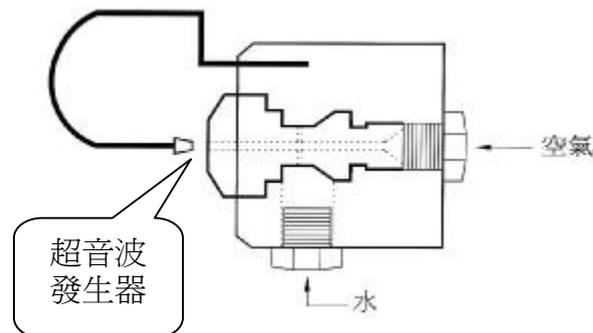


## 第六章 水霧加濕器

### 一. 工業上常見的“水霧加濕器”：茲概略說明如下：

1. **超音波二相流噴霧加濕器**：乃使用高壓空氣經過文式管，將水霧化。水經過霧化腔(或共振腔)為第一次霧化；再經出口噴出並垂直撞擊置於前端之音波共振器，為第二次霧化；第二次霧化產生之高頻音波與共振腔間利用音波反射原理，增強音波之能量，並利用此一超音波能量打破水珠內聚力，使水珠分散成更多量的細小微水珠，易於被空氣吸收。若無超音波共振裝置，一般無法產生大量5-10微米( $\mu$ )之細小水珠。但撞擊後產生之大量微小化之水滴，也會產生一部份較大之水珠，所以需於加濕器後側加裝除水裝置。而其加濕能力則無限制，但需消耗大量空氣能源。

若使用於高溫低濕之狀態，噴水加濕會使溫度降低、含水率提高，可大幅降低冷凍機之負載成本。但若於低溫低濕時使用，則恰好相反；因為必須利用電熱或其他熱源將空氣溫度大幅提高(熱焓提高)以後再加濕，才能達到所需求濕度，甚至需要二次加熱；反而比蒸汽加濕消耗更多能源更不經濟，因為其需要大量之壓縮空氣能源；除非可以找到有高溫廢熱當其熱源，以遞減其空氣能源費用。



2. **超音波震盪加濕器**：乃使用超音波震盪器將水震盪化為水霧後，經風扇吹出分佈於空氣中，水霧與空氣作熱交換，吸收空氣的顯熱後，水霧汽化為氣態水並成為空氣一部份，而提高空氣含水率及達到空氣加濕目的。應用範圍包括空間加濕、風管/空調箱加濕、冷藏庫/櫃加濕、溫室加濕等領域。單機加濕能力較小，適用於小空間小量加濕。
3. **高壓水霧加濕器**：利用 100 kg/cm<sup>2</sup>G 之超高水壓，再經霧化噴嘴噴出，取得 10~20 微米( $\mu$ )之霧化水珠。由於噴霧顆粒較大，需求之吸收距離較長，比較適合用於大空間加濕。
4. **空氣洗滌機(水洗式)**：相較於其他各種水霧加濕方法，此方法設計較複雜也比較貴，一般只用於大型的中央空調，如公家機構，工業大樓，商業大樓，大型工廠... 等等。需要有專業及豐富經驗之員工負責頻繁的保養維修工作。加濕僅為此項產品之附屬功能，此產品的主要功能為過濾及淨化空氣、冷卻空氣、及除濕。分下列幾種基本型式：
  - 1 **噴灑式**：外來空氣經過本體底部之水槽，接著透過擋風板來均勻風量後，再通過成網狀佈陣的噴嘴所噴出之“水霧簾幕”來提高空氣相對濕度，最後再過一道除水



板過濾雜質及排除水珠，加濕過後的空氣才由出口送出。須有馬達將水槽和噴頭間的水作循環性運用，水位不夠時自動補水。

- | **噴霧式**：將噴嘴平均分佈，利用高壓水經噴嘴霧化成較小之水珠，易於與空氣接觸，因而提高空氣含水率。
  - | **細胞式**：整體結構大致與**噴灑式**相同，除了去掉噴頭而改用玻璃製、金屬製、或天然之纖維做成之細胞狀堤岸，將水導至細胞狀堤岸上方向下流成小瀑布，讓流經的空氣提高濕度。
- ※ 應用程序不同處，包含：
- | 補給水：一般水 沒加熱 或 加熱過。
  - | 補給水：一般水 冷卻過。
  - | 空氣預先過濾。
  - | 空氣預熱。
  - | 空氣加濕後，再加熱。
- ※ 優缺點及注意事項：
- | 需要有專業及豐富經驗之員工來操作運轉。
  - | 若使用在接近冰點氣候環境，須有防結冰保護設備。
  - | 機台佔用空間不大，但可處理大量空氣加濕作業。
  - | 補給水雖循環使用，但因換水頻率要求亦高，以防空氣過於污濁，應考量水源是否充足及水費成本是否會過高等問題。
  - | 可作精確控制，但須加裝整合性佳之控制系統，所費不貲。
  - | 若有廢熱氣供以利用，可節省相當多之能源費用。
  - | 多灰塵及髒空氣須先過濾後再作加濕程序。
  - | 機台內可能生苔蘚及細菌，需經常保養維修及作氯氣消毒處理。
  - | 風車之馬力需求較一般大很多。

5. **蒸發式冷卻器**：構造設計與前項**空氣洗滌機之細胞式**大致相同，也只用於大型的中央空調，加濕功能亦只是副產品。

- ※ 應用程序不同處，包含：
- | 空氣預熱。
  - | 空氣預先過濾。
  - | 整合性風車。
- ※ 優缺點及注意事項：
- | 需要有專業及豐富經驗之員工來保養維修。
  - | 機台佔用空間不大，但可處理大量空氣加濕作業。
  - | 補給水雖循環使用，但因換水頻率要求亦高，以防空氣過於污濁，應考量水源是

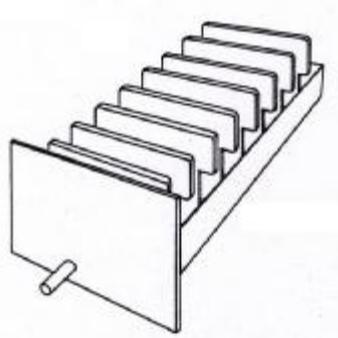
否充足及水費成本是否會過高等問題。

- | 若有廢熱氣供以利用，可節省相當多之能源費用。
- | 機台內可能生苔蘚及細菌，需經常保養維修及作氣消毒處理。
- | 風車之馬力需求較一般大很多。

6. **淺盤水蒸發板**：乃利用底部淺盤盛水，數片蒸發板垂直插入淺盤中，蒸發板底部浸水，上部則在空中，且蒸發板間作平行排放，形成數個通道讓空氣流過，使水蒸發部分與空氣結合完成加濕動作。

※ 優缺點及注意事項：

- | 加濕量小，限用於小空間系統，如一般住家及小辦公室..... 等等。
- | 通常用於低加濕量及低預算加濕工程，如一般住家及小辦公室。
- | 須具方便性，能容易使用及取得。
- | 淺盤易結垢，使容量變小，須經常清潔或替換。
- | 機台內可能生苔蘚及細菌，需經常保養維修及消毒。



7. **水霧化旋轉盤（離心式水霧加濕器）**：一般直接將機台放在需要加濕之空間內，水不夠就手動加水；也有自動給水型專給小型中央空調用。此產品乃利用一快速旋轉盤持續加少量的水，水在高速旋轉下應用離心力將高速水膜撞擊隔板，使水珠霧化，任其自然飄出水霧。雖然量較少但顆粒較細；或可利用風扇將水霧吹出，缺點是有很多大顆粒水珠會被一同吹出。

※ 優缺點及注意事項：

- | 價格便宜，使用壽命長，但加濕量小，體積略嫌大一些，結構設計粗糙。限用於小空間系統，如一般住家及小型植物保濕... 等等。
- | 水中雜質須小心過濾及清除，不然會被高速的噴出捲入空氣中而成為灰塵，嚴重影響加濕品質。
- | 當用於風管時，須配備有除水板及集水盤。
- | 當水霧噴出後，應注意避免噴到任何阻礙物，譬如：樑柱、機台等等，防止冷凝現象。

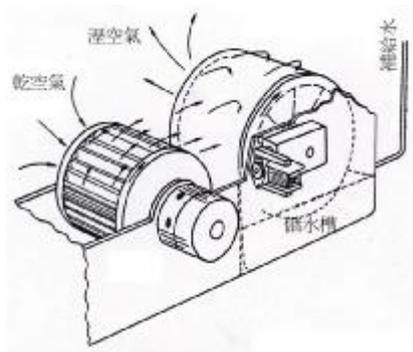
- l 水霧蒸發量(加濕量)取決於：
  - n 水滴之大小：越小越細，但水量亦越少
  - n 空氣溫度：越高越好
- l 若有廢熱氣可供利用，可節省相當多之能源費用。
- l 設備容易污穢，須擺放在容易清洗維護的地方，並且避免排水不良或水四處飛濺形成積水現象。
- l 機台內外皆可能生苔蘚及細菌，需經常保養維修及消毒。



8. **加濕輸送帶或旋轉輪：**為將輸送帶或轉輪直接放在水槽上，只底部略為浸在水中，轉動時浸水潮濕部份的表面與吹過來的風接觸時會起熱焔交換現象，達到增加空氣濕度目的。

※ 優缺點及注意事項：

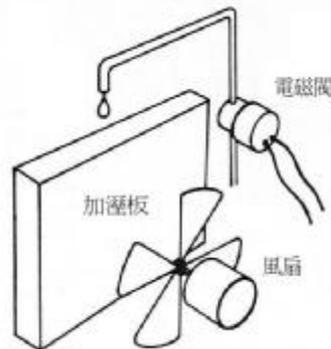
- l 價格便宜，使用壽命短，加濕量小，適用於小空間加濕需求系統，譬如：住家、小辦公室..等等。
- l 水中雜質容易使由於旋轉帶或旋轉輪產生結垢現象；缺點是需要經常清洗更換，優點是不易被空氣帶走而成為有害灰塵。
- l 機台內可能生苔蘚及細菌，需經常保養維修及消毒。
- l 設備容易污穢及結垢，須擺放在容易清洗維護及更換的地方。
- l 沒辦法做到精確濕度控制程度。



9. **固定滴水式加濕板**：為利用一可持續滴水管線，滴下之水珠直接潤濕置於下方之可透氣板塊使其保持潮濕，藉由風車或風扇將空氣強制往此濕板塊吹送，使空氣與潮濕表面接觸做熱焓轉換，達到加濕目的。

※ 優缺點及注意事項：

- | 價格便宜，使用壽命短，加濕量小，適用於小空間加濕需求系統，譬如：住家、小辦公室..等等。
- | 結構簡單，容易維修。
- | 水資源浪費：因需持續滴水來潤濕板塊，造成浪費及增加成本。
- | 可用熱水作為補給水，來增加加濕量，但相對地會造成能源浪費，除非有廢熱氣可供利用。
- | 設備容易污穢及結垢，須擺放在容易清洗維護及更換的地方，並需要定期更換設備，維修成本高。
- | 機台內可能生苔蘚及細菌，需經常保養維修及消毒。
- | 不易做到精確之濕度控制，除非有整合性的風量控制系統。



※ 高加濕效率之特性為，單位加濕量高加濕吸收距離短，和高的相對濕度；而一般加濕工程應用上，往往需要在短距離及高空氣流速之環境下於空調箱或風管內完成加濕程序，因而受限於空間及高濕要求。所以慎選加濕器及加濕方法便為非常重要課題。