

日立 水冷渦卷式 冷凍機

使用說明書兼服務技術手冊

KX-R51W

KX-R81W

KX-R101W



 **HITACHI**

65MP6176

台灣日立股份有限公司

目

錄

安全使用的注意事項 0-1

安全上的注意事項 0-2

R404A、R507A 新冷媒概述 0-6

一、試運轉

1. 試運轉前的檢查 1-1

2. 試運轉的要領和檢查 1-2

3. 運轉時應注意事項 1-10

4. 交機時的指導 1-10

二、異常處理

1. 壓縮機的異常音 2-1

2. 壓縮機的過熱 2-2

3. 故障診斷 2-3

三、服務方法

1. 保養、服務上的一般注意事項 ... 3-1

2. 壓縮機更換方法 3-1

3. 冷媒的補給 3-1

4. 冷媒的回收 3-2

5. 冷凍機油的補給和排出 3-3

6. 壓縮機燒損故障的處理 3-5

四、保養點檢

1. 點檢 4-1

2. 檢漏試驗 4-2

3. 水質基準 4-2

五、控制

1. 壓縮機 5-1

六、標準規格

1. 標準規格表 6-1

2. 性能表 6-2

3. 保護裝置及控制裝置的動作值 ... 6-4

4. 使用範圍 6-5

5. 外觀尺寸 6-6

6. 配管系統 6-8

七、安裝

1. 安裝場所的選定 7-1

2. 主機安裝 7-1

3. 現地冷媒配管要領 7-2

4. 電氣配線 7-7






安全使用的注意事項

首先，感謝您購買日立渦卷式冷凍機。此使用說明書兼服務技術手冊的作成，是為了讓您在工事施工及如何正確使用、管理本製品能有所了解。

一般性的注意點

- (1) 本製品為國內一般冷凍、冷藏用冷凍機。
- (2) 本製品不適合使用於動植物、精密機器、美術品保存等特殊用途。
- (3) 下列容易造成主機故障的場所請勿安裝：
 - a. 油(含機械油)飛沫、油蒸氣多的場所。
 - b. 溫泉地區等硫氣體多的場所。
 - c. 可燃性氣體多的危險場所。
 - d. 海岸地區等鹽分多的場所。
 - e. 酸性或鹼性氣體場所。
- (4) 安裝場所附近如有會發生電磁波的機器(如醫療設備等)，請注意及防止冷凍機誤動作。
避免將主機電氣箱直接面向「會發生電磁波的機器」，同時必須遠離 3m 以上。
- (5) 冷凍機本體及電源線都可能產生雜訊，易受雜訊影響的機器(如 radio 受信機等)，請遠離 3m 以上。






安全上的注意事項










-  警告：表示操作使用錯誤時，預想可能造成使用者重傷或死亡。
-  注意：表示操作使用錯誤時，預想可能造成使用者以及物品的損害。
-  ：表示禁止事項。
-  ：表示強制事項。
-  ：表示務必實施接地工事。




安裝工事、電氣工事、試運轉	
	安裝工事，請委託經銷商或專門技術人員作業，電氣工事請委託具有相關執照的人員作業。自己安裝可能會造成漏水、觸電及火災等事故。 
	安裝工事，請確實依使用說明書兼服務技術手冊所示內容實施，否則可能會造成漏水、觸電及火災等事故。 
	請選擇基礎穩固的場所確實安裝冷凍機，基礎強度不足或安裝不確實時，可能讓機體傾倒，造成人員受傷。 
	冷凍機安裝於室內或冷藏庫時，須有適當的對應措施，以確保萬一在冷媒洩漏時，室內仍不會造成缺氧。 
 警告	電氣工事，請確實依使用說明書兼服務技術手冊所示內容，及相關之電氣作業基準實施，並使用專用電源。電源及電氣容量不足或施工不良時，可能會造成觸電及火災等事故。 
	請務必接地線(請以 D 種接地施工)。地線請勿配接在瓦斯管、水管、避雷針、電話線上。接地不完全時，可能會造成觸電等事故。 
	請安裝漏電斷路器。如未安裝，可能會造成觸電及火災等事故。 
	配線端子請依規定的扭力確實鎖付。鎖付不完全時，會因為接續部發熱，造成觸電及火災等事故。 
	配線請確實使用合乎規定之電纜線，為避免端子接續部受外力影響，請確實固定電纜線。接續或固定不良，會因為接續部發熱，造成觸電及火災等事故。 
	現地配線施工時，須考慮到防止配線被老鼠及其他小動物咬破，配線被咬破可能會造成火災。 

警告	冷媒配管清洗時，請勿使用可燃性或有毒性洗淨液，如酒精及醚類等可燃性液體，可能會導致火災或爆炸的危險。	!
	冷媒配管清洗時，請於室外或通風換氣良好的場所作業，以避免發生缺氧事故。另外，附近若有火源，冷媒可能因燃燒而產生有毒氣體，需注意。	!
	焊接作業前，請將周圍可燃物淨空，以避免發生火災。另外，作業場所請準備滅火器。	!
	請實施氣密試驗，以避免因冷媒洩漏而缺氧。	!
	閥類部品，請依主機貼付的相關銘板與使用說明書兼服務技術手冊指示內容，確認正確的開閉狀態。特別是運轉前，須確實確認高壓側之閥類部品已經旋開，如在關閉狀態進行運轉，則會因異常高壓上升，可能導致爆裂危險。	!
	冷媒取用或接觸時，請戴皮手套，避免直接接觸而凍傷。	!
	實施氣密試驗時，請使用氮氣。若使用氧氣或乙炔等可燃性氣體時，可能會導致火災或爆炸的危險。	!
	冷媒系統內，請勿混入指定冷媒以外的冷媒、空氣及丙烷等可燃性氣體。以避免冷媒系統異常高壓，可能會導致火災或爆炸的危險。	⊘
注意	保護裝置及安全裝置的設定值請勿變更，否則可能會導致火災或爆炸的危險。	⊘
	請勿將主機安裝於有可燃氣體之場所，避免發生火災。	⊘
	請確保通風換氣良好，以避免因冷媒洩漏而缺氧。	!
	為避免主機卸載融霜後，因滴水導致機房積水，請確實做好排水水溝工事。	!
	服務用阻止閥開啟時，冷媒將會迅速噴出，請注意安全。	!
	請依主機「規格範圍」內進行冷媒循環系統的裝設，如超出「規格範圍」，可能導致部品破損、發火、觸電等危險。	!
	為避免指定以外的人員，因誤操作而造成意外，請追加標示並於主機周圍設置保護柵等措施。	!

運轉中		
警告	請勿拆下主機外蓋進行運轉，以避免觸電危險。	
	因冷媒配管內部為高壓狀態，具有資格者以外的人員，請勿進行配管拆卸作業，以避免發生重大事故。	
	冷凍機本體及電氣配線，均不可進行改造或變更，以避免發生重大事故。	
	機體空氣吹出口保護網請勿拆除。若將手指及其它棒類伸入空氣吸入及吹出口，高速旋轉之風扇將會造成意外傷害。	
	當進行停機操作後，主機仍無法停機時，請即刻關掉總電源，並速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。	
	當冷媒洩漏時，請立刻停機、關掉電源、關掉爐灶等火源、地面以空氣掃蕩、充分通風換氣，並儘速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。因冷媒接觸火源會發生有毒氣體，而且，冷媒比空氣重，會積存於地面，導致地面附近缺氧。	
	當發生燒焦味時，請立刻停機、關掉電源，並儘速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。	
保護裝置經常動作時或運轉開關動作不確實時，請即刻關掉電源停止運轉，以避免因漏電、過電流，造成觸電、部品破裂、火災的危險。		
注意	主機運轉中，請勿將手伸入機體內，以避免發生危險。	
	主機附近，請勿使用可燃性噴霧器，及放置易燃性物品，以防止因開關的火花引起火災。	

其他注意事項		
警告	電源線請勿受重物壓迫、夾緊或折曲角度過小、拉扯造成破損，以避免火災、觸電危險。	
	連結器配線拆除時，請勿直接拉扯電線，配線若芯蕊局部斷裂將造成發熱導致火災。	
	萬一發生火災時，請迅速關掉所有電源；並使用油、電氣專用的滅火器。	
	高處維修保養時，請使用穩固安全之踏板。	
	請定期檢查安裝基礎有無破損，避免因安裝基礎破損，導致主機翻落，造成傷害。	

注 意	主機清潔、檢查時，請務必關掉電源，以避免因風車造成傷害或觸電的危險。	
	請勿用手直接碰觸熱交換器散熱片，避免割傷。	
	請勿爬到冷凍機上方，或在冷凍機上方放置物品，以避免機器損壞或翻倒，造成人員受傷。	
	凝縮器之清洗液要回收，並委請專門人員做廢棄物處理，以避免環境污染。	
	露出配管及配線請勿碰觸，以避免發生燙傷、觸電的危險。	
	請勿用濕手來操作開關，或接觸電氣部品，以避免發生觸電的危險。	
	請勿用手碰觸主機高溫部品。 壓縮機、凝縮器、配管等部品溫度可能達 100°C 以上，碰觸會遭燙傷。	
	請定期檢查漏電斷路器的動作性。 故障的漏電斷路器，在漏電時無法作動，會發生感電事故。	
長期不使用時，請務必關掉電源，以避免發生發熱、發火的危險。		

維 修 、 搬 移 、 廢 棄		
警 告	請勿由非專業人員作維修、改造或拆解的工作，以避免機體損壞或人員傷害等事故。	
	主機要搬移重新安裝時，請直接向經銷商或本公司服務人員接洽。 若安裝不完備，會有漏水、觸電、火災的危險。	
	主機廢棄時，冷媒需排放，並注意通風以避免空氣缺氧。	

R404A、R507A 新冷媒概述

本機體為保護地球環境，使用臭氧層破壞係數為 0 的 HFC 類之 R404A、R507A 冷媒，其和一直以來在使用的 R22 冷媒有些特點不同，而相關內容如下所述，在使用上請特別注意。

(1) R404A、R507A 冷媒冷凍機的注意點

- a. R404A、R507A 之冷凍機在規格銘板及電氣箱前蓋(或機體明顯處)，會標示 R404A、R507A。
- b. R404A、R507A 之冷凍機在型號上，會含有「R」，例：KX-R51W。
- c. R404A、R507A 之冷凍機所用部品，和 R22 冷媒部品不可互換共用，請特別注意。

(2) 混合冷媒的組成變化

混合冷媒以不同的混合狀態可分為以下幾種：

- a. 共沸混合冷媒：(例：R502、R507A)
 - 氣相和液相組成時的比例相同，有一定的沸點。
 - 可依單一冷媒方式作業。
- b. 疑似共沸混合冷媒：(例：R404A、R410A)
 - 氣相和液相的變化小，但與共沸混合冷媒相近。
 - 作業性與單一冷媒方式相近，但補充冷媒一定要以液態冷媒充填。

(3) R404A、R507A 冷媒的特性

R404A、R507A 冷媒 (HFC 類) 和 R22 冷媒 (HCFC 類) 之主要不同點，如下表所示：

No	項目	R22	R404A R507A	須配合變更的主要項目
1	冷媒組成成分	單一冷媒	混合冷媒	冷媒充填方式變更
2	構成分子	含氯	不含氯	冷凍油及冷媒洩漏檢測器變更
3	礦物油及烷基苯 (alkyl-benzene) 油的相溶性	可相溶	不相溶	不可用以往的冷凍油
4	壓力特性		凝縮壓力 比 R22 高	氣密試驗壓力等變更 壓力量測器及工具變更 冷媒配管材質及厚度變更

(4) R404A、R507A 冷媒的特長

- a. 下為 R404A、R507A 冷媒組成成分表。

冷媒種類	組成成分	HFC 125	HFC 143 a	HFC 134 a
R404A 100%	混合比例	44%	52%	4%
R507A 100%		50%	50%	---

- b. HFC 冷媒因不含氯，故其壓縮機之潤滑性較差。為此，壓縮機、冷凍油及樹脂材等均已變更。因此，**壓縮機必須為 R404A、R507A 冷媒專用**，同時**冷媒檢漏器必須使用較高靈敏度的器具**。

- c. 由於 HFC 冷媒和以往 HCFC 冷媒使用之冷凍油(烷基苯油)(日文アルキルベンゼン)(英文 alkyl-benzene)不相溶，故必須採用具相溶性的合成油(酯油)(日文エステル)(英文 Ester)。如使用以往之冷凍油時，壓縮機吐出的冷凍油會停留在循環系統內，導致壓縮機潤滑性不足，恐會造成壓縮機燒毀。
- d. 冷凍系統運轉壓力不同，所以冷凍循環系統構成之機械類、儀器類和工具類的氣密試驗壓力、耐壓試驗壓力和儀器作動壓力等設定值亦會變更，而且冷媒配管厚度也會一併變厚。

(5) 一般注意事項

- a. 冷凍循環系統壓力（氣密試驗壓力及運轉壓力等），比以往 R22 高約 1.2 倍。
- b. 使用的冷凍油(酯油)比以往冷凍油(烷基苯油)的吸濕性增加。如此，沉積物的生成和冷凍油自我酸化傾向增高，故應極力避免水分和雜質等不純物侵入系統。
- c. 為減小 b 項所帶來之影響，試運轉後，請將冷凍油更換。

(6) 水分管理

因新冷媒和新冷凍油的特性，較以往使用 R22 冷媒系統有較高的水分吸濕特性。若水分侵入系統，會使膨脹閥阻塞、冷凍油酸化及沉積物的生成，故請徹底防止水分侵入。

(7) 關於冷凍油

本機出廠只充填冷凍油初期需求量。服務或其他須追加充填時，請注意下列事項。

使用冷凍油廠牌：出光興產

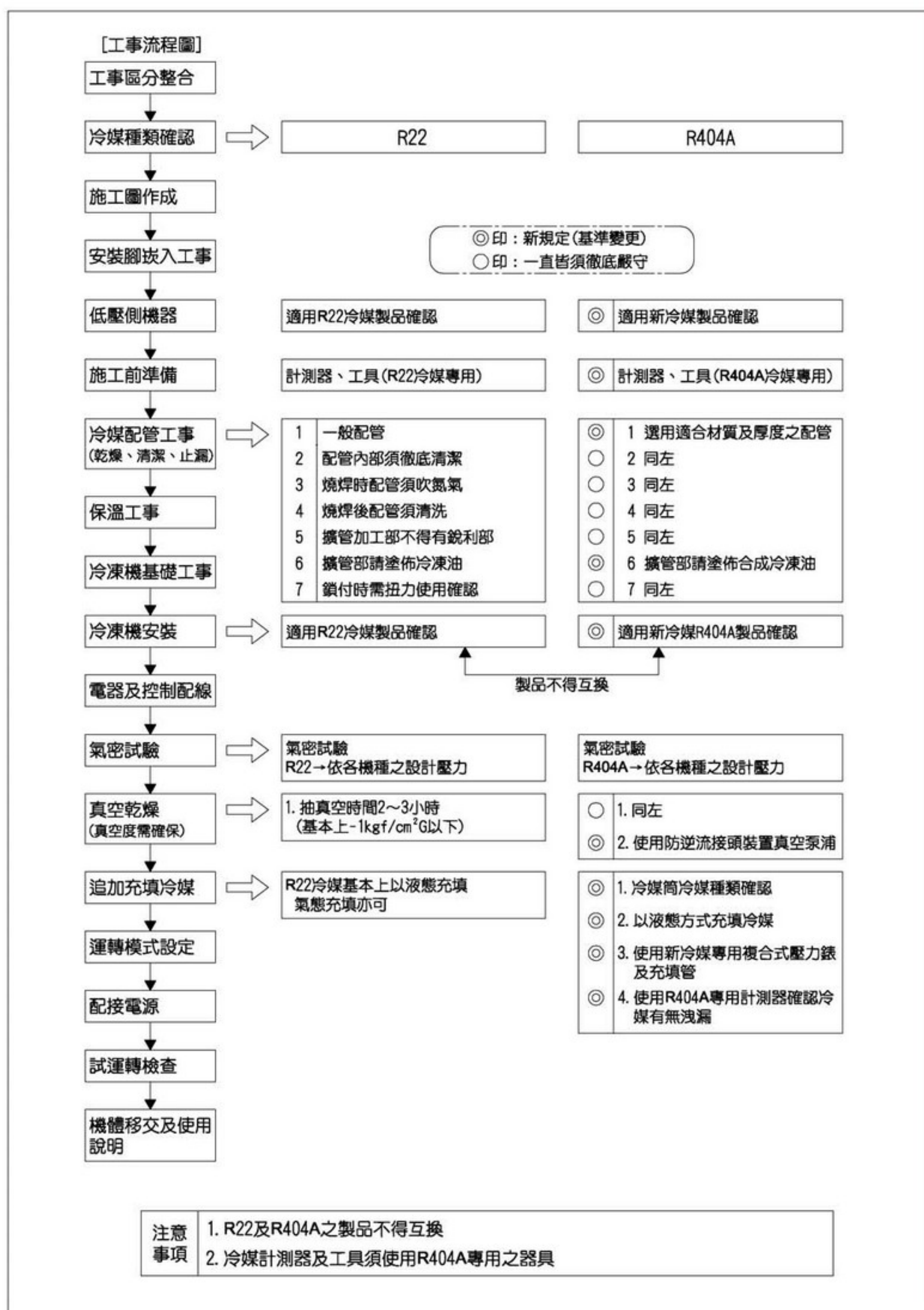
品名：FVC32D

冷凍油充填時的注意事項

- a. 請極力縮短冷凍油和大氣接觸時間(開封至充填完成以 10 分鐘內為最理想)。
- b. 追加封入用冷凍油，原則上請一次用完，不要保封冷凍油。
- c. 萬一須保管多餘之冷凍油，容器必須有封閉栓，須能徹底防止水分侵入。另外儲存場所周溫需 40°C 以下，並避免風雨、陽光直射及溫差變化大之場所。
- d. 冷凍油顏色為無色透明狀，油面觀查時請特別注意。
- e. 下表為 R22 及 R404A、R507A 冷媒用冷凍油比較表。

	(松村石油)BF-32H (R22)	(出光興產)FVC32D (R404A、R507A)
色相	淡黃色	無色透明
(ASTM)	(L1.0)	(L0.5)

(8) 安裝工事流程及注意點(冷媒配管工事、氣密試驗、真空乾燥、冷媒補充填(以 R22 與 R404A 比較為例)



一、試運轉

1. 試運轉前的檢查.....	1-1
① 配線	1-1
② 冷媒配管.....	1-1
③ 壓縮機	1-1
2. 試運轉的要領和檢查	1-2
① 阻止閥的操作	1-2
② 充填冷媒.....	1-2
③ 壓縮機油面檢查.....	1-4
④ 電源電壓的檢查.....	1-4
⑤ 起動頻繁的防止.....	1-5
⑥ 高壓開關作動值的確認	1-5
⑦ 低壓開關作動值的確認	1-6
⑧ 冷凍裝置的運轉調整.....	1-9
3. 運轉時應注意事項	1-10
① 液冷媒注射冷卻系統動作確認.....	1-10
4. 交機時的指導	1-10

① 配線

- (1) 檢查電氣接線，操作回路的絕緣阻抗，以高阻計測定。由於系統控制基板與風扇轉速控制基板屬於電子部品零件，測定絕緣阻抗時，以下各點要特別注意：
 - 請在動力部（220V 回路接續部）和接地間施加 DC500V 測定之；其他部分屬於電子回路弱電部，請勿測定。
 - 為避免電子部品損壞，異極間請勿測定（例：R－S間）。
- (2) 檢查電氣配線各連接部的鎖付和配線容量是否正確，如連接部有鬆脫現象，會造成接觸不良，引起配線發熱。
- (3) 檢查配線線徑大小正確性，如線徑太小同樣會引起配線發熱，線間電壓呈現較大的電壓降。
- (4) 確認電磁開關、壓力開關……等，能在正常運轉狀態下正確動作。
- (5) 檢查電源電壓是否保持在額定電壓的±10% 內。
- (6) 檢查接地線是否正確裝上。

② 冷媒配管

- (1) 確認是否依第 7 章「3.現地冷媒配管要領」，進行冷媒配管作業。
- (2) 檢查有無冷媒洩漏現象。
- (3) 確認阻止閥是否全開。

③ 壓縮機

- (1) 檢查各配管螺絲是否旋緊，因在運送時可能造成鬆脫，所以要再次鎖緊。
- (2) 確認壓縮機油視窗，油量是否足夠（參閱 1－4 頁）。

① 阻止閥的操作

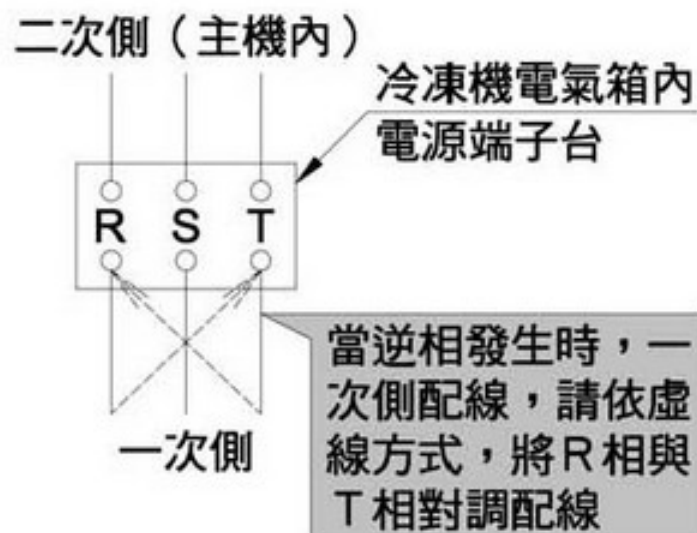
請依下列順序進行操作：

- (1) 壓縮機冷媒吸入阻止閥全開。
- (2) 儲液器冷媒液出口阻止閥全開。

② 充填冷媒

- (1) 冷媒充填前確認冷媒系統是否完成抽真空作業（參閱 7-4 頁）。
- (2) 為了確實記錄冷媒充填量，請先測定冷媒瓶重量。
- (3) 冷媒從液出口阻止閥上的服務作業口充填（禁止由低壓側充填液態冷媒）。
 - 冷媒充填前，冷媒充填管要排氣，以防止空氣進入系統內。
 - 排氣後，液出口阻止閥全開，冷媒瓶阻止閥全開，冷媒開始流入系統內。
 - 冷媒瓶的壓力和系統內的壓力漸近，所以充填速度漸慢，壓力相同後冷媒不再流入。
- (4) 液出口阻止閥全閉。
將液出口阻止閥全閉後，冷媒瓶內的冷媒，只流入蒸發器側，儲液器側的冷媒因液出口阻止閥關閉而不再流入蒸發器側。
- (5) 送上電源開關。
- (6) 確認電源相位是否正確，按入「運轉開關」。本主機的壓縮機有一定的回轉方向，如有逆轉會造成壓縮機故障。為了防止壓縮機逆相運轉，施工完成後，要確認電源相位是否正確。如有逆相，則系統控制基板上的綠色電源顯示 LED 燈不亮，且壓縮機無法運轉。

當此情形發生時，依下列圖示要領確認配線之正確性：



注意事項

- 相關對調配線作業前，務必關斷電源。
- 二次側〈主機內〉相別**嚴禁**對調改變。(因可能造成逆相運轉而導致故障)
- **嚴禁**手動觸壓電磁接觸器 52 進行強制運轉。

- (7) 壓縮機持續運轉，冷媒從膨脹閥經蒸發器與壓縮機後屯積於凝縮器。請注意，冷媒封入量依蒸發器側的機器設備而有所差異。
- (8) 冷媒瓶凡而關閉，液出口阻止閥全開，再運轉。
- (9) 冷媒封入量是否足夠，可從冷媒視窗檢查判定。假如冷媒視窗有「沸騰起泡」情形發生時，可以依(2)－(4)項冷媒充填方法，再實施充填作業，每一回充填量以2kg為限，重覆充填，直到無「沸騰起泡」現象為止，最大充填量不可超過表1.1《容許冷媒充填量》所示。

表 1.1 容許冷媒充填量

機 種	容許冷媒充填量 (kg)	儲液器內容積 (ℓ)
KX-R51W	34.5	30
KX-R81W	63.2	55
KX-R101W	58.6	51

- (10) 至項(9)止，為主機最少必要的冷媒充填量。考慮運轉條件的變化，請依表1.2《追加冷媒充填量》所示基準進行追加充填。
 - 液電磁閥安裝在靠近膨脹閥前的情形時，為了防止高壓壓力異常升高，除液配管部冷媒量外，其冷媒充填量須低於表1.1。
 - 當不得已，液電磁閥安裝在靠近主機側情況時，必須在「液電磁閥」與主機「液出口阻止閥」間追加「輔助儲液器」。而「輔助儲液器」的容積，必須相等於液配管冷媒量的容積。

表 1.2 追加冷媒充填量

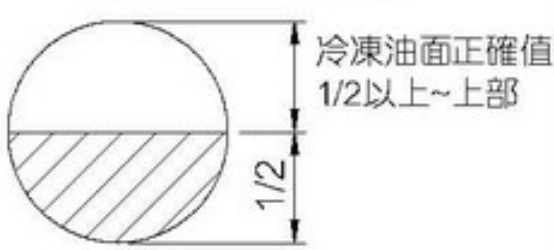
機 種	追 加 充 填 量 基 準 (kg)		
	夏 季 (外氣約 30℃)	中間季節 (外氣約 20℃)	冬 季 (外氣約 10℃)
KX-R51W	約 2 ~ 4	約 1 ~ 2	約 0.5 ~ 1
KX-R81W、R101W	約 4 ~ 6	約 2 ~ 4	約 1 ~ 2

- (11) 開始運轉後，再度確認「沸騰起泡」現象是否再發生。

③ 壓縮機油面檢查

試運轉前，冷凍機循環配管尚無冷凍油附著，運轉開始壓縮機內的冷凍油會隨冷媒循環流動而附著於循環配管內。如配管長或是蒸發器大的情形，或是配管裝置環圈部份積存冷凍油，會致使壓縮機油量不足。因此，試運轉時須確認視窗油量，如有不足，應進行補充。

表 1.3 冷凍油補給參考基準表：

機型	主機出廠標準油量	配管長每 10m 冷凍油補給量 (單程長度)	冷凍油種類	備考
			[日本] (出光興產) 製 FVC32D	
KX-R51W	2.2ℓ / 台	0.3ℓ / 10m	[壓縮機視窗] 	左述配管長度只是參考基準，實際上仍以冷凍油面須超過視窗 1/2 以上之基準進行管理。
KX-R81W KX-R101W	3ℓ / 台	0.5ℓ / 10m		

④ 電源電壓的檢查

檢查電源各相之間的線電壓，不平衡率 2% 以上及電壓值異常時，應立即和電力公司商討對策。

一般起動情形如圖 1.1 所示，電源電壓一度下降又回復，當起動時從主機端子台測定在額定電壓 85% 以下時，壓縮機無法起動運轉。

- 如果平常有超過額定電壓 1.1 倍運轉情形，也是造成故障的原因，要特別注意。
- 另須考慮電源線長度太長引起電壓降的情形。

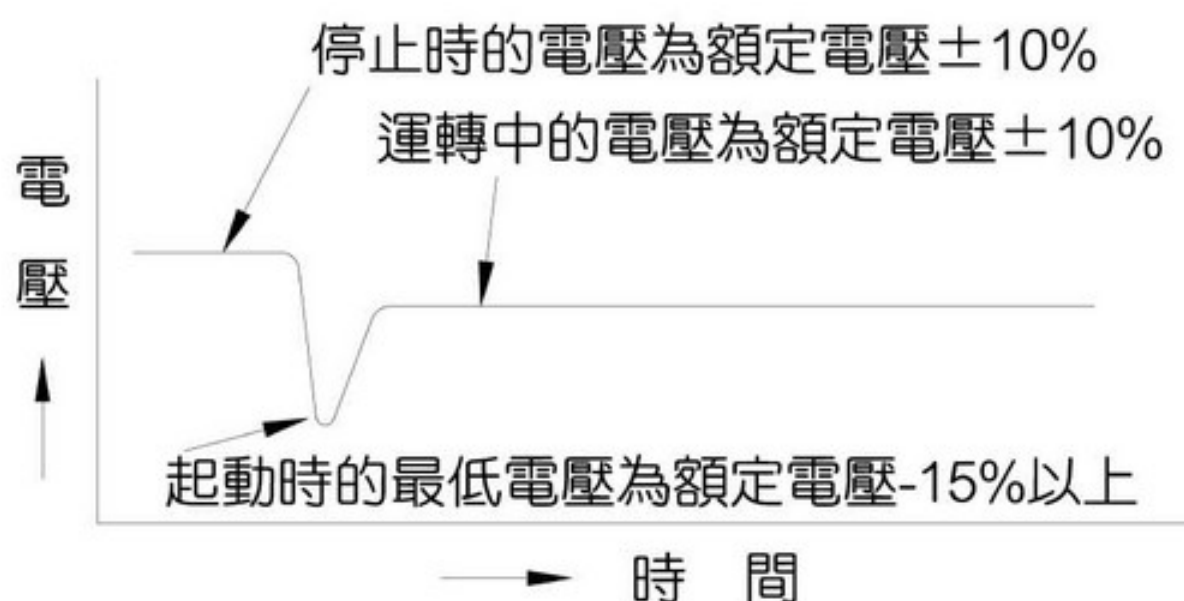


圖 1.1 起動時的電壓變化

⑤ 起動頻繁的防止

如發生起動頻繁，在起動時冷凍油會過量帶入系統內，造成潤滑油不足現象。同時因起動頻繁，使壓縮機產生大電流，溫度上升，引起線圈燒毀。為了防止「起動頻繁」現象發生，最低限度運轉模式如圖 1.2 所示。

造成起動頻繁運轉的主要原因如下：

- 低壓壓力開關設定值設定不良。
- 冷凍機能力與實際負載無法搭配。
- 冷媒吸入側過濾器阻塞。

除了上述原因外，庫內溫度調節器的感溫器安裝不良（例如：感溫器受到冷氣直吹）也會造成起動頻繁現象。因此，感溫器的安裝位置必須加以確認調整。

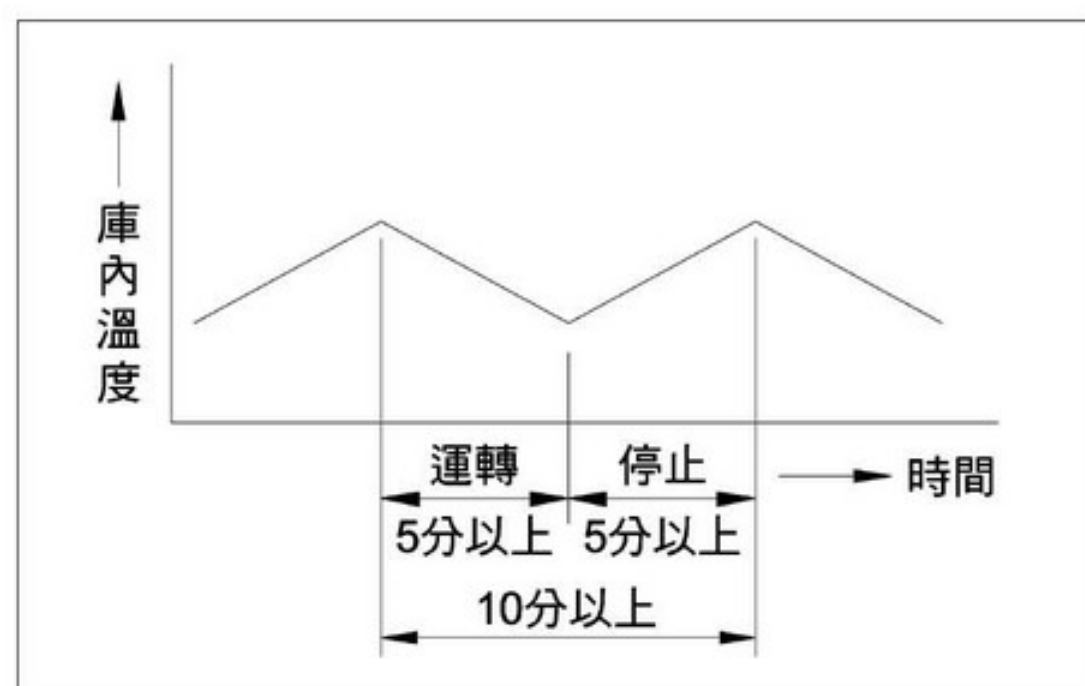


圖 1.2 標準運轉模式

⑥ 高壓開關作動值的確認

- 高壓開關裝置屬於重要的保護裝置，務必確認高壓開關的作動壓力。
- 確認時，為了使高壓壓力上升，可將凝縮器冷卻水流量減小。

表 1.4 高壓開關設定值

機 型	KX-R51W、R81W、R101W
高壓開關的設定值 (預 設 值)	26kgf/cm ² G

註：設定值嚴禁變更。

⑦ 低壓開關作動值的確認

關於低壓壓力開關的設定值，必須依用途別作調整，特別是與庫內溫度開關的設定值有相當關係，所以要特別注意。

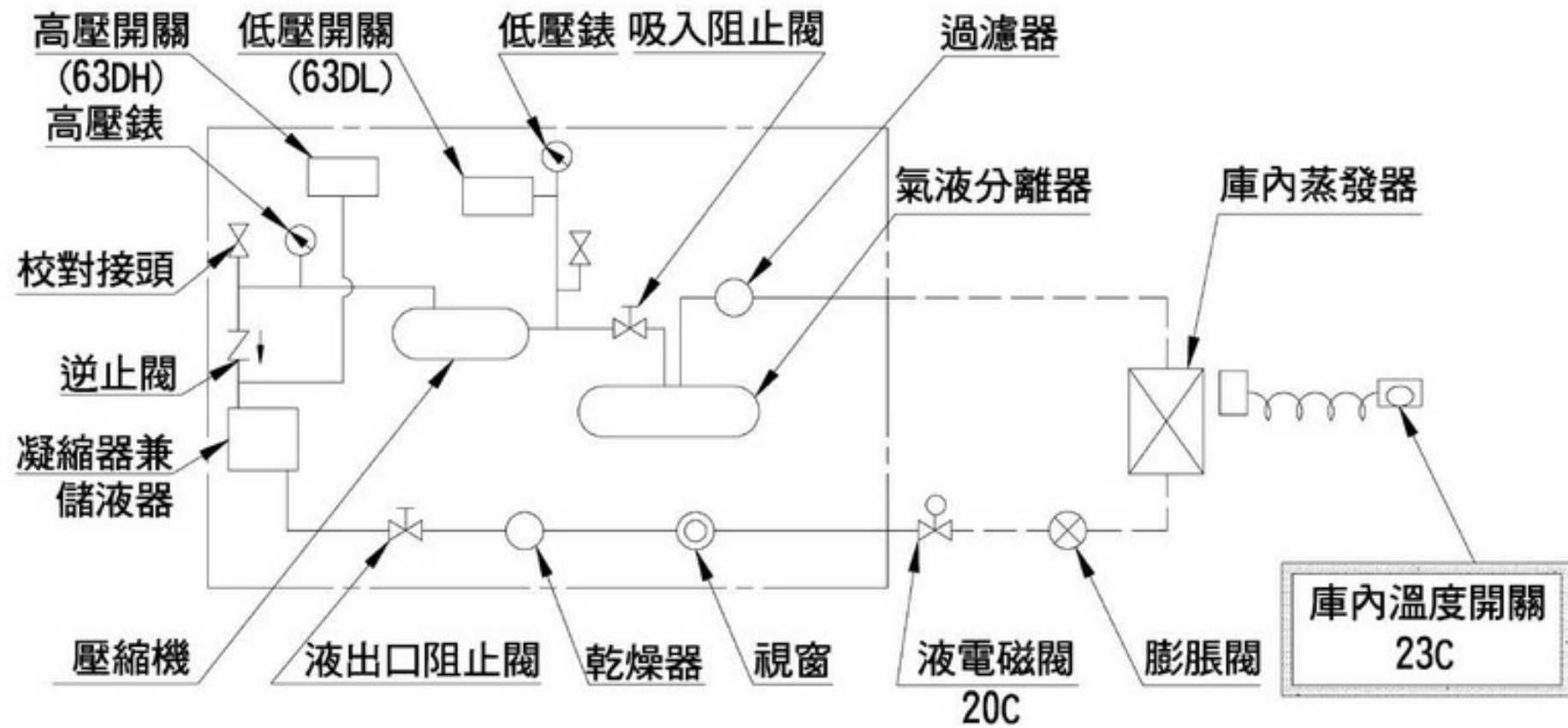
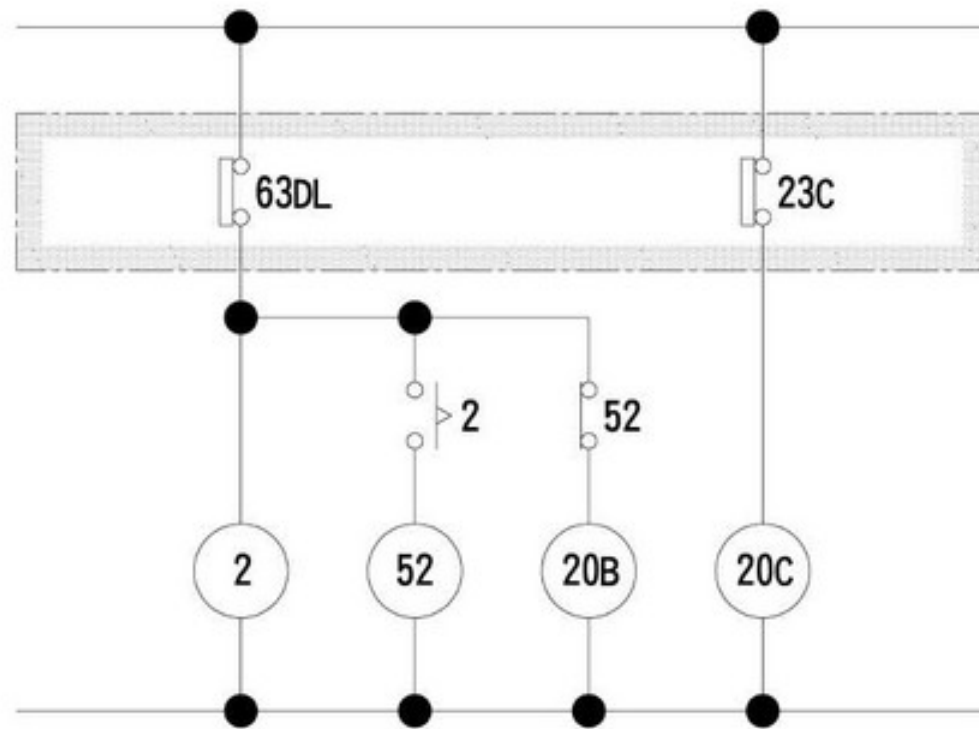


圖 1.3 基本冷凍循環系統



記號表

記號	名稱
23C	庫內溫度開關
20C	液電磁閥
63DL	低壓壓力開關
20B	起動旁通電磁閥
2	限時繼電器(程式設定)
52	電磁接觸器(壓縮機用)

圖 1.4 基本操作回路

(1) 關於低壓壓力開關「OFF」的設定值

依機體內配線銘板所示進行工事配線後，當庫內溫度開關（23C）動作「OFF」時，液電磁閥即關閉，冷媒以泵集方式回收到凝縮器中。

在上述泵集回收運轉模式中，如果低壓壓力開關（63DL）OFF 設定值（圖 1.5 ㉑點）比庫內溫度開關（23C）OFF 時之運轉壓力“高”。則因溫度開關（23C）還未 OFF，壓縮機即已停止。而此時電磁閥仍在“開”的狀態下，低壓壓力瞬間又再度回昇，使壓縮機再度起動。如此將造成起動頻繁，而使壓縮機發生故障。上述狀況除了會造成起動頻繁外，在壓縮機停止中，由於電磁閥仍在“開”的狀態，蒸發器必會殘留液態冷媒。當壓縮機再度起動時，將造成“液態回流”現象。

根據以上所述，低壓開關 OFF 之設定值，一定要比庫內溫度開關 OFF 時之運轉壓力為“低”。例如：冷藏用場合時，由於低壓側運轉壓力約 1~2 kgf/cm²G，所以低壓開關（63DL）的 OFF 設定值必須設定約 0.5 kgf/cm²G。

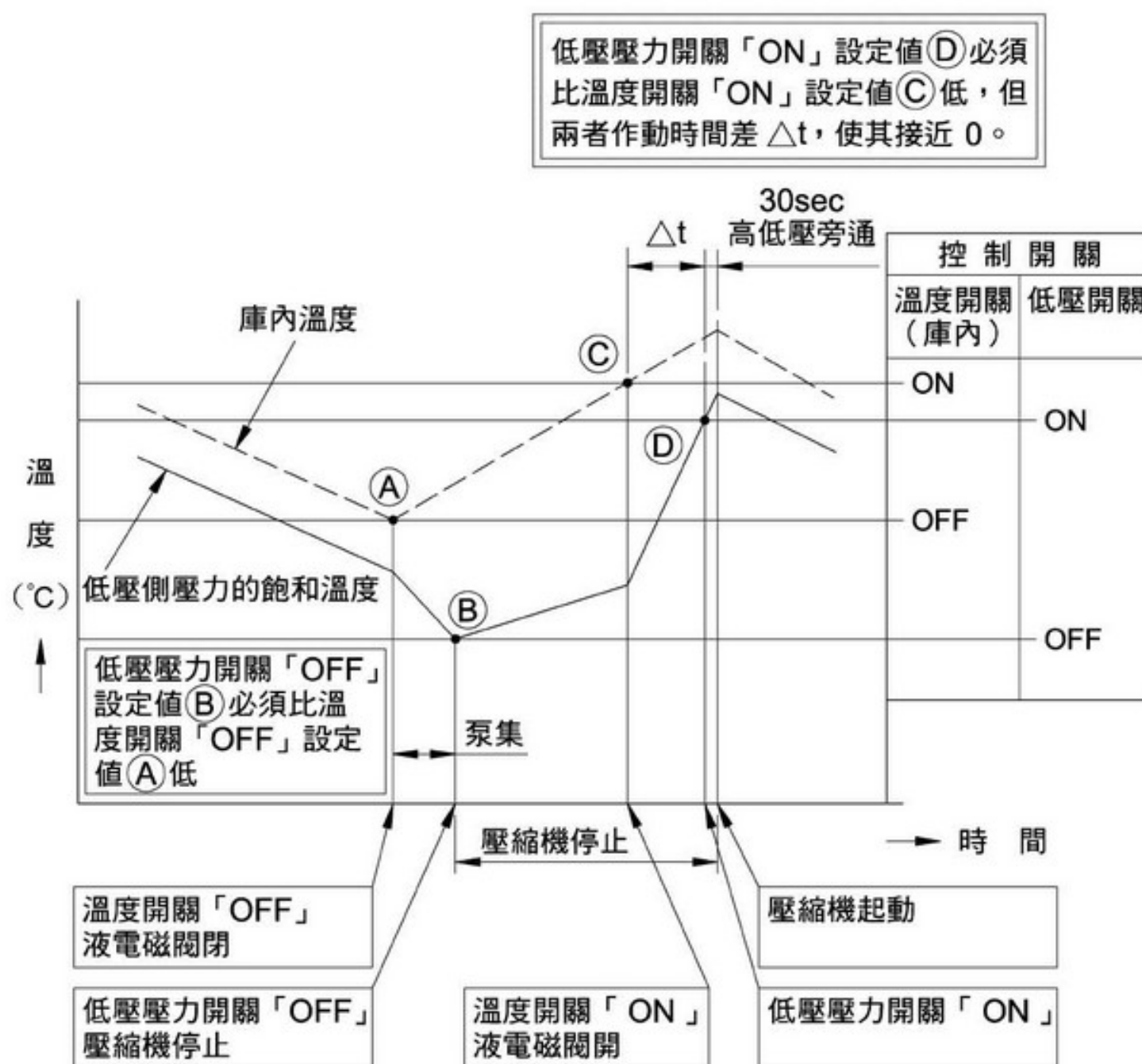


圖 1.5 溫度（壓力）變化特性

表 1.5 低壓開關作動值設定參考例

用途	庫內溫度範圍	庫內溫度設定 (溫度開關 ON 值)	蒸發 溫度	入切 設定	低壓開關設定值 (* 表出廠預設值)	
低溫用	青果	2 ~ 15°C	5 ~ 15°C	-10°C	ON	*3.5 kgf/cm ² G
					OFF	*0.5 kgf/cm ² G
	精肉 鮮魚	-2 ~ 2°C	0°C	-17°C	ON	2.5 kgf/cm ² G
					OFF	0.5 kgf/cm ² G
	冷凍 食品	-20 ~ -18°C	-18°C	-40°C	ON	0.8 kgf/cm ² G
					OFF	-0.2 ~ -0.3 kgf/cm ² G

(2) 關於低壓壓力開關「ON」值設定

當溫度開關 (23C) 「ON」時 (◎點)，液電磁閥 (20B) 打開，冷媒流入蒸發器中。此時，如果低壓開關 ON 值 ④ 點設定太高，液冷媒將持續的流入蒸發器中，而造成壓縮機起動時，產生液態回流現象。因此，低壓開關 ON 設定值，必須稍低於溫度開關 (23C) 「ON」時之飽和壓力約 0.1~0.2 kgf/cm²G。

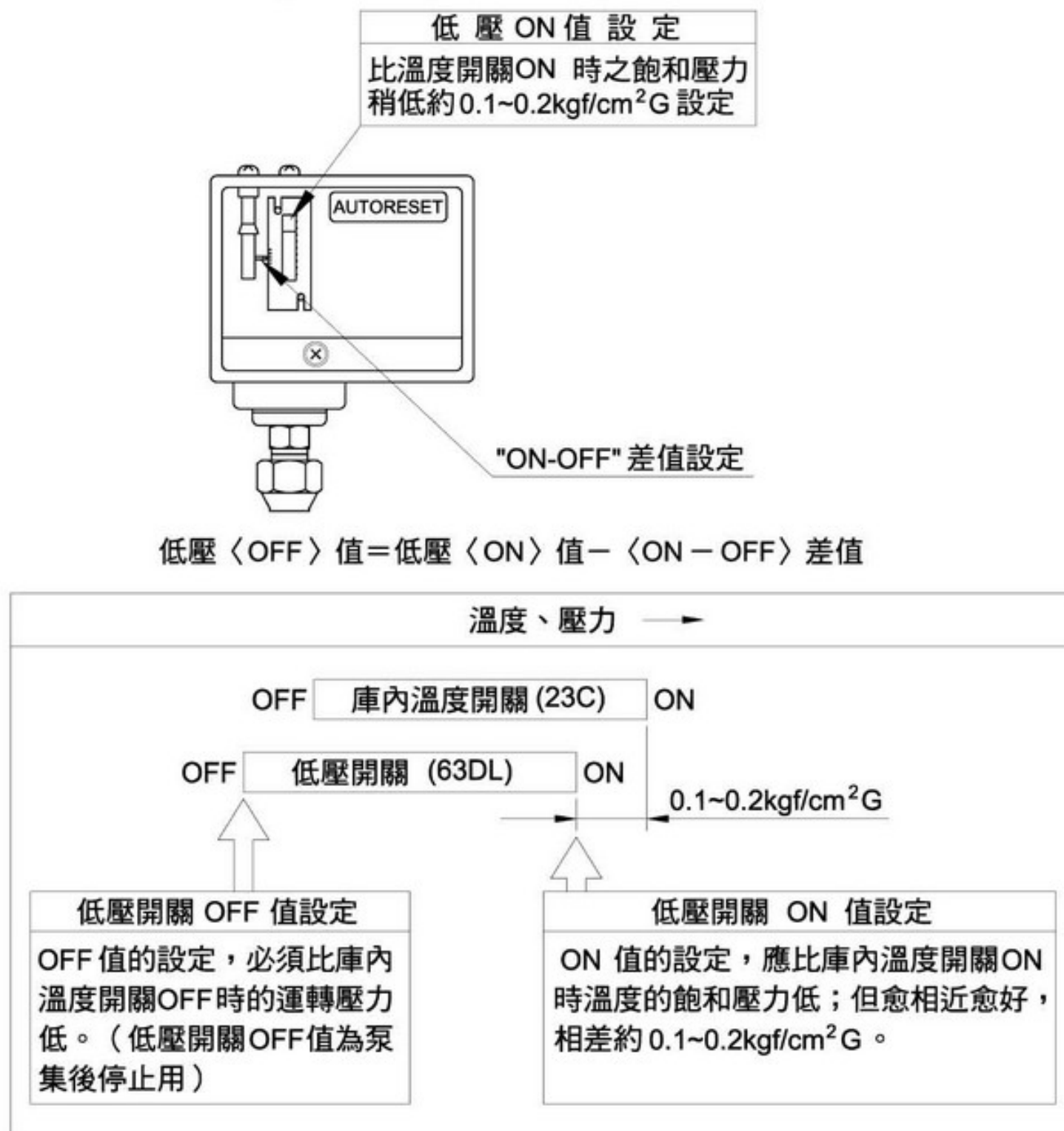


圖 1.6 低壓壓力開關低壓設定方法與外觀

⑧ 冷凍裝置的運轉調整

冷凍裝置的運轉調整請依圖 1.7 進行運轉狀態的查核確認。

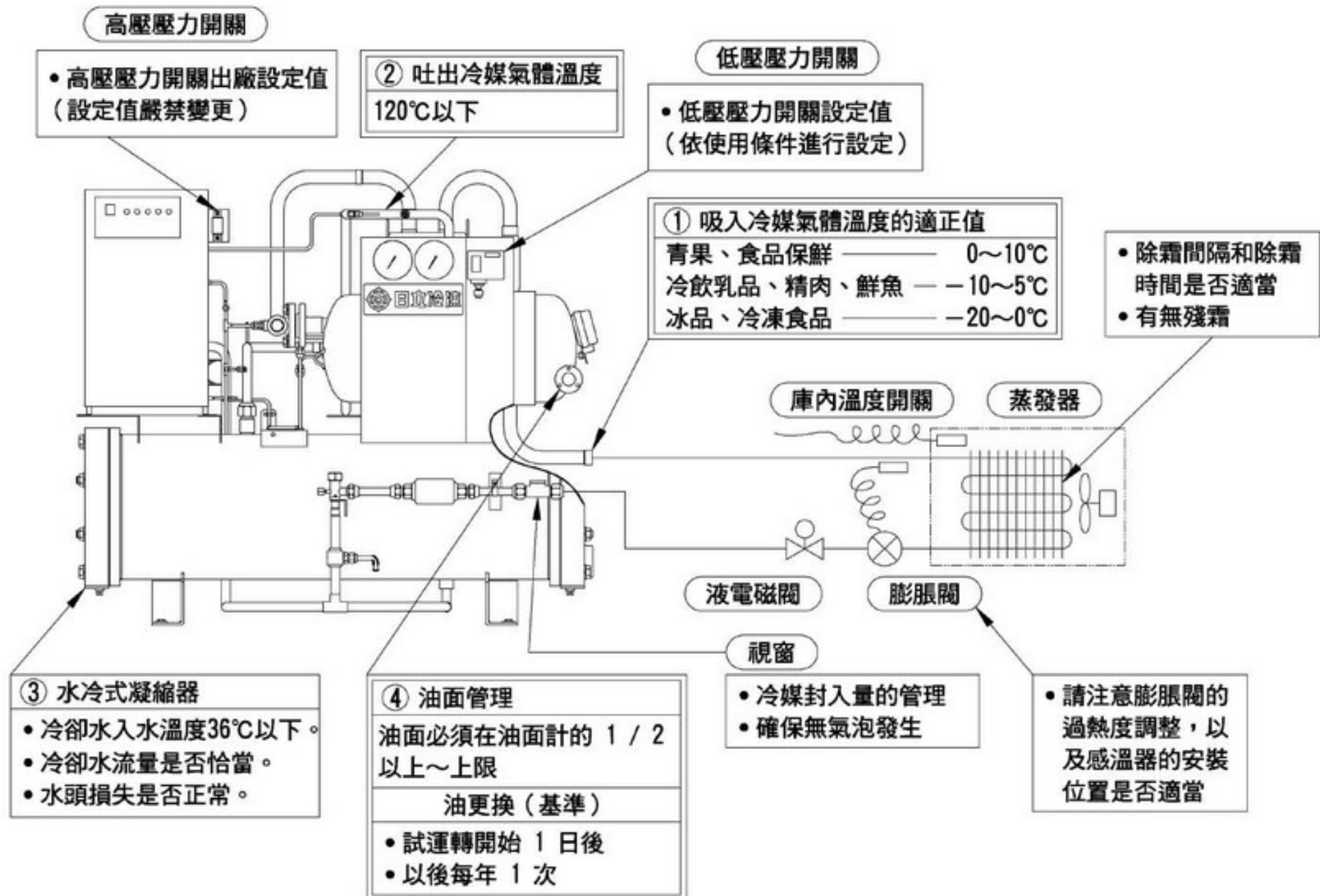


圖 1.7 冷凍裝置的運轉調整

① 液冷媒注射冷卻系統動作確認

液冷媒注射冷卻系統控制是依壓縮機殼體溫度進行控制。

欲確認液冷媒注射冷卻系統控制動作是否正常，可依下列項目進行確認。

- 當感溫器正常檢知溫度而電磁閥動作時，(A) 部銅管有冷的感覺。
- 連續運轉的狀態下，壓縮機吐出管 (B) 部溫度不得超過 120°C。
- 壓縮機吸入冷媒溫度不可太高（正常溫度 18°C 以下）。

系統控制基板依據感溫器 (THL) 感測溫度控制電磁閥 (20A1、20A2) 之開閉使液冷媒注入至壓縮機以控制壓縮機之冷媒吐出溫度。

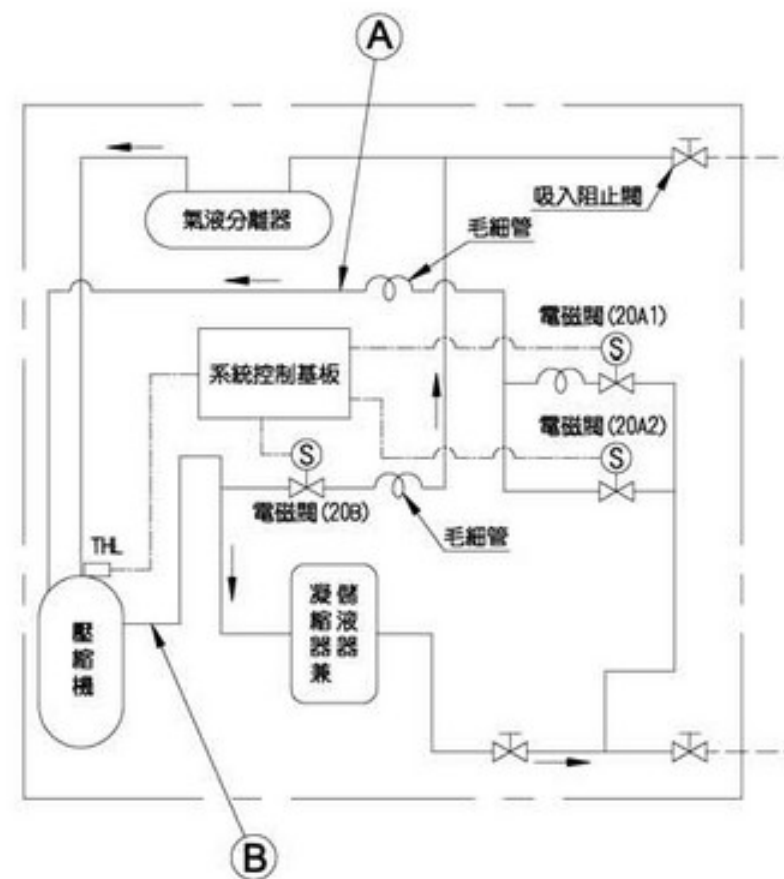


圖 1.8 液冷媒注射系統配管

在試運轉完成後，交機時。有關於運轉要領、定期保養方法……等，請依使用說明書兼服務技術手冊內容，向客戶充分說明及指導。特別是有關安全性方面的注意事項。

二、異常處理

1. 壓縮機的異常音.....2-1
 - ① 壓縮機的運轉2-1
 - ② 液冷媒回流2-1
 - ③ 高壓側壓力過高.....2-1
 - ④ 軸承磨損.....2-1

2. 壓縮機的過熱2-2
 - ① 液冷媒注射冷卻回路故障2-2
 - ② 液冷媒回流2-2

3. 故障診斷.....2-3

① 壓縮機的運轉

(1) 起動同時異音發生

電源逆相配線場合，壓縮機逆轉時會有異音產生。在這種情形下，過電流繼電器大部份會作動，而使系統異常停止。如未能異常停止，則應立即手動停止，並檢查壓縮機電源相位為正相後，再開機運轉。

本冷凍機有逆相檢出功能，若有一次側電源接續逆相的情形發生，則無電源供應至系統控制基板，壓縮機不會運轉。此時壓縮機用電磁接觸器絕對不能強制按「ON」，否則會造成逆相運轉，而導致壓縮機損壞。

故當壓縮機修理更換，二次側的壓縮機電源配線需取出時，必須依照原來結線接回，並確認壓縮機有無異音發生。

(2) 停止同時異音發生

壓縮機內部吸入側內裝有防止逆轉的逆止閥。因為在壓縮機停止時，高壓與低壓的壓力差會造成逆流產生，有必要裝置此逆止閥以防止壓縮機逆轉。當此逆止閥有洩漏的情形，逆轉聲音就會發生。

判斷逆止閥有無洩漏的基準，將液電磁閥全部關閉，進行泵集冷媒回收。當泵集完成停止時，吸入壓力 1 分鐘上昇 $2\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 以上時，表示逆止閥有洩漏現象，壓縮機必須更換。

② 液冷媒回流

液冷媒從壓縮機吸入側進入時，壓縮機運轉會有異音發生。此時需調整膨脹閥以控制冷媒過熱度及檢查膨脹閥感溫器的接觸情況，避免液冷媒回流現象產生。

③ 高壓側壓力過高

高壓側壓力在較高的狀態下運轉時，聲音會一點一點的增加。這可能是凝縮器冷卻水側結垢、冷卻水入水溫度過高或冷卻水流量減少，因此確認壓縮機的異音時，必須檢查高壓側的壓力。

④ 軸承磨損

軸承潤滑油不足造成磨損的情形時，壓縮機會有異音發生。壓縮機運轉中同時發生連續性較大的金屬音時，一般通電部之保護回路會有作動而使系統異常停止。

當壓縮機過熱超過容許溫度時，壓縮機吐出溫度開關將會動作，而使主機異常停止。

① 液冷媒注射冷卻回路故障

本冷凍機為了控制吐出冷媒的溫度，設計上已具有液冷媒注射冷卻回路功能。當下列因素發生時，液冷媒注射冷卻回路將無法發揮功能，使壓縮機過熱而異常停止：

- (1) 當冷媒不足，無法供給「液冷媒注射冷卻回路」所需之冷媒時。
- (2) 「液冷媒注射冷卻回路」的電磁閥、溫度開關發生故障，以及過濾器阻塞等情況發生時。

② 液冷媒回流

本冷凍機為減輕起動時的負荷，具有起動前高低壓旁通平衡的功能。旁通電磁閥在運轉中是全閉狀態，如電磁閥有洩漏的情形時，吐出冷媒將旁通至吸入側，而使吸入冷媒溫度上昇，造成壓縮機過熱現象。

注 意

本冷凍機保護裝置中，安裝於壓縮機吐出管之吐出溫度開關，屬於非常重要之保護裝置，絕對不可拆下或短路。

請參閱表 2.1 ~ 表 2.3 內容，進行故障原因的分析及對策：

表 2.1 壓縮機的故障診斷

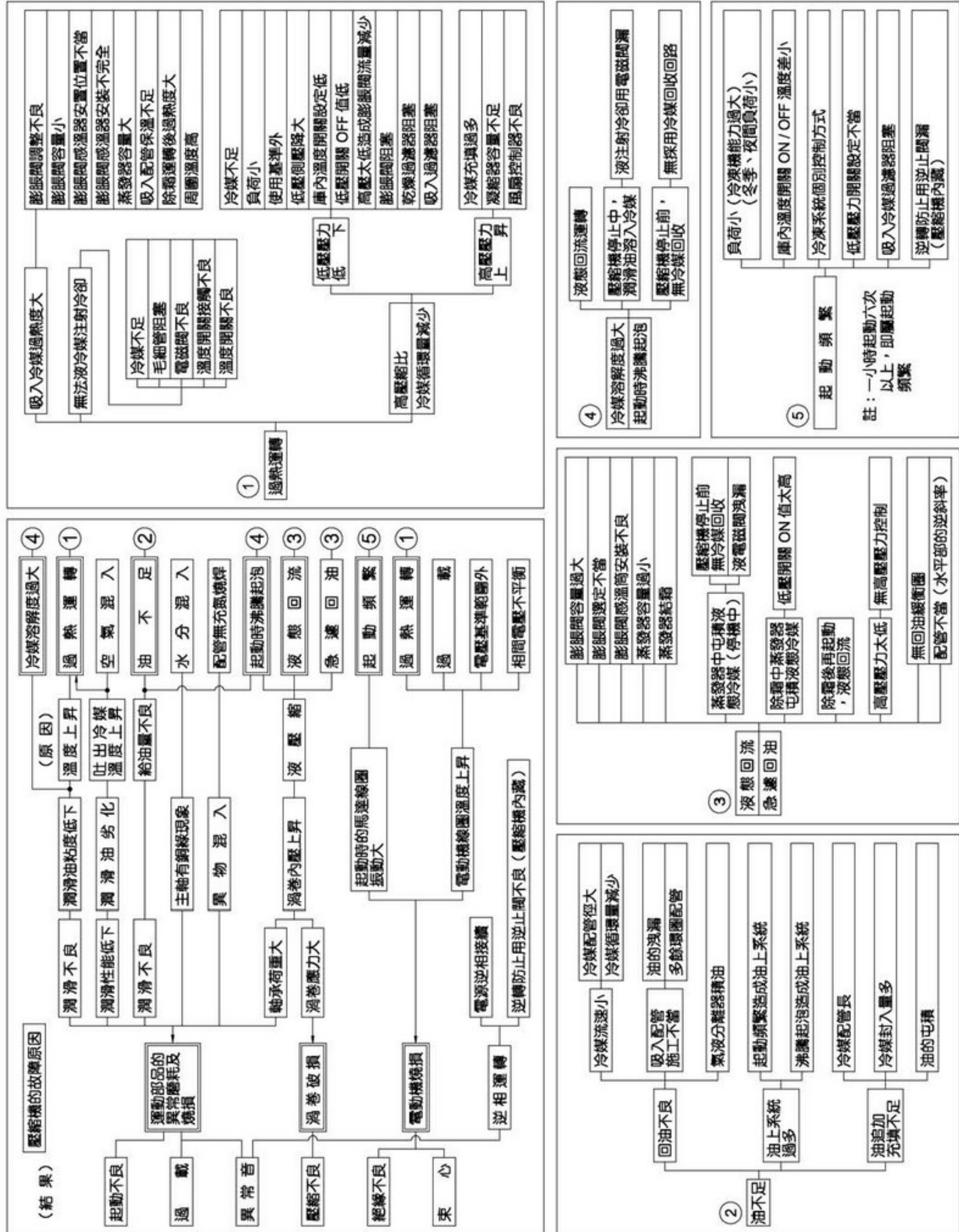


表 2.2 故障原因分析表 (1)

現象	原因	對策	
壓縮機無法起動	停電	送上電源開關	
	電源開關及其他切換開關損壞或開路狀態	查明原因後，更換部品或開關重新閉路	
	配線斷線或接續鬆脫	依配線圖正規配線	
	壓縮機斷線或燒損	壓縮機更換	
	電源逆相配線	正相接線（一次側 R 相和 T 相交換）	
壓縮機起動後運轉不正常	電源不適當或結線錯誤	確認電源及配線	
	壓縮機電源線逆相配線	更正壓縮機電源線接線	
壓縮機連續運轉，庫內溫度未能達到設定溫度	蒸發器的性能不良	表面、內面髒或是結霜太厚	清除或除霜
		送風馬達不轉或風量少	馬達更換、風扇轉向及風量大小調查
		規格不適當	檢討適當規格
	膨脹閥的動作不良	因水分使膨脹閥凍結或異物使過濾器與膨脹閥阻塞	<ul style="list-style-type: none"> 膨脹閥用溫水熱敷讓冷媒流通 因為有水分，乾燥過濾器更換 異物清除
		調整開度太大或太小	開度調整正確
		感溫器內冷媒漏，閥不動作	更換
	冷媒充填量不適當	因冷媒量過多，高壓太高	冷媒抽出
		因冷媒量不足，低壓偏低	查明冷媒洩漏的原因，依冷媒充填基準補充
		不凝縮氣體產生異常高壓	排出不凝縮氣體
	冷媒通路阻抗過大	各阻止閥關閉或未全開	各阻止閥全開狀態
		配管部份凹陷變形或異物阻塞	凹陷配管更換，清除異物
		乾燥器水分太多，過濾器阻塞	<ul style="list-style-type: none"> 冷凍系統清潔乾燥 乾燥器、過濾器洗淨乾燥或更換
	壓縮機性能不良	渦卷破損，異常磨耗	壓縮機更換
		冷媒液注射用電磁閥洩漏	電磁閥更換

表 2.2 故障原因分析表 (2)

現象	原因	對策	
壓縮機連續運轉，庫內溫度未能達到設定溫度	凝縮器性能不良	<ul style="list-style-type: none"> • 冷卻水流量不足 • 冷卻水入水溫度過高 • 冷卻水側結垢 	<ul style="list-style-type: none"> • 冷卻水泵浦檢查 • 冷卻水溫度測定 • 凝縮器散熱銅管水側結垢清除
	冷凍負荷過大	保溫材不良	保溫材厚度、材質變更或更換較大容量冷凍機
		食品收容過度	注意適當的運轉方式
未達設定溫度前，壓縮機停止	保護裝置動作		<ul style="list-style-type: none"> • 作動溫度（壓力）確認，必要時須更換 • 感溫器正確安裝 • 電磁開關更換 • 低壓壓力開關再調整正確的動作壓力
	低壓壓力開關動作	動作壓力太高	設定適當值
		膨脹閥的開度有異樣	開度再調整或更換
		冷媒通路產生過大阻抗	確認配管後修正
		冷媒充填量明顯過少	檢漏後適當量充填
溫度開關動作	設定值過高	調整適當的設定值	
達設定溫度之運轉時間過長	溫度開關或低壓壓力開關不良	設定值過低	再調整
		低壓壓力開關破損不動作	更換
	電磁開關回路不良	電磁開關本體故障不動作	更換
		低壓壓力開關，溫度開關短路，電磁開關不動作	更換
達設定溫度，起動停止頻繁	低壓壓力開關動作	壓力差調整過小	設定適當值
		吸入冷媒過濾網阻塞	清除
		壓縮機內藏的逆轉防止用逆止閥漏	壓縮機更換
	溫度開關動作	ON / OFF 點的溫度差調整過小	設定適當值
達設定溫度以下壓縮機不停止	溫度開關及低壓壓力開關故障	動作值設定過低	設定適當值
		端子短路，接點閉合	更換
		溫度開關固定不穩	溫度開關安裝確實

表 2.3 保護開關動作時，主要處置方法：

動作保護開關	原因	查核內容	處置方法
高壓開關	冷卻水流量不足	凝縮器水路阻塞	清洗
	過負荷狀態運轉	冷卻水溫度過高	冷卻水入水溫度控制在運轉範圍內
		低壓壓力高	依規範內查核調整
	高壓配管阻塞	起動旁通用逆止閥不良	部品更換
	動作壓力過低	確認設定值	依正確動作壓力調整
	冷媒中有不凝縮氣體	確認停止中的飽和壓力	排除不凝縮氣體
	冷媒量充填過多	確認冷媒充填量	過多冷媒量抽出
過電流繼電器	單相運轉	電源保險絲熔斷	保險絲更換
		電源端子台螺絲鬆脫	更新鎖付
		壓縮機電磁接觸器【52】接點損壞	接點更換
	逆相運轉	電源（壓縮機端子部）相位確認	一次側相位調整
	起動負荷重	起動旁通控制部品(電磁閥、逆止閥、控制回路)確認	部品更換
	壓縮機故障	軸承不良	確認冷凍油量及液態回流
絕緣不良		測量絕緣抵抗	查核原因後更換
壓縮機吐出溫度開關	冷媒量不足	視窗有無沸騰起泡現象	追加冷媒充填量
	吸入冷媒溫度高	膨脹閥過熱度的控制	再確認調整
		起動旁通電磁閥洩漏	電磁閥更換
		保溫材破損脫落	補修
	液注射冷卻控制回路不良	注射冷卻用毛細管阻塞	清除
		注射冷卻用過濾器阻塞	
注射冷卻用電磁閥不良		部品更換	
注射冷卻用感溫器【THL】不良			
逆相繼電器	電源配線逆相	確認電源相位防止逆相運轉	電源相位調整

三、服務方法

1. 保養、服務上的一般注意事項.....3-1
2. 壓縮機更換方法.....3-1
3. 冷媒的補給.....3-1
 - ① 冷媒的補充時機.....3-1
 - ② 冷媒的補充方法.....3-1
4. 冷媒的回收.....3-2
 - ① 冷媒回收在儲液器的情形.....3-2
 - ② 用冷媒回收設備回收的情形.....3-2
5. 冷凍機油的補給和排出.....3-3
 - ① 冷凍機油的補給時機.....3-3
 - ② 冷凍機油的補給方法.....3-3
 - ③ 冷凍油的排出.....3-4
 - ④ 冷凍油注意事項.....3-4
6. 壓縮機燒損故障的處理.....3-5
 - ① 電動機燒損後的處理.....3-5
 - ② 處理方法.....3-5
 - ③ 再運轉時的檢查.....3-5

三. 服務方法

1. 保養、服務上的一般注意事項

- (1) 絕對不可將保護裝置（電子式過電流保護器、吐出溫度開關）取下或短路而強制運轉。
- (2) 壓縮機油面要時常監視，如有失油現象絕對不可運轉。
- (3) 在取下配線時，線頭絕緣必須處理，同時事先將記號標示在線頭上。特別是在取下動力配線後，再結線時，因逆相會使壓縮機逆轉而造成故障，所以需非常注意施工。

2. 壓縮機的更換方法

- (1) 請參閱外觀尺寸圖（參閱 6-6、6-7 頁）。
- (2) 先進行泵集關機後，關閉氣入口阻止閥及液出口阻止閥，旋開壓縮機高、低壓配管之袋型螺帽。
- (3) 取出壓縮機固定螺帽，進行壓縮機更換作業。

3. 冷媒的補給

① 冷媒的補充時機：

下列情況發生時，務必補充冷媒：

- (1) 冷凍循環系統內冷媒量不足時，在液配管冷媒視窗會有氣泡發生，蒸發器出口冷媒過熱度升高，而且此時膨脹閥中可聽到嘶嘶的冷媒流過聲音。
- (2) 冷媒不足時，冷卻能力會明顯減少。冷媒更嚴重不足時，將會完全失去冷卻作用。
- (3) 當冷媒減少時，低壓側壓力降低，使壓縮機在無關蒸發器側溫度之狀況下，因低壓開關動作而重覆停止與起動，而造成起動頻繁。
- (4) 本機依吐出冷媒溫度進行液注射冷卻系統運作，當冷媒不足時，液冷媒量供應不夠，吐出冷媒溫度上昇，吐出溫度開關將會動作而異常停止。

② 冷媒的補充方法

- (1) 在壓縮機停止運轉下，關閉液出口阻止閥（全閉）。利用冷媒充填管連接冷媒瓶與冷凍機的液出口阻止閥的服務口。
- (2) 冷媒瓶出口向下，稍微旋鬆冷媒瓶上的閥門，將充填管中的空氣用冷媒壓力排出。
- (3) 充填連接管完成後，將冷媒瓶閥門和冷媒液出口閥全開，冷媒瓶的冷媒開始進入循環系統中。

- (4) 壓縮機運轉數分鐘。
- (5) 冷媒瓶閥門關閉，冷媒補充停止，此時吐出側在高溫的狀態，暫停運轉。
- (6) 以手觸摸凝縮器外殼，由上方慢慢向下方移動，如能感覺在某界面溫度發生明顯變化，即表示有冷媒液殘留。
- (7) 如無冷媒液殘留，即表示冷媒充填不足，請依前記步驟再重覆操作幾次。
- (8) 補充完成後，將連接的充填管拆除，液出口阻止閥的服務口以封閉型袋型螺帽鎖付，以避免冷媒洩漏。

注 意

補充中冷媒瓶冷媒量少時冷媒瓶可用溫水加熱，但此時蒸氣和火不可使用。

4 · 冷媒的回收

在服務修理時，冷凍循環系統組成部份需要拆卸，而使循環系統必須開放於大氣的情形時，務必事先進行冷媒回收。

① 冷媒回收在凝縮器的情形

操作方式如下：

- (1) 冷媒液出口阻止閥關閉。
- (2) 壓縮機運轉。
- (3) 先將低壓壓力開關短路，當低壓錶壓力達 $0\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 時，再將低壓開關短路回路取下讓冷凍循環系統停止運轉。
- (4) 數分鐘後，當低壓壓力上昇至 $1.5\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 以上，再次依 (2) ~ (3) 的步驟操作，連續數次。

② 用冷媒回收設備回收的情形

當凝縮器的各阻止閥必須維修更換時，冷媒便無法回收於凝縮器中，同時冷媒亦嚴禁排放於大氣中。在此情況下，必須以冷媒回收設備進行回收冷媒。有關冷媒回收設備的操作方法，必須依冷媒回收設備使用說明書的指示，進行回收作業。

① 冷凍機油的補給時機

試運轉前，冷凍循環配管內無油附著，運轉開始時壓縮機的冷凍油會跟著冷媒移動，並附著於配管內。如果配管太長、蒸發器過大、或有S型彎管積存冷凍油等情形，都會使壓縮機內冷凍油不足。試運轉時要確認油視窗的油量，如有不足應參考表 1.3 《冷凍油補給參考基準表》予以補給。

② 冷凍機油的補給方法

壓縮機運轉後不久，壓縮機整體是高壓、高溫，請小心注意。

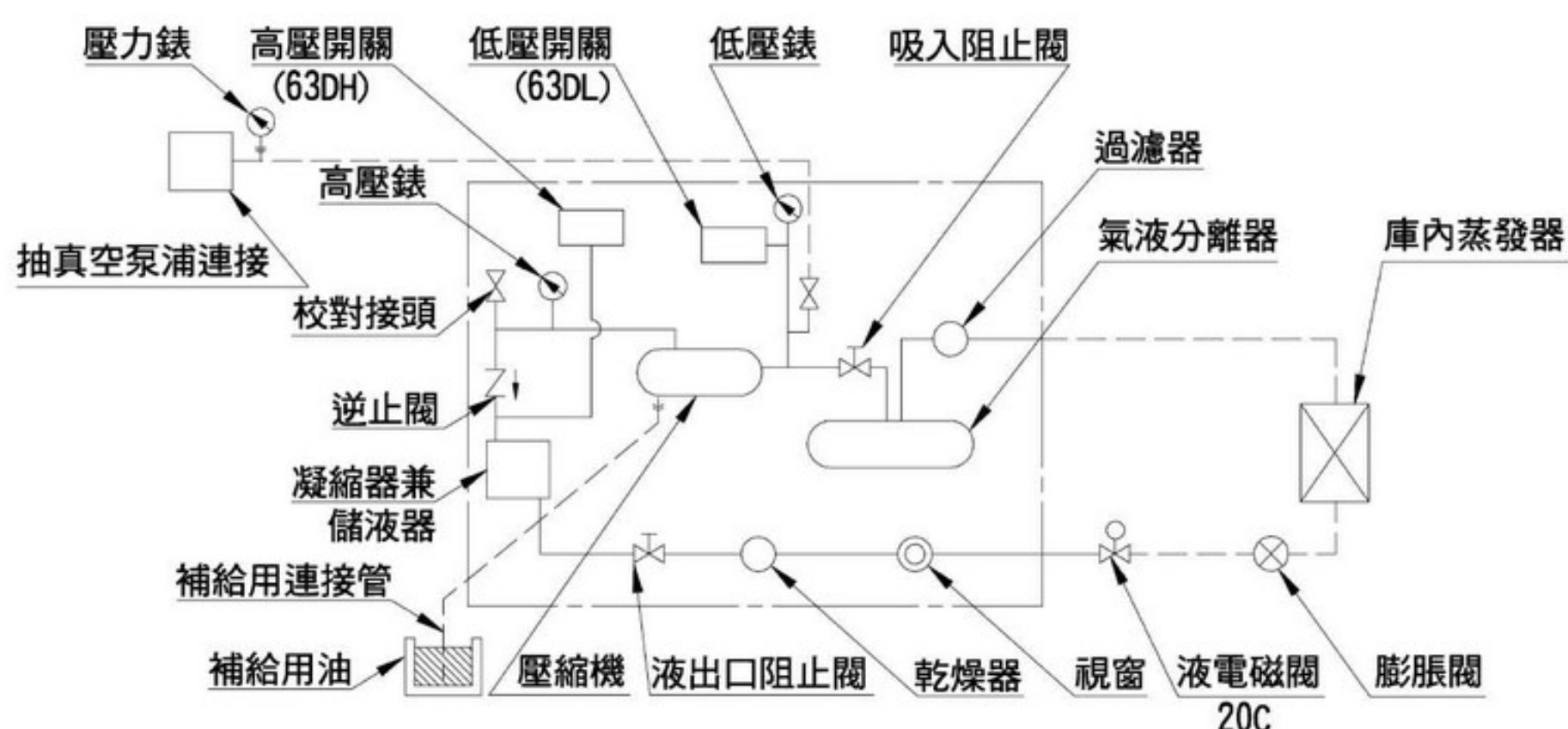


圖 3.1 冷凍油的補給方法

- (1) 經由液電磁閥進行冷媒回收作業後，停止運轉。
- (2) 電源切斷後，關閉「吸入阻止閥」，將抽真空用軟管與壓縮機吐出配管上高壓校對接頭接合，並將壓縮機內冷媒氣體釋放，使壓縮機內壓力達到大氣壓力。
- (3) 將抽真空用軟管另一端，與抽真空泵浦接合，並進行抽真空作業。
- (4) 壓縮機內壓力達 -1kgf/cm^2 G 後，將壓縮機右側由任螺帽取下，並迅速將補給用軟管與由任接合。
- (5) 在此狀態下進行冷凍油補給，並經由壓縮機冷凍油視窗觀察，當冷凍油面達到正確值時，將補給用軟管取下，並迅速將螺帽鎖付。
- (6) 再進行壓縮機內部抽真空作業，抽真空完成後，迅速將抽真空軟管取下，並將壓縮機吐出配管上高壓校對接頭螺帽鎖付回去。
- (7) 將「吸入阻止閥」全開，並將電源投入，進行運轉。

③ 冷凍油的排出

壓縮機內部為高於大氣壓之高壓狀態，只要將壓縮機正面下方洩油口由任打開，大部份冷凍油均能排出。為了能更完全排出，壓縮機內須加 0.1~0.2kgf/cm²G 之壓力。

注意事項

1. 由於壓縮機處於高壓狀態，洩油口要打開前，務必實施抽真空作業。使壓縮機內壓力降至大氣壓力以下，以確保安全。
2. 由於油溶入部份冷媒，當開放於大氣時，會產生泡沫現象。
3. 冷凍油排出前，須儘可能將冷媒回收於凝縮器內；以避免隨冷凍油排出過多的冷媒。

④ 冷凍油注意事項

- (1) 冷凍循環系統內嚴禁水分、雜物混入。冷凍機油的補給和交換時，水分和雜物不可混入冷凍機油使用。
- (2) 有關冷凍油取出更換時期，冷凍油必須做劣化程度的判定。冷凍油劣化程度簡單的識別，可從顏色來判斷，依據 ASTM 標準色卡，正常情況下冷凍油顏色應為 L0.5~L1.0 之間，若為 L2.5 時，應儘速更換新冷凍油。

① 電動機燒損後的處理

電動機燒損的情形時，依表 3.1 調查燒損程度後，對應處理。

表 3.1 電動機燒損後的處理

區分	注意事項	吐出、吸入 配管內面狀況	機內冷凍油狀況	臭 氣
循環系統不要清洗 (輕度燒損)		內面無污垢	無污垢	弱的臭氣
		一點點污垢	一點點污垢	稍微強的臭氣
		一點點污垢	一點點污垢(茶色)	稍微強的臭氣
循環系統要清洗 (重度燒損)		黑色大污垢	變色大 (茶褐色、黑色)	強的臭氣

② 處理方法

(1) 循環系統不需要清洗(輕度燒損)

1. 液配管內充填活性氧化鋁後，安裝過濾器、乾燥器。
2. 真空度 $-1\text{kgf/cm}^2\text{ G}$ 以下抽真空度作業 2 小時以上。

(2) 循環系統需要清洗(重度燒損)

1. 冷凍機油和循環系統中的冷媒，以冷媒回收設備回收。
2. 吐出管、吸入管附著的碳化物、酸化物，用洗淨油確實清理清潔。
3. 凝縮器、蒸發器充入氮氣(N_2)，將油、酸化物等噴出外部。
4. 膨脹閥、電磁閥，其他部品拆下，裡面的油、酸化物，用洗淨油確實清理清潔。
5. 液配管充填活性氧化鋁，且必須安裝過濾器、乾燥器。
6. 壓縮機安裝與配管類組立後，進行抽真空作業 2 小時以上，確認其真空度 $-1\text{kgf/cm}^2\text{ G}$ 以下，然後在循環系統充填冷媒壓力 $0\sim 0.5\text{kgf/cm}^2\text{ G}$ 。
7. 再度抽真空，冷凍機油、冷媒依基準量充填。
8. 壓縮機運轉 2 小時以上後，壓縮機內冷凍油排出，新冷凍油交換，此時可依冷凍油的顏色來判斷劣化度。
9. 依據 ASTM 標準色卡，正常情況下冷凍油顏色應為 L0.5~L1.0 之間，若為 L2.5 時，應儘速更換新冷凍油。

③ 再運轉時的檢查

電動機燒損後再運轉，運轉狀況必須再確認以下四點：

- (1)電源 (2)壓縮機 ON / OFF 頻度 (3)過熱度與液態回流 (4)電磁開關、壓力開關等動作並查明燒損原因，實施必要之對策措施。

四、保養、點檢

1. 點檢4-1
2. 檢漏試驗.....4-2
3. 水質基準.....4-2

- (1) 為使冷凍機在最佳狀態下使用，依下表所示的點檢項目，定期點檢確認，防止故障的發生。
- (2) 特別是冷凍油的劣化污垢，影響壓縮機的壽命非常大，因此嚴重污垢時，應予交換。冷凍油請使用:日本(出光興產) FVC32D。
- (3) 第二次更換冷凍油後，每年須進行點檢，依據 ASTM 標準色卡，當冷凍油顏色變為 L2.5 時，即須更換。

表 4.1 點檢項目

點 檢 項 目	點檢頻率	處 理 方 法
壓 縮 機	①冷凍機周圍溫度	隨 時 2°C以上，40°C以下
	②吐出壓力、吸入壓力	" 無異常變化
	③油量（油視窗）	" 1/2 以上，上限以下
	④油的污垢	" 如有污垢須更換
	⑤冷媒漏	" 洩漏檢知器檢查
	⑥噪音、振動	" 無異常噪音、振動
	⑦結霜	" 吸入口到壓縮機側無結霜情況
	⑧吐出冷媒	" 吐出冷媒溫度 120°C以下、過熱度 10°C以上
	⑨起動、停止頻率	" 6 回/hr 以下
	⑩電流值	" 無異常變化
凝 縮 器	①冷卻水入水溫度	隨 時 冷卻水塔檢查
	②吐出壓力	" 11.5~12.5 kgf/cm ² G
	③冷媒洩漏	" 洩漏部位檢修
	④冷卻水洩漏	" 冷卻水配管檢修
膨 脹 閥	①過熱度	隨 時 吸入冷媒溫度的過熱度 40°C以下
	②流孔的阻塞	1 回/年 循環系統內的異物、水分等除去
	③感溫器的位置	" 橫走配管下部 45° 角，並須紮緊
配 管	①吸入配管的保溫	1 回/年 保溫破損部修補
	②冷媒漏	" 漏處修補
	③空氣的混入	" 確認停止時的飽和溫度
	④各閥類的開度	" 全開
	⑤乾燥器的阻塞	" 乾燥器前後有溫度差時須換新
	⑥吸入過濾器阻塞	" 吸入過濾器清理
	⑦冷媒視窗的狀態	隨 時 無起泡現象，並在 DRY 狀態
配 線	①配線端子固定螺絲上緊	隨 時 全端子點檢，增加鎖緊
	②噪音、振動	" 修整或更換
	③電磁接觸器接點磨耗	" 如異常損傷須更換
	④接點振動	" 回路、電壓、機器點檢
其 他	①庫內溫度開關的設定	隨 時 須符合適正值，防止不穩定運轉
	②低壓開關	" 須符合適正值，防止不穩定運轉
	③液注射冷卻	" 確認壓縮機吐出溫度（120°C以下）

註：異常指示燈亮時，請確認冷凍機是否在規定的「使用範圍」內運轉，冷凍機容量與負載是否搭配適當。

- 特別在冷凍油受污染而嚴重變色時，乾燥器也須換新。冷凍機油的更換基準，如下表所示：

第一次	試運轉開始後 1 日
第二次	試運轉開始後 1 年

2. 檢漏試驗

為了維持冷凍設備良好的狀態，平時有必要注意冷媒是否有洩漏現象。冷媒補充的時候，冷媒不足之原因要調查，其原因必須完全消除。

3. 水質基準

水冷式冷凍機所用的冷卻水，由於補給水水質本身含有雜質及使用中受空氣的污染，將造成凝縮器散熱銅管水側結垢導致熱交不良甚至高壓開關動作或散熱銅管腐蝕導致冷媒洩漏無法運轉，因此冷卻水的水質需符合表 4.2 之基準。

表 4.2 冷卻水水質基準：(日本冷凍空調工業會基準)

項 目	補給水水質 基 準	冷卻水水質 基 準	傾 向	
			腐蝕	結垢
PH(25°C)	6.0 - 8.0	6.0 - 8.0	○	○
導電率(25°C) $\mu\Omega/cm$	200 以下	500 以下	○	
全硬度(CaCO ₃) ppm	50 以下	200 以下		○
M 鹼性度(HCO ₃) ppm	50 以下	100 以下		○
氯離子(Cl) ppm	50 以下	200 以下	○	
硫酸根(SO ₄ ²⁻) ppm	50 以下	200 以下	○	
全鐵(Fe) ppm	0.3 以下	1.0 以下	○	○
SiO ₂ (比色) ppm	30 以下	50 以下		○
硫離子(S ²⁻) ppm	0	0	○	
氨離子(NH ₄ ⁺) ppm	0	0	○	

五、 控 制

- 1. 壓縮機5-1
 - ① 吐出冷媒溫度控制5-1
 - ② 起動旁通控制5-1

① 吐出冷媒溫度控制

液冷媒注射冷卻系統

電磁閥(20A1,A2): 依感溫器(THL)感測溫度，由系統控制基板進行 ON/OFF。

本機吐出冷媒溫度的控制是以液冷媒注射冷卻系統方式進行控制，如下圖所示。本方式是以液出口側的部份液態冷媒經毛細管注射至壓縮機吸入側冷卻，以冷媒液的潛熱冷卻降低壓縮機之吐出冷媒溫度。主要是以感溫器(THL)感測壓縮機溫度，由系統控制基板判斷電磁閥(20A1,20A2)的開閉進行控制。

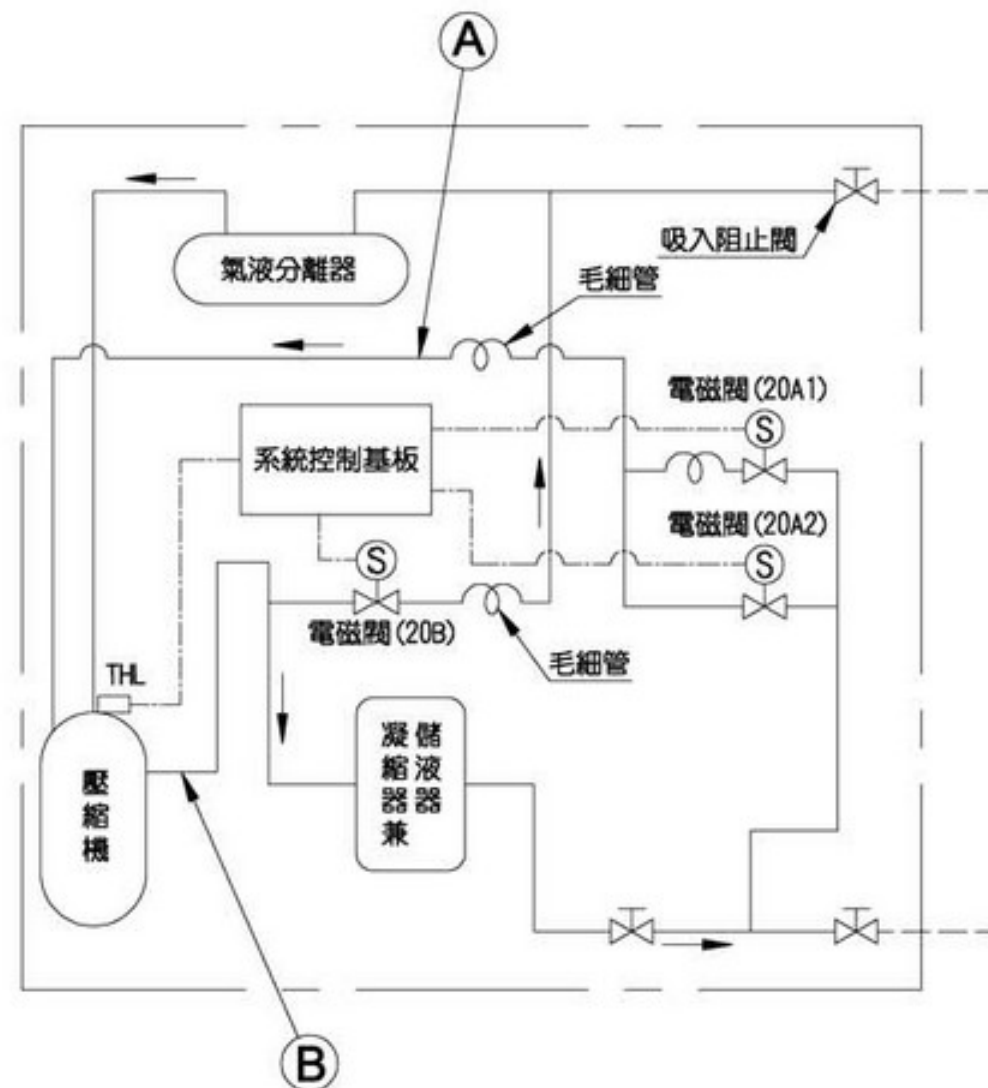


圖 5.1 液冷媒注射冷卻系統圖

② 起動旁通控制

為了減輕壓縮機起動負荷，如圖 5.2 所示，電磁閥(20B)於壓縮機起動前 30 秒間打開，使壓縮機吐出側高壓壓力旁通至吸入側，達到壓力平衡後再起動。

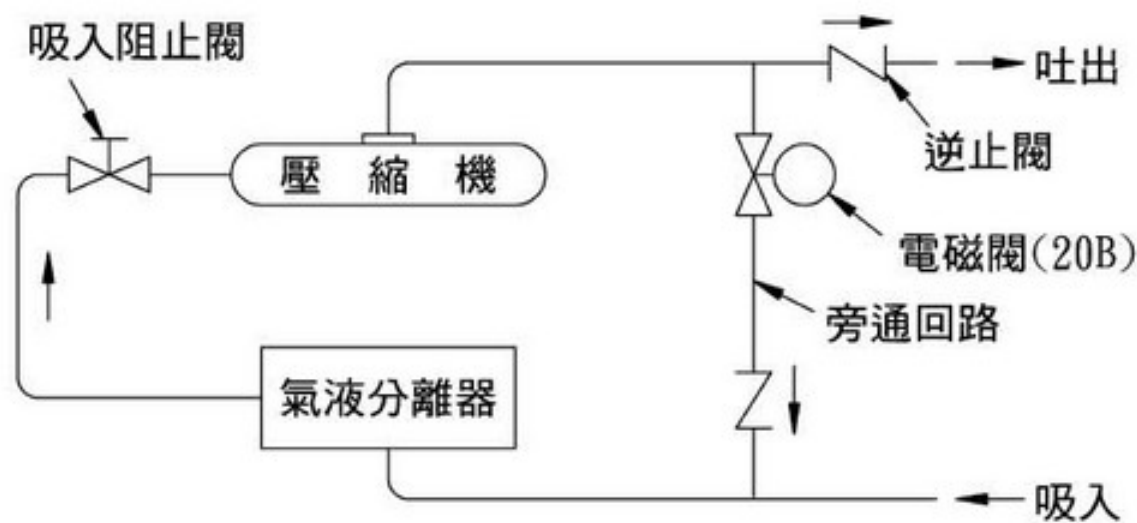


圖 5.2 起動旁通系統圖

六、標準規格

1. 標準規格表.....	6-1
2. 性能表	6-2
3. 保護裝置及控制裝置的作動值.....	6-4
4. 使用範圍.....	6-5
5. 外觀尺寸.....	6-6
6. 配管系統.....	6-8

六. 標準規格

1. 標準規格表

項 目		機 型		KX-R51W	KX-R81W	KX-R101W
外形尺寸	寬 度	mm	1130	1150		
	深 度	mm	576	650		
	高 度	mm	956	1000		
電 源		—	3φ・220V・60Hz、3φ・380V・60Hz、 3φ・4W・380V・50Hz			
壓縮機	型式	3φ220V 60Hz	—	FL500DH-90A1	FL800EL-144A3	FL1000EL-180A3
		3φ380V 50/60Hz	—	FL500DH-90C1	FL800EL-144C3	FL1000EL-180C3
	回 轉 數(50/60Hz)	rpm	2880/3470			
	吐 出 量(50/60Hz)	m ³ /h	15.6/18.7	24.9/30	31.1/37.5	
	定 格 出 力	kW	3.75	6	7.4	
	數 量	pc	1			
運轉電流	220V	A	16.0	23.2	30.2	
	380V(50/60Hz)		8.3/8.4	12.8/13	16.6/17.1	
起動電流	220V	A	137	194	242	
	380V(50/60Hz)		70/66	83/72	145/118	
冷凍油	種 類	—	出光興產 FVC32D			
	封 入 量	ℓ	2.2	3		
凝縮器	型 式	—	橫型殼管式			
	冷媒側內容積	ℓ	30	55	51	
	冷卻水流量	50/60Hz m ³ /min	3.0/2.5	4.1/4.8	5.1/5.9	
冷 媒		—	R404A 或 R507A(請勿混用)			
蒸發溫度使用範圍		°C	-45 ~ +5			
外氣溫度使用範圍		°C	2 ~ 40			
保 護 裝 置		—	高低壓壓力開關、可熔栓、電子式過電流保護器、 液注控制感溫器、保險絲、逆相繼電器、吐出溫度開關			
附 屬 品		—	使用說明書兼服務技術手冊			
製 品 重 量		kg	185	340		
配管尺寸	氣冷媒入口	mm	φ25.4	φ31.75		
	液冷媒出口		φ12.7	φ15.88		
	冷卻水入口	FPT"	1	1-1/2		
	冷卻水出口		1	1-1/2		

註：上表為使用 R404A 冷媒，冷卻水入水溫度 32°C，蒸發溫度-15°C，機體吸入口冷媒溫度 18°C及冷卻水側結垢係數 0.0002m²h°C/kcal 之條件。

六. 標準規格

2 · 性能表

60Hz

型 號	冷卻水 吸入溫度	冷凍能力	蒸 發 溫 度 (° C)							
			-45	-40	-35	-25	-15	-10	-5	5
KX-R51W	32°C	kW	3.1	3.9	5.0	7.4	10.7	13.0	15.2	21.1
		kcal/h	2640	3340	4340	6340	9220	11140	13060	18140
	34°C	kW	3.0	3.8	4.9	7.0	10.2	12.4	14.7	19.7
		kcal/h	2540	3250	4180	6050	8780	10700	12630	16970
	36°C	kW	2.9	3.6	4.7	6.8	10.0	12.2	14.3	19.3
		kcal/h	2520	3120	4040	5880	8570	10450	12330	16560
KX-R81W	32°C	kW	5.2	6.4	8.1	12.4	18.2	21.9	25.6	36.0
		kcal/h	4450	5530	6990	10630	15640	18830	22010	31000
	34°C	kW	5.1	6.4	8.0	12.1	17.8	21.4	25.0	35.3
		kcal/h	4360	5490	6850	10420	15310	18400	21480	30350
	36°C	kW	5.0	6.3	7.8	11.8	17.4	20.9	24.4	34.5
		kcal/h	4270	5410	6710	10140	14960	17980	20990	29670
KX-R101W	32°C	kW	6.3	8.1	10.1	15.3	22.0	26.9	31.8	43.9
		kcal/h	5460	6980	8650	13180	18930	23130	27330	37720
	34°C	kW	6.3	7.9	9.9	15.0	21.6	26.4	30.8	43.1
		kcal/h	5390	6790	8480	12910	18580	22670	26530	37090
	36°C	kW	6.2	7.7	9.7	14.6	21.2	25.8	30.0	42.0
		kcal/h	5300	6610	8300	12590	18190	22210	25790	36140

型 號	冷卻水 吸入溫度	水流量	蒸 發 溫 度 (° C)							
			-45	-40	-35	-25	-15	-10	-5	5
KX-R51W	32~36°C	m ³ /h	1.5	1.6	1.9	2.4	3.0	3.5	3.9	5.2
KX-R81W			2.4	2.5	2.8	3.6	4.8	5.5	6.2	8.2
KX-R101W			2.9	3.3	3.6	4.6	5.9	6.8	7.7	9.8

註：上表值為冷媒 R404A，機體吸入口冷媒溫度 18°C，冷卻水側結垢係數 0.0002m²h°C/kcal 之條件。

六. 標準規格

2 · 性能表

50Hz

型 號	冷卻水 吸入溫度	冷凍能力	蒸 發 溫 度 (° C)							
			-45	-40	-35	-25	-15	-10	-5	5
KX-R51W	32°C	kW	2.8	3.5	4.5	6.5	9.6	11.5	13.4	18.8
		kcal/h	2380	3020	3890	5600	8250	9880	11500	16160
	34°C	kW	2.7	3.3	4.3	6.3	9.1	11.0	12.9	18.2
		kcal/h	2310	2870	3720	5420	7850	9460	11080	15630
	36°C	kW	2.6	3.2	4.1	6.1	8.8	10.7	12.5	17.6
		kcal/h	2230	2710	3550	5240	7600	9190	10780	15130
KX-R81W	32°C	kW	4.3	5.5	6.7	10.5	15.6	18.8	22.0	31.4
		kcal/h	3660	4730	5790	9050	13450	16200	18950	27000
	34°C	kW	4.2	5.4	6.6	10.3	15.3	18.5	21.5	30.3
		kcal/h	3590	4620	5670	8840	13150	15880	18490	26070
	36°C	kW	4.1	5.2	6.5	10.0	14.9	18.1	21.0	29.4
		kcal/h	3520	4500	5560	8630	12840	15550	18030	25260
KX-R101W	32°C	kW	5.2	6.4	8.4	13.2	19.3	23.5	27.6	38.1
		kcal/h	4460	5480	7240	11320	16620	20170	23720	32780
	34°C	kW	5.2	6.3	8.3	12.9	18.9	23.0	26.9	37.4
		kcal/h	4450	5430	7100	11070	16280	19770	23100	32190
	36°C	kW	5.1	6.2	8.1	12.6	18.5	22.5	26.1	36.6
		kcal/h	4410	5340	6950	10800	15880	19360	22450	31470

型 號	冷卻水 吸入溫度	水流量	蒸 發 溫 度 (° C)							
			-45	-40	-35	-25	-15	-10	-5	5
KX-R51W	32~36°C	m ³ /h	1.3	1.4	1.6	2.0	2.5	2.8	3.2	4.1
KX-R81W			2.0	2.2	2.4	3.1	4.1	4.7	5.3	7.0
KX-R101W			2.4	2.7	3.1	4.0	5.1	5.9	6.7	8.7

註：上表值為冷媒 R404A，機體吸入口冷媒溫度 18°C，冷卻水側結垢係數 0.0002m²h°C/kcal 之條件。

六. 標準規格

3 · 保護裝置及控制裝置的動作值

保護裝置及控制裝置的作動值如下表：

項 目	作 動 值				
	KX-R51W	KX-R81W	KX-R101W		
保 護 裝 置	高 壓 壓 力 開 關	26 kgf/cm ² G			
	吐 出 溫 度 開 關	作動值/復歸值 = 120°C/75°C (自動復歸)			
	過電流設定值 (壓縮機用)	220V	28A	43A	56A
		380V(50/60Hz)	15A / 15A	22A / 26A	28A / 32A
	保 險 絲	3A			
	可 熔 栓	72°C			

故障燈號顯示之故障點及復歸方式：

故障燈號		故障點	故障燈復歸方式
電氣箱蓋之燈號	基板之燈號		
RL1	LED5	高壓壓力開關(63DH)	手動復歸 (主機開關或遠控開關)
RL2	LED3	壓縮機過電流	
RL3	LED4	吐出溫度開關(26TL)	
RL4	---	電源逆相指示	

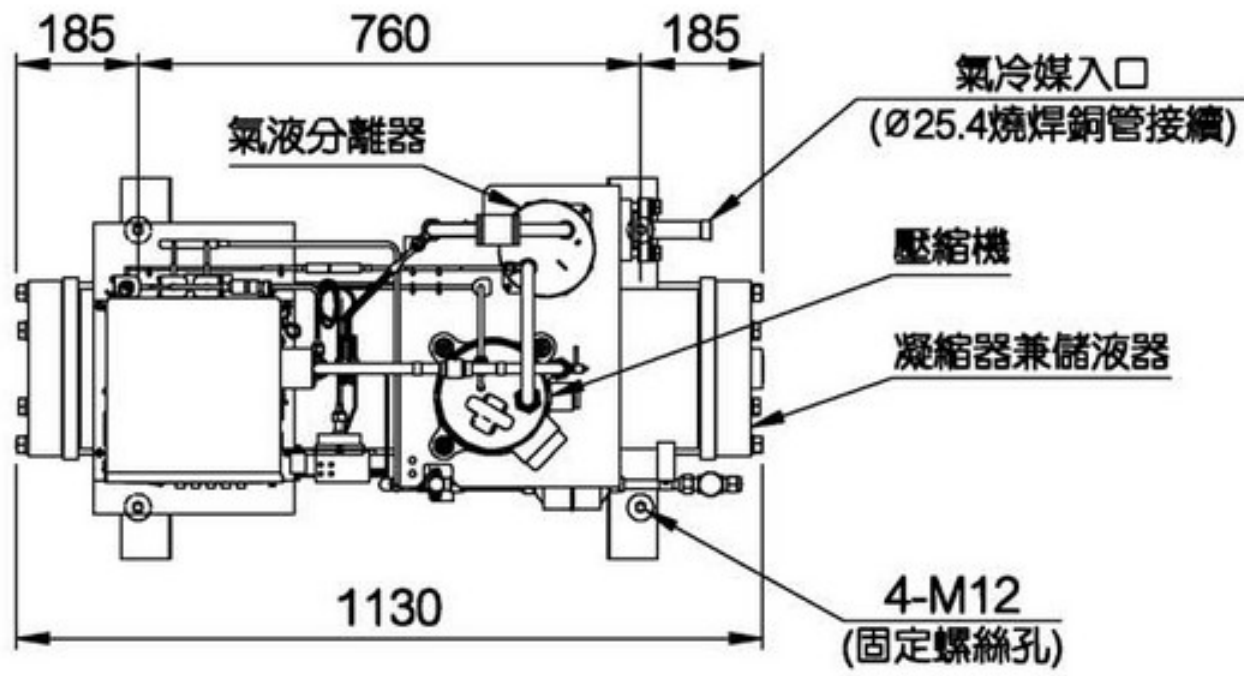
注 意

請以遠控開關復歸，如此可保留故障燈供服務人員利用，以縮短維修時間。

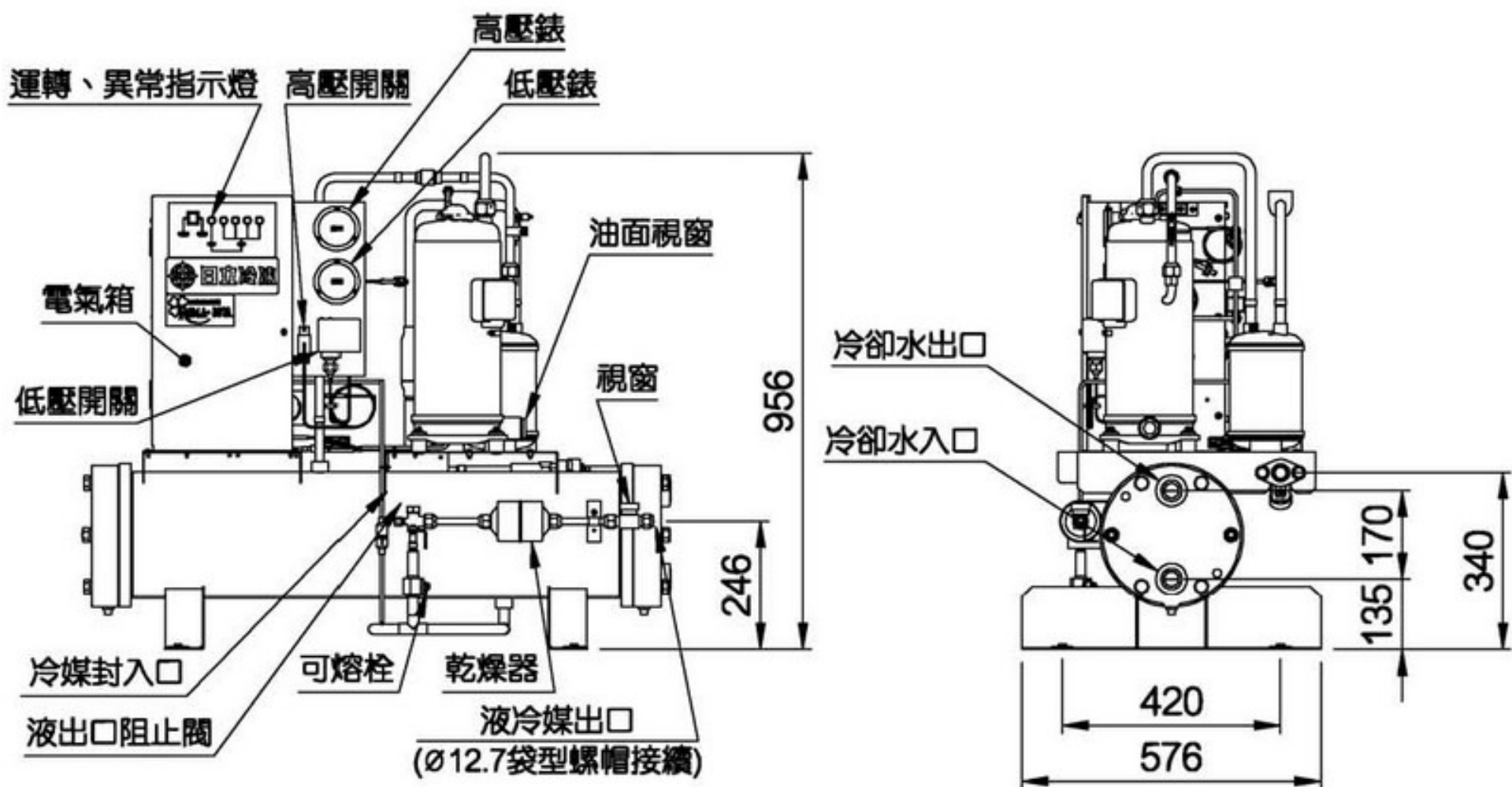
保護裝置及控制裝置的作動值如下表：

項 目	使 用 範 圍	注意事項：	
蒸發溫度 (°C)	-45 ~ +5	(1) 冷媒氣配管必須確實實施保溫。保溫材厚度於冷凍用設備時須 75mm 以上；冷藏用設備時須 50mm 以上。 (2) 冷媒液管與冷媒氣管不可互相接觸，避免過熱運轉影響性能。 (3) 有腐蝕性外氣場所，禁止使用。(特殊場所需求，須事先洽詢本公司) (4) 在冬季運轉時，為了維持高壓側壓力在使用範圍內，請以下列方式對應： (a) 以制水閥控制冷卻水量。 (b) 控制冷卻水塔風扇，以維持適當之冷卻水溫。	
低壓側壓力 (kgf/cm ² G)	0.1 ~ 6.2		
凝縮溫度 (°C)	30 ~ 55		
高壓側壓力 (kgf/cm ² G)	13.5 ~ 25.3		
吸入氣體過熱度 (°C)	5 ~ 40		
吸入氣體溫度 (°C)	18 以下		
吐出氣體過熱度 (°C)	10 以上		
吐出氣體溫度 (°C)	120 以下		
冷卻水入水溫度 (°C)	36 以下		
冷卻水流量 (m ³ /h)	KX-R51W		1.3 ~ 5.2
	KX-R81W		2.0 ~ 8.2
	KX-R101W		2.4 ~ 9.8
冷卻水側壓力 (kgf/cm ² G)	10 以下		
周圍溫度 (°C)	2 ~ 40		
電源電壓	標準電壓 ±10% 內		
電壓不平衡率	2%以內		

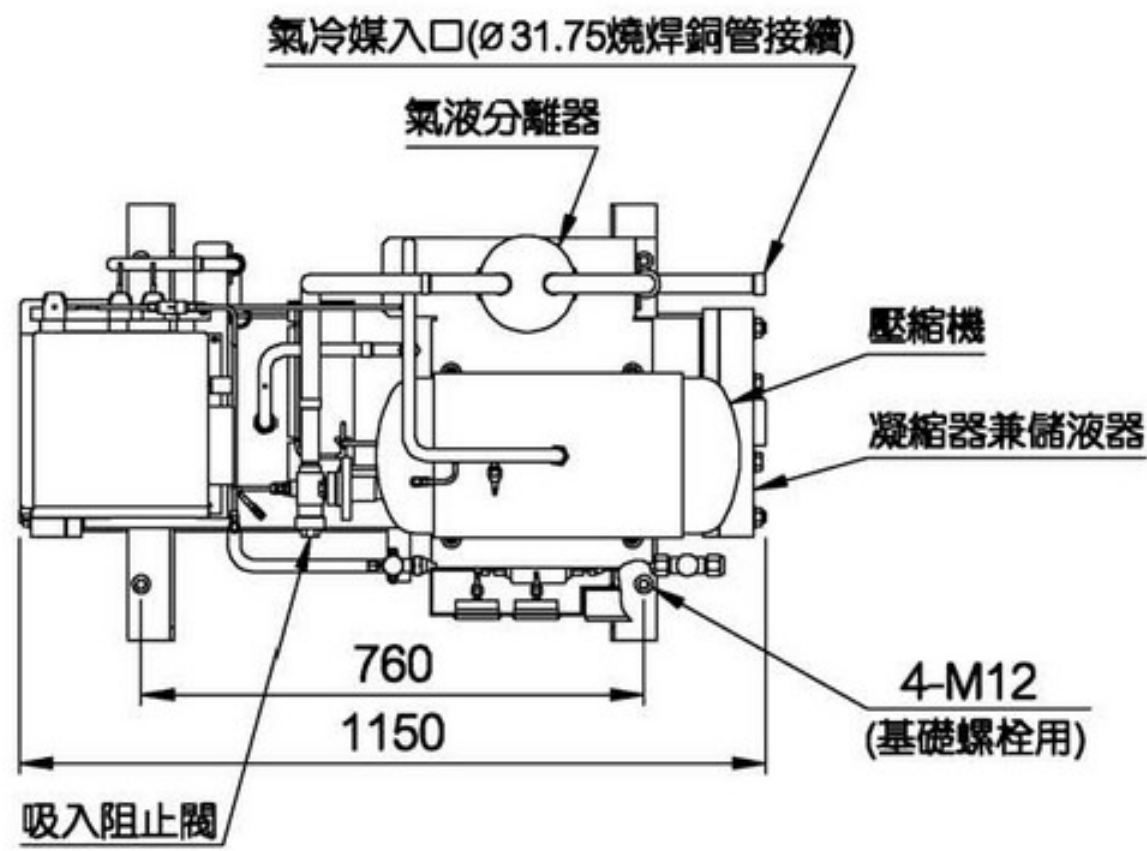
KX-R51W



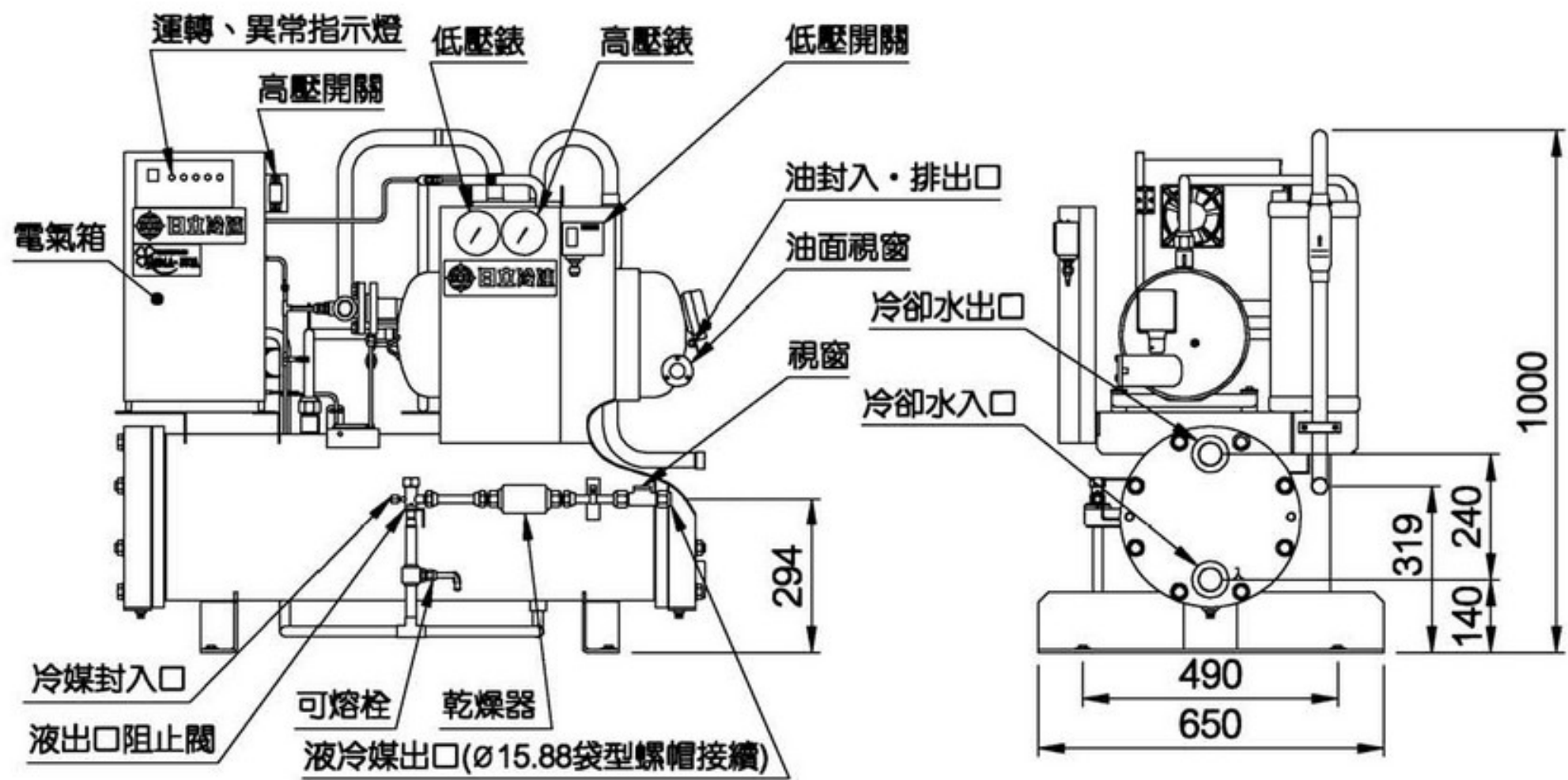
單位：mm



KX-R81W / R101W



單位 : mm

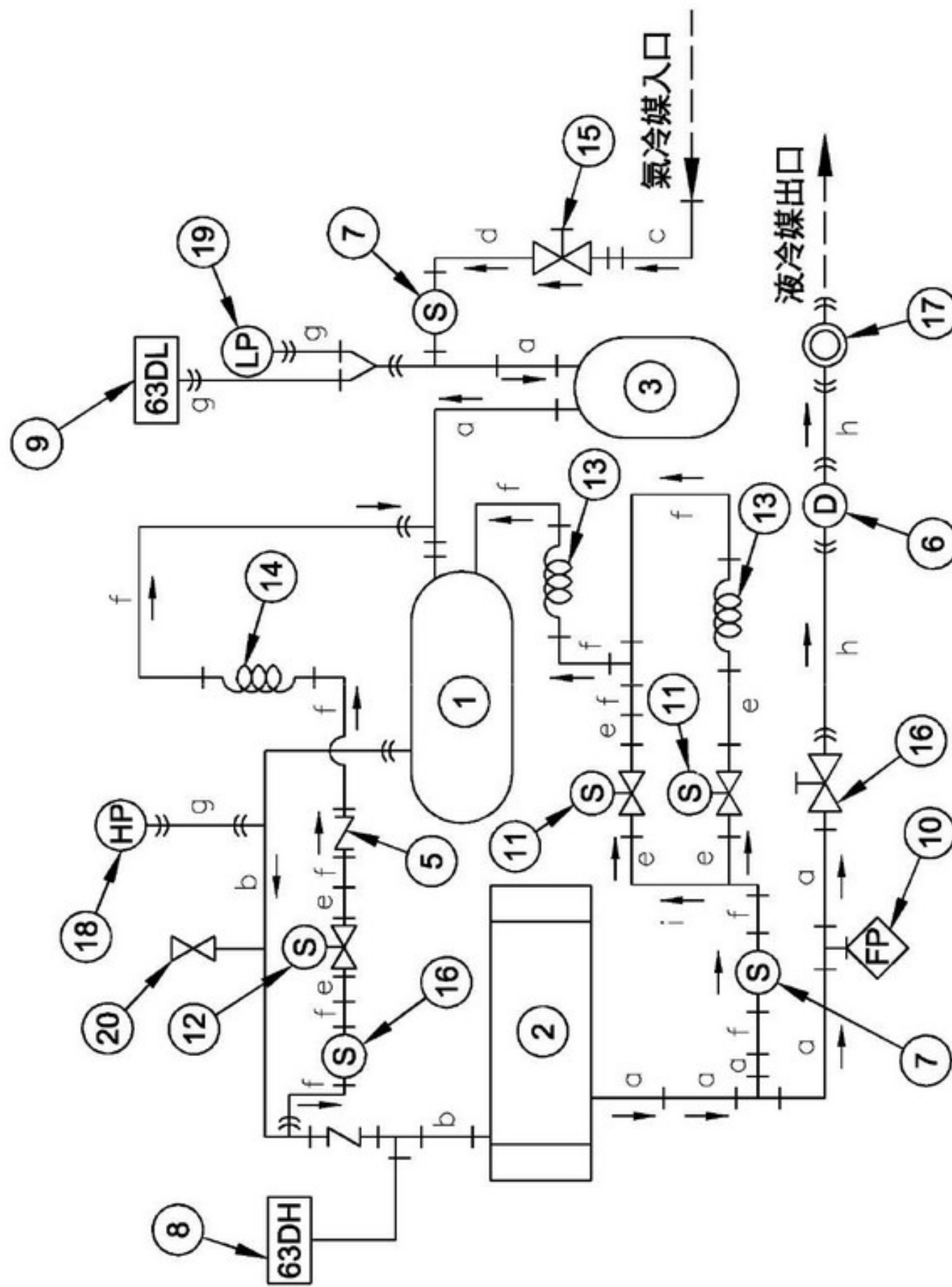


KX-R51W

項號	名稱	備考
1	壓縮機	
2	凝縮器	兼儲液器
3	氣液分離器	
4	逆止閥	吐出用
5	逆止閥	起動旁通用
6	乾燥器	
7	過濾器	吸入用
8	高壓開關	
9	低壓開關	
10	可熔栓	
11	電磁閥	液注射冷卻用
12	電磁閥	起動旁通用
13	毛細管	液注射冷卻用
14	毛細管	起動旁通用
15	阻止閥	吸入用
16	阻止閥	液出口
17	視窗	
18	高壓錶	
19	低壓錶	
20	校對接頭	
21	過濾器	

記號	外徑	材質
a	φ19.05X1.2	C1220T
b	φ15.88X1.2	
c	φ25.4X1.6	
d	φ22.0X1.5	
e	φ4.76X0.7	
f	φ6.35X0.7	
g	φ3.0X0.6	
h	φ12.7X1.0	
i	φ12.7X1.0	

註記：
 —：袋形螺帽連接
 —：法蘭連接
 —：焊接
 —：冷媒流向



六. 標準規格

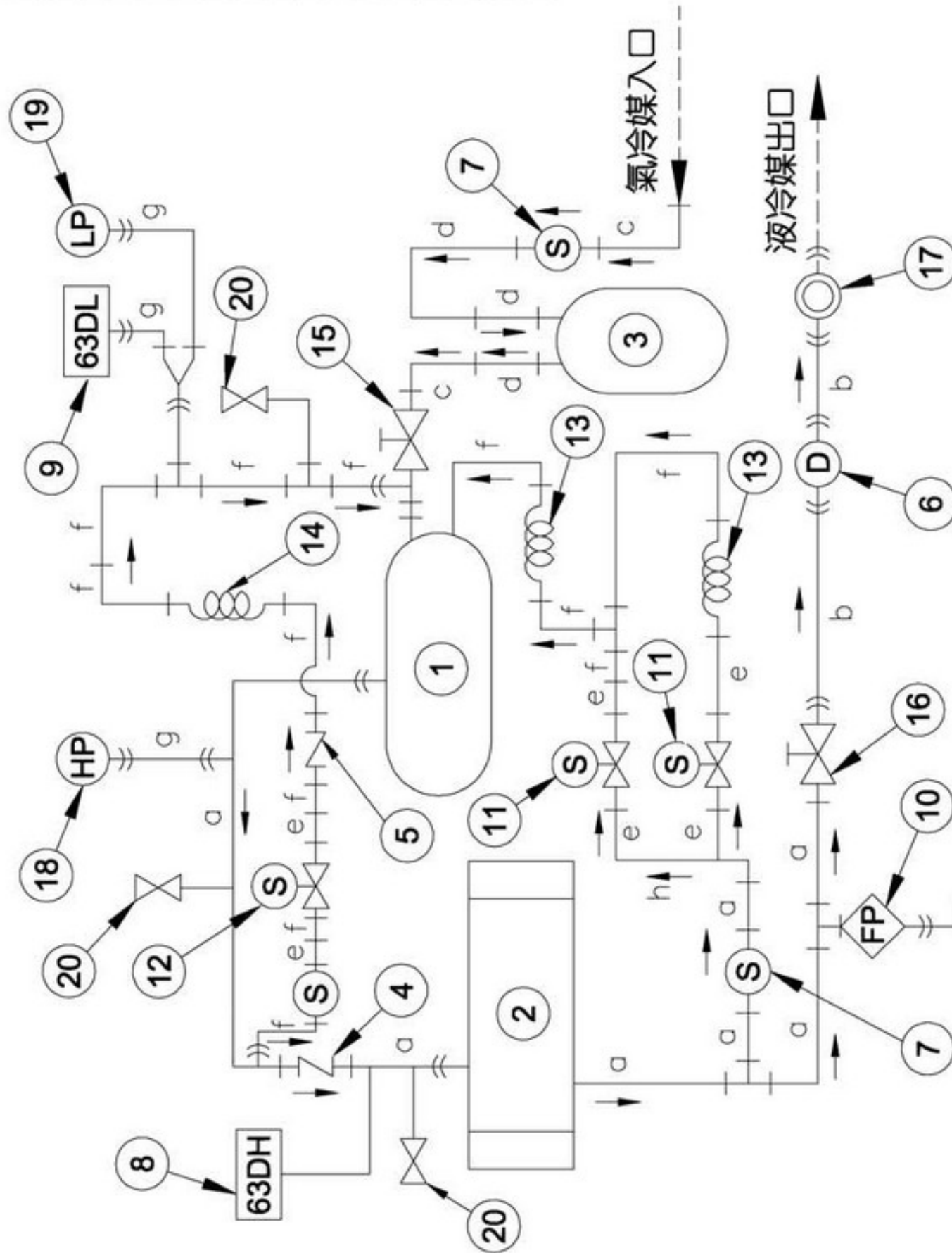
6 · 配管系統

KX-R81W / R101W

項號	名稱	備考
1	壓縮機	
2	凝縮器	兼儲液器
3	氣液分離器	
4	逆止閥	吐出用
5	逆止閥	起動旁通用
6	乾燥器	
7	過濾器	吸入用
8	高壓開關	
9	低壓開關	
10	可熔栓	
11	電磁閥	液注射冷卻用
12	電磁閥	起動旁通用
13	毛細管	液注射冷卻用
14	毛細管	起動旁通用
15	阻止閥	吸入用
16	阻止閥	液出口
17	視窗	
18	高壓錶	
19	低壓錶	
20	校對接頭	

記號	外徑	材質
a	∅19.05X1.2	C1220T
b	∅15.88X1.2	
c	∅28.57X1.2	
d	∅25.4X1.6	
e	∅4.76X0.7	
f	∅6.35X0.7	
g	∅3.0X0.6	
h	∅19.05X1.0	

註記：
 —(—)：袋型螺帽連接
 —+—：法蘭連接
 —+—：焊接
 —▶—：冷媒流向



七、安 裝

1. 安裝場所的選定.....	7-1
2. 主機安裝.....	7-1
3. 現地冷媒配管要領	7-2
① 一般注意事項	7-2
② 吸入配管.....	7-3
③ 液配管	7-3
④ 氣密試驗.....	7-3
⑤ 抽真空	7-4
⑥ 充填冷媒.....	7-5
4. 電氣配線.....	7-7
① 安全性部品的安裝	7-7
② 電源配線.....	7-7
③ 連鎖配線.....	7-7
④ 接地配線.....	7-7
⑤ 電氣配線容量	7-8

- (1) 主機不可安裝於室外會受雨水淋濕的場所，以安裝於機房為原則，主機的周圍溫度須在 2~40℃，故機房的適當通風散熱須注意。
- (2) 主機請安裝於灰塵及濕氣少的場所，如必須安裝於灰塵或濕氣多的場所時，電氣箱及壓力開關等須作適當防塵及防濕處理。
- (3) 主機四周請預留適當的服務空間。
- (4) 主機須安裝於堅固的基礎台上，並於試運轉時，確認有無異常振動。
- (5) 安裝基礎台四週請設置排水溝，因主機低壓部在運轉時可能結霜溶化成水滴。
- (6) 機體周圍切勿堆放雜物以免影響性能及確保安全。

2 · 主機安裝

主機安裝基礎螺栓所需相關尺寸請參考 6-6、6-7 頁。

① 一般注意事項

在冷媒配管工事方面，其設計、施工品質的好壞，對於整套冷凍設備性能、壽命以及不良發生，將會有相當大的影響，因此，請依下列所示要項進行設計、施工。

- (1) 室內側蒸發器及各連接配管，內部異物、水分，請務必清洗乾淨並乾燥之。
冷媒配管切斷作業時，請使用切管器。配管連接前請使用氮氣或空氣，吹除管內灰塵或異物。
- (2) 若配管需要燒焊時，管內請充填氮氣，以防止產生酸化燒結物（參閱圖 1）。
- (3) 室外側主機與室內側蒸發器安裝時，若室外側主機低於室內側蒸發器時，請確保高低差在 5m 以內。而當室外側主機高於室內側蒸發器時，請確保高低差在 20m 以內。（參閱圖 2）。
- (4) 低溫吸入配管與高溫液配管，禁止接觸配置（參閱圖 3）。
- (5) 主機出廠前，為了防止水分以及異物混入，均充填約 $0.5\text{kgf/cm}^2\text{G} \sim 1\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 之冷媒氣體，配管工事作業前，請勿開放。



圖 1

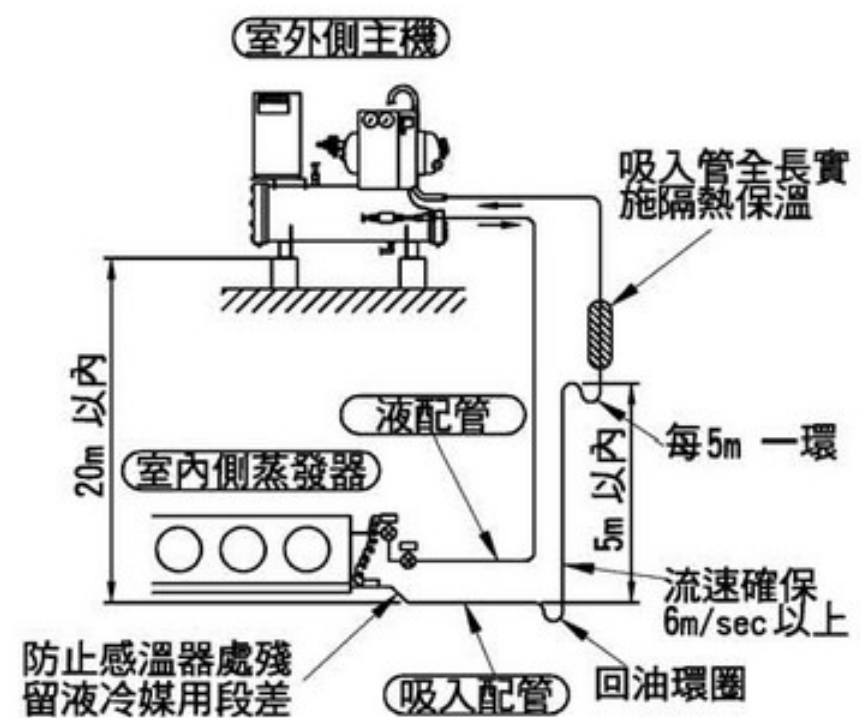
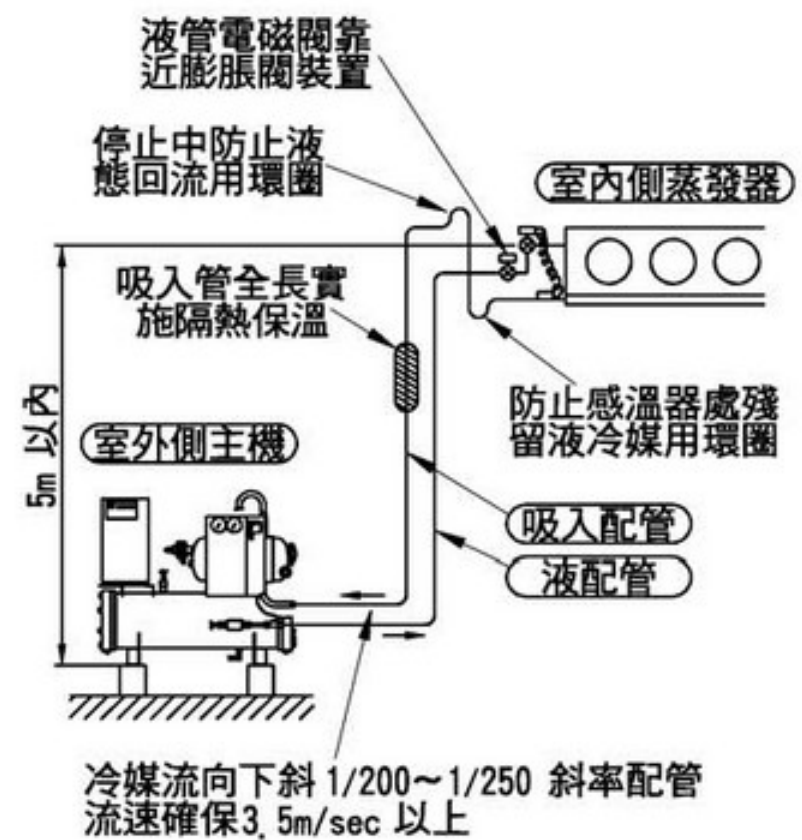


圖 2

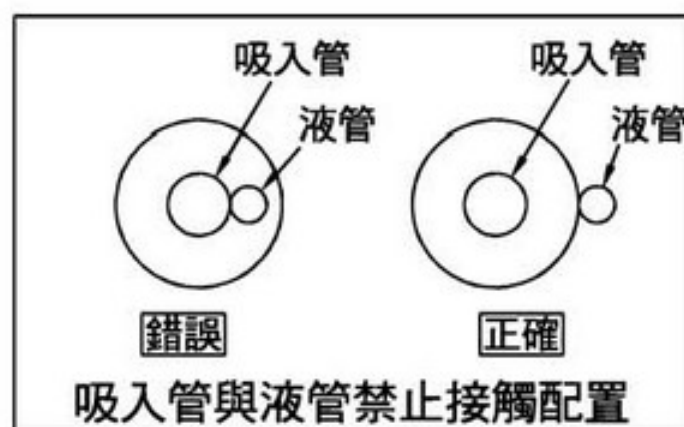


圖 3

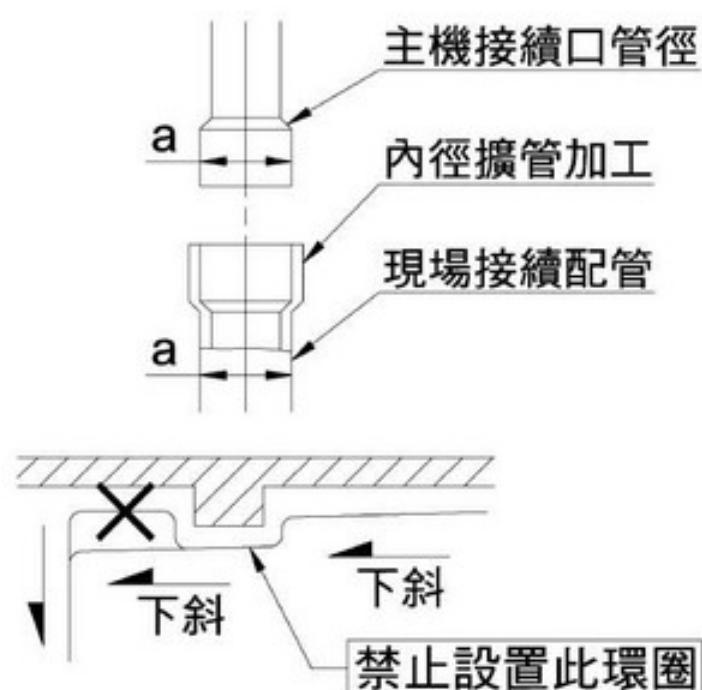
② 吸入配管

吸入配管橫向配管部，請依冷媒方向下斜 1/200 ~ 1/250 斜率實施配管。為了使冷凍油順暢回流，橫向配管部請勿設置環圈。主機與室內側蒸發器，高度差 5m 以上時，請設置小環圈（如右圖）。

機 種	吸入配管徑(a)
KX-R51W	φ 25.4
KX-R81W	φ 31.75
KX-R101W	

③ 液配管

- (1) 液配管電磁閥，須盡量靠近膨脹閥裝置。液配管電磁閥如靠近主機裝置，可能因泵集時，儲液器容量不足造成高壓開關動作。
- (2) 液配管如受外來熱源加熱影響，將會因發生閃氣現象，而造成斷續冷凍能力不足情況。因此，液配管應盡量配置於陰涼的場所。萬一必須配置通過高溫場所時，請務必做好隔熱施工。



④ 氣密試驗

整套冷凍循環系統裝置完成後，配管實施隔熱保溫前，請務必進行氣密試驗。氣密試驗壓力，必須高於本主機設計壓力。本主機設計壓力如下表所示：

機 型	KX-R51W	KX-R81W	KX-R101W
低 壓 側 (kgf/cm ² G)	17		
高 壓 側 (kgf/cm ² G)	26		

R404A、R507A 冷媒注意事項

- (1) 氣密試驗壓力變更。
R404A、R507A 氣密試驗壓力為 26 kgf/cm²G。
- (2) 檢漏方式變更。
因 R404A、R507A 冷媒與 R22 冷媒洩漏檢測器之檢測方式不同，故不可使用 R22 冷媒洩漏檢測器。R404A、R507A 冷媒的洩漏檢測感度要求，為 R22 冷媒的 25~40 倍。故請使用 R404A 或 R507A 冷媒洩漏檢測器驗漏。

⑤ 抽真空

請務必使用有防逆流接頭之抽真空泵浦進行抽真空

取下液出口阻止閥、氣入口阻止閥的閥頭帽及閥心帽，將閥心全開。由閥上的服務口處接續抽真空泵浦，對系統抽真空。

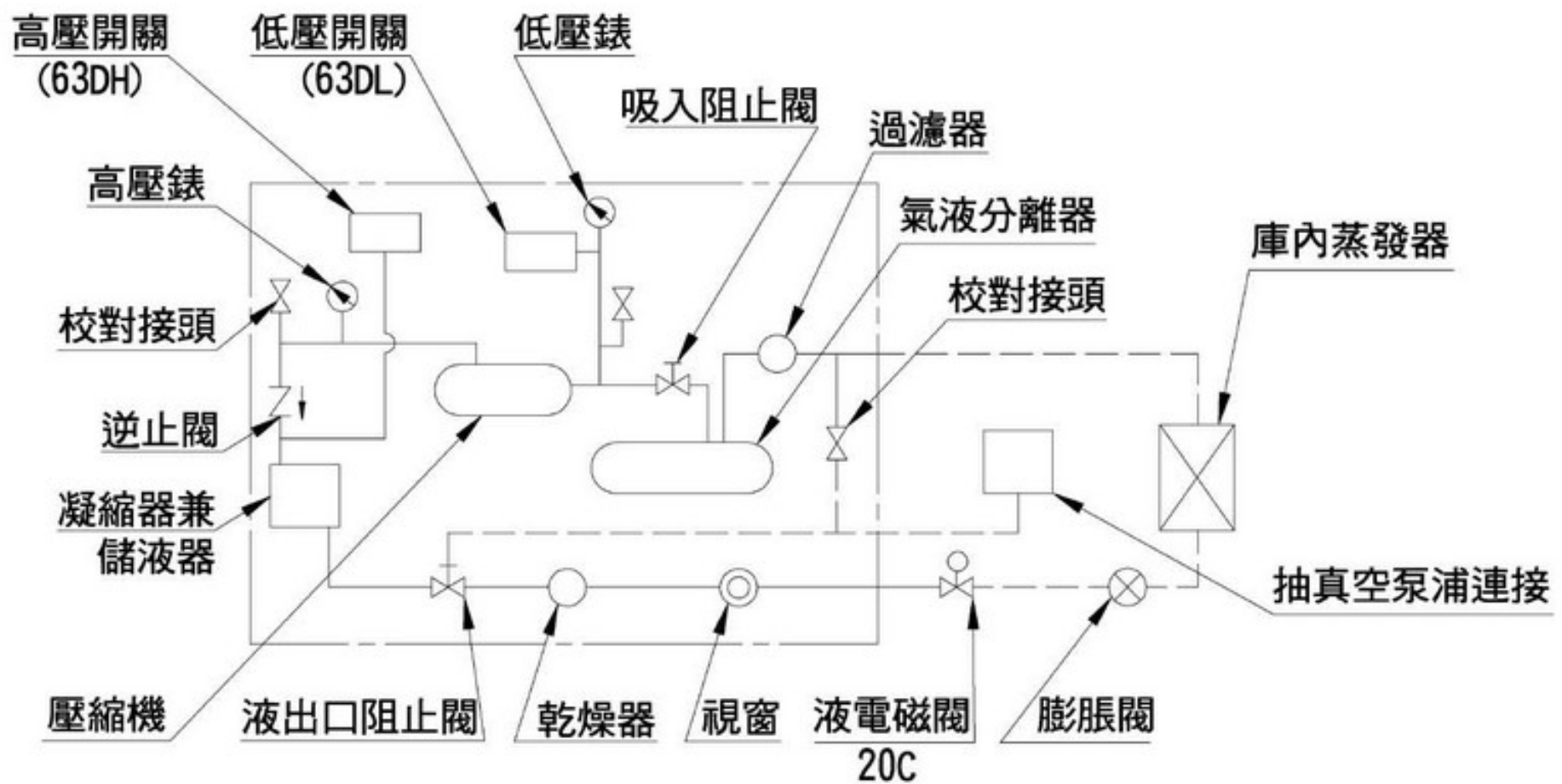


圖 7.1 抽真空的方法

R404A、R507A 冷媒注意事項

R404A、R507A 冷媒及冷凍油特性，因其比 R22 系統有較高的吸濕性，為避免冷凍油酸化及沉積物的生成，請更確實做好乾燥及抽真空。

施工注意事項

- 請以充份時間進行抽真空作業，真空度須達 $-1\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 以下 2~3 小時以上。
- 請以排氣速度大之泵浦抽真空以節省作業時間(排氣速度 20~30l/min 之泵浦將會花很多時間作業)。
- 請用有逆止閥接頭之泵浦作業以防真空泵浦油回流進入系統。
- 充填用複合式壓力錶及充填管，請使用 R404A、R507A 專用品。

⑥ 充填冷媒

抽真空後，請依下列順序進行充填冷媒：

(1)冷媒筒種類確認

依冷媒筒塗裝顏色或容器筒身區分冷媒種類。

(2)測定冷媒重量（含冷媒筒）

(3)壓縮機停機狀態下，在儲液器內充填冷媒

儲液器冷媒出口阻止閥全開後，利用阻止閥上的服務口，進行液態冷媒充填。

(4)壓縮機運轉狀態下，在循環系統內，充填冷媒

儲液器冷媒出口阻止閥關閉後，利用阻止閥上的服務口，進行液態冷媒充填。

(5)確認有無閃氣現象

儲液器冷媒出口阻止閥全開，開機將庫內溫度降至設定值後，從冷媒液配管上視窗，確認有無閃氣現象。



• 有閃氣現象時	重新進行項(4)作業
• 無閃氣現象時	進行項(6)作業

(6)追加充填冷媒

至項(5)作業為止，為主機最少之必要充填冷媒量，隨外氣溫度的變化請參表 1.2 《追加冷媒充填量》進行追加充填冷媒（若屬於冬季外氣溫度不是很低的安裝地點，則該表中夏季的冷媒追加充填量，依中間季節充填量即可）。

但仍需注意冷媒之總充填量不得大於表 1.1 《容許冷媒充填量》所示之值。

當液電磁閥靠近膨脹閥前裝置的場合時，為防止高壓壓力異常上升，配管部冷媒量除外，請確保充填量在表 1.1 《容許冷媒充填量》以下。非不得已，液電磁閥必須靠近主機側情況時，必須在液電磁閥與主機液出口阻止閥間追加補助儲液器。而補助儲液器的容積，必須相等於液配管冷媒量的容積（請儘量避免此裝置方式）。

(7)冷媒充填完成

冷媒充填完成後，請務必將儲液器出口阻止閥上的服務口，以封閉型袋型螺帽鎖付（鎖緊扭力 125~160 kgf-cm），以防止冷媒洩漏。

R404A、R507A 冷媒注意事項

R404A、R507A 為疑似共沸混合冷媒，其組成成分之間的蒸發溫度(沸點)有若干差異，若以氣態充填，則易蒸發的冷媒會被充填進系統，不易蒸發的冷媒會被殘留在鋼瓶內，造成系統內的冷媒成分並非 R404A、R507A。因此，可能無法達到預期的性能，對機體也可能造成損壞。

冷媒充填時的注意事項

- a. 以液冷媒狀態充填，絕對不要以氣態充填。
- b. R404A 冷媒專用鋼瓶為橘色、R507A 用鋼瓶為淺綠色，請確認。
- c. 冷媒鋼瓶請設定為可液態充填。
- d. 充填入複合式壓力錶及充填管，請使用 R404A 或 R507A 專用品。

- 電氣配線工程請依「電工法規」及「使用說明書兼服務技術手冊」相關規定進行施工，並請使用「專用回路」。
- 電氣配線工事，包括電源配線、連鎖配線、接地配線等。
- 電氣配線施工，請由領有電氣執照的專門技術人員進行施工。

① 安全性部品的安裝

- (1) 請使用符合規定容量的漏電斷路器，並避免與其他機器共用，必須冷凍機單獨專用。
- (2) 請安裝適當容量的保險絲。如誤用過大容量的保險絲，當發生異常電流時，將失去保護作用，而造成火災之危險。

② 電源配線

- (1) 電源配線容量，必須十分確保。當容量不足時，將造成無法起動。
配線容量請參照「電工法規」相關規定，並在容許電壓範圍內，參考項⑤電氣配線容量後，決定適當的配線容量。

注 意

配線容量的選定，必須確保滿足壓縮機最低起動電壓（為額定電壓之 0.85 倍）以上之容量。電源配線較長的場合，必須考慮電壓降所需的配線容量。起動時，電壓如低於最低起動電壓，壓縮機將無法起動或產生故障。

- (2) 主機於電源端子台實施電源配線時，請事先以「檢相器」確認正確配線相位後，再實施配線。

③ 連鎖配線

警報回路、液電磁閥、溫度開關……等相關連鎖配線，請參照貼付於機體內之電氣配線圖。

注 意

特別是遠方警報器及遠方警報指示燈，請務必配接，以利機體故障時可以立刻檢知，避免物損。

④ 接地配線

為了防止觸電事故發生，請利用主機電氣箱（機械室電氣箱，凝縮器電氣箱）內接地螺絲實施接地配線(接地阻抗 100Ω 以下)。

⑤ 電氣配線容量

電氣配線容量如下表所示

項 目		機 種			
		KX-R51W	KX-R81W	KX-R101W	
出 力 (kW)		2.2	6.0	7.4	
電 源		3Φ · 220V / 380V · 60Hz、3Φ · 4W · 380V · 50Hz			
起 動 電 流 (A)	220V	137	194	242	
	380V(50/60Hz)	70 / 66	83 / 72	145 / 118	
電器 特性 (註1)	消費電力 (kW)	220V	7.1	9.4	12
		380V(50/60Hz)	6.1 / 7.0	7.8 / 9.4	10.5 / 12.1
	電 流 (A)	220V	22.5	29.4	38.1
		380V(50/60Hz)	11.4 / 12.8	14.4 / 16.9	21.1 / 22.1
最 小 線 徑 (mm ²) (註2)	220V	8 [23]	14 [31]	22 [38]	
	380V(60Hz)	5.5 [28]	5.5 [21]	8.0 [24]	
	380V(50Hz)	5.5 [31]	5.5 [25]	8.0 [28]	
接 地 線 徑 (mm ²)	220V	3.5 [Φ2.0]	3.5 [Φ2.0]	5.5 [Φ2.6]	
	380V(60Hz)	2.0 [Φ1.6]	2.0 [Φ1.6]	3.5 [Φ2.0]	
	380V(50Hz)	2.0 [Φ1.6]	2.0 [Φ1.6]	3.5 [Φ2.0]	
漏 電 斷 路 器 額 定 電 流 (A)	220V	50	50	75	
	380V(60Hz)	20	30	50	
	380V(50Hz)	20	30	50	

註：1.電氣特性所示數值(R404A 冷媒)，係指凝縮器吸入外氣溫度 40℃，蒸發溫度 5℃條件下。

2. [] 內數值，表示電壓降 2V 時，最大配線長度 (m)。

3.配線距離較長的場合，對於配線徑的選定，必須注意防止起動時電壓低於最低起動電壓（額定電壓之 0.85 倍）以下。

備忘錄

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page below the header.

台灣日立全省服務站

台北服務部	TEL : (02) 2994-3131	台中分公司	TEL : (04) 2325-7766
基隆營業所	TEL : (02) 2436-5811	彰化分公司	TEL : (04) 761-3121
蘭陽營業所	TEL : (03) 956-4119	雲林服務站	TEL : (05) 533-5065
花蓮營業所	TEL : (03) 856-2070	嘉義分公司	TEL : (05) 213-1688
台東服務站	TEL : (089) 350-606	台南分公司	TEL : (06) 259-2141
桃園分公司	TEL : (03) 392-2661	高雄分公司	TEL : (07) 224-9520
新竹分公司	TEL : (03) 535-6388	屏東營業所	TEL : (08) 738-3434
南投服務站	TEL : (049) 233-8324		

網址：www.taiwan-hitachi.com.tw

本公司各地服務站，時有增加或變更，如有不週之處，敬請賜告。

緊急處理方法：當有異常現象發生，而無法查明排除原因時，請速與原購買的經銷商或本公司服務站連絡，請勿任意自行更換零件或不正常處置，以免發生危險！

遠東最大冷氣製造廠

KX-AC-H



台灣日立股份有限公司

生產地：台灣

總公司：台北市南京東路三段 63 號 TEL : (02) 2508-3311

65MP6176