

壓縮機

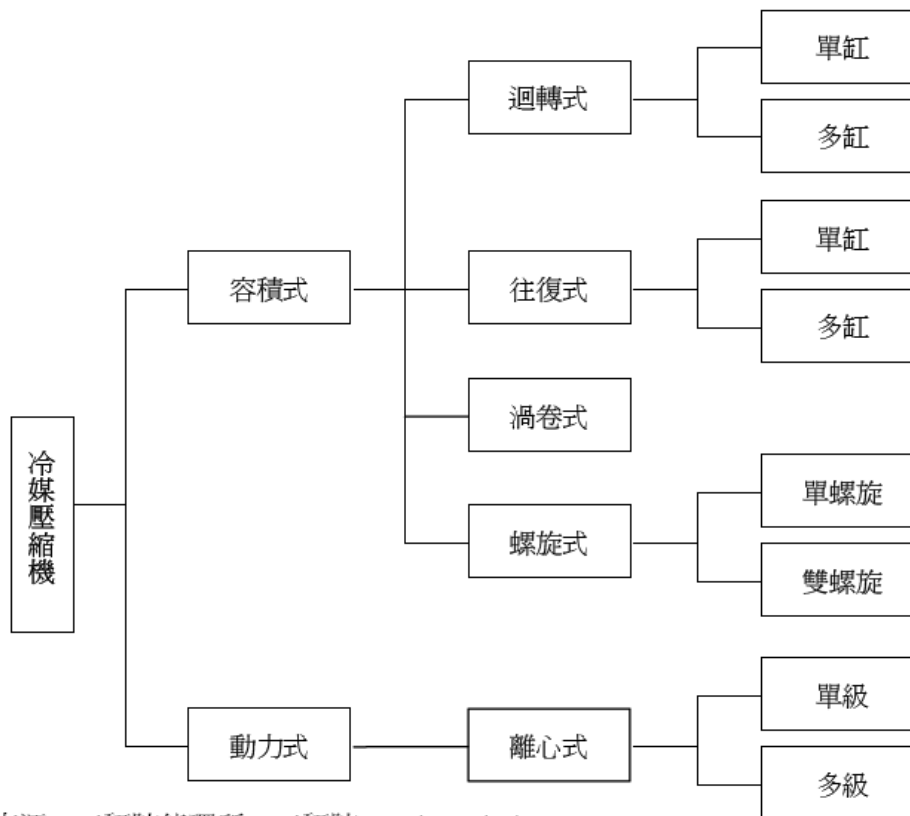
壓縮機為機械式冷凍系統的主要元件之一，它亦是機械式冷凍系統動力的主要來源。它在冷凍系統中之功用有以下：

- 一、壓縮機在冷凍系統內建立高低壓差。
- 二、壓縮機在高壓端建立高壓，促使在冷凝器之冷媒容易液化。
- 三、壓縮機在低壓端不斷吸取冷媒，促使蒸發器能維持低壓不致升高，亦使流入蒸發器之冷媒在低壓下易於蒸發，而達到吸熱製冷的效果。
- 四、壓縮機促使冷媒在系統內循環。
- 五、壓縮機利用冷媒之循環，將熱量由低溫處傳遞至高溫處。

壓縮機之分類

壓縮機主要有兩種分類方式：第一種分類方式以壓縮機方式分類，可分為容積式(positive displacement)和動力式(dynamic)兩大類。

容積式壓縮機將輸入功以壓縮機構傳輸，透過改變壓縮室的相對容積，造成冷媒蒸氣容積減少、壓力上升，此類型的壓縮機又可分為往復式、迴轉式、螺旋式和渦捲式；動力式壓縮機利用外力驅動旋轉機構，迫使冷媒蒸氣接收角動量引起分子推擠，從而造成蒸氣相對容積減少，產生壓縮效果，此類壓縮機之代表為離心式壓縮機。圖一所示為以壓縮方式分類之冷媒壓縮機類型。



資料來源：工研院能環所；工研院 IEK(2007/07)

圖一 以壓縮方式分類之冷媒壓縮機類型

資料來源：工業技術研究院

第二種分類方式以壓縮機之機構形式分類，可分為開放式(open type)、密閉式(hermetic type)和半密閉式(semi-hermetic type)。開放式壓縮機之馬達與壓縮機構獨立分開在不同機殼內，體積比密閉或半密閉式壓縮機大，因此所需之安裝空間相應較大，且較易產生冷媒洩露問題。但是以系統效能來看，由於開放式壓縮機的馬達與壓縮機構各自獨立，不是密閉或半密閉式需有部分冷媒蒸氣流經馬達進行散熱工作，導致冷媒蒸氣溫度升高而壓縮效率降低，因此開放式壓縮機之效能優於密閉或半密閉式。此外，開放式壓縮機還具有易拆卸、便於維護保養之特性。

密閉式壓縮機的馬達與壓縮機構安裝於同一機殼內，沒有冷媒洩露的問題，在相同冷凍能力下，密閉式壓縮機體積最小，但缺點是難以進行維修，因此只適用於壓縮機不拆修之小型冷凍噸位之應用。

半秘密式壓縮機結合開放式和密閉式的機構型式，同時擁有開放式和密閉式的優點。期將馬達與壓縮機設計於同一機殼內，可縮小空間且避免冷媒洩露問題，因此不需要昂貴的密封成本；同時，馬達與壓縮機裝置可重複拆卸，維護保養的便利性高。半密式壓縮機廣泛應用於中小型噸位的製冷或製熱系統。表二所示為各類型壓縮機所具備之機構形式。

表二 冷媒壓縮機種類與機構形式對照表

種類	機構形式		
	開放式	半密閉式	密閉式
迴轉式	—	—	◎
往復式	◎	◎	◎
渦卷式	—	◎	◎
螺旋式	◎	◎	◎
離心式	◎	◎	—

註：符號「◎」表示有，符號「—」表示無

資料來源：復盛(股)公司；工研院 IEK(2007/07)

壓縮機主要應用領域

壓縮機技術的發展歷程，係因應製冷或製熱系統之不同容量需求，演進不同類型的壓縮機來匹配系統，每種壓縮形式皆有不同的壓縮過程與特性，因此各有其適用的冷凍範圍和用途，如表一所示

表一 各類壓縮機之冷凍能力和主要應用領域

應用 壓縮機	家用冰箱	窗型冷氣	小型分 離式空調	箱型空調	中小型 中央空調	大型 中央空調
迴轉式	0.6-2RT					
往復式	1/6-400RT					
渦卷式		0.8-50RT				
螺旋式					30-400RT	
離心式					>200RT	

註：冷凍噸(RT)是冷凍能力的計量單位，1RT 相當於把 1 噸 0° C 的純水在 24 小時內製成 0° C 的冰所需的凝固熱。

資料來源：工研院 IEK(2007/07)