

## 1、坐便器的类型及其性能特点

据统计，便器冲洗用水量约占居民生活用水的30%~40%，因此对便器的类型及其性能特点的研究，特别是认识和研究其节水的方式、方法，对减少便器用水量，节约居民生活用水有和大帮助，同时，也适应时代发展的要求。

便器种类繁多，但大致可按以下分类：

### 1.1 按冲污方式分主要有：

**冲落式：**环绕坐便器上口是一圈开有很多小口的冲水槽。冲洗开始时，水进入冲洗槽，经小孔沿便器内表面冲下，便器内水面涌高，将粪便冲出存水弯边缘。

**缺点：**不一定能保证将污物冲洗干净，有返味问题。**特点：**构造简单，价格便宜。

**普通虹吸式：**靠虹吸作用把粪便吸出来。在冲水槽进水口处有一个冲水缺口，部分水从中冲射出来，流速较大，加快虹吸作用。

**缺点：**噪音较大。**特点：**卫生状况较好，水封高度较大。

**喷射虹吸式：**水除了从边沿孔口流出外，另一部分由边部通道冲下，向上喷射。

**特点：**噪音较小，冲洗作用快。

**旋涡虹吸式：**上沿出水量少，而在水道冲水出口处，使弧形水流沿切线冲出，形成旋涡，借助旋涡将漂浮的污物带入冲水出口。

**特点：**加强了虹吸作用，噪音较小。

### 1.2 按照冲洗装置可分为：

**低位冲洗水箱：**常见到的低位冲洗水箱多用直落上导向球型排水阀，这种排水阀有密封不严漏水、容易损坏和开启不便等特点，导致水的浪费。这些年来逐渐采用翻板式排水阀，这种翻板阀开启方便，复位准确、斜面密封性好。此外以水压杠杆原理自动进水装置代替普通浮球阀，克服浮球阀关闭不严导致长期溢水之弊。

**高位冲洗水箱：**提拉虹吸式冲洗水箱的出现，解决了旧式提拉活塞式水箱的漏水问题。近若干年来，人们把注意力转向减少一次性冲洗水量，以进一步节约用水。这方面的合理做法应当是：在保证卫生要求减少冲洗水箱有效容积，相应地改变便器、水封构造形式，以确保冲洗效果。

**延时自闭式冲洗阀：**属于水流控制装置（基本不能控制流量），是以往直接与便器连接的冲洗管上的普通闸阀的替代品，它避免了普通闸阀使用不便，易损害，水量浪费大以及逆行污染等问题，延时自闭冲洗阀具有延时、自闭、冲洗水量在一定范围内可调，防污染等功能，对卫生器具的节水有一定帮助。

**自动冲洗装置：**克服了手动冲洗阀、冲洗水箱、延时自闭冲洗水箱等依靠人工操作引起的弊端，例如频繁操作，装置易损坏，损坏时易造成水量浪费，以及引发卫生问题——交叉感染等缺点。自动冲洗装置有水力自动冲洗装置和[电气](#)自动控制冲洗装置，水力自动冲洗装置，只能实现定时定量冲洗，这样易造成在卫生器具使用低峰期时浪费水量，在卫生器具使用的高峰期时不能及时冲洗影响卫生条件等缺点，而电气自动控制装置则能克服这些问题，它可根据器具的使用人数，应用光电效应进行程序化控制。

### 1.3 按照排水口的位置可分为：

**横排（也叫后排），**即水平后排水，排水口在地面上，使用时要用一段胶管与坐便器后

出口连接，它的冲洗方式一般为冲落式。

底排（也叫下排）：有垂直前下排水和垂直后下排水，排水口俗称地漏，使用时只要将坐便器的水口和它对正就行了，它的冲洗方式一般为虹吸式排。

#### 1.4 按照排污方式可分为：

直排式：取消了S弯，利于将污物畅通无阻地排出，[结构](#)简单，且节水；主要缺点是不能解决下水密封和返味问题，卫生状况差。

虹吸式：采用S弯进行水封，解决了返味问题，卫生状况较好。并经过长期的优化，其节约用水量也基本达到极限（3L/6L）。

另外，坐便器还有坐箱虹吸式、挂箱虹吸式、挂箱冲落式及旋涡灶式四种。坐便器按所用材料不同有陶瓷坐便器、塑料坐便器、人造大理石坐便器、人造玛瑙坐便器。普通坐便器之中冲落式和虹吸式使用的较多。坐便器安装在室内，要防臭必须要水封，坐便器水封都是[设计](#)成S状流道，那么如何区分虹吸式与冲落式？一般虹吸式存水弯较深，S状排污管较长，且出口向下，每次冲水时，便器水位先是上涨，涨到虹吸水位，然后水以教大的速度进排污管里，并有较响的抽吸声；冲落式则以此不同，每次冲水时将污物直接冲入较粗的排水管之中，有冲洗的响声。一次完整的冲洗过程除了要将污物冲洗干净，通过水平下水管送入立管，并且还要将便器里的水置换成新水。

虹吸式有喷射虹吸式和旋涡虹吸式两种，喷射虹吸式便器除了具有虹吸式坐便器的优势外，在每次排污时，除了由坐圈下面出水口沿壁向下冲洗外，还在便器的底部，对准虹吸管口的地方设计了一个喷嘴，该喷嘴正好对准排泄物喷射，对排泄物起到了击碎和引射作用，提高了冲洗效率，但耗水量会大一些。

旋涡虹吸式是为了减少上述便器的排污噪声，提高冲洗效率开发的产品，他的连体水箱设计得很底储水量也比较少，底部设计一个较大的出水口，冲水开始时水箱的水沿左旋切线方向很快流出形成一个大的旋涡，由于水量少，势能也小，并不能全部完成一次冲洗工作，随着水箱水位的下降，进水阀启动，进水阀有两个由浮子控制的进水管，分别称为补水管和冲水管，补水管负责向水箱补水，冲水管利用管网压力水给到便器的上圈，继续完成冲洗工作，直到水箱的进水满为止，通过调整冲水管浮子上的平衡重锤，可以控制冲水管流出的水量。

## 2、传统便器的节水空间

### 2.1 传统便器滴漏现象严重

由于市场管理制度不够完善，造成很多小厂不按国家有关标准使用不符合要求的材料，而且往往偷工减料，比如按国家标准水箱中的进出水口的密封圈应该用硅胶，但一些厂家切用生胶或其他不适合密封的材料来替代以减少成本；在如水箱中的五金件应该都用黄铜，可是一些厂家为了节约成本，在黄铜中加入氧化铝，或甚至就用其他劣质金属，其硬度和耐蚀、耐磨损能力不能达到水箱应用的要求，如长期在水流的冲刷和碰撞下，会出现许多细小的纹理，甚至金属出现生锈的现象，这些都会造成密封阀失效，造成漏水。

### 2.2 传统便器冲洗水量大

传统便器冲洗水量大多在9到12升之间，以现在的6升水节水便器相比有很大的改进空间。传统便器不节水一方面是由于滴漏现象较严重造成，另一方面是由于冲洗水量大。冲

洗的用水量大也主要有以下几个因素：

(1) 传统便器的材质不够好，陶瓷表面较粗糙，陶瓷的空隙率也比较大，陶瓷的密实度不够，吸水率大，造成便器的水力条件不好是影响冲洗用水量大的主要因素。

(2) 传统便器的冲洗方式较简单，没有充分发挥水流冲洗的效果。传统便器的冲洗方式是水沿着便器内壁呈曲线状缓缓流入排水口将污物排走，因为水流力量小，因此要将一定的污物量冲出需要较大的水量；而节水型便器应用各种的冲洗方式加大水流的冲洗力度，从而能够用较小的水量把污物快速的冲出。

### 3、节水型便器系统实现节水的途径

较传统的便器，节水型便器之所以节水，主要是从器具材质、器具的结构、冲洗的水力条件、冲洗的方式和其他措施入手实现节水。

3.1 首先节水型便器表面必须保证光滑，因此便器本体材质普遍采用细陶，这种陶瓷的空隙率小，吸水力小，水力阻尼系数小，水力条件好；同时表面涂有釉质，好的材质还具有自洁的能力，这样污物就很容易被冲出。另外，还要保证有足够的精密度、硬度和良好的耐磨性、耐蚀性的五金件来保证便器不漏水。

3.2 较传统的冲落式便器而言，节水型便器从本体的构造出发，进行改进和创新，从而造就了冲洗方式多种多样，出现了冲落虹吸式、喷射虹吸式、旋涡虹吸式等。还有其它的超静音和负压防臭的便器，其都免不了从结构出发，进行改造和创新。

3.3 节水型便器加大了水流的冲洗力度。传统的便器冲洗时，水是沿着便器内壁呈曲线状缓慢地流出，由于水流的力量小，力度不够大，导致所需的水量大；而节水型便器则通过各种方式，如采用高位水箱，或加大进水压力，改变水流的运动状态等，来提高水流的冲击力度。

### 4、节水型便器的普及情况及原因分析

在中国，由于各个地区的经济水平差异很大，人民的节水意识也有高低之分，因此各个地区的节水型便器的使用情况也不一样，而且由于市场上一些打着节水型便器旗帜的还达不到节水要求的便器的渗入，造成对节水型便器普及情况调查的困难。本小组兼于上述种种原因，只对福州市区居民使用便器的情况作了抽样调查，经过样卷的整理、分析与总结，得到统计数据：福州市区节水型便器的普及率大约为55%（由于调查范围的限制，调查结果可能有较大的误差）

#### 4.1 节水型便器推广所存在的问题

与先进国家的节水型器具的使用率70%相比，我们还存在很大差距，造成节水型器具在中国普及困难的因素很多，主要原因有：①节水型便器的价格普遍较高，与不够节水的便器相比有很大的差价，虽然现在水费上涨和节水型便器的节水，但是就眼前的经济效益分析，购买节水型器具的节水差价与购买不够节水便器在价格上的差价相比还不具有太大的优势，因此容易使某些节水意识不够强的市民并不十分愿意购买节水型便器。②早期旧房的节水型便器改造困难，早期旧房使用的大都是不节水便器，如更换节水型便器不但[施工](#)方面存在较大不便，而且旧房更换新便器并不具有很好的经济效益。③我国广大公民的节水意识不够强，由于我国人口众多，层次不一，素质差异很大，要使所有人都具有很强的节水意识还具有较大困难。

#### 4.2 实现节水型便器全面推广的措施

虽然节水型器具推广存在困难，但是节水型便器的推广，有利于缓解水资源危机，于国于民都有很大的长远利益，因此我们应该要加强节水型卫生器具的推广，推广措施建议如下：①适当提高水费，让人们确实感觉到使用节水型便器所带来的经济效益。②加强节水型便器的研究，应用先进的科学技术制造出一批性价比好的节水型便器，依靠政府出资推动节水型便器研究项目的开发，制造一些价格便宜的普及型的节水便器，使节水便器的大范围普及成为可能。③加强科普宣传，提高全体人民的节水意识。④对新建小区，国家用条文明确规定其使用便器的节水要求。⑤对早期旧房，可以应用现有技术对不节水便器进行适当改造，使其更接近节水或达到节水的目的。

## 5、 便器改进和实现节水措施

5.1节水型便器实现节水的途径很多，但是就目前的技术和应用条件来说，加大水流的冲击力度是一个很有效的途径。加大水流的冲击力度可以采用高位水箱，或加大进水压力等措施，但这些在运用上受到一定的限制。现提出利用人体的重力给水箱中的水加压，由提高水的压能来提高水的冲洗力度的建议，[设计](#)原理如下：在便器的底部设计一个加压板，当人在这个加压板上时，由于人的重力引起加压板对水箱的水进行加压，在这些装置中设有一个缓冲装置使人感觉不到板的动作，当人离开加压板时，板由缓冲装置控制缓慢上升，触动机关自动进行冲水，水箱中的水由于有缓冲装置的控制刚开始冲水时水有压缩空气的作用而具有较大的压能，有利于在第一时间就把污物冲出，在冲洗过程中待压缩空气恢复到一个大气压时就与外界大气连通，以免造成负压不利于冲洗，后续的无压缩空气作用的水继续冲洗，既进行清洁，适合冲洗的要求。设计的冲洗方式所存在的缺点是噪音较大，水箱构造也有特别要求而且连续使用时要求有不少于5秒的时间间隔（装置进行自动恢复），整体构造也相对复杂。

5.2随着社会的进步，人民生活水平的提高，对节水型便器的卫生条件要求越来越高，特别是防臭。现在的便器系统，大都采用水封隔截臭气，也取得了很好的效果；但当人们正在使用卫生器具时，并没有采取积极有效的防臭措施，如排气扇使臭气排出室外，但臭气的上升过程并不能避开人体；还有采用芳香剂，但这只是寻求一个心理安慰，臭气一样的会进入人的鼻孔内，一样会对人的身体健康造成不良的影响。设计便器本体采用动力排气装置，便器使用时排气装置工作使器体内形成负压，不会造成臭气扩散，并通过专用的排气管把臭气排出，当便器使用结束，排起装置也相应地停止工作，这时便器的防臭主要靠水封的作用。其主要缺点就是便器的[结构](#)比较复杂（增设排气装置和排气管道），耗能。

5.3在一些缺水比较严重，水费较高，电力充足的城市，还可以考虑使用气水混合式的冲洗方式，即是同时使用水和空气作为排污和清洁的媒介，空气主要作为动力因素，水兼做动力和清洁因素。设计原理如下：在便器底部设有喷头，喷头正对排污口和污物，当排污时，喷头喷出高压的汽水混合物，同时器具内壁边沿出水，形成上下一起动作，达到把污物排到排水立管和器具使用后的自洁作用。缺点主要有：要求便器离排水立管不宜太远，噪声大，且耗能，器具的结构较复杂等，因此其实用性还有待于进一步研究。

5.4在一些水资源严重缺乏，电力资源也比较紧张的城市，则可以考虑使用中水系统，与[建筑](#)的中水系统基本相同，但考虑一些改进的措施，如在每层[设计](#)一个简单的除油和过滤装置处理生活废水为中水作为下层便器用水，但在实际应用中可能受很多条件的限制，可以

根据具体条件采取不同的处理方式。

## 6、结语

便器种类繁多，冲洗方式也多种多样且各具特点，要进一步提高便器的节水、[节能](#)性能，就要依靠先进的科学技术和人类的智慧，开发一批真正具有良好的卫生条件而且物美价廉的便器，同时依靠政府的大力支持和不断提高每位公民的节水意识，使节水型社会真正得以实现。