公用终端直饮水设备

一、术语

公用终端直饮水设备

由若干个饮用水处理内芯、杀菌系统及加热系统组成的能深度处理和提升水质的装置。

原水

符合国家现行水质标准的城镇自来水。

直饮水

经深度净化、消毒处理后符合卫生和安全要求的可直接饮用的水。

净水流量

设备正常运行时，单位时间内的净化产水量，单位为升每小时（L/h）。

聚丙烯PP 棉滤芯

以聚丙烯为原料，熔喷成滤芯，过滤自来水中直径大于5微米的颗粒状杂质，如：悬浮物、微泥、铁锈、胶体等。

KDF 滤料

一种高纯度铜锌合金滤料，通过氧化—还原反应，置换、去除水中的重金属和抑制细菌生长繁殖作用。

超滤

以压力差为驱动力，分离分子量范围为几百~几百万的颗粒和杂质的物理筛分过程，膜孔径约在0.01~0.1㎛之间，简称为UF。

纳滤

以压力为驱动力，用以脱除二价及二价以上的多价离子和分子量在200以上的有机物的膜分离过程，膜孔径约在0.001~0.01㎛之间，简称为NF。

反渗透

在膜的进水一侧施加比溶液渗透压高的外界压力，只允许溶液中水和某些组分选择性透过，其他物质不能透过而被截留在膜的高压侧，并随浓溶液排出的过程，膜孔径约在1nm之间，简称为RO。

微滤

以压力为驱动力，截留分离微粒的过程，膜孔径范围在0.1~1㎛之间，简称为MF。

反冲洗

反向水流冲洗滤料，以实现再生和清洗滤料。

脱盐率

脱除给料液盐的能力，表征反渗透和纳滤膜方式中被膜除去的总溶解固体（TDS）量，用百分数表示。

回收率

经水处理设备处理后，生产水量（直饮水量）与给水总量（进入处理装置的原水量）的百分比，用百分比表示。

前置过滤

是以压力为驱动，通过滤料、滤膜或饮用水处理内置滤芯，分离去除大于0.1~1㎛的微粒等水中杂质的过程，又称微滤。

紫外线消毒

受紫外线辐射而杀灭传播水媒介中的病原微生物，使其达到无害化的水处理。

步进式加热

指在电脑主板控制下，采用依靠电极探头测温、控温，准确实现由底层进水、逐层加热，将水加热到设定温度的节能加热方式。

二、一般规定

（一）公用终端直饮水设备应具备国家相关卫生部门颁发的涉及饮用水卫生安全产品许可批件。

（二）公用终端直饮水设备应具备国家强制性产品CCC认证证书或CQC认证证书。

（三）公用终端直饮水设备应符合现行国家标准《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》GB4706.1、《家用和类似用途电器的安全 液体加热器的特殊要求》GB4706.19的规定。

（四）公用终端直饮水设备出水水质，采用超滤工艺时，应符合现行国家标准《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范-一般水质处理器》（2006）的要求；采用纳滤工艺时，应符合现行国家标准《饮用净水水质标准》CJ94的要求。

三、设备组成

（一）公用终端直饮水设备应具有净化系统、加热系统、杀菌系统、滤料冲洗系统、智能控制系统。

（二）公用终端直饮水设备应具有净水水量显示、滤料更换报警等功能。（净水水量显示功能应能显示累计饮水量；滤料更换报警功能可提醒用户及时更换滤料。）

（三）加热系统应采用步进式加热方式，热水出水温度、系统工作时间、周期可根据需要设定；系统宜具有自动排空和定期清洁功能。（步进式加热方式的出水温度可设定或恒定在96-99度；并具有智能控制的电子控温、防漏电保护和报警、防干烧、防漏水等功能。）

（四）杀菌系统应采用紫外线消毒装置。

（五）设备滤料正、反冲洗系统应自动对前置滤料、活性炭和膜进行正反冲洗，且系统工作时间及周期可根据要求设定。

（六）智能控制系统应有效控制设备整体正常运行。（一般指：在电脑微处理器控制下，具有电子温控、防漏电保护和报警、防干烧、防漏水、在线监控设备净化处理累计滤料使用状况和寿命、滤料更换报警、自动反冲洗、紫外线杀菌器运行、显示屏上各运行功能的在线显示等。）

四、设备水处理工艺要求

（一）公用终端直饮水设备应采用超滤或纳滤水处理工艺，不得采用反渗透RO膜水处理工艺。

以压力差为推动力的膜过滤可区分为超滤膜过滤、纳滤膜过滤和反渗透膜过滤三类。它们根据膜层所能截留的最小粒子尺寸或分子量大小进行区分。以膜的额定孔径范围作为区分标准时：

超滤膜（UF）：膜孔径约在0.01~0.1㎛之间，最小能截留0.01㎛的颗粒和杂质；

纳滤（NF）：膜孔径约在0.001~0.01㎛之间，最小能截留物质的大小约1纳米（0.001㎛）；纳滤水处理区间介于超滤与反渗透膜之间，纳滤可以截留二价以上的离子和其他颗粒，所透过的只有水分子和一些一价的离子（如钠、钾、氯离子），能有效截留、去除部分的溶解性盐，出水中仍保留一定的离子等部分矿物质和微量元素，同时达到净化水质的效果。较适用直饮水设备水处理工艺的要求。

反渗透（RO）：膜孔径约在0.0001~0.001㎛，平均脱盐率95%~98%左右，是最精密的液体分离技术，它基本接近截留、去除100%的溶解性盐，水中的绝大部分矿物质微量元素都已去除，只能允许水分子透过，故直饮水设备不应采用。

（二）超滤水处理工艺流程：

原水→前置过滤→活性炭→超滤膜→紫外线消毒→直饮水

↓→加热装置→热水

（三）纳滤水处理工艺流程：

原水→前置过滤→活性炭→纳滤膜→紫外线消毒→直饮水

↓→加热装置→热水

（四）前置过滤材料可采用石英砂、聚丙烯PP棉、KDF等。

石英砂有利于去除水中大颗粒杂质，具有过滤阻力小，比表面积大，耐酸、碱性强，抗污染性好等优点。对原水浓度操作条件，预处理工艺具有很强的自适应性。

聚丙烯PP 棉滤芯以聚丙烯树脂为原料，熔喷制得纤维，经自身的缠绕粘结而成。具有高孔隙率、高截留率、大纳污量、大流量，低压降的特点。

KDF 滤料是一种高纯度铜锌合金滤料，能够去除水中的重金属与酸根离子，并可抑制细菌、真菌与污垢的效果。提高水的活化强度，更有利于人体的吸收，使用时水阻小，寿命长，要求经常反冲洗干净循环再生。

（五）采用纳滤水处理工艺的设备时，脱盐率应为50%~80%，回收率应大于55%。

纳滤（NF）膜孔径约在0.001~0.01㎛之间，可去除硬度（Ca2+、Mg2+），二价离子、一价离子可去除50%~80%，去除有机污染（可截留分子量200以上的杂质），使出水Ames致突活性试验呈阴性（一般自来水皆呈阳性）。20℃时，渗透量25~30/h.m2；工作压力0.5~1.0MPa；水耗15%~25%；能耗0.6~1.0kW.h/m3；膜更换期5年。因此，无论从技术角度还是经济角度分析，对于原水有机污染较重，水中低分子可溶性有机质含量较多，矿化度较高和色、味超标的直饮水净化，纳滤应视为有前景的净化工艺。

回收率是指膜系统中给水转化为产水或通过液的百分比率，膜系统中的设计是基于预设的进水水质而定的，设置在浓水管道上的浓水阀可以调节并设定回收率。回收率常常希望最大化以便获得最大的产水量，但应该以膜系统内不会因盐类等杂质的过饱和而发生沉淀为它的极限值。

五、设备外观要求

（一）设备外表面应平整光滑，其易触及的零部件棱边和尖角应圆滑或加以保护。

（二）设备外表面图层应颜色均匀一致，涂层牢固，无锈浊。

（三）设备外表不得有明显的流疤、划痕、皱纹、麻坑、起泡、漏涂或集中沙粒等缺陷。

（四）外壳材料应具有无毒、无异味、防腐、防锈、防火、耐用等特性，宜采用304不锈钢材质（厚度1.0mm或以上）。

（五）出水水嘴应符合下列要求：

1.出水高度应便于盛器接水；

2.出水口间距宜采用200~400mm；

3.电动控制出水应采用电磁阀或其他电动控制阀；机械控制出水应采用符合现行国家标准《陶瓷片密封水嘴》GB18145或现行轻工行业标准《水嘴通用技术条件》QB/T1334的要求，应采用不锈钢水嘴。

（六）公用终端直饮水设备上或设置位置处应设置简明易懂的图文说明，指导正确使用饮水设备。

（七）公用终端直饮水设备应显示热水温度、累计净水量和滤料更换提示。

六、工程设计

（一）公用终端直饮水设备卫生安全应符合下列规定：

1.与水接触的材料及部件应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料及卫生安全评价规范》GB/T17219的要求；

2.公用终端直饮水设备整机应符合国家卫生管理部门的法规要求；

3.在公用终端直饮水设备引入原水管上应安装管道倒流防止器；

4.过滤材料的净化能力应与额定总净水量匹配；

5.设备正常工作时，不应产生异常的噪声和振动；

6.公用终端直饮水设备应有防烫伤措施；防烫伤措施主要通过设置专用解锁按钮实现安全功能，且每个热水出水阀处均需安装相应防烫伤装置。

（二）电气设计应符合下列规定：

1.供电应符合现行国家标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16及其他相关标准规范的要求；

2.接地装置的设计和施工应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169的规定；

3.应配有独立专用的断路器及过流保护装置，并使用带有安全门的固定式插座或其他等效可靠的电气连接方式；

4.应按现行国家标准《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB13955的要求配置独立专用的漏电保护器，漏电保护器应每五年报废更新；

5.设备的防触电保护应为Ⅰ类、Ⅱ类，外壳防护等级应不低于IP44。

现在市场上销售的家用净水器和[商用净水器](https://www.chinajsq.cn/product/syjs_629/" \t "https://www.chinajsq.cn/zhishi/201808/09/_blank)琳琅满目、花样繁多，消费者在选购的时候往往会不知所措。针对市场上主要的几种净水器类型，分析一下各种净水器的工作原理和优缺点。

无论是家用净水器还是商用净水器，其核心部件都是滤芯，其核心技术都是膜技术。滤芯所用的膜不同，净水效果也不同。目前市场上销售的净水器，主要是有超滤膜、纳滤膜和[反渗透膜](https://www.chinajsq.cn/product/ro_665/" \t "https://www.chinajsq.cn/zhishi/201808/09/_blank)三种滤芯。

超滤膜的孔径约10nm，是三种膜当中孔径最大的。超滤膜能够有效截留水中的如胶体、铁锈、悬浮物、泥沙、大分子有机物等污染物，但是对于直径小于10nm的细菌、病毒、重金属离子等有害物质，超滤膜无能为力。超滤膜净水器出来的水不能直饮，必须烧开了喝。但是超滤膜净水器不插电，不产生废水。如果是自来水水质较好的地区可以考虑购买超滤膜的净水器，如果对自己家的自来水没有信心，那我们建议不要购买超滤膜的净水器。

反渗透膜的孔径约是0.1nm，是三种膜当中孔径最小的。反渗透就是利用压力，让水从浓溶液向稀溶液渗透。由于反渗透膜的孔径足够小，所以能有效拦截水中的各类物质，包括有害物质和一些对人体有益的微量元素。反渗透净水器净化出来的水是纯净水，可以直饮。由于反渗透净水器工作需要一定的压力，所以需要插电。还会产生废水，废水比大概是1:3，意思就是净化出1吨好水，需要排出3吨废水。

[纳滤膜](https://www.chinajsq.cn/product/nf_664/" \t "https://www.chinajsq.cn/zhishi/201808/09/_blank)的孔径约1nm，孔径介于[超滤膜](https://www.chinajsq.cn/product/uf_663/" \t "https://www.chinajsq.cn/zhishi/201808/09/_blank)和[反渗透膜](https://www.chinajsq.cn/product/ro_665/" \t "https://www.chinajsq.cn/zhishi/201808/09/_blank)之间，更接近于反渗透膜。纳滤膜可以截留超滤膜所截留的一切物质，还可以截留病毒、细菌、重金属离子等有害物质。纳滤膜与电解质离子间形成静电作用，电解质盐离子的电荷强度不同，造成膜对离子的截留率有差异，在含有不同价态离子的多元体系中，由于道南(DONNAN)效应，使得膜对不同离子的选择性不一样，不同的离子通过膜的比例也不相同。纳滤过程之所以具有离子选择性，是由于在纳滤膜上或者膜中有负的带电基团，它们通过静电互相作用，阻碍多价离子的渗透，但是能让一价离子通过。水中主要的有益微量元素钾、钠等都是一价离子，形成水垢的钙、镁等都是二价离子。

也就是说，纳滤膜[净水器](https://www.chinajsq.cn/" \t "https://www.chinajsq.cn/zhishi/201808/09/_blank)可以在有效截留水中大部分有害物质的情况下，保留一部分对人体有益的微量元素。纳滤膜净水器工作也需要一定的压力，也需要插电，但是比反渗透膜工作压力小得多，表现出来就是纳滤膜净水器会比反渗透净水器省电。纳滤膜净水器也会产生废水，但是废水比要比反渗透净水器低得多，大约是1.5:1，也就是净化出1杯半好水，会产生1杯废水，比反渗透净水器要节水很多。任何水质的自来水都适合纳滤膜净水器，水质越好废水比越高，越省水。

纳滤膜净水器相对于其他两种净水器有以下优点：

1.纳滤膜净水器比超滤膜净水器净化效果好，在大多数地区，超滤膜净水器达不到净化效果，净化出的水也不能直饮。纳滤膜净水器适用任何水质的自来水，净化效果优秀，净化出的水可以直饮。

2.纳滤膜净水器相对于反渗透净水器保留了水中对人体有益的微量元素。既然可以保留水中的微量元素，那我们为什么不留下它呢。

3.纳滤膜净水器比反渗透净水器节水节电，净化成本低。