024 年 7 月日照时数较常年略偏少。从图 3 可以看出，7 月上、下旬日照时数较常年同期分别偏少 19.2 h、4.2 h，7 月中旬日照时数较常年同期偏多 10.0 h。

8 月份日照时数 213.2 h，较常年同期偏多 23.8 h，较去年夏季偏少 26.2 h。8 月份日照时数较历史同期最多值 272.4 h(1969 年)偏少 59.2 h，较历史同期最少值 108.7 h(2020 年)偏多 104.5 h。8 月份日照百分率 51%，较去年夏季偏低 6%；晴天日数 14 d，较去年夏季偏少 5 d；阴天日数 6 d，较去年夏季偏多 1 d。根据数据统计可以得出 2024 年 8 月日照时数较常年略偏多。从图 3 可以看出，8 月各旬日照时数较常年同期分别偏多 1.3 h、8.4 h 和 14.1 h。

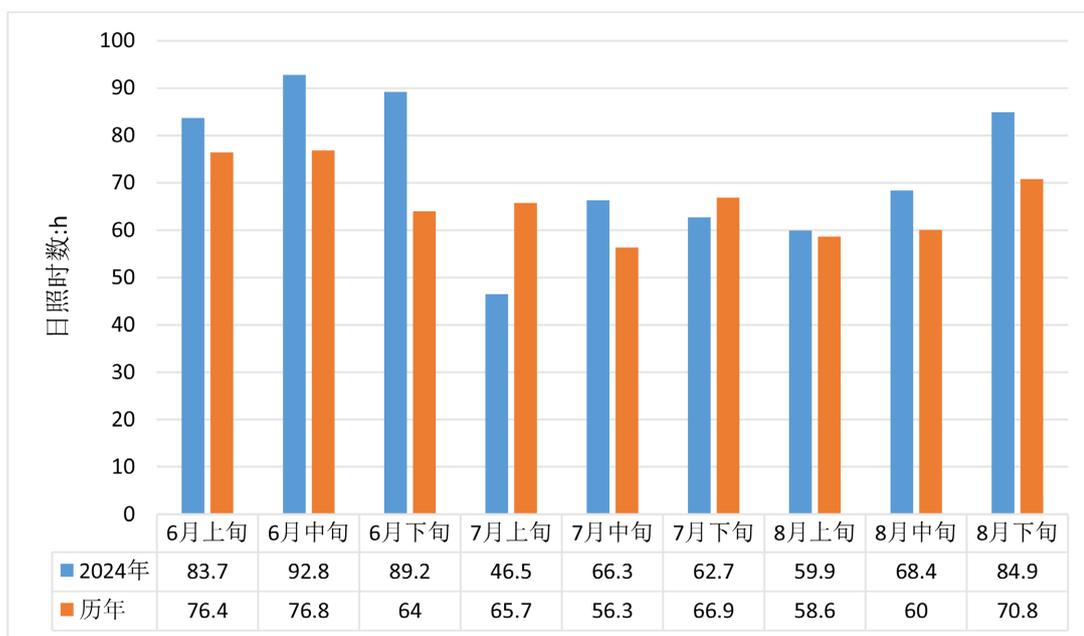


Figure 3. Comparison of summer sunshine hours in Anqiu City in 2024 with the same period in normal years
图 3. 安丘市 2024 年夏季日照时数与常年同期对比图

3.4. 其他要素

安丘市 2024 年夏季平均相对湿度为 76%，与常年持平，较去年夏季偏高 6%。其中，6 月平均相对湿度 56%，较常年最大值 77%(1993 年、1998 年)偏小 21%，7 月平均相对湿度 86%，较常年最大值 87%(2003 年)偏小 1%，8 月平均相对湿度 85%，较常年最大值 88%(1995 年、2007 年)偏小 3%。夏季最小相对湿度为 12%(出现在 6 月 10 日)。安丘市 2024 年夏季平均水汽压为 27.1 hpa，较常年同期偏高 3.0 hpa，较去年夏季偏高 3.5 hpa。2024 年夏季最小水汽压为 7.3 hpa(出现在 6 月 3 日)，最大水汽压为 45.0 hpa(出现在 8 月 10 日)。以上数据统计体现出 2024 年夏季平均相对湿度无明显特征，但体现出 6 月少雨干燥，7~8 月高温高湿的特点，整个夏季不均衡。

安丘市 2024 年夏季平均风速为 2.0 m/s，较常年同期平均风速偏小 0.3 m/s，与去年夏季平均风速持平。其中，6 月平均风速较常年最大值 4.3 m/s(1998 年)偏小 2.0 m/s；7 月平均风速较常年最大值 3.3 m/s(1997 年)偏小 1.3 m/s；8 月平均风速较常年最大值 2.9 m/s(1997 年)偏小 1.3 m/s。安丘国家基本气象站 2024 年夏季无大风，夏季极大风速 13.9 m/s，出现在 8 月 8 日。安丘区域站仅东南部乡镇临浯站点出现大风 1 次，极大风速为 18.5 m/s，出现在 8 月 10 日。

从图4可以看出,安丘市2024年夏季主导风向为SE(频率16%),与安丘市常年主导风向SSE大致相同;夏季风频最小风向为N和ENE(频率2%)。各风向中NE风速最大,为2.5 m/s;风速最小为N、W和NW,为1.5 m/s。

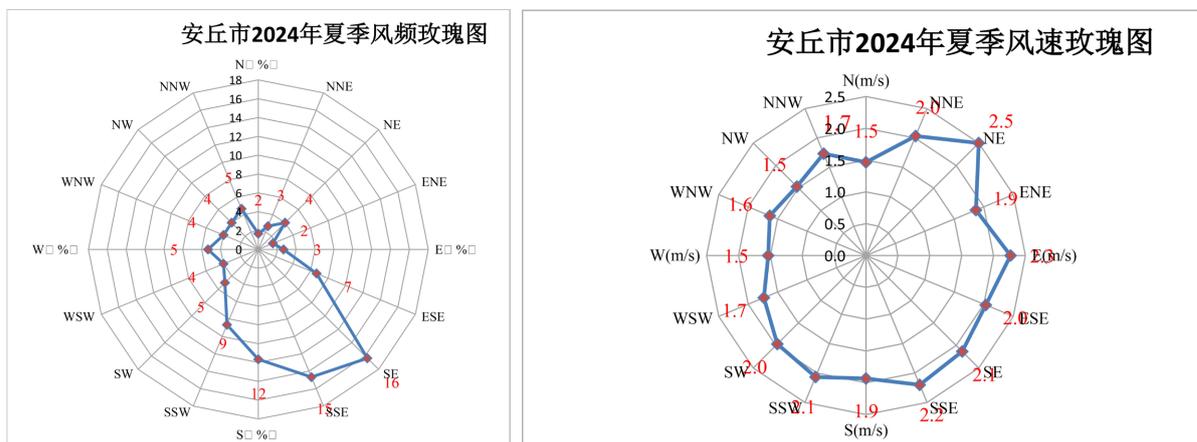


Figure 4. Wind direction frequency and wind speed rose diagram for Anqiu City in summer 2024

图4. 安丘市2024年夏季各风向频率及风速玫瑰图

4. 结论

1) 安丘国家基本气象站2024年夏季降水量574.6 mm,较常年同期偏多173.9 mm,总量统计居历史同期第10位。安丘辖域内区域站夏季累积降水量最大出现在西南山区吾山站点,为618.4 mm,比安丘国家基本气象站偏多43.8 mm。2024年夏季降水日数共28 d,降水日数虽偏少,但较强降水日数偏多,暴雨日数较多。日降水量 ≥ 10.0 mm日数13 d;日降水量 ≥ 25.0 mm日数9 d;日降水量 ≥ 50.0 mm日数5 d。2024年夏季最长连续降水日数4 d,年最长连续无降水日数12 d。其中7月份降水量400.1 mm,突破历史同期最多值,居第1位。夏季降水主要集中在中后期,前期降水明显偏少,出现旱情,中期降水明显偏多且接连出现暴雨和短时强降水,受降水叠加的影响,排水不畅的农田有短时积水现象。整个夏季降水日数虽较常年偏少,但降水总量偏多、暴雨出现次数偏多、局地短时强降水现象频繁,体现了夏季降水时空分布不均和降水局地对流性强的特点。

2) 安丘市2024年夏季平均气温27.4 $^{\circ}$ C,较常年同期平均气温偏高2.2 $^{\circ}$ C,创夏季历史平均气温最高值;2024年夏季高温日数26 d,突破常年同期高温日数最多值;日极端最高、最低气温分别为39.5 $^{\circ}$ C、13.1 $^{\circ}$ C,均未突破历史同期极值,但6月、8月极端最高气温均突破常年同期极值。安丘区域站夏季极端最高气温42.0 $^{\circ}$ C,出现在安丘东部金冢子站点,较安丘国家基本气象站偏高2.5 $^{\circ}$ C,另外超过40.0 $^{\circ}$ C的站点有9个。2024年夏季平均气温异常偏高,辖域内夏季最高气温超过40.0 $^{\circ}$ C的站点占所有站点总量的一半,高温日数异常偏多。

3) 安丘市2024年夏季日照时数654.4 h,较常年同期平均日照时数偏多59.0 h。夏季日照百分率为51%;晴天日数43 d,阴天日数20 d。2024年夏季日照时数较常年偏多,6月降水偏少晴天日数偏多,故6月日照时数偏多,7~8月降水日数多,阴天日数多,故日照时数偏少,属正常年份。

4) 安丘市2024年夏季平均相对湿度为76%,与常年同期持平;6月平均相对湿度明显偏小,体现出6月少雨干燥,7~8月高温高湿的特点;夏季日最小相对湿度为12%。2024年夏季平均水汽压为27.1 hpa,较常年同期偏高3.0 hpa,夏季最大水汽压为45.0 hpa,最小水汽压为7.3 hpa。2024年夏季平均相对湿度无明显特征,但体现出6月少雨干燥,7~8月高温高湿的特点,整个夏季不均衡。

5) 安丘市 2024 年夏季平均风速为 2.0 m/s, 较常年同期平均风速偏小 0.3 m/s。2024 年夏季无大风。2024 年夏季主导风向为 SE, 频率为 16%。各风向中 NE 风速最大, 为 2.5 m/s。安丘国家基本气象站 2024 年夏季无大风。安丘区域站仅东南部乡镇临浯站点出现大风 1 次, 极大风速为 18.5 m/s, 出现在 8 月 10 日。

综上所述, 结果表明安丘市 2024 年夏季的气候特征是降水前期偏少, 干旱少雨, 气候干燥, 7 月降水异常偏多, 造成旱涝急转现象, 8 月降水接近常年; 辖区内降水总量最大站点出现在西南山区; 夏季暴雨出现次数偏多、局地短时强降水现象频繁, 体现了夏季降水时空分布不均和降水局地对流性强的特点。夏季气温异常偏高, 创夏季历史平均气温最高值, 辖区内夏季极端最高气温超过 40.0℃的站点占所有站点总量的一半, 高温日数异常偏多。夏季日照偏多, 具体体现在 6 月因降水日少, 晴天多, 6 月日照时数偏多, 7~8 月多雨致日照偏少; 夏季平均相对湿度与常年同期持平, 体现出 6 月少雨干燥, 7~8 月高温高湿的特点, 整个夏季不均衡。夏季平均风速偏小, 无频繁且明显的大风出现, 仅 8 月 10 日安丘临浯站点出现 1 次大风。

参考文献

- [1] 中共安丘市委党史研究中心, 安丘市地方史志研究中心. 安丘年鉴(2021) [M]. 北京: 线装书局, 2021: 74.
- [2] 中国气象局. 2023 年国内十大天气气候事件[J]. 气象知识, 2024(255): 5.
- [3] 孙博, 王会军, 黄艳艳, 等. 2022 年夏季中国高温干旱气候特征及成因探讨[J]. 大气科学学报, 2023, 46(1): 1-8.
- [4] 中国气象局. 2023 中国华北、黄淮初夏高温“超长待机”为哪般[J]. 气象知识, 2024(255): 16-17.
- [5] 胡安琪, 谢晓栋, 龚康佳, 等. 气候变化对中国夏季臭氧影响[J]. 环境科学, 2023, 44(4): 1801-1810.
- [6] 中国气象局. 地面气象自动观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2020: 102.
- [7] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2003.
- [8] 高学芹, 单英超, 徐风霞. 寿光市 2022 年夏季气候特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2023, 12(1): 193-198.