



冷凍油是壓縮機不可缺少的心臟，使壓縮機運轉起來的必備品。

壓縮機運轉時，高壓高溫效應致使潤滑油劣化，逐漸失去潤滑功能。

冷凍油作用有：

- 1、**冷卻作用**。能及時帶走運動表面摩擦產生的熱量，防止壓縮機溫升過高或被燒壞。
- 2、**密封作用**。冷凍油滲入各摩擦件密封面而形成油封，起到阻止冷媒洩漏的作用。
- 3、**潤滑作用**。它可以潤滑壓縮機運動零部件表面，減少阻力和摩擦，降低功耗，延長使用壽命。
- 4、**降低壓縮機雜屑**。潤滑油不斷沖洗摩擦表面，帶走磨屑，可減少摩擦件的磨損。

POE 是 Polyol Ester 的縮寫，又稱聚酯油，它是一類合成的多元醇酯類油。PAG 是 PolyalkyleneGlycol 的縮寫，是一種合成多元醇類潤滑油。其中，POE 油不僅能良好地用於 HFC 類冷媒系統中，也能用於碳氫冷媒。PAG 油則可用 HFC 類、烴類和氨作為冷媒的製冷系統中的潤滑油。

那麼製冷劑冷凍油有哪些特性參數呢，

- 1、**黏度** 冷凍油黏度是一個重要參數，使用不同冷媒要相應選擇不同的冷凍油。若冷凍油黏度過大，會使機械摩擦功率、摩擦熱量和啟動力矩增大。反之，若黏度過小，則會使運動件之間不能形成所需的油膜，從而無法達到應有的潤滑和冷卻效果。
- 2、**凝固點** 冷凍油在實驗條件下冷卻到停止流動的溫度稱為凝固點。製冷設備所用冷凍油的凝固點應越低越好（如 R22 的壓縮機，冷凍油應在 -55°C 以下），否則會影響冷媒的流動，增加流動阻力，從而導致傳熱效果差。
- 3、**濁點** 冷凍油的濁點是指溫度降低到某一數值時，（在達到傾點之前）冷凍油中開始析出石蠟，使潤滑油變混濁時的溫度。製冷設備所用冷凍油的濁點應低於製冷劑的蒸發溫度，否則會引起節流閥堵塞或影響傳熱性能。
- 4、**閃點** 冷凍油的閃點是指潤滑油加熱到它的蒸汽與火焰接觸時發生打火的最低溫度。製冷設備所用冷凍油的閃點必須比排氣溫度高 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ 以上，以免引起潤滑油的燃燒和結焦。
- 5、**傾點**，油品加好能夠流動的最低溫度成為該冷凍油的傾點。低傾點有利於蒸發器傳熱性能。

- 6、**互溶性**，在規定比例下，油品與冷媒發生兩相分離時的最低溫度。如果冷凍油與冷媒互溶性差，會導致潤滑效果變差，引起運動部件的磨損、燒結或異常震動，還可能導致蒸發器回油困難。
- 7、**酸值** 1g 油中全部游離酸所需要的氫氧化鉀毫克數，即為酸值。酸值是冷凍油的重要指標，在一定程度上反映了油的加工程度。
- 8、**抗腐蝕性** 油品與金屬表面接觸產生腐蝕傾向的一項實驗，當油品的精製深度不夠時油品中的少量硫化物和有機酸會對金屬產生腐蝕性。腐蝕性物質會加速油的變質。
- 9、**熱化學安定性** 在高溫和金屬催化作用下，冷凍油和冷媒共存時的穩定性稱為油品的熱化學安定性。熱化學安定性與製冷系統的使用效率和壽命有重要關係，熱化學安定性差的冷凍油會在高溫和金屬催化作用下會生成腐蝕性的酸，油泥等，導致製冷系統堵塞，腐蝕金屬絕緣材料。熱穩定性差的冷凍油在高溫下容易發生分解，產生積碳和其他分解產物。
- 10、**水分** 冷凍油水分不得超過 50ppm。
- 11、**黏度指數** 由於壓縮機在工作中高壓側製冷劑的排氣溫度高，希望潤滑油的黏度不應過小。又由於低壓側吸入的低溫氣體，此時冷凍油的黏度又不應過大。各種潤滑油的黏度都是隨溫度的升高而有不同程度的下降。在壓縮機中要選用黏度隨溫度變化盡可能小的冷凍油。

在使用環保型 HFC 冷媒時，應該為壓縮機選用酯類合成冷凍油，只有這類油才能保證與冷媒的良好互混性。但需要非常注意的是，酯類合成冷凍油具有很強的吸濕性。這就對安裝製冷系統的工程人員在設備的清潔度和乾燥度的處理方面提出了高得多的要求。製冷系統安全的運行條件是殘留濕度 < 100ppm。殘留濕度 > 100ppm 時就可能對整個系統造成損害。

優質的冷凍潤滑油是很純的，顏色淡黃或為無色透明的液體

在壓縮機中使用過一段時間的冷凍潤滑油顏色會逐漸變深，透明度也會隨之逐漸變差，造成變質，變質的冷凍油，其冷卻和潤滑效果變得很差，在壓縮機運轉過程中會生成碳化物，容易造成製冷系統的堵塞。

判斷冷凍油是否變質-滴紙法。取一張乾淨的白紙，將壓縮機殼中的冷凍油取出一點，滴在白紙上，過一會兒觀察白紙上油滴的顏色，如果油滴顏色很淺而且分佈比較均勻，說明冷凍油品質較好，可以繼續使用；如果發現白紙上有深色的圓點或圓環，則說明冷凍潤滑油已變質或所含雜質過多，應考慮更換。

偕統科技有限公司

地址: 台北市南京東路四段 170 號 10F-5

電話: 886-2-2578-9628 | 傳真: 886-2-2578-5128

Email: chien.torn@gmail.com