

# 應用專利之「双重冷卻泛用型精油萃取裝置」萃取優質精油

◎林業試驗所森林化學組·尹華文 ◎林業試驗所福山研究中心·陳正豐

## 前言

臺灣位於亞熱帶，適合各類芳香植物的生長，300年前，台灣即開始生產樟腦油，日據時代實施專賣制度，稱霸世界，至1967年結束；並於1910年將香茅草引進三義、大湖一帶，1950年時，香茅油的產量佔全世界70%，及至1960年末期結束；1970年嘉義地區生產素馨和夜來香粗製精油，再運至日本精製，但是因為品質及成本的問題而終止；1996年以後，各類媒體推介精油在生活上的功能，如烹調、泡茶、紓壓、芳香療法等等；近年來，更在餐飲界、美容界、休閒農場、香草協會等團體的積極推動而蔚成風潮。

## 精油之萃取方法

在萃取這些存在於植物不同部位的精油時，由於材料性質各異，故利用各種不同的方法，如壓榨法(柚、文旦皮)、吸附法(花)、水蒸氣蒸餾法(葉、花、皮、果等)、溶劑萃取法、水蒸氣—溶劑同時萃取法(Simultaneous Distillation Extraction, SDE)、微波萃取法以及超臨界流體萃取(Super Critical Fluid Extraction, SCFE)。各種方法都有其優缺點，就精油品質及萃取率而言，研究顯示以超臨界二氧化碳的萃取物最為純淨，萃取率也最高，但需要設備與技術的配合，而水蒸氣蒸餾法所需之設備及投資均較少，因此，在業界仍普遍使用。

## 傳統水蒸氣蒸餾之缺失與專利裝置之提出

使用目前的水蒸氣蒸餾裝置所得精油的氣味，常與原材料的天然香氣有所差異，其主要原因就是蒸餾時，餾出於精油集油管的精油，在作業期間(2~6小時)，持續處於高溫狀態而破壞了熱敏性成分，且須準備二支蒸餾集油管，以萃取不同比重的精油，以及其他問題，均會影響精油品質、收率、效率與操作人員的安全，故以多年的實務經驗，就產業利用性、新穎性及進步性三方面，經改良創新設計，農業委員會林業試驗所業已獲准專利—「雙重冷卻泛用型精油萃取裝置」(Double-cooling Multi-purpose Essential Oil Extractor) (新型第M 340094號) (圖1)。



圖1. 雙重冷卻泛用型精油萃取裝置之專利證書(尹華文 提供)



圖2. 雙重冷卻泛用型精油萃取裝置(水中蒸餾)示意圖(尹華文 製圖)



圖3. 加熱裝置使用電熱爐及電熱帶之示意圖(尹華文 製圖)



圖4. 分離式雙口直筒式蒸餾槽可依材料選擇進行水中蒸餾，或加置不銹鋼隔板進行水上蒸餾，並可注水及快速裝卸(尹華文 製圖)

## 雙重冷卻泛用型精油萃取裝置之結構與突破

本專利裝置(圖2)適用於水蒸氣蒸餾法，萃取不同類型及比重之植物精油，組件包括：固定架、加熱裝置、分離式雙口直筒式蒸餾槽、冷卻式精餾集油管、閥式冷凝管及低溫循環水槽。加熱裝置可選用電熱包或電熱爐及電熱帶等(圖3)；直筒式蒸餾槽配置蒸氣出口及安全閥(兼注水口)，具上蓋，可快速裝卸材料；冷卻式精餾集油管係雙層結構，並配製弧形出口、二迴流支管及開關，不但冷卻效果良好，且油、水會自動分離，迴流水則注入蒸餾槽；閥式冷凝管配置自動洩壓閥。

以水蒸氣蒸餾法萃取植物精油，蒸餾裝置除了絕對不能漏氣外，蒸餾槽的加熱效率和油水蒸氣的冷卻效果都會直接影響萃取的結果。就加熱效率而言，所研發的新型蒸餾裝置，係使用直筒式電熱包，熱效率高，且可改用電熱爐配合電熱帶使用；再就冷卻效果而言，新型蒸餾裝置藉由結構上的突破，利用雙重冷卻的方式，可將各部的溫度顯著下降，不但可萃取優質精油，並能提高收率。

在使用傳統水蒸氣蒸餾裝置，進行精油的萃取作業時，須選擇適當的蒸餾方式(水上

或水中)，同時由於精油比重的不同( $>1$ 或 $<1$ )，也要選用適當的迴流管，故須備妥多套裝置。而所研發的「雙重冷卻泛用型精油萃取裝置」，則以一套裝置即可完成作業。當材料適於水上蒸餾時，只要先在「分離式雙口直筒式蒸餾槽」放入不銹鋼隔板(圖4)，其次注水至隔板之下方，再將材料置於隔板之上，最後組合其他組件，即可進行水上蒸餾作業；而水中蒸餾時，則直接放入材料進行作業。在選用迴流管時，只要開啟一組閥門，再關閉另外一組，並不須要二套裝置，非常便捷、有效率。

## 驗證雙重冷卻泛用型精油萃取裝置之優越性

經檢測與比較兩種裝置在蒸餾作業時，各部位溫度，顯示在使用傳統水蒸氣蒸餾裝置時，當油、水蒸氣經冷卻後，滴落在精油集油管，冷卻管下方為 $91.8^{\circ}\text{C}$ ；而雙重冷卻蒸餾在相同位置只有 $37.4^{\circ}\text{C}$ (圖5)，此為第一項差異。其次在精油集油管外側，傳統水蒸氣蒸餾為 $92.1^{\circ}\text{C}$ ；雙重冷卻蒸餾在相同位置則遽降為 $13.2^{\circ}\text{C}$ (圖6)，此項差異更為顯著。再就雙重冷卻蒸餾裝置，不同位置的溫度而言，精油集油管外部的冷卻管，即冷卻水的溫度



圖5. 傳統水蒸氣蒸餾與新型雙重冷卻蒸餾於冷凝管下方溫度之差異(傳統蒸餾 91.8°C；新型雙重冷卻蒸餾37.4°C)(尹華文 攝)



圖6. 傳統水蒸氣蒸餾與新型雙重冷卻蒸餾於精油集油管外側溫度之差異(傳統蒸餾 92.1°C；新型雙重冷卻蒸餾13.2°C)(尹華文 攝)

為8.8°C，當油水蒸氣進入精油集油管，即被冷卻，而由氣態成為液態的精油及水，此刻溫度為84.6°C，但瞬間即被精油集油管外部的冷卻管遽降至9.9°C(圖7)，由以上溫度的明顯差異，充分證實蒸餾作業經過雙重冷卻的優異效果。

由以上溫度的差異可知，使用傳統水蒸氣蒸餾裝置時，餾出的精油，在蒸餾期間(約2~6小時)，始終都是處於高溫狀態(92.1°C)，精油的成分受高熱而劣化；然而，使用新型蒸餾裝置，由於經過雙重冷卻，可將傳統水蒸氣蒸餾時高溫(92.1°C)遽降至低溫(9.9°C)，也就是在

蒸餾期間，始終都是保持在低溫狀態，故可避免餾出精油的化學成分因持續處於高溫而受影響。研究顯示：利用雙重冷卻方法所萃取的紅檜、玉蘭花及土肉桂等之精油，較傳統水蒸氣蒸餾者優良，不但收率較高，更保留了原來的香氣。

### 結論

藉由實際操作，已驗證本專利「雙重冷卻泛用型精油萃取裝置」之優越性，不但適用於各類材料，且無論水中蒸餾或水上蒸餾、比重較水為輕或重之植物精油，都可使用同一套裝置進行萃取，並調控迴流水自動補注，尚具有組裝拆卸便捷、彈性作業、效率高，節能、省工以及安全的特性，從而完成優質精油的抽取作業。⊗ ⊙ 參考文獻請逕洽作者



圖7. 新型雙重冷卻蒸餾精油收集管各部位之溫度(蒸餾作業時，油水蒸氣進入精油收集管內，被冷卻循環水(8.8°C)冷卻後，瞬間由氣態變成液態(84.6°C)，此刻，水及精油在冷卻循環水(8.8°C)冷卻下，精油收集管內也由84.6°C遽降為9.9°C。)證實雙重冷卻效果極佳，蒸餾期間常保低溫，因此，精油質優且收率高(尹華文 攝)