

附件：

## 2022 年度水利先进实用技术重点推广指导目录

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022001	基于陆气耦合的旱情集合预报系统	该系统以“模式接入-预处理-耦合模拟-集合预报-决策支持”为主线，依托自主研发的大气-水文耦合滚动预报技术，集成多种气候模式和面向干旱过程的分布式水文模型，实现多尺度（旬、月、季）、多类型（气象、水文、农业和综合）、多指标（雨情类、水情类、墒情类）旱情集合预报，有效降低旱情预报的不确定性，延长预见期。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供多模式气象要素预报、多模型径流过程预报、多类别旱情集合预报、多种情景下的旱情产品对比分析、决策会商、数据信息管理、地图显示及图层控制等功能；</li> <li>2. 在 10000 个用户并发情况下，响应时间 &lt; 3s，请求浏览单次操作的页面响应时间 &lt; 7s；具备 7 × 24h 不间断稳定运行能力；数据查询申请提交的响应时间 &lt; 3s。</li> </ol>	适用于干旱预报预警、抗旱应急调度、极端天气事件应对、数字孪生流域建设、抗旱“四预”智慧系统建设。	张学君 马苗苗 吕娟 屈艳萍 苏志诚 高辉 杨晓静 赵晓辉 赵兰兰	中国水利 水电科学 研究院
TZ2022002	基于多源信息融合的流域精细化降水空间分布估计技术	该技术以地理加权逻辑回归与地理加权回归算法为内核，研发了集成数据预处理、降水概率估计、有雨/无雨状态辨识、多源降水信息融合、降水融合结果修正 5 个环节的降水空间分布估计技术。通过集成卫星与雷达遥感反演、大气再分析、地面雨量站观测等多源降水信息，提高了有雨区和无雨区识别技巧并削减有雨区定量估计误差，解决了雨量站网稀疏、地形复杂流域精细化降水空间分布估计的难题，可为水旱灾害监测预警提供关键基础信息。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提高复杂流域降水有雨/无雨空间分布与实况的吻合程度；</li> <li>2. 相对于传统降水空间插值方法和原始遥感反演、再分析降水数据，压缩误报率和误报误差幅度超过 60%；</li> <li>3. 提高降水估计综合精度（Kling-Gupta 效率系数）达 10% 以上。</li> </ol>	适用于雨量站网稀疏、地形起伏变化复杂、降水空间分布估计精度难以满足水旱灾害监测预警要求的流域。	王银堂 胡庆芳 李伶俐 王磊之 王宗志 刘勇 崔婷婷 云兆得 杨海亮	水利部交 通运输部 国家能源 局南京水 利科学研 究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022003	干旱多维监测 诊断与预测技术	该技术具有干旱监测与预测两方面功能：基于水循环系统水分收支适配关系与失衡特征，界定气象、水文、农业、生态和综合干旱等不同类型干旱是否发生，并结合强度-时间-空间三维特征量化，对干旱发生、发展和结束的全过程进行监测诊断；结合机器学习技术对预见期内的旱情进行研判。采用模块化开发方式，既可单独使用各环节计算功能，根据需要定制模型，可灵活满足用户需求。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从要素维度（气象、水文、农业、生态和综合干旱）和特征维度（强度、时间、空间）对干旱进行监测和诊断，并预测旱情发展趋势；</li> <li>2. 干旱评估和预测结果空间分辨率为1~5km，时间分辨率为旬月尺度；</li> <li>3. 功能齐全、通用性强、精度高。</li> </ol>	适用于干旱频发区域降水变率较大的地区，以及气象水文要素监测本底条件相对较好的地区。	袁喆 许继军 袁勇 赵钟楠 孙可可 姚立强 洪晓峰 洪力旸 张位首	长江水利 委员会 长江科学院
TZ2022004	智慧防凌“四 预”协同技术	该技术以“多源数据汇集-模型集成耦合-云端仿真计算-虚拟现实展示”为技术主线，基于数据仓库、虚拟现实、人工智能和云计算等技术研发完成智慧防凌平台。实现了典型河段凌情全要素和防凌减灾全过程的数字化映射和智能化模拟，具有凌情数据信息查询、凌情监测与灾害预警、凌汛洪水风险动态评估、凌汛灾害情景推演、水库群防凌调度和凌灾防控决策支持方案优选等功能，全链条支撑防凌“四预”（立体感知监控、预报调度、方案预演、智能决策和预警发布）协同，覆盖了监测预警、风险管理、调控决策和效果评估等凌汛灾害防控全过程。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B/S 架构；</li> <li>2. 在线复杂查询类功能响应时间：<math>\leq 3s</math>；</li> <li>3. 在线计算分析类功能响应时间：<math>\leq 5s</math>；</li> <li>4. 稳定性：支持7×24h不间断运行；</li> <li>5. 并发性：支持用户并发数200。</li> </ol>	适用于我国高纬度寒区河流、水库、水电站，以及高原湖泊等有防凌业务需求的管理单位。	李书霞 徐路凯 于国卿 屈博 张防修 刘吉峰 申莉莎 王超磊 张一阳	黄河水利 委员会 黄河水利科 学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022005	珠江流域抗旱抑咸“四预”会商系统	该技术针对流域抗旱、水资源调度、压咸补淡等方面的“四预”需求，以珠三角供水保障为目标，形成了抗旱抑咸“四预”会商决策系统。在国产化环境下开发，接入实时监测的水雨情、咸情、潮位及预报降雨等数据，集成水文预报、水库调度、咸情预测及水量供需平衡等模型及算法，使用三维地图结合防汛抗旱一张图，科学直观地展示来水预报、供水预警、水库调度方案并滚动优化、动态演示，提早制定调度方案，实现流域水库群实时监测预警和精准调度，为科学实施水量调度提供决策依据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水文预报预见期延长至 15d;</li> <li>2. 水文预报精度率达 85%以上;</li> <li>3. 预报作业时间缩短至 10min 以内;</li> <li>4. 水库联合调度、咸情预测计算时间控制在 30s 以内。</li> </ol>	适用于具备水量调配能力的水利工程、流域管理单位，也可在水资源管控、流域防洪、应急调度等业务中应用。	范光伟 钱燕 侯贵兵 肖尧轩 王清正 张文明 廖小龙 甘郝新 张水平	珠江水利委员会珠江水利科学研究院、水利部珠江水利委员会水文局、中水珠江规划勘测设计有限公司、水利部珠江水利委员会珠江水利综合技术中心
TZ2022006	黄河洪水预报系统	该系统以实时雨水情数据库、历史洪水数据库、图形库等信息资源为基础，搭建了黄河流域边界、河流水系、报讯站网等地理信息图层，划分了以水文站为控制点的预报区域，构建了适用于不同气候特征和下垫面条件下的洪水预报模型库和专用数据库，实现了模型的通用化和标准化，研发了符合黄河流域暴雨洪水特点的产流和汇流模型，可利用水文模型参数自动优化方法为流域内水文或水库断面构建预报方案并开展作业预报。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 构建了黄河干支流 72 个重要控制断面的 93 套预报方案，预报精度满足《水文情报预报规范》（GB/T22482-2008）要求;</li> <li>2. 预报站点覆盖黄河干流防洪重点河段和 18 条重要一级支流;</li> <li>3. 具有单站预报和流域预报两种实时预报功能，且可设定为自动预报，实现了黄河流域主要断面快速、准确的洪水预测预报。</li> </ol>	适用于满足《水文情报预报规范》规定的水文资料条件的主要江河的水文断面、水工程节点等。	霍世青 范国庆 郭卫宁 张献志 虞航 郭强 张利娜 芦璐 靳莉君	黄河水利委员会水文局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022007	流域洪水预报调度一体化系统	该系统基于地图的信息融合展示与实时检索分析、水文气象耦合和预报调度一体化技术，基于实时雨水工情和专用历史数据库、气象预估信息，采用 B/S 系统结构，构建具有防洪形势分析、不同降水情景下多模型预报、多模式调度方案生成及交互式预报、预案决策分析等功能的集“预报、预警、预演、预案”于一体的跨平台洪水预报调度系统。实现了淮河流域实时雨水工情监控、洪水预报与实时调度高度协同，可有效解决多工程扰动情景下的洪水预报难题，为流域防汛会商提供决策支持。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供实时、预报、预警、预演、预案 5 个模块；</li> <li>2. 内置模型 <math>\geq 5</math> 种；</li> <li>3. 纳入淮河流域洪水预报方案 200 余套；</li> <li>4. 可每隔 2h 自动生成站点预报结果；</li> <li>5. 支持多人并发（100 人以上）进行计算，可满足 60s 内生成 80 个以上预报节点的多模型预报结果，对实时雨水情及预报结果的查询可以做到即时响应，响应时间 <math>&lt; 5s</math>。</li> </ol>	适用于全国大中小流域的雨水情实时监视，多场景、多工况洪水预报与调度的联合模拟分析及防汛会商决策。	胡友兵 刘小虎 郭成杰 赵梦杰 苏翠沁 王瑾瑾 赵韶辉 丁鑫	淮河水利委员会水文局（信息中心）、山东省水文中心
TZ2022008	松散耦合型 Web 洪水预报调度系统	该系统以数据库为中心，基于“二元三层”结构体系，基于 .NET、Javascript、WinSock、分布式水文模型、可伸缩的分布式计算引擎等技术开发，采用面向服务的松散耦合的构架，具备分布式部署能力，可实现负载均衡；具有通用性，建设有模型库及方案库，具备多模型、多方案、多用户设置；实现了预报调度一体化，主要功能包括预报计算、抗雨能力计算、调洪演算、展示查询、分级用户管理等。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有通用性，具备多模型、多方案、分级用户管理设置；</li> <li>2. 可伸缩的分布式计算引擎具备运算分布式部署能力，可实现负载均衡；</li> <li>3. 兼容性强，兼容水利部水文情报预报中心开发的“中国洪水预报系统”预报模型；</li> <li>4. 实现预报调度一体化。</li> </ol>	适用于水文、防汛、水工程管理、应急、气象、交通等部门开展洪水预报调度。	杨邦高 高云明 张治倩 朱静思 刘玉晶 安会静 杨学军 范辉琳 魏琳	水利部海河水利委员会水文局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022009	河口海岸堤防越浪高精度预报技术	该技术包括地形面贴合反演、改进的水面捕捉、二维-三维多尺度耦合三方面技术,具有复杂地形反演快、大变形水面捕捉精度高、计算稳定性好、速度快等特点,可为堤防设计、洪水期或台风期堤岸风险评估及防灾减灾提供技术支撑。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地形反演: 不规则岸线和堤防结构形态的反演精度提高 40%以上,效率提高 150%以上,三维地形单次重构时间控制在 10min 以内;</li> <li>2. 水面捕捉: 海洋动力沿堤防表面传播的模拟精度提高 50%以上,且模型稳定性提高 30%以上;</li> <li>3. 计算效率: 计算效率较传统方法提高 70%以上。</li> </ol>	适用于河口海岸堤防近区波浪潮流运动、海潮漫溢、波浪爬高和越浪的计算分析及评估。	刘晓建 翁忠华 侯 朔 王其松 王世俊 朱小伟 刘国珍 李岚斌 刘 培	珠江水利委员会珠江水利科学研究院
TZ2022010	复杂山区环境下山洪多要素立体动态监测与智能识别应用技术	该技术对降雨、水文、下垫面等山洪多要素指标开展高效监测、可靠传输、智能识别、精准化预警和风险评估的一揽子解决方案。监测层利用卫星遥感、无人机船、地面传感器等技术实现山洪多要素实时动态监测;传输层集成抗干扰宽带、高可靠通信和无线自组网等自适应多模数据链技术实现数据稳定高效传输;存储层将各类多源数据存入大数据库;分析层采用数据融合同化、面向对象人机交互、卷积神经网络、AI 识别等技术,智能识别提取多要素;应用层传输多要素至山洪动态预警风险评估平台,实现精准化预警与智能化风险评估。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降雨-土壤水分传感器 雨量传感器: 功耗 10mA; 灵敏度 0.01mm; 检测范围 0~4mm/min; 土壤含水量传感器: 测量范围 0~60%体积含水量; 准确性 <math>\pm 3\%</math>; 重复性 <math>\leq 1\%</math>;</li> <li>2. 径流水文传感器 流速传感器: 测量范围 0~10m/s; 测量分辨率 0.01m/s; 相对误差: <math>\pm 3\%</math>; 水位传感器: 测量范围 0~10m; 准确度 <math>\pm 5\text{cm}</math>; 重复性误差 <math>&lt; 0.25\text{cm}</math>; 回差 <math>&lt; 0.5\text{cm}</math>。</li> </ol>	适用于山洪地质灾害防治、水旱灾害防御、数字孪生流域建设、水利防汛调度、灾害应急管理 and 城市防洪规划等。	董林珪 许小华 韩 培 高江林 杜 俊 付佳伟 张长伟 张华明 崔 豪	长江水利委员会长江科学院、江西省水利科学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022011	基于图像识别算法的无人机应急测流系统	该系统依托智能图像分析技术，利用无人机搭载视觉测流模块，对流体中不同表面模态与示踪进行有效识别，通过基于模式识别和神经网络的河流模态低错误率匹配方法，结合无人机优秀的机动性，实现全场、动态、非接触的测量目标。系统配置的无人机能够快速起飞执行远距离测量任务，扩大了有效测流范围，在人员难以到达和不易部署测流的水域更具优越性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测速范围: 0.01 ~ 30m/s;</li> <li>2. 流速误差 ≤ 5%;</li> <li>3. 系统软件: 昊控自研测流算法与软件;</li> <li>4. 无人机云台: 具备高稳定性, 抖动 &lt; ± 0.02° ;</li> <li>5. 无人机续航时间: 30min;</li> <li>6. 无人机有效载荷: 5kg;</li> <li>7. 无人机遥控器控制距离: 5km;</li> <li>8. 无人机工作温度: -10 ~ 50℃。</li> </ol>	适用于河流、明渠、排口、应急抢险、山洪灾害、防洪等野外非接触式测量环境。	梅军亚 赵昕 袁德忠 吴琼 朱子园 邓山 牟芸 阮哲伟 刘中奎	长江水利委员会水文局、南京昊控技术有限公司
TZ2022012	土壤墒情卫星遥感实时监测分析技术	该技术融合地面墒情观测数据和卫星遥感数据，研制了基于归一化植被指数和地表温度的多元回归模型土壤含水量反演技术，并基于该技术研发了具有自主知识产权的土壤墒情卫星遥感实时监测分析系统，实现了大范围连续性土壤墒情实时监测分析，提升了抗旱救灾工作信息化服务水平，解决了传统土壤墒情监测点少面窄且大范围的旱情监测评估缺乏时效性和代表性等问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 产品精度: 裸土和农业区实时土壤墒情反演的误差可控制在 10%左右;</li> <li>2. 产品生产效率: 10min 内完成土壤墒情的分析计算处理和图像制作;</li> <li>3. 产品空间分辨率: 生产的土壤墒情产品空间分辨率为 1km;</li> <li>4. 产品时间分辨率: 可实现不同行政区域逐天、逐周、逐旬的土壤墒情反演产品;</li> <li>5. 系统响应速度: &lt; 3s。</li> </ol>	适用于具有一定数量墒情监测站点及相应实测土壤墒情数据的各级行政区域旱情监测工作。	赵兰兰 马建威 杨永民 朱冰 郑文 官博亚 孔祥意 张怡雯 孙亚勇	水利部信息中心、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022013	雷暴灾害点对点监测预警方法(系统)	该系统集气象大数据与用户现场地监测数据,采用 AI 技术,为用户建立模型,动态自我修正关联参数,用“点对点”计算出未来具体点的降雨量、洪涝预警信息,基于 GIS 为用户靶向推送 30~60min 的风、雨、雷、内涝、山洪滑坡、塌方等灾害信息,靶向推送。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平均预警准确率: 91.2%;</li> <li>2. 平均风险预警漏报率: 1.7%;</li> <li>3. 数据平均传输正常率: 92.21%;</li> <li>4. 预警时间准确到 30min 内;</li> <li>5. 预警范围: 0.5km。</li> </ol>	适用于山洪灾害、城市内涝、江河水库、水电工程管理等预警提示。	孙海元 邱森 任冠桥 谭维斌 肖东云	广州风雨雷科技有限公司
TZ2022014	多沙水库支流库容恢复技术	该技术以消减支流无效库容为目标,从“规律识别-机理揭示-技术集成”三个层面建立水库干支流异重流互灌机制,构建拦门沙发育-溃决的动力学过程精确模拟,提出支流修建蓄水工程、支流拦门沙先期开挖、水库优化调度、水库降水冲刷、水库汛前泄水 5 种有利于恢复支流库容的技术,并实现多技术方案的综合评价与集成。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模拟拦门沙发育-溃决过程的指标: 支流异重流头部流速 <math>U_a</math>、分流比 <math>\eta</math>、分沙比 <math>\eta_a</math>; 异重流回灌距离 <math>L</math>、回灌形成沙坝抬升高度 <math>h_L</math>、支流倒回灌淤积量 <math>\Delta V</math>; 拦门沙抬升高度 <math>\Delta h</math>; 拦门沙坎冲刷,支流进入干流流量 <math>Q</math>、输沙量 <math>Q_s</math>;</li> <li>2. 实施条件: 遭遇来水较少或者未来水沙持续偏枯条件,启动支流修建蓄水工程方案; 汛期水库上游发生历时大洪水,实施水库降水冲刷措施; 全年来水较丰情景,启动水库汛前泄水方案,结合汛前泄水进行,一般 2~3 年可主动实施一次。</li> </ol>	适用于多沙河流水库支流拦门沙抬升控制、支流无效库容消减、水库拦沙期寿命延长、水沙边界条件类似的水库拦门沙治理与消减支流无效库容工程等。	邵国明 蒋思奇 王远见 窦身堂 张俊华 李马怀 王李 李珍涛	黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河水电开发有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022015	黄河下游宽滩区避水村台及边坡防护技术	该技术从黄河下游宽滩区洪水防护和泥沙资源处置的需求出发，在避水村台主体边坡的坡脚外围垂直安装塑钢板桩，利用卡槽对塑钢板桩进行连接固定，形成塑钢板桩防护墙；由70%~85%粒径>0.05mm的黄河泥沙、2%~5%模数为2.6~2.8的水玻璃、4%~10%的掺合料和10%~20%水制成的填充料填充在塑钢板桩防护墙和村台主体之间，利用锚杆将塑钢板桩防护墙和填充材料锚固在一起。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 力学性能: 用黄河泥沙、水玻璃和炉灰、矿渣或粉煤灰配制填充料，填充料强度可达到5~20MPa;</li> <li>2. 填充材料配比: 经大量实验验证，填充材料由70%~85%的黄河泥沙、2%~5%的水玻璃、4%~10%的掺合料和10~20%水(重量百分比)混合并搅拌均匀制成。黄河泥沙粒径&gt;0.05mm，水玻璃模数应当在2.6~2.8之间;</li> <li>3. 抗冲刷性: 防护墙由塑钢板桩组合成，连具有续性高强度、高抗侧弯性，有效抵御洪水期局部水流的淘蚀和冲刷。</li> </ol>	适用于黄河下游宽滩区村台的修建，还可推广至宁蒙河段、其他河流滩区，滩区道路等边坡防护中。	张向萍 江恩慧 李军华 许琳娟 刘 慧 张 向 董其华 郑佳芸 张亚新	黄河水利委员会黄河水利科学研究院
TZ2022016	提高既有河堤防洪标准的通道结构及其施工方法	该技术采用架空通道箱型结构抬高路堤，跨度满足双向四车道通车要求，自重轻，对既有基础增加荷载小。箱型结构外轮廓高度可达10m，将既有河堤提高到百年一遇水位标准。对架空范围较大的路段可接受力计算采用桩基架空，场地较大适于桩基施工。经结构计算，墙高17~24m挡墙采用架空通道，其抗滑和抗倾覆安全系数增加，有利于挡墙的整体稳定性；架空通道产生的地基承载力增量为8.1%~10.0%。对嵌岩基础，承载力增量可以接受，而对于砂卵石基础，可通过后期注浆等措施提供新增承载力，从而满足原挡墙的承载能力和稳定性要求。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 项目建成后，提升工程沿线防洪标准，将沿线5年一遇防洪标准提升到20年一遇防洪标准;</li> <li>2. 拓展沿线城市空间，促进城镇化发展；有利于改善沿线环境质量，提升居民生活环境和生活质量;</li> <li>3. 打造滨江景观，助推山水园林旅游新城建设；可控制水土流失，保护生态环境等。</li> </ol>	适用于江河堤岸道路工程领域的既有河堤防洪标准的后期提升。	尤 岭 高朝阳 周 丹 欧阳院平 汪子豪 刘 峰 谢桥军 苏晓文 尹祖超	长江勘测规划设计研究有限责任公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022017	平原河网水动力多尺度分级智能模型	该技术采用河网节点水位迭代求解方法、蓄水关系近似一致的复杂平原河网概化方法和河网多尺度嵌套模拟技术，研发了平原河网多尺度分级智能模型。具有以下特点：1. 多尺度管理，道分级建模；2. 模型对象分辨率高，河网分辨率至4级，城市至5级，圩区至6级，模拟分辨率提高10倍以上，构建速度快；3. 模型模拟精度高，不同时空尺度模型双向嵌套耦合模拟，计算速度快；4. 模型模拟功能全，可实现城市内涝积退水过程模拟、流域-区域-城市多尺度水安全协同调控、数字孪生流域建设中“2+N”四预应用场景模拟方案制定。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模拟分辨率：模型分析最小单元到圩区尺度，实现城市-区域-流域等不同尺度的计算需求；</li> <li>2. 建模速度：基于模型库，构建一维河网模型时间不超过10min；</li> <li>3. 模拟时间：河网模拟1d的洪水过程模拟时间不超过5min；</li> <li>4. 模拟精度：选取的26个率定验证站点中，NSE系数&gt;0.7占比超过88%，可决系数R2基本接近0.9；</li> <li>5. 预见期：根据区域产水特点，可预报未来1~3d甚至3~7d的洪水过程。</li> </ol>	适用于长三角、珠三角等平原河网地区城市洪涝模拟、水环境提升和数字孪生流域建设等。	范子武 刘国庆 徐志峰 乌景秀 黎东洲 马振坤 杨帆 杨畅 贾本有	南京瑞迪建设科技有限公司、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院
TZ2022018	防汛抢险实训场险情模拟关键技术	该技术通过土质堤坝常见病害室内物理、数值模型的试验研究，开创了野外原型模拟险情的系列关键技术，研发了险情模拟发生发展过程的大型装置，应用于江苏省防汛抢险训练场，用于应急抢险实战训练，使抢险队员能够认识险情、辨别险情、处置险情。利用该技术建设的防汛抢险实训场具有“险情逼真、带水抢险、快速恢复、安全可控”特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 渗水散浸、管涌、漏洞险情；</li> <li>2. 土体滑坡、裂缝险情；</li> <li>3. 水流漫顶、溃坝险情。</li> </ol>	适用于联合防汛应急抢险演练、人员实战训练、防汛抢险新材料新技术研发验证等。	陈生水 宋智通 米占宽 柯敏勇 钱龙 桂玉枝 钟启明 胡继洲 陈金杭	南京水科院勘测设计有限公司、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022019	城市异形排涝通道消能防冲新技术	该技术采用导流坎-消力墩-梁柱结构消力坎联合消能工，根据排涝通道的沿程水深、流速、流道左右侧过流比等，由实验得出的水力设计公式，确定导流坎、消力墩、消力坎的高度、个数、开孔率及布置位置，从而实现在异形排涝通道的弯道附近分次、逐级消能和导流。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 联合消能工可削减 47.7% 的最大流速；</li> <li>2. 淘刷动能削减 72.6%；</li> <li>3. 联合消能工能适应 5m 高差感潮河段水位变幅。</li> </ol>	适用于异形排涝通道消能防冲设计及干支流交汇处河道流态整治工程。	薛泷辉 杨首龙 叶丽清 何承农 付开雄 夏厚兴 黄梅琼 胡朝阳 张 晓	福建省水利水电勘测设计研究院有限公司
TZ2022020	适用于丘陵区中小流域的生态防洪堤构建方法	该方法根据树种特性与河岸冲刷原理，构建“刷桐油树桩+桩后耐水淹抗冲刷树种”生态堤防。天然河岸带有耐水淹、根系具有萌蘖性、有一定抗冲刷能力的灌木或小乔木。河流凹岸弯道水流运动受离心加速度影响，产生横向比降和次生流动的螺旋流，使得凹岸冲刷后退。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防洪指标: 设计洪水 20 年一遇；</li> <li>2. 适合流域面积: 干旱半干旱区 1000km<sup>2</sup>以下, 半湿润区 500km<sup>2</sup>以下, 湿润区 50km<sup>2</sup>以下；</li> <li>3. 树桩及其施工要求: 刷桐油 2~3mm, 地下埋深为最大冲刷深度与局部冲刷深度之和, 施工用打桩机打进去, 所以只适合于丘陵平或原区；</li> <li>4. 桩后树种: 长江以北地区选灌木柳, 各地俗称杞柳、沙柳、乌柳、簸箕柳；青藏高原地区选水柏枝；长江以南地区选乌柏和小叶女贞。</li> </ol>	适用于丘陵区且流域面积在半干旱、半湿润、湿润地区分别为 1000km <sup>2</sup> 、500km <sup>2</sup> 和 50km <sup>2</sup> 以下河流。	王 芳 刘 扬 焦万明 慕生顺 毛继新 陈含墨 李 刚 沙成刚 彭 宣	青海省水利水电勘测规划设计研究院有限公司、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022021	牧区草原旱情精准监测预测与抗旱能力综合评价技术	该技术针对我国北方牧区草原旱灾大尺度精细化监测预测及抗旱能力量化评估需求，综合运用气象学、地理信息系统、灾害学及生态学等多学科交叉理论，建立了耦合多源多尺度地面及遥感信息的综合旱情监测预测模型及牧区抗旱能力综合评价模型一体化技术体系，从干旱灾害影响范围、强度、人畜受灾及草场损失等方面实现了旱情动态精准监测及防灾减灾措施评估。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精准性及时效性: 旱情监测体系涵盖了 2 种综合干旱监测模型 7 种旱情监测指数，从气象、水文及农业多方面综合反映旱情，植被指数提高 1~2 个月监测精度，15 日预测准确率达 90%;</li> <li>2. 系统性及可操作性: 科学量化牧区区域背景、水利工程、经济科技发展及抗旱管理等 28 个评价指标水平，系统研判旱情等级及抗旱能力需求。</li> </ol>	适用于我国北方受旱灾影响牧区动态监测旱情、及时预警及科学研判抗旱服务水平及精准防旱减灾等。	王文君 赵水霞 吴英杰 李 玮 周泉成 尹 航 全 强 陈晓俊 张伟杰	水利部牧区水利科学研究所
TZ2022022	注水式应急防洪箱	该技术提出了一种“以水挡水”的应急抢险方法，研发了防汛抢险装备—注水式应急防洪箱。该装备主要由箱体、连接件及防渗系统三大部分构成，实现了“挡水—防渗—稳定”三位一体有机结合的功能目标，解决了传统防汛抢险存在的耗费人员多、劳动强度大、抢险效率低等典型问题，具有结构新颖、质量轻便、安全高效、储运灵活、可重复使用等特点，提升了汛期灾害防御和应急处置能力。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 密度: <math>\geq 0.92\text{g/cm}^3</math>;</li> <li>2. 邵氏硬度: <math>\geq 50.0</math>;</li> <li>3. 拉伸强度: <math>\geq 15.0\text{MPa}</math>;</li> <li>4. 弯曲强度: <math>\geq 13.0\text{MPa}</math>;</li> <li>5. 弯曲弹性模量: <math>\geq 700\text{MPa}</math>。</li> </ol>	适用于汛期抢护城市内涝、江河堤防漫溢等常见险情，以及快速构筑临时应急人行栈道。	王小东 顾芳芳 胡继洲 高英倩 徐进超 赵根生 马冬冬 娄 奇 杨倩倩	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、泰州思百瑞水务有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022023	堤坝安全度汛技术和装备	该技术和装备以堤坝安全度汛为目标，从就地取材和以水挡水的理念出发，研发了可无限延伸袋体作为挡水子堤单元，保障堤坝汛期安全的功能，具备挡水水头高、抢险效率高、便捷式、可重复使用、适应性强（几乎适应所有地面条件）、可无限延伸、抗浪稳定性高等优点。解决了快速抢护汛期普降暴雨或特大暴雨导致的堤坝洪水漫溢险情及城区内涝险情、堤坝工程临时挡水、临时封堵堤防溃口，以及对公共区域或重要基础设施围挡保护和快速构筑车辆与行人的临时应急安全通道等具体安全问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外袋性能指标: 纵向断裂强度 <math>\geq 80\text{kN}</math>; 纵向延伸率 <math>\leq 25\%</math>; CBR 顶破强度 <math>\geq 6\text{kN}</math>; 梯形撕裂强度 <math>\geq 0.6\text{kN}</math>; 缝制强度 <math>\geq 50\text{kN/m}</math>; 防老化强力保持率 (96h) <math>\geq 80\%</math>;</li> <li>2. 内袋性能指标: 拉伸强度 <math>\geq 25\text{MPa}</math>; 断裂伸长率 <math>\geq 550\%</math>; 直角撕裂强度 <math>\geq 110\text{N/mm}</math>。</li> </ol>	适用于保障汛期堤坝安全，快速抢护洪水漫溢险情、临时封堵溃口、工程设施挡水、构筑临时应急安全通道等。	鄢俊 陈琼 张民 刘子栋 唐辉衡 黄昭杰 刘毅 严潮 向宇虹	安徽瑞迪工程科技有限公司、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院
TZ2022024	黄河冰凌钻探取冰机	该设备底座上固定安装汽油机、减速机、变速箱、螺旋钻头，通过离合器总成与减速机相连，减速机通过传动轴与变速箱相连，变速箱上安装有动力输出轴进行作业。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用型号为 1E40F-5D 的汽油机，体积小，便于运输；</li> <li>2. 汽油机通过离合器总成与减速机相连，具体为汽油机输出的动力离合是甩块式连接，甩块连接的作用是避免作业过程中开机、停机、负荷过重等问题，动力从汽油机通过甩块离合经传动装置传入减速机；</li> <li>3. 减速机通过传动轴与变速箱相连，具体为传动轴两端均为花键，更好地保护机器；然后通过离合器转动钻头来实现冰块的钻取，稳定性好，安全系数高。</li> </ol>	适用于湖面、江面、海面在结冰的情况下，使用单位或个人需测量冰厚、探取冰样拟等情况。	刘庆宝 万芮 段飞 郭广瑞 宋新俊 吴宪忠 梅涛 李学敏 呼磊	黄河河口管理局河口黄河河务局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022025	城市河网水动力-水质多目标联控联调智能决策技术	该技术由四个关键技术组成:1. 城市河网水动力-水质指标调控阈值确定技术明确了面向水环境改善的水动力调控阈值标准; 2. 以模型为核心的河网水动力-水质调度技术突破了复杂平原河网区数学模型业务化应用误差大的瓶颈, 制定以水动力-水质调控阈值为目标的优化调度方案集; 3. 河网水系流动性调控关键技术人工重构全局河网水位差, 支撑水动力-水质精准调控; 4. 闸泵堰群智能联合调度技术对复杂水网区闸、泵、堰工程群进行精准化、智能化联合调控。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流量、流速模拟精度平均相对误差 &lt; 5%;</li> <li>2. 水位绝对误差 &lt; 5cm, 平原河网区动力重构水位差可超过 20cm;</li> <li>3. 水位物联终端精度控制在 <math>\pm 1\text{cm}</math> 以内、采集频率 5min 以内、工程远控响应时间 5min 以内;</li> <li>4. 水动力、水质指标预见期由不足 1d 提高至 3d, 精准支撑平原河网全局水动力-水质多目标优化调控。</li> </ol>	适用于水网密布、闸泵众多的平原河网区域, 实现水动力-水质双指标调控的河网水动力及水环境智能化管理。	李 云 吴时强 范子武 刘国庆 谢 忱 马振坤 洪 磊 柳 杨 丁 瑞 甘 琳	水利部 交通运输部 国家能源局 南京水利科学研究院
TZ2022026	考虑来水需水不确定性的水资源优化配置报童模型	该模型针对当前水资源配置遇到的来水和需水不确定性、非一致性及供需水多要素竞争博弈等问题, 引入经济学中货物随机购贮报童模型方法, 借鉴报童购售报纸过程对售报需求不确定性的数学表征, 同时考虑水资源配置供应端——来水的不确定性, 对报童模式进行改进, 提出分别由 P-III 型曲线和均匀分布函数来描述来水、需水过程的概率分布, 拟合预测不确定性来水和需水过程, 建构不确定性来水和需水优化配置报童模型, 在水量平衡与水库调度能力约束下, 采用两阶段启发式方法对模型进行求解, 优化给出考虑供需水不确定水资源配置方案。	<p>在高强度用水的东江流域一级支流西枝江流域进行实际配置验证并与传统多目标优化模型 MOA 进行比较:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 缺水量大大减少、成本大大降低;</li> <li>2. 农业、工业、生活的供水保证率分别提高 9%~12%、4%~26%、9%~26%;</li> <li>3. 总配水保证率提升 12%~17%。</li> </ol>	适用于区域与流域层面水资源战略规划、抑咸供水调度、重大水资源配置工程规划以及最严格水资源管理制度实施等。	陈晓宏 郑炎辉 何艳虎	中山大学、广州丰泽源水利科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022027	基于大数据+物联网+BIM的水资源管理系统	该系统建立了水利工程三维模型、水利资源基础数据，同时获取 IOT 数据，分析流域水资源状况及相关水利工程运行调度，实现三维地形场景的构建，同时将以三维倾斜模型的形式，在三维场景中进行工程现状的真实还原。系统包括环境监测模块、工程信息模型、数据采集模块、工程管理模块、维护定级模块、数据分析模块、警报终端以及服务器；服务器与水利工程信息模型双向数据连接，信息模型可以帮助实现工程信息的集成，实现三维地形、地貌场景，融合 BIM 技术，在三维场景上展现水利工程体系以及相关的场景属性信息。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 该系统主要包括环境监测模块、建筑信息模型、数据采集模块、建筑管理模块、维护定级模块、数据分析模块、警报终端；</li> <li>2. 系统数据采集模块基于 Netty 技术，实现了高可用、高并发的统一数据消息接收服务架构，用来接收、发送、处理物联网、socket 等高并发应用场景的数据。</li> </ol>	适用于各水利枢纽工程前期规划、设计、施工及运行管理全生命周期管理。	张李荪 伍杰 刘辉 李连国 李韡 朱晓斌 万国勇 吴颀 钟修清	江西武大扬帆科技有限公司、水利部水利水电规划设计总院、中铁水利水电规划设计集团有限公司
TZ2022028	太湖流域水量水质一体化预警决策关键技术	该技术针对太湖流域大型平原感潮河网水流运动规律复杂、监测站点有限、监测资料缺乏等难题，创新性提出水利模型系统高内聚、低耦合的模块化设计理念，优化了基于地理信息系统的高效建模方法，研发了适用于不同下垫面的分布式大型平原河网水量水质耦合模型精准模拟技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水量模型：降雨预报预见期内能够模拟实时水位、水量，在降雨、潮位预测达到一定精度要求的情况下，水文预报精度满足《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》要求；</li> <li>2. 水质模型：典型常规水质指标年均相对误差低于 30%的比例达到 60%；</li> <li>3. 模型系统平台：模型滚动预报 24h 计算用时 ≤ 7s/d；功能命令响应时间 ≤ 1s；GIS 操作刷新响应时间 ≤ 3s；模型整体运行系统异常发生率 ≤ 1%。</li> </ol>	适用于平原河网地区水利规划、水利工程前期论证、水利科研及数字孪生水利建设等多场景数值模拟应用。	何建兵 刘克强 王船海 蔡梅 李琛 李蓓 李勇涛 刘增贤 潘明祥	太湖流域管理局水利发展研究中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022029	感潮河网一维水沙动力数值模拟软件 V1.0	该软件基于水沙运动方程和汉点水量动量方程，采用线性化 Preissmann 四点偏心隐格式离散方法、汉点分组解法、基于泥沙交换统计理论的非均匀沙挟沙力公式以及糙率沿河宽不均匀分布的处理方法，构建了感潮河网一维水沙动力数学模型，能够准确模拟感潮河网潮流与径流共同作用下的复杂水沙动力过程，解决了感潮河网水沙分汇流复杂、分汇流模拟精度低的难题，具有求解速度快、求解精度高的特点，能够适应不同类型河道泥沙运动特点，并已推广应用于长江中下游多项河网水沙相关研究与工程实践中。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可实现感潮河网滩槽阻力优化配置，有效提高水沙动力数值模拟精度；</li> <li>2. 可实现不同类型河流泥沙输移理论计算与经验取值的完美结合，提高泥沙输移模拟精度；</li> <li>3. 软件的输入输出数据、模型参数与源代码完全分离，具备优异的可嵌套性与可移植性，便于数字孪生平台的集成与调用；</li> <li>4. 软件用户文档易理解、可操作，提供安装和卸载、数据输入、水动力计算、泥沙动力计算、结果输出等功能。</li> </ol>	适用于感潮河网、平原河（湖）网及山区树状河网地区的一维水沙动力过程数值模拟研究。	姚仕明 葛华 朱玲玲 王敏 尹书冉 元媛 邓春艳 李俊 胡德超	长江水利委员会长江科学院、长江水利委员会水文局、长江航道整治中心、长江水利委员会水文局长江上游水文水资源勘测局
TZ2022030	感潮河段水文测验远程智控及信息智能融合系统	该系统是通过整合传感器硬件、数据传输链路、采集硬件和测控系统软件构建而成，将水文设施传输链路无限延长，采用数据透明传输、内网穿透、DDNS 等多种网络通信协议与技术实现远程智控的功能，将各传感器的数据统一格式处理保存至统一的平台，以人工智能机器学习数据清洗算法实现数据质量控制。可跨界整合各种水文测验先进仪器设备采集信息，大幅减少测验人力物力投入，降低野外风险，并实现水文监测数据实时在线分析和终端故障诊断，提高信息采集时效性和资料整编分析的效率。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持 Windows7/8/10/11 系统，32、64 位平台通用的特点；</li> <li>2. 系统中项目管理，定位和水位、流速、气象、水样、大断面、流量测量远程控制功能、数据整理和资料在线整编等 12 个功能模块各项指标经测评可实现功能要求；</li> <li>3. 数据生成、图片调阅时间 &lt; 3s；测评性能稳定；</li> <li>4. 系统进入后影响操作、数据更改都会被系统保留、记录在数据库中并备份。</li> </ol>	适用于全场景水文测验，在潮水水域和海域应用较广。	吴昱驹 柳志会 熊佳 杨健 龙群 罗少秋 何昌奋 黄义新 刘裕	珠江水文水资源勘测中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022031	面向生态流量的流域水资源配置与统一调度技术	该技术以保障生态水量为目标，针对北方缺水流域存在的水资源短缺、河道入渗强烈、生态水量亏缺等问题，提出了基于生态流量管理分区、生态保护目标分类、不同水期及水平年分期和执行程度预警分级的生态流量核算体系，改进了基于北方河流特定底质下渗规律的河道水动力学模型，基于河流生态系统功能和生态用水需求，构建了多水源多目标的水资源配置与生态调度模型，形成了面向生态流量的流域水资源配置与统一调度技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提出了分区、分类、分期、分级的生态流量核算体系；</li> <li>2. 改进了基于下渗规律的河道水动力学模型，揭示了不同调度方案下河流入渗规律及生态效益；</li> <li>3. 提出了保障北方缺水河流生态流量的“多水源-多目标-多情景”水资源优化配置与综合调控技术体系及方案。</li> </ol>	适用于水资源短缺地区的流域水资源优化配置与生态水量统一调度。	王立明 缪萍萍 余晓鹤 徐鹤 万超 解莹 石维宁 徐宁 高金强	水利部海河水利委员会水资源保护科学研究所
TZ2022032	基于 gRPC、LINQ 与物联网相融合的水文多要素监测管理平台	该平台基于 B/S 架构，充分利用物联网、微服务、机器学习等先进技术，实现水文多要素接收处理、数据融合、分析计算、数据服务、远程运维。基于 gRPC 双向流式服务通信技术构建远程过程调用，基于集成语言查询 LINQ 技术提高海量异构数据高效读写与并行访问，基于机器学习建立强大模型算力分析仓库。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据中心 30d 内平均畅通率达到 98%；</li> <li>2. 数据处理作业的完成率 &gt; 98%；</li> <li>3. 单台服务器并发 2000 条以上数据，服务器正常处理业务；</li> <li>4. 传感器数据上传异常时，系统告警应答时间 &lt; 4s；</li> <li>5. 支持各类传感器数据，处理能力 200 条/s；</li> <li>6. 对数据统计分析时，数据 5000 条附近，时间 &lt; 6s。分析数据达 10 万条时，正常处理业务。</li> </ol>	适用于水利、电力、气象、农业、交通、应急等部门的数据监测、分析管理、远程运维、数据共享、移动办公。	张明波 陈卫 王志飞 雷昌友 高明松 张晓皓 刘秀林 韩松	长江水利委员会水文局



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022033	生态流量智能监测预警系统	该系统由固定测流设备、APP 软件及监控预警平台软件三部分组成。借助引进的影像测流技术为主要监测手段，结合生态流量管控目标，通过构建软硬件一体化解决方案，针对中小河流或小水电实现多种方式的生态流量自动监测预警。固定测流设备和 APP 软件均采用影像测流技术，通过拍摄水体表面运动，实现无示踪体条件下对水文要素的非接触式测量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件功能全面，涵盖从监测到预警全过程；</li> <li>2. 集成多种预警模型，通用性强适用范围广，模型响应时间<math>\leq 50\text{ms}</math>；</li> <li>3. 监测硬件适用于宽度在 0.5 ~ 600m，流速范围在 0.2 ~ 20m/s 的监测断面。</li> </ol>	适用于为水利、环保等部门提供中小河流及小水电生态流量（水位）的低成本高频监测及智能分析预警。	李铁男 洪晓峰 田承伟 姚立强 许继军 刘岩 付饶 吴江 张柠	黑龙江省水利科学研究院、长江水利委员会长江科学院
TZ2022034	干旱区土壤次生盐渍化地下水位调控关键技术	该技术基于理论推导和试验观测，突破了包气带中毛管水运移高度的定量计算的难点，推导了造成土壤次生盐渍化的地下水临界埋深计算公式。基于灌溉机井与地下水位的水动力学关系，提出了基于灌溉机井优化运行实现灌排结合的次生盐渍化治理方案。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 突破了毛管水最大上升高度理论计算公式，提出了土壤次生盐渍化地下水临界埋深定义与理论计算公式；</li> <li>2. 提出了利用灌溉机井优化运行实现灌排结合治理土壤次生盐渍化的地下水调控方案；</li> <li>3. 理论公式计算结果误差<math>&lt; 10\%</math>；</li> <li>4. 治理次生盐渍化的效率提高了 90%以上；</li> <li>5. 治理盐渍化的经济成本降低 50%以上。</li> </ol>	适用于我国北方次生盐渍化严重的区域，包括新疆、甘肃、青海、蒙古、陕西省、宁夏等大部分平原区域。	赵勇 汪勇 闫龙 王庆明 何国华 姜珊 刘扬 杜涛 李志平	中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022035	半干旱区农牧交错带地下水位管控关键技术	该技术集成降雨入渗补给地下水临界埋深计算技术、地下水补给植被的临界埋深计算技术，突破了地表入渗补给地下水和潜水蒸发补给地表植被的包气带水分运移量化难点，推导了地表入渗补给地下水和潜水蒸发补给地表植被临界埋深计算公式，并提出分区地下水管控指标，为区域地下水合理管控和水资源合理利用提供了技术支撑。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理论公式计算的精度与试验观测的结果误差 &lt; 10%;</li> <li>2. 地下水分区管控效果较传统管控手段效果提高 90% 以上;</li> <li>3. 地下水管控成本降低 50% 以上。</li> </ol>	适用于我国北方多年平均降水 200~400mm，多年蒸发量 > 1000mm 的半干旱区，如四大沙地。	陈敏建 闫龙 汪勇 曾庆慧 陈鼎新 周飞 李云鹏 刘啸 刘艳红	水利部发展研究中心、中国水利水电科学研究院
TZ2022036	封冻期水位自动监测技术	该技术主要包含供电、防风保暖、监测井、监测仪器四个部分，防风保暖设备采用了重量轻、保温效果好的聚酯材料制作，监测井是用保温棉将冰与测量管隔开，在保温棉与测量管间加入供热元件，为测量管内水加热，维持江河湖泊的明水状态，水流不封冻，从而保证监测仪器的正常监测水的自由液面，该方法是目前实现水位自记监测最为经济、方便的方式，维修简单，能够保证水位精度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 仪器尺寸: 供暖管直径为 13cm，长 1m (可定制);</li> <li>2. 保温罩内径为 30cm，外径为 42cm (可定制);</li> <li>3. 设备重量: 保温设备 5kg ± 10%，供电、储电设备重量另计;</li> <li>4. 适用环境温度: -45℃ 及以上;</li> <li>5. 电压大小: 220V 或 12V 的倍数;</li> <li>6. 稳定电流: 0.4A(220V), 4A(12V);</li> <li>7. 设备功率: 120W (220V), 40W (12V)。</li> </ol>	适用于寒区江河湖泊，冬季封冻期天数在 30 天以上的地区，用以监测水位或拓展其他水文要素。	刘阳明 赵明 王光磊 唐永美 曲志强 王化鑫 关鑫 常春超	松辽水利委员会水文局黑龙江上游水文水资源中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022037	YDH-1L 型 双通道地下水监测系统	该系统一体化结构设计，集成高精度自校正压力式水位计、采集存储通信终端、锂电池供电系统，用于自然界水位、水温数据的采集、存储、处理和传输。采用多网融合技术，支持 4G 和卫星双通道，携带方便，便于迅速布设。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水位传感器类型: 485 接口压力式水位计，采集水位、水温;</li> <li>2. 水位传感器精度: &lt; 1cm;</li> <li>3. 通信方式: 4G、卫星 (可选);</li> <li>4. 采样电流: <math>\leq 10\text{mA}</math> (水位采样, 计传感器功耗);</li> <li>5. 发送电流: <math>\leq 15000\text{mA}</math> (卫星发送最大电流);</li> <li>6. 供电电源: 7.2V 直流, 1A;</li> <li>7. 工作温度: <math>-25 \sim +55^{\circ}\text{C}</math>。</li> </ol>	适用于应急抢险、地下水观测、防洪抗旱、山洪灾害、中小水库、中小河流、现代化水文站等。	刘伟 孙龙程 祥吉 朱玲 卢洪健 阮聪 咎友让 刘杰 丁馨曾	水利部南京水利水文自动化研究所、水利部信息中心
TZ2022038	无线微波降水密集监测系统及智慧应用	该系统利用无线电磁波在传输过程中，由途经的降水事件造成的能量衰减计算链路沿程平均降水强度的技术。通过不同链路交叉组网，融合测站、雷达等多源异构气象数据，基于降水数据点-线-面无间断插补融合算法，形成可反映降水空间分布不均匀性的密集监测系统，为水利专业模型提供精细降水输入数据，提高水旱灾害监测预警、水资源管理与调配等业务的智慧化水平。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作温度: <math>-40 \sim +85^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>2. 工作湿度: 10% ~ 100%RH;</li> <li>3. 微波支持频段: 15 ~ 50GHz;</li> <li>4. 微波信号极化方式: 垂直极化、水平极化;</li> <li>5. 微波链路长度: 200 ~ 5000m;</li> <li>6. 降水时间分辨率: <math>\geq 5\text{s}</math>;</li> <li>7. 降水空间分辨率: <math>\geq 200\text{m}</math>;</li> <li>8. 降水识别准确率: <math>\geq 90\%</math>;</li> <li>9. 降水识别类型: 雨、雪、雹、雾等;</li> <li>10. 降水分辨力: 0.5mm;</li> <li>11. 降水监测误差: <math>\leq 15\%</math>。</li> </ol>	适用于水旱灾害监测预警、水资源管理与调配、水土流失保护等智慧水利业务及市政、交通、应急等行业。	杨涛 郭凯 李振亚 郑鑫 宋莹 钟远卓 潘姝睿 戴富梁 赵梓鉴	河海大学、江苏亨通河海科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022039	水文监测智能融合终端	该设备采用 AI、边缘计算技术、自动测报、现代通信（5G）和远地编程控制技术，通过测、报、控一体化的结构设计，保证系统可靠有效地运行。网络回传匹配不同监测站点的多样性需求，提供多种灵活的数据回传方式，如 4G/5G 回传、光纤回传、对于无电无网的场景也可以采用微波进行数据回传。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硬件: ARM 4 × 1GHz, DDR 2GB, Flash 2GB;</li> <li>2. 电源: 9.6 ~ 60VDC;</li> <li>3. 物联网协议: MQTT、CoAP、电力载波 (PLC);</li> <li>4. 支持 SSH 接入, 用户日志, 系统监控, 远程管理, U 盘开局;</li> <li>5. 支持 LXC 容器, 最大 4 个, 容器之间支持通过 MQTT 通信。</li> </ol>	适用于河道水文监测、水库水文监测、山洪灾害监测、市政城管监测、地下给排水监测、灌区取用水监测等。	俞峰 孙伟 何术利 张锡权 彭炜	华为技术有限公司
TZ2022040	“大禹”一体化监测平台	该平台包括大禹针、大禹站、大禹云三部分。“大禹针”前端感知设备，采用一体化杆体设计，集成水位、流速、雨量等多类传感器，实现数据采集、视频智能分析、现场声光预警等功能，具有占地面积小、部署成本低、环境适应能力强的特点。“大禹站”边缘计算设备，硬件部分采用工业级设计；软件部分整合边缘管控、设备协议转换、视频 AI 分析模型等功能，可提供强大的边缘智能分析能力。“大禹云”中心管理层，实现大禹针、大禹站的一体化管控，远程智能升级推送等智能运维管理能力。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水位: 量程 0 ~ 30m/0 ~ 70m 可选; 准确度 ± 3mm; 分辨率 1mm;</li> <li>2. 流量: 量程 0.15 ~ 15m/s; 准确度 ± 0.01m/s 或 ± 1%; 分辨率 1mm/s;</li> <li>3. 智能网关: 边缘算力 ≥ 21TOPS, CUDA Core ≥ 384 颗、Tensor Core ≥ 48 颗, 整机最大功耗不超过 25W, 支持 TCP/UDP/MQTT/HTTP 等多种协议;</li> <li>4. 大禹云: 支持千万级设备接入管理, 支持 30+种水利 AI 模型训练, 支持端、边设备远程管控运维。兼容 4G、5G、WIFI、有线等多种通讯机制。</li> </ol>	适用于河湖监管、水利工程安全运行监管、灌区量测水、水文监测、城市内涝监测等多种业务场景。	蔡军凯 房爱印 尹曦萌 王泽宇 颜丙洋 于春蕾 汪子棚 高玲 张磊	浪潮软件科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022041	分布式水利综合在线监测系统	该系统通过对水质、地质、气象环境、气体、图像视频等多种要素实时在线监测，可提供全方位，多元化的数据支撑。用户可便捷地了解当前水质情况，及时发现影响水质的不利因素，根据告警信息可及时进行干预处理。本系统对水利部了解并提升水质、防止污染、水环境综合治理、应急处理等生产与管理措施提供有效的协助。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 风速 0~60m/s; 风向 0~360° ; 气压 30~110kPa; 温度 -40~100℃; 湿度 0~100%; 雨量 0.001~0.1mm/min;</li> <li>2. PM2.5: 0~1000ug/m<sup>3</sup> 准确度±10%; PM10: 0~1000ug/m<sup>3</sup> 准确度±10%;</li> <li>3. PH: 0~14pH, 精度±0.1pH;</li> <li>4. 电导率 1uS/cm~100mS/cm, 精度&lt;1%。</li> </ol>	适用于河湖、水库、地下水管网等流速、水位和流量测量; 辅助水处理作业, 如城市供水、排污监测; 水环境监测等。	朱永权 罗克清	北京飞利信信息安全技术有限公司
TZ2022042	电子探长-无人监测船	该设备采用自主研发的水面自主定位导航系统、航姿自适应控制系统, 在目标水域内自主巡航并执行监测任务。系列产品包括 Eriver 监测无人船、Explorer 测绘无人船、Tracer 采样无人船, 可分别搭载多参数水质传感器、多普勒流速仪、测绘声呐、自动采样仓等设备, 执行水质监测、水文测量、水下测绘、水体采样等任务。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可实现最高 6m/s 航行速度、8h 以上超长续航;</li> <li>2. 最高适应 3m 水流速度、抗 4 级风浪;</li> <li>3. 最多同时检测 6 种水质数据、最大采样量 6L;</li> <li>4. 实现厘米级测绘精度、测流误差 5% 以内。</li> </ol>	适用于水文测量、水质监测与污染溯源、水下测绘与工程检测、航道勘测、鱼情探测、河湖长制管理等。	李昊轩 侯马壮 马强 杨磊 李旭涛 宋纪元	西安水泽动力科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022043	小型水库雨水情与大坝安全监测系统	该系统由水库智能感知、物联网信息通信、云端智慧监控管理平台组成。小型水库的在线监控具有库水位、雨量、图像、渗流等运行数据自动采集、分析、上报功能，自组网、物联网系统具有全要素采集通信功能，水库安全监测预警系统云平台具有监测数据智能分析预警功能，实现了水库运行状态感知监测、运行态势分析、安全管理、巡视检查在线管理等全面业务支持，既能支持单个水库管理，也能支撑全省、各市县水库群管理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 雨水情测报系统利用各种智能感知设备，实时采集水库降雨量、库水位和视频数据，实现7×24h远程自动监测预警；</li> <li>2. 大坝安全监测系统主要对大坝变形、渗压渗流、浸润线监测等进行24h在线数据监测；</li> <li>3. 实现了对水库雨水情和大坝安全数据采集、汇聚、分析、预警、基础数据管理，通过数据共享将系统的各项推送到省级监测平台，实现与其信息互联互通。</li> </ol>	适用于小型水库的雨水情监测、大坝安全监测、洪水预测预报、水库下游预警能力建设等领域。	严建华 贺鑫焱 李磊 刘昌军 涂勇 赵雪莹 杜晓鹤 乔楠	北京国信华源科技有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022044	大跨度双轨循环式雷达测流系统	该系统提出了多普勒流速仪瞬时姿态、水表风速、水表流速耦合模型，解决了流体表面流速采集精度难题；提出行进式扫射断面方法，实现断面流态全覆盖探测，解决了大跨度河道断面多频次测量难题；提出实时实时监控流速信号频谱分布分析方法，智能分析流速信号质量并复测。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可在夜间、雨天测流、洪水期高水位、高流速条件测量，适应高含沙量、漂浮物、污水等极端环境；</li> <li>2. 可支持大跨度河道多频次测量，可行进式扫射断面，实现断面流态全覆盖探测；</li> <li>3. 提供探头姿态、风力风向动态耦合，测量精度高、速度快；</li> <li>4. 可实时监控流速信号频谱分布，流速信号质量可溯源可查看，智能分析流速信号质量并复测。</li> </ol>	适用于河道跨度大、漂浮物较多，河流汇流速度快，洪水陡涨陡落等特征的山溪性河流。	香天元 罗兴荣 新武念 左范亮 魏猛力 王伏琳 田有成	长江水利委员会水文局长江中游水资源勘测局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022045	影像法流量测验系统	该系统采用非接触式 AI 人工智能分析技术,通过基于 SIFT 特征的角度检测的方法对水面图像进行处理,提取画面中的漂浮物或波纹、气泡等水面纹理特征并进行跟踪匹配,对检测到的特征点进行 SIFT 特征提取,计算出特征点矢量运动的大小以及帧间时间,得到河流表面多个单元流速,生成流场信息,经流速面积法计算得到流量数据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表面流速监测范围 <math>\pm 0.2 \sim 15\text{m/s}</math>, 测量偏差 <math>\leq \pm 8\%</math>;</li> <li>2. 断面宽度:单球 100m, 多球级联可扩展至 2000m;</li> <li>3. 水位数据:水尺识别或虚拟水尺识别, 识别距离 <math>\leq 100\text{m}</math>, 精度 <math>\leq \pm 2\text{cm}</math>;</li> <li>4. 记录周期:自定义, 最短 1min;</li> <li>5. 实时自动计算河道流量和累计流量;</li> <li>6. 水位/流速阈值告警;</li> <li>7. 400 万像素高清视频图像, 44 倍光学变焦;</li> <li>8. 防护等级: IP66。</li> </ol>	适用于大江大河、中小河流、明渠等不同宽度断面应用场景下的全天候可视化流量在线监测。	张毅强 牛茂苍 雷成茂 孙建民 郭银郎 毅毅 郝胜杰 王思远 刘乡盟	黄河水利委员会河南水文水资源局、天地伟业技术有限公司
TZ2022046	基于无人船(无人机)控制系统的流量测验系统	该系统是基于水面端的华微 4 号无人船+国产 RCP 系列走航 ADCP 断面流量测验系统和非接触测流 CF01 无人机测流系统,组成的一体化测验方案。无人船可以将断面数据实时上传至无人机测流平台,为水文应急测验提供了完善的一体化方案。中高水、中低水水位均可一体化高精度测验。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最大船速: 7m/s;</li> <li>2. 电池规格: 36V 24.5Ah <math>\times 4</math>, 续航 6h;</li> <li>3. 通讯距离: 遥控、网桥 2km, 4G 无限制;</li> <li>4. RTK 定位精度: 平面 0.8cm+1ppm, 垂直 1.5cm+1ppm;</li> <li>5. 定向精度: <math>0.2^\circ</math> (1m 基线);</li> <li>6. RCP 流速范围: <math>\pm 20\text{m/s}</math> 最大; <math>\pm 5\text{m/s}</math> 典型;</li> <li>7. 流速分辨率: <math>\leq 0.1\text{mm/s}</math>;</li> <li>8. 飞行时间: 55min;</li> <li>9. 测速范围: 0.1 ~ 20m/s;</li> <li>10. 测速精度: <math>\pm 0.01\text{m/s}</math>。</li> </ol>	适用于水文站的日常测验与汛期、洪水、暴雨等应急测流。中低水、中高水均可以使用。	朴东国 拓展翔 李聂贵 罗兴 梁武南 蒋建平 姜春生 赵博 韩萌萌	上海华测导航技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022047	基于雷视融合的河道流速流量测量技术	该技术在岸基非接触式安装部署的条件下，通过深度融合雷达和视频流速实现了对表面流速和流量的精准化、自动化测量。视频测流通过对时空图像的精准光流分析及根据流速建模的流速稳定性提升算法，有效提升视频测流本身的稳定性；雷达通过底层参数灵活配置及多模流速融合算法显著提升流速测量信噪比，可支撑雷达侧装岸基部署以及最低流速可达 0.1m/s。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过与转子流速仪对表面流速（入水 10cm）测量结果为标准进行对比，侧装雷达单点流速测量误差 5%，视频单点流速测量误差 10%；</li> <li>2. 流量测量结果与同时段、同水位下的转子流速仪实测流量进行误差分析和关系线检验，结果表明：流量误差在 5% 范围内，且符号检验合格，适线检验合格，偏离数值检验合格，标准差 <math>Se(\%)=3.755</math>，系统误差 0.151%，随机不确定度 7.510%。</li> </ol>	适用于水文站，行政区划水资源监测，排污口流量监测，水电站生态流量监测及灌区取用水监测。	王 慧 张 忠 唐 欣 冒甘泉 王子丰 彭 肖 欧阳伟 龙	华为技术有限公司
TZ2022048	多功能声学多普勒流量在线监测系统	该技术通过混频频率和频移自动跟踪校准，精确识别流场变化，实现高精度双向测流，流速偏差不低于 0.2mm/s。内置压力式水位传感器，频移法多普勒流速传感，经过标准流量算法得到断面流量监测；由红外编码对射原理进行泥沙厚度的监测，应用物联网等技术，采集传输实时流速，实时水位，实时流量，泥沙厚度和图像等信息。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流速量程：-2.00 ~ 7.00m/s，流速偏差：<math>\leq 0.2\text{mm/s}</math>，分辨率：1mm/s；</li> <li>2. 水位量程：0 ~ 10m，精度：0.2%FS，分辨率：1mm；</li> <li>3. 流量范围：1L/s ~ 99999999m<sup>3</sup>/h；</li> <li>4. 泥厚量程：0.5 ~ 30cm，测量精度：0.5mm；</li> <li>5. 防护等级：IP68；</li> <li>6. 供电方式：太阳能供电或电池供电，DC12V；</li> <li>7. 输出接口：RS485，标准 Modbus 协议。</li> </ol>	适用于水库，河道，灌区，水闸，市政管网，缆道测流等场合流速、流量、水位、泥厚、水温等监测应用。	夏文军 黄建平 夏 凌 张霞青	厦门博意达科技股份有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022049	智能高精度超声波流量在线监测系统	该系统利用声学多普勒效应进行测流，从设备的换能器发射一对一定时间间隔的脉冲（或者编码），当该脉冲碰到水中的反射物体（如悬浮颗粒）后产生回波信号，该回波信号被超声波剖面流量计接收。悬浮颗粒会随水流而漂移，计算某一距离单元，两次回波的相位差，可以得出对应距离单元中悬浮颗粒移动的速度，该速度大小正比于相位差，反比于脉冲间隔时间。同理可以获得所有距离单元的悬浮颗粒速度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作电压: DC6 ~ 30V;</li> <li>2. 功耗: <math>\leq 80\text{mA}@12\text{V}</math>;</li> <li>3. 测速范围: <math>-6 \sim 6\text{m/s}</math> (与流态有关);</li> <li>4. 测速精度: <math>\pm 0.005\text{m/s}</math>; <math>\pm 1\%\text{FS}</math>;</li> <li>5. 稳定输出数据时间: <math>&lt;10\text{s}</math>;</li> <li>6. 最大测量水深: 10m;</li> <li>7. 最大单元层数: 128 层; 单元层大小: <math>\geq 1\text{cm}</math>;</li> <li>8. 水位测量精度: <math>\pm 2\text{mm}</math>;</li> <li>9. 设备工作温度: <math>-20 \sim +60^\circ\text{C}</math>;</li> <li>10. 防护等级: IP68。</li> </ol>	适用于排水管道、泵站等长期淹没、含易燃易爆的恶劣环境。同时适用水文水利、灌区中河道流量监测。	陈德莉 梅军亚 赵昕 袁德忠 香天元 陈超 邓山 陈薇薇 朱子园	上海航征 仪器设备 有限公司、 长江水利 委员会水 文局
TZ2022050	ZSX-4 型数字式流速流向仪	该设备由水下流速流向采集器、数据传输电缆及水上数据处理器等组成。水下流速流向采集器含有流速传感器和流向传感器。流速传感器采用无触点式电子元件测量流速，灵敏度高，防水、防沙性能良好，是一种大量程的流速仪；流向传感器中的磁浮子在地磁场的作用下自动定位在地磁南北方向，利用磁浮子的磁环路弱力距驱动光码盘使其基准线随动定位到地磁南北，尾翼迎合流向时传感器中光电管的分布半径遂产生相对于南北方向的角位移，读出光码盘中的数据即指示出流向的角度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围: 流向 <math>0 \sim 360^\circ</math> ;</li> <li>2. 流速: <math>(0.1 \sim 5)\text{m/s}</math> ;</li> <li>3. 适用水深: <math>&lt;40\text{m}</math>;</li> <li>4. 测量精度: 流向 <math>\pm 3^\circ</math> ;</li> <li>5. 流速均方差: <math>M \leq 1.5\%</math> ;</li> <li>6. 使用条件: 含盐度 <math>&lt;4\text{‰}</math>;</li> <li>7. 使用温度: <math>-10 \sim +40^\circ\text{C}</math>;</li> <li>8. 储存温度: <math>-40 \sim +55^\circ\text{C}</math>;</li> <li>9. 离铁船: <math>\geq 1.7\text{m}</math>。</li> </ol>	适用于河道、河口、湖泊等水下测点的流速流向测量。	李金建 张建勇 唐岷锋 邹建林 黄晓利 刘玉淞 张嘉林 罗勇 吴寒	重庆华正 水文仪器 有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022051	声学全断面时差法流量在线监测系统	该系统通过安装在河道两岸的工作站的两套设备交互工作来实现测量。通常呈与河流方向 45° 角的安装方位,采用双机交替发射调制超声波信号,根据双机接收到对方信号所需时间的差值来确定河道全断面流速。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作频率: 200kHz, 90kHz, 50kHz;</li> <li>2. 剖面测量范围: 0.2 ~ 1000m;</li> <li>3. 最大流速量程: <math>\geq \pm 10\text{m/s}</math>;</li> <li>4. 测量精度: <math>\pm 1\%</math>;</li> <li>5. 流速分辨率: 1mm/s;</li> <li>6. 通讯: 支持 RS-485;</li> <li>7. 数据输出: 指标流速/流量/水位/泥沙/温度。</li> </ol>	适用于河床相对稳定,测量断面宽度在 0.2 ~ 1000m,断面含沙量 $< 10\text{kg/m}^3$ 。	叶永清 叶向阳 黄江辉 许伟强 钱敏 蒋玲 莫柯明 范安霖 刘星亮	浙江天禹信息科技有限公司
TZ2022052	TEL-11 雷达波在线测流系统	该系统把雷达波流速仪布设到断面相应起点距位置,通过 RS485 总线连接到岸边的测流控制系统采集流速并计算流量,通过 GPRS 或北斗卫星把数据发往到控制中心。解决了含沙量大、漂浮物多、流速很大时,ADCP 和流速仪测流危险使用受到限制的技术难题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流速测量范围: 0.15 ~ 18m/s;</li> <li>2. 分辨率: <math>\pm 0.01\text{m/s}</math>;</li> <li>3. 最大测程: 30m;</li> <li>4. 发射频率: 24.0 ~ 24.25GHz;</li> <li>5. 波束宽度: 12° ;</li> <li>6. 垂直方向倾斜: 具有多角度、垂直角度自动补偿功能;</li> <li>7. 数据接口: RS485、RS232,可定制;</li> <li>8. 供电电压范围: 5.5 ~ 30VDC 以上宽电压供电,带过压保护、反接保护;</li> <li>9. 工作温度: <math>-20 \sim +60^\circ\text{C}</math>;</li> <li>10. 防水等级: IP68。</li> </ol>	适合于山区性河流、较浅的溪流、洪水期测流、人工测流较危险的水域、明渠流量在线监测等。	杨运 黄余文 李云荣 高旗远	天宇利水信息技术有限公司、云南省水文水资源局文山分局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022053	AiFlow 视频测流产品	该产品利用时空影像法通过提取水面图像中的波纹特征，在所拍摄的河流流动视频中沿水流方向设置一系列平行且等长的测速线，并从视频中逐帧提取每条测速线的灰度信息以合成该条测速线的时空图像。在每幅时空图像中，河流表面亮度的变化将呈现为近似平行的带状纹理，根据带状纹理与垂直方向所夹角度即可测算出河流表面流速的大小，将表面流速和表面流速系数转换成垂线平均流速，结合流速面积法求得断面流量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流速在 0.1~20m/s 内，且分辨率为 0.1m/s，流量测验绝对误差应 <math>\leq 0.05\text{m/s}</math>;</li> <li>2. 在无外界环境干扰的条件下，流速在 0.1~0.5m/s 范围内，测量相对误差应在 <math>\pm 10\%</math> 以内;</li> <li>3. 流速 <math>&gt; 0.5\text{m/s}</math> 时，实测流量测量相对误差应在 <math>\pm 5\%</math> 以内。</li> </ol>	适用于水文测验、明渠量水、湖库监管、山洪预警、环保监测等领域。	刘炳义 陈华 刘维高 孙豹 项伍林	武汉大水云科技有限公司
TZ2022054	基于声学 and 人工智能技术相结合的智能声学多普勒测流仪系列	该设备通过旋转测流探头，对河道流场进行局部扇区扫描实测，开创性地将流体仿真和人工智能中的机器视觉技术相融合，推算整个断面的流场分布，进而计算整个断面流量，整个过程均由计算机自动完成，摒弃了以往人工换算流量繁琐过程，真正实现全自动测量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智控扫描声学多普勒测流仪 测速量程: <math>\pm 6\text{m/s}</math>; 最大 <math>\pm 20\text{m/s}</math>; 测速准确度: <math>\pm 0.25\%</math>, <math>\pm 2\text{mm/s}</math>; 测速分辨率: <math>1\text{mm/s}</math>; 流量准确度: <math>\pm 5\%</math>; 测速波束: 2 个;</li> <li>2. 智能垂线声学多普勒测流仪 测速量程: <math>\pm 6\text{m/s}</math> (宽带), <math>\pm 20\text{m/s}</math> (窄带); 测速准确度: <math>\pm 0.25\%</math>, <math>\pm 2\text{mm/s}</math>; 测速分辨率: <math>1\text{mm/s}</math>;</li> <li>3. 智能单点声学多普勒测流仪 测速量程: <math>\pm 6\text{m/s}</math> (宽带); <math>\pm 20\text{m/s}</math> (窄带); 测速准确度: <math>\pm 0.25\%</math>, <math>\pm 2\text{mm/s}</math>; 测速分辨率: <math>1\text{mm/s}</math>。</li> </ol>	适用于交接断面污染物通量监测; 浅水环境下河流/湖泊流速流量监测、防汛管理; 城市排水; 城市管网排污口监测等。	傅 琰 陈 奇 鲍 军 郑豪锋	杭州开阔流体科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022055	基于 NB-IoT 窄带物联网技术的节水一体化智慧监管平台	该平台通过建立多时空一体化的物联网监测体系和虚拟现实技术，结合单位实地情况构建网络传输体系，将各类型监测设备纳入管控系统，以获取完整原始数据，实现监测主题数据、监测设备数据并多终端实时查看，同时，按节水管理需求，增加历史数据信息的统计分析功能，获取不同维度的数据比对与分析，实现对单位院内供水管道及楼宇供用水过程实时监控、实时计量，实现管网布局、非常规水收集利用、节水效果等内容在终端实时显示，实现在线监测、分析、报警、智能诊断和评估、水平衡管理等功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过对多类硬件终端器具、非常规水和绿化灌溉的改造和利用，实现每日办公环境用水量明显降低；</li> <li>2. 采用 spring 框架技术，开发节水网上展厅，展示节水建设成果、推广经验做法，全面系统，内容丰富，方便参观交流；</li> <li>3. 利用虚拟现实 VR 技术，开发全景漫游系统，在桌面电脑终端和手机移动端，实现对节水真实环境的 720° 步进式全景展现。</li> </ol>	适用于有节约用水管理需求的各级政府机关、企事业单位等，以及绿化、餐饮、商业用水管理场所。	李广义 陈 宁 王 前 张安妮 司晓磊 易 兰 丁 晓 张晓静 王玉民	山东黄河河务局山东黄河服务中心
TZ2022056	水利遥感影像识别解译平台	该平台采用无人机航片和 DEM 数据构建项目区重点部位三维虚拟建模方法，实现了遥感影像数据标准化处理、自然地物和建筑物的三维建模、数据集成整合、三维虚拟景观生成等。通过遥感卫星影像和无人机影像，对河湖监管、水保监督、水质监测、蓄滞洪区等遥感手动和智能解译，大幅缩短遥感图像解译周期、提高解译精度的同时催生新的遥感应用领域。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 响应时间: <math>\leq 3s</math>;</li> <li>2. 并发用户数: 1000, 满足多人在线联合分工快速解译;</li> <li>3. 安全性较好, 去除弱口令、代码注入等不稳定因素;</li> <li>4. 交互友好, 不需要专业知识, 所见即所得操作。</li> </ol>	适用于各级水利相关行政、科研、企事业单位的遥感监管工作, 进行全时空监督。	蔡 辉 童 建 杨 帆 郭红丽 刘 伟 吴 芳 黄 瑞 曾晓玲 张 弓	北京北科博研科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022057	高时空分辨率蒸散和灌溉用水量监测技术	该技术通过联合“时空连续再分析背景场-高质量遥感影像-系统误差校正”全天候地表温度时空融合方法，以及双源能量平衡模型，构建适用于作物轮作制度的实际蒸散估算方案，生成时序高精度、高时空分辨率（1km，逐日）蒸散数据。基于灌溉条件下的土壤水量平衡，考虑灌溉用水量的多重构成，根据遥感反演的实际蒸散、受灌溉影响的根区土壤水分、模型模拟的实际蒸散和根区土壤水分、由灌溉导致的地下水补给以及灌溉面积百分比，估算逐月 1km 空间分辨率的灌溉用水量。	<p>1. 蒸散发监测 平均误差: 0.10 ~ 0.54mm/d; 均方根误差: 0.81 ~ 0.91mm/d; 决定系数 (<math>R^2</math>): 0.70 ~ 0.82; 测量介质: 作物下垫面; 时间分辨率: 逐日; 空间分辨率: 1km; 工作环境: 全天候;</p> <p>2. 灌溉用水量监测 平均误差: -0.11 ~ 0.15km<sup>3</sup>/yr; 均方根误差: 1.90 ~ 2.33km<sup>3</sup>/yr; 决定系数 (<math>R^2</math>): 0.74 ~ 0.84; 测量介质: 作物下垫面; 时间分辨率: 逐月; 空间分辨率: 1km; 工作环境: 全天候。</p>	适用于国家、区域/流域、灌区等不同层面的作物耗水、灌溉用水量估算，以及农业用水量复核。	龙 笛 张才金	清华大学
TZ2022058	水位流量关系辅助定线系统	该系统是一套功能完善的交互式水位~流量关系定线软件，涵盖了手工定线模式下描点、分析、选点、初步定线、精修曲线、编制推流时段、推流计算、制图等各个环节，解决了传统手工方式效率低、精度不高、规范性差等问题，与现有整编、报讯系统衔接，提高测报自动化水平。	<p>1. 开发了水位~流量、面积、流速（“三关线”）定线操作平台，便捷操作、自动绘线，并可以交互切换、人工调整；提供多种定线、修线手段；实时、详细显示各项定线指标，帮助用户高质量定线；</p> <p>2. 建立了曲线算法库，并研制了“智能拟合”、“复合曲线”、“绳套曲线”等专用算法；</p> <p>3. 采用动态标签窗口技术，可辨别、应用、编辑多条曲线，曲线条数不限；</p> <p>4. 可制作满足归档要求的 A1 ~ A4 各种幅面的关系曲线图。</p>	适用于水文测站日常水位流量关系定线工作，也可用于相关科研、设计、测验管理、防汛会商等。	王丙轩 张家军 王 兵 赵 晶 马啸天 刘 炜 田文君 孙建民 邱淑会	黄河水利委员会水文局、河南安宏信息科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022059	一体化全量程内涝管网雷达水位计	该设备采用“雷达+自校准绝对压力式传感器”组合分段测量原理，补偿了雷达传感器的测量盲区，补充了当窨井液位上涨淹没设备至液位满溢情况的测量，实现了管网窨井液位从零到满井溢出的全量程测量。设备采用一体化防腐蚀的紧凑结构设计，在井下采用侧壁挂装方式，无需外接电源，拆装简易，不影响管网例行巡检。解决了常规设备受温湿度影响大、测量误差大、传感器易堵塞、无法全量程测量的问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围: 0 ~ 10m;</li> <li>2. 测量准确度: <math>\pm 5\text{mm}</math>;</li> <li>3. 分辨力: 1mm;</li> <li>4. 传输方式: NB-IoT/4G;</li> <li>5. 防水等级: IP68。</li> </ol>	适用于城市内涝中排水管网、窨井等对象的水位监测，也可用于城市河涌水位监测。	杨跃 陈伟昌 邹显勇 王高丹 谷金钰 徐奕蒙 王誉翔 田茂春 王斌	珠江水利委员会珠江水利科学研究院
TZ2022060	NSY.WLZ-1 毫米波雷达水位计	该设备采用非接触雷达波测量技术，利用调频连续波技术进行距离测量，采用水位测量算法计算水位。采用一体式设计、高度集成化，体积小、功耗低、易安装维护；具有防潮、防腐、防锈的特点，不受温度、凝露、蛛网等外界因素的影响；具有较高的信噪比，抗干扰能力强，测量精度高；内置蓝牙模块，通过微信小程序实现参数智能配置，读取数据方便快捷。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围: 30m、70m;</li> <li>2. 测量精度: <math>&lt; \pm 2\text{mm}</math>;</li> <li>3. 分辨率: 0.1mm;</li> <li>4. 波束宽度: <math>4^\circ</math> ;</li> <li>5. 频率范围: 60GHz;</li> <li>6. 工作电压: DC9 ~ 24V;</li> <li>7. 通讯协议: Modbus-RTU 协议;</li> <li>8. 工作温度: <math>-35 \sim +50^\circ\text{C}</math>;</li> </ol> 防护等级: IP67。	适用于水库、河流、湖泊、地下水排水管道、水库、山洪预警等水位测量场合。	汪义东 曹小洁 郑宏隆 陈志峰 贾德硕 李亚涛 叶文彬 尚扬	水利部南京水利水文自动化研究所

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022061	HC.WQX40-1 型气泡式水位计	该设备可安装固定在室内或者控制箱内，水下部分无任何电子元件，安装不挑地形，具有高压反吹功能、无堵塞问题。与传统常用的投入式液位计、磁翻板液位计、超声波液位计相比，具备精度高，稳定性高，分辨率高，免维护等特点。适合我国环境水质水情，水位变幅过快易快速采集数据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量程: 0 ~ 10m、0 ~ 20m、0 ~ 40m 可定制;</li> <li>2. 输出接口: 4 ~ 20mA、RS485;</li> <li>3. 供电电源: 12VDC (8 ~ 16VDC);</li> <li>4. 分辨率: 0.1cm;</li> <li>5. 精度: 0.05%FS;</li> <li>6. 可靠性: MTBF ≥ 10000h;</li> <li>7. 工作温度: -20 ~ +70℃;</li> <li>8. 相对湿度: ≤ 95%;</li> <li>9. 数字接口: RS485 (标配 Modbus、SDI12, 可定制)。</li> </ol>	适用于地下水、河流、湖泊、潮汐、水库等; 灌区、生态流量, 城市供水等; 城市洪水、内涝、闸口等水位监测。	钟太良 张海芬 樊皓 蒋东进	东莞市海川博通信科技有限公司
TZ2022062	KH.WQX-1 型 气泡式水位计	该设备由活塞泵产生的压缩空气流经测量管和气泡室, 进入被测的水体中, 测量管中的静压力与气泡室上的水位高度成正比。先后测定大气压和气泡压力, 取两个信号之间的差值, 计算出气泡室上面的水位高度。解决了流动水体、大中小河流、水库或者水体污染严重和腐蚀性强的工业废水等不便建测井或建井昂贵场合的水位监测问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电源电压: 9.6 ~ 30VDC;</li> <li>2. 平均电流: ≤ 10mA (测量间隔 1min, RS485 或 SDI-12 输出);</li> <li>3. 量程: 20m/30m/40m/50m/60m 可选, 70 ~ 100m 可定制;</li> <li>4. 分辨率: 1mm (0.0001PSI);</li> <li>5. 测量精度: 0.03%FS;</li> <li>6. 通讯接口: RS485 或 SDI-12;</li> <li>7. 储存温度: -40 ~ +85℃;</li> <li>8. 环境湿度: &lt; 98%RH。</li> </ol>	适用于流动水体、大中小河流、水库或者水体污染严重等不便建测井或建井昂贵场合的水位监测。	沐扣晓 许波 谢琼 郭宇 卢朝辉 华道鹏 何妍妍 张娴	深圳市科皓信息技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022063	多邦水位计 (TP-SYQ10 气泡式)	该设备内嵌集成嵌入式操作系统, 具备容错自启动, 超高精度、全温度补偿、线性补偿、抗干扰、防雷设计, 超低功耗, 适配电池供电等特点。施工难度低、周期短、费用低(不需建监测井), 兼容性强, 兼容市面上 90%以上厂家 RTU。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围: 0 ~ 70m;</li> <li>2. 分辨率: 1mm;</li> <li>3. 供电电压: 10 ~ 15V;</li> <li>4. 测量介质: 水;</li> <li>5. 待机电流: 5mA;</li> <li>6. 通讯方式: RS232/RS484/SDI-12;</li> <li>7. 记录存储: 50 万条以上数据;</li> <li>8. 显示屏: 4.3 寸工业级彩色触摸屏。</li> </ol>	适用于水利及其他行业测定水位, 无条件限制。	刘 华 张加利 冉晓军 王 东 王永尧	重庆多邦科技股份有限公司
TZ2022064	应用于水下地形测绘的专业声学测深技术	该技术具有时间、空间双滤波及独有的气泡滤除算法, 适应更多复杂水域; 自动增益控制 (AGC) 及阈值自动识别, 可变增益调节 (TVG) 及门限跟踪, 使回波识别与锁定连续稳定, 抗干扰能力强, 同时, 独有的气泡滤除方法, 有效消除水中气泡、涡流对测量产生的干扰。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测深范围: 高频 0.3 ~ 200m; 低频 0.5 ~ 600m;</li> <li>2. 精度: <math>\pm 1\text{cm} \pm 0.1\% \times D</math> (高频); <math>\pm 10\text{cm} \pm 0.1\% \times D</math> (低频);</li> <li>3. 分辨率: 1cm;</li> <li>4. 工作频率: 高频 <math>\geq 200\text{kHz}</math>; 低频 <math>\leq 20\text{kHz}</math>;</li> <li>5. 波束角度: 高频 <math>\leq 7^\circ</math>, 低频 <math>\leq 20^\circ</math>;</li> <li>6. 测量频率: <math>\geq 20\text{Hz}</math>;</li> <li>7. 电压: 直流 11 ~ 36V, 交流 220V;</li> <li>8. 防护等级: IP67, 防尘防水。</li> </ol>	适用于江河湖泊、水库航道、港口码头、沿海、深海等诸多水域的水下地形测绘。	张鹏飞 纪君平 贾 超 曾展宏 魏 灿 段闯进 刘国光 林秋雨 张漂彪	广州南方测绘科技股份有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022065	YLN-Z1301 型 地下水位监测仪	该设备由压阻式传感器和内嵌 16 位 A/D 转换器的微处理技术电子部分组成，内置数据采集器，基于 GPRS/CDMA 无线数据传输，实现内部模数转换，采集、存储、传输地下水水位和水温、标高、气压、气温等多参数数据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输出: 数字输出 RS485;</li> <li>2. 测量范围: 0 ~ 100m 各量程;</li> <li>3. 供电范围: 8 ~ 28V/DC;</li> <li>4. 信号输出: RS485;</li> <li>5. 综合精度: 0.1%FS;</li> <li>6. 分辨率: 0.002%FS;</li> <li>7. 使用温度: -20 ~ +80℃;</li> <li>8. 防护等级: IP68, 防冰。</li> </ol>	适用于地下水、水井及容器、钻孔、湖泊与流水、水库、污水处理、灌区测量等领域。	张新强 王志强 龚华斌 熊涛	湖北亿立能科技股份有限公司
TZ2022066	JXZK-MGL 型 毫米波雷达闸位计	该设备采用 80GHz 频率调制连续波雷达 (FMCW) 技术对闸门开度进行测量，采用 E 波段频率，雷达波束更窄，适合用于闸门这类小尺寸 (闸顶宽度仅 20-30cm) 目标的测距需求，先进的测距优化算法使测量结果更加精确 (测量精度可达毫米级)。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围: 0.5 ~ 20m;</li> <li>2. 测量精度: ± 3mm;</li> <li>3. 雷达频率: 80GHz;</li> <li>4. 电波发射角: <math>10^{\circ} \times 10^{\circ}</math> ;</li> <li>5. 工作电压: 9 ~ 24VDC;</li> <li>6. 工作电流 (12V) : 工作模式: ≤ 100mA;</li> <li>7. 数字接口: RS485, Modbus 协议;</li> <li>8. 无线传输 (选配) : 4G;</li> <li>9. 防护等级: IP68;</li> <li>10. 工作温度: -35 ~ +70℃。</li> </ol>	适用于水利工程中各类垂直启闭的闸门，通过在闸顶上方安装设备实现开度测量。	张武雄 许晖 宋冠男 赵玉峰 王生虎 熊锦	中科水研 (江西) 科技股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022067	智慧水文一体杆（水智方）	该设备采用边缘计算和物联网相关技术，将边缘控制器（ECU）置入水文一体杆中，对传统水文杆进行升级改造，具有易安装、易维护、高可靠、易扩展、边缘计算的特点。聚焦水库监测、河流监测、湖泊监测、渠道监测等应用场景，实时感知水位、雨量、流速、图像等关键指标，依托边缘计算能力实现数据实时分析，及时报警、上报，异常断网状态下本地报警；同时基于AI完成漂浮物识别、采砂监管、异常情况识别等功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RS485 接口: 4 路, 3kA 防雷, 15kV 空气放电, 8kV 接触放电保护;</li> <li>2. RS232 接口: 2 路;</li> <li>3. 模拟量: 电流 4~20mA, 电压 0~10V、1~5V;</li> <li>4. 开关量: 输入、输出;</li> <li>5. 电源控制: 内置(控制各传感器);</li> <li>6. 以太网: 2 路 10/100M 自适应以太网接口;</li> <li>7. SD 卡: 最大支持 64G 扩展;</li> <li>8. 支持协议: Modbus - RTU, Modbus - ASCII、Modbus - TCP、DLT645 (1997)。</li> </ol>	适用于中小水库一体化集成监测, 雨水情、工情监测等场景。	单晨 黄圆圆 潘锋 薄理夫 何可文 朱丹萍 杨甜甜 冷祥阳	太极计算机股份有限公司、大连理工大学
TZ2022068	超视距微波散射通信技术	该技术利用大气对流层中的不均匀体对无线电微波的向前散射作用，实现超视距通信。利用高空对流层中的散射现象实现点对点微波信号的超视距（远至数百公里）发送与接收；跨越地表曲面限制，实现 20 至数百公里的超视距点对点通信，并且散射通信系统是自主控制的专用网络，不依赖于公共基础设施，无限量传输，无流量费用，拥有高达 50Mbps 大容量通信带宽，支可持图像、视频、语音、文件、消息等各类内容传输。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作频段: 14.5 ~ 14.8GHz, 15.05 ~ 15.35GHz;</li> <li>2. 双工方式: 异频双工;</li> <li>3. 传输速率: 2.4kbps ~ 8Mbps;</li> <li>4. 接口: 以太网标准数据接口、以太网标准控制台接口、勤务音频接口;</li> <li>5. 最大发射功率: 10W;</li> <li>6. 天线口径: 0.6m 抛物面;</li> <li>7. 供电: 24V 直流供电, 双电源输入接口, 支持不断电更换电池。</li> </ol>	适用于 20 ~ 90km 范围的水利应急通信保障、重要水利设施 20 ~ 150km 范围的主干通信链路备份。	赵和松 李钢 陈真玄 王卫鑫 丁慧宇 朱静 边金邦 王文昭 赵福梅	北京慧清科技有限公司、水利部信息中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022069	悬移质泥沙自动采样器	该设备与自动化测流控制台相结合，组成整套水文测验系统，根据程序设置实现各垂线测点全自动采样，实现流量测验、泥沙取样一体化、同步化、自动化。设备集成自主研发的多通道水文测验综合信号仪，抗干扰强，保证信号传输的稳定性。采样仓具有良好的水密性，适应最大水深达100m，并可在悬臂上摆动60°自动定位，一人即可实现取样任务。可远程或自动控制1~8个采样仓的关闭，在测量流速、水深的同时完成同垂线的各测点采样。具有较好的兼容性，可根据需求定制衔接不同容积、数量的采样仓。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应用最大含沙量: 800kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>2. 设计水深: 100m;</li> <li>3. 采样容积规格: 1000ml/2000ml;</li> <li>4. 发射器工作电压: DC12V;</li> <li>5. 控制器工作电压: DC26V;</li> <li>6. 控制信号: 14路;</li> <li>7. 支架结构: 旋臂式;</li> <li>8. 采样仓数: 1~8仓(可根据需求定制)。</li> </ol>	适用于大江大河、中小河流、水库、明渠等水文测验场景下的泥沙自动采样。	牛茂苍 王志勇 张曦明 孙章顺 张景 吴幸华 陈卫 蒋公社 郑波亭	郑州星睿水利科技有限公司
TZ2022070	ZNY.YDJ-II 水文水资源遥测终端机	该设备以低功耗微处理为控制核心，内嵌物联网实时操作系统，融合电子技术、嵌入式技术与物联网技术，满足水利行业水文水资源监测领域低功耗与多功能的双重需求。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持协议:《水文监测数据通信规约》(SL651-2014)、《水资源监测数据传输规约》(SZY206-2016);</li> <li>2. 通信方式: 支持超短波(VHF)、GPRS/GSM/3G/4G、卫星(北斗、海事、铱星)、NB-IoT、LoRa、Zigbee、蓝牙、Internet网络等多种通信方式; 支持双信道通信，双信道可自由配置(主备、并列);</li> <li>3. 采集要素: 支持采集水位、雨量、流速、流量、水温、闸门开度、电池电压、水质及蒸发量、风速、风向、湿度、温度、气压等多种参数。</li> </ol>	适用于传统水文、水资源领域，也可用于水利、水环境、城市水文物联网等方面。	张侃侃 孔维正 杨宗明 雷梦佳 易雄辉 石瑞格 易刚 邓思滨 彭英杰	中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022071	基于北斗三代高精度 GNSS 接收机	该设备采用多星多频设计，结合北斗三号卫星系统，以算法经验为依托，实现高精度毫米级定位；其高精度、低功耗、前端解算与小型化设计等特点，均是水库大坝表面位移监测所研发设计。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精度及可靠性: RTK 水平精度 <math>\pm(8\text{mm}+1\text{ppm})</math>，RTK 垂直精度 <math>\pm(15\text{mm}+1\text{ppm})</math>；静态平面精度 <math>\pm(2.5\text{mm}+0.5\text{ppm})</math>，静态高程精度 <math>\pm(5\text{mm}+0.5\text{ppm})</math>；</li> <li>2. 数据格式: RTCM2.X、RTCM3.X、RTCM4、原始数据及实时动态数据；</li> <li>3. 通信: RS485/LAN/蓝牙/NB/4G/LoRa，实现 LoRa 前端组网解算；</li> <li>4. 整机平均功耗: <math>\leq 2.5\text{W}</math>，电源电压输入范围: <math>9\sim 28\text{V-DC}/1\text{A}</math>。</li> </ol>	适用于国土、地灾、矿山、水库、边坡、桥梁等表面变形监测。	黄宏矩 张东林 李成钢 付喜光 尤耀林 竹立许 方正许 全君	广州市中海达测绘仪器有限公司
TZ2022072	流域气象水文科学数据融合平台	该平台基于水科学数据融合中的数据采集、数据存储、数据计算、数据质量评估和数据传输的稳定性等关键技术，开发数据存储与共享模式，构建了水科学数据融合平台，基于先进的可视化技术，实现了数据分析、共享服务。针对水科学数据融合平台构建与数据共享中的技术需求，提出了多源异构数据的集成、存储、融合和共享方法，揭示水利大数据存储和共享模式、以及数据的时空规律，为水科学数据融合平台构建与数据共享提供科学合理的设计依据，为水利行业的管理和决策提供数据支撑和数据平台支持。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据平台除支持一般结构性事务数据外，还支持 Shapefile、GeoTIFF、NetCDF、HDF-EOS5、CSV 等格式数据的接入；</li> <li>2. 对数据存储和数据查询的数据量支持能力 <math>\geq 15\text{TB}</math>；</li> <li>3. 数据查询响应时间 <math>\leq 5\text{s}</math>，平均时间在 <math>1\sim 3\text{s}</math>；</li> <li>4. 栅格数据和矢量数据等空间数据在 Web 地图上进行可视化展示时，加载速度 <math>\leq 10\text{s}</math>；</li> <li>5. 支持超过 300 个并发访问能力。</li> </ol>	适用于水利行业大规模科学数据集构建，支撑流域水动力、水文、水环境、水灾害、水生态等问题科学研究和管理决策。	金锦 朱敏 康丙东 郝臻 刘启兴 杨无双 梅峰 王森茂 张婉君	黄河水利委员会黄河水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022073	珠江水情信息共享平台系统	该系统实现珠江流域雨情、气象、水情、预报、工情、调度等信息的实时汇集与共享查询，包括网页端和手机端 APP 系统。采用前后端分离的开发技术，微服务架构模式使得系统具有较好的稳定性和可扩展性。网页端系统主要功能基于 WEBGIS 一张图开发，手机端系统支持 Android 和 ios 系统。该系统可根据不同角色、不同用户需求，灵活定制框架结构、信息查询权限和功能模块权限，具有数据实时性、安全性、操作方便性、稳定可靠性、灵活定制性的技术特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水情资料全面: 珠江流域雨情、水情、工情、调度运行等信息资源的实时汇集和共享，各类站点数量总计 2 万余个；</li> <li>2. 数据实时性: 对接实时雨水情数据库和信息传输通道接口，所有数据都是最新实时信息，数据滞时 &lt; 1h；</li> <li>3. 各类人机交互操作、信息查询、图形操作等响应时间 &lt; 2s；复杂统计报表响应速度 &lt; 5s；WEBGIS 响应速度 &lt; 2s。</li> </ol>	适用于珠江流域各级水行政部门、水库（水电站）管理部门、电力调度部门等对珠江流域水情信息汇集和共享。	钱 燕 张文明 杜 勇 柳志会 卢康明 丁 镇 苏明珍 陈学秋 王翌旭	水利部珠江水利委员会水文局
TZ2022074	面向栅格数据的区域与流域数据程序化提取方法	该方法以数字高程模型为驱动提取流域水系，由流域水系拓扑关系辨识河流关键断面的水力连接关系，根据栅格流向数据分析各断面的上游集水控制区域，对集水控制区域进行集合判别运算，得到断面的区间汇流范围，由流域水系与数字高程栅格数据叠加，分析水利工程沿河流、高程的分布特征。可解决河湖水资源管理中江河湖库水文水资源情势评估关键问题，为流域水量、水质和水生态的协同管理提供决策依据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流域面积: 50 万 km<sup>2</sup>；</li> <li>2. 栅格分辨率: 30m 精度数字高程数据；</li> <li>3. 断面数量: 同时对 300 个关键河流断面进行建模。</li> </ol>	适用于河湖治理的栅格数据提取，服务于水系连通、水资源系统调度、水生态保护与修复等工程设计。	赵钢铁 陈晓宏 丁麒溶 黄泽青 杨振华 刘丙军 林凯荣 涂新军 陈志刚	中山大学

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022075	大禹智慧水务量水站网	该站网参照国内外信息技术应用发展趋势和实践，综合中小型灌区量水站建设近期和长期发展战略，中小型灌区量水站网软件框架结构规划以业务需求驱动信息化建设，实现业务管理水平提高和信息化建设的良性循环，辅助智慧决策，从而实现对业务支持、信息资源、应用系统、管理和领导决策五个层面进行提升。	<p>1. 管网信息管理系统 平均无故障间隔时间 MTBF <math>\geq</math> 20000h; 服务器 CPU 的最大负荷 <math>A \leq 50\%</math>; 工作站 CPU 的最大负荷 <math>A \leq 50\%</math>; 系统年宕机次数 <math>n \leq 1</math> 次; 工作站联机启动时间 <math>t \leq 2\text{min}</math>; 单项数据查询响应 <math>t \leq 10\text{s}</math>; 全网刷新时间 <math>t \leq 10\text{s}</math>;</p> <p>2. 计算机辅助调度系统 平均无故障间隔时间 MTBF <math>\geq</math> 20000h; 可用率 <math>A \geq 99.8\%</math>; 模拟量综合误差 <math>\leq 1.0\%</math>; 开关量综合误差为 0; 脉冲量综合误差 <math>\leq 1.0\%</math>。</p>	适用于水务物联网数据采集、大数据分析、模型仿真、移动化应用等农田水灌区、高效节水项目等。	王冲 王浩宇 谢永生 贾林 王宗智	大禹节水集团股份有限公司
TZ2022076	大禹智慧水务物联网云平台	该平台通过对软硬件的系统集成，设计采用智能化灌溉控制系统、可视化系统以及控制器件结合，能随时收集到各个控制阀门传送回来的水量、流速等数据，使有限的水资源得到高效利用，使土地资源得到高效开发利用，实现水土资源的优化配置和经济发展，加快现代数字农业信息化系统建设。	<p>1. 设备管理: 提供对设备的维护, 以地图为基础, 显示设备的当前位置信息, 以及设备的基础信息, 可查看设备报警信息和操作日志记录;</p> <p>2. 数据统计: 对气象、土壤墒情的历史数据查询、对应数据的折线图标统计分析;</p> <p>3. 智能控制: 用户通过定时任务可让选择的设备根据设定的时间、日期定时开启或关闭, 并可配置支持设定条件下多个设备的打开或关闭。</p>	适用于农业及水利项目, 包括灌区水利工程、农业灌溉项目、高效节水项目、高标准农田项目等。	王冲 王浩宇 谢永生 贾林 王宗智 裘吴	大禹节水集团股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022077	浮台式自供电水质水文气象在线监测站	该监测站通过水质、水文、气象传感器组对水环境进行监测，能够实时采集数据信息并按照通讯规约经北斗传输模块和 GPRS 传输模块与上位机进行通讯，将收集到的数据传送给上位机，便于将数据存储在云系统上，实现远程监控和移动终端的操作。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 北斗传输模块采用 RDSS 短报文蘑菇头，防护 IP67，电压 DC9~24V，定位精度 5m 以内；GPRS 传输模块采用 4G/5G DTU 模块，支持 485 接口。控制模块采用 STM32 控制核心，内核为 ARM32，有 9 个通信接口；</li> <li>2. 监测单元包括水质、水文、气象传感器组，防护 IP68，供电 DC6~12V，Modbus-RTU 协议；</li> <li>3. 供电系统采用 36V/350W 单晶硅太阳能板，蓄电池 24V500AH，电源管理控制器 24V50A，逆变器 12V500W。</li> </ol>	适用于水库、内河流域的实时水环境监测，实现对无电网、偏远地区水体监测的实时数据传输。	杨泽明 陈晓龙 王少明 吴乃红 林东旺 李海波 王学军 王洪斌 马智杰	水利部机电研究所、天津水科机电有限公司
TZ2022078	地下水污染与风险在线监测预警关键技术	该技术针对现有地下水污染与风险在线监测技术面临的污染物指标覆盖度低、风险监控技术落后、生物风险监测指标不足等重大问题，研制了高国产化率的地下水高关注度污染物在线监测设备，开发了地下水生物安全风险快速检测技术，建立了多源水质自动监测与数据高效传输的技术体系，构建了地下水污染预警与水质安全综合管理集成系统，形成了以地下水污染与风险在线监测设备为基础、水质参数实时监控为依托的地下水水质长期监控与污染应急决策支持平台。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重金属检出限 &lt; 2mg/L，有机污染物检出限 &lt; 0.5mg/L；设备准确度 &lt; 10%，重复性 &lt; 5%，分析时间 1h，通讯接口为 RS485，整机国产化率 &gt; 80%；</li> <li>2. 地下水生物安全风险快速检测设备涵盖多种病原体，水体检测限为 50 拷贝/mL，气溶胶检测限为 50 拷贝/mL，重复性 &lt; 5%，最小采样周期 0.5~2h 可调，最小运行周期 2~24h 可调；</li> <li>3. 运行环境温度为 5~40℃，温度 30℃ 和湿度 75% 条件下可以连续运行 8h。</li> </ol>	适用于重点行业企业周边区域、地下水源地和污染场地修复工程中的地下水水质与风险监控。	张大奕 赵晓辉 王亦宁 张文静 周静雯 刘冠军 孙颖奇 杨悦锁 王欣梓	吉林大学、南京南瑞水利水电科技有限公司、中国水利水电科学研究院、苏州翊清环境科技有限公司、中国水利学会

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022079	感潮河网区水质监测预警系统	该技术通过接入实时水雨情数据及潮位预报成果，并耦合一维感潮河网水动力水质模型、二维感潮河网水动力水质模型等，形成了水情监控-潮位预报-水动力水质分析-动态展示为一体的流程化技术体系，结合水资源管理部门实际业务需求，为河网水质模拟及预报预警信息化系统建设提供了原型解决方案，为水质水环境模拟分析提供重要技术支撑。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水动力水质耦合模型在 5min 内完成超过 3000 个断面、时长 7d 的复杂一维河网水动力水质模拟分析；</li> <li>2. 30 万个网格数量的区域，15d 二维水动力水质耦合模拟计算耗时为 14.4min。</li> </ol>	适用于不同地区、不同流域规模下的复杂河网水动力水质模拟分析。	王汉岗 宋利祥 王 斌 陈嘉雷 周俊烽 张 雪 杨 滨 张 炜 李 杰	珠江水利委员会珠江水利科学研究院
TZ2022080	河流生态环境流量整体分析技术 HEFASS	该技术针对缺水地区河流生态环境流量开展整体分析，基于流域水-生态-经济耦合模型模拟流域生态水文本底、为河流生态修复确定基准参考状态，解析河道内及河道外利益相关方对河道流量过程的量化影响、为各利益相关方参与协商及决策提供依据，基于流域生态水文分区及相应的生态目标、开展分项生态环境流量组分（河道基流、环境需水、湿地景观需水、生物栖息地需水和产卵期流量脉冲过程、汛期输沙需水等）理论计算，并考虑全流域各利益相关方对河道流量过程的量化影响和权责界定开展协商决策，综合确定不同层级河流生态环境流量指标。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 构建了水-生态-经济耦合模型，实现了流域水循环过程精细化模拟，能够提供天然流量过程作为河流生态修复的基准，并量化解析各利益相关方对河道流量的影响；</li> <li>2. 提出了基于生态水文 4 级分区、6 项生态流量组分的基本、弹性、适宜多层次生态环境流量指标分析方法，易于相关决策落地实施；</li> <li>3. 提出了全流域（河道内和河道外）利益相关方参与机制和方法，能够从流域整体支撑生态环境流量保障。</li> </ol>	适用于经济社会与生态环境争水矛盾突出地区的河流生态修复目标确定和生态环境流量指标分析。	贾仰文 郝春洋 刘 杰 李晓春 王 芳 杜军凯 仇亚琴 牛存稳 黄智华	中国水电科学研究院、陕西省江河水库工作中心



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022081	河道大型人工景观缓滞水体群生态功能提升技术	该技术基于不同植被生命周期的需求，从“量质生栖”四位一体入手，构建了人工景观蓄水河段生态功能单元优化调整技术，实现了人工景观水体生态净化功能状况的精准识别。构建了人工景观缓滞水体流态调整与分区水力协同调控、景观缓滞水体水质净化等技术，提出了人工景观水体群水力调控方案和原位净化技术路线，实现水生态环境改善以及水体自净功能的提升。基于水华生消过程的主要驱动因子研究，建立了景观缓滞水体水华预警及应急处置技术，实现了景观水体群水华预警及应急处置技术方案。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人工景观水体群生态净化功能评估技术，构建了水质净化功能评价标准，提出了优化莲石湖水生态净化功能的大型水生植物配置方案；</li> <li>2. 景观缓滞水体流态调整、分区水力调控协同及水质净化技术，在示范工程稳定运行期间，水华暴发(叶绿素 a&gt;100 μg/L) 频次低于 5 次/年、面积控制在 20hm<sup>2</sup> 范围内；</li> <li>3. 景观缓滞水体群水华预警及应急处置技术，构建了基于水华生物预警技术的水华多参数综合集成的在线监测预警系统。</li> </ol>	适用于以水质不达标、水华频发、水生态功能不健全、再生补给为主的人工景观缓滞水体群或天然河流湖泊水系。	彭文启 骆辉煌 冯顺新 窦鹏 崔晓宇 张敏 蒋艳 黄智华 余杨	中国水利水电科学研究院、北京市水科学技术研究院
TZ2022082	沙质断流区河流绿色生态廊道构建技术	该技术以河流廊道理论为指导，研究制定绿色生态廊道功能分区方案，研究“以水带绿，以绿养水”的河流廊道景观单元优化配置技术，形成绿色生态河流廊道生态景观单元优化配置方案，开展河流廊道水域和河岸生态景观单元生态重构关键技术研究，提出沙质断流河道生态廊道修复策略与技术参数及方案，支撑了永定河沙质河段的生态修复实践。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遴选具有枯水胁迫易管护、洪水条件下低阻流的土著优势植物种 3~5 种，生态护岸形式 3~5 种，缓渗复合植被配置模式 3~5 组，形成适宜沙质河岸的植被护岸构建技术；</li> <li>2. 确定造床流量塑床、低流量抚育的脉冲水流，改良 2 类基质，筛选 4 类水生植物，构建 5 种物理栖息地，形成适于沙质河流的水域生境恢复技术。</li> </ol>	适用于干旱半干旱地区缺水河流廊道的恢复，特别是类似于永定河受自然干扰及人工强调控双重驱动影响的流域。	彭文启 薛万来 黄钰铃 程金花 许晓明 莫晶 杨青瑞 蔚辉 解莹	中国水利水电科学研究院、北京市水科学技术研究院、北京林业大学

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022083	平原河湖水源地水质安全保障技术	该技术构建了缺资料地区典型抗生素入河入湖负荷估算方法，建立了典型抗生素与微囊藻毒素对水源地水质复合风险预测预警模型，研发了氮磷营养盐和抗生素原位同步高效削减技术，突破了湖泊水源地微囊藻毒素和典型抗生素复合污染风险准确预测和快速应急能力的瓶颈，解决了分散小点源氮磷和难降解有机物及典型抗生素原位经济高效削减的技术难题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 缺资料地区抗生素入河入湖负荷估算与来源解析方法，可在丘陵地区估算和解析目标物质 85%以上入河入湖负荷，在复杂平原河网地区估算和解析目标物质 78%以上入河入湖负荷；</li> <li>2. 湖库蓝藻水华多模式集合预测模型整体预测精度提升 10%，水华暴发期蓝藻生物量峰值预测准确度提升 15%，蓝藻水华暴发预警期 5~7d；</li> <li>3. 水源地新型污染物原位高效削减与磷素资源化利用技术，相同单位耗能下抗生素和难降解有机物去除率提升 15%，单位水量处理费用下降 10%；基于改性水滑石的磷资源回收效率提高 30%。</li> </ol>	适用于长江中下游丘陵及平原区水源地健康诊断、污染负荷解析与治理、水环境提升、突发水质恶化应急处置等。	陈求稳 王智源 陈 诚 林育青 严晗璐 陈宇琛 冯 韬 姚竣耀 何梦男	水利部 交通运输部 国家能源局 南京水利科学研究院、江苏世邦生物工程科技有限公司
TZ2022084	基于钉螺生态水力学特性的连通水系阻螺技术	该技术基于钉螺生境需求，通过构建钉螺栖息地适宜性指标、标准和阈值，建立钉螺适应性指标的喜好曲线，结合遥感影像解译、现场监测和数值模拟，确定洲滩钉螺适宜分布区；在此基础上，结合钉螺沉降、起动等和迁移轨迹模拟等水力学特性，研发沉螺池、卡槽浮式拦螺装置、水力旋流排螺等装置，在确定有螺区域的取、引、调水等水系连通工程中予以布置，阻止钉螺在连通水系中迁移扩散。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可实现钉螺适宜分布区域和分布面积的精准定位；</li> <li>2. 通过阻螺技术的应用，取水、引水、调水工程取水口钉螺阻断率可达 95%以上；</li> <li>3. 可极大减少取水口外有螺洲滩药物灭螺的投入和环境污染；</li> <li>4. 投资单价低，工程措施占地面积较小，运行维护成本低；</li> <li>5. 可根据实际需要单项或多项阻螺措施组合，适用性广，运用灵活。</li> </ol>	适用于有螺河湖取水、引水、调水等水系连通工程的规划和设计中，有效控制钉螺和血吸虫病扩散。	卢金友 王家生 朱孔贤 柴朝晖 章运超 闵凤阳 张 琳 彭子竹 刘小光	长江水利委员会 长江科学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022085	生物生态耦合的农村非常规水智能模块化处理技术	该技术主体单元由“生物接触氧化一体化处理设备”和“潜流人工湿地”两部分组成，一体化处理设备集成度高、处理效果好、安装便捷、运维成本低，与潜流人工湿地组合运用，总体上具有工程占地少、投资低，运行方式根据出水标准灵活可调，出水水质稳定，湿地填料模块化安装更换、不易堵，运维简单方便等特点。该技术可实现对农村生活污水智能化、模块化、分散式处理，有效解决生活污水直排引起的水污染问题，提高水资源再生利用率，改善农村人居环境。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理效率: 处理能力与占地面积比 <math>&gt; 0.5 \text{t/m}^2</math>;</li> <li>2. 出水水质: 通过调整运行方式, 既能达到再生水水质标准 (如 GB5084-2021、GB/T 18920-2020), 又能满足农村生活污水处理设施污染排放标准 (如 DB33/973-2021、DB36/1102-2019 等);</li> <li>3. 污染物去除率: 对污水中 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、TP、NH<sub>3</sub>-N、悬浮物等污染物的平均去除率 <math>&gt; 50\%</math>;</li> <li>4. 经济成本: 投资成本约为 0.5 ~ 1.0 万元/t 水, 平均运行费用为 0.1 ~ 0.5 元/t。</li> </ol>	适用于农村或集镇生活污水的集中或分散式处理。	郭伟杰 贡丹丹 陈群山 汤显强 李鲁丹 赵伟华 聂艳华 杜琦 曹浩	长江水利委员会 长江科学院
TZ2022086	不影响河涌水流特性的原位生物强化处理装置和系统及工法	该技术结合自生动态生物膜技术、斜板沉淀技术、曝气技术、微生物载体技术等, 构建了一种适用于感潮内河涌或具有一定流速的城镇河道的原位强化生物处理装置和系统及工法。该技术包括倾斜态网格结构和漂浮结构, 网格结构上端悬于水面、下端固定于河床, 与水流方向呈 $35^\circ \sim 60^\circ$ 的角度, 兼顾净化表层水体和抑制底泥悬浮 (内源释放) 功能, 在保证水质效果的同时不影响河涌水流特性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 倾斜态网格结构与水流方向的角度优选 <math>60^\circ</math>;</li> <li>2. 倾斜态网格结构的上部 3/4 或 2/3 部位悬挂碳素纤维, 碳素纤维长度为 10cm;</li> <li>3. 倾斜态网格结构的下部 1/4 或 1/3 部位固定夹炭无纺布; 夹炭无纺布的上缘固定微孔曝气管;</li> <li>4. n 个倾斜态装置沿河道纵断面串联布设, 相邻装置分别以无曝气、间歇曝气和连续曝气方式形成仿 A2/O 工艺;</li> <li>5. 氨氮平均去除率约 80%。</li> </ol>	适用于常水位水深 $> 60\text{cm}$ 的感潮内河涌、具有一定流速或水位波动、底泥污染的城镇河道的原位强化生物处理。	李丽 陈文龙 汪义杰 刘悦轩 潘少云 唐红亮 马金龙 徐琛琛 谢宇宁	珠江水利委员会 珠江水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022087	河湖污染底泥碳氮硫污染物同步去除技术	该技术可消除底泥黑臭，解决有氧工艺难以快速恢复污染底泥自然复氧环境的技术瓶颈。首先，通过污染底泥原位反硝化生物强化，即异养反硝化细菌利用硝酸盐为电子受体降解底泥中的有机物和去除硫化物，在厌氧环境下高效去除泥水界面的耗氧物质，快速消除底泥黑臭；其次，通过激活好氧活性功能菌群，恢复包括以自然复氧和好氧反应的污染净化过程，引导重构成泥-水好氧微生物健康生态系统。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 颗粒粒径: <math>10 \pm 1\text{mm}</math>; 颗粒重量: <math>1 \pm 0.2\text{g}</math>;</li> <li>2. 施用量: 一般河道治理投加量为 <math>5\text{kg}/\text{m}^2</math>, 投加量需依据沉积物中酸可挥发性硫化物、总有机碳当量计算;</li> <li>3. 埋深深度: 一般经验埋深为 <math>15 \sim 20\text{cm}</math>;</li> <li>4. 处理厚度: 施药层上下空间 <math>10 \sim 15\text{cm}</math>;</li> <li>5. 底泥治理效果: 15 日底泥 AVS、有机质和总氮去除率分别可达 95%、40% 和 75%;</li> <li>6. 多廊道设备污泥产量: <math>15\text{m}^3/\text{日}</math>;</li> <li>7. 多廊道设备运行费用: 活性污泥驯化撒播单价为 <math>2 \sim 3 \text{元}/\text{m}^3</math>。</li> </ol>	适用于城镇黑臭河涌、小微水体、景观湖塘、农村黑臭河道等污染底泥的原位修复与水生态系统重构。	陈文龙 罗欢 杨旭楠 吴琼 李宁 程锐 徐志才 王建国 钱树芹	珠江水利委员会珠江水利科学研究院
TZ2022088	底泥资源化的菌藻共生种植基	该技术可实现污染底泥原位处理和资源化利用，通过添加水泥、黄土、秸秆，提高了种植基的机械强度，具有良好的抗冲性，有效固定沉水植物，避免水流冲走。种植基通过添加水泥固化，能减缓底泥中的污染物释放，能为沉水植物和微生物提供长效的营养物质。种植基能为功能微生物和藻类提供良好的生境，促进菌藻共生的河道微生态系统构建，净化水质，水生态复苏。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 产品底泥的中 COD 释放速率为 <math>1358\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})</math>，仅有河道底泥中 COD 释放速率的 <math>1/35000\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})</math>；氨氮、磷酸盐释放速率为 <math>0.01 \text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math> 和 <math>0.12\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})</math>，远低于河道底泥氨氮和磷酸盐释放速率 <math>2.47\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})</math> 和 <math>15.29 \text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})</math>；</li> <li>2. 产品的最大抗水流冲击流速为 <math>1\text{m}/\text{s}</math>;</li> <li>3. 产品表面藻类组成主要为硅藻门和绿藻门，仅有少量的蓝藻门。</li> </ol>	适用于小微水体、黑臭水体、水库等河道底泥治理。	吴琼 罗欢 陈文龙 徐志才 李宁 王建平 程锐 王建国 钱树芹	珠江水利委员会珠江水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022089	基于自然解决方案的消落带生态修复技术	该技术是基于消落带自然生态系统演变规律，协同增效的设计理念和解锁自然的力量研发而成的。在长达 10 余年的消落带定位观测，150 多个样带调查和 30 多个生态治理工程效果监测数据的基础上筛选出了适应水位变化的、长期存在的和优势度增加的植物 20 多种。基于植物功能性状的多态性和可塑性确定群落配置，依据水位消涨幅度及水淹时间长短划分 3~5 个高程梯度，采取分层治理措施，并优先种植群落建群种。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 消落带生态治理技术示范区植被覆盖率达 90% 以上，生物多样性提高 10% 以上；</li> <li>2. 基于消落带适生功能的植物群落优化配置措施示范区水土侵蚀强度下降了 20% 以上；</li> <li>3. 协同增效的植被 - 土壤系统具有较强的生态防护功能，可削减入库污染负荷 TN、TP 和 COD 达 20% 以上。</li> </ol>	适用于国内大中型水库消落带的治理，尤其是长江上游干流水库消落带，河湖岸带的生态治理也可参照执行。	张志永 万成炎 胡 莲 史 方 邹 曦 郑志伟 潘晓洁 李全宏 张乐群	水利部中国科学院工程生态研究所
TZ2022090	突发水污染事故应急模拟与污染源反演追踪技术	该技术将一维和二维水质模型的控制方程的解析解作为约束条件，以模型计算值和实测值的误差为目标函数，构建拉格朗日函数，将条件约束极值问题转化为无约束极值问题，得到该目标函数下的伴随方程。对数据同化方程进行反向积分，求得目标函数对控制参数的下降梯度，利用最速下降法进行迭代求解得离散系数或者污染源强度、位置的最优解。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于伴随同化法和多指纹识别性地开展了污染物追踪，使排污口引起的突发水污染事故溯源准确率由目前的 30% 提高至 90% 以上；</li> <li>2. 该技术可以精确反演污染源源强浓度和预测污染源沿程浓度变化，反演和预报误差控制在 15% 以内。</li> </ol>	适用于对入河排污口的管理和突发水污染事故的源追踪工作，适宜环境需具备一定流量的河道。	尹 炜 辛小康 卢 路 白凤朋 杨 芳 周 琴 林 泉 熊 昱 张屹哲	长江水资源保护科学研究所

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022091	河流水华防控生态调度技术	该技术基于水华与环境因子响应关系，通过评价浮游藻类生长对环境适宜度判定水华暴发概率并开展预警，再以较低的藻类生长适宜度为设定条件，并考虑近期天气和营养盐等预报条件，反算关键节点断面抑制水华所需的生态流量过程，按照需求改变相关水利工程运行方式和持续时间，实现河流水华精准防控，形成了“水华预测预警—生态需水核算—调度方案制定”成套技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水华有效预见期由 24h 提高至 72h;</li> <li>2. 水华预测准确率由 50%提高至 80%以上;</li> <li>3. 生态调度期间浮游藻类生长适宜度显著下降至较低水平，藻密度快速降低至 1000 万 cell/L 临界值以下;</li> <li>4. 生态调度月份生态流量满足率提升约 20%。</li> </ol>	适用于我国富营养化的平原河流和河道型水库支流的水华防控工作。	尹 炜 贾海燕 李 建 王 超 雷俊山 熊 昱 赵肥西 柳 根 习刚正	长江水资源保护科学研究所
TZ2022092	长江水环境治理排水管网非开挖置换技术	该技术针对小管径塑料排水管网的非开挖修复难题，在水平定向钻和泥水平衡顶管基础上发明了顶拉环切置换工艺，利用环向旋转切割复式顶管工艺代替静压列管，减少卡钻现象。置换过程中，管道预处理与修复并行施工，效率大幅提升，且采用小开口钻进，不扩井开挖，采取短管工艺不易造成脱节错位，适应所有自然土层。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺: 结构性修复、结构使用年限 50 年，结构安全等级为二级;</li> <li>2. 荷载: 位于道路下的管道车辆荷载按公路 B 级标准考虑，位于绿化带或人行道下的管道地面荷载标准值为 4kN/m<sup>2</sup>;</li> <li>3. 材料: 环刚度 &gt; 125kN/m; 纵向回缩率 (110℃) &lt; 3%; 蠕变比例 &lt; 4%; 管材拉伸强度 &gt; 15MPa;</li> <li>4. 工效: 管道修复效率可达到 30 ~ 50m/d。</li> </ol>	适用于地下 DN300mm ~ DN800mm 管径塑料排水管给开挖修复。	张建清 程 明 丁亮清 马方凯 马圣敏 丁志良 吴从林 刘 靖 肖家豪	长江地球物理探测(武汉)有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022093	盐碱地开发关键技术及湿地生态修复模式	该技术明确了盐碱土中水盐的运移机理及规律，指导水稻田灌溉与排水，尤其是以水洗盐、压盐的中、重度盐碱地改水稻田灌溉与排水制度；确定适用于脱除盐碱地退水中盐分的湿地植物脱除方法，利用芦苇和香蒲等湿地植物可在较高盐碱度条件下生长和吸收盐碱地退水中的盐分特性，通过收割湿地水生植物的方式完成盐碱地退水中盐分的脱除，从而有效地降低盐碱地退水中的含盐量，减小对周围生态环境的影响，避免次生盐碱地的产生。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过盐碱地水田泡田期、本田期灌溉制度研究，确定了不同灌水时期的水、盐调控总量；</li> <li>2. 完成了盐碱地水田的农田退水量、洗盐排盐量与退水的湿地水生植物修复关键技术；</li> <li>3. 确立了一套完整的盐碱区水田开发及湿地生态修复技术工艺流程，建立了农田退水量、退水含盐量与湿地规模的关系。</li> </ol>	适用于松嫩低平原大面积的盐碱地，包括大多为低产田、弃耕地或无法耕种的碱斑地块甚至寸草不生的盐碱化土地。	李光华 尹雄锐 杨玉楠 王晓妮 贺强 康洪强 孙晖 胡春媛 赵立勇	松辽水利委员会流域规划与政策研究中心、中水东北勘测设计研究有限责任公司、北京航空航天大学
TZ2022094	大型湖泊入湖污染生态阻控与多维生境系统修复技术	该技术根据湖泊周边地形地貌、生态环境现状、水质及生境修复目标，采取沟渠湿地、河口湿地、雨水花园、生态净化区等生态阻控技术，结合沿岸生活污水截污、智慧污染溯源预警技等手段，可实现清水入湖；通过自然生态岸线建设、湖滨缓冲带构建、深潭浅滩营造等技术，从陆地到滨岸带到水体多维度恢复鸟类、两栖动物、鱼类等生境。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据湖泊生态环境现状和入湖水水质要求，可建立高、中、低三种净化模式下的生态阻控拦截体系，实现农田面源污染、雨水径流污染、河流携带污染、灌渠排水污染等各种面源污染的系统拦截净化；</li> <li>2. 可在缓冲带和陆向湖滨带范围内塑造适宜生境，构建和恢复本土植物群落，促进陆生、水生动物以及鸟类的生物多样性及生境恢复。</li> </ol>	适用于大中型天然湖泊水环境改善、生物多样性恢复、水文化景观建设、生态廊道、智慧管理平台等方面规划设计。	任东红 郭英卓 廖先容 李晓雷 付震 沈继晨 翟野青 张同鑫 王文华	中水北方勘测设计研究有限责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022095	城市河道清淤脱水一体化智能管护技术	该技术利用智能清淤船独特的吸泥系统，在不直接接触河底工况下柔和抽吸，泥浆输送至椭叠脱水系统，脱水形成泥饼（W≤65%）装袋外运；尾水经过滤符合标准后排放；反冲洗用水返回预处理系统进入循环；物联网控制系统可控制系统运行、实时定位、查看运行状态、并实现数据回溯。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能清淤船: L~6m; B≤2.2m; 工作水深≤0.8m; 最大清淤深度≤5m; 泵送距离≥300m; 泵送高度≥10m;</li> <li>2. 椭叠固液分离系统: L≤7m, B≤2.5m, H≤3m; 干化后泥饼含水率≤65%, 确保满足运输条件; 尾水浊度≤20NTU 或≤原水浊度; 添加药剂中不含导致水体氨氮指标上升的成分。噪音优于《声环境质量标准(GB3096-2008)》中3类声环境功能区标准;</li> <li>3. 物联网控制系统: 具备数据存储、实时监控、设备台账管理、数据报表、信息追溯、报警推送等功能。</li> </ol>	适用于城市内河日常运维; 有限空间的清淤脱水一体化处理; 垃圾渗滤液缓冲池的淤泥清理等。	孙宇 吴月龙 陈海波 赵士文 余文平 蒋子厚 印辉阳 蒋子才 江蔡荣	南京瑞迪建设科技有限公司、江苏碧诺环保科技有限公司、南京水科院勘测设计有限公司
TZ2022096	自然生态的农村面源污染防治技术	该技术研发了“基质填料+水生植物+水力调控”三重协同的高效复合人工湿地净化系统，确保雨季洪水期及冬季低温环境可有效运行。针对农村水系空间形态比城市水系更为复杂，普遍存在污染复杂、河床淤积、岸线侵占、缺水断流、生态退化等问题，优化设计了塘-湿地生态处理技术系统，构建针对农村面源污染河流的“原位立体生物持续净化-傍河湿地水质保障-河口湿地水质保育”的“三级保障”生态修复技术体系和调控模式，保障入河水质达到Ⅴ类水标准。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整体性: 采用三重协同净化技术，克服单一流态下脱氮能力季节性差异大、反硝化碳源不足和除磷效率低等问题，实现4~10℃低温下氮、磷及有机物去除率较传统湿地提高10%;</li> <li>2. 模块化: 采用模块化、组件式设计，“三级保障”生态修复技术可保障农村河道水体有机物和氨氮污染物浓度显著降低，提升河流水质。</li> </ol>	适用于以面源污染治理为主的农村中小河流水生态环境保护与修复工作。	汪邦稳 崔晓宇 蔚辉 孙小冉 付意成 赵晓辉 张靖雨 付根生 张朋飞	安徽省(水利部淮河水利委员会)水利科学研究院(安徽省水利工程质量检测中心站)、中国水利水电科学研究院



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022097	河道（渠道）水力筛网多重分沙技术	该技术利用水流落差及水流自身流动性分沙的原理进行连续分沙。利用地势将挟沙水流引入水力筛网多重分沙装置，利用不同流速下河水挟沙能力不同的特性，并配合不同孔径的筛网，逐级分选出不同粒径的沙砾石，实现排沙、分沙的功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 颗粒级配、方筛孔 4.75mm、2. 36mm、1.18mm、0.60mm、0.30mm、0.15mm 累计筛余符合《建筑用砂》标准；</li> <li>2. 细度模数、含泥量、泥块含量、有害物质、云母含量、有机物、硫化物及硫酸盐（按 <math>SO_3</math> 质量计）、氯化物（氯离子质量计）、坚固性（质量损失）符合《建筑用砂》标准；</li> <li>3. 表观密度、松散堆积密度、空隙率、放射性比活度、内照射指数、外照射指数等所检项目均符合《建筑用砂》标准。</li> </ol>	适用于多沙河流和引水灌渠。应用于水库上游、引水枢纽（渠首）上游、引水干渠一侧、应用于景观河道。	李杲三 李虹瑾 陈顺礼	昌吉市硫磺沟通泽清淤场
TZ2022098	藻类异常增殖的水动力调度防控技术	该技术通过急剧改变水体的水动力条件，进而改变水柱的温度和营养盐结构，破坏藻类异常增殖的外部环境，改变藻类的空间分布状态及其生理活性，促使部分细胞死亡，打破藻类异常增殖的维持机制，降低藻类生长增殖速率，达到调控藻类群落、控制藻类水华的目的。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用于藻类水华处置和藻类异常增殖现象的控制时，通过改变水动力条件，连续运行 4~6d 后，可有效降低水体表层的藻类生物量 70% 以上，水体透明度提升 50m 以上；</li> <li>2. 用于藻类水华预防时，通过改变水动力条件，连续运行 3~5d，可有效减少水体表层藻类生物量 5% 以上，水体透明度提升 30cm 以上；延缓或抑制水华的发生。</li> </ol>	适用于水库、湖泊、河流、输水渠道等各类淡水水体。	毕永红 常志兵 米武娟 张爱静 宋高飞 高森 刘德环 韩晓东 马万瑶	中国科学院水生生物研究所、中国南水北调集团中线有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022099	修复富营养化水体的组合装置及方法（细分子化超饱和溶氧-超强磁化技术）	该技术能够将缔合的大水分子团细化到纳米级，从微观上改变水分子的部分物理化学性质，促使水中大分子污染物迅速解环开链，同时能使氧气超饱和的溶解于水中。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 纯物理作用，不投加任何药剂，保证城市地下水及居民用水安全；</li> <li>2. 水中溶解氧可达到 50mg/L 以上；</li> <li>3. 各项技术指标符合国家法律、法规和强制性标准以及相关产业政策的规定。</li> </ol>	适用于黑臭水体、富营养化水体、生活污水、工业废水等水体治理，饮用水源、长距离输水等水质提升，水生态修复等。	张霞 李春明 马兆龙 张攀 李文奇 史宝静 郑文军 孙浩 扈佳玉	北京环尔康科技开发有限公司
TZ2022100	地下管道非开挖螺旋缠绕修复技术	该非开挖螺旋缠绕修复技术能对 D250 ~ D5000 口径管道进行非开挖带水修复，并解决了大口径过弯变形管道和非圆形管道修复的难题。1. 机头行走式是缠绕机在旧管道里边行走边缠绕，来形成一个各种形状钢加固的 PVC 内衬管；2. 钢塑加强型技术型材和钢带被同步安装在检查井内的缠绕机上，以螺旋缠绕的方式推进；3. 扩张型工艺缠绕出一条比原管道略小的衬管，缠绕同时在锁扣放入预置钢线并注入专用硅胶，拉动预置钢线，切断副锁扣，使衬管扩张，直到衬管紧密贴合于原管道的内壁上，扩张型衬管按衬管独立结构管设计，密闭性好，适合中小口径。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PVC 型材拉伸强度 42.2MP，拉伸弹性模量 <math>2.78 \times 10^3</math>MP，断裂伸长率 142%，弯曲强度 64.6MP；</li> <li>2. 修复后管道使用寿命 &gt; 50 年；</li> <li>3. 管道修复直径尺寸 250 ~ 5000mm；</li> <li>4. 非开挖施工。</li> </ol>	适用于水环境水生态保护、水利工程建设、输水管道修复、市政工程给排水管道修复。	杨心宇 王刚 王卓 赵志宾 张海亮 赵东兴 刘川 杨莉莉 张玉平	天津倚通科技发展有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022101	分布式埋地组合污水处理技术	该技术针对北方地区冬季微生物活性低、脱氮除磷难、系统运行不稳定等问题，以及高标准排放要求，采用分布式埋地建设模式、进行工艺参数优化、筛选低温高效微生物、进行填料结构改进，集成创新了低温低耗 MBR、耐冷高效菌种培育、物联网云平台智慧水务等组合技术，保证了高标准出水。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出水优于《地表水环境质量标准》IV类标准（总氮 &lt; 10mg/L）；</li> <li>2. 占地面积小，用地约为 0.20 ~ 0.40m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>；</li> <li>3. 研发了专有除臭、降噪及污泥处置技术，解决了噪音、臭气、污泥等二次污染问题；</li> <li>4. 采用“就地收集 - 就地处理 - 就地回用 - 联片管理”的模式，减少管网建设和运行管理成本。</li> </ol>	适用对排水水质高标准要求的水环境敏感区、城镇化高度集中的人口聚集区，日处理量在 500 ~ 30000m <sup>3</sup> 。	王浩 李尔泉 刘扬 刘来胜 董兆力 边文秦 韬李翠梅 赵晓辉	中联环股份有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022102	黑臭河水体源头治理一体化污水处理技术	该技术基于传统 AAO 工艺，是传统活性污泥工艺、生物硝化及反硝化工艺和生物除磷工艺的综合，系统内部设生物选择池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池等。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水力停留时间：18 ~ 24h；</li> <li>2. 污泥停留时间：300 ~ 500d；</li> <li>3. 运行过程中主要控制曝气量、溶解氧值（曝气池 &gt; 2mg/L，缺氧池 &lt; 0.5mg/L）、曝气池污泥浓度（8000 ~ 12000 mg/L）、污水回流量（100% ~ 200%）、污泥回流量（50% ~ 100%）；</li> <li>4. 反冲洗时间：15 ~ 60min；</li> <li>5. 反冲洗频次：1 ~ 3d/次；</li> <li>6. 污泥清掏周期：1 ~ 2 年/次。</li> </ol>	适用于黑臭河水体源头、传统污水处理厂提标、扩建，合流制溢流污染控制和河湖水质提升、农村污水治理等领域。	郝如杰 于楠 郝海峰 郑纪永 付强	金锣水务有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022103	梯度型自压式 MBR 污水处理设备	该设备利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，省掉二沉池。活性污泥浓度因此大大提高，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解，最后经过 MBR 平板膜的过滤后出水达到排放标准。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 产水量: 自压式 MBR 膜产水量可达到 450L/m<sup>2</sup>.d，达到市面上主流抽吸式 MBR 平板膜产水能力；</li> <li>2. 跨膜压差: 正产运行时最大跨膜压差可以达到 20kPa，在该跨膜压差下产水量依旧可满足设计出水量；</li> <li>3. 溶解氧: 膜池溶氧控制在 2mg/L 左右，鼓风机间歇运行，运行 1h 停止 0.5h，该曝气形式下对膜污堵几乎无影响。</li> </ol>	主要适用于集成式一体化污水处理设备处理分布式农村生活污水。	孙振坤 刘强强 于成忠 张金荻 秦红建 张雪楠 王桂浩 姬云龙	青岛鑫源环保集团有限公司
TZ2022104	污染河湖治理与生态复苏协同组合技术	该技术针对污染河湖在水质提升和生态复苏两方面的综合治理需求，通过“驳岸净化修复+人工强化净化+水下生态系统修复”三个模块集成为上述需求提供了解决方案，其中驳岸净化修复技术是基础，人工强化净化技术是关键，水生态系统修复技术是核心。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 驳岸净化修复技术: 对 COD 和氮磷污染物的去除率为 30%~70%；</li> <li>2. 新型生态浮床: 比表面积 ≥ 1500m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>，孔隙率 ≥ 80%，植物种植孔密度 ≥ 20 株/m<sup>2</sup>，污染物去除率 ≥ 10%；</li> <li>3. 多功能喷泉曝气: 作用范围内污染物去除率 ≥ 30%；</li> <li>4. 高效净污水生植物组合技术: 适宜种植水深为 1~2m，种植密度 36 丛/m<sup>2</sup>，搭配种植沉水植物，并投加适量的水生动物及微生物菌剂，总氮、总磷的去除率分别为 ≥ 63%、≥ 49%。</li> </ol>	适用于有水质提升和生态修复治理需求的河流湖泊地表污染水体治理工程（已完成控源截污或轻度污染水体）。	蔚 辉 孔 宇 聂泽宇 王顺良 高广灿 成昌良 任树强 孙 宇 李国瑞	南京市市政设计研究院有限责任公司、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022105	多功能组合式河流景观生态设施	该技术由汀步型拦水堰、二维流湿地和生态护坡三大模块构成。河道上游来水经拦水堰拦截泥沙后，通过短坝将来水引导至河道两侧的二维流湿地，河道两侧坡面汇流则经由生态护坡，通过护坡植物进行初步拦截后再进入湿地，经处理后排往下游。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 汀步型拦水堰: 排沙管与水平面的夹角为 5° ; 踏步宽度大约 0.3m, 中心间距约 0.5m, 相邻汀步高差 &lt; 0.25m;</li> <li>2. 二维流湿地: 石块堆砌挡墙宽 0.5m, 高 0.8m, 长度根据河道情况布设; 滤水河床砂石垫层厚度 0.4m;</li> <li>3. 生态护坡: 植草格采用改性高密度聚乙烯, 由多个正六边形网格体连接而成, 单边边长不超过 0.3m。</li> </ol>	适用于有景观、护岸、海绵体打造、生物栖息地营造及水体净化等一项或多项功能需求的河道水环境整治工程。	蔚辉 孔宇 聂泽宇 夏文林 孙宇 高广灿 任树强 刘芳 王顺良	南京市市政设计研究院有限责任公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022106	RhP 体系技术一开放性水域污染的生物强化治理技术	该技术以 RhP 菌 (取自天然水体的沼泽红假单胞菌经强化、改良后大规模生产的遗传稳定、高密度微生物制剂) 的利用为核心在污染物 → 微生物 → 浮游生物 → 鱼虾贝的循环中, 通过人工干预高效转化污染物为有益生物资源, 达到治理污染目的的一系列生物操纵手段, 诸如投放 RhP 菌制剂加快污染物 → 微生物转化、投入鱼苗等水生动物加快浮游生物 → 鱼虾贝转化、投入经靶向驯化的 RhP 菌制剂转化特定污染物等。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水体污染和防蓝藻治理, 水质可从地表 V 类提升到 III 类;</li> <li>2. 黑臭水体治理中, 4 个月就可消除黑臭, 治理后指标 (mg/L): 溶解氧 ≥ 5 以上, 氨氮 &lt; 2 以下。</li> </ol>	适用于湖泊污染治理、防治蓝藻爆发、黑臭水体治理、河道水质提升达标、养殖废弃物资源化利用, 实现零排放。	周刚	成都大开应用技术研究

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022107	RLC-50T 臭氧活性炭复合污水处理系统	该系统是利用污水处理方法中高级氧化法对污水进行深度处理的系统装置，通过臭氧的强氧化性，配合催化剂的催化作用，在污水中产生羟基自由基，从而对污水进行预氧化处理，进而通过活性炭催化剂复合填料来将污水中的 CODcr 进行充分的分解，实现污水的深度处理。同时通过臭氧以及反冲洗可有效恢复活性炭催化剂填料的使用功能，达到高效工作目的。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核心工艺: 臭氧+活性炭+催化剂催化氧化;</li> <li>2. 臭氧发生器产气量: 50g/h;</li> <li>3. 设备功率: 3kW;</li> <li>4. 系统处理水量: 100m<sup>3</sup>/d;</li> <li>5. 进水 CODcr 浓度要求: &lt; 200mg/L;</li> <li>6. 出水 CODcr 浓度: &lt; 20mg/L;</li> <li>7. CODcr 去除效率: 90%(进水 CODcr 浓度在 100mg/L 左右时,出水 CODcr 可达 10mg/L 以下);</li> <li>8. 有效使用寿命: 10 年以上。</li> </ol>	适用于经过前端生化处理后的污水，进水 CODcr 浓度 < 200mg/L。	蔚辉 张少伟 王莹 葛金金 陈学凯 李文奇 姜全 贾会静 张炎	瑞蓝科环保科技有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022108	MABR 水环境污染治理技术	该技术融合了气体分离膜技术和生物膜水处理技术的新型污水处理技术。微生物膜附着生长在透氧中空纤维膜表面，污水在中空纤维膜周围流动时，水体中的污染物在浓差驱动和微生物吸附等作用下进入生物膜内，经过生物代谢和增殖被微生物利用，使水体中的污染物同化为微生物菌体固定在生物膜上或分解成无机代谢产物，从而实现了对水体的净化。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MABR 河湖水体净化专用中空纤维膜丝平均断裂拉伸强力 <math>\geq 2500\text{cN}</math>、干膜组件气体通量 <math>\geq 0.5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{件})</math>，应用过程中氧转移效率 60%以上;</li> <li>2. 在地表水体中能够实现土著微生物的快速富集与培养驯化，快速消解水体污染物、修复水生态，其主要水质指标可达到 GB3838-2002 IV 类水标准及以上;</li> <li>3. 能够应用于高盐度污染水体的净化，并具有良好的耐低温能力。</li> </ol>	适用于河道、湖泊、水库等黑臭及劣 V 类水体净化。	曹翠翠 王国锋 位红永 赵亚男 田忠艳 李海雷 肖岭 闫晓军 吴建光	天津海之凰科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022109	深大湖库水与沉积物环境感知与智慧采样设备	该技术实现了在深水水库、湖泊等复杂自然环境下的分层水样及水底沉积物柱状样的无扰动采集。设备分层采水模块通过挡片和舵机拨杆实现采水单元的限位和触发，精准获取温跃层的分层水样。深水沉积物柱心采集模块，无扰动抽取水土界面孔隙水样，通过声波振动技术，能够可靠采集不同硬度的沉积物柱心。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单次下潜可独立触发 10 个采水单元，最大工作水深 280m;</li> <li>2. 垂向温度梯度自感应分层水样采集有效识别 0.5℃ 温度变化，精准获取温跃层分层水样;</li> <li>3. 无扰动抽取水土界面孔隙水样，通过声波振动技术，扰动强度当量不超过 0.5cm，可靠采集不同硬度沉积物柱心。</li> </ol>	适用于深水水库、湖泊等大型水体的水样及沉积物无扰动采集。	陈求稳 林育青 陈 诚 王智源 陈宇琛 冯 韬 刘东升 何术锋 冯然然	水利部 交通运输部 国家能源局 南京水利科学研究院
TZ2022110	水处理智能一体化精密投加系统及控制设备	该系统由底层设备（硬件）及上层控制单元（软件）组成。底层设备采用高度冗余化设计，能够应对自动启用备用设备、免配置扩展等诸多实际应用需求。上层控制单元在控制策略和运算方法上进行创新，采用多因子前馈-双反馈闭环控制与传统的前馈-反馈相结合的控制方法。由人工神经网络算法对前馈和反馈的结果及控制过程进行综合学习，辅以模糊控制的方法，实现该产品可靠运行。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一体化精密投加设备量程: 10 ~ 800L/h;</li> <li>2. 药剂投加控制精度: <math>\pm 0.5\%</math>;</li> <li>3. 水厂沉淀水浊度控制指标: 在非水质剧烈变化的条件下控制浊度为设定值的 <math>\pm 0.5\text{NTU}</math>;</li> <li>4. 水厂余氯控制指标: 设定值的 <math>\pm 0.1\text{mg/L}</math>;</li> <li>5. 污水厂控制指标: 满足污水厂 1 级 A 排放标准;</li> <li>6. 连续可靠运行 &gt; 20000h，设备使用寿命 10 年。</li> </ol>	适用于大型市政水厂、乡镇小型水厂、水电站自备水厂、化工厂水厂以及污水处理厂的智能加药、消毒系统。	罗 熠 周 霁 魏 成 詹程远 王 路 林育强 程国和 张 遥 代 霄	武汉长江 科创科技 发展有限 公司、长 江水利委 员会 长江科 学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022111	河湖泥水处理多功能设备	该设备采用“底泥垃圾分选+泥砂分离+生化处理”来对污染底泥和水体进行复合处理，通过采用泥砂分离和洗沙设备，实现淤泥中河沙的分离和资源利用，同时采用生化处理工艺，将有机污染物进行处理，实现淤泥减量处理的同时也达到对底泥中的砂石分离利用的目的，最大限度地实现淤泥减量处理和污水净化的双重目标。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 河湖污染底泥经过本技术处理后，泥浆中的砂石含量可大幅度降低至 5%以下，淤泥中砂石回收利用率达到 90%以上；</li> <li>2. 平均含水率为 90%以上的河道淤泥经过泥沙分离、脱水固化后，变成了含水率为 40%以下的泥饼，淤泥体积大幅度下降，淤泥减量化程度达到 80%以上；</li> <li>3. 河湖污染底泥和水体经过本设备处理后，水体不黑不臭，常用水质指标 COD、氨氮、溶解氧等达到地表 V 类水标准（GB3838-2002）。</li> </ol>	应用于河涌、湖泊、水库的污染底泥和污染水体处理及资源化利用，也可应用微污染水体的净化处理。	刘学智 汪亚争 张亮亮 严萌 李茂 郭珊 张学林 刘悦轩 李青峰	广州珠科院工程勘察设计公司
TZ2022112	输水干渠智能化水体综合处理装备	该装备集水上移动、自动配药、喷洒曝气等功能于一体，采用新能源蓄能装置作为独立动力电源、采用模块化集成控制方式，可实现喷洒药液浓度、流量的动态调整及智能化综合处理，满足智能化运行要求。该装备运行安全稳定，可避免对水体造成二次污染，能够有效应对危化品泄漏等对输水干渠造成的水质污染风险。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移动平台长度：7500±12mm，宽度 2400±8mm；</li> <li>2. 工作电源采用容量为 113kWh“锂电池组”供电；</li> <li>3. 推流机工作角度调整范围与水平面在 -45°~0° 内可调；</li> <li>4. 水下喷药深度可调，1~6m；</li> <li>5. 喷药量：≥10m<sup>3</sup>/h，可原药剂投放不需预稀释；</li> <li>6. 曝气量：0~600m<sup>3</sup>/h。</li> </ol>	适用于中小型湖泊、水库及小型河流渠道等场所的水体化学品应急处置工作，达到快速消除污染物的目的。	尚力阳 张智勇 耿志彪 于鹏辉 赵伦 夏勇 陈赫朋 胡畔 季艳茹	黄河机械有限责任公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022113	绿色无机涂层 锌铝镁合金钢 丝石笼应用技 术	该技术通过绿色无机涂层替代塑料，经过无机涂层涂覆的镁合金钢丝表面的致密性更强，大大延缓合金镀层的氧化进度。无机涂层的耐腐蚀检测快速，生态效果明显。石笼网用锌铝镁合金镀层钢丝解决了普通镀层钢件无法有效保护剪切断面、漏镀点、镀层破损等位置的缺点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锌铝镁合金镀层的抗腐蚀性能为纯锌镀层的10~20倍,是 Zn-5%Al 合金镀锌的5~8倍;</li> <li>2. 石笼网用锌铝镁合金镀层钢丝,可以显著提高石笼网用钢丝在机械加工过程中的耐应力锈蚀和耐疲劳腐蚀性能;</li> <li>3. 锌铝镁镀层良好的塑性可解决石笼网在编织过程中的扭绞部位的薄弱环节。</li> </ol>	可应用于大型水利工程以及中小河流治理工程,以及交通、景观、海洋领域	张绍华 徐雪峰 宋慈勇 王世珍 张永生 王鑫 沈荣杰 郎启庄 孔宇	江阴市金利达堤坡防护工程有限公司、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、无锡金利达生态科技股份有限公司
TZ2022114	水上智能清污 机器人	该设备在传统船舶工程技术原理的基础上,借助模糊数学算法,实现水面物体的精确辨识和分类,借助大数据的处理能力、网络容量和速度实现精确调度和精细化、无人化管理,建立清污机器人运营管理和数据分析处理系统平台,实时将清污数据、水环境数据、机器人在线监测数据等区块数据无线传输回平台,进行存储、分析和处理应用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动力配置采用2台60kW的柴油发动机,静水条件时空载最大航速达到10km/h以上;</li> <li>2. 经实际测试的单位产能达到80m³/h,作业宽度达到5m以上,并可根据工况进行调整;</li> <li>3. 前收前卸的收卸方式且驾控室可纵向移动,便于自动化控制,占用空间小;</li> <li>4. 搭载自主检测风力、渗漏报警、声呐搭载,可实现短程无人驾驶、智能远程操控技术成熟。</li> </ol>	适用于水利工程、水库、湖泊、城市河道、内河内湖、渠道、近海水域等水上漂浮污物智能化清理和处置。	陈启春 洪盛荣 向险峰 张惠明 石银安 邱雪波 曹思琦 龚慧 邓仕路	四川东方水利智能装备股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022115	脱稳耦合平板膜法矿井水零排放集成装备	本装备将脱稳结晶和平板膜系统相耦合，首先，通过脱稳技术将高盐水中的硬度去除约 40%~70%，转化成资源化的石膏产品，同时降低膜系统运行结垢风险；其次，通过平板膜系统，将脱稳后的料液进行过滤浓缩后，得到优质产品水，浓缩液部分回流至前端脱稳工艺段，可进一步通过脱稳将石膏资源化。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理能力: 800~1200t/(天·台);</li> <li>2. 出水水质: COD<sub>Cr</sub> ≤ 100mg/L; 氨氮 ≤ 15mg/L; 硫酸盐 ≤ 50 mg/L; 氯化物 ≤ 100mg/L; 溶解性总固体 ≤ 300mg/L; 总硬度 ≤ 100mg/L; 氟 ≤ 2mg/L;</li> <li>3. 回收率: 根据待处理水含盐量不同, 回收率可在 60%~95%范围内恒定运行;</li> <li>4. 效率: 262kW/台。</li> </ol>	适用于煤矿矿井水, 还可用于煤化工、焦化等各领域高硬度、高矿化度废水的处理。	李越彪 林会杰 林勇 李辉 李国亮 李志伟	烟台金正环保科技有限公司
TZ2022116	湖库消落带污染物原位信息提取及风险预测技术	该技术是针对我国湖库消落带污染物研究和风险评价存在的技术瓶颈, 研发的水环境典型污染物(重金属和氮磷营养盐)的原位信息提取及风险预测技术。包含典型污染物(重金属和氮磷营养盐)的原位信息提取、土壤/沉积物-水界面污染物迁移动力学过程捕获以及污染物风险评价和预测三部分内容。结合动力学迁移释放模型获取污染物在消落带固-液相的迁移动力学特征参数、孔隙水供给能力等信息, 准确评估污染物在消落带土壤/沉积物中的潜在生态风险, 科学预测污染物的迁移释放。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 适用范围广: 该技术 pH 和离子强度使用范围宽, 能在不同环境介质中稳定获取目标污染物的原位信息;</li> <li>2. 空间分辨率高: 该技术的一维空间分辨率 1×1mm, 二维空间分辨率可达到 42×42 μm, 能获得毫米尺度下目标污染物的原位信息。</li> </ol>	适用于河流和湖库消落带环境介质中污染物的原位信息提取, 科学评估和预测污染物的水生生态环境风险。	徐东昱 丁士明 高博 李昆 钱宝 余弘靖 王启文 万晓红 邢颖	南京智感环境科技有限公司、中国水利水电科学研究院、中国科学院南京地理与湖泊研究所、长江水利委员会水文局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022117	灌区耗水态势遥感监测技术	该技术通过对单源能量平衡公式的改进，构建了不同作物（小麦、玉米、水稻、果林、葵花等）耗水遥感解译方法，研发了多源遥感影像处理全链路自动处理技术以及无云影像碎片化处理方法，能够协同解决灌区耗水解译精度、实时性、智能化及连续性的问题，切实提升灌区信息化及现代化管理水平。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空间分辨率: 全国范围数据产品空间分辨率 1~5km, 灌区及分灌域范围数据产品空间分辨率 250~500m, 示范区等功能特定产品不低于 30m;</li> <li>2. 时间分辨率: 全国范围数据产品 <math>\geq 8d</math>, 灌区及分灌域范围时间分辨率可 <math>\leq 3d</math>, 示范区等功能特定产品可每日更新;</li> <li>3. 计算效率: 全国范围更新单日实时产品计算效率 <math>\leq 3h</math>, 灌区及灌域范围更新单日实时产品计算效率 <math>\leq 0.5h</math>;</li> <li>4. 监测精度: 耗水监测精度可达 85% 以上。</li> </ol>	适用于政府机关、大中型灌区管理部门、高校及科研机构以及规模化种植户，提供灌区耗水态势准实时监测。	张宝忠 陈鹤 魏征 张晓涛 谭亚男 罗琳 周青云 王雅琦 彭致功	中国水利水电科学研究院
TZ2022118	涝渍兼治的暗管排水技术及配套装置	该技术及装置以除涝降渍减灾为靶点，通过合理的铺设高渗透性能的反滤体替代田间渗透性能较小的土壤，采用连续或间隔的方式布设反滤体，配合常规暗管，形成涝渍兼治暗管排水技术以及配套除涝降渍装置 2 套。形成的连续式或间歇式改进暗管排水技术可以克服土壤渗透系数较小的特征，具有排水流量大、占用耕地少、农田除涝减灾效果好的显著特点，配套的装置具有防止暗管淤堵以及高效兼顾排泄涝渍水的作用，实现涝渍水分体排除，大大提高农田防灾减灾能力，有效提高作物产量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 强降雨条件下排水效率提高 10% 以上;</li> <li>2. 地表除涝条件下排水效率可比常规暗管排水效率提高 100%;</li> <li>3. 地下降渍条件下可提高降渍效率 20%;</li> <li>4. 节约耕地 5% 以上;</li> <li>5. 作物产量提高 5% 以上。</li> </ol>	适用于我国南方易涝易渍、地表排水不畅地区的农田防灾减灾，同时可拓展到复杂土壤条件下的农田排水排盐。	陶园 王少丽 焦平金 管孝艳 李娜 陈皓锐 常晓敏 刘静 吕烨	中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022119	喷溅装置淋水均匀性测量系统	该技术系统利用具有自主知识产权的微单元流量测量方法，实现对单个喷溅装置以及多个喷溅装置淋水均匀性的准确测量，具有运行稳定可靠、测试精度高、易操作等优势，是研发及优化布置喷溅装置的关键支撑技术。测量系统具有很强的适应性，能够实现不同类型喷溅装置、不同落水高度和不同淋水密度条件下的淋水均匀性试验，以及喷溅装置关键水力性能参数的准确测量，包括：流量系数、均布系数以及工作水头等。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用微单元格结构和电磁流量计相结合的方式，能够准确测量喷溅装置典型叠加区域的微单元格流量，测量精度优于1%；</li> <li>2. 能够准确测量不同类型冷却塔喷溅装置在不同落水高度和淋水密度条件下的淋水均匀性，可实现最大淋水密度为13t/(m<sup>2</sup>·h)，最大落水高度为1.2m；</li> <li>3. 能够准确测量喷溅装置的关键水力性能参数，包括：流量系数、均布系数以及工作水头等。</li> </ol>	适用于农业灌溉及工业冷却塔循环水高效利用的研究领域，包括喷溅装置水力特性试验、喷溅装置优化布置以及研发等。	宋小军 杨 岑 张继群 宋志勇 黄春花 刘 轶 黄文慧 胡桂全 朱 晴	中国水利 水电科学 研究院、水 利部节约 用水促进 中心
TZ2022120	沿海垦区控制灌排和高效脱盐关键技术	该技术以集成灌溉洗盐、控制排水脱盐、隔离层阻盐、有机质改土、灌排布局优化控盐、远程信息化控制等方法，形成一套脱盐效率高、管理方便、可大范围推广的沿海垦区控制灌排和高效脱盐的技术体系。该技术针对沿海垦区汛期多雨、地下水位高的特点，提出适合该地区的现代农业的节水、生态的沿海垦区农田盐分排降结构和灌排布局优化技术参数，解决沿海垦区耕地盐渍化程度高、地下水水位高、灌溉水源盐分高、淡水资源匮乏、农田土壤脱盐后易返盐、智能化管理水平低的难题。	<p>以节水和脱盐为主要性能指标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 年均节水率≥15%；</li> <li>2. 土壤脱盐率≥50%；</li> <li>3. 土壤有机质含量提升≥25%。</li> </ol>	适用于沿海垦区农田盐渍土改良和灌溉排水、地下水位抬升引起的次生盐渍化等。	金 秋 洪大林 王 俊 杨 星 沈珊珊 谢梅香 尤俊坚 耿 韧 卢慧中	水利部交 通运输部 国家能源 局南京水 利科学研 究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022121	青藏高原典型作物高效地面灌溉技术	该技术基于水量平衡法，根据多年气象数据对高寒区彭曼公式辐射项进行修正，并通过田间试验揭示作物需水关键期和作物系数，最后结合 CROPWAT 模型优化灌溉制度，实现典型作物生育期内适时适量地高效地面灌溉，达到节水增产的技术效果。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土壤水质: 符合 GB5084;</li> <li>2. 施基肥: 农家肥 1000 ~ 1500kg/亩，磷酸二铵 7.5kg/亩;</li> <li>3. 播种: 拉萨、山南一带 4 月中下旬为宜;</li> <li>4. 田间管理: 三叶期进行中耕除草、根据墒情进行田间灌溉、分蘖期结合灌水施肥尿素 5kg/亩;</li> <li>5. 病虫害防治: 农药符合 GB4285。</li> </ol>	适用于青藏高原地区灌溉典型作物，保障其高质量、持续稳定发展。	汤鹏程 徐冰 田德龙 张琛 王国帅 郑和祥 任杰 李泽坤 曹雪松	水利部牧区水利科学研究所
TZ2022122	果树水肥一体化高效节水集成技术	该技术综合运用计算机科学、地理信息科学、面向服务科学等多学科理论、方法和技术，以物联网、云计算、人工智能和自动控制等技术为基础支撑，建立面向作物生长周期的水肥一体智能灌溉模型，研制出兼具数据采集和执行控制功能的水肥一体智能灌溉装置，构建水肥一体智能灌溉云服务系统，可利用内嵌的数学模型开展辅助决策，依据土壤墒情和气象等要素及时形成灌溉方案，并经互联网将指令下达至水肥一体化管理设备，进行精准定量灌溉和施肥，从而实现灌溉施肥全链条的自动化管理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 控制面积: 1000 亩以内;</li> <li>2. 操作界面: 设备配备 17 寸彩色液晶触摸屏;</li> <li>3. 自动化操作性能: 决策效率高、响应速度快;</li> <li>4. 控制设备数量: 设备最大可支持 64 路，通过无线方式，可控制外部 2km 范围内的 32 台灌溉地块阀门设备。</li> </ol>	适用于北方缺水地区果树精准灌溉施肥中，有井、水库、蓄水池等固定水源，水质达到微灌标准要求。	王薇 孙力 黄乾 于晓蕾 薛雁 张同心 张大鸿 崔晓龙 张立晶	山东省水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022123	贵州山地作物精准灌溉施肥装备与控制技术	该技术通过引进吸收消化以色列等发达国家水肥精准智能调控关键设备前沿技术的基础上，研发了一款适应于山地丘陵地区施肥灌溉的低成本、高性能三通道灌溉施肥装备，突破了进口施肥机控制器通信协议不开放，无法在线组网的技术瓶颈，较好的解决山地丘陵地区作物水肥一体化系统灌溉技术问题，为我国山区特别是西南喀斯特地区水肥精准调控、优化与控制提供了一种新思路，新方法和新手段。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单注肥通道施肥量：A 通道 675L/h，B 通道 700L/h，C 通道 660L/h；</li> <li>2. 控制精度：EC 值 - 0.01、PH 值 - 0.08。</li> <li>3. 实现了三、四、五通道施肥机的系列化生产与应用，在关键零部件国产化的基础上，形成整机的装配和生产能力。</li> </ol>	适用于不同区域、作物的农业园区。可满足水库管理所、园区管委员、灌区管理局三级管理需要。	张辉 张和喜 王永涛 黄维 邵国洪 古今用 毛玉姣 雷薇 周琴慧	贵州省水利科学研究院
TZ2022124	西北旱区小麦/玉米农田节水减排优产综合技术	该技术基于农田水碳平衡、土壤-植物-大气连续体水分传输和调亏灌溉理论，针对不同地域特色、水资源特征和农田灌溉现状等，采用不同灌溉、覆盖和施氮等农业措施，通过分析田间水流运动特征、土壤水分入渗分布规律、农田作物耗水规律、产量形成及温室气体排放规律，集成覆盖、关键水补灌、氮肥类型及施用量优化和灌水技术参数优化等技术措施，确定出了西北旱区小麦/玉米农田节水减排优产综合技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灌水定额：单次灌水量减少 750~1125m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，作物水分利用效率提高 13.5%~16.5%；</li> <li>2. 每年减少用工 30~60 个工日/hm<sup>2</sup>；</li> <li>3. 小麦、玉米单季氮肥（纯氮）施用量减少 75~150kg/hm<sup>2</sup>；</li> <li>4. 小麦和玉米单季产量增加 1350~1650kg/hm<sup>2</sup>；</li> <li>5. 温室气体（主要是 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O）排放总量降低 5%~8%。</li> </ol>	适用于西北旱区或其他气候相似地区小麦、玉米农田，还应根据气候年型（干旱年、平水年和湿润年）进行调整。	谷晓博 孙世坤 蔡焕杰 李援农 徐家屯 李昱鹏 许景辉 韩延安	西北农林科技大学

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022125	基于气象信息的农田灌溉决策技术	该技术基于气象信息的农田灌溉决策技术,利用观测的气象数据实时计算 $ET_0$ ,结合作物不同生育阶段作物系数 $K_c$ ,实时计算确定作物每天的实际耗水量 $ET_c$ ,并充分考虑农田灌溉历史、作物水分需求、灌溉方式、土壤类型等因素的影响,确定作物需要灌溉的时间和灌水量,以确保土壤水分总是保持在适宜作物生长的范围内,满足作物正常生长发育水分需求,实现增产增效目标。同时,系统可自主对种植作物的灌溉进行全程指导,实现无人值守智能化灌溉。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大气温度: <math>-40 \sim +60^{\circ}\text{C}</math>, 分辨率 <math>0.1^{\circ}\text{C}</math>, 准确度 <math>\pm 0.3^{\circ}\text{C}</math>, 铂电阻;</li> <li>2. 大气湿度: <math>0 \sim 100\% \text{Rh}</math>, 分辨率 <math>0.1\% \text{Rh}</math>, 准确度 <math>\pm 2\% \text{Rh}</math>;</li> <li>3. 大气压力: <math>10 \sim 1300 \text{hPa}</math>, 分辨率 <math>0.1 \text{hPa}</math>, 准确度 <math>\pm 1 \text{hPa}</math>;</li> <li>5. 风向: <math>0 \sim 360^{\circ}</math>, 分辨率 <math>1^{\circ}</math>, 准确度 <math>\pm 3^{\circ}</math>;</li> <li>6. 风速: <math>0 \sim 60 \text{m/s}</math>, 分辨率 <math>0.1 \text{m/s}</math>, 准确度 <math>\pm 0.3 \text{m/s}</math> 或 <math>3\%</math>;</li> <li>7. 雨量传感器: <math>0 \sim 4 \text{mm/min}</math>, 分辨率 <math>0.2 \text{mm}</math>, 准确度 <math>3\%</math>。</li> </ol>	适用于现代化灌区、高效节水灌溉示范区及高标准农田等科学灌溉指导,还可用于水利、农业、林业等科研工作。	刘战东 李红娟 高阳 王新文 段爱旺 李刚 秦安振 刘祖贵 马守田	中国农业科学院农田灌溉研究所、北京澳作生态仪器有限公司
TZ2022126	覆盖滴灌作物水肥高效利用技术	该技术基于塑膜和秸秆覆盖滴灌下作物水肥高效利用机理研究,提出了覆盖滴灌作物水肥协同精量施控制度,结合自主研发的小流量、低压高均匀灌水器和低能耗大吸肥量施肥器等水肥精量施控设备,集成构建了覆盖滴灌作物水肥高效利用技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水肥预测生长模型: 确定了覆盖滴灌玉米和小麦的<math>K_{cb}</math>参考值,灌水施肥预测时间精确到2d内;</li> <li>2. 一款小流量毛管, <math>0.1 \text{MPa}</math>压力下流量为 <math>0.6</math> 和 <math>0.86 \text{L/h}</math>, 流态指数<math>x</math>为 <math>0.48</math> 和 <math>0.45</math>, 性能指标达到国际A类产品标准,铺设长度达 <math>150 \sim 180 \text{m}</math>;</li> <li>3. 一款低压高均匀毛管, <math>0.05 \text{MPa}</math> 低压下流量为 <math>1.7 \text{L/h}</math>, <math>x</math> 为 <math>0.396</math>, 优于国际同类产品流态指数最小值范围 <math>0.43 \sim 0.45</math>。</li> </ol>	适用于北方粮食主产区玉米、小麦与设施果蔬覆盖滴灌,尤其适用于大规模地块和集约化管理农场。	王建东 张彦群 莫彦 王传娟 龚时宏 许迪 王海涛 李巧灵 龚贻腾	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022127	“三位一体” 稻田智能灌溉 节水系统	该系统是加装于小型灌区提水泵站、输配水渠道、田间放水口上的智能化、机械化装置，由农灌泵站自控装置、防渗渠水位自动恒定装置、稻田自动灌排装置三部分组成。农灌泵站自控装置智能控制，加装便捷。防渗渠水位自动恒定装置无需人工控制，不消耗能源可实现渠道水位恒定。稻田自动灌排装置无需人工操作、不消耗能源。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 农灌泵站自控装置: 实现 3 重设定，出水池上下限水位差控制在 50cm 以上，一次性设定小循环次数 <math>\leq 9</math>;</li> <li>2. 防渗渠水位自动恒定装置: 下级渠道水位超出常水位 5cm 以内且满足延时 2min，分水阀自动关闭;</li> <li>3. 稻田自动灌排装置: 符合相关标准。</li> </ol>	适用于平原地区已实施防渗渠或暗渠节水工程的小型灌区，特别适用于规模化种植区域。	陈子润 黄俊 陈志良 曹福田 吴序祥 王磊之 葛浩 李伶俐 姜国华	江苏冠甲水利科技有限公司
TZ2022128	稻田精准灌排 管控系统	该系统由水稻节水灌溉技术、精准灌排控制装置和信息管控平台等构建。针对地块和水稻种植周期，基于采用的水稻节水灌溉技术和应用区域的水稻栽培技术制定灌排方案，通过采集田间水位、灌溉水量、降雨量、作物实际生长态势等信息动态调整灌排方案，利用精准灌排控制装置控制田间水层深度，自动管理稻田灌水和排水，充分利用雨水，保证田间水位保持在灌排方案设定范围内，节约水稻用水，减少稻田排水，防治稻田面源污染。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精准灌排控制装置: 箱式结构，双闸板调节，通过刻度精准控制灌溉水层，溢流式排水;</li> <li>2. 管控平台: 手机端 App 或微信小程序。</li> </ol>	适用于水稻种植区农业节水减排和农业面源污染治理。	余魁 晏清洪 夏跃冬 沈洁 柯春天 赵红书 姜宁 吕洒俊 冷启兴	浙江绿迹农业科技有限公司、中国水利水电科学研究院、平湖市水资源与水土保持管理服务站、中电建生态环境设计研究院有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022129	基于光学和雷达遥感实际灌溉面积监测技术	该技术根据光学短波红外指数和雷达后向散射系数对土壤和植被含水量变化敏感的遥感物理基础，结合高频次光学和雷达卫星星座观测数据，在准确识别灌溉导致的短波红外指数和后向散射系数短期变化特征基础上，实现区域灌溉信息有效探测和实际灌溉面积监测与提取。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够有效识别作物种植结构及灌溉事件；</li> <li>2. 能够有效解译不同作物年内不同灌溉次灌溉面积；</li> <li>3. 灌溉面积的识别时效性，在区域灌溉事件发生后 1 个月内完成；</li> <li>4. 遥感监测灌溉面积技术结合雷达遥感应能克服光学卫星有云无法监测等实际问题。</li> </ol>	适用于区域灌溉面积调查、流域水资源管理，也可应用于农业用水效率评估、灌区现代化管理等方面。	顾涛 杨永民 徐磊 吴迪 宋文龙 杨鹏 张羽翔 崔静 沈莹莹	中国灌溉排水发展中心、中国水利水电科学研究院
TZ2022130	灌区信息监测与管理系统	该系统通过建立灌区水位、流量、水质等水情监测系统，泵站、闸门等水利设施自动控制系统，在此基础上，开发灌区信息监测与管理软件平台，包括灌区量测水管理、水费计收、配水调水管理等功能。通过信息采集和监控系统，掌握灌区运行状况；通过业务系统建设，解决灌区工作人员信息采集、量测水管理、水费计收等问题；通过用水管理决策支持系统，实现水资源的优化配置。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据精度：数据库数据准确率 100%；</li> <li>2. 数据管理能力：管理记录数为 3000 万，增长频率为 30 万条/月，表最大记录数 30000 万，硬盘空占有量 60G；</li> <li>3. 故障处理能力：硬盘故障，用备份数据恢复；数据库故障，重装数据库并用备份数据库恢复；系统崩溃，重装系统并用备份数据恢复。</li> </ol>	适用于各大、中、小型灌区的信息化管理。	郭华 刘正坤 张进朝 张振楠 林占东 刘江啸 苏冲 肖祥丰 周鹏	深圳市东深电子股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022131	农村集中供水智能管控成套技术	该技术采用市电或光伏供电方式利用已有水源，通过水泵对水池蓄水，自流或加压向用户供水，采用管道式微滤（MF）过滤器、超滤（UF）净化器、紫外线消毒器、浊度仪、智能水表等设备和技术集成，并基于物联网及无线传感技术进行数据采集和控制来实现取水、供水、水净化及消毒、水质监测、水量计量等功能。	1. 硬件性能 供电电源：市电或光伏； 微滤精度：40um； 超滤精度：0.01um； 浊度检测量程：0~100NTU； 浊度检测分辨率：0.001NTU； 水量计量精度：2级； 数据传输技术：4G/NB-IoT/LORA； 2. 软件性能 采用云+端的物联网管控模式； 模拟量和数字量信号数据接入； 支持硬件数量：≥10万； 界面响应速率：100ms； 通讯方式：RS485、4G/5G、MQTT、HTTPS等。	适用于偏远地区独立供水系统；适用于规模化农村集中供水建设及标准化改造；也可应用于各类工农业、生活供水。	汪小刚 张金接 李万平 李小龙 李昆 刘红旺 叶雨龙 杨静 罗永葳	中国水利水电科学研究院、天津水科机电有限公司
TZ2022132	城市供水风险管控识别与管控软件	该软件聚焦城乡供水用水保障与供水安全问题，采用大数据、云计算、物联网、AI智能识别、时序模型预测等先进技术，建立具有预报、预警、预案、预演功能的风险监管系统，实现农村供水风险的动态识别、精准预测、及时发布、闭环管控，满足区县级农饮水监运管单位风险管理和数据共享需求。	1. 产品对4类、20余种风险指标进行识别和管控； 2. 水源：水质、水量异常，旱情，蓝藻，安防，取水设备故障，其他； 3. 水厂：进水流量、浊度，出水流量、浊度、余氯，设备故障，安防，其他； 4. 管网：管网压力、管网流量、管网爆管； 5. 用户风险：水质异常，停水，水压异常，其他（客户投诉），水量异常，水质异常（村口大表）。	适用于县水利监管部门和县供水运行管理单位对城乡供水安全管控场景提供技术支持。	张振宇 王宇 阙鹏磊 关礼军	上海威派格智慧水务股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022133	太阳能光伏供水系统	该系统主要由光伏组件、智能型控制器、蓄电池、逆变器、水泵、饮水槽、数据采集控制传输设备等构成。利用光伏组件将太阳能转换为电能，驱动水泵从水源提水至地面或饮水槽供农田灌溉或人畜饮用。同时电能智能型控制器的有效控制下为蓄电池充电，以便在无阳光的情况下控制器能够利用蓄电池中存储的电能驱动水泵进行提水作业。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 太阳能电池组件 标准功率: 200W, 电压: 24V, 功率偏差: 正偏差 1%, 工作温度: -40 ~ +85℃, 25 年衰减率: 10%;</li> <li>2. 控制器 适配太阳能电池功率: 400Wp, 适配蓄电池、直流水泵额定电压: 24V, 工作环境温度: -30 ~ +50℃;</li> <li>3. 蓄电池 标准容量: 100Ah, 电压: 12V, 功率偏差: 正偏差 1%, 工作温度: -5 ~ +25℃ 之间;</li> <li>4. 水泵 额定功率: 200W, 额定电压: 24V, 流量: 1m<sup>3</sup>/h; 扬程: 8m, 使用环境温度: -30 ~ +50℃。</li> </ol>	适用于缺水、缺电的偏远山区、农场、学校、医院、工厂和单一家庭供水, 以及畜牧用水、农业灌溉。	包伟钢 包伟娜 晏清洪 赵菊清 斯日古楞 任亮 赵智 任贺靖 王莉	内蒙古金原农牧科技有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022134	基于低功耗的管道精准计量和阀控制技术	该技术由超声波管道流量计量技术和低功耗电动阀门控制技术构成, 采用多路时差法方式测量出管道内液体的流速, 再根据管道截面积得出管道水的瞬时流量, 经过积分汇总得出累积流量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 驱动方式: 电动;</li> <li>2. 材质: 球墨铸铁;</li> <li>3. 内衬材料: 丁基橡胶;</li> <li>4. 阀板材料: 304 不锈钢;</li> <li>5. 阀门电源: 3.6V/7.2V/12V/24V-DC;</li> <li>6. 通讯: RS-485/触点;</li> <li>7. 工作温度: -20 ~ +50℃。</li> </ol>	适用于农田灌溉、农业节水、农业水价改革、管道供排水、城市供排水、灌区信息化建设。	张元振 乔杰华 潘永 张汝亮 陈永娟	山东欧标信息科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022135	牧区水土草畜平衡计算与评价技术	该技术在水草畜平衡理论的基础上，纳入土地因子，分析水资源系统、土地资源系统、饲草资源系统和牲畜饲养系统之间的动态关系，以经济生态综合效益最大，以水、土、草资源承载力为约束，开展水土草畜平衡动态计算，确定适宜的水土草畜平衡调控阈值，分析水土草资源对灌溉人工草地和牲畜饲养的支撑能力，依据适宜规模开展水土草畜平衡评价，提出水土草畜平衡管理方案。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算模型: 实现多目标综合评价与调控;</li> <li>2. 求解方法: 采用遗传算法;</li> <li>3. 评价方法: 以水土草畜平衡调控阈值为基准, 开展水土草畜平衡评价;</li> <li>4. 系统软件: 包括参数输入、平衡计算、方案优选和成果输出模块, 计算简单便捷。</li> </ol>	适用于牧区区域性(268个旗县和69个团场)水土草畜平衡计算与评价和牧区水利工程规划设计的规模确定。	鹿海员 李和平 郑和祥 佟长福 王 军 曹雪松 张 菲 邬佳宾 牛 海	水利部牧区水利科学研究所
TZ2022136	水田进水口量控一体化闸门	该设备是一种水田智能测控闸门，利用矩形薄壁堰流量模型，解决了水田深-浅-湿-干墒情控制，实现了田块尺度量测控一体化和全渠道决策管理。设备由量测控一体化遥控闸门、水位传感器及采集单元、控制模块和太阳能供电系统组成，具有流量精确计量、闸门精确控制、全太阳能驱动、无线通讯、远程 APP 控制等功能，为田间灌水单元用水智慧调控与管理提供了硬件设备支持，实现了各级闸门的综合控制及水田的高效灌溉。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 适用宽度: 农渠 30~40cm, 支斗渠 50~60cm;</li> <li>2. 适用水深: 0~60cm;</li> <li>3. 工作温度: -20~+70℃;</li> <li>4. 相对湿度: 0~95%RH;</li> <li>5. 测量精度: ±5%;</li> <li>6. 防护等级: ≥IP68;</li> <li>7. 通讯方式: 4G/5G/wifi/蓝牙;</li> <li>8. 供电方式: 太阳能供电。</li> </ol>	适用于水田灌区进水口、支斗渠水量监测控制，农田用水总量控制、定额管理及远程监控自动化、信息化管理等。	吴文勇 胡雅琪 李子明 马 蒙	中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022137	轴流泵匹配水力设计技术开发及应用	该技术及应用基于三维反问题设计方法，对叶轮、导叶开展载荷与水力性能关系的开展研究，分析了轴流泵内部流动特性，形成轴流泵叶轮与导叶载荷匹配水力设计方法，提高了轴流泵水力性能，拓宽了轴流泵高效区，能够适用于不同比转数和不同类型中。该方法能够有效提高轴流泵效率，拓宽轴流泵高效区范围。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 立式轴流泵效率达到 88%以上；</li> <li>2. 潜水轴流泵效率达到 83%以上；</li> <li>3. 与原有机组效率相比，最高效率提高了 3% ~ 5%，高效区拓宽了 30% 以上。</li> </ol>	适用于各类装设轴流泵的防洪排涝泵站，也适用于其他低扬程、大流量的潜水轴流泵站等。	李娜 肖若富 芦洪钟 杨魏 王俊华 陶园 陶然 龚诗雯 李帅	中国灌溉排水发展中心、中国农业大学、上海凯泉泵业（集团）有限公司
TZ2022138	玻璃钢测控一体化闸门	该产品使用自主设计的玻璃钢型材加工而成，闸门整体全部采用高强度玻璃钢材质，可实现水位流量测算、视频监控和智能控制。自重轻、强度高，运输安装方便，是传统铸铁闸门比重的 1/3.5。铆合结构设计，可现场快速组装。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 启闭速度：(1 ~ 2.5) mm/s；</li> <li>2. 驱动电机：DC12V/DC24V 马达；</li> <li>3. 太阳能板：60 ~ 100W；</li> <li>4. 电池：50 ~ 100AH；</li> <li>5. 密闭性：密封件每延米 &lt; 0.25L/min。</li> </ol>	适用于灌区节水配套改造、现代化农业建设、高标准农田灌排、防汛抗旱、污水处理。	刘志伟 李永清 何华君 罗嘉陵 陈锡文	中灌智水科技发展（衡水）有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022139	砂石-筛网组合式过滤系统	该系统包括砂石过滤器和网式过滤器，设置在同一罐体内，之间设置分隔器，分隔器两端分别卡在罐体左、右内壁上并用于调节水流量。系统由多台组合式过滤器并联设置而成，使得组合式过滤器反冲洗时互不影响，减小反冲洗的次数和频率，提高灌溉效率，增长各部件使用寿命，保障了灌水均匀度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相比传统分体式过滤器，清水条件下水头损失减小 43%，含沙水条件降低 67%；</li> <li>2. 砂石滤料层的直径为 670mm，高度为 260mm，石英砂的粒径为 1~2mm；</li> <li>3. 筛网过滤器中网芯孔目为 120 目，网芯数量为 4 个，每个网芯直径为 120mm、高度为 205mm。</li> </ol>	适用于微灌首部采用两级过滤布置、管道布置复杂、降低较高的微灌系统，水源条件适宜砂石和筛网过滤器。	杨培岭 贺新 曾揭峰 周洋 任树梅 郑凤杰	中国农业大学
TZ2022140	微动力 PTFE 浸没式超滤净水技术	该技术系统高度集成，集 PTFE 超滤膜设备、反洗离心泵、脉冲数字计量投药泵、电极电解食盐制备次氯酸钠消毒设备、智能控制系统、数字化远程控制系统于一体；吨水占地面积小 0.003 m <sup>2</sup> 。该技术原材料仅为非加碘食用盐和水，解决出水杀菌、消毒和膜污堵问题，无需消耗电能，吨水成本低至 0.03 元，经济、安全、环保。该技术采用的 PTFE 膜材质抗污染能力强，可减少反冲洗频次，比传统膜设备，节约电耗 25%、药耗 93.33%、水耗 93.33%。无需传统膜设备消耗强酸强碱药剂，并且膜丝强度高：抗弯折，抗拉伸强度高，膜丝寿命长达 10 年以上。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 膜丝的开孔率达 90%；</li> <li>2. 抗拉强度 &gt; 103N，断裂强度 &gt; 110N；</li> <li>3. 膜丝使用年限 &gt; 10 年；</li> <li>4. 出水余氯控制 0.4~0.6mg/L 之间（可调）；</li> <li>5. 出水浊度 &lt; 0.1NTU；</li> <li>6. 设备出水细菌总菌落数及大肠杆菌数等指标 100%合格。</li> </ol>	农村饮用水、乡镇饮用水、市政饮用水、直饮水处理。	黄凤国	湖南京昌生物科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022141	新型集成式一体化净水设备	该设备以地表水为水源，将絮凝、沉淀、过滤三个净化单元组合在一起的可预加工生产、现场装配，并方便随意组合的单体大型钢制饮用水净水装置；拼装箱体内部安装有智慧云服务装置，便于信息的计算、存储和远程控制；反冲洗液位传感器接收和传输过滤区的水压信号，自动化程度提高。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 絮凝时间 &gt; 20min;</li> <li>2. 斜管沉淀池表面负荷 <math>7\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}</math>;</li> <li>3. 滤池滤速控制在 <math>8\text{m}/\text{h}</math>;</li> <li>4. 反冲洗采用汽水形式，气洗强度 <math>13\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}</math>，水洗强度 <math>7\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}</math>;</li> <li>5. 每天反洗、排泥量损水率在 2% 以下，较少水量的损失;</li> <li>6. 整体施工周期在 1 个月以内。</li> </ol>	适用于地表水作为水源的新建水厂、传统水厂二次改造及水厂扩建等系列集中供水工程。	孙振坤 刘强强 于成忠 张金荻 秦红建 张雪楠 王桂浩 姬云龙	青岛鑫源环保集团有限公司
TZ2022142	大通量刚玉陶瓷膜净水技术	该技术采用百分百无机矿物质材料，有效保留原水矿物质和微量元素，无浓缩废水，实现近零排废，化学药剂零添加，杜绝二次污染隐患。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用棕刚玉纳滤 A+、B+、B 膜作为净水滤芯，致病菌去除率 &gt; 99.999%;</li> <li>2. 城市自来水或自然水源有害重金属微量超标，去除率 &gt; 99.99%;</li> <li>3. 水源水经过净化后，原水有益矿物质及微量元素保留比例 99%;</li> <li>4. 水源水在净化过程中不产生任何浓缩水，水资源利用率 98%。</li> </ol>	适用于农村生活饮用水水质净化；城镇自来水二次直饮净化；地表水源达标净化建设规模化水厂和工业污水达标排放改造。	许立 张剑仲 邸玉臣 朱林 聂立伟 姜海英 左立伟 滕振兴 朱悦	北京汀源环保科技发展有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022143	一体化无动力陶瓷膜水处理设备	该设备针对山区、农村等偏远地区而研制，在处理过程中通过预处理、杀菌消毒、陶瓷过滤工艺，解决水中颗粒物、浊度、有机物、细菌微生物超标等问题，并通过 Muise X system 核心控制系统实现设备总成在线监测、水质安全预警、通过 Muise X system 实时远程监督管理设备运行状况，实现了高效制水、节能降耗、管护自动化的目的。该设备主要用于偏远散地区，以标准模块式智能一体化水处理设备替代原有设备，以实现地表水、地下水净化处理的智能化升级。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 净水流量: 1.5~2t/h、2.5~3.5 t/h;</li> <li>2. 最大功率: 1kW、2kW;</li> <li>3. 重量: 6000kg、9000kg;</li> <li>4. 工作温度: 0~40℃;</li> <li>5. 单位纯水成本: 0.2 元。</li> </ol>	适用于农村、山区、岛屿、矿区、农牧场、部队等偏远散地区的安全饮水保障。	沈敏 张亦含 蒋建峰 姚亮 王赵 邬晓梅 贾燕南 宋卫坤	江苏美森环保科技有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022144	集约化农村饮水净化处理与智能监管设备	该设备是集处砂漏斗、不锈钢网孔过滤、多介质滤料过滤、精密袋式过滤和中空丝膜超滤于一体的一种新型过滤设备，模块化设计具有体积小、重量轻、产水量大、净化效果好、可自由组合产水量、运行费用低、操作简单等特点；设备耗材经过反洗可多次使用并具有过滤速度快、过滤精度高、截污容量大等特征。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进出水量: 单机 2t/h;</li> <li>2. 满足 GB5749-2006, 进水浊度 0~2500NTU, 出水浊度 1NTU 不开启杀菌装置, 设备对菌落总数的有效去除率达 99%以上, 对粪大肠菌群去除率 98%以上, 开启杀菌装置, 总大肠菌群=0, 大肠埃希氏菌=0, 粪大肠菌群=0。</li> </ol>	适用于我国农村生活饮用水净化处理, 尤其适用于交通不便且缺乏动力电保障的山区农村分散型供水。	仝军 吴文强 彭文启 倪洁 葛娟莉 张盼伟 刘盈斐 赵晓辉 郎杭	南京诺瑞浦环保科技有限公司、中国水利水电科学研究院



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022145	土壤侵蚀遥感影像检索系统	该系统采用 B/S 系统架构，包括高性能计算平台和 B/S 客户端两部分。其中，高性能计算平台以小影像集大文件为原始数据，采用并行计算方式进行底层视觉特征提取，然后通过对海量底层视觉特征进行聚类分析，生成有限数量的视觉词项，再基于 Bag of Visual Words 模型将所有小影像表示为视觉词项的序列，获得海量影像的视觉词项 - 小影像共现矩阵，最后进行 Latent Dirichlet Allocation (LDA) 模型训练生成检索模型。B/S 客户端由 Web 服务器发布，前台通过 Internet 为用户提供高分辨率遥感影像的主题浏览、影像检索和详细定位等操作。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本系统所使用的高性能计算平台为 HADOOP 集群；</li> <li>2. 海量高分辨率遥感影像存储于 HDFS 分布式数据库；</li> <li>3. 该系统将小影像存储于 HBase 数据库；</li> <li>4. Web 服务器使用单独一台 Linux 服务器，服务发布容器为 TOMCAT，客户端开发基于 GWT-Ext，开发平台使用 Eclipse Java EE；</li> <li>5. 高性能计算平台的后台处理程序开发使用基于 Hadoop 插件的 Eclipse Java EE。</li> </ol>	适用于基于遥感影像的土壤侵蚀调查、水土流失动态监测、水土流失动态监测等各项工作。	沈盛或 谷金钰 李斌斌 孙宝洋 程冬兵 赵元凌 钱 峰 杨 晶 邱 佩	长江水利委员会 长江科学院
TZ2022146	水土流失动态监测数据上报与质量控制软件	该软件采用 Java8, JavaScript, html 技术进行开发，具有跨平台运行特性，目标优化校验、汇总工作流程，实现水土流失动态监测数据上报、质量控制与管理的扁平化、轻量化、便捷化应用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 易操作: 对各类型数据一键录入，减少逐条录入的重复工作；</li> <li>2. 自动化: 结果更新到系统数据库中，并提醒给用户；</li> <li>3. 汇总统计多样性: 提供区县自由组合的统计汇总方式；</li> <li>4. 稳定性: 运行稳定，满足 500 人以上同时在线使用。</li> </ol>	适用于面向国家、流域、省市县水土保持管理、监测等领域。	曹文华 张红丽 李斌斌 戴 宁 李子轩 赵 院 赵 辉 王 森 雷 章	水利部水土保持监测中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022147	水土保持移动数据平台	该平台目的通过移动 App 了解并掌握全国生产建设项目水土保持监督、生态治理、水土保持监测、遥感监管数据及各项进度和状态。软件包含监督模块、治理模块、遥感监管模块。软件使用浏览器的 HTML5、CSS、Javascript 开发,利用浏览器在 WEBGIS 和 Canvas 绘图上特点,解决移动端 GIS 和图表的复杂表达功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各种操作及提示信息易理解、易浏览,易操作;</li> <li>2. 软件利用 HTML5 移动端支持特性,降低成本和性能损耗,满足千人以上用户在线使用;</li> <li>3. 通过使用 WEBGIS 和 Canvas 绘图技术,提高了用户体验。</li> </ol>	适用于流域、省、市、县等水行政区域水土保持工作。	张红丽 赵永军 程复宇 罗志东 李乐 李斌斌 郭浩 曹刚	水利部水土保持监测中心、北京地拓科技发展有限公司
TZ2022148	南方沿河环湖风沙区沙地风力侵蚀监测与防治技术	该技术利用风蚀气象站、集沙仪等仪器设备,监测鄱阳湖沙山地区起沙风、风沙强度与频度、优势风沙、风蚀流强度等指标;采用标桩法、插钎法等定点长期观测,研究风沙侵蚀量、风蚀深;监测沙地土壤性状指标,如土壤容重、土壤水分、土壤养分等;建立监测技术体系。以沙地植物调查为基础,根据植物群落特征及演替规律分析,优选沙地固沙树草种,提出草本植物与防风固沙林、水土保持林、经济果木林的乔、灌、草等不同配置的风力侵蚀防治的植物措施。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 构建南方沿河环湖风沙区风力侵蚀监测体系,利用集沙仪监测蠕移、跃移、悬移风蚀量和输沙率;</li> <li>2. 根据风力侵蚀监测结果、风力侵蚀防治技术试验得出以草本植物为先锋植物的沙地治理模式;</li> <li>3. 建立试验区 1 个,面积达 10hm<sup>2</sup>,水土流失综合治理程度达 91%,生态环境明显改观。</li> </ol>	适用于南方沿河环湖风沙区沙地监测和荒漠化治理。	莫明浩 段剑 张利超 葛佩琳 赵佳鼎 宋月君 肖胜生 魏伟 王凌云	江西省水利科学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022149	径流泥沙自动监测仪	该仪器由样品采集部分、样品测量部分和站点/数据管理部分构成,适用于多场景的径流泥沙过程实时自动监测仪。本仪器发明定体积测量技术、径流泥沙连续流离散化技术和消减泥沙粘附、沉积技术,实现径流泥沙过程的自动化监测,提高了监测的准确度和精确度与监测的实时性和信息化水平。适用于多种环境条件,可实现径流一旦出现,便可开始测量,并将测量结果发送到管理平台,还可实现径流泥沙过程中径流量、含沙量的实时、连续、自动监测。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采样间隔: 0~255min;</li> <li>2. 采样频率: 2~18次/h, 根据径流大小自动调节;</li> <li>3. 泥沙含量测量范围: 0~500kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>4. 径流量测量范围: &gt;0.2L/min;</li> <li>5. 雷达水位测量范围: 0~20m±2mm;</li> <li>6. 数据传输与存储: GPRS+RS485+USB。</li> </ol>	适用于流域控制站、径流小区、实验室等。	赵向辉 郭明航 赵军 展小云 齐志文 杜晓斌	西北农林科技大学、西安三智科技有限公司
TZ2022150	基于超声、光敏测量技术的水土保持在线监测系统	该系统基于机电耦合理论建模及实地实验,设计超声收发探头降低环境因素带来的测量误差。根据太阳光波长分布设计低噪探测电路,布设探测阵列,同时监测多路光敏信号,通过算法及自校运算提升探测精度。建立了水土流失远程自动化监测技术体系,实现了水土流失监测由人工测钎监测等转变为自动化监测,提升了数据的可靠性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量方式: 超声、光敏;</li> <li>2. 量程: 温度±1℃、湿度±1%RH、风速±1m/s、风向±1°、雨量±0.1mm、噪声±0.1dB(A)、PM2.5±1ug/m<sup>3</sup>、土壤侵蚀量0~300mm;</li> <li>3. 土壤侵蚀量误差: ±2mm;</li> <li>4. 分辨率: 2mm;</li> <li>5. 数据传输: 直连,输入、输出、1个RS232通讯接口。</li> </ol>	适用于工程建设过程中水土流失因子、水土流失状况和水土保持效果的实时在线监测与风险预警。	雷磊 吴健 孙强 董子晗 白晓春 万昊 王少军 王良 王辰曦	国网(西安)环保技术中心有限公司、国网陕西省电力有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022151	半干旱山丘区低扰动整地集雨植被恢复技术	该技术基于土壤-植物-大气连续体水量平衡原理,提出不同实施地形与目标植被的构件位置与数量定量方法,设计一种材料环保、布设简便的分体式低扰动整地构件与应用工序,形成半干旱山丘区低扰动整地集雨植被恢复技术体系,可促进以水定林、精准配置和植被存活保存效果,加快水土流失区生态修复。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.防治效果:应用该技术完成植被恢复3年后,较治理前水土流失强度减少60%~80%以上,并较传统集雨整地方法明显提高人工植被恢复速度和坡面植物物种多样性;</li> <li>2.扰动占地:技术实施过程的表土开挖扰动少,较传统鱼鳞坑和水平阶治理治理措施减少60%,实施成本降低35%以上;</li> <li>3.持续保存:技术实施3年后,所布设的构件措施完好率和植被措施保存率均达95%以上,可长期稳定发挥防治效果。</li> </ol>	适用于我国北方和西部半干旱山丘区禁垦坡度以上或侵蚀坡耕地、荒坡地及侵蚀沟汇水坡面的水土保持型乔灌植被整地集雨营造恢复。	秦伟 殷哲 曹文洪 单志杰 许海超 丁琳 马涛 丁红春 郭红艳	中国水利水电科学研究院
TZ2022152	黄河下游泥砂固结技术	该技术从泥砂固结机理、泥砂固结体性能、产品技术体系等方面出发,拓宽了黄河泥砂的处理、利用途径,完善了黄河泥沙资源化利用产业化链条,解决了某些地区砂石短缺和泥砂产品附加值低以及黄河泥沙资源利用水平较低的问题,实现了黄河泥砂资源化利用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.黄河泥砂固结材料技术指标: 细度(80um筛)5.7%,标准稠度用水量28.8%,28d抗折强度9.7MPa,28d抗压强度43.0MPa; 无毒、无污染,浸出毒性(毒理分析)符合生活饮用水安全评价;</li> <li>2.黄河泥砂固结体技术指标: 制成人工备防石、免烧砖、路缘石、生态护坡砖等预制块,其抗压强度15~30MPa,吸水率5%~15%,碳化系数0.8~0.9,软化系数0.75~0.85,抗冻等级F25~F35。</li> </ol>	适用于黄河下游泥砂固结利用领域:路基基材、路面砖等市政应用场景;人工备防石、护坡砖等水利应用场景。	张金良 景来红 路新景 吴向东 于洋 万岳 杨林 邢建建 郭东方	黄河勘测规划设计研究院有限公司、江河工程检验检测有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022153	黄河流域淤地坝工程拦沙作用评价技术	该技术基于实测、实地调查数据，理清了黄河流域淤地坝数量、类型、建设时间和空间分布等基础信息，结合淤地坝设计资料，提出不同区域淤地坝“失去拦沙能力”的判别方法，分区构建了由已淤积高程快速演算已淤积库容的方法，提出由“有效坝控面积占流域面积的比例”和“流域实测输沙量”评价淤地坝拦沙量的方法，解决了不同时期建设淤地坝基本信息不准，淤积量难以快速获取等难题，实现了淤积量快速测量和拦沙作用评价。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本信息准确率<math>\geq 94.93\%</math>;</li> <li>2. “失去拦沙能力”判断标准: 已淤积库容/总库容, 榆林中型坝<math>\geq 81\%</math>、大型坝<math>\geq 88\%</math>, 延安中淤地坝<math>\geq 80\%</math>、大型坝<math>\geq 84\%</math>;</li> <li>3. 已淤积库容快速演算方法精度: 已淤库容与实际误差平均值为<math>4.08\%</math>, 标准差为<math>15.19\%</math>, 单坝最大误差在<math>30\%</math>内;</li> </ol>	适用于黄河流域重大治黄工程论证, 水土保持规划、监督管理及生态建设工程布局等工作中涉及淤地坝拦沙调查与评价。	高云飞 刘晓燕 董亚维 殷宝库 周珊珊 王略 曹雪峰 王娜 王帆	黄河流域水土保持生态环境监测中心
TZ2022154	黑土地发育侵蚀沟头导流消能防治技术	该技术提出的一种针对东北黑土区的发育侵蚀沟沟头防护结构, 具有开挖扰动小, 实施较简便, 减蚀效果好, 稳定系数高等特点, 施工操作简单、成本低、减蚀效果和生态景观俱佳, 能有效保护上部农田、道路, 促进黑土地侵蚀退化防治和生态治理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 减蚀效果: 该技术应用后, 侵蚀沟水土流失较治理前减少<math>60\%</math>以上;</li> <li>2. 扰动占地: 该技术实施占地少、扰动小, 较传统侵蚀沟治理措施占地面积减少<math>60\%</math>, 实施成本降低<math>30\%</math>以上;</li> <li>3. 稳定性强: 该技术实施1年后, 所布设的构件保存率和完好率达<math>90\%</math>以上。</li> </ol>	适用于东北黑土区农田、道路内、外测, 遭受上坡汇流冲刷的大中型发育侵蚀沟沟头溯源侵蚀与崩塌防治。	秦伟 张瑜 殷哲 王丹丹 许海超 芦贵君 丁琳 崔斌 郭乾坤	吉林省水土保持科学研究院、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022155	流域水土流失阻控及面源污染防治关键技术	该技术以鲁中南山地典型流域为主要代表，在揭示面源污染产生原因、输出机制、综合风险空间分布的迁移转化特征的基础上，针对降雨-径流-侵蚀-水污染负荷输出全过程，提出“装配式”模块化人工湿地优化设计，试验养分回收再利用技术途径；并选择两处示范区水体生态修复等关键技术推广。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过面源污染控制源头减量技术，测土配方施肥可使氮素总流失负荷降低 22.1%，磷素流失降低 7.3%；秸秆还田施肥处理可使氮素总流失负荷降低 17.2%，磷素总流失负荷降低 15.1%；缓控释肥施肥可使氮素总流失负荷降低 36.1%，磷素流失降低 23.1%；</li> <li>2. 通过养分回收再利用技术，对 TN、TP、COD 的平均去除率分别为 55%、94.41%、66.45%；</li> <li>3. 通过水生态修复技术，河道水环境明显改善。试验区 1 比治理实施前削减 46.5%~94.5%，试验区 2 比治理实施前削减 60%~99.4%。</li> </ol>	适用于雨洪资源利用、生态清洁型流域建设、水生态保护与修复、中小河流综合整治等面源污染防治、水安全保障。	马良 樊冰 王松岳 武佳枚 高群 傅会 李浩 陈丕华 迟小军	山东省水利科学研究院
TZ2022156	柔性生态水土保护毯	该产品基于一种开孔的三维网垫，由聚酰胺（PA6）单丝干拉成型，为植物的生长提供额外的加筋，并与植物根系紧密缠绕，形成“毯体-天然植被-土壤”三维立体护坡结构体系，可抵御 5~7m/s 的水流冲刷，能替代铺设在水位变动区的硬质护坡。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拉伸强度（纵/横向）：2.2/1.6 ± 0.4kN/m（标准型 7020），2.0/2.2 ± 0.4kN/m（平面型 7220），2.4/2.5 ± 0.4kN/m（填充型 A20）；</li> <li>2. 断裂伸长率（纵/横向）：&gt;80%（标准型 7020），&gt;80%/40%（平面型 7220）；</li> <li>3. 氙弧灯老化后强度保持率（纵/横向）（500h）：&gt;93%（标准型 7020），&gt;93%（标准型 7020）。</li> </ol>	适用于水利工程以及各种公路、铁路边坡、裸露山体快速绿化和矿山生态修复工程。	张曙光 张亮亮 杨爱荣	厦门市仁祥投资有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022157	广适优质高产沙棘杂交新品种选育技术	该技术基于不同尺度试验地区随试验时间延伸而相应变化的杂交沙棘动态种植试验示范体系，采取蒙×中、俄×中杂交育种组合，经过果实产量、果形参数、棘刺、适应性和抗性评价及加工利用等指标综合衡量，筛选出工业原料型、鲜食型、保健饲料两用型三大类6个杂交沙棘新品种蒙中雄、蒙中黄、蒙中红、达拉特、俄中黄、俄中鲜，实现了广适优质高产沙棘良种的创新。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蒙中雄: 亩产干叶 447kg, 风干叶黄酮含量 1.9%;</li> <li>2. 蒙中黄: 盛果期亩产 767kg, 干全果含油率 22.96%, 总黄酮含量 173.78g/100mg;</li> <li>3. 蒙中红: 盛果期亩产 602kg, 干全果含油率 16.27%, 总黄酮含量 167.01g/100mg;</li> <li>4. 达拉特: 盛果期亩产 459kg, 干全果含油率 18.94%, 总黄酮含量 245.68g/100mg。</li> </ol>	适用于我国三北地区和黄土高原地区。	胡建忠 蔡建勤 殷丽强 温秀凤 闫晓玲 张东为 单金友 夏静芳 杨文姬	水利部沙棘开发管理中心(水利部水土保持植物开发管理中心)
TZ2022158	北方山丘区植被适宜覆盖度确定关键技术	该技术以生态最优性理论为基础基于在北方山区多年试验累积数据，研发了适用北方山区的植被适宜覆盖度确定方法及模拟软件，可根据研究区的水分、光热以及土壤性质条件，自动模拟出适宜支撑的植被覆盖度，优化植被修复措施，实现有限水资源的合理配置以及最大的生态效益产出。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植被覆盖度模拟精度: 太行山区模拟误差为 10%，黄土高原模拟误差 8%;</li> <li>2. 山区径流模拟纳什效率系数: 太行山区为 0.82，黄土高原地区为 0.79;</li> <li>3. 软件系统模拟效率: 以海河山区为例，总计算网格数量为 257000 个，数据读取量为 13.2G，模型整个计算加迭代求解时间为 4.5h。</li> </ol>	适用于黄土高原、太行山区，可拓展至绿洲区、草原区等，在我国北方大部分林草区均可应用。	王庆明 田卫堂 姜 珊 张 越 王友胜 张丽燕 程 锐 汪 勇 张子元	河北省水土保持工作站、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022159	长江上游巨型电站群水电调度运行决策支持关键技术	该技术以“多源信息监测感知-水电一体化调控-多目标适应性调度-决策支持应用”为主线，研发了一体化智能优化协同调度决策支持应用系统，在监测感知及预报方面，解决了已有预报精度低及预见期短的问题，在水电一体化调控方面，兼顾了高峰调峰和低谷消纳需求，在多目标适应性调度方面，协调了长江上游流域汛期洪水高度集中、水库群联合防洪的问题，在决策支持应用方面，解决了数据读取慢、模型调用难等问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三峡水库的3日、7日、月、年径流预报精度分别为91.36%、87.81%、85.70%和85.00%；</li> <li>2. 梯级电站发电计划准确率提高至99.54%，典型日峰谷差削减达70.1%；</li> <li>3. 决策支持系统的3D地图渲染速度提升至秒级，较常规方法提升50倍以上。</li> </ol>	适用于梯级电站水库群的监测感知系统构建、水电一体化调控及决策支持应用。	姚华明 杨旭 张海荣 张玉柱 任玉峰 朱韶楠 史晓薇 吴碧琼 张东杰	中国长江电力股份有限公司
TZ2022160	超深振冲碎石桩施工过程实时智能化监控系统	该技术提出了振冲碎石桩施工过程桩体质量与工艺参数之间的映射关系，以及钻孔过程指数和振冲碎石桩密实度的定量关系，建立了基于BIM+GIS技术的超深振冲碎石桩施工质量监控系统平台，实现了施工质量的实时、动态化监测以及振冲碎石桩施工密实度的准确评价。为工程建设单位、施工单位以及监理单位的施工过程高效管理与应用提供重要支撑。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过高精度数字传感器、多通道数据采集仪，实时且同步地获取、传输、解译以及储存钻进响应数据，采样频率达1s/个；</li> <li>2. 系统的功能模块包括成孔、BIM+GIS模型动态展示、质量评价、报表生成等，可进行地层识别及施工质量精细化分析与评价；</li> <li>3. 依据施工实时信息，结合填料方量，进行振冲碎石桩桩径预测与展示；</li> <li>4. 自动生成施工质量自评价以及施工质量验评表等。</li> </ol>	适用于软土地区水利水电工程建设、高填方机场工程、交通工程等领域地基处理工程。	皮进 曹瑞琅 张强 孙兴松 郑理峰 胡晶 张幸幸 李宁博 刘家慧	中国水利水电科学研究院



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022161	水库消落带生态修复技术及其资源化利用	该技术采用“治用结合”思路，筛选强抗逆且经济性状优良生态桑与本土优良耐淹草本植物相结合修复植物搭配模式，采取不同环境的配置、生态种植与管理，实现植被恢复、水土保持、固岸护坡、景观提升等生态环保同时，通过对地上生物资源科学收获与经济化开发利用，破解其水淹腐烂带来水体二次污染问题，还可因地制宜发展特色产业、推动地方形成特色发展模式。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技术组成: 消落带生态种植与抚育、消落带植被修复与抗冲刷水土保持、修复植物资源多元化利用等部分;</li> <li>2. 桑-草结合生态修复模式: 所选品种抗逆性强且经济性状好, 根据岸坡和水动力条件与本土耐淹物种优化配置, 采取生态种植与管理措施, 淹没成活率 95% 以上, 抗冲刷性强、岸坡稳定;</li> <li>3. 淹水前地上叶片全部收获, 进行以功能性食品开发为重点的生态桑利用。</li> </ol>	适用于库岸山地、河湖滨带、生态脆弱区等生态环境保护与修复、水土保持、河湖治理、库区发展或乡村振兴等。	李海英 王鲁海 黄真理 刘晓志 张升祥 卢佳 史婉丽 张俊洁 任家盈	中国水利水电科学研究院、山东大学
TZ2022162	新型景观装配式溢流堰技术	该技术基于水利行业传统溢流堰进行研发设计, 箱体采用直升门型式实现顶高程上下自由调节, 箱体两侧布有钢板桩配种花草及生态浮床, 可用于河网水动力提升、重塑优化区域水系格局, 兼具水资源调度、水生态景观与防洪排涝多重功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 箱体尺寸: 12m × 3m × 2.5m, 长度可根据实际河宽调整;</li> <li>2. 额定工作电压/功率: 380V/15kW;</li> <li>3. 垂直调节范围: 1.5 ~ 1.8m;</li> <li>4. 预制加工周期: 30 ~ 60d;</li> <li>5. 施工安装周期: 1 ~ 2d;</li> <li>6. 设计使用寿命: 10 ~ 15 年。</li> </ol>	适用于平原河网城乡地区中小河道: 优选非行洪通道及非航道、护坡及河底平整河道。	范子武 丁瑞 马振坤 柳杨 刘志祥 蔡秋鹏 陈宇 吴志钢 乌景秀	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022163	寒区土石坝护坡防冻胀技术	该技术采用不同功能材料分级防渗抑制冻胀达到防冻胀效果，对寒区冻深范围护坡采用土工袋、细砂垫层、砂砾石、土工布结构处理后，具有抑制毛细水上升、防止库水入渗、适应不均匀变形强、抑制坝体填土冻胀优点。该技术就地取材、实施简便、适应性强，可为寒区土石坝工程的安全运行提供技术支持。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土工袋尺寸长 0.3 ~ 1.0m，宽 0.2 ~ 1.0m，聚丙烯材料，克重为 110g/m<sup>2</sup>；</li> <li>2. 土工袋力学特性: 经向宽 200mm、长 100mm，张力 3.01kN，最大伸长量 44.66mm，抗拉强度 15.05kN/m，延伸率 44.66%；纬向宽 200mm、长 100mm，张力 4.01kN，最大伸长量 27.77mm，抗拉强度 20.0kN/m，延伸率 27.77%。</li> </ol>	适用于寒区水利工程中土石坝、堤防、水闸、渠道及边坡工程的护坡。	李卓 蒋景东 杨阳 范光亚 毕朝达 魏匡民 詹小磊 杨德玮 侯文昂	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院
TZ2022164	引调水工程深埋长隧洞无时限地应力定向测试技术	该技术是利用水压致裂法测试过程的压力变化、地磁的作用和机械锁紧装置对印模器的破裂缝进行定向，并用来指示岩体地应力场的方位。突破了钻孔测斜仪法和破裂缝照相等传统定向技术的局限，使得地应力方向测试不再受钻孔孔深与测试时间的限制，可以满足深埋长距离调水隧洞工程建设对地应力资料的需求。	<p>该系统组成包括地面设备、压力通道、印模器和定向装置，其中的定向装置组成有压力室、活塞、锁定装置、无磁套筒和密封部件等。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 密封承压: &gt; 50MPa；</li> <li>2. 印模待时: 无限时；</li> <li>3. 适用孔深: 5000m；</li> <li>4. 测量精度: 基于罗盘精度；</li> <li>5. 对钻机操作要求: 一般敲击、震动和上下钻操作无影响。</li> </ol>	适用于水利水电、交通、矿山等行业地下工程的地应力测试。	刘元坤 董志宏 艾凯 韩晓玉 周春华 张新辉 付平 周朝斌 王斌	长江水利委员会长江科学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022165	淤泥质土应用筑堤技术	该技术包括淤泥质土的固化处置方法、堤防的结构分区设计、淤泥质土筑堤施工工艺三个方面技术，形成了集材料处理、结构设计、工程施工于一体的成套技术，突破了传统淤泥类土不宜用于堤防填筑的技术瓶颈，实现了淤泥质土筑堤的资源化利用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研发了淤泥质土筑堤的堤身结构分区设计方法；</li> <li>2. 探索了翻晒、排水固结、掺加固化剂（水泥、粉煤灰、生石灰等）等固化处理措施对淤泥质土料的强化作用，明确处理标准，形成了固化处理淤泥质土筑堤的相关标准；</li> <li>3. 提出了分层堆筑间歇成壳施工工法，通过采用淤泥质土分层集料堆筑、自然排水固结，分期碾压平整的措施，解决了淤泥质土筑堤施工困难的技术难题。</li> </ol>	适用于筑堤土料缺乏，需要实现淤泥质土资源化利用的各种新建、加固、扩建、改建河堤及海堤工程。	何子杰 杨涛 杨洁 王清华 杨辉 何利超 刘国强 陆旭旭 罗涛	长江勘测规划设计研究有限责任公司、中国电建市政建设集团有限公司
TZ2022166	水利水电工程特高陡环境边坡高效防治技术	该技术针对特高陡环境边坡防治难题，研发了“高防预固、稳挖适护”系统防治方法、高质效锚索加固技术、环境边坡风险“定量评价、分级防控”方法和技术集成可视化管理平台，解决环境边坡和工程边坡施工相互干扰、超长大吨位锚索安装施工困难、环境边坡风险难以定量评价、边坡防治全链条技术管理脱节等难题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多层嵌套分序组装方法使锚索单次搬运与安装重量减少50%以上，对中支架滚动减阻结构和孔底反向牵拉技术使锚索施工效率提高约40%；</li> <li>2. 风险定量评价模型将高陡边坡风险划分为高、中、低3个级别，并根据边坡风险级别进行分级防控；</li> <li>3. 环境边坡高效防治技术集成可视化管理平台采用三维实景仿真技术，实现边坡防治全链条数据管理与技术集成。</li> </ol>	适用于水利水电工程特高陡环境边坡防治，也可推广应用到公路、铁路、矿山等其他工程领域的边坡防治。	王汉辉 丁刚 邹德兵 黄小艳 施华堂 肖碧 谭海 熊瑶 傅兴安	长江勘测规划设计研究有限责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022167	堤坝边坡多功能监测仪	该设备是基于低功耗物联网通信技术、采用低功耗传输 LoRa/NB-IoT 技术研制的小型化智能监测设备。内置高性能电池供电（无源供电三年），边坡探针（裂缝、倾角多功能传感器）可以进行位移、倾角、角速度三个指标的监测，可根据灾害体现场变化情况，自适应调整工作状态，采用自适应加自组网采集机制，完整记录变形过程，可实现现场报警，能实现对堤防坦石边坡倾角及加速度、根石位移实时监测、设备及工程巡查养护的在线化管理等目的。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 倾角: X: <math>\pm 30.0^\circ</math> Y: <math>\pm 30.0^\circ</math> Z: <math>\pm 30.0^\circ</math> ;</li> <li>2. 合倾角: <math>\pm 30.0^\circ</math> ;</li> <li>3. 方位角: <math>0 \sim 360^\circ</math> ;</li> <li>4. 加速度: <math>g_x: \pm 2000mg</math> <math>g_y: \pm 2000mg</math> <math>g_z: \pm 2000mg</math>;</li> <li>5. 裂缝分辨率: 0.01mm;</li> <li>6. 量程: 2m;</li> <li>7. 工作温度: <math>-25 \sim +85^\circ\text{C}</math>;</li> <li>8. 通信方式: 支持 4G 全网通, LoRaMesh 本地组网。</li> </ol>	适用于堤防稳定性监测、大坝稳定性监测、库区安全稳定性监测、输水涵洞稳定性监测，可对工程设施进行健康评估。	严建华 贺鑫焱 李磊 李绪鹏 秦文海 赵晓光 王岩 刘昌军 殷勇	北京国信 华源科技 有限公司、 山东黄河 河务局山 东黄河信 息中心
TZ2022168	“强紊动隔离”透水式水垫塘	该技术针对特高拱坝大流量深水垫条件下、将传统封闭抽排水垫塘发展为不护底非封闭式结构所面临的关键技术难题，提出了特高拱坝“不护底、半透水、少抽排”新型水垫塘结构设计方法，研发了“上部封闭、下部透水”新型水垫塘边墙和“无帷幕、少抽排”新型二道坝结构，破解了大流量、窄河谷、深水垫条件下特高拱坝泄洪消能安全难题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水垫塘封闭区板块压力值 <math>\leq 5 \times 9.81\text{kPa}</math>;</li> <li>2. 相对静水区板块压力值 <math>\leq 10 \times 9.81\text{kPa}</math>;</li> <li>3. 水面波动剧烈、水体紊动强烈板块压力值 <math>\leq 15 \times 9.81\text{kPa}</math>。</li> </ol>	适用于高水头消能区防护结构。	钮新强 翁永红 胡中平 曹去修 胡清义 王英奎 周华 江义兰 陈东斌	长江勘测 规划设计 研究有限 责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022169	长距离工程测量复杂北斗/GNSS控制网建立关键技术	该技术针提出了基于法方程叠加的北斗/GNSS多模数据联合处理方法、高维模糊度快速有效固定算法、长短边混合复杂GNSS网数据处理方法和新的基准稳定性分析方法，形成了一套完整的长距离工程测量复杂北斗/GNSS控制网建立思路，解决了传统控制测量方法在长距离工程中存在的一系列问题，有效提高了工程控制网建设的精度和可靠性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用本技术提出的基于法方程叠加的多模GNSS数据处理算法，北斗/GPS双模短基线可以达到平面1mm，高程2mm的监测精度；</li> <li>2. 采用本技术所提出的改进的LAMBDA方法，北斗/GPS双模数据处理模糊度固定RATIO值提高50%~70%；RATIO均值由2.81提高至5.75。</li> </ol>	适用于水利水电工程勘察设计、施工、运维管理等，并能推广至交通、电力、国土、市政、林业等领域的长距离工程中。	郭祚界 肖玉钢 姜本海 程渭炎 张辛 赵海 向巍 宋韬 王锴华	长江空间信息技术有限公司（武汉）
TZ2022170	软弱地基河道大跨桥梁无斜腿钢桁拱技术	该技术在常规带斜腿连续钢桁拱结构的基础上采用无斜腿结构和系杆-桥面组合受拉结构，形成了适合以黄河流域为代表的软弱地基河道中建设具有美学特性的大跨连续钢桁拱桥的创新技术。提出的钢桁拱合龙工艺、正交异性钢桥面铺装方案、杆件的整体拼装连接等技术，能有效减少河道阻水率，缩短施工周期，降低工程投资。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用钢桁拱合龙工艺、正交异性钢桥面铺装方案、杆件的整体拼装连接等技术，缩短施工周期20%、减少工程投资约10%；</li> <li>2. 采用系梁-桥面组合结构将正交异性钢桥面板与拱下弦杆相结合共同抵抗水平拉力，降低软弱地基下大跨钢桁拱下弦杆高度1m以上，同时利用拉应力提高桥面刚度约10%，进而提高整体性能，解决软弱地基下大跨连续钢桁拱桥面刚度小、整体性差等关键难题。</li> </ol>	适用于黄河流域及其他软弱地基条件下的连续钢桁拱桥结构。	杨纪 怀臣子 杨磊 仝亮 黄毅 余方亮 赵海增 李冲 王盼娣	黄河勘测规划设计研究院有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022171	二氧化碳静态引爆施工技术	该技术是运用二氧化碳在一定压力下实现气态-液态-气态转变的原理，利用高压泵将液态二氧化碳压缩至致裂器内，将致裂器和起爆器及电源线携至致裂现场，连接起爆器电源。从起爆至结束整个过程0.4ms，不产生任何有害气体，不产生电弧和电火花，不受高温、高热、高湿、高寒影响，井下致裂时对瓦斯具有稀释作用，无震荡，无粉尘。	<p>1. 致裂器充装机指标  灌充介质: 液态二氧化碳;  充填速度: 1~5kg/min;  本机供电为: 380V/220V、AL50Hz;  功率: 3kW;  额定压力: 12MPa;</p> <p>2. 致裂器旋紧机指标  设备电压: 380V、50Hz;  总功率: 4.4kW;  输出扭矩: 600N·M;  泵额定压力: 10MPa;  尺寸: 1500mm×600mm×1500mm;</p> <p>3. 生产破碎能力  爆破能力: 1500m<sup>3</sup>/d。</p>	适用于利用传统炸药作业的行业及非民爆领域的特殊区域或场所。	张东方 王月月 肖晶 陈明文 戴遵西 王永胜 王传全 王科新 崔新栋	山东黄河工程集团有限公司
TZ2022172	PrpsdcBIM 三维开挖辅助设计软件	该软件涵盖了三维开挖设计中放坡设计、工程量提取、平剖面图成图等全部环节，采用 Microstation 软件平台提供的 SDK 进行开发，提出了三维开挖正向设计系统解决方案。分通用类、放坡类、辅助类、剖面类、统计类、标注类、土石坝等 7 个模块，共 36 个工具，功能包括: 提供便捷的适合各种建基面边线的放坡工具及方式; 提供不同应用场景下开挖工程量便捷统计工具; 提供分区开挖面常规支护工程量统计工具; 提供剖面图批量剖切工具; 提供常规标注工具。	<p>1. 开挖马道线及边坡控制线绘制周期 1 个工日，传统设计 3 工日;</p> <p>2. 提取开挖设计开口线周期 10min，传统设计 1 工日;</p> <p>3. 绘制开挖剖面图周期 30min，传统设计 1 工日;</p> <p>4. 土石方开挖量、常规支护工程量提取周期 30min，传统设计 1 工日;</p> <p>5. 平剖面图高程、坡比、桩号等常规标注周期 0.5 个工日，传统设计 1 工日。</p>	适用于点上枢纽建筑物三维开挖设计，低等级临时施工道路的挖填、场地平整设计。	傅志浩 吕彬 廖祥君 曾庆祥 王存慧 丁秀平 刘博文 陈冰清 杨楚骅	中水珠江规划勘测设计有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022173	数字化混凝土控制技术	该技术利用物联网技术，采集基于流变学表征的混凝土生产出机口和现场出料口的工作性流变参数，结合拌合物生产管控专家系统智能化评价反馈控制混凝土拌合物工作性整体效果，实现混凝土制备运输环节的性能精细量化控制，并在混凝土浇捣环节采用智能化振捣工艺，弥补了振捣工人短缺、工艺水平差等现实问题，显著改变现场混凝土工程的制备运输管控环节粗、振捣质量无法定量等现场管理难题，并能结合 BIM 施工管理技术要求，提高混凝土成型质量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 振捣评价智能系统模型的可靠性和准确性不低于 90%；</li> <li>2. 现场混凝土成型密实达标率应达到 95% 以上；</li> <li>3. GNSS-RTK 动态跟踪定位精度误差 <math>\leq \pm 5\text{cm}</math>；</li> <li>4. 插拔判定时间采集精度误差 <math>\leq 1\text{s}</math>；</li> <li>5. 振捣深度采集误差 <math>\leq 3\text{cm}</math>。</li> </ol>	适用于工程混凝土浇筑质量实时动态管控需求的场景。	刘志明 田正宏 迟守旭 边策 杨彪 孙啸 徐孝彬 胡宁 吴莉萍	水利部水利水电规划设计总院、河海大学、南京康斯智信工程科技有限公司
TZ2022174	集束可控高喷防渗墙施工技术	该技术采用高效钻机进行大口径钻进，并集中高压流体的能量来攻击薄弱地层（多个喷嘴同时向低应力区域集束喷射），结合高效钻进（机械铣削地层）和高压喷射（高压流体切割地层）两种工艺特点，研发了该项介于深搅和高喷之间的新工艺，形成一种质量可靠、造价低廉的新型防渗墙成套施工技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 墙体厚度: 0.15 ~ 1m;</li> <li>2. 渗透系数: <math>K \leq i \times 10^{-6}\text{cm/s}</math> (<math>1 \leq i \leq 9</math>);</li> <li>3. 墙体抗压强度: (土层) <math>R_{90} \geq 0.3\text{MPa}</math>, (砂卵石层) <math>R_{90} \geq 5\text{MPa}</math>;</li> <li>4. 成墙深度: <math>\leq 50\text{m}</math>;</li> <li>5. 连续完整性: 可控, 不漏喷、不开叉, 厚度可控;</li> <li>6. 设备参数: 钻孔直径 300mm 以上, 同侧多喷嘴。</li> </ol>	适应于各种天然地层, 尤其在狭窄作业面、存在漂粒、块石等粗颗粒影响和槽孔坍塌问题复杂地层效果更好。	谢为江 胡松涛 陈芳 刘达 高江林 李林骅 李焱 成江杰 谢挺	江西省水利科学院、江西穿山甲岩土工程有限公司、吉安顺意建设工程有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022175	考虑材料性能时变效应的混凝土坝精细温控技术	该技术通过动态模拟混凝土大坝施工全过程，得到精度较高的温控标准，并对温控措施进行快速评价、优化、决策，该技术智能化实现了混凝土坝温控标准制定、温控措施效果分析、温度与应力结果展示全过程，采用的程序可靠性强，求解效率高，结果收敛性稳定。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全面兼容不同版本 Windows 系统；</li> <li>2. 可实现多期通水、表面保温、表面流水模拟；</li> <li>3. 精确模拟真实的施工过程，如混凝土分仓浇筑，精确到天；</li> <li>4. 使用参数化建模，荷载的施加、有限元求解、计算结果的导出均实现自动化。</li> </ol>	适用于重力坝、拱坝等水工混凝土工程的设计、施工、运行期温控仿真模拟与温控措施优化。	周伟 常晓林 刘杏红 马刚 王桥 程勇刚 田文祥 陈凌霄	武汉大学
TZ2022176	基于随钻感知的隧洞围岩质量分级与超前地质预报技术	该技术基于隧道内不良地质及其影响区内岩体的物理力学性质和地化特征与正常围岩有较大不同且存在一定的赋存规律这一基本原理，从隧洞围岩的物理力学性质变化和地化特征参数变化两方面来全面反映掌子面前方地质特征。实现从隧洞围岩物理力学参数的变化特征来反映不良地质的位置、规模、力学性质和岩体完整性等，并融合大数据和深度学习算法，最终实现对隧洞围岩条件及不良地质的精细化和准确识别。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最佳探测距离: 50~80m;</li> <li>2. 隧道围岩特征识别误差率: <math>\leq 20\%</math>;</li> <li>3. 不良地质体识别规模: <math>\geq 2\text{m}^3</math>;</li> <li>4. 结构面识别厚度: <math>\geq 0.1\text{m}</math>;</li> <li>5. 围岩分级准确率: <math>\geq 90\%</math>。</li> </ol>	适用于隧洞及地下工程的超前地质预报，尤其适用于隧洞高风险段落。	许振浩 林鹏 潘东东 李秀琳 谢辉辉 邵瑞琦 亢金涛 刘福民 刘方亮	山东大学、新疆额尔齐斯河投资开发(集团)有限公司、中国水利水电科学研究院



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022177	人工湿地互联单元池内滤料分区铺填施工技术	该技术在人工湿地单元池花墙两侧的单元隔墙上预留施工口作为填料运输通道，施工时采用装载机对上升流池、水平流池内滤料分区域交叉铺填施工。填料时先铺填预留通道以外的滤料，再铺填单元隔墙至预留口处 2m 位置的滤料，接着进行预留口墙体封堵，最后铺填剩余滤料。上升流池内每层滤料摊铺时预留 300mm 搭接面，搭接处呈阶梯状，水平流池内采用自制模具进行辅助分段填料，避免了填筑时分层填筑厚度不均匀、分段填筑分界线不规则、滤料混淆。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单元池花墙两侧利用单元池隔墙伸缩缝预留长 10m 的施工口作为填料运输通道；</li> <li>2. 辅助填料模具由钢筋支架和挡板组成，支架间距 <math>\geq 800\text{mm}</math>，挡板间间距 <math>\leq 1000\text{mm}</math>；</li> <li>3. 单元池内滤料分区域交叉填筑施工，每个单元池分为 3 个填料区，依次循环直至完成所有单元池填料施工。</li> </ol>	适用于大面积互联人工湿地单元池内填料精细化、规范化铺填。	张先权 李 强 叶春雨 高 嘉 张 勇 闫春蕾 孙 月 黄鑫地 张令肖	北京清河水利建设集团有限公司
TZ2022178	海绵化碧道溢流系统及生态缓冲带施工技术	该技术由生态缓冲带强排渗技术和碧道溢流系统施工技术结合，形成高效海绵化透水性路面铺装的溢流排水系统。通过试验生态缓冲带填料级配，改进缓冲带的填充基质，降低运行过程中的堵塞现象，避免缓冲带失效引发集水倒灌的现象，提高排水净化能力；上部碧道排水结构通过收水口、溢流井体、渗水管道与各支管连接成道路雨水溢流系统，将雨水汇集、渗透功能最大化，杜绝路面积水，改善雨水排放能力，减轻市政雨水管网压力。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 溢流井垫层 C15 强度 <math>\geq 17\text{MPa}</math>，圈梁压顶 <math>\geq 28\text{MPa}</math>，缓冲带绿化基层 <math>\geq 23.6\text{MPa}</math>；</li> <li>2. 对缓冲带级配优选，选定渗蓄效果好的填料，避免采用多层滤料，保证净化效果的同时，避免生态缓冲带出现堵塞；</li> <li>3. 对碧道排水结构的优化，通过收水口、溢流井、渗水管道支管构成道路雨水溢流系统，减少雨水滞留时间。</li> </ol>	适用于市政道路下沉式绿化带、小区室外下沉式绿地、生态公园建设、河岸碧道工程及环境整治工程。	李培源 李培楠 张秋明 陈泽冰 陈泽标 李润东 纪钰烁 李浩绵 史晓东	广东大禹水利建设有限公司、广州粤水建设有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022179	台阶式预制生态框格施工技术	该技术由生态框格、块石连接件、土工布、植物等共同组成生态挡墙护岸系统。预制框格添加水泥基增强复合聚料，施工按边坡坡比从下往上呈台阶式分层施工安装，框体内部通过填铺碎石土砂，利用框格的优势，灵活连接砌筑护坡，墙面透水性好，使护岸结构能快速适应水位变化，框格上方充填密实土方植草绿化，植物根系增加了填土的固着力，同时起到良好的生态景观作用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 添加水泥基增强复合聚料预制生态框格；</li> <li>2. 采用细石混凝土填实，使用强度螺栓紧固；</li> <li>3. 优化设计双层土工布铺设方案，种植绿植；</li> <li>4. 30d 抗压强度 <math>\geq 30.2</math>MPa，对边坡挡墙检测抗压强度 <math>\geq 29.3</math>MPa，框体回填土检测压实 <math>\geq 91\%</math>。</li> </ol>	适用于水利工程建设、中小河道生态修复工程以及综合治理改造项目。	罗洁琦 罗绵虹 叶樟丽 林珊花 黄润发 黄松耿 王炎 黄武钦 陈晓彬	广州粤水建设有限公司、广东大禹水利建设有限公司
TZ2022180	路通连续缠绕玻璃钢夹砂输水管技术	该技术是由连续缠绕工艺制成的玻璃钢夹砂管道和整体橡胶圈套筒接头组成的输水管。连续缠绕工艺是在循环钢带组成的连续输出模具上，把热固性树脂、连续纤维、短切纤维和石英砂按逐层叠加以“3D 打印”的方式连续铺层，形成致密一体管壁的管材生产方法。整体橡胶圈套筒接头是以全宽橡胶倒顺牙式唇形密封结构作为密封体，外部玻璃钢结构增强，是橡胶压缩密封和水力密封双密封体。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直径 250 ~ 4000mm，压力等级 PN0.1 ~ 3.2MPa，刚度等级 SN1250 ~ 100000N/m<sup>2</sup>；</li> <li>2. 直埋管性能符合 JC/T2538-2019 和 GB/T21238-2016 要求；</li> <li>3. 顶管符合 GB/T21492-2019 要求；</li> <li>4. 巴氏硬度 <math>\geq 40</math>。</li> </ol>	适用于水利引调水、城市给排水、海水取排水等领域包括直埋、非开挖顶管和混凝土管或盾构管片或输水隧洞的现场内衬管。	吴文露 王磊 吴琪琪 张秀英 郭文真	福建路通管业科技股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022181	现场快速测定水文地质参数的微水试验方法	该技术通过一定激发手段使得井孔内水位发生瞬时微量变化，根据测量到的水位随时间变化数据推导岩土体渗透性参数。首先，使井孔或钻孔的水位发生瞬时改变，常用方法是从钻孔中快速抽出或注入一定体积的水或柱体，然后测量水位随时间的变化；最后，依据相关理论模型，利用相应数据估算含水层的渗透系数或储水系数。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 强渗透层单次试验小于数十秒，渗透性中等~弱的土层，单次试验需要数十分钟，透水性微弱的岩体中 (<math>q \leq 3Lu</math>)，水位恢复需要 2h 左右；</li> <li>2. 在岩体相对破碎、不易进行压水的试段或者在水源匮乏、引水困难的高山区仍可开展；</li> <li>3. 利用计算的尺度效应系数 <math>\phi</math>，即可得到与实际相接近的渗透性参数。</li> </ol>	适用于水利水电工程或环境、水文地质勘察中含水层水文地质参数获取，在中-低渗透性介质中优势明显。	万伟锋 曾峰 邹剑峰 张海丰 蔡金龙 孙璐 王俊智 苗旺 卜新峰	黄河勘测规划设计研究院有限公司
TZ2022182	BIM 水利基础设施应用技术	该技术是以三维数字技术为基础，集成建设项目各种物理和功能特性的数字化信息，形成数字资产，对工程项目设施实体与功能特性进行数字化表达。在工程建设项目的的设计、建造及运维阶段的过程中，能够运用施工平台及数字资产平台连接建筑项目全生命周期不同阶段的数据、过程和资源，实现设计、施工、运行等阶段的可视化、一体化、参数化。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 几何指标: 满足各阶段模型精细度要求 LOD100~LOD500;</li> <li>2. 非几何指标包含如: WBS、EBS 等构件编码体系。</li> </ol>	适用于水利工程 BIM 数字资产的建立、应用和管理; BIM 技术适用于水闸、泵站和堤防、防洪、治涝、调水等。	李波 陈倬 杨轶彬 王嘉鑫 赵光彬 吴桐 杨瑀	北京道桥碧目新技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022183	高寒地区混凝土防护与修复成套技术	针对高寒地区混凝土冻融破坏、渗漏溶蚀、老化脱落等处理难题，以环氧砂浆为基体，通过调控环氧树脂分子结构形成海岛结构，提高材料韧性与强度；采用纳米级粒子作为无机紫外屏蔽剂，并掺入复配有机紫外吸收剂，提升材料抗紫外性；选用改性固化剂和级配填料，采用共混法制备了有机-无机复合改性环氧砂浆。结合高寒地区水工建筑物运行环境，优化配合比、工艺参数，制定适应于高寒、大温差等严苛环境的施工工艺，形成了高寒地区混凝土防护与修复成套技术，对高寒地区混凝土的开裂、冻融剥蚀、老化、光热冲击等有良好的修补防护效果。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 改性环氧砂浆综合力学性能优异，抗压强度 &gt; 70MPa，抗拉强度 &gt; 16MPa，粘结强度 &gt; 3.5MPa，韧性好；</li> <li>2. 通过有机-无机复合改性，材料的耐久性大大提升，抗冻等级 ≥ F250，人工紫外线老化 2000h 不粉化、不变色、不开裂，抗渗等级 &gt; W12；</li> <li>3. 通过质损率劣化模型推算，改性环氧砂浆服役寿命与未改性的相比提高 20%以上。</li> </ol>	适用于混凝土结构修饰、裂缝、缺陷修补和表面封闭，尤其适合高寒地区复杂环境下混凝土修补防护。	邵晓妹 孙斐 陈亮 孙正 岳龙 汪术明 石朝波 杨静辉 李娟	长江水利委员会 长江科学院、 武汉长江 科创科技 发展有限公司
TZ2022184	水利工程输水隧洞伸缩缝处理组合材料与工艺	该技术结合多材料、多工艺联用优势，形成了聚氨酯灌浆、新型聚硫密封胶封缝、高弹性环氧胶泥表面封闭的多组合高效防渗体系。首先采用 CW531 水溶性聚氨酯材料灌浆，在水环境中形成弹性固结体快速高效止水；然后采用粘结强度高、弹性及密封性好的 CW741 聚硫密封胶封缝，可抵挡内外水压对伸缩缝的破坏；最后采用 CW716 高弹性环氧胶泥进行表面封闭，防止伸缩缝的反复张拉收紧造成的混凝土结构性老化破坏。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CW531 水溶性聚氨酯灌浆材料凝胶时间 &lt; 30s，可快速高效止水，遇水膨胀率 &gt; 100%，有效将浆液二次渗透缝隙填充密实；</li> <li>2. CW741 聚硫密封胶定伸粘结性、浸水后定伸粘结性、冷拉-热压后粘结性好，弹性恢复率 &gt; 85%，可抵挡内外水压对伸缩缝的破坏；</li> <li>3. CW716 高弹性环氧胶泥力学性能优异，抗压强度 &gt; 70MPa，抗拉强度 &gt; 12MPa，粘结强度高（干粘结强度 &gt; 3MPa，湿粘结强度 &gt; 2.5MPa），弹性好，断裂伸长率 &gt; 100%。</li> </ol>	适用于引水工程混凝土输水隧洞、混凝土箱涵、渠道的结构缝防渗处理。	陈亮 邵晓妹 杨旭辉 周璐 胡靖宇 周荣 李发权 邱本胜 陈薇	长江水利委员会 长江科学院、 武汉长江 科创科技 发展有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022185	湖库泥沙蒸压胶凝材料制备技术	该技术基于材料学、热力学、生态学等原理，在清淤泥沙中加入电石渣、石灰、粉煤灰、炉灰、矿渣等掺合料，与水混合搅拌均匀充分消化反应，在机械成型压力下将散粒压成块材；利用蒸压釜高温高压条件，电石渣、石灰水化产物除自身凝结、硬化，同时进行盐基交换和团粒化作用，泥沙表面及周围形成各种水化物结晶和胶凝产物，促使坯体结构致密，提升蒸压产品强度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 湖库淤积泥沙: 60% ~ 70% ;</li> <li>2. 激发剂: 生石灰、石膏、电石渣;</li> <li>3. 掺合料: 粉煤灰、炉灰、矿渣;</li> <li>4. 成型方式: 机械压制成型;</li> <li>5. 成型压力: <math>\geq 22\text{MPa}</math>;</li> <li>6. 消化时间: <math>\geq 3\text{h}</math>;</li> <li>7. 蒸养温度: <math>170 \sim 200^\circ\text{C}</math>;</li> <li>8. 蒸养压力: <math>1.1 \sim 1.2\text{MPa}</math>;</li> <li>9. 抗压强度: <math>5 \sim 15\text{MPa}</math>;</li> <li>10. 吸水率: <math>\leq 15\%</math>;</li> <li>11. 干燥收缩值: <math>\leq 0.75\text{mm/m}</math>。</li> </ol>	适用于湖库清淤泥沙制备蒸压产品，可广泛应用于建筑、道路、防洪抢险等工程领域。	江恩慧 李昆鹏 王远见 蒋思奇 石华伟 陈琛 张世安 李丽珂 王婷	黄河水利委员会黄河水利科学研究院
TZ2022186	高寒、高流速、大推移质条件下水工混凝土磨蚀破坏与加固修复技术	该技术针对高寒、高流速、大推移质极端条件下水工隧洞混凝土的磨蚀破坏修复难题，提出模拟悬移质为主或者推移质为主的冲磨试验方法，开展混凝土高速射流冲刷、高速水下钢球冲磨、圆环冲磨试验，建立混凝土裂化模型，揭示水工隧洞混凝土磨损-空蚀破坏机理。结合水工泄洪排沙隧洞长期遭受大推移质或高悬移质、高流速、冻融-干湿侵蚀、高水头-小开度等极端恶劣运行工况的受力特点，研发了适用于深层破损混凝土修复的超高性能混凝土和适用于表层破损混凝土修复的改性环氧砂浆和聚氨酯复合树脂砂浆，提出了磨蚀修复技术装备和施工工艺。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 超高性能混凝土性能指标: 劈裂抗拉强度 <math>\geq 11\text{MPa}</math>; 抗折强度 <math>\geq 18\text{MPa}</math>; 抗压强度 <math>\geq 120\text{MPa}</math>; 抗拉强度 <math>\geq 7.8\text{MPa}</math>; 与混凝土正拉粘结强度 <math>\geq 4\text{MPa}</math>;</li> <li>2. 改性环氧砂浆性能指标: 抗压强度 <math>\geq 80\text{MPa}</math>; 抗拉强度 <math>\geq 15\text{MPa}</math>; 抗折强度 <math>\geq 8\text{MPa}</math>; 粘接强度 <math>\geq 4\text{MPa}</math> (混凝土); 抗冲击强度 <math>\geq 10\text{MPa}</math>; 抗冲磨强度 <math>\geq 10\text{h}/(\text{g}/\text{cm}^2)</math>;</li> <li>3. 聚氨酯复合树脂砂浆性能指标: 抗压强度 <math>\geq 100\text{MPa}</math>; 抗拉强度 <math>\geq 20\text{MPa}</math>; 抗折强度 <math>\geq 10\text{MPa}</math>; 粘接强度 <math>\geq 4\text{MPa}</math> (混凝土); 抗冲击强度 <math>\geq 20\text{MPa}</math>; 抗冲磨强度 <math>\geq 80\text{h}/(\text{g}/\text{cm}^2)</math>。</li> </ol>	适用于黄河上中游及新疆地区水电站的水工隧洞、溢流坝面、消力池等水工泄水建筑物混凝土的磨蚀破坏修复。	张雷 范向前 孔令辉 赵寿刚 托乎提·尼亚孜 何鲜峰 吴安兴 汪生彪 布海丽且木·尼亚孜	黄河水利委员会黄河水利科学研究院、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、新疆华电沙尔布拉克水电有限责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022187	微米级混凝土微细渗漏裂缝处理用多孔并联化灌技术	该技术在材料层面，利用接枝反应原理，在环氧树脂主链上引入表面活性基团，并设计环保性高的活性稀释剂及固化剂体系，研发了高强度、高浸润渗透性、高粘结性、可操作时间可调和环保性好的改性环氧树脂灌浆材料。在工艺层面，采用“五~七孔为一序的多孔并联、五~七孔一循环逐步推进的化灌工艺”有效实现了化学浆液对裂缝的充填、渗透、粘结和修复，同时较大程度提高了工效。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 改性环氧树脂灌浆材料初始黏度低，在 6~25mPa·s 范围内可调，可灌性良好；</li> <li>2. 可操作时间长，在 2~100h 范围内精确可控；表面张力为 35mN/m（1h），与混凝土接触角低至 0°，渗透性强，可用于潮湿、高水头等灌浆工况；</li> <li>3. 抗压强度为 60~80MPa，湿粘结强度 &gt; 3.0MPa，与被灌体牢固结合且固化强度高。</li> </ol>	适用于混凝土裂缝，甚至宽度为微米级的混凝土微细渗漏裂缝在干燥或有水环境下的处理。	邵晓妹 唐文坚 陈亮 胡雨新 汪术明 岳龙 李发权 石朝波 周荣	武汉长江科创科技发展有限公司、长江水利委员会长江科学院
TZ2022188	千米级钻孔压水试验装备和技术	该技术在超深钻孔尤其是千米级钻孔中进行压水试验时，由于钻孔试验段内外存在较大的水头差，胶囊受钻杆柱内的高水头压力作用始终处于膨胀状态，测试完毕后胶囊很难卸压恢复原状，胶囊卸压不彻底而起拔试验器极易发生卡孔事故，造成压水试验工作失败。采用本专利装置配套耐高压胶囊使用，通过设计两条独立且可适时打开或封闭的水流通道，可实现胶囊快速排水卸压，有效地解决了超深孔高压压水难题，是钻探技术方法上的重大突破。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变径接头: 为金属材质，外观呈阶梯圆柱状，中间设置水流通道；</li> <li>2. 活塞组件: 为金属材质，由活塞体、活塞座套组成，活塞体沿轴线方向上平行设置活塞中心孔和偏心孔。活塞中心孔内设置芯管，上端密封，下端穿过单向阀组件与栓塞试验器芯管连通；</li> <li>3. 单向阀组件: 为金属材质，由单向阀及阀座、单向阀弹簧和单向阀弹簧座体组成。单向阀弹簧座体中部设有阀座偏心孔，与活塞体偏心孔导通。单向阀阀盖与单向阀座分离。单向阀出水口通过高压短管与胶囊连通；</li> <li>4. 耐高压栓塞胶囊: 同常规压水试验装备。</li> </ol>	适用于各行业钻孔岩体压水试验测试。	周云 向家菠 袁宜勋 陈长生 王吉亮 谢实宇 刘承新 贾建红 陈德乾	长江三峡勘测研究院有限公司(武汉)、长江勘测规划设计研究有限责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022189	深水条件下袋装砂护岸应急施工技术	该技术首先在陡坎、深槽区域(-6m)通过事前对区域的水文条件的研究,结合所抛物件的重量、外形尺寸等参数,通过精密计算并应用翻板抛袋施工工艺把充填好的小型袋装砂抛入水中,袋装砂在水流作用下作抛物线运动至陡坎、深槽底部,进行封堵找平;再利用抛填大型袋装砂进行压顶,对滩地进行恢复。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 袋体充盈度 <math>\geq 0.75</math>;</li> <li>2. 软体排浅水区搭接 <math>\geq 2m</math>, 深水区搭接 <math>\geq 5m</math>;</li> <li>3. 小型砂袋宽 <math>1 \sim 3m</math>, 长 <math>\leq 3 \sim 8m</math>;</li> <li>4. 大型砂袋体宽 <math>10 \sim 30m</math>, 长 <math>30 \sim 50m</math>;</li> <li>5. 抛石粒径控制在 <math>30 \sim 50cm</math>。</li> </ol>	适用于工程量大、成型断面大、水流流速大,风浪条件差、施工强度高的深水区域的滩地恢复和后期守护工程。	张继良 江泽安 申晨 郭亮 印梦华 刘少权 唐富 柳佳聪 肖义	长江河湖建设有限公司
TZ2022190	多孔连通法处理坝基深部风化囊新技术	该技术是通过无需开挖掉风化囊上覆岩体即可清除深部风化囊内的风化砂,然后再对风化囊回灌混凝土进行防渗和加固处理的一种新技术,其基本原理是牛顿第二定律及流体力学基本理论。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排砂孔间距 <math>3.0m</math>, 梅花型布置;</li> <li>2. 排砂孔孔径为 <math>\phi 150mm</math>, 采用 <math>45\#</math> 无缝钢管做套管;</li> <li>3. 进风管采用孔径为 <math>\phi 76mm</math> 的 <math>45\#</math> 无缝钢管,进风管底部刃角为 <math>20^\circ</math>。</li> </ol>	适用于地基风化囊埋深 $\geq 5m$ 的深部风化囊的处理。	黄伟 路新景 王磊 段世超 刘军 谢承平 尚峰 陈艳国 王恩泽	黄河勘测规划设计研究院有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022191	超高压水力耦合破岩 TBM 关键技术及成套装备	该技术针对超硬岩地层 TBM “滚刀掘不动、刀具磨损高、主轴承寿命短” 等突出问题, 以超高压水刀与 TBM 滚刀耦合破岩技术为核心, 提出了超高压水刀与滚刀同轨、非同轨耦合破岩方法, 发明了超高压大流量水射流系统, 构建了耦合破岩 TBM 掘进模式动态调控体系, 研发了国内首台超高压水力耦合破岩 TBM 成套装备。	1. 超高压大流量旋转接头和并联调压自适应泵组系统最大工作压力 300MPa, 最大流量 150L/min; 2. 超高压水力耦合破岩 TBM 成套装备, 实现了超硬岩正常掘进, 效率提高 30%, 刀具消耗量降低 20%, 主轴承推力降低 25%~40%。	适用于水利水电、交通、市政、矿山和能源等各行业隧道工程建设领域。	张金良 牛富敏 景来红 杨风威 汪雪英 熊建清 王志强 曹智国 李冰洋	黄河勘测规划设计研究院有限公司
TZ2022192	中贴式橡胶止水带技术	该技术为 U 形结构, 属于变形型止水带的一种。中贴式橡胶止水带 U 形面板侧面设有与面板相垂直的多条止水线, 可嵌入混凝土达到止水的目的。产品埋设于结构缝内, 止水效果及耐久性好; 不影响钢筋布置, 不对钢筋混凝土的结构强度造成不利影响, 无需对止水处结构强度进行额外分析, 能够提高结构设计效率, 无需对止水带处的钢筋进行特殊折弯处理, 方便钢筋图设计及钢筋的制作与安装施工。	1. 经西北橡胶塑料研究设计院有限公司检测表明, 中贴式橡胶止水带产品物理性能符合 GB18173.2-2014《高分子防水材料第 2 部分 - 止水带》中 (B、S) 指标要求; 2. 经中国水利水电科学研究院模型试验表明, 中贴式橡胶止水带可在同时承受 105m 水压力、20mm 接缝张开和垂直于止水带 U 形断面方向 15mm 的错动位移的工况下不出现渗水现象。	适用于水闸、泵站、水电站厂房、市政基础、地铁车站等工程。	吴昊 陈娜 邹红英 徐凌 丁海涛 李远程 翟鑫 孟川 王帅	黄河勘测规划设计研究院有限公司、中国水利水电科学研究院、武汉建工集团股份有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022193	无基坑环保筑坝技术	该技术在深厚覆盖层河床上下游抛填块石戗堤，在其间抛填砂砾料或石渣料至枯期施工洪水高程，经振冲加密和防渗处理形成水下坝体，然后修筑上部坝体，采用混凝土防渗墙、脉动灌浆等措施形成完整可靠的防渗体系，实现无基坑环保筑坝。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水下抛填平台高程以枯水时段洪水标准为依据；</li> <li>2. 抛填料具一定级配，<math>D_{max} &lt; 200\text{mm}</math>，有机质含量 <math>&lt; 5\%</math>，饱和抗压强度 <math>&gt; 30\text{MPa}</math>，软化系数 <math>&gt; 0.75</math>；</li> <li>3. 采用无填料或有填料振冲桩，桩底穿透抛填体及河床松散覆盖层；</li> <li>4. 坝基加密后土石坝相对密度 <math>&gt; 0.75</math>，混凝土闸坝提高至坝基所需承载力 1.2 倍以上；</li> <li>5. 在加密后的坝身平台上布置防渗墙或多排脉动灌浆截渗 (<math>k &lt; 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}</math>)，与大坝防渗体衔接。</li> </ol>	适用于深厚砂砾覆盖层河床上修筑 100m 以下土石坝或 40m 以下混凝土闸坝的水利枢纽。	刘元勋 陈松滨 王海建 毕树根 范穗兴 潘建冬 宋书卿 刘君健 李兴印	中水珠江规划勘测设计有限公司
TZ2022194	JF 系列自落式混凝土搅拌机	该设备拌筒上扬一定角度并绕轴线回转，加入拌筒内的物料借自重下落，达到均匀搅拌的效果，能耗低，衬板、叶片磨损小，尤其适合四级配塑性混凝土的生产。已形成系列化产品，解决了传统低支点搅拌机开始倾翻时搅拌筒口有向前方位移的弊端，采用“筒动，轴不动”的形式，运行可靠，结构简单，减少进料配料设备；采用高分子材料衬板，耐磨且噪音低；采用自润滑自缓冲气缸驱动和非接触式检测技术，控制简单。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 允许最大粒径: 180mm;</li> <li>2. 叶片和衬板工作寿命: 100000 罐次;</li> <li>3. 超载能力: 10%;</li> <li>4. 满载“低头”距离: 符合 SL541-2011;</li> <li>5. 空载 / 重载温升: 符合 SL541-2011;</li> <li>6. 噪声: 符合 SL 242-2009;</li> </ol>	适用于水利水电工程、城市建设、交通建设工程等混凝土生产系统。	陆学富 郑晓刚 方毅 许杰 张俊 何新初 曹玉芬 蒋超 章剑	水利部产品质量标准研究所、杭州江河机电装备工程有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022195	食品级高分子弹性体抗磨蚀抗空蚀材料及工艺	该技术针对水利工程水利装备和饮水管道在服役过程中的磨蚀问题和潜在的饮水安全隐患，研究探明了磨蚀内在机制：泥沙冲刷、汽蚀、磨损、腐蚀、疲劳等复杂的交互作用。提出了满足饮水安全标准的食品级高分子弹性体抗磨蚀抗空蚀材料及工艺，可耗散水体中沙粒的动能和空泡溃灭时对工件表面的冲击能量，减少磨蚀对过流部件破坏，提高水利装备使用寿命；采用食品级的高分子材料符合食品安全认证标准，避免了涂层带来的水体污染和饮水安全隐患。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硬度: ASTM D2240: 80-90 (Shore A)；</li> <li>2. 抗撕破强度: DIN 53 515 <math>\geq</math> 55 N/mm；</li> <li>3. 结合强度: GB/T 5210 <math>\geq</math> 12MPa；</li> <li>4. 抗磨性能: ASTM D1044 (H-22, 1000r/1000g) <math>\leq</math> 10mg。</li> </ol>	适用于水利水电行业的水泵、水轮机、输水管道等，同时可用于交通运输、矿业冶炼、石油化工等。	陈小明 张磊 刘伟 邵春兵 毛鹏展 黄从兵 伏利 周广新 霍嘉翔	水利部产品质量标准研究所、江苏航天水力设备有限公司
TZ2022196	SK 双组份慢反应聚脲涂层在水工混凝土建筑物中的应用技术	该技术研制出一种适用于水工领域的新型双组份聚脲基弹性防护材料 - SK 双组份慢反应聚脲，克服了传统喷涂类聚脲反应速度过快、外观状态不佳、耐候及附着力不足、需要专门设备进行施工等弊端。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固含量: 97%；</li> <li>2. 拉伸强度: 16.8MPa；</li> <li>3. 表干时间: 1.5h；</li> <li>4. 断裂伸长率: 325%；</li> <li>5. 撕裂强度: 53kN/m；</li> <li>6. 混凝土粘结强度（干燥基面）: 3.0MPa；</li> <li>7. 潮湿基面: 2.6MPa；</li> <li>8. 吸水率: 1.6%；</li> <li>9. 硬度（邵A）: 62。</li> </ol>	适用于泄水建筑物过流面抗冲磨防护；混凝土表面缺陷、破坏修补与防碳化；混凝土面板的防渗、抗冻融防护。	杨伟才 夏世法 鲍志强 孟川 张福成 马宇 甄理 毋志钊 付颖千	北京中科海利工程技术有限公司、中国水利水电科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022197	水工混凝土高耐久薄层防护与修复技术	该技术研制出一种适合于水流冲刷面、侵蚀性环境等耐久性要求高的混凝土部位防护与薄层修补用材料与技术。可改善水泥基材料表面吸水率、密实性、界面延韧性、基体抗裂和抗冲耐磨性，消除了混凝土表面微细孔及微细裂纹外部侵蚀和结构破坏的突破点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 28d 抗压强度: <math>\geq 80.0\text{MPa}</math>;</li> <li>2. 28d 抗折强度: <math>\geq 15.0\text{MPa}</math>;</li> <li>3. 28d 轴拉强度: <math>\geq 5.0\text{MPa}</math>;</li> <li>4. 28d 粘结抗拉强度: <math>\geq 2.5\text{MPa}</math>;</li> <li>5. 吸水率: <math>\leq 3\%</math>;</li> <li>6. 抗冲磨强度(钢球法): <math>\geq 10\text{h} \cdot \text{m}^2/\text{kg}</math>;</li> <li>7. 抗渗压力: <math>\geq 1.5\text{MPa}</math>;</li> <li>8. 氯离子扩散系数: <math>\leq 2.5 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{s}</math>。</li> </ol>	适用于溢洪道、输水箱涵(洞)、排沙洞、闸墩(墙)等水工建筑物表面修复与防护,以及交通、市政等相关领域。	王冬 祝焯然 唐修生 陈国新 封嘉蕊 石明建 夏强 王达道 崔征	南京瑞迪 高新技术 有限公司、 安徽瑞和 新材料有 限公司、水 利部交通 运输部国 家能源局 南京水利 科学研究 院
TZ2022198	智能灌浆设备 及管理系统	该技术集工艺智能控制、自动配浆、压力自动控制、数据处理中心为一体,利用一台主控中心控制两个灌浆孔同时灌浆,实现自动压力控制、自动无级配浆、自动数据记录、灌浆工艺控制和无线接入云端管理系统的功能。解决了现有一体式智能灌浆设备体积大、布置不便、转运困难的问题,不能控制两孔同时灌浆的问题,实现了灌浆现场实时监控、数据及时汇总、灌浆成果一键生成。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集成式调压平台,调压范围 <math>0 \sim 6\text{MPa}</math>,尺寸 <math>\leq 650 \times 650 \times 1100\text{mm}</math>、重量 <math>\leq 180\text{kg}</math>;</li> <li>2. 集成式配浆罐可根据实际需要自动拌制 <math>8:1 \sim 0.35:1</math> 的浆液,采用圆柱型桶体结构,尺寸 <math>\leq 1450 \times 1000 \times 2000\text{mm}</math>、重量 <math>\leq 330\text{kg}</math>;</li> <li>3. 配浆密度范围 <math>1.0 \sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3</math>。</li> </ol>	适用于水利水电工程大坝基岩帷幕灌浆、固结灌浆,隧洞围岩固结灌浆及其他行业的灌浆工程。	温世亿 肖碧 姚雄 蒋小春 栗保山 卢增木 李书友 施华堂 刘洋	南水北调 中线实业 发展有限 公司、长 江勘测规 划设计研 究有限责 任公司、 成都中 大瑞科 技有限 公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022199	寒区复杂条件下分散性土改性处理及填筑施工成套技术	该技术基于分散性综合评判及分散机理解析，确定改性分散土的胶材体系，通过颗粒填充、水化反应、化学胶结、阳离子置换及酸碱环境调剂，将强分散土改性处理为非分散土，大幅提升土体力学性能、耐久性及土壤肥力。通过改性土界面性能提升及变形性能优化，实现寒区复杂条件下改性土防护结构稳定服役及改性土与基土的变形协调。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 与分散性土相比，无侧限抗压强度提高 &gt; 800%，粘聚力提高 &gt; 40%、内摩擦角提高 &gt; 50%，体缩率降低 &gt; 60%，膨胀率降低 &gt; 80%；</li> <li>2. 暴雨下冲蚀量减少 &gt; 90%，干湿循环和暴雨耦合作用下冲蚀量减少 &gt; 70%，冻融循环和暴雨耦合作用冲蚀量减少 60%；</li> <li>3. 模拟 30m 高堤防运行 35d 后最大沉降量 8.7cm，沉降率 0.29%。</li> </ol>	适用于料场土体具有分散性的新建工程，分散性土或传统改性土填筑水利工程改造，穿堤、坝界面防护，基础处理。	高士军 苏安双 王宇 于沐 李兆宇 郑健 常俊德 张家阳 尹鹏海	黑龙江省水利科学研究院、中国水利水电科学研究院
TZ2022200	墩墙底部延性超缓凝混凝土过渡层预防温度裂缝技术	该技术研制出一种延性超缓凝混凝土，在普通细石混凝土中掺入缓凝剂和橡胶粉，标养条件下初凝时间较常规混凝土延长 40~60h，早期强度和弹性模量发展慢，28d 强度、耐久性能、与钢筋握裹力、新老混凝土粘结强度等指标与结构混凝土相同，弹性模量低于普通混凝土，破坏时应变值达到对比混凝土的 2~3 倍。形成了墩墙底部设置延性超缓凝混凝土过渡层预防裂缝技术解决方案，为墩墙温度裂缝预防提供一种新方法。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初凝时间: 48~72h；</li> <li>2. 28d 强度: 25~50MPa（与结构强度相同）；</li> <li>3. 抗冻性能: &gt; F200；</li> <li>4. 抗渗性能: &gt; W6。</li> </ol>	适用于水工、水运、市政、建设、交通等墩墙结构，作为温度裂缝预防组合措施之一。	朱炳喜 蔡一平 高文达 肖强 黄根民 刘华强 李进东 王琰 储冬冬	江苏省水利科学研究院、江苏省水利建设工程有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022201	WPC 高强度高分子聚合板桩	该技术是由聚氯乙烯树脂 (PVC) 原材料加植物纤维及多种添加剂经配料、上料、挤出 (共挤)、冷却定型、切割而成的 WPC 高强度高分子聚合板桩, 在板桩一侧通过共挤技术, 使产品表面粘结一层高耐候性 ASA/PMMA/PVC 合金料后, 有效的提高了产品的耐候性, 高韧性及高耐磨性及较强的抗冲击和柔韧性。两侧设置 T 字形等凹凸套接接头, 通过产品两端的凹槽和 T 形接头匹配连接, 形成整体连续的挡水板桩。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拉伸强度: 45MPa;</li> <li>2. 拉伸强度保持率: (-40℃、1h) 95%, (40℃、1h) 93%;</li> <li>3. 弯曲强度: 69MPa;</li> <li>4. 硬度 (绍氏 D): 89;</li> <li>5. 压缩强度: 55MPa;</li> <li>6. 简支梁缺口冲击强度: 13.3kJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>7. 密度: 1.5g/cm<sup>3</sup>。</li> </ol>	适用于江、河、湖等沿岸的整治; 基坑支护; 水库、垃圾填埋场、灌溉渠等的防渗; 抢险工程的加固等。	潘海东 刘定猛 蔡学明 倪文华	南京海沃泰新材料有限公司
TZ2022202	水工聚氨酯密封止水材料	该材料包括 A 和 B 两组分, A 组分由聚醚多元醇经升温脱水形成无水聚醚多元醇, 然后加入 MDI, 再经过恒温保持状态下加入增韧剂经聚合而成; B 组分由液体填料、粉状填料和增韧剂混合加入扩链剂加热搅拌脱水的混合物, 再加入抗老剂及其他助剂, 经高速分散和研磨制成。A、B 两组分在施工时充分混合, 形成具有优异的粘结力、高塑性、回弹性、低温柔性、高温稳定性、力学性能和耐久性能, 适用面板坝伸缩缝或其他水工建筑物的密封止水材料。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 密度: 1.40 ± 0.1g/cm<sup>3</sup>;</li> <li>2. 下垂度: ≤ 2mm;</li> <li>3. 表干时间: ≤ 10h;</li> <li>4. 质量损失率: ≤ 3%;</li> <li>5. 拉伸模量 (23℃): ≤ 0.4MPa;</li> <li>6. 定伸粘结性: 无破坏;</li> <li>7. 浸水后定伸粘结性: 无破坏;</li> <li>8. 弹性恢复率: ≥ 80%;</li> <li>9. 低温柔性: -30℃, 无破坏;</li> <li>10. 最大拉伸强度: ≥ 0.6MPa;</li> <li>11. 断裂伸长率: ≥ 400%。</li> </ol>	适用于水工建筑物接缝的密封止水, 还可应用于桥梁、机场跑道、广场、隧洞等接缝的密封。	曹登云 任银霞 朱永斌	新疆科能新材料技术股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022203	国产渗透结晶型混凝土自愈合抗裂防水新技术	该技术包含内掺技术（自愈型无机增殖防水剂）和外喷技术（纳米硅离子浸透性改质剂）。前者是无定形活性硅与水泥中的氢氧化钙结合，在混凝土的毛细孔和裂缝中产生不可溶的CSH水化硅酸钙晶体，提高了混凝土的抗渗性和耐久性；后者是“纳米等级”的硅离子深入渗透到混凝土内部30~50mm，跟混凝土中的钙离子化学反应，使混凝土致密性更好，抑制碳酸气体、水等劣化因子的侵入，提高混凝土密实性和强度，延长结构寿命。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SJ 自愈型无机增殖防水剂: 7d 抗压强度比<math>\geq 100\%</math>，28d 抗压强度比<math>\geq 100\%</math>，28d 收缩率比<math>\leq 120\%</math>，28d 抗渗压力比<math>\geq 250\%</math>，56d 第二次抗渗压力比<math>\geq 200\%</math>;</li> <li>2. SK 纳米硅离子浸透性改质剂: 抗压强度比<math>\geq 110\%</math>，48h 吸水量比<math>\leq 50\%</math>；抗透水压力比<math>\geq 300\%</math>，抗酸性（pH=5 盐酸溶液 30d）、抗渗性（混凝土渗入高度）<math>\leq 15\text{mm}</math>。</li> </ol>	适用于大坝、水闸、电站、泵站、渠道、隧洞、地下建筑物等混凝土养护抗裂、抗渗、防碳化、抗冻融。	姚国友 李鹏飞 王建慧 张京斌 李春德 刘建新 左丰收 金鑫 娄岩	苏州佳固士新材料科技有限公司、重庆交通大学、北京市水科学技术研究院、河海大学
TZ2022204	抗硫酸盐侵蚀矿物外加剂及混凝土配制技术	该技术通过消除混凝土侵蚀内因，杜绝渗水通道和侵蚀途径，从而实现混凝土抗硫酸盐侵蚀性能，与传统使用高抗硫酸盐水泥的不同之处在于该产品可通过化学方法和物理方法双重作用提高混凝土的抗侵蚀能力，其抗侵蚀效果优良，适用范围广，不需用特种水泥，成本率低于使用高抗硫酸盐的混凝土。并研发抗硫酸盐侵蚀矿物外加剂，按一定的比例掺入普通硅酸盐水泥中可解决200~40000mg/L的硫酸盐侵蚀问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 28d 抗压强度比<math>\geq 105\%</math>;</li> <li>2. 28d 抗蚀系数（K法）<math>&gt; 0.95</math>;</li> <li>3. 28d 氯离子扩散系数比<math>\leq 0.85</math>;</li> <li>4. 56d 氯离子渗透性（电通量）<math>\leq 1000</math>;</li> <li>5. 28d 干湿循环次数（KS法）<math>\geq 120</math>;</li> <li>6. 抵御水中硫酸盐侵蚀的极限浓度为40000mg/L。</li> </ol>	适用于存在硫酸盐类侵蚀的水利工程混凝土结构。	袁芬 孙兆雄 潘昌远 芦向晶 曹浩鹏 王涛 曹鹤磊 郑龙 赵鹏	新疆研科节能科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022205	抱箍式快速连接管桩	该设备是基于特制端板、机械连接卡及高强螺栓所形成的一种新型的快速机械连接方式，主要应用于预制桩间的接桩作业，可有效控制接桩质量并缩短工期。管桩端板四周设置卡台及螺栓孔，将U型机械连接卡与端板卡台咬合并对准螺栓孔后，用高强螺栓进行连接，即完成管桩的连接，其中机械连接卡一般由3片以上拼装组成，降低单件自重，减小工作强度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械连接卡为近似U型，每套机械连接卡一般由三个相同的、弧度约为120°的U型连接卡组成；</li> <li>2. U型卡材料采用Q235B钢，每个U型连接卡之间的间隙约为1°，接头的抗拉强度高于桩身15%以上，采用焊接加抱箍可确保接头抗弯性能与桩身等强；</li> <li>3. 机械连接卡的设计除了满足桩身承载力的要求还需要满足防腐蚀的要求，按照每年0.2mm的腐蚀量计算，以50年为设计年限，要求在50年后其抗拉强度仍能满足要求。</li> </ol>	适用于对接头可靠性要求较高或有的抗拔要求的水工建筑物及其他工程领域的的基础工程。	杨余明 王卫民 陈巧 金忠良 于碧澎 郑理峰 葛明明 邬希倓 章乐远	建华建材（中国）有限公司
TZ2022206	装配式混合配筋管桩护岸	该设备是一种新型的采用预应力钢筋和非预应力配筋混合配置方法制造的预应力混凝土管桩，发挥两种不同力学性能钢筋的优势，改善了预应力混凝土管桩的受力性能，是一种性能优异、适应性强、环保耐久的预制混凝土产品，并通过抗震性能试验以及大量支档工程应用实践得以验证。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 与同型号管桩相比，混合配筋预应力混凝土管桩（PRC）抗裂弯矩提高5%~10%，工作条件下裂缝宽度降低50%；截面抗弯承载力平均提高28%；位移延性提高30%~50%，抗震性能更优；</li> <li>2. 与同直径、同配筋率、同性能的灌注桩相比，预制桩所用混凝土体积及用钢量减少30%~55%；</li> <li>3. 节约工程建设周期约30%，无泥浆排放，高效环保。</li> </ol>	适用于水利、市政、工业与民用建筑、港口、铁路、公路等工程领域的边坡、护岸的支护结构。	张雁 毛永平 陈巧 毛由田 金忠良 于碧澎 向立军 葛明明 邬希倓	建华建材（中国）有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022207	复杂岩溶精细勘察与智能识别关键技术	该技术针对长线路复杂岩溶高效精细勘察，提出了复杂岩溶类型定量评判指标及智能识别技术，形成了一套岩溶等不良地质体精细勘察的关键技术体系，具体包括：采用梅花状钻孔布置模式，实现有限钻孔数量下密集剖面探测；“单孔发射、多孔接收”并行数据采集方法，大幅提升了复杂岩溶勘察效率；采用二维复杂结构三角网射线追踪全局方法，实现了复杂岩溶构造精细化层析成像；定量评判岩溶类型；不良地质体异常智能识别与三维映射。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检测系统:长线路勘察数据采集效率提升48倍;</li> <li>2. 反演理论:射线追踪误差不超过0.028%;</li> <li>3. 岩溶定量评判:岩溶“绝对值指标”电磁波视吸收系数<math>\geq 0.4Np/m</math>，“相对值指标”电磁波视吸收系数比背景值大0.3~0.4Np/m;</li> <li>4. 异常识别与提取:影像与实体空间的关联特征点的映射矩阵多剖面异常融合规则及算法。</li> </ol>	适用于岩溶地区水利水电工程勘察、城市地铁岩溶勘察，公路、铁路、引调水工程等岩溶不良地质体勘察。	张建清 顾功开 马方凯 刘润泽 张智 马圣敏 徐涛 尹剑 陈骁暄	长江地球物理探测(武汉)有限公司
TZ2022208	超高海拔复杂地质环境水利枢纽及灌区工程地质勘察关键技术	该技术针对超高海拔地区艰苦条件和复杂地质环境，解决了高原急流峡谷坝址覆盖层勘探、坝址承压水勘察、软岩坝基测试、灌区盐渍土试验及水文地质评价、软岩富水长隧洞围岩分类等主要共性难题。创造性地将河床常规水上钻探转移至陆地、通过顶角修正来改变倾斜钻孔倾角以揭示覆盖层主要特性，揭示了岩体结构面发育规律性、渗透能力各向异性及压力传递作用原理，创新了特殊岩土现场试验方法和软岩富水长隧洞围岩分类综合优选法和精细化围岩分类原则。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变角度倾斜钻孔新技术可避免传统水上钻探中存在的安全与工期风险;</li> <li>2. 研发了多用途压水连通试验方法，实现了测定岩体渗透性参数和查明岩体脉状承压水的赋存状态、运动规律等多用途;</li> <li>3. 提出了盐渍土和软岩特殊岩土试验两种新方法，提高了试验成果及干旱灌区土壤盐渍化评价、软岩力学性质评价的准确度;</li> <li>4. 提出了软岩富水长隧洞围岩分类综合优选法，解决了现行水电行业标准中围岩工程地质分类不适用于软岩的问题，并提高了软岩富水长隧洞围岩分类的准确度。</li> </ol>	适用于水利水电工程地质勘察、岩土工程勘察领域，对超高海拔复杂地质环境工程勘察具有良好适宜性。	黄振伟 严应征 杜胜华 肖东佑 李爱国 冯建伟 张涛 茆金柱 吴静	长江岩土工程有限公司、长江勘测规划设计研究有限责任公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022209	引水隧洞智能地质素描与不良地质识别技术	该技术基于隧洞不良地质及其影响区内存在图像、元素和矿物异常，且与不良地质类型、性质等存在内在联系这一基本原理，结合大数据和智能学习等新一代信息技术，最终形成了一套系统的隧洞智能地质素描与不良地质识别技术，解决了传统隧洞内地质素描和不良地质识别依赖于专业地质人员、以往的隧洞围岩成分测试需要进行室内试验，成本高，耗时耗力，耽误工期、隧洞施工过程中岩性与不良地质识别无法实时识别且易出现漏判误判的难题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可同时识别多种不良地质类型，不良地质体规模 <math>2\text{m}^3</math> 及以上，识别准确率 <math>&gt; 60\%</math>;</li> <li>2. 每个隧洞断面的图像采集数量 <math>\geq 8</math> 张，每个隧洞断面的全部图像采集时间 <math>\leq 1\text{min}</math>，每个断面的图像拼接 <math>\leq 2\text{min}</math>;</li> <li>3. 裂隙智能识别速度 <math>\geq 10\text{FPS}</math>，基于图像的岩性识别速度 <math>\geq 20\text{FPS}</math>，基于图像和元素信息融合的岩性识别速度 <math>\geq 10\text{FPS}</math>。</li> </ol>	适用于隧洞及地下工程施工中的围岩地质素描和不良地质识别，以及工程勘察、资源勘查等领域的地质分析。	全永威 许振浩 林鹏 赵向波 李铭杰 姚文锋 魏飞 石恒 李伯昌	新疆额尔齐斯河投资开发(集团)有限公司、山东大学、水利部南水北调规划设计管理局
TZ2022210	水利水电工程三维地质勘察系统	该系统集成 3S、无人机倾斜摄影、移动通信、工程数据库、三维地质建模、人工智能等现代信息技术，形成了“1+3+5+N”的技术体系，即“1 个系统”（水利水电工程三维地质勘察系统），“3 大模块”（三维数字化采集模块、数据中心模块、三维地质建模及出图模块），“5 个软件”（三维数字化采集、数字化地质测绘、三维地质信息数据库、三维地质建模、三维地质出图），“N 个应用”（水利水电工程、灌区、引调水工程、市政交通等）。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于三维实景场景的“数字化地质测绘技术”，推动了工程地质测绘技术发展；</li> <li>2. 构建了多源异构的地质数据管理体系，为建立工程地质领域三维数字化工作的标准化体系参考；</li> <li>3. 基于数据驱动的三维地质建模方法，采用优化的网格曲面生成算法、二三维联动等技术，实现了地质信息模型（GIM）的快速构建。</li> </ol>	适用于水利水电工程，并可拓展到市政、交通、水运、新能源等行业的工程地质勘察工作中。	吴正桥 赵文超 朱维娜 吕振 董承山 王国岗 刘文波 陈浩 王春晓	中水北方勘测设计研究有限责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022211	工程勘测设计智慧协同系统	该系统针对数字孪生基础数据底板的多样性和海量性，基于云边端一体化 GIS 的分布式协同技术，通过优化 LOD 算法，构建图像识别模型库，研发图像识别算法和软件，极大提升了海量多源异构数据存储管理效率、三维 GIS 与 BIM 无缝融合和特征物 AI 识别和提取的效率和精度；为降低外业查勘成本和提高设计效率，融合多源异构数据和 AI 识别技术，研发 VR 全景管理系统和工程勘测设计智慧协同系统，构建了现实与虚拟世界的桥梁，极大降低查勘的成本和风险，为跨专业协同设计提供 VR 沉浸式体验，解决了跨专业实时在线优化设计的技术难题，取得了显著的经济社会效益。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可移植性: 可在 Windows 或 Linux 系统下正常运行, 按照规定的环境, 使用谷歌、360 等浏览器就能成功访问;</li> <li>2. 性能效率: 在线用户数为 10273 个, 吞吐量为 92.5 个/s, 事务成功率为 100%, 满足“同时在线用户 1 万”的要求;</li> <li>3. 稳定性: 能 7×24h 连续运行, 平均年故障时间 &lt; 10d, 平均故障修复时间 &lt; 24h。</li> </ol>	适用于征地移民、河道治理、水土保持、智慧水利等行业, 或智慧园区、国土规划、应急处理等其他领域。	赵薛强 凌耀忠 麻王斌 朱长富 邓理思 何宝根 侯贵兵 孙雨 林子为	中水珠江规划勘测设计公司
TZ2022212	面向水利水电工程综合运维的数字孪生平台关键技术	该技术针对当前数字水利水电工程和综合运维平台建设中技术体系不完备、智能化程度不高等问题, 以数字孪生技术为支撑, 以虚实双向映射、全景高保真建模、动态高可信演化、智能精准决策为途径, 构建具有预报、预警、预演、预案功能的水利水电工程数字孪生技术框架。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模型算法库完备, 建立全物理过程的模型, 仿真范围广、实时仿真程度高;</li> <li>2. 采用最新的 web 前后端分离 (HTML5 canvas、Vue、Golang、Nginx)、Pod 分布式计算、InfluxDB 时序数据库、MongoDB 高性能数据库等技术栈;</li> <li>3. 具有高智能、高可靠性、通用性强、标准化的 I/O 接口及网络通信接口。</li> </ol>	适用于水利水电、新能源数字孪生工程、三维可视化的风险管控、监控、作业指导、及设备资产、流域及工程的管理等。	张卫君 李亦凡 李雪强 陈小松 邱洋 薛飞 王翔 白剑飞 李成龙	中国水利水电科学研究院、北京中水科技开发有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022213	区域中小型水库大坝安全监测与智能预警系统	该技术从多源信息感知、信息传输、数据仓储、快捷开发、动态填补、分级预警等方面出发，以实现中小型水库可视化管理、安全运行、科学决策为目标，研发了区域中小型水库大坝安全监测与智能预警系统。采用分布式测量通信、NET MVC 及 Swagger、Web API、网络模型训练及跟踪自编码器、数值计算模拟等技术手段，实现可智能识别、抗干扰和适宜性强的信息传输模式、可复用的一站式开发框架、缺失值动态填补模块、分级预警模型，各技术模块可根据需要进行管理与组合。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 信息传输方面，支持 RS485/GPRS/WIFI/Bluetooth/Lora/NB-IOT/北斗等多种模式、双发的信息传输方式；</li> <li>2. 支持数据快捷检索、填补、清洗及统计分析，具有面向不同业务需求的、高度可扩展的 Web API 接口；</li> <li>3. 具备效率高、耦合高、易用性高的可视化开发模式；</li> <li>4. 支持集规范法、粗差法、小概率法及置信区间法为一体的大中型水库大坝安全分级预警。</li> </ol>	适用于“十四五”规划要求内中央补助、省市县级财政及其他投资方式的区域中小型水库安全监测建设项目。	马福恒 俞扬峰 林玲 胡江 张希斌 叶伟 霍吉祥 王凯 李涵曼	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、南京瑞迪水利信息科技有限公司
TZ2022214	西南水电基地“梯级调度-干支调配-灌排调剂”协同保障技术	该技术针对梯级电站发电引水、区域灌溉引水排水、干支流生态流量保障的“水-能源-粮食”协同水资源流系统分析需求，研发提出了西南水电基地“梯级调度-干支调配-灌排调剂”协同保障技术，建立了流域水量协调配置模型以及协同保障水平判别准则。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提出了适用于多种河流生态环境状况的生态流量改进型核算方法，河流生态流量可确定为 6 个差异化等级；</li> <li>2. 提出了考虑梯级发电效益、发电可靠性以及河段生态流量保障的调度多目标优化技术，年尺度月时段联合优化调度方案制定 <math>\leq 2\text{min}</math>；</li> <li>3. 构建了雅砻江流域“水-能源-粮食”系统水资源流模拟-优化模型，年尺度月时段流域水资源量协调配置方案优选推荐 <math>\leq 10\text{s}</math>。</li> </ol>	适用于西南水电基地流域水资源协调配置保障、梯级电站中长期调度运行管理技术支撑。	吴修锋 贾本有 徐锦才 俞雷 薛万云 崔振华 王威 高昂 杨倩倩	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022215	水力一体拦导集收漂浮物与水面安防技术	该技术依河势枢纽布置漂浮物特性，水力拦截引导收集（或排收）清运一体，过程中水漂分离。拦导漂排直线串联锚缆定位，导漂角导漂板吃水可调，适应水面环境与地形水位变化；传力受力合理，防撞防沉防漂移；避免卡阻及在关键部位集漂清漂漏漂；浮桥交通便于操作管理，构建枢纽水面安防屏障，防大型失控漂浮物和恐袭；集收漂浮闸与浮排联合水上集收拖运或岸边吊运漂浮物；集收漂网栅改变平面拦污栅，分层收集漂清漂（污）。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 浮排 L、V、W 型直线，单节串联单肢长约 500m，节长宽吃水 24~48m×2~3.5m×0.6~1.1m，走道宽 1~2.5m，单重 300~650kg/m，约 50%浮重，导角 40°~70°，系锚 5~40t，水深 150m，流速 3m/s，水位变幅 2m/h 内，漂量超 50m<sup>3</sup>/日，水面安防不断航；</li> <li>2. 浮闸 U 型室长宽吃水 12~24m×3~6m×2~3m，单收漂量 10~30m<sup>3</sup>，周期 0.5~1h，单闸清量 1500m<sup>3</sup>/日，可多闸并联。</li> </ol>	河道渠道水库水电站（核电站抽蓄）泵站水厂，水力集中清除垃圾水草冰藻等漂浮物，构建重点水域安防屏障。	蔡莹 陈端 李静 杨文俊 莫晓聪 史德亮 王军 段文刚 聂艳华	长江水利委员会 长江科学院
TZ2022216	复杂结构岩体变形破坏模式与灾变分析系统	该技术针对复杂岩体结构面信息采集与处理、岩体三维特征分析和岩体灾变模式分析处理等方面存在的技术难题，研发了 RGB 图像与激光点云数据相融合的结构面特征自动采集与识别技术，大幅度提高数据采集与处理效率和成果精度；建立了岩体等效参数数值模拟体系；创建了双重等效结构地质力学模型新模式、不连续岩体介质分析新方法，整体提升岩体等效结构模型与力学分析的技术水平。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 结构面信息采集时间缩短 90%，结构面识别覆盖率达 70%；</li> <li>2. 处理速度提升 70%，误差 &lt; 10%；</li> <li>3. 岩体三维特征分析技术节省模拟时间 70%，提高成果精度 30%。</li> </ol>	适用于岩土工程、地质工程的勘察、设计、施工及管理工作。	王德库 马军 马智法 谭春 栾宇东 马栋和 张文 李艳萍 刘忠富	中水东北勘测设计 研究有限公司、 吉林大学

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022217	长大输水隧洞安全全光纤智能感知及在线预警关键技术	该技术针对长大输水隧洞工程特点，克服常规安全监测系统电式传感器通讯距离受限、绝缘度要求高、通讯电缆多等综合技术难点，提出了从隧洞建设运行全生命周期的监测设计、通讯组网、施工安装工艺、监测分析及综合评价等关键技术，成果适用性强、应用简便、造价较低，能保障和指导长大隧洞的长期安全施工与运行。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小型化弹出式光纤光栅测缝计技术指标: 重复性误差<math>\leq 1.0\%FS</math>; 线性误差<math>\leq 1.5\%FS</math>; 滞后误差<math>\leq 1.5\%FS</math>; 综合误差<math>\leq 2.0\%FS</math>; 分辨力<math>\leq 0.2\%FS</math>;</li> <li>2. 单端双出缆的多光栅FBG钢筋计技术指标: 重复性误差<math>\leq 1.0\%FS</math>; 线性误差<math>\leq 1.5\%FS</math>; 滞后误差<math>\leq 1.5\%FS</math>; 综合误差<math>\leq 2.0\%FS</math>; 分辨力<math>\leq 0.2\%FS</math>;</li> <li>3. 隧洞动态水压监测技术指标: 动态水压监测频率<math>1\sim 100Hz</math>可调;</li> <li>4. 耐水压光纤接续保护成套装备技术指标: 耐水压<math>1MPa</math>。</li> </ol>	适用于长距离输水建筑物、深埋地下洞室、海底管道工程等光纤光栅传感监测技术的水利工程。	张俊杰 李家群 施晓萍 徐兰玉 周柏兵 周楷 张骏 郭庆鑫 陈龙	水利部南京水利水文自动化研究所
TZ2022218	土石坝白蚁绿色综合防控技术	该技术将工程白蚁防控区划分为三个区域: 禁止区包含土石坝坝顶和上下游坝面; 严控区以禁止区边界为起点, 左右岸、上下游各向外延伸 $50\sim 500m$ ; 控制区以严控区边界为起点, 四周向外延伸 $500\sim 800m$ , 若有山林, 可延至 $1000m$ 。运用监测控制、灯光诱杀、物理屏障、生物防治等多种技术进行综合治理; 对大坝核心区实施全天候的白蚁自动化监测。将人工防治和信息技术融合贯通, 最大限度减少化学药物的使用, 实现对土石坝的长期监控, 建立白蚁防控质量控制。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 禁止区蚁患率控制目标为<math>0</math>;</li> <li>2. 严控区白蚁低密度区蚁患率控制目标定为<math>1\%</math>以内; 中密度区为<math>2\%</math>以内; 高密度区为<math>3\%</math>以内;</li> <li>3. 控制区白蚁低密度区蚁患率控制目标定为<math>2\%</math>以内; 中密度区为<math>4\%</math>以内; 高密度区为<math>6\%</math>以内。</li> </ol>	适用于水利工程、房屋建筑、文物古建、农业、林业、园林等行业白蚁防治。	蔡勤学 屈章彬 张树田 李珍 陈洪伟 张金水 石磊 张炳月 焦玉峰	黄河水利水电开发有限公司、上海万宁有害生物控制技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022219	基于 BIM 的大型输水渠道水污染突发应急退水数字模拟技术	该技术利用 BIM 及 3S 技术构建了包含退水闸及退水河道的一二维水动力学及染物扩散、退水闸退水规则的水质耦合计算模型，建立了中线应急退水数字化管理平台。实现了中线工程水污染突发事件应急处置，应急退水的全过程在线数值模拟分析、在线三维可视化展示，为水质业务管理提供“四预”功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提出了基于 BIM 和 GIS 的在线建模技术；</li> <li>2. 提出了模型平台中水动力学模型阵列 GPU 加速算法；</li> <li>3. 实现了应急处置方案在线快速构建、人工干预设置处置措施、精准模拟处置效果和在线形成预案；</li> <li>4. 基于自主研发的 BIMap 三维可视化引擎实现应急退水模拟三维可视化高保真展示。</li> </ol>	适用于线状引调水工程，以及各种枢纽工程的溃坝和泄洪模拟。	高 英 王树磊 屈志刚 雷冬梅 曲晓宁 尚银磊 王 岩 孔德刚 朱子晗	河南省水利勘测设计研究有限公司、中国南水北调集团中线有限公司
TZ2022220	水库大坝运行安全多测点分级关联预警技术	该技术针对性地选取关键部位的典型测点，将测点按重要性划分为重要、一般及其他监测点。拟定大坝安全预警指标，对符合要求的测点采用三种方法确定相应安全预警阈值，最终采用各计算结果划定的最小区间的边界值作为最终的大坝安全警戒值。建立了大坝安全多测点综合实时预警平台；提出了确定大坝安全预警指标的方法以及混凝土重力坝的测点重要性分级的方法。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件平台平均响应时间 &lt; 3s；</li> <li>2. 执行绘制过程线平均响应时间 &lt; 1s；</li> <li>3. 监测预警平均响应时间 &lt; 3min，误警率 &lt; 0.5%；</li> <li>4. 建模拟合精度 &gt; 90%，预警指标可靠性 &gt; 95%。</li> </ol>	适用于已设置安全监测系统的混凝土坝及各类水库大坝。	陈 波 顾冲时 郑东健 方卫华 钟 华 文艺菲 彭 凡 刘伟琪 吴诚姝	河海大学、中国软件与服务股份有限公司、水利部南京水利水文自动化研究所

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022221	水利工程变形安全机器视觉动态精细感测技术	该技术提出了水库大坝变形安全机器视觉动态精细感测技术方法，可对水工建筑物的表面位移进行高精度连续监测，监测精度可达毫米级。通过内置的图像增强边缘计算软件将图像转化为二维位移数据，从而测量到被测物的水平与垂直双向位移。可解决现有大坝变形监测技术昂贵、数据相对滞后，无法监测坝体的实时位移情况等问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机器视觉装置: 测点数 <math>\geq 5</math> 个; 采样率 <math>\geq 0.5\text{Hz}</math>; 分辨率: <math>1/100000\text{FOV}</math> (视场范围); 精度: <math>\pm 1/50000\text{FOV}</math> (<math>\pm 0.2\text{mm}@10\text{m}</math> 视场);</li> <li>2. 测量距离: <math>0 \sim 400\text{m}</math> (可定制);</li> <li>3. 全天连续不间断的实时监测坝体和边坡变形。</li> </ol>	适用于水利水电工程，包括大坝、水闸、进泄水建筑物、涵洞等结构表面位移实时监测。	陈波 姚鸿梁 吴中如 马聪 王建爽 宋凡 刘成栋 徐辉	河海大学、上海同禾工程科技股份有限公司
TZ2022222	水利工程智慧清污管理系统	该技术可自动对水面污物堆积状况进行实时监测与识别，并及时将相关信息反馈到微处理器，根据预设值自动判断是否要进行清污作业。当拦污栅体前存积有大量污物时，拦污栅体的迎水面和背水面会出现水位差，水位计会将该信息实时传输到微处理器，自动预设值进行清污作业的开启和停止。同时，图像采集器对拦污栅体前水域的污物所占面积和厚度进行实时监测，并将监测数据实时传输到微处理器，根据预设值进行清污作业。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水位差 <math>\Delta H = H_1 - H_2</math>, <math>H_1</math> 为迎水面的水位计读数; <math>H_2</math> 为背水面的水位计读数;</li> <li>2. 污物存积厚度 <math>h_0 = k \cdot \Delta H</math>, <math>k</math> 为污物存积厚度系数;</li> <li>3. 当 <math>h_0 &gt;</math> 设定污物存积厚度, 且 <math>n &gt;</math> 设定污物所占水面比例时, 进行清污作业;</li> <li>4. <math>n &lt;</math> 设定污物所占水面比例时, 停止清污作业。</li> </ol>	适用于水库大坝进水口、引水口或渠道的污物堆积状况实时监测与数据分析计算, 自动进行清污作业。	高丽 上官林建 李纲 晋晓琴 张海英 杨洋 李方玉	华北水利水电大学

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022223	面向电网调峰需求的梯级水电站优化运行技术	该技术建立了梯级水电站发电调度模型，提出了限制粒子飞行速度的改进多目标粒子群算法（SMPSO）；研发了一种前后端分离的水电站群优化调度系统；弥补了现有非线性随机模拟径流预测方法的缺陷；克服了多目标粒子群算法易陷入局部最优的不足；搭建了具有广泛的通用性、灵活性、智能性和可扩展性的大规模水电系统。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 功能齐全；</li> <li>2. 运算速度快；</li> <li>3. 通用性强。</li> </ol>	适用于梯级水电站的优化运行，为预报误差分析、多目标优化调度、决策支持系统研发提供直接技术支持。	莫 莉 汤正阳 周建中 张海荣 蒋志强 徐 杨 许颜贺 覃 晖 张勇传	华中科技大学
TZ2022224	管片拼装式大口径管道非开挖修复技术	该技术采用的主要材料为 PVC 材质的模块和特制的灌浆料，通过使用螺栓将塑料模块在管内连接拼装，然后在既有管道和拼装而成的塑料管道之间，填充特制的灌浆料，使新旧管道连成一体，达到修复破损管道的目的。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗压强度（内压、外压）：0.2 ~ 0.3MPa；</li> <li>2. 曼宁系数：0.009。</li> </ol>	适用于管径 0.8 ~ 5m 的圆形、1.0m × 1.0mm ~ 1.8 × 1.8m 的矩形或马蹄形钢混管、玻璃钢夹砂管。	何 善 贾 君 杨后军 刘存辉 吕海江 杨 林 刘 霞 张 喆 张关超	北京金河水务建设集团有限公司、杭州诺地克科技有限公司、北京金河生态科技有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022225	原位热塑成型管道非开挖修复技术	该技术是将工厂高度预制的工字型或C字型断面的衬管在施工现场加热软化，牵引置入原有管道内部，通过加热加压方式使其紧贴于原有管道内壁，然后冷却形成具有结构强度的内衬管，实现老化管道的修复。衬管在环境可控有严格质保体系的工业厂房内生产，产品品质经过一系列严格检验，施工过程中通过对衬管进行加热改变其物理特性，对产品本身结构不产生任何影响。因此原位热塑成型修复技术具有施工效率高，工程质量好等主要特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 弯曲弹性模量: 23℃, 2000MPa;</li> <li>2. 弯曲弹性强度: 23℃, 30MPa;</li> <li>3. 拉伸弹性模量: 23℃, 1100MPa;</li> <li>4. 拉伸弹性强度: 23℃, 25MPa;</li> <li>5. 材料曼宁系数: 0.009。</li> </ol>	适用于污水管道、雨水管道、饮用水管道、燃气管道、输油管道等其他特殊用途。	贾君 樊博 刘存辉 赵伟 张关超 张乐一 张学慧 宋国勇 吕海江	北京金河水务建设集团有限公司、北京金河生态科技有限公司
TZ2022226	水利工程标准化管理平台	该技术运用数据级权限管理、可视化表单编辑器、工作流管理等关键技术开发完成，功能主要包括综合事务、设备管理、调度运行、检查观测、水政管理、安全管理、管理驾驶舱以及移动客户端。平台以核心业务为主，兼顾行业管理新业态，实现了管理事项清单化、管理要求标准化、管理流程闭环化、成果展示可视化、管理档案数字化、管理审核网络化，为水利工程的标准化管理与考核制度提供强有力的技术支撑和考核依据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实现业务涵盖全面化;</li> <li>2. 实现多业务全流程闭环管控;</li> <li>3. 实现设备的全生命周期管理;</li> <li>4. 实现成果展示可视化。</li> </ol>	适用于水利枢纽、闸(泵)站、水库、灌区、引供水、区域性水资源调配等水利工程。	张绿原 刘敏 刘传武 刘苏文 朱军 鞠鹏飞 王承钺 李哲 赵亚龙	国电南瑞科技股份有限公司、南京南瑞水利水电科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022227	HNGE 一体化泵闸	该设备与现有传统泵闸技术相比，节省了泵站、进水池、泵站箱涵的设备空间，同时增加补水功能，自动实现闸门启闭和泵站启停，在干旱和洪涝季自动调节水位，实现无人值守。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 总规模流量: 640 ~ 144000m<sup>3</sup>/h;</li> <li>2. 闸门外观表面应光滑平整，无裂纹，色泽应均匀，无皱皮，起泡，流挂、针孔裂纹、漏涂等缺欠;</li> <li>3. 水泵与闸门安装定位，无渗漏，启动水泵时应无明显的震动;</li> <li>4. 闸门装有高压冲洗系统，关闸时对闸底及周边进行预先冲洗;</li> <li>5. 闸门泵壳休密封试验，0.2MPa，5min 无渗漏;</li> <li>6. 控制系统应具有高低液位报警系统，气体超标报警;</li> <li>7. 泵闸在运行过程中各运动机构动作应正确平稳，无异常声音;</li> <li>8. 泵闸噪声: ≤ 72dB (A)。</li> </ol>	适用于中低扬程的闸站工程，包括防洪排涝、河道治理、内河补水、市政工程、水利工程等。	赖华煌 张日光 张志超 刘彬琦 郑先曹	华南泵业有限公司
TZ2022228	远算大坝健康管理数字孪生平台	该技术基于 BIM 模型精确大坝和堤岸等几何数据和设计数据中材料信息建立大坝数字孪生模型，对接各类型监测数据，实时分析得出不同水位下大坝形变、渗流、应力等核心物理量数据。通过历史监测数据分析，掌握核心物理量数据间的变化规律和变化趋势，得出大坝安全状态置信区间上下限，对数据按照隐患严重程度触发不同等级告警。大坝周边地貌、大坝真实模型等关键信息和大坝实时健康状况均通过三维渲染可视化技术在大屏中直观展示。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整个大坝预测数据数量: ≥ 1000 个;</li> <li>2. 仿真预测计算过程: ≤ 2h;</li> <li>3. 数据大屏中的大坝周边 GIS 模型加载时间: ≤ 5s;</li> <li>4. 数据大屏中的大坝模型和云图加载时间: ≤ 5s。</li> </ol>	适用于土石坝、混凝土拱坝、重力坝等类型大坝，实现运维数字化、管理科学化，具有很强的通用性。	吴健明 闵皆昇 罗增法 曹力琦 余龚信 许彪	浙江远算科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022229	大型滑坡体监测系统	该系统通过传感器对岩土体内部沉降、倾斜、表面位移、表面沉降等进行连续监测，及时捕捉边坡现状变化的特征信息，通过有线或无线方式将监测数据及时发送到监测中心。并结合地表监测的雨量、位移等信息，利用人工智能和多物理场仿真技术进行深度分析，对边坡的整体稳定性做出判断，快速做出诸如山体边坡崩塌、滑坡等灾害发生的预警预报，更加准确、有效地监测灾害发生，减少人员、财产损失。	<ol style="list-style-type: none"> <li>GNSS 平面精度：<math>\pm (2.5\text{mm}+1 \times 10^{-6}\text{D})</math>；</li> <li>GNSS 高程精度：<math>\pm (5.0\text{mm}+1 \times 10^{-6}\text{D})</math>；</li> <li>雨量计精度为 0.1mm；采样频率 30min。</li> </ol>	适用于铁路、公路边坡，水库库岸边坡、大坝、房建边坡、露天采矿边坡等多种场景。	王长欣 刘韶鹏 田淑明 吴连奎 李兵	北京云庐科技有限公司
TZ2022230	基于 BIM 和大数据分析的水利工程全生命周期管理系统	该系统以 BIM+GIS 技术为基础，以数字孪生技术为主线，实现水利工程全生命周期业务数据的全面采集感知、汇聚、融合，结合水利工程精细化 BIM 建模，支撑工程规划设计与审计、辅助工程施工过程、串联工程监测感知体系、融合工程运维管理业务，最终实现水利工程全生命周期的智能化、专业化管理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统响应时间 <math>\leq 2\text{s}</math>；</li> <li>内存使用情况 <math>\leq 70\%</math>；</li> <li>CPU 使用情况 <math>\leq 70\%</math>；</li> <li>磁盘吞吐量：256687 (字节/s)；</li> <li>业务处理平均响应时间：<math>\leq 3\text{s}</math>；</li> <li>业务成功率：<math>\geq 98\%</math>；</li> <li>最大用户并发数：<math>\geq 2000</math>；</li> <li>物联网数据统一接收并发数：<math>\geq 1000000</math>；</li> <li>数据推送成功率：<math>\geq 98\%</math>；</li> <li>数据源：<math>\geq 3</math>种。</li> </ol>	适用于各类水利工程前期规划、设计、施工及运行管理全生命周期管理，同时可以将工程所处的环境和自身因素进行有效结合。	张士辰 张建华 李连国 侯文昂 顾小兵 张冬 万国勇 黄兰波 尹江珊	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、中铁水利水电规划设计集团有限公司、江西武大扬帆科技有限公司、水利部水利水电规划设计总院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022231	基于 DEMINL 技术的水库大坝白蚁监测预警系统	该技术采用白蚁监测“电磁感应非环路通断系统”（DEMINL）技术，结合白蚁的生物特性，自动监测到白蚁活动，实现在线实时报警。该技术特点主要包括以下方面：监测准确率达 95%以上；随时更新各监测点白蚁状态，蚁害发生，及时报警；每个监测点卫星定位，全自动全方位监测，全覆盖，无死角，无疏漏；模块化设计，组装、更换方便。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 壳体模块使用时限达 10 年以上；</li> <li>2. 信号采集模块实现模块 1P68 级防水封装，电池运行使用寿命 3 年以上；</li> <li>3. 信号集中与传输模块支持单基站，通信可控距离 3000m 以上；</li> <li>4. 管理软件平台：支持分级管理软件系统接收监测点信号、白蚁监测结果数据等信息；支持后台卫星图定位功能，支持手机报警提醒功能。</li> </ol>	适用于南方地区土石坝、堤防、水闸等水利工程白蚁灾害防治自动化监测预警。	刘成栋 沈俊峰 向衍 刘检生 杨桦 施增强 闫静 唐玲玲 张凯	水利部交通运输部 国家能源局 南京水利科学研究院
TZ2022232	通用化梯级水库群联合调度系统	该技术采用面向服务的体系结构，构建基于模型-视图-控制器（MVC）的三层模式系统，通过设计通用化的水库调度类库以及开发功能完备的组态控件，实现流域水库群的自定义、快速添加，提高系统的可扩展性。针对流域、河道、水库的径流和洪水还现业务需求，提出通用化的梯级水库群联合调度系统内置流量演算功能，可根据梯级水库调度规则，通过流域梯级水库逐级调度模拟，快速有效地实现不同调度情景下任意流域任意水库的调度模拟计算。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运用 GIS 技术，建立可视化的流域水库群网络拓扑结构，为流域水资源管理和水库调度运行提供功能齐全、通用性强的水库群调度模拟工具；</li> <li>2. 通过可视化建模工具支持界面和模型建模灵活交互，可根据用户自选的水库对象，进行模型建模和模拟演算；</li> <li>3. 模型的可嵌套性和可移植性高，可支撑多场景的模拟演算；</li> <li>4. 系统可操作性和稳定性：并发用户数&gt;500，响应时间&lt;1s，错误率&lt;0.01%，稳定性&gt;23h/d。</li> </ol>	适用于在流域水资源管理和调度决策支持，可在水库运行调度及水利信息化领域进行推广应用。	许继军 吴江 陈述 李清清 何飞飞 冯宇 杨春花 董玲燕 宋雅静	长江水利委员会 长江科学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022233	梯级电站短期发电智能优化调度技术	该技术为一种基于可变结构深度学习框架的梯级电站短期调度优化方法，立足电站实际历史运行数据，构建基于长短期记忆网络的深度学习网络模型，挖掘实际运行过程中蕴含的内在规律，建立电站短期调度规则，将电站调度期初末水位、期间来水过程以及电站受电网负荷过程作为输入因子，电站时段末水位作为决策变量，使模型输出结果更适用于实际调度过程，能够有效降低预测误差对调度方案制定的影响，提高模拟精度，提升计算效率，可为梯级电站短期优化调度提供支撑。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据源: 来水、电网负荷需求、机组性能、水头等数据;</li> <li>2. 模拟精度: 旬尺度调度模拟精度到 95%以上;</li> <li>3. 计算效率: 旬尺度 20 台机组以内计算时间 10s 内;</li> <li>4. 任务响应时间: <math>\leq 1s</math>。</li> </ol>	适用于大中型水电站短期水位预测、短期发电调度方案制定，对水电站中长期调度规则提取同样适用。	王永强 喻志强 洪晓峰 许斌 王冬帅 谢林玉 周涛 景唤	长江水利委员会 长江科学院
TZ2022234	面向“河湖长制”的河湖岸线监测多模态信息融合分析技术	该技术围绕“河湖长制”管理需求和水域岸线动态监管技术瓶颈，综合深度学习理论、网络爬虫及文本智能识别等大数据分析技术，构建多源影像疑似目标语义化在线分析智能识别模型，实时抓取互联网“河湖长制”监管事件多元化数据，开展数据清洗及结构化重构，分类识别事件情感倾向，通过影像-文本关联分析提取事件全要素信息，发布舆情预警，形成面向“河湖长制”的河湖岸线监测多模态信息融合分析技术体系。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可处理数据源: 高分辨率遥感影像、地面视频、互联网文本数据;</li> <li>2. 遥感影像目标识别精度: <math>\geq 85\%</math>;</li> <li>3. 文本分类识别精度: <math>\geq 90\%</math>;</li> <li>4. 可处理数据量: <math>\geq 1T</math>;</li> <li>5. 系统任务响应时间: <math>\leq 3s</math>。</li> </ol>	适用于在人为活动频繁的城市河流和湖泊岸线管理、重点湖泊水环境监测方面进行推广使用。	向大享 陈喆 李喆 程学军 姜莹 文雄飞 吴仪邦 叶松 赵静	长江水利委员会 长江科学院

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022235	湖库清淤与泥沙资源利用全流程实时监管技术	基于水沙运动力学、电子学、材料学、水环境学、计算机科学等原理，利用物联网、嵌入式、大数据等新一代信息技术，以实现湖库清淤与泥沙资源利用全流程的信息化监测与管理为目标，研发了湖库清淤过程仿真系统、清淤多元参数在线监测系统、泥沙资源利用安全生产全过程监控平台、湖库清淤与泥沙资源利用效果综合评估系统等模块，主要包括1个监管总控中心、4个应用层平台、13个采集分析模块，采用系统化、层次化、模块化设计，各模块可根据具体的应用场景单独定制、灵活选配。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平面位置精度: <math>\pm 8\text{mm}</math> 等;</li> <li>2. 视频监控: <math>360^\circ</math> 全景等;</li> <li>3. 风速: <math>0 \sim 50\text{m/s}</math> 等;</li> <li>4. 流速: <math>0.01 \sim 10.00\text{m/s}</math> 等;</li> <li>5. 含沙量: <math>0.5 \sim 700\text{kg/m}^3</math> 等;</li> <li>6. 水质: <math>\text{pH}(0 \sim 14)</math>、电导率(<math>1 \sim 2000\text{us/cm}</math>)、浊度(<math>0 \sim 100\text{NTU}</math>) 等;</li> <li>7. 管道压力: <math>0 \sim 40\text{MPa}</math> 等;</li> <li>8. 泥沙含水率: <math>0\% \sim 60\%</math>;</li> <li>9. AI 视频行为分析: 安全帽识别、救生衣识别、越界识别等;</li> <li>10. 道路能见度: <math>5 \sim 10\text{km}</math> 等。</li> </ol>	适用于湖库清淤、河道采砂管理、泥沙资源利用等相关领域。	江恩慧 王远见 郭秀吉 孙龙飞 颜小飞 李昆鹏 许琳娟 杨 飞 张世安	黄河水利委员会黄河水利科学研究院
TZ2022236	水利水电工程滑坡预警关键技术	该技术围绕现有水利水电工程滑坡预警技术的不足，考虑浸水-潜蚀耦合作用对土体力学参数特性影响和基于光滑粒子有限元大变形计算理论，对边坡稳定性动态评估与分析，从而可以实时预警预报。设备上解决了滑坡预警计算参数及变形监测数据获取可靠性差，偏离动态变化等问题。技术上克服了计算不收敛，提高了计算准确度，实现了动态评估和分级预警，提高滑坡预警的可靠性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研发的试验设备，对比传统方案更加符合实际参数变化，经与勘察参数比对，精确度提高15%以上;</li> <li>2. 建立的基于粒子群优化的参数实时反演方法，目标函数误差为0.1%时收敛迭代次数<math>&lt; 20</math>次。</li> </ol>	适用于水利水电工程滑坡灾害预警预报中，也可应用于水利水电工程建设、运行管理及防灾减灾等领域。	杨帅东 张 巍 杨 跃 罗朝林 刘悦轩 黄志怀 姜 宇 陈 豪 常 衍	珠江水利委员会珠江水利科学研究院、华南农业大学、广州珠科院工程勘察设计公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022237	物理模型泥沙试验数控技术	该技术耦合流场采集系统、输沙量反馈系统、自动加沙系统、加沙管控制系统，集成综合控制终端。流场采集系统，分析加沙断面沿程单宽流量随时间的变化，建立单宽流量与输沙量关系；输沙量反馈系统，监测来流的含沙量；自动加沙系统，分析模型实际应加沙量=应输沙量-来流已有输沙量。通过多系统集成控制，实现模型含沙量和总输沙量相似；再利用流场采集系统进行模型流场分析，在涨落潮流向转变时，精确控制模型加沙的起止时刻；同时，通过加沙管控制系统，控制防虹吸装置、加沙管自净装置，防止加沙管发生虹吸及管孔堵塞。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流速测量精度在 8%以内；</li> <li>2. 加沙断面悬沙含沙量误差 <math>&lt; \pm 2.6\%</math>；</li> <li>3. 泥沙淤积试验的误差 <math>&lt; \pm 10\%</math>；一个涨落潮周期内悬沙总输沙量误差 <math>&lt; \pm 3.1\%</math>，节省模型沙 15%~30%；</li> <li>4. 节约人工成本 25%~35%。</li> </ol>	适用于径流、潮流作用下的河口物理模型悬沙试验，也可以用于单向流条件下的水工、河工泥沙试验。	刘国珍 卢陈 刘培霞 刘娟 涂向阳 黄春华 吴尧 吴门伍	珠江水利委员会珠江水利科学研究院
TZ2022238	水利水电工程安全监测通用化信息管理平台	该平台集成安全监测多维动态可视化技术、安全监测报告一键自动生成技术及工程对象动态切换、功能模块动态组合与数据源热配置技术，完善了工程安全性态演变多维动态可视化应用体系，提高了资料整编分析的规范性和专业性，解决了现有安全监测信息管理系统应用对象单一、扩展性弱、可移植性较差等问题，实现了水利水电工程安全监测数据的高效管理与动态展示，提高了安全监测业务管理水平。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统一般操作响应时间 <math>&lt; 3s</math>，数学模型计算及资料分析报告响应时间 <math>&lt; 120s</math>；</li> <li>2. 实现监测过程线异常值快速定位和安全监测大事记自动化高效标注</li> <li>3. 提高工程安全监测报告编制效率 90%以上；</li> <li>4. 减少不同工程程序代码开发量 80%以上；</li> <li>5. 降低不同工程信息化管理平台开发及上线时间 80%以上。</li> </ol>	适用于水利工程安全监测业务应用场景，也可推广到其他工程安全监测场景。	王汉辉 彭绍才 李少林 刘光彪 颜剑 戴领 纪传波 徐昆振 田晓敏	长江勘测规划设计研究有限责任公司、湖北汉江王甫洲水力发电有限责任公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022239	工程安全监测信息云服务平台	该平台是结合 GIS+BIM+IOT+AI 技术研发的基于数字孪生的工程安全监测系统。平台以 3D GIS-Ark 三维数字孪生仿真引擎作为支撑平台，结合三维 BIM 技术，利用物联网、卫星遥感、人工智能等高新技术与工程安全监测业务深度融合，涵盖工程安全监测的数据感知与获取、成果管理、分析评价、工程可视化及运行服务等全过程，实现了工程安全监测的“全覆盖立体化感知—全方位可视化管理—智慧化监控应用—数字孪生实例化工程应用”全链条一体化解决方案。	平台业务技术性能指标： 1. 仪器类型 > 46 类，传感器类型 > 22 类，人工数据格式 > 7 类； 2. 数据支持量 > 2.0TB，测点支持量 > 50000 点，数据采集速度 < 2s/单点，数据查询速度 < 2s； 三维可视化性能指标： 1. 模型格式 > 50 类，图片格式 > 10 类，其他格式 > 10 类； 2. 数据支持量 > 200GB，启动时间 < 6s，内存占用 < 900MB，渲染帧率 > 30fps。	适用于水利工程、交通工程和地质灾害等安全监测工程的规划、设计、施工及运维管理全过程。	李双平 杨爱明 马能武 张力 马瑞 叶芳毅 徐瑞 胡斌斌 刘兵	长江空间信息技术有限公司（武汉）
TZ2022240	智慧水利档案信息管理一体化系统	该系统基于 Spring Boot2 等技术架构，集成全文检索技术、加密技术、PDF 技术、流媒体技术等，解决了文件版式自动转换、一键自动加盖归档章、编制页码及自动对接归档等关键技术，实现了水利档案一体化管理。与山东黄河水利档案工作实际流程进行耦合，实现了文件收集智能化、档案著录电子化、业务流程标准化、指导归档全程化和利用服务网络化；构建了省市县三级综合档案体系，实现了一站式登录，实现了档案统一规划、统一管理与跨地域应用。	1. 高效性：文件查询和显示时间在 3s 以内； 2. 可靠性：具有数据备份恢复功能，保证重要数据不丢失，保证 7 × 24h 运行； 3. 安全性：能够及时掌握用户登录记录、数据和服务器性能等各指标是否正常，第三方系统数据是否正常接收等； 4. 并发量：根据用户量、服务器和网络环境综合分析，能够支持 300 人同时在线进行系统访问、操作。	适用于水利行业各单位档案管理工作，能够提升水利档案公共服务能力，推进水利服务数据共享利用。	马德辉 段同苑 许雅宁 于莘莘 刘国凤 于晓波 张安妮 孙志平 冯士贺	山东黄河河务局山东黄河信息中心



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022241	中小水库智慧运维系统	该系统采用微服务架构，综合数据库、物联网、三维展示等 IT 技术和专业模型库、水库管理业务等技术耦合开发。集成模型云平台中小水库智慧运维管理平台的智能业务，涵盖基础信息、综合监控、日常运维、安全管理、日常办公等五条业务主线，面向水库现地管理单位和水库主管单位多级用户，支持电脑端和移动端多端协同，打造覆盖全区所有水库的管理协同办公业务平台。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 并发响应速度: 在平均并发访问数量 50 个的情况下, 达到查询响应迅速高效, 一般查询操作应该 5s 以内显示结果;</li> <li>2. 文件上载: 一般处理时间 <math>\leq 10s</math>; 20 ~ 100M 以内的文件上载时间 <math>\leq 5min</math>。</li> </ol>	适用于各地小型水库安全监测提升项目以及数字化管理提升建设项目。	刘满杰 刘海瑞 付超 谢津平 张备 李宁 贾文利 刘晓斌 杜亚波	中水北方勘测设计研究有限责任公司
TZ2022242	水库型水源地供水安全风险智能识别与管控技术	该技术运用物联网、移动互联、人工智能、遥感等技术，围绕水量安全、水质安全、设施安全、行为安全和标化管理等五大任务，提出了水源地供水安全综合指数，构建了高精度来水量预测、遥感水质反演、供水安全实时感知、违规行为智能识别与水源地保护应急处置等子场景，建立“天-空-水”立体化人机智能感知体系，供水安全风险评估模型体系，形成了水库型水源地供水安全风险智能识别与管控技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过应用 AI 视频后端识别和云计算技术，自动识别水库水源地钓鱼、垃圾漂浮物、人员闯入，准确率达到 95%以上，并持续优化提升;</li> <li>2. 利用 WRF 和中国气象局 GRAPES 网格化气象预报数据同化，结合水文-水动力模型，实现来水量、水位、库容等提前 5 日预测。</li> </ol>	适用于中小型水库型饮用水水源地供水水量、水质、蓝藻、漂浮物垃圾、违规钓鱼等安全风险识别与管控。	崔振华 周迅 张巍 徐竞喆 金华频 戚成效 王亮 陈吉森 倪步峰	水利部农村电气化研究所、杭州五易科技有限公司、杭州思绿能源科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022243	小型水库“六要素”系统集成关键技术	该技术与小型水库运行特征结合,针对不同数据应用特点提出数据分析处理方式,基于智能算法的小型水库健康评估模型对水库安全运行进行实时动态评价,解决了现有小型水库安全评价模型依靠专家打分,无法动态预警的问题。通过对小型水库信息“采存管用”各环节涉及的关键技术的研发,实现小型水库的动态安全监管和反馈,保障小型水库安全运行。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围 0~30m, 水位分辨率 <math>\leq 0.1\text{cm}</math>, 测量基本误差 <math>\leq \pm 1\text{cm}</math>, 测量回差 <math>\leq \pm 1\text{cm}</math>, 重复性误差 <math>\leq \pm 1\text{cm}</math>;</li> <li>2. 工作体制自报查询-应答结合式, 通讯接口全面;</li> <li>3. 3级防雷保护, MTBF <math>\geq 25000\text{h}</math>, 工作温度为 <math>-30 \sim +60^\circ\text{C}</math>, 湿度 <math>0 \sim 95\%</math>, 支持一站多发, 支持多信道主备自动切换, 具有数据自动补报功能。</li> </ol>	适用于区域及流域管理部门对小型水库工程运行的信息化建设、安全监管、评价反馈等工作。	朱赵辉 燕永存 李秀文 吴浩 徐超 葛怀光 杨元军 田冬成 田中超	北京中水科工程集团有限公司、济南和一汇盛科技发展有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022244	基于北斗卫星的高精度变形监测系统	该系统支持地基通信、天基通信多通路多链路备份的通信方式,通信网络可以根据实际情况人工或者自动切换,通信覆盖无死角。该系统能够同时采集多数量多类型传感器的监测数据,并自动对传感器采集到的不同数据进行收集、整理、转发。解决了现有人工巡检监测方式存在的监测数据不具备实时性、费时费力、影响数据精度的问题,以及解决现有无人机监测方式存在的技术难度大、设备价格高、后期数据处理困难的问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 北斗通信站的 BUC、LNB 和调制解调器集成一体化设备;</li> <li>2. 接入标准: 前向通道 DVB-S2, 反向通道 MF-TDMA;</li> <li>3. 发射频率范围: <math>29.25 \sim 30\text{GHz}</math>;</li> <li>4. 接收频率范围: <math>17.80 \sim 20.20\text{GHz}</math>;</li> <li>5. 调制方式支持 QPSK、8PSK、16APSK、32APSK, 反向 QPSK、8PSK、16QAM 等。</li> </ol>	适用于中小型水库型饮用水水源地供水水量、水质、蓝藻、漂浮物垃圾、违规钓鱼等安全风险识别与管控。	田振华 甘雨 孙建会 武学毅 贺云飞 李腾 张石磊 龙鹏宇 孙国慧	北京中水科工程集团有限公司、湖南北斗微芯产业发展有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022245	水利工程智慧运维与巡检系统	该系统采用物联网感知、窄带传输、体视化嵌入和全景智能感知等技术,研发了“水利工程智慧运维与巡检系统”,实现数据的实时采集、传输、展示和分析,达到“无人值班、少人值守”的目标。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.系统单点支持2万点每秒采集运维,系统单点支持512个设备运维;</li> <li>2.系统运维支持存储KH,Redis,支持2万点每秒存储Oracle,SQL Server等关系型数据库支持1万点每秒;</li> <li>3.支持系统运维线程数1000&amp;并发数(QPS)2000;系统吞吐量1706/sec;系统响应时间3s,服务器响应时间2s内;最高请求总数208000/5min,平均响应时间2.5s。</li> </ol>	适用于水库大坝生命周期管理、巡视检查、安全监测;对于辖区内水库大坝的维修养护、除险加固决策等。	徐志峰 向衍 祁峰 朱士建 孙伟 张玉华 余文平 贾坤 王春红	南京瑞迪水利信息科技有限公司
TZ2022246	柔性测斜仪三维变形监测系统	该系统是一种由可测量倾角的智能测量单元串联,通过换算实现动态或静态三维位移监测的测斜仪,又名阵列式位移计、多维度测量系统。系统是通过测量安装在首尾相连杆件里的加速度计在三维正交方向上的加速度变化量来反应对应方向与重力方向的角度变化量,进而通过角度的变化量计算相应杆件的位移变化量。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.量测方向:空间三维度;</li> <li>2.角度量程:-180°~180°;</li> <li>3.角度分辨率(最高):优于±1.08”;</li> <li>4.位移分辨率(最高):优于0.005mm@500mm/节;</li> <li>5.扭转校正精度(最高):优于±1°;</li> <li>6.采集频率:最高1Hz。</li> </ol>	适用水利工程、边坡、工民建、轨道交通、国土地灾、桥梁、电网铁塔等行业变形、倾斜、收敛、挠度监测等。	程德虎 韦耀国 郝泽嘉 高森 何军 马啸 金洪调 胡正宽 姜云辉	中国南水北调集团中线有限公司、华思(广州)测控科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022247	基于北斗/GNSS的云端一体安全监测系统	该系统是通过设置基准站测量卫星与接收机之间的空间传输误差，然后在监测站解算时将这一部分误差消除或削弱，从而得到更高的相对定位精度。该系统测量周期短，数据采集、处理、输出、展示全流程可实现自动化，数据成果的频率高、时序性强；有利于整体结构的建模和大数据分析，可进行长期变形趋势分析。实现了水利水电工程、库岸边坡、地质灾害等表面变形的全自动化监测，解决传统人工测量效率低、周期长、应急难等问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 常规工况下，6h后处理高精度静态监测精度指标满足：水平位移监测精度优于<math>\pm 1.0\text{mm}</math>，垂直位移监测精度优于<math>\pm 2.0\text{mm}</math>，满足土石坝和边坡规范精度要求；</li> <li>2. 应急工况下，秒级实时提交监测成果，监测精度指标满足：水平位移监测精度优于<math>\pm 10.0\text{mm}</math>，垂直位移监测精度优于<math>\pm 20.0\text{mm}</math>。</li> </ol>	适用于水库大坝、水电站、抽蓄电站、岸线堤坝、调水工程、库岸边坡、地质灾害等自动化表面变形监测。	陈渊暉 隋春辉 胡琼 冯卫国 余伟 方卫华 陆伟 刘玉 程锐	千寻位置网络（浙江）有限公司、水利部南京水利水文自动化研究所
TZ2022248	城乡清洁供水数字化综合管理系统	该系统应用首次建立基于“三端”服务架构的省域城乡供水应用体系，分别服务于政府相关供水主管部门、供水企业、用水户，运用大数据、物联网、数字孪生等技术，构建了从“源头”到“龙头”的城乡供水数字化闭环管理链，优化重塑了城乡供水业务流程，实现了对全省城乡供水工程的全过程管理，确保了城乡居民饮水安全。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对于数据量不大的用户操作进行及时响应，对常规操作没有明显停滞；</li> <li>2. 对超出响应时间要求的响应能提供进度条或图标等方式来告诉用户需等待的时间；</li> <li>3. 当数据录入操作时应无等待时间；日常操作作用的显示响应时间<math>\leq 2\text{s}</math>；</li> <li>4. 正常运行率<math>&gt; 95\%</math>。</li> </ol>	适用于开展城乡供水日常监督、运行管理与服务的省市县水利主管部门、建设部门、水厂运营以及统管单位。	李荣绩 杨才杰 朱连伟 俞飏 金宣辰 邱志章 韩海骞 马超群 刘杭生 翁敏	杭州定川信息技术有限公司、浙江省水利信息中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022249	智慧水厂运营管理系统	该系统综合应用物联网、大数据、人工智能、BIM、数字孪生等技术，围绕水厂运行监管、生产调度、运营管理、决策分析等板块构建智慧水厂运营管理软件，实现水厂的少/无人值守、精细化管理、高效化运营和智慧化决策。解决水厂数据监测难、水质难保障、管理效率低、运营成本高等问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出图操作响应时间 &lt; 1s;</li> <li>2. 单用户进行“查看设备实时数据”操作响应时间 &lt; 1s;</li> <li>3. 单用户进行“远程控制水厂设备”操作响应时间 &lt; 1s;</li> <li>4. 单用户进行“查看数据统计分析曲线”操作加载的响应时间 &lt; 1s。</li> </ol>	适用于有智慧水厂建设需求的水司、水厂、污水厂等，可联合水厂硬件或模型相关厂家进行应用集成。	涂倩 丁都 李向阳 李舜慧 张董鑫 叶玲 宋小燕	熊猫智慧水务有限公司
TZ2022250	大中型水库综合信息一体化管控平台软件	该软件设计了面向水雨情、大坝安全、水质、视频、闸门控制等多种数据信息的标准化数据仓库；基于脚本开发和数据可视化向导技术灵活配置不同场景下数据汇集策略和方案，实现各类信息化系统异构数据的汇集、交换、治理与服务。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台一般性业务功能操作响应时间控制在毫秒级，统计模拟等复杂业务功能操作响应时间控制在秒级；</li> <li>2. 在 3~5 年内保持连续运行，数据准确率 95%；</li> <li>3. 提供故障控制机制能对平台故障进行控制，小故障 2~4h 恢复，严重故障 24h 内恢复。</li> </ol>	适用于各类大中型水库的日常监管和应急预案业务，实现水库信息化监管水平提档升级。	金有杰 林艳燕 陈季 舒林新 张日 孙建庭 刘筠 王娟 吴亮	江苏南水科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022251	工程安全监测系列传感器	该系列传感器主要有差阻式传感器、振弦式传感器及电容式传感器。电容式传感器利用电容器两电极极板形状、大小、相互位置及介电常数的函数关系，当被测结构发生位移变形时，将改变电容量大小，通过特定测量电路将电容转换为电信号输出，进而计算得到物理量。其具有结构简单、灵敏度高、动态响应快，能够在水利工程的高湿环境下长期稳定工作，特别适合于水工结构物变形的监测。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量范围: 应变 <math>0 \sim 3000\mu\varepsilon</math>，应力 <math>0 \sim 400\text{MPa}</math>，位移 <math>0 \sim 200\text{mm}</math>;</li> <li>2. 分辨力: 应变 <math>0.5\mu\varepsilon</math>，应力 <math>0.05\%FS</math>，位移 <math>0.05\%FS</math>;</li> <li>3. 测量精度: 应变 <math>0.25\%FS</math>，应力 <math>0.25\%FS</math>，位移 <math>0.1\%FS</math>;</li> <li>4. 测温范围: <math>-20 \sim +60^\circ\text{C}</math>;</li> <li>5. 测温精度: <math>0.5^\circ\text{C}</math>;</li> <li>6. 耐水压: <math>0.5 \sim 2\text{MPa}</math>。</li> </ol>	适用于水利枢纽工程、引供水工程、水库大坝、灌区工程、高边坡等安全监测领域。	崔岗 邓检华 胡波 周旭飞 王军涛 凌骐 韩世栋 何选科 张军荣	南京南瑞水利水电科技有限公司、国电南瑞科技股份有限公司
TZ2022252	锋士智慧水务运营大数据服务平台 V1.0	该平台以实际水厂为蓝本，基于三维模拟仿真技术建设水厂模型，近乎实时实地呈现水厂的运行状态、设备工况等，借助模型实现资产可视化、检查状态、执行分析并形成深度见解，进而预测和优化资产性能。通过机理模型分析和大数据分析等方法，将水厂过去、现在和未来的状态进行直观的呈现和预测，并结合专家系统提出建议，为运营管理提供决策支持。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 营业收费信息管理: 主要提供户档管理、抄表管理、收费管理、票据管理、审核管理、统计查询、计费参数设置等功能;</li> <li>2. 水质化检管理: 主要提供化验信息管理、耗材信息管理、化验设备管理功能;</li> <li>3. 质量特性分析: 功能性占比 59%，易用性占比 19%，可靠性占比 22%。</li> </ol>	适用于供水公司生产、经营、运维、服务等全业务流程。	孙启玉 李红超 郭伟 周建平 池红阳 赵义军 祝兰兰 李雪川	山东锋士信息技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022253	锋士长距离跨地区调水工程智能管理系统 V1.0	该系统以调水业务为核心，以全线自动化控制为重点，运用先进的水利技术、通信技术、信息技术和自动控制等技术，建设服务于自动化调度监控、信息监测、工程安全监测及运行维护、工程管理等业务的信息化作业平台和调度会商决策支撑环境，实现调水过程自动化和运行管理信息化，保障全线调水安全。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统采用 B/S, WEB 端兼容各类主流浏览器，系统界面功能清晰，易用性强；</li> <li>2. 数据库数据处理准确率 100%，每秒 1000 笔数据上传数据库处理无延时；</li> <li>3. 响应时间: 查询、提交等业务处理，系统平均响应时间 &lt; 3s；</li> <li>4. 系统容量: 历史数据保存 10 年以上。</li> </ol>	适用于省调度中心、地市分调度中心和县级管理站/处，实现调度中心 - 调度分中心 - 现地站的分级管理。	孙启玉 李红超 郭伟 周建平 邓青 王宽 易茂冬 刘忠秋	山东锋士信息技术有限公司
TZ2022254	水利工程建设管理系统	该系统利用 BIM 建模技术，通过使用数字模型，有效集成项目设计、施工、运维全阶段所产生的数据信息，把水利工程建设全过程主要环节，如质量、安全、进度、合同等流程、数据通过数字化模型进行可视化展示和数据传承，为行业主管单位、项目法人以及各参建单位之间搭建统一的工作平台。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM+GIS 融合技术: 在 GIS 地理信息系统对 BIM 模型的展示，实现在项目建设过程中数据的全局可视化浏览和直观数据的展示；</li> <li>2. 人脸识别技术: 通过人脸识别技术运用在人员进出场和考勤打卡等场景中，有助于实现智能管理，建设智慧工地。</li> </ol>	适用于水利工程建设管理全过程。	常仁凯 徐海伟 林磊 张潇	中水三立数据技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022255	水库工程标准化信息管理系统	该系统实时监测水利工程雨情、水情、流量、闸位、大坝安全、视频等运行数据，实现对水利工程运行的全面感知；将水利工程的安全运行职责及其管理对象层层分解，实现对水利工程安全运行的元素化管理；对水利工程洪水预报、防洪调度、兴利调度进行模拟分析，在可视化条件下，为管理人员提供决策支持，以充分发挥水利工程的多功能作用；依据水利工程管理考核标准，实现水利工程的标准化信息化管理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程设施: 水情监测预警、雨情监测预警、安全监测预警、闸门监测、流量监测、电站运行监控、水质监测、视频监控、基础信息、形象面貌、设施设备管理；</li> <li>2. 安全管理: 工程划界、注册登记、安全鉴定、除险加固、预案管理、防汛物资、险情管理。</li> </ol>	适用于市县等区域及流域管理部门对域内全部水库工程运行的标准化信息管理工作。	朱赵辉 燕永存 李秀文 吴浩 徐超 葛怀光 杨元军 田冬成 田中超	北京中水科工程集团有限公司、济南和一汇盛科技发展有限公司、中国水利水电科学研究院
TZ2022256	水下混凝土底板脱空弹性波无损检测系统	该系统由水下检测设备、软件和自动分析模型三部分组成，可满足0~10m水深弹性波信号的自动获取，可实现信号的自动采集、实时分析和可视化展示，可实现振动信号的高质量处理和脱空指标的定量评价，解决了有水环境下、钢筋混凝土底板结构缺陷检测技术难题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检测水深: 0~10m;</li> <li>2. 脱空高度检测精度: <math>\geq 1\text{cm}</math>;</li> <li>3. 脱空面积检测精度: <math>\geq 0.01\text{m}^2</math>;</li> <li>4. 最大激发力度: 10kN;</li> <li>5. 冲击力偏差: <math>\pm 3\%</math>;</li> <li>6. 设备运行: 无外接电源状况续航6h;</li> <li>7. 数据处理: 可视化软件，操作方便，可对数据预处理、波形处理、滤波处理和反演分析;</li> <li>8. 检测现场要求: 无需线缆控制，无需配电。</li> </ol>	适用于水闸、渠道、涵洞、桥梁、港航等水下混凝土结构缺陷脱空无损检测，以及该类建筑物的安全评价或鉴定。	李松辉 冯少孔 张龔 付爱华 张红霞 黄锦林 刘勋楠 袁龙刚 黄涛	中国水利水电科学研究院



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022257	钢壳混凝土结构脱空缺陷定量检测技术	该技术利用中子慢化原理，通过易于穿透钢板的快中子与钢壳下混凝土材料发生慢化反应，产生可被监测的热中子，有脱空的部位单位体积内含有混凝土质量比充填密实部位明显要少，相应的该部位热中子计数率也会比充填密实部位低。基于物理模型试验建立不同钢板厚度与混凝土含水量组合条件下热中子计数率与脱空高度的定量关系，将实际工程各部位测取的热中子计数率数据代入计算，则可实现钢壳混凝土脱空高度的定量检测。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢壳厚度: 可适用于钢壳厚度 0 ~ 50mm 之间的钢壳混凝土结构的脱空检测，钢壳厚度越薄，检测准确率越高；</li> <li>2. 混凝土背景含水量: 基于标定模型，理论上可适用于混凝土背景含水量范围 100 ~ 1000kg/m<sup>3</sup>；</li> <li>3. 测点规格: 根据热中子探测器可探测范围，测点最大规格不超过 300mm × 300mm；</li> <li>4. 脱空分辨率: 可实现 50mm 厚度钢壳下混凝土毫米级脱空的精准检测；</li> <li>5. 检测符合率: 基于深中通道足尺模型开盖验证试验，脱空高度检测符合率超过 85%。</li> </ol>	适用于水利、水电、航运、核电、桥梁、隧道及建筑工程等领域涉及钢壳混凝土结构的施工质量与运行安全检测。	刘国庆 范子武 赵洪波 洪云飞 杨畅 乌景秀 丁瑞 廖轶鹏 黄玄	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院
TZ2022258	节约的水轮发电机组冷却排水系统	该系统根据实际运行参数及热力学相关理论计算小浪底技术供水系统的设计裕度，利用现有技术供水管道将机组总冷却水经分流阀组分别流经空冷器和导轴承冷却器，再汇流排至尾水管的并联运用方式倒为从清水供水干管取水，将机组各部轴承冷却器与空气冷却器以串联方式连接，清水经各导轴承冷却器后经空气冷却器，最终排至尾水管的串联运用方式。大幅降低了技术供水用水量，确保了泄洪排沙期间机组的正常运行。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在蜗壳并联大流量供水切换为清水串联供水流量 430m<sup>3</sup>/h 情况下，各台机组空冷器冷风温度、定子线圈和铁芯温升都远在设计范围之内；</li> <li>2. 目前清水最大持续供水能力为 2800m<sup>3</sup>/h，机组技术供水切换为清水串联供水后流量 430m<sup>3</sup>/h，加上单元接线的主变正常用水量 120m<sup>3</sup>/h，单台机组用水量 550m<sup>3</sup>/h，串联供水可满足 5 台机组的运行需求。</li> </ol>	适用于已建成水电站进行改造或新建水电站设计的并联供水改成串联供水。	陈伟 王丹阳 徐力明 宋丽波 王玲军 杨可可 翟冬毅 王帅琦 桂宁	水利部小浪底水利枢纽管理中心

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022259	贯流泵冷却系统控制装置	该装置是一种贯流泵冷却系统控制装置，可通过压力变化控制自动补水阀及泄压阀的动作，同时消除临界值时各闸阀频繁动作的情况，达到维持母管压力稳定，上位机监控压力的目的，保障冷却循环水的供水压力的稳定性和可靠性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供水母管压力可以稳定在 0.2MPa，有效延长母管的寿命；</li> <li>2. 供水母管可以保持在 20m<sup>3</sup>/min 流量稳定运行。</li> </ol>	适用于全国大中型泵站、火力发电厂等有循环冷却水系统的工程中。	白传贞 孙飞 吴利明 杜威 张浩 何欣航 钱诚 顾问 许朝瑞	南水北调东线江苏水源有限责任公司
TZ2022260	基于相场断裂模型的混凝土坝损伤断裂分析技术	该技术通过结合裂纹弥散化方法及内聚力模型，消除裂纹路径对网格的敏感性，实现大坝裂缝扩展路径高精度模拟；基于随机骨料模型、CT 扫描重构技术，能够获取混凝土细观损伤过程。可广泛应用于混凝土坝等水工结构工程、土木桥梁设施、岩石边坡、以及其他脆性及准脆性材料的损伤断裂分析，对结构在建设和运行过程中的安全性能进行分析和评估，具有高精度、高效率、抗网格干扰、适用性广等特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 损伤模式: 可完全复现拉伸破坏、剪切破坏、拉剪破坏及压剪破坏；</li> <li>2. 计算效率: 网格自适应方法能够提高计算效率约 99.8%，协同使用进一步提升效率约 75%；</li> <li>3. 裂纹路径: 裂缝成核、扩展、分岔及聚合过程与试验现象相契合；</li> <li>4. 裂纹弥散: 当裂纹弥散化宽度 &gt; 四倍网格尺寸，可消除单元尺寸对裂纹扩展路径影响。</li> </ol>	适用于混凝土坝等工程的安全性能分析，以及各种建筑结构在复杂受力条件作用下的损伤破坏过程预测和再现。	王桥 周伟 马刚 岳强 常晓林 田文祥 刘杏红	武汉大学

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022261	CK系水工建筑物缺陷修复材料与技术	该技术基于高强抗冲磨、低弹抗冲击、低收缩抗开裂、强化界面处理等作用机理，采用空间成膜锁水、毛细孔自由水凝胶化、复合保水材料内保水等技术手段，研发了一种以无机为主的多元复合抗冲磨材料，具有抗冲磨强度高、弹模低、抗裂性能优异、耐久性好、粘结强度高、施工环境适应性强、线膨胀系数与混凝土接近，不会从基材上脱落等优点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗渗性能: &gt; W14, 抗冻性能: &gt; F400;</li> <li>2. 28d 抗压弹性模量: &lt; 35GPa, 抗压强度: &gt; 50MPa, 抗折强度: &gt; 10MPa, 粘结强度: &gt; 2.5MPa, 抗冲磨强度 (水下钢球法): &gt; 12h/(kg/m<sup>2</sup>);</li> <li>3. 线膨胀系数: &lt; 15 × 10<sup>-6</sup>/°C。</li> </ol>	适用于引水隧洞、泄洪闸、冲砂闸、溢洪道、泄洪洞、护坦、消力池、水垫塘、溢流面等消能设施。	牟林 杨代六 田先忠 张飞跃 叶茂 詹候全 徐中浩 李黄敏 何碧	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司
TZ2022262	一体化泵闸装置及闸门泵站系统	该系统包含启闭系统、泵送系统、污染控制系统、水位水质监测系统、智能控制系统等。水泵集成在水闸上，通过预设的控制参数，满足汛期排涝、旱季补水、增加水动力、排口强排等应用的需求。具有节省空间、减小震动及噪音、延长水泵和一体化泵闸装置的使用寿命、提高运行管理便利性的优点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单渠道最大流量: 10m<sup>3</sup>/s;</li> <li>2. 最大水泵口径: DN1400;</li> <li>3. 最大闸门宽度: 6.5m, 最大闸门高度: 8.9m;</li> <li>4. 闸门启闭形式: 垂直上提式、上翻式、侧开式;</li> <li>5. 闸门与水泵数量配比: 一闸一泵、一闸两泵;</li> <li>6. 水泵振动: 水泵无水启动最大振动值 9.5 μm;</li> <li>7. 水泵运行噪音: ≤ 80dB。</li> </ol>	适用于内河内湖调蓄、防洪排涝、水体循环、黑臭河道整治等。	朱寅春 邓志明 陆宗雷 全红岩 刘飞宏 陈惟 杨志勇 王铁军 张晓乐	格兰富水泵(上海)有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022263	生态友好型水润滑滑动轴承	该设备采用互穿网络技术,创新了轴承用的耐磨材料体系,保持了材料持久性均质与稳定。其中离心薄层浇注包覆技术,提高了轴承的结构性能;多层层合技术,实现了金属/非金属、非金属/非金属间界面反应热聚合粘合,大幅提升轴承动态性能,减振降噪幅度达到20%以上。实现了轴承无油化,避免了由于轴承润滑油泄露造成的水污染,同时具有抑止海生物附着作用,对生态系统友好。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相对体积磨耗: 73.1mm<sup>3</sup>;</li> <li>2. 拉伸强度: 46.3MPa;</li> <li>3. 压缩模量: 840MPa;</li> <li>4. 吸水体积变化率: 0.22%;</li> <li>5. 冲击强度: 763J/m;</li> <li>6. 摩擦系数(干): 0.19;</li> <li>7. 最大工作压力: 59MPa。</li> </ol>	适用于装备制造制造业,如水轮机、水泵设备及船舶工业。	陈江明 袁龙刚 关渡军 张鸿伟 胡绪宝 黄从兵 章如强 钟兴 陈顺阳	广州市研理复合材料科技有限公司、中山市水利水电勘测设计咨询有限公司
TZ2022264	固定锥形阀抗震耐气蚀节能技术	该技术通过固定锥形阀,通过驱动机构使滑套闸在锥体上的轴向移动来控制锥体喷口面积,从而达到调节流量或压力的目的。具有耐气蚀、线性调节、震动小、自调节,密封可靠、流通能力大、低流阻、驱动力小、抗堵塞设计等特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防气蚀: 复合出口管结构;</li> <li>2. 无有害振动: 特殊导流筋板,特殊喷射角度,减少阀门振动;</li> <li>3. 线性度好: 通过控制滑套闸的位移来控制阀门的出流面积从而实现精准的流量、压力调节;</li> <li>4. 金属浮动阀座设计: 密封可靠;</li> <li>5. 流通能力大: DN300口径阻力损失系数最低可设计为0.6,作为排放阀时排放系数可设计达到0.8以上。</li> </ol>	适用于水库、大坝、水利工程等管道系统中,实现流量线性控制、消除气蚀和震动现象、高压消能、防洪泄洪。	刘丰年 徐勇 陈忠 张燕	上海冠龙阀门节能设备股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022265	N 系列国产 PLC	该设备专门为工业环境中的控制系统而设计，它采用用户可编程的存储器，执行逻辑运算、流程控制、定时、计数和运算等操作指令，并通过数字和模拟的输入和输出，控制现场的各种类型机械设备或生产过程。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPU: 800MHz/1GHz 双核;</li> <li>2. 内存: 1G/2G;</li> <li>3. IO: 32 点开关量输入，32 点 SOE 输入分辨率 1ms, 32 点开关量输出，8 点 4 ~ 20mA/1 ~ 5V 电流/电压输入，4 点 4 ~ 20mA/1 ~ 5V 模拟量输出;</li> <li>4. 串口通信: 支持 4 通道 RS485 通信。</li> </ol>	适用于水利、水电、火电、风电、市政、石化等行业进行推广，尤其是对国产化要求较高的领域。	徐方明 熊光亚 刘成俊 周霞 刘强 许小峰 张超 刘苏文 荣笙	国电南瑞科技股份有限公司、南京南瑞水利水电科技有限公司
TZ2022266	测地型 GNSS 接收机	该设备采用先进的 RTK 算法和后处理算法，同时具备前端解算功能。通过输出原始观测测量，采用优越的后处理算法，得到空间三维时空坐标，可以实现毫米级定位精度。RAG360 采用一体化设计方案，可实现超限自动触发加密上报功能。RAG360 也能快速可靠地获得 RTK 定位结果。同时支持接收机自主完好性监控 (RAIM)。HG-BX-RAG360 通过毫米级定位技术，可以实现监测物体的表面位移监测，实现水平和高程精度误差监测，可以对水利大坝、港口、高边坡实现实时在线监测功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静态精度 水平: <math>\pm (2.5+1 \times 10^{-6} \times D)</math> mm; 垂直: <math>\pm (5+1 \times 10^{-6} \times D)</math> mm;</li> <li>2. 动态测量精度 RTK (RMS) 水平: <math>\pm (8+1 \times 10^{-6} \times D)</math> mm; 垂直: <math>\pm (15+1 \times 10^{-6} \times D)</math> mm;</li> <li>3. 数据更新率: 5Hz (Max: 20Hz)。</li> </ol>	适用于室外无遮挡区域表面位移监测，具有良好的卫星观测环境。	刘欢 陆赛赛 殷年吉 徐景龙 李为乔 方金荣 江军	上海海积信息科技股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022267	输配水管网健康体检管理系统-水锤与水锤防护设备监测系统	该系统通过水锤监测仪，利用物联网、5G等技术，实现海量数据采集；在本地设备层应用边缘计算与小波分析方法，对高频高精度压力数据进行高效实时处理，关联管网运行设备动作，结合水动力学分析算法，在线诊断、预测水锤发生形式，及时提出告警或通过操作水力组件避免水锤发生。通过大数据分析和水锤本地智能化处理规则的自学习，结合迭代优化的水锤验证模型，实现精准溯源分析。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平均无故障间隔时间 <math>\geq 30000\text{h}</math>;</li> <li>2. 采集频率 <math>\geq 200\text{Hz}</math>;</li> <li>3. 事件顺序记录分辨率 (SOE) <math>\leq 2\text{ms}</math>, 单装置事件顺序记录分辨率 <math>\leq 1\text{ms}</math>;</li> <li>4. 遥测执行响应时间 <math>\leq 1\text{s}</math>;</li> <li>5. 告警直传响应时间 <math>\leq 3\text{s}</math>;</li> <li>6. 远程浏览画面调用响应时间 <math>\leq 5\text{s}</math>。</li> </ol>	适用于长距离调水工程、城镇水务工程，农业灌溉、城乡供水一体化、工业给排水等工程的泵站、管线、管网系统等。	黄靖 徐秋红 罗剑宾 汪宇	株洲珠华智慧水务科技有限公司、株洲南方阀门股份有限公司
TZ2022268	JF09 型 高效混流式水轮机 (技术)	该设备适用于高水头水电站 (最大应用水头达 500m)，该水力模型在保持转轮高效性能基础上，空化性能达到国际先进水平，同时在较宽的范围内都具有很好的运行稳定性，因此对水电站的水力条件具有更宽的适应性。特别是中小型、高水头水电站对空化要求高，JF09 型水轮机优势更加突出。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最优单位转速: <math>59 \sim 63\text{r/min}</math>;</li> <li>2. 最优单位流量: <math>0.12 \sim 0.17\text{m}^3/\text{s}</math>, 模型最优效率 94%，对应临界空化系数 <math>&lt; 0.02</math>，主要运行工况区域尾水管压力脉动 <math>&lt; 3\%</math>。</li> </ol>	适用于比转速 $n_s$ 在 70 ~ 90 左右、水头在 500m 及以下的高水头水电站。	薛鹏 王鑫 田娅娟 孟龙 郑阳 张驰也 彭忠年 陈锐 莫为泽	中国水利水电科学研究院、北京中水科技开发有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022269	具有融冰功能自密封减冲小型水利设施闸门	该技术针对寒冷地区小型水利设施闸门增加破冰及融冰装置、高密封技术、闸门缓冲技术。完善寒冷地区闸门运行的适应性，加入破融冰装置，在冰冻天气，进行破融冰作业。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 破冰喷射泵: 排量 0.35L/s, 压力 1MPa;</li> <li>2. 公称压力 <math>\leq 0.1</math>MPa, 密封试验压力 0.1MPa;</li> <li>3. 启闭速度: <math>\geq 0.2</math>m/min, <math>\leq 1.5</math>m/min;</li> <li>4. 工作单向受压水头: 正向 10m, 反向 5m, 工作双向受压水头: 均为 10m;</li> <li>5. 工作温度: <math>-20 \sim +120^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>6. 工作湿度: 95%;</li> <li>7. PH 值: 5 ~ 10。</li> </ol>	适用于冬天易结冰河流, 以及含泥沙量高, 造成闸门磨损较大或对闸门漏水有较高要求的水利工程。	王传全 任晔平 格菁 齐永志 李增贤 陈继蒙 高坤 王军 孟晓山	山东黄河勘测设计研究院有限公司
TZ2022270	闸门运行无线声光预警系统	该系统采用分立式、模块化设计思路, 包含信号采集装置、控制输出装置和声光报警器三个部分, 其中信号采集装置创造性的利用机械气动手段与闸门无缝耦合, 采集可靠度和稳定性大幅提升, 信号采集的同时与工控系统交互, 智能启停预警时间。所有装置集成于标准控制箱内, 易于实现工厂化制作、规模化应用。在不改变原有工控系统情况下即可为闸门智能管控系统的安全运用提供智能预警技术保障。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 值备时间: 无线模式下, 经实践检验达到 1080h; 具备条件采用有源模式下的值备时间可同步至设备使用生命周期 1095d;</li> <li>2. 运行可靠性: 达到 100%;</li> <li>3. 系统耦合性: 与目前市场主流远控系统无缝耦合, 系统接入对原系统稳定性、安全性无影响;</li> <li>4. 信号采集稳定性: 稳定性比普通自动采集装置提高 5% ~ 10%。</li> </ol>	适用于各种水库、水闸、泵站等远控运行的水利工程。	尤林贤 郑春锋 蔡辉 连振荣 马士磊 李超 陈荣尧 胡书庭 邢述春	水利部太湖流域管理局苏州管理局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022271	沿江三角门船闸开通闸运行控制技术	该系统通过模拟分析不同水位差条件下，开通闸时闸室和引航道的水流变化过程，并根据“船闸开通闸安全运行条件的定量确定方法”，提出开通闸优化控制条件，保证船舶在直进直出等情况下的水流平顺直，由此控制闸门的开启时刻及开通闸的时段。解决了三角门船闸开通闸运行管理，船闸安全、高效的开通闸运行问题，能够提高船闸的过闸效率和通过能力。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自动采集闸门启闭机实时的受力数据、32路水位、64路流速，采样分辨率最高可达到30Hz，水位测量范围达1m，测量精度为<math>\pm 0.1\text{mm}</math>，流速测量范围为<math>0.02 \sim 3.00\text{m/s}</math>；</li> <li>2. 确定了焦港三角门船闸安全开通闸的条件为当船闸上下游潮差不<math>&gt; 0.4\text{m}</math>时，闸门启闭受力安全，水流条件好，适合开通闸，能提高运行效率。</li> </ol>	适用于沿江三角门船闸的运行管理。	吴 腾 蔡守军 丁 坚 朱瑞虎 葛海燕 王瑞彩 冯兴国 秦 杰 孙 阳	河海大学
TZ2022272	泵站同步电机励磁调节技术	该技术通过软件同步追踪技术，可自适应励磁变压器连接组别，自动保证触发脉冲与励磁电源同步。解决了励磁变压器的组别适应问题，具有更加人性化的调试功能，可以适应不同相序和连接组别的变压器。该技术适用于机组变频发电运行，工作在不同频率下，保证机组发电功率效率最大化，促进泵站电力系统安全稳定的运行。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 16通道模拟量采集均为每周期（每20ms）128点高速交流直接采样；</li> <li>2. 全新的可控硅同步触发控制方式，同步信号取自励磁变压器二次侧，三相线电压互为冗余，任意一相断线不影响装置运行；</li> <li>3. 强励倍数不低于1.4倍；</li> <li>4. 具备功率参数测量在线选线功能。</li> </ol>	适用于水利水电站的同步电动机及发电机。	刘 进 付瑞青 李若飞 杨海滨 吕晓东 赵永峰 周长勇 徐 立 王华良	北京 前锋 科技有限 公司



编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022273	立式轴流泵用高压大功率低速大扭矩永磁电动机	该技术中立式轴流泵用高压大功率低速大扭矩永磁电机直接驱动叶轮运转，省去了传统应用中的减速机结构，同时低速永磁电机采用多极数设计，转子内部嵌有高性能永磁体，无需励磁绕组，具有系统效率高、功率因数高、结构简单、安全可靠、噪音低、振动小、体积小、安装维护方便等特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 额定转矩 49971N·m. 额定转速 172r/min、额定电压 10000V、额定电流 57A;</li> <li>2. 电机效率 96%，与传统技术相比系统效率可提高 11%，综合节电率达 20%以上;</li> <li>3. 年耗电量 221 万 kWh，按年运行 1000h 计算，节能能力为 18 万吨标煤/年。</li> </ol>	适用于水利工程低扬程大流量水泵，大量使用 400r/min 以下的大中型低速泵。	顾国彪 张可程 娄国元 王人培 李改梅 连广坤 丁明磊 胡强 裴然	日照东方电机有限公司
TZ2022274	QGWZ 型全贯流潜水轴流泵	该装置将叶轮安装在电机的转子内腔，与转子形成一个整体，转子相当于水泵的叶轮外壳，使电机的无效部分变成工作部分。工作时水流从转子内腔流过，装置保持了潜水电泵投资省、结构紧凑、安装方便、噪声低、散热好等优点。由于水流直进直出，因而全贯流潜水电泵具有水力性能好，流道顺畅，装置效率高等特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 名义口径：350 ~ 3600mm，扬程：0 ~ 12m，流量：0.2 ~ 30m<sup>3</sup>/s;</li> <li>2. 功率：18.5 ~ 2400kW，电压：380 ~ 10kV;</li> <li>3. 水质条件，水温：≤ 50℃，PH 值：4 ~ 10，水质为轻度污水，允许通过颗粒等效直径 ≤ 1/10 名义口径，无大量纤维杂物。</li> </ol>	适用于城市防洪、城市水环境循环、河流之间调水、农田排灌、自来水公司管道加压、实验室科研数据测量等。	马恩成 马凤景 高贤铁 陈大为 贾天伟	天津甘泉集团有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022275	零水损节能型液控止回偏心球阀的水锤防护应用技术	该技术采用全通径和双向密封浮动阀座专利设计, 阀座双向最大浮动量为 1mm, 阀门完全开启时, 球体与阀体流道完全对齐, 无任何阻挡, 可实现真正的零水损。能够确保泵站及整个管道在任何工况下的安全。正常开关阀门时, 按预定规律与泵联动; 在事故断电或紧急情况时, 可以按设定要求分两阶段自动关闭阀门, 实现防止水锤破坏的功能。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 壳体试验压力为 1.5MPa 时, 保持试验压力的持续时间为 300s;</li> <li>2. 水流方向密封试验、水流方向逆向密封试验: 试验压力为 1.1MPa 时, 试验压力的持续时间为 120s, 在试验压力持续时间内无可见泄漏;</li> <li>3. 浮动阀座: 全开全关时, 阀座应双向浮动, 动作灵活, 无异响卡阻等, 浮动位移 1.5mm。</li> </ol>	适用于水利、电力、给排水等行业, 作为水泵后止回阀和控制阀, 还可应用于高压差高流速等需止回管道系统。	李习洪 马志祥	武汉大禹阀门股份有限公司
TZ2022276	数字孪生智能泵站机组全生命周期监测与健康诊断评估技术	该技术是指用一系列的技术手段和相关工具方法来对运行设备从安装、调试、运行、维护、改造直到报废的整个过程实时监测和管理, 利用 BIM 技术对机组机电设备进行精细化建模, 融合机组运行状态实时监测数据, 将水泵机组静态基础信息和动态运行信息进行复刻, 对机组进行全生命周期监测和管理数字化映射、智慧化模拟, 实现与泵站同步仿真运行, 虚实交互, 迭代优化。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 振摆采集通道数 24 个, 最大采样频率 102.4kHz, 最大分析线数 6400 线, 最大分析频率 40kHz, 噪声谱最大分析频率 20kHz, 转速监测最大值 30000rpm, 转换精度 24 位 A/D 转换, 幅值精度 <math>&lt; \pm 0.5\%</math>, 转速误差 <math>&lt; \pm 0.2\text{RPM}</math>;</li> <li>2. 监测实时数据刷新时间 <math>\leq 2\text{s}</math>, 故障报警误报率 <math>\leq 5\%</math>。</li> </ol>	适用于给水泵站、调水泵站、雨水泵站、排污泵站、排涝泵站、灌溉泵站等水利泵站机组的智慧化生产管理。	方国材 王齐领 马东亮 王启锋 彭恒义 孙涛 秦钟建 胡大明 晋成龙	中水淮河规划设计研究有限公司、欣皓创展信息技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022277	水工金属结构安全运行智能感知与监测技术	该技术将传感器、网络传输、大数据分析、计算机特征提取等技术用于设备运行管理中，实现金属结构设备在全生命周期内可靠、安全的运行。研发了适应低带宽和水下的网络环境数字传感器。建立设备专家预警数据库。集成金属结构在线监测系统。可促进水工金属结构由传统管理向智能化管控方式的转变。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硬件体系结构由分布式集成传感器、数据通信、数据处理器和数据可视化大屏组成；</li> <li>2. 应力、振动、倾角、声发射、钢丝绳断丝、转速等实时监测；</li> <li>3. 前期对水工金属结构进行综合分析，确定可能的危险结构点和关键监测位置；</li> <li>4. 监测数据能实时反映水工金属结构的安全状态。</li> </ol>	适用于水利水电工程闸门、启闭机、压力钢管等水工金属结构智能前端感知与监测。	张小阳 毋新房 方超群 余俊阳 耿红磊 张宇 张兵 胡锟 曹亚超	水利部水工金属结构质量检测中心
TZ2022278	河道数据处理与质检系统	该系统基于河道外业测绘数据的结构及上游河道的河流地形特点，采用 C/S 模式和 .Net 平台研发了“长江上游河道业务处理系统”、“河道数据自动质检平台软件”等系列关键技术，实现了河道测绘原始数据、数据整理、筛选和处理后的全过程检查。数据库和软件系统相对独立，数据库安装在数据库服务器上，软件系统主要 SQLserver 直连等方式进行数据库表数据的读取，安全性强，系统操作简单易用，大幅度提高河道测绘数据自动化和智能化处理水平。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 功能解决率达到 100%、成果符合率 100%；</li> <li>2. 单服务器最大支持的并发 200 虚拟用户时，响应时间 &lt; 3s，服务器 CPU 使用率低于 50%，各项性能值均达标；</li> <li>3. 在 200 个并发用户情况下，单个用户上报事务全部完成的时间 &lt; 2min，在自动队列排序管理条件下，全部 200 个用户的数据上报可在 8min 内完成。</li> </ol>	适用于内陆河流断面信息维护、床沙数据处理、河道数据成果的自动检查检验、多波束测前参数设计及成果输出。	樊小涛 孙振勇 冯国正 何友福 董宇 包波 曹磊 孙征安 李启涛	长江水利委员会水文局长江上游水文资源勘测局

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	完成人	持有单位
TZ2022279	便携式智能检测测量装备技术	该装备技术以小型 GPS 测量设备为基础，依据倾斜测量、摄像监控、红外反射、GPS 定位、数据无线传输等技术原理，整合各类测量功能于同一装备中，形成一种便携式兼具智慧测量和 GPS 定位的手持测量检查设备。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测距: 1 ~ 50m;</li> <li>2. 测距精度: <math>\pm 2\text{mm}</math>;</li> <li>3. 测角精度: <math>\pm 0.2^\circ</math> ;</li> <li>4. 高程精度: <math>\pm 2\text{cm}</math>;</li> <li>5. 定位精度(有 CORS 功能): <math>\pm 2\text{cm}</math>;</li> <li>6. GNSS: 满足与 GPS、北斗等卫星定位系统兼容使用。</li> </ol>	适用于日常民用测量，各类工程常规测量，包括测量检验、数据快速复核等。	张友利 孙宇 何建新 卢德锋 朱昀 于凯 赵明海 徐成军 孙玉丹	江苏科兴项目管理有限公司
TZ2022280	水库大坝风险评估技术	该技术主要包括大坝风险要素识别、溃坝概率计算、溃坝后果分析、大坝风险计算、大坝风险等级划分、群坝风险分析及大坝风险决策与处置。排查可能导致溃坝的工程自身缺陷、外力因素、人为因素，识别大坝风险要素；通过半定量或定量分析法进行溃坝概率计算，开展溃坝生命损失、经济损失、社会与环境后果分析，综合计算大坝风险；根据中国水库大坝特点和风险特征，建立水库大坝风险等级划分标准；结合脆弱度和后果系数提出大坝风险指数及群坝风险排序技术；根据大坝风险等级划分和群坝风险排序结果，开展降低、规避、转移、保留风险决策。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大坝风险等级标准: 建立水库大坝风险等级标准，划分为极高风险、高风险、中风险、低风险四级；</li> <li>2. 大坝风险评估方法: 通过大坝风险要素识别、溃坝概率计算、溃坝后果分析、大坝风险计算，获得大坝风险结果，将风险计算结果与风险等级标准比较，提出大坝风险评估结论；</li> <li>3. 风险排序: 以大坝运行缺陷分析研究为基础，结合脆弱度和后果系数提出大坝风险指数，在脆弱度中考虑运行缺陷度、大坝年龄、日常管理水平，在后果系数中考虑库容、坝高、下游城镇规模、应急管理水水平，依据风险指数进行风险排序。</li> </ol>	适用于我国所有规模水库大坝运行管理，尤其适用于各级水行政主管部门水库大坝安全运行行业监管。	盛金保 彭雪辉 张士辰 李宏恩 王昭升 厉丹丹 周克发 侯文昂 尹江珊	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、水利部大坝安全管理中心