

附件

## 国家成熟适用节水技术推广目录（2021 年）

## 一、计量技术

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-1	远程无线低功耗农田灌溉用水智能计量技术	该技术集电池供电单元、低功耗超声波流量传感器、低功耗管理模块、低功耗无线数据传输模块、多维移动报警、跌落报警、翻转监测报警及移动轨迹追踪模块、外部事件采集模块、数据采集处理模块等功能单元于一体,专为水资源和工农业用水远程监控及防盗而设计,可解决野外及远程用水计量、远程抄表、野外无电源供电、计水设施被破坏或盗窃等痛点	测量准确度: $\pm 1\%FS$ ; 测量范围: 1MHz 0.05 ~ 15m/s; 测量管径: DN25 ~ DN250; 工作功耗: 100 $\mu A$ 1.8 ~ 4.2V; 静态值守功耗: 2 $\mu A$ 1.8 ~ 4.2V; 输出信号: LoRa、GPRS; 测量介质: 水; 介质温度: $-10^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ ; 工作环境温度: $-20^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ ; 工作环境湿度: 0 ~ 95%RH; 外壳防护等级: IP68; 压力损失: $< 0.015MPa$ ; 量程比: $Q_p/Q_i=50$ ( $\leq DN40$ )、 $Q_p/Q_i=25$ ( $> DN40$ )	适用于高标准农田、高效节水灌溉示范区、现代化灌区、试验基地和农场灌溉管理以及农田灌溉用水计量	水利部农田灌溉研究所、中国农业科学院农田灌溉研究所、河南威盛电器有限公司
1-2	具有在线校准功能的精准测流技术	该技术采用时差法测量流体流量,可实现在线校准(干式标定)、双向计量、无线远传通讯、自诊断、在线不断流安装等功能。具有测量精度高,低流速性能好、压力损失小、测量信号稳定、抗干扰能力强等特点	测量准确度: 0.25级、0.5级; 测量范围: 0.02 ~ 20m/s; 测量管径(距离): DN50 ~ DN10000; 工作功耗: 8W (AC220V); 输出信号: 4 ~ 20mA、脉冲、RS232/485; 测量介质: 均质液体; 介质温度: $-40^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$ ; 工作环境温度: $-40^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$ ; 工作环境湿度: 0 ~ 90%RH; 外壳防护等级: 换能器 IP68、控制器 IP65; 工作压力: 1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa	适用于原水、自来水、纯水、中水、冷却循环水、除盐水、热水及其他密度均匀液体的测流。被测介质应为不影响超声波传播的无泡沫或无漂浮物、颗粒物、气泡等存在的单一介质	中国水利水电科学研究院、天津水科机电有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-3	超声波时差法全量程河渠测流技术	该技术根据水文测量规范,在水下安装测流换能器,可实现实时在线测量河渠的平均流速、流量以及数据采集和远传。在河渠水中可采用水文一点法和多点法应用,测量全断面流量,可弥补多普勒原理高频作用距离的局限性,以及电磁波只能作用于流水表面的局限性	测量准确度: $\pm 1\%$ FS; 测量范围: 500kHz 0.5 ~ 10m; 200kHz 10 ~ 500m; 80kHz 500 ~ 1000m; 流速测量范围: -20 ~ 20m/s; 分辨率: 1cm/s;            适应泥沙量: 10kg/m <sup>3</sup> ; 声道数量: 1 ~ 6 声道; 工作功耗: $\leq 10$ W;        静态值守功耗: $\leq 10$ W; 输出信号: RS485; 测量介质: 液体;            介质温度: 0℃ ~ 50℃; 工作环境温度: -30℃ ~ 70℃; 工作环境湿度: 0 ~ 95%RH; 换能器防护等级: IP68; 换能器工作水深: $\leq 50$ m; 两岸数据传输模式: 卫星、LoRa、GPRS	适用于大、中、小河流实时在线流量监测和生态流量监测、防汛预警,跨区域调水计量,灌区干渠、支渠、斗渠输水计量	武汉先达监测技术股份有限公司
1-4	超声波高精度节水计量技术	该技术基于超声波在封闭管道顺流和逆流传播的时间差原理测算出介质的流速与流量。无需截管断流,在不影响正常用水的情况下,在线安装,配备无线远传数据采集器,实现远程数据传输,实时掌握取用水动态,形成数据报表,实现远程智慧化缴纳水资源税费	测量准确度: 1 级; 测量范围: 0.01 ~ 12m/s; 测量管径: DN65 ~ DN3000; 工作功耗: 3W; 静态值守功耗: 0.1W; 输出信号: 4 ~ 20mA、OCT、继电器、RS232/485; 介质温度: -40℃ ~ 120℃; 工作环境温度: -40℃ ~ 70℃; 工作环境湿度: 0 ~ 100%RH; 外壳防护等级: IP66; 传感器防护等级: IP68; 流场敏感度: U10/D5; 供电: AC85 ~ 265V、DC24V	适用于水利水资源、工业等流量测量和管网监测	上海熊猫机械(集团)有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-5	多功能多要素雷达流量在线监测系统	该系统采用一体式雷达流量计进行明渠流量的非接触式在线连续测量,不受沉积物、水草等杂物影响,增加可靠性。测量设备一体化设计、测流硬件模块高精度化,内嵌专利流量算法,远程维护功能,以及集成环境测量传感器自动补偿干扰等功能	测量准确度: $\pm 2\%FS$ ; 测速准确度: $\pm 0.01m/s$ ; 测速范围: $0.05 \sim 20m/s$ ;      测流频率: $24GHz$ ; 自动垂直角补偿: 精度 $\pm 0.5^\circ$ ;      分辨率: $0.1^\circ$ ; 测距范围: $0.25 \sim 45m$ ;      测距精度: $\pm 3mm$ ; 测距频率: $24 \sim 26GHz$ ; 风向风速监测: 8 个风向、13 个风级; 雨量监测: 3 个降雨等级 (小、中、大雨); 工作功耗: $< 75mA$ DC12V; 静态值守功耗: $< 10mA$ DC12V; 输出信号: RS485、Modbus; 测量介质: 水体; 工作环境温度: $-30^\circ C \sim 60^\circ C$ ; 工作环境湿度: $0 \sim 95\%RH$ ; 外壳防护等级: IP68	适用于水文天然河道,灌区干渠、支渠等的明渠实时在线流量监测	上海航征仪器设备有限公司
1-6	应用于 NB-IoT 智能水表的漏损检测技术	该技术基于动态调度算法,通过终端对数据进行分析,实现 DMA 漏损检测、高频率数据调度、检测漏损。内部集成板载线圈,性能一致性高,可实现双向流量计量,不受磁场干扰,解决不能穿透 8mm 玻璃的技术行业难题。发讯装置和基表发生分离,会立即报警,提醒用户发讯装置被非法拆除	测量准确度: 2 级; 测量范围: R160; 测量管径: DN15 ~ DN500; 工作功耗: 无线通讯最大电流值 $250mA$ 3.6V; 静态值守功耗: $20\mu A$ 3.6V; 输出信号: NB-IoT; 测量介质: 水; 介质温度: $0^\circ C \sim 50^\circ C$ ; 工作环境温度: $-25^\circ C \sim 55^\circ C$ ; 工作环境湿度: $0 \sim 90\%RH$ ; 外壳防护等级: IP68; 通讯成功率: $> 99\%$	适用于居民用水的抄收、统计分析,对水务集团用水调度提供数据依据	宁波水表(集团)股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-7	渠道断面全自动测流系统	该系统通过对水位、流速、水深进行自动测量，计算出流量，所有数据通过无线方式上传至管理所或管理中心，支持GPRS、4G、5G、WIFI、Zigbee、LoRa等无线通讯方式。测流系统具有故障自诊断功能，能将现场故障情况实时上传至信息化管理平台，便于维护管理	测量准确度: $\pm 5\%$ FS; 测量范围: 水深 0~10m, 流速 0~6m/s; 测量距离: 明渠宽度 $\leq 100$ m; 工作功耗: $\leq 4.44$ A DC12V; 静态值守功耗: $\leq 0.03$ A DC12V; 输出信号: RS485、以太网; 测量介质: 水; 介质温度: 0℃~40℃; 工作环境温度: -20℃~60℃; 工作环境湿度: 0~95%RH; 外壳防护等级: IP22	适用于灌区明渠的流量精确测量	天津水运工程勘察设计院有限公司
1-8	小流量低能耗连续精确计量的超声波计量技术	该技术采用超声波时差法进行流量测量，水表采用交叉结构设计，双通道计量，每秒4次计量周期实现连续计量，超宽量程比有效提升全程综合计量效率。解决传统水表小流量和超大流量计量不准确、寿命短、能耗大、连续计量周期长等问题	测量准确度: 1级; 测量范围: 0.0045~4.5m/s; 测量管径: DN15~DN300; 工作功耗: 60 $\mu$ A 3.6V; 静态值守功耗: 40 $\mu$ A 3.6V; 输出信号: 脉冲、有线/无线 M-Bus、L-Bus; 测量介质: 水; 介质温度: 0.1℃~50℃; 工作环境温度: -20℃~70℃; 工作环境湿度: 0~100%RH; 外壳防护等级: IP68、IP69; 最大允许压力: MAP16; 压力损失等级: $\Delta$ P40; 上游流场敏感度等级: U0; 下游流场敏感度等级: D0; 气候与机械环境等级: 0级; 电磁环境等级: E1级	适用于水厂、泵站、管网输配、管网分区、DMA、终端用户等不同场景满管状态下介质为水的计量	上海威傲自动化技术有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-9	开放式超声波明渠流量计量技术	该技术采用换能器最多 8 声道、交叉排布以及独创算法,确保在渠道水位大幅变化、流场紊乱、渠底泥沙淤积等情况下的流量准确计量。换能器采用旋转框架/球体设计,便捷现场安装流程,施工量小,不改变衬砌形状,不对下游产生水头损失,所有数据可实时采集传输	测量准确度: $\pm 2\%FS$ ; 测量范围: 8Hz 0.01 ~ 10m/s; 测量距离: 1 ~ 50m; 工作功耗: 75mA 12V; 静态值守功耗: 60mA 12V; 输出信号: RS485; 测量介质: 水、含沙量 $< 30kg/m^3$ 的泥水混合物; 介质温度: $0^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$ ; 工作环境温度: $-35^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ ; 工作环境湿度: 0 ~ 95%RH; 防护等级: 水上主机保护箱 IP56、水下换能器 IP68	适用于灌区干、支渠等渠道供水和排水等标准断面,以及闸前的流量计量和水位监测	北京华水仪表系统有限公司
1-10	基于物联网的用水大户监测智能电磁水表应用技术	该技术将最小测量流速进一步降低,提高量程比及测量稳定性,真正实现滴水计量。内置 AI 大数据边缘计算功能,在完整真实呈现用户用水过程的基础上,实时反映表具运行状态,及时为异常用水、超能耗用水提出解决建议。同时以连续不间断秒级采集频次完整呈现夜间最小流量形成区间,为用户实现 DMA 长效管理提供前提,再结合高速物联技术及自动定位功能实现多数据采集(流量、压力、温度等)并上传至平台	测量准确度: 1 级、2 级; 测量范围: R160、R250、R400、R500; 测量管径: DN40 ~ DN300; 工作平均功耗: 700 ~ 800 $\mu A$ 3.6V; 静态值守功耗: 80 $\mu A$ 3.6V; 输出信号: RS485、GPRS/4G、NB-IoT; 测量介质: 自来水; 介质温度: $0^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ ; 工作环境温度: $-20^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$ ; 工作环境湿度: 0 ~ 95%RH; 外壳防护等级: IP68; 测量频次: 1 秒 4 次; 始动流速: 1mm/s、3mm/s; 扩展功能: 一体式测压、自带定位功能、双供电	适用于城镇供水管网大用户的用水监测,供水管网三级分区计量,分析管网存量漏损,预警管网增量漏损	上海肯特仪表股份有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-11	智能远传防漏损阀控水表技术	该技术使用 NTC 热敏电阻进行水温和环境温度检测,预防水表冰冻,同时可采集热水表水温。使用无线安装,通过远程控制阀门状态和读取状态来控制用户用水,防止漏损。全不锈钢外壳设计确保水表在高污染腐蚀环境内使用,零压力损失、无磨损、小流量灵敏度高,适合超大量程比和超大流量测量	测量准确度:2级; 测量范围:R100 Q <sub>3</sub> :2.5m <sup>3</sup> /h; 测量管径:DN15、DN25; 工作功耗:1.5mA 36V; 静态值守功耗:1.2mA 36V; 输出信号:Modbus; 测量介质:自来水; 介质温度:1℃~60℃; 工作环境温度:1℃~60℃; 工作环境湿度:0~93%RH; 外壳防护等级:IP67	适用于给排水流量计量、居民水费贸易结算、工业用水计量等领域	江苏中科君达物联网股份有限公司
1-12	冷水水表的 NB-IoT 无线电子远传技术	该技术主要用来测量流经管道水的体积,通过 NB-IoT 传递用水信息,方便供水部门的用水计量、分析、调控等量化管理。水表计数器字轮部分采用特种液体封装,电子读数采集精度 0.1L。水表控制部分采用非接触方式采集用水信息,分时段记录当日每 15 分钟的用水数据,在设定的周期内例行上报或及时上报	测量准确度:2级; 测量范围:R160; 测量管径:15~25mm; 工作功耗:40mA DC3.6V; 静态值守功耗:0.6μA DC3.6V; 测量介质:水; 介质温度:0.1℃~30℃; 工作环境温度:0.1℃~30℃; 工作环境湿度:0~97%RH; 外壳防护等级:IP68	适用于企事业单位和居民用水计量与结算管理	扬州恒信仪表有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-13	表阀一体超声波水量计量技术	该技术采用 W 型、V 型、U 型三种超声波的测量原理, 结合 V 型球阀铸造成一体的设计方案。阀体采用硅溶胶和铁膜附沙两种高端铸造工艺, 分别铸造不同材质的不锈钢 304、316、球墨铸铁阀体	测量准确度: 2 级; 测量范围: 1MHz 40 (DN50) ~ 400 (DN200) m <sup>3</sup> /h; 测量管径: DN50 ~ DN200; 工作功耗: 1mW; 静态值守功耗: 0.1mW; 输出信号: 数字接口; 测量介质: 液体; 介质温度: 0.1℃ ~ 50℃; 工作环境温度: -25℃ ~ 55℃; 工作环境湿度: 0 ~ 100%RH; 外壳防护等级: IP68	适用于居民饮用水、生活用水的计量	山东欧标信息科技有限公司
1-14	毫米波雷达感知技术	该技术采用 K 波段平板雷达, 结合调频连续波 (FMCW) 雷达的测位功能进行精准水位测量, 应用多普勒效应测量对象表面流速, 通过水位与过水断面面积和表面流速与均层流速的关系算法, 得出过水断面和流量。结合 RTU 采集通讯功能, 实现数据的精准测量、采集、存储、传输与 2G/3G/4G/LoRa 等通信功能	<b>水位技术指标</b> 测量准确度: ± 2mm; 量程: 0 ~ 30m; 测距分辨率: 1mm; 雷达频率: 24GHz; <b>流速技术指标</b> 测量准确度: 1%FS; 测量范围: 0.1 ~ 20m/s; 测速分辨率: 0.01m/s; 俯仰角范围: 30° ~ 60° ; 角度分辨率: 0.1° ; 角度精度: ± 1° ; <b>工作参数</b> 供电电压: DC7 ~ 36V; 工作功耗: < 22mA DC12V; 静态值守功耗: < 0.3mA DC12V; 输出信号: RS485/4 ~ 20mA 模拟量输出; 测量介质: 水; 介质温度: 0℃ ~ 100℃ (液态); 工作环境温度: -35℃ ~ 75℃; 存储温度: -40℃ ~ 80℃; 工作环境湿度: 0 ~ 95%RH; 外壳防护等级: IP68	适用于水利、节水灌区、智慧城市项目的非接触式水位、流速测量, 流量计算等	厦门四信物联网科技有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-15	基于堰槽法和水头差测量明渠流量技术	该技术构建了一种全新的水力控制段和相应的水力学模型,使流量与水力控制段内上下游水位符合特定的函数关系,通过传感器采集水力控制段内上下游水位,从而精准计算流过装置的瞬时流量和时段水量、累计水量。配置智能装置可以通过无线和有线的方将数据传送到指定数据中心;可用于监控排污口排污总量、农业灌溉用水计量及明渠闸控一体化系统	测量准确度:1%FS; 测量范围:0.01~25m <sup>3</sup> /s; 测量距离:0.4~30m; 工作功耗:<5W DC9~24V; 静态值守功耗:<3W DC9~24V; 输出信号:RS485、GPRS; 测量介质:水或者其他非黏稠流动液体; 介质温度:-30℃~70℃; 工作环境温度:-30℃~70℃; 工作环境湿度:0~95%RH	适用于农业节水灌溉、环保排污总量控制等行业,灌溉用水、高泥沙含量水质、环境污水、海水等;适用于矩形、梯形、U型及各种不规则明渠等渠道	武汉联宇技术股份有限公司
1-16	通过磁耦合传动控制的智能更换水表模块技术	该技术实现了电机与减速齿轮组机构通过磁耦合控制、传动,减速齿轮组机构和控制模块组件之间无硬连接,电路系统可进行单独防护,提高阀控水表可靠性和使用寿命。水表由湿式基表加装不同通信方式的电子模块组合而成NB-IoT水表、LoRa无线远传水表等,分体式设计,解决了供水管理部门远程管网监测需求	测量准确度:2级; 测量范围:R80、R100、R160; 测量管径:DN15、DN20、DN25; 工作功耗:<80μA 3.6V; 静态值守功耗:<10μA 3.6V; 输出信号:NB-IoT、LoRa、Modbus; 测量介质:自来水; 介质温度:0℃~30℃; 工作环境温度:-10℃~70℃; 工作环境湿度:0~95%RH; 外壳防护等级:IP68; 电磁环境等级:E1级; IC卡冷水水表环境等级:B级	适用于水利建设水表改造项目,城市和农村的一户一表水表智能化改造、供水计量远程监控、管网监管等	杭州竞达电子有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-17	基于超声波时差法及剖面流速法的流量计量技术	该技术对超声传感器数量及布置进行优化设计,融合自适应算法、神经网络预测和边缘拟合算法等智能算法,通过多通道声波阵列测速与水利模型结合,描绘测水箱内多维流速场,积分运算后得到准确流量,误差小至±2%。解决了传统明渠流量计量方式在漩涡、湍流、泥沙和杂物影响状态下无法准确计量的问题	测量准确度:1.5级; 水位测量精度:2.5mm; 测量范围:0.01~5m/s; 测量管径:方形孔口 300~2000mm; 工作功耗:60mA 12V; 静态值守功耗:0.5mA 12V; 输出信号:Modbus、RTU、RS485; 测量介质:水; 介质温度:0.1℃~50℃; 工作环境温度:-20℃~60℃; 工作环境湿度:0~100%RH; 外壳防护等级:IP68	适用于渠道、河道、大型供水工程、河流地表水和污水的流量测量,适用于满箱或非满箱的测流环境	北京奥特美克科技股份有限公司
1-18	城市生态用水智能化精准计量技术	该技术集成 IC 刷卡取水、精确计量、远程监管于一体,开创生态用水与消防用水分开管理新模式,解决了传统模式下协议收费误差大的问题,降低水司产销差	测量准确度:流量 0.625~1m <sup>3</sup> /h 时,准确度 4%FS 流量 1~125m <sup>3</sup> /h 时,准确度 2%FS; 测量管径:DN65; 工作功耗:13.5mA 25.2V; 静态值守功耗:25μA 25.2V; 输出信号:GPRS/4G、NB-IoT; 测量介质:自来水、中水; 介质温度:0.1℃~40℃; 工作环境温度:-25℃~55℃; 工作环境湿度:0~95%RH; 外壳防护等级:IP68; 压力测量范围:0~1.6MPa; 压力采集频率:可设定(1min/次~24h/次),默认15min/次; 压力上报频率:可设定(1min/次~24h/次),默认1h/次	适用于自来水、再生水/中水取水,园林绿化、道路喷洒、环卫等城市生态用水专用取水设备	唐山平升电子技术开发有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
1-19	应用在雷达流量计上的切面多点面流速测量技术	该技术采用 77GHz 微波雷达进行表面多点面流速测量。通过流量模型对雷达实测的液面面流速度进行优化解算,建立评估模型对输出的流量数据进一步评估,可输出流速、水位、流量的测量数据	测速准确度: $\pm 0.01\text{m/s}$ ; 水位量程: $0.05 \sim 20\text{m}$ ; 测速范围: $0.1 \sim 20\text{m/s}$ ; 工作功耗: $2.4\text{W DC}5.5 \sim 32\text{V}$ ; 静态值守功耗: $0.012\text{W}$ ; 输出信号: RS232/485、 $4 \sim 20\text{mA}$ 、 $433\text{MHz}$ (可选); 介质温度: $0^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ; 工作环境温度: $-35^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ ; 工作环境湿度: $0 \sim 95\%RH$ ; 外壳防护等级: IP67, 防腐蚀	适用于江河、湖泊、潮沙、水库闸口等流速、水位或流量测量,辅助水处理作业	成都万江港利科技股份有限公司

## 二、监控技术

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-1	地下水灌溉取水过程监测及分析系统	该系统分两大板块，一是深层地下水开采量及影响监测分析系统，可模拟监测农业超采地下水灌溉导致的地面沉降过程，监测评估地面沉降造成的深层地下水水文参数的变化量、深层地下水储量的损失量等；二是灌溉水有效利用系数的测算分析系统，通过对地下水灌溉过程及其水分转化全过程精细化模拟，定量输出灌区不同时空尺度灌溉水量及耗水量，完成灌溉水有效利用系数计算成果	<p>模型鲁棒性强: 模型结构简单，计算结果稳定，可模拟多种灌溉情景下的灌溉水有效利用效率及对地下水储水量的影响；</p> <p>软件拓展性强: 模型代码易维护，软件留有二次开发接口，用户可根据实际需求定制化增加相应模块；</p> <p>软件业务智能: 软件包含地下水灌区用水全过程的数据分析，用户可了解灌溉用水各个环节用水效率，并可自动生成图表；</p> <p>可视化效果好: 采用多源电子地图数据融合技术，将灌溉井展布到地图上，可在一张图上浏览整个灌区地下水灌溉信息</p>	适用于地下水灌溉中深层水开采量及灌溉水分利用效率的监测及分析	中国水利水电科学研究院
2-2	作物环境多因子驱动的低功耗节水灌溉控制系统	该系统利用物联网协同感知技术、LoRa 无线通讯技术、数据挖掘技术、智能决策技术，实时监测农作物生态环境参数，建立生态环境参数与作物需水量关系模型，获得农作物生长最佳需水量和灌溉时间，实现对农作物的适时精量灌溉	<p>电磁阀控制器工作功耗: &lt; 0.048W (系统上电模式)、&lt; 0.038W (接收模式)、&lt; 0.45W (发送模式)、&lt; 0.08W (休眠模式)；</p> <p>管式墒情传感器实验室测量精度: <math>\pm 3\%</math>；</p> <p>野外测量精度: <math>\pm 5\%</math>；</p> <p>湿度分辨率: 0.1%；</p> <p>温度分辨率: 0.1℃；</p> <p>数据传输误差: 不超过 1%；</p> <p>系统响应时间: &lt; 0.1s；</p> <p>系统并发性: 最大并发用户数为 1000</p>	适用于农业节水管理及农业高效节水灌溉	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	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-3	基于云服务的灌区智能节水服务平台	该平台运用互联网、物联网、GIS等技术，实时准确获取灌区的水雨情、渠道水位、渠道流量、土壤墒情、泵闸站运行状态、现场视频等信息，并对采集到的数据进行加工处理。实现灌区供水远程控制、闸门远程启闭、渠道/水池水情实时测报、用水量自动采集和图像实时监控等多项功能	<p>灌区一张图:采用多源电子地图数据融合技术，整合空间数据资源，实现地图查询管理，各种资源交互应用；</p> <p>业务智能:将灌区中多个关键业务融入系统中，量测水模块从测流计算到关系曲线拟合；</p> <p>远程监控:通过平台可查看监测点信息，远程控制一体化闸门、视频摄像头等；</p> <p>远程运维:支持电脑、手机APP远程访问，支持设备远程参数设置；</p> <p>多重报警:数据异常、设备故障时，通过监控软件、手机APP、短信等多种形式报警；</p> <p>实时类消息处理时延: &lt; 2s；</p> <p>非实时类消息处理时延: &lt; 3s；</p> <p>数据采集及指令下发时延: &lt; 1s；</p> <p>事务成功率: &gt; 99%</p>	适用于灌区信息化建设、灌区量测水管理、农业水价改革，可广泛用于灌区用水计量及农业用水精细化管理	水利部南京水利水文自动化研究所、江苏南水科技有限公司
2-4	基于动态水平衡智慧测算的工业企业节水技术	该技术以工业企业“供-用-耗-排”水量水质过程为监测对象，通过多层次、高频次、全过程的一体化监测，以物联网、大数据、云计算技术为依托，基于水平衡、涡度相关等理论，实现水平衡动态测试计算、管网漏损智能诊断、运行成本智能优化等功能，可为用户“节水控污减排”提供整套解决方案	<p>综合节水: &gt; 10%；</p> <p>数据可靠性: &gt; 99%，具有高互操作性、可调整性；</p> <p>系统首页响应时间: ≤ 1s；</p> <p>预警信息产生到接收之间耗时: ≤ 60s；</p> <p>系统源数据采集时间可到分钟级，整编数据时间可到小时，数据处理时间控制在 60s 内；</p> <p>具有一定的容错能力、高稳定性、可扩充性、数据处理、管理与连续分析能力</p>	适用于电厂、煤矿、金矿、化工厂等大型工业企业，也可推广到居民区、商业区、工业园区等区域	中国水利水电科学研究院、北京瀚禹信息科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-5	精量低压高效节水智能灌溉系统	该系统主要包含 GIS 地图、设备数据、集散控制、高效节水、水费收缴、视频监控和系统管理等功能。覆盖了高效节水的全流程管理，包括项目建设初期基础的设备管理；运营阶段的资源管理；管理员资金对账等	GIS 地图: 通过一张图反映项目的整体情况; 设备数据: 查询在线设备的实时数据; 集散控制: 远程操作现场设备; 高效节水: 反应灌区整体用水量和运营情况; 水费收缴: 管理水价、查询交易记录、管理用水账户; 视频监控: 查看实时监控; 系统管理: 账号管理、角色管理、日志管理	适用于农田水利行业节水灌溉及高效节水	大禹节水集团股份有限公司、甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司
2-6	数字化农业灌溉用水综合管理调控技术	该技术基于物联网、虚拟现实等技术，建立农业水价综合改革数字化信息平台，实现灌溉用水精准调控、数据共享和分级审核管理模式。通过三维虚拟现实技术，对工艺流程进行反演、模拟；通过 GPS 测绘构建渠系拓扑结构图；建立灌溉用水模型，计算用水量，部署用水计划和节水方案	网络响应时间: < 0.2s; 服务器响应时间: < 0.3s; 客户端响应时间: < 0.3s; 地图加载响应时间: < 1s; CPU 使用率: < 25%; 内存使用率: < 30%; 吞吐量: 5000 次/s; 支持并发访问数量: > 10000 次	适用于农业、水利和信息领域；省、市、县、乡各级农业水价综合改革及大中小微灌区信息化管理和节水灌溉业务	江西圆川丞信息技术有限公司、江西省计量测试研究院

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-7	农业节水灌溉水电折算模型和测控系统	该系统引入区块链技术和机器学习，借助云计算和大数据技术，基于灌溉扬水泵站历史数据构建泵站水电折算模型，并把模型置入到用水测控终端装置中，通过灌溉水量计量终端装置采集电流和干渠水位后计算出该站点用水量，同时实时传送到灌溉管理中心统一管理，提高农业灌溉水量计量精度	<b>硬件主要性能</b> 开关/模拟量数据采集端口: 4; 智能设备数据采集端口: 2; 传输输入输出: 1个PCI-E接口、1个SIM卡接口、1个USB2.0接口、1个MicroSD卡接口、1个10/100M自适应WAN口，支持自动翻转(Auto MDI/MDIX)、4个10/100M自适应LAN口，支持自动翻转; 通讯接口: 10M/100M自适应RJ45网络接口; 无线通讯接口: GPRS; 工作能耗: < 20W; <b>软件主要性能</b> 响应时间: < 100ms; 并发用户数: 200; 系统响应时间: ≤ 3s	适用于大中型灌区、农水灌溉水量等用水的计量	江苏智水智能科技有限公司
2-8	大数据 PLC 智能农业灌溉系统	本系统由测报系统、传感器、控制器、执行器、后台云算法系统和电动阀以及供水管网等组成，实施物联网技术智能灌溉。深埋管道无需占用农田。一人可管理 10000 亩以内连片耕地。自动测报水雨情和农田墒情，使用电子终端设备可远程控制开、停机，实现自动化供水	综合节水: > 20%; 软件核心功能响应时间: < 2s; 软件边缘功能响应时间: < 5s; 核心功能错误率: < 0.6%; 边缘功能错误率: < 1%; CPU 使用率: ≤ 45%; 内存利用率: ≤ 30%; 应用可用性: Level=99.9% (即 86sec/date); 输水高差: 60m; 使用寿命: 50 年	适用于水稻种植灌溉、水肥一体化灌溉、旱作物喷灌、花木绿化滴灌; 适合在平原、丘陵等地形应用	湖北楚峰水电工程有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-9	工业园区高盐水回用全过程计量监控系统	该系统基于互联网、物联网感知、边缘侧计算、GIS分析、数字孪生建模、人工智能算法、大数据BI可视化分布式存储等技术，针对站点多而分散的难题，实现集中化、可视化管控，构建“监控一张图”，建立统一的数据和接入标准并形成数字化智能优势，实现智慧运维	系统处理操作响应时间: $\leq 5s$ ; 复杂查询响应时间: $\leq 30s$ ; 复杂业务实现生成时间: $\leq 10s$ ; 带宽: 平台满足上下行 10/100M; 吞吐量: 百 T 级; 平台物联网设备实时在线设备率: $> 95\%$ ; 稳定性: 支持 $7 \times 24h$ 不间断运行, 关键业务系统支持集群系统, 避免意外系统宕机; 并发性: 支持用户数 1000	适用于煤矿矿井水、煤化工废水、钢铁焦化废水等各类工业园区高盐水的污废水治理及资源化回用的智慧化管理	烟台金正环保科技有限公司
2-10	基于智能水表和水务管理平台的计量监测节水技术	该技术以计量精确性能稳定的电磁冷水水表为计量终端, 由远程终端依托互联网/物联网通信技术传输数据与指令, 以运维管理平台为监测手段, 运用智能边缘计算、自主学习、先进的过程控制算法、智慧管理与决策可视化等关键技术, 实现能耗监控与调节自动化、重点区域管控自动化和管理层远程调度现场自动化	<b>硬件主要性能</b> 准确度等级: 2 级; 计量性能指标: $R250$ 、 $Q_2/Q_1=1.6$ ; 最大允许(工作)压力(MAP): 1.0MPa; 安装方式: V 或 H; 温度等级: $0^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ ; 压力损失等级: $\Delta P40$ ; 流场敏感度等级: U0/D0; 内置电源: 3.6V; 环境等级: 0 级; 电磁环境等级: E2 级; 可双向计量; <b>软件主要性能</b> 稳定性: 支持 $7 \times 24h$ 不间断运行; B/S 结构; 采用基于角色的权限管理和数据加密	适用于工业园区供水、农业灌溉、城镇供水等领域, 大客户计量、DMA 分区、农灌用水管理, 井电双控管理等	重庆川仪自动化股份有限公司



编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-11	高性能水工情一体化采控终端	该终端主要用于采集闸泵站的取用水数据和设备状态，包括各泵机和闸门的工作状态、内外河水位、环境温湿度及闸门开度等各类综合参数，并实现泵组均衡与闸门的现地手动控制、现地联合自动控制、现地分时段自动控制、远程控制、条件启停等操作功能；通过与各类适合网络与数据云平台接轨，以实现集中监控和远程管理功能	<b>硬件主要性能</b> 测量管径: $\leq 800\text{mm}$ ; 工作功耗: $\leq 20\text{W}$ ; 静态值守功耗: $\leq 5\text{W}$ ; 输出信号: 无源干接点 (常开 $\times 1$ , 常闭 $\times 1$ ); 测量介质: 水; 介质温度: $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ (不凝固); 工作环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ; 工作相对湿度: $30\% \sim 95\%\text{RH}$ (无凝露/粉尘); 外壳防护等级: IP32; <b>软件主要性能</b> 可实现模拟量、数字量和开关量传感器数据接入, 通过嵌入式编程, 在控制器中保存控制模型并通过驱动控制板实现设备驱动, 完成现地自动化系统功能; 与标准通讯模块间进行协议转换, 可以有线、GPRS/4G/5G 等通讯方式与云平台连接, 实现远程操作和参数修改等功能, 完成云+端的物联网管控模式	适用于中小型农业灌溉站、中小区域排涝站、污雨水闸泵站等场景中的用水量、水位、流量、工情等数据的监测及设备的智能化远程控制	江苏微之润智能技术有限公司
2-12	基于分区分项体系的计量监测技术	该技术基于管网 GIS 系统, 将供水管网分为若干相对独立的计量区域, 对其用水情况、用水关系做出系统性的整理和分析; 同时对用水过程进行分项管理, 通过建设智慧节水管理平台进行实时监控与动态分析; 在规划点位安装智能远传仪表, 对供水管网的漏损及异常用水情况进行分析, 实现智慧节水	兼容性: 软件与外部设备和其他系统的接口正确; 应用性: 软件的问题、消息和结果可辨识, 出错消息指明如何改正或报告差错; 有严重后果的功能执行可逆或给出明显警告且要求确认; 可靠性: 软件在限制范围内使用不丢失数据, 可识别并处理不合理或不作为许可的输入; 支持并发用户数: $\geq 5000$ 户; 稳定性: 支持 $7 \times 24\text{h}$ 不间断运行; 查询性能: 用户查询响应时间 $\leq 2\text{s}$	适用于高校、医院、机关、企业等城镇用水单位以及农业用水、工业单位等全过程用水计量监测与分析	熊猫智慧水务有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-13	活塞阀分时调压 智慧节水控制技术	该技术采用调流调压线性度好的活塞阀，配置智能控制系统，分时调控管网压力，采用 PLC 控制系统设置分时控制的分段时间和其对应的压力值，实现稳定的调流或调压。其供水管网在智能调流调压阀的科学管控下，在保证不影响用户供水的情况下，合理降低供水管网压力，有效降低了管网漏损率	<p>线性调节: 阀门的开度和流量呈线性，可以实现精确的调节；</p> <p>低维护成本: 阀门的特殊结构设计，减少被杂物卡阻的概率，阀门设有手孔盖方便定期维护及检修；</p> <p>驱动力小: 水力平衡设计，导向筋堆焊铜合金，确保活塞运行更加平稳可靠；</p> <p>安装便捷: 阀门可立式、卧式、悬空安装，也可安装在管道的任意一侧；</p> <p>测量管径: DN200 ~ DN2000；</p> <p>公称压力: PN6 ~ PN40；</p> <p>驱动方式: 手动、电动、气动、液控、液控重锤等可满足任何使用工况</p>	适用于长输管道、供水系统、水电站、灌区、工业钢厂等，用做管网系统中压力控制和精确的流量调节，以及需要分时压力流量控制的工况	上海冠龙阀门节能设备股份有限公司
2-14	基于人工智能大数据对管道漏水噪声识别的供水管网渗漏智能报警平台	该平台通过安装在供水管网上的智能探漏仪收集城市供水管道振动数据，采用无线传输方式将信号传输到漏水数据分析系统，滤除各种干扰信号，挖掘出隐藏在各种复杂信号中的漏水信息，通过 GIS 技术为用户提供直观形象的数据呈现，同时针对各种异常情况为用户提供漏水自动报警服务	<p><b>硬件主要性能</b></p> <p>测量范围: 10 ~ 200m；</p> <p>防护等级: IP68；</p> <p>工作环境: 地下-15℃ ~ 70℃；</p> <p>传感器灵敏度: 147.2 pC/(m/s<sup>2</sup>)；</p> <p><b>软件主要性能</b></p> <p>可在 GIS 地图上呈现地下管网、基站和探漏仪的相对位置；呈现管网及设备相关属性信息，包括设备编号、安装位置、所在管道的管径、管埋深度等；</p> <p>系统可记录漏点情况，包括当前漏点和已修复漏点。能够展示漏点出现的具体时间、位置和漏损详情，以及已修复漏点的现场修复情况；</p> <p>在发现管网数据非正常情况下，平台上的设备会呈现出报警状态，可发送报警信息通知管理人员</p>	适用于城市地下各类供水管网，包括给水管、消防管和热力管等，主体对象包含公共机构、大型企业园区、工矿企业、市政水务等	厦门矽创微电子科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-15	基于人工智能传感的供水管网漏损计量监测管理系统	该系统由管网漏水探测传感器、漏损预警模块、无线传输模块及管网漏点定位分析模块组成，管网漏水探测传感器通过对管道传播的声波进行特征参量提取在线识别供水管网漏损状况，利用智能频段选取、导数（DIF）互相关和自适应相位谱（ADPHAT）漏点定位以及管网共振消除等关键技术，实现对供水管网漏水点精准定位	<b>硬件主要性能</b> 频率：0~2000Hz； 测量管长（金属管材）：≥220m； 定位误差：≤1%； 工作温度：-25℃~80℃； 防护等级：IP68； <b>软件主要性能</b> 软件可支持链接硬件数：≥10万； 并发用户数：>1000户； 页面响应速率：100ms； 支持跨网段、支持跨区、跨城部署	适用于城市水务公司、学校、政府机关、工矿企业等行业，实现对供水管网漏水点进行精准定位	常州常工电子科技股份有限公司
2-16	基于云计算与5G技术的新型漏控系统	该系统结合硬件产品通过云计算、大数据、人工智能等搭建了一套以数据为基础、以算法为核心的漏损控制云平台。平台通过物联网传输设备与流量设备、压力设备、水质设备、控制设备相结合，获得高频数据。通过漏控云平台，实现供水全过程实时感知，一体化监控、实时分析、实时报警、快速处置	物联网平台可支撑亿级设备接入，数据处理能力可达T级，数据可保存2年； 物联网远传设备采用多种供电方式，支撑多网络模式，可分钟级传输，使用寿命可达8年； 超声波/电磁计量设备，支持插入式与管段式安装，满足各民用/工业计量场景；设备可达IP68防护	适用于物联网远传设备、电子计量设备、漏控云平台，供水行业计量业务、漏损控制业务、智慧水务业务	金卡水务科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-17	水管网监测及水平衡测试系统	该系统包含的技术有数据采集、数据统计、数据分析、监测报警。数据采集周期为15分钟（可调），可通过查看监测点位用水量与告警信息来发现水管网的异常用水时间和异常用水量，发现异常后及时整改，解决了因长流水、管网爆管、阀门老化关不严、不能及时发现导致的水资源浪费	<b>硬件主要性能</b> 测量准确度:2级; 测量范围:R200; 测量管径:DN50~DN600; 工作功耗:最大速率时功耗,260mA 3.6V; 静态值守功耗:小于20uA 3.6V; 测量介质:水; 介质温度:0.1℃~30℃; 工作环境温度:-25℃~70℃; 工作环境湿度:10%~95%RH; <b>软件主要性能</b> 系统支持CJ/T188-2004规约的水表、NB水表; 通讯方式可支持多种,有线:RS485、Meter-BUS;无线:GPRS/4G、NB-IoT、LoRa; 数据查询统计响应性能:单次调阅的关联表计最大数为1000,且调阅时间<6s; 夜间用水超限、漏水率超限:检测频率1天1次	适用于校园、机关单位、工厂、企业、小区的用水全过程的计量、监测(控)	成都中横通科技有限公司
2-18	多物理场耦合矩阵传感检测节水技术	该技术基于自主研发的“矩阵赋权算法”,利用人工智能建立多参数计量模型,对各参数进行对比与校核,当某个参数发生故障,在模型及系统工况的同一个维度,即可被解析并更正。矩阵传感器数据可直接上云,通过固定IP端将数理模型与设备及系统匹配,同时矩阵传感器之间可相互通讯	流量计量准确度:0.5级; 压力计量精度:1%; 温度计量精度:1%; 振动计量精度:3%; 热值计量精度:3%; 次声计量范围:1~20Hz; 水功率计量精度:1%	适用于工业、农业、城镇生活等用水全过程的计量监测(控)	湖南仕格流体科技有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-19	分体式多用户超声波水表及饮水安全智能管控云平台	该平台利用自主知识产权的超声波相差法测流芯片及平台设计技术，开发了超声波水表；采用承插式分水器、独立计量阀控传感器和一体式电路结构，利用物联网、云计算和大数据分析技术，开发了饮水安全智能管控云平台。实现了远程抄表、漏损监测、网络支付、数据分析、三维展示、异常报警、远程阀控、手机 APP 等功能	<b>硬件主要性能</b> 测量准确度: 2 级; 预付费阀控: 刷卡、远程; 通讯方式: 无线通讯 (GPRS/4G、NB-IoT); 防水浸: 水下 10m; 抗冻: -25℃; 太阳能与内置电池供电; <b>软件主要性能</b> 可实现手机 APP 控制、云平台管理; 农饮管网 GIS 地理信息系统二维展示; 村庄航拍三维模型展示; 用户远程充值、远程开关饮水阀门	适用于农村饮用水安全计量、收费和运维管理; 城市自来水计量和远程运维管理	山东力创科技股份有限公司
2-20	适用于供水管网控漏节水的 MAG-AX 系列流量压力物联网无线远传监测终端	该终端基于供水物联网监测平台，结合营收系统、GIS 系统等相关数据，进行合理分区; 将漏损管控的全业务环节固化于系统中，实现可持续的主动漏损管理，快速发现并快速修复漏损; 快速梳理供水管网水量传递拓扑关系，进行水量平衡分析，自动定位漏损重点区域	<b>硬件主要性能</b> 量程比: 1 级达到 R250, 2 级最高可达 R800; 防护等级: IP68; 敏感度等级: U0/D0; 能正常计量的最小流量值: 0.3125 倍 $Q_1$ ; <b>软件主要性能</b> 操作性界面单一操作的系统响应时间: < 5s; 局域网内响应时间: < 3s; 无故障时间 (MTBF): > 200 天; 平均修复时间 (MTTR): < 2h; 在线事务处理业务平均响应时间: < 4s; 峰值响应时间: < 5s; 在线分析类业务平均响应时间: < 10s; 支持并发用户数: > 5000 户	适用于供排水公司，管网分区，计量 DMA，大用水户贸易结算，二次供水专用及高品质饮用水计量等	深圳市拓安信计控仪表有限公司

编号	技术名称	技术简介	主要技术指标	适用范围	持有单位
2-21	基于时差法的高精度计量及物联网智慧供水平台	该平台由感知层、网络层、数据层、应用层四大部分组成。通过新一代物联网技术，应用具有远传功能的智能数采设备，通过 EN13757、UDP、CoAP、LWM2M 等多种协议将供水管网工况数据进行采集，通过 LoRa 无线自组网、TCP/UDP 等通讯技术、经由采集器协同信息处理，通过 GPRS 通信网络、NB-IoT 窄带物联网等组成的网络层，实时将现场采集数据上传至数据层的数据处理中心	<b>硬件主要性能</b> 准确度等级: 0.5~2 级; 量程比: R250~R800; 测量口径: DN15~DN2000; 温度等级: T30、T50、T70; 防护等级: IP68; 工作电源: 3.6V 锂电池供电双向计量; <b>软件主要性能</b> 支持并发仪表数: >50000 台; 软件界面响应时间: ≤3s	适用于超声测流领域，没有特定条件限制，适用于工业、农业、城镇生活等用水全过程计量及监测	汇中仪表股份有限公司