

东台市近72年四季起始日期及长度演变特征分析

周红梅¹, 盛也², 崔曼¹

¹东台市气象局, 江苏 盐城

²盐城市气象局, 江苏 盐城

收稿日期: 2026年1月27日; 录用日期: 2026年2月26日; 发布日期: 2026年3月5日

摘要

对东台1953年到2024年四季起始日期及持续时间进行特征分析, 揭示东台四季变化时间对全球气候变暖的响应。结果表明: 东台市近72年四季开始的时间分别是3月28日、6月1日、9月23日、11月21日, 四季的长度分别是65、114、59、127 d。春季和夏季开始时间逐渐提前, 秋季和冬季开始时间逐渐推后。其中春季提前时间最为明显, 每10年提前2.5 d。春季和夏季持续时间呈现增长趋势, 秋季和冬季持续时间逐渐减少, 夏季和冬季最为明显。夏季平均每10年增加3.2 d, 冬季平均每10年减少3.5 d。四季持续时间异常情况明显高于季节早晚等级。

关键词

四季起始, 持续时间, 特征分析

Analysis of the Evolution Characteristics of the Seasonal Onset Dates and Duration in Dongtai City over the Past 72 Years

Hongmei Zhou¹, Ye Sheng², Man Cui¹

¹Dongtai Meteorological Office, Yancheng Jiangsu

²Yancheng Meteorological Office, Yancheng Jiangsu

Received: January 27, 2026; accepted: February 26, 2026; published: March 5, 2026

Abstract

This study analyzes the spatiotemporal characteristics of the seasonal onset dates and durations in

文章引用: 周红梅, 盛也, 崔曼. 东台市近 72 年四季起始日期及长度演变特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2026, 15(2): 268-275. DOI: 10.12677/ccrl.2026.152032

Dongtai City from 1953 to 2024, exploring its response to global warming. Results indicate that the average onset dates of spring, summer, autumn and winter in the past 72 years were March 28, June 1, September 23 and November 21, with corresponding durations of 65, 114, 59 and 127 days. Spring and summer onset advanced progressively, while autumn and winter onset delayed; Spring advanced most notably (2.5 d/10a). Spring and summer durations increased, whereas autumn and winter durations shortened, with the most prominent changes in summer (3.2 d/10a) and winter (-3.5 d/10a). Abnormalities in seasonal durations were significantly more pronounced than those in seasonal onset timing.

Keywords

Seasonal Onset Timing, Duration, Characteristic Analysis

Copyright © 2026 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

在全球气候变暖的背景下，精准刻画区域性季节更替规律，是应对气候变化、制定科学适应策略的重要前提。当前，气候系统变暖趋势持续加剧，已显著改变全球及区域尺度上四季的起始时序与持续时长，这一问题已成为气候学研究的热点方向之一。王朋岭等[1] (2025)基于《中国气候变化蓝皮书(2025)》的解析结果指出，1961~2024年间中国年平均气温呈显著上升态势，升温速率达 $0.31^{\circ}\text{C}/10\text{a}$ ，其中2024年为1901年以来的最暖年份，进一步印证了气候变暖的强信号。

针对四季演变特征的研究，已有学者开展了不同尺度的探索。张世轩等[2] (2011)利用1961~2008年中国逐日气温观测资料分析发现，全国大部分地区冬季持续时间呈缩短趋势，春、夏、秋三季则表现为延长特征；四季起始时间的变化呈现出鲜明规律性，即春季、夏季起始日期提前，秋季、冬季起始日期推迟。在区域尺度上，相关研究也印证了这一趋势的区域性差异。付懿涵等[3] (2024)研究表明，近62年来秦皇岛市春夏两季起始日期提前、秋冬两季起始日期推迟，伴随夏季显著延长、冬季明显缩短的特征。针对东北地区，李尚锋等[4] (2024)基于高分辨率格点数据研究发现，1961~2020年间该区域入春日期呈显著提前趋势；邵祺多等[5] (2025)进一步指出，东北地区大部分区域常年春、夏季起始日提前，夏季长度延长、冬季长度缩短，揭示了高纬度地区四季演变的典型特征。

东台市地处典型滨海滩涂区域，其气候演变既受大尺度环流系统的调控，又受独特地理环境的深刻影响，气候特征具有显著的区域特殊性。已有研究从不同视角探讨了东台市气候要素的变化规律：王向辉[6] (2019)基于东台市堤闸管理处2008~2017年逐日降雨资料分析，发现该区域年降雨量及汛期降雨量均呈递增趋势，暴雨频次与极端降雨事件也同步增多。王雪薇等[7] (2017)利用1951~2015年东台市年平均气温和年降水量数据，结果表明东台市近65年气温呈显著上升趋势，于1993年发生气候突变，20年尺度周期震荡最为明显，且未来气温仍将维持上升态势。

但现有研究多聚焦于降水和温度变化及短期天气服务，针对长期气温序列，尤其是基于逐日气温观测资料系统剖析四季起始日期长期演变特征的研究仍较为薄弱，尚未形成系统性认知。气温作为四季划分最直接、最核心的指标，厘清其季节更替的时序演变规律，不仅是对现有降水周期研究的重要补充，更能完善对东台市气候系统演变的整体认知，为区域农业生产布局、生态环境保护及气候变化适应策略制定提供科学依据。

本研究基于东台市 1953~2024 年共 72 年的逐日平均气温观测资料,采用中国气象局气象行业标准中广泛应用的“五日滑动平均法”划分四季,系统构建东台市四季起始日期与持续长度的年际序列。通过线性趋势分析、滑动平均、气候倾向率计算等方法,定量揭示东台市过去 72 年春、夏、秋、冬四季起始日期与持续长度的变化趋势,并开展异常特征判定,为深入理解滨海滩涂地区气候演变规律提供支撑。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源

选用东台国家基本气象观测站 1953 年~2024 年共 72 年的逐日平均气温,气候值是 1991~2020 年近 30 年的数据统计所得。

2.2. 四季判定及异常评价指标

参照中国气象局《气候季节划分》(GB/T 42074-2022),以日平均气温和 5 天滑动气温作为气候季节的划分依据。季节早晚和长短的划分按照当年起始值和常年值的差值(D_d, D_l),按照《气候季节划分》(GB/T 42074-2022)的定义分为 7 个等级,见表 1。

Table 1. Classification of onset timing and duration grades for climatic seasons

表 1. 气候季节早晚及长短等级划分表

序号	等级阈值	等级描述
1	$D < -25$	异常偏早/异常偏短
2	$-25 \leq D < -15$	明显偏早/明显偏短
3	$-15 \leq D < -5$	偏早/偏短
4	$-5 \leq D \leq 5$	正常
5	$5 < D \leq 15$	偏晚/偏长
6	$15 < D \leq 25$	明显偏晚/明显偏长
7	$D > 25$	异常偏晚/异常偏长

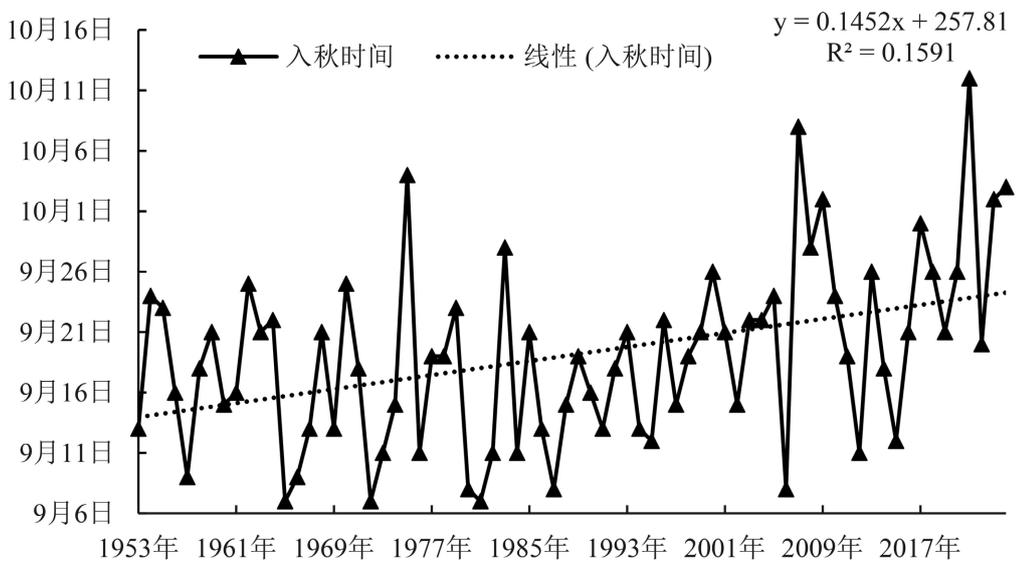
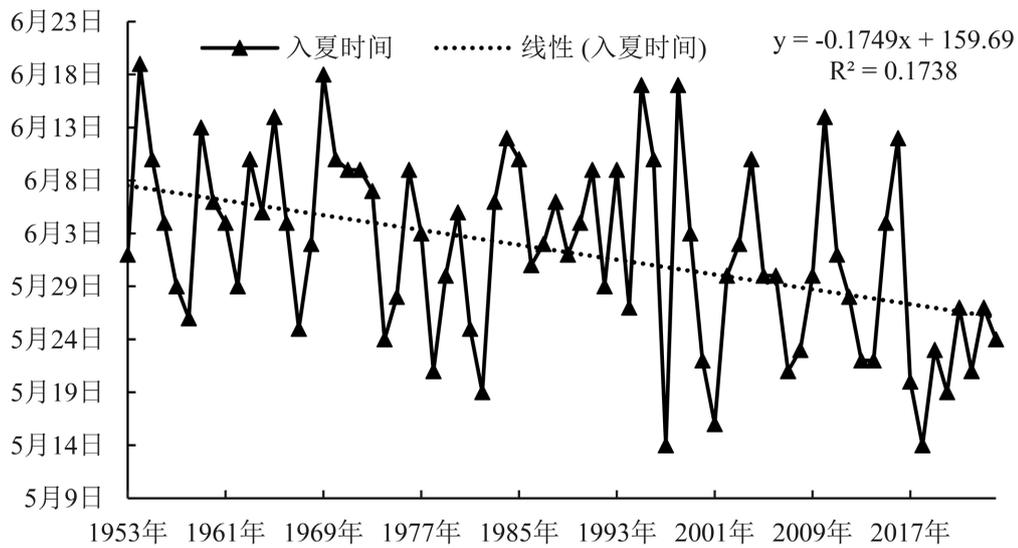
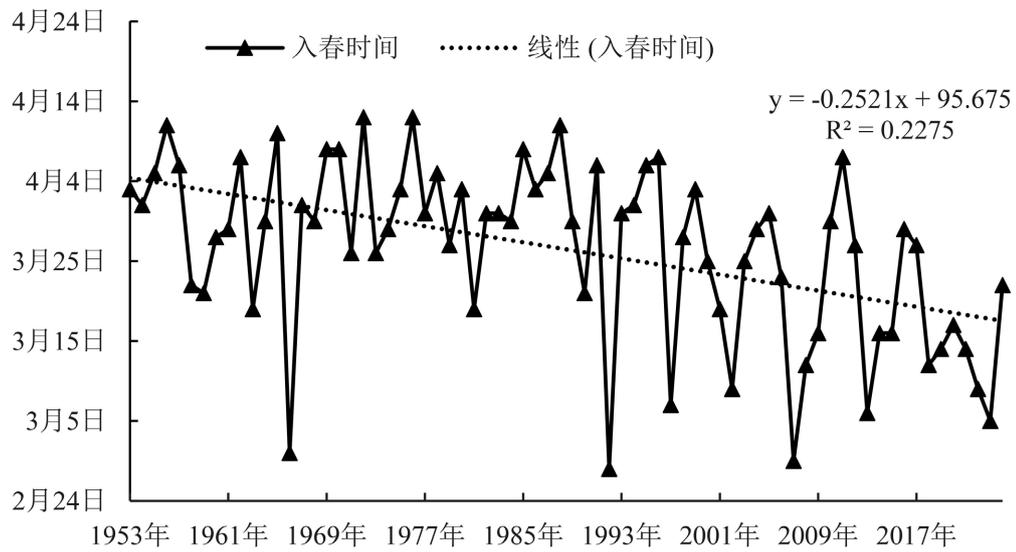
3. 结果与分析

3.1. 四季开始日期的时间分布

从图 1 可知,春季开始的平均日期为 3 月 28 日,最早 2 月 28 日,最晚是 4 月 12 日,相差 44 天。开始的时间显著提前的趋势,平均每 10 年提前 2.5 天。夏季开始的平均日期为 6 月 1 日,最早 5 月 15 日,最晚是 6 月 20 日,相差 36 天。开始的时间显著提前的趋势,平均每 10 年提前 1.7 天。秋季开始的平均日期为 9 月 23 日,最早 9 月 7 日,最晚是 10 月 13 日,相差 35 天。开始的时间显著推迟的趋势,平均每 10 年推迟 1.5 天。冬季开始的平均日期为 11 月 21 日,最早 11 月 6 日,最晚是 12 月 7 日,相差 31 天。开始的时间显著推迟的趋势,平均每 10 年推迟 1.0 天。四季起始时间波动来看,春季波动最大,其次是夏、秋、冬。

3.2. 四季长度的时间变化特征

统计表明,东台冬季和夏季较长,春秋季节较短,分别是 127 天、114 天、65 天、59 天。冬季平均持续时间是秋天的 2.2 倍。



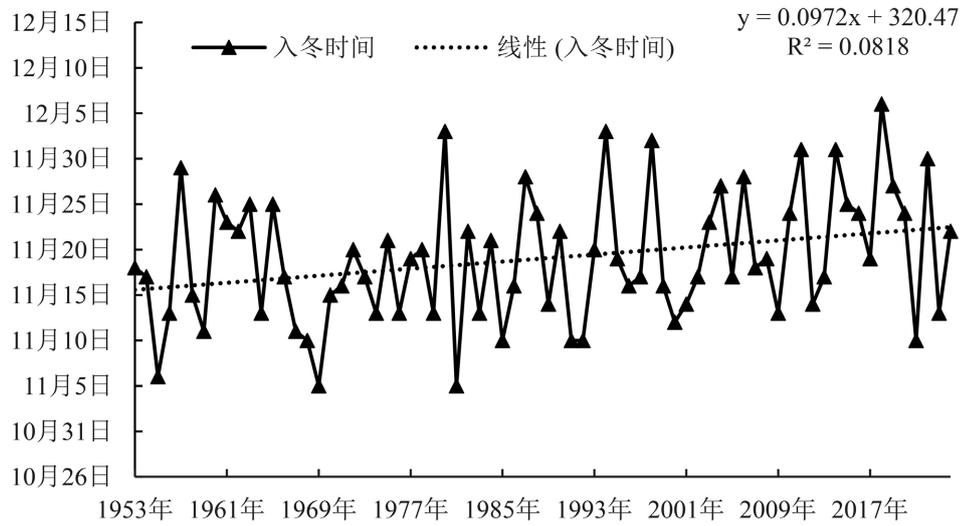
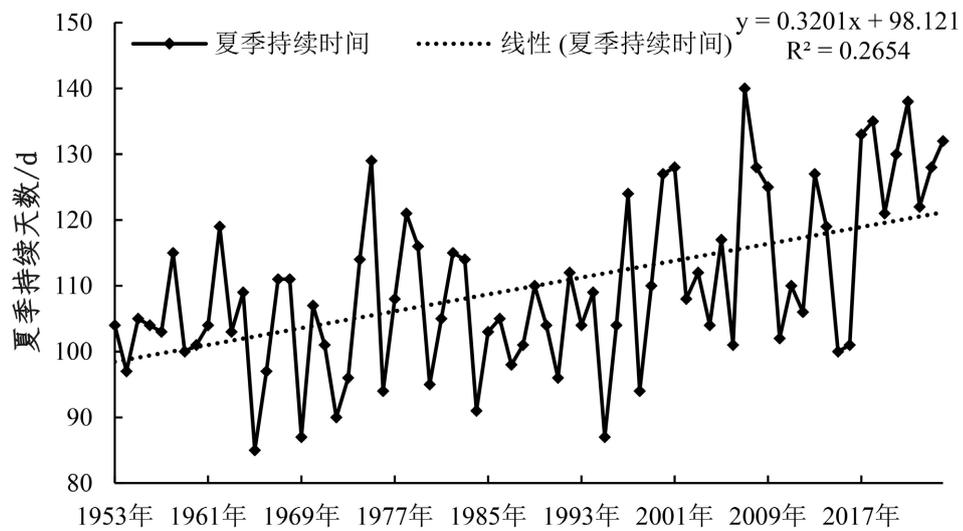
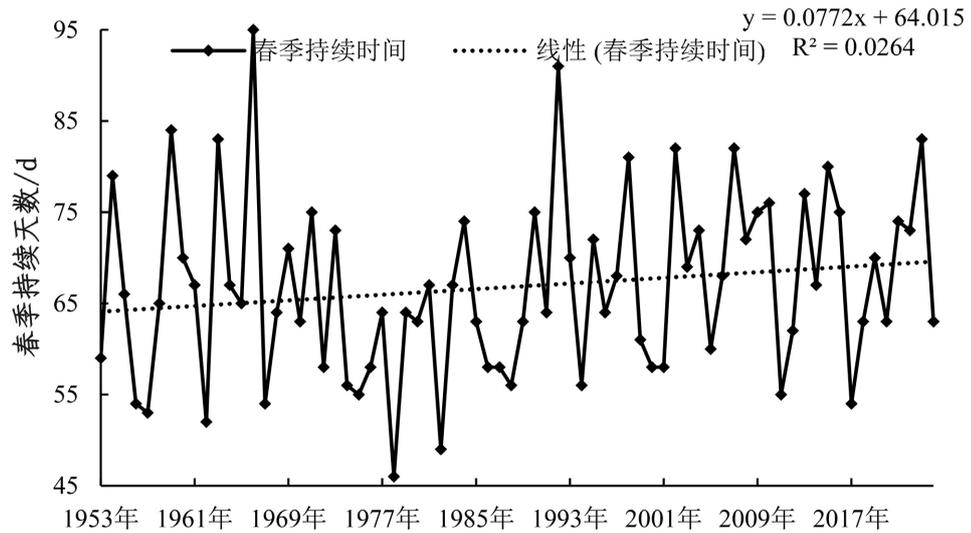


Figure 1. Seasonal onset dates and linear trends in Dongtai City (1953~2024)
 图 1. 东台市 1953~2024 年四季开始时间及线性趋势



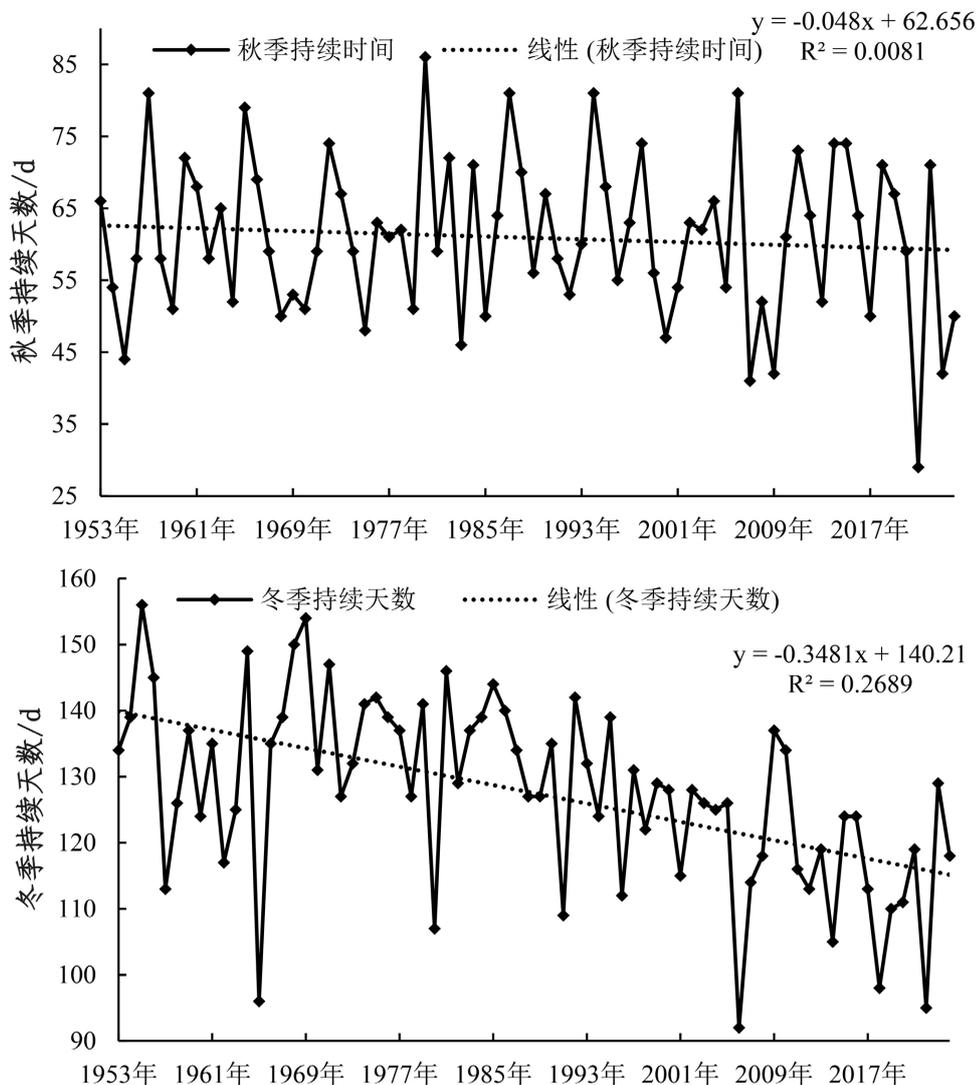


Figure 2. Seasonal duration and linear trends in Dongtai City (1953~2024)
图 2. 东台市 1953~2024 年四季持续时间及线性趋势

从图 2 可知, 春季持续时间变化起伏较大, 最短时间 46 天, 最长时间 95 天。春季持续时间有微弱增加趋势, 平均每 10 年增加 0.8 天。夏季日数最长呈明显增加趋势, 最短 85 天, 最长时间 140 天, 平均每 10 年增加 3.2 天。秋季日数最短时间 29 天, 最长时间 86 天, 有微弱下降趋势, 平均每 10 年减少 0.5 天。冬季日数有明显的减弱趋势, 最长时间 156 天, 最短时间 92 天, 平均每 10 年减少 3.5 天。四季长短时间来看, 冬季波动最大, 其次是夏、秋、春。

3.3. 四季早晚等级变化特征分析

以 1991~2020 年常年季节起始日为基准, 对逐年气候季节起始日的早晚和时间长短等级进行划分, 频率如表 2、表 3 中所示。1953 年~2024 年春季异常偏早年份占比 4.2%, 1992 年和 2007 年。其余季节无异常年份。冬季起始日分布较为集中, 处于正常等级的频率最高, 占比 52.8%。但季节长短来看, 夏季、秋季、冬季会出现异常偏短、异常偏长年份。冬季异常偏短频率最高, 占比 6.9%, 其次是夏季, 占比 5.6%。

Table 2. Frequency statistics (%) of earliness/lateness grades for climatic seasons**表 2.** 气候季节早晚等级频率统计(%)

	春季		夏季		秋季		冬季	
	1953~2024	1991~2020	1953~2024	1991~2020	1953~2024	1991~2020	1953~2024	1991~2020
异常偏早	4.2	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
明显偏早	8.3	13.3	1.4	3.3	6.9	3.3	0.0	0.0
偏早	19.4	26.7	20.8	33.3	33.3	23.3	26.4	13.3
正常	38.9	40.0	41.7	36.7	50.0	63.3	52.8	56.7
偏晚	29.2	13.3	30.6	20.0	6.9	6.7	19.4	26.7
明显偏晚	0.0	0.0	5.6	6.7	2.8	3.3	1.4	3.3
异常偏晚	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Table 3. Frequency statistics (%) of duration length grades for climatic seasons**表 3.** 气候季节长短等级频率统计(%)

	春季		夏季		秋季		冬季	
	1953~2024	1991~2020	1953~2024	1991~2020	1953~2024	1991~2020	1953~2024	1991~2020
异常偏短	0.0	0.0	5.6	3.3	1.4	3.3	6.9	10.0
明显偏短	8.3	6.7	11.1	6.7	1.4	0.0	8.3	13.3
偏短	34.7	26.7	36.1	30.0	19.4	10.0	16.7	30.0
正常	33.3	36.7	20.8	20.0	34.7	43.3	29.2	33.3
偏长	19.4	26.7	13.9	20.0	29.2	16.7	29.2	13.3
明显偏长	2.8	3.3	9.7	16.7	12.5	0.0	8.3	0.0
异常偏长	1.4	0.0	2.8	3.3	1.4	0.0	1.4	0.0

4. 结论

(1) 东台春夏两季开始时间呈现提前趋势，且春季开始的时间提前时间最为明显，秋冬两季开始时间呈后退趋势，秋季较为明显。

(2) 东台市冬季日数最多，其次是夏季，秋季日数最少。春季和夏季日数随时间呈现增长趋势，夏季增加最为明显，气候倾向率为 3.2d/10 年；秋季和冬季随时间呈现减少趋势，冬季最为明显，气候倾向率为 3.5d/10 年。

(3) 相较于 1991~2020 年，1953~2024 年春季、夏季偏晚 - 明显偏晚的频率高于气候值，秋季、冬季偏早 - 明显偏早的频率高于气候值。

(4) 四季持续时间异常情况明显高于季节早晚等级，相较于 1991~2020 年，夏季异常偏短频率高于气候值，异常偏长值有下降，这与气温持续上升密切相关。

参考文献

- [1] 王朋岭, 闫辰宇, 姚世博. 细读《中国气候变化蓝皮书(2025)》: 全球和中国气候变化特征与趋势解析[N]. 中国气象报社, 2025-06-30(003).
- [2] 张世轩, 张璐, 孙树鹏, 等. 全球变暖情况下中国季节的变化[J]. 高原气象, 2011, 30(3): 659-667.
- [3] 付懿涵, 张智华, 孙丽华, 等. 秦皇岛市近 62 年四季起始日期及长度演变特征分析[J]. 农业灾害研究, 2024,

14(1): 8-11.

- [4] 李尚锋, 邵祺多, 尹路婷, 等. 东北地区入春日期变化特征及前期信号场[J]. 大气科学, 2024, 48(4): 1392-1404.
- [5] 邵祺多, 冯喜媛, 任航, 等. 新标准下东北地区气候季节变化特征[J]. 中国农业气象, 2025, 46(6): 741-752.
- [6] 王向辉. 东台市沿海区域近年来降雨变化趋势探析[J]. 江苏水利, 2019(9): 37-40.
- [7] 王雪薇, 董增川, 韩锐. 江苏省东台市近 65 年气温和降水量特征分析[J]. 水电能源科学, 2017, 35(11): 6-9, 21.