

# 立諾儀器

## KUDOS

### 超音波洗淨機

### 中文操作手冊

立諾儀器感謝您選擇使用本洗淨機，以下幾頁提供了有關洗淨機的一些有益提示。

本公司堅持持續發展的策略，因此我們保留對本手冊所描述的任何產品變更的權力，恕不預先通知。

## 一、概述

超音波清洗機是利用超音波在液體中的空穴效應來完成的。

超音波發生器產生的電信號，透過振盪子傳入清洗液中，會連續不斷地迅速形成和迅速閉合無數的微小真空氣泡，這種過程所產生的強大力量，不斷衝擊物件表面，加之超音波在液體中有加速溶解和乳化作用，使物體表面及縫隙中的污垢迅速剝落，從而達到清洗目的。

超音波洗淨機已被廣泛地用於金屬、電鍍、塑膠、電子、機械、汽車等各工業部門以及醫藥、大專院校和各實驗室等。

超音波空穴效應與超音波的波強、波壓、頻率，清洗液的表面張力、蒸氣壓、粘度以及被洗工件的波學特徵有關，波強愈高，空穴愈強烈，有利於清洗。

**空穴閾值**和頻率有密切關係，目前超音波洗淨機的工作頻率根據清洗物件，大致分為三個頻段：低頻超音波清洗（20～49KHz）、高頻超音波清洗（50～200KHz）和兆赫超音波清洗（700KHz～1MHz以上）。

低頻超音波清洗適用於大部件表面或者汙物和清洗件表面結合強度高的場合。頻率的低端，空穴強度高，易腐蝕清洗件表面，不適宜清洗表面光潔度高的部件，而且空穴雜訊大。

50～60KHz 左右的頻率，穿透力較強，宜清洗表面形狀複雜或有盲孔的工件，空穴雜訊較小，但空穴強度較低，適合清洗汙物與被清洗件表面結合力較弱的場合。

高頻超音波清洗適用於電腦、微電子元件的精細清洗，如磁片、驅動器、讀寫頭、液晶玻璃及平面顯示器，微元件和拋光金屬件等的清洗。

這些清洗物件要求在清洗過程中不能受到空穴腐蝕，並能洗掉微米級的汙物。兆赫超音波清洗適用於積體電路晶片、矽片及薄膜等的清洗。

能去除微米、亞微米級的汙物而對清洗件沒有任何損傷。

因為此時不產生空穴，其洗淨機理主要是聲壓梯度、粒子速度和聲流的作用。

清洗劑的選擇要從汙物的性質，另要有利於超音波清洗兩個方面來考慮。

清洗劑的靜壓力大時，不容易產生空穴，所以在密閉加壓容器中進行超音波清洗或處理時效果較差。

清洗劑的流動速度對超音波清洗效果也有很大影響。

最好是在清洗過程中液體靜止不流動，這時氣泡的生長和閉合運動能夠充分完成。

如果清洗劑的流速過快，則有些空穴核會被流動的液體帶走；有些空穴核則在沒有達到生長閉合運動整過程時就離開聲場，因而使總空穴強度降低。

在實際清洗過程中有時為避免汙物重新粘附在清洗件上，清洗劑需要不斷流動更新，此時應注意清洗劑的流動速度不能過快，以免降低清洗效果。

被清洗件的聲學特性和在清洗槽中的排列對清洗效果也有較大的影響。

吸聲大的清洗件，如橡膠、布料等清洗效果差，而對聲反射強的清洗件，如金屬件、玻璃製品的清洗效果好。清洗件面積小的一面應朝聲源排放，排列要有一定的間距。

清洗件不能直接放在清洗槽底部，尤其是較重的清洗件，以免影響槽底板的振動，也避免清洗件擦傷底板而加速空穴腐蝕。

清洗件最好是懸掛在槽中，或用金屬網籃裝好懸掛，但須注意要用金屬絲做成，並盡可能用細絲做成空格較大的網籃，以減少聲的吸收和遮罩。

清洗劑中氣體的含量對超音波清洗效果也有影響。

在清洗劑中如果有殘存氣體（非空穴核）會增加聲傳播損失，在開機時先進行低於空穴閾值的功率水準作振動，減少清洗劑中的殘存氣體。

要得到良好的清洗效果，必須選擇適當的聲學參數和清洗液。

## 二、使用須知

在使用超音波洗淨機之前，敬請仔細閱讀並嚴格遵守以下注意事項。

### 1、防止觸電

- 只有在接地良好的情況下才能使用洗淨機。
- 在倒入或倒出溶液之前應關閉電源並拔去電源插頭。
- 必須由原廠維修人員才能打開洗淨機。

### 2、避免人員傷亡和財產損失

- 只能使用水溶性清洗液。
- 不要使用酒精、汽油或其他易燃溶液，以免引起爆炸或火災。
- 不要使用各種強酸、強鹼等腐蝕性溶液，以免腐蝕損壞清洗槽。
- 不要直接用手接觸清洗槽或溶液，它們可能是高溫燙手的。
- 不要讓清洗溶液的溫度超過 80°C。

### 3、防止設備損壞

- 槽內無水（清洗液）的情況下不能開機工作。
- 對於可加熱的洗淨機來說，控制液面高度尤其重要！  
3L、4.5L 洗淨機液面高度不得低於 50mm，6L 以上的洗淨機液面高度不得低於 80mm。  
**液面低於“加熱最低水位線”將燒毀加熱裝置！！**
- 液面放至“建議水位線”。並隨時根據放入槽內的被洗物件的多少，來調整液面，保持液面至“建議水位線”附近。
- 當被洗物較多時應特別注意取出被洗物後可能造成液面降低並最終損壞加熱裝置！  
正確操作：先關閉加熱功能，再取出槽內被洗物，每次開啟加熱時務必注意槽內液面高度。
- 洗淨機超音波工作並同時開啟加熱時，每 2~3 小時應注意添加溶液。（清洗槽不加蓋的情況下，由於熱氣蒸發，每小時會引起液面下降 3mm 左右。）
- 不要把被洗物件直接放在清洗槽底部，應把它們懸掛起來或放在托架上，不然會損壞振盪子。
- 定期更換清洗溶液。

4、不要把廉價的珠寶飾品放入清洗槽內清洗，熱和震動的組合作用可能會使其固定連接部分鬆脫。  
不要清洗翡翠、珍珠、貓眼石、珊瑚和綠松石這類有自然裂紋的東西。

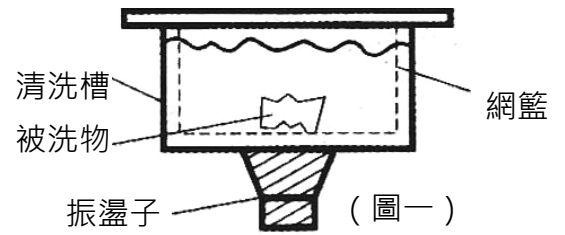
5、清洗溶液應定期更換，否則清洗下來的污垢會聚合成顆粒沉積在槽底，這會削弱超音波的清洗作用。此外，許多溶液經過一定時間會失去清洗效果。因此需要及時補充。

### 三、清洗方法

#### 1、清洗方法

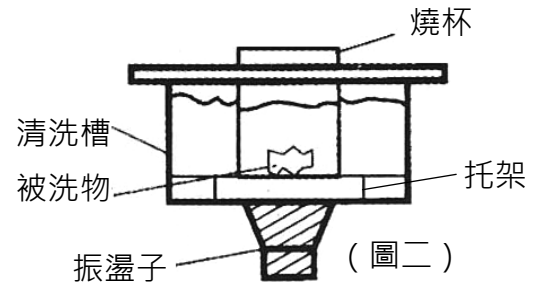
##### (1) 直接清洗 (見圖一)

在清洗槽內放置托架、水和清洗劑，把被洗物件放在托架上，也可用吊架把被洗物件懸吊起來，並浸入到清洗液中。清洗槽內嚴禁直接放入酒精、丙酮、汽油等易燃溶液以及強酸、強鹼等腐蝕性溶液。如果必需使用上述溶液，建議使用間接清洗法。



##### (2) 間接清洗 (見圖二)

放水於清洗槽內，把所需的清洗劑倒入燒杯或其他合適的容器內，並將被洗物件浸入其中。然後把裝有化學劑和被洗物件的容器浸入到槽內。



**注意！一定不能讓這類容器直接觸碰槽底。**

直接和間接二種清洗方法，它們各有優劣，如果不知道選擇哪種方法更好，可在進行清洗效果實驗後再選擇。直接清洗的優點是清洗效率高並便於操作。間接清洗的優點是能清楚地看到存留在燒杯內的清除出來的污垢，便於對它們進行過濾或拋棄，能同時使用二種或更多的清洗溶劑。

#### 2、漂洗、乾燥

(1) 對被洗物件進行漂洗以去除殘留在其表面的化學清洗劑。

(2) 可用壓縮空氣、熱吹風機或烘箱對被洗物件進行乾燥。

(3) 超音波清洗會洗去被洗物件表面的防銹油，因此有必要在清洗之後塗上防銹油。

#### 四、洗淨機的使用

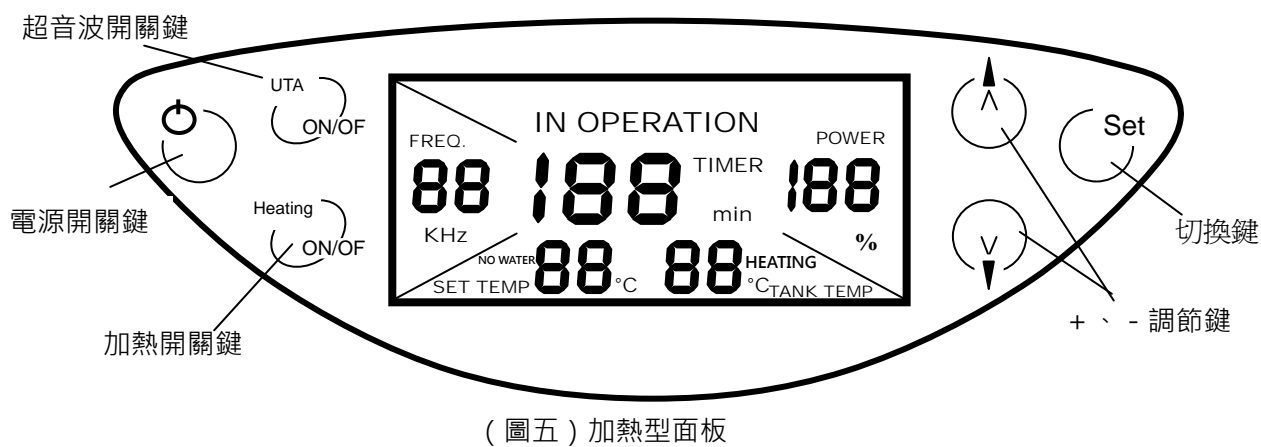
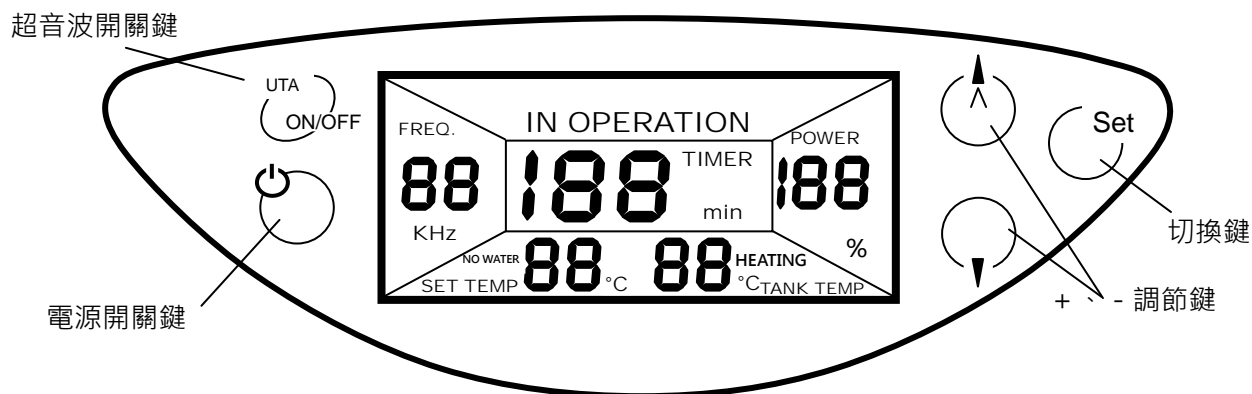
- 1、 確保所用電源電壓與洗淨機標示牌上標明的電壓一致，並有良好接地時插上電源插頭。
- 2、 選擇清洗方法
  - (1) 直接清洗
  - (2) 間接清洗
- 3、 根據放入槽內的被洗物件，調整液面，確保液面至“建議水位線”。
  - 對於可加熱的洗淨機控制液面尤為重要！  
3L、4.5L 洗淨機液面高度不得低於 50mm，6L 以上的洗淨機液面高度不得低於 80mm。  
液面低於“加熱最低水位線”將燒毀加熱裝置！！
  - 液面放至“建議水位線”。並隨時根據放入槽內的被洗物件的多少，來調整液面，保持液面至“建議水位線”附近，可取得較好的超音波效果。
  - 當被洗物較多時應特別注意取出被洗物後可能造成液面降低並最終損壞加熱裝置！  
正確操作：先關閉加熱功能，再取出槽內被洗物，每次開啟加熱時務必注意槽內液面高度。
  - 洗淨機超音波工作並同時開啟加熱時，每 2~3 小時應注意添加溶液。  
(清洗槽不加蓋的情況下，由於熱氣蒸發每小時會引起液面下降 3mm 左右。)
- 4、 不要把被洗物件直接放在清洗槽底部，應把它們懸掛起來或放在托架上，不然會損壞振盪子。
- 5、 把定時調在適當的時間上，由於清洗物件不同，所化的清洗時間也有很大不同，大部分物件一般清洗幾分鐘，有些物件可能需化時間長一些。具體時間可通過實驗確定。
- 6、 開啟超音波，並等 5 分鐘或更長時間使清洗槽內溶液脫氣。脫氣過程僅需在每天開始清洗前或更換溶液後進行。
- 7、 清洗結束後，如有必要可用清水漂洗。

## 五、性能參數

參數 型號	工作頻率 ( KHz )	最大功率 ( W )	加熱功率 ( W )	功率可調 ( % )	設溫範圍 ( °C )	槽內尺寸 ( cm )	容量 ( L )	定時 ( min )	排水閥
SK2200HP	53	90	—	40 ~ 100	—	24×14×10	3	1 ~ 199	無
SK2210HP			100		20 ~ 60				
SK3200HP	53	135	—	40 ~ 100	—	30×15×10	4.5	1 ~ 199	無
SK3210HP			150		20 ~ 60				
SK3300HP	53	160	—	40 ~ 100	—	30×15×15	6	1 ~ 199	無
SK3310HP			260		20 ~ 60				
SK5200HP	53	200	—	40 ~ 100	—	30×24×15	10	1 ~ 199	有
SK5210HP			300		20 ~ 60				
SK6200HP	53	280	—	40 ~ 100	—	50×14×15	10.5	1 ~ 199	有
SK6210HP			320		20 ~ 60				
SK7200HP	53	350	—	40 ~ 100	—	33×30×15	15	1 ~ 199	有
SK7210HP			450		20 ~ 60				
SK8200HP	53	500	—	40 ~ 100	—	50×30×15	22.5	1 ~ 199	有
SK8210HP			650		20 ~ 60				
SK8300HP	53	600	—	40 ~ 100	—	50×30×20	30	1 ~ 199	有
SK8310HP			630		20 ~ 60				

六、使用說明：

參見圖三、圖四、圖五。






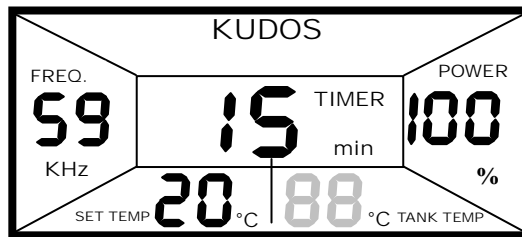
## 1. 待機

插上 110V 電源，可聽到一聲蜂鳴聲，顯示幕上顯示 " KUDOS " ，無背景光。

## 2. 電源開關鍵


開機：按  鍵一次，聽到蜂鳴聲後，儀器進入待設置工作狀態，顯示幕背景光點亮，功能表欄內的參數顯示出廠設置值（第一次開機）：

第一次開機顯示幕顯示出廠設置值的初始狀態：



選單	工作頻率	定時時間	功率	設定溫度
出廠設置值	59KHz	15 分鐘	100%	20°C


如果無需對工作狀態進行重新設置，您只要按  鍵，儀器即開始超音波工作。如要加熱，需設定加熱溫度並按  鍵啟動加熱。

關機：在開機狀態，按  鍵一次，儀器關機，處於待機狀態。顯示幕上顯示 " KUDOS " 。


## 3. 切換鍵

按  鍵選擇您要設置的物件。


## 4. 調節鍵

按  鍵調節您所需要的定時時間、功率和設定溫度。

## 5. 超音波開關鍵




在開機狀態，按  鍵開啟超音波或關閉超音波。當儀器開始超音波工作後，定時時間開始以“分”為單位的倒數計時，直至顯示“00”。定時時間用完時，超音波工作結束，蜂鳴器鳴叫 6 聲提示。


## 6. 加熱開關鍵 (無加熱型清洗器無此操作)

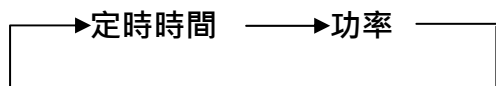
在開機狀態，按  鍵一次，“加熱”開，顯示幕上閃爍顯示“HEATING”，當槽內溫度到達設定溫度時，“HEATING”不再閃爍。再按一次，“加熱”關。此按鍵不論在“開”或“關”狀態，都可進行溫度設定。


## 7. 設置操作

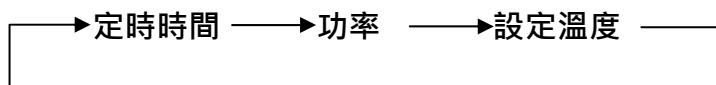
在待設置工作狀態，您可對工作頻率、定時時間、超音波功率、加熱溫度進行設置。

通過  鍵在功能表欄選擇您要設置的物件，當選中某個物件參數時，參數會閃爍。此時可以通過   鍵進行參數設定。

每按  鍵一次，單頻不加熱型參數閃爍的順序：



每按  鍵一次，單頻加熱型參數閃爍的順序：



### 7.1、 設置超音波工作定時時間

出廠設置值為 15 分鐘。您可以對**定時時間**進行重新設置。

按  鍵至**定時時間**欄內參數閃爍。按   鍵設定您所需要的**定時時間**，每按一次，時間增加或減少 1 分鐘，可調範圍為 1 ~ 199 分鐘雙向迴圈。持續按鍵 2 秒以上，數位顯示將快速遞增或遞減。

### 7.2、 設置超音波功率

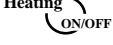
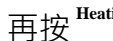
出廠設置值為 100%。您可以在最大功率的 40 ~ 100% 的設置範圍內設定**超音波功率**。


按  鍵至**功率**欄內參數閃爍。按   鍵調節至您所需要的**超音波功率** (每按一次，功率增加或減少 1%。持續按鍵 2 秒以上，數位顯示將快速遞增或遞減)。

### 7.3、 設置加熱溫度 ( 無加熱型清洗器無此操作 )

設定溫度出廠設置值為 20°C，顯示幕槽內溫度欄內顯示當前槽內即時水溫。在開機後的任何狀態 ( 開啟超音波前或開啟超音波後 )，都可對有關加熱的選項進行操作，這些操作包括：設置加熱溫度、“加熱”的開或關。

按  鍵至設定溫度欄內參數閃爍，按  鍵，調節至您所需要的加熱溫度( 每按一次，溫度增加或減少 1°C，可調範圍為 20 ~ 80°C。持續按此鍵 2 秒以上，參數將快速遞增或遞減 )。

按  鍵一次開始加熱，顯示幕槽內溫度欄內閃爍顯示“加熱中”，當僅對槽內的水加熱 ( 沒有啟動超音波 ) 時，儀器會自動每隔 2 分鐘啟動超音波 5 秒鐘來均衡槽內水溫。加熱溫度到達設定溫度，“加熱中”仍然顯示但不再閃爍，且當第一次到達設定溫度時，蜂鳴器二聲短促音提示。再按  鍵一次則關閉加熱，“加熱中”消失。


水槽內無水或水過少啟動加熱，設定溫度欄內“無水”字樣閃爍，蜂鳴器短促音報警持續 5 秒。此時必須按  鍵關機，加水或清洗溶液 ( 水槽內已放入被洗物件 ) 至建議水位線後重新開機。

**務必注意液面不得低於“加熱最低水位線”，以防損壞加熱裝置！！**

**開啟超音波、蓋上蓋子有助於加熱。**

### 8. 中途改變設置

如果中途想改變設定溫度值，只需按  鍵，重複 7.4，無需關閉加熱。

如果想中途改變除加熱外原有其他設置。按  鍵，重複 7.1 或 7.2 或 7.3。

### 9. 記憶功能

第一次開機，所有的設置為出廠設置，重新設置後，儀器記憶最後一次設置，並成為下一次開機時的工作設置。

## 七、發生故障時獲取幫助

故障現象	原因	處理方法
插上電源後有長警報聲 或全屏顯示 或螢幕上無任何顯示	儀器尚未 進入初始狀態	拔去電源插頭 6 秒鐘後插上電源
超音波不能啟動	電源插頭未插入	插入插頭
	電源插座無電	找有電的電源插座
	保險絲熔斷	通知專業維修人員
超音波作用不強	溶液未經脫氣	至少開機 5 分鐘
	因加入了被清洗物而使液位升高	降低液位使液面至建議水位線
	污垢覆蓋了槽底	倒空槽內溶液並清洗槽底
	溶液久用失效	換新的溶液
按鍵後狀態不符	轉換失敗	關機後重新啟動