

湖泊富营养化过程监测与水华灾害 预警技术研究与系统集成*

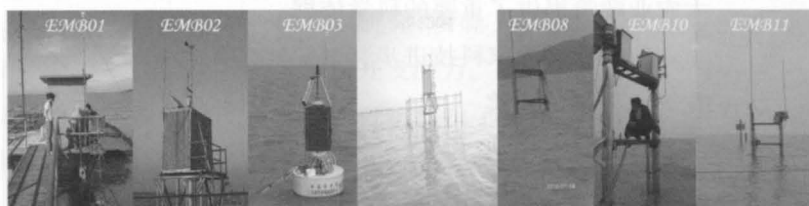
文/中国科学院南京地理与湖泊研究所 中国科学院计划财务局
(南京 210008) (北京 100864)

【关键词】 中国科学院, 知识创新工程重大项目, 湖泊营养化过程监测, 水华灾害预警技术

富营养化和蓝藻水华灾害已成为威胁我国湖泊的主要环境问题之一,在目前湖泊富营养化和蓝藻水华问题短期内尚难从根本上得到解决的情况下,构建蓝藻水华预测预警体系是避免水危机事件发生,保障富营养化湖泊饮用水及生态安全的优选方案。该项目由中科院南京地理与湖泊所主持,共设6个课题,主要参加单位有上海微系统与信息技术所、水生生物所、遥感应用所、南京土壤所、大连化学物理所、对地观测与数字地球科学中心、生态环境中心。

该项目从蓝藻水华爆发及灾害发生的过程入手,提出了蓝藻水华越冬、复苏、早期暴发和引发湖泊生态灾害的敏感性指标,初步构建了表征蓝藻水华从发生到致安全过程的监测指

标体系。发展了基于谱形匹配的水质参数反演方法,有效提高了蓝藻水华遥感监测精度,研发出蓝藻水华微波遥感监测技术,实现云雨条件下藻华应急监测;研发出水体蓝藻及其污染物原位在线监测技术和设备,建成了包括18座自动监测站的覆盖北太湖的水质在线监测平台(图1);提出



水环境自动监测站点分类

水质	水质-气象	气象-水文-水质	备注
EMB08, EMB09, EMB11, EMB12, EMB13, EMB16, EMB17	EMB02, EMB04, EMB14, EMB15, EMB18	EMB01, EMB03, EMB10	水质:蓝绿藻, PH, 叶绿素, 溶解氧, 浊度, 深度, 氨氮, 硝酸盐, 水温, 电导率, 盐度; 气象:降水, 风速/风向, 大气压, 太阳辐射, 气温, 相对湿度; 水文:水位, 潮流



图1 地面在线自动监测站点

* 本文由中科院计划财务局项目管理处茹加(rujia@cashq.ac.cn)、南京地理与湖泊所科技处陈亚芬共同组织撰写
收稿日期:2012年7月12日

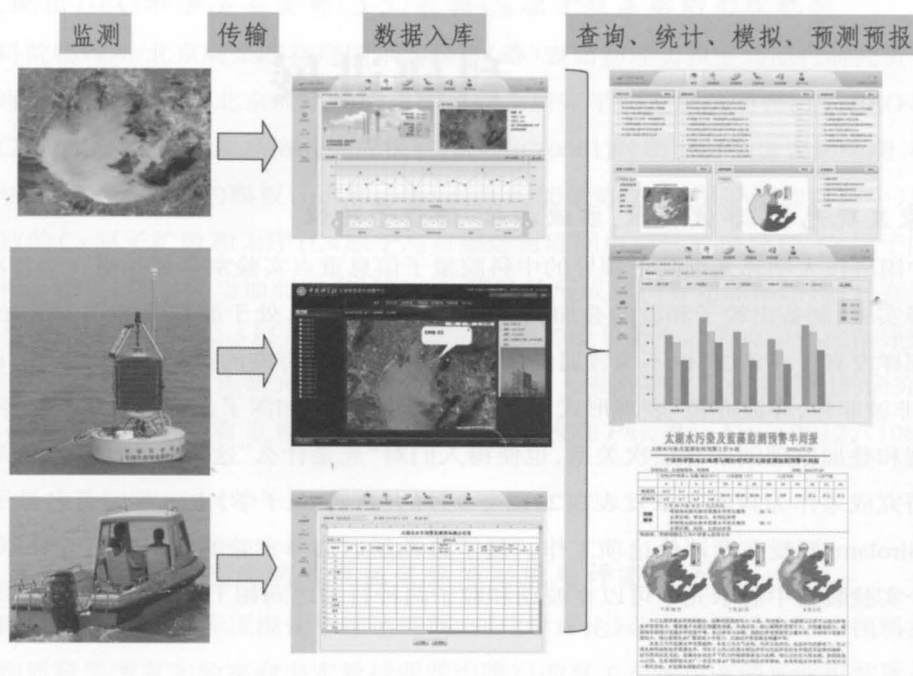


图2 蓝藻水华预测预警系统及显示平台

了符合大型内陆湖泊水质监控要求的三层无线传感网络架构,研制出在线监测数据采集、传输的中程传感网系统。构建了蓝藻水华生长的生态模型,开发出基于三维水动力的蓝藻水华形成与迁移堆积模型;建立了基于卫星遥感影像监测、地面在线监测和人工辅助监测三位一体的蓝藻水华发生预警模型、预报系统及可视化展示平台(图2),并在太湖区域进行了近3年的示范运行,发布预测预警报告140多期,预测精度达到80%以上,为太湖蓝藻灾害预警

与防治提供了科学支撑。该项目极大提升了我国湖泊水质监测的技术水平和自主创新能力,为保障富营养化湖泊供水安全提供了有力的技术支撑。

整个项目系统集成了现代新兴技术如网络技术、遥感和地对空观测技术、水质参数的传感探测技术以及大型数据库管理技术等,在我国首次实现了湖泊水体环境的自动、立体监测,并发展了蓝藻水华综合预测预警技术,填补了国内空白,其中蓝藻水华预测预警技术在国际上为首例。