



冷凍空調概論

- 1.1 冷凍與空調之意義
- 1.2 冷凍空調基本原理
- 1.3 冷凍方式
- 1.4 冷凍與空調應用

Introduction of
Refrigeration and Air Condition



1.1 冷凍與空調之意義

1.1-1 冷凍

冷凍可定義為將某物質或空間的熱搬移至他處排放，則該物質或空間將因失熱而降低溫度，稱為冷凍。因此冷凍包括了凍結、冷卻或冷藏。

- (1) 凍結(freezing)：將物質的溫度降低至冰點以下，如水之冰點為 0°C (32°F)，或稱狹義之冷凍。
- (2) 冷卻(cooling)：將物質或空間溫度降低至冰點以上，使水份不凍結之低溫，稱為冷卻或冷藏。

1.1-2 空氣調節

空氣調節是指將空氣的溫度、濕度、清淨度及氣流等予以控制，使達到最適合於人或物之空氣條件。

1. 空氣調節的內容

- (1) 溫度調節：如冷卻或加熱。
- (2) 濕度調節：如除濕或加濕。
- (3) 清淨度調節：如過濾、換氣及殺菌、除臭等。
- (4) 氣流調節：調節空氣流動，達到空氣循環之作用。

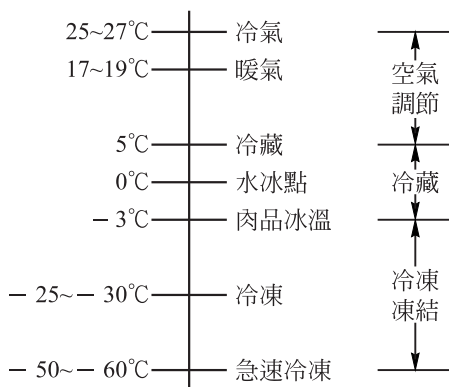


圖 1.1 由溫度區分冷凍與空調

2. 空氣調節的對象

(1) 保健用空氣調節(comfort air conditioning)

調節對象為人，提高人們生活空間之舒爽度。

(2) 工業用空氣調節(industrial air conditioning)

調節對象為物，調節工業生產、製造、儲存、運送所需之空氣條件。



1.2 冷凍空調基本原理

冷凍空調皆利用搬移熱量以達到溫度控制的作用，基本原理分述如下：

1. 物質有三態，即固態、液態及氣態，當固態變為液態時，因溶解而吸收熱量稱為溶解熱。當液態變為氣態時，因蒸發而吸收熱量稱為蒸發熱。或由固態不經由液態，直接變為氣態時，因昇華而吸收熱量稱為昇華熱，這些溶解、蒸發及昇華過程皆會吸收熱量而降低物質或空間的溫度，產生冷凍、冷藏或冷氣效果。反之，若物質由氣態變為液態，因液化而排放熱量，稱為液化熱。或由液態變固態，因凝固而排放熱量，稱為凝固熱，這些液化或凝固過程皆會排放熱量而提高物質或空間溫度，產生加熱或暖氣效果。

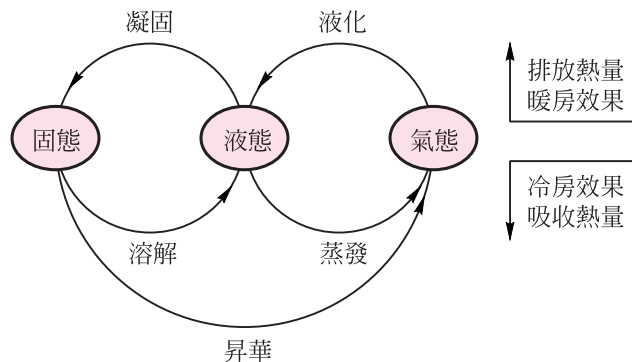


圖 1.2 物質三態之變化

2. 熱量的傳遞，藉由傳導、對流及輻射三方式，由高溫處往低溫處流動，若需要將低溫處之熱量往高溫處搬移，則需輸入外力作功，如冷凍循環系統需由壓縮機作功，將低溫處之熱量搬移至高溫處散熱。
3. 能量不滅而且可以轉換，熱是一種能量，冷凍空調系統利用溫度差作熱交換，熱量的變化與物質的特性如比熱、比容、接觸面積及溫度差有關。



1.3 冷凍方式

冷凍方法有下列分類

1. 非機械方法
 - (1) 利用天然的冰或雪溶解的方式。
 - (2) 利用天然或人造冰與食鹽混合，起寒劑之製冷方式。
 - (3) 利用乾冰(固態二氧化碳)昇華方式。
 - (4) 使用液體蒸發的方式，如水之蒸發。
 - (5) 利用氣體膨脹的冷卻方式。
2. 利用機械裝置之方式
 - (1) 壓縮式冷凍系統(compression refrigeration system)。
 - (2) 吸收式冷凍系統(absorption refrigeration system)。
 - (3) 熱電式冷凍系統(thermo electric refrigeration system)。
 - (4) 蒸氣噴射式冷凍系統(steam jet refrigeration system)。
 - (5) 磁性冷凍系統(magnetic refrigeration system)。
 - (6) 漩渦管冷暖氣系統(vertex tube cool and warm air system)。
 - (7) 消耗性冷媒冷凍系統(expenable refrigerant system)。
3. 機械壓縮式冷凍系統由壓縮機分類：
 - (1) 往復式壓縮機(reciprocation compressor)。
 - (2) 迴轉式壓縮機(rotary compressor)。

- (3) 渦卷式壓縮機(scroll compressor)。
- (4) 螺旋式壓縮機(screw compressor)。
- (5) 離心式壓縮機(centrifugal compressor)。



1.4 冷凍與空調應用

目前冷凍與空調應用之範圍很廣，大致可分類如下：

1. 日常生活之應用

日常生活中，利用電冰箱、冰櫃、冷藏或冷凍庫保存食品。

2. 製冰工業之應用

遠洋漁船及製冰廠製造之冰塊，大部份使用氨冷凍機。

3. 食品工業之應用

對於食品之加工、製造、儲存、運輸、陳列及販賣皆需冷凍方式之處理。如牛乳、飲料、冰淇淋之加工，冷凍食品、濃縮食品之製造，生鮮超市之陳列及販賣，更有冷凍真空乾燥設備或急速冷凍設備，對於食品之長期保存，抑制酵素之作用及新鮮度、營養成份、風味之保存，皆有良好的成效。

4. 金屬工業之應用

金屬之低溫處理以獲得精密加工尺寸、產品品質及硬度之要求及鋼鐵工業之急速冷卻皆需仰賴冷凍系統。

5. 化學工業之應用

乾燥空氣之製造、化學工業加工過程之除濕、氣體分離、凝結液化、液體之凝固、工業原料之儲存、化學反應之控制。

6. 特殊應用

特殊材料如超導體之研究試驗及製造、火藥生產製造過程中之溫濕度控制，水壩混凝土凝結溫度之強度控制及溜冰場等。

7. 空氣調節之應用

家庭住宅及辦公室、學校、百貨公司等公共場所皆需要家庭用或商用冷暖氣機，用以改善居住環境。紡織工廠、電子工廠、製藥工廠、造紙工廠等工業用之溫度、濕度控制，以提高工業產品之品質。尤以製藥工廠之無塵無菌室之控制，醫院手術室環境控制等，皆需依賴空氣調節裝置。

學 後 評 量

1. 以溫度劃分繪圖說明冷凍與空調之意義？
2. 利用機械裝置之冷凍方法有那幾種？
3. 機械壓縮式壓縮機有那幾種，說明之？
4. 簡要說明冷凍空調應用之範圍？

1

Introduction of Refrigeration and Air Condition

8 冷凍空調概論

