

---

## 如何正确使用超声波清洗设备

### 1、了解超声波

用超声波可以分为三种，即次声波、声波、超声波。次声波的频率为 20Hz 以下；声波的频率为 20Hz~20kHz；超声波的频率则为 20kHz 以上。其中的次声波和超声波一般人耳是听不到的。超声波由于频率高、波长短，因而传播的方向性好、穿透能力强，这也就是为什么设计制作超声波清洗机的原因。

### 2、超声波如何完成清洗工作

超声波清洗是利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用及直进流作用对液体和污物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的。目前所用的超声波清洗机中，空化作用和直进流作用应用得更多。

(1) 空化作用：空化作用就是超声波以每秒两万次以上的压缩力和减压力交互性的高频变换方式向液体进行透射。在减压力作用时，液体中产生真空核群泡的现象，在压缩力作用时，真空核群泡受压力压碎时产生强大的冲击力，由此剥离被清洗物表面的污垢，从而达到精密洗净目的。

(2) 直进流作用：超声波在液体中沿声的传播方向产生流动的现象称为直进流。声波强度在 0.5W/cm<sup>2</sup> 时，肉眼能看到直进流，垂直于振动面产生流动，流速约为 10cm/s。通过此直进流使被清洗物表面的微油污垢被搅拌，污垢表面的清洗液也产生对流，溶解污物的溶解液与新液混合，使溶解速度加快，对污物的搬运起着很大的作用。

(3) 加速度：液体粒子推动产生的加速度。对于频率较高的超声波清洗机，空化作用就很不显著了，这时的清洗主要靠液体粒子超声作用下的加速度撞击粒子对污物进行超精密清洗。

### 3、超声波清洗机的原理是什么

超声波换能器将高频振荡电讯号转换成高频机械振荡，以纵波的形式在清洗液中辐射。在辐射波扩张的半波期间，清洗液的致密性破坏并形成无数直径为 50-500 $\mu$ m 的气泡。这种气泡中充满着溶液蒸汽。在压缩的半波期间，气泡迅速闭合，会产生上百 Mpa 的局部液压撞击。这种现象称为“空化”效应。在“空化”效应的连续作用下，工件表面或隐蔽处的污垢被爆裂、剥落。同时，在超声的作用下，清洗液的渗透作用加强；脉动搅拌加剧；溶解、分散和乳化加速；从而将工件彻底清洗干净。

### 4、超声波清洗机是由哪几部分构成的

---

超声波清洗机主要由超声波清洗槽和超声波发生器两部分构成。超声波清洗槽用坚固弹性好、耐腐蚀的优质不锈钢制成，底部安装有超声波换能器振子；超声波发生器产生高频高压，通过电缆联结线传导给换能器，换能器与振动板一起产生高频共振，从而使清洗槽中的溶剂受超声波作用对污垢进行洗净。

## 5、 超声波清洗机有什么特点

超声波清洗与各种化学的、物理的、电化的和物化的清洗方法比较，具有以下独特的优点：

- 能快速、彻底清除工件表面上的各种污垢。
- 能清洗带有空腔、沟槽等形状复杂的精密零件。
- 对工件表面无损。
- 可采用各种清洗剂。
- 在室温或适当加温（60℃左右）即可进行清洗。
- 整机一体化结构便于移动。
- 节省溶剂、清洁纸、能源、工作场地和人工等。

## 6、 如何使用超声波清洗机

超声波清洗机的使用应严格按以下要求分步骤操作。

- （1）联结好清洗槽与发生器之间的电缆；
- （2）将清洗液倒入清洗槽中（倒入清洗液的量就为放入被清洗物时，液面的位置约为整体的四分之三为佳）；
- （3）将被清洗物放入清洗槽；
- （4）插上电源插头；
- （5）设立清洗时间，开机。

## 7、 使用超声波清洗机应注意什么问题

- 一、超声波清洗机电源及电热器电源必须有良好接地装置。
- 二、超声波清洗机严禁无清洗液开机，即清洗缸没有加一定数量的清洗液，不得合超声波开关。
- 三、有加热设备的清洗设备严禁无液时打开加热开关。
- 四、禁止用重物(铁件)撞击清洗缸缸底，以免能量转换器晶片受损。
- 五、超声波发生器电源应单独使用一路 220V/50Hz 电源并配装 2000W 以上稳压器。
- 六、清洗缸缸底要定期冲洗，不得有过多的杂物或污垢。
- 七、每次换新液时，待超声波起动后，方可洗件。

---

## 8、使超声波清洗效果最佳的方式

(1) 超声波清洗槽的温度最好为 30~50℃。

(2) 根据不同的清洗对象正确选择清洗剂。清洗剂一般分为水基（碱性）清洗剂、有机溶剂清洗剂和化学反应清洗剂。通常使用最多的为水基清洗剂。

(3) 根据被清洗物的污染程度和污垢性质，选用不同的清洗时间。

## 9、节约清洗液的小窍门

超声波清洗机的清洗液可以循环使用，这种清洗方式可以节约大量的清洗液，每次使用完清洗机后，最好将清洗液放入容器中，下次使用时再倒入清洗槽，余下的沉淀物可处理掉。如清洗液的浓度不够时，适量加入一点即可重复使用。

资料来源：杭州川一实验仪器有限公司