

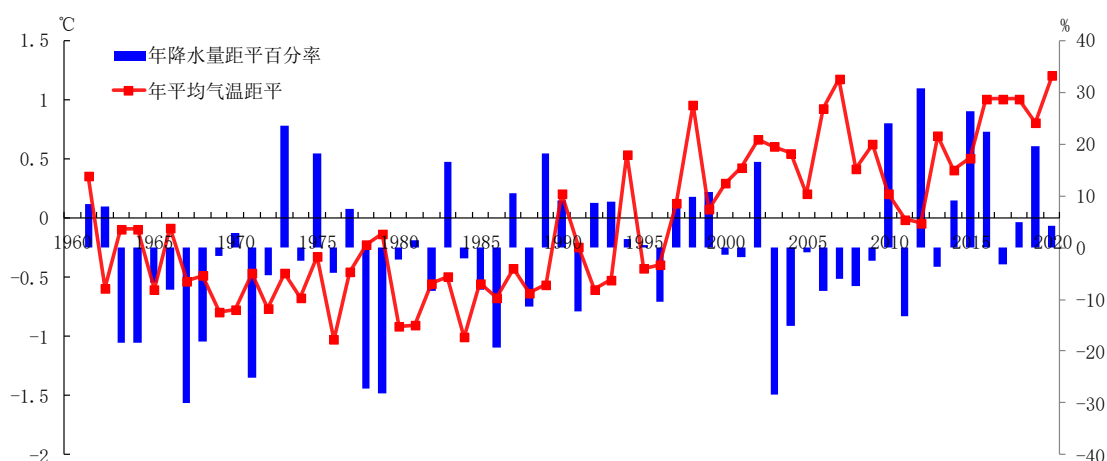


浙江省气候影响评价

ZHEJIANG CLIMATE IMPACT ASSESSMENT

二〇二二年

(2022.1~2022.12)



浙江省气候中心

ZHEJIANG CLIMATE CENTER

目录

【摘要】	1
一、主要气候特点	2
1.1 气温	2
1.2 降水	4
1.3 日照	6
二、主要气象灾害和极端天气气候事件	8
2.1 台风“轩岚诺”和“梅花”连续影响我省东北部	8
2.2 暴雨过程频繁，6 月暴雨最多	11
2.3 出梅偏早，梅雨量偏少，梅雨分布不均	11
2.4 夏季出现 1951 年以来最强高温，秋老虎天气明显	12
2.5 汛期降水偏少，夏秋连旱严重	14
2.6 年初持续阴雨寡照	15
2.7 局地强对流影响严重	15
2.8 强冷空气、寒潮频繁	17
三、气候影响评估	18
3.1 气候与农业	18
3.2 气候与水资源	21
3.3 气候与生态环境	22
3.4 气候与交通	26



3.5 气候与大气环境	28
3.6 气候与健康	29

【摘要】

2022 年，全省年平均气温 18.4°C ，较常年偏高 0.8°C （比 2021 年偏低 0.3°C ），为 1951 年以来第 3 高，其中 3、7、8、11 月平均气温破历史最高记录；全省平均高温日数 53 天，比常年偏多 27.5 天，比去年偏多 28.6 天，破历史最多记录；全省平均降水量 1395.3mm，较常年偏少约 1 成（比 2021 年偏少 414.9mm）；全省平均日照时数 1679.9 小时，较常年偏少 27.6 小时（比去年偏多 35.7 小时）。

2022 年我省天气形势复杂多变，极端天气气候事件频发。全年有较大影响的天气气候事件主要有：台风“轩岚诺”和“梅花”连续影响我省东北部，“梅花”为建国以来登陆舟山最强台风；暴雨过程频繁，6 月暴雨最多；梅雨量偏少，梅雨分布不均匀，浙北几近空梅；年高温日数破历史最多纪录，夏季出现 1951 年以来最强高温，秋老虎天气明显；汛期降水偏少，夏秋连旱严重；年初经历持续低温阴雨寡照天气，日照时数破历史同期最少纪录；局地强对流影响严重，8 月雷电频繁，各地雷灾高发；强冷空气、寒潮频繁。

初步统计，2022 年全省因灾死亡和失踪各 1 人。干旱、洪涝、台风灾害三个灾种合计受灾人口约 203 万人、农作物受灾面积约 10.5 万公顷、绝收面积约 0.8 万公顷、直接经济损失约 54 亿元。

一、主要气候特点

2022年全省平均气温异常偏高，12个月中有8个月气温偏高，其中3、7、8和11月平均气温破历史最高记录；高温日数异常偏多，破历史最多记录。全省年平均降水量偏少，12个月中有4个月偏多、4个月持平、4个月偏少，偏少月份主要集中在汛期，其中7、8、10月偏少6成。

1.1 气温

2022年，全省平均气温 18.4°C ，为1951年以来第3高。比常年（1991～2020年）偏高 0.8°C ，较上年偏低 0.3°C 。

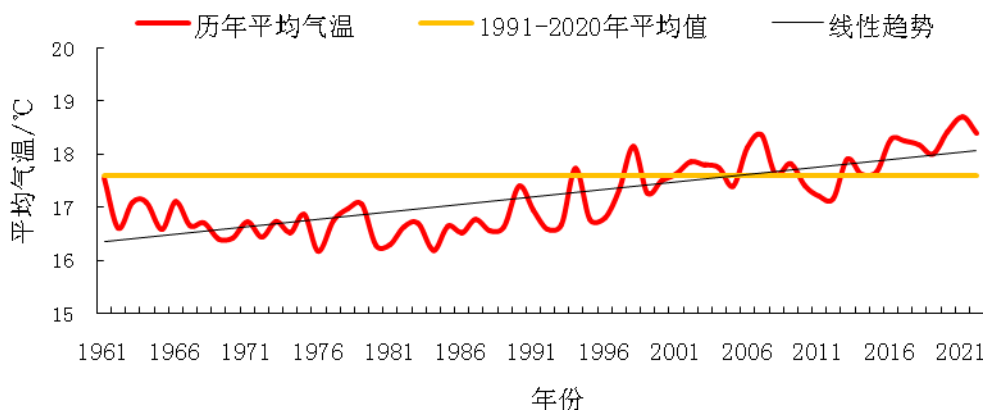


图 1.1 1961~2022 年浙江省平均气温历年变化（单位 $^{\circ}\text{C}$ ）

从空间分布看，各地年平均气温分布在 16.9°C （德清）～ 19.8°C （青田）之间，与常年相比，各地均偏高，幅度在 $0.2\sim 1.3^{\circ}\text{C}$ 之间。

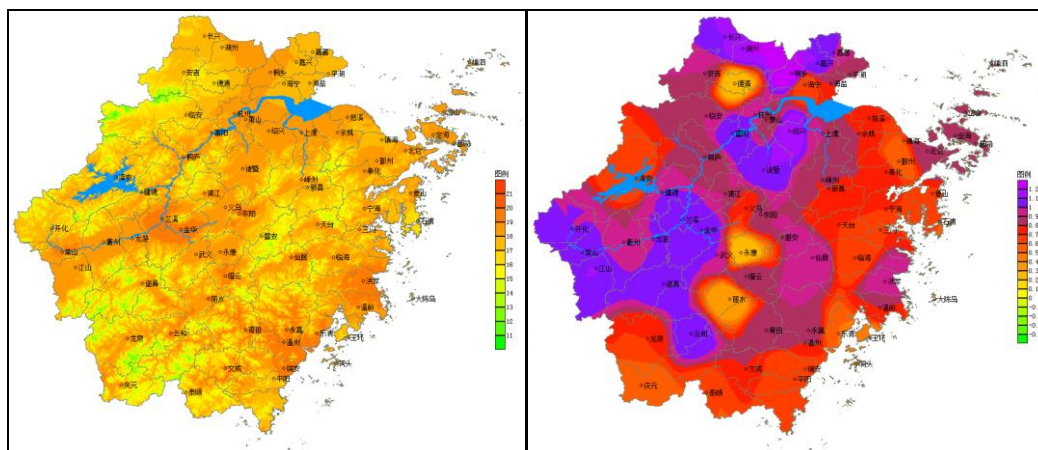


图 1.2 浙江省 2022 年平均气温及距平分布(单位℃)

高温日数破历史记录。2022 年全省年平均高温日数 53 天，为 1951 年以来最多。比常年（1991～2020 年）偏多 28 天，比去年偏多 29 天。

四季气温概况：

冬季(2021 年 12 月～2022 年 2 月) 平均温度全省平均 7.4℃，比常年同期偏高 0.2℃，各地分布在 5.4℃（德清）～10℃（温州）之间。与常年同期相比，共有 57 站偏高，偏高幅度在 0.1℃～0.6℃之间。共有 9 站偏低，偏低幅度在 0.1℃～0.7℃之间。

春季(2022 年 3～5 月) 平均温度全省平均 17.4℃，比常年同期偏高 1.4℃，各地分布在 15.2(嵊泗)～19℃(丽水)之间。与常年同期相比，各地均偏高，偏高幅度在 0.4～2.2℃之间。

夏季(2022 年 6～8 月) 平均温度 27.8℃，比常年同期偏高 0.9℃，各地分布在 25.5（嵊泗）～29.4℃（永康）之间，共有：云和、温岭、洪家、玉环、永嘉、温州、泰顺、文成、瑞安等 9 站平均温度破历史同期最高记录。与常年同期相比，除平阳外，其它地区均偏高，偏高幅度在 0.1～1.8℃之间。

秋季(2022 年 9~11 月) 平均温度全省平均 19.6℃, 比常年同期偏高 0.7℃, 各地分布在 17.7 (磐安)~21.5℃ (乐清)之间。与常年同期相比, 除淳安偏低 0.1℃外, 其余各地均偏高, 偏高幅度在 0.1~1.5℃ 之间。

1.2 降水

2022 年降水量全省平均 1395.3mm, 比常年 (1991~2020 年) 偏少约 1 成, 比去年偏少 414.9mm。

各地降水量分布在 837.2mm (嵊泗)~2037mm (庆元)之间, 呈东北、西南略多, 全省其他地区偏少的分布。其中鄞州偏多 2 成以上; 温州地区北部和台州地区南部、杭州部分地区偏少 2 成以上。

2022 年降水日数全省平均 150 天, 比常年 (1991~2020 年) 偏少 5 天, 比去年偏少 16 天。各地分布在 105 天 (嵊泗)~209 天 (泰顺)之间。

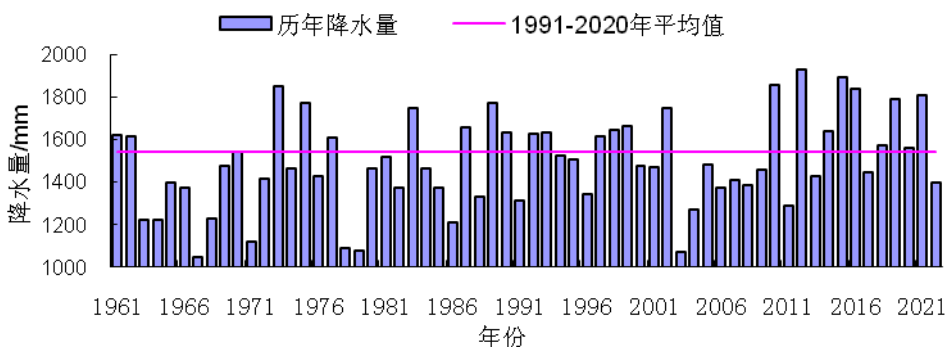


图 1.3 1961~2022 年浙江省历年年降水量变化

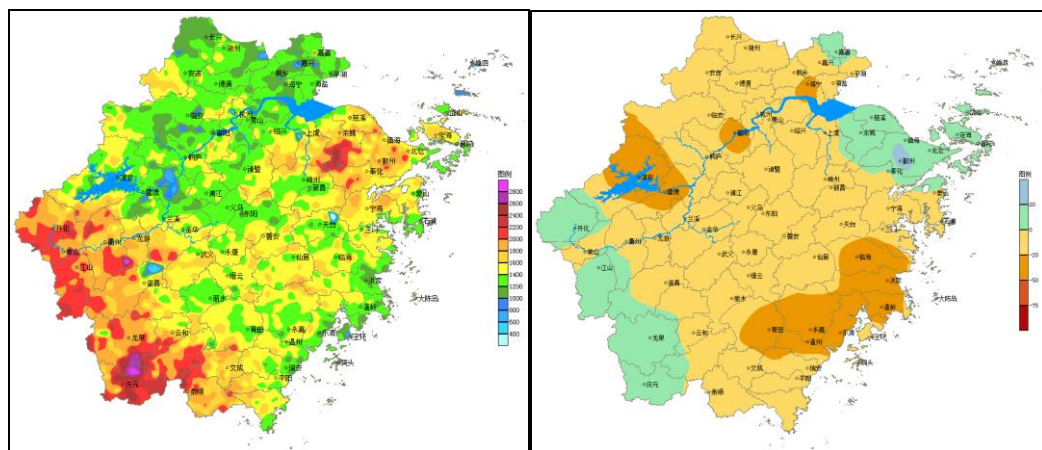


图 1.4 浙江省 2022 年降水量(mm)及距平百分率(%)分布图

四季降水概况：

冬季（2021 年 12 月～2022 年 2 月）降水量全省平均 230.3mm，与常年同期基本持平，各地分布在 101.3mm（嵊泗）～320.7mm（龙游）之间。与常年同期相比，共有 40 站偏多，偏多幅度在 1～3 成之间。共有 26 站偏少，偏少幅度在 1～5 成之间。

冬季降水日数全省平均 38 天，比常年同期偏多 3 天，各地分布在 25 天（嵊泗）～54 天（泰顺）之间。与常年同期相比，共有 52 站偏多，偏多幅度在 1～13 天之间。共有 14 站偏少，偏少幅度在 1～6 天之间。

春季（2022 年 3～5 月）降水量全省平均 454.2mm，比常年同期偏多 1 成，各地分布在 320.9mm（镇海）～740.1mm（江山）之间。与常年同期相比，共有 43 站偏多，偏多幅度在 1～4 成之间。共有 23 站偏少，偏少幅度在 1～3 成之间。

春季降水日数全省平均 45 天，比常年同期偏少 1 天，各地分布在 30 天（嘉兴）～60 天（泰顺）之间。与常年同期相比，共有 33 站偏多，偏多幅度在 1～5 天之间；共有 33 站偏少，偏少幅度在 1～8 天之间。

夏季（2022 年 6～8 月）降水量全省平均 398.6mm，比常年同期偏少 3 成，各地分布在 157.6mm（嵊泗）～878.9mm（开化）之间，宁海站降水量破历史同期最少记录。与常年同期相比，共有 5 站偏多，偏多幅度在 1～3 成之间。共有 61 站偏少，偏少幅度在 1～7 成之间。

夏季降水日数全省平均 31 天，比常年同期偏少 13 天，各地分布在 19 天（嵊泗）～51 天（泰顺）之间，共有：缙云、龙游、常山、江山、温岭等 5 站降水日数破历史同期最少记录。与常年同期相比，各地均偏少，偏少幅度在 6～22 天之间。

秋季（2022 年 9～11 月）降水量全省平均 271.7mm，与常年同期基本持平，各地分布在 110.8mm（淳安）～735.2mm（鄞州）之间，鄞州站降水量破历史同期最多记录。与常年同期相比，共有 23 站偏多，偏多幅度在 1 成～1.1 倍之间。共有 43 站偏少，偏少幅度在 1～5 成之间。

2022 年秋季降水日数全省平均 30 天，与常年同期持平，各地分布在 20 天（庆元）～39 天（平阳）之间。与常年同期相比，共有 32 站偏多，偏多幅度在 1～6 天之间；共有 34 站偏少，偏少幅度在 1～6 天之间。

1.3 日照

2022 年日照时数全省平均 1679.9 小时，比常年（1991～2020 年）偏少 27.6 小时，比去年偏多 35.7 小时。各地分布在 1267.1 小时（温州）～2294.6 小时（平湖）之间。

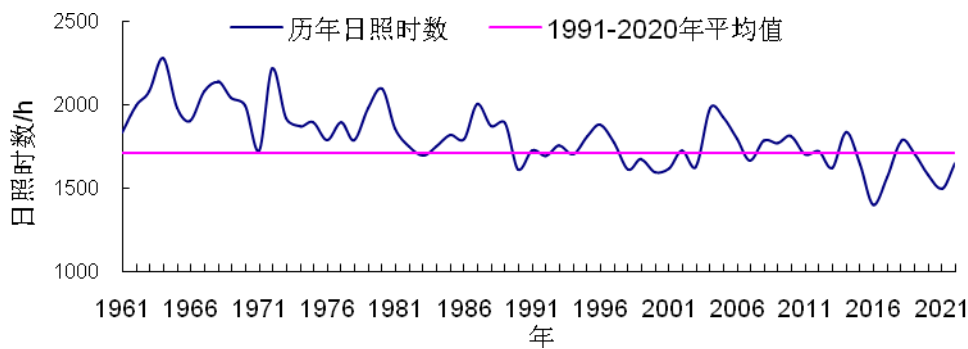


图 1.5 1961~2022 年浙江省历年日照时数变化

四季日照时数：

冬季（2021 年 12 月～2022 年 2 月）日照时数全省平均 307.1 小时，比常年同期偏少 13.4 小时，各地分布在 197.6 小时（温州）～429.1 小时（平湖）之间。与常年同期相比，共有 19 站偏多，偏多幅度在 4.5 小时～72.8 小时之间。共有 46 站偏少，偏少幅度在 0.1 小时～93.8 小时之间。

春季（2022 年 3～5 月）日照时数全省平均 399.7 小时，比常年同期偏少 6.8 小时，各地分布在 263.5 小时（文成）～606.2 小时（平湖）之间，共有：平湖、石浦等 2 站日照时数破历史同期最多记录。与常年同期相比，共有 24 站偏多，偏多幅度在 0.1 小时～125.6 小时之间。共有 41 站偏少，偏少幅度在 0.9 小时～105.4 小时之间。

夏季（2022 年 6～8 月）日照时数全省平均 659.3 小时，比常年同期偏多 114.9 小时，各地分布在 509 小时（文成）～832.5 小时（平湖）之间，海盐站日照时数破历史同期最多记录。与常年同期相比，共有 64 站偏多，偏多幅度在 0.8 小时～240.3 小时之间。共有 1 站偏少，偏少

幅度 33.4 小时。

秋季（2022 年 9～11 月）日照时数全省平均 402.5 小时，比常年同期偏少 34 小时，各地分布在 265.9 小时（北仑）～581.9 小时（玉环）之间。与常年同期相比，共有 16 站偏多，偏多幅度在 5.5 小时～107.3 小时之间。共有 49 站偏少，偏少幅度在 3.1 小时～140.8 小时之间。

二、主要气象灾害和极端天气气候事件

2022 年，我省气候特征以暖干为主，全省性高温干旱和局部台涝和内涝交替出现，极端天气气候事件发生频繁，气候状况总体偏差，但气象灾害造成的人员伤亡偏少。

表2.1 2022年主要气象灾害灾损统计

	干旱灾害	洪涝灾害	台风灾害
受灾人口（万人）	20.2	35.3	147.6
因灾死亡人口（人）	0	1	0
因灾失踪人口（人）	0	1	0
农作物受灾面积（万公顷）	5.4	2.2	2.9
农作物减灾面积（万公顷）	2.1	0.8	0.9
农作物绝收面积（公顷）	5994.0	1679.7	806.1
直接经济损失（亿元）	6.99	28.4	18.6

2.1 台风“轩岚诺”和“梅花”连续影响我省东北部

2022 年影响我省的台风有 4 个。分别为 2205 号“桑达”、2206 号“翠丝”、2211 号“轩岚诺”和 2212 号“梅花”。其中“轩岚诺”和“梅花”连续影响我省宁波、舟山、嘉兴、绍兴等地，间隔时间短，部分地区强降水重叠；“桑达”和“翠丝”为局部影响且较小。

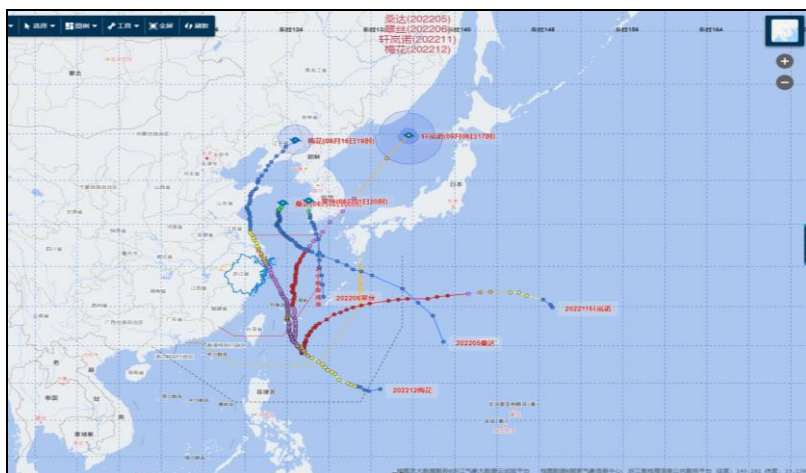


图 2.1 2022 年影响浙江台风路径



图 2.2 202212 号台风“梅花”卫星云图

2.1.1 超强台风“轩岚诺”（Hinnamnor）

2022 年第 11 号台风“轩岚诺”于 9 月 4~5 日上午以超强台风穿过我省以东近海海面，“轩岚诺”路径复杂罕见，期间舟山嵊泗等地 10 级以上大风持续 19 小时，最大岱山县下三星 35.7 米/秒（12 级），94 个乡镇（街道）雨量超过 200 毫米，最大为余姚大岚镇夏家岭 475 毫米。

2.1.2 强台风“梅花”（Muifa）

2022 年第 12 号台风“梅花”于 9 月 14 日以强台风级在舟山普陀区沈家门登陆（14 级，42 米/秒，960 百帕），登陆时强度为建国以来登

陆舟山台风中最强，风速最大为嵊泗徐公岛 53.6 米/秒（16 级），过程雨量有 110 个乡镇（街道）雨量超过 300 毫米，其中 13 个超过 500 毫米，最大为余姚大岚镇夏家岭 707 毫米，最强降雨时段在 14 日白天到上半夜，单日雨量有 21 个乡镇（街道）超过 300 毫米，最大余姚市鹿亭乡日雨量达 439 毫米。

2.1.3 台风影响综合评估

2211 号台风“轩岚诺”对我省影响有利也有弊，浙东北局部致灾严重，但对缓解干旱有利。在防御 2212 号台风“梅花”期间，全省共组织转移 145.97 万人、11680 艘出海作业渔船按时回港避风，杭州、宁波、湖州、嘉兴、绍兴、舟山实施停课等措施，成功实现了人员零伤亡，重大灾险情未发生。

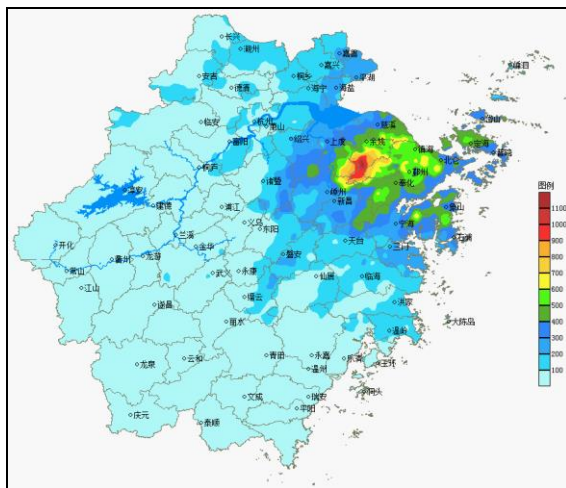


图 2.3 台风“轩岚诺”和“梅花”累积影响降雨量分布图

表2.2 2022年台风灾损统计

	2211 号台风“轩岚诺”	2212 号台风“梅花”
全省受灾人口	37.7 万	101.2 万
农作物受灾面积	609 公顷	1.97 万公顷
倒损房屋	9 间	75 间
直接经济损失	5113 万元	11.6 亿

2.2 暴雨过程频繁，6 月暴雨最多

2022 年全省国家站出现暴雨 253 站次，主要发生在 3~9 月，11 月也有 4 站次，其他月份无暴雨。其中 6 月发生次数最多（占 40.3%）、9 月受台风影响（暴雨站次占 19.4%）。

6 月我省气象灾害以暴雨为主，出现了 4 次范围较广、强度不等的暴雨过程，分别为：（1）6 月 1~6 日全省大部分地区有大到暴雨，暴雨~大暴雨主要发生在浙南地区和浙中西部地区为高风险区；（2）6 月 9~14 日暴雨区域主要分布在浙中、浙南地区；（3）6 月 17~22 日大暴雨区域主要在浙中、浙南地区；（4）6 月 29 日~7 月初分散性暴雨。

浙西南地区由于暴雨过程叠加效应，部分地区月度降水量出现极端情况。由于浙西南山地丘陵较多，地形条件复杂，局部有山洪及地质灾害发生。

2.3 出梅偏早，梅雨量偏少，梅雨分布不均

我省 5 月 29 日入梅，6 月 26 日出梅，入出梅均偏早，梅雨期略短；梅雨量 289.5 毫米，较常年梅雨量偏少 16%；降水量分布不均，浙北几近空梅，衢州地区梅雨量较大。

梅雨期间有 3 轮强降雨过程，分别为 6 月 9~10 日、12~13 日以及 18~20 日。强降雨集中在丽水、衢州等地，局地具有极端性，庆元 6

月 18 日降水量 227.6 毫米，破本站历史观测记录。

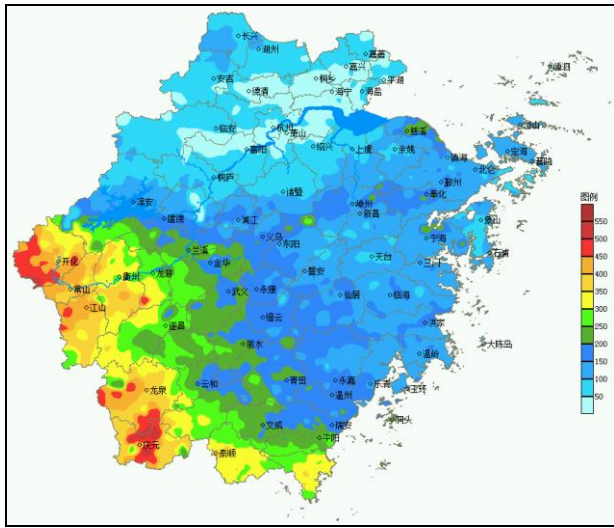


图 2.4 2022 年浙江省梅雨期间降水量分布图

2.4 夏季出现 1951 年以来最强高温，秋老虎天气明显

2022 年我省高温日数全省平均 53 天，破 1951 年以来最多记录。高温初日出现在 4 月 12 日（诸暨），为历史第 5 早；终日 10 月 4 日，为历史第 3 晚。极端最高气温出现在三门 43.1℃（7 月 23 日），高温日数最多为常山，达 80 天。省内多地出现热射病（重度中暑）病例。

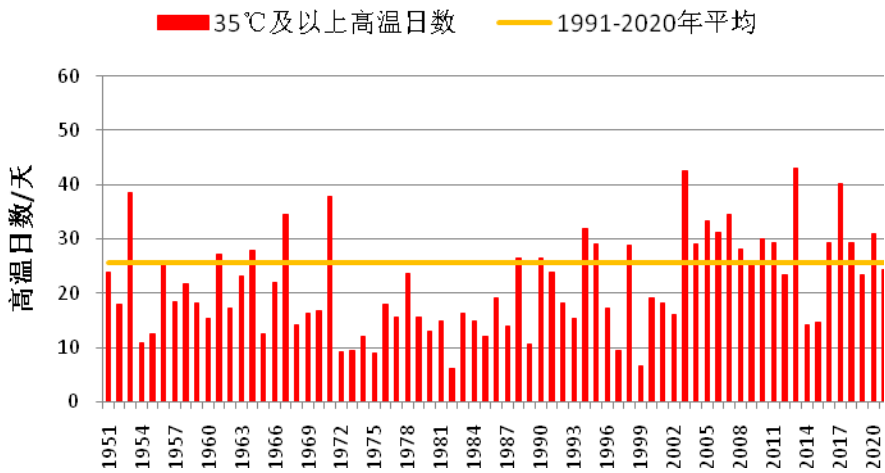


图 2.5 浙江省（国家气象站）平均高温日数历年变化（单位：天）

2022 年共发生 5 次大范围的区域性高温天气过程，分别出现在 6 月 23~29 日（持续 7 天）、7 月 3~17 日（持续 15 天）、7 月 20 日至 8 月 27 日（持续 39 天）、8 月 29~30 日（持续 2 天）和 9 月 30 日至 10 月 4 日（持续 5 天）。

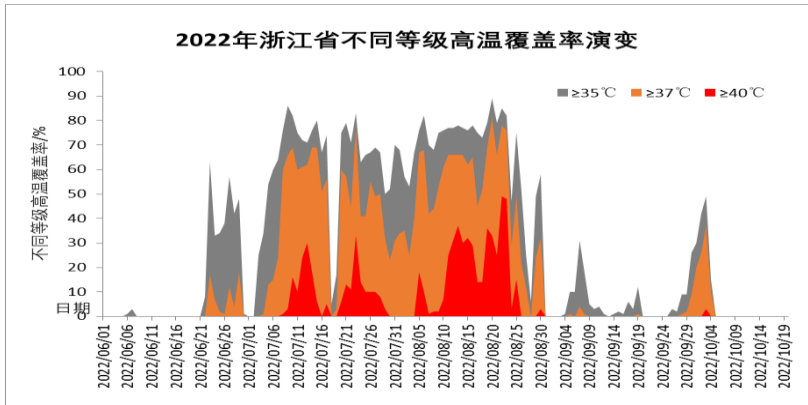


图 2.6 2022 年 6 月至 10 月 20 日浙江省逐日高温覆盖率演变(单位: %)

2.4.1 高温综合强度破历史纪录，区域性高温天气过程并列历史最强

2022 年全省平均高温综合强度为 97.2（1991~2020 年气候平均值为 35.31），破历史最高纪录（2013 年的 73.5），高温综合强度破纪录的站点数占 74.2%。

2022 年 5 次区域性高温天气过程中有 2 次为特强等级，其中 7 月 20 日至 8 月 27 日持续 39 天的区域性高温天气过程强度与 2003 年 6 月 30 日至 8 月 11 日持续 43 天的区域性高温天气过程并列为历史最强,强度值为 1.21。

表 2.3 2022 年区域性高温天气过程

发生时间	持续时间	强度指数	强度等级
6 月 23~29 日	7 天	3.7	中等
7 月 3~17 日	15 天	1.8	特强
7 月 20 日~8 月 27 日	39 天	1.2	特强
8 月 29~30 日	2 天	4.1	弱
9 月 30 日~10 月 4 日	5 天	4.1	弱

2.4.2 秋老虎天气明显

2022 年 9 月 30 日至 10 月 4 日的区域性高温天气过程为我省 1951 年以来最晚的区域性高温天气过程,全省除沿海地区和岛屿外 70%以上国家站出现高温,最高气温 40℃以上国家站有 4 个。高温过程加剧了干旱,增加了供电压力。

2.5 汛期降水偏少,夏秋连旱严重

2022 年汛期(4 月 15 日~10 月 15 日)浙江全省平均降水量 778.7mm,比常年同期偏少 2 成,除浙西南和浙东北部分地区外,大部分地区偏少 2 成以上。

7 月 5 日~11 月 27 日我省遭遇大范围气象干旱,持续时间仅次于 2003 年及 1995 年,干旱从浙北、浙东沿海蔓延至全省,浙南旱情严重,温州、丽水多地特旱日数超过 30 天,11 月中旬起降水逐渐增多,干旱逐渐缓解,11 月 29 日受寒潮和持续较强降水影响,全省干旱解除。为有效应对旱情,我省共开展人工影响天气作业 1097 次,发射 988 轮 4521 枚火箭弹,增雨影响面积达 7.65 万平方公里,累计增加降水 5.72 亿吨。11 月初组织了历年来规模最大、影响范围最广、省市县多部门协同人工增雨作业驰援温州地区抗旱,累积增加降水量 1111.03 万吨,温州地区旱情得到有效缓解。

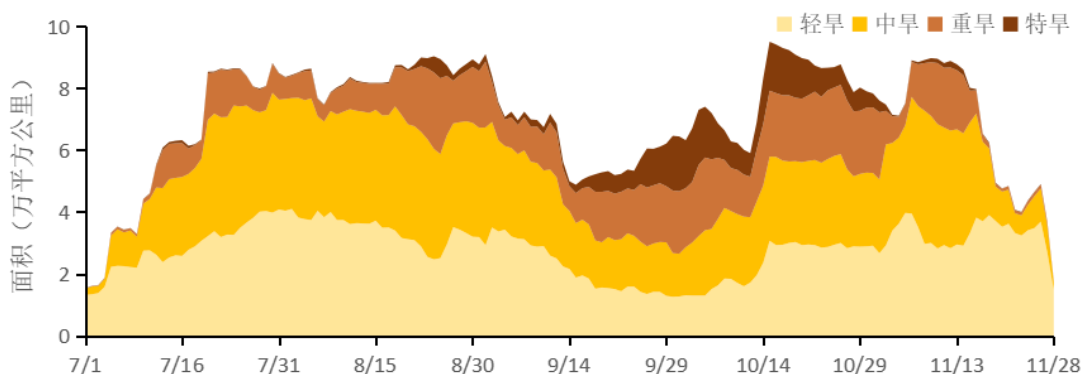


图 2.7 2022 年 7~11 月浙江省逐日气象干旱面积序列

2.6 年初持续阴雨寡照

1 月 22 日~2 月 23 日我省经历了长达一个月的连阴雨雪天气，日照时数 28.91 小时，比常年同期偏少 90.3 小时，破历史同期最少纪录。持续阴雨（雪）天气对日常生活、交通、城市运行、能源保供、设施农业及疫情防控等产生不利影响。

低温阴雨期间，有 6 次较明显的雨雪过程，降雪主要出现在 1 月 28 日~2 月 23 日，浙西北临安、安吉等地山区积雪明显，最大雪深(66cm)出现在安吉云上草原和临安清凉峰龙塘山。其中 1 月 22~30 日阴雨雪过程持续时间长达 9 天，全省平均最高气温较常年同期偏低达 3.4℃；全省平均降水量位居历史同期第 2 多；全省平均日照时数仅 1.5 小时，破历史同期最少记录。

2.7 局地强对流影响严重

春季强对流次数为 2000 年以来第 3 多。3 月 14 日午后我省出现较大范围的雷阵雨，伴有大风、局地冰雹，105 个乡镇（街道）出现 8 级以上大风，最大临海永丰镇 27.3 米/秒，临安、诸暨、常山等地出现冰

雹。4 月 25~29 日我省多地相继出现雷雨大风天气，建德乾潭镇出现 35.5 米/秒大风，累计雨量最大为江山碗窑乡凤凰村 189.1mm，小时雨强最大为永嘉岩头镇岩头抱岙 59.8mm。全省 3~4 月发布强对流天气预警信息号共计 1090 条，较过去 5 年同期平均多 1 倍。

7 月强对流极端性强。2022 年 7 月较大范围强对流天气有 2 次，分别发生在 7 月 17~27 日、24~27 日。受对流云团和飑线影响，7 月 17 日我省出现大范围雷阵雨，局部伴有 8~10 级个别 11~12 级雷雨大风、短时暴雨、强雷电等强对流天气；全省共有 294 个乡镇（街道）出现 8 级以上大风，最大海盐茶院村 35.3 米/秒（12 级）、奉化塘头 33.7 米/秒（12 级）、海盐标丰农场 32.5 米/秒（11 级）；有 33 个乡镇（街道）雨量超过 50 毫米，其中 3 个超过 100 毫米，最大宁海强蛟镇骆家坑 120 毫米。其中宁波市先后遭遇两轮强对流，奉化局地出现 11~12 级强风，具有极端性、突发性等特点，致灾强度高。7 月 24~27 日强对流范围较广，分别有 154 个、220 个、212 个、146 个乡镇（街道）出现 8~10 级局地 11~12 级雷雨大风。8 月雷电频繁，各地雷灾高发。

2022 年我省地闪主要发生在 8 月，达 9 万余次，占全年地闪总数的 36.4%，8 月 25~27 日连续 3 天全省地闪次数逾万次，3 天共发生雷电灾害 33 起，占全年雷灾事件总数的 21.0%，雷击造成多地建筑物、家用电器、办公设备及线路等受损。

11 月强对流历史罕见。11 月 28~30 日龙泉、开化和庆元国家气象站先后出现暴雨，天台和磐安等地出现冰雹等强对流天气，历史上较为

罕见。

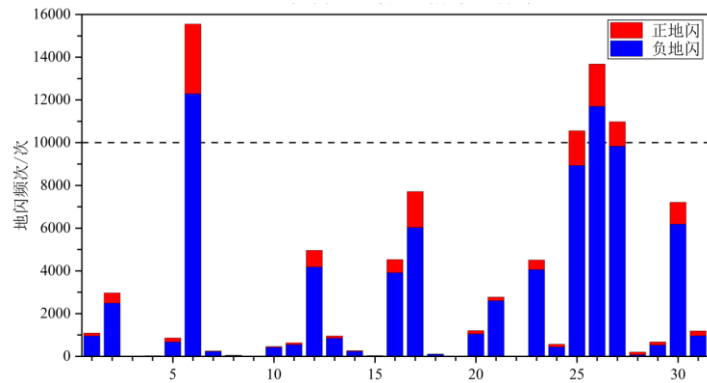


图2.8 2022年8月浙江省地闪频次日变化

2.8 强冷空气、寒潮频繁

10月3次强冷空气。10月3~6日受冷空气影响，我省自北而南出现大范围明显降温，因基础温度高，有48个国家站达到“较强冷空气”级别，日最低气温48小时降温幅度最大达到11.5℃（湖州、长兴），其次为湖州、德清11.1℃，杭州、萧山10.9℃。另外，4日沿海海面出现8~9级个别10级大风。

10月9~11日全省受到大范围冷空气袭击，有23个国家站达到“较强冷空气”级别，日最低气温48小时降温幅度最大达到8.5℃。

10月16~19日全省再次受到大范围冷空气侵袭，由于前两次降温导致基础温度较低，此次过程有38个国家站达到“较强冷空气”级别，11个国家站达到“强冷空气”级别。日最低气温48小时降温幅度最大达到12℃（衢州、开化），其次为丽水遂昌11.5℃，云和11.3℃。

11月13~16日强冷空气。本次强冷空气具有以下特点：1. 前期回温明显，13日受强冷空气影响气温持续下降，降温幅度大，浙东北地区大

部最低气温降到 10°C 以下，最低气温出现在海宁（11月16日， 4.4°C ）；
2. 受强冷空气和暖湿气流共同影响，全省大部分地区有明显降水。

11月28日～12月2日全省性寒潮。11月28日～12月2日寒潮天气自北而南影响我省，并伴随雷雨大风、冰雹和大雪天气。龙泉、开化和庆元先后出现暴雨，天台和磐安等地出现冰雹；全省24和48小时日最低气温平均降温幅度分别达 9°C 和 12°C ，气温迅速降至零下，德清低至 -1.9°C ，浙西北部山区持续低于 0°C 长达60小时以上；浙北大部出现降雪，西北山区中到大雪，临安和安吉等山区最大积雪深度5～10cm，局地10cm以上。全省寒潮覆盖面积达8.9万平方公里（2015年以来第二）。12月全省平均气温为近17年以来最低。受寒潮影响，我省除东南和沿海地区外，大部一夜入冬；此次寒潮过程带来的雨雪彻底解除了前期我省的气象干旱。

此次寒潮降温幅度大、强度强，经评估：寒潮等级为全省性寒潮，湖州多地及余杭达到“超强寒潮”等级。

12月下半月强强冷空气。12月16～18日受强冷空气影响，各地出现剧烈降温、大风和低温冰冻天气，部分地区达寒潮标准；12月22～26日受较强冷空气影响，全省大部分地区出现严重冰冻，最低气温出现在海宁（ -6.7°C ，25日）。

三、气候影响评估

3.1 气候与农业

1、气候与油菜

2022年浙江油菜全生育期间（2021年10月上旬～2022年5月下旬）平均气温略偏高，降水量和降水日数略偏多，日照时数略偏少。油菜播种以来气象条件阶段性特征明显，总体正常略偏好。播种移栽期田间土壤墒情适宜，播栽进度较快，阶段性冷空气利于加强植株的抗寒锻炼；1月下旬至2月下旬初持续低温阴雨寡照天气影响植株长势，局部出现冻害；3月上中旬热量充足，对油菜开花结荚绿熟有利，利于产量形成，但3月下旬阴雨寡照天气不利局部地区油菜荚果生长，利于病虫害发生发展；5月上旬后期中旬前期出现了过程降水，不利荚果黄熟；随后大部时段全省晴多雨少，温高光足，利于油菜干物质积累和产量提高，油菜收晒进程加快，到5月底全省油菜收晒已基本完成。

2、气候与小麦

2022年浙江小麦生育期间（2021年11月中旬～2022年6月上旬）全省平均气温、降水量、降水日数、日照时数均接近常年。播种以来阶段性天气特征明显，总体正常略偏好。播种期晴雨相间，墒情适宜，播种进程顺利；有阶段性冷空气活动，部分小麦遭受轻度冻害，但也利于杀死越冬虫卵，减轻病虫害的后期危害；拔节至抽穗期以晴好天气为主，对小麦拔节生长和抽穗扬花有利；灌浆乳熟期有低温阴雨，灌浆进程减慢，之后天气好转，利于小麦成熟收晒，产量提高。

3、气候与早稻

2022年浙江早稻生育期间（2022年3月中旬～8月上旬）平均气温偏高，降水量、降水日数略偏少，日照时数与常年持平。早稻播种以来气象条件属于基本正常年景。播种育秧期全省大部地区光温水匹配较好，

秧苗多以一、二类苗为主；移栽分蘖期过程性天气利于早稻移栽成活，但日照不足导致分蘖数偏少；拔节孕穗抽穗期多阴雨天气，强降水对正处于抽穗开花期的早稻不利，易引起“雨洗禾花”；灌浆成熟期气象灾害、病虫害影响偏轻，尤其是无台风影响，温高光足的气象条件利于早稻产量形成和成熟收晒。到 8 月上旬全省早稻收晒基本完成。

4、气候与晚稻

2022 年浙江晚稻生育期（2022 年 6 月上旬~11 月下旬）全省平均气温较常年明显偏高，降水量偏少且分布不均，降水日数略偏少，日照时数与常年持平，高温热害、干旱等气象灾害影响明显，但台风影响偏轻且利大于弊。播种育秧期天气条件前差后好，晚稻秧苗生长总体正常；分蘖拔节期以晴热高温天气为主，全省出现了不同程度的气象干旱，灌溉条件较好的地区水稻受高温干旱影响有限，但灌溉条件不足的地区影响较大，一季稻幼穗分化受阻、结实率降低，影响产量；孕穗抽穗期浙中、浙北地区有两次台风降水影响，缓解了前期高温干旱的不利影响，但台风几乎未给浙西、浙南地区带来有效降水，干旱持续并加重，有部分水稻抽穗扬花与高温期重合，导致秕谷率增加；灌浆成熟期气温明显偏高，部分地区出现了高温逼熟，之后有降水过程缓解了旱情。到 11 月底，浙中、浙南单季稻基本收晒完成，浙北部分单季稻、浙中南（台州等）部分双季晚稻收晒推迟到 12 月中旬。

5、气候与杨梅

2022 年浙江杨梅生育期间（2021 年 8 月~2022 年 7 月中旬）活动积温、日照时数、降水量均偏多。其中花芽分化发育期内出现比较明显的

旱情，对杨梅的花芽分化有一定的影响，10月中旬和11月上旬的二次大雨天气，旱情有所缓解；越冬期气温明显偏高，高山地区雨雪量也不大，杨梅没有冻害。2月平均气温偏低，杨梅花芽分化比较缓慢，与去年相比，迟了近半个月，与历年相近。开花期气温明显升高，特别是3月12日开始，主产区仙居连续6天日平均气温在 20°C 以上，3月中旬平均气温 18.9°C ，比历年偏高 7.1°C ，杨梅雄花开花迅速，花期从原来持续1个月缩短到了20天左右。4月初受冷空气影响，气温骤降，大部地区最低气温 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ ，山区 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，雌花开放时间被延后，雄花和雌花时间不重叠，雌花受精少，结果率降低。果实发育灌浆期降水较多，满足了杨梅果实膨大的大量水分需求，果实膨大顺利。果实成熟采摘期气温略偏低，杨梅生长发育比去年略缓，至6月上旬末荸荠种杨梅已开始上市，中旬后期东魁种也开始采摘。梅汛期降水以阶段性过程为主，主产区仙居6月6至9日晴好，14至18日基本无雨，较利于杨梅采摘。6月下旬后，梅雨基本结束，对高山杨梅的采摘也较为有利。

3.2 气候与水资源

2022年，全省平均降水量 1395.3mm （折合降水总量1451.1亿立方米），比常年同期偏少1成，全省水资源总量870.7亿立方米。

水源涵养是生态系统（如森林、草地等）通过其特有的结构与水相互作用，对降水进行截留、渗透、蓄积，并通过蒸散实现对水流、水循环的调控。

2022年浙江省水源涵养量平均为 517.3mm ，较近20年平均略有提升，其中水源涵养高值区主要位于浙西南山区，其值超过 1000mm ；低值区主要位于海拔较低的平原地区及城区，其值多在 400mm 以下。从

水源涵养量分级面积统计来看，随着水源涵养量的提高，面积占比呈明显下降趋势，其中 $<400\text{mm}$ 的面积占比最多，达 33%；其次为超过 1500mm 的面积占比最少，不足 1%。

水源涵养量地区差异显著，其中衢州市水源涵养量最高，达 731.09mm；嘉兴市水源涵养量最低为 185.83mm，仅为衢州市的 1/4。高于全省均值的有衢州、丽水、舟山和温州。

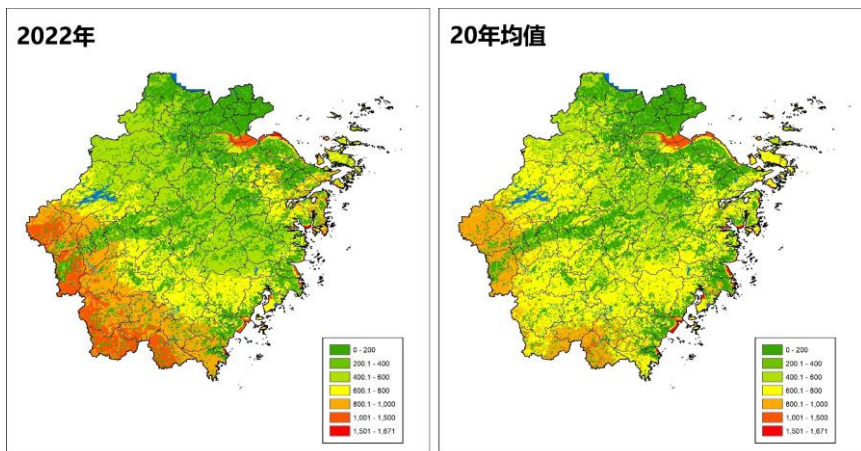


图 3.1 FY~3D 卫星评估 2022 年和近 20 年水源涵养

3.3 气候与生态环境

3.3.1 植被生态质量

2000~2022 年浙江省植被生态质量改善气象条件贡献率平均为 56%。从空间分布来看（图 3.2），近 21 年全省植被 98%区域面积的植被生态质量改善气象条件贡献率为正贡献，山地区域贡献率高于盆地和平原地区，山地区域气象条件贡献率多在 50%以上，盆地和平原地区多在 25%~50%之间。杭州中部、衢州中西部、温州南部、绍兴和宁波中部地区气象贡献率较高，其值多在 50%~75%之间。气象条件呈负贡献主要位于湖州南部、台州东南以及宁波中部小部分区域。

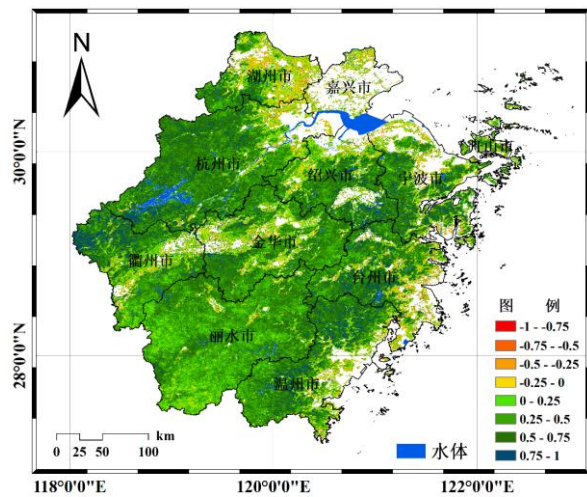


图 3.2 2000—2022 年植被质量气象贡献率均值空间分布

3.3.2 太湖蓝藻

截止 2022 年 11 月，省气候中心 2022 年利用 FY-3D、MODIS 和 Himawari-8 卫星共计监测太湖蓝藻爆发 69 次，累计面积 3709km²。蓝藻单日爆发面积最大出现在 7 月 22 日，利用 FY-3D 和 MODIS 卫星协同观测显示，蓝藻覆盖面积达为 420.75km²，主要分布在宜兴和无锡沿海，覆盖程度以轻中度为主，重度面积约 43.44km²（图 3.3、图 3.4）。

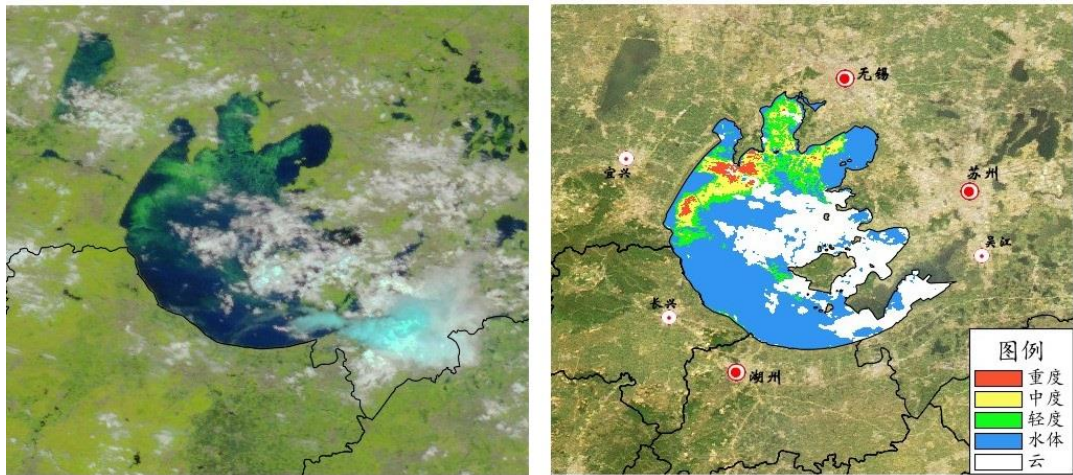


图 3.3 MODIS 卫星监测太湖蓝藻爆发（观测时间：7 月 22 日 10 时 18 分）

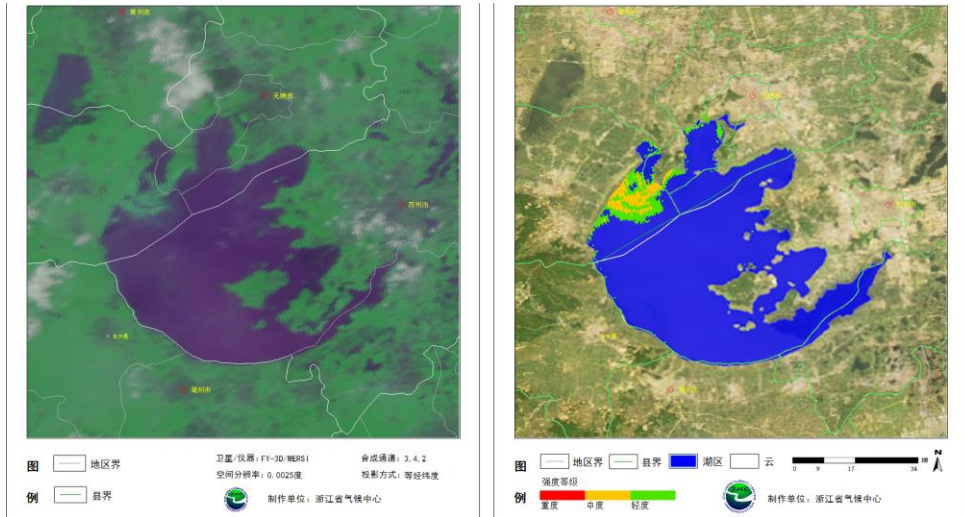


图 3.4 FY~3D 卫星观测太湖蓝藻爆发（观测时间：7 月 22 日 12 时 31 分）

3.3.3 高温热岛

城市热岛效应，即城区气温明显高于周边农村的现象。城市热岛直接或间接地影响着局地气候、空气质量以及人类健康和舒适度等。

基于 EOS/MODIS 陆地表面温度（LST）卫星资料，利用定量遥感反演方法评估 2022 年浙江省城市热岛强度及空间分布。

2022 年 7 月我省气温偏高，高温日数破历史纪录。浙江省陆地表面温度达 34℃以上的区域在省内各市均有分布，其中杭嘉湖平原、宁绍平原、金衢盆地、沿海等部分地区较为集中（图 3.5）。

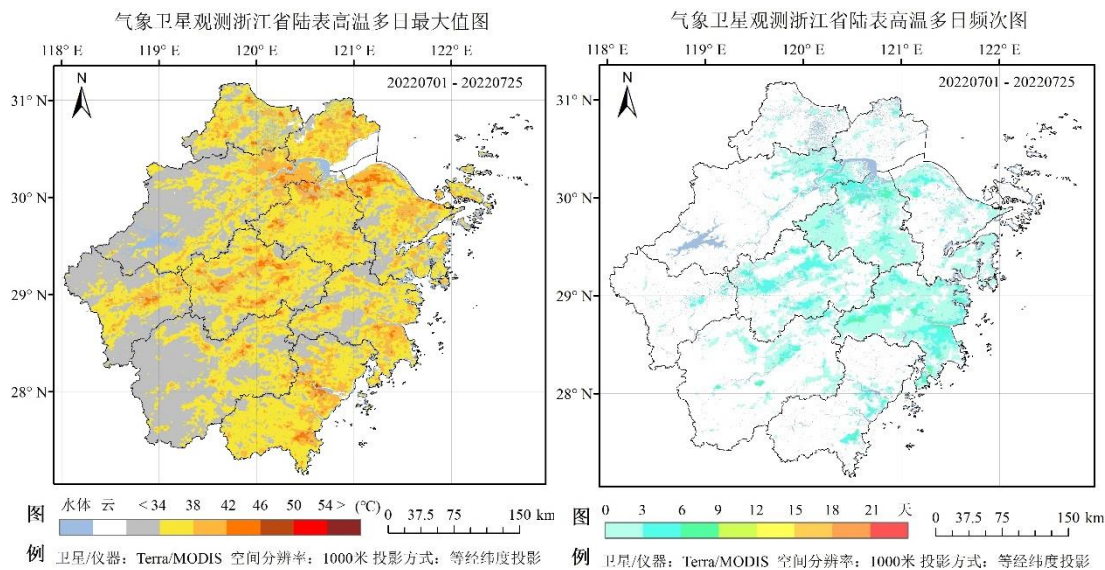


图 3.5 2022 年 7 月高温多日合成及高温频次

城市热岛监测结果表明：2022 年 7 月，浙江省各市均出现不同程度的热岛现象，强热岛主要分布在金华、台州、杭州等主城区的局部地区（图 3.6）；高海拔山区几乎无热岛。

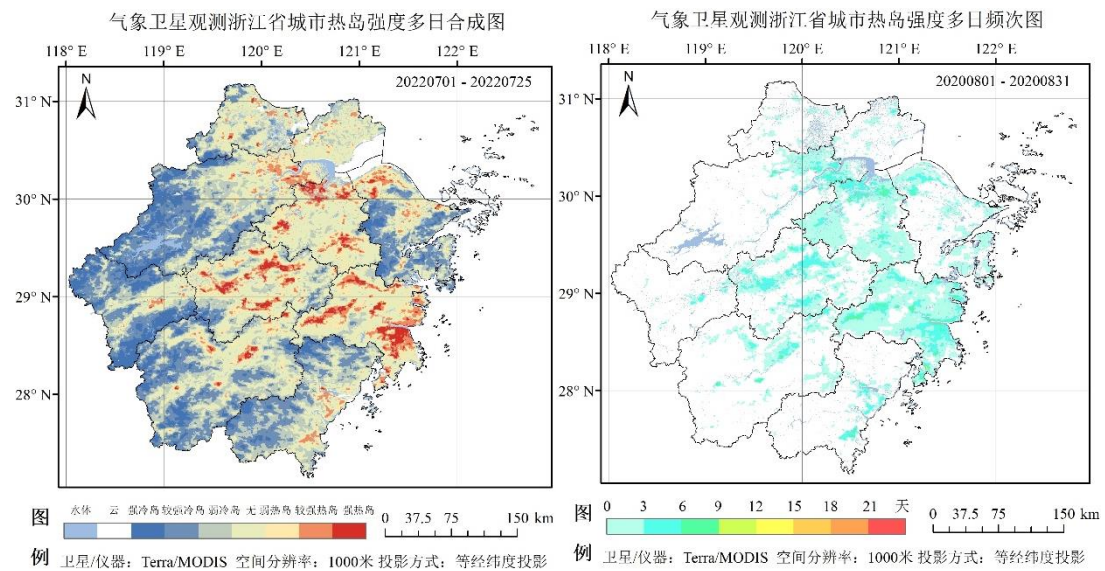


图 3.6 .2022 年 7 月城市热岛多日合成及频次分布图

3.3.4 森林火险

2022 年浙江省卫星监测可疑火场次数为 620 起，其中森林可疑火场

占比 66.6%；农田可疑火场占比 33.9%。

时间分布上：12 月最多，达 134 起；8 月次之，为 75 起（图 3.7）；空间分布上：各地（市）监测可疑火场次数排名前三分别为温州市（154 起）、丽水市（140 起）和杭州市（68 起）（图 3.8）。

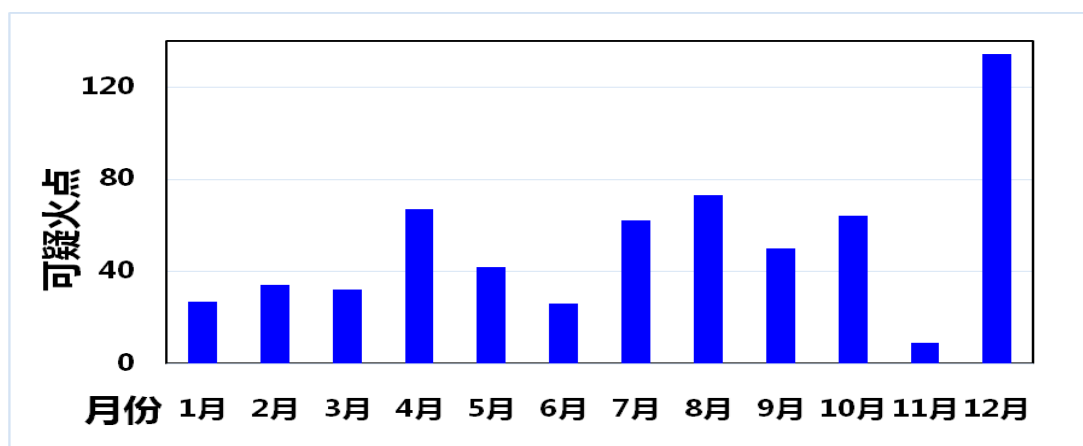


图 3.7 2022 年浙江省可疑火场逐月变化

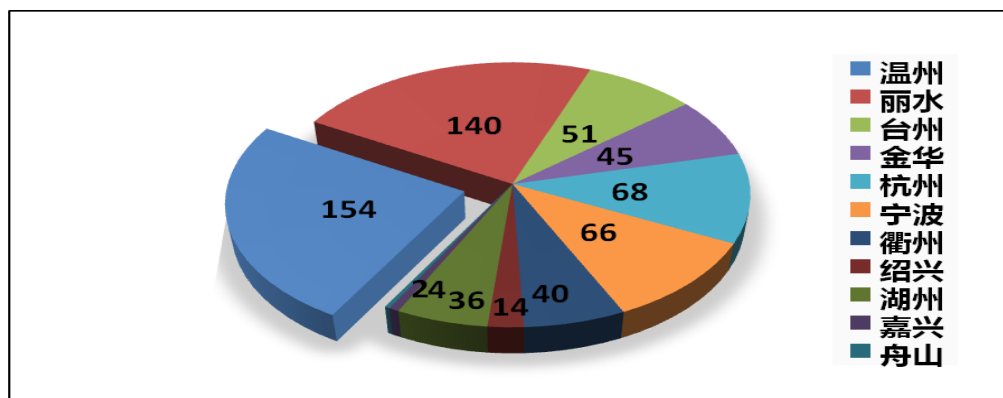


图 3.8 2022 年浙江省可疑火场空间分布

3.4 气候与交通

2022 年我省交通受大风、暴雨、大雾、积雪等恶劣天气影响，全年交通不利日数约 195 天。

1) 大雾天气对交通的影响

全年各月均有大雾影响，全年共发布针对高速路段的黄色以上大雾报警 1200 余条，即有 102 天受到大雾天气影响，特别严重的集中在 1 月、2 月、11 月。1 月份的大雾主要影响浙北地区的高速；2 月、3 月的大雾主要影响丽水、温州、台州等地区高速公路；11 月 10~12 日、16~21 日全省多地出现局地大雾情况。

2) 极大风对交通的影响

全年均有大风影响的情况发生，春夏季以强对流大风为主，夏秋季有台风影响，冬季寒潮大风影响为主。全年共发布有 75 天针对高速路段的黄色以上极大风报警，其中红色报警主要发生在北仑、镇海、建德等沿海沿江地区高速以及丽水山区高速等。

3) 暴雨天气对交通的影响

全年共发布 32 天针对高速路段的黄色以上暴雨报警。其中 6 月 30 日练杭高速、乍嘉苏高速、常台高速、杭州第二绕城高速有红色报警；8 月 2 日云景高速、溧宁高速有红色报警；8 月 26 日东永高速、诸永高速、温州绕城高速有红色报警；8 月 27 日杭州湾环线高速、杭州湾大桥南接线、温州绕城高速、溧宁高速有红色报警；9 月 14 日甬台温高速有红色报警。

4) 低温积雪对交通的影响

2022 年 2 月 7 日起受较明显雨雪天气影响，我省浙中北地区和山区高速路段受积雪影响严重，连续 8 日发布积雪报警。另外，12 月 30 日还有一次积雪报警过程。

3.5 气候与大气环境

2022 年,全省 66 个县级以上城市中,56 个环境空气质量达到国家二级标准,占城市总数的 84.8%;空气质量综合指数范围为 1.96~3.78,平均为 2.88,同比下降 0.06;日空气质量优良天数比例为 77.8%~100%,平均为 94.2%,同比下降 2.7 个百分点。11 个设区城市中,7 个环境空气质量达到国家二级标准,占城市总数的 63.6%;空气质量综合指数平均为 3.22,同比下降 0.07;日空气质量优良天数比例平均为 89.3%,同比下降 5.1 个百分点;PM_{2.5} 年均浓度平均为 24 μg/m³,同比持平。

2022 年浙江省平均霾日数 27 天,比常年(1991~2020 年平均)偏少 10 天,已连续 3 年低于常年平均。

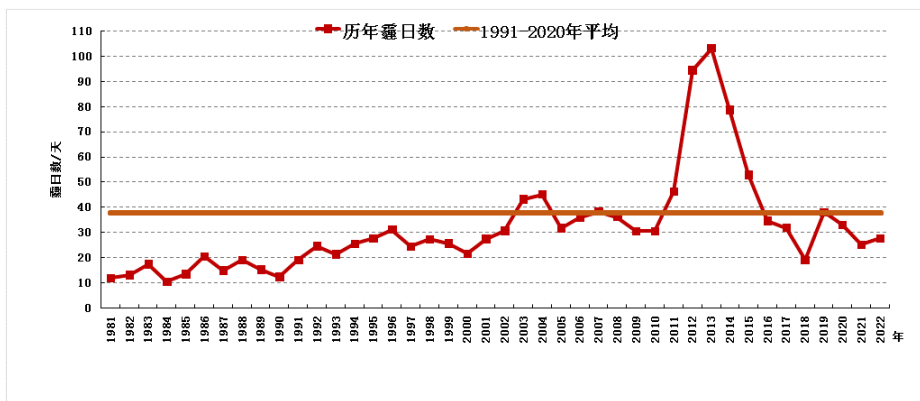


图 3.9 1981~2022 年浙江省历年雾霾日数变化(单位天)

全省 90%以上的市县(区)雾霾日数少于 50 天,雾霾日数最多为 77 天,出现在萧山,最少为泰顺,只有 3 天。50 天以上雾霾多发区集中在杭州地区东部和嘉兴地区西部,宁波地区西部和衢州地区西南部也有部分出现。

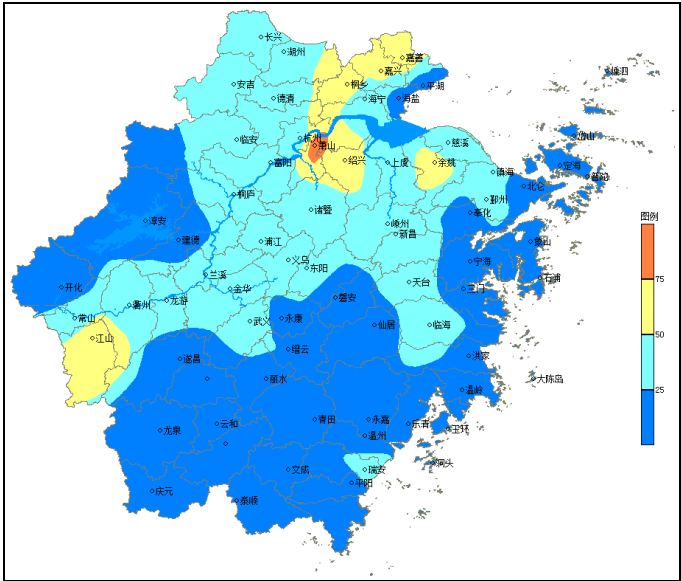


图 3.10 2022 年浙江省雾霾日数分布（单位：℃）

3.6 气候与健康

人体的结构是长期与外部环境相互适应而形成的，对人体影响最大的气象要素首推气温，其次是湿度。在一定范围的气温和湿度条件下，外界气温高于或低于人体温度，人体会产生适应性调节。

采用公式（3）计算指数 K 。

$$K = 1.8 \times T - 0.55 \times (1.8 \times T - 26) \times (1 - RH) - 3.2 \times \sqrt{V} + 3.2 \dots\dots\dots (3)$$

式中： K —人体舒适度指数； T —平均气温； RH —平均相对湿度； V —平均风速。

采用 K 指数评估各地逐日人体舒适度，以大部分人舒适为筛选条件，2022 年全省平均舒适日数为 207 天，各地分布在 191（海宁）～256 天（泰顺）之间，其中浙南南部属于舒适日数较多区域，在 220～256 天之间，全省其他地区大部在 200 天左右。

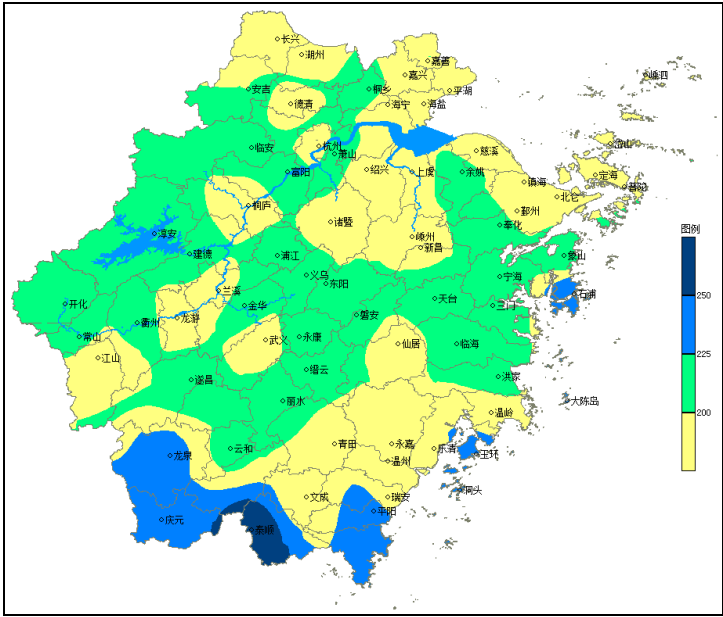


图 3.11 2022 年浙江省舒适日数分布（单位：天）

鸣谢：本公报承蒙浙江省防汛抗旱指挥部、浙江省民政厅、浙江省农业厅、浙江省植物保护检疫局、浙江省林业厅、浙江省国土资源厅、浙江省水文局、浙江省灾害防御协会、丽水市气象局、宁波市气象局、浙江省气象科学研究所、浙江省生态遥感中心、浙江省农业气象中心等提供资料，谨致谢意。

浙江省气候公报 2022年

编制：浙江省气候中心

主笔：毛燕军

编写：高大伟、刘昌杰、方贺、王治海、黄亦露

签发：樊高峰

电话：0571~86951309

地址：浙江省杭州市滨江区国慷街256号

邮编：310052