



2020年 第5期

水利实用技术信息

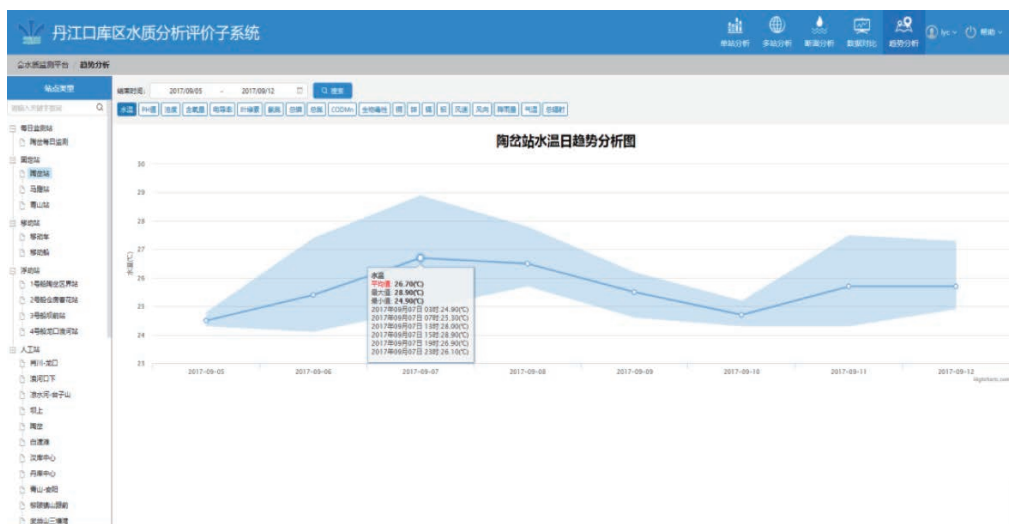
主办单位：水利部科技推广中心

2020 年度成熟适用水利科技成果推广清单

技术专题（五）

目 录

1. 水质监测集成技术与分析评价平台	02
2. 小型站水质水文在线监测系统	05
3. 水资源承载能力遥感评估预警	08
4. 微化学水质分析技术	11
5. 南水北调中线干线工程水污染应急处置技术及决策支持 系统.....	14





主要性能指标

1. 集成技术指标：按照统一标准尺寸机柜一体化集成，功能模块独立，便于系统监测参数的扩展和维护；系统具备断电、断水自动保护和恢复功能。

2. 分析评价平台技术指标：能满足 500 个以上数据采集传输仪并发登录，登录交易成功率达 99.5% 以上，在长连接状态下，总吞吐量达 64kB/s 以上。



技术特色

1. 适用范围：主要适用于水质自动化监测和分析评价。

2. 技术特点：水质数据采集采用标准化传输规范；自主研发水质分析评价和模拟预测模型；采用适应性接口；采用跨平台数据、信息交换技术实现信息共享。本平台能够实现水质监测数据的实时采集、审核、评价、预警和模型模拟仿真、应急会商决策等任务。

3. 应用成本：平台每套售价约 1500 万元。



典型案例

案例 1：该技术应用于南水北调中线一期丹江口库区水质监测站网建设。建设内容水质自动监测站，移动式水质自动监测站以及 1 个信息化管理平台，支撑库区水质实时预警评价和应急决策支持，项目建设完成 3 年以来，产生有效自动监测数据 6570 条，定期水质评价报告 39 份，通过数据分析评价平台准确进行污染事件预警 4 次，为保证丹江口水库的生态环境，提供技术支撑。

案例 2：该技术应用于国家地表水自动监测系统建设及运行维护项目。在广东、湖北、湖南、江苏、江西、四川、云南 7 省新建水质自动监测站 39 个，并提供 3 年运维服务。2018 年项目建设完成后，通过国家环境监测总站的数据考核，每个月数据有效率均在 90% 以上。



推广应用情况

该技术在广东、湖北、湖南、江苏、江西、四川、云南 7 个省进行了推广，在南水北调水源地丹江口库区、国家地表水自动监测系统建设及运行维护项目中得到应用，系统运行稳定，与传统人工方式相比更具有时效性。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 41）

持有单位：长江水利委员会长江科学院

联系人：丁小玲

联系电话：15072403489

小型站水质水文在线监测系统



技术简介

该系统采用预集成户外一体化分析站房，可根据现场条件灵活选择，占地面积约 4~10m²；实时监测指标覆盖高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、重金属、pH 值、溶解氧、浊度、温度、叶绿素、藻密度、水位、流速、流量等水文水质参数，并根据需求灵活配置；可实现 AI 智能视频监控；采用国家标准分析法，结果准确可靠。



主要性能指标

1. 主要常规仪表性能指标

高锰酸盐指数：量程 0~10/20/50mg/L，准确度 $\pm 10\%$ ；氨氮：量

程 0~5/20/100mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总磷: 量程 0~1/5/50mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总氮: 量程 0~4/50/200mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; COD: 量程 0~1000/2000/5000mg/L, 准确度 $\pm 10\%$ 。

2. 主要可扩展特征仪表性能指标

六价铬: 量程 0~0.5/2/5mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总铜: 量程 0~2/5/10mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总锌: 量程 0~2/5/10mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总镍: 量程 0~1/2/5mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总锰: 量程 0~2/5/10mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 总氰化物: 量程 0~0.5/2/10mg/L, 准确度 $\pm 10\%$; 挥发酚: 量程 0~2/5/10mg/L, 准确度 $\pm 10\%$ 。

3. 可扩展水位、流速、流量等水文参数。



技术特色

1. 适用范围: 适用于湖泊、水库、城市和农村地区河道水质在线监测。

2. 技术特点: 采用高集成度一体式设计, 占地小选址灵活; 吊装式安装, 实施便捷; 外观与周围景观高度相融。采用国际领先、具有专利技术的水质自动监测仪表, 每次检测试剂消耗量小于 3mL, 有效降低仪器运行维护工作量及使用成本; 设备均采用国家标准分析方法, 监测结果准确可靠。系统所集成的监测设备采用模块化设计, 具有良好的可扩展性和可替换性, 可自由组合选配。

3. 应用成本: 平均每套价格约 73 万元。



典型案例

案例 1: 杭州市滨江区城市管理局滨江区河道在线监测数据服务采购项目 (16 套), 实现 16 条重要河道水位、流量、水质信息的实时智能感知, 结合大数据平台, 为河长制提供科学支撑。

案例 2: 贵阳市水务管理局贵阳市河湖大数据管理信息系统运营项目 (20 套), 用于统筹全市河湖基础数据, 动态掌握河湖水质水文现状, 预警水环境风险, 提高河湖水资源保护、生态环境综合治理和社会公共服务水平。



推广应用情况

该系统可为环保、水利、市政水务等多个行业领域客户提供水文水质前端感知数据支撑。目前该系统已成为流域、河道及水环境网格化精细化管理的综合解决方案的重要组成部分。自 2017 年投入市场，至今已销售 300 余套，销售业绩总计约 2.2 亿元，平均年销售产值 7000 万元。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 42）

持有单位：聚光科技（杭州）股份有限公司

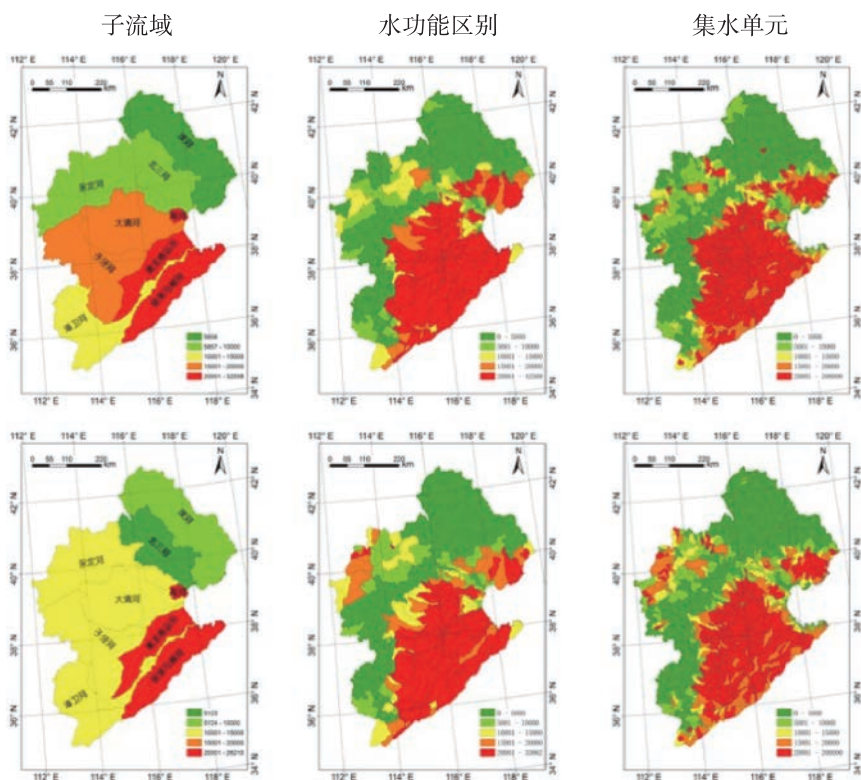
联系人：陈虹宇

联系电话：18806815180

水资源承载能力遥感评估预警

技术简介

该技术结合遥感和生态水文模型，基于遥感反演不同水文和行政单元的生态参量，优化遥感—生态评估模型（RS-EWM），评估区域水量时空收支情况，模拟识别不同空间的水资源供给和消耗的关系，开展水资源承载力预警。同时，基于遥感反演不同空间的污染源、岸边带和库区水质信息，建立遥感—非点源污染—岸边带—水质耦合评估模型（RS-RIP-WQ），开展饮用水水源风险预警，评估非点源污染、岸边带对污染物的控制量和水质及其协同性。





主要性能指标

1. 植被等主要生态环境要素遥感反演精度 85% 以上。
2. 农田等耗水量估算精度达到 85%。
3. 叶绿素、泥沙等主要水质参量遥感估算总精度达到 75%。
4. 支持流域或行政区不同空间尺度的水资源承载力评估。



技术特色

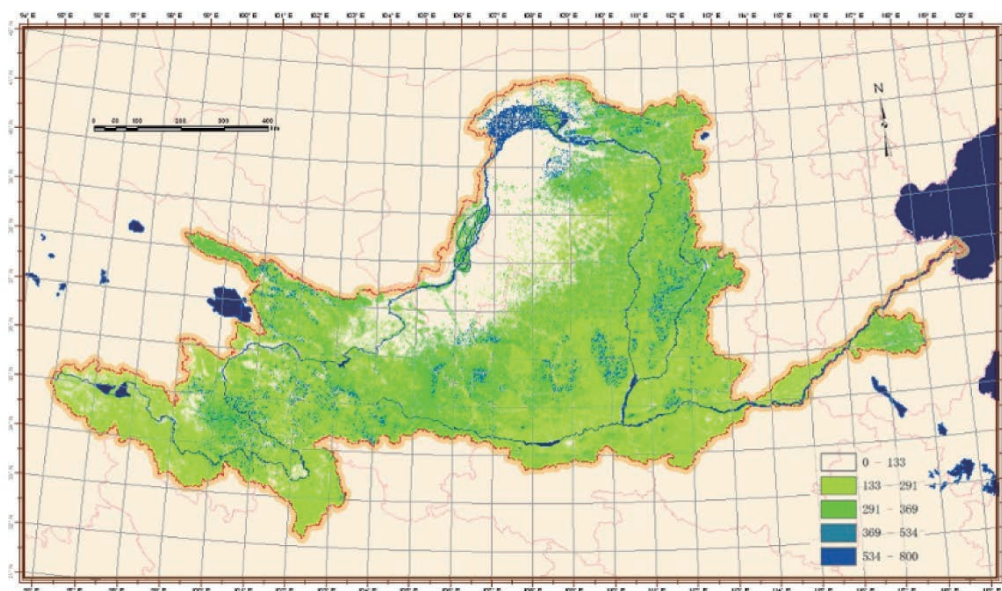
1. 适用范围：适用于流域尺度水资源空间管理和饮用水水源保护。
2. 技术特点：该技术是在多源遥感数据并结合气象、水文等数据完成的，能够评估多时空尺度承载力，具有客观性；便于水资源管理和问题溯源，以流域、子流域等水文评估单元，县、乡（镇）等行政单元作为监测评估单元，从管理的角度便于确定责任方，从治理的角度便于问题溯源；从流域的整体评估生态承载力，在区域水量总量的控制下，从流域整体监测评估水资源和饮用水水源的可持续性。
3. 应用成本：该技术服务于水资源管理和饮用水管理的多项业务，每流域约 80 万元。



典型案例

案例 1：估算了黄河流域不同月份、季节的生态系统耗水量，并且得到高效、低效和无效用水分布的空间特征和规律；结合降水情况提出了不同的气候条件和土地利用情况，分析水资源亏缺的时空分布特点；为生态恢复、农业发展和产业布局的类型规模调控总体方案的提出提供支撑。

案例 2：在河北的岳城水库饮用水水源区得到应用，从非点源污染—岸边带—水体水质风险协同评估了饮用水水源风险预警。



推广应用情况

水资源承载力评估技术已应用在黄河流域、海河流域、黑河流域，以及咸海、黑海、贝加尔湖等“一带一路”的国际流域，还应用于中国地质调查局的国土规划、生态环境部国际合作司一带一路水利工程和产能落地适宜性评估等项目。饮用水水源风险技术已经在河北邯郸的饮用水源地岳城水库集水区得到应用，同时也推广到广东惠州等水源地管理及“一带一路”相关区域。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 43）

持有单位：中国科学院遥感与数字地球研究所

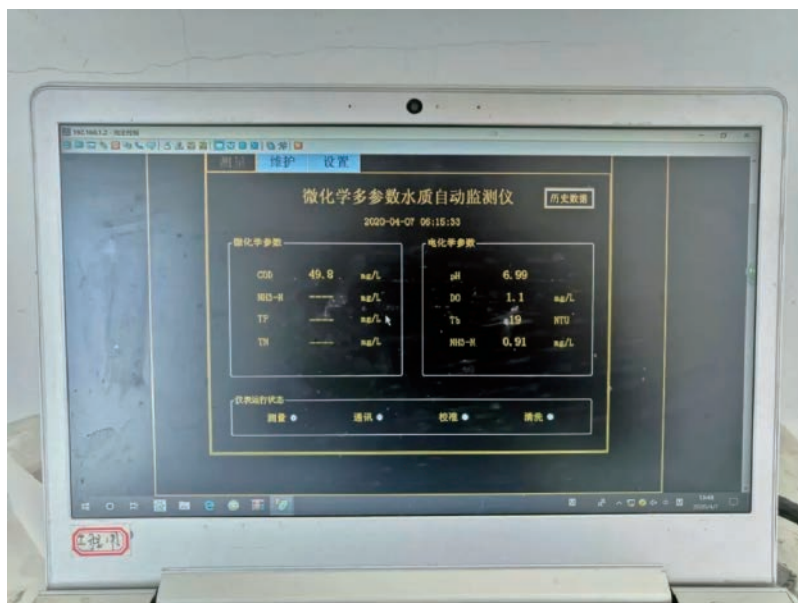
联系人：王树东

联系电话：13121019866

微化学水质分析技术

技术简介

该技术在流动注射分析技术的基础上，引入基因工程中应用较多的“芯片实验室”（Lab on a Chip, LOC）理念，实现从样品处理到检测全过程的微型化、自动化、集成化和便携化。该技术为国内首创新一代微化学绿色分析技术。



主要性能指标

1. 检测指标：化学需氧量 / 高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、水温、酸碱度、溶解氧、电导率、浊度。
2. 测量精度：< 5%（综合水质指标、对比基准、GB 测量法）。

3. 测量周期: 5~720min, 用户自主设置。
4. 数据传输: GPRS/CDMA/ 北斗。
5. 检测范围 (量程自动扩展):
综合水质指 COD:15~1000mg/L。
COD_{Mn}:0.5~4.5mg/L ; NH₃-N:0.1~2.0mg/L。
常规水质指标: DO:0.0~25.0mg/L ; WT:0~50℃。
电导率: 0~100ms/cm。浊度: 0~100NTU。
pH 值 :0~14。
6. 显示方式: 本地防水显示屏 + 远程监控终端。
7. 供电: 市电: AC220V/50Hz; 太阳能: DC24V。
8. 额定功率: < 20W。
9. 工作温度: 0~50℃。
10. 防水等级: IP65。



技术特色

1. 适用范围: 适用于“河湖长制”及智慧、海绵、水务城市等水网水质监测。
2. 技术特点: 与传统化学分析法技术相比, 该技术采用光化结合、微观尺度、动态分析、连续操作的突破性技术, 显著提高分析速度、精度和运行稳定性, 彻底解决现有化学分析仪表分析时间过长、试剂费用过高、存在废液二次污染等问题。
3. 应用成本: 该系统每套平均售价约 40 万 ~45 万元。



典型案例

案例 1: 台州市智慧水务项目中, 采用该技术建设河道型在线水质自动监测站 27 个, 管网型在线水质自动监测站 10 个, 运行期间设备运行稳定, 测量准确。

案例 2: 南宁市河长制水质自动监测点 (一期) 项目, 采用该技术建设 13 个水质监测自动站, 运行期间设备运行稳定, 测量准确。



推广应用情况

2018年5月至2019年5月，在浙江台州、广西南宁地区累计推广应用50套微化学水质分析系统，运行良好。

信息来源：2020年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号44）

持有单位：杭州希玛诺光电技术股份有限公司

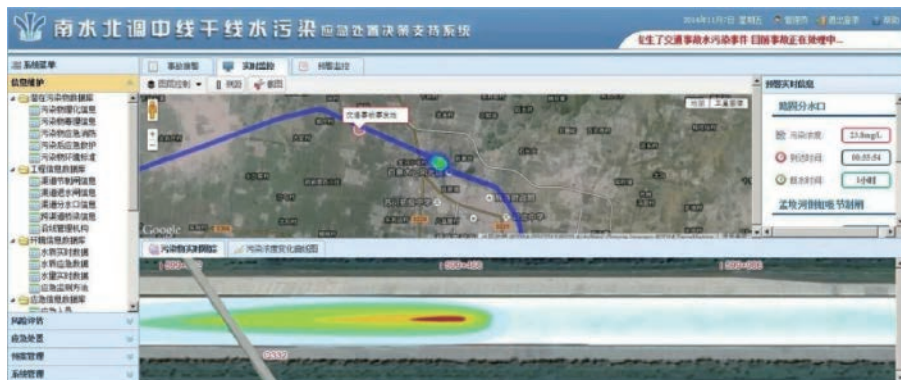
联系人：潘海宁

联系电话：13011896590

南水北调中线干线工程水污染应急处置技术及决策支持系统

技术简介

该技术以国内外饮用水源地发生的突发水污染事件案例为基础，构建了水污染应急处置技术库和应急处置技术筛选指标体系及模型，以水质模型、预警技术以及 GIS 技术为支撑，建立了基于 B/S 和 C/S 混合构架可视化系统平台，并配备轻度污染流动水体应急处置装备，实现集水质安全信息管理、预警预报、风险评估、应急处置、地图操作于一体的南水北调中线干线水污染应急处置决策支持系统，为总干渠水环境应急管理业务提供数字化操作平台和决策支持。



主要性能指标

1. 可视化决策系统：基于 B/S 和 C/S 混合构架的可视化系统平台。
2. 方法库：针对南水北调沿线 388 种危化品的应急处置方法。
3. 应急处置装备：不影响正常供水的组合式高效吸附装置和无需中断通水的倒虹吸清污装置。



技术特色

1. 适用范围：主要适用于大型调水工程水污染应急处置。
2. 技术特点：建立了“实时监测—精准模拟—智能处置”的联控联调平台，实时接收干渠沿线水量、水位、水质等数据，根据检测数据实时率定模型预测结果；采用“空间聚类—故障树—水质模拟”的思想科学量化评定大型调水工程沿线风险源和风险等级；构建了涵盖“先期处理技术、渠道原位处置技术、引流异地处置技术”3层次多方案水污染事故应急处置技术体系的技术库。
3. 应用成本：平均售价约 500 万元。



典型案例

案例 1：2016 年 6 月，易县段张石高速公路桥面上发生重大交通事故，导致甲醛泄露，约 500ml 甲醛从桥面排水管流入南水北调中线渠道，南水北调中线建管局根据水污染应急处置系统的处置对策及建议，成功处置了此次事件，有效保障了输水水质安全，避免了公共安全事件。

案例 2：2015 年，河北徐水县西黑山发生交通事故，一辆施工车辆掉入南水北调中线渠道，发生严重的漏油事件，南水北调中线建管局根据水污染应急处置系统的处置对策及建议，成功处置了此次事件。





推广应用情况

2014 年 7 月，南水北调中线建管局调度大厅对水污染应急处置系统进行了上线应用，2014 年 8 月，根据南水北调中线建管局统一要求，其下属分局（渠首分局、河南分局、河北分局、天津分局、北京分局）均安装了本系统。系统运行情况稳定，可实现对污染物迁移的动态模拟和水污染事件的风险评估。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 45）

持有单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司

联系人：张曦

联系电话：13886187341