

2019 年扬州气候公报

扬州市气象局

2020 年 1 月

目 录

前 言.....	1
第一章 基本气候概况.....	2
一、气温.....	2
二、降水.....	5
三、日照.....	7
第二章 霾天气气候特征.....	11
一、霾的空间分布和年际变化特征.....	11
二、霾与污染物及气象条件的关系.....	13
第三章 雷电天气气候特征.....	17
一、雷电密度空间分布特征.....	17
二、年地闪月变化特征.....	19
第四章 重要天气气候事件及其影响.....	21
一、主要天气气候事件.....	21
二、灾情实况.....	28
第五章 气候影响评价.....	29
一、气候与农业.....	31
二、气候与水资源.....	33
三、气候与人体舒适度.....	34
四、气候与交通.....	36
五、气候与旅游.....	36
六、气候与空气质量.....	37
七、气候与供电.....	37

前 言

2019 年扬州的气候特点是：年平均气温（16.3℃）偏高，高温日（16.8 天）较常年偏多；年降水量（697.9mm）较常年偏少 3~4 成；年日照时数（1596.1 小时）偏少。2019 年扬州天气气候事件主要有：年初连阴雨雪天气、春节期间出现大到暴雪天气、汛期多强对流天气，第 9 号台风“利奇马”、夏季持续高温、秋季持续干旱天气、秋冬季多雾霾天气、冬季冷空气活动频发。从灾情分析来看，因暴雨洪涝、台风、强对流、暴雪等造成的人民生命财产、农业经济损失和直接经济损失与往年相比较轻，但是秋季干旱天气造成的影响较大。综合评价 2019 年属于正常偏好的气候年景。

第一章 基本气候概况

一、气温

1. 年平均气温偏高

全市各地年平均气温分别为：扬州 16.6℃、宝应 15.9℃、高邮 16.8℃、仪征 16.4℃、江都 15.9℃，与常年相比，偏高 0.2~1.5℃（见图 1）。其中，扬州偏高 0.9℃。从各月平均气温与常年同期比较来看，除了 2 月偏低以外，其他月份均偏高。

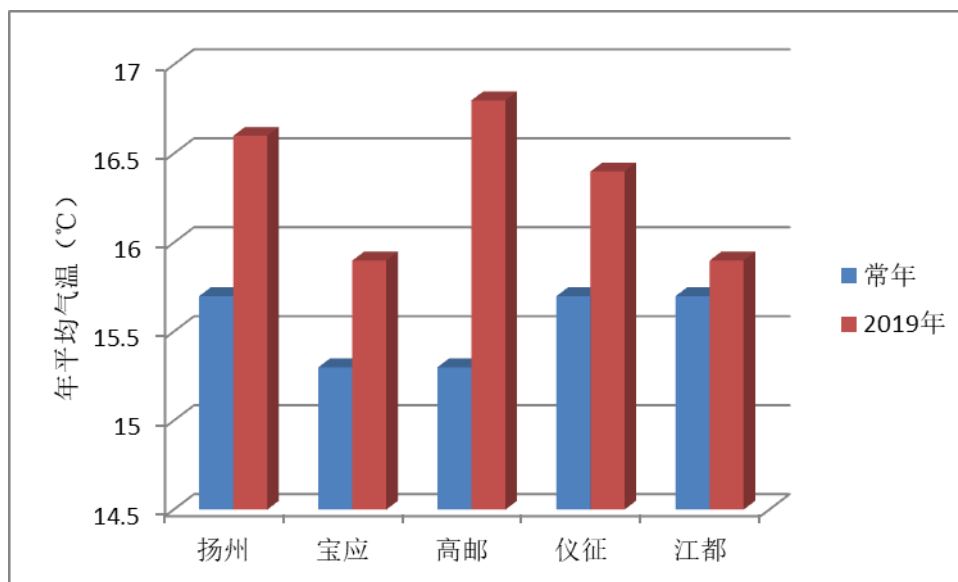


图 1 2019 年全市各地平均气温与常年对照图（单位：℃）

2019 年扬州年平均气温与 2018 年持平，位列 1953 年以来的第三位（历史年平均气温最高为 16.9℃，2007 年）。从历史趋势来看，1995 年以来年平均气温整体呈偏高趋势。

2019 年极端最高气温全市为 38.6℃（7 月 28 日，扬州）；

极端最低气温为 -6.7°C （12月31日，宝应）； 35°C 及以上的高温日数为10天（宝应）~22天（江都）。终霜日为3月8日，比常年早23天（常年为3月31日）；初霜日为11月19日，比常年晚12天（常年为11月7日）。

2. 冬、春、夏、秋季及12月气温均偏高

冬季（2018年12月-2019年2月）冬季平均气温正常偏高。各地平均气温分别为：扬州 4.1°C 、宝应 3.4°C 、高邮 4.4°C 、仪征 4.2°C 、江都 4.0°C ，与常年相比偏高 $0.1\sim 0.9^{\circ}\text{C}$ 。其中，1月较常年同期偏高 $0.5\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ ；2月较常年同期偏低 $0.1\sim 0.8^{\circ}\text{C}$ 。冬季极端最高气温 18.6°C （2018年12月1日，江都），极端最低气温 -8.4°C （2018年12月29日，宝应）。2019年扬州冬季极端最低气温为 -7.7°C （2018年12月29日），与常年极端最低气温平均值接近。

春季（2019年3月-2019年5月）春季平均气温显著偏高。各地平均气温分别为：扬州 16.5°C 、宝应 15.7°C 、高邮 16.6°C 、仪征 16.5°C 、江都 15.7°C ，与常年相比，偏高 $0.8\sim 2.1^{\circ}\text{C}$ 。其中，3月较常年偏高 $1.9\sim 3.1^{\circ}\text{C}$ ，4月较常年偏高 $0.3\sim 1.4^{\circ}\text{C}$ ，5月较常年偏高 $0.1\sim 1.8^{\circ}\text{C}$ 。春季极端最高气温为 36.4°C （5月23日，高邮），极端最低气温 -1.6°C （3月8日，江都）。

夏季（2019 年 6 月-2019 年 8 月） 夏季平均气温偏高。各地平均气温分别为：扬州 27.5℃、宝应 26.8℃、高邮 27.4℃、仪征 27.1℃、江都 26.4℃，除江都较常年偏低 0.2℃，其他各站较常年偏高 0.4~1.1℃。其中，6 月气温除仪征持平外，其他各站较常年同期偏高 0.8~1.2℃；7 月气温除江都偏低 0.6℃外，其他偏高 0.1~0.8℃；8 月气温偏高 0.1℃~1.2℃。全市高温（日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ）日数 8~20 天，其中 6 月 2~3 天，7 月 6~11 天，8 月 0~7 天，全市极端最高气温 38.6℃（7 月 28 日，扬州），高于扬州常年极端最高气温平均值 37.1℃。

秋季（2019 年 9 月-2019 年 11 月） 秋季平均气温偏高。扬州 17.9℃、宝应 17.3℃、高邮 18.5℃、仪征 17.5℃、江都 17.3℃，与常年相比，偏高 0.1~1.5℃。其中，9 月各站较常年相比除江都偏低 0.1℃、仪征持平外，其他偏高 0.2~1.0℃；10 月江都偏低 0.3℃，宝应和仪征持平，扬州和高邮偏高 0.3~1.1℃；11 月各站偏高 0.7~2.4℃。扬州秋季极端最高气温 33.7℃（9 月 13 日，江都），极端最低气温-2.5℃（11 月 19 日，仪征）。

2019 年 12 月 平均气温显著偏高。各地平均气温分别为：扬州 6.2℃、宝应 5.6℃、高邮 6.8℃、仪征 6.2℃、江都 5.8℃。

较常年偏高 1.0~2.4℃。12 月极端最高气温 22.0℃（16 日，仪征），极端最低气温-6.7℃（31 日，宝应）。

二、降水

1. 年降水量偏少

全市各地年降水量分别为：扬州 660.2mm、宝应 738.2mm、高邮 657.7mm、仪征 736.5mm、江都 697.1mm（见图 2），偏少 3~4 成。其中降水量较常年偏少的月份有：3 月、4 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月、10 月和 11 月；偏多的月份有 1 月、2 月和 12 月。

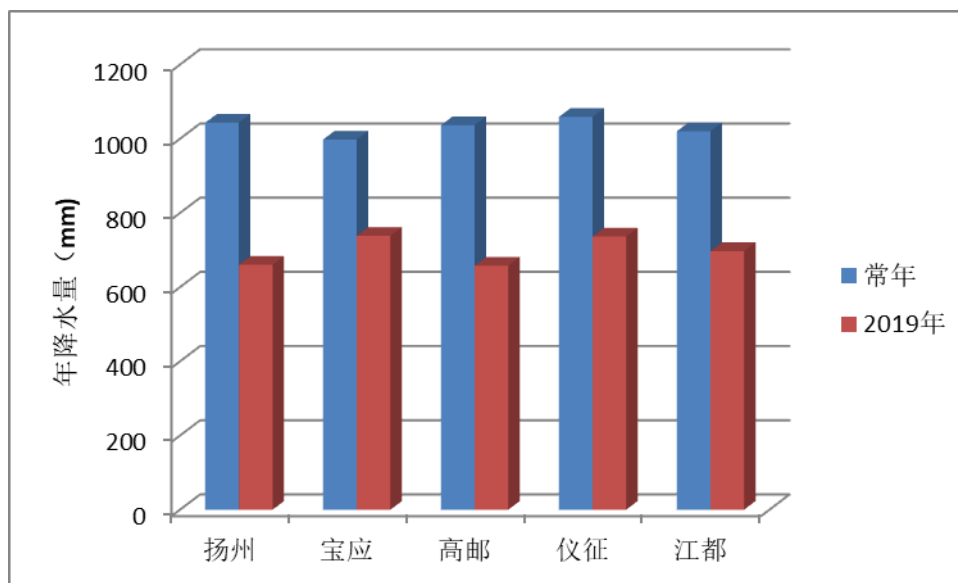


图 2 2019 年全市各地降水量与常年对照图（单位:mm）

从扬州年降水趋势图可以看出（见图 3），降水偏多偏少年呈现准 10 年周期震荡，极端偏多年为 1954 年、1956 年、1971

年、1991 年和 2016 年；极端偏少年为 1976 年、1978 年和 1994 年。2016 年年降水量创历史新高，为 1953 年有气象记录以来最多。

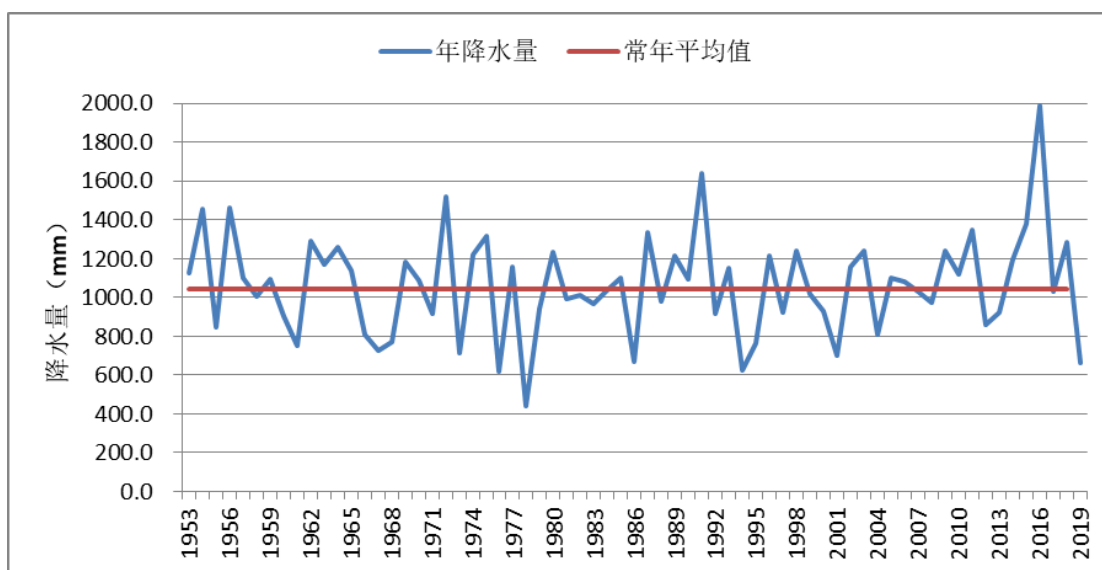


图 3 扬州历年降水量与常年对比图 (单位:mm)

2. 冬季和 12 月降水偏多，春夏秋季偏少

冬季 (2018 年 12 月-2019 年 2 月) 冬季降水偏多。各地降水量分别为：扬州 260.6 毫米，宝应 163.1 毫米，高邮 213.8 毫米，仪征 237.6 毫米，江都 257.3 毫米。与常年相比各站均偏多 0.8~1.1 倍。从各月降水分布情况看，12 月降水较常年同期偏多 2~2.7 倍；1 月降水较常年同期偏多 4~5 成；2 月降水较常年同期偏多 1~7 成。

春季 (2019 年 3 月-2019 年 5 月) 春季降水显著偏少。各地降水量分别为：扬州 87.3 毫米，宝应 81.3 毫米，高邮 82.3

毫米，仪征 89.2 毫米，江都 102.6 毫米。与常年同期相比，偏少 5~6 成。从各月降水分布情况看，3 月较常年同期偏少 7~9 成；4 月较常年同期偏少 1~5 成；5 月较常年同期偏少 5~7 成。

夏季（2019 年 6 月-2019 年 8 月）夏季降水除北部持平外，其他均偏少。各地降水量分别为：扬州 306.6 毫米，宝应 492.5 毫米，高邮 268.8 毫米，仪征 361.6 毫米，江都 332.7 毫米，与常年同期相比，宝应持平，其他各站偏少 3~5 成。从各月降水分布情况看，6 月全市降水较常年偏少 2~5 成；7 月全市降水偏少 4~8 成；8 月全市降水除宝应偏多 7 成外，其他偏少 0~3 成。

秋季（2019 年 9 月-2019 年 11 月）秋季降水量较常年显著偏少。各地降水量分别为：扬州 66.8 毫米，宝应 40.2 毫米，高邮 139.7 毫米，仪征 71.2 毫米，江都 59.6 毫米。与常年相比，全市各站偏少 3~8 成。从各月降水分布情况看，9 月全市降水量与常年同期相比，除高邮偏多 3 成，其他地区偏少 7~8 成；10 月全市降水量较常年同期偏少 6~10 成；11 月全市降水量较常年同期偏少 2~5 成。

2019 年 12 月 全市降水显著偏多。各地降水量分别为：扬州 51.9mm、宝应 38.4mm、高邮 47.4mm、仪征 68.3mm、江都 53.9mm，与常年同期相比，偏多 0.6~1.3 倍。

三、日照

1. 年日照时数偏少

全市年日照时数分别为：扬州 1596.1 小时、宝应 1762.0 小时、高邮 1853.6 小时、仪征 1734.7 小时、江都 1758.6 小时（见图 4），与常年同期相比，偏少 1~2 成。从本站日照时数分布情况来看：除 3 月较常年偏多外，其他月份均偏少。

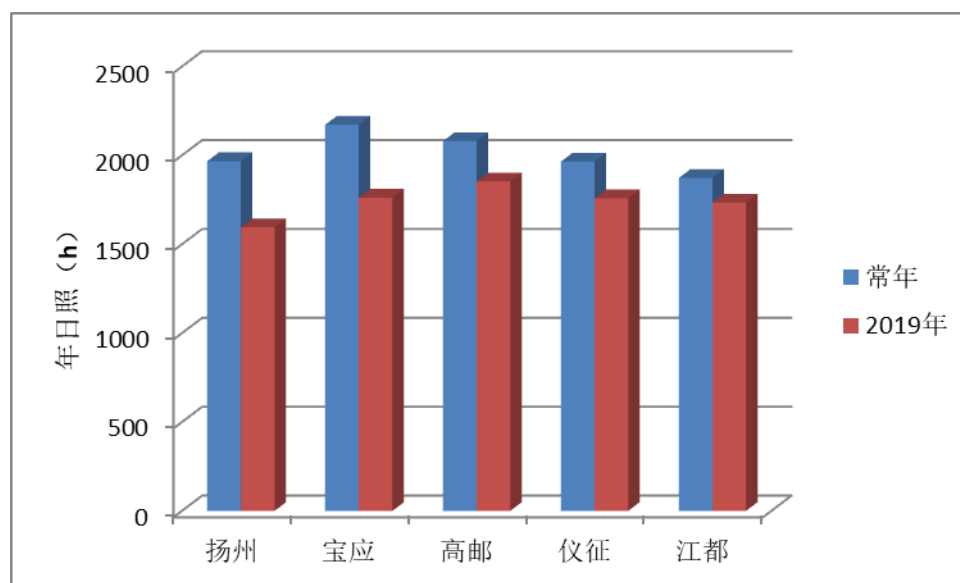


图 4 2019 年全市各地日照时数与常年对照图（单位:h）

2. 冬夏秋季和 12 月日照偏少，春季分布不均

冬季（2018 年 12 月~2019 年 2 月）冬季日照时数明显偏少。各地的日照时数分别为：扬州 221.4 小时，宝应 265.2 小时，高邮 248.1 小时，仪征 225.8 小时，江都 230.1 小时，与常年同期相比各站均偏少 166~200 小时。从各月日照看，12 月较常年

同期偏少 59~72 小时；1 月较常年同期偏少 38~45 小时；2 月较常年同期偏少 69~92 小时。

春季（2019 年 3 月~2019 年 5 月）春季日照时数江都偏多，其他地区偏少。各地的日照时数分别为：扬州 491 小时，宝应 485 小时，高邮 543 小时，仪征 507 小时，江都 511 小时。较常年同期相比，江都偏多 14 小时，其他地区偏少 12~98 小时。从各月日照分布情况看，3 月较常年同期偏多 5~27 小时；4 月较常年同期偏少 7~31 小时；5 月较常年同期相比，江都偏多 3 小时，其他地区偏少 9~39 小时。

夏季（2019 年 6 月~2019 年 8 月）夏季日照时数偏少。各地日照时数分别为：扬州 425.8 小时，宝应 504.7 小时，高邮 541 小时，仪征 517 小时，江都 500.1 小时，与常年同期相比，偏少 17~116 小时。从各月日照分布情况看，6 月较常年同期相比，扬州、宝应偏少 19~27 小时，其他地区偏多 4~16 小时；7 月较常年同期偏少 36~62 小时；8 月较常年同期相比，高邮、仪征和江都基本持平，其他地区偏少 7~35 小时。

秋季（2019 年 9 月~2019 年 11 月）秋季日照时数偏少。各地日照时数分别为：扬州 400.5 小时，宝应 467.4 小时，高邮 467.8 小时，仪征 448.4 小时，江都 430.6 小时。较常年同期偏少 32~95 小时。从各月日照分布情况看，9 月较常年偏少 3~32

小时；10 月较常年偏少 27~51 小时；11 月较常年同期相比，仪征和江都偏多 2~7 小时，其他地区偏少 3~15 小时。

2019 年 12 月 12 月日照时数偏少。各地的日照时数分别为：扬州 134.2 小时、宝应 133.0 小时、高邮 146.6 小时、江都 145.2 小时、仪征 143.5 小时。与常年同期相比，除江都偏多 4.1 小时，其他地区偏少 2.4~30.3 小时。

第二章 霾天气气候特征

一、霾的空间分布和年际变化特征

1. 2019 年霾空间分布特征

根据气象探测技术规范，湿度 80%以下，能见度 7500 米以下，并持续 6 个小时以上作为霾天气。2019 年，全市各地年霾日数 41 天（仪征）~71 天（高邮）（见图 5）。从空间分布来看，扬州、宝应、高邮相对较多，年霾日数超过 50 天。仪征、江都霾日相对较少。全市年平均霾日数 55 天，较常年偏多 2 天。

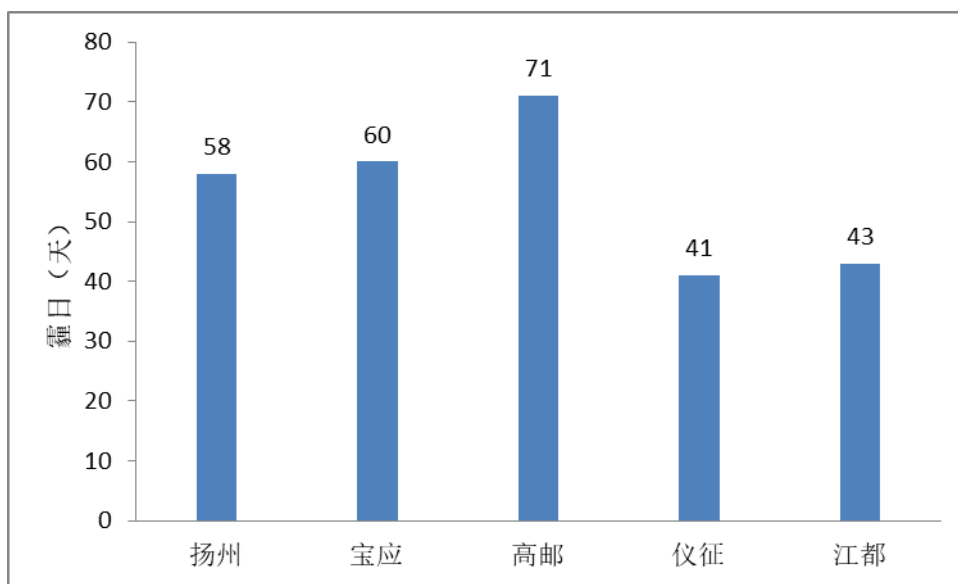


图 5 2019 年全市各地霾日数（单位：天）

2. 扬州城区霾日年变化特征

扬州城区累年平均霾日达 65 天（见图 6），1991-2008 年呈单边增长趋势，2001 年起超过累年平均值，2008 年达到第一个峰值（128 天）；2010 年出现一个谷值（36 天），随后逐年上升，到 2013 年达到高峰（158 天），2015-2018 年霾日数逐年回落，2019 年霾日数有所上升。

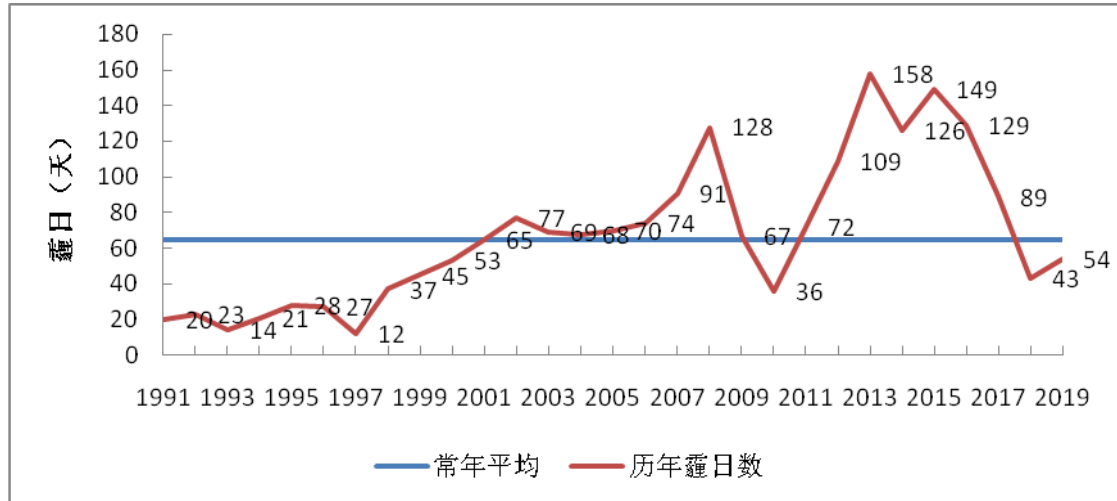


图 6 1991-2019 年扬州城区年均霾日（单位：天）

3. 扬州城区霾日月变化特征

对 2019 年扬州城区观测站点霾的观测数据进行逐月统计分析表明（见图 7），5 月和 8-11 月霾日较少，其中 8、9、11 月未出现霾，3 月最多为 10 天，其他月份在 5 天以上。

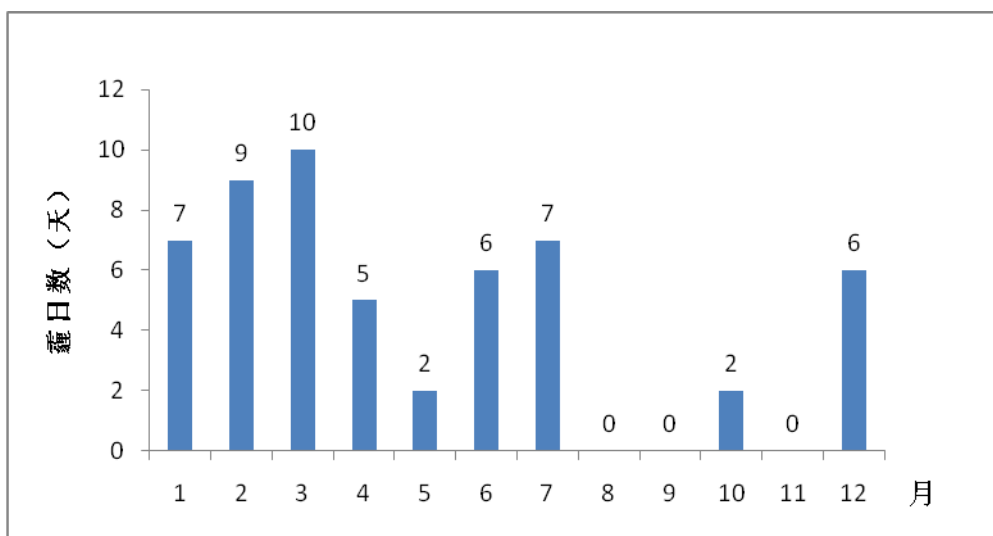


图 7 2019 年扬州城区各月霾日

二、霾与污染物及气象条件的关系

通常霾的形成与污染物浓度和气象条件密切相关，当空气干燥、气温回升、气压稳定、风力微弱时，近地面污染物难以扩散，容易形成霾。通过对 2019 年扬州城区主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 浓度观测数据与扬州市气象观测数据进行对比分析，得到霾与污染物浓度之间的变化关系。同时，对降水日数、降水量、风速等气象条件与污染物浓度之间的关系进行了分析，结果如下：

1. 污染物浓度月季特征及其与霾的关系

污染物浓度月季特征及其与霾的关系。从 2019 年扬州城区气象观测数据和主要污染物浓度数据分析可以看出（见图 8），

PM10 和 PM2.5 月平均浓度与月霾日数变化趋势基本一致，呈正相关关系。冬季和春末夏初 PM10 和 PM2.5 浓度较高，此时霾日数也较多；夏季 PM10 和 PM2.5 浓度相对较低，夏季霾日数也相应最少，8~9 月份霾日为 0；秋季 PM10 和 PM2.5 浓度又呈增高趋势，霾日数也随之增多。

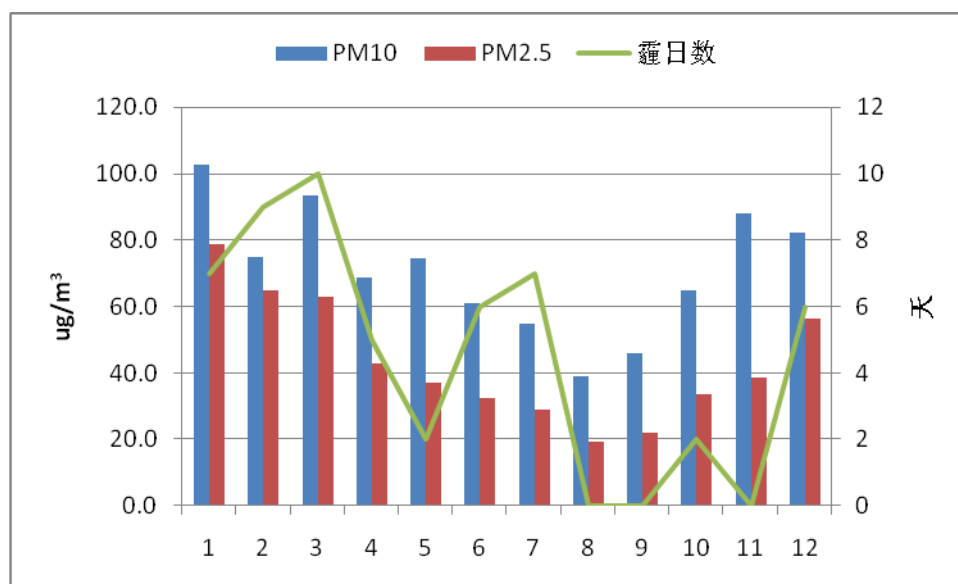


图 8 2019 年扬州城区 PM10 和 PM2.5 月平均浓度及月霾日变化图

2. 污染物浓度日变化特征

扬州城区主要污染物 PM10 和 PM2.5 日变化趋势基本一致，曲线均呈双峰型（见图 9）。5 时起，随着人类活动的增多，污染物浓度开始逐渐增加，8 时前后出现第一个峰值；随后大气不稳定性增强，扩散、吸附和沉降作用加大，16 时出现一天中最低的谷值；17 时进入下班高峰期，污染物浓度又开始上升，至 20

时前后出现第二个峰值，夜间随着人为排放源逐渐减少，污染物浓度逐渐降低。

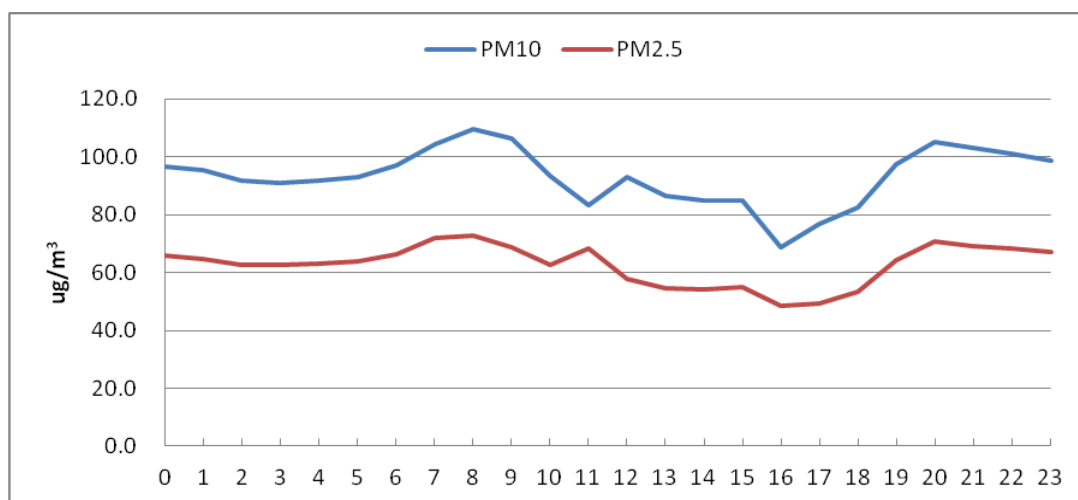


图 9 2019 年扬州城区颗粒物浓度日变化图

3. 污染物浓度与风力的关系

从 2019 年扬州城区日均 PM2.5 浓度和日平均风速变化特征可以看出 (见图 10), 1 月 2-3 日、1 月 13-15 日、1 月 18-19 日、1 月 23-24 日、2 月 3-5 日、2 月 23-25 日 PM2.5 日均浓度均超过 100 微克/立方米, 对应的日平均风速均在 2.0 米/秒以下; 3 月 20 日、3 月 22 日、6 月 25 日、8 月 11-12 日、9 月 22 日日平均风速均超过 3 米/秒, 对应 PM2.5 的日均浓度均在 30 微克/立方米以下。风力的大小直接影响污染物的累积和扩散, 当风力较大时有利于污染物的扩散, 污染物浓度降低, 当风力较小时, 有利于污染物的累积, 污染物浓度升高。

4. 污染物浓度与降水的关系

从 2019 年扬州城区日均 PM_{2.5} 浓度和日降水量变化特征可以看出（见图 10），2 月 7 日至月末出现连续阴雨天气，PM_{2.5} 日均浓度大部分在 50 微克/立方米以下；7 月 6-10 日、8 月 25-28 日、9 月 1-6 日、11 月 24-30 日、12 月 17-19 日、12 月 21-26 日出现连续性降水天气，平均降水量均超过 10mm，PM_{2.5} 日均浓度均在 50 微克/立方米以下，降水对污染物有较明显的清除作用，尤其 8 月 25-27 日出现连续性较强降水天气，即使在风力较小的情况下，污染物浓度均在 20 微克/立方米以下，因此在出现连续性降水和较大日降水量的气象条件下，污染物浓度会明显降低，降水清除作用明显。

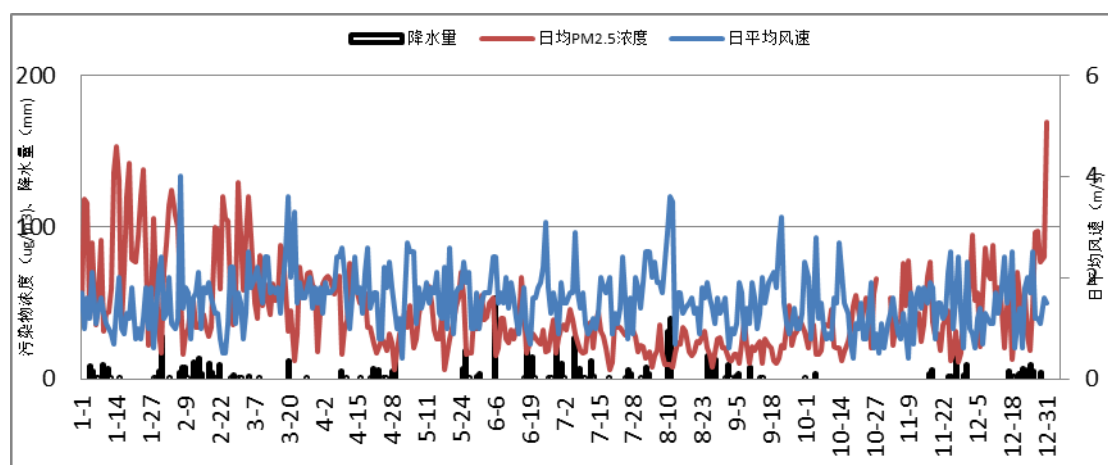


图 10 2019 年扬州城区日均 PM_{2.5} 浓度与日平均风速、日降水量逐日变化

综上所述，日降水量较大、连续性较强降水、近地面风速大于 3m/s，是利于污染扩散的气象条件。当日降水量较大或出现

连续性较强降水时，污染物浓度明显下降，降水对污染物清除作用明显。同时，污染物浓度的变化与近地面风速的大小也密切相关，当风速大于 3 m/s 时有利于污染扩散，污染物浓度降低。

第三章雷电天气气候特征

雷电监测数据来源于江苏省气象局闪电定位网，江苏省闪电定位网由 9 个探测子站组成。闪电分为云闪和地闪，由于地闪是指云内荷电中心与大地和地物之间的放电过程，是造成雷电灾害的闪电，因此主要针对地闪资料进行分析。

一、2019 年雷电密度空间分布特征

2019 年雷电主要特征为频次高，北部多，南部少。从全市雷电密度分布图可以看出（见图 11），雷电发生频次最高区位于宝应和高邮，次高区位于仪征、江都和扬州城区。

2019 年气候公报

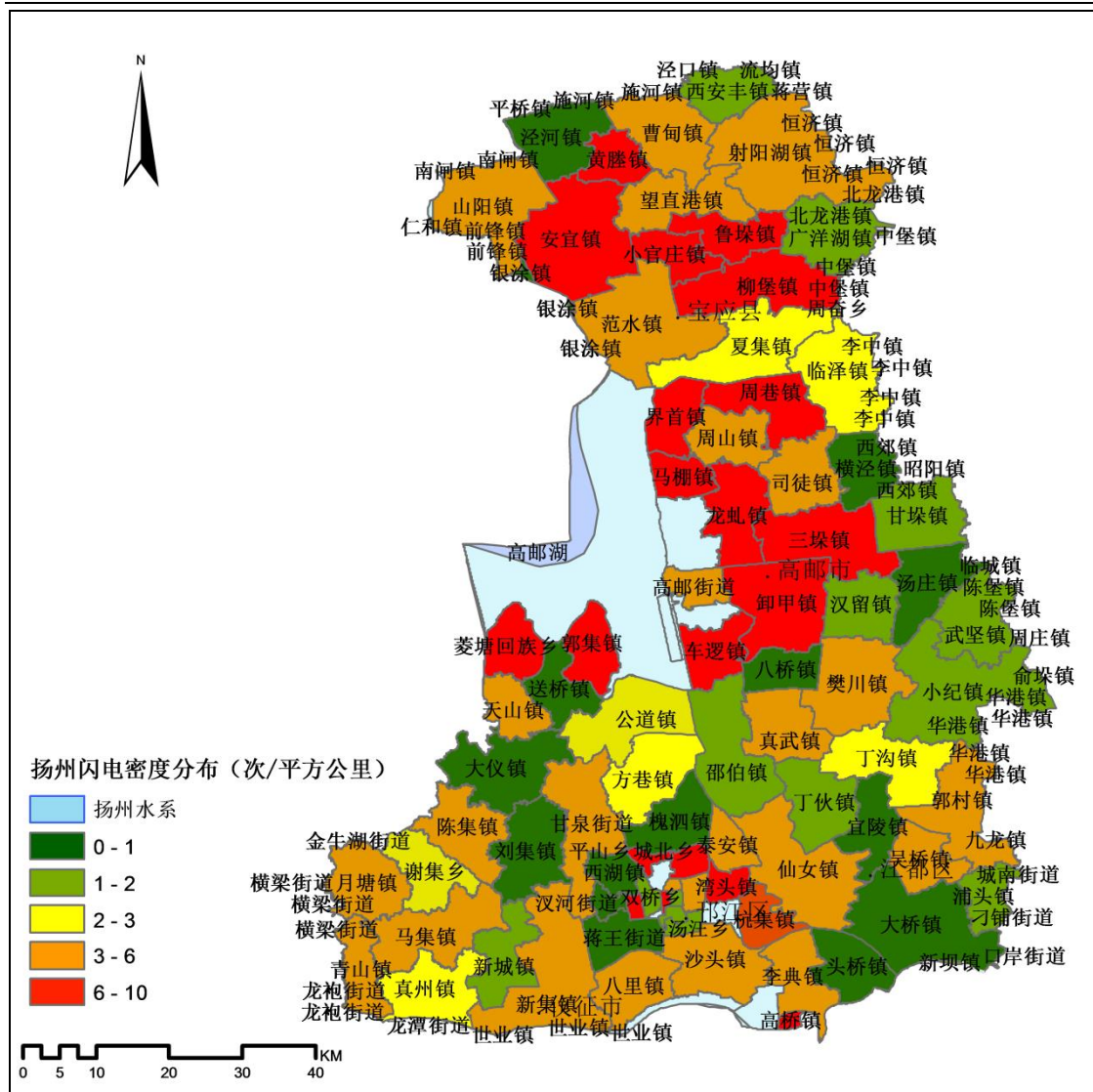


图 11 2019 年全市闪电密度分布图 (单位: 次/平方公里)

2019 年闪电主要出现在 6、7、8 月 (见图 12), 7 月是整个扬州闪电频次最多的月份, 达到了 26027 次, 占全年闪电频次的 62.4%, 其中地闪 13666 次。6 月江都地区闪电出现较多; 7 月宝应和高邮地区分布较多; 8 月仪征和扬州城区出现相对最多。

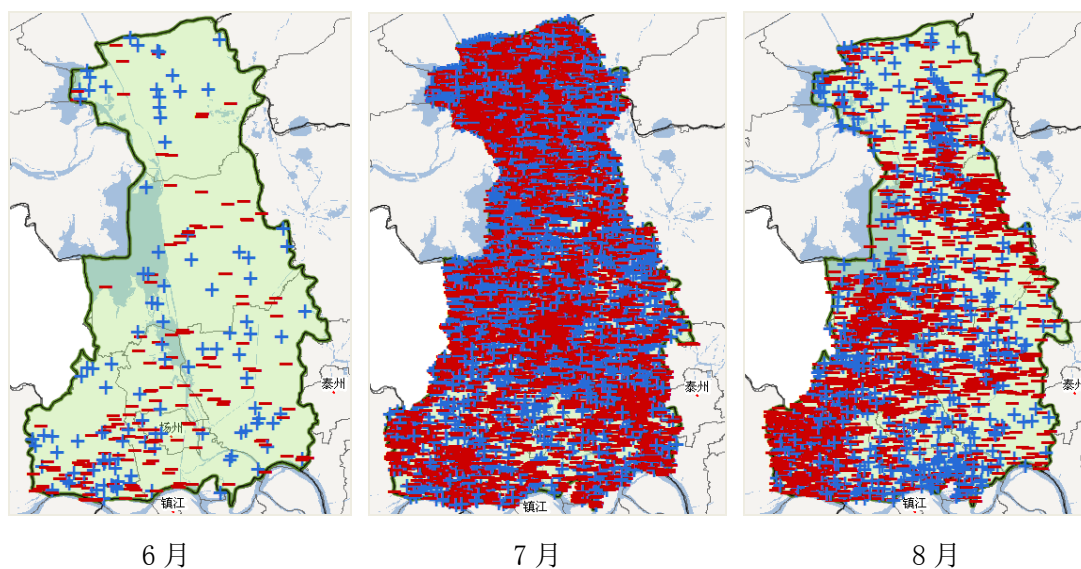


图 12 2019 年全市雷电闪击月分布图
(图中蓝色代表正闪、红色代表负闪)

二、2019 年地闪月变化特征

2019 年闪电定位系统共记录全市总地闪 21809 条，地闪分为正闪和负闪，正闪是指云底带正电荷时对地的放电，负闪是指云底带负电荷时对地的放电，其中正闪 6609 条，负闪 15200 条。从地闪的月变化图来看，呈单峰型分布。6-8 月最多，这三个人的地闪频次占 2019 全年的 86.6%。除了这三个月，3、4、5、9、10、11 月也有地闪发生，但频次甚少，其他月份几乎没有地闪发生（见图 13）。

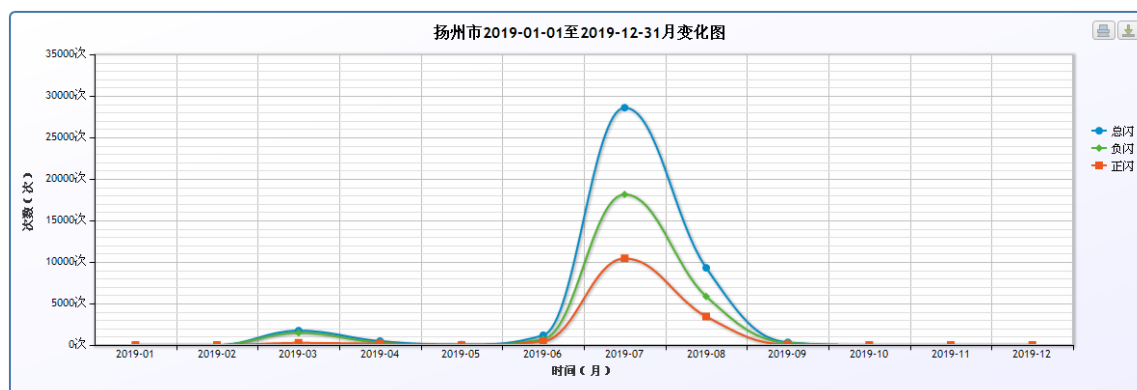


图 13 2019 年全市地闪频次月变化图

许多研究表明：陆地上负闪发生次数占绝大多数，正闪发生比例远远低于负闪；正负闪都会造成雷电灾害，但正闪造成的灾害更强一些。2019 年全市出现总闪电 41727 次，总地闪 21809 条，总云闪 19918 条，其中正闪 14879 条，负闪 26848 条，负闪占总闪的 64.3%。其中正闪最大强度为 356.821kA，发生地位于 119.683° E, 33.193° N（宝应县），时间为 2019 年 7 月 28 日 15:36:54。负闪最大强度为 -246.373kA，发生地位于 119.331° E, 32.676° N（高邮市），时间为 2019 年 8 月 26 日 21:06:39。2019 全年闪电平均强度为 17.18kA。2019 年度总体较 2018 年而言，负闪占总闪的比重小幅下降，闪电总频次增加，但年平均强度减小。

第四章 重要天气气候事件及其影响

一、主要天气气候事件

1. 连阴雨

2019 年 1 月与 2 月，我市多阴雨天气过程。从 1 月 2 日至 15 日全市出现连续近十四天的连阴雨天气，2 月份雨日偏多，雨日扬州 19 天、宝应 17 天、高邮 18 天、仪征 19 天、江都 16 天。

2. 暴雪

受冷暖空气共同影响，2 月 7 日夜间到 9 日早晨我市出现明显的降雪天气，并出现积雪，雪量达到大到暴雪。城区各站点降雪过程降雪量和最大积雪深度分别如下：

表 1 2 月 7 日 20 时-9 日 08 时雨雪量和积雪深度

	扬州	宝应	高邮	江都	仪征
雨雪量 (毫米)	16.2	5.8	9.8	14	17.1
最大积雪 深度(厘米)	8.0	6.0	7.0	8.0	12.0

3. 入梅正常、出梅偏晚、梅雨量偏少

今年我市 6 月 17 日入梅，7 月 21 日出梅。今年梅雨的特点：一是入梅时间基本正常，出梅偏晚，梅期偏长。我市 6 月 17 日

入梅（常年 19 日），7 月 21 日出梅（常年 7 月 10 日）。梅长 34 天，较常年偏多 13 天。二是梅雨量偏少。全市平均梅雨量 120.9 毫米，比常年偏少近 5 成。三是降水呈过程性、分散性、短时雨强大等特点。今年为非典型性梅雨，降水不连续，雨带南北摆动大，主要有两次暴雨天气过程，分别为 6 月 29 日和 7 月 6 日。梅雨期内局地对流性天气强，短时雨强大，其中 7 月 6 日我市普降大雨，仪征、江都达到暴雨，并伴有雷雨大风、短时强降水等强对流天气，全市最大降水量 83.1 毫米（高邮送桥郭集），最大 1 小时降水量 81.8 毫米（高邮送桥郭集，17-18 时），达到 8 级以上大风的有 13 个乡镇，最大 23.3 米/秒（仪征月塘水库，9 级）。

全市平均梅雨量 120.9 毫米，比常年偏少近 5 成。其中扬州 119.8 毫米比常年（222 毫米）偏少 5 成、宝应 111.7 毫米、高邮 87.9 毫米、仪征 138.1 毫米、江都 147.1 毫米。其中梅雨量最大为 202.3 毫米（江都郭村镇）。全市梅雨量分布如下（见图 14）。

扬州降水分布图

2019-06-17 08:00:00--2019-07-20 20:00:00

统计信息

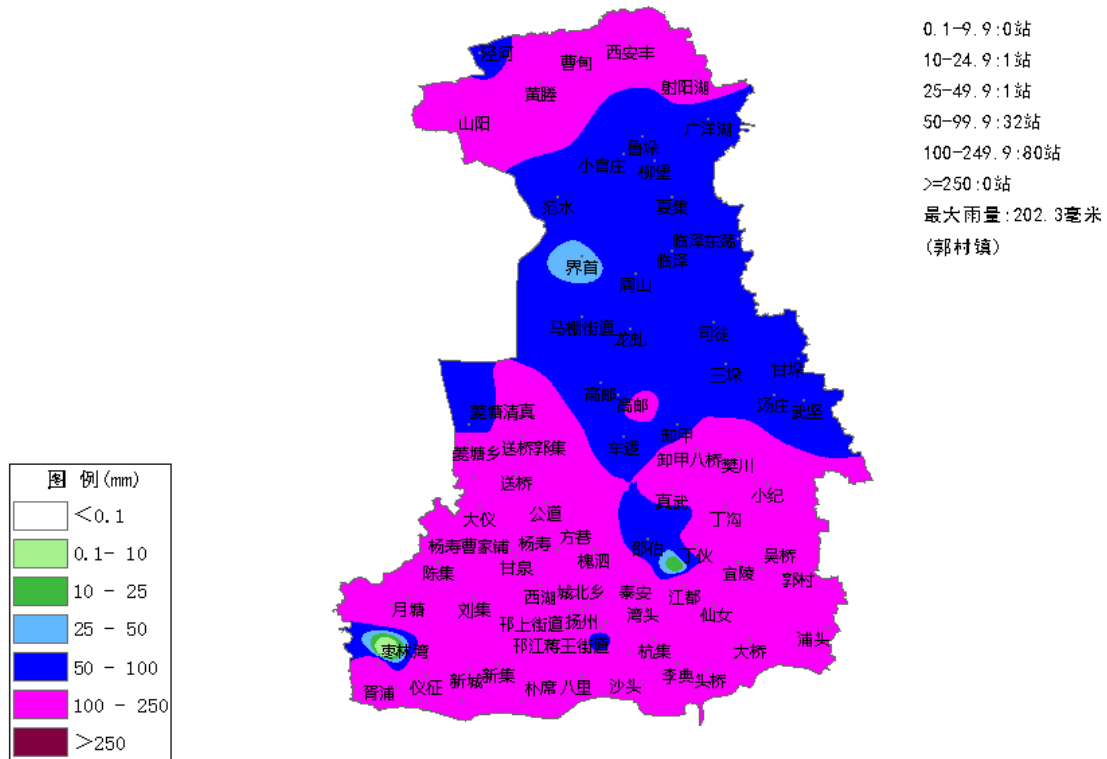


图 14 2019 年全市梅雨量分布图(单位: mm)

4、暴雨

2019 年全市共出现 2 次局地性暴雨和 3 次区域性暴雨过程，并且其中 2 次为大暴雨过程。6 月 5-6 日受江淮气旋影响，我市出现 2019 年首场区域性暴雨过程；6 月 29 日宝应出现强对流天气，出现局地性暴雨天气；7 月 6 日我市中南部地区出现暴雨，并伴有雷雨大风、短时强降水等强对流天气；8 月 10 日受台风“利奇马”影响，我市普降暴雨，局部大暴雨；8 月 27 日受东北冷涡和低层切变线的影响，我市中北部地区普降暴雨到大暴

雨。

5. 强对流天气

今年全市共出现 3 次强对流天气过程，分别为 6 月 29 日、7 月 6 日、7 月 28 日。

表 2 2019 年 6-9 月汛期强对流天气列表

日期	强对流类别	影响地区实况
6 月 29 日	大风	宝应县鲁垛镇陈幸村、鲁庄村遭受强对流天气大风袭击，极大风出现在宝应广洋湖镇为 17.3 米/秒（8 级）
7 月 6 日	大风、短时强降水	中南部地区出现暴雨，并伴有雷雨大风、短时强降水等强对流天气，极大风出现在仪征月塘水库为 23.3 米/秒（9 级），小时最大雨强出现在高邮送桥郭集达 81.8mm（6 日 17-18 时）
7 月 28 日	雷电、短时强降水	高邮市东北部地区发生雷雨大风、短时强降水等强对流天气，临泽、周山等地出现雷电活动，江都区邵伯镇局部地区出现雷暴大风天气，极大风速 21.2m/s（9 级），下午 3 时 40 分左右，扬州高邮临泽镇突遭狂风暴雨，降雨量高达 39mm

6. 夏季出现持续高温天气

今年全市共出现 10（宝应）~22（江都）个 35℃ 以上的高温日，各站点高温日较常年均偏多。

表 3 2019 年高温日数列表（单位：天）

站点	2019 年高温日数	常年平均高温日数
扬州	20	10.7

2019 年气候公报

宝应	10	7.3
高邮	15	7.7
仪征	17	11.9
江都	22	11.8

7. 台风

2019 年共有 1 次台风影响我市，为 2019 年第 9 号台风“利奇马”，8 月 9 日夜间到 11 日我市普降暴雨，东北部出现大暴雨天气，11 日白天起降水逐渐减弱，此次台风过程最大降水量为 187.3 毫米（江都郭村镇），最大风力为 19.6 米/秒（8 级，江都真武镇）。

8. 秋季气象干旱

2019 年 9 月 15 日-11 月 10 日全市各县市累积降水量不足 10 毫米，为近 60 年来历史最少，全市遭遇中等到重度气象干旱，仪征地区达到特旱。

9. 大雾日数偏多，霾日数分布不均

2019 年全市各地的雾日数分别为：扬州 40 天、宝应 75 天、高邮 14 天、仪征 43 天、江都 54 天，与常年相比高邮减少 34 天，其他地区增多 2~40 天。

2019 年全市各地的霾日数分别为：扬州 58 天、宝应 60 天、高邮 71 天、仪征 41 天、江都 43 天。较 2018 年相比，扬州增加 15 天，宝应减少 5 天，高邮减少 13 天，仪征增加 10 天，江都减少 13 天。

二、灾情实况

6 月 29 日凌晨两点十分左右，宝应县鲁垛镇陈幸村、鲁庄村遭受强对流天气大风袭击。据统计，受灾人口 22 人；受损房屋约 69 户（部分房屋屋顶部分瓦片被刮落）；西北公路两侧树木倒伏近 880 棵树木；12 根电力杆倒伏，一处生产组电力中断；灾害造成直接经济损失约 29 万元。

7 月 6 日下午 4 时 50 分，受强对流天气和大风影响，菱塘回族乡清真村中心组、清真组、备荒组、沙湖村共 50 间房屋受损，受灾树木近 200 棵，受灾船只 6 条，秧田受灾 30 亩左右。造成直接经济损失约 28 万。

7 月 28 日 14 时 55 分至 16 时，高邮市东北部地区发生雷雨大风、短时强降水等强对流天气，临泽、周山等地出现雷电活动，江都区邵伯镇局部地区出现雷暴大风天气，极大风速 21.2m/s（9 级）。下午 3 时 40 分左右，扬州高邮临泽镇受下击暴流出流天气影响突遭狂风暴雨，局部降雨量高达 39mm，风力 8 级以上，合

心村、蒋颜村、钱境村、朱堆村、泰山社区等村（社区）受灾较为严重。经统计，房屋受损 300 多户，其中较为严重的 10 多户；摧毁树木 1300 多棵；造成 4 条 10kv 线路故障，断杆 3 根，倒杆 12 根，倾斜 62 根，烧毁变压器 2 台，配变故障 268 台，配电箱及负荷开关故障 21 处，接户线故障 32 处。G344、朱堆路、中心干渠路等主要干线交通一度受阻。据统计，直接经济损失为 33 万元。江都区邵伯镇艾菱段自灌大堤有 60 多棵水杉、意杨、杨柳等大树被折断，14 户房屋屋顶损坏，经济损失约 3.5 万元。

第五章 气候影响评价

一、气候与农业

2019 年各种农作物的农业气象条件有利有弊。棉花、油菜、小麦、水稻等主要农作物均属于基本正常气候年型。

1. 气候与三麦、油菜

2019 年我市三麦、油菜等夏熟作物生育期间，气温高于常年和 2018 年；降水总量多于常年和 2018 年；日照时数明显少于常年和 2018 年。阶段气象条件对三麦生长发育和产量有利有弊。

去年秋播期间我市多晴少雨，总体利于小麦和油菜播种工作的顺利开展，基本实现了一播全苗，出苗情况较好，冬前苗情基数较好。进入越冬期我市气温偏高，期间出现持续阴雨寡照天气，降水量之大，雨日之多，日照之少为历史罕见。雨雪过程频繁，12 月下旬到 1 月上旬的降水、1 月中旬降雪，以及 2 月上中旬的连续雨雪天气，部分田块有明显湿渍害，植株瘦弱，杂草和病害隐患突出，但冻害影响不大，气象条件不利越冬作物正常越冬和冬长冬发以及冬季田间管理工作的适时进行。返青期间，2 月下旬我市阴雨天数仍较多，日照普遍不足，但气温偏高，雨量偏少，有利于农田排水降湿。三麦拔节孕穗各阶段气温均偏高，降水均偏少，光照整体偏多，气象条件非常有利于农作物生长发育和三

麦赤霉病的防治。抽穗扬花阶段,前期(4月下旬)降水频繁,雨日多、田间湿度大,但降水期间气温明显偏低,避免了田间高温高湿的状况,抑制了小麦赤霉病发生,今年赤霉病发生轻,保证了小麦品质。26-27日的低温过程影响小麦开花授粉进度。中后期小麦抽穗开花~灌浆成熟期,整体多晴好天气,气温正常偏多,气温日较差大,降水偏少,日照偏多,气象条件有利于作物籽粒的灌浆充实和夏收工作的开展;但持续的晴好天气,使得我市部分地区的土壤水分欠缺明显,部分高亢地区出现旱情。但5月中后期的降水缓解了土壤墒情也有利于夏收夏种的进行。

2. 气候与水稻

2019年水稻全生育期间(5月上旬-10月中旬)总的气候特点是:气温高于常年、略低于2018年;降水少于常年和2018年;日照少于常年和2018年。各生育阶段气象特点主要有:2019年水稻全生育期气温偏高,降水明显偏少,日照偏少,期间经历梅雨期强降水、夏季阶段性高温、台风暴雨、秋季短暂阴雨寡照、干旱,气象条件总体利大于弊:秧苗期多晴少雨,对秧苗的培育和壮秧极为有利;播栽前期多晴好天气,大部分地区播栽顺利;梅雨期无大范围、持续强降水,受涝田块少,出梅后即进入持续大范围高温阶段,利于分蘖搁田和提高群体质量和成穗率;5-7月降水偏少,好在8月上旬台风“利奇马”使得旱情有效解除,

台风过后天气转晴，农田积水快速排出，充足的光温条件利于水稻孕穗；抽穗开花前中期多晴好天气，有利于病虫害防治，保证了水稻品质，后期有短暂阴雨寡照，对抽穗开花晚的有不利影响；灌浆期多晴少雨，气温日较差大，利于光合产物的积累；成熟前期多阴雨寡照，10月中旬至11月中旬多晴好天气，光温适宜，利于水稻的最后成熟、收获和晾晒。

二、气候与水资源

2019 年我市 3-10 月降水量全市均显著偏少，属于枯水年。

水资源丰枯与降水量多少密不可分，气温的高低影响蒸腾的多少。因此，用指标 k 来评价水资源的丰枯状况，公式如下：

$$K = \frac{\sum_{i=3}^{10} R_i}{0.18 \sum_{i=3}^{10} T_i}$$

式中 R_i 为 3-10 月各月降水量， T_i 为 3-10 月各月积温。

根据上式，我们把水资源气候年景分为 5 级（见表 4）。

表 4 水资源评价指标等级

等级	异常 枯水年	枯水年	正常年	丰水年	异常 丰水年
系数 (k)	<0.7	[0.7, 0.9]	[0.9, 1.1]	(1.1, 1.3)	>1.3

经计算，2019 年全市 k 值为 0.44（扬州）~0.64（宝应），全市各站均属于枯水年。从 3-10 月降水来看，春季扬州较常年偏少 5~6 成；夏季较常年比较除宝应持平，其他站均偏少 3~5

成；9月全市降水量与常年同期相比，除高邮偏多3成，其他地区偏少7~8成；10月全市降水量与常年相比，各站均显著偏少6~10成。

三、气候与人体舒适度

2019年全市高温（日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ）日数10~22天，其中5月2天，6月2~3天，7月6~11天，8月0~7天，全市极端最高气温 38.6°C ，出现在7月28日扬州。高温闷热天气对人体健康造成不利影响，同时高温给人民生活和工农业生产带来较大影响。

下面采用人体舒适度指数及分级指标（国标 GB/T 27963-2011），计算2019年各等级人体舒适程度的日数，综合评价气象条件对人体感觉的影响。

1. 人体舒适度的分级指标

根据2011年国家标准，将人体舒适度指数分为5个等级（见表5）

表5 人体舒适度等级

等级	感觉程度	温湿指数 I	风效指数 K	健康人群感觉的描述
1	寒冷	<14.0	<-400	很冷，不舒适
2	冷	14.0~16.9	-400~-300	偏冷，较不舒适
3	舒适	17.0~25.4	-299~-100	较舒适
4	热	25.5~27.5	-99~-10	有热感，较不舒适
5	闷热	>27.5	>-10	闷热难受，不舒适

2. 人体舒适程度评价指标计算方法

温湿指数 I 的计算公式:

$$I=T-0.55 \times (1-RH) \times (T-14.4)$$

其中 I 为温湿指数, T 为平均气温, RH 为平均相对湿度。

风效指数 K 计算公式:

$$K=- (10 \times V^{1/2} + 10.45 - V) (33 - T) + 8.55S$$

其中 K 为风效指数, V 为平均风速, S 为日照时数。

气候舒适度采用温湿指数和风效指数评价。当两种指数不一致时, 冬半年采用风效指数, 夏半年采用温湿指数。在评价时段内平均风速 $> 3\text{m/s}$ 时采用风效指数。

3. 2019 年人体舒适程度的气候评价

根据上述方法, 计算了 2019 年逐日人体舒适度指数, 依据该时段内各种等级出现的日数, 评价整个时期人体舒适程度。2019 年全市各地五级 (人体感觉闷热) 的天数为 34 (仪征) ~ 51 (高邮) 天, 较去年相比减少 15~31 天; 一级 (人体感觉寒冷) 的天数为 127 (高邮) ~ 149 (宝应) 天, 较去年相比江都持平, 宝应增加 7 天, 其他各地减少 1~7 天; 三级 (人体感觉舒适) 日数为 136 (江都) ~ 149 (高邮) 天, 较去年相比增加 15~22 天 (见表 6)。总体来讲, 2019 年的人体舒适程度体感

好于 2018 年。

表 6 2018-2019 年全市各站人体舒适度各等级日数（单位：天）

级别/年 站名	五级		四级		三级		二级		一级	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
扬州	47	19	20	23	126	145	42	49	130	129
宝应	39	17	21	21	122	137	41	41	142	149
高邮	51	20	18	25	127	149	35	44	134	127
仪征	34	19	26	19	126	148	49	50	130	129
江都	38	20	25	23	114	136	46	44	142	142

四、气候与交通

2019 年气候条件对交通的影响较为有利，受灾程度明显轻于往年，年内大雾、暴雪、台风和暴雨等灾害性天气给我市交通状况带来了一定的影响。

大雾对公路、航运、航空交通造成较大影响。受大雾影响，扬州境内的多条高速公路多次出现不同程度关闭，轮渡多次停航。

春节期间的大到暴雪、低温冰冻天气导致交通出行受到较大影响，部分高速限行限速、封闭，部分长途客运停运，对春运造成不利影响。

五、气候与旅游

2019 年气候条件对旅游出行总体有利。2019 年除 1-2 月多

阴雨天气对旅游造成一定影响外，其它时段对市民外出旅游较为有利。其中，“烟花三月”国际经贸旅游节期间多晴好天气对旅游出行有利；“五·一”劳动节小长假期间，天气晴朗，气温适宜，对出行十分有利；“十·一”长假期间，晴雨相间，前期以云系变化为主，温度舒适，不过部分地区有雾，整体适合出行和户外活动，后期受冷空气影响，有降水天气。

六、气候与空气质量

2019 年大雾天气多发，对大气环境造成较大影响。据扬州市环境监测中心站数据统计，2019 年我市空气质量达优良以上的天数为 257 天，达标率为 70.4%，较去年提高 6%，中度到重度污染天数达 27 天。空气污染对老人、孩童等免疫力低的，以及对患有支气管炎、慢性气管炎等人群影响较大。

七、气候与供电

天气气候变化与居民用电量密切相关，夏季天气炎热、冬季低温冰冻都造成用电负荷明显增加。

从 2019 年各月城市最大用电负荷变化来看（见图 15），7 月份用电负荷最大，峰值达到 476.43 万千瓦，其次为 8 月和 1 月。从气候影响分析来看，2019 年 7 月，空调降温需求大，因此用电负荷较其他月份大，1 月我市平均气温最低，人体感觉不舒适，

空调取暖需求大，因此用电负荷相对较高。2019 年我市城乡居民生活用电量为 259.40 亿千瓦，较 2018 年增加 10.7%。

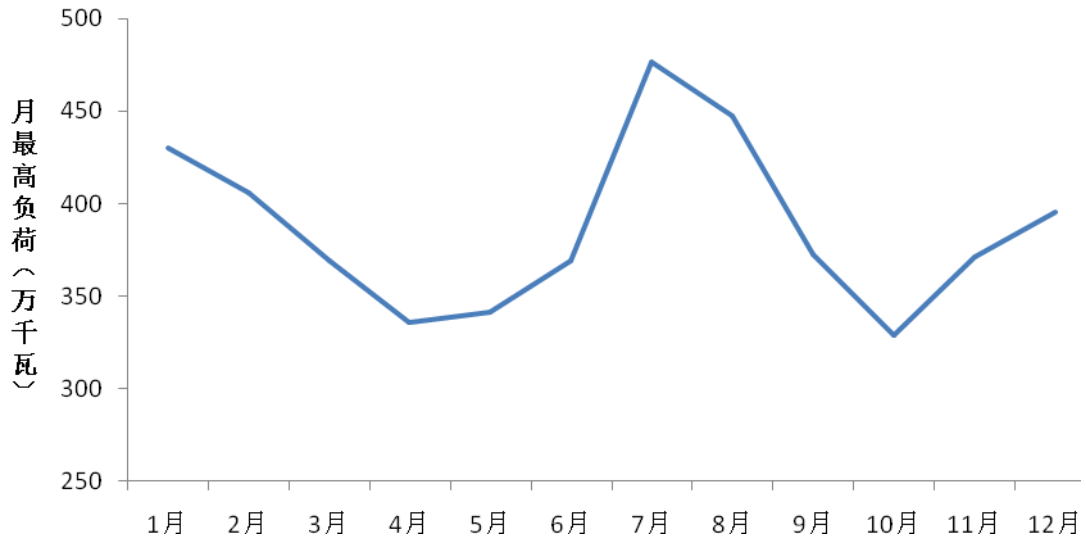


图 15 2019 年扬州月最大用电负荷(单位：千瓦时)

致谢：扬州市生态环境局、扬州市民政局、扬州供电公司为公报提供相关数据，在此表示感谢。