



2018年中国水利学会大禹奖

水环境监测及预警关键技术与应用

获奖等级： 二等奖

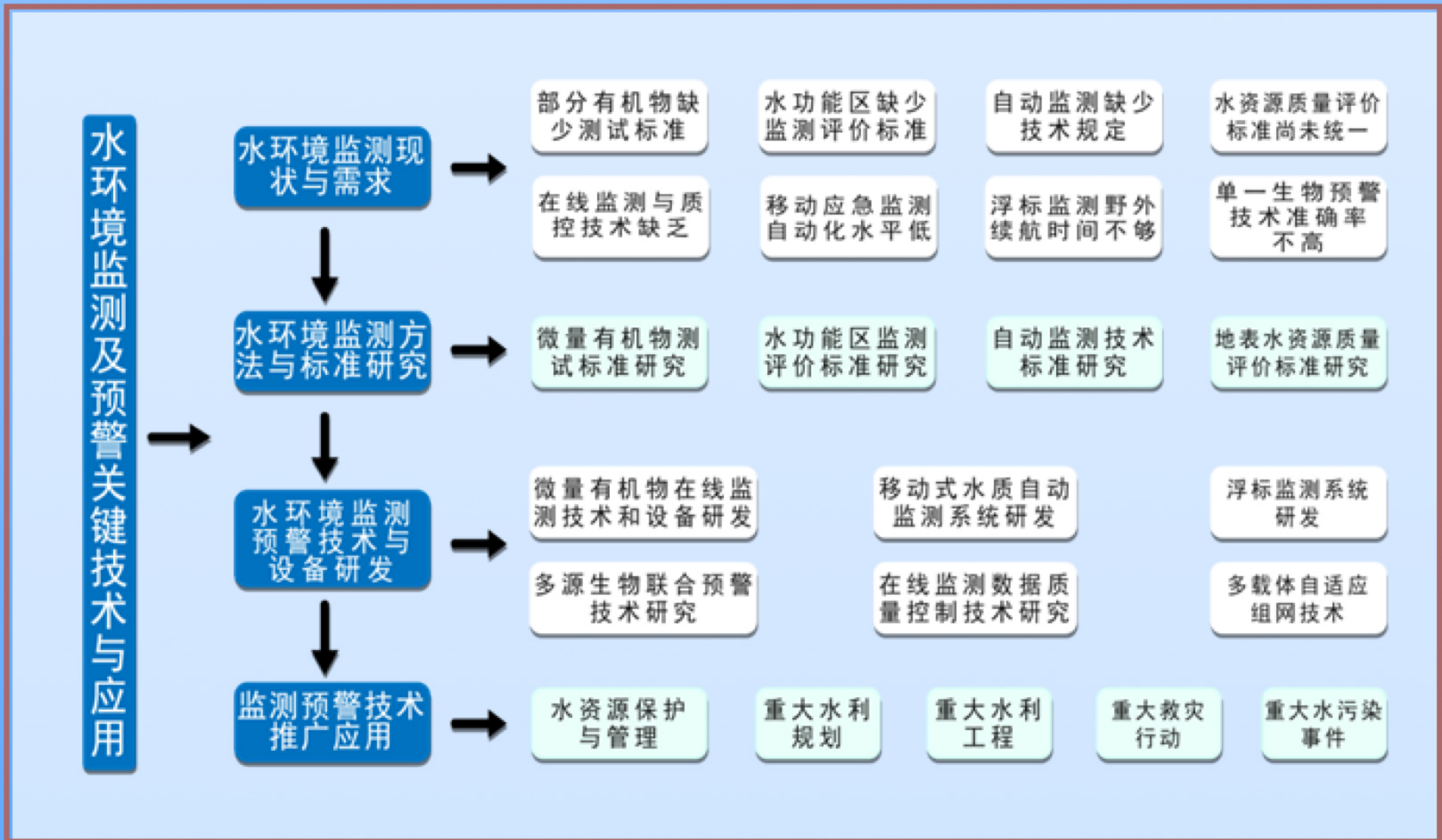
完成单位： 长江流域水环境监测中心 中国水利水电科学研究院 力合科技（湖南）股份有限公司
河北先河环保科技股份有限公司、南水北调中线水源有限责任公司

完成人员： 刘辉 周怀东 臧小平 王英才 彭文启 姜保锋 聂波 赫龙腾 张乐群 胡明明
刘丹 王武林

一、项目介绍：

水资源保护事关国家战略安全，水环境监测是水资源保护与管理的重要基础性工作。针对国家缺乏水功能区监测评价标准体系、移动监测和自动监测等缺少技术规范，有机物在线监测关键技术和水质在线监测数据质量控制技术缺乏，以及生物预警技术效率不高等难题，依托国家科技支撑计划“南水北调中线工程水质传感网多载体检测与自适应组网技术研究”等项目进行了20余年的研发与创新，取得了构建了水功能区监测评价技术体系，推动了由人工监测向在线监测、移动监测等多种手段融合的一体化监测预警技术体系的转变。研发了水环境监测关键技术与设备，有力的促进了我国水环境监测设备的升级换代，打破了水环境监测关键技术与设备受制于人的局面。研发了多源生物联合预警技术。扩大了污染物预警范围预警时间由传统测试方法的24h~96h缩短为5min~4h，预警限值普遍提高1~3个数量级。开发了成套在线监测数据质量控制技术，解决了在线监测数据质量控制技术难题。

项目技术路线如下：



二、创新成果

(1) 构建了水功能区监测评价技术标准体系。制定了半挥发性有机污染物、挥发性有机污染物及重金属等参数的测试标准，制定了移动与自动监测技术标准，提出了水功能区监测与达标评价方法，建立了全国地表水水资源质量评价技术规程，系统规范了水环境监测评价的内容、方法与过程，推动了由人工监测向在线监测、移动监测等多种手段融合的一体化监测预警技术体系的转变。

扩大了污染物预警范围，预警时间由传统测试方法的24h~96h缩短为5min~4h，预警灵敏度普遍提高了1~3个数量级。



中国水利学会



2018年中国水利学会大禹奖

水环境监测及预警关键技术与应用

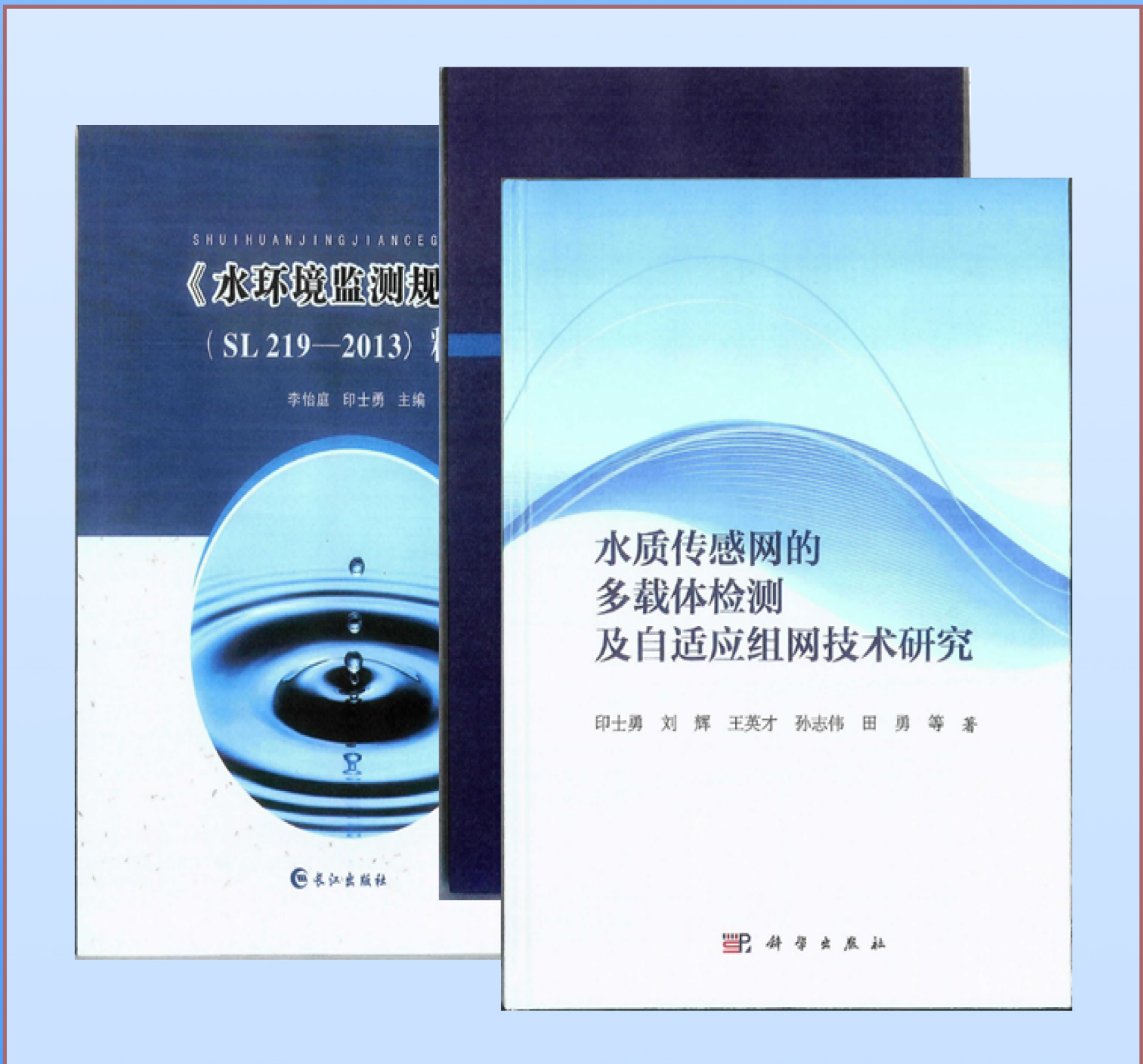
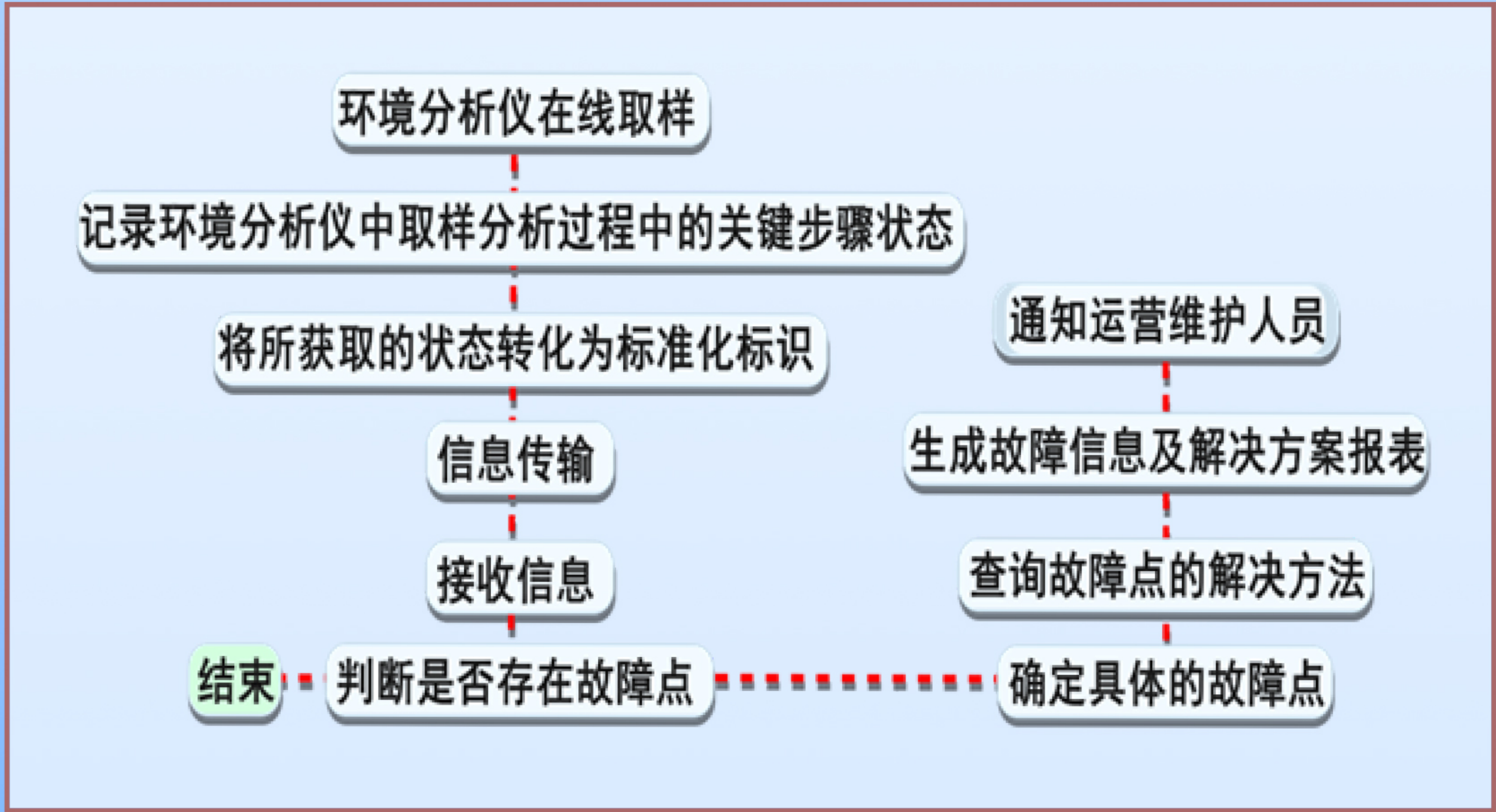


(4) 开发了成套在线监测数据质量控制技术。研发的环境在线分析仪故障点识别方法及系统解决了在线故障快速识别的技术难题；研发的在线远程加标回收控制技术及装置实现了在线数据质量的远程快速判别与反馈。结合平行样测试、标准样品自动核查、运行故障报警反馈、异常数据标识及远程控制，形成了一套水质自动在线监测系统质量控制与保证技术，有效保证了自动监测数据的可靠性、有效性和可溯源性。

项目成果：

制定行业标准7部/获批国家发明专利14项
获批软件著作权2项/出版专著4部
发表论文63篇，其中SCI/EI 14

(3) 研发了水环境在线监测关键技术与设备。研制的半挥发性有机物在线监测技术和设备填补了国际空白，实现了半挥发性有机物的全自动采样、配样、吸附富集和解析、快速检测；研制的移动式水质自动监测系统实现了监测参数由原有的不足50项增加到近100项，在有限空间内实现了监测过程的全自动化，显著提高了应急监测效率；研制的集样品处理和检测于一体的浮标监测系统，实现了总氮总磷的投入式微量原位检测，通过缩短消解时间，采用小信号放大技术，结合待机休眠设计，实现了仪器的低功耗运行，使续航时间提高约50%。



中国水利学会

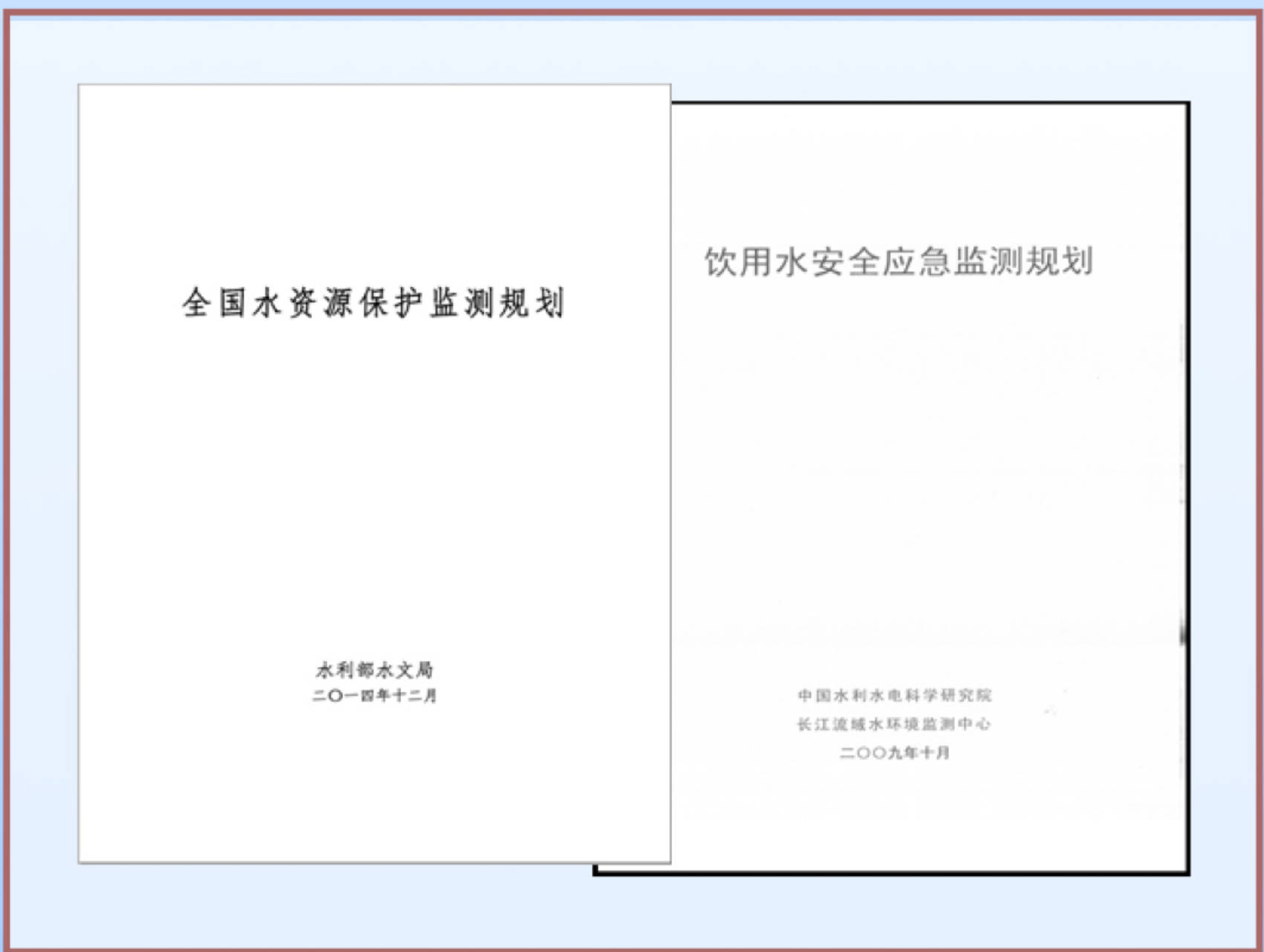


2018年中国水利学会大禹奖

水环境监测及预警关键技术与应用

三、应用范围

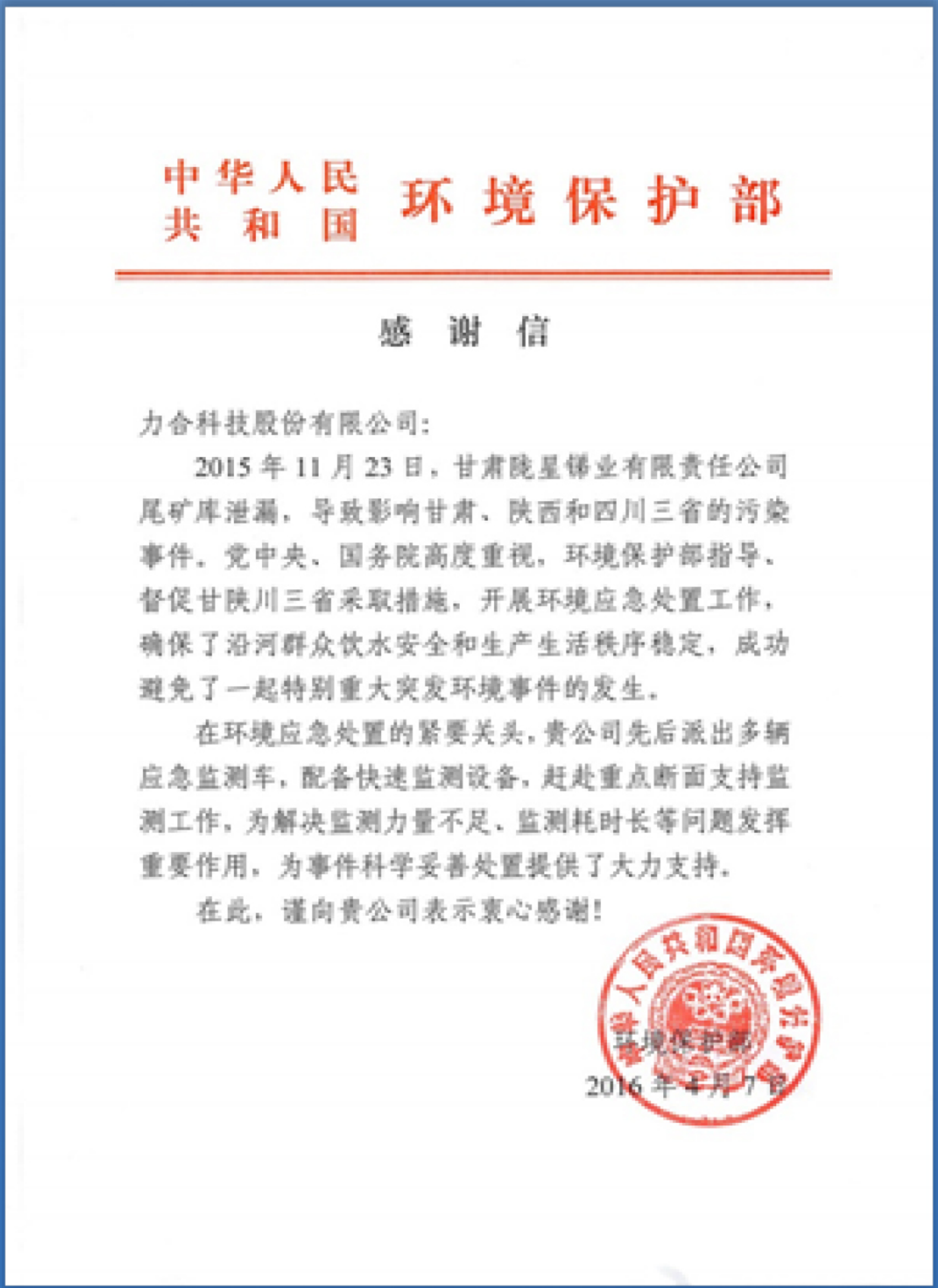
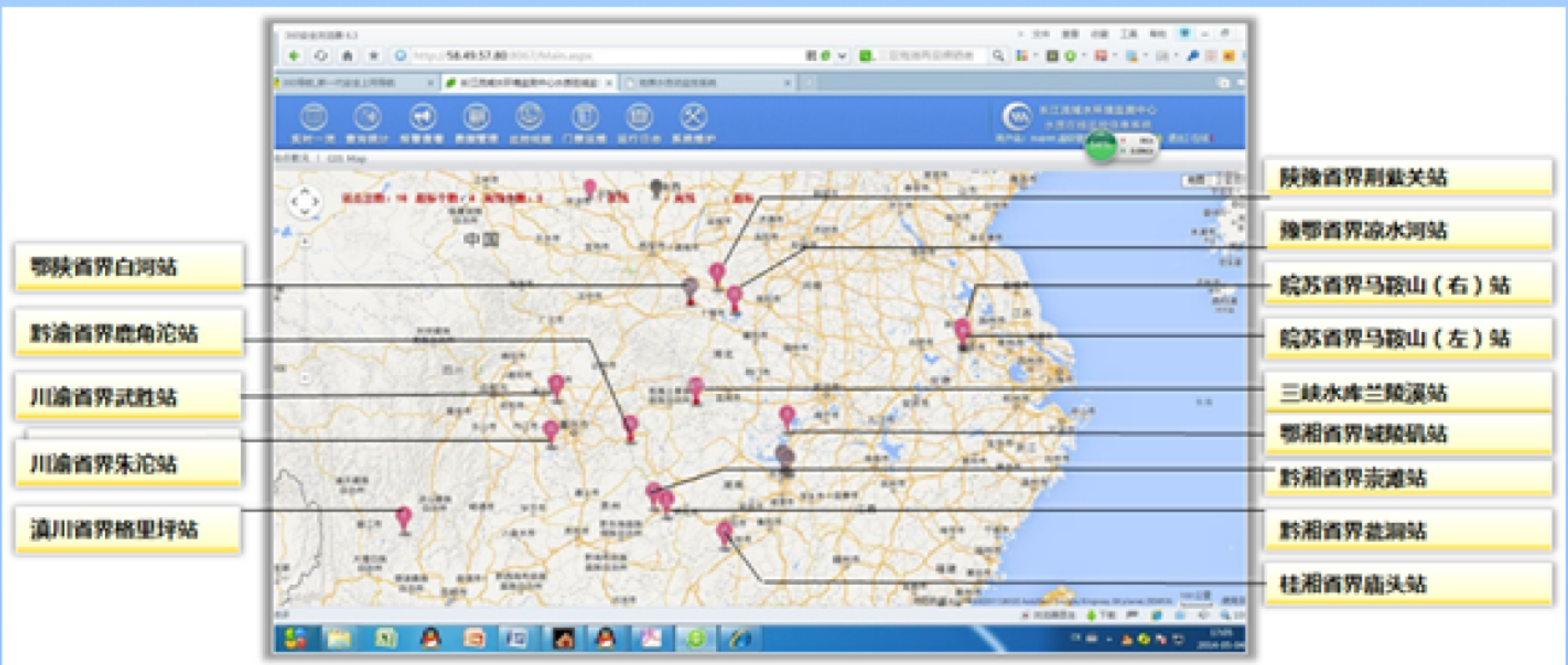
1、项目相关成果为《全国水资源保护监测规划》、《饮用水安全应急监测规划》等多个国家重大规划所采纳。行业规范/标准和相关专著发布后，在全国范围内得到了推广应用，解决了水利系统水环境监测的标准化问题。项目成果促进了水环境监测方式的转变，推动了由传统实验室监测为主向自动监测、移动监测等多手段融合的天地空一体化监测方式的转变，促进了传统水利向生态水利的转变。



2、所形成的水环境监测技术与设备在全国近30个省（直辖市、自治区）得到了推广应用，建立了2000多座水质自动监测站，为构建全国性的水环境在线监测预警网络提供了有力的技术支撑，为应用区的水质安全提供了有力的技术支撑。

3、在线监测与移动监测技术三峡工程蓄水中得到了应用，多源生物联合预警技术在南水北调中线工程中得到应用，为水质安全保障提供了有力的技术支撑，为重大水利工程的运行提供了技术保障。

4、相关监测预警技术汶川地震、青海玉树救灾等重大救灾行动，甘肃锑污染等重大水污染事件应急监测中得到了推广应用，有力地保障了灾区的水质安全。



中国水利学会