



中国气象局
CHINA METEOROLOGICAL ADMINISTRATION

全国生态气象公报

2024 年



中国气象局

目 录

摘 要	1
第一部分 全国植被生态质量气象监测与影响评估	3
第二部分 全国主要生态系统质量气象监测与影响评估	13
一、全国林区	13
二、全国草原	15
三、全国农区	17
四、全国荒漠区	18
第三部分 “三区四带”生态质量气象监测与影响评估	25
一、青藏高原生态屏障区	25
二、黄河重点生态区	34
三、长江重点生态区	39
四、东北森林带	48
五、北方防沙带	53
六、南方丘陵山地带	59
七、海岸带	61

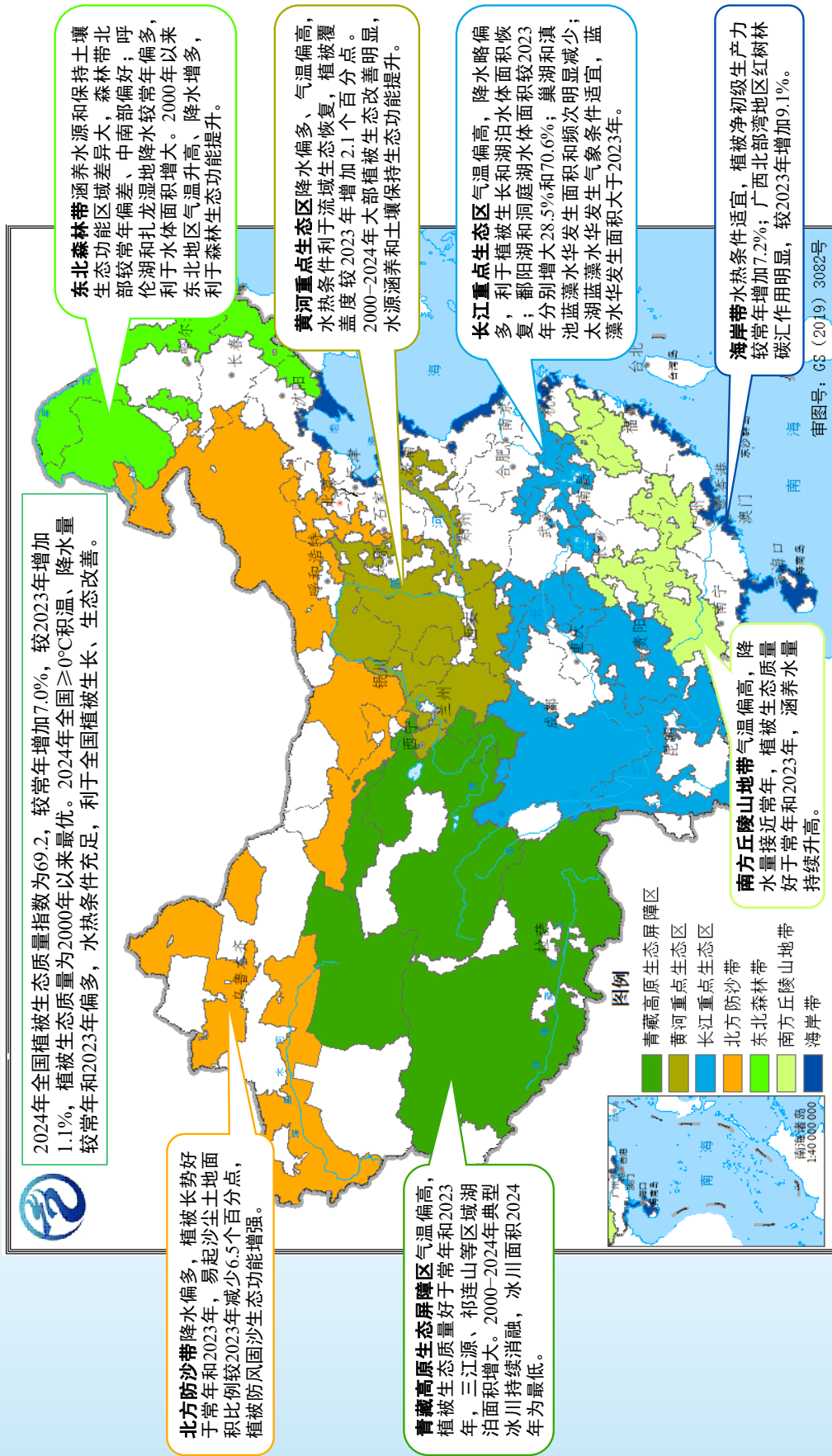
摘要

地表生态状况变化受天气气候和人类活动的共同影响，山水林田湖草沙一体化保护和系统治理对提升地表生态质量发挥了重要作用。本公报重点评估气象条件对地表生态质量的影响，2024 年和 2000 年以来的主要评估结果如下：

2024 年全国植被生态质量指数为 69.2，较常年增加 7.0%，较 2023 年增加 1.1%，植被生态质量为 2000 年以来最优。其中，全国林区植被生态质量指数较 2023 年增加 2.4%；全国草原产草量较 2023 年增加 3.4%，草原净初级生产力创 2000 年以来新高；全国粮食单产较 2023 年提升 1.3%，再创历史新高；北方荒漠化地区植被长势较好，加之“三北”治沙工程的实施，防风固沙功能增强，易起沙尘土地面积比例较 2023 年减少 2.3 个百分点。2024 年全国 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温较常年和 2023 年分别偏多 9.4% 和 2.3%，降水量较常年和 2023 年分别偏多 57.6 毫米和 82.7 毫米，水热条件适宜，利于全国植被生长和生态改善。其中，草原和林区植被生态质量变化的气象条件贡献率为 19.7%。

“三区四带”中，2024 年青藏高原生态屏障区气温偏高，植被生态质量好于常年和 2023 年，三江源、祁连山等区域冰川持续消融、冰川面积减小、冻土退化、湖泊面积增大。黄河重点生态区降水偏多、气温偏高，水热条件利于植被生态改善，植被覆盖度较 2023 年增加 2.1 个百分点，水土保持功能增强。长江重点生态区气温偏高，降水略偏多，气象条件利于植被生长和湖泊水体面积恢复；鄱阳湖和洞庭湖水体面积较 2023 年分别增大 28.5% 和 70.6%；巢湖和滇池蓝藻水华发生面积和频次明显减少；太湖蓝藻水华发生气象条件适宜，蓝藻水华发生面积大于 2023 年。东北森林带涵养水源和保持土壤生态服务功能区域差异大，森林带北部较常年偏差、中南部偏好；呼伦湖和扎龙湿地区域降水较常年偏多，水体面积较常年分别增大 6.3% 和 13.5%。北方防沙带降水偏多，植被长势好于常年和 2023 年，易起沙尘土地面积比例较 2023 年减少 6.5 个百分点，植被防风固沙功能增强。南方丘陵山地气温偏高，降水量接近常年，植被生态质量好于常年和 2023 年，涵养水量持续升高。海岸带水热条件适宜，植被净初级生产力较常年增加 7.2%。

从变化趋势看，2000—2024 年全国 99% 的区域年平均气温呈升高趋势，64% 的区域年降水量呈增多趋势；良好的水热条件叠加山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，共同促进了地表生态改善。全国植被净初级生产力和植被覆盖度呈升高趋势，平均每年分别增加 3.2 克碳 / 平方米和 0.28 个百分点，全国涵养水源和保持土壤、北方荒漠化地区植被防风固沙等生态服务功能也明显增强。



说明: 图中“三区四带”(青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区、长江重点生态区、东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地、海岸带)源于《全国重要生态系统保护修复重大工程总体规划(2021—2035年)》; 图中涉及的植被净初级生产力、覆盖率、生态质量指数、易起沙尘指数等, 见公报正文中注释。

第一部分 全国植被生态质量气象监测与影响评估

植被净初级生产力 (NPP)¹、覆盖度²和生态质量指数³是反映陆地生态系统供给能力、固碳能力、覆盖能力和生态质量高低的核心指标。本部分重点评估 2024 年和 2000 年以来气象条件对植被生态质量的影响。

一、2024 年全国植被生态质量为 2000 年以来最优

2024 年全国植被生态质量指数为 69.2，较常年（2000—2023 年均值）增加 7.0%，生态质量较好和很好等级⁴的面积占比达 63%（图 1.1 左），植被生态质量为 2000 年以来最优。2024 年全国植被净初级生产力和平均植被覆盖度分别为 453 克碳/平方米和 36.1%，较常年分别增加 32 克碳/平方米和 3.5 个百分点。

2024 年全国植被生态质量指数较 2023 年增加 1.1%，净初级生产力增加 2.2 克碳/平方米，平均植被覆盖度增加 0.6 个百分点。内蒙古大部、河北、山

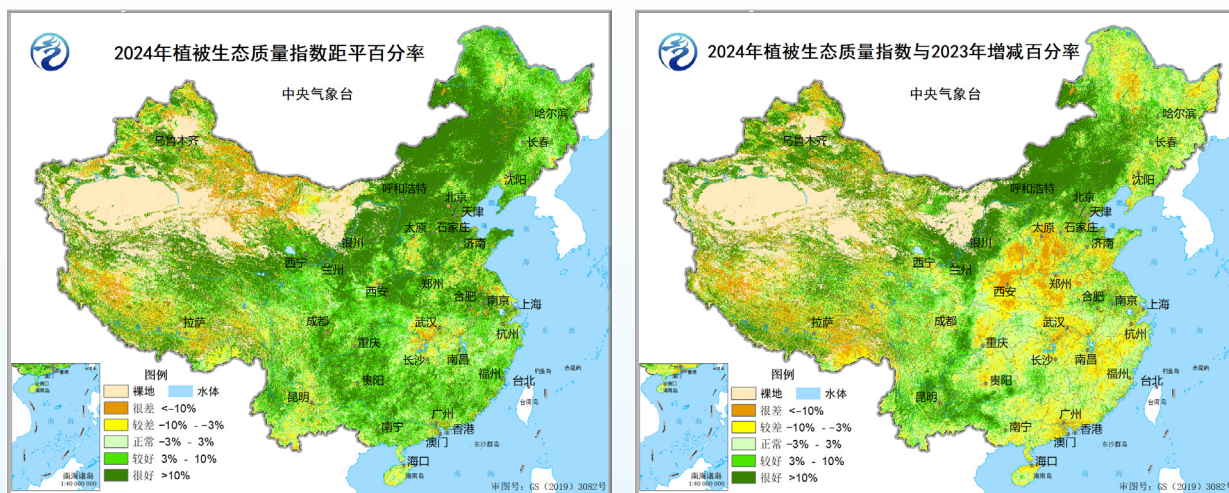


图 1.1 2024 年植被生态质量指数与常年（左）和 2023 年（右）对比

- 1 植被净初级生产力：绿色植物在单位面积、单位时间内所能累积的有机物数量（克碳/平方米），简称植被 NPP。年植被净初级生产力是全年 12 个月累计的有机物数量之和。
- 2 植被覆盖度：植被地上部分垂直投影面积占地面面积的百分比，年植被覆盖度以全年 12 个月植被覆盖度的均值来反映。
- 3 植被生态质量指数：基于植被净初级生产力 (NPP) 和植被覆盖度的综合指数，数值在 0~100 之间，其值越大，表明植被生态质量越好、地表越绿。源于 QX/T 494—2019《陆地植被气象与生态质量监测评价等级》。
- 4 植被生态质量等级：以植被生态质量指数距平百分率表示（< -10%，生态质量很差；-10%~-3%，生态质量较差；-3%~3%，生态质量正常；3%~10%，生态质量较好；> 10%，生态质量很好）。植被生态质量指数与某一年增减百分率，参考此指标。源于 QX/T 494—2019《陆地植被气象与生态质量监测评价等级》。

西北部、甘肃东部、云南大部等地植被生态质量显著改善(图 1.1 右);山西南部、陕西中部、河南西部、湖北东部、广东南部等地植被生态质量明显变差。

二、2024 年全国水热条件充足，利于植被生长

1. 2024 年全国有 79.8% 区域降水接近常年，有 18.1% 区域明显多于常年

2024 年全国平均降水量为 697.7 毫米，较常年¹(1991—2020 年均值)偏多 57.6 毫米，较 2023 年偏多 82.7 毫米。从空间分布上来看，北方降水偏多，南方大部接近常年(图 1.2 左)。全国 79.8% 的区域降水量接近常年，有 18.1% 的区域降水量较常年偏多 3 成以上，其中吉林西部、辽宁、内蒙古大部、山东大部等地降水量偏多 3 成至 1 倍，有利于植被生长；降水量较常年偏少 3 成以上的区域仅有 2.1%，主要位于新疆东南部、甘肃西部、西藏西部等地，植被生长受到不利影响。2024 年全国有 57.7% 的区域降水量接近 2023 年，有 39.5% 的区域降水量偏多 3 成以上(图 1.2 右)。

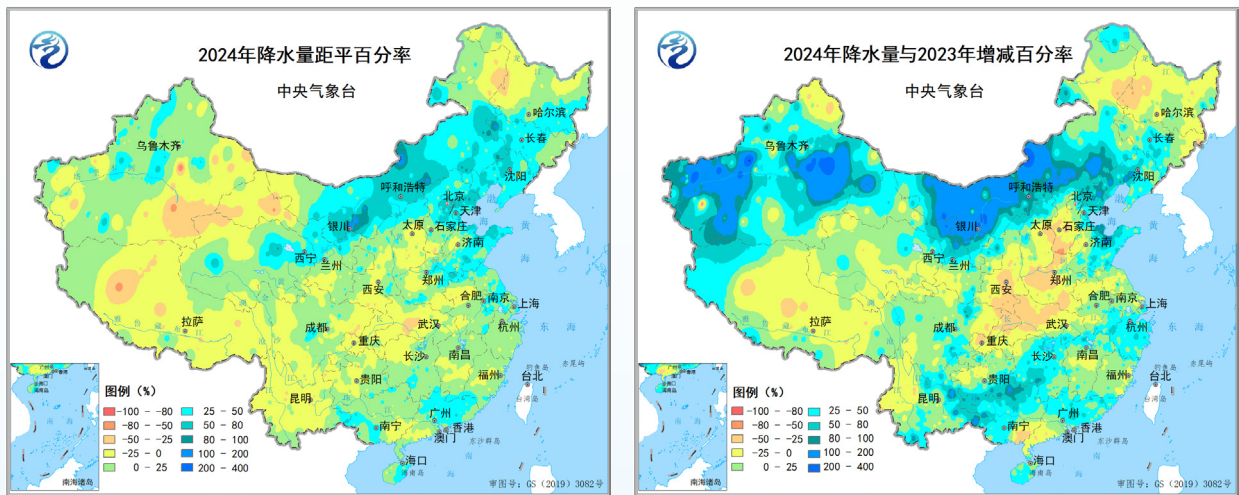


图 1.2 2024 年全国降水量距平百分率(左)及降水量与 2023 年增减百分率(右)

2024 年植被主要生长季，全国降水呈现“春、夏、秋季都偏多”和区域性、阶段性差异突出的特征。春季(3—5 月)全国平均降水量较常年同期偏多 13.3%，内蒙古东部、山西北部、青海南部、四川南部等地偏多 3 成至 1 倍，植被生长水分条件较好；内蒙古中西部、云南大部、山东大部、河南大部等地偏少 3~8 成，植被生长水分条件较差。夏季(6—8 月)全国平均降水量较常年同期偏多 6.2%，东部大部地区降雨充足，对植被生长有利；黑龙江北部、

¹ 温度、降水、 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温等气象要素采用 1991—2020 年平均作为气候平均值(即常年值)。

内蒙古西部、西藏中北部和东部等地偏少 3~8 成，水分条件较差。秋季（9—11 月）全国平均降水量较常年同期偏多 13.6%，呈“北多南少”分布，内蒙古大部、甘肃大部、青海大部、江苏大部等地较常年同期偏多 3 成至 2 倍，植被生长水分条件较好；湖北、湖南、江西大部、福建西部等地偏少 3~8 成，不利植被正常生长。

2. 2024 年全国 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温创新高，植被生长期延长

2024 年全国平均 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温较常年和 2023 年分别偏多 9.4% 和 2.3%，为 1961 年以来最多。全国 99.8% 的区域 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温多于常年（图 1.3 左），79.7% 的区域较 2023 年偏多。春季大部地区平均气温较常年同期偏高 1~3 $^{\circ}\text{C}$ ，土壤解冻早，牧草萌动返青、树木发芽展叶、农作物生长提前。夏季大部地区气温接近常年同期或偏高 1~2 $^{\circ}\text{C}$ ，利于植物生长。秋季大部地区气温较常年同期偏高 1~3 $^{\circ}\text{C}$ （图 1.3 右），初霜冻推迟，植物生长期延长了 5~15 天；但四川盆地、重庆、湖北、湖南北部阶段性高温干旱突出，植被生长受限。总体来看，2024 年全国热量条件好于常年和 2023 年，尤其是春季回温早、北方秋霜迟，植被生长期延长。

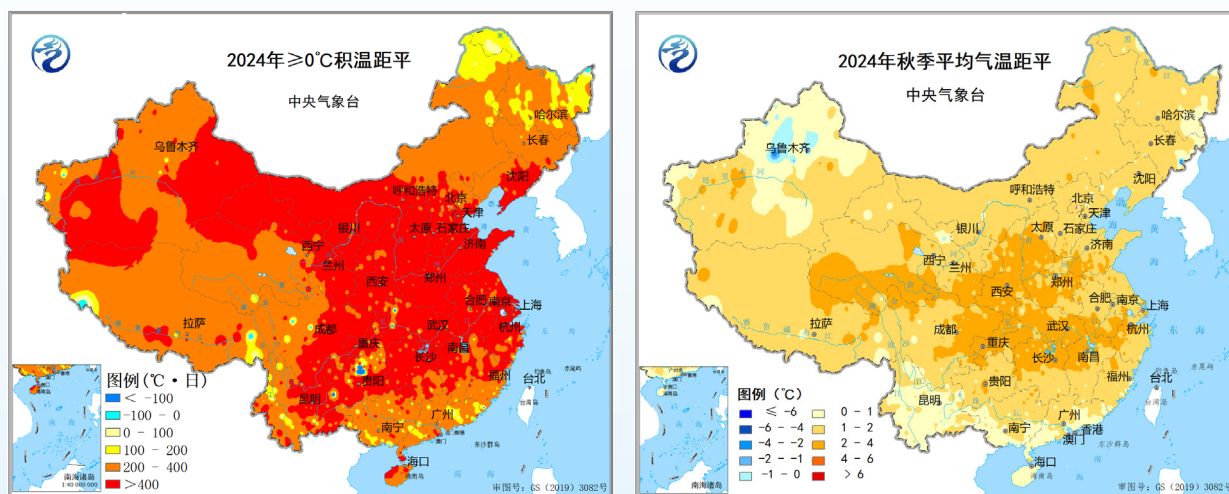


图 1.3 2024 年全国 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温距平（左）和 2024 年秋季平均气温距平（右）

三、2024 年全国干旱影响偏轻，台风和暴雨洪涝局地影响偏重

1. 2024 年全国大部植被干旱¹轻于常年和 2023 年

2024 年全国植被轻旱至特旱面积占比为 19.1%，干旱对全国植被的影响轻于常年和 2023 年（图 1.4）。2000—2024 年全国植被干旱面积呈下降

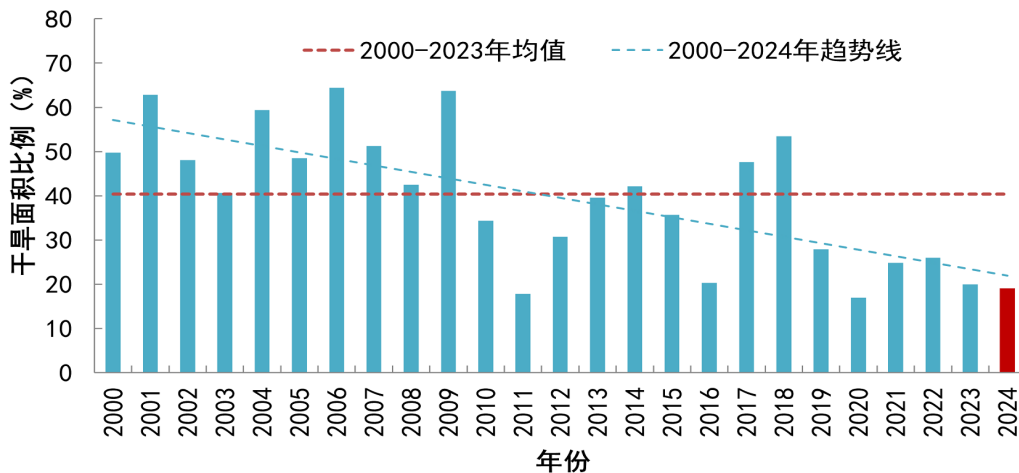


图 1.4 2000—2024 年全国植被干旱面积比例变化

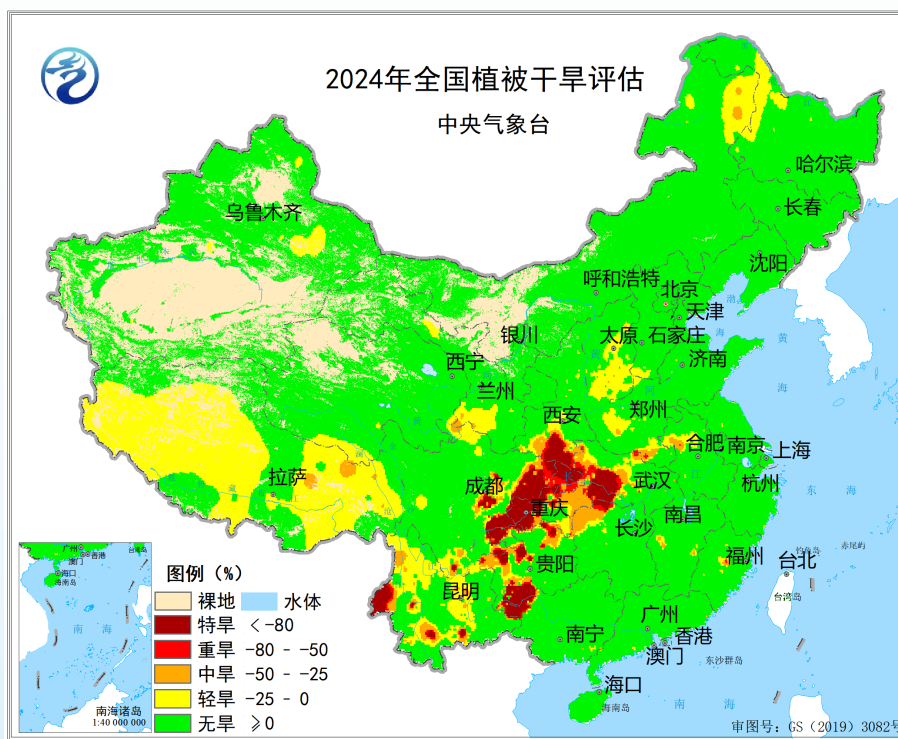


图 1.5 2024 年全国植被干旱评估

¹ 植被干旱：因缺水造成植被不能正常生长的状况。自然植被干旱等级以自然植被水分亏缺距平百分率来反映（< -80%，特旱；-80%~-50%，重旱；-50%~-25%，中旱；-25%~0%，轻旱；≥0%，无旱），源于 QX/T 681—2023《自然植被干旱监测评价等级》；农田干旱等级以作物水分亏缺距平指数来反映，源于 GB/T 32136—2015《农业干旱等级》。

趋势，2024 年植被干旱面积较 2000—2023 年均值减少 21.2%，为 2000 年以来第三低值年。湖北西部、四川东北部、重庆西部、云南西部等地出现中旱至特旱（图 1.5）。

2. 2024 年登陆我国台风偏多偏强，“摩羯”重创华南地区农林业

2024 年共有 9 个台风登陆我国，较常年偏多 2 个，且强度偏强。其中，台风“摩羯”是有气象记录以来秋季登陆我国的最强台风，9 月 5 日至 8 日“摩羯”给海南岛、广东南部、广西南部、云南南部带来大范围强风暴雨，破坏力极强、影响严重（图 1.6）。华南沿海地区出现 8 级以上大风，阵风达 15~17 级。海南岛北部、广东深圳和茂名、广西防城港和钦州等地累计降雨量为 300~600 毫米，广西防城港局地达 755~851 毫米，引发局地洪涝，强风导致部分树木折断、作物倒伏，农作物受灾面积 522.3 千公顷¹。

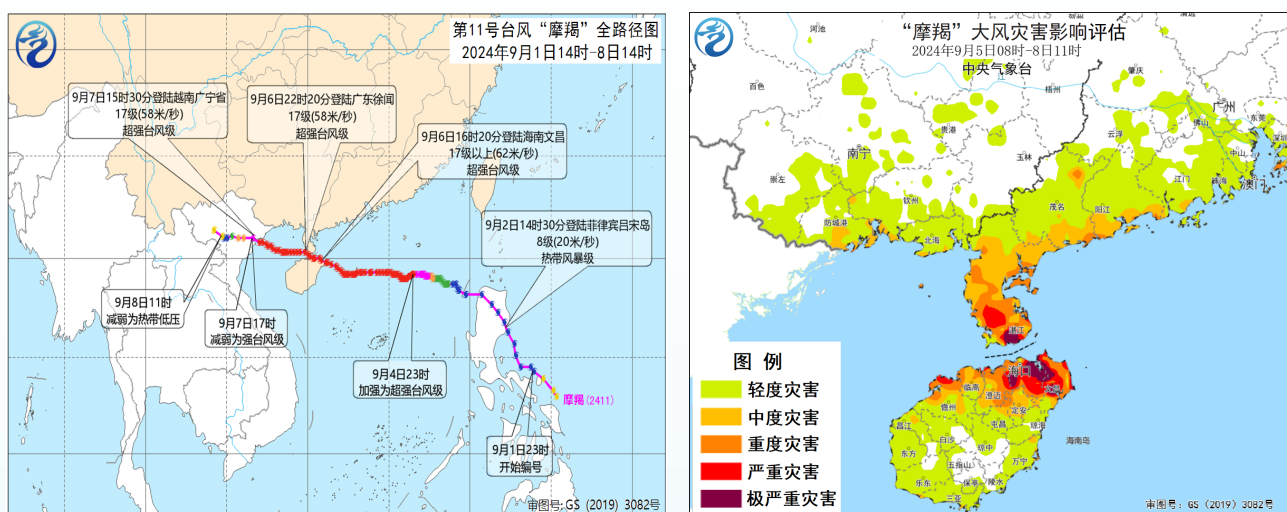


图 1.6 2024 年第 11 号台风“摩羯”路径（左）和大风灾害影响评估（右）

3. 2024 年汛期我国暴雨天气偏多，局地暴雨洪涝灾害影响严重

2024 年汛期（5—9 月）全国共出现 28 次大范围暴雨过程，与常年同期暴雨过程次数接近，东北、华北、黄淮等地降水量较常年同期偏多 3 成至 2 倍（图 1.7 左），黄淮、江淮、华南中西部及京津冀、辽宁等地暴雨（日降水量 ≥ 50 毫米）日数较常年偏多 2~6 天（图 1.7 右），引发江河洪水、城市内涝、山洪及滑坡泥石流灾害。7 月 24 日至 28 日，湖南暴雨洪涝和地质灾害造成郴州、衡阳、湘潭等地人员伤亡失踪、房屋道路损毁，暴雨灾害影响为高至很高等

¹ 灾情来源：国家防灾减灾救灾委员会 https://www.mem.gov.cn/xw/yjglbgzdt/202502/t20250212_516042.shtml。

级（图 1.8 左），湖南资兴市群发性山体滑坡灾害还造成土壤侵蚀、植被破坏（图 1.8 右）。

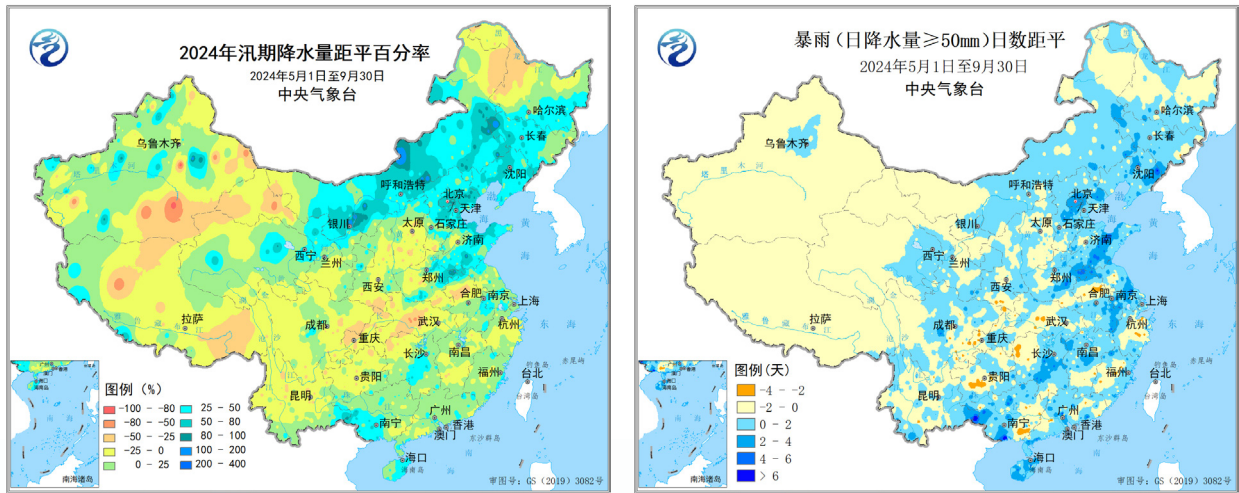


图 1.7 2024 年汛期全国降水量距平百分率（左）和暴雨日数距平（右）



图 1.8 2024 年 7 月 24 日至 28 日暴雨灾害影响评估（左）和湖南资兴山体滑坡灾害¹（右）

4. 2024 年全国森林草原热源点显著减少

气象卫星监测结果显示：2024 年全国森林热源点²为 748 个，较 2003—2023 年均值减少 86%，较 2023 年减少 41%，主要分布在东北地区、内蒙古北部、华南中西部和西南地区南部（图 1.9 左）。2024 年全国草原热源点为 186 个，较 2003—2023 年均值减少 88%，较 2023 年减少 28%，集中在东北地区、内

1 图片来源：新华网 <https://www.news.cn/politics/20240731/7e6a8df4d99f435fa518894b4626bfe6/c.html>。

2 卫星遥感监测森林草原火点方法源于 GB/T 42189—2022《卫星遥感监测技术导则 火情》。

蒙古及西南地区（图 1.9 右）。

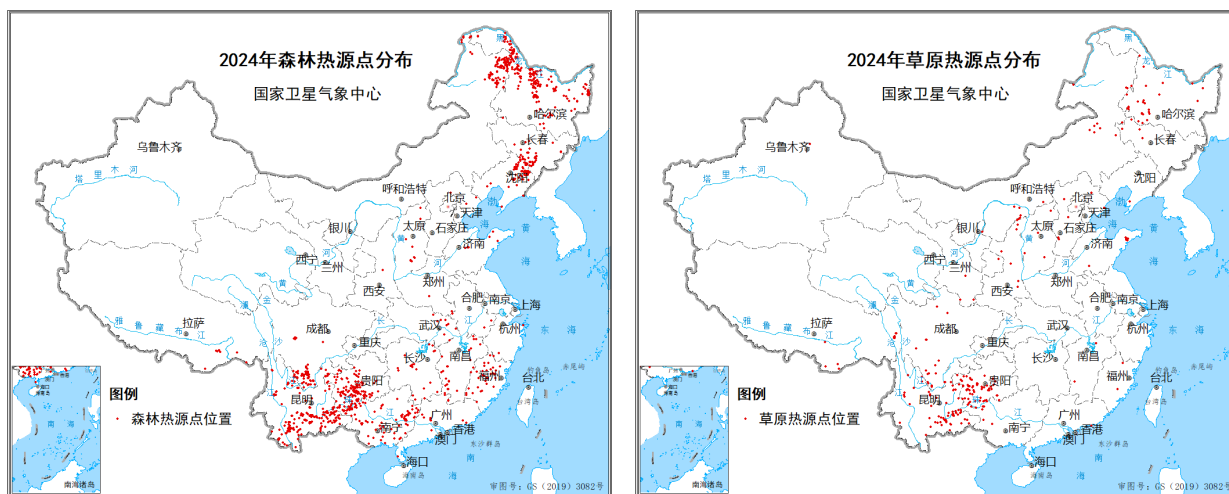


图 1.9 2024 年全国森林（左）和草原（右）热源点分布

四、2000—2024 年全国 91% 区域植被生态改善，生态服务功能提升

2000—2024 年，全国 91.0% 的区域植被生态质量指数呈升高趋势，中东部大部年均增加 0.25~1.5（图 1.10 左）。2000—2024 年全国植被净初级生产力和覆盖度均呈增加趋势，平均每年分别增加 3.2 克碳/平方米和 0.28 个百分点。中东部大部地区植被净初级生产力和覆盖度平均每年分别增加 2.5~12.0 克碳/平方米和 0.25~0.9 个百分点（图 1.11）。

整体来看，2000—2024 年全国整体植被生态质量指数的升高实现了“三级跳”，其中 2012—2024 年全国植被生态质量指数较 2000—2001 年、

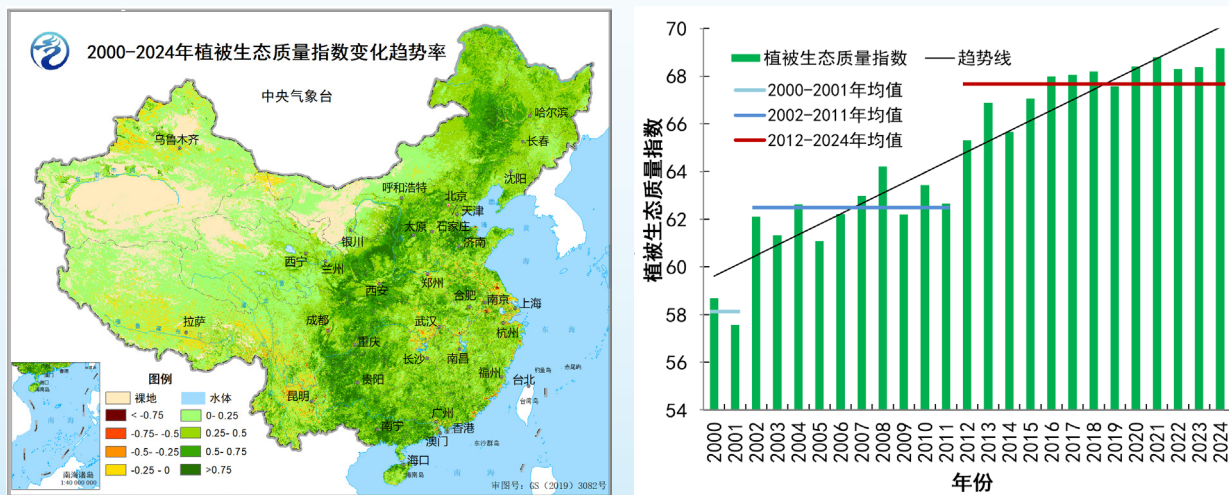


图 1.10 2000—2024 年全国植被生态质量指数变化趋势率
（左：空间分布；右：整体趋势）

2002—2011 年阶段均值分别增加 16.4%、8.3%，2024 年为 2000 年以来第一高（图 1.10 右）。

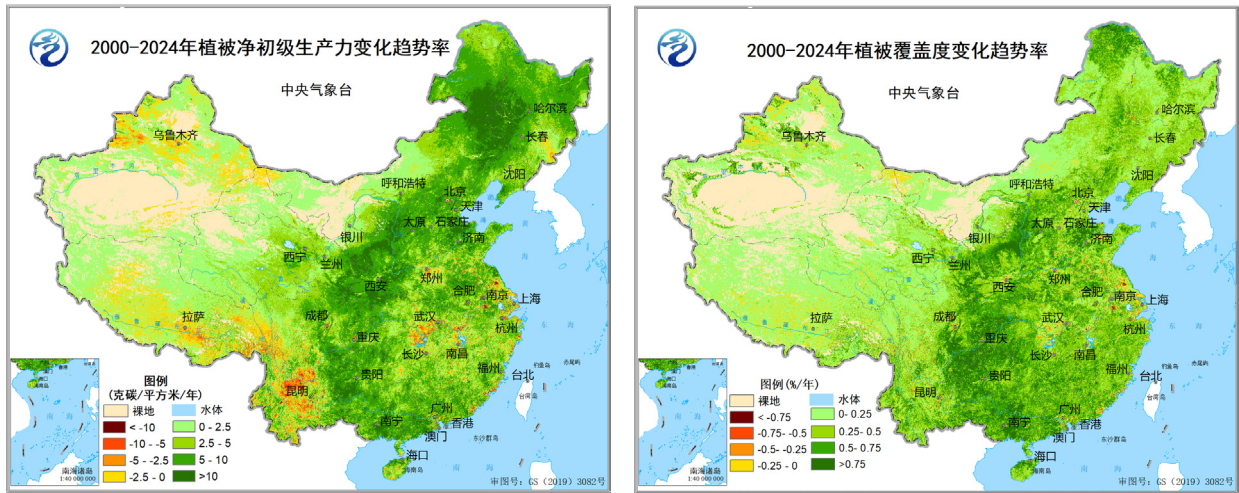


图 1.11 2000—2024 年全国植被净初级生产力（左）和覆盖度（右）变化趋势率

森林草原等生态系统具有水源涵养¹和土壤保持²等生态服务功能。2000—2024 年全国植被净初级生产力和覆盖度的持续上升，增强了冠层截留、根系固土等作用，显著改善了水土保持功能（图 1.12）。水源涵养功能明显增加的区域主要分布在大小兴安岭、长白山林区和江南北部等地，涵养水量平均每

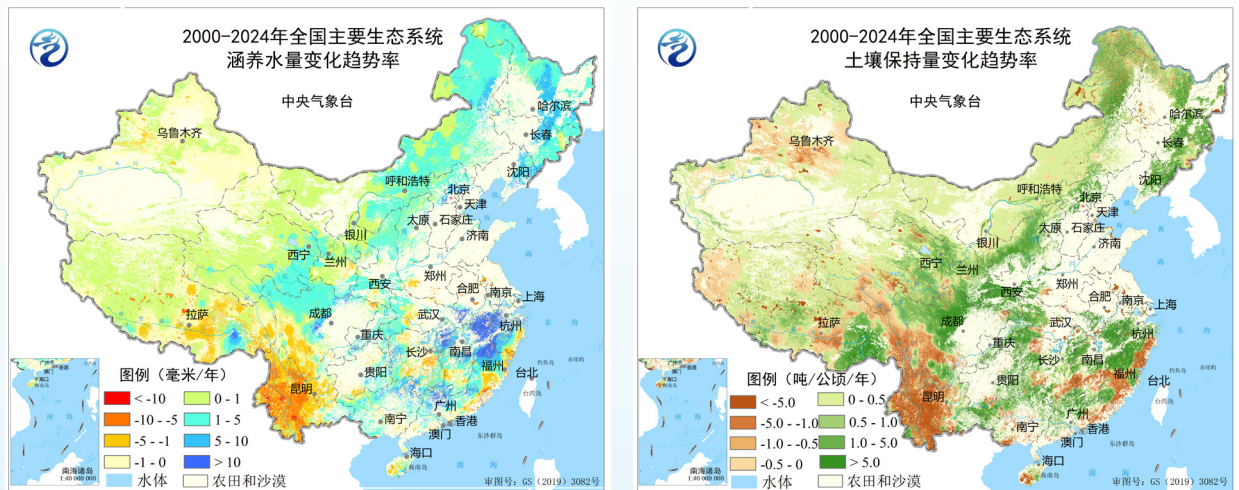


图 1.12 2000—2024 年全国森林和草原生态系统涵养水量（左）和土壤保持量（右）变化趋势率

- 1 水源涵养功能：森林、草原等生态系统通过其特有的结构与水相互作用，对降水进行截留、渗透、蓄积等，其大小以涵养水量表示，由降水量与蒸散量、径流量等主要消耗量的差计算。源于 QX/T 649—2022《生态系统水源涵养功能气象影响指数》。
- 2 土壤保持功能：森林、草原等生态系统通过其结构与过程保护土壤、降低雨水的侵蚀，减少土壤流失。其大小以土壤保持量表示，由潜在土壤侵蚀量与实际土壤侵蚀量的差计算。源于 HJ 1173—2021《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》。

年增加 5~15 毫米。土壤保持功能显著增加的地区主要位于大小兴安岭、长白山林区、青藏高原东部、黄土高原以及江西北部、西南地区北部等地，土壤保持量平均每年增加 1~7 吨 / 公顷；仅四川西南部、云南西部等地土壤保持量出现下降趋势，平均每年减少 1~5 吨 / 公顷。

五、2000—2024 年生态工程实施叠加有利气象条件，促进了生态改善

2000—2024 年国家持续实施天然林保护、京津风沙源治理、退耕还林还草、三北工程、山水林田湖草沙一体化生态保护和修复重点工程，采取种植结构优化等措施，充分利用了气候资源，加快了植被恢复进程，促进了全国植被生产力和覆盖度的增加。同期，全国 99% 的区域年平均气温呈升高趋势，64% 的区域年降水量呈增加趋势（图 1.13），良好的水热条件利于植被生长，气候生产潜力¹ 平均每年增加 2.3 克碳 / 平方米（图 1.14）。

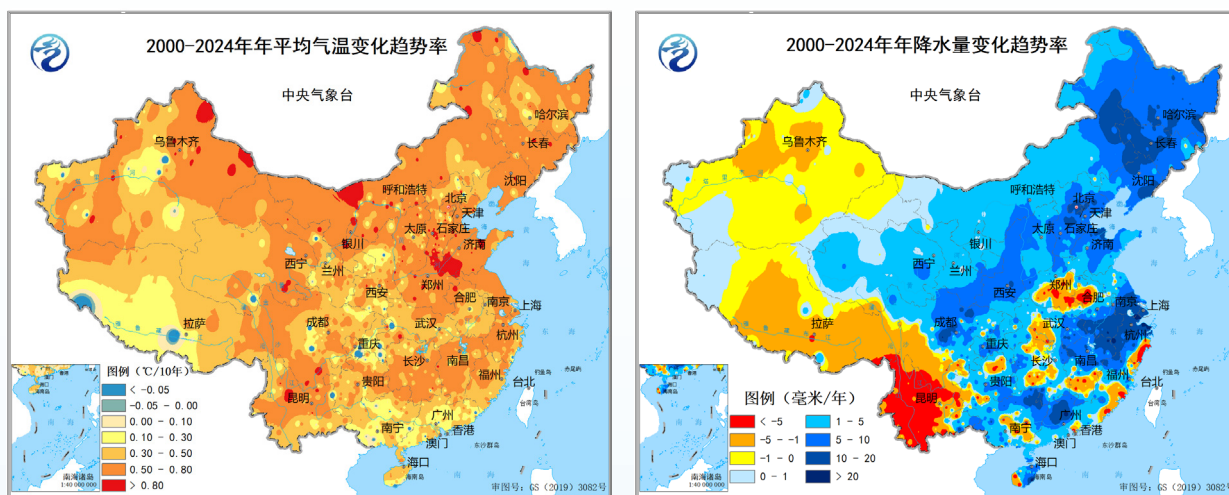


图 1.13 2000—2024 年年平均气温（左）和降水量（右）变化趋势率

1 气候生产潜力：指一个地区由光、温、水等气候要素共同决定的单位面积上的可能生产的植物物质量，其中农田气候生产潜力指土壤肥力和农业技术措施等在最适宜条件下的由光、温、水等共同决定的可能达到的最高产量。

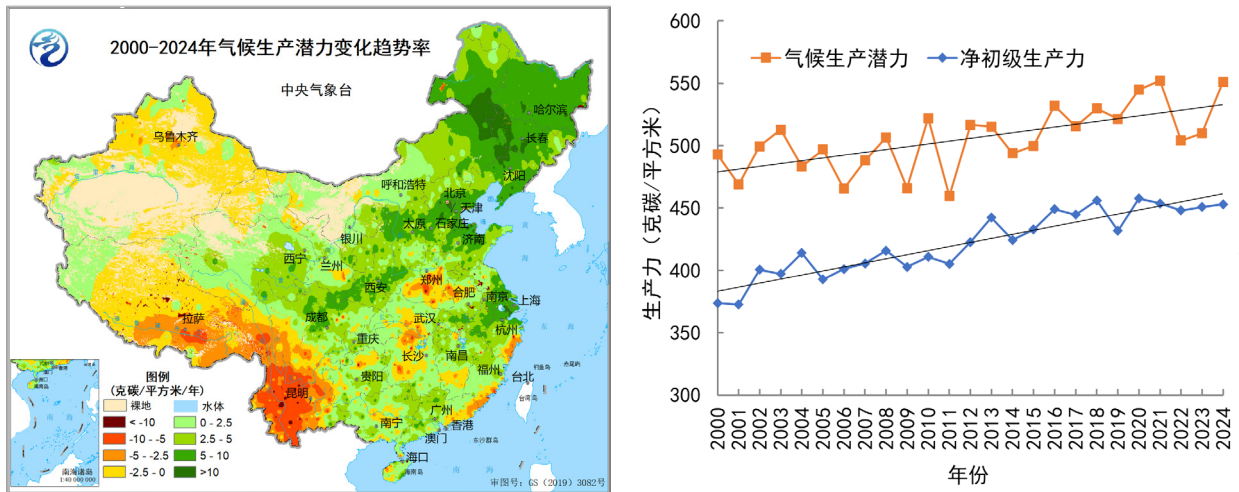


图 1.14 2000—2024 年全国植被气候生产潜力和净初级生产力变化趋势率
(左：空间分布；右：整体趋势)

2024 年全国草原和林区植被生态质量变化的气象条件贡献率¹为 19.7%，较 2002—2023 年均值增加 2.3 个百分点，较 2023 年增加 2.7 个百分点（图 1.15 左）。2002—2024 年全国大部气象条件贡献率呈增加趋势，其中显著增加的区域集中在内蒙古中东部、东北地区大部、西南地区东部、江汉、江南等地（图 1.15 右）。

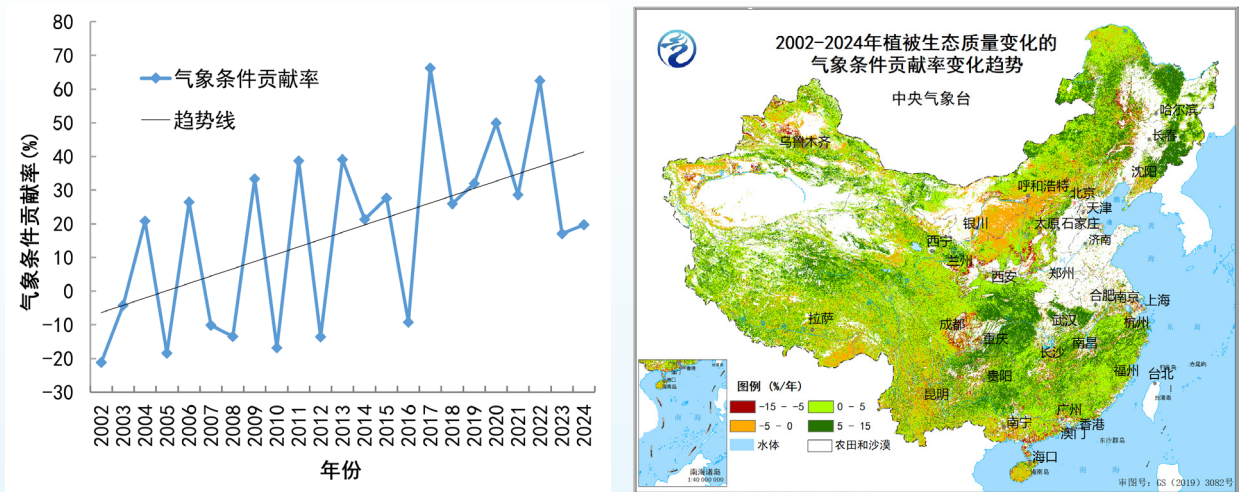


图 1.15 2002—2024 年全国草原和林区植被生态质量变化的气象条件贡献率变化趋势（左：整体趋势；右：空间分布）

1 植被生态质量变化的气象条件贡献率：年际间植被生态质量的变化是由气候和人为因素共同决定的，分为气象条件贡献和人为贡献。气象条件贡献率是气象条件变化（以 2000 年为基准）对植被生态质量变化的贡献百分比。源于 GB/T 42961—2023《植被生态质量的气候变化影响评价方法》。

第二部分 全国主要生态系统质量气象监测与影响评估

森林、草原、农田、荒漠为我国主要陆地生态系统，关系着我国陆地固碳能力和食物供给能力的高低、生态环境的优劣。本部分重点评估 2024 年及 2000 年以来气象条件对全国林区、草原区、农区、荒漠区生态质量的影响。

一、全国林区

1. 2024 年全国林区植被生态质量指数较常年和 2023 年分别增加 7.4% 和 2.4%

2024 年全国大部林区植被生态质量偏好（图 2.1），生态质量指数较常年增加 7.4%、较 2023 年增加 2.4%，尤其东北地区东部、华北北部等林区植被生态质量明显好于常年和 2023 年，仅江南北部、广东南部等地林区植被生态质量较 2023 年略差。

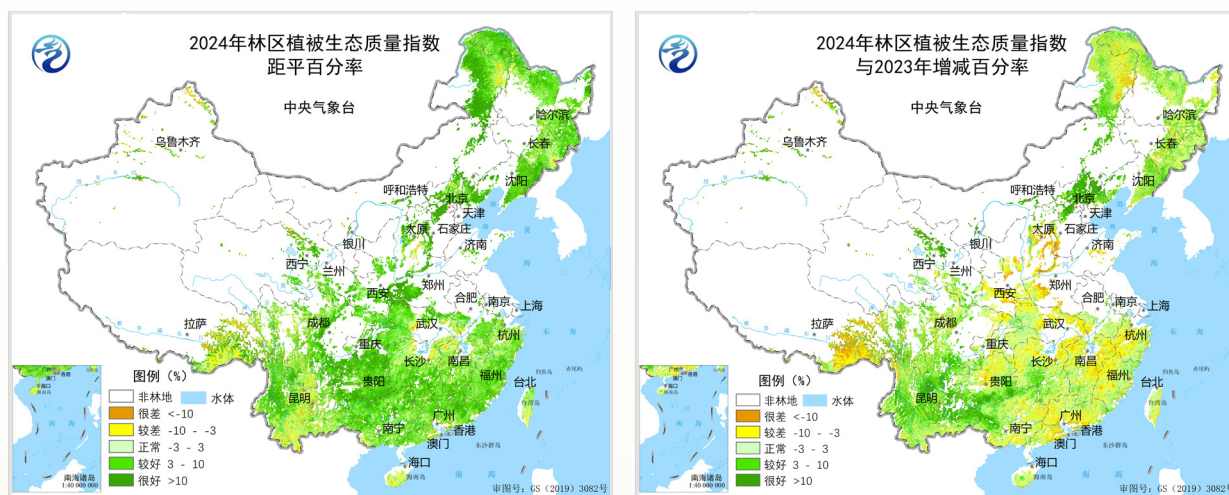


图 2.1 2024 年全国林区植被生态质量指数与常年（左）和 2023 年（右）对比

2. 2000—2024 年全国大部林区植被固碳释氧功能¹提升

2000—2024 年全国林区植被生态质量指数呈升高趋势。其中，2012—2024 年平均植被生态质量指数为 80.1，分别较 2000—2001 年和 2002—2011

¹ 固碳释氧功能：绿色植被通过光合作用吸收空气中二氧化碳(CO₂)，生成葡萄糖等有机物质并释放出氧气(O₂)的能力。其中，森林固碳释氧量根据森林光合作用合成有机物质与其吸收的 CO₂ 和释放的 O₂ 之间的关系来计算，源于 GB/T 38582—2020《森林生态系统服务功能评估规范》。

年均值增加 11.4%、6.6%；2024 年全国林区植被生态质量指数为 2000 年以来最高（图 2.2）。全国大部林区植被生态质量改善，也促进了林区固碳释氧功能的提升，特别是大兴安岭南、华北北部、贵州西部等地植被固碳释氧功能增加明显，大部林区平均每年多吸收 25~40 克二氧化碳/平方米，多释放 20~30 克氧气/平方米（图 2.3）。

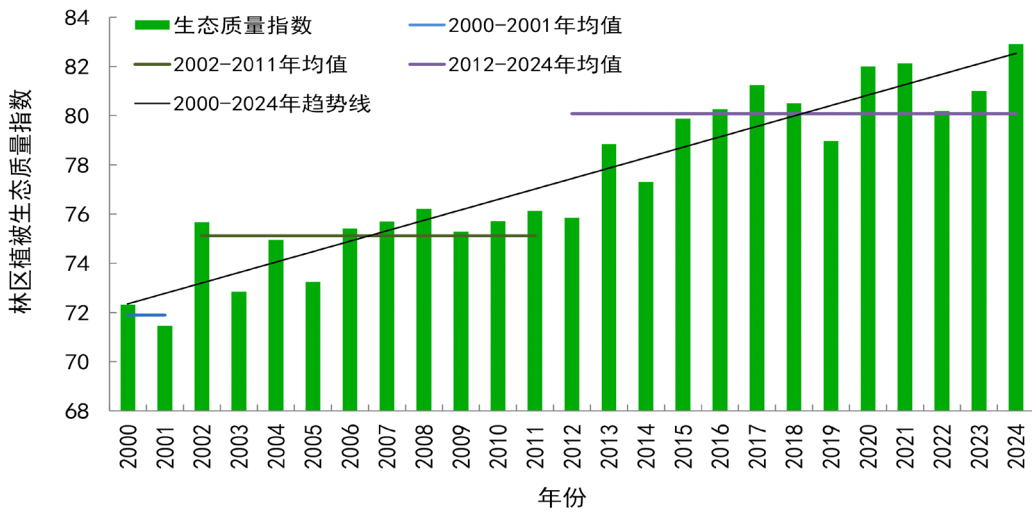


图 2.2 2000—2024 年全国林区植被生态质量指数变化

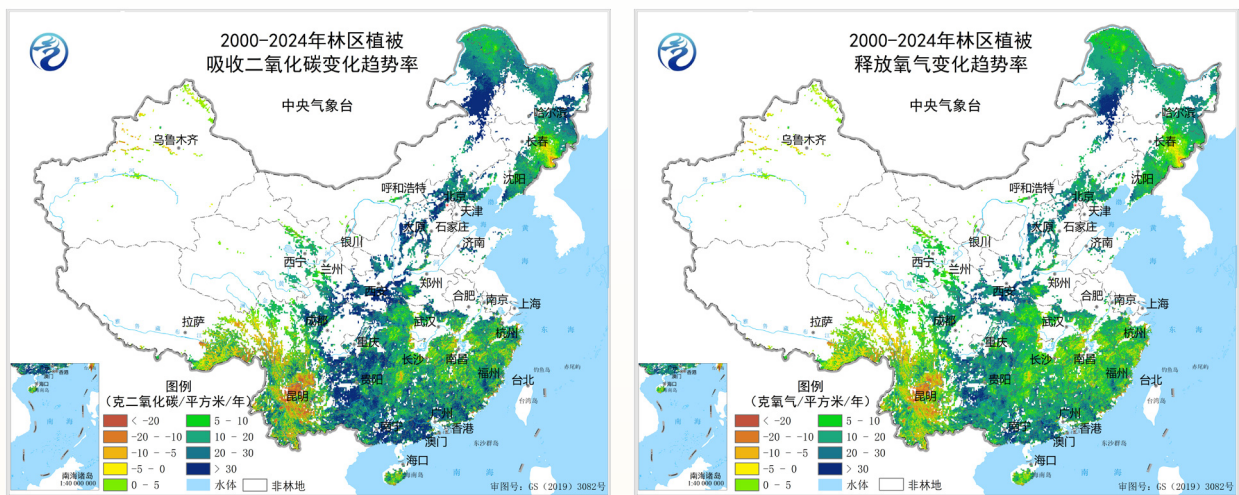


图 2.3 2000—2024 年全国林区植被固碳释氧量变化趋势率

3. 全国林区 2000 年以来气象条件总体较好，2024 年水热条件充足利于林区植被生长

2024 年全国大部林区降水量偏多、热量充足，气象条件好于 2023 年（图 1.2 和图 1.3）。其中西南林区大部水分条件明显好于出现干旱的 2023 年，有

利于林区植被恢复生长。2000—2024 年全国大部林区气温呈升高、降水呈增多趋势（图 1.13），水热条件适宜，加之林业生态工程建设成效显著，林区植被生态质量提升明显，发挥了重要的固碳释氧功能。

二、全国草原

1. 2024 年全国草原产草量较 2023 年增加 3.4%

草原生态气象模型综合估算结果表明：2024 年全国大部草原植被长势较好，产草量较 2023 年增加 3.4%（图 2.4）。其中，内蒙古中部、新疆北部、甘肃中部、宁夏等地部分草原区产草量较 2023 年增加 20%~80%。但受降水偏少影响，西藏西部等地部分草原产草量出现不同程度下降。

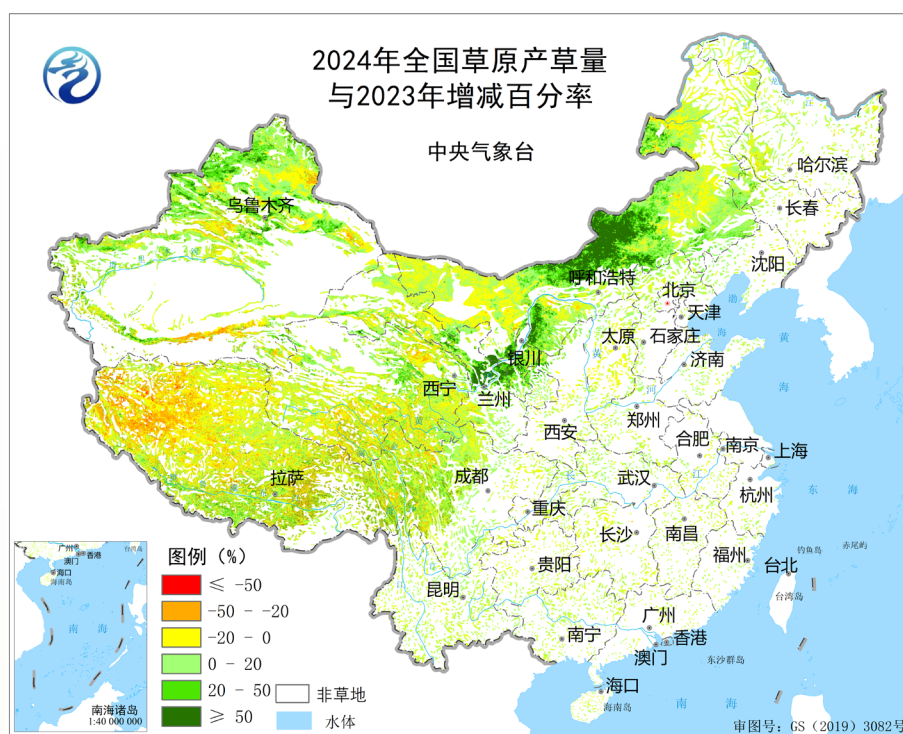


图 2.4 2024 年全国草原产草量与 2023 年增减百分率

2. 2000—2024 年全国草原植被净初级生产力明显增加，2024 年为 2000 年以来最高

2000—2024 年全国草原植被净初级生产力呈升高趋势，平均每年增加 4.1 克碳 / 平方米。2024 年全国草原平均植被净初级生产力较常年增加 15.1%，分别较 2000—2001 年、2002—2011 年、2012—2023 年平均水平增加 30.7%、20.7%、8.6%（图 2.5）。其中内蒙古东部、河北、山西、青海东部、四川北

部等地草原植被净初级生产力增加显著，平均每年增加 5~15 克碳 / 平方米 (图 2.6)。2000—2024 年全国草原植被覆盖度呈增加趋势，平均每年增加 0.24 个百分点，草原生态整体向好。

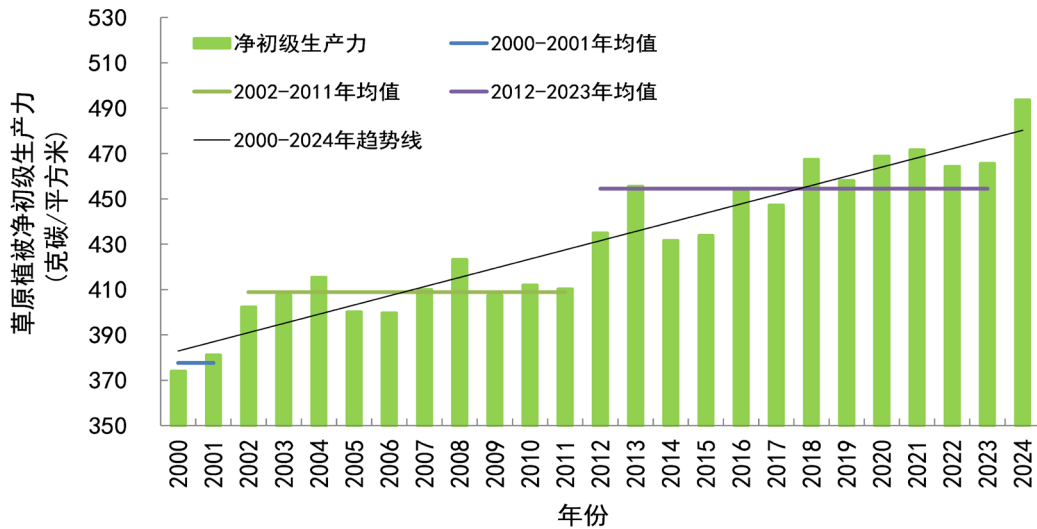


图 2.5 2000—2024 年全国草原植被净初级生产力变化

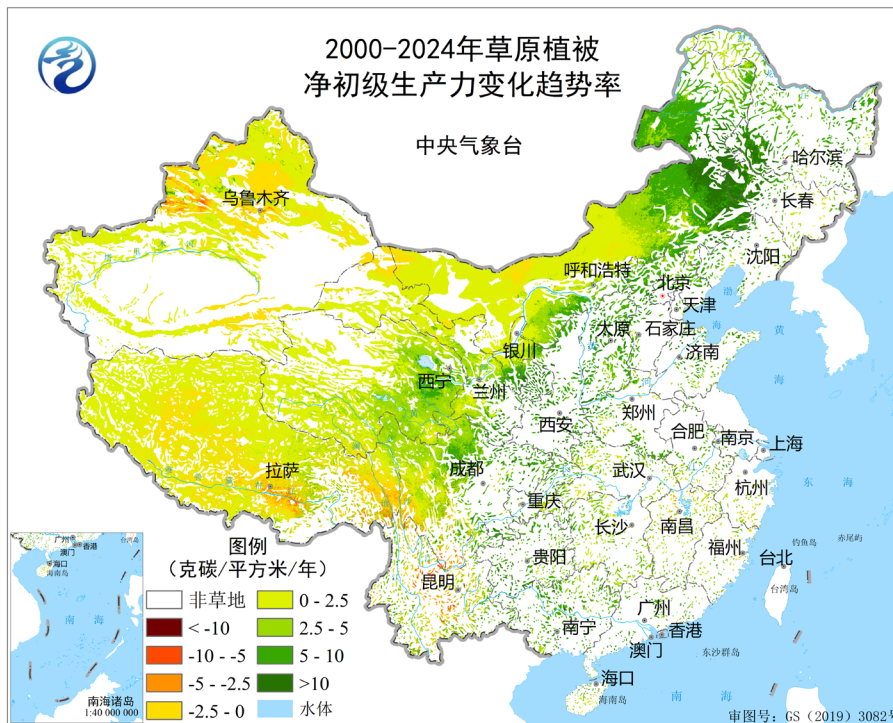


图 2.6 2000—2024 年全国草原植被净初级生产力变化趋势率

3. 2024 年全国大部草原水热条件好于常年和 2023 年，利于草原植被生长
2024 年主要生长季 (4—10 月)，全国大部草原降水量多于常年和 2023

年同期（图 2.7），其中新疆西北部、青海、内蒙古、河北等地降水明显偏多，部分草原区较 2023 年同期偏多 8 成至 2 倍，气温较常年和 2023 年同期偏高，水热条件匹配合理，利于草原植被生长。此外，2024 年秋季，北方大部草原区气温偏高，初霜冻出现日期较常年和 2023 年同期偏晚，牧草黄枯期推迟，利于生长季后期牧草产量增加。

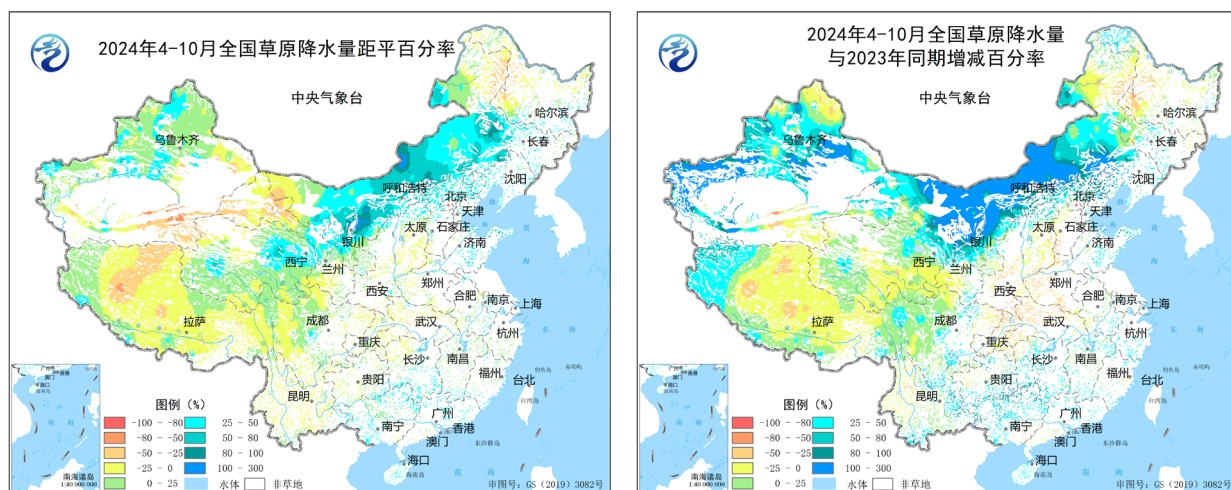


图 2.7 2024 年 4—10 月全国草原降水量与常年（左）和 2023 年同期（右）对比

三、全国农区

1. 2000 年以来全国农区植被覆盖度呈上升趋势，2024 年再创新高

2000—2024 年全国农区¹ 植被覆盖度呈上升趋势（图 2.8），平均每年增加 0.43 个百分点，农区植被覆盖度的增加对提升农田生态系统生产力、抑制农



图 2.8 2000—2024 年全国农区植被覆盖度变化

¹ 数据来源：中国科学院地理科学与资源研究所

区地表起尘、绿化地表、增强农田生态系统稳定性起到重要作用。2024 年全国农区植被覆盖度为 54.1%，为 2000 年以来最高，较 2000—2010 年和 2011—2023 年均值分别增加 8.0 和 2.8 个百分点。

2. 2024 年全国粮食生产迈上新台阶，总产量首次突破 1.4 万亿斤

2024 年全国粮食总产量达 1.413 万亿斤，首次突破 1.4 万亿斤，较 2023 年增长 1.6%，连续 10 年稳定在 1.3 万亿斤以上¹。全国全年粮食作物播种面积比 2023 年增加 0.3%；单位面积产量 5921 公斤/公顷，较 2023 年提升 1.3%，再创历史新高（图 2.9）。

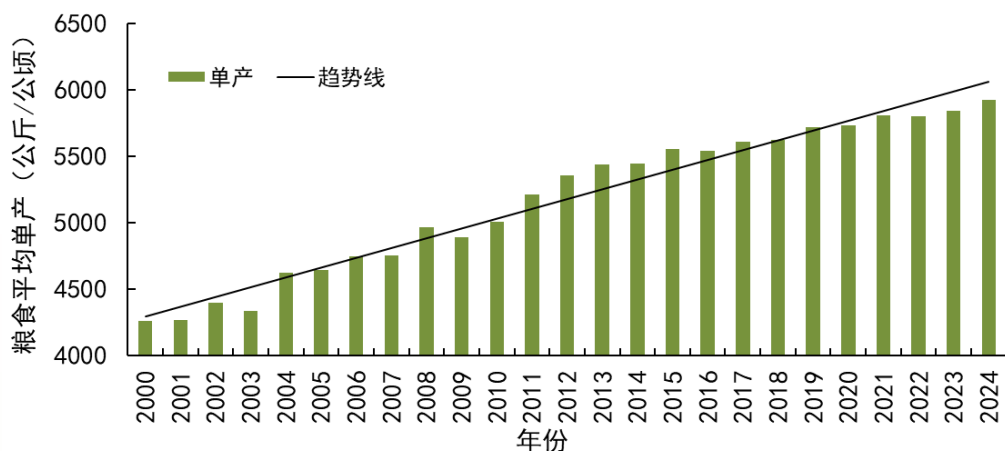


图 2.9 2000—2024 年全国粮食平均单产变化

3. 2024 年全国农区气象条件总体较好，利于作物产量形成和植被生长

2024 年全国农区 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温较常年同期偏多 $390.6^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ ，降水量较常年偏多 58.6 毫米，日照时数接近常年，农业干旱、低温冷害和病虫害影响总体偏轻，大部时段光温水匹配较好，有利于农作物生长发育、产量形成以及农区植被生长。但春末低温雨雪冰冻、夏季渍涝和高温等灾害的发生，对夏粮和秋粮生产以及农区植被生长造成一定不利影响。

四、全国荒漠区

1. 北方荒漠化地区

1.1 2024 年北方荒漠化地区大部植被长势好于常年和 2023 年

2024 年主要生长季（4—10 月）北方荒漠化地区大部植被覆盖度高于常年

¹ 数据来源：国家统计局 https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202412/t20241213_1957744.html

和 2023 年同期（图 2.10），加之“三北”治沙工程的实施，防风固沙功能总体较 2023 年有所增强。易起沙尘指数¹计算结果显示：2024 年北方地区高度和极易起沙尘等级的土地面积比例较 2023 年减少 2.3 个百分点，轻度和不易起沙尘等级的面积比例增加 2.0 个百分点，中等易起沙尘等级的面积比例增加 0.3 个百分点（图 2.11）。

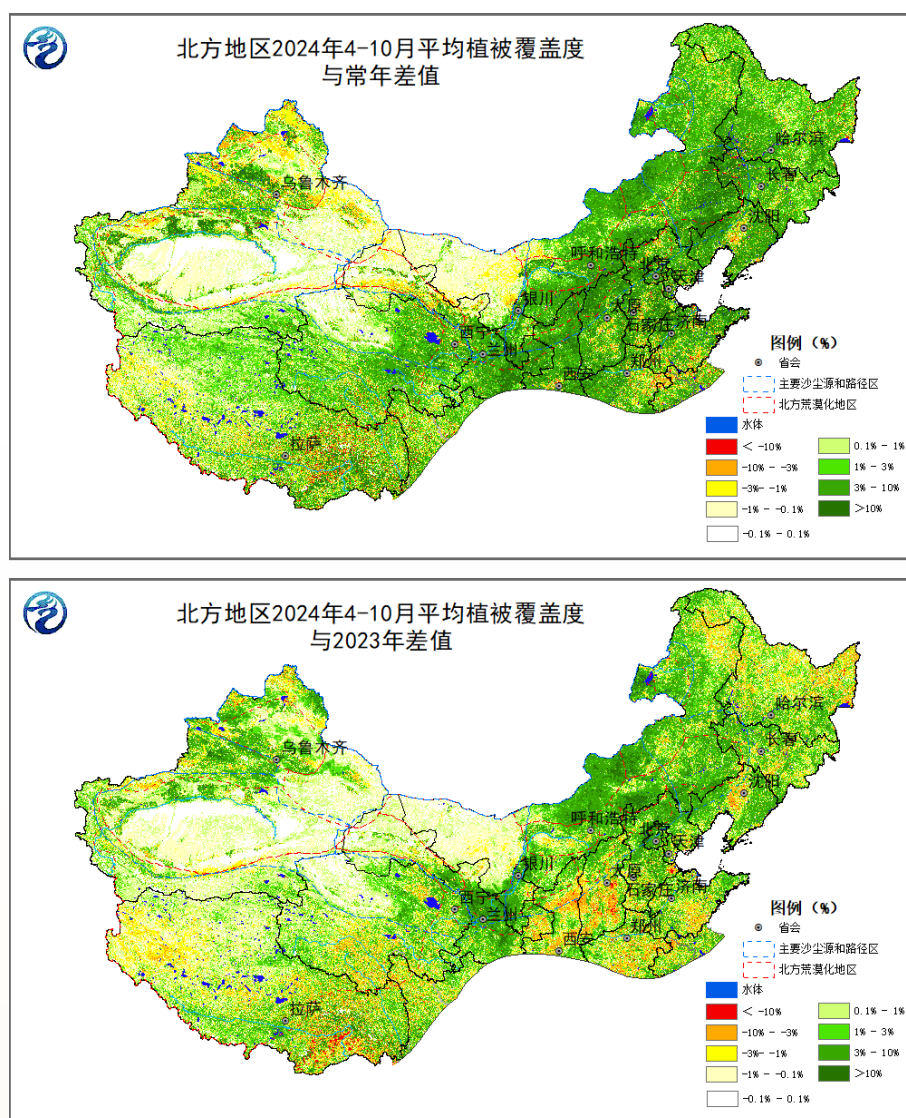


图 2.10 2024 年主要生长季北方地区植被覆盖度与常年（上）和 2023 年（下）同期对比

1 易起沙尘指数：基于植被覆盖度、湿润指数、大风日数、土壤砂粒含量和坡度 5 个因子综合确定的表征地表起沙尘难易程度的数值，范围为 1~9，值越大表明地表越容易起沙尘。易起沙尘等级划分标准：>7.5，极易起沙尘；6.0~7.5，高度易起沙尘；4.5~6.0，中等易起沙尘；3.0~4.5，轻度易起沙尘；<3.0，不易起沙尘。源于 QX/T 648—2022《北方植被防风固沙生态功能气象评价等级》。

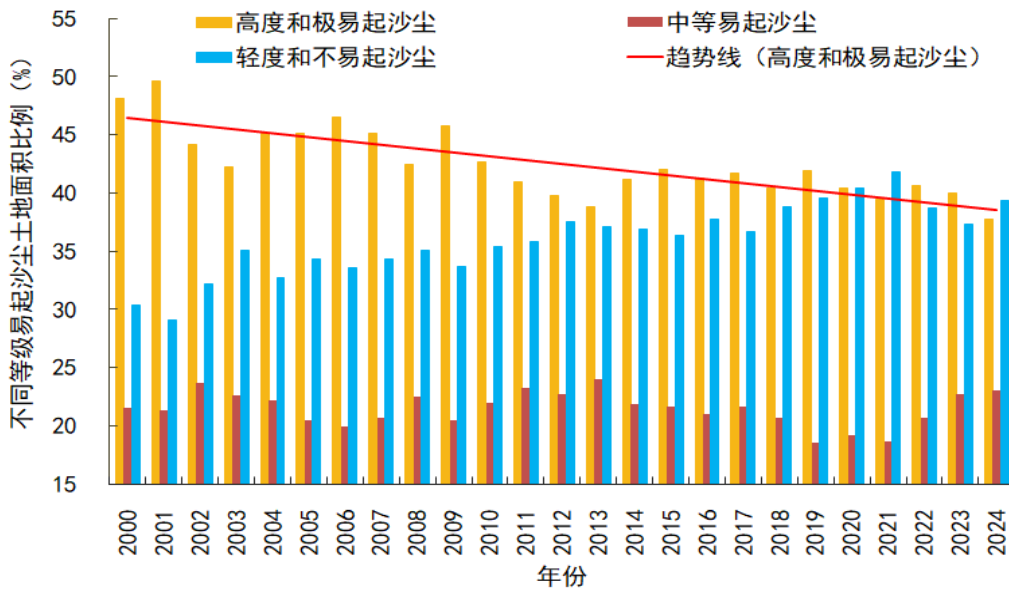


图 2.11 2000—2024 年北方地区不同等级易起沙尘土地面积比例变化

1.2 2024 年北方荒漠化地区大部大风天气偏少，不利于地表起沙起尘

2024 年北方荒漠化地区大部大风（小时最大风速 >17 米 / 秒）日数较 2023 年偏少 1~5 天（图 2.12），新疆东部、甘肃西部、内蒙古中部和西部等地部分地区偏少 6~13 天，强风对地表的风蚀作用减弱，起沙动力条件不足，地表起沙起尘现象减少。地面气象观测统计结果显示：2024 年我国共出现 14 次沙尘天气过程，较 2023 年偏少 3 次，其中新疆西南部、内蒙古鄂尔多斯、宁夏中北部、吉林大部等地沙尘天气出现日数较 2023 年偏少 5~12 天。

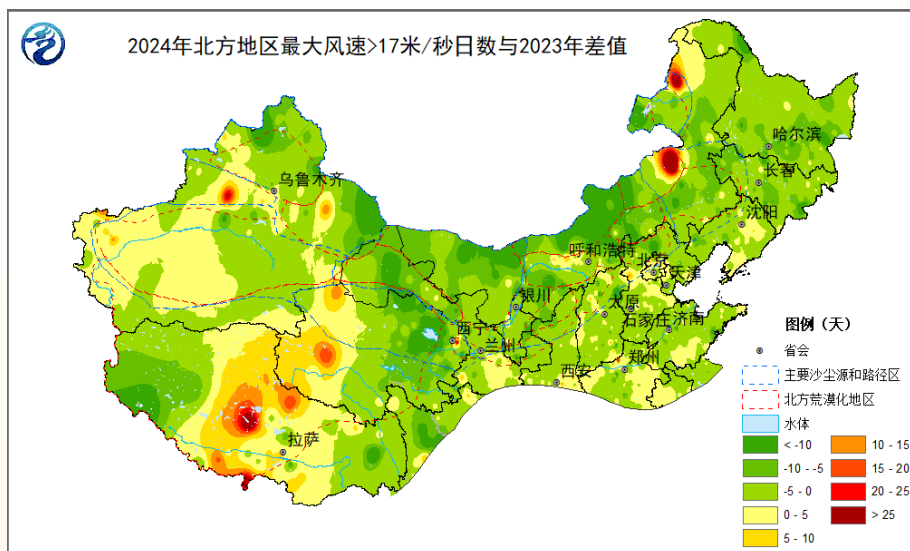


图 2.12 2024 年北方地区小时最大风速 > 17 米 / 秒的日数与 2023 年同期对比

1.3 2000 年以来北方大部地区易起沙尘土地面积呈下降趋势，生态向好发展

2000—2024 年北方地区高度和极易起沙尘的土地面积比例从 2000 年的 48.1% 降至 2024 年的 37.7%（图 2.11），下降了 10.4 个百分点；轻度和不易起沙尘的面积比例从 2000 年的 30.3% 上升至 2024 年的 39.3%，增加 9.0 个百分点。表明我国北方地区高度和极易起沙尘的土地逐渐向中等、轻度和不易起沙尘的土地转变，荒漠化程度减轻，植被防风固沙功能显著提升。其中陕西北部、山西西部、宁夏大部、内蒙古东南部等区域地表易起沙尘指数平均每年下降 0.05~0.1（图 2.13），生态明显向好发展。

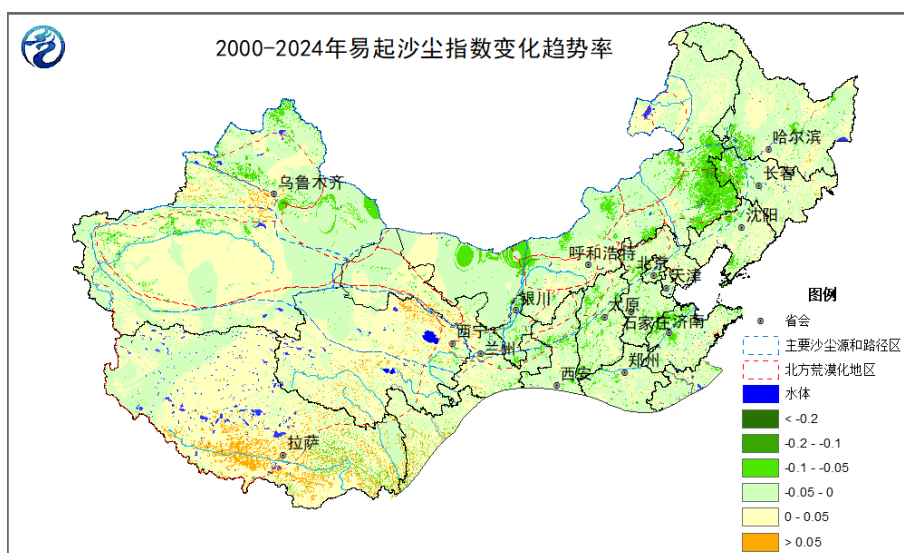


图 2.13 2000—2024 年北方地区易起沙尘指数变化趋势率

地面沙尘观测结果表明：2000—2024 年北方荒漠化地区大部沙尘天气年出现日数呈下降趋势，平均每 10 年下降 1~5 天（图 2.14），表明 2000 年以来北方荒漠化地区大部植被覆盖度增加、荒漠化程度降低、生态环境改善，在一定程度上减少了沙尘天气的发生；仅新疆南疆盆地、青海西部、西藏南部等地部分地区沙尘天气出现日数仍呈增加趋势。

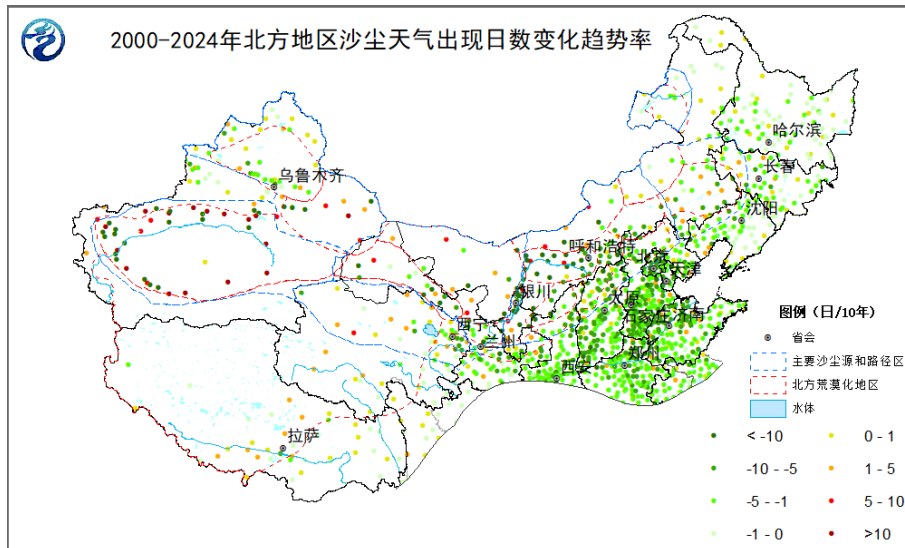


图 2.14 2000—2024 年北方地区沙尘天气出现日数变化趋势率

2. 西南石漠化地区

石漠化是西南地区突出的生态环境问题之一，具有影响大、危害重、恢复治理难等特点。贵州、云南和广西石漠化面积位居全国前三位。

2.1 2024 年西南石漠化地区大部植被生态质量好于常年和 2023 年

2024 年西南石漠化地区有 92.4% 的区域植被生态质量指数属于正常至偏好等级，植被生态质量总体好于常年同期（图 2.15 左）；与 2023 年相比，西南石漠化地区植被生态质量正常至偏好的比例增加 18.9 个百分点（图 2.15 右）。分省来看，2024 年云南、贵州、广西石漠化地区植被生态质量指数较 2023 年分别增加 7.8%、3.1% 和 2.9%。云南大部、贵州西南部、广西西部等石漠化地区植被生态质量好于常年和 2023 年；但贵州东北部、广西中部石漠化地区因 9 月至 11 月干旱偏重发生（图 2.16），部分地区植被生态质量较 2023 年出现下滑。

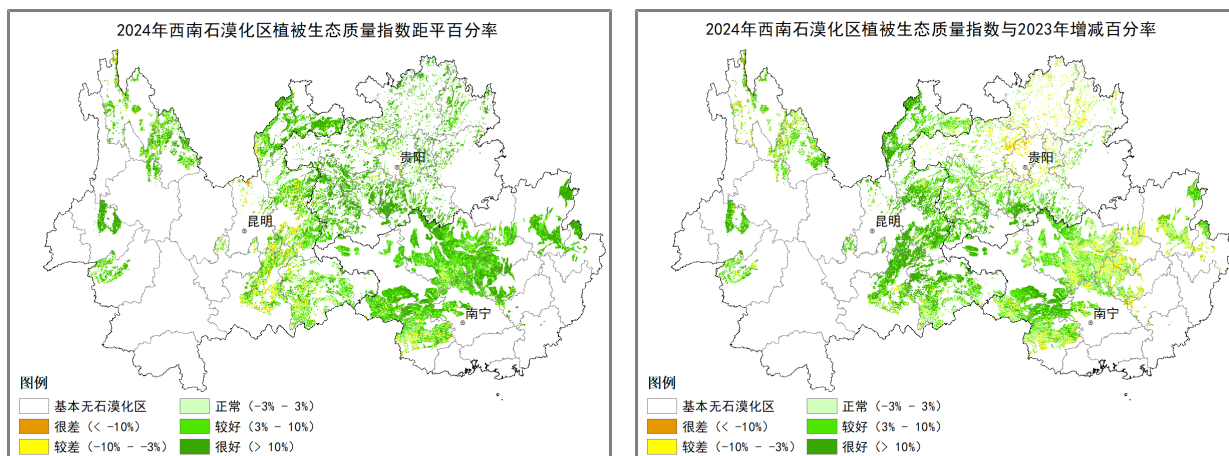


图 2.15 2024 年西南石漠化地区植被生态质量指数与常年（左）和 2023 年（右）对比

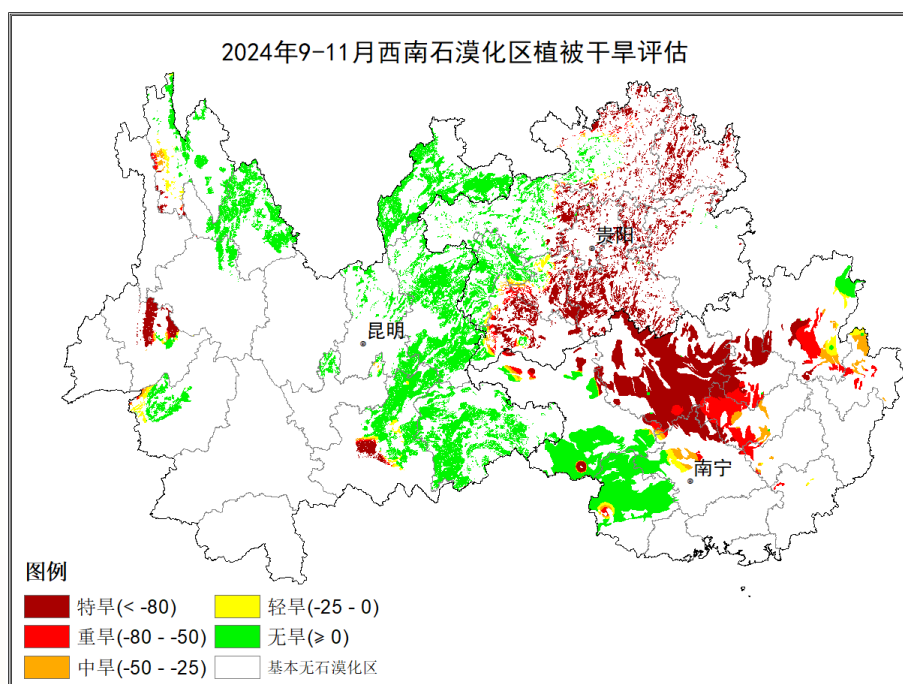


图 2.16 2024 年 9—11 月西南石漠化地区植被干旱评估

2.2 2000 年以来西南石漠化地区大部植被生态呈改善趋势

2000—2024 年西南石漠化地区植被生态质量指数呈升高趋势（图 2.17）。2024 年石漠化地区植被生态质量指数较 2023 年增加 4.8%，但较 2021 年峰值减少 1.6%。分省来看，2000 年以来贵州、广西、云南石漠化地区分别有 96.8%、94.7% 和 88.1% 的区域植被生态质量呈改善趋势，其中贵州大部、广西大部、云南东南部石漠化地区植被生态改善较为明显，但云南西北部和中部石漠化地区植被生态质量提升较慢，局部还在下降（图 2.18）。

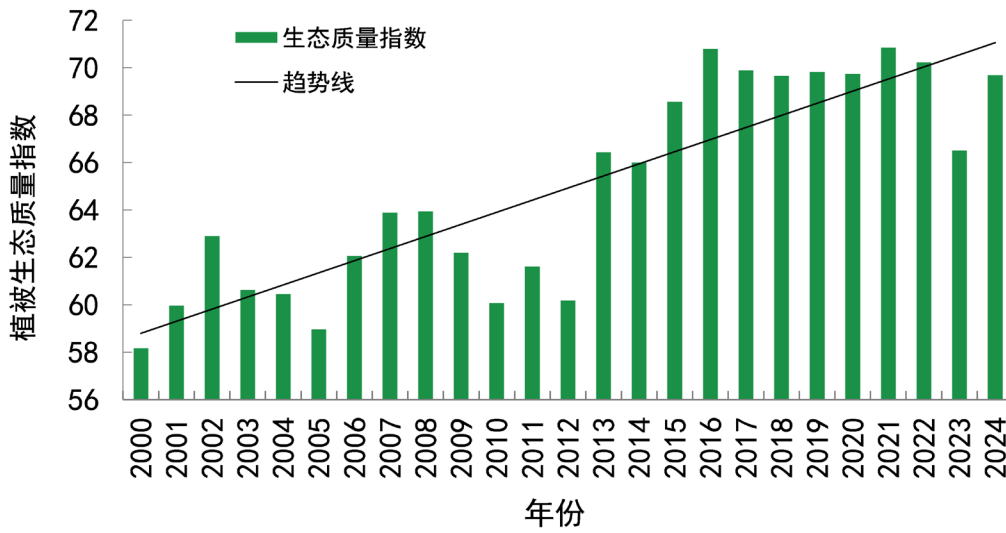


图 2.17 2000—2024 年西南石漠化地区植被生态质量指数变化

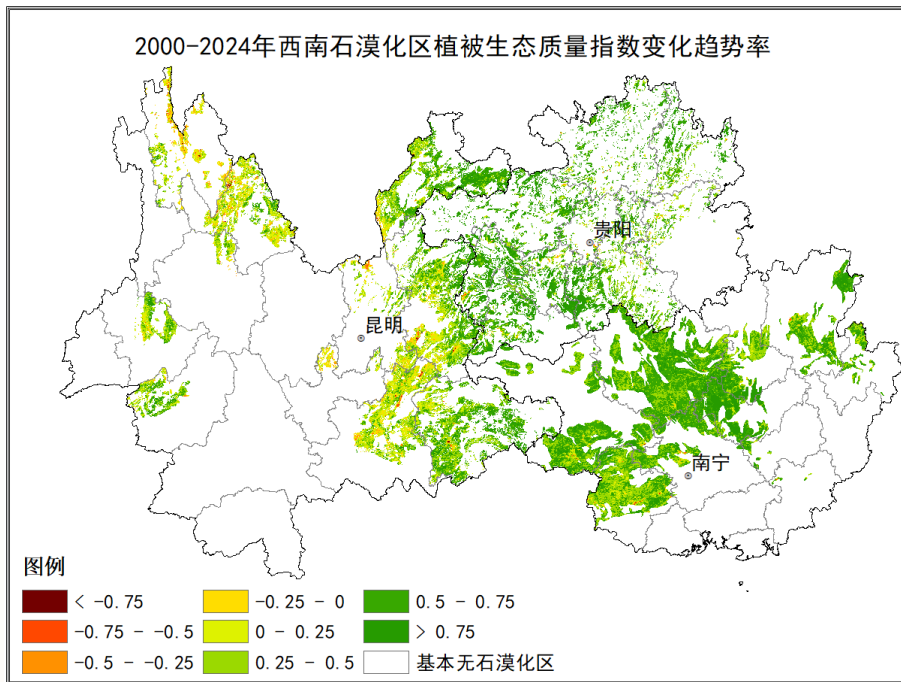


图 2.18 2000—2024 年西南石漠化地区植被生态质量指数变化趋势率

第三部分 “三区四带” 生态质量气象监测与影响评估

《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021—2035 年）》¹指出要大力推进全国重要生态系统保护和修复重大工程，努力将国家生态安全屏障和重要生态系统保护好、修复好。其中，青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区（含黄土高原生态屏障）、长江重点生态区（含川滇生态屏障）、东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带和海岸带为全国生态保护和修复重点工程区。本部分重点评估 2024 年及 2000 年以来气象条件对“三区四带”生态质量的影响。

一、青藏高原生态屏障区

青藏高原被誉为“世界屋脊”、“地球第三极”、“亚洲水塔”，是我国重要的生态安全屏障和维持气候稳定的“生态源”，在我国生态保护和修复工作中具有重要地位。青藏高原生态屏障区包括三江源、祁连山、藏西北羌塘高原等 8 个重点生态保护和修复工程区域。

1. 整个区域

1.1 2000 年以来青藏高原及生态屏障区大部植被生态改善，2024 年好于常年和 2023 年

2000—2024 年青藏高原及生态屏障区生长季（4—9 月）大部植被生态改善，植被生态质量指数平均每年升高 0.01~0.5；仅南部部分地区下降。2024 年青藏高原及生态屏障区生长季大部植被生态质量好于常年和 2023 年（图 3.1），西部和南部部分地区较差。

1.2 2002 年以来青藏高原及生态屏障区积雪覆盖度下降，2024 年明显低于常年

2002—2024 年青藏高原及生态屏障区积雪覆盖度呈下降趋势，平均每年下降 0.2 个百分点（图 3.2 左）。2024 年青藏高原及生态屏障区积雪覆盖度为 19.9%，低于常年 13.9 个百分点、低于 2023 年 4.2 个百分点。其中，大部地

¹ 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021—2035 年）》：https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/12/content_5518982.htm

区积雪覆盖度低于常年，东北部和南部部分地区高于常年（图 3.2 右）。

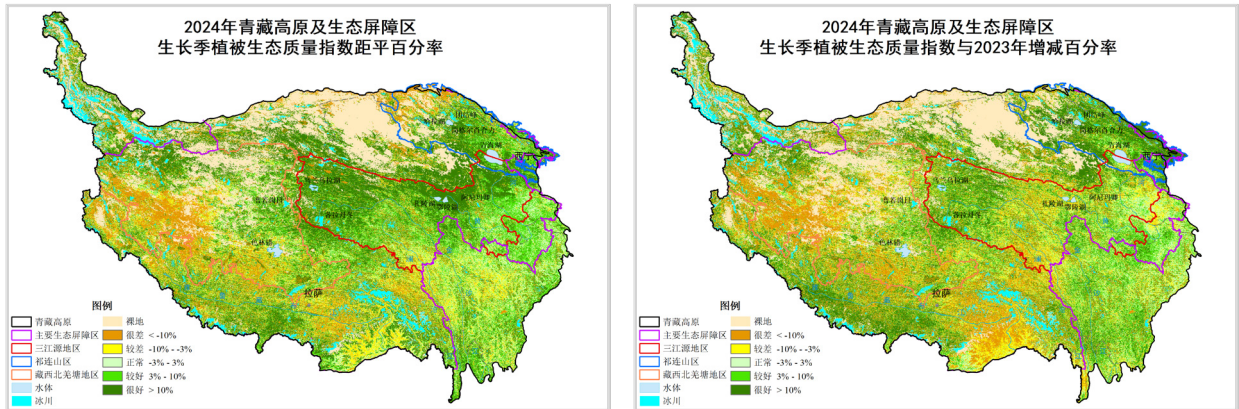


图 3.1 2024 年青藏高原及生态屏障区生长季植被生态质量指数与常年（左）和 2023 年（右）对比

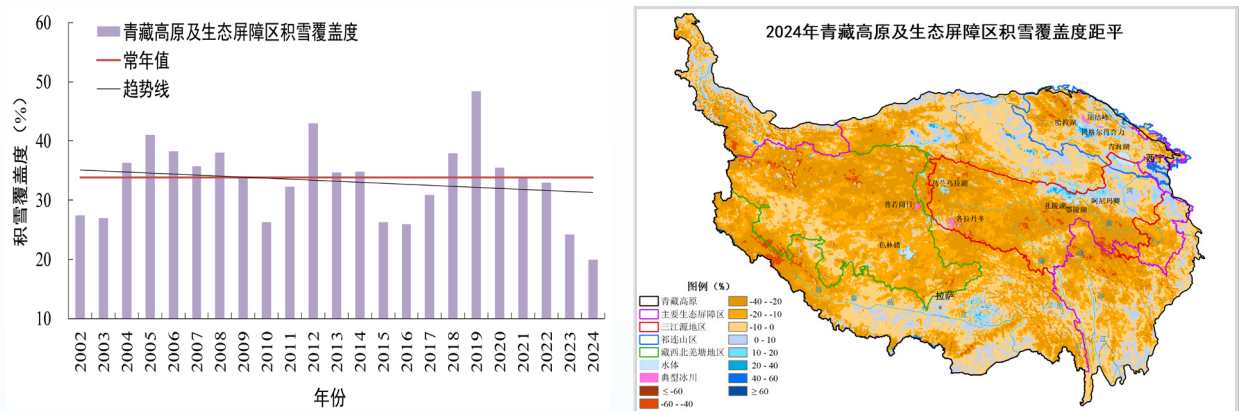


图 3.2 2002—2024 年青藏高原及生态屏障区积雪覆盖度变化（左）和 2024 年积雪覆盖度与常年对比（右）

1.3 2000 年以来青藏高原气候变暖、降水北增南减，积雪消融与植被改善并存

2000—2024 年青藏高原大部气温呈升高趋势，升温速率为每 10 年 0.2~0.6℃（图 1.13 左），冻土和冰川积雪消融加快。降水量北部呈增多趋势，平均每年增加 1~5 毫米（图 1.13 右），水热条件利于植被生长；南部呈减少趋势，平均每年减少 1~5 毫米，部分地区出现干旱影响植被生长。2024 年青藏高原大部气温较常年（图 3.3 左）和 2023 年略偏高，降水量接近常年（图 3.3 右）和 2023 年，利于植被生态改善。

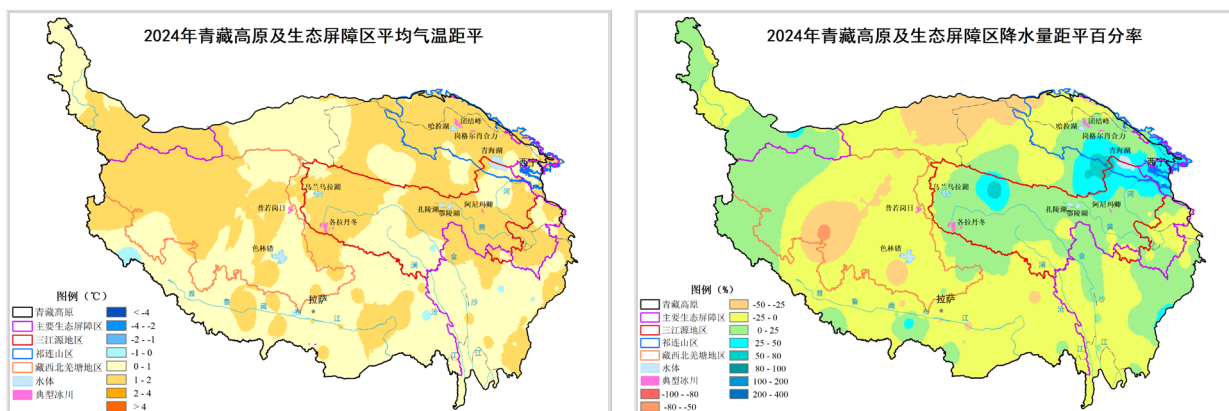


图 3.3 2024 年青藏高原及生态屏障区平均气温（左）和降水量（右）与常年对比

2. 三江源地区

三江源地区位于青藏高原腹地，是长江、黄河、澜沧江的发源地，被誉为“中华水塔”。阿尼玛卿雪山冰川是黄河源区第一大冰川，各拉丹冬冰川是长江西源沱沱河的发源地，两处典型冰川变化对三江源地区生态环境具有重要影响。

2.1 2000 年以来三江源地区植被生态质量持续改善，2024 年好于常年、略好于 2023 年

2000—2024 年三江源地区生长季植被生态质量指数呈上升趋势，平均每年增加 0.19（图 3.4 左），其中，93.4% 的区域植被生态改善，大部植被生态质量指数平均每年升高 0.1~0.5（图 3.4 右），东北部改善最为明显。2024 年三江源地区生长季植被生态质量指数较常年和 2023 年同期分别增加 10.4% 和 2.2%；大部植被生态质量好于常年、略好于 2023 年。

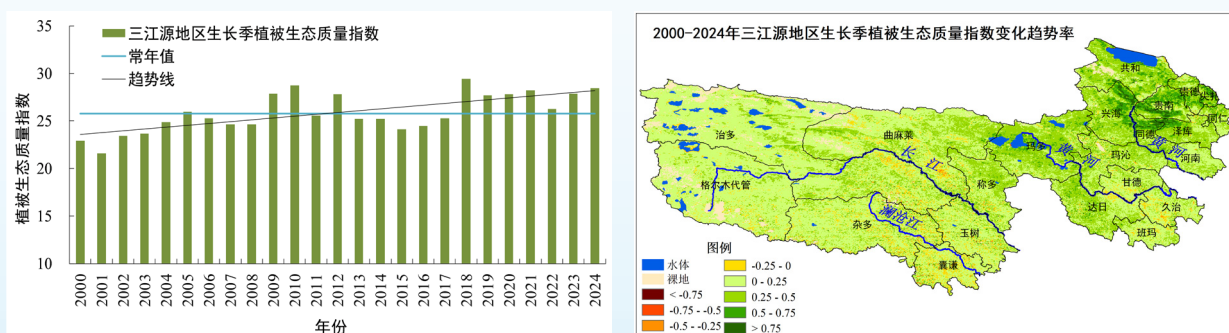


图 3.4 2000—2024 年三江源地区生长季植被生态质量指数（左）及变化趋势率（右）

2.2 2000 年以来三江源地区典型冰川持续消融，2024 年冰川面积和冰储量为最低

2000—2024 年黄河源阿尼玛卿雪山冰川（图 3.5 左）和长江源各拉丹冬

冰川（图 3.5 右）面积和冰储量¹均呈缩减趋势，冰川面积平均每 10 年分别减小 2.1 和 17.6 平方公里，冰储量平均每 10 年分别减少 0.2 和 2.1 立方公里。与第二次冰川编目²相比，2024 年阿尼玛卿雪山冰川和各拉丹冬冰川面积分别减小 7.2% 和 5.4%，冰储量分别减少 10.3% 和 6.2%。

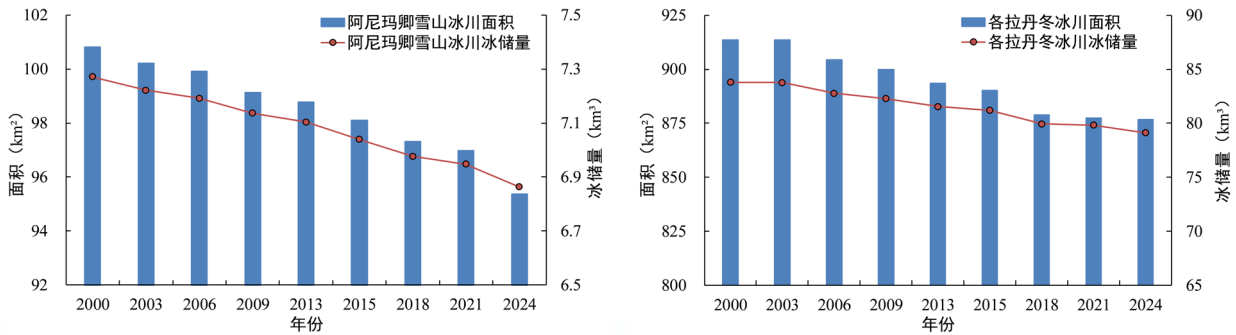


图 3.5 2000—2024 年阿尼玛卿雪山冰川（左）和各拉丹冬冰川（右）面积及冰储量变化

2.3 2000 年以来三江源地区季节冻土深度呈变浅趋势，2024 年较 2023 年小幅反弹

2000—2024 年三江源地区季节冻土最大冻结深度³呈变浅趋势，平均每 10 年减小 8.8 厘米（图 3.6）。2024 年最大冻结深度较近十年均值减小 3.0%，

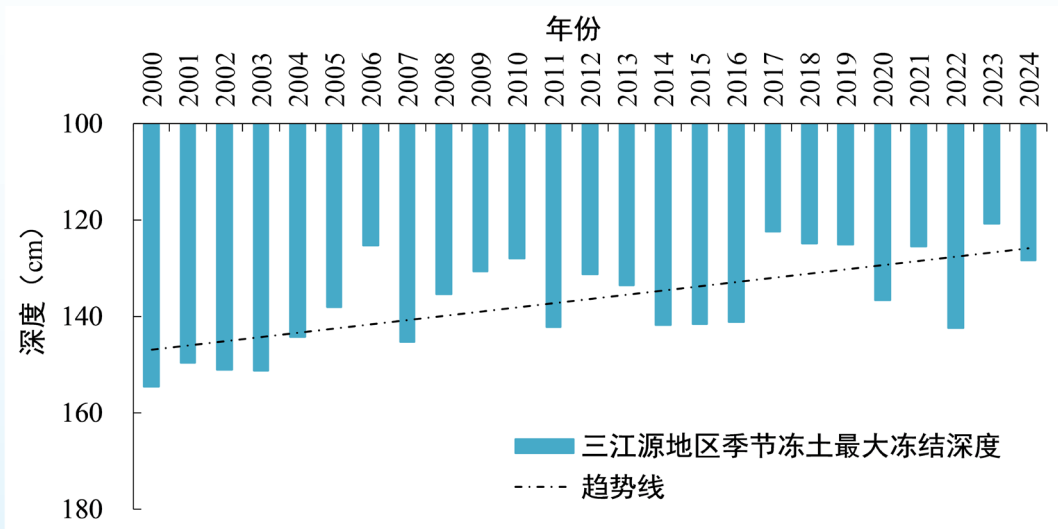


图 3.6 2000—2024 年三江源地区季节冻土最大冻结深度变化

1 冰川面积和冰储量：2023 年本公报优化了三江源地区冰川提取技术，提取方法由阈值法优化为基于自动化样本选取的机器学习方法，提取间隔由 10 年精细至 3 年，影像空间分辨率由 16m 提高至 10m。
 2 第二次冰川编目：以 2006—2011 年 Landsat TM 和 ETM+ 遥感影像对我国冰川情况进行解译记录，其中阿尼玛卿雪山冰川和各拉丹冬冰川编目的遥感影像时间分别为 2009 年和 2007 年。
 3 三江源地区季节冻土最大冻结深度：由三江源地区 16 个国家气象站季节冻土冻结深度数据得出。

但较最浅年 2023 年增加 6.2%。2024 年三江源地区季节冻土冻融周期¹为 180 天（2023 年 10 月 27 日冻结开始至 2024 年 4 月 25 日完全融化），较近十年均值缩短 9 天，但较 2023 年延长 4 天。

2.4 2000 年以来三江源主要湖泊水体面积持续扩张，2024 年创新高

2000—2024 年三江源地区主要湖泊²水体面积呈增大趋势，平均每年增大 54.1 平方公里（图 3.7）。2024 年主要湖泊水体面积较 2000—2023 年均值增加 14.0%、较 2023 年增加 2.0%，为 2000 年以来最大。

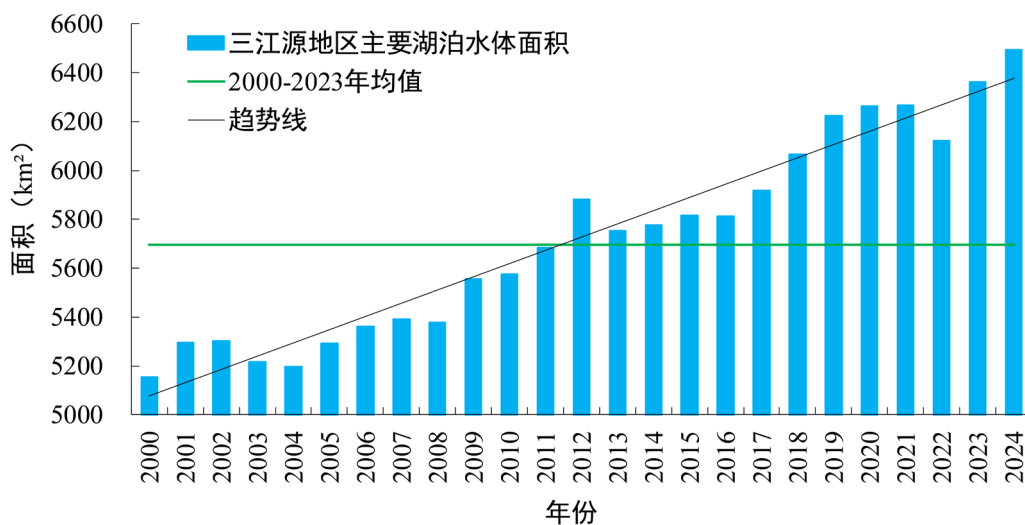


图 3.7 2000—2024 年三江源地区主要湖泊水体面积变化

2.5 2000 年以来三江源地区气温升高导致冰川消融和冻土退化，降水增多利于植被生态改善和湖泊蓄水

2000—2024 年三江源地区气温呈上升趋势，平均每 10 年升高 0.4℃（图 3.8 左）；降水量呈增多趋势，平均每年增加 3.1 毫米（图 3.8 右）。2024 年三江源地区气温较常年和 2023 年分别偏高 1.1℃和 0.5℃，导致冰川消融加剧和季节冻土退化；降水量较 2023 年偏少 4.2%，但较常年偏多 9.8%，利于湖泊蓄水和植被恢复。

1 季节冻土冻融周期：本公报统计时间为上一年度 9 月 1 日至本年度 8 月 31 日，例如 2024 年季节冻土数据的统计时间为 2023 年 9 月 1 日至 2024 年 8 月 31 日。

2 三江源地区主要湖泊：区域内单个面积 ≥ 30 平方公里的湖泊，包括乌兰乌拉湖、永红湖—西金乌兰湖、鄂陵湖、扎陵湖、米提江占木错（青海境内）、可可西里湖、库赛湖等 27 个湖泊。

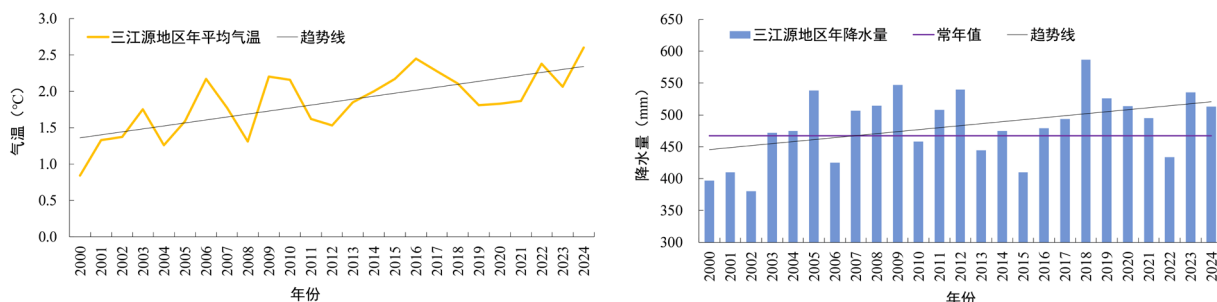


图 3.8 2000—2024 年三江源地区年平均气温（左）和年降水量（右）变化

3. 祁连山区

祁连山区位于青藏高原东北部，其冰川及融水是西北干旱区重要水资源，哺育着河西走廊和河湟谷地。在祁连山北侧形成石羊河、黑河、疏勒河三大内陆河水系，在南侧汇集成我国最大的内陆湖青海湖、哈拉湖以及多个内陆河水系。岗格尔肖合力雪山冰川是大通河、布哈河、疏勒河、北大河和黑河的发源地，有“五河之源”之称；团结峰冰川是疏勒河和哈拉湖重要源头。

3.1 2000 年以来祁连山区植被生态质量持续改善，2024 年好于常年和 2023 年

2000—2024 年祁连山区生长季植被生态质量指数呈波动上升趋势，平均每年增加 0.17（图 3.9 左）。其中，96.4% 的区域植被生态改善，大部植被生态质量指数平均每年升高 0.01~0.5（图 3.9 右），中东部偏南地区改善最为明显。2024 年祁连山区生长季植被生态质量指数较常年和 2023 年同期分别增加 10.9% 和 32.7%。

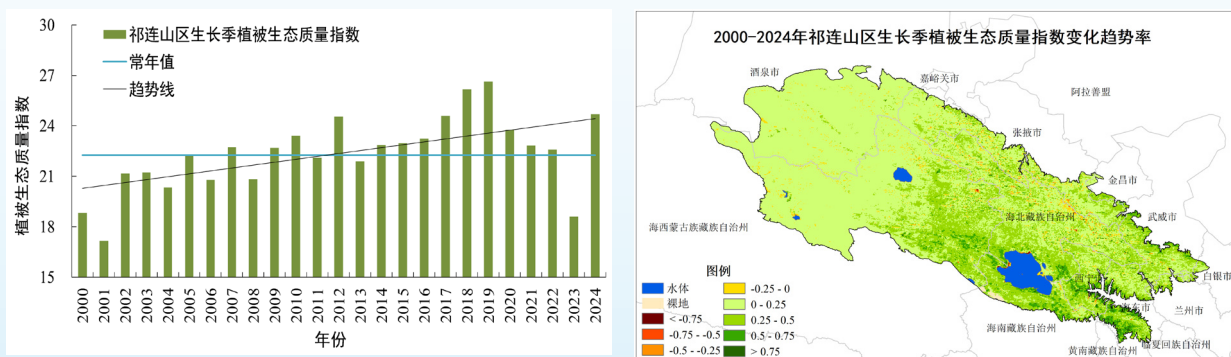


图 3.9 2000—2024 年祁连山区生长季植被生态质量指数（左）及变化趋势率（右）

3.2 2000 年以来祁连山区典型冰川持续退缩，2024 年冰川面积和冰储量为最小

2000—2024 年岗格尔肖合力冰川（图 3.10 左）和团结峰冰川（图 3.10 右）面积和冰储量均呈缩减趋势，冰川面积平均每 10 年分别减小 2.3 和 7.5 平方公里，冰储量平均每 10 年分别减少 0.2 和 0.5 立方公里。与第二次冰川编目¹相比，2024 年岗格尔肖合力冰川和团结峰冰川面积分别减小 9.9% 和 5.9%；冰储量分别减少 11.3% 和 5.7%。

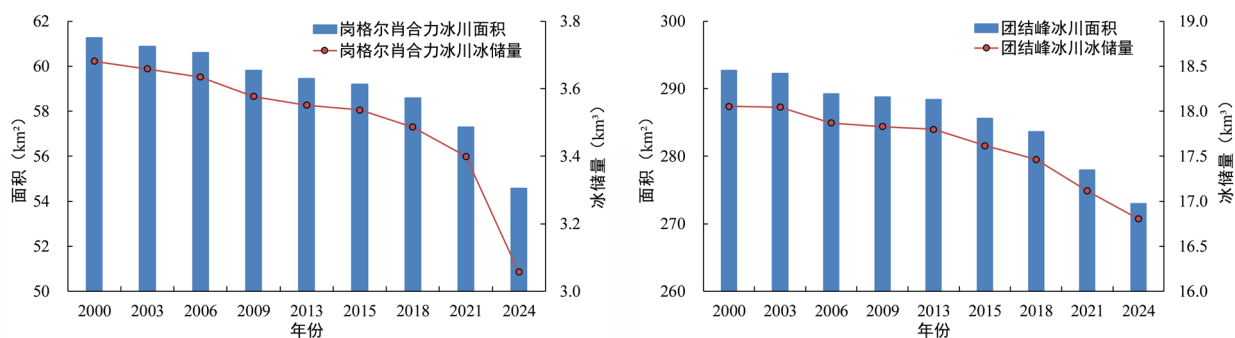


图 3.10 2000—2024 年岗格尔肖合力冰川（左）和团结峰冰川（右）面积及冰储量变化

3.3 2000 年以来祁连山区主要湖泊面积持续扩张，2024 年达最大

2000—2024 年青海湖水体面积呈增大趋势（图 3.11 左），扩张区域主要位于西部鸟岛周边、北部沙柳河以及东部沙岛附近（图 3.11 右）。其中，枯水期（4 月）和丰水期（9 月）水体面积分别从 2006 年和 2005 年开始转为持续增长，平均每年分别增加 20.4 和 19.0 平方公里。2024 年青海湖枯水期水体面积与最

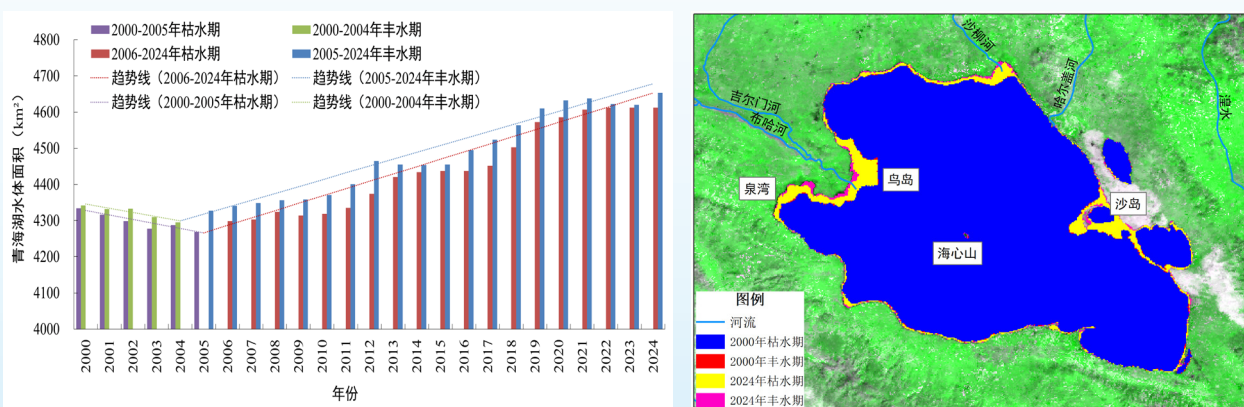


图 3.11 2000—2024 年青海湖枯水期（4 月）和丰水期（9 月）水体面积（左）及 2024 年与 2000 年水体面积对比（右）

1 第二次冰川编目：以 2006—2011 年 Landsat TM 和 ETM+ 遥感影像对我国冰川情况进行解译记录，其中岗格尔肖合力冰川和团结峰冰川编目的遥感影像时间为 2006—2007 年。

高年 2023 年持平，丰水期水体面积为 2000 年以来最大。

2000—2024 年哈拉湖丰水期水体面积呈增大趋势，平均每年增加 2.3 平方公里（图 3.12）。2024 年哈拉湖水体面积较 2000—2023 年均值增大 5.7%、较 2023 年增大 1.7%，为 2000 年以来最大。

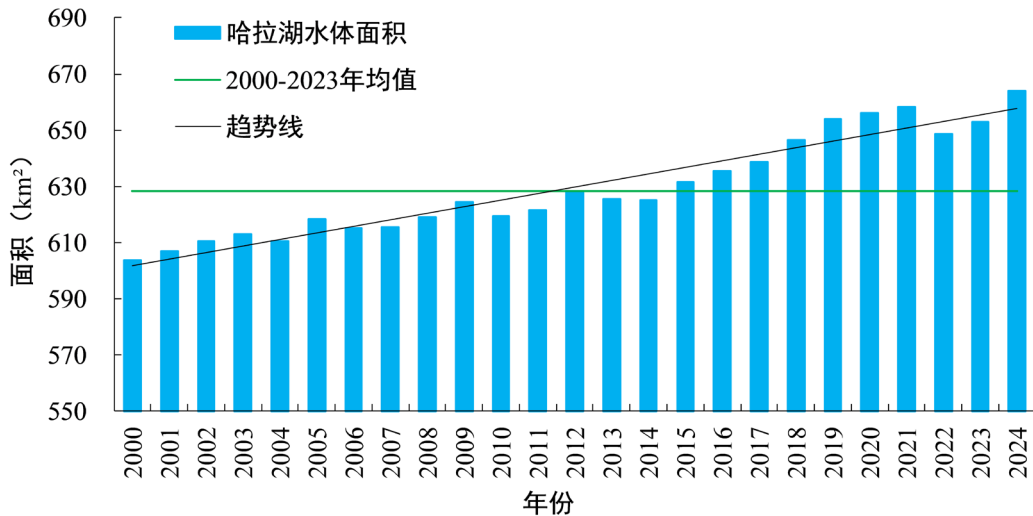


图 3.12 2000—2024 年哈拉湖丰水期水体面积变化

3.4 2000 年以来祁连山区气温升高、降水增多，呈暖湿化特征

2000—2024 年祁连山区气温呈上升趋势，平均每 10 年升高 0.5℃（图 3.13 左）；降水量呈增多趋势，平均每年增加 3.1 毫米（图 3.13 右）。2024 年祁连山区气温较常年偏高 1.2℃、较 2023 年略偏高，导致冰川消融加快；降水量较常年和 2023 年分别偏多 24.4% 和 27.0%，降水明显偏多利于植被恢复和湖泊蓄水。

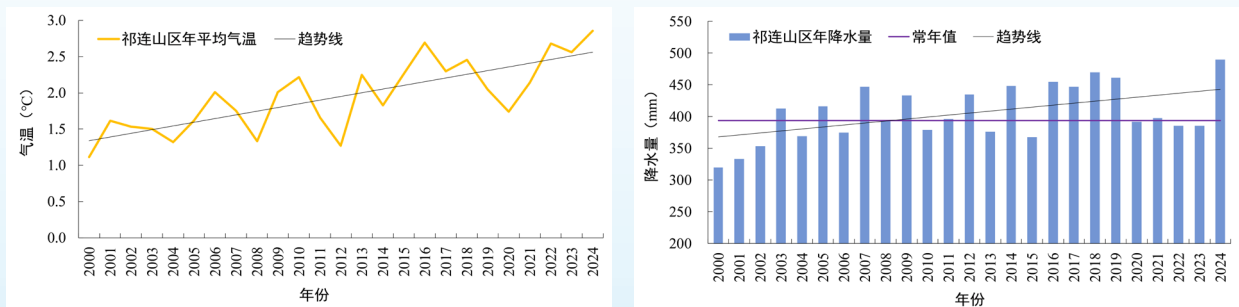


图 3.13 2000—2024 年祁连山区年平均气温（左）和年降水量（右）变化

4. 藏西北羌塘高原

藏西北羌塘高原位于青藏高原腹地，拥有众多湖泊和冰川，是世界海拔最

高的内陆湖区。色林错是我国第二大咸水湖，其流域构成西藏最大的内陆湖水系。普若岗日冰川位于羌塘高原中部，在保障水资源安全、调节气候等方面发挥着重要作用。

4.1 2000 年以来羌塘高原典型冰川持续退缩，2024 年冰川面积创新低

2000—2024 年普若岗日冰川面积呈缩减趋势，平均每 10 年减小 9.6 平方公里（图 3.14 左），冰川退缩较明显的区域主要在北部和东南部冰舌区（图 3.14 右）。2024 年普若岗日冰川面积较 2000—2023 年均值减小 4.7%、较 2023 年略减，为 2000 年以来最小。

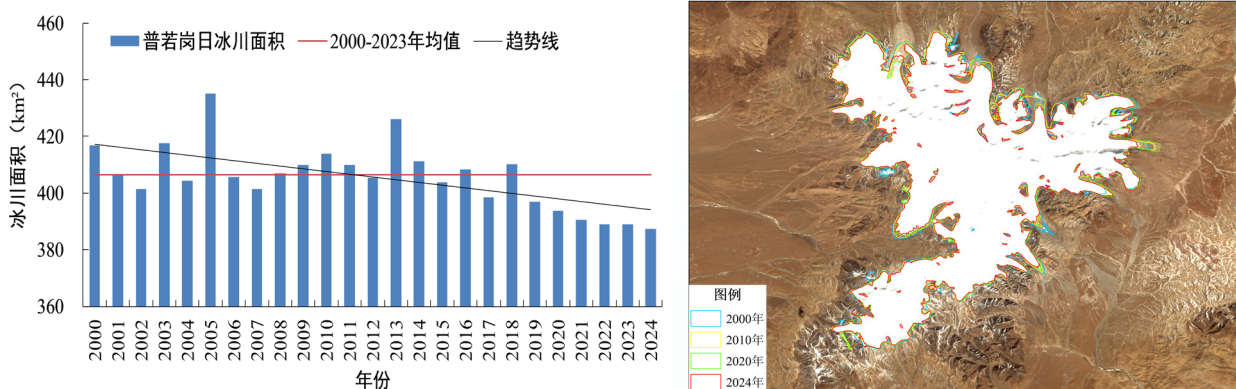


图 3.14 2000—2024 年普若岗日冰川面积（左）和 2024 年冰川面积与 2000 年对比（右）

4.2 2000 年以来色林错水体面积持续扩张，2024 年达最大

2000—2024 年色林错水体面积呈增大趋势。其中 2000—2005 年为快速扩张期，平均每年增加 70.9 平方公里（图 3.15 左），2003 年超过纳木错，成为仅次于青海湖的我国第二大咸水湖，并于 2005 年与南部的雅根错形成连通水域。2005—2024 年为增速放缓期，水体面积平均每年增大 10.5 平方公里，扩张较明显的区域为北部和东南部（图 3.15 右）。2024 年色林错水体面积较 2000—2023 年均值和 2023 年分别偏大 7.4% 和 0.4%，为 2000 年以来最大。

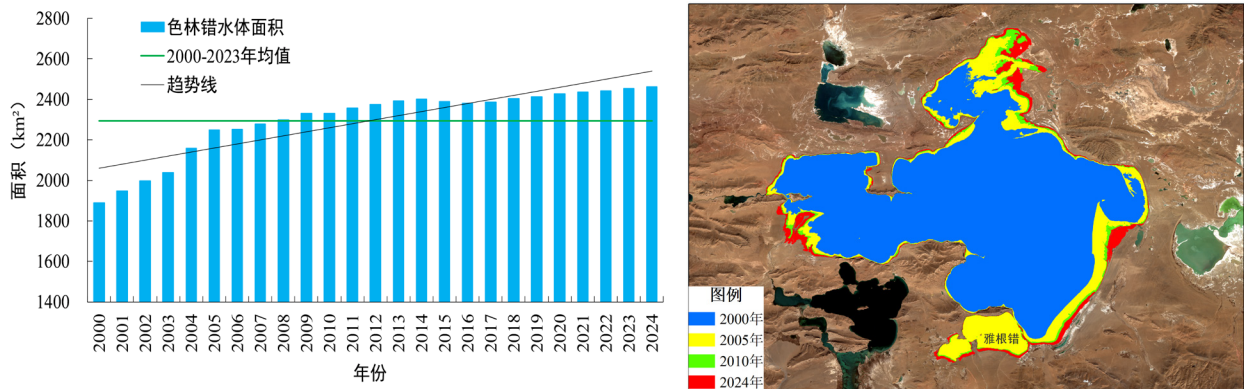


图 3.15 2000—2024 年色林错水体面积（左）和 2024 水体面积与 2000 年对比（右）

4.3 2000 年以来藏西北羌塘高原气温升高、降水略减，导致冰川消融加快

2000—2024 年藏西北羌塘高原大部气温呈上升趋势，平均每 10 年升高 0.2~0.4℃(图 1.13 左)，降水量呈略减趋势，平均每年减少 1~5 毫米(图 1.13 右)。2024 年羌塘高原气温较常年(图 3.3 左)和 2023 年略偏高，中东部降水量较常年(图 3.3 右)和 2023 年略偏少，导致冰川消融加快。

二、黄河重点生态区

黄河流域既是中华文明发祥地，也是天然生态屏障，对于维护我国生态安全具有重要意义。黄河重点生态区包括黄土高原水土流失综合治理、黄河下游生态保护和修复、贺兰山生态保护和修复等 5 个重点工程区域。

1. 整个区域

1.1 2024 年黄河流域及重点生态区大部植被覆盖度高于 2023 年，2000 年以来上升明显

2024 年黄河流域及重点生态区植被覆盖度较 2023 年增加 2.1 个百分点。黄土高原水土流失综合治理区的中西部、秦岭北部以及黄河流域下游植被覆盖度较 2023 年增加 3~10 个百分点，部分区域增加 10 个百分点以上(图 3.16)。2000—2024 年黄河流域及重点生态区大部植被覆盖度呈升高趋势(图 3.16 右)，其中甘肃东部、陕西北部、山西大部等地上升明显，部分地区平均每年增加 0.75 个百分点以上。

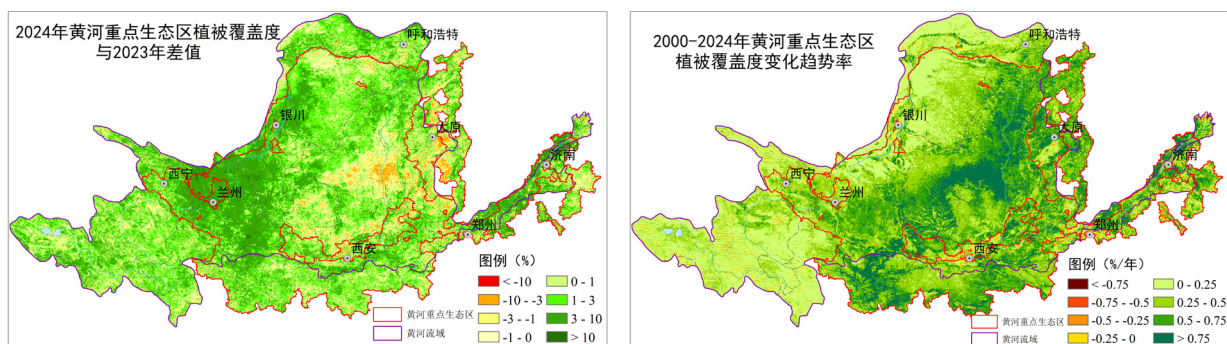


图 3.16 2024 年黄河流域及重点生态区植被覆盖度与 2023 年对比（左）及 2000—2024 年植被覆盖度变化趋势率（右）

1.2 2000—2024 年黄河流域及重点生态区大部水土保持功能明显增强

2000—2024 年黄河流域及重点生态区大部地表植被覆盖度增加、生态改善，水土保持功能显著增强。其中，黄河流域上游、黄土高原中东部、秦岭大部等地水土保持功能逐步提升，平均每年涵养水量增加 1~5 毫米（图 3.17 左）、土壤保持量每公顷增加 1~8 吨（图 3.17 右）。

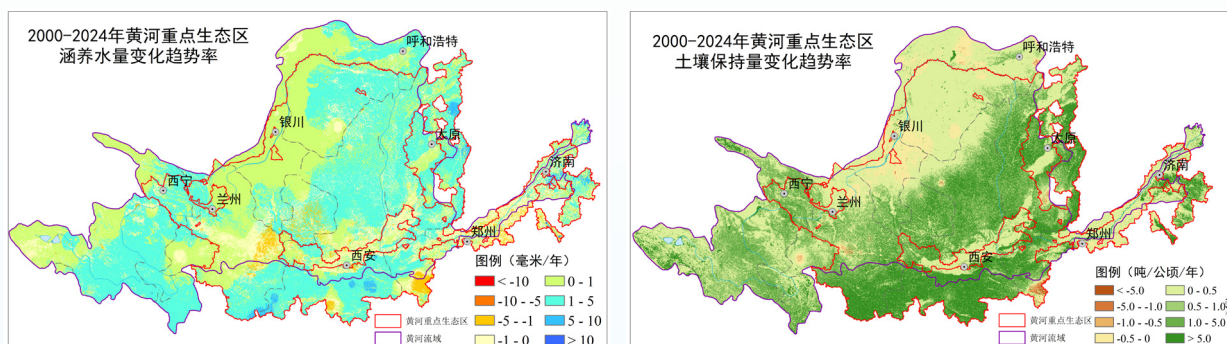


图 3.17 2000—2024 年黄河流域及重点生态区涵养水量（左）和土壤保持量（右）变化趋势率

1.3 2000 年以来黄河流域大部防风固沙功能增强，易起沙尘指数呈下降趋势

2000—2024 年，黄河流域大部地表植被覆盖度呈升高趋势，植被覆盖改善增强了土壤保护能力，抑制了沙尘天气的发生。生态气象模型综合评估结果显示：2000—2024 年黄河流域大部易起沙尘指数呈下降趋势，其中宁夏中南部、陕西北部、山西西部等地平均每年下降 0.05~0.1，土地荒漠化得到遏制（图 3.18 左）。

地面气象观测表明：2000—2024 年黄河流域大部沙尘天气日数平均每 10 年减少 1~10 天（图 3.18 右），宁夏北部、鄂尔多斯等地减少 10 天以上，反映植被覆盖度增加、荒漠化减轻、生态环境改善。

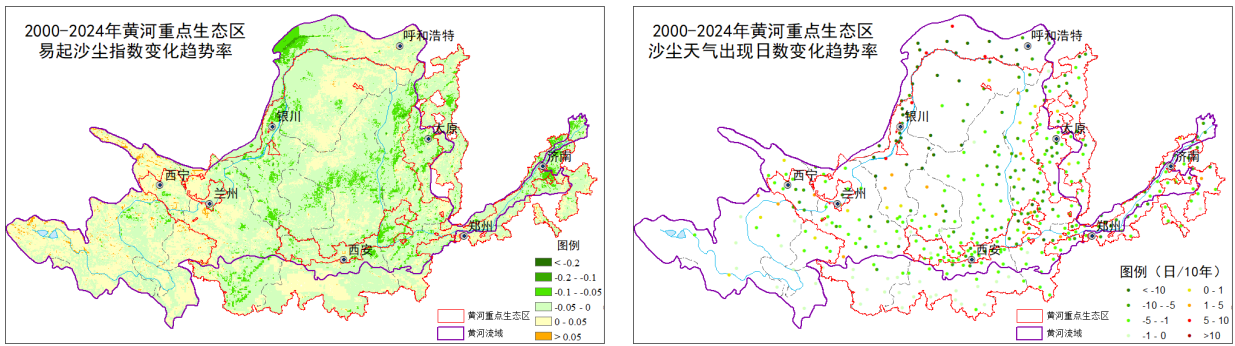


图 3.18 2000—2024 年黄河流域及重点生态区易起沙尘指数（左）和沙尘天气出现日数（右）变化趋势率

1.4 2000—2024 年黄河流域降水增加、气温升高，水热条件匹配利于植被生长

黄河流域 2024 年降水量较 2023 年偏多 1.2%、气温偏高 0.7℃，水热条件充足；2000 年以来流域降水和气温均呈增加趋势，降水量平均每年增加 3.8 毫米，气温每 10 年升高 0.4℃（图 3.19）。水热条件匹配利于植被生长和水土保持、防风固沙等生态功能提升。

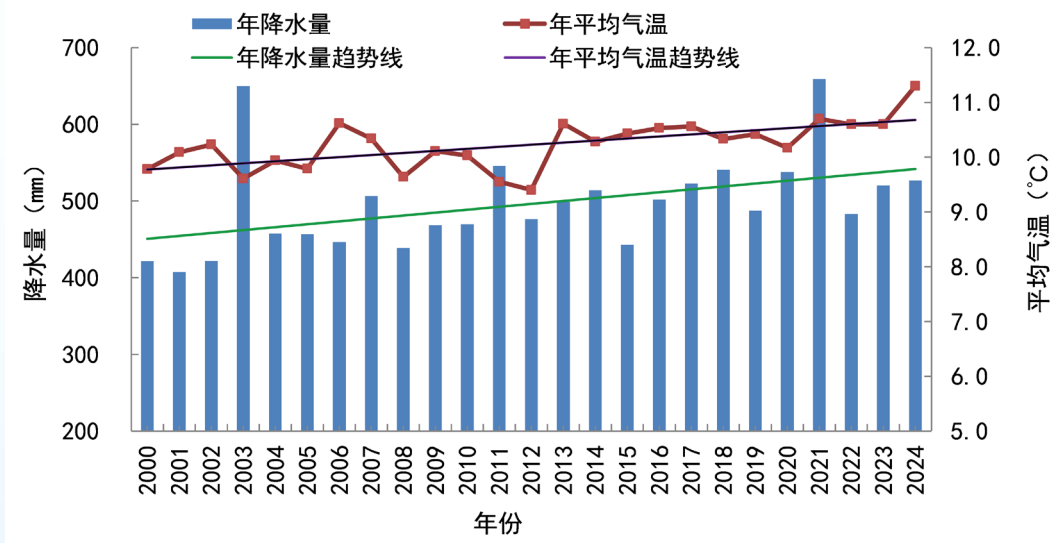


图 3.19 2000—2024 年黄河流域年降水量和平均气温变化

2. 红碱淖

红碱淖位于陕西省北部，地处毛乌素沙地腹地，对维护区域生态安全和水安全等方面具有重要意义。

2.1 2024 年红碱淖水体面积维持稳定，流域植被覆盖度达到 47.7%

卫星监测结果显示：2024 年 3—10 月红碱淖水体面积维持在 34.2~36.9 平方公里之间，平均值为 35.2 平方公里。红碱淖水体变化可分为三个阶段，

1986—1997 年平稳期、1998—2015 年萎缩期和 2016 年以来的恢复期（图 3.20）。2024 年红碱淖水体面积与 2023 年持平，较 2015 年水体面积最低值增加 11.7%。

2024 年红碱淖流域植被覆盖度明显增加，达到 47.7%，为 2000 年以来最高值。2000—2024 年流域植被覆盖度呈增加趋势，平均每年增加 1.0 个百分点，植被生态改善明显。

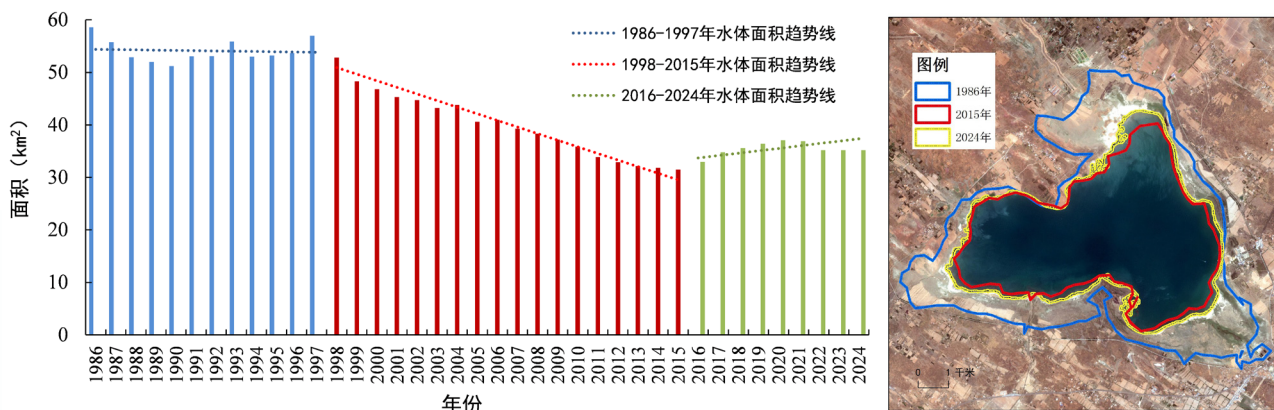


图 3.20 1986—2024 年红碱淖水体面积变化（左）和 2024 年水体面积与 2015 年对比（右）

2.2 2000 年以来红碱淖流域水热条件适宜植被生长，促进流域生态恢复

红碱淖流域 2024 年降水量 571.8 毫米，为 2000 年以来第二高值；年平均气温 10.1℃，为 2000 年以来最高值，水热条件利于植被生长。2000—2024 年流域降水量平均每年增加 5.4 毫米，气温平均每 10 年升高 0.3℃（图 3.21），水热条件匹配，适宜植被生长，促进流域生态恢复。

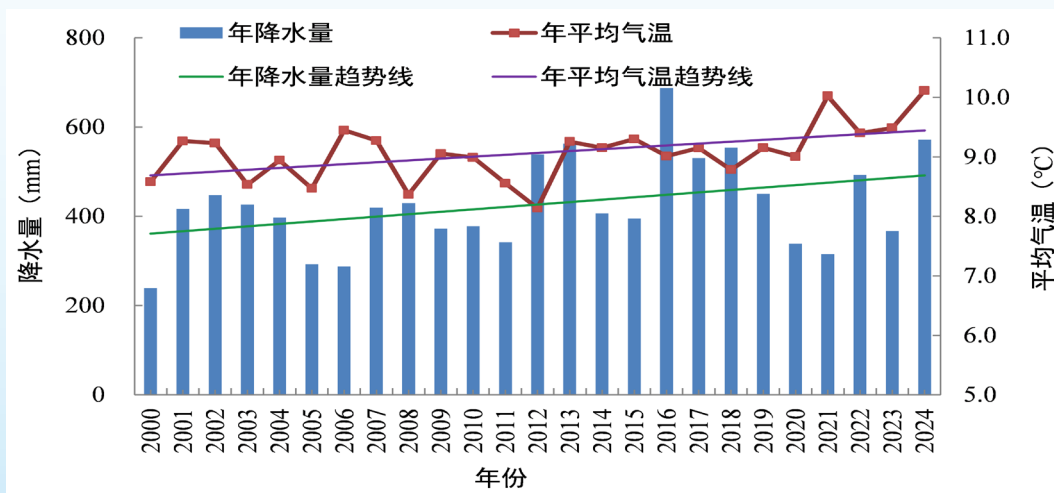


图 3.21 2000—2024 年红碱淖流域年降水量和平均气温变化

3. 泰山区域

泰山是中国“五岳”之首，位于黄河下游山东省中部，在黄河下游生态保护和修复中具有重要作用。1987年，泰山被联合国教科文组织列为世界文化和自然双重遗产。

3.1 2000—2024 年泰山林区植被覆盖度呈增加趋势，生态改善

2000—2024年，泰山林区植被覆盖度持续增加，平均每年增加0.6个百分点。2024年林区植被覆盖度为65.3%，较2013年增加17.6个百分点，其中，泰山中部的高植被覆盖度等级（植被覆盖度>80%）区域范围明显扩大，东部和西部林区覆盖度均有增加（图3.22）。

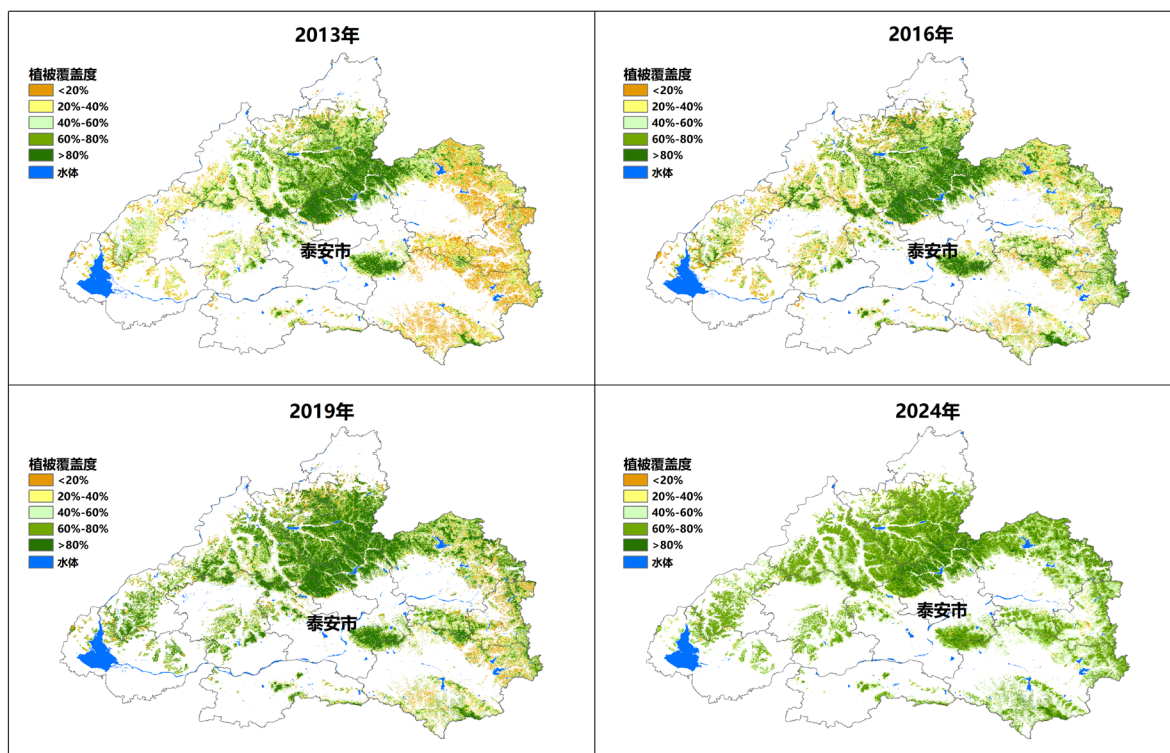


图 3.22 2013—2024 年泰山典型年林区植被覆盖度空间分布

3.2 2000 年以来泰山区域水热条件改善促进森林恢复

2000—2024年泰山区域降水平均每年增加4.7毫米，气温平均每10年升高0.6℃（图3.23）。2024年平均气温首次突破14℃，为2000年以来最高；降水量为876.4毫米，较2023年增加11.7%，水热条件改善，加之泰山区域山水林田湖草生态保护修复等工程的实施，利于森林生态系统恢复。

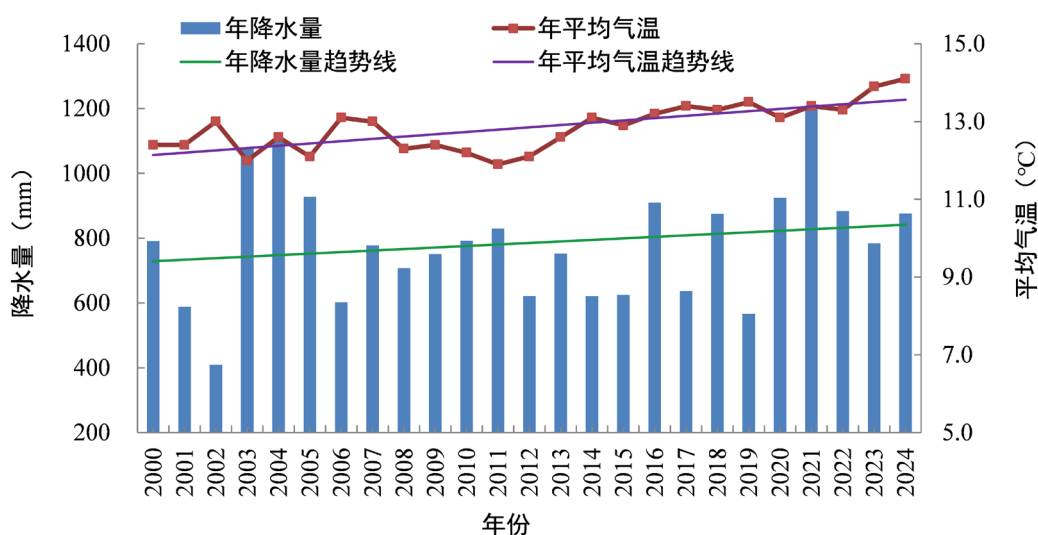


图 3.23 2000—2024 年泰山区域年降水量和平均气温变化

三、长江重点生态区

长江流域是我国重要生态屏障、经济发展的关键地带，保护好生态环境既是保障流域生态安全的基本要求，也是保障流域经济高质量发展的重要工作。长江重点生态区包括横断山区水源涵养与生物多样性保护、长江上中游岩溶地区石漠化综合治理、大巴山区生物多样性保护与生态修复等 8 个重点工程区域。

1. 整个区域

1.1 2024 年长江流域上游地区植被净初级生产力较常年和 2023 年增加，中游减少

2024 年长江流域植被净初级生产力呈现“上游增加、中游减少和下游持平”的分布特征。2024 年上游地区植被净初级生产力较常年和 2023 年增加 3%~10%（图 3.24），中游鄱阳湖、洞庭湖大部地区受秋季降水偏少干旱影响，植被净初级生产力较常年和 2023 年减少 3%~10%，部分地区减少 10% 以上，下游地区植被净初级生产力接近常年和 2023 年。

2000—2024 年长江流域及重点生态区大部植被净初级生产力呈升高趋势，平均每年增加 2.5~10 克碳/平方米，但四川南部、云南北部、湖北南部、湖南北部等地植被净初级生产力呈下降趋势，平均每年下降 5~10 克碳/平方米。

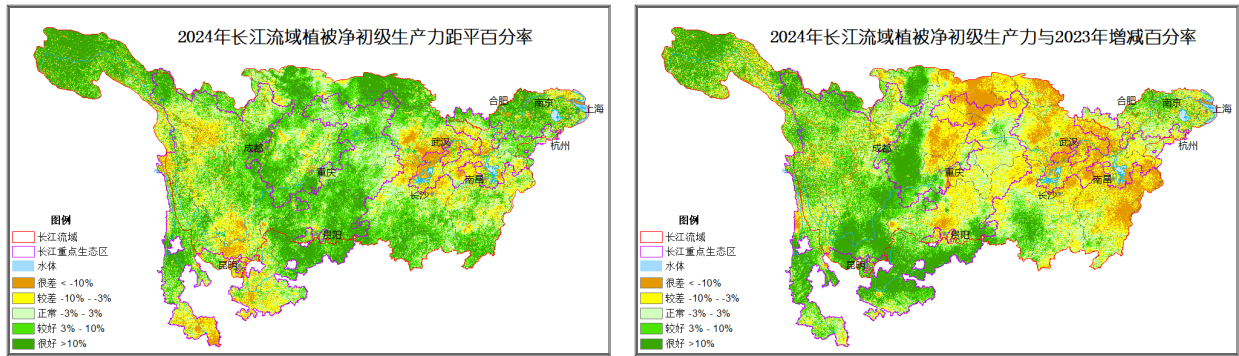


图 3.24 2024 年长江流域植被净初级生产力距平百分率（左）及与 2023 年增减百分率（右）

1.2 2024 年长江流域及重点生态区大部水源涵养功能较 2023 年有所增强

2024 年长江流域及重点生态区大部涵养水量较 2023 年增加 10% 以上，但云南西北部、重庆大部、湖北北部和西部等地由于降水偏少，涵养水量较 2023 年减少 10% 以上（图 3.25 左）。2000—2024 年长江流域及重点生态区大部植被生态质量提升，水源涵养功能增强，但四川西部和南部、云南北部和西部、湖北中部、湖南大部等地涵养水量平均每年减少 1~10 毫米（图 3.25 右）。

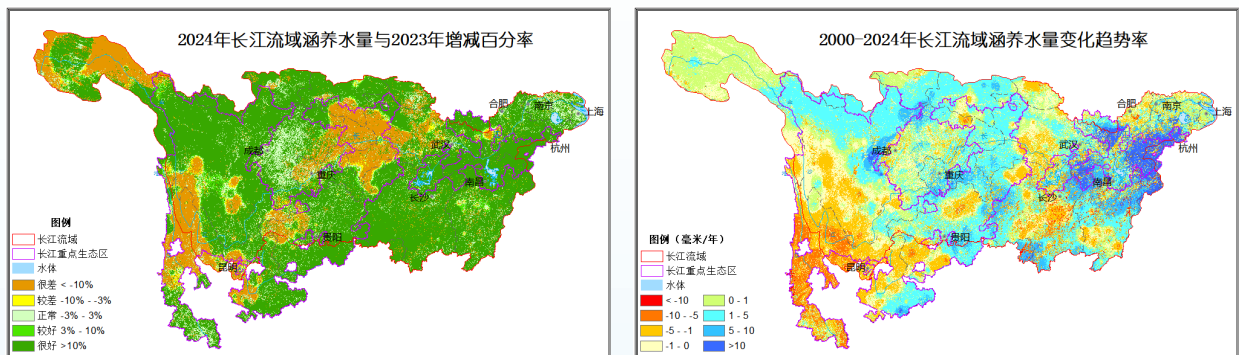


图 3.25 2024 年长江流域涵养水量与 2023 年增减百分率（左）和 2000—2024 年涵养水量变化趋势率（右）

1.3 2024 年长江流域气温偏高，降水略偏多，气象条件利于植被生长

2024 年长江流域平均气温为 17.4℃，较常年偏高 1.2℃，为 1961 年以来最高；年降水量为 1246.4 毫米，较常年和 2023 年略偏多，气象条件利于植被生长。但 2024 年秋季，长江流域中游大部地区降水量较常年和 2023 年同期偏少 3~8 成，高温干旱影响植被生长。2000—2024 年长江流域及重点生态区大部气温和降水量均呈升高趋势，有利于植被生态改善和涵养水量的增加。

2. 丹江口水库

2.1 2024 年丹江口水库水体面积大于常年均值、接近 2023 年

气象卫星监测结果显示：2024 年丹江口水库水体面积为 661.2 平方公里，较常年（2004—2023 年）均值偏大 31.1%，与 2023 年持平（图 3.26）。2004—2024 年丹江口水库水体面积呈上升趋势，其中 2013 年最小，2021 年峰值达 756 平方公里。自 2014 年大坝加高后，水库蓄水能力明显增强，水体面积持续增加。

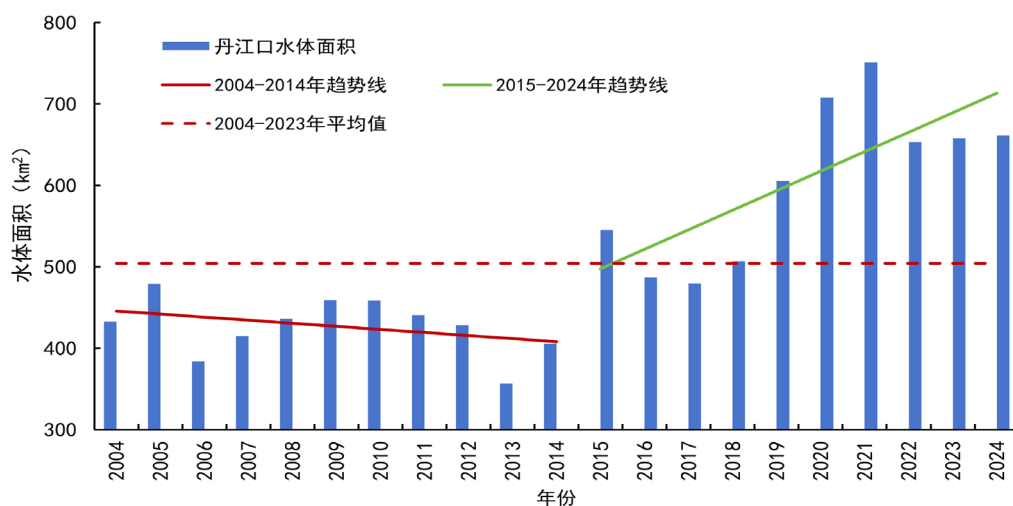


图 3.26 2004—2024 年丹江口水库水体面积变化

2.2 2024 年丹江口水库水体叶绿素 a 浓度接近 2023 年同期，略低于近十年同期均值

2024 年丹江口水库枯水期（3 月）和丰水期（10 月）水体叶绿素 a 浓度接近 2023 年同期，略低于近十年（2014—2023 年）同期均值（图 3.27）。2013—2024 年丹江口水库枯水期水体叶绿素 a 浓度在 1.37~5.49 微克/升之间，呈上升趋势；丰水期浓度在 0.35~1.26 微克/升之间，呈波动变化。枯水期叶绿素 a 浓度明显高于丰水期，主要原因是枯水期降水少，水体流动性减弱，更易于藻类聚集。

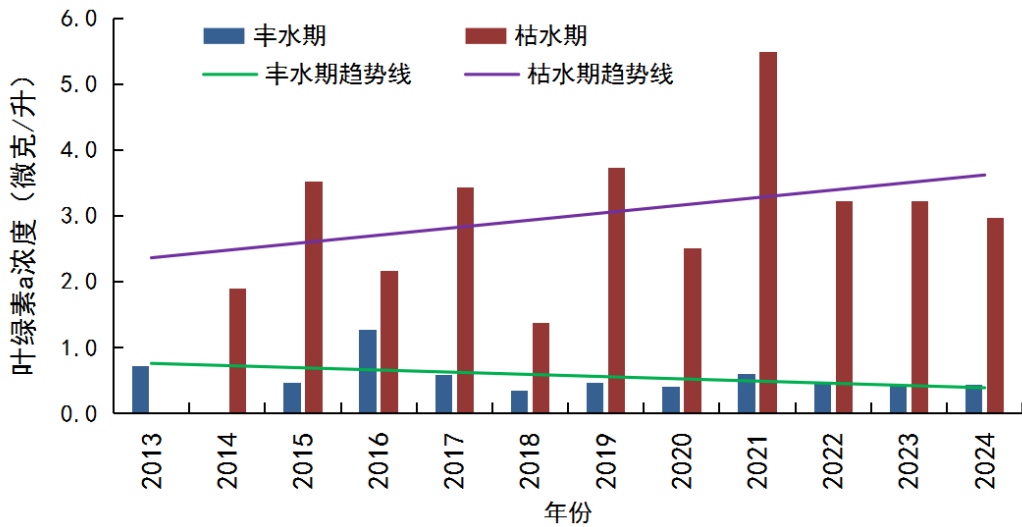


图 3.27 2013—2024 年丹江口水库丰水期和枯水期水体叶绿素 a 平均浓度变化

卫星监测结果显示：2024 年丹江口水库枯水期（3 月）水体叶绿素 a 平均浓度为 3.0 微克 / 升，高值区（ ≥ 6.0 微克 / 升）主要分布在水库入库水域、河流上游以及东部支岔沿岸水域（图 3.28）；丰水期（10 月）水体叶绿素 a 平均浓度为 0.4 微克 / 升。以叶绿素 a 浓度为指标，丹江口水库营养状态评价结果显示：丰水期为贫营养状态，枯水期为中营养状态。

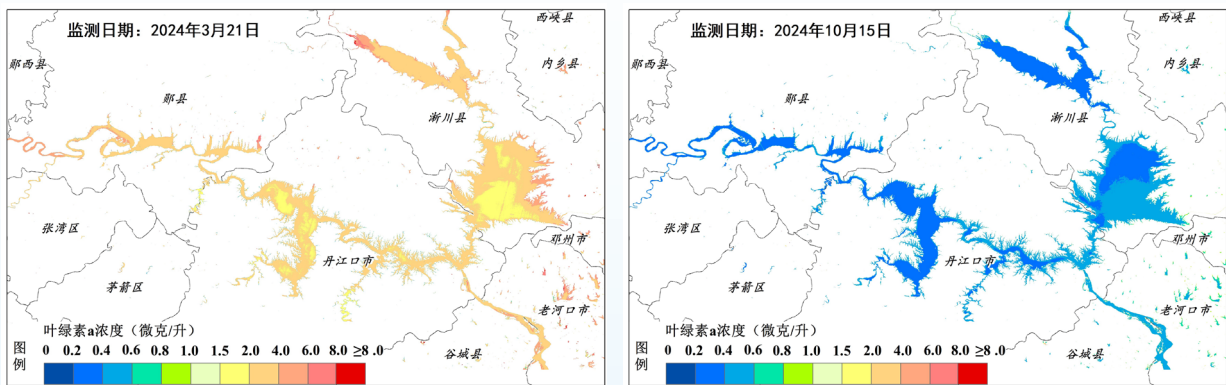


图 3.28 2024 年丹江口水库枯水期（左）和丰水期（右）水体叶绿素 a 浓度分布

3. 鄱阳湖和洞庭湖

鄱阳湖、洞庭湖分别是我国第一大和第二大淡水湖，是长江干流重要的调蓄性湖泊，在长江流域生态保护和恢复中发挥重要作用。

3.1 2024 年鄱阳湖水体面积较 2023 年增大 28.5%，悬浮物浓度较 2023 年增加 28.1%

气象卫星监测结果显示：2024 年鄱阳湖平均水体面积为 2127 平方公里（图

3.29)，较 2023 年增大 28.5%。2024 年流域降水量为 1833 毫米，较常年偏多 8.2%，较 2023 年偏多 16.3%，利于水体面积增大。

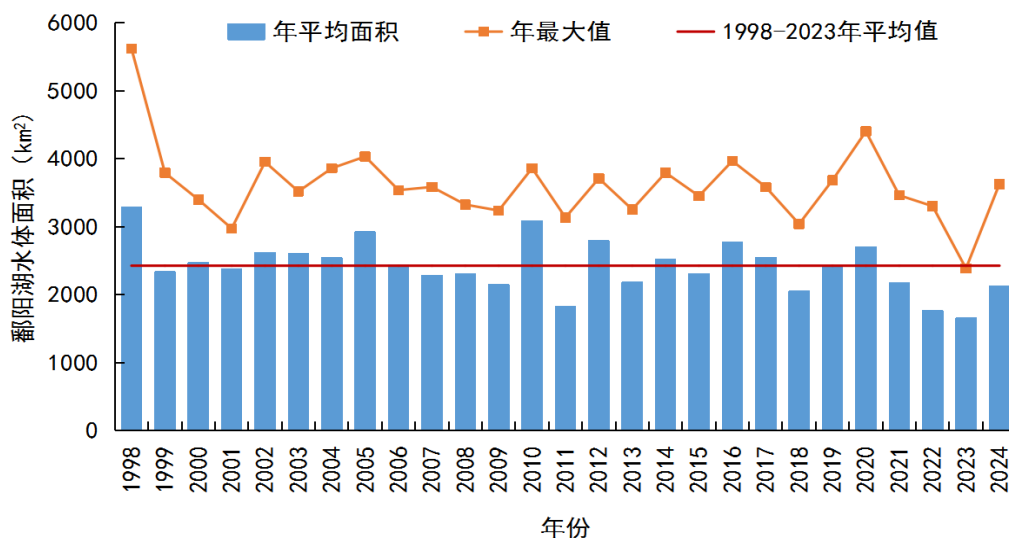


图 3.29 1998—2024 年鄱阳湖年平均水体面积和年最大面积变化

卫星监测结果显示：2024 年全年鄱阳湖水体悬浮物浓度均值为 66.1 毫克/升，较 2023 年增加 28.1%，高值区主要分布在北部通江河道、湖心主河道、东部撮箕湖和康山湖附近水域以及五河入湖的河口尾闾区等地（图 3.30）。春季鄱阳湖处于枯水季节，悬浮物浓度相对较高，平均值为 75.5 毫克/升，较 2023 年春季增加 21.9 毫克/升；夏季鄱阳湖处于丰水季节，降水量较常年同期略偏多，悬浮物浓度较低，平均值为 43.2 毫克/升，较 2023 年同期减少 3.1 毫克/升；秋季降水量较常年同期偏少 30%，9 月中旬水位降至枯水位以下，

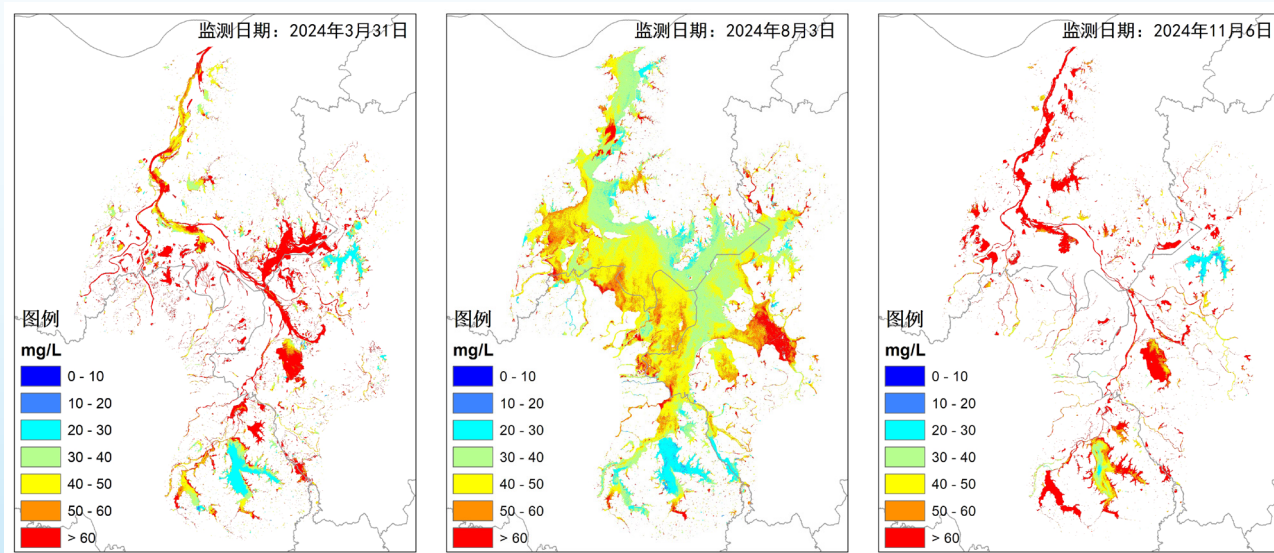


图 3.30 2024 年鄱阳湖 3 月 31 日、8 月 3 日、11 月 6 日悬浮物浓度分布

悬浮物浓度平均值为 79.6 毫克 / 升，较 2023 年同期增加 24.8 毫克 / 升。

3.2 2024 年洞庭湖最大水体面积为 1998 年以来第二大，悬浮物浓度较 2023 年减少 2.1%

2024 年入汛后洞庭湖月最大水体面积逐渐增大，7 月达全年最大水体面积 2430 平方公里，为 1998 年以来第二大水体面积（图 3.31）。2024 年洞庭湖平均水体面积为 1030 平方公里，较 1998—2023 年平均值增大 1.7%，较 2023 年增大 70.6%。2024 年洞庭湖流域降水量较常年偏多 8.8%；其中 6 月降水量较常年同期偏多 59.7%，为 1961 年以来历史同期第 2 高，利于水体面积扩大。

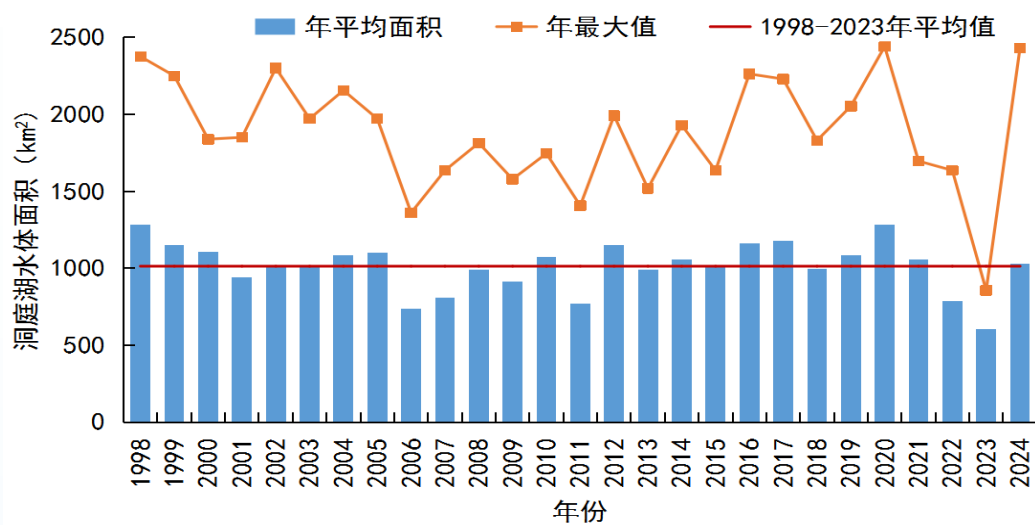


图 3.31 1998—2024 年洞庭湖年平均水体面积和年最大面积变化

2024 年洞庭湖悬浮物浓度平均值为 68.9 毫克 / 升，较 2023 年减少 2.1%。其中 2 月、4 月、8 月水体面积较 2023 年同期偏大，悬浮物浓度较 2023 年同期偏低（图 3.32）。

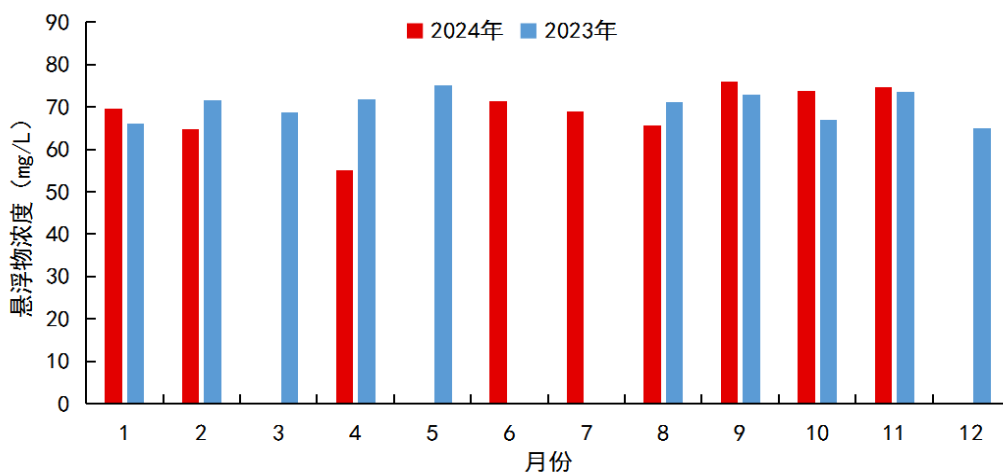


图 3.32 2024 年洞庭湖悬浮物浓度月平均值与 2023 年同期对比

4. 太湖、巢湖和滇池

太湖是中国第三大淡水湖，是环太湖地区人民群众赖以生存和发展的摇篮。太湖蓝藻水华爆发易引发水质污染，太湖治理和蓝藻水华防控为当地生态保护和污染治理的重中之重。巢湖是合肥重要水源地和江淮地区湿地的重要组成部分，水污染防治一直为当地重要工作之一。滇池是云贵高原上面积最大淡水湖泊，滇池以人工闸为界分为草海和外海两个独立封闭水域，其中外海面积约占滇池面积 96%，其水华防控为重中之重。

4.1 2024 年太湖蓝藻水华发生面积大于 2023 年，气象条件利于水华形成

气象卫星监测结果显示：2024 年太湖蓝藻水华累计面积为 7036 平方公里，较 2023 年增加 161%，但较 2003—2023 年平均值减小 43%（图 3.33 左）。

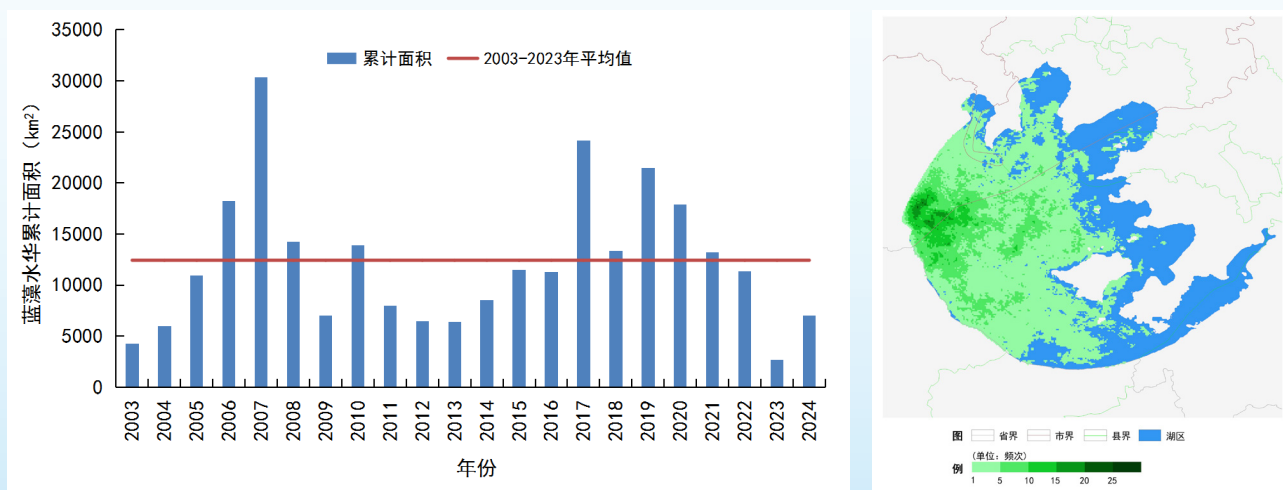


图 3.33 2003—2024 年太湖蓝藻水华发生累计面积（左）和 2024 年发生频次空间分布（右）

2024 年太湖大部水域出现过蓝藻水华（图 3.33 右），出现频次多在 10 次以内，西部部分水域超过 15 次。

2024 年太湖区域年平均气温 18.1°C ，较常年偏高 1.2°C ，创历史新高；年降水量 1564.7 毫米，较常年偏多 26%（图 3.34）；年日照时数 1846.8 小时，较常年偏多 1%；年平均风速 1.8 米/秒，较常年偏小 0.5 米/秒。全年气候条件呈现气温高、降水多、光照足、风速小的特点，根据模型计算，太湖蓝藻水华强度指数为 0.24，为 2008 年以来第三小值，但气象适宜度指数为 0.28，为非常适宜等级。分季节来看，春季蓝藻复苏生长关键期，气象条件匹配度较差，抑制了蓝藻水华的形成，气象卫星未监测到蓝藻水华，为 2007 年以来首次；夏季出梅后至 12 月，气温持续偏高、降水阶段性偏少，气象条件利于蓝藻水华发生。

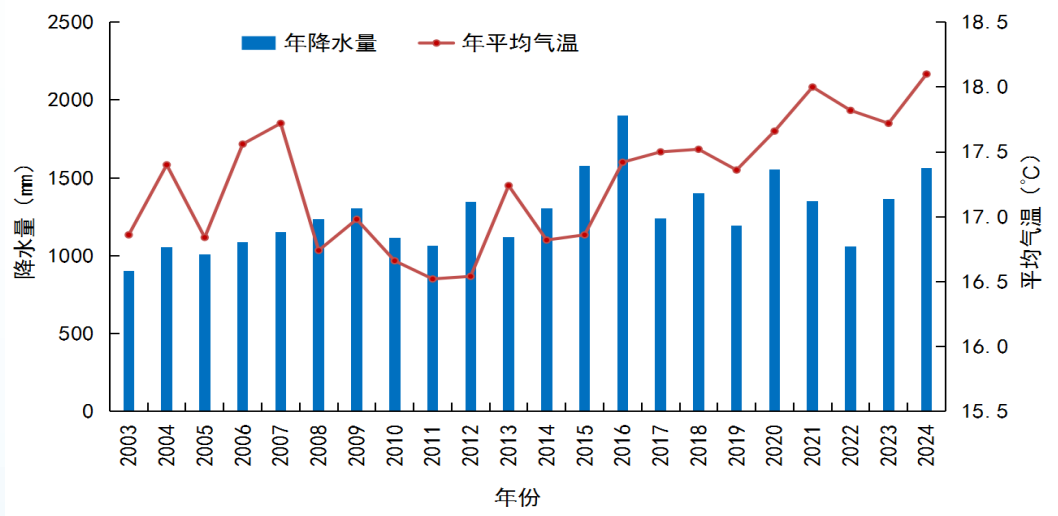


图 3.34 2003—2024 年太湖区域年降水量和平均气温变化

4.2 2024 年巢湖蓝藻水华发生次数和累计面积均为 2011 年以来最小，气象条件不利于水华发生

气象卫星监测结果显示：2024 年巢湖蓝藻水华共发生 10 次，主要发生在 6—11 月，累计面积 185.03 平方公里，发生次数和累计面积均为 2011 年以来最小（图 3.35 左）。在空间分布上，巢湖蓝藻水华主要发生在西半湖，而东半湖未出现（图 3.35 右）。

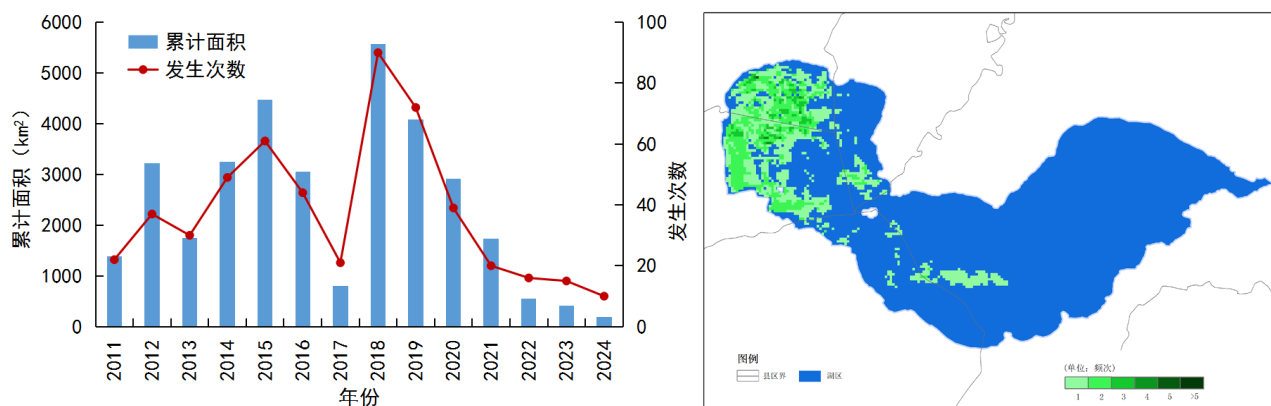


图 3.35 2011—2024 年巢湖蓝藻水华发生次数及累计面积（左）和 2024 年发生频次空间分布（右）

从气象条件来看，2024 年大部时段气象条件不利于蓝藻水华发生。1—3 月及 12 月，巢湖区域月平均气温均低于 9.5°C ，4 月以多云天气为主，日照时数较常年偏少 18.2%，低温和寡照气象条件均不利于越冬藻类复苏与生长。5 月降水分别较常年偏多 86.9%，持续增多的降水改善了水质，抑制了蓝藻水华发生。7 月受梅雨天气影响，出现持续强降水，降水较常年偏多 52%，8 月上旬至 9 月中上旬出现持续高温天气，日照时数较常年偏多 39% 以上，强降水和异常高温均不利于蓝藻水华发生。

4.3 2024 年滇池蓝藻水华发生面积和频次明显减少

气象卫星监测结果显示：2024 年滇池外海蓝藻水华累计发生面积为 63.8 平方公里，较 2023 年减少 88.9%；累计发生次数为 20 次，较 2023 年减少 49 次（图 3.36 左）。在空间分布上，2024 年滇池水华主要发生在滇池外海北部和东岸，南部较少（图 3.36 右）。滇池外海有 17.4% 水域出现蓝藻水华，其中 16.7% 的水域出现 1~2 次，0.7% 的水域出现 3~6 次。

从气象条件来看，2024 年滇池蓝藻水华高发期（7—10 月）日照时数为 504.7 小时，较常年同期偏少 5.8%，平均风速 1.8 米/秒，较常年同期偏大 0.1 米/秒，不利于蓝藻水华的形成。而蓝藻复苏期（3—4 月）平均气温 18.5°C ，较常年偏高 2.2°C ，热量条件较好，利于蓝藻复苏。

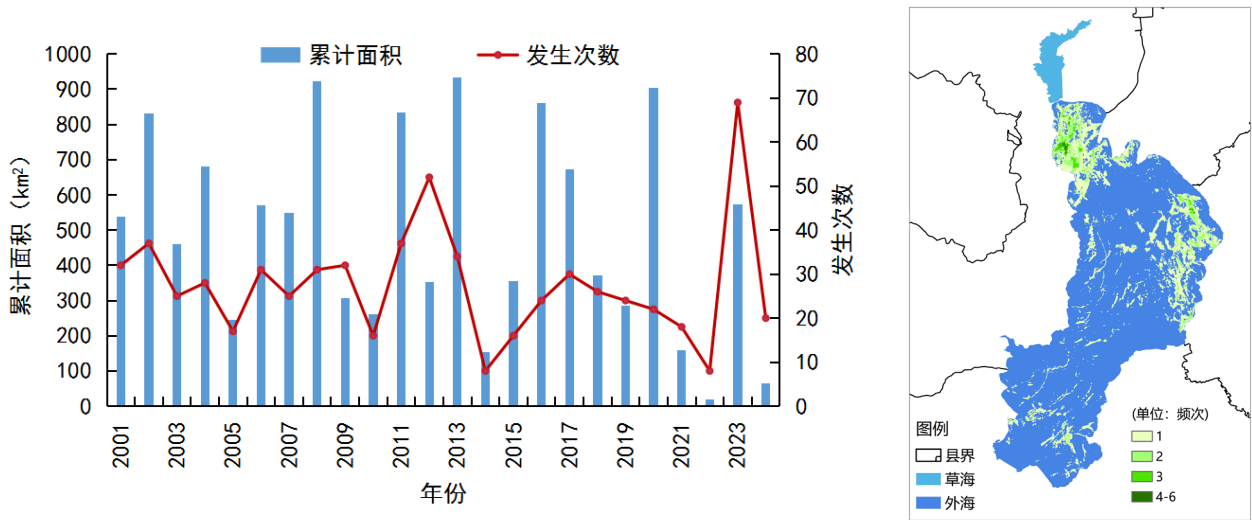


图 3.36 2001—2024 年滇池外海蓝藻水华发生次数及累计面积（左）和 2024 年发生频次空间分布（右）

四、东北森林带

东北地区¹是我国气候变化敏感区和重要生态功能区，其中东北森林带是我国最大的天然林区，包括大兴安岭森林生态保育、小兴安岭森林生态保育、长白山森林生态保育等 6 个重点生态保护和修复工程区域；呼伦湖是亚洲中部草原最大淡水湖，扎龙湿地是世界上最大芦苇湿地，在涵养水源、保持土壤等方面发挥重要作用。

1. 整个森林带

1.1 2000 年以来东北森林带水土保持功能提升，2024 年林区中南部偏好、北部偏差

2000—2024 年东北地区及森林带生长季（3—10 月）水土保持功能提升，林区大部涵养水量和土壤保持量平均每年分别增加 1~6 毫米（图 3.37 左）和 1~10 吨/公顷（图 3.37 右）。其中，大兴安岭中南部、小兴安岭东部和南部、长白山西部和南部等区域增幅显著，涵养水量平均每年增加 4~6 毫米，土壤保持量平均每年增加 5~10 吨/公顷。

¹ 东北地区：含黑龙江、辽宁、吉林三省以及内蒙古自治区东四盟。

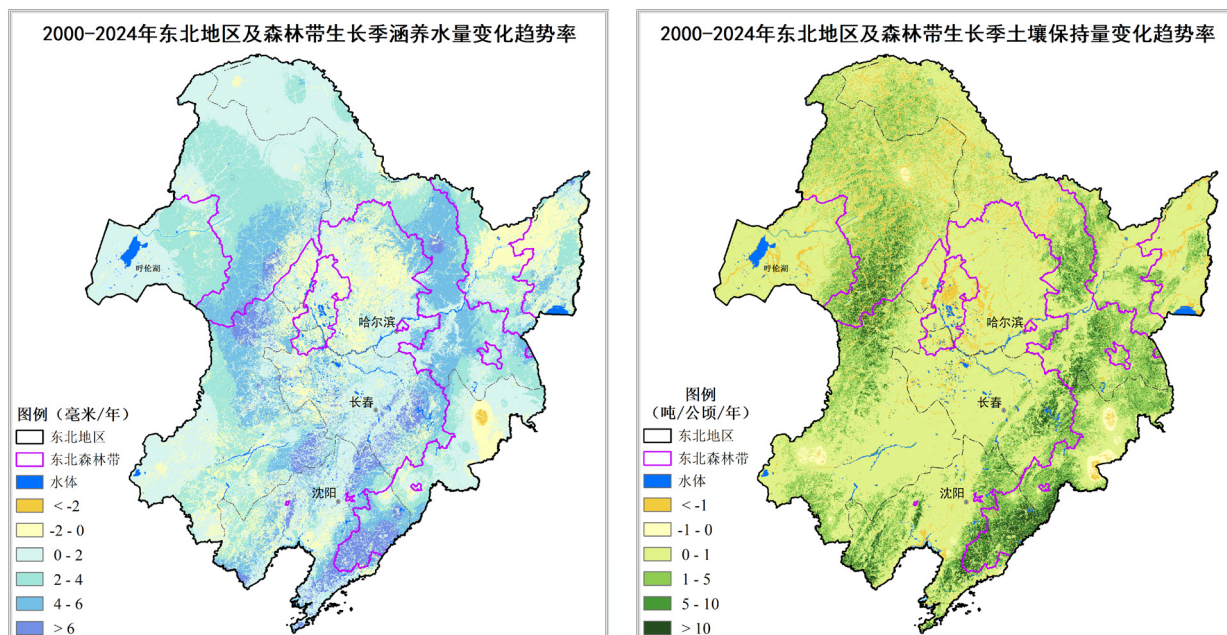


图 3.37 2000—2024 年东北地区及森林带生长季涵养水量（左）和土壤保持量（右）变化趋势率

2024 年东北地区及森林带生长季水土保持功能与常年相比，中南部偏好、北部偏差，其中大兴安岭南部、长白山西部和南部等林区大部涵养水量增加 50~200 毫米（图 3.38 左）、土壤保持量增加 10~150 吨/公顷（图 3.38 右）；但大兴安岭北部、小兴安岭西部等林区大部涵养水量减少 50~150 毫米、土壤保持量减少 10~50 吨/公顷。

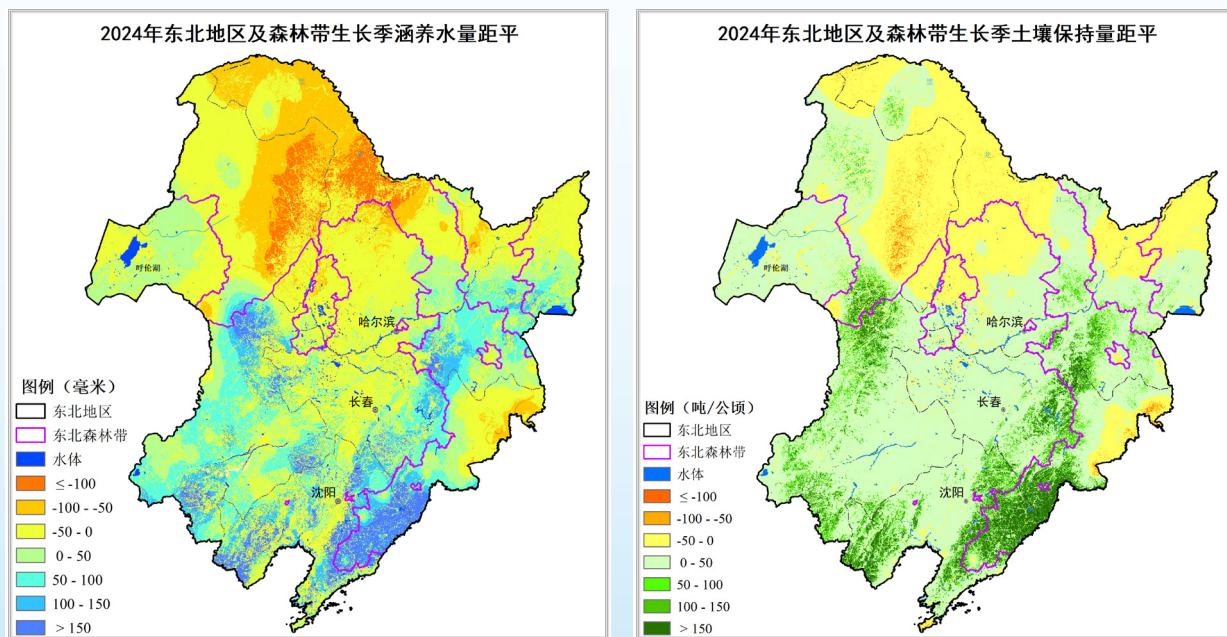


图 3.38 2024 年东北地区及森林带生长季涵养水量（左）和土壤保持量（右）距平

1.2 2000 年以来东北地区气温升高、降水增多，利于森林生态功能提升

2000—2024 年，东北地区及森林带生长季大部气温呈上升趋势，平均每 10 年升高 0.1~0.4℃；降水量呈增多趋势，平均每年增加 1~15 毫米；加之重点国有林区天然林资源保护、退耕还林、三北防护林体系建设等重点工程的实施，利于东北地区植被生长、森林生态系统恢复。2024 年东北地区及森林带生长季大部气温较常年略偏高；中南部降水量较常年偏多 2~8 成，利于森林生长和生态功能发挥；北部偏少 1~5 成，不利水土保持功能提升。

2. 呼伦湖

2.1 2000 年以来呼伦湖区域植被生态质量显著提升，2024 年明显好于常年和 2023 年

2000—2024 年，呼伦湖区域生长季植被生态质量指数呈上升趋势，平均每年增加 0.43（图 3.39 左）。99.5% 的区域植被生态改善（图 3.39 右），裸露河滩、沙地面积缩减，大部区域植被生态质量指数平均每年增加 0.25~0.75。2024 年呼伦湖区域生长季植被生态质量指数较常年和 2023 年同期分别增加 27.0% 和 23.3%，植被生态质量明显好于常年和 2023 年。

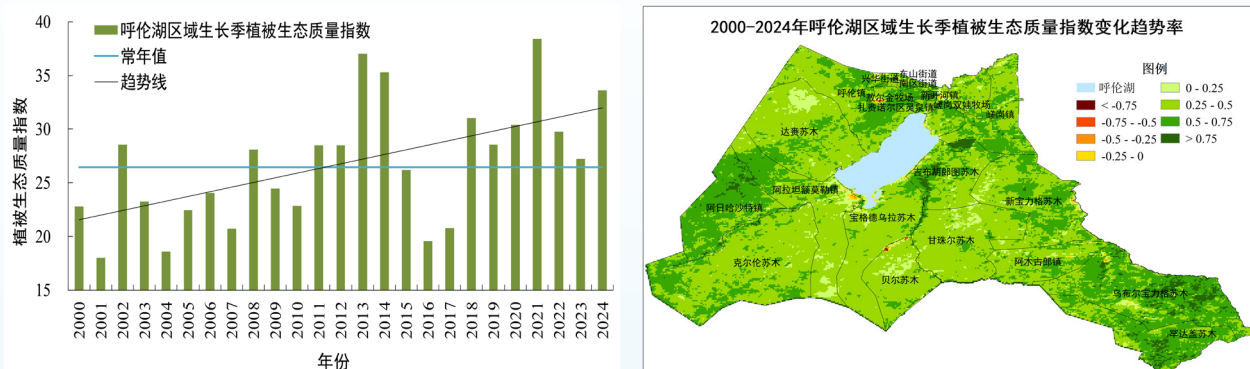


图 3.39 2000—2024 年呼伦湖区域生长季植被生态质量指数（左）和变化趋势率（右）

2.2 2012 年以来呼伦湖面积波动增加，2024 年为近 20 年第三高

2000—2024 年，呼伦湖经历了从萎缩到恢复的过程（图 3.40）。2012 年启动实施裸露沙地综合治理、湿地修复、“引河济湖”等生态保护和修复工程后，湖泊面积呈增大趋势，平均每年增大 25.7 平方公里。2024 年呼伦湖水体面积较 2000—2023 年均值增大 6.3%，为近 20 年第三高（次于 2022 年和 2023 年）。

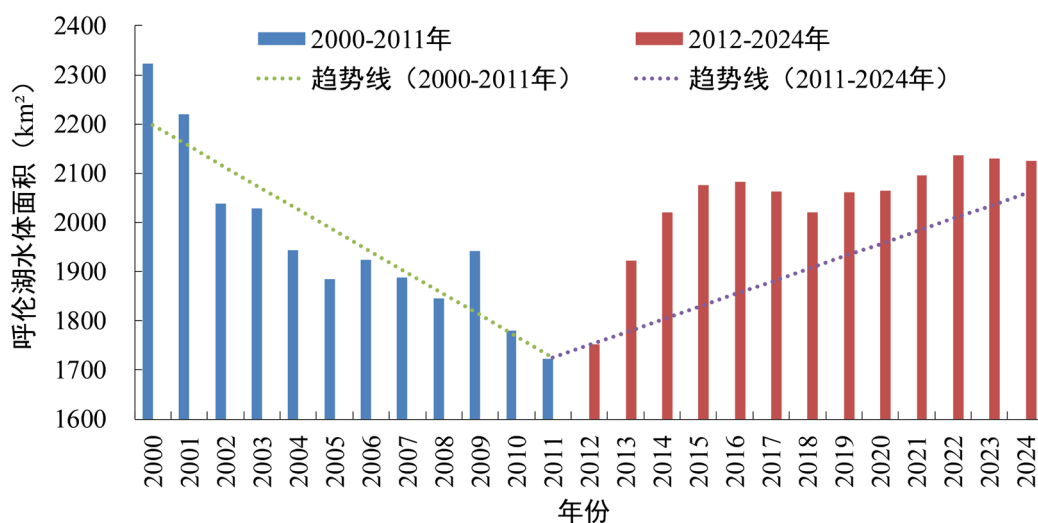


图 3.40 2000—2024 年呼伦湖水体面积变化

2.3 2000 年以来呼伦湖区域降水增多，2024 年降水明显偏多，利于植被生态改善和湖泊蓄水

2000—2024 年呼伦湖区域降水量呈波动上升趋势（图 3.41），平均每年增加 4.7 毫米。2024 年降水量较常年和 2023 年分别偏多 30.8% 和 32.3%，利于呼伦湖区域植被生长和湖泊蓄水。

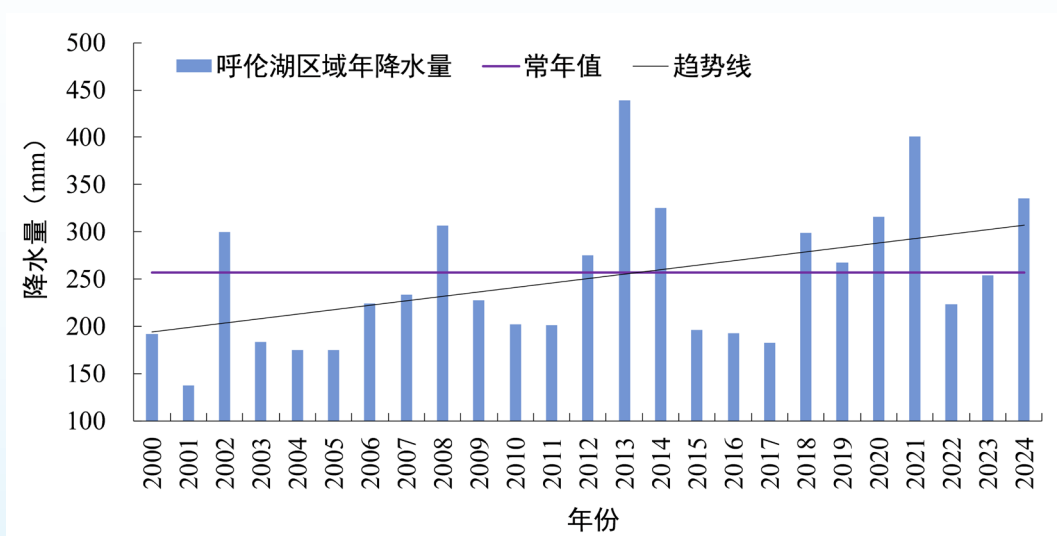


图 3.41 2000—2024 年呼伦湖区域年降水量变化

3. 扎龙自然保护区

3.1 2000 年以来扎龙自然保护区植被生态向好，2024 年好于常年和 2023 年

2000—2024 年扎龙自然保护区生长季植被生态质量指数呈上升趋势（图 3.42 左），平均每年增加 0.73。其中，有 98.9% 的区域植被生态改善（图 3.42 右），

大部植被生态质量指数平均每年增加 0.4 以上。2024 年扎龙自然保护区生长季植被生态质量指数较常年增加 9.2%、较 2023 年略增，大部植被生态较常年和 2023 年偏好。

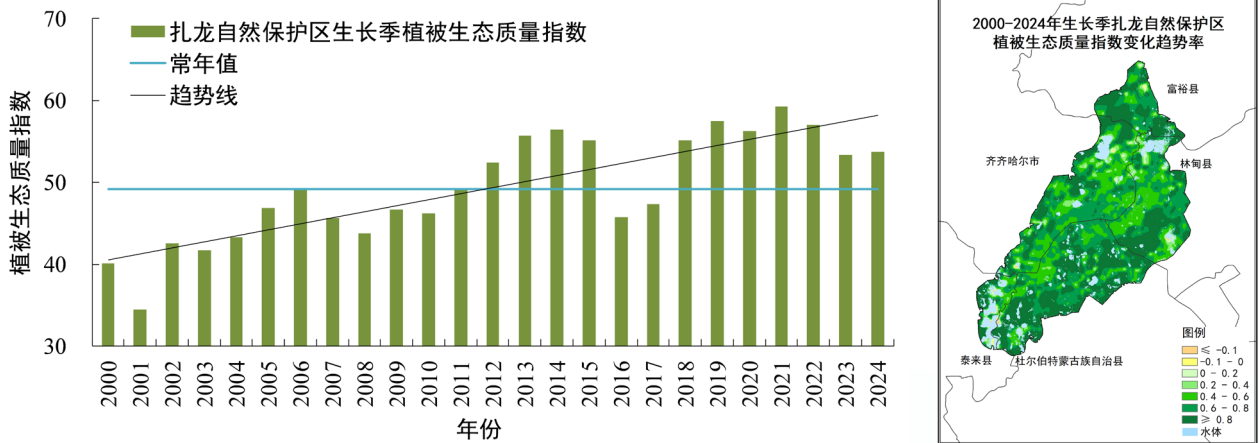


图 3.42 2000—2024 年扎龙自然保护区生长季植被生态质量指数（左）及变化趋势率（右）

3.2 2000 年以来扎龙湿地明水体面积呈增大趋势，2024 年较常年增大但较 2023 年减小

2000—2024 年扎龙湿地汛期（5—10 月）明水体面积呈增大趋势（图 3.43），平均每年增大 4.5 平方公里。2024 年扎龙湿地汛期明水体面积较常年同期增大 13.5%，但较 2023 年同期减小 14.8%。

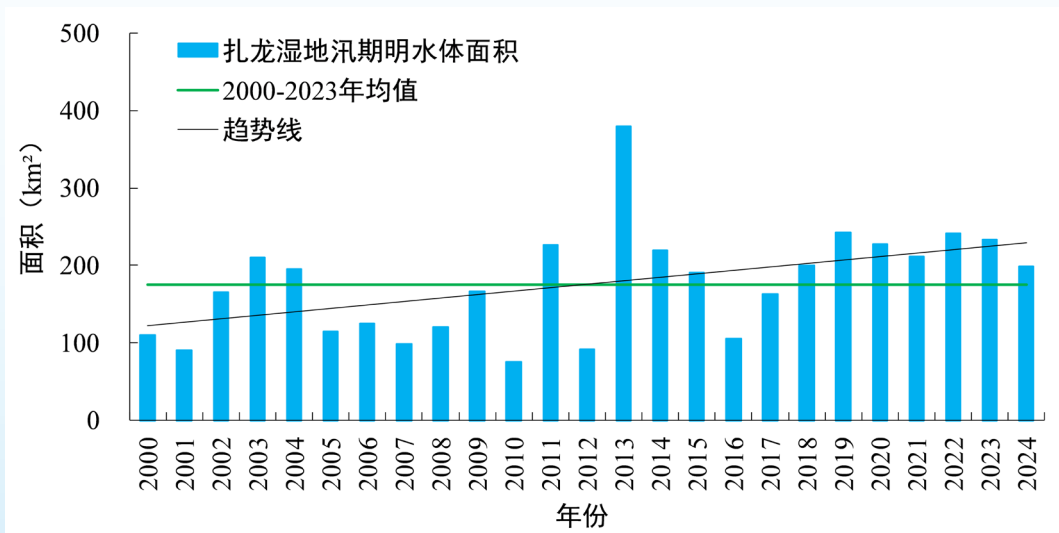


图 3.43 2000—2024 年扎龙湿地汛期明水体面积变化

3.3 2000 年以来扎龙自然保护区降水增多，利于植被生态质量改善和湿地水体面积恢复

2000—2024 年扎龙自然保护区年降水量和生长季降水量均呈增多趋势(图 3.44)，平均每年分别增多 10.2 和 10.9 毫米，利于植被生长和湿地水体面积恢复。2024 年扎龙自然保护区生长季降水量较 2000—2023 年均值偏多 19.5%，较 2023 年偏少 12.4%，导致湿地明水体面积较 2023 年减小。

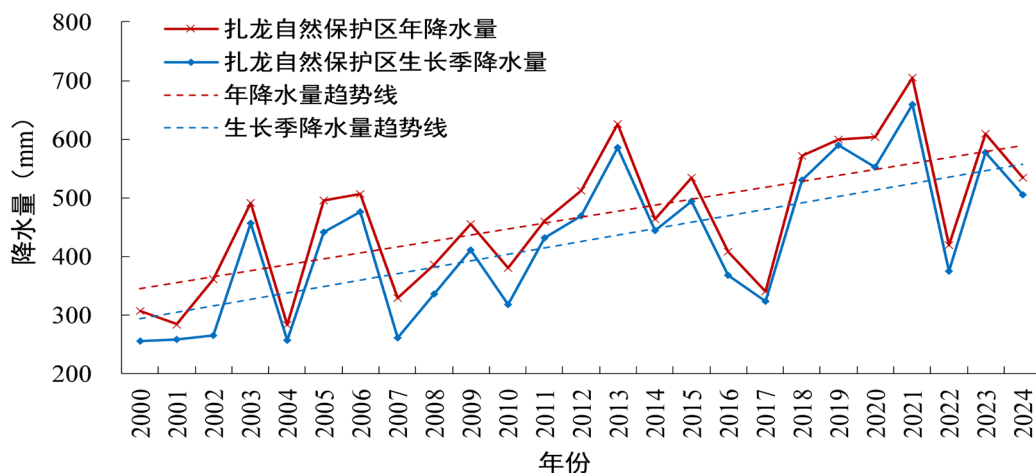


图 3.44 2000—2024 年扎龙自然保护区降水量变化

五、北方防沙带

北方防沙带跨越我国整个北方地区，涉及新疆、甘肃、宁夏、青海、内蒙古、陕西、山西、河北、北京、天津、辽宁、吉林等省（区、市），是我国土地沙化和荒漠化防治的核心区域。北方防沙带气候干燥、干旱少雨、风大沙多、林草植被覆盖率低，生态环境脆弱。推进北方防沙带生态保护和修复对保障国家生态安全、区域经济协同发展具有重要意义。北方防沙带包括京津冀协同发展生态保护和修复、内蒙古高原生态保护和修复、河西走廊生态保护和修复等 6 个重点工程区域。

1. 整个防沙带

1.1 2024 年北方防沙带降水偏多，植被长势好于常年和 2023 年；加之主要沙源地大风日数偏少，易起沙尘土地面积较 2023 年减少

2024 年生长季（4—10 月），北方防沙带大部降水偏多，甘肃中部、内蒙古中西部和东南部等主要沙源地降水量较常年和 2023 年同期偏多 3 成至 2 倍，

植被长势较好（图 3.45）。加之 2024 年北方大部地区大风（小时最大风速 >17 米/秒）日数较 2023 年偏少 1~10 天，其中，新疆东部、甘肃西部、内蒙古中部和西部等沙源地偏少 6~10 天，风蚀作用显著减弱，不利于地表起沙起尘。

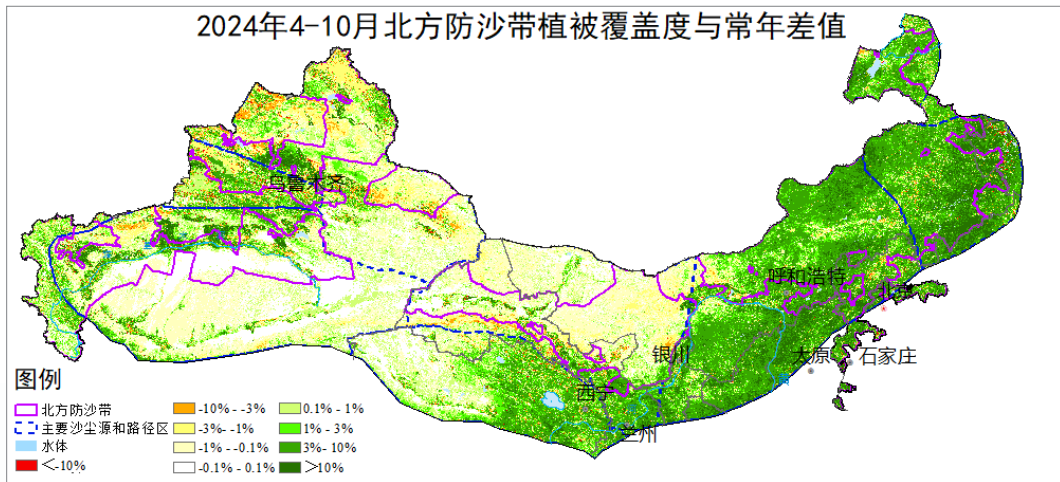


图 3.45 2024 年北方防沙带生长季植被覆盖度与常年同期对比

易起沙尘指数计算结果显示：2024 年北方防沙带高度和极易起沙尘等级的土地面积比例较 2023 年减少 6.5 个百分点（图 3.46），中等易起沙尘等级的面积比例增加 1.6 个百分点，轻度和不易起沙尘等级的面积比例增加 4.9 个百分点。地面观测统计资料显示：2024 年全国共出现 14 次沙尘天气过程，较 2023 年偏少 3 次。

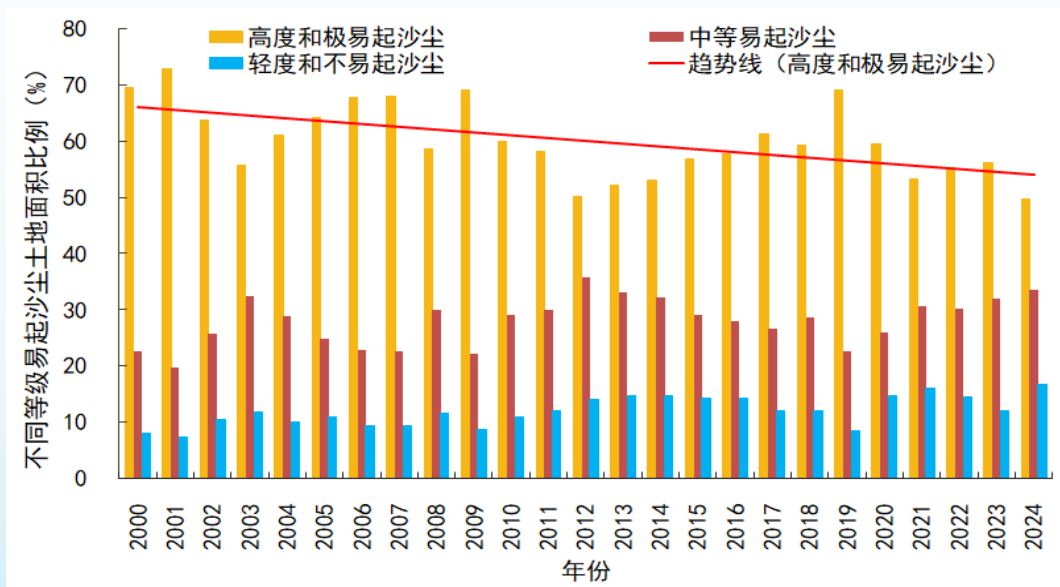


图 3.46 2000—2024 年北方防沙带不同等级易起沙尘土地面积比例变化

1.2 2000 年以来北方防沙带植被生态改善明显，易起沙尘土地面积减少

2000 年以来北方防沙带水热条件总体利于植被生长和恢复，加之“三北工程”、“京津风沙源治理”等一系列生态保护和修复工程的实施，北方防沙带地表植被覆盖状况明显改善。2000—2024 年北方防沙带 92.7% 的区域植被覆盖度呈增加趋势，其中 51.6% 的区域植被覆盖度平均每年增加 0.1 个百分点以上，有 26.4% 的区域平均每年增加 0.25 个百分点以上（图 3.47）。2000—2024 年北方防沙带高度和极易起沙尘的土地面积比例从 2000 年的 69.5% 降至 2024 年的 49.7%（图 3.46），减少 19.8 个百分点；中等易起沙尘的面积比例从 2000 年的 22.6% 上升至 2024 年的 33.5%，增加 10.9 个百分点；轻度和不易起沙尘的面积比例从 2000 年的 7.9% 上升至 2024 年的 16.8%，增加 8.9 个百分点。表明北方防沙带高度和极易起沙尘的土地在逐渐向中等、轻度和不易起沙尘的土地转变，荒漠化程度减轻，植被防风固沙生态功能显著增强。其中陕西北部、山西西部、宁夏大部、内蒙古东南部等区域地表易起沙尘指数平均每年下降 0.05~0.1。2000—2024 年北方防沙带沙尘天气出现日数呈下降趋势，平均每 10 年减少 1~5 天。

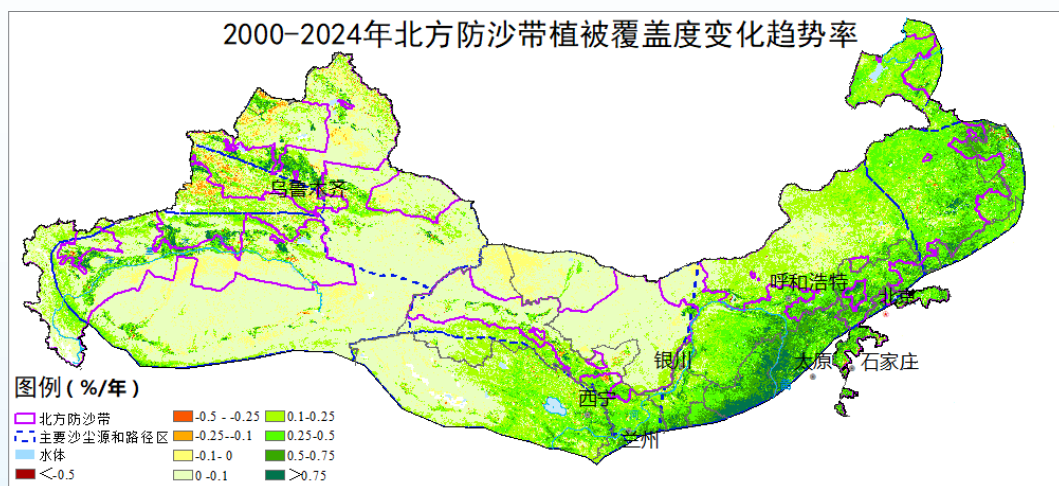


图 3.47 2000—2024 年北方防沙带植被覆盖度变化趋势率

2. 黑河、疏勒河、石羊河流域

黑河、疏勒河、石羊河是我国西北地区三大内陆河水系，均发源于祁连山。其中，黑河纵贯甘肃省河西走廊中部，自南向北流经张掖等地，终入内蒙古西部的居延海，滋养额济纳绿洲；疏勒河向西流经敦煌，维持西湖湿地；石羊河位于河西走廊东端，终入民勤青土湖。三大河对保障西北干旱区农牧业生产、

绿洲和生态安全至关重要。

2.1 2000 年以来黑河、疏勒河、石羊河流域植被生态质量改善，2024 年好于常年和 2023 年

2000—2024 年黑河、疏勒河、石羊河流域植被生态质量指数呈上升趋势，平均每年增加 0.07（图 3.48 左），其中，87.1% 的区域植被生态改善，大部植被生态质量指数平均每年升高 0.1~0.3（图 3.48 右）。2024 年黑河、疏勒河、石羊河流域植被生态质量指数较常年和 2023 年分别增加 33.2% 和 46.9%。

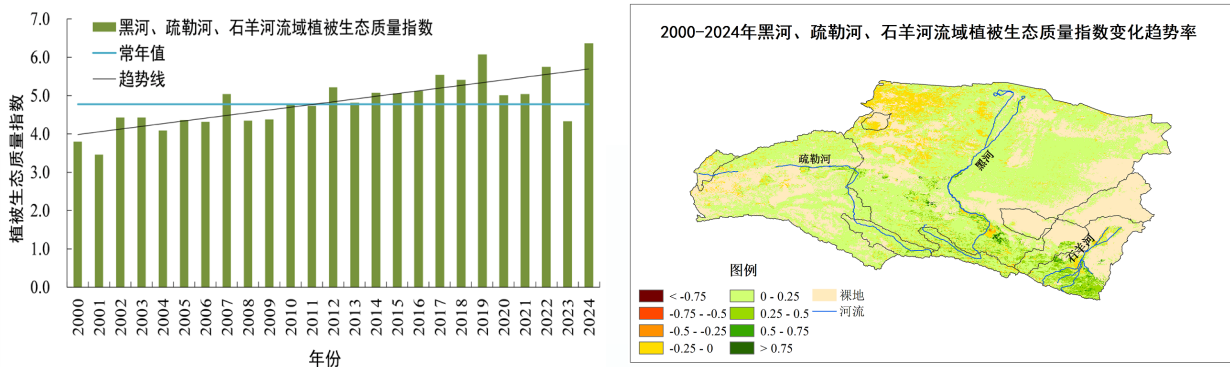


图 3.48 2000—2024 年黑河、疏勒河、石羊河流域植被生态质量指数（左）及变化趋势率（右）

2.2 2000 年以来黑河、疏勒河、石羊河流域气温升高、降水略增，2024 年降水量较常年和 2023 年偏多，利于植被生长

2000—2024 年黑河、疏勒河、石羊河流域气温呈上升趋势，平均每 10 年升高 0.4℃（图 3.49 左）；降水量呈略增趋势，平均每年增加 0.3 毫米（图 3.49 右）。2024 年黑河、疏勒河、石羊河流域气温较常年和 2023 年分别偏高 1.2℃和 0.1℃；降水量较常年和 2023 年分别偏多 5.5% 和 46.1%，利于植被生长。

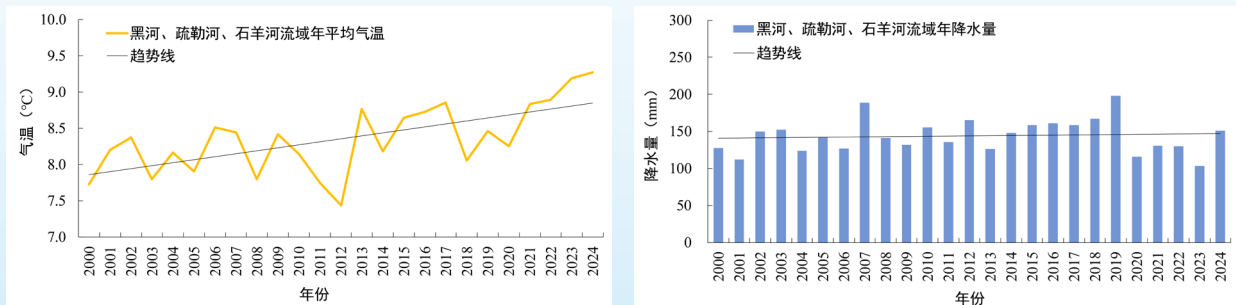


图 3.49 2000—2024 年黑河、疏勒河、石羊河流域年平均气温（左）和年降水量（右）变化

3. 额济纳绿洲和居延海

内蒙古额济纳绿洲位于巴丹吉林沙漠腹地，是世界上仅存的三大原始胡杨林分布区之一，绿洲水系主要为发源于祁连山冰川的补给河—黑河及其形成的居延海。额济纳绿洲和居延海在遏制荒漠化蔓延、维护区域生态环境等方面发挥着不可替代的作用。

3.1 2024 年东居延海水体面积较 2023 年增大，额济纳绿洲植被生态质量维持稳定

受黑河补给水量减少的影响，内蒙古居延海曾出现干涸。随着 2000 年以来黑河调水工程的实施，东居延海水体面积逐渐恢复。卫星监测结果显示：东居延海 2004 年以来水体面积显著增大，2018 年达到最大值 68.9 平方公里（图 3.50 上）。2024 年水体面积最大为 63.8 平方公里，较 2023 年增大 20.9 平方公里（图 3.50 下）。

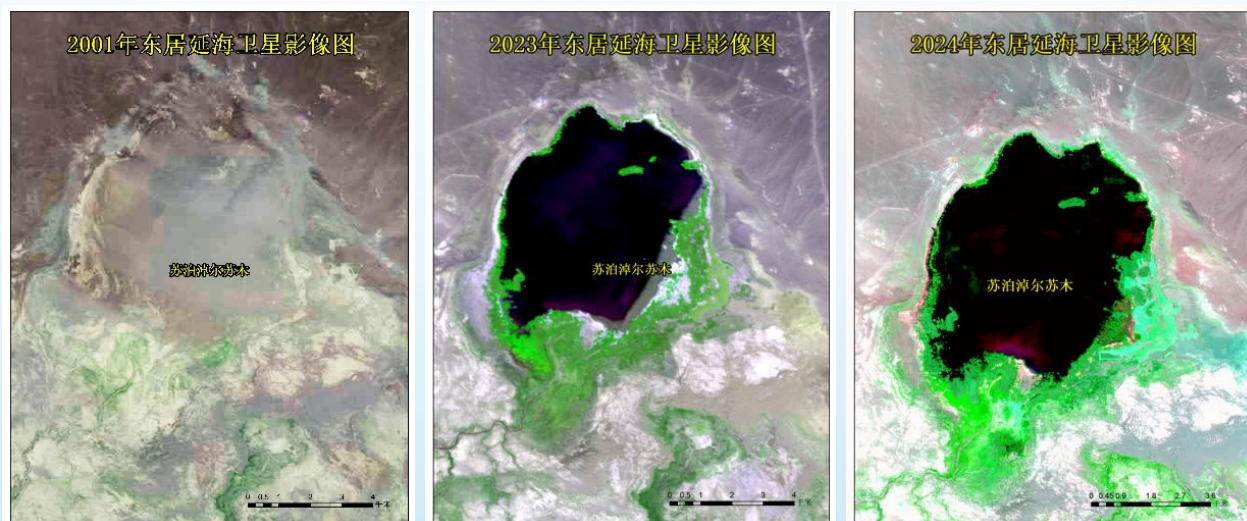
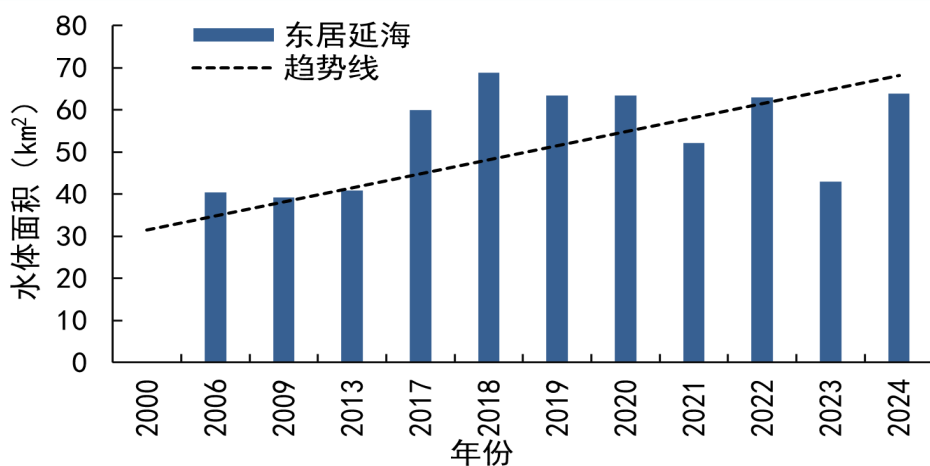


图 3.50 2000—2024 年典型年东居延海水体面积变化（上）和卫星监测图（下）

2000—2024 年额济纳绿洲植被覆盖情况逐渐好转。2024 年绿洲中、高植被覆盖度¹面积分别较 2000 年增加 152.4 平方公里和 81.2 平方公里，植被生态质量维持稳定。

3.2 2000—2024 年额济纳河流域降水量呈增加趋势，2024 年降水量多于常年

2000—2024 年额济纳河流域年降水量呈增加趋势（图 3.51），利于流域植被生长和水体面积恢复。2020 至 2023 年连续 4 年降水量少于常年，平均偏少 47.3%。2024 年降水量出现反弹，超过常年值 6.8 毫米。

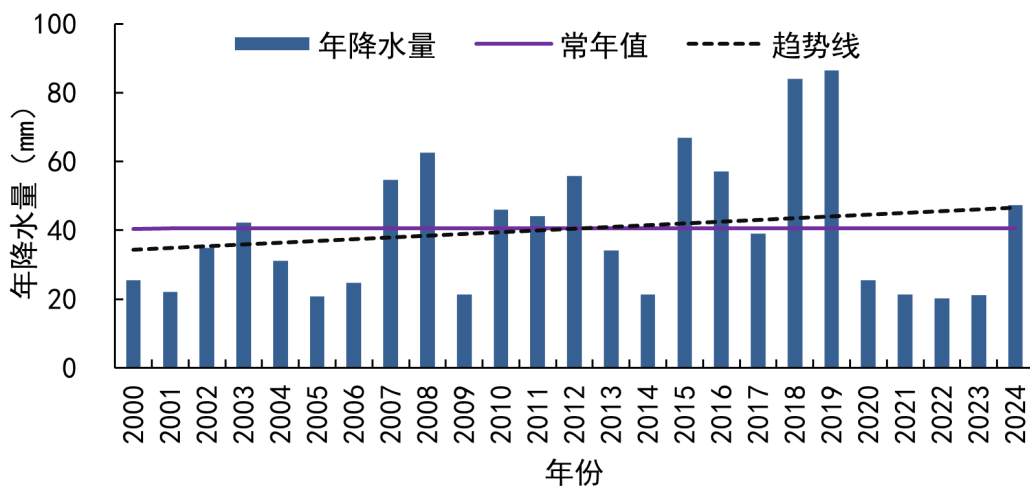


图 3.51 2000—2024 年额济纳河流域年降水量变化

4. 2024 年北京密云水库和官厅水库面积持续增大，分别为 2000 年以来最大和第二大

密云水库和官厅水库是首都北京重要水源地。卫星监测结果显示：2024 年密云水库水体面积为 154.2 平方公里（图 3.52 上），较 1986—2023 年平均值得增大 44.1 平方公里，较 2023 年增大 2.2 平方公里。2024 年官厅水库水体面积为 91.4 平方公里（图 3.52 下），较 1986—2023 年平均值得增大 18.7 平方公里，较 2023 年增大 1.8 平方公里。密云和官厅水库 2024 年水体面积分别为 2000 年以来最大和第二大。2024 年降水量较常年偏多，利于水库蓄水。

¹ 额济纳绿洲植被覆盖度分级：低植被覆盖度（< 20%）、中植被覆盖度（20%~40%）、高植被覆盖度（> 40%）。

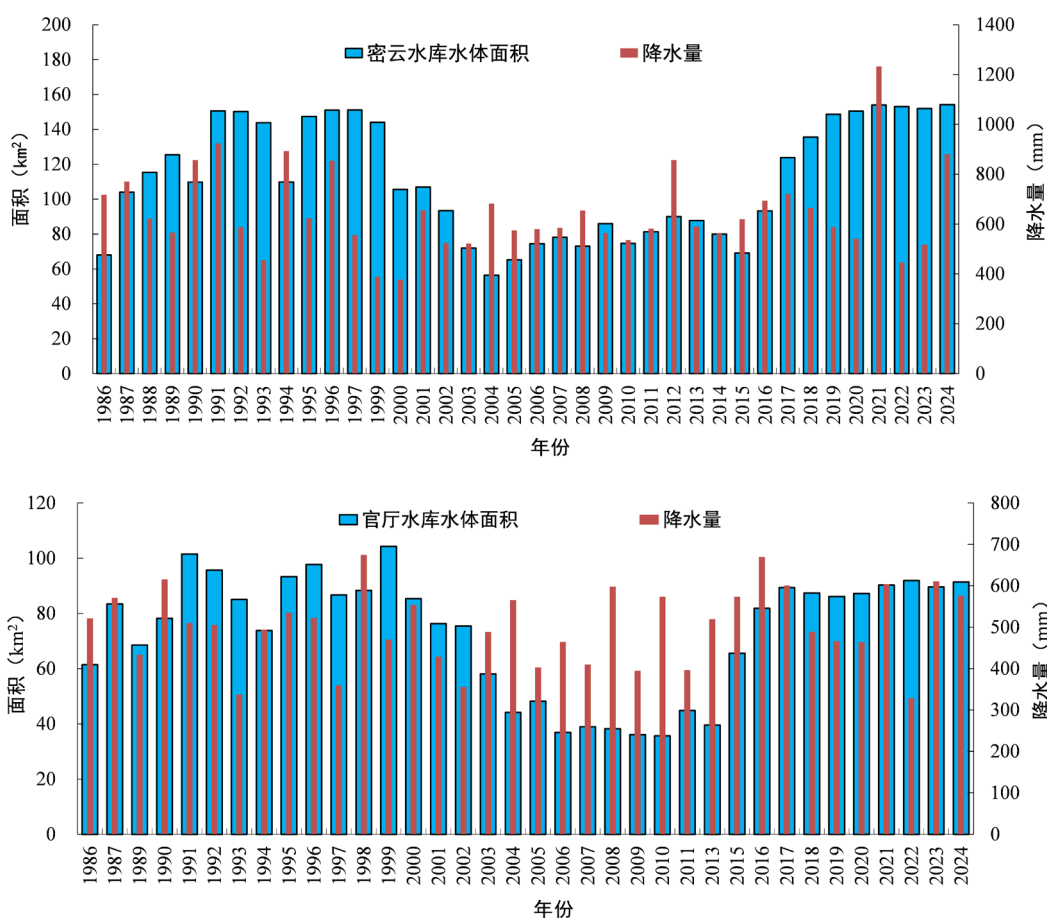


图 3.52 1986—2024 年北京密云水库（上）和官厅水库（下）水体面积和年降水量变化

六、南方丘陵山地带

南方丘陵山地带是我国水热条件最为优越的地区，是我国南方重要生态安全屏障。南方丘陵山地带包括南岭山地森林及生物多样性保护、武夷山森林和生物多样性保护、湘桂岩溶地区石漠化综合治理等 4 个重点生态保护和修复工程区域。

1. 整个丘陵山地带

1.1 2024 年南方丘陵山地带大部植被生态质量好于常年和 2023 年

2024 年南方丘陵山地带有 96% 的区域植被生态质量指数接近或高于常年，植被生态质量处于正常至很好等级（图 3.53 左）。丘陵山地带有 71.7% 的区域植被生态质量指数接近或高于 2023 年，其中，西部植被生态质量较 2023 年明显偏好，广东北部、江西西南部和东部、福建西北部等地有所下降（图 3.53

右)。2024 年南方丘陵山地带大部气温较常年偏高 1~2℃，降水量接近常年，水热条件总体适宜植被生长发育。

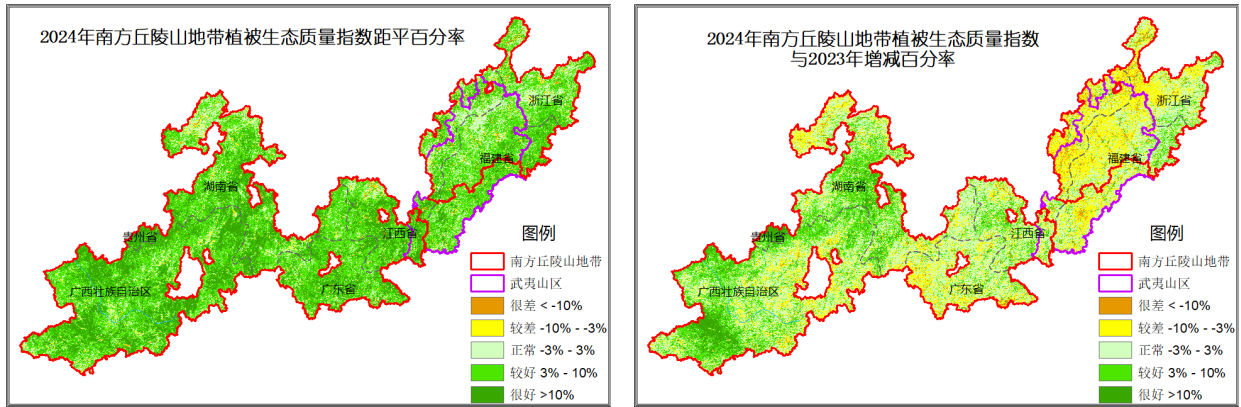


图 3.53 2024 年南方丘陵山地带植被生态质量指数与常年（左）和 2023 年（右）对比

1.2 2000—2024 年南方丘陵山地带大部植被生态质量和涵养水量升高明显

2000—2024 年南方丘陵山地带有 97.8% 的区域植被生态质量指数呈升高趋势，有 83.2% 的区域植被生态质量指数平均每年增加 0.25 以上，8.7% 的区域每年增加超 0.75（图 3.54 左）。2000—2024 年南方丘陵山地带植被生态质量的上升增强了涵养水源能力，有 76.2% 的区域涵养水量呈增加趋势（图 3.54 右）。其中，有 63.3% 的区域涵养水量平均每年增加 1 毫米以上，有 33.5% 的区域每年增加 5 毫米以上，主要分布在广东北部、福建北部等地。

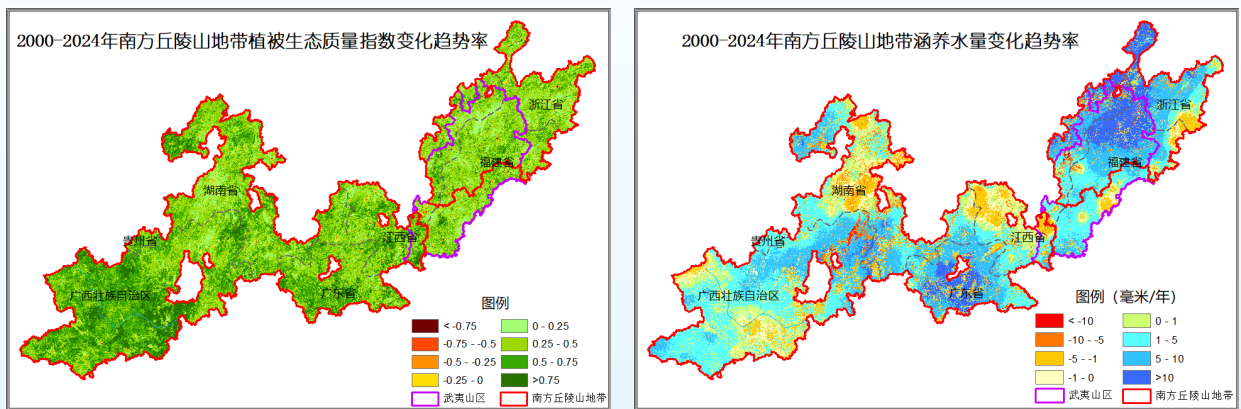


图 3.54 2000—2024 年南方丘陵山地带植被生态质量指数（左）和涵养水量（右）变化趋势率

2. 武夷山区

2024 年武夷山区植被净初级生产力较常年增加 2%，植被覆盖度增加 5.1

个百分点。2024 年武夷山区降水量较常年偏多，为近五年最多；平均气温为 19.8℃，较常年和 2023 年分别偏高 0.9℃和 0.2℃，良好的水热条件利于植被生长。

2024 年武夷山区大部地区空气清新度¹为清新等级，面积占比达 77.7%，较清新等级占比 22.1%，主要集中在武夷山区西部和北部（图 3.55 左）。2024 年有 93.3% 的区域空气清新度与 2023 年基本持平，4.4% 的区域空气清新度较 2023 年有所增加，主要分布在福建省清流县、永安市、上杭县以及江西省寻乌县（图 3.55 右）。

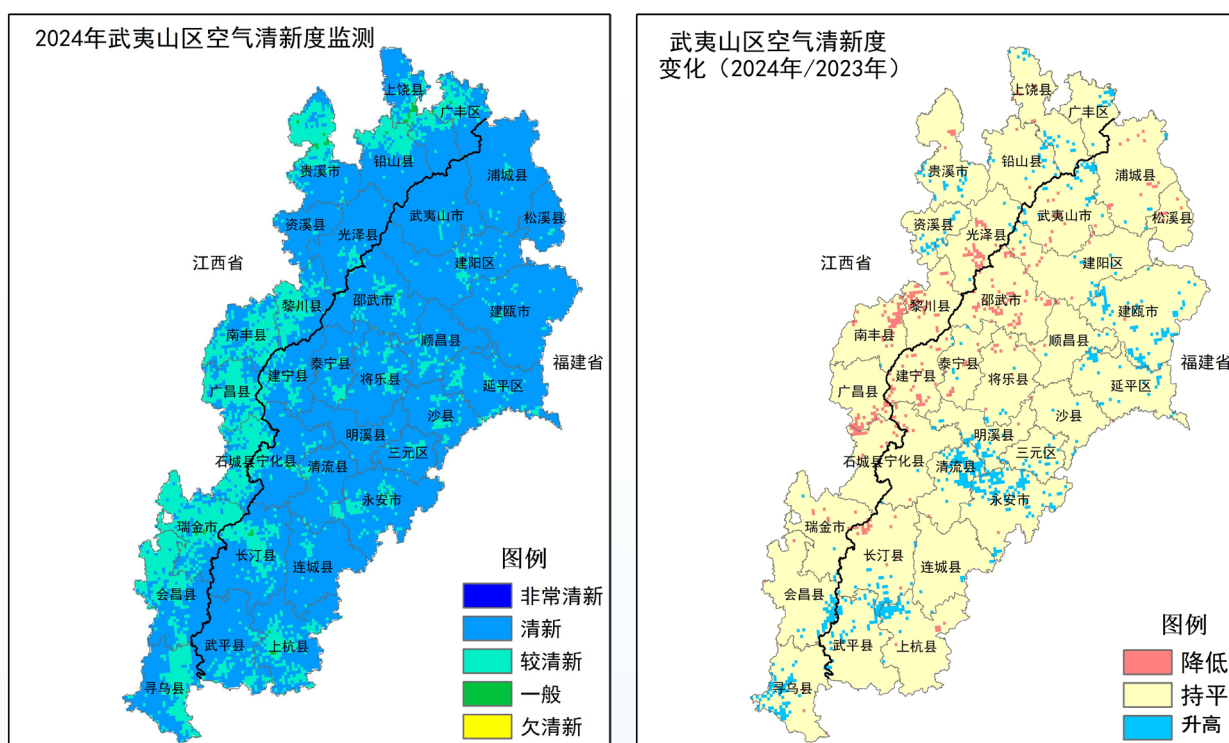


图 3.55 2024 年武夷山区空气清新度（左）及与 2023 年对比（右）

七、海岸带

海岸带涉及的近岸近海区是我国经济发达、对外开放程度高、人口密集区域，是保护沿海地区生态安全的重要屏障。海岸带包含粤港澳大湾区生物多样性保护、黄渤海生态保护和修复、北部湾滨海湿地生态系统保护和修复等 6 个重点工程区域。

1 卫星遥感空气清新度 (RSAI)：衡量空气清洁和新鲜程度的综合指标，以气溶胶光学厚度和植被指数的综合指数表示，指数值越大，空气越清新，对健康越有利，具体分级标准如下：非常清新 (0.8~1)、清新 (0.6~0.8)、较清新 (0.4~0.6)、一般 (0.2~0.4)、不清新 (0~0.2)。

1. 整个海岸带

1.1 2024 年我国沿海海平面维持上升趋势，加剧了海岸侵蚀和沿海洪涝灾害

2024 年我国沿海海平面¹较 2023 年偏高 24 毫米，较 1993—2011 年均值偏高 96 毫米，为 1980 年以来最高。1993—2024 年我国沿海海平面上升速率为每年 4 毫米。海平面上升加剧了我国海岸侵蚀和沿海洪涝灾害，并导致海岸线后退，淹没部分低洼土地。

1.2 2000 年以来全国海岸带大部植被固碳能力增强，2024 年为第二高

2000—2024 年全国海岸带市县植被净初级生产力呈上升趋势，平均每年增加 5.1 克碳/平方米（图 3.56 左）。其中，有 84.1% 的区域植被固碳能力增强，大部净初级生产力平均每年增加 2.5~10 克碳/平方米（图 3.56 右）；江苏和浙江沿海部分地区固碳能力减弱。2024 年植被净初级生产力较常年增加 7.2%、较 2023 年略增，为 2000 年以来第二高。

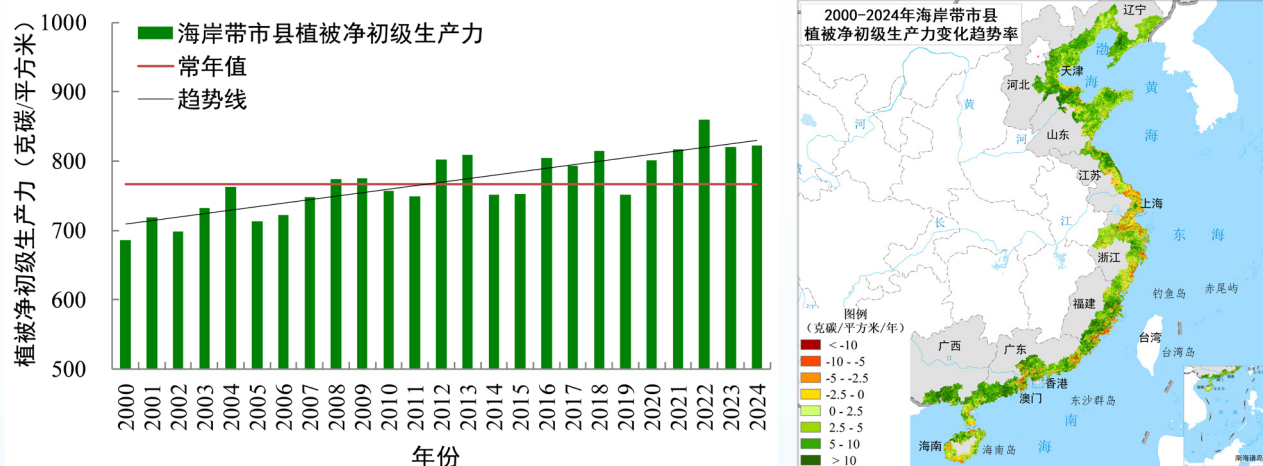


图 3.56 2000—2024 年全国海岸带市县植被净初级生产力（左）及变化趋势率（右）

1.3 2000 年以来全国海岸带气温升高、降水增多，利于植被固碳能力增强

2000—2024 年全国海岸带大部地区气温呈升高、降水呈增多趋势（图 1.13），水热条件利于植被生长，加之海岸带生态保护和修复重点工程推进，植被固碳能力明显增强。2024 年全国海岸带大部降水量较常年偏多 1~6 成、气温正常或偏高 1~2℃，利于植被生长和固碳能力增强。

2. 黄河三角洲

黄河三角洲地处渤海之滨，分布着中国沿海最大面积的新生湿地自然植被，

1 沿海海平面数据来源：《中国气候变化蓝皮书（2025）》。

拥有中国暖温带保存最完整、最广阔、最年轻的湿地生态系统。山东黄河三角洲国家级自然保护区 1992 年经国务院批准建立，2013 年经国际湿地公约组织确定正式列入国际重要湿地名录。

2.1 黄河三角洲 2000—2024 年植被覆盖度持续增加，植被生态改善明显

2000—2024 年黄河三角洲低、中低等级植被覆盖度¹的区域面积呈明显减少趋势，中高、高等级植被覆盖度的区域面积稳步扩大（图 3.57）。其中，2000—2010 年黄河三角洲 45.4% 的区域为低、中低植被覆盖度，集中分布于西北部与东南部沿海地区；中高、高植被覆盖度面积仅占 28.7%，主要分布于黄河干支流沿岸区域。至 2016—2024 年，黄河三角洲低、中低植被覆盖度

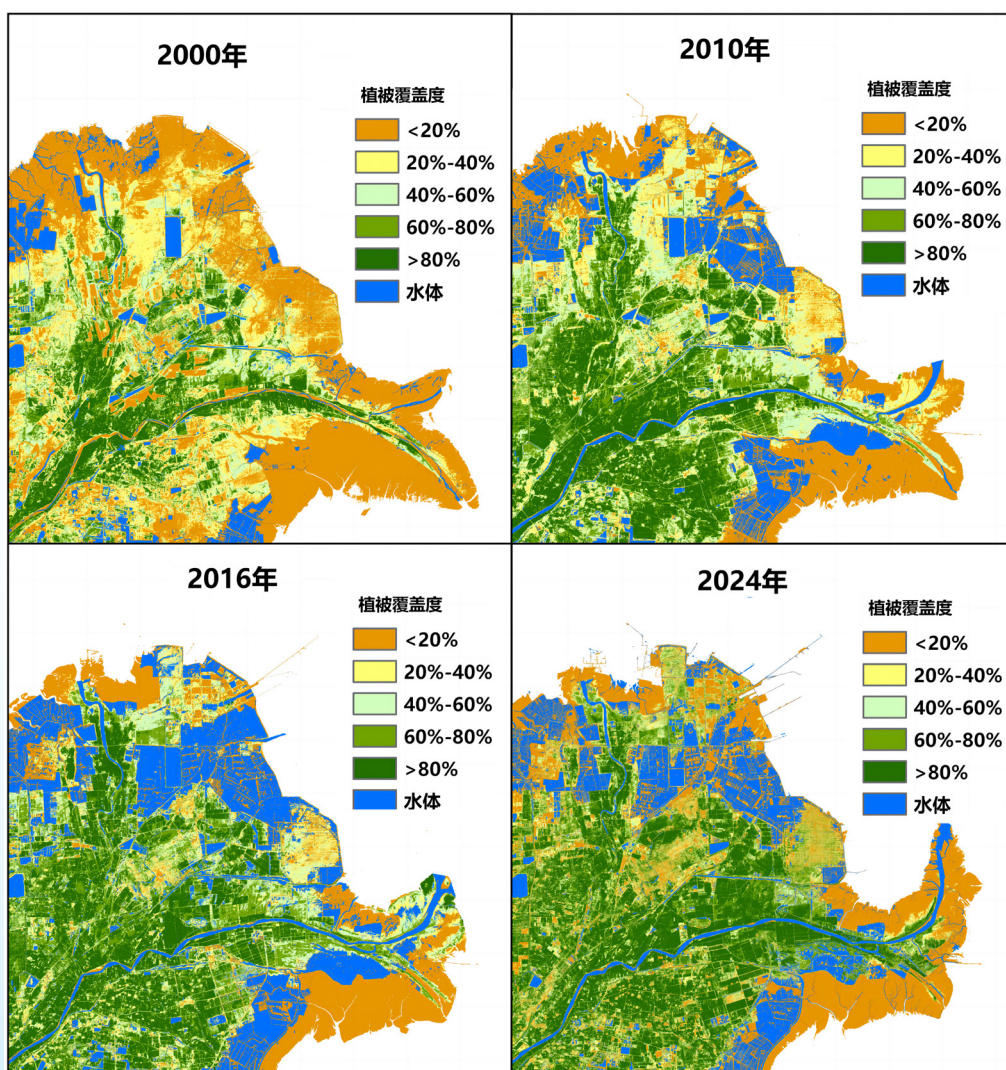


图 3.57 2000—2024 年典型年黄河三角洲植被覆盖度变化

¹ 黄河三角洲植被覆盖度分级：低植被覆盖度（< 20%）、中低植被覆盖度（20%~40%）、中植被覆盖度（40%~60%）、中高植被覆盖度（60%~80%）、高植被覆盖度（> 80%）。

面积占比下降至 26.3%，中高、高植被覆盖度占比升高至 42.0%，较 2000—2010 年增加 13.3 个百分点，黄河三角洲植被覆盖度显著增加，生态环境明显改善。

2.2 黄河三角洲 2000 年以来水热条件利于植被生长

2000—2024 年黄河三角洲气候呈暖湿化趋势，气温平均每 10 年升高 0.6℃，降水量平均每年增加 11.2 毫米(图 3.58)。2024 年降水量为 873.1 毫米，是 2000 年以来第三高值；2011—2024 年降水量较 2000—2010 年平均增加 25.8%，水热条件总体利于植被生长。

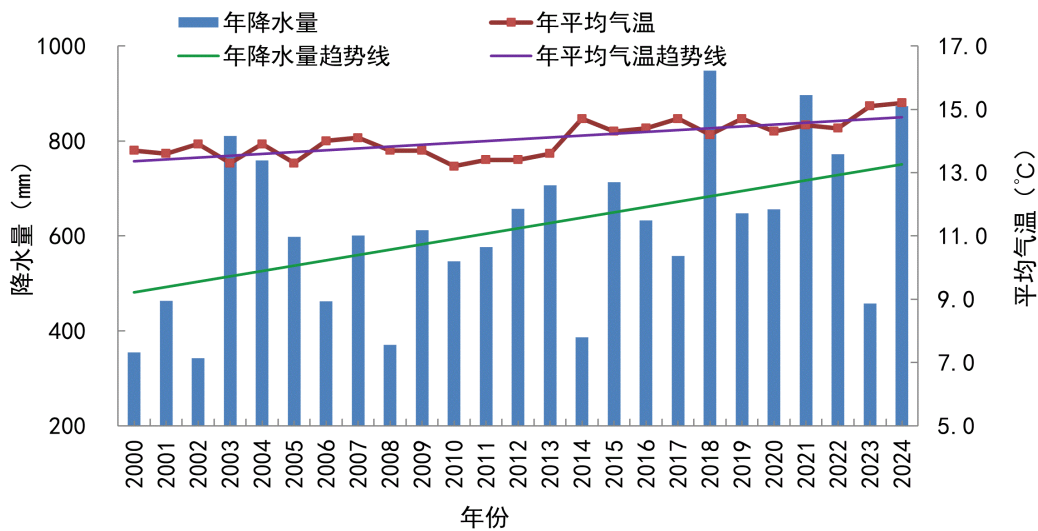


图 3.58 2000—2024 年黄河三角洲年降水量和平均气温变化

3. 广西北部湾地区

3.1 2000 年以来广西北部湾地区植被生态质量持续改善, 2024 年好于常年、略差于 2023 年

广西北部湾地区由沿海的防城港、钦州、北海三市组成，区域内陆地、淡水、海洋、农林、旅游资源丰富。2000—2024 年广西北部湾地区植被生态质量指数呈上升趋势，平均每年增加 0.65（图 3.59 左）。其中，有 96.2% 的区域植被生态改善，大部植被生态质量指数平均每年增加 0.25~1.0（图 3.59 右），钦州市西部、北海市东部等地明显改善。2024 年受阶段性干旱影响，北部湾地区植被生态质量指数较 2023 年减少 2.1%，植被生态质量略差于 2023 年。

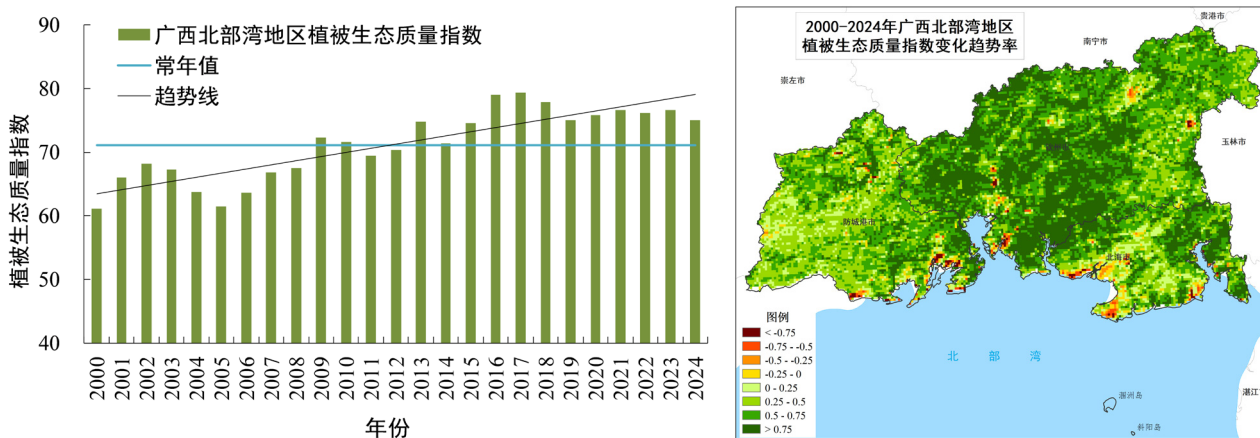


图 3.59 2000—2024 年广西北部湾地区植被生态质量指数（左）及变化趋势率（右）

3.2 2019 年以来广西北部湾地区红树林碳汇作用明显，2024 年碳汇量较 2023 年增加

红树林生态系统对维护生物多样性、固碳、抵御海洋自然灾害、改善沿海生态环境等具有重要作用。广西北部湾地区拥有总面积全国第二、天然林面积全国第一的红树林。广西典型沙生红树林¹（以白骨壤²为主的红树林）净生态系统碳交换量（NEE）³监测评估结果表明：2019—2024 年红树林碳汇作用明显（图 3.60），NEE 平均值为 -418.1 克碳/平方米，受气象条件影响，年际间呈波动变化。2024 年 NEE 代表的碳汇量较 2023 年升高 9.1%，但较近五年

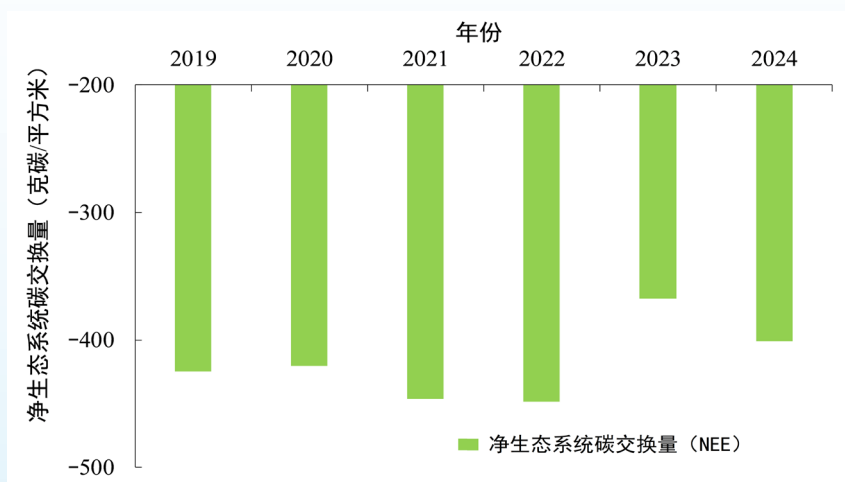


图 3.60 2019—2024 年广西典型沙生红树林净生态系统碳交换量（NEE）变化

1 沙生红树林：生长在沙质土壤环境中的红树林。

2 白骨壤：广西北部湾沿海分布最广、面积最大的红树植物种类，占广西红树林总面积的 46.54%。

3 净生态系统碳交换 (Net ecosystem carbon exchange, 简称 NEE)：由涡度相关系统直接观测计算出的 CO₂ 通量，主要反映生态系统中植物光合作用、冠层空气中碳储存以及生物和非生物呼吸消耗的碳排放引起的生态系统碳蓄积的变化。NEE 正值表示碳排放，负值表示碳吸收。该数据来自广西壮族自治区北海红树林生态气象观测试验站。

均值降低 4.9%。

3.3 2024 年广西北部湾地区红树林生长气象条件较近五年和 2023 年偏好

2024 年广西北部湾地区红树林生长气象条件指数¹为 0.64，较近五年和 2023 年分别增加 18.1% 和 25.5%（图 3.61 左），红树林生长气象条件适宜度偏高。其中，气象条件较有利和基本有利的区域面积占红树林总面积的 84.1%，分布在防城港市和北海市大部分海岸带（图 3.61 右）。

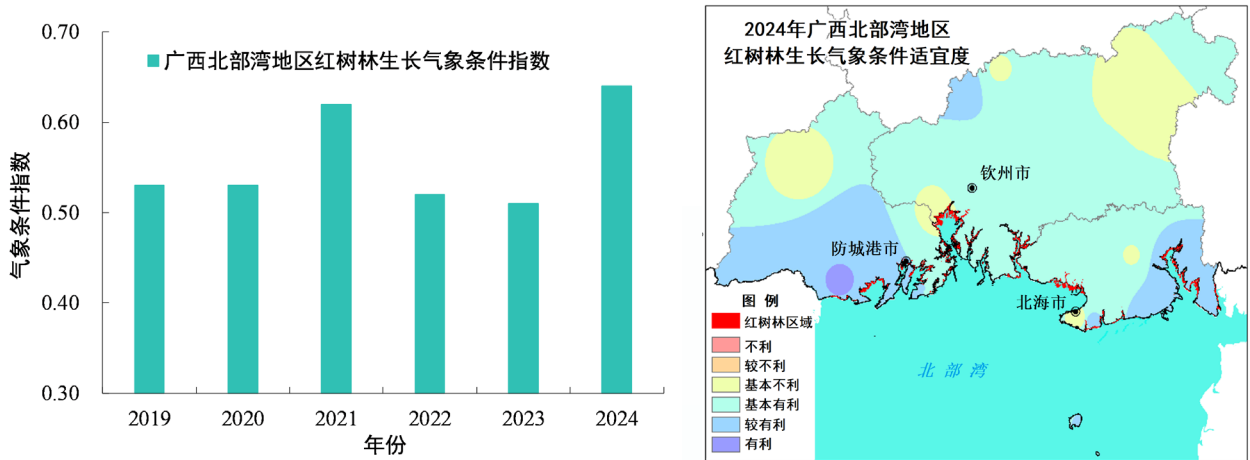


图 3.61 2024 年广西北部湾地区红树林生长气象条件适宜度评估
（左：整体；右：空间分布）

1 广西北部湾地区红树林生长气象条件指数：综合反映光、温、水等气象条件对广西北部湾地区红树林生长的适宜程度，数值在 0~1 之间，数值越大，表明气象条件越好。等级划分：0.0~0.2（不利），0.2~0.4（较不利），0.4~0.5（基本不利），0.5~0.6（基本有利），0.6~0.8（较有利），0.8~1.0（有利）。该指数是利用广西北部湾地区红树林生长期的有效积温、降水量、空气相对湿度和风速，采用权重打分法构建。

说明：本公报统计数据不包括香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾省。



中国气象局 2024 年全国生态气象公报

主编单位：国家气象中心

参编单位：国家卫星气象中心、国家气候中心、中国气象科学研究院、中国气象局气象探测中心、北京市气象局、天津市气象局、河北省气象局、内蒙古自治区气象局、辽宁省气象局、黑龙江省气象局、江苏省气象局、安徽省气象局、福建省气象局、江西省气象局、山东省气象局、湖北省气象局、湖南省气象局、广东省气象局、广西壮族自治区气象局、四川省气象局、贵州省气象局、云南省气象局、西藏自治区气象局、陕西省气象局、甘肃省气象局、青海省气象局

联系单位：国家气象中心

地址：北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮编：100081

电话：010-68400438