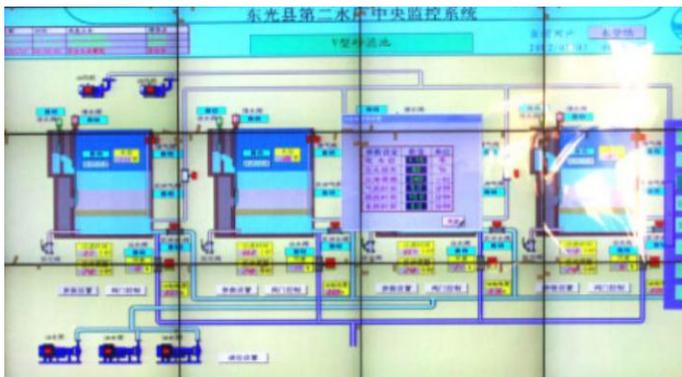


1. 流量分区智能供水系统

该技术获得发明专利“城乡供水一体化管网压力优化调度智能控制系统及使用方法”（ZL201510222759.9），实用新型专利“流量分区智能供水系统”（ZL201621434700.2）和“一种新型分区智能供水系统及供水装置”（ZL201721235668.X），计算机软件著作权“科源数控流量分区变频变量变压控制系统软件”（2018SR301631）。

◆ 技术原理

该系统由流量分区供水无缝搭接控制系统、流量分区计量系统、用户用水状态监测反馈系统和远程传输监测报警系统组成。利用全时段、全流量、全变频控制技术，通过各机组全变频调速方式，克服传统节能技术存在的缺陷，确保各种方式下的全部水泵机组均运行在各自高效区内，可实现城乡供水中小泵站泵组在节能高效区运行，水泵机组效率提升 20% 以上，达到高效节能的目的。



■ 水厂中央控制系统

◆ 技术特点

（1）根据供水服务区实际水力变化规律进行流量分段，合理配置和运行水泵机组，以流量控制为主、以压力控制为辅，通过变频控制在满足用户流量、压力要求的前提下实现节能降耗。

（2）改善了水泵机组低频率、低流量、高耗能运行状况，解决了市政管网超压、爆管问题以及水泵机组运行长时间偏离高效区问题。



■ 新型智能叠压供水设备

◆ 技术指标

（1）千吨水耗电 $\leq 150\text{kWh}/\text{km}^3$ ，设备综合单位能耗应 $\leq 380\text{kWh}/(\text{km}^3\text{MPa})$ 。

（2）具备流量分区、无缝搭接、自动切换功能，适时流量分区变频变压供水运行方式、适时流量分区变频恒压供水运行方式和变频恒压供水运行方式手动或自动切换。

（4）具有对流量、水质、电量、频率、电压、压力、功率等各种运行参数的远程实时在线监测、采集、传输功

能，采集频率为 1 分钟/次。

（5）具有超压、欠压、过流、缺相、短路、过热等故障的自动保护功能。

◆ 应用范围及前景

适用于城乡居民生活供水，大型宾馆、酒店、医院等商业供水，工业供水，旧供水系统改造等。

在山东、河北、江苏、安徽等地得到推广应用，销售产品 300 余套，合同金额超 3000 万元。根据用户数据统计分析得出：在 1-7 层住宅小区，最高耗能 $230\text{kWh}/\text{km}^3$ ，比变频恒压供水技术节能 30% 以上，节能降耗效果显著。



■ 水厂

典型案例：德州市陵城区城乡供水一体化工程。该工程为实现村村户户通自来水，铺设了长达数百公里的供水管网，中心制水厂点多面广距离远，最偏远的乡镇距离城区 80 多公里。随着陵城区经济发展和城镇化建设进程的推进，城市高层建筑不断增多，居民小区不断扩建和改造，导致原有的自来水管网时常出现局部压力不足或不稳的

水利先进实用技术信息（2021 年第 11 期）

情况，采用传统的二次供水设备无法满足用户需求，尤其是在夏季和节假日期间。因普遍存在 24 小时内管网压力无法满足平衡、流量变化大等问题，2016 年采用城乡供水一体化管网压力优化调度智能控制技术和流量分区智能供水系统，全区现已达到服务压力平稳，边远地区供水压力平稳，调峰效果显著，供水连续性提高，3 年累计投资近 2000 万，成为全省供水样板工程，2018 年陵城区被山东省水利厅评为“山东省农村饮水安全示范县”。

技术名称：流量分区智能供水系统

持有单位：山东科源供排水设备工程有限公司

中国水利水电科学研究院

北京中水润德科技有限公司

联系人：张会明

电话：0534-5011968、13953426889

2. 一种重力式全自动净水装置

◆ 技术原理

该技术摒弃传统斜管反应区的结构形式，将下层斜管区设计成六角蜂窝状结构，将上层斜管区中斜管的管壁设计成连续阶梯状结构，能够加快沉降速度，提升沉淀效果。净水工艺流程主要为混凝、沉淀、过滤、消毒。

◆ 技术特点

（1）摒弃了传统斜管反应区的结构形式，将下层斜管区设计成六角蜂窝状结构，能有效提高单个斜管管道面积，使得在沉淀过程中，颗粒和颗粒之间的相互碰撞增加，沉降速度不断加快，使得杂质沿着管壁下滑，直至沉淀，从而提升沉淀效果；同时，将上层斜管区中斜管的管壁设计成连续阶梯状结构，不仅延长沉淀路径以提高沉淀效果，还能进一步提高杂质与管壁的碰撞，从而进一步提升沉淀效果。

（2）全自动反冲。根据虹吸原理，反冲洗管道由倒U型虹吸管、强制反冲洗阀、虹吸井、引导反冲洗管、平压管、通气阀构成。

（3）有多个过滤室，每个过滤室拥有一套独立的反冲洗系统。当一个滤室进行反冲洗时，其它滤室不受影响，照常滤水帮助反洗。也可根据进水浊度不同，在原有虹吸基础上增加启动人工设置，进行强制反冲洗。

◆ 技术指标

（1）焊接工艺符合《JB-T2932-1999 水处理设备技术条件》的有关规定。

水利先进实用技术信息（2021 年第 11 期）

（2）钢材表面外观符合《SYJ4007-1986 涂装前钢材表面处理规范》的除锈等级 St3 级要求。

（3）出水水质符合《GB5749-2006 生活饮用水卫生标准》的规定。

◆ **应用范围及前景**

适用于水浊度小于 3000mg/L 的以江、河、湖、水库等为水源的农村和城镇水厂。

推广应用工程实例数 225 个，已销售 754（台/套），前后承担多个全县工程，应用良好。

技术名称：一种重力式全自动净水装置

持有单位：广州市波华水处理设备有限公司

联系人：魏超

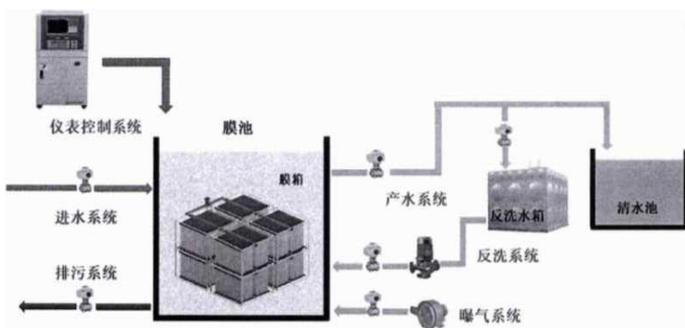
电话：020-87220061、13602805269

3. 农村“智慧水厂”技术

该技术成果获得2项实用新型专利和2项计算机软件著作权。

◆ 技术原理

水厂操作人员可在水厂控制室远程监测厂内水池水位、进厂流量、出厂流量、出厂压力、水质等信息，远程监测加压泵组、配电设备及其它自动化设备的工作情况，远程控制加压泵的启停。净水过程中，浸没式超滤膜以膜两侧的压力差为驱动力。原水流经膜表面时，超滤膜表面密布的纳米孔只允许水及部分小分子物质通过，原水中尺寸大于膜孔径的物质则被截留，从而依靠单纯的绿色物理分离技术实现对原水的净化处理，获得高品质饮用水。



■ 净水过程流程图

◆ 技术特点

- (1) 出水水质良好，微生物安全性高；
- (2) 出水水质稳定，抗冲击负荷强；
- (3) 虹吸运行，节能降耗；
- (4) 绿色工艺，不添加化学药剂；

- (5) 建设周期短，占地面积小；
- (6) 自动化运行，远程智能控制，运维成本低；
- (7) 适用范围广泛。

◆ 技术指标

色、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH 值、溶解性总固体、耗氧量（以 O₂ 计）、砷、汞、铬（六价）、挥发酚类（以苯酚计）、镉、铝、铅、铁、镓、铜、锌、锡、银、三氯甲烷、四氯化碳、苯乙烯、丙烯腈、氟化物、硝酸盐氮等指标均符合《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001），水质达到国家饮用水标准。

◆ 应用范围及前景

适用于乡镇、村寨等居民集中地用水场合。

已应用工程实例 52 个，累计销售 320 套。

典型案例：云南维西县 2019 农村饮水安全水质提升工程（第七标段）——白济讯乡一体化超滤膜成套设备采购及安装工程。一次性投资 1118 万元，2019 年 10 月投入运行以来，设备运行稳定，出水水质达标，满足农村饮水水质提升的要求。

技术名称：农村“智慧水厂”技术

持有单位：上海润源水务科技有限公司

联系人：王美娇

电话：021-54283268、15378758605

4. 东深农村饮水安全信息管理系统

该技术成果获得计算机软件著作权“东深农村饮水安全信息管理系统[简称:农村饮水安全信息管理系统]V1.0”（2019SRO994873）。

◆ 技术原理

该系统是针对农村供水工程数量多、规模小、科学管理水平低下等问题开发的一款人饮系统软件，通过信息化监管手段提高农村供水的“四率一水平”（集中供水率、供水普及率、供水保障率、水质达标率、农饮工程管理水平），对城乡供水一体化管理提供信息化支撑。采用物联网 IOT 平台，在 PC 端、移动端实现了水源地、水厂、泵站、输水管网、蓄水池、联户表井工程的实时在线监测与控制。该系统利用 JAVA+VUE+mysql 数据库+微服务等技术，对农饮一张图、运营管理、物资管理、运维管理、管网管理、水质管理等业务进行封装，通过 web 技术呈现给用户，协助用户在 PC 端、移动端实现工程的在线监控、计量、收缴、派单、物资的联调联动，畅通公众用水反馈渠道，提升用户服务质量。

◆ 技术特点

（1）基于微服务架构设计思想，对系统进行模块化拆分开发。

（2）采用前、后端分离技术，提高开发效率。

（3）采用面向服务的组件式软件开发技术，有利于系统升级、功能的扩展与延伸。

（4）采用物联网之 MQTT 协议即消息队列遥测传输

协议,其最大优点在于,可以以极少的代码和有限的带宽,为连接远程设备提供实时可靠的消息服务。

◆ 技术指标

- (1) 数据更新时间 ≤ 5 秒;
- (2) 画面更新响应时间 ≤ 3 秒;
- (3) 用户一般操作响应时间 ≤ 5 秒;
- (4) 模型计算响应时间 ≤ 180 秒。

◆ 应用范围及前景

适用于人饮工程政府管理单位（水务局、水利局）、运营管理单位（水务集团、水务公司、自来水公司）对城镇智慧供水工程、农村智慧供水工程、智慧调度工程、智慧厂站等工程的管理。

典型案例:云南泸西县第一批农村饮水安全巩固提升工程项目。该工程以基础数据采集为系统数据基础,以信息交换、协作平台为业务支撑,实现了包括农村供水实时信息的接收处理、自动控制、水质在线监测、远程实时监控、农村供水信息综合分析和决策支持、信息发布等功能,2018 年系统上线以来运行稳定,达到了系统设计要求。

技术名称: 东深农村饮水安全信息管理系统

持有单位: 深圳市东深电子股份有限公司

联系人: 林占东

电话: 0755-26611488、13828758581

5. 农村饮水安全信息化系统 V5.0

◆ 技术原理

该系统采用整建制建设模式并依托物联网、三维场景、云服务以及人工智能等先进技术进行建设。通过物联网采集技术，采集在线监测设备实时感知供水系统的运行状态，通过环境参数和设备参数自动检测，将相关数据通过网络上传至监控中心，并接受和执行监控中心传回来的指令，实现水厂数据的统一化管理和无人值守。



■ 系统技术架构

◆ 技术特点

(1) 构建了以“规模化工程体系、公司化运营体系、便民化服务体系、规范化监管体系”为内容的“四个体系”和以信息化管理手段为支撑的“4+1”建管模式。

(2) 基于 SkyLine 三维技术，实现空间信息的直观可视化表达，并可进行多维度空间分析。

（3）依托政务云平台，建设省、市、县、工程四级一体化的业务应用系统，改善以往分散建设、重复投资、运行不稳定等情况。

（4）利用智能视频分析技术，实现人脸、车牌等目标的自动识别，通过信息化平台对疑似违法行为进行报警，确保水源取水口安全。

◆ 技术指标

（1）产品标识：软件系统有明确的产品名称、版本名称及文档唯一性标识。

（2）文档齐全：提供的文档中有中文需求规格说明书和系统操作手册。

（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%。

◆ 应用范围及前景

适用于各省、市、区县级的农村饮水安全管理工作。省级统一部署基础功能，市级可结合实际进行定制，县级以下纳入市级系统统一管理。

该系统已在山东省 40 余个区县投入使用，部署了包括山东省农村饮水安全管理系统、潍坊市整建制农村饮水安全管理系统、德州市农村饮水安全管理系统在内的省市级管理系统和多个县区级系统。

技术名称：农村饮水安全信息化系统 V5.0

持有单位：山东锋士信息技术有限公司

联系人：谢丽娟

电话：0531-86018968、15215315819

