

# 1. 红外感应即时控制技术

## 一、技术原理

该技术主要包括龙头本体、电磁阀、电源、感应组件、主控制板和底座。当手靠近水龙头时，被红外探头感应到，输出感应信号给主控制板，主控制板接收到感应信号后控制电磁阀打开，出水口出水；当手远离水龙头时，主控制板感应不到红外探头输出感应信号，主控制板控制电磁阀关闭，出水口不出水。

## 二、技术特点

该技术采用一体式结构设计，将电磁阀、电源、感应组件、主控制板和底座固定连接形成一整体结构，龙头本体与底座可拆卸连接，结构紧凑，后期维护简便，操作简单。过水件材质采用新材料，使用中无有害物质析出，更安全健康。对线路进行优化，设备使用功耗低，采用内置超级锂电池，使用寿命可以8年以上。

## 三、技术指标

1. 采用超级锂电池，电压 3.6V，待机能耗 < 0.2MW，电池使用寿命 50 万次以上；
2. 防护等级 IP67；
3. 整机使用寿命 50 万次以上；
4. 60s 自动关水保护，断电保护，反接保护；
5. 出水量 < 4.5L/min，符合 GB 25501-2019 1 级水效要求；
6. 适用水压：0.5-8Bar。

## 四、推广应用情况

已在机场、医院、学校、大型商场等场所应用上万套，取得良好节水效果。

技术持有单位：厦门市欧立通电子科技有限公司

联系人：李雅瑜

电 话：0592-5999577

## 2. 脚踏式气动水压调控技术

### 一、技术原理

该脚踏气动冲洗阀门技术原理是全机械式、无辅助电源，其创新特点：一是通过脚踏硅胶球产生压缩空气通过导气管进入阀体，阀体内气囊膨胀与收缩带动磁铁的往复运动，磁铁运动导致阀体内铁杆升降又造成阀盘上两个透水孔堵塞与开启，水流通过阀盘进水孔与出水孔调节水压增减，随之阀盘有升降变化使阀座内大水通过或停止。二是将阀门加装一个手动开关起到强制出水作用，可在脚踏与手动开启或关闭水流之间瞬间转换，此种双功能阀门优于其他脚踏阀或红外感应式阀。

### 二、技术特点

非接触式水龙头，可避免手部病菌交叉感染，对于疫情防控常态化起到卫生达标作用。解决了卫生、节水、减污、节能从源头上做起的具体技术手段问题。

### 三、技术指标

该脚踏气动冲洗阀经国家节水器具产品质量监督检验中心寿命检测（报告编号：JS2019JT0139），进行200000次循环后，满足密封性能及操作性能要求，并无其他明显故障，符合国家节水器具标准。

### 四、推广应用情况

该产品已应用上万套，取得了良好效果。

技术持有单位：北京捷先登科技有限公司

联系人：王永革

电 话：010-66944340

### 3. 恒流增压陶瓷阀芯龙头出水调控技术

#### 一、技术原理

陶瓷阀芯节水龙头包括龙头体、调控杆、进水口、水嘴和阀芯，阀芯下方设密封垫，密封垫上方设置定片，定片上方设置动片，动片设有开口。调控杆设置于动片上方，通过调控杆带动动片的扇形孔对准节水通道或放水通道，实现节水或放水功能；转动节水器上的调控帽，实现冲洗的功能。

#### 二、技术特点

龙头进水口内设滤网，放水通道直通水嘴。陶瓷阀芯节水龙头体中空，陶瓷阀芯节水龙头体底部设节水放水单孔，节水放水单孔下方设有节水通道和放水通道，节水通道螺纹连接节水器，阀芯置于节水放水单孔上方，密封垫和定片均设有与节水放水单孔相对应的单孔，动片设扇形孔，阀芯压帽与陶瓷阀芯节水龙头体上口螺纹连接。节水器底部封闭，两侧对称设有出水孔，中部设密封环，下端设聚水室，聚水室两侧设对称出水槽沟，节水器外螺纹连接调控帽，调控帽下端中心设节水孔。该陶瓷阀芯节水龙头操作简单，只需扳动手柄，即可放水。同时节水明显，用水效率等级为 1 级，陶瓷阀芯节水龙头相较于老式螺旋升降式铸铁水嘴的节水率一般在 50%以上。

水龙头手柄采用人体工程学技术，更加符合手型。水嘴外表面涂镀层结合良好，组织细密，光滑均匀，色泽均匀，

抛光外表面光亮，无起泡、烧焦、脱离、划伤等外观缺陷。龙头内置限流阀，可限制出水流量，达到节水的目的。同时安装了自动调节压力的装置，无论管网压力大小，流量基本保持一致。此外，龙头内部设有导流槽，利用管网压力，增加流水的速度，提高出水的冲击力，保持用水的舒适度。

优质红冲铜是陶瓷阀芯节水龙头的主要材料，具有密度高、耐用的特性，手感沉重。龙头含铅量符合国家 GB 18145-2014 的安全性评价标准。且龙头循环次数不低于 20 万次，水龙头的使用寿命为 7-8 年，控制阀芯可保持 50 万次的开关后而不失精密度。

### 三、技术指标

1. 龙头材质为铜材质，阀芯为陶瓷阀芯；符合《陶瓷片密封水嘴（GB 18145-2014）》国家标准要求。

2. 龙头外观镀层表面光泽均匀，无脱皮、龟裂、烧焦、露底、剥落、黑斑及明显的麻点、毛刺等缺陷。

3. 龙头螺纹表面光洁，无凹痕、断牙等明显缺陷，产品外接非密封管螺纹符合 GB/T7307 的要求，其中外螺纹应不低于 GB/T 7307 的 B 级精度。

4. 龙头装配好的手柄或手轮动作轻便、平稳、无卡阻，单柄单控水嘴手柄或手轮逆时针方向转动为开启，顺时针方向转动为关闭。

5. 龙头进行抗水压机械性能测试：阀芯上游关闭，出水口打开，在静压  $(2.5 \pm 0.05)$  MPa 下保压  $(60 \pm 5)$  s，阀芯上游的任

何零部件无永久性变形；出水口带流量调节器的水嘴阀芯下游打开，出水口打开，在动压  $(0.4 \pm 0.02)$  MPa 下保压  $(60 \pm 5)$  s，阀芯下游的任何零部件无永久性变形。

6. 龙头进行密封性测试：阀芯及阀芯上游关闭，出水口打开，在静压  $(1.6 \pm 0.05)$  MPa 下保压  $(60 \pm 5)$  s，阀芯及上游过水通道无渗漏；出水口能够被堵住的水嘴阀芯下游打开，堵住出水口，在静压  $(0.4 \pm 0.02)$  MPa 下保压  $(60 \pm 5)$  s，减压至  $(0.05 \pm 0.01)$  MPa 保压  $(60 \pm 5)$  s，阀芯下游任何密封部位无渗漏。

7. 龙头流量在动压  $(0.1 \pm 0.01)$  MPa 下测试结果小于  $0.1$  L/s，检测结果为  $4.48$  L/min  $(0.075$  L/s)；

8. 龙头抗安装负载，螺纹承受  $61$  N·m 的扭力矩后无裂纹、无损坏。

9. 龙头抗使用负载，手柄或手轮在开启和关闭方向上施加  $(6 \pm 0.2)$  N·m 后无变形或损坏等削弱水嘴功能的情况出现；阀芯关闭，出水口打开，在静压  $(1.6 \pm 0.05)$  MPa 下保压  $(60 \pm 5)$  s，阀芯及上游过水通道无渗漏；手柄或手轮承受  $45$  N 的轴向拉力时无松动现象。

10. 龙头表面腐蚀性能按 GB/T 10125-2012 进行 24h 乙酸烟雾实验，高于 GB/T 6461-2002 标准的外观评级 (RA) 9 级的要求，为 10 级。

11. 龙头金属污染物析出限量：

(1) 锑  $< 0.01$   $\mu$ g/L

(2) 砷  $< 0.01$   $\mu$ g/L

- (3) 钡 $<0.02\ \mu\text{g/L}$
- (4) 铍 $<0.002\ \mu\text{g/L}$
- (5) 硼 $<0.02\ \mu\text{g/L}$
- (6) 镉 $<0.01\ \mu\text{g/L}$
- (7) 铬 $=0.023\ \mu\text{g/L}$
- (8) 六价铬 $<0.8\ \mu\text{g/L}$
- (9) 铜 $=3.0\ \mu\text{g/L}$
- (10) 汞 $<0.002\ \mu\text{g/L}$
- (11) 硒 $<0.02\ \mu\text{g/L}$
- (12) 铊 $<0.002\ \mu\text{g/L}$
- (13) 铋 $<0.002\ \mu\text{g/L}$
- (14) 镍 $=0.31\ \mu\text{g/L}$
- (15) 锰 $<0.02\ \mu\text{g/L}$
- (16) 钼 $<0.002\ \mu\text{g/L}$
- (17) 铅 $=0.48\ \mu\text{g/L}$

#### 四、推广应用情况

该产品已广泛应用于水利部太湖流域管理局、上海市水务局、上海理工大学等单位。同时从 2013 年起，该产品应用于上海市 10 多万户居民家庭，用户反映效果良好。

技术持有单位：上海济辰节能科技有限公司

联系人：冯高远

电 话：021-65981718



## 4. 洗浴龙头恒温不结垢表面不烫手节水技术

### 一、技术原理

恒温洗浴的基本原理是当进水温度和压力在一定范围内变化时，通过热敏元件石蜡的热胀冷缩控制推杆的位移，推动恒温阀芯自动调节冷水和热水的进水比例，迅速将出水温度控制在预先设定的数值内，达到节水省电，节约能源的目的。其中，热敏元件是恒温洗浴设备的指挥棒和控制中心，它决定恒温产品的灵敏度和使用寿命。

### 二、技术特点

1. 产品性能符合全球最新标准，全球适用。

2. 具有双向安全性，洗浴不烫人不冻人，安全舒适。冷水意外失供，热水即刻断流，避免烫伤；热水意外失供，冷水即刻断流，避免冻伤。恢复供水后，5 秒钟内出水温度与所设定温度偏差不超过  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

3. 洗浴温度稳定。同一供水管道进水温度和压力同时变化，同一供水管道的左邻右舍同时用水时，出水温度不变。

4. 表面不烫手，可扶握洗浴，内部不结污垢，使用寿命长。采用冷水包裹热水流动的技术，防烫设计，龙头表面不烫手，防止氯化锌的生成及钙离子沉淀，内部不结污垢。

5. 同轴三控恒温龙头，洗浴操作方便，可单手调节温度、流量和开关。阀芯采用端面密封设计，对阀体加工技术要求不高，加工精度容易保证，密封可靠，性能稳定，生产成本低。

6. 性价比很高，超长使用寿命，保用 30 年，便于全球推广应用。产品结构合理，采用铜引铸生产工艺，自动化加工生产，成本低。

### 三、技术指标

T 类龙头出水温度稳定性：供水温度不变，冷热水供水压力之一变化 20%时，在开始的 5s 内，出水温度的脉冲峰值超过最初设定值+3℃的时间不应超过 1.5s，出水温度脉冲峰值超出设定值-5℃的时间不应超过 1s，5s 之后，出水温度与设定出水温度偏差不超过±2℃；供水压力不变，热水进水温度以 $(3.0 \pm 0.6)$ K/min 的升温率由 60℃升至 73℃，出水温度与设定温度偏差不应超过±2℃。

TP 类龙头出水温度稳定性：除满足 T 类温控龙头的测试要求外，同时还要满足供水温度不变，冷热进水压力之一变化 50%时，在开始 5s 内，出水温度的脉冲峰值超出最初设定值±2℃的时间应≤1s，5s 以后出水温度与设定出水温度偏差不应超过±2℃。

冷水端进水温度为 15~20℃，热水端进水温度为 65~70℃，供水动压为 $(0.3 \pm 0.03)$ MPa，混合出水温度为 $(40 \pm 2)$ ℃的条件下，安全性要求如下：

冷水关闭后，5s 内出水流量应降至≤1.9L/min，且出水温度应≤49℃。

在恢复冷水供应后，5s 内混合出水温度与所设定温度偏差不应超过±2℃。热水关闭后，5s 内出水流量应降至≤1.9L/min。

在恢复热水供应后，5s 内混合水出水温度与所设定温度偏差

不应超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

#### 四、推广应用情况

产品经英国、法国、德国、美国、加拿大、澳大利亚和新西兰等国家的测试达到该国标准，取得几十款产品的国际认证证书和进口许可证。已在全球销售 300 余万套。

技术持有单位：珠海市舒丽玛温控卫浴设备有限公司

联系人：谢庆俊

电 话：0756-8926999

## 5. 延时自闭便器冲洗结构

### 一、技术原理

该产品在关闭的状态下，通过密封垫和密封圈，将水控制在进水腔和延时腔内，需要冲水时，按下按把，通过按把带动阀杆和密封芯之间小间隙将胶圈密封处打开，与此同时延时腔内的水压得到了泄压，小于排水腔内的压力（便于按下按把时轻便），在打开胶圈后，继续按压按把，便由阀杆带动密封芯、密封垫、密封筒、密封延时垫、密封套以轴向向下滑动，同时将进水腔与出水腔相通，水通过进水口流向出水口，当手离开按把，通过弹簧的拉力和延时簧丝径与密封套孔隙及密封筒上的孔调节延时腔内的压力，使延时腔内压力缓慢大于排水腔压力，从而延时自闭。同时，使用时通过延时簧尾部在密封套孔内上下活动，避免了孔隙堵塞，确保延时时间稳定。

### 二、技术特点

1. 改进了同类产品结构，利用一个阀腔，使阀芯打孔控制延时时间。克服了原有阀腔拉槽工艺难控制，保证了封水性能可靠。

2. 增设了泄压结构，使阀芯之间 1 毫米孔隙泄压，保证了使用轻便、合理的孔径，使用时不受水压影响。

3. 阀芯孔中弹簧活动，避免了水杂质堵塞，确保了延时时间准确。

4. 项目产品回水孔直径的控制比较严，其公差不得超过 0.05，阀腔胶圈的一致性。

### 三、技术指标

1. 封水性能可靠;
2. 使用轻便, 使用时不受水压影响, 适用压力 0.01 ~ 0.8Mpa;
3. 延时时间准确稳定, 延时时间控制在 5 ~ 8s;
4. 切实达到节水效果, 平均节水量 10% ~ 30%;
5. 装配好的便器冲洗阀动作灵活, 无卡阻;
6. 在 1.75MPa 的进水压力下, 保压 1min, 阀体无变形、损坏、渗漏等异常现象。

### 四、推广应用情况

该产品主要应用于火车上, 因火车水箱容量有限, 使用频率高且使用群体广泛, 对用水器具的节水功能及性能稳定性要求严格。该产品触感轻巧, 延时时间更加稳定, 按一次 5 ~ 8 秒后自动关闭, 避免了忘记关闭造成的水源浪费, 节水效果显著, 受到列车厂的好评。目前已销售 6 万余套。

技术持有单位: 河北润旺达洁具制造有限公司

联系人: 任威

电 话: 0318-3832168

## 6. 便器用空气储能冲水技术

### 一、技术原理

空气储压式冲刷系统其原理是利用空气的可压缩性及回弹性的特点作为储能介质，在预设的密闭空腔内引入自来水管内既有的压力水流充入腔体，将腔体内空气压缩形成压力空气和水体共存的形式，并在达到一定水气比例后关闭入水阀门。需要冲水时则开启排水阀门，此时腔内储存的水将在顶部压缩空气的推动下往外喷出，向冲水水道提供大流量高流速水流，实现冲洗排污效果。第二次往储水储气密闭腔注水时，为补充上次冲水过程损失的部分空气，在进水时通过“文丘里”效应从外部吸入所需空气并压缩存储在密闭腔内，以此周而复始实现系统的连续工作。

### 二、技术特点

由于采用了空气作为储压介质，使得产品的零件数量，运动部件以及密封点数大为减少，产品变得简单可靠耐用，实现了25万次以上的工作测试。又因采用了管道压力水操作技术，系统的开启、运行和关闭无需额外的动作或能源，即无需使用电力驱动或者人为操作，是一个“省心，省力”的系统。同时，为确保不论外部自来水压如何变化，以及运行过程可能的压力异常升高导致产品损坏或泄漏损失，系统设置了多重安全保护措施，使得产品可以适应更大水压用水环境。

传统坐便器通常都带有一个高出便器平面的水箱，用于储存冲水用水，其水体势能压力只有约0.04kgf，而储压式冲水系统

则可根据需要设定不同的压力，当前常用约 1.2kgf（自来水在室内的压力通常不小于 2kgf）作为工作压力，即储压式冲水系统的冲水能量约是普通重力式坐便器冲水能量的 30 倍，由此可以大大的提高能量利用率，实现在更高排污能力下耗费更少的水量。由于采用了储压式密闭腔体形式，一方面，使得坐便器的形制不再限于传统方式那样必须将水箱置于坐便器平面之上，可以根据产品设计需要放置于合适位置，极大的拓展了坐便器的设计弹性，改善了坐便器的外观；另一方面，采用储压式冲水系统后可以取消传统坐便器的水箱结构，减轻了坐便器的重量，方便了运输和安装，节约了陶土、燃料水、运输、植被破坏等。

### **三、技术指标**

1. 工作压力范围：0.1 ~ 0.87Mpa；
2. 工作环境：4 ~ 50℃；
3. 用水量：4.0L，一级水效；
4. 冲刷指标：人造体 1000g，GB/T 31436-2015 要求人造体测试量 7 条 350 克以上；
5. 寿命：连续冲刷不低于 25 万次产品各功能正常。

### **四、推广应用情况**

公司从 2003 年开始生产和销售空气储压式水箱系列产品，并于当年进入美国市场，通过与知名品牌如美标，GERBER ZURN，NCC 等合作，受到市场广泛欢迎。目前年销量已超过 20 万台，系列产品累计销量则超过 300 万台，在美国市场占有率已超过 25%。

技术持有单位：厦门铱科卫浴科技有限公司

联系人：黄炳兴

电 话：18965853968



## 7. 水阀防冻技术

### 一、技术原理

脚踏按压式厕所防冻出水装置，利用排空原理、结合冻土层以下保温防冻，采用脚踏式装置、下置式出水开关、锥型密封等结构，实现了自来水关闭后将冻土层以上出水杆存水排空至冻土层以下存水腔体中，再次打开后腔体排空，出水正常。

### 二、技术特点

该产品助力厕所革命，解决厕所因冬季冷冻无水可冲难题，连接自来水管网，不用人工端、提、倒水；纯机械原理，无需电源，绿色环保，脚踏出水，移开关闭，可视可控，节约用水，杜绝漏溢，安装方便，不挑场地，舒适隐蔽。

### 三、技术指标

1. 接触自来水管件及结构件采用 PVCU 材料；
2. 密封材料选用国标环保硅胶材料；
3. 快速出水和锥型密封开关使用寿命 5 万次以上；
4. 产品使用温度范围在 $-29 \sim 50^{\circ}\text{C}$ ；
5. 管网压力适用  $0.3 \sim 1.6\text{MPa}$ ；
6. 外形尺寸符合图纸要求。

### 四、推广应用情况

该产品已在陕西省咸阳北部、延安、榆林和宁夏自治区中卫、固原、灵武等地示范应用，取得了良好的效果，达到了产品预期的功能和期望，得到了广大群众和使用单位的好评。

技术持有单位：陕西渭水源实业有限公司

联系人：廉浩

电 话：029-33352503

## 8. 蹲便器冲水结构和冲水形态优化调整技术

### 一、技术原理

该产品是一种将空气动力学创新应用于水流中的水气混合专利节水装置。有压力的水在通过水气混合节水装置时，形成负压从而吸入空气，水气在混合节水装置中均匀混合后，形成高速喷射的水气两相混合流体，此两相流体有冲力大，在冲出管道后，混在其中的气体会爆裂开来；实际净含水量大大减少，从而达到冲刷力提高、增流、节水的效果等特点。解决了现有蹲便器冲水结构冲刷效率低下的问题，充分利用和发挥水气两相流增大的压力作用，最大限度的提高冲刷效率。同时，将随意、分散的冲水水流，汇聚成一股高速扇形喷射的水流，从而达到干净、彻底的冲刷目的。

### 二、技术特点

1. 保证节水率达到 50%~80%。
2. 不需要其它额外能耗，不增加额外费用，不影响蹲便器原有构造及外观效果。
3. 无运动、电子部件，节水装置采用 ABS 高强度、高分子材料，使用寿命长达 15 年以上，一次投资长期受益。
4. 客户零风险。免费装样测试，满意后，再确定整体节水改造事宜。
5. 永久维护：三年内免费维护，之后终身维护。

### 三、技术指标

1. 最大瞬时流量：0.52L/s;

2. 出水量：3.3L。

#### 四、推广应用情况

自 2011 年 6 月以来，该技术已在政府机关、医院、学校等多家单位得到应用。

技术持有单位：重庆捷水科技有限公司

联系人：左红军

电 话：023-64385655

## 9. 管道压力智慧调控技术

### 一、技术原理

在供水管网中，同样的使用条件下，较高的水压就造成较高的使用流量，必然导致用水量的增加，对于终端用户来说，是没有必要的。采用该设备，将进水压力降低到 0.16MPa 后，可有效减少用水量，节约用水成本。通过智慧节水平台的数据监控、智能分析功能，可分析和推算夜间的异常流量，从而推测用水区域的漏损情况。使用该技术智能调控区域的进水压力后，还可以明显提高水厂供水能力，将水送到更远的地方。

### 二、技术特点

**手动开度控制：**在手动控制模式下，可手动调节电动阀的开度。

**自动压力控制：**在自动控制模式下，通过压力变送器，采集进水压力和出水压力；根据出水压力值，调节电动阀的开度，直到出水压力达到设定压力。压力控制时，限定了电动阀的最小关闭值，防止电动阀意外关死，影响供水。

**远程控制：**可通过 4G 模块连接到智慧节水设备，调节出水压力的设定值和其它各参数的设定值，也可以远程切换到手动调节开度的模式，从而进行远程调控。

**分时段关阀：**在某些事业单位或工厂中，在夜间没有人用水的情况下，可智能调控完全关闭电动阀，减少漏损损失。

**小流量/持续流量降压：**在夜间时，如果流量持续长时间的维

持低值，可进一步降低出水压力，减少漏损损失。

爆管控制：出水压力突降，并且伴随大流量，长时间不能恢复时，会自动触发爆管报警。可通过选项设定是否同时关闭电动阀，当电动阀关闭后，可通过远程控制解除保护，重新开阀。

阀井液位检测：当设备安装在阀井中时，可增加液位检测功能，及时对水淹情况进行预警。

### 三、技术指标

#### 1. 压力控制与流量调节

在设备工作压力、流量范围内，设置、控制的出口压力、流量应与实际出口管网压力、流量误差不超过 8%。

#### 2. 采集频率

智慧节水控制仪实时进行数据采集，每次数据采集间隔不超过 30ms。

#### 3. 调节范围

智慧节水控制仪流量调节范围为 12 ~ 800m<sup>3</sup> /h。

#### 4. 控制效率

智慧节水控制仪调压后压力传导时间不超过 10min。

#### 5. 爆管预警

当同时满足流量大于高峰用水时段的 1.5 倍及以上；压力低于设定压力的 0.5 倍及以下；持续时间大于 10min。将视为爆管预警及自动关闭。

### 四、推广应用情况

该技术已在苏州信息职业技术学院智慧节水项目、海中医药

大学附属龙华医院智慧节水项目中得到应用。

技术持有单位：上海熊猫机械（集团）有限公司

联系人：徐涛

电 话：18611312931

## 10. 洗涤用水综合循环利用技术

### 一、技术原理

1. 分批、连续式洗涤，各批次衣物在洗衣机隧道中的各洗衣仓中依次行进，完成预洗、主洗到漂洗、中和的所有洗涤程序。

2. 洗衣机中有螺旋隔板，起分仓作用，当一个洗衣程序借宿，洗衣机滚筒旋转 360 度时，螺旋隔板推动衣物进入下一个隔舱。

3. 系统有很好的水循环系统，节约水是洗衣龙的一大特点。

4. 洗涤和脱水分开，洗涤程序结束后，衣物被送入脱水区域中脱水，脱水机分为离心脱水机和压力脱水机。根据处理的衣物不同选择不同的脱水机。

### 二、技术特点

1. 机械化程度高，节省人力 70%。

2. 运行成本极低。和传统洗脱机相比，洗衣龙处理每公斤衣物可以节省水 50%，节省蒸汽 50%到 60%，节省电 70%，还可以节省洗涤剂。

3. 设备稳定性好。由于洗衣龙的本身没有高速脱水功能，机器运行平稳，机械振动小，设备寿命长。离心脱水机采用液压加力，运行平稳，使用寿命长。

4. 产能高，噪音低，工作环境好等对于医院洗衣厂，洗衣龙尤为合适，因为洗衣龙装载和卸载口分在机器的两端，满足卫生隔离要求，所以在发达国家，医院洗衣厂一般都使用洗衣龙系统。

### 三、技术指标



1. 此技术的采用使衣物洗涤耗水量达到 8L/KG. 与传统洗涤设备相比: 节水 75%、节能 50%、节约洗涤剂消耗 30%。

2. 此技术采用分批、连续式洗涤, 各批次衣物在洗衣机隧道中的各洗衣仓中依次行进, 完成预洗、主洗到漂洗、中和的所有洗涤程序。提高生产效率。可以达到 2.5 吨/小时的洗涤量。

#### 四、推广应用情况

2013 年 12 月, 隧道式连续大型洗涤机组样机研发成功。2014 年 1 月, 首台机器在宁波投入使用, 当年成功销出 7 套, 并在昆明铁路局采购中中标。2015 年, 隧道式连续大型洗涤机组实现批量生产, 并于当年 11 月实现中国首“龙”出口海外(韩国)。2015 年发货量位居行业前列, 扭转了进口产品垄断市场的局面。截至目前, 威士隧道式连续大型洗涤机组的产品已在广州、江门、惠州、潮州、海口、三亚、湛江、武汉、宜昌、长沙、杭州、上海、北京、延安、西安、吉林、昆明、美国、台湾、马来西亚等地投入使用, 已累计应用于 300 余个工程项目。

技术持有单位: 上海威士机械有限公司

联系人: 付彬

电 话: 021 - 67665788

## 11. 公共机构用水系统智慧监控技术

### 一、技术原理

水量智慧管理平台是节水管理与资源分析系统，基于 Web 应用，监测、分析、评估用水单元内部水量管理情况，完成独立业务的数据分析应用以及深度挖掘，实现以漏损控制为切入点的整体供水管网的业务变革及信息化改造。具体包含：

智慧计量先行。在无电、无网络情况下，可通过设备（电磁流量计、水表、手持抄表仪）组成专网便捷抄表，保证数据能够无线远距离自动传输，平台支持对远传水表的实时监控与统一管理，实现用水精细化计量管理。

整合供水业务所涉及的相关数据（流量、压力、水质、漏损噪声、管线基础信息、用户信息、供水设施信息等），打通多信息来源，便于营业管理系统等外部系统的数据读取，方便实现用户在用水环节中的抄表收费、换表、过户、维护用户资料等业务的管理。

为用水方构建“底层硬件—数据传输—系统功能—应用场景”体系化架构，在水量智慧管理层面进行综合应用。

实现对动态水平衡的监管，分析评估多维度节水潜能。

提供专业的漏损分析工具，通过智能算法，实现数据到信息的转变，并且整合应用漏损预定位、压力控制等专项技术，“报警+工单”机制高效解决漏损问题，降低产销差。

完成用户从开户到销户的全生命周期的管理，实现用户在用

水环节中的抄表收费、换表、过户、维护用户资料等业务的营收管理。

## 二、技术特点

系统设计综合考虑了功能全面性、易用性、稳定性、可扩展性、安全性、实用性等基本原则。同时为了积极应对信息化进程发展带来的不可预知性，需要实现对系统保留可扩充的余地。

### 1. 功能全面性

在系统功能上具备漏损监测和管理两个基本要素；

系统清晰反映漏损控制策略的效果；

权限设置清晰，实现领导层到业务层等不同角度的功能设计；

模块可插拔定义，在完整功能模块的基础之上，根据不同部门的业务需求实现特定的使用功能组；

各类功能具备明晰的区分以及可描述的功能目的。

### 2. 可用性、易用性

系统设计中各层级界面设计统一；程序色调一致；

整体功能导航的统一管理，方便选择；对于层次性数据可给出树状显示表方便用户选择；

功能模块内的计算数据可导出 Excel、Database、Json 等多种文档内容，用于后续编辑；

使用中的异常问题包含提示，提示方式友好；

操作灵活，页面直观，日常维护简单；

权限配置简单。

### 3. 可靠性、稳定性

系统采用稳定的 LAMP 架构, 功能模块及定制模块实现敏捷开发模型, 并且在发布前需要经过一系列独立的测试环境, 保证系统运行的稳定性。

#### 4. 可扩展性

模块化的设计思想, 功能间相互独立, 实现配置的可控性;

软件系统使用先进的网络开发平台, 结合模块化和结构化的设计思想, 既考虑到当前使用的易用性, 更具有适当的超前性;

系统方案的层次性, 系统部署包括发展设计, 实现平滑的扩展;

数据库存储及表格式遵循标准定义, 可便利的用于调用读取;

采用三层体系结构设计思想, 通讯层、业务层、应用层相互独立, 降低系统维护升级的复杂程度, 提高系统的更新、维护和升级的效率。

#### 5. 可开发性

开发可扩展, 应用软件提供 API 接口, 可配合技术人员完成业务/流程的二次开发;

接口可扩展, 通过 Web service, JSON 及中间表方式开放数据接口。

#### 6. 开放性

系统有良好的开放式结构的接口, 能方便地与其它系统互连;

提供开放型数据库接口、业务流处理接口。选择分布式、多用户、关系型数据库管理系统, 提供较强的安全机制, 对数据库进行安全限制。支持备份与恢复。公开数据库的结构及详细的数

据格式；

数据库存储格式和表格式需要按照统一的标准定义和存储；  
提供基于 B/S 方式的信息共享方式。

## 7. 安全性

具备国家相关机构认定的密码算法资质；

系统包括运营监控，可快速发掘模块异常以及操作异常；

系统应采用安全性高的操作系统，提供严密的身份验证、完善的权限管理、IP 访问控制、SSL 加密等多层次的保密手段等措施，确保系统和数据的安全性和完整性；

在与公共网的接入界面上，采用专用防火墙系统，防止非法用户的恶意入侵，提供系统总体闭环检测及网管方案；

系统将提供运营管理监视功能，当系统中关键模块出现工作异常，监视软件都能够及时提示系统维护人员，指明故障原因，及时排除隐患；

相关数据操作其中之一发生错误要及时回滚到正确点并对用户给出提示；

在网络断开阶段缓存在本地的数据是可信赖的。

## 8. 实用性

系统与线下分区技术有效结合，在分区技术上进行信息化拓展。充分利用现有的硬件、软件及数据资源，遵循信息融合增值的基本要求，实现效能提高、成本节约。

## 9. 先进性

系统采用以海量数据存储和并发访问为目标进行设计，支持

百万级别传感器信息，系统响应时间达到毫秒级别。采用支持分布式集群部署，通过简单的增加物理机就可以完成数据数据扩容和性能提升。

#### 10. 标准化

系统的开发符合国际标准、国家标准及行业标准，保证与相关系统的连接。

#### 11. 规范化

系统开发严格遵照国家软件工程规范进行，根据开发进度及时提供有关开发文档，包括软件需求说明书、数据要求说明书、系统设计说明书、数据库设计说明书、测试计划、用户手册、测试分析报告、系统维护手册、操作手册、系统安装手册。

### 三、技术指标

漏损率平均降低 10%;

漏损故障维修及时率提高 70%;

顾客满意率达到 95%.

### 四、推广应用情况

该技术已在延边大学等 36 个工程中得到应用，共应用 78 台设备，取得良好效果。

技术持有单位：上海威派格智慧水务股份有限公司

联系人：钱春明

电 话：021-69080800

## 12. 中央空调冷却水自动运维管理控制技术

### 一、技术原理

采用中央空调冷却水自动运维管理设备，向冷却水系统投加化学药剂，解决系统存在的硬垢、腐蚀和菌藻类问题。并在中央空调冷却水换热系统增设在线胶球自动除污系统，解决水侧沉积的软泥和软垢问题，从而达到系统无垢话高效运行。

### 二、技术特点

#### 1. 投加化学药剂

冷却水投加阻垢缓蚀剂，控制碳酸钙水垢，并对系统进行防腐；

冷却水投加杀菌灭藻剂杀灭运行过程中产生的生物粘泥；

冷媒水投加缓蚀阻垢剂，已控制系统腐蚀为主，阻垢为辅。

#### 2. 自动运维管理设备

检测、控制、监视一体化，与水系统连锁联动；

标准信号控制阻垢缓蚀剂科学投加；

标准信号控制排污阀科学排污；

标准信号控制杀菌灭藻剂科学投加。

#### 3. 胶球在线除污系统

收球率大于 98%；

行业内唯一空调主机制造、服务商和 25 年水处理经验；

独特的四管设计，在一定程度上降低冷却水的水温，提升主机出力和 COP 值；

延长机组使用寿命和减少排污。

### 三、技术指标

GBT50050-2007 <工业循环冷却水处理设计规范>

GBT29044-2012 <空调系统水质>

HJT369-2007 <环境保护产品技术要求 水处理用加药装置>

GB50738-2012 <民用建筑供暖通风与空气调节设计规范>

JB/T11133-2011<水冷冷水机组管壳式冷凝器胶球自动在线清洗装置>

JG/T361-2012 <中央空调在线物理清洗设备>

### 四、推广应用情况

该技术已成功在 50 个项目中得到应用，累计销售 80 余套。

技术持有单位：双良节能系统股份有限公司

联系人：丁新明

电 话：0510-86632317



## 13. 分散染料无水连续染色技术

### 一、技术原理

该技术通过助剂、染料研发,结合创新的工艺,并配合特别研制的机械装置,使染料的上染率大幅提升,实现纺织品的无水连续清洁染色生产。采用循环喷淋均匀给液、针板送布、红外线预烘、封闭式高温固色等装置,开发出适用于分散染料无水连续染色技术的设备,显著降低了用水量。

### 二、技术特点

1. 通用涤纶织物仅消耗液态染料内含水,每吨染色布生产水耗仅 0.5 吨。
2. 无废水、固废逸散或排放。
3. 节约用地、设备材料和能源消耗。
4. 实现连续化生产。

### 三、技术指标

工信部 2017 版《印染行业规范条件》规定,每吨织物染色综合水耗上限为 140 吨;目前规范的生产装置每吨织物染色实际综合水耗约 50 吨;“分散染料无水连续染色技术”仅消耗液态染料含水,每吨织物染色综合水耗 0.5 吨。

据广东省质量监督服装检验站(东莞)F18050577 号检验报告:耐干洗、耐洗、耐磨擦、耐热压色牢度 4-5 级,全面超过国家标准;甲醛含量未检出、各类国家禁用物质未检出。

### 四、推广应用情况

自 2014 年以来，不断改进升级，已在巴西、土耳其等国内外多家企业中得到应用。

技术持有单位：广东智创无水染坊科技有限公司、东莞市金银丰机械实业有限公司

联系人：李智

电 话：0769-85911093

## 14. 生活污水-厕所废水-雨水综合回用技术

### 一、技术原理

固定床生物膜污水处理回用系统、生态环保智能厕所-配套废水处理回用系统主体处理工艺为固定床生物膜技术，该技术基于生物接触氧化法改良而成，以固定床生物膜为主体，辅以配套处理单元，形成一套完整的技术流程。

主要原理是利用特殊结构和材质的固定床载体，为好氧、厌氧和兼性厌氧微生物提供良好的附着生物场所，这些微生物繁殖、积聚，形成菌胶团，菌胶团附着在固定床载体上形成的一层有机质成为“生物膜”。生物膜可以对污水中的污染物进行有效的降解，以达到削弱各项污染指标的处理目的。相比活性污泥法和传统生物接触氧化法，附着生长的生物膜系统对污水进水量的波动有较大的耐受能力，可以抵抗较高的水力冲击负荷和有机物冲击负荷。挂膜完成后，整个生物膜系统形成了较长的食物链，效率更高，剩余污泥量更少，减轻了污泥处置负担。

### 二、技术特点

生活污水-厕所废水-雨水综合回用系统可最大限度地选取水源，实现可循环利用水的就地处理和利用。

#### 1. 固定床生物膜技术

池体内单位体积微生物总量为传统活性污泥法的 2~3 倍，处理效率高；

耐冲击负荷能力强，适用于污水水质水量变动大的特点；

耐寡营养能力强，应为环境广；

固定床中微生物食物链较长，剩余污泥少，约为活性污泥法的 1/4；

全自动运行，无人值守；

全地埋式设计，占地面积小，全地埋几乎无异味无噪音，地表可重复二次利用种植蔬菜绿化等；

适用年限 30 年以上：所有罐体均为 100%可回收环保 PE 材料；

模块化设计，容量增减方便；

微动力运行，运行成本可低至 0.5 元/吨水。

## 2. 雨水回用系统

进水格栅提篮设计，便于清理；

传统器自动检测，保证系统进水的清澈程度以及远程监控操作；

蓄水池为 PP 模块化搭建，节省施工时间并降低建设成本；

全 PLC 控制，设备进入自动运行状态后，无需人工现场看护，维护管理周期较长；

多介质过滤器，滤材多元化，根据实际情况选用保证水源的可用性。

## 三、技术指标

生活污水-厕所废水-雨水综合回用技术产品系列根据用户和项目的实际需求，系统执行如下水循环利用水质标准：《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）或《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）各相关项水质指标。

项目	pH	BOD5 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	浊度 (NTU)	色 (度)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	大肠杆菌数 (个/L)
冲厕	6-9	≤10	≤10	≤5	≤30	≤1.0	≤3
道路清扫	6-9	≤15	≤10	≤10	≤30	≤1.0	≤3
城市绿化	6-9	≤20	≤20	≤10	≤30	≤1.0	≤3
车辆冲洗	6-9	≤10	≤10	≤5	≤30	≤0.5	≤3

#### 四、推广应用情况

本系统的推广应用目前主要分布在江苏苏州、青海、北京、天津、江苏丹阳、云南大理、贵州德江、吉尔吉斯斯坦等地。

在青海湟中县的莲花湖景区内，建设有四座环保生态厕所并配套固定床生物膜污水处理系统，厕所污水经过处理后没有排放到收纳水体，而用于草木喷灌及厕所内中水回用，每天能节约大约 20 吨灌溉用水，以每吨水 10 元来算，一年能省 4 万元左右的自来水。既经济又环保，完全做到了环境友好型发展，为青海省打造景区内环保厕所及污水处理和回用做到了示范作用。

另外，在中国农业大学丰宁试验站建设有 30 t 的生活污水处理回用系统，此套系统投入使用后，系统的出水可二次利用用于冲洗猪舍，不仅节省大量的冲洗用水，而且更实现水的循环利用，可产生较大的经济、环境效益。

同时，该系统具有良好的适应性，可应用于不同场景和不同地区。在江苏苏州覆盖了环太湖领域的村镇、景区等，共计应用 79 套、3200 吨污水处理量的产品设备；江苏丹阳地区 8 套、160 吨污水处理量的产品设备；青海地区的景区、学校、研究基地、加油站、武警驻扎地等，共计推广应用 51 套、1200 吨污水处理量的产品设备；贵州地区 4 套、70 吨污水处理量的产品设备；北京石景山示范点 1 套、100 吨污水处理量的产品设备；天津地区 38 套、800 吨污水处理量的产品设备；云南大理的某客栈示范点 1 套、5 吨污水处理量的产品设备；吉尔吉斯斯坦 1 套、30 吨等，应用范围迅速扩大。

技术持有单位：优德太湖水务（苏州）有限公司、苏州优德通力科技有限公司

联系人：黄帆

电 话：0512-65614065

## 15. 纳米免冲水抗菌节水技术

### 一、技术原理

“纳米免冲水抗菌节水技术”是在高级陶瓷表面涂附一层细度非常小的纳米级材料，高温烧制后使其瓷釉表层形成细致的纳米级界面结构，达到表面密度和光洁度较高的水平，陶瓷表面吸水率 $<0.07\%$ ，远远高于国家 $0.5\%$ 的技术标准，使得陶瓷表面具有较好的憎水性，水及污物不易滞留，可以做到少用水或不用水。并且由于材料里加入银系纳米级抗菌材料，有效的抑制了细菌的滋生。把此材料应用到蹲便器和坐便器上，达到了非常明显的节水效果，而应用到小便器上，则达到了不用水节水率 $100\%$ 的效果。

### 二、技术特点

纳米免冲水小便器因“纳米免冲水抗菌节水技术”的使用，消除了尿液因菌化作用而产生的异味及尿碱尿垢，其独特的流畅内凹面及较低的吸水率，无论尿液、痰渍、尘埃均不易留存，因此，小便器可以达到不冲自洁的效果。

### 三、技术指标

#### 1. 抗细菌性能：

大肠杆菌  $99.15\%$ ；

金黄色葡萄球菌  $100\%$ 。

#### 2. 陶瓷：

厚度  $7\text{mm}$ ；

吸水率  $0.07\%$ 。

#### 四、推广应用情况

该技术已大量应用在政府、学校、医院、车站、商业等公共机构的卫生间，累计销售 2 万余套，不但为客户带来节水的经济效益，而且改善了公共卫生间的环境，取得良好的社会效益。

技术持有单位：石家庄水盼节能科技有限公司

联系人：刘冬冬

电 话：0311-86992535



## 16. 免水冲资源型生物厕所(公共厕所、家用、船舶用)

### 一、技术原理

利用自然界存在的放线菌、酵母菌、杆菌、桔草芽胞杆菌等水解菌、产酸菌和甲烷菌等微生物菌种,经优化组合、人工驯养、繁殖,开发成功高效微生物菌群,对粪尿进行生态净化处理。

将菌种加入到有菌种基质(菌床)的微生物生态厕所处理槽中,当排泄物与手纸进入处理槽,经搅拌槽工作,使之与菌种及菌床充分混合,首先,微生物水解菌种释放具有降解有机物功能的高蛋白酶,将粪尿中的有机物降解为糖、脂肪酸和氨基酸等小分子有机物,微生物产酸菌种再将其降解为有机酸,经甲烷菌的进一步作用及代谢、完全氧化分解为水、气体等简单的无机物,而其自身也同时以几何级数繁殖。

产生的水分及其它气体直接蒸发排出,分解后极少量的余渣富含有机质、N、P、K和微量元素,可回收为高效有机肥料,同时包含大量好氧微生物的高效生物活性肥料,可将粪尿中的臭气吸收转化,实现粪尿的分解、脱臭、净化一体化处理,而粪尿中的大肠杆菌、寄生虫卵等有害病菌及杂菌也被微生物群落所吞噬,从而实现安全卫生无害化。

### 二、技术特点

#### 1. 免冲水

与传统的水冲厕所相比,在计算泄漏的情况下,免水冲环保厕所每个厕位每月可节省 $36\text{m}^3$ 的洁净水(日使用200人次,每次冲

水6升)。一个4厕位微生物生态厕所一年就可减少污水处理厂1815m<sup>3</sup>的污水处理量。

## 2. 无害化

在免水冲环保厕所的生化反应过程当中，有益微生物将病原菌和蛔虫卵消耗掉。另外，生化反应产生的温度也会对人粪尿进行消毒。

## 3. 异味少

免水冲环保厕所中，好氧微生物的繁殖，消耗掉了产生臭味的气体。生化反应将其转化为二氧化碳、水蒸气等稳定物质。所以，微生物生态厕所不会产生刺激性臭味。还有微生物载体本身就有消耗和吸附臭味的生化特性。这种载体还可以在需要除臭的场所作为除臭基料使用。

## 4. 自动化

生化处理过程由IC板自控自调，自动化程度高，系统操作安全方便。

## 5. 长期化

采用自然界土壤中的微生物经纯种培养，具有良好的适温性，在-5℃~65℃范围内均能快速高效分解粪便及厕所用纸，微生物菌种生命力强，使用时间长达15~20年。

## 6. 系列化

根据日使用人次设置多种规格，厕位可根据具体要求组合使用，并可配置洗手间或管理人员间。

### 三、技术指标

1. 处理能力：单厕位处理粪便量 $\geq 200$ 人次/日；特殊情况短期内超过额定人数确保正常运行；

2. 适用环境温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ （冬季电加热防冻）；气压： $50\text{kpa} \sim 101\text{kpa}$ ；湿度： $15\% \sim 70\text{RH}$ ；

3. 电气控制方式：微电脑逻辑编程自动控制，处理设备平时无需专业人员值守；

4. 供电方式： $\text{AC}220\text{V} \sim 240 \text{V}$ ；频率： $50\text{Hz}$ ；

5. 单厕位最大功率： $300\text{W}$ （含冬天加热），耗电 $\leq 1.5\text{kwh/日}$ （不含空调及冬季加热系统）；

6. 卫生指标符合 GB/T 17217-1998《城市公共厕所卫生标准》中规定的免水冲式厕所一类标准要求；

7. 处理槽内残渣中蛔虫卵死亡率、粪大肠菌值符合 GB7959-2012《粪便无害化卫生标准》中的规定；粪便处理的卫生指标：蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ；粪大肠菌值 $\geq 10^{-2}$ ；沙门氏菌不得检出；吸血虫卵不得检出活虫卵；

8. 排放气体的臭气浓度、氨气浓度符合 GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》的规定；

9. 电气安全性符合 GB/T18092-2008《免水冲卫生厕所》规定；

10. 微生物菌种在连续传代繁殖过程不产生变异，遗传稳定、无毒、无害、安全、卫生。

### 四、推广应用情况

免水冲生态环保公厕： 2500 台/套

免水冲家用生态户厕： 8200 台/套

免水冲船用智能厕所： 500 台/套

技术持有单位：江苏华虹新能源有限公司

联系人：张烨

电 话：0519-86138502

## 17. 科技微水环保洗车技术

### 一、技术原理

该技术选用渗透剂、活性剂、悬浮剂、高分子材料与巴西棕榈蜡作为主要原料；利用渗透剂的渗透功效将产品渗透到漆面与沟槽底部，由活性剂进行分解软化沾附的污渍与泥灰颗粒；再由产品中的悬浮剂将污渍、泥灰颗粒松散的悬浮起来；利用蜡、油制品沾附力强，摩擦系数小，不易被擦掉的物理现象来进行操作。然后采用半湿的高细纤维毛巾，轻轻擦去悬浮起来已分解的污渍与泥灰颗粒，利用蜡油不容易被湿毛巾擦掉的物理现象，将与蜡、油组合的高分子材料薄薄地留在车漆表面；用高细纤维的干毛巾，轻轻螺旋式抛光，可在车身漆面留下一层光亮蜡保护膜，实现了清洗、打蜡、上光、养护一次完成的功效（整个过程只需要 0.5-1 升水）。

### 二、技术特点

该技术的应用，有效解决了传统洗车行业资源浪费、环境污染，车身漆面损伤严重，服务方式被动等难题，做到了节水、节能、节油、节时，有效推动了行业革新。

### 三、技术指标

1. 本产品洗一辆车耗水 0.5~1 升，是有水洗车的 1%，且无排放；

2. 传统有水洗车洗一辆车耗电约为 0.005 度，该技术耗电是有水洗车的 1/500；

3. pH 值为 6.5 ~ 9.5 之间;
4. 水中溶解性: 可乳化;
5. 喷涂后, 物体表面有润滑感;
6. 洗后的车有蜡光感。

#### 四、推广应用情况

该技术已在居民小区、商务楼、停车场等场所推广应用, 服务方式灵活, 不受专业场地的限制, 为百姓洗车提供方便。

技术持有单位: 上海美瀚汽车环保科技股份有限公司

联系人: 金文霞

电 话: 021-58073361

## 18. 反洗水循环型一体化净水设备

### 一、技术原理

主要采用反洗水循环工艺改进及加强常规净水工艺（混合、絮凝、沉淀、过滤、消毒）的处理效果，通过反洗水循环及相关工艺改进，达到完全消除净水工艺里面的“水老虎”——反洗水的排放，实现零反洗水排放。

过滤工艺主要利用过滤介质将经反应沉淀之后还留在水体内的微小絮凝体、微小颗粒物等留在过滤池内，当截留的杂质累积到一定程度就需要采用水反洗或者气水联合反洗的方式反洗滤料，反洗过程会产生大量的含微絮体的反洗水，这类水排至自然环境会造成水体污染，进入污泥压缩工艺会大大增大污泥压缩工艺负担以及增加处理成本。

通过将常规的絮凝、沉淀工艺改造为微涡旋网格工艺、双层斜管沉淀工艺，使反洗水进入到微涡旋网格工艺和原工艺内的待处理有效混合，共同处理，经沉淀后，形成密实度高的矾花沉淀至沉淀池污泥斗浓缩，经沉淀排泥后，进一步污泥压缩处理，泥饼外运或者资源化利用，可以减少对环境的污染。

### 二、技术特点

微涡旋网格反应器、双层斜管高低密度沉淀器的应用，其中微涡旋网格反应器通过微涡旋隔和涡旋布水通道的设置，使待处理水流在网格间垂直流动的过程中，产生水平微涡旋运动，水流通过网格时，有一部分微絮体或者矾花留在了网格内，并在网格

内保持水平涡旋运动，使同一网格内既有新生的微絮体，又有体积较大的絮凝体，两者相互作用，很容易形成体积大密实度高的矾花，同时提高了反应池的污泥承受能力，可以适应高浊水处理，从而可以引入高浊高污泥含量的反洗废水。反洗水内含有大量的微絮体和杂质，反洗水的加入可以补充网格内的微絮凝体，使絮凝体吸附更多的杂质，增强矾花的密实度，便于后续斜管沉淀的泥水分离工艺。

斜管沉淀采用了双层斜管，形成了高低密度污泥层，底层采用大孔径、短距离斜管，上层采用小孔径、长距离斜管，待处理水流首先通过底层斜管，形成污泥量大的高密度矾花絮凝层，可以有效加强对絮凝体的吸附作用，形成的大颗粒污泥沉淀在底部泥斗内，部分絮凝体和水流进入上层斜管，更小的孔径和更长的距离，形成了表面积更大的蜂窝斜管沉淀池，提供了更多更长的泥水分离通道，使少量的絮凝体在通道内缓慢沉淀，逐渐落入下层斜管层。

微涡旋网格反应器和双层斜管高低密度沉淀器组合应用，以及滤池反洗水的循环，完全避免了反洗水的排放，使反洗水作为反应池的为絮凝体及杂质的补充，从而提高了絮凝反应效果，生产了密度较大体积较大的矾花，可以降低原水絮凝剂的投加量，同时可以增强后续双层斜管底层斜管高密度污泥层的污泥含量，产生浓度高压缩情况好的沉淀污泥。

### 三、技术指标

出水浊度：≤1NTU；



反应时间：12 ~ 20min;

斜管沉淀区液面负荷：5 ~ 7m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h;

过滤速度：6 ~ 10m/h;

冲洗强度：12 ~ 16L/m<sup>2</sup>\*s;

反洗时间：5 ~ 8min;

反洗水节水率：100%，实现反洗水全循环零排放;

设备综合废水（反洗、沉淀排污废水合计）减量率：≥90%。

#### 四、推广应用情况

反洗水循环型一体化净水设备已经在贵州、云南、江西、安徽、广东多个乡镇水厂应用，项目主要为日供水 2000 吨~8000 吨乡镇水厂，在解决近百万居民的生活饮水安全问题同时，又避免了反洗废水的排放，减少了环境污染。

技术持有单位：浙江华晨环保有限公司

联系人：叶开良

电 话：0575-82058899

## 19. 艾斯腾家用智能回水循环系统

### 一、技术原理

第一代产品针对落水式太阳能热水器设计，原理是让热水储水容器的位置高于冷水储水容器，通过手动打开龙头上的温控阀机构，便能形成重力回水，整体结构是一个连通器原理。这种方式需要一定程度的工程配合，只能适应冷热水都是二次供水的应用环境，解决太阳能热水器至龙头的热水管道滞留形成的弃水浪费。

第二代产品原理是以水动信号方式控制管道增压泵的启动以提供循环动力，让管道滞留的冷水通过回水龙头（或龙头节水伴侣）上的温控阀机构回流到加热源头，主要是针对承压式的水热水器，包括电热水器，燃气热水器，热泵热水器以及承压式太阳能热水器。其解决热水器至龙头的热水管道滞留形成的弃水浪费。

第三代产品原理是以嵌入式微电子系统对管道增压泵进行智能控制以提供智能化循环，同时以管道配件的方式代替回水龙头和龙头节水伴侣。主要是针对承压式的水热水器，包括电热水器，燃气热水器，热泵热水器以及承压式太阳能热水器。解决热水器至龙头的热水管道滞留形成的弃水浪费。

### 二、技术特点

智能化程度较高，无效能耗降至更低位，节水耗能的比例大幅降低，经济效益显著提高。同时，由于智能化程度的提高，用户体验感也随之提高，市场认可度也大幅提升。

### 三、技术指标

本系统产品主要是针对解决管道滞留的冷水造成的用前弃水浪费问题，因此它的节约效率往往取决于每个应用实例的管道长短。从管道的直径计算和实际测量的数据表明，通常结构下家庭环境中的滞留冷水在 11~15 升上下。热水在管道中的平均冷却时间约为 20 分钟。在家庭环境中面盆洗手的机率较高，再加上沐浴和厨房用热水，每天需要循环的次数平均不低于 15 次，每天弃水产生量约 195 升，每月约 5850 升，每年 70 立方。

### 四、推广应用情况

一、二代产品以工程推广为主。先后在天津鸭淀水库职工浴室节水改造、昆明佳园小区部分住户节水改造、英特泰公司职工浴室节水改造、天津翠湖科学园（酒店）客房的节水改造工程中得到应用。第三代问世后开始零售和线上销售，产品节水效果极佳，实现用前弃水零排放，节水效益加上减排效益，既创造了很好的经济效益，更实现了节约淡水资源，保护环境的社会效益。

技术持有单位：天津艾斯腾节能环保科技有限公司

联系人：王存

电 话：13211620611

## 20. 砂基雨水收集利用系统

### 一、技术原理

基于砂基透水滤水技术及产品、砂基透气防渗技术及材料和“类 A2/O”蜂巢式多级自净化技术与设施，创造性构建了“渗、滞、蓄、净、用、排”六位一体砂基雨水综合利用系统，该系统由“收集过滤、储存净化、渗透回补和溢流排放”4 个子系统创新集成，采用分布式建设模式，就地收集蓄存雨水，消纳地表径流洪水，实现蓄水防涝，同时由于项目技术具有良好的蓄存自净化功能，水质主要指标可达到Ⅲ类地表水标准，可用于绿化灌溉、景观补水及洗车循环利用等，实现雨洪资源化利用。

### 二、技术特点

由砂基透水砖、滤水沟等为主要材料构成的透水结构实现了雨水在快速通过的同时，过滤雨水中的杂质，如树叶、固体悬浮物以及还未溶解的污染物质，减少了雨水在进入蓄水池前需要沉泥、过滤等过程，降低了系统成本。

“收集过滤”子系统，实现了“面式”排水，代替传统的“点式”排水，分散了雨水篦子的排水压力，也避免了路面杂物堵塞雨水篦子以致积水的现象。同时，实现了材料的最佳组合应用，减少了施工工序，降低了施工成本，且功能全面、使用寿命长，高效低成本的实现了硬化地面雨水的收集过滤。

六边形蜂巢结构稳定性好、承载力强、密度大、抗漂浮，储水率高达 91.5%；蜂窝形结构蓄水池可以蓄存雨水，通过每个蜂

巢井壁经过层层过滤是的雨水净化，同时透气防渗层增加水体溶解氧从而达到保鲜的作用；系统为开放结构，便于机械出入，维护简单。

“渗透回补”子系统具有净水的功能，砂基雨水井的井筒壁是雨水的过滤净化界面，雨水经过过滤后再渗入地下，避免了地下水的污染；同时子系统具有滞水的功能，可以实现雨水的调蓄，减轻市政管网的排洪压力；再者子系统具有渗水功能，使得雨水回补地下水，补充地下水源，实现雨水资源的科学管理。

该套系统的核心产品均采用以沙漠沙为原材料，减少对金属、粘土等非再生矿藏的开采，实现科学用沙。

### 三、技术指标

储存雨水经 24h 后取样，委托第三方检测，出水水质： $SS \leq 15\text{mg/L}$ 、 $COD_{Cr} \leq 20\text{mg/L}$ 、 $DO \geq 5\text{mg/L}$ ，水质主要指标达到 III 类及以上地表水标准。

### 四、推广应用情况

该产品自 2005 年开始产业化与示范应用，已成功应用于中关村国家自主创新展示中心示范工程、海淀老旧小区改造工程等，并已推广应用于全国市政水利领域的 23 个省市的 1000 多项工程。

技术持有单位：仁创生态环保科技股份有限公司

联系人：党金莉

电 话：010-62987799-8607

## 21. 供水管网渗漏报警平台

### 一、技术原理

探漏者供水管网渗漏报警平台，是先进的主动型供水管网漏水监测报警系统。该平台通过安装在供水管网上的探漏仪采集管道振动数据，并将之传输到数据分析平台，通过人工智能技术，发现异常自动报警，同时通过终端设备进行可视化呈现。

### 二、技术特点

该技术采用基于大数据统计的人工智能算法和物联网通讯技术等前沿科技，是目前世界上先进的主动型供水管网漏水监测预警系统。对其覆盖范围内的供水管道，实施全方位、无死角的渗漏监控，发现渗漏即刻自动进行定位并发出渗漏警报。有效解决了传统供水管道渗漏监控的盲点、弱点、效率低等问题，为客户节约了大量人力、物力、财力等成本的支出。具备低成本、自供电、无人值守、数据无线自动远距离传输等特点。

### 三、技术指标

#### 硬件指标:

1. 电池性能高，可供设备正常不间断使用 8 年以上;
2. 可探测范围：0 ~ 150m，探测频谱范围 50Hz ~ 5kHz;
3. 地下-15℃到 70℃能正常工作;
4. 通过 48h 中性盐雾测试可正常工作;
5. 动态范围 120db;
6. 探漏仪传感灵敏度不低于  $1400\text{pc}/(\text{m}/\text{s}^2)$ ;

7. 防尘防水级别 IP68;

#### **软件指标:**

1. 管网漏水报警: 发现管网数据非正常情况下, 平台会呈现出报警状态并通过短信和邮件的方式通知客户;

2. 漏点记录: 记录平台运行的漏点情况, 包括当前漏点和已修复漏点, 展示了漏点出现时间、地点、漏损情况及修复情况;

3. 兼容性: Windows Server 2008R2 及更高版本 + SQL Server 2012 及更高版本 + .NET Framework 4.0 级更高版本。

4. 数据处理平台兼容性: 基于 Linux+Docker 的兼容环境 + PostgreSQL 数据库。

#### **四、推广应用情况**

该产品已在北京交通大学、厦门大学、北京大学、南京理工大学、西南交通大学、河北工业大学、广东外语外贸大学等全国二十多所高校得到应用, 实施效果良好。

技术持有单位: 厦门矽创微电子科技有限公司

联系人: 徐雪菲

电 话: 0592-5775635

## 22. 雨水自助洗车成套技术

### 一、技术原理

利用雨落管收集屋顶雨水进入集雨尊，通过回用泵抽水进行洗车，集雨尊放置在混凝土或砖砌水泥抹面的底座上。雨水进入集雨尊前首先进行初雨弃流，集雨尊内的雨水处理方式分为两种：一是在集雨尊内部设置透水过滤墙，将集雨尊分为沉淀池和清水池两部分，两部分空间严格密封，雨水只能通过透水墙联通，水泵放置在清水池内。二是集雨尊内不设置雨水处理装置，在水泵出水管上安装过滤罐进行雨水过滤。集雨尊容积  $1\text{m}^3$ ，可直接购买成型蓄水设施改造，也可以用根据使用位置要求定型加工。洗车位为透水铺装地面，透水结构垫层埋设透水花管收集入渗过滤后的雨水和洗车水加以循环使用。

### 二、技术特点

该技术针对国内屋顶雨水特点及洗车需求，研发出了适用于屋顶雨水收集处理并回用于洗车途径的成套技术，具有如下先进性：

1. 节约新水用量；
2. 节约能源；
3. 削减本地雨水径流外排量；
4. 提高本地雨水资源利用量；
5. 入渗收集循环使用；
6. 占地面积小、配置灵活、使用方便；



7. 节约资金。

### 三、技术指标

1. 具有收集屋顶雨水功能;
2. 具有自动初雨弃除功能;
3. 储水能力在 1.5 ~ 2m<sup>3</sup> 之间, 可视具体安装需求调整;
4. 具有雨水沉淀、过滤功能;
5. 具有水位/流量监测功能;
6. 水枪压力  $\geq 3\text{MPa}$ ;
7. 可选择市电、太阳能供电等不同供电方式;
8. 具备扫码支付功能;
9. 具备定时使用功能;
10. 洗车点局部地面为透水铺装便于洗车雨水入渗, 并收集循环使用。

### 四、推广应用情况

2019 年在延庆水务局节约用水办公室推广应用一套雨水自助洗车成套技术, 年节水量约 50 ~ 75 吨, 可洗车 1000 ~ 1500 台。目前设备运行良好。

技术持有单位: 北京市水科学技术研究院

联系人: 张书函

电 话: 010-68731921