

洞庭湖气象生态服务：过去、现在和未来

■ 彭洁 王彩 覃鸿

(湖南省岳阳市气象局, 岳阳 414000)

作为我国最大的内陆湖泊湿地生态系统之一,洞庭湖湿地具有极为重要的生态功能和经济价值,在全球气候变化的大背景下,洞庭湖生态受到多方面的影响,洞庭湖生物多样性保持、湿地气候调节、洪涝调蓄能力等均面临着挑战。通过分析过去70年洞庭湖湿地气候(图1)、水文与生态系统发展变化背景,梳理了围绕洞庭湖生态保护和修复开展气象服务的技术路线和服务成果,并展望了卫星遥感技术在洞庭湖湿地生态修复气象服务中的前景。

1 挑战

新中国成立以来,洞庭湖区经济快速发展的同时也引发了系列的环境问题,主要表现为湖泊面积急剧下降,1949年洞庭湖湖泊面积为4350 km²,到2000年时下降为2560 km²,减少了41.15%;水质及空气污染加剧,地表水逐步下降到III~IV类水平;生物多样性锐减,许多珍稀鸟类和名贵鱼种大量减少甚至灭绝,部分水域沉水植物逐步消亡;血吸虫疫情反复等。在全球气候变暖的大背景下,气象因子对洞庭湖生态环境变化的作用主要体现在极端水旱灾害频发、环境污染加重、生物多样性减少等方面,洞庭湖生态保护和修复对气象服务提出了要求。

2 生态气象服务的技术路线和成效

20世纪60—70年代,一批高污染的工业项目落户长江沿线和洞庭湖区域,岳阳市气象部门开始针对洞庭湖区域环境调查、环境质量报

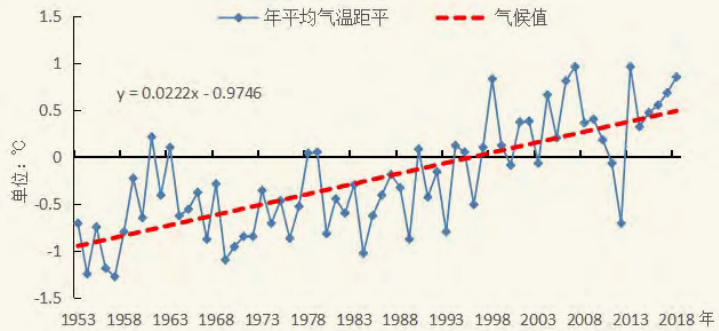


图1 1953—2018年洞庭湖区气温距平变化曲线

告评审、重大项目环境影响评价及气候可行性论证等方面开展研究和技术服务(图2)。主要采取实地调查及设立临时气象观测站的方式(图3),采集相关数据,通过线性回归、分类统计、时间序列和周期分析等方法为炼油、化工、造纸等重污染企业提供技术评审和气候可行性论证。

洞庭湖生态环境的持续恶化,催生了新的探测手段和方式(图4),推动了气象生态服务的发展,2003年开始,在国家基本气象监测站网的基础上,环洞庭湖流域的区域自

动气象站、农田小气候站、气溶胶站、闪电定位仪、大气电厂仪、水上气象站、城市内涝站、通量梯度观测塔(图5)逐步完成布局,在结合气象和环境监测数据研究的基础上,建立面向服务对象的专业数据库,对气象和非气象数据进行信息化处理,通过模式分析和格点预报处理等方法,建立针对不同预报对象的预报预警模型,运用GIS等方法,采用客户端和服务端分离模式,为洞庭湖区域城市内涝、空气质量、水陆交通安全、湿地生物多样性评估、中国天然氧吧和夏季避



图2 1971年气象员在岳阳化工总厂施工地开展逆温层探空观测



图3 1981年气象人员在夏船上手持观测仪器进行水面气象观测



图4 综合立体气象监测站网



图6 内涝、空气质量、水上平台系统主页面

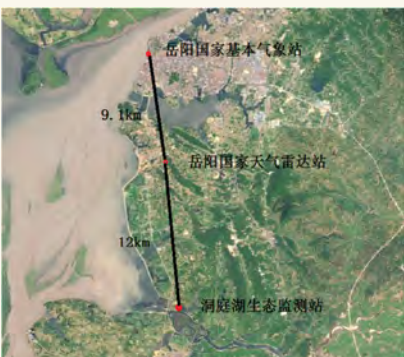


图7 岳阳国家气候观象台一站三址布局图



图5 洞庭湖腹地通量梯度观测塔

暑旅游胜地创建等开展卓有成效的服务(图6)。

3 未来发展展望

2019年成立的岳阳国家气候观象台(图7)以洞庭湖生态气象观测及高分卫星遥感地面校验为重点开展建设,遥感技术的应用为生态气象服务提供了新的技术支持,有关湖泊面积变化、水质和植被、水旱发展趋势监测的遥感产品将为

洞庭湖生态保护和修复提供科学依据。通过卫星遥感湖泊水体监测洞庭湖水体面积可见,2019年洞庭湖区域的严重干旱导致洞庭湖面积急剧下降,9月23日05时洞庭湖水体(裸水)面积为829.89 km²(图8),较7月3日14时洞庭湖水体(裸水)面积1847 km²减少了1017.11 km²,减少比例为55%,客观地说明了长时间干旱少雨给洞庭湖生态造成的影响。



图8 2019年9月23日FY-3D/MERSI洞庭湖水体(裸水)监测图



图9 2019年7月3日FY-3D/MERSI洞庭湖水体(裸水)监测图