

TEO—4006R 汽相超声波清洗机

使 用 说 明 书

深圳市恒波超声波设备有限公司

<http://www.chaoshengqingxiji.com>

目 录

一、 概述	1
二、 结构组成与各主要组成部份功能	1
三、 清洗工艺流程及超声波清洗的基本工作原理	2
四、 主要技术参数	3
五、 使用说明	3
六、 操作说明	4
七、 使用注意事项	5
八、 运输与安装	5
九、 简单故障与排除	6

一、概述

感谢您使用本公司生产的 HBO-4006R 气相超声波清洗机。本机为全不锈钢结构，由 1 个超声波清洗槽、1 个冷却清洗槽、1 个蒸汽浴洗槽及 1 个蒸馏回收槽组成（其中蒸馏回收槽可作为溶液蒸馏回收机单独使用），清洗效果好，溶剂保持洁净时间长，快速洗净干燥，适宜于批量连续生产。采用不燃性有机溶剂，如三氯乙烯、三氯乙烷或氟里昂 F113 等作为清洗剂，具有脱脂、去污能力强等特点，适用于清洗电子零件及线路板上的松脂，精密零件的油脂，表带表壳的污垢等等。

二、清洗机结构组成及各组成部分功能

1.0 结构组成

HBO-4006R 气相超声波清洗机由超声波发生器、换能器、清洗槽、蒸馏槽、自动温控加热系统、冷冻系统、循环过滤系统、机身架、控制面板和外壳等部分构成，详见附图一，图二整机结构图。主机与冷气机组是分开的。

2.0 各组成部分功能

- 2.1 超声波发生器：产生超音频电信号，以供给换能器。
- 2.2 换能器：将超声发生器产生的超音频电能转换成高频机械振荡而传入清洗液中，从而达到超声波清洗目的。
- 2.3 清洗槽：工件在超声清洗槽进行超声洗，可将工件表面及缝隙中的脏物震落。
- 2.4 蒸汽浴洗槽：工件在此槽进行洁净的溶剂蒸汽浴洗，同时可在冷冻区进行快速的冷却干燥。
- 2.5 蒸馏回收槽：把流回蒸馏回收槽的脏清洗液经加热蒸馏成清洁的溶液，再经分水器将其中的水份分离后，回收补充给清洗槽，提高溶液的利用率及清洁度。
- 2.6 自动温控加热系统：自动控制各清洗槽中的清洗液温度到设定的温度及加热与否。

- 2.7 冷冻系统：在清洗槽及蒸馏回收槽的上部形成冷冻区，以减少清洗液的挥发损耗。溶剂蒸汽有此区域转化成液相溶剂进行回收。另外，清洗的工件在此区域能够迅速冷却干燥。
- 2.8 循环过滤系统：由水隔、循环泵、过滤器、管路、球阀等组成，循环超声 1 槽的清洗液，可提高清洗液的利用率和清洗效果。
- 2.9 水份分离器：将回收到的溶液中的水份分离掉，使清洁的溶液补充到清洗槽内。
- 2.10 电器控制面板：控制整机的电器部分，集中控制清洗机的各项功能，保证整机功能的实现。
- 2.11 机架及整机外罩：由底盘、地脚、滚轮、部件支架、门板、密封罩等组成。机架为部件的安装基础。

三、清洗工艺流程及超声波清洗的基本原理

1.0 清洗工艺流程：

- 1.1 超声波粗洗→冷却槽精洗→蒸汽浴洗→冷冻干燥

2.0 超声波清洗机的基本工作原理

- 2.1 超声波清洗原理：利用高于 28KHZ 的超音频电能，通过换能器转换成高频机械振荡而传入到清洗液中，超声疏密相间地向前辐射，使液体流动，并产生数以万计的微小气泡，这些气泡是在超声波纵向传播的负压区形成及生长，而在正压区迅速闭合（熄灭）。这种微小气泡的形成、生长、迅速闭合称为空化现象。在空化现象中气泡闭合时形成超过 1000 个大气压的瞬时高压，连续不断产生的瞬时高压就象一连串小爆炸不断地轰击物体表面，使物体及缝隙中的污垢迅速剥落。这种空化侵蚀作用就是超声波清洗的基本原理。
- 2.2 水份分离原理：利用不相溶的两种液体分层的原理（水的比重小于有机溶液的比重），将收集进入水份分离器的水和有机溶液（如三氯乙烷）分离开。注意：从分水器溢水管流出的是从溶液中分离出的水，并非本机漏水。

- 2.3 清洗液冷却循环原理：本机使用的清洗液均为沸点较低的有机溶剂，如三氯乙烯，其沸点为 74℃。清洗液加热后极易挥发，故在各槽的上部设置有冷凝排管，当冷源（冷气机）提供的冷气经过冷排时，在各槽的上部形成冷冻区，清洗剂蒸汽及空气中的水蒸汽在冷冻同时被冷凝，经集液槽流入水份分离器，分离出纯净的清洗剂直接补充进入清洗槽，完成清洗液的再生循环，减少清洗剂的消耗。
- 2.4 自动补液系统：当蒸汽浴洗槽的液面消耗低于 150mm 时，分水器贮存的纯净清洗通过浮筒式液面控制和电磁阀对该槽自动补液；当蒸馏回收槽的液面低于 150mm 或高于 350mm 时，浮筒式液面控制触动微动开关，发讯号并切断该槽的加热电源。

四、 主要技术参数

项 目		型号规格 HBO—4006R (L×W×H)
超声槽尺寸		260×280×330
冷却槽尺寸		260×280×330
蒸汽槽尺寸		260×280×500
蒸馏回收槽尺寸		260×280×500
冷气区尺寸		1008×380×460
外形尺寸		1783×630×1260
超声功率		300W
加热功率	超声槽 I	1KW
	冷却槽	
	蒸馏槽	3KW
冷水机		3HP
外接电源		220/380V 3P4W

五、 使用说明

1.0 熟悉本机资料

- 1.1 整机结构图，见附图一。
- 1.2 电气控制面板图，见附图二。
- 1.3 电原理图图<1><2>，见附图。
- 1.4 超声波发生器原理图。

2.0 开机前的准备

- 2.1 检查机器是否安装妥善，将所有的支撑脚旋下，将机器调至水平位置。
- 2.2 将所有的电源开关及电器开关置于“关”的位置，检查电源是否符合要求，机壳接地是否可靠。
- 2.3 检查供水与排水管路连接是否正确，将分水器的溢水管引离清洗机，将所有的排液阀关闭。
- 2.4 根据清洗工艺要求，将各槽注入清洗液。
- 2.5 蒸汽浴洗槽：液面要低于洗篮托架。
- 2.6 超声清洗槽和冷却槽：注入清洗液至溢水口边。
- 2.7 分水器：注入清洗液 1/3 高度。
- 2.8 蒸馏回收槽：注入清洗液，液面与槽底相距 200mm~300mm 之间。
- 2.9 根据清洗工艺要求，将各槽温度控制调节器调节到所需温度，各槽温度参考如下：
 - 2.10 蒸汽浴洗槽：80°C~85°C，略高于沸点。
 - 2.11 超声清洗槽：< 75°C。（氟里昂为低于 45°C）
 - 2.12 蒸馏回收槽：80°C~85°C，略高于沸点。
 - 2.13 检查蒸汽浴洗槽及蒸馏回收槽的浮标筒内浮泡是否有控制功能。

六、操作说明

首先将各槽注满溶剂。

- 1.0 按电源启动钮，电源指示灯亮，表示整机已接通电源；
- 2.0 开启冷气开关，待冷至设定温度时（一般冷气启动十五分钟后，若没有异常即为正常工作状态），各槽上部的冷凝排管开始结霜；
- 3.0 将各槽的加热开关置于“开”的位置，将各槽的温度控制器旋转设置到所需温度位置，检查相应指示灯是否全亮；
- 4.0 当各槽达到设定的温度后，温度控制器上的相应指示灯熄灭，打开超声波开关，相应的指示灯亮，超声槽超声波开始工作。超声波输出功率强弱分三档，由控制面板上的凸轮开关控制。
- 5.0 打开过滤开关，清洗液循环泵开始工作；

- 6.0 清洗机停止工作前，先关掉超声及所有的加热开关，待清洗液温度降至接近常温后，再关掉冷气电源开关，最后关掉总电源并盖好缸盖。

七、使用注意事项（特别注意第 1、2、3 点）

- 1.0 清洗槽内无清洗液时，绝对不能启动超声，否则会导致损坏换能器的严重后果；
- 2.0 槽内无清洗液或清洗液未达到要求时，绝对禁止加热，否则会损坏发热板及发热线；
- 3.0 不得将物体直接放入清洗槽，如有异物落入槽底应及时取出，否则会损坏超声换能器；
- 4.0 不可将液体溅湿换能器或超声波发生器；
- 5.0 切不可使用可燃性溶剂作清洗液；
- 6.0 紧急停机时应按电源按钮，正常情况下断开和启动机器总电源前都必须应将控制箱上的开关全部断开；
- 7.0 旧液换新时，排液应在发热板、发热线开关、超声波开关置于关的位置及在常温下进行；
- 8.0 从水份分离器溢水管流出的液体是水，并非机器泄露，请用户自行解决水的引走问题；
- 9.0 各清洗槽内沉积物过多时应及时放液冲洗清除；蒸馏回收槽极易沉积脏物，应经常定期打开掏渣口清除脏物，注意：振板表面堆积有脏物应及时清除，否则会加大超声震板的负荷，影响换能器的寿命；
- 10.0 环境湿度过大时应经常将换能器上附着的潮气、水珠吹干；
- 11.0 在清洗槽注满清洗液的情况下应尽量避免推动或搬移机体；
- 12.0 避免强力撞击超声清洗槽槽底。

八、运输与安装

- 1.0 搬运方法
搬运时应平起平放，倾斜不得超过 30 度，不能碰撞机器；
- 2.0 安装位置

机器应安装在通风干燥的地方，其环境温度、湿度不应过高，机身脚轮应平稳放置，距墙应有 200~300mm 距离，以便通风散热良好；

3.0 电源

电源电压及最大允许电流应符合本说明书的要求；

4.0 保证接地

机壳可靠地与地线连接。

九、简单故障与排除

1.0 主机电源开关不能启动：检查主令继电器是否损坏；检查蒸馏回收槽、蒸汽浴洗槽浮筒及开关是否失效；超声波发生器有否损坏；检查主空气开关是否跳闸；

2.0 某槽加热失效：检查该槽发热板（线）是否烧毁或相应继电器是否损坏；检查该回路的空气开关是否跳闸或是否被冷气、水位限制；

3.0 无超声波：检查超声波发生器元件是否损坏；换能器有否短路；

4.0 超声波减弱：振板表面堆积有脏物；换能器如受潮湿、导电粉尘沾染及强击，产生漏电、短路、击穿、裂纹甚至脱落，引起超声波强度减弱。

5.0 清洗液蒸汽溢出缸面：检查冷冻机工作是否正常，冷凝排管是否畅通和冷冻机致冷量是否足够；

6.0 换能器或超声波发生器损坏，应立即停止使用，并通知本公司派员维修。