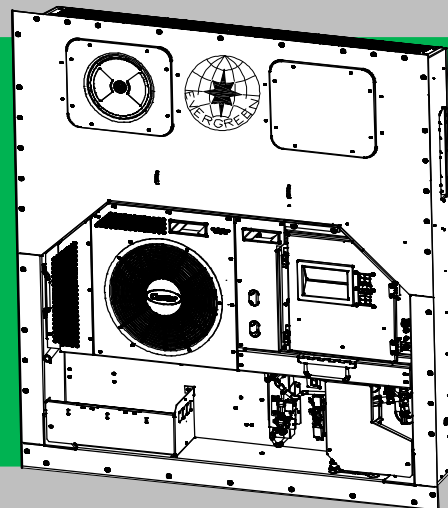
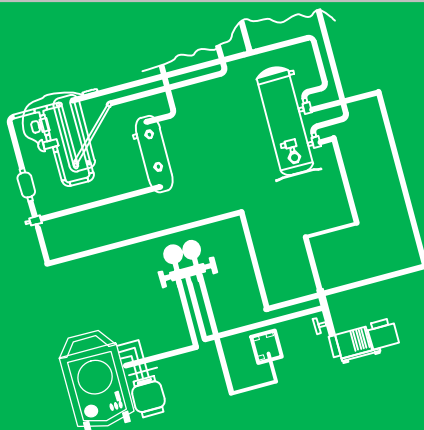
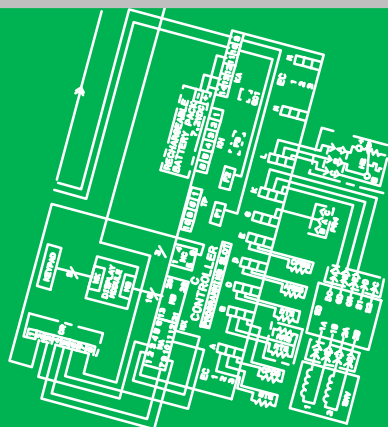




冷凍櫃致冷機組



操作與維修手冊 適合 69NT40-561-201 Evergreen 冷凍櫃致冷機組



操作及維修手冊冷凍櫃致冷機組

型號

69NT40-561-201

目錄

章節號	頁碼
一般安全注意事項	Safety-1
急救	Safety-1
運行預防措施	Safety-1
維護預防措施	Safety-1
特殊警告和注意事項說明	Safety-1
引言	1-1
1.1 引言	1-1
1.2 配置識別	1-1
1.3 功能說明	1-1
1.3.1 控制箱	1-1
1.3.2 溫度讀數	1-1
1.3.3 壓力讀數	1-1
1.3.4 壓縮機	1-1
1.3.5 冷凝器盤管	1-1
1.3.6 蒸發器	1-1
1.3.7 蒸發器風扇運行	1-1
1.3.8 銘牌設定	1-1
1.3.9 電池	1-1
1.3.10 除濕	1-1
1.3.11 USDA (美國農業部)	1-1
1.3.12 通訊	1-1
1.3.13 遙控監測	1-1
1.3.14 通訊接口組件	1-2
1.3.15 排水槽	1-2
1.3.16 把手	1-2
1.3.17 背板	1-2
1.3.18 460 伏特電纜	1-2
1.3.19 電纜存放架	1-2
1.3.20 高位空氣 (新鮮空氣通風)	1-2
1.3.21 標籤	1-2
1.3.22 控制器	1-2
1.3.23 冷凝器網罩	1-2
說明	2-1
2.1 概況	2-1
2.1.1 致冷機組 - 前面部分	2-1
2.1.2 新鮮空氣通風口	2-1
2.1.3 蒸發器部分	2-2
2.1.4 壓縮機部分	2-3

2.1.5	風冷式冷凝器部分	2-4
2.1.6	控制箱部分	2-5
2.1.7	通訊接口組件	2-5
2.2	致冷系統參數	2-6
2.3	電氣參數	2-7
2.4	安全保護裝置	2-8
2.5	致冷回路	2-9
2.5.1	標準運行	2-9
2.5.2	節能運行	2-9
2.5.3	電子膨脹閥	2-9
微處理器	3-1
3.1	溫度控制微處理器系統	3-1
3.1.1	鍵盤	3-2
3.1.2	顯示器組件	3-2
3.1.3	控制器	3-3
3.2	控制器軟體	3-3
3.2.1	結構軟體 (CnF 變量)	3-3
3.2.2	操作軟體 (Cd 功能代碼)	3-4
3.3	運行方式	3-4
3.3.1	啟動 - 壓縮機相位順序	3-4
3.3.2	啟動 - 壓縮機 Bump 式啟動	3-4
3.3.3	保鮮方式溫度控制	3-4
3.3.4	保鮮降溫	3-4
3.3.5	保鮮穩態	3-4
3.3.6	保鮮閒置, 空氣循環	3-4
3.3.7	保鮮加熱	3-4
3.3.8	保鮮除濕	3-5
3.3.9	保鮮方式致冷 - 運行順序	3-6
3.3.10	保鮮方式加熱 - 運行順序	3-7
3.3.11	保鮮方式 - 減少熱量	3-7
3.3.12	冷凍方式 - 溫度控制	3-7
3.3.13	冷凍穩定	3-7
3.3.14	冷凍閒置方式	3-7
3.3.15	加熱”方式”>冷凍“加熱”方式	3-8
3.3.16	冷凍方式致冷 - 運行順序	3-8
3.3.17	除霜	3-9
3.3.18	自動除霜	3-9
3.3.19	除霜啟動	3-9
3.3.20	除霜間隔	3-10
3.3.21	除霜相關設定	3-11
3.4	運行的保護方式	3-11

3.4.1	蒸發器風扇運行	3-11
3.4.2	故障動作	3-11
3.4.3	發電機保護	3-11
3.4.4	壓縮機高溫保護	3-11
3.4.5	壓縮機高溫、低壓保護	3-11
3.4.6	保鮮模式 - 系統壓力調節	3-11
3.5	控制器警報	3-11
3.6	預先行程診斷	3-12
3.7	數據記錄儀	3-12
3.7.1	說明	3-12
3.7.2	數據記錄儀軟體	3-12
3.7.3	感應器配置 (dCF02)	3-13
3.7.4	記錄間隔 (dCF03)	3-13
3.7.5	熱敏電阻格式 (dCF04)	3-13
3.7.6	採樣型式(dCF05 和 dCF06)	3-15
3.7.7	報警結構 (dCF07 - dCF10)	3-15
3.7.8	數據記錄儀☑電	3-15
3.7.9	預先行程數據記錄	3-15
3.7.10	數據記錄儀通訊	3-15
3.7.11	USDA 冷處理	3-16
3.7.12	USDA 冷處理步驟	3-16
3.7.13	數據記錄儀報警	3-17
3.7.14	ISO 行程頭	3-17
3.8	控制器結構變量	3-18
3.9	控制器功能代碼	3-19
3.10	控制器警報指示	3-26
3.11	控制器預先行程檢測代碼	3-34
運行	4-1
4.1	檢查 (加載前)	4-1
4.2	連接電源	4-1
4.2.1	連接至 380/460 V 交流電源	4-1
4.3	調節新鮮空氣通風口	4-1
4.3.1	高位新鮮空氣通風口	4-1
4.3.2	通風口位置感應器	4-2
4.4	連接遙控監測插座	4-2
4.5	啟動和停機細則	4-2
4.5.1	啟動機組	4-2
4.5.2	停止機組	4-3
4.6	啟動檢查	4-3
4.6.1	目視檢查	4-3
4.6.2	檢查控制器功能代碼	4-3

4.6.3	起動溫度記錄儀	4-3
4.6.4	全面檢查	4-3
4.7	預先行程診斷	4-3
4.8	感溫器診斷	4-4
故障排除	5-1
5.1	機組不能啟動或啟動後就停機	5-1
5.2	機組在致冷時運行時間長或不停止	5-1
5.3	機組運轉，但致冷量不足	5-2
5.4	機組不加熱或是加熱不足	5-2
5.5	機組加熱不止	5-2
5.6	機組除霜失常	5-2
5.6	機組除霜失常 - 續	5-3
5.7	壓力失常	5-3
5.8	異常噪音或振動	5-3
5.9	微處理器故障	5-3
5.10	蒸發器空氣流動受阻或被限制	5-4
5.11	電子膨脹閥故障	5-4
5.12	壓縮機反向運行	5-5
5.13	溫度失常	5-5
5.14	電流失常	5-5
維修保養	6-1
6.1	部份規劃	6-1
6.2	多通壓力錶	6-1
6.3	檢修接口	6-1
6.4	回收致冷劑	6-2
6.5	致冷劑滲漏測試	6-3
6.6	抽真空及乾燥	6-3
6.6.1	簡述	6-3
6.6.2	準備工作	6-3
6.6.3	完整系統	6-3
6.6.4	部分系統	6-4
6.7	添加致冷劑	6-4
6.7.1	致冷劑量的檢查	6-4
6.7.2	給系統充加致冷劑 (滿量)	6-4
6.7.3	給系統補充致冷劑 (部分)	6-4
6.8	壓縮機	6-5
6.8.1	壓縮機的拆卸和更換	6-5
6.9	高壓開關	6-6
6.9.1	高壓開關的檢查	6-6
6.9.2	高壓開關的更換	6-6
6.10	冷凝器盤管	6-7

6.10.1	冷凝器盤管清潔	6-7
6.10.2	冷凝器盤管拆除	6-7
6.10.3	冷凝器盤管準備	6-7
6.10.4	冷凝器盤管	6-7
6.11	冷凝器風扇和風扇馬達	6-8
6.11.1	冷凝器風扇馬達拆除/更換	6-8
6.12	過濾器乾燥器	6-8
6.13	蒸發器盤管及加熱器組件	6-9
6.13.1	蒸發器盤管的更換	6-9
6.13.2	蒸發器加熱器的更換	6-9
6.14	蒸發器風扇和馬達裝配	6-10
6.14.1	蒸發器風扇的更換	6-10
6.14.2	蒸發器風扇的拆卸	6-10
6.14.3	蒸發器風扇的裝配	6-10
6.15	蒸發器部分清潔	6-10
6.16	電子膨脹閥	6-11
6.16.1	更換電子膨脹閥和屏幕	6-11
6.17	節能器電磁閥	6-12
6.18	節能器膨脹閥	6-12
6.18.1	節能器膨脹閥更換	6-12
6.19	數字式卸載閥	6-13
6.20	閥門超控	6-14
6.21	控制器R	6-15
6.21.1	組件的處理與操作	6-15
6.21.2	控制器的故障排除	6-15
6.21.3	軟體版本	6-16
6.21.4	拆除及安裝控制器	6-17
6.21.5	更換電池	6-17
6.22	溫度感應器的檢修	6-17
6.22.1	感應器檢查步驟	6-17
6.22.2	感應器更換	6-20
6.22.3	感應器 STS 和 SRS 重新安裝	6-21
6.23	通風口位置感應器 (VPS)	6-22
6.24	油漆表面的維護	6-23
6.25	通訊接口組件安裝	6-23
電氣接線原理示意圖	7-1	
7.1	引言	7-1

插圖目錄

圖號	頁碼
圖 2-1 致冷機組 - 前面部分	2-1
圖 2-2 蒸發器部分	2-2
圖 2-3 壓縮機部分	2-3
圖 2-4 風冷式冷凝器部分	2-4
圖 2-5 控制箱部分	2-5
圖 2-6 致冷回路原理圖 - 標準運行	2-10
圖 2-7 致冷回路原理圖 - 節能運行	2-11
圖 3-1 溫度控制系統	3-1
圖 3-2 鍵盤	3-2
圖 3-3 顯示器組件	3-3
圖 3-4 控制組件	3-3
圖 3-5 控制器運行 - 保鮮方式	3-5
圖 3-6 保鮮方式 - 致冷	3-6
圖 3-7 保鮮方式加熱	3-7
圖 3-8 控制器運行 - 冷凍方式	3-8
圖 3-9 冷凍方式	3-9
圖 3-10 除霜	3-10
圖 3-11 標準結構下載報告	3-14
圖 3-12 報警故障排除順序	3-25
圖 4-1 高位新鮮空氣流量圖	4-2
圖 6-1 多通壓力錶	6-1
圖 6-2 R-134a 多通壓力錶/接管組件	6-1
圖 6-3 檢修閥	6-2
圖 6-4 致冷系統檢修接口	6-3
圖 6-5 壓縮機用具包	6-5
圖 6-6 高壓開關測試	6-6
圖 6-7 加熱器放置	6-9
圖 6-8 蒸發器風扇的裝配	6-10
圖 6-9 電子膨脹閥	6-11
圖 6-10 節能器電磁閥 (ESV)的線圈視圖	6-12
圖 6-11 節能器膨脹閥	6-12
圖 6-12 數位式卸載閥 (DUV)組件的視圖	6-13
圖 6-13 控制箱的控制器部分	6-15
圖 6-14 感應器類型	6-20
圖 6-15 感應器和電纜接頭	6-20
圖 6-16 送風感應器的放置	6-21
圖 6-17 回風感應器的放置	6-21
圖 6-18 蒸發器溫度感應器的放置	6-21

圖 6-19 壓縮機排氣溫度感應器	6-22
圖 6-20 通訊接口的安裝	6-23
圖 7-1 圖 7-1 - 標準機組配置	7-1
圖 7-2 原理示意圖	7-2
圖 7-3 機組接線示意圖 (1/2 頁)	7-3
圖 7-3 機組接線示意圖 (2/2 頁)	7-4

附表目錄

表號	頁碼
表 2-1 安全和保護裝置	2-8
表 3-1 鍵盤功能	3-2
表 3-2 數據記錄儀的結構變量	3-13
表 3-3 數據記錄儀標準配置	3-15
表 3-4 控制器結構變量	3-18
表 3-5 控制器功能代碼	3-19
表 3-6 控制器警報指示	3-26
表 3-7 控制器預先行程檢測代碼	3-34
表 3-8 數據記錄儀功能代碼分配	3-40
表 3-9 數據記錄儀預先行程結果記錄	3-41
表 3-10 數據記錄儀的警報指示	3-42
表 6-1 閥門超控顯示	6-14
表 6-2 感應器電阻	6-18
表 6-3 感應器電阻 (CPDS)	6-19
表 6-4 R-134a 溫度-壓力錶	6-24
表 6-5 推薦的螺栓扭矩值	6-25

安全摘要

般安全注意事項

下列一般安全注意事項包括了本手冊的其他部分出現的特殊警告和注意事項。這是在設備運行和維護期間必須理解和應用的建議預防措施。一般安全注意事項分下列三個部分介紹：急救、運行預防措施和維護預防措施。本手冊中其他部分出現的特殊警告和注意事項根據一般安全注意事項制定。

急救

且受傷，無論受傷程度如何，不可不以為然。應立即進行急救和醫治。

運行預防措施

必須帶上安全防護眼鏡。

雙手、服裝和工具應遠離蒸發器和凝結器風扇。

在關閉所有斷路器和起動-停止開關並切斷電源之前不要在機組上進行任何工作。

如果機組出現嚴重震動或發出異常噪聲，應停機檢查。

維護預防措施

謹防蒸發器風扇及冷凝器風扇突然啟動。在切斷電源和拔下電源插頭之前，切勿打開冷凝器風扇或蒸發器蓋板。

確保在馬達、控制器、電磁閥、及電器控制開關上操作之前，已切斷電源。為防止電路事故性通電，應給斷路器和電源掛上標籤。

切勿置任何安全裝置於不顧，如跨越超負荷或使用任何類型的跳線。本系統的任何故障，應由合格的維修人員進行診斷和必要的修理。

在機組或冷凍櫃上進行電弧焊時應斷開控制箱組件的所有電線電纜接頭。從組件上取下電線電纜時必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組框架接地。

出現電路起火時，應斷開電路開關，用 CO₂滅火器滅火（切勿用水）。

特殊警告和注意事項說明

為幫助用戶更好地識別機組上的危險標識，我們按照從重到輕的次序對每種危險的警惕程度說明如下：

危險 - 表示緊急危險警告，將造成嚴重人員傷亡。

警告 - 表示危險或不安全狀況警告，可能會造成嚴重人員傷亡。

注意 - 表示潛在危險和不安全實施的警告，可能會導致人員傷害，產品或財產損失。

下列 \triangle 明適用於致冷機組，並出現在本手冊的其他地方。在 \square 備運行和維 \square 期間，必須理 \square 並應用所建的這些預防措施。



警告

爆炸危險：未能遵守該警告可能招致死亡、嚴重人員傷害和/或財產損失。

禁止使用含有氧氣(O₂)的空氣或氣體混合物進行協力檢測或操作本產品。

只充加 R-134a：致冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規格。



警告

謹防蒸發器風扇及冷 \square 器風扇突然啟動。機組可能會由於控制的需要意外啟動風扇和壓縮機。



警告

在關閉啟動/停止開關，機組斷路器和 \square 外電源之前，不可拔下插頭。



警告

確認電源插頭乾燥且清潔之後，才可插入插座。



警告

在接通外電源以前，請務必確認機組斷路器 (CB-1) 及啟動/停止開關 (ST) 是在“O”（關斷）位置。

警告

更換壓縮機前必須斷電源並拔下電源插頭。

警告

拆卸壓縮機之前，務必略微鬆開連接頭，以鬆開密封連結，小心謹慎地釋放其內部壓力。

警告

勿使用沒有壓力調節器的氮氣罐。

警告

在斷電源並拔下插頭以前，不可移除冷風扇網罩。

警告

拆除電氣部件前，一定要關上斷路器（CB-1），並斷主電源。

警告

維修活動部件時，一定要關上斷路器（CB-1），並斷主電源。

警告

安裝要求接線主機組斷路器 CB1。開始安裝前必須斷電源並拔下電源插頭。

注意事項

根據銘牌規格為儲液器充填冷媒，以確保機組最優運行。

注意事項

從控制器上取下電線電纜時，必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組框架接地。

注意事項

對集裝箱的任何部位進行電焊之前，要拔下控制器組件的所有電線電纜接頭。

注意事項

在配備 ML3 的機組中不要試圖採用 ML2i PC 卡。兩個 PC 卡在物理結構上是不同的，會對控制器造成損壞。

注意事項

當集裝箱內裝有對溫度敏感的貨物時，不應執行預先行程檢查。

注意事項

當按下 PRE-TRIP 預先行程鍵時，節能和除濕方式將被撤消。在預先行程活動完成後節能和除濕方式必須重新啟動。

注意事項

如果在自動檢測過程中出現檢測失敗的情況，機組將暫停運行並等待操作人員的指令。

注意事項

當預先行程檢測 Auto 2 不中斷地運行完成時，機組將終止預先行程並顯示“Auto 2” “end”（結束）。機組將暫停運行，直到用戶按下 ENTER 鍵為止！

注意事項

讓渦捲式壓縮機反向運行超過兩分鐘，會造成壓縮機內部損壞。應立刻關閉啟動/停止開關。

注意事項

為了防止在多通壓力錶內殘留致冷液，斷開連接前務必設置在吸氣壓力狀態。

注意事項

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於 0 psig 的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉（前止）狀態下勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

注意事項

為防止馬達掉下損壞冷器盤管，請採取必要措施（在盤管上鋪夾板或繫緊馬達）。

注意事項

只有在關機狀態下，才可從控制器編制程序接口插入或取程序卡。

注意事項

割束帶時要當心，不要劃傷或割斷導線。

注意事項

勿讓濕氣進入接線頭，以免影響感應器電阻值。

第 1 章

引言

1.1 引言

開利69NT40-561-201 系列型號的機組採用鋁質輕型框架結構，設計安裝在集裝箱的前端并作為集裝箱的前壁板使用。

它們集各種電氣設備為一體，配備自主致冷及加熱系統，可提^①準確的溫度控制。

該機組在^②貨時已添加 R-134a 型致冷劑和壓縮機潤滑油，安裝後即可運行使用。機組上設有鑰槽以^③於裝卸。

機組本身的額定運行電源為三相 380/460 伏，50/60 赫茲 (Hz)。控制系統的用電由變壓器提^④，該變壓器將^⑤電電源的電壓降至單相 18 伏和 24 伏。

控制器採用開利 Micro-Link 3型 微處理器。控制器會根據需要自動選擇致冷、保溫或加熱操作，從而將溫度保持在設定點溫度附近的一個很小的範圍內。機組也可配備電子式溫度記錄儀。

控制器上配有鍵盤和用於查看或更改運行參數的顯示器。顯示器上還裝有指示燈，用於指示各種運行方式。

1.2 配置識^⑥

機組的標識資料見冷凝器後壁上的銘牌。銘牌上標有機組型號、機組序號和機組部件識別號 (PID)。從機組的型號上可以識別其整體的配置情況，而部件識別號 (PID) 則提^⑦詳細的可選配設備、工廠預設等資料，^⑧於現場安裝可選配設備，並提^⑨詳細部件之間的差異。

1.3 功能說明

1.3.1 控制箱

機組配有鋁質控制箱。

1.3.2 溫度讀數

機組可配備吸氣及排氣製冷劑溫度感應器。感應器的讀數可顯示在控制器的顯示器上。

1.3.3 壓力讀數

機組可配備蒸發器、吸氣和排氣壓力感應器。感應器的讀數可顯示在控制器的顯示器上。

1.3.4 壓縮機

機組可配備裝有吸氣、排氣檢修工作口的渦卷式壓縮機。

1.3.5 冷^⑩器盤管

機組配備管徑 7mm 的四排方形冷凝器盤管。

1.3.6 蒸發器

蒸發器配有電子膨脹閥 (EEV)。

1.3.7 蒸發器風扇運行

機組配備三相蒸發器風扇馬達。蒸發器風扇內部保護裝置開路將關閉機組的運行。

1.3.8 銘牌設定

每台機組裝有一套電路圖和接線圖銘牌。採用七位本體部件號和兩位尾數構成的成套銘牌。

1.3.9 電池

製冷控制器配有已經裝在 ML3 控制器上的可充電電池組。

1.3.10 除濕

機組可配備濕度感應器。該感應器使控制器能設置濕度設定點。在除濕方式下，通過控制器的工作可降低集裝箱內的濕度。

1.3.11 USDA (美國農業部)

機組^⑪貨時可配備連接額外感溫器的接頭，使 Micro-Link 製冷控制器的數據記錄儀能記錄 USDA 冷處理數據。

1.3.12 通訊

使用數據記錄儀功能的機組配備有通訊插孔用於連接下載所記錄數據的設備。可安裝兩個插孔其中一個可從機組的前端連接另一個安裝在集裝箱內與 USDA 插孔一起。

1.3.13 遙控監測

機組可配備遙控監測插孔。它可連接製冷、除霜和範圍內的遠程指示燈。除非另外說明，插孔安裝在控制箱處。

1.3.14 通訊接口組件

機組配有通訊接口組件。該通訊接口組件屬於從屬組件，可與中央主監控站進行通訊。該組件會對通訊作出反應，並將數據通過主電源線回傳。進一步的資料，請參閱船主系統技術手冊。

1.3.15 排水槽

控制箱和記錄儀部分可配備雨水排水槽，將雨水導離控制器。

1.3.16 把手

機組可配備把手，以用於進入疊放的集裝箱。這些固定把手可位於機組的任意一側。

1.3.17 背板

鋁質背板用螺栓固定。

1.3.18 460 伏特電纜

安裝用於 460 伏特電源的 460 伏特電纜和插頭。

1.3.19 電纜存放架

提供用於存放電纜的彈力繩型電纜存放架。

1.3.20 高位空氣（新鮮空氣通風）

機組可配備高位新鮮空氣通風裝置。新鮮空氣通風裝置可裝有通風口定位感應器 (VPS)。

1.3.21 標籤

安全說明和功能碼清單標籤提供英文和繁體中文版本。

1.3.22 控制器

可採用兩種不同的更換控制器：

1. 再製造的控制器與新的 OEM（原始設備製造商）控制器一樣，其保固期為 12 個月。
2. 修理過的控制器以前曾修復過故障並經過最新軟體升級。

注意：保固不採用修理過的控制器，只採用完全 OEM 的再製造控制器。

更換控制器在工廠內安裝最新版本的操作軟體，但不進行具體型號的配置，而需在安裝或銷售時加以配置。

1.3.23 冷卻器網罩

該機組配有直接螺栓固定的網罩。

第 2 章

說明

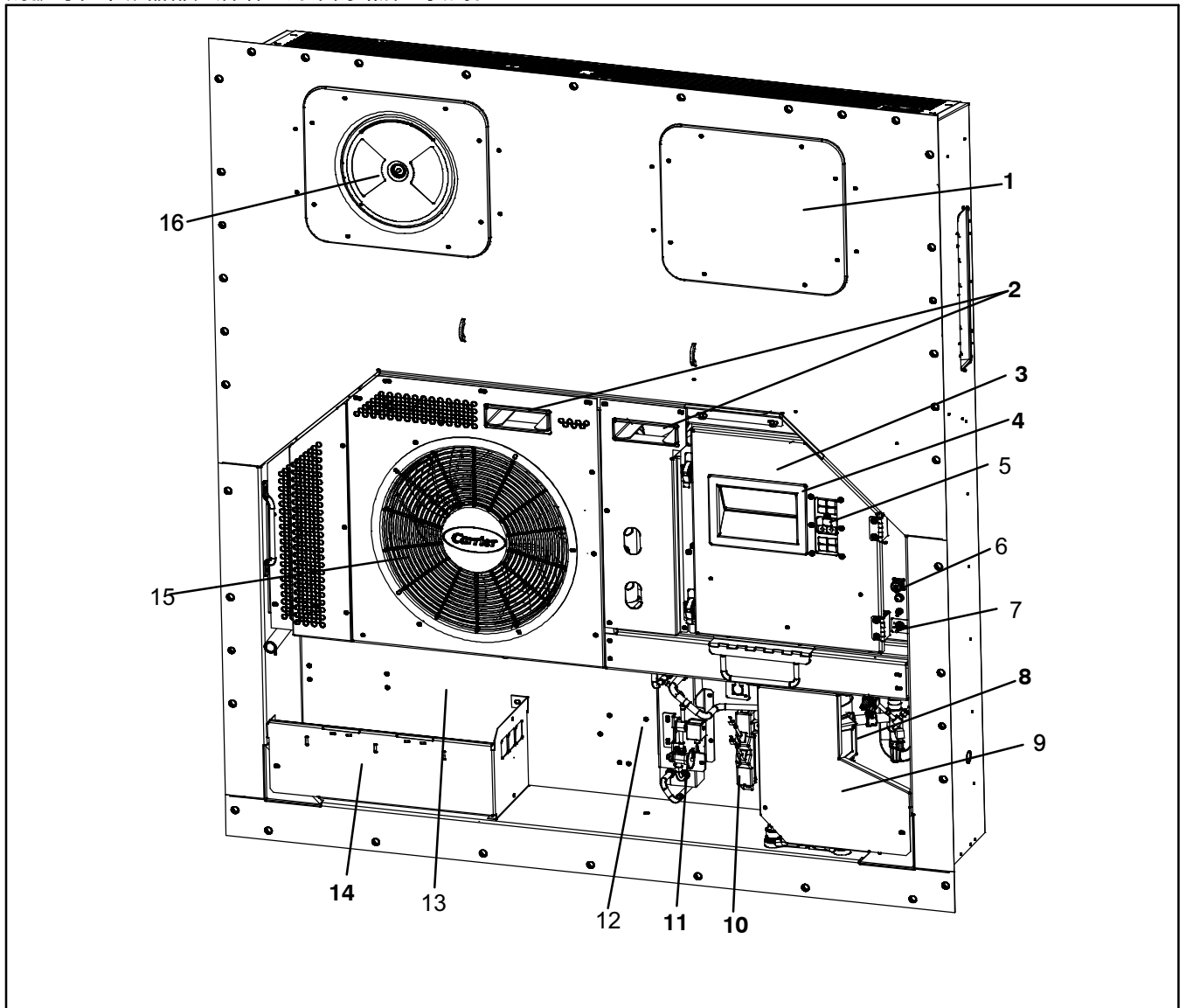
2.1 概況

2.1.1 致冷機組 - 前面部

機組的獨特設計使其大部分部件可以通過前端出入（見圖 2-1）。機組型號、系列號和部件識別號可在冷凝器部分后牆上的系列銘牌上找到。

2.1.2 新鮮空氣通風口

上部或下部空氣通風口的作用是為需要新鮮空氣循環的商品提供通風。手動操作的通風系統位於左上出入口蓋板。



1. 出入口蓋板 (蒸發器風扇 #1)

2. 裝卸鑰槽

3. 控制箱

4. 機組顯示

5. 控制面板

6. 遙控監測插孔

7. 啟動/停止開關 (ST)

8. 壓縮機

9. 壓縮機蓋

10. 出風溫度出風/記錄感應器 (STS/SRS)

11. 節能器

12. 環境溫度感應器 (AMBS)

13. 系列銘牌

14. 電源電纜及插頭 (位置)

15. 冷凝器網罩

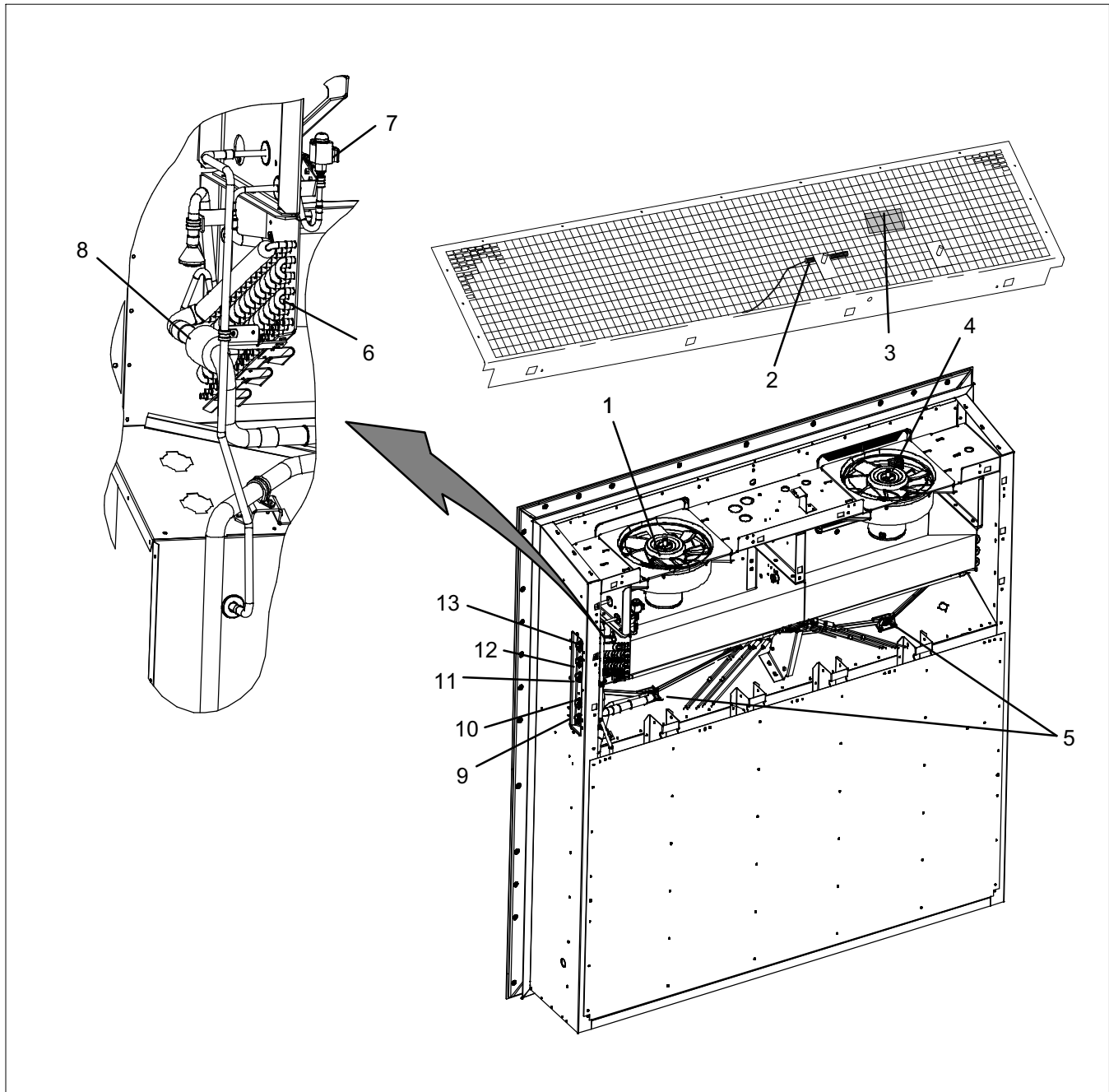
16. 高位新鮮空氣通風口蓋板 (蒸發器風扇#2)

圖 2-1 致冷機組 - 前面部

2.1.3 蒸發器部

蒸發器部分如下圖所示。蒸發器風扇將空氣從機組的頂部吸入，並將其導向蒸發器盤管，使空氣在此加熱或冷卻，然後通過底部排出，使空氣在冷凍櫃內循環。

通過卸下後端上部蓋板（如圖所示）或卸下蒸發器風扇出入口蓋板（參見圖 2-1），可維修大多數蒸發器各部件。



- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. 蒸發器風扇馬達 #1 (EM1) | 7. 電子膨脹閥 (EEV) |
| 2. 回風記錄感應器 (RRS) / 回風溫度感應器 (RRS/RTS) | 8. 蒸發器溫度感應器 (位置) (ETS1和 ETS2) |
| 3. 濕度感應器 (HS) | 9. 通訊器接頭 (後端) (ICR) |
| 4. 蒸發器風扇馬達 #2 (EM2) | 10. USDA感溫器插孔 PR2 |
| 5. 蒸發器盤管加熱器 (在盤管下方) | 11. USDA感溫器插孔 PR1 |
| 6. 蒸發器盤管 | 12. USDA 感溫器插孔 PR3 |
| | 13. 貨物感溫器插孔 PR4 |

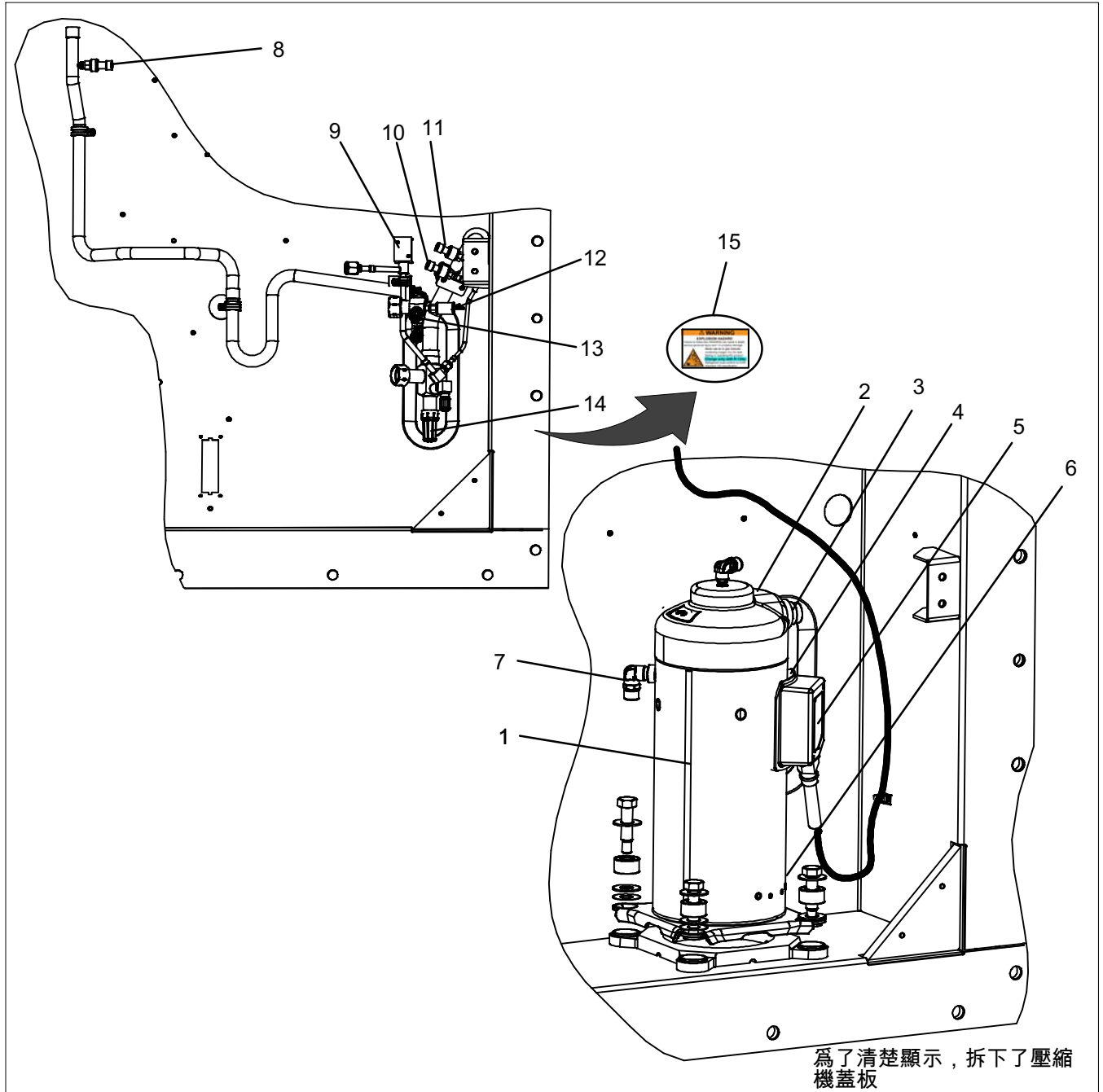
圖 2-2 蒸發器部

2.1.4 壓縮機部

壓縮機部分包括壓縮機、數位式卸載閥 (DUV)、高壓開關、排氣壓力感應器 (DPT)、蒸發器壓力

感應器 (EPT) 和吸氣壓力感應器 (SPT)。

出風溫度感應器、出風記錄感應器和環境溫度感應器均位於壓縮機的左側。



1. 壓縮機
2. 壓縮機排氣感應器 (CPDS) (位置)
3. 排氣接口
4. 吸氣接口 (位置)
5. 壓縮機端子箱
6. 洩油 (位置)
7. 節能器接口
8. 排氣壓力感應器 (DPT)

9. 數位式卸載閥 (DUV)
10. 吸氣壓力感應器 (SPT)
11. 蒸發器壓力感應器 (EPT)
12. 高壓開關 (HPS)
13. 排氣檢修閥
14. 吸氣檢修閥
15. 警告標籤

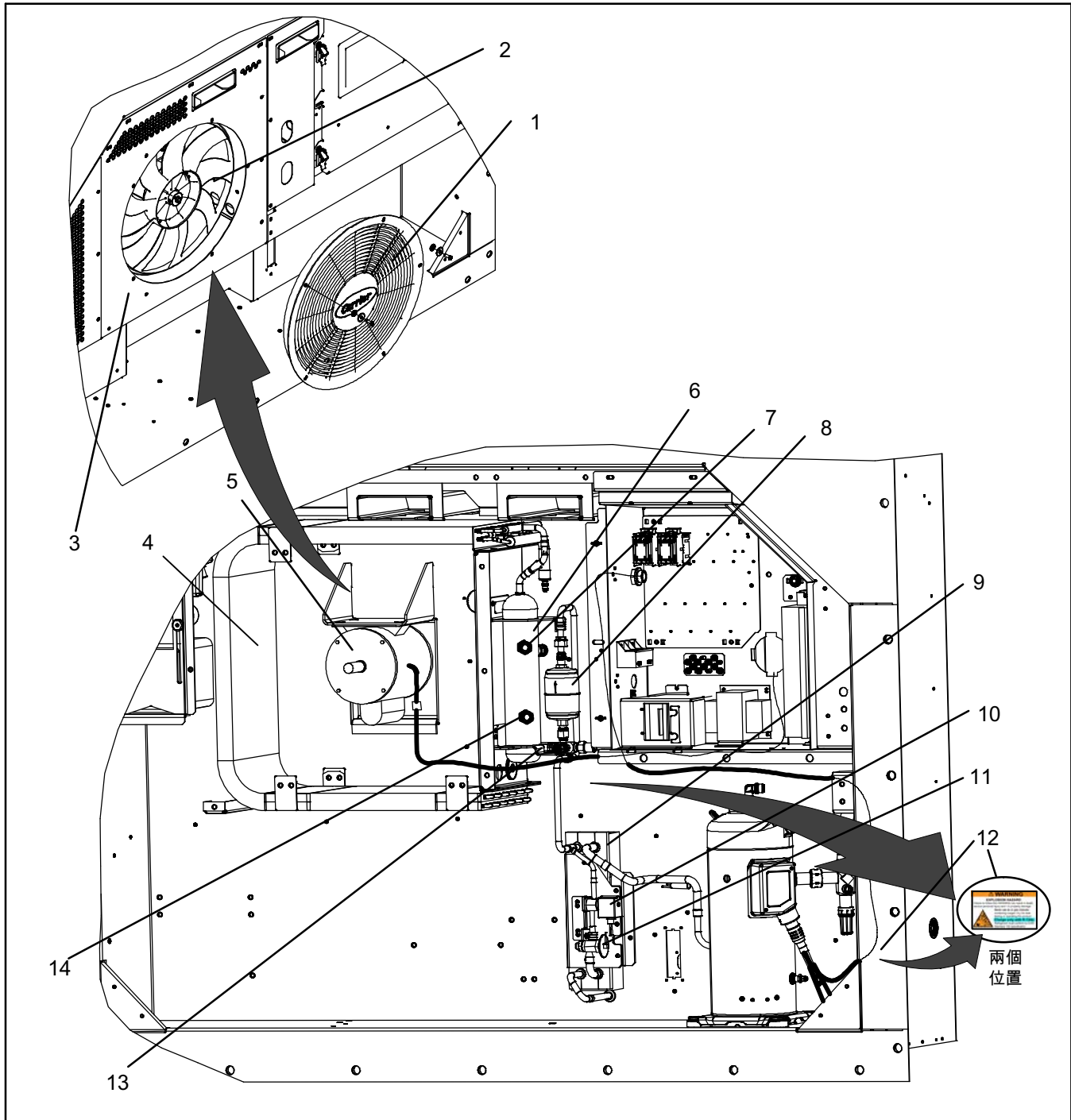
圖 2-3 壓縮機部

2.1.5 風冷式冷卻器部

風冷式冷卻器部分由冷卻器風扇、冷卻器盤管、儲液器、液路檢修閥、乾燥過濾器、保險熔塞、節能器、

節能器膨脹閥和節能器電磁閥 (ESV) 和觀測孔/濕度指示器組成。

冷卻器風扇將空氣從盤管周圍吸入並通過冷卻器風扇網罩水平地排出。



- | | |
|------------|------------------|
| 1. 網罩和風罩組件 | 8. 乾燥過濾器 |
| 2. 冷卻器風扇 | 9. 節能器 |
| 3. 冷卻器盤管蓋 | 10. 節能器電磁閥 (ESV) |
| 4. 冷卻器盤管 | 11. 節能器膨脹閥 |
| 5. 冷卻器風扇馬達 | 12. 警告標籤 (位置) |
| 6. 儲液器 | 13. 檢修閥 |
| 7. 觀測孔 | 14. 液位/濕度指示器 |

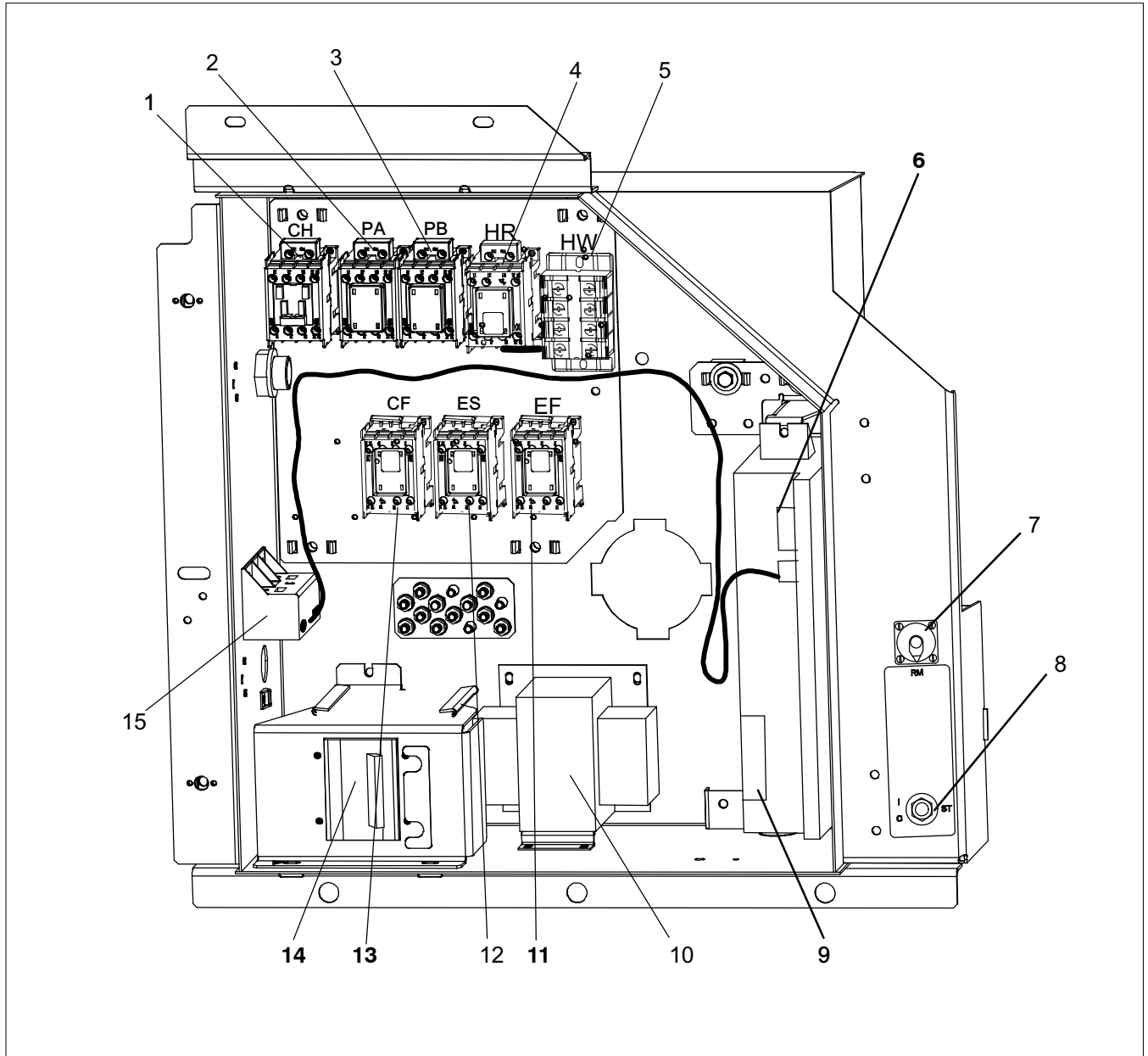
圖 2-4 風冷式冷卻器部

2.1.6 控制箱部

控制箱 (圖 2-5) 包括：手動開關、斷路器 (CB-1)、壓縮機、風扇及加熱電磁接觸器、控制電源變壓器、保險絲、鍵盤、顯示器組件、電流感應器組件、控制器組件以及通訊接口組件。

2.1.7 通訊接口組件

通訊接口組件屬於附屬組件，可與致冷機組和船舶系統中央主監控站進行通訊。該組件會對通訊作出反應，並將數據通過船舶主電源線回傳。進一步的資料，請參閱主系統技術手冊。



- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. 壓縮機接觸器 - CH | 9. 控制器電池盒 (標準位置) |
| 2. 壓縮機A相接觸器 - PA | 10. 控制變壓器 |
| 3. 壓縮機B相接觸器 - PB | 11. 高速蒸發器風扇接觸器 - EF |
| 4. 加熱接觸器 - HR | 12. 低速蒸發器風扇接觸器 - ES |
| 5. 接線端柱 - HW | 13. 冷凝器風扇接觸器 - CF |
| 6. 控制器/數據記錄儀組件 (控制器) | 14. 斷路器 - 460V |
| 7. 遙控監測插孔 | 15. 電流感應器組件 |
| 8. 啟動/停止開關 (ST) | |

圖 2-5 控制箱部

2.2 致冷系統參數

a. 壓縮機/馬達組件	型號	ZMD26KVE-TFD-272
	重量 (含油)	42.9 kg (95磅)
	認可潤滑油	Uniqema Emkarate RL-32-3MAF
	油量	1774 ml (60 盎司)
b. 電子膨脹閥過熱度 (蒸發器)	在櫃體內溫度為-18°C (0F) 時檢驗	4.4 至6.7°C (8 至 12°F)
c. 節能器膨脹閥過熱度	在櫃體內溫度為-18°C (0F) 時檢驗	4.4 至 11.1°C (8 至 20°F)
d. 加熱終止感應器	打開	54° (+/- 3) C = 130° (+/- 5) F
	閉合	38° (+/- 4) C = 100° (+/- 7) F
e. 高壓開關	斷開	25 (+/- 1.0) kg/cm ² = 356 (+/- 10) psig
	閉合	18 (+/- 0.7) kg/cm ² = 256 (+/- 10) psig
 警告		
<p>爆炸危險：未能遵守該警告可能招致死亡、嚴重人員傷害和/或財產損失。 禁止使用含有氧氣(O₂) 的空氣或氣體混合物進行協力檢測或操作本產品。 只充加 R-134a：致冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規格。</p>		
f. 致冷劑	R-134a	遵循 AHRI 標準 700 規格
 注意事項		
<p>根據銘牌規格為儲液器充水，以確保機組最優運行。</p>		
g. 致冷劑補充	儲液器	4.54 kg (10 lbs)
h. 保險熔塞	熔點	99°C = (210°F)
	扭力	6.2 至 6.9 mkg (45 至 50 ft-lbs)
i. 機組重量	參見機組型號銘牌。	

2.3 電氣參數

a. 斷路器	CB-1 (25 A)	29 A 時跳閘	
b. 壓縮機馬達	滿載電流 (FLA)	在460 VAC 時為 13 A	
c. 冷卻器風扇馬達	標稱電源	380 VAC , 三相 , 50 Hz	460 VAC , 三相 , 60 Hz
	滿載電流	0.71 A	0.72 A
	馬力	0.21 hp	0.36 hp
	轉速(每分鐘)	1450 rpm	1750 rpm
	電壓和頻率	360 - 460 VAC +/- 2.5 Hz	400 - 506 VAC +/- 2.5 Hz
	軸承潤滑	已潤滑, 無需加潤滑油	
	旋轉方向	由軸底端看, 為逆時針方向	
d. 蒸發器盤管加熱器	加熱器數量	6	
	額定功率	每個 750 瓦 +/-10% , 230VAC	
	電阻(冷態)	在20°C (68°F) 時為 66.8 至 77.2 歐姆	
	類型	包層式	
e. 蒸發器風扇馬達	標稱電源	380 VAC/3 PH/50 Hz	460 VAC/3 PH/60 Hz
	滿載電流 高速	1.07	.9
	滿載電流 低速	0.47	0.47
	標稱馬力 高速	0.36	0.63
	標稱馬力 低速	0.05	0.8
	轉速 高速	2850 rpm	3450 rpm
	轉速 低速	1425 rpm	1725 rpm
	電壓和頻率公差	360 - 460 VAC +/- 1.25 Hz	400 - 500 VAC +/- 1.5 Hz
	軸承潤滑	已潤滑, 無需加潤滑油	
	旋轉方向	從軸端看, 為順時針方向	
f. 保險絲	控制電路	7.5 A (F3A,F3B)	
	控制器/數據記錄儀	5 A (F1 & F2)	
	緊急旁路	10 A (FEB)	
g. 通風口定位感應器	電氣輸出	0.5 VDC 至 4.5 VDC , 90 度範圍	
	電壓	5 VDC +/- 10%	
	電流	5 mA (典型值)	
h. 電磁閥線圈 (ESV) 24 VDC	標稱電阻, 在 77°F (25°C) 時	7.7 歐姆 +/- 5%	
	最大電流	0.7A	
i. DUV 線圈 12 VDC	標稱電阻, 在 77°F (20°C) 時	14.8 歐姆 +/- 5%	
	最大電流	929 mA	
j. EEV標稱電阻	接地線圈線 (灰線)	47 歐姆	
	線圈線到線圈線	95 歐姆	

2.3節 - 電氣參數-續

k. 濕度感應器	橘黃線	電源
	紅線	輸出
	褐色線	接地
	輸入電壓	5 VDC
	輸出電壓	0 至 3.3 VDC
	輸出電壓與相對濕度(RH)的百分比:	
	30%	0.99 V
	50%	1.65 V
	70%	2.31 V
	90%	2.97 V

2.4 安全保護裝置

表 2-1中所列的安全保護裝置可使機組各部件不受損壞。這些裝置監測機組的運行情況，當出現不安全因素時，保護裝置會斷開一組電器觸點。

斷開 IP-CM 裝置上的安全開關觸點會使冷凝器風扇馬達停機。

若下列安全裝置中有一個處於斷開狀態，整個致冷機組會停止運行：(a) 斷路器；(b) 保險絲 (F3A / F3B, 7.5A)；或 (c) 蒸發器風扇馬達內部保護器 - (IP)。

斷開 IP-CP 或 HPS 裝置上的安全開關觸點會使壓縮機停機。

表 2-1 安全和保護裝置

不安全情況	裝置	裝置設定
	斷路器 (CB-1, 25 A) - 手動復位	29A 時跳閘(460 VAC)
控制電路的電流過載	保險絲(F3A 和 F3B)	額定 7.5A
控制器電流過載	保險絲 (F1 & F2)	額定 5A
緊急旁路組件電流過載	保險絲 (FEB)	額定 10A
冷凝器風扇馬達繞組溫度過高	內部保護器(IP-CM)-自動復位	N/A
壓縮機馬達繞組溫度過高	內部保護器(IP-CP) - 自動復位	N/A
蒸發器風扇馬達繞組溫度過高	內部保護器 (IP-EM) - 自動復位	N/A
在高致冷端的壓力/溫度失常	保險熔塞 - 用在儲液器上	99°C = (210°F)
過高的排氣壓力	高壓開關(HPS)	在25 kg/cm ² (356 psig) 時操作

2.5 致冷回路

2.5.1 標準運行

從壓縮機開始 (參見圖 2-6, 上圖), 吸入的氣體被壓縮成高溫高壓氣體。

致冷劑氣體則通過排氣管線繼續前行進入風冷式冷凝器。當採用風冷式冷凝器運行時, 氣體流過盤管及散熱片, 被冷卻到飽和溫度。通過去除潛熱, 氣體被冷凝成高壓/高溫的液體, 然後流入儲液器保存起來, 以在低溫運行時作必要的補充使用。

從儲液器出發, 液態致冷劑繼續流過手動液路閥、乾燥過濾器(保持致冷劑清潔和乾燥)和節能器 (在標準運行期間未使用), 直到電子膨脹閥 (EEV)。

隨著液態致冷劑通過 EEV 的可變小孔部分, 致冷劑蒸發成氣體(霧化氣體)。剩餘的液體通過吸收回風中的熱量而在蒸發器盤管中氣化。該氣流通過吸氣管道回到壓縮機。

在標準運行方式中, 常閉數位式卸載閥 (DUV) 通過以頻繁開閉時間間隔對壓縮機施加加載和卸載操作來控制系統致冷劑流動和容量。如果系統容量已經降到 DUV 允許的最低容量, 則機組將進入減熱運行模式, 在此期間, 控制器將利用壓縮機數字信號向壓縮機加熱器順序發出脈衝, 以吸收過多容量。

2.5.2 節能運行

在節能運行方式 (參見圖 2-7) 下, 通過再冷卻進入電子膨脹閥的液態致冷劑, 提高了機組的冷凍和降溫容量。由於離開節能器進入壓縮機的氣體具有更高的壓力, 因而只需少一些的能量就能將其壓縮到所需的冷凝狀態, 使整體效率提高。

在用於節能器電路的液體致冷劑從乾燥過濾器流出時, 將其從主液路中取出。在控制器為節能器電磁閥 (ESV) 通電時, 致冷劑開始流動。

液體致冷劑從 ESV 流到膨脹閥內部通路, 從流向電子膨脹閥的液體致冷劑吸收熱量。產生的“媒介”溫度/壓力氣體 進入有節能器口配件的壓縮機。

在控制空氣溫度降到設定點以上 2.0°C (3.6°F) 時, DUV 使壓縮機卸載, 並開始降低機組的容量。通過代碼選擇 01 (Cd01) 來訪問機組容量百分比。例如, 如果 Cd01 顯示 70, 則表明機組正在卸載方式下運行, DUV 有 30% 的時間處於工作狀態。

2.5.3 電子膨脹閥

微控制器通過電子膨脹閥 (EEV), 基於蒸發器壓力感應器 (EPT) 的輸入來控制蒸發器的過熱度。微控制器將電子脈衝傳到 EEV 步進馬達, 馬達打開或者關閉閥門小孔, 以維持過熱度設定點。

標準運行

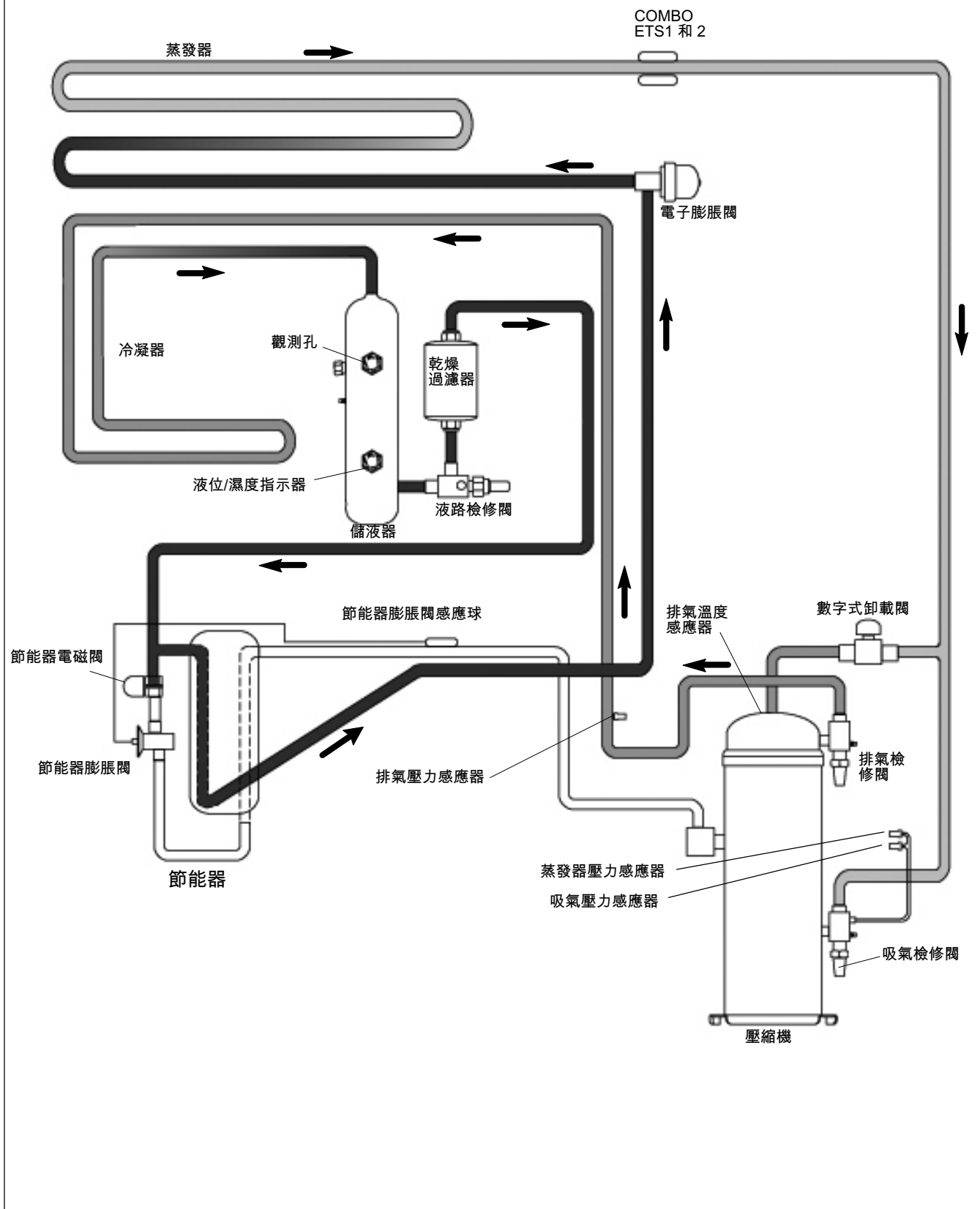


圖 2-6 致冷回路原理圖 - 標準運行

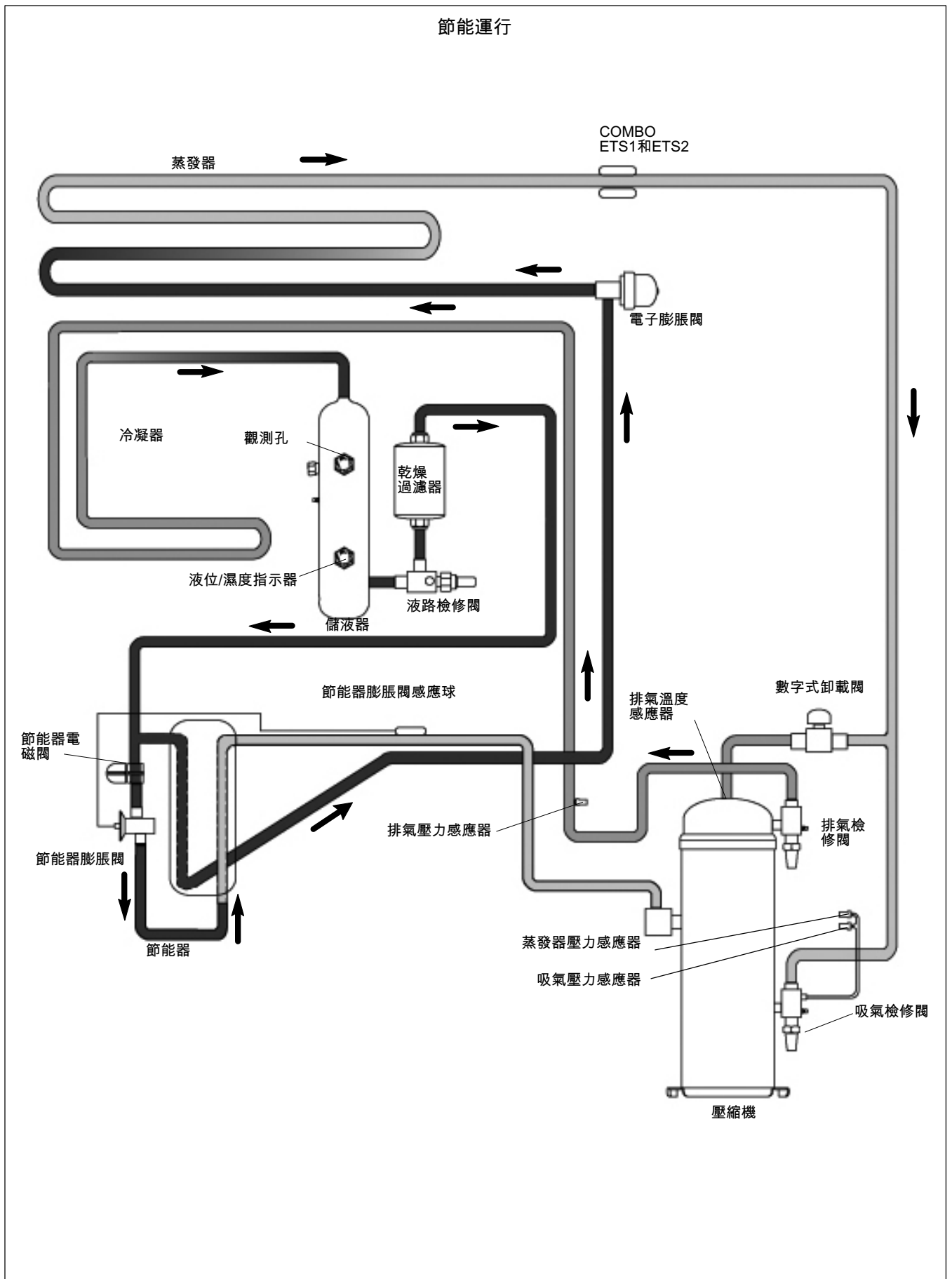


圖 2-7 致冷回路原理圖 - 節能運行

第 3 章 微處理器

3.1 溫度控制微處理器系統

溫度控制 Micro-Link 3 微處理器系統 (參見 圖 3-1) 包含鍵盤、顯示模組、控制模組 (控制器) 和互聯接線。控制器包含了溫度控制軟體和數據記錄儀軟體。溫度控制軟體根據需要對機組進行操作，提供所需的貨物溫度和濕度。

DataCORDER 軟體用於記錄機組記錄 嚴個運行參

數和貨物溫度參數，以圖將來讀取。溫度控制軟體的內容從段 3.2 開始。數據記錄儀軟體的內容在段 3.7 中。

鍵盤和顯示組件用來對控制器的二種功能，溫度控制和數據記錄儀，提供用戶開啟和讀出。這些功能可通過鍵盤選擇執行，並可在顯示組件上看到。各部件均按照方法於安裝和拆卸的原則進行設計。

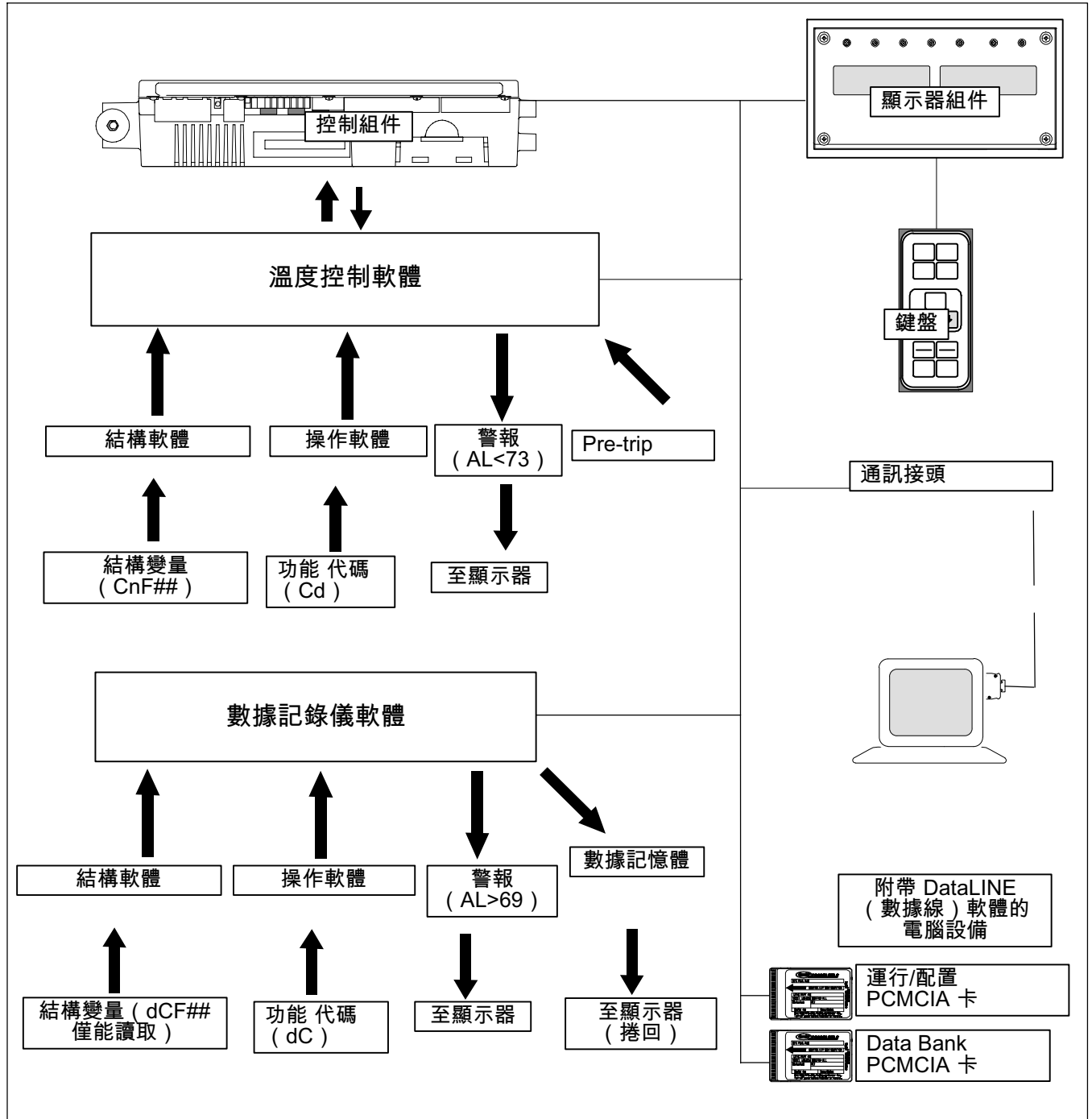


圖 3-1 溫度控制系統

3.1.1 鍵盤

鍵盤 (圖 3-2) 安裝在控制箱門上。鍵盤由 11 個按鍵開關構成，這些開關就是用戶與控制器的接口。在表 3-1 中提了各開關功能的描述。

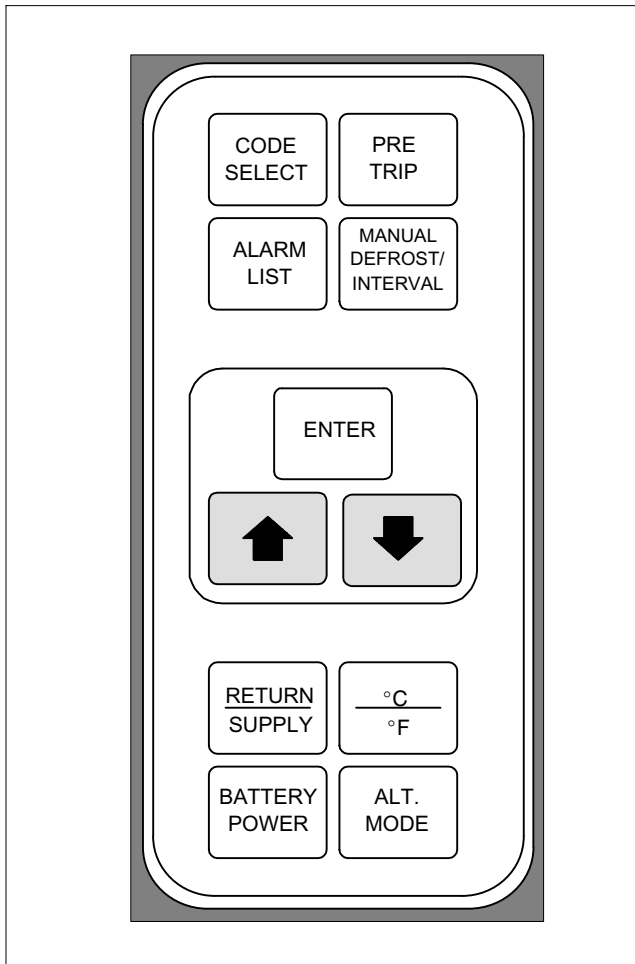


圖 3-2 鍵盤

表 3-1 鍵盤功能

鍵	功能
CODE SELECT	開啟功能選擇代碼。
PRE TRIP	顯示預行程選單。中斷預行程。
ALARM LIST	顯示警報清單和清除警報排列。
MANUAL DEFROST / INTERVAL	顯示所選擇的除霜方式。按住手動除霜 / 間隔鍵 5 秒鐘啟動除霜，所採用的邏輯如同將可選的手動除霜開關扳至接通。
ENTER	確認一項選擇或者把一項選擇保存到控制器。
箭頭向上	向上改變或捲動一項選擇。向前選擇預先行程或中斷檢測。
箭頭向下	向下改變或捲動一項選擇。向後重複預先行程。
RETURN / SUPPLY	顯示非控制感溫器的溫度 (瞬間顯示)。
攝氏溫度 / 華氏溫度	交替顯示英制/公制讀數 (瞬間顯示)。當設定到 F 時，以 psig (磅/平方英寸) 為單位顯示壓力，以 “/hg。” (英寸汞柱) 為單位顯示真空度。數值後面的 “P” 即表示 psig，而 “I” 則表示英寸汞柱。當設定到 C 時，以巴為單位顯示壓力。數值後面的 “b” 即表示巴。
BATTERY POWER	在無外接交流電源的情況下，以電池電方式進行溫度設置和功能代碼選擇。
ALT MODE	按下此鍵可將各功能從溫度軟體切換到數據記錄儀軟體。其他各鍵的功能均同上所述，除了各讀數或改變原廠規劃數據記錄儀編程。

3.1.2 顯示器組件

顯示器組件 (圖 3-3) 由兩個 5 位數字的顯示器和七個指示燈組成。這些指示燈包括：

1. 致冷 - 藍色指示燈：當致冷壓縮機接通時，該燈隨之接通。
2. 加熱 - 橘黃色指示燈：當機組處於加熱、除霜方式或除濕時該燈接通，指示加熱器的工作狀態。
3. 除霜 - 橘黃色指示燈：當機組處於除霜方式時該燈接通。
4. 範圍內 - 綠色指示燈：當控制溫度感溫器處於所規定的設定點允許誤差範圍內時，該燈接通。

注意

在保鮮範圍中的控制感應器是送風感應器，而在冷凍範圍中的控制感應器是回風感應器。

5. 送風 - 黃色指示燈：當使用送風感應器進行控制時該燈接通。當此指示燈亮起時，空氣溫度顯示器內顯示的溫度是在送風感應器處的讀數。如果啟動除濕或加濕功能，則此指示燈將閃爍。
6. 回風 - 黃色指示燈：當使用回風感應器進行控制時該燈接通。當此指示燈亮起時，空氣溫度顯示器內顯示的溫度是在回風感應器處的讀數。
7. 警報 - 紅色指示燈：當警報排列中有有效或無效停機警報時該燈接通。

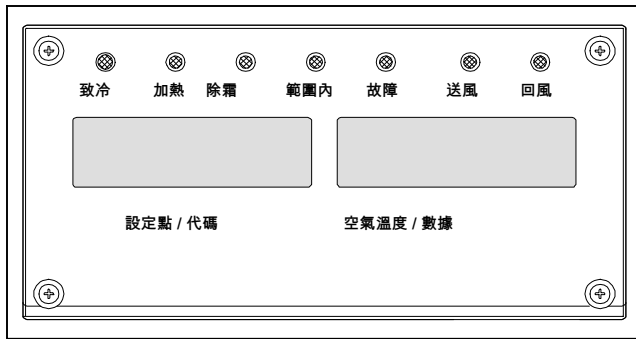


圖 3-3 顯示器組件

3.1.3 控制器

⚠ 注意事項

從控制器上取下電線電纜時，必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組框架接地。

⚠ 注意事項

對集裝箱的任何部位進行電焊之前，要拔下控制器組件的所有電線電纜接頭。

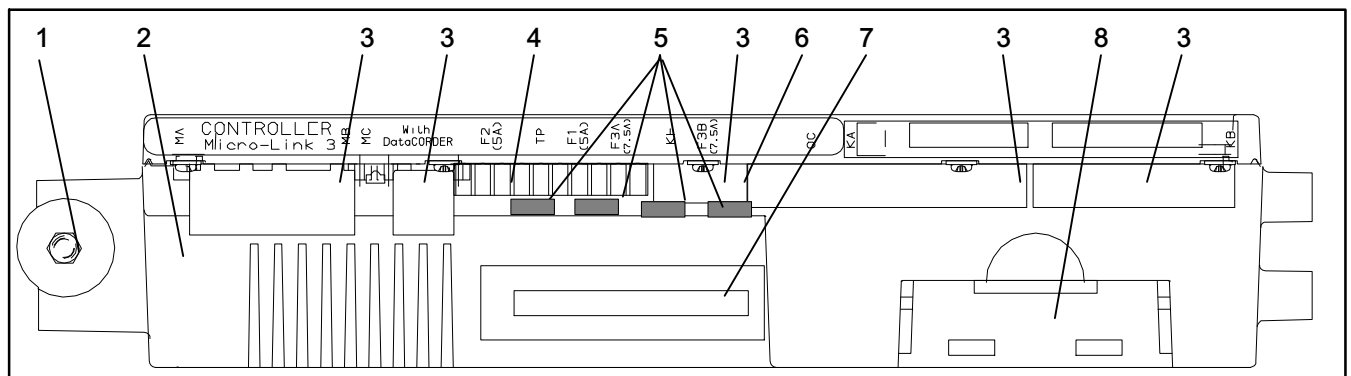
⚠ 注意事項

在配備 ML3 的機組中不要試圖採用 ML2i PC 卡。兩個 PC 卡在物理結構上是不同的，會對控制器造成損壞。

注意

不要自行維修控制器組件。保修封條破損後，保固單無效。

Micro-Link 3 控制器是一個雙組件微處理器。在圖 3-4 中所示。它配備有檢測點、電線電纜接頭以及軟體卡編製程序接口。



- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. 固定螺絲 | 5. 保險絲 |
| 2. Micro-Link 3 控制器/數據記錄儀組件 | 6. 控制電路電源連接 |
| 3. 連接頭 | 7. 軟體編製程序接口 |
| 4. 檢測點 | 8. 電池盒 (標準位置) |

圖 3-4 控制組件

3.2 控制器軟體

控制器軟體是一種定制的程序，它被細分為配置軟體和操作軟體。控制器軟體執行以下功能：

- 將送風或回風溫度控制在所需的範圍內，提供容量致冷運行、節能運行、卸載運行、電氣加熱控制和除霜。除霜是為了清除所積聚的霜和冰，以確保氣流正常流過蒸發器盤管。
- 提供預置的設定點溫度和送風或回風溫度的獨立顯示。
- 提供讀出和修改（若適用）結構軟體變量、操作軟體功能代碼以及警報代碼指示的能力。
- 提供對致冷機組的性能進行逐步預先行程檢測的功能，包括：各部件、電子及致冷控制、加熱器的工作情況，感應器校準、壓力限定及電流限定的設定。
- 提供在未連接交流電源的情況下以電池供電的方式開啟或改變所選代碼和設定點的能力。
- 通過使用一塊記憶卡，提供軟體進行重新編製程序的能力。

3.2.1 結構軟體 (CnF 變量)

結構軟體是操作軟體可以使用的各個部件的變量表。此軟體是按照原始出廠單上列出的配置設備和選件由廠方安裝的。只有安裝了新的控制器或者對機組的物理配置進行了調整，諸如增加或卸去了一個選件時，才需要改變結構軟體。表 3-4 中提供了結構變量表。通過使用結構卡或經通訊接口可改變原廠安裝的結構軟體。

3.2.2 操作軟體 (Cd 功能代碼)

操作軟體是控制器按照機組當前的運行情況和操作人員選擇的運行方式起動或停止部件的實際操作程序。

該程序被分成幾個功能代碼。有些代碼是只讀的，而其餘代碼則可以由用戶設定。用戶可設定代碼的值，可根據用戶所要求的運行方式進行確定。在表 3-5 中提了各功能代碼的清單。

訪問功能代碼：

- 按代碼選擇 (CODE SELECT) 鍵，然後，按箭頭鍵直到左側顯示器顯示合適的功能代碼為止。
- 右側顯示器將顯示所選的功能代碼值 5 秒鐘，然後返回至正常的顯示方式。
- 若需要較長的顯示時間，可按下 ENTER 鍵將顯示時間延長到 30 秒。

3.3 運行方式

下面的小段中提了致冷、加熱和除霜的一般運行方式。在圖 3-5 和圖 3-8 中提了控制器動作的圖示。

操作軟體對多種輸入作出回應。這些輸入來自溫度和壓力感應器、溫度設定點、各結構變量的設定值以及各功能代碼分配情況。如果這些輸入中的任何一個發生了改變，由操作軟體所採取的操作也將根據輸入值的改變而改變。這些輸入的整體交互作用，可描述為運行“方式”。運行方式可包括：保鮮（冷藏）方式和冷凍方式。下列各節對控制器的交互作用情況和運行方式進行了描述。

3.3.1 啟動 - 壓縮機相位順序

啟動時，控制器邏輯將檢查相位順序和壓縮機的旋轉是否正確。如果錯誤的順序引起壓縮機及三相蒸發器風扇馬達的旋轉方向錯誤，控制器會根據需要接通或斷開繼電器 TCP (參見圖 7-2)。繼電器 TCP 將切換其觸點，給繼電器 PA 和 PB 電或斷電。繼電器 PA 的接線方式使 L1、L2 和 L3 上的電路通電。繼電器 PB 的接線方式使 L3、L2 和 L1 上的電路通電，從而使旋轉的方向相反。

3.3.2 啟動 - 壓縮機 Bump 式啟動

啟動時，控制器邏輯將啟動壓縮機衝撞啟動步驟，以從壓縮機清除致冷劑液體。如果吸氣和排氣壓力平衡，則壓縮機將執行三次的壓縮機衝撞啟動。壓縮機衝撞啟動可能在除霜完成後開始。

在衝撞啟動中，EEV 將閉合。繼電器 TS、TQ、TN、TE、TV 將斷電 (斷開)。這個動作的結果將閉合 ESV 並關閉所有風扇。壓縮機將啟動 1 秒，之後暫停五秒。這個順序還會重複兩次以上。在最終衝撞啟動之後，機組將預先確定 EEV 的位置，以修正啟動位置間歇和啟動。

3.3.3 保鮮方式溫度控制

當處於保鮮方式時，控制器將送風溫度維持在設定點，顯示組件上的送風指示燈亮起，而在顯示器上的系統預設讀數將是送風溫度感應器的讀數。

當送風溫度進入由 Cd30 選定範圍內溫度允許誤差時，綠色範圍內指示燈將亮起。

設置點 -10°C (14°F) 以上時，保鮮方式啟動。

3.3.4 保鮮降溫

當系統處於保鮮降溫方式時，優先降低集裝箱溫度到設定點。當冷卻溫度高於 2.5°C (4.5°F)，在設定點以上時，系統將以節能運行進入保鮮降溫方式。

但是，如果超過了預設值，則壓力和電流限制功能可能會限制閥門。

3.3.5 保鮮穩態

保鮮穩態用於保持控制溫度在設定點附近，高於加熱鎖定溫度。

且達到設定點，機組就會過渡到保鮮穩態方式。這會導致通過 DUV 的週期性工作來進入卸載操作，以限制容量並保持穩定的溫度控制。

機組能將送風溫度維持在設定點的 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0.36^{\circ}\text{F}$) 範圍內。送風溫度由電子膨脹閥 (EEV) 的位置調節、數位式卸載閥 (DUV) 的週期性工作、壓縮機的週期性工作和加熱器的週期性工作來控制。

3.3.6 保鮮閒置，空氣循環

如果控制器已經確定不需要致冷，或者控制器邏輯確定吸氣壓力處於低壓限值，則機組將過渡到保鮮閒置方式。壓縮機停機但蒸發器風扇會繼續運轉以循環集裝箱內的空氣。如果溫度上升到設定點 $+0.2^{\circ}\text{C}$ ($+0.4^{\circ}\text{F}$) 以上，機組將轉回到保鮮穩態方式。

3.3.7 保鮮加熱

當必須升高控制溫度時，系統將進入保鮮加熱方式。如果溫度下降至設定點以下 0.5°C (0.9°F)，機組將轉到保鮮加熱方式，並接通加熱器。當溫度升到設定點以下 0.2°C (0.4°F)，機組將轉回到保鮮閒置方式，並斷開加熱器。

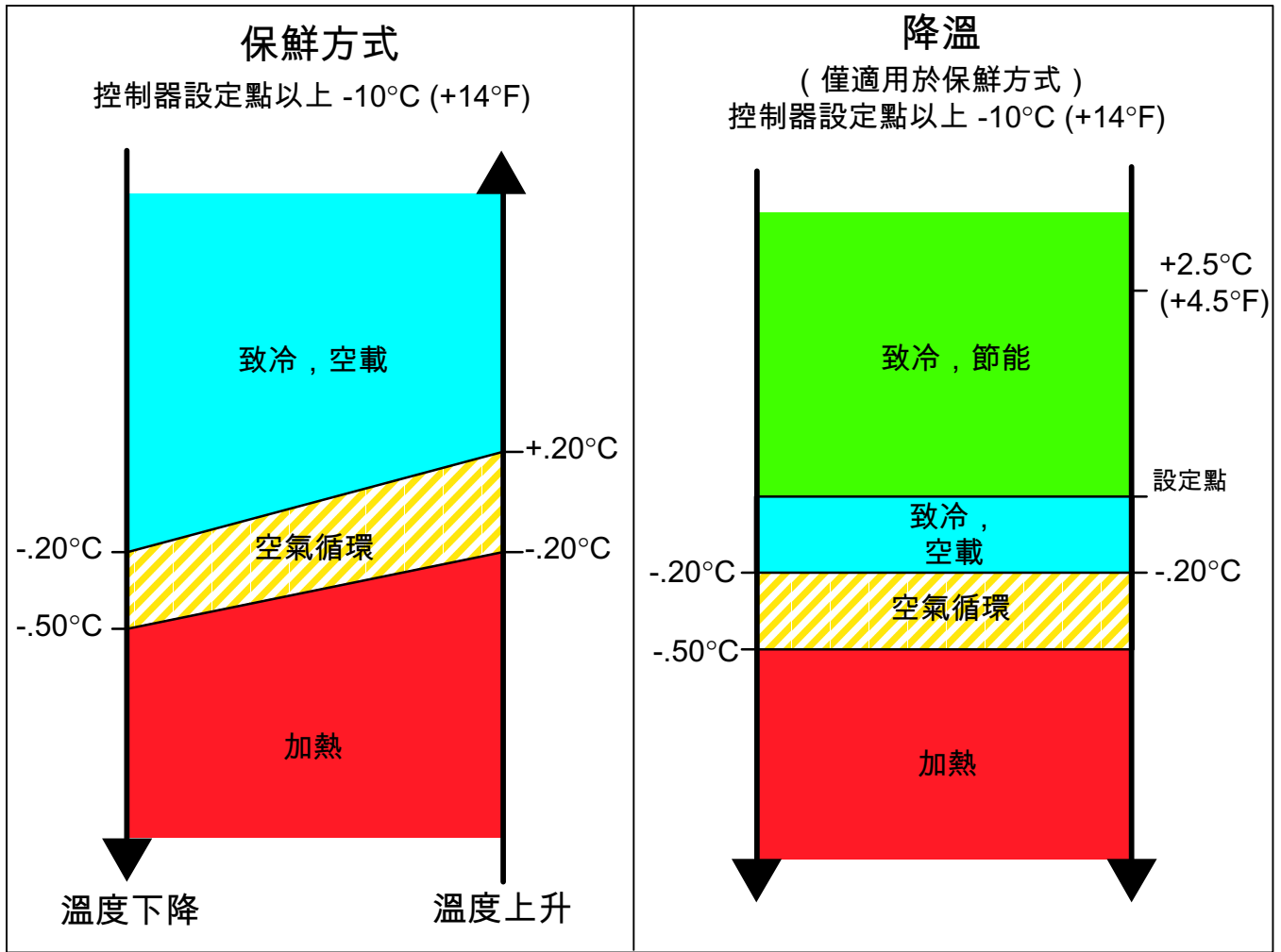


圖 3-5 控制器運行 - 保鮮方式

3.3.8 保鮮除濕

提₂除濕是為了降低集裝箱內的濕度。當 Cd33 設定了濕度值後，除濕方式起動。顯示組件的黃色送風指示燈會以每秒的通/斷閃爍表示除濕方式有效。該方式一旦起動，而且下列條件滿足，控制器將啟動加熱繼電器以開始除濕。

1. 濕度感應器讀數高於濕度設定點(Cd33)。
2. 機組處於保鮮穩態方式，而且送風溫度在設定點以上 0.25°C (0.45°F) 範圍內。
3. 加熱器的回彈計時器 (3 分鐘) 已經超時。
4. 加熱終止感應器 (HTT) 已關閉。

如果以上條件為真持續 1 小時以上，蒸發器風扇將從高速變為低速。當 4 個條件滿足時，蒸發器風扇速度將每小時切換一次。

如果任何條件 ((1) 除外) 變為假，或如果相對濕度低於除濕設定點 2%，高速蒸發器風扇將通電。

除濕時，為除霜加熱器通電。所增加的熱負載使控制器打開 EEV，使在保持送風溫度仍很接近設定點時與增加的熱負載相匹配。

打開 EEV 會降低蒸發器盤管表面的溫度，從而增加氣流通過時冷凝成水的速率。將水份從空氣中去除可減小相對濕度。當檢測到的相對濕度低於設定點 2% 時，控制器則使加熱繼電器斷電。控制器將繼續循環加熱以保持相對濕度低於所選定的設定點。

如果除濕被濕度感應器以外的一個條件所終止，₂如：一個超出範圍或壓縮機停機條件，加熱繼電器就立即斷電。

除濕時有兩種計時器會啟動，以防止開關關頻繁而導致接觸器磨損。它們是：

1. 只要加熱接觸器的狀態改變，加熱器回彈計時器就啟動。即使設定點指標已達到，加熱接觸器仍保持接通（或斷開）至少 3 分鐘。
2. 超出範圍計時器（5 分鐘）- 超出範圍計時器的啟動是為了使加熱器能夠在暫時超出範圍的情況下仍保持接通。若送風溫度在用戶選定的範圍內設定值之外 5 分鐘以上，加熱器會斷電，以使系統恢復。只要溫度超過由功能代碼 Cd30 設定的範圍內允許誤差值，超出範圍計時器就啟動。

3.3.9 保鮮方式致冷 - 運行順序

注意

在標準保鮮運行方式下，蒸發器馬達高速運轉。在節能風扇方式下，風扇的速度是會改變的。

- a. 若送風溫度高於設定點並正在下降機組將進入致冷狀態冷凝器風扇馬達 CF、壓縮機馬達 CH 及蒸發器風扇馬達 EF 通電同時藍色致冷指示燈亮起。（參見圖 3-6）。同時如果電流限定或壓力限定未啟動控制器將接通繼電器 TS 以開啟節能器電磁閥 ESV 使機組處於節能運行方式。

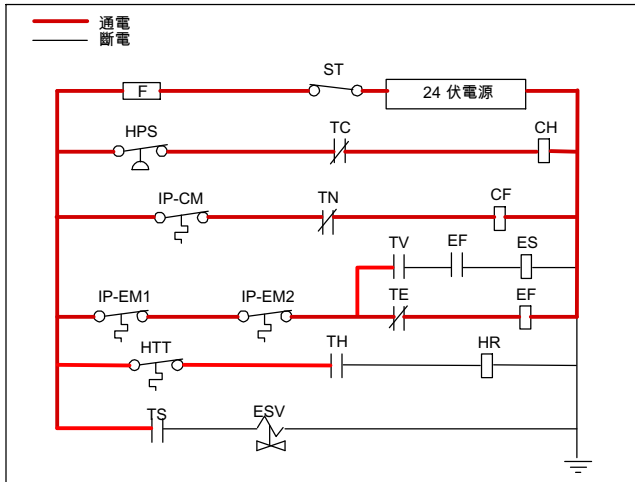


圖 3-6 保鮮方式 - 致冷

- b. 當空氣溫度降至設定點 (Cd30) 以上的預定允許誤差時，綠色範圍內指示燈亮起。
- c. 當空氣溫度繼續降低時，送風溫度達到設定點后空載冷卻啟動（DUV 脈衝打開）（參見圖 3-5）。
- d. 在空載致冷啟動時，EEV 控制將從完全致冷過熱設定點過渡到一個較低的調製致冷過熱設定點。一旦開始空載，EEV 控制蒸發器就會基於系統工作週期（其中的瞬時過熱將會變化）來控制蒸發器過熱。
- e. 在送風溫度降到比設定點溫度低 1.9°C (3.4°F) 以內並且系統的平均容量下降到低於 70%，機組將斷開接觸器 TS 並閉合 ESV，結束節能運行。
- f. 控制器連續監控送風。一旦送風溫度低於設定點，則控制器會定期記錄送風溫度、設定點和時間。之後會執行計算來確定以設定點為基準的溫度漂移。如果計算確定不再需要致冷，則接觸器 TC 和 TN 被斷開，為壓縮機馬達和冷凝器風扇馬達斷電。此外，控制器將閉合 EEV。保險加熱方式被鎖定五分鐘。致冷燈也會被斷電。
- g. 蒸發器風扇馬達會繼續低速運轉，以循環冷凍櫃內的空氣。綠色範圍內指示燈在送風溫度未超過設定點的允許範圍時保持常亮。
- h. 如果送風溫度升至設定點以上 1.0°C (1.8°F) 而且三分鐘停止時間已到，接觸器 TC 和 TN 閉合，以標準方式（非節能）啟動壓縮機和冷凝器風扇馬達。同時白色致冷指示燈亮起。
- i. 如果在卸載致冷期間平均系統容量上升到 100% 並且三分鐘時間已經過去，則繼電器 TS 將會通電並開啟 ESV，使機組以節能模式運行。
- j. 如果送風溫度升高到比設定點溫度高 2.5°C (4.5°F) 以上，則微處理器將使蒸發器過熱控制從調節致冷回到全致冷控制。

3.3.10 保鮮方式加熱 - 運行順序

- 如果送風溫度下降至設定點以下 0.5°C (0.9°F)，系統將進入加熱方式。(參見圖 3-5)。控制器閉合接觸器 TH (參見圖 3-7)，使電流流過加熱終止感應器 (HTT) 以接通加熱器 (HR)。同時橙色加熱指示燈亮起。蒸發器風扇會繼續運轉，以循環集裝箱內的空氣。
- 當送風溫度上升至設定點以下 0.2°C (0.4°F)，接觸器 TH 斷開，切斷加熱器的電源。橙色加熱指示燈隨之熄滅。蒸發器風扇會繼續運轉，以循環集裝箱內的空氣。
- 如果出現過熱情況，安裝在蒸發器盤管支架上的安全加熱終止感應器 (HTT) 會斷開，從而切斷加熱電路。

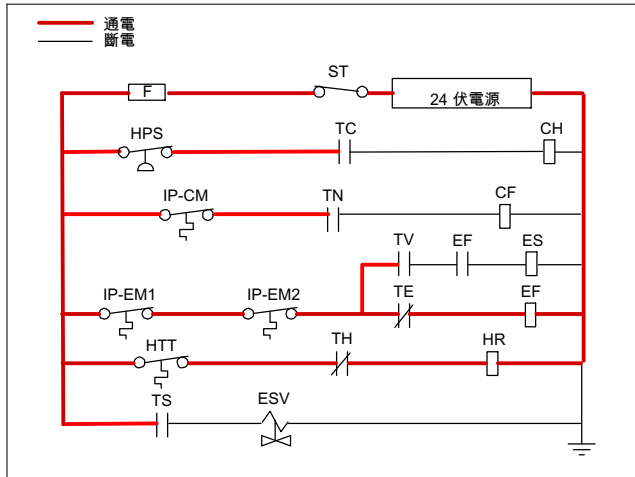


圖 3-7 保鮮方式加熱

注意

EEV 和 DUV 均由微處理器獨立操作。有關完整圖形和圖，請參見第 7 節。

3.3.11 保鮮方式 - 減少熱量

如果系統容量已經降至允許的最大容量並且確保最高溫度穩定性的條件存在，則控制器將向 HR 繼電器發出信號，利用壓縮機數位信號來為蒸發器加熱器順序通電。

3.3.12 冷凍方式 - 溫度控制

當處於冷凍方式時，控制器將回風溫度維持在或低於設定點，顯示組件上的回風指示燈亮起，而在顯示器上的系統預設讀數將是回風溫度感應器 RTS 的讀數。

當回風溫度進入由功能代碼 Cd30 選定範圍內溫度允許誤差時，綠色範圍內指示燈將亮起。

當設定點低於 -10°C (14°F) 時，冷凍模式啟動。

當系統處於冷凍方式時，最高優先權給了將冷凍櫃降至設定點，系統將保持節能運行。

3.3.13 冷凍穩定

冷凍溫度範圍的貨物對誤差小的溫度變化不敏感。冷凍溫度控制系統正利用了這一點，大大提高了機組的用電效率。在冷凍範圍內的溫度控制，是通過壓縮機，根據負載的需要週期性地接通和斷開來實現的。

且達到設定點，機組將轉到冷凍穩定方式 (節能運行)。

3.3.14 冷凍閒置方式

當溫度下降至設定點 -0.2°C (0.4°F)，並且壓縮機已經運轉了至少 5 分鐘時，機組將轉到冷凍閒置方式。壓縮機停機，但蒸發器風扇會繼續運轉，以循環集裝箱內的空氣。如果溫度上升到設定點 $+0.2^{\circ}\text{C}$ ($+0.4^{\circ}\text{F}$) 以上，機組將轉回到冷凍穩定方式。

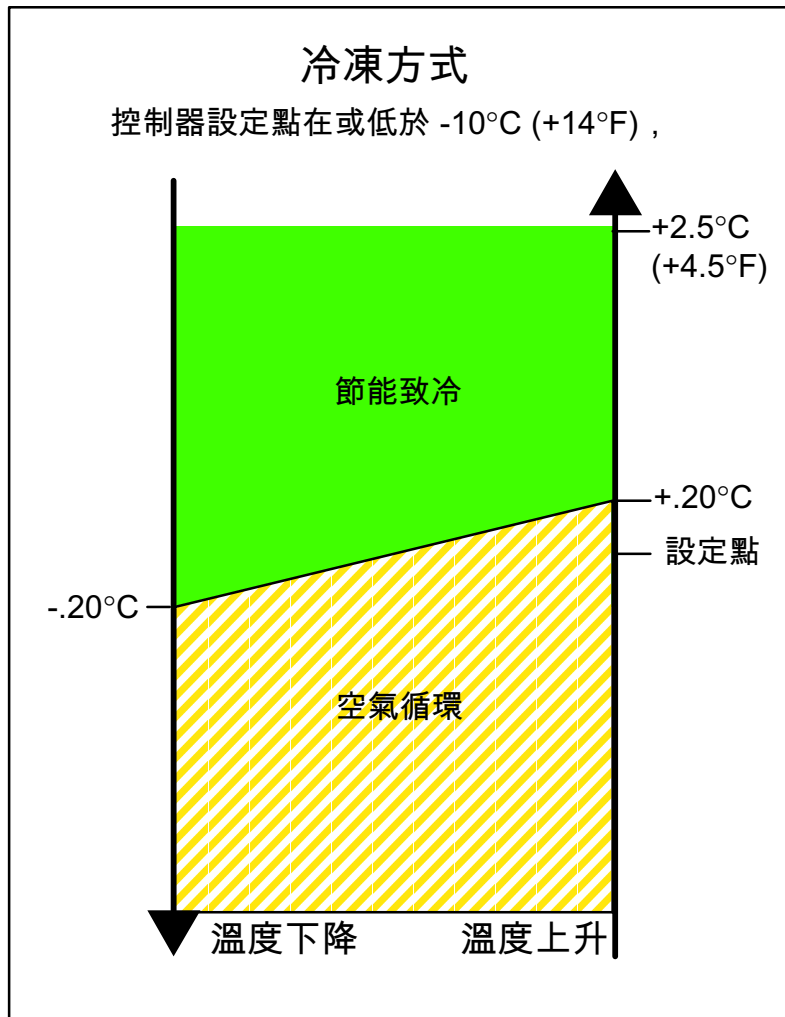


圖 3-8 控制器運行 - 冷凍方式

3.3.15 “加熱”方式”>“冷凍”“加熱”方式

如果溫度下降至設定點的 10°C (18°F) 以下，機組將轉到冷凍“加熱”方式，此時蒸發器風扇高速運轉並將風扇的熱量通過冷凍櫃循環。當溫度上升到該轉換點時，機組將轉回冷凍穩定狀態。

3.3.16 冷凍方式致冷 - 運行順序

- a. 若回風溫度高於設定點並正在下降機組將轉入節能致冷狀態冷凝器風扇馬達CF、壓縮機馬達CH、節能器電磁閥ESV及低速蒸發器風扇馬達ES通電同時藍色致冷指示燈亮起。（參見圖3-9）。
- b. 當空氣溫度降至設定溫度以上的預定允許誤差時，綠色範圍內指示燈亮起。

- c. 當回風溫度降至設定點溫度以下 0.2°C (0.4°F) 時，接觸器TC、TS和TN斷開使壓縮機、節能器電磁閥和冷凝器風扇馬達斷電。藍色致冷指示燈隨之熄滅。EEV將閉合。
- d. 蒸發器風扇馬達會繼續低速運轉，以循環冷凍櫃內的空氣。綠色範圍內指示燈在回風溫度未超過設定點的允許範圍時保持常亮。
- e. 當回風溫度比設定點溫度低 10°C (18°F) 以上時，蒸發器風扇高速運轉。
- f. 當回風溫度升至設定點以上 0.2°C (0.4°F)，而且三分鐘停止時間已到，EEV斷開，接觸器TC、TS和TN閉合，重新啟動壓縮機，斷開ESV，重新啟動冷凝器風扇馬達。藍色致冷指示燈亮起。

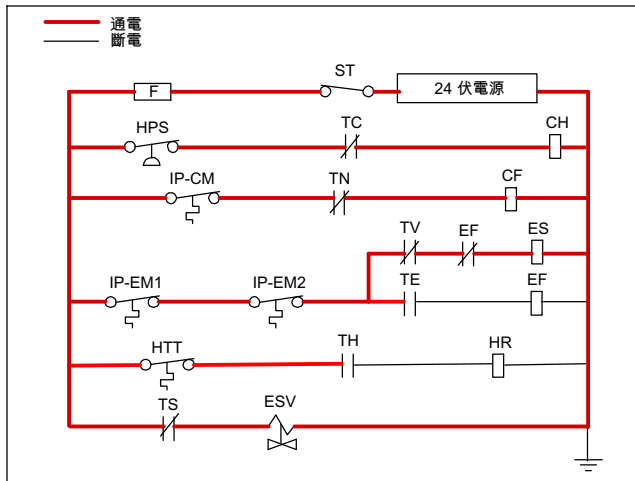


圖 3-9 冷凍方式

注意

EEV 和 DUV 通過微處理器獨立操作。
完整的原理圖和圖 3-9 位於第 7 章。

3.3.17 除霜

除霜是為了除去蒸發器盤管上積聚的冰，這些冰可能擋住了氣流，減少機組的致冷量。除霜循環由 3 到 4 個獨立操作組成。第一個是盤管除冰，第二個是感溫器檢查循環，第三個是急速冷凍。

盤管除冰包括關閉致冷組件（壓縮機/蒸發器風扇、冷凝器風扇）的電源，關閉 EEV，打開加熱器（位於蒸發器盤管下）。普通操作時，除霜操作將一直繼續，直到溫度顯示盤管上的冰已被除去，已恢復了正常氣流並且機組能有效控制溫度了才停止。

除冰后，根據機組的配置情況，可能會有除霜/感溫器檢查和/或急速冷凍：

除霜 / 感溫器檢查期間，除冰后允許蒸發器風扇運行一段時間，以確認溫度感應器的精度和除霜是否正確執行。感溫器的更多訊息，請參閱第 4.8 節。

除霜 / 急速冷凍允許系統在除冰后冷卻一段時間，同時蒸發器風扇關閉。這可除去蒸發器盤管上潛在的除冰熱量，凍住任何可能吹入集裝箱的水份。

3.3.18 自動除霜

在保鮮方式、保鮮降溫方式或冷凍方式中，自動除霜啟動時的除霜間隔最初設定為三小時，之後根據蒸發器盤管的結冰情況調整下一次除霜的間隔。這樣，只安排在必要時才進行除霜。

在冷凍方式中，達到冷凍設定點后，自動除霜將設定頭兩次除霜的時間間隔為 12 小時，然後再調節為 24 小時。

所有除霜間隔時間所反映的是最後一次除霜過程的除霜後壓縮機運行時間的小時數。自動設定的最低除霜間隔為 3 小時，最大間隔為 24 小時。有關除霜間隔的更多訊息，請參考第 3.3.19 節。

在冷凍方式中，累計已知除霜間隔時間量所需的時鐘時間量，壓縮機的工作週期的不同會超過除霜間隔時間 2 至 3 倍。除霜間隔時間僅在壓縮機運行並且除霜終止感應器 (DTS) 讀數低於 10°C (50°F) 時累計。在該溫度點，除霜終止恆溫器 (DTT) 被認為已關閉。

如果除霜不能正確終止，同時溫度上升到加熱終止恆溫器 (HTT) 的設定點，HTT 將斷開，使加熱器 (AL59 & AL60) 斷電。若 2 小時後 HTT 未斷開，仍不能終止加熱，控制器會使除霜終止。同時會產生一個 DTS 可能有故障的警報。

3.3.19 除霜啟動

根據除霜溫度恆溫器 (DTT) 的狀態來啟動除霜。DTT 的功能由系統軟體根據除霜終止感應器 (DTS) 的讀數來控制。如果 DTS 故障，RTS 可用於確定 DTT 的狀態。

當 DTT 斷開時，無法啟動除霜，因為斷開的 DTT 表示對於結冰來講溫度太高。只有 DTS 感應到溫度夠低能關閉 DTT 時才會除霜。

如果 DTT 關閉，機組在保險或冷凍方式下，當出現以下條件之一時，可啟動除霜：

1. 操作員啟動手動除霜。預先行程時不考慮除霜，DTT 必須關閉以啟動 MDS 工作。

按下 MANUAL DEFROST/INTERVAL (手動除霜/間隔) 鍵 5 秒以上或按下 PRE TRI (預先行程) 鍵和 ALT MODE (切換方式) 鍵 5 秒以上啟動手動除霜。如果使用了兩鍵方式，等待除霜期間，顯示器可能顯示“P”或“Dc”。

2. 除霜間隔定時器達到或超過除霜間隔。
3. 預先行程期間，P-8 和 P-10 中可能發生除霜。
預先行程測試 P-9 時必須進行除霜。
4. 感溫器診斷邏輯根據送風和回風感應器當時的溫度值決定是否進行感溫器檢查。
5. 通過通訊接口發送初次初霜指令。
6. 微處理器可通過計算回風溫度和送風溫度的差 (Delta T) 來確定是否需要除霜。如果回風溫度和送風溫度的差太大，則表示要減少蒸發器盤管上的氣流，可能需要除霜循環。
 - a. 在保鮮降溫下 - 如果 Delta T 增加至超過 12°C (53.6°F)，關閉 DTT 並已記錄 90 分鐘的壓縮機運行時間，則啟動除霜。
 - b. 在冷凍方式 - 如果 Delta T 增加超過 16°C (60.8°F)，關閉 DTT 並已記錄 90 分鐘的壓縮機運行時間，則啟動除霜。
 - c. 在保鮮穩態 - 中，使用了基線 Delta T 來確定何時啟動除霜。完成初次除霜循環後，記錄基線值。為了記錄基線 Delta T 機組必須冷卻，蒸發器風扇和加熱器必須保持在穩態五分鐘。如果 Delta T 增加至基線上超過 4°C (7.2°F)，關閉 DTT 並已記錄 90 分鐘的壓縮機運行時間，則啟動除霜。

注意

除霜時，除霜繼電器通電，橙色除霜燈亮起，橙色加熱燈亮起。

任何時候只要 DTS 的讀數降到設定點以下，就可啟動除霜。當 DTS 的讀數上升到 DTT 的設定點以上，就會終止除霜。DTT 不是一個物理部件。它是作為恆溫器操作的一種控制器設置，當 DTS 讀數在設定點以下時就“閉合”（允許除霜），當 DTS 溫度讀數在設定點以上時就“斷開”（終止或防止除霜）。

DTT 設定與設定為 25.6°C (78°F)。當通過手動除霜關閉、通訊或感溫器檢查提出除霜要求時，如果 DTS 讀數等於或低於 DTT 的設定值，機組就進入除霜狀態。當 DTS 的讀數上升到 DTT 的設定值以上，就會終止除霜。當通過除霜間隔計時器或指令除霜提出除霜要求時，DTS 必須在 10°C (50°F) 以下。

在啟動除霜模式時，控制器閉合 EEV，斷開接觸器 TC、TN 和 TE（或者 TV）以將壓縮機、冷凝器風扇和蒸發器風扇斷電。藍色致冷燈也會被斷電。之後控制器閉合接觸器 TH 來為加熱器通電。橙色除霜燈被點亮。在 DTS 讀數升到 DTT 設定值時，除冰操作被終止。

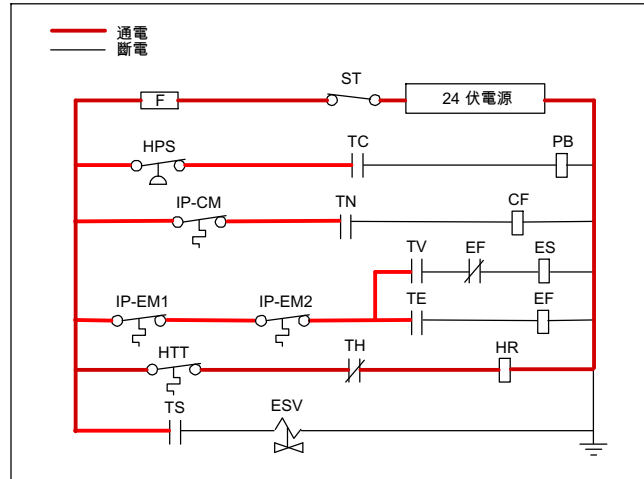


圖 3-10 除霜

注意

EEV 和 DUV 通過微處理器獨立操作。完整的原理圖和圖 3-10 位於第 7 章。

3.3.20 除霜間隔

有兩種除霜啟動方式，既可以是用戶選擇的計時間隔，也可以是自動控制和 PuLs。

用戶選擇值為 3、6、9、12、24 小時、自動或 PuLs，而工廠預置值為 3 小時。

自動除霜啟動時，除霜間隔最初設定為三小時，之後根據蒸發器盤管的結冰情況調整下一次除霜的間隔。機組啟動後或一個除霜週期結束後，計時器不會立刻計時，而要等到 DTS 的讀數降到設定點以下才開始計時。若在計時器計時期間的任一時刻 DTS 的讀數上升到高於設定點，則除霜間隔會復位並重新開始倒計時。

3.3.21 除霜相關設定

感溫器檢測是對比溫度感應器的讀數，確定是否有感應器故障。

如果感溫器檢查失敗，系統將運行 8 分鐘進行確認。在 8 分鐘結束時，將設定感溫器警報或根據當前情況清除警報。

當回風溫度降至 7°C (45°F)，控制器會確保除霜終止感應器 DTS 的讀數確認其是否已降至 10°C (50°F) 或更低。若還沒有，則表示 DTS 故障，DTS 故障警報將出現並且除霜方式通過回風溫度感應器 RTS 進行工作。

除霜間隔計時器的數值在斷電時會保存而回電時會恢復。這一選項可使短時斷電不致於引起重新調整幾乎到期限的除霜間隔及可能延誤的除霜週期。

選擇新的除霜間隔後，以前選擇的間隔仍然使用，直到下一次除霜結束。下次 DTT 觸點將開路或下次關閉至控制器的電源。

如果自動預先行程順序啟動，Cd27 將設為 'AUTO'。

3.4 運行的保護方式

3.4.1 蒸發器風扇運行

蒸發器風扇內部保護器斷開將關閉機組。

3.4.2 故障動作

功能代碼 Cd29 可由操作人員進行設定，以選擇在發生系統故障時控制器將採取的動作。出廠預置是整個系統停機。參見表 3-5。

3.4.3 發電機保護

功能代碼 Cd31 (交錯起動，偏移時間) 和 Cd32 (電流限定) 可由操作人員進行設定，以控制多台機組的起動順序和工作電流。出廠預置允許同步 (無延遲) 起動機組和正常工作電流。參見表 3-5。

3.4.4 壓縮機高溫保護

控制器連續監測壓縮機的排氣壓力、溫度和吸氣壓力。如果排氣壓力或溫度上升到允許極限以上或者吸氣壓力下降到允許極限以下，壓縮機將每 3 分鐘後終止再開始運行。在壓縮機終止運行期間，冷凝器和蒸發器風扇繼續工作。

如果出現壓縮機頂蓋溫度過高 (由壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) 測量)，則控制器將允許將額外的致冷劑釋放到系統中，以向蒸發器盤管和壓縮機頂蓋提供致冷。在環境溫度高於 43.3°C (110°F)、回風溫度小於 -17.5°C (-5°F) 並且壓縮機排氣溫度高於 117.7°C (244°F) 時，控制器通過 CPDS 來改變壓縮機頂蓋的溫度。

在回風溫度和環境溫度回到允許的限定範圍或者壓縮機關閉時，頂蓋溫度控制邏輯將會跳脫。

3.4.5 壓縮機高溫、低壓保護

如果觸發吸氣壓力下限，則 DUV 將通電，以提高吸氣壓力。

3.4.6 保鮮模式 - 系統壓力調節

在保鮮方式中，可能需要在 20°C (68°F) 及更低的环境溫度下對系統壓力進行調節。一旦低於該環境溫度，冷凝器風扇可能會根據排氣壓力的極限值循環接通/斷開。對於極冷的環境溫度 (-18°C (0°F))，加熱器可能會根據排氣壓力的極限值在系統正常運行中循環 接通/斷開。

3.5 控制器警報

警報顯示是一項獨立的控制器軟體功能。如果一個工作參數超出所預期的範圍或者一個部件沒有向控制器回傳正確信號，就產生一個警報。表 3-6 提供了各警報的清單。

此警報體系是用於保護冷凍機組及其所裝載的貨物。當檢測到故障時所採取的行動會考慮到保護貨物。會進行重新檢查以證實確實存在著故障。

有些要求壓縮機停機的警報會有一定的延時，使壓縮機繼續運轉。比如警報代碼 "LO" (電源電壓低)，當電壓降低超過 25% 時，在顯示器上會給出顯示，但機組將繼續運行。

當警報出現時：

- 對警報號碼 15、17、20、21、22、23、24、25、26 和 27，紅色警報燈將亮起。
- 若檢測到故障，其警報代碼與設定點會交替地顯示在左側顯示器上。
- 用戶應卷動警報清單以確定存在什麼樣的警報。在消除警報清單之前必須對個警報進行診斷和更正。

顯示警報代碼：

- 當處在預置顯示方式時，按下 ALARM LIST (警報清單) 鍵。就可進入警報清單顯示方式，顯示出警報排列中的任何警報。
- 警報排列可按次序存儲 16 項警報。用戶可按箭頭鍵捲動警報清單。
- 左側顯示器將顯示 "AL##"，這裏的 ## 是警報排列中的順序編號。
- 右側顯示器將顯示實際警報代碼。顯示 "AA##" 表示有效警報，此處的 "##" 是警報代碼。或者顯示 "IA##" 表示無效警報，參見表 3-6。
- 若警報清單中有有效警報，清單最後顯示 "END" 表示結束。

- f. 若所有警報均無效，則顯示“CLEAR”。然後按下 ENTER 鍵即可清除警報排列。警報清單將消除並顯示“-----”。

注意

所有感應器均無反應時 AL26 有效。檢查控制器背面的接頭，若發現其鬆動或未插上，則重新進行連接。然後運行預先行程檢測 (P5)，以清除 AL26。

3.6 預先行程診斷

預先行程診斷是一項獨立的控制器功能，它會暫停正常的致冷控制器活動並提供預先編程的檢測程序。檢測程序可在自動方式中運行，它自動完成一項預先編程的檢測順序，或者手動方式檢測，它允許操作人員選擇和運行任何單項檢測。



注意事項

當集裝箱內裝有對溫度敏感的貨物時，不應執行預先行程檢查。



注意事項

當按下 PRE-TRIP 預先行程鍵時節能、節能和除濕方式將被撤消。在預先行程活動完成後節能、節能和除濕方式必須重新啟動。

可使用鍵盤或通過通訊方式起動預先行程檢測，但是當通過通訊方式起動檢測時，控制器將執行整套電池檢測（自動方式）。

在預先行程檢測結束時，訊息“P”、“rSLts”（預檢結果）會顯示出來。用戶按 ENTER 鍵可查看每個檢測子項的結果。每個運行到完成的檢測結果都會以“PASS”（通過）或“FAIL”（故障/失敗）顯示出來。

預先行程檢測和檢測代碼的詳細說明列在表 3-7 內。並在第 4.7 節中提供了詳細的操作說明。

3.7 數據記錄儀

3.7.1 說明

開利公司的“數據記錄儀”軟體結合在控制器內，免去了溫度記錄儀和記錄紙的使用。數據記錄儀各功能可通過鍵盤選擇實現，並可在顯示組件上看到。機組也配備有通訊接頭（參見圖 3-1），它可與開利公司的數據閱讀儀器（DataReader）一起使用以下載數據。一台裝有開利公司的數據線（DataLine）軟體的個人電腦也可用來下載數據和配置設定。

數據記錄儀包括：

- 配置軟體
- 操作軟體
- 數據記憶體
- 實際時鐘電池（帶內部電池備份）

- 六個熱敏電阻輸入
- 通訊接頭
- 電源（電池盒）

數據記錄儀完成以下功能：

- a. 以 15、30、60 或 120 分鐘的間隔記錄，並貯存兩年數據（以 1 小時間隔）。
- b. 記錄並在顯示組件上顯示警報。
- c. 記錄預先行程檢測的結果。
- d. 記錄以下由數據記錄儀/溫度控制軟體產生的數據及事件：
 - 冷凍櫃櫃號的變更
 - 軟體升級
 - 警報動態
 - 電池電量低（電池盒）
 - 數據讀取
 - 除霜開始和結束
 - 除濕開始和結束
 - 通電（帶和不帶電池盒）
 - 通電（帶和不帶電池盒）
 - 探測冷凍櫃內溫度（USDA 冷卻處理及貨物溫度記錄）
 - 回風溫度
 - 設定點變更
 - 送風溫度
 - 實際時鐘電池（內部電池）更換
 - 實際時鐘調整
 - 行程開始
 - ISO 行程首頁（經通訊程序輸入時）
 - 節能方式開始和結束
 - “自動 1/自動 2/自動 3”預先行程開始和結束
 - USDA 行程說明
 - USDA 感溫器校準
 - 新鮮空氣通風口位置

3.7.2 數據記錄儀軟體

數據記錄儀軟體被細分為操作軟體、結構軟體和數據記憶體。

a. 操作軟體

操作軟體讀出並解釋各輸入，以結構軟體使用。各輸入均標有功能代碼。多種控制器功能（參見表 3-8 頁的 3-40），操作人員可進入這些功能以檢查當前的輸入數據或已貯存的數據。要訪問這些代碼，請執行下列步驟：

1. 按下 ALT. MODE 和 CODE SELECT 鍵。

2. 按下箭頭鍵直到左側顯示器顯示合適的代碼號為止。右側顯示器將顯示該項數值5秒鐘，然後返回至正常的顯示方式。
- 3 若需要較長的顯示時間，可按下 ENTER 鍵將顯示時間延長到 30 秒鐘。

b. 結構軟體

配置軟體控制數據記錄儀的記錄和警報功能。通過使用與機組控制組件軟體同樣的一張配置卡，可對廠方安裝的配置進行重新編程。使用 DataLine 一體軟體可改變數據記錄儀配置。

表 3-2 提供了配置變量清單。以下各節對每個變量設定值所對應的數據記錄儀操作進行了描述。

3.7.3 感應器配置 (dCF02)

可配置二種運行方式：標準方式和普通方式。

a. 標準方式

在標準方式下，用戶可用七種標準結構中的其中一種來結構數據記錄儀對數據的記錄。這七種標準結構的變量及其說明列在表 3-3。

將由數據記錄儀產生六個熱敏電阻（送風、回風、USDA#1、#2、#3和貨物感溫器）輸入和濕度感應器輸入。見圖 3-11。

注意

數據記錄儀軟體使用送風和回風記錄儀感應器（SRS、RRS）。溫度控制軟體使用送風和回風溫度感應器（STS、RTS）。

b. 普通方式

普通記錄方式允許用戶選擇被記錄的網絡數據點。用戶可選擇高達總共 8 個數據點來記錄。下面列出了可進行記錄的數據點。可使用開利公司的數據檢索程序把結構改變為普通方式並選擇所要記錄的數據點。

1. 控制方式
2. 控制溫度
3. 頻率

4. 濕度
5. A 相電流
6. B 相電流
7. C 相電流
8. 電源電壓
9. 蒸發器膨脹閥百分比
10. 離散輸出（位映象 - 若使用須特別處理）
11. 離散輸入（位映象 - 若使用須特別處理）
12. 環境溫度感應器
13. 蒸發器溫度感應器
14. 壓縮機排氣感應器
15. 回風溫度感應器（RTS）
16. 送風溫度感應器（STS）
17. 除霜溫度感應器
18. 排氣壓力感應器
19. 吸氣壓力感應器
20. 蒸發器壓力感應器
21. 通風口位置感應器（VPS）

3.7.4 記錄間隔 (dCF03)

用戶可選擇4種不同的數據記錄時間間隔。按照實際時鐘以精確的間隔記錄數據。時鐘由廠方設定在格林威治標準時間（GMT）。

3.7.5 熱敏電阻格式 (dCF04)

用戶可配置記錄熱敏電阻讀數的格式。解析度小是1位元組格式，而解析度大則是2位元組格式。解析度小需要較少存儲空間並且可根據溫度範圍以不同的分辨率記錄溫度。長格式則對整個範圍以 0.01°C (0.02°F) 的步進記錄溫度。

表 3-2 數據記錄儀的結構變量

配置號	項目	系統預置	可選配件
dCF02	感應器結構	2	2,5,6,9,54,64,94
dCF03	記錄間隔（分鐘）	60	15,30,60,120
dCF04	熱敏電阻格式	短	長
dCF05	熱敏電阻採樣型式	A	A,b,C
dCF06	大氣控制/濕度採樣型式	A	A,b
dCF07	警報結構 USDA 感應器 1	A	自動，通，斷
dCF08	警報結構 USDA 感應器 2	A	自動，通，斷
dCF09	警報結構 USDA 感應器 3	A	自動，通，斷
dCF10	警報結構貨物感應器	A	自動，通，斷

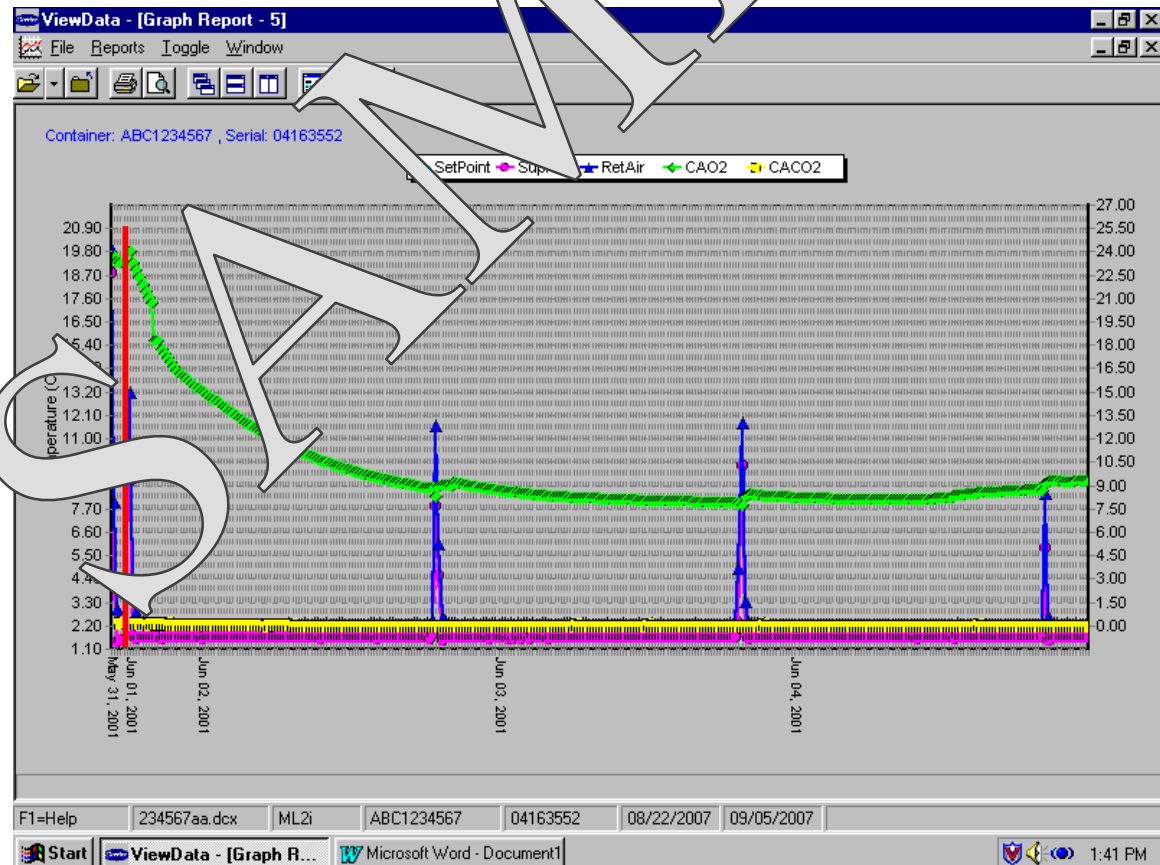
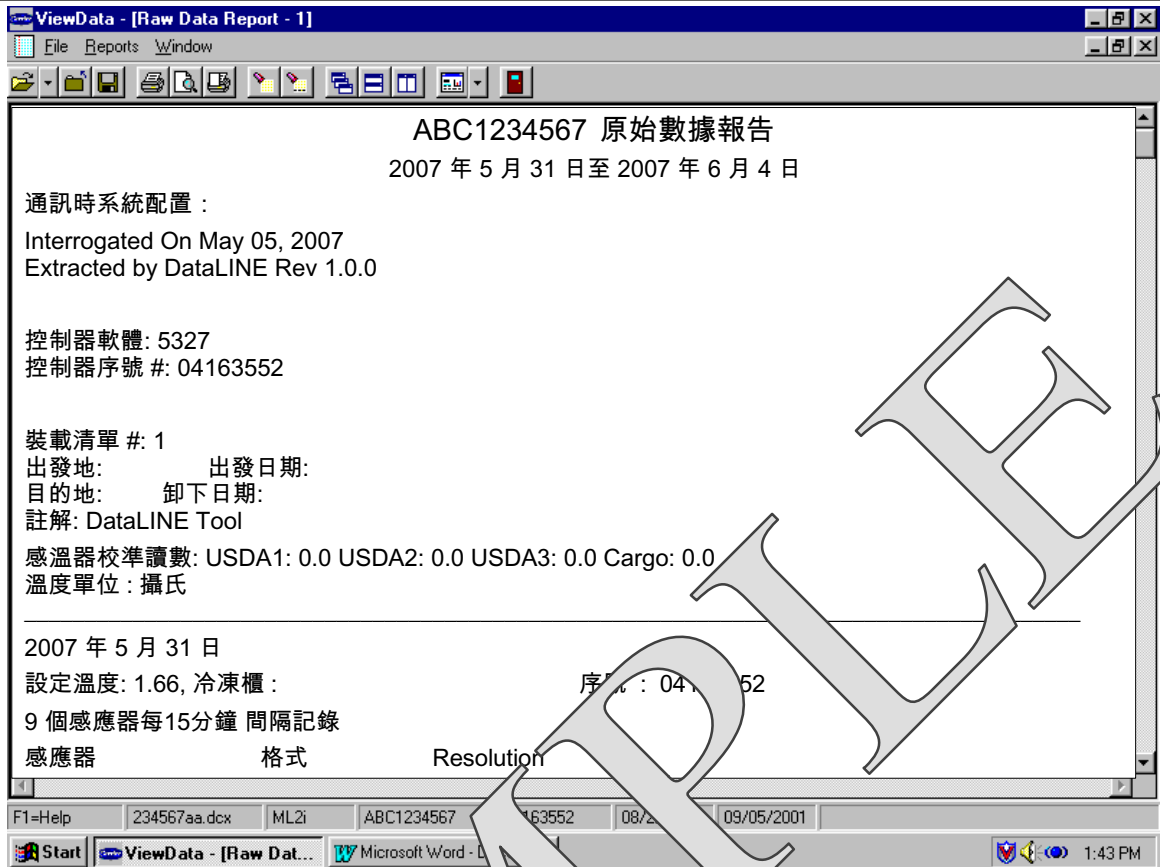


圖 3-11 標準結構下載報告

表 3-3 數據記錄儀標準配置

標準配置	說明
2 個感應器 (dCF02=2)	2 個熱敏電阻輸入 (送風和回風)
5 個感應器 (dCF02=5)	2 個熱敏電阻輸入(送風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入
6 個感應器 (dCF02=6)	2 個熱敏電阻輸入 (送風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入 1 個濕度輸入
9 個感應器 (dCF02=9)	不適用
6 個感應器 (dCF02=54)	2 個熱敏電阻輸入 (送風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入 1 個貨物感溫器(熱敏電阻輸入)
7 個感應器 (dCF02=64)	2 個熱敏電阻輸入 (送風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入 1 個濕度輸入 1 個貨物感溫器(熱敏電阻輸入)
10 個感應器 (dCF02=94)	2 個熱敏電阻輸入 (送風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入 1 個濕度輸入 1 個貨物感溫器 (熱敏電阻輸入)

3.7.6 採樣型式(dCF05 和 dCF06)

數據採樣的型式有三種：平均、抽取點和 USDA。當配置為平均時，就記錄整個記錄週期內每分鐘的讀數平均值。當配置為抽取點時，就記錄在長間隔時間的感應器讀數。當配置為 USDA 時，就將送風和回風溫度讀數平均，並抽取點三個 USDA 感溫器讀數。

3.7.7 報警結構 (dCF07 - dCF10)

USDA 和貨物感溫器報警配置為 AUTO。感溫器作為一組工作。這種功能被設計來協助那些保持他們的數據記錄儀配置成 USDA 讀數，但卻並不為每個行程安裝感溫器的用戶。如果全部感溫器均被斷開，不會有警報起動。只要有一個感溫器裝入，所有警報都會生效，使未裝入的感溫器產生警報指示。

3.7.8 數據記錄儀供電

數據記錄儀可以由下列四種方式之一☑電：

1. 普通交流電源：當機組電源經由起動-停止開關接通時，數據記錄儀通電。

2. 控制器直流電池盒電源：如果安裝了電池盒，可把一條通訊電纜插進通訊插座內，數據記錄儀就可通電進行通訊。
3. 外接直流電池盒電源：也可將一個 12V 的電池盒與通訊電纜連接，然後插入任一個通訊端口。採用這種方法無需控制器電池盒。
4. 按實際時鐘要求：若數據記錄儀配備已充電的電池盒而無交流電源的話，當實際時鐘表明應當開始數據記錄時，數據記錄儀電源就接通。在數據記錄儀完成數據記錄後斷開電源。

若使用電池盒電源，在數據記錄儀啟動期間，控制器要先對電池進行硬體電壓進行檢查。若硬體檢查通過，控制器則起動相應電路，再進行軟體電壓檢查，然後，數據記錄才開始記錄。若任一項檢測失敗，那麼在下次交流電源☑電之前，實際時鐘電池☑電方式將停止使用。同時，數據記錄儀的溫度記錄在此前也停止使用。

當電池電壓下降到需要重新充電時，會發出警報。若在連續交流☑電時電池壓降警報維持24小時以上，表示此電池盒需要更換。

3.7.9 預先行程數據記錄

數據記錄儀將記錄預先行程檢測的開始（參閱 3.6 節）和預先行程所包括的每項檢測結果。每個數據都有時間標籤，並且可經數據檢索程序抽取。對貯存在數據記錄儀內的每個預先行程檢測數據的說明，請參閱表 3-9。

3.7.10 數據記錄儀通訊

從數據記錄儀中讀取數據可用 DataLINE、DataBANK 卡或通訊接口組件來完成。

注意

數據記錄儀與數據讀取設備之間數據傳輸故障會引起 DataLINE 或通訊接口組件顯示通訊失敗。常見的原因包括：

1. 數據記錄儀與數據讀取設備之間的電纜或連接不良。
2. 無 PC 通訊端口或未分配。

a. DataLINE

用於個人電腦的 DataLINE 軟體以軟碟和光碟的形式提供。該軟體可用於通訊、結構變量值、數據屏幕顯示、形成列印報告、冷處理感溫器校準以及文件管理。有關 DataLINE 通訊軟體的更詳細的說明，請參閱 DataLINE 檢索手冊 62-10629。可在下列網址找到 DataLINE 手冊：www.container.carrier.com。

b. DataBANK™ 卡

DataBANK™ 卡是一個 PCMCIA 卡，它通過編程插槽與控制器連接。與個人電腦或數據閱讀儀相比，其下載數據的速度快。通過 Omni PC 卡驅動程序可開啟下載到數據資料 DataBANK 卡中的文件。然後即可用 DataLINE 軟體查看這些文件。

c. 通訊接口組件

通訊接口組件屬於附屬組件，可與中央主監控站進行通訊。該組件會對通訊作出反應，並將數據通過主電源線回傳。

在安裝了通訊接口組件後，就可在主監控站上完成在機組上可訪問的全部功能和可選的特性。也可讀取全部數據記錄儀報告。進一步的資料，請參閱主系統技術手冊。

3.7.11 USDA 冷處理

連續冷處理是控制地中海及某些熱帶果蠅生長的有效方法。將水果保持在 2.2°C (36°F) 或以下的溫度一定的時間，可消滅處於不同階段的害蟲。

為使這種對環境有益的方法替代薰蒸消毒法，開利公司已將冷處理功能納入微處理器系統。機組可將送風溫度保持在設定點的 0.25 攝氏度的範圍內，並將每分鐘的溫度變化記錄在數據記錄儀的記憶體中，從而達到 USDA 標準。下列各節對 USDA 進行了描述。

a. USDA 記錄

USDA 冷處理採用一種特殊型式的記錄方式。冷處理記錄需要將3個遠程溫度感溫器安放在貨物內的規定位置。這些感溫器經位於機組後左側的插孔與數據記錄儀連接。有四個或五個插孔可供使用。四個三芯插孔用於感溫器。五芯插孔供通訊器用。這些感溫器插孔均可插入帶有耦合閉鎖的插頭。機組後板的標籤上標有每個插孔所對應感溫器的標記。

標準的數據記錄儀報告顯示送風和回風溫度。冷處理報告顯示 USDA#1、#2、#3、送風及回風溫度。冷處

理記錄有備用電池支持，因此當 AC 電源斷電時可繼續進行記錄。

b. USDA/ 消息行程說明

DataLINE 含有一項特別功能，它允許用戶在數據報告的首部輸入一條 USDA (或其他) 說明。該說明的最大長度為 78 字元。每天只能記錄一項說明。

3.7.12 USDA 冷處理步驟

下面簡要說明起動 USDA 冷處理所需的步驟：

- a. 將三個 USDA 感溫器放入冰水中，用數據閱讀儀或 DataLINE 進行校準。該校準過程測定各感溫器的偏差，並將它們存入控制器，以在編寫冷處理報告時使用。關於詳細資料，請參閱數據檢索手冊 62-10629。
- b. 將集裝箱預冷至設定的處理溫度或以下。
- c. 裝入數據記錄儀組件的電池盒 (若未裝)。
- d. 放置三個感溫器。感溫器應在裝入貨物時放置到貨物的果肉中 (按下表規定的位置)。

感應器 1	放置在接近回風口的果肉中。
感應器 2	該感溫器應放置在 40 英尺集裝箱距裝貨末端 5 英尺，或 20 英尺集裝箱距裝貨末端 3 英尺的的果肉中。該感溫器應處於一半裝貨高度的中間貨盒內。
感應器 3	該感溫器應放置在 40 英尺集裝箱距裝貨末端 5 英尺，或 20 英尺集裝箱距裝貨末端 3 英尺的的果肉中。該感溫器應處於一半裝貨高度的靠側壁貨盒內。

- e. 若要開始 USDA 記錄，連接個人電腦並用數據查看或數據線軟體進行如下配置：
 1. 輸入 ISO 首頁訊息。
 2. 如果必要，輸入行程說明。
 3. 將數據記錄儀配置為 5 個感溫器 (s, r, P1, P2, P3) (dcf02=5)。
 4. 配置記錄間隔為 1 小時。
 5. 設定感溫器結構到“USDA”。
 6. 配置 2 位元組記憶體貯存格式 (dcf04=LONG) 。
 7. 進行“行程起動”。

3.7.13 數據記錄儀報警

警報顯示是一項獨立的數字記錄儀功能。如果一個工作參數超出所預期的範圍或者一個部件不向數字記錄儀回傳正確數值，就產生一個警報。數據記錄儀具有可容納高達 8 個警報的緩衝器。在表 3-10 頁的 3-42 中列出了數據記錄儀警報的清單。配置訊息請參閱 3.7.7 節。

顯示警報代碼：

- a. 當處在預置顯示方式時，按下 ALT、MODE 和 ALARM LIST 鍵。這樣就可進入數字記錄儀的警報清單顯示方式，顯示出在警報排列中存儲的任何警報。
- b. 要捲動到警報清單的末端，按下向上箭頭。按向下箭頭鍵則往回捲動清單。
- c. 左側顯示器將顯示“AL#”，此處的 # 是在排列中的警報編號。如果該警報有效，在右側顯示器將顯示“AA##”，此處的 ## 是警報編號。如果該警報無效，則會顯示“IA##”。
- d. 若警報清單中有有效警報清單最後顯示“END”表示結束。若所有警報均無效則顯示“CLEAR”。
- e. 若無有效警報，則可清除警報排列。對上述規定有一例外，即當數據記錄儀警報排列已滿的警報（AL91）有效時，仍然可以清除警報清單。清除警報清單：
 1. 按下 ALT、MODE 和 ALARM LIST 鍵。
 2. 按下向上/向下箭頭鍵直到顯示出“CLEAR”字樣。

3. 按下 ENTER（輸入）鍵，警報清單將消除並顯示“-----”。
4. 按下 ALARM LIST 鍵。當警報清單上沒有警報時“AL”將出現在左側顯示幕上右側顯示幕則出現“-----”。
5. 清除了警報隊列之後警報指示燈熄滅。

3.7.14 ISO 行程頭

DataLINE（數據線）有一個用戶界面，使用戶能通過 ISO 行程首頁屏幕查看/修改 ISO 行程首頁的當前設定值。

當用戶點擊系統工具屏幕上“Trip Functions”（行程功能）組框內的“ISO Trip Header”（ISO 行程首頁）按鈕時，就會顯示出 ISO 行程首頁屏幕。

F9 功能鍵 - 向用戶提供進行手動刷新操作的捷徑。在發送修改過的參數值以前用戶必須確保與控制器已經成功建立了連接。

如果與數據記錄儀建立了連接來自數據記錄儀的 ISO 行程首部的當前內容將被顯示在每個字段中。如果未與數據記錄儀建立連接屏幕上的全部字段將顯示為“Xs”。如果在 ISO 行程首部屏幕顯示期間的任何時候連接沒有建立或失去會提醒用戶連接的狀態。

在修改數值並確保與數據記錄儀已經進行了成功的連接以後點擊“Send”（發送）按鈕發送修改過的參數值。

ISO 行程首頁的最大允許長度是 128 字元。如果用戶沒有發送屏幕上已變更過的數據到數據記錄儀就試圖刷新屏幕或關閉程序，會有訊息提醒用戶。

3.8 控制器結構變量

表 3-4 控制器結構變量

配置號	項目	設定
CnF02	蒸發器風扇轉速	dS(雙速)
CnF03	控制溫度感應器	FOUr (4 個)
CnF04	啟動除濕	On (接通)
CnF08	蒸發器馬達類型	3Ph (3相)
CnF09	致冷劑類型	r134a
CnF11	除霜 "Off" 選擇	noOFF(無)
CnF15	啟動排氣溫度感應器	Out (出)
CnF16	啟動數據記錄儀	On (有)
CnF17	啟動排氣壓力感應器	In (有)
CnF18	加熱器類型	nEW (高功率)
CnF20	啟動吸氣壓力感應器	In (有)
CnF23	啟動除霜間隔保存	SAv (保存)
CnF24	啟動長預先行程檢測系列	Auto (自動)
CnF25	啟動預先行程數據記錄	rSLts (結果清單)
CnF26	加熱鎖定溫度	-10C
CnF27	啟動吸氣溫度感應器	In (進)
CnF28	啟動除濕擴充方式	NOr (無)
CnF31	感溫器檢查	Std (標準)
CnF32	啟動單蒸發器風扇選擇	(不允許)
CnF33	啟動急速冷凍	OFF(關)
CnF34	溫度機組顯示	bOth (兩種)
CnF41	啟動低 DTT 設定	Out (出)
CnF44	啟動自動滑動	Out (出)
CnF45	支援低濕度	Out (出)
CnF46	限制/液體注入閥類型	nC=1=nc
CnF47	通風口位置	UP
CnF49	OEM 重置選項	OFF(關)
CnF51	計時除霜停用	0-out
CnF55	膨脹閥增壓繼電器	0-out
CnF56	膨脹閥增壓電路	0-out
CnF57	PWM 壓縮機控制	0-out
CnF59	電子蒸發器膨脹閥	2-KE
CnF61	支持 ACT ASC 控制	0-out
CnF62	支持擴展溫度控制	0-out
CnF63	CCPC預行程/行程開始預置裝填	1-off
CnF66	高速蒸發器風扇選項	0-off
CnF67	空氣加熱器	0-out

注意：在此應用中不使用未列出的結構號。當把結構軟體裝入控制器但變更結果不被控制器程式所承認時，可能出現這些項目。

3.9 控制器功能代碼

表 3-5 控制器功能代碼 (1/6 頁)

代碼號	項目	說明
注意：如果此功能不適用，會顯示“----”		
只顯示的功能 - Cd01 到 Cd26 只顯示的功能。		
只顯示的功能		
Cd01	數字式卸載閥閉合 (%)	顯示 DUV 的閉合百分比。當閥門完全閉合時，右側顯示器顯示 100%，而當機組啟動時，閥門通常處於 10%。除了在很高環境溫度中。
Cd03	壓縮機馬達電流	電流感應器測量電線 L1 和 L2 上通過全部高壓部件的電流。它也測量通過壓縮機馬達 T3 接腳上的電流。並顯示壓縮機 T3 接腳的電流。
Cd04	線路電流 A 相	電流感應器測量二條接腳上的電流。第三條不測量的接腳是基於電流算法計算出的。電流測量值被用於控制和診斷目的。對控制過程而言 A 相和 B 相電流值中的最高值被用於電流限定的目的。對診斷過程而言電流值被用於監控部件的通電情況。每當加熱器或馬達被接通或關斷的時候可測到其所產生的電流增加/減少情況。檢測到的電流可確定它是否落在該部件所期待的範圍值內。若這種檢測失敗會引起預行程故障或控制警報顯示。
Cd05	線路電流 B 相	
Cd06	線路電流 C 相	
Cd07	主電源電壓	顯示電源電壓。
Cd08	主電源頻率	主電源頻率值以 Hz 顯示。若保險絲 F1 或 F2 損壞 (警報代碼 AL21)，顯示的頻率將只有半值。
Cd09	環境溫度	顯示環境感應器讀數。
Cd10	蒸發器溫度感應器	在右側顯示器顯示蒸發器溫度感應器讀數。
Cd11	壓縮機排氣溫度	顯示測量壓縮機頂蓋溫度的壓縮機排氣溫度感應器讀數。
Cd12	壓縮機吸氣壓力	在左側顯示器顯示蒸發器壓力感應器 (EPT) 的讀數；在 Cd12 按下 ENTER，以在右側顯示器顯示壓縮機吸口壓力讀數。
Cd14	壓縮機排氣壓力	顯示壓縮機排氣壓力感應器讀數。
Cd15	數字式卸載閥	顯示閥門狀態開啟 - 關閉。
Cd16	壓縮機馬達小時計時表/機組運行時間計時表	此代碼顯示壓縮機馬達運行的小時數。用戶可通過在 Cd16 中按下 ENTER 鍵來查看機組運行時間。以 10 小時為增量單位來記錄總小時數 (即 3000 小時顯示為 300)。 按下並按住 ENTER 鍵 5 秒可將壓縮機馬達計時表的顯示讀數復位為 0。機組運行時間計時表無法復位。
Cd17	相對濕度 (%)	顯示濕度感應器讀數。該代碼以百分比值顯示相對濕度。
Cd18	軟體版本 #	顯示軟體修訂版本。
Cd19	電池檢查	該代碼檢查控制器/數據記錄儀的電池盒。當檢測運行時，“btest”字元將在右側顯示器上閃現，隨後是結果。“PASS”顯示表示電池電壓大於 7.0V。“FAIL”顯示表示電池電壓在 4.5 和 7.0V 之間，“----”顯示表示電池電壓低於 4.5 V。在顯示結果 4 秒鐘之後，“btest”將再次顯示，用戶可繼續捲動其它代碼。
Cd20	配置/型號#	該代碼表示控制器配置的型號 (若該裝置是 69NT40-561-201，顯示器將顯示 “61201”)。要顯示控制器結構數據庫信息，請按下 ENTER。如果利用結構卡或者有效 OEM 串行接口來更新控制器結構，則會顯示 “CFYYMMDD” 格式的值；YYMMDD 表示型號結構數據庫的發佈日期。

表 3-5 控制器功能代碼 (2/6 頁)

Cd21	容量模式	顯示運行方式 (空載 - 標準 - 經濟)。
Cd22	壓縮機狀態	顯示壓縮機狀態 (關斷、接通)。
Cd23	蒸發器風扇	顯示當前蒸發器風扇狀態 (停、低、高)。
Cd25	壓縮機剩餘除霜時間	該代碼顯示該裝置離除霜開始所需的時間 (以十分之一小時計)。該值在實際累積的壓縮機運行時間基礎上計算。
Cd26	除霜溫度感應器讀數	顯示除霜溫度感應器讀數。
可配置的功能 - 功能代碼 Cd27 至 Cd37 是用戶可選功能。操作人員可改變這些功能的數值以滿足集裝箱使用需要。		
Cd27	除霜間隔 (小時或自動)	<p>這是除霜循環間所需的時間。原廠預設為 3 小時。有關除霜間隔的訊息，參見第 3.3.20 節。</p> <p>CnF11 確定是否允許操作員選擇 “OFF” 作為除霜間隔選項。</p> <p>CnF64 確定是否允許操作員選擇 “PuLS” 作為除霜間隔選項。對於用所選 “PuLS” 運行的機組，除霜間隔由機組溫度設定點和蒸發器風扇脈衝溫度設定 (Cd60) 來確定。當機組溫度設定點等於或低於蒸發器風扇脈衝溫度設定時，除霜間隔設為 6 小時。否則，除霜間隔將使用自動除霜間隔確定邏輯來確定。在兩種情況下，“PuLS” 保持以該功能選擇的代碼來顯示。</p> <p>選擇新的除霜間隔后，以前選擇的間隔仍然使用，直到下一次除霜結束。下次 DTT 觸點將開路或下次關閉至控制器的電源。如果以前的值或新值是 “OFF”，新選的值將立即使用。</p> <p>如果啟動了任何預先行程順序，Cd27 將設為 'AUTO'，除非 CnF49 (OEM 重置) 被設為 “Custom” 並且 CnF64 (蒸發器風扇信號邏輯) 配置變量被設為 IN，在該情況下，Cd27 將設為 “PuLS”。</p>
Cd28	溫度單位 (C 或 F)	該代碼決定用於所有溫度顯示的溫度單位 (C 或 F)。用戶通過選擇功能代碼 Cd28 和按下輸入 (ENTER) 鍵可選擇 C 或 F。原廠的預置值是攝氏溫度單位。該功能代碼將顯示 “-----” 如果 CnF34 設為 F。
Cd29	故障動作 (方式)	<p>若所有控制感應器都超出範圍 (警報代碼 AL26) 或者有一個感溫器電路校準失敗 (警報代碼 AL27)，機組將進入由此設定所確定的停機狀態。用戶可選擇下列四種可能的動作之一：</p> <p>A - 完全致冷 (壓縮機通電，節能運行。)</p> <p>B - 部分致冷 (壓縮機通電，標準運行。)</p> <p>C - 只運行蒸發器風扇各蒸發器風扇高速運行不適用冷凍設定點。</p> <p>D - 全系統停機 - 原廠預置 (機組的每個部件都停止運行)</p>
Cd30	範圍內允差	<p>範圍內允差確定了作為範圍內的設定點週圍的溫度區。</p> <p>對於普通的溫度控制，如果控制溫度在設定點範圍內允差中，則認為控制溫度在範圍內。這裡有四种可能的值：</p> <p>1 = +/- 0.5°C (+/-0.9°F)</p> <p>2 = +/- 1.0°C (+/-1.8°F)</p> <p>3 = +/- 1.5°C (+/-2.7°F)</p> <p>4 = +/- 2.0°C (+/-3.6°F) - 廠方預置</p> <p>如果控制溫度在範圍內，綠色範圍內指示燈將亮起。</p> <p>範圍內容差設為 +/- 2.0°C 以啟動除霜或除霜擴充方式 (Cd33、 Cd35/Cd48)。</p> <p>當 CCPC 是主動控制時，不考慮範圍內容差。</p> <p>“-----” 將顯示，無論何時啟動除濕或當帶六小時啟動的 CCPC 處於主動控制時。</p> <p>“-----” 將顯示，無論何時運行冷凍節能方式。</p>

表 3-5 控制器功能代碼 (3/6 頁)

Cd31	交錯啟動延遲時間 (秒)	交錯啟動延遲時間是機組延遲啟動的時間量，當多台機組一起 開電時使機組交錯啟動。有八種可能的延遲值：0 (原廠預置)、3、6、9、12、15、18或 21 秒。
Cd32	電流限定 (安培)	電流限定就是在任何時間任何相位上所允許的最大電流。限制機組的電流就減少主電源上的負載。這是通過降低吸氣調節閥的位置，使電流減少到設定點來完成的。若需要，可降低限定值。但應注意其容量也會減小。對於交流 460V 而言有 5 種值：15、17、19、21 或者 23 安培。原廠預置值為 21 安培。
Cd33	濕度設定點	這是系統除濕的百分比值。 在檢測方式中，設定點將臨時設為1%，允許除濕檢測。5 分鐘后，恢復正常設定點。 如果啟動了預先行程，該值將自動設為“OFF”。
Cd34	節能方式 (通—斷)	節能方式選項的當前狀態“----” On, 或 Off。 CnF22 確定是否提 開節能方式。節能方式是節電目的而提 開的用戶可選操作方式。
Cd35	未使用	----
Cd36	未使用	----
Cd37	未使用	----
只顯示的功能 - Cd38 到 Cd40 是只顯示的功能。		
Cd38	第二送風溫度感應器	Cd38 將顯示配置 4 個感溫器的機組的當前送風記錄儀感應器 (SRS) 讀數。如果機組配置數據記錄儀，Cd38 將顯示“-----”。如果數據記錄儀有故障，Cd38 (AL55) 將顯示送風記錄儀感應器讀數。
Cd39	第二回風溫度感應器	Cd39 將顯示配置 4 個感應器的機組的當前回風記錄儀感應器 (RRS) 讀數。如果機組配置數據記錄儀，Cd39 將顯示“-----”。如果數據記錄儀有故障，Cd39 (AL55) 將顯示回風記錄儀感應器讀數。
Cd40	集裝箱櫃號	如果存在有效的集裝箱櫃號，Cd40 的缺省顯示將是“cd40.XXXXX”，此處“XXXXX”是集裝箱櫃號的第5 到第9 個字符。按下 Cd40 上的 Enter 鍵，將顯示“id.YYYYYYY”，此處“YYYYYYY”是集裝箱櫃號的第5 到第9 個字符。 如果無有效的集裝箱櫃號或集裝箱櫃號空白，缺省顯示是：左顯示器是 Cd40，右顯示器交替顯“_nEEd”和“__id”。Cd40 工作時按下 Enter 鍵將彈出設定櫃號界面。 啟動時，如果集裝箱櫃號無效，Cd40 將在通電時立即出現。通常要求輸入集裝箱櫃號或保留櫃號選擇。 Cd40 在試運行時配置成讀出有效的集裝箱櫃號。它不顯示字母字元，只顯示櫃號的數字部分。
Cd41	閥門超控	檢修功能：此代碼用作故障排除並允許手動定位節能器電磁閥、電子膨脹閥，以及數字式卸載閥。提 開Percent Capacity、EEV、Capacity Mode、LLV 和DUV 的讀數。有關操作說明請參閱 6.20 節。
可配置功能 - Cd43 是用戶可選功能。操作人員可改變該功能的數值以滿足集裝箱使用需要。		
Cd43	未使用	----

表 3-5 控制器功能代碼 (4/6 頁)

僅顯示的功能 - Cd44 是僅顯示的功能。		
Cd44	未使用	----
可配置功能 - Cd45 至 Cd48 是用戶可選功能。操作人員可改變這些功能的數值以滿足集裝箱使用需要。		
Cd45	未使用	
Cd46	空氣流量顯示單位	選擇要顯示的空氣流量單位，如果配置為通風口位置感應器則由 Cd45 顯示，如果配置為 Autoslide，則由 Cd43 下的“USER/FLO”顯示。 CF= 立方英尺每分鐘 CM=立方米每小時 bOth=根據 Cd28 (公制/英制) 的設定或按下 degree C/F 鍵選擇 CF 或 CM。
Cd47	可變節能溫度設定	當節能方式 (CnF22) 設為 3-cust 時使用。當機組沒有配置為節能方式時，顯示器將顯示“----”。 當機組有保鮮設定點並且節能方式啟用時，每次致冷或加熱循環的開始時，高速蒸發器風扇將運行 3 分鐘。3 分鐘后，蒸發器風扇將隨時切換為低速，送風溫度在設定點 +/- 0.25°C 內，回風溫度低於或等於送風溫度+ 用戶選擇的 Cd47 (值為 0.5 °C - 4.0 °C，缺省是 3.0 °C)。
Cd48	未使用	----
僅顯示的功能 - Cd49 是僅顯示的功能。		
Cd49	最後一次成功的預先行程之後的天數	顯示最後一次成功的預先行程之後的天數。 按 ENTER 鍵 次檢視 Auto1、Auto2 和 Auto2 最後一次成功的預先行程之後的天數。 按 CODE SELECT 返回清單並最終退出 Cd49 顯示。
可配置的功能 - Cd50 至 Cd53 是用戶可選功能。操作人員可改變這些功能的數值以滿足集裝箱使用需要。		
Cd50	未使用	----
Cd51	未使用	----

表 3-5 控制器功能代碼 (5/6 頁)

Cd53	自動設定點更改方式 參數選擇	<p>ASC-mode :</p> <p>Cd53 增量 (1 天)_(1 小時)，顯示： 缺省 “0_0”</p> <p>“done” mm-dd 這將顯示 ASC 已經完成。</p> <p>“ASC” 值 “On” “OFF” 顯示 / 選擇：缺省 “OFF”</p> <p>“nSC” 值 “1 - 6” (這是用於後續條目的值 “n”)。</p> <p>“SP (n-1)” 值 °C / °F ， 0.1 度增量顯示/選擇：缺省 “10.0°C”</p> <p>“天 (n-1)” 值 “1 - 99”， 增量 1 顯示/選擇：缺省 “1”</p> <p>“SP (n)” 值 °C / °F ， 0.1 度增量顯示/選擇：缺省 “10.0°C”</p> <p>開始時，Cd53 將顯示(1 天)_(1 小時)的倒計時計時器增量，缺省 “0_0”</p> <p>按 ENTER 鍵將讓界面下降至參數選單層級，(方式、動作、處置、天、感溫器和 spnew 設定)。在任何參數選單上按 ENTER 鍵將選擇當前顯示的參數並讓界面下降至下一參數選單。所有參數選單在空白顯示和右手顯示器中的當前選擇間輪換。</p> <p>在選單上按 CODE SELECT 鍵取消當前選擇的活動，上升回下一更高選單 (或至 Cd53 顯示方式，如果它是下一更高選單)。</p> <p>如果操作員沒有按任何鍵 5 秒鐘，界面返回普通系統顯示，當前選單被取消，但先前進行的更改仍被保留。</p> <p>可用參數和參數範圍是配置選項的功能，以前選擇的參數如上面所示。</p> <p>如果“ASC” 是 “On”，除“ASC” 外的參數，在Cd53 重新輸入時都不能更改。</p> <p>當 ASC 完成時，包括達到左顯示器上的最後設定點“done”，右顯示器上的完成 MONTH DAY 將顯示為菜單的第二輸入。關閉 ASC，清除該輸入。該動作也將重置Cd53 為初始時間剩餘。然後必須打開 ASC 以檢視或修改其他參數。</p> <p>無論何時啟動自動預先行程檢測或行程開始，ASC 方式將變為 OFF。</p>
僅顯示的功能 - Cd54 到 Cd58 為僅顯示的功能。		
Cd54	吸氣口過熱度 / 電子膨脹閥狀態	<p>蒸發器過熱度的讀數 (吸氣溫度減去根據吸氣壓力\square算出的吸氣飽和溫度) 顯示在右顯示器上。</p> <p>在 Cd54 上按 ENTER，在左顯示器上顯示EEV 位置 (%) 的讀數。</p>
Cd55	排氣過熱度	<p>Cd55 將顯示排氣過熱度的 C / F 值 (排氣溫度減去根據排氣壓力\square算出的排氣飽和溫度)，其計算方法是用排氣溫度減去根據排氣壓力計算出的排氣飽和溫度。</p> <p>如果此選擇無效，將顯示“----”。</p>
Cd58	未使用	----

表 3-5 控制器功能代碼 (6/6頁)

可配置功能 - Cd59 至 Cd61 是用戶可選功能。操作人員可改變這些功能的數值以滿足集裝箱使用需要。		
Cd59	回收邏輯	<p>Cd59 允許操作回收邏輯控制。顯示器將在“STArT PdN” 和 “PrESS EnTEr” 間閃爍。</p> <p>進入 Cd59 時，操作員需要確認他們需要啟動回收控制。顯示器將在“STArT P dN”和“PrESS EnTEr”間閃爍。確定繼續后，回收邏輯將開始工作並完全控制機組，直到回收成功或失敗。該操作開始后就不能暫停，除非機組斷電。</p> <p>回收邏輯啟動后，將通知操作員關閉液體管路閥，顯示器在“CLOSE LLV” 和 “PrESS EnTEr” 間閃爍。完成后，顯示器將在左側顯示 “P dN”，當前吸氣壓力在右側顯示。</p> <p>如果自動回收邏輯在 20 分鐘內成功，機組將關閉自己，顯示器將在“P dN DOnE” 和 “SHUT OFF”間閃爍，通知操作員回收完成。操作員必須關閉機組。</p> <p>如果自動回收邏輯沒有在 20 分鐘內完成，機組將退出 Cd59 並返回到先前控制條件下。</p>
Cd60	未使用	----
Cd61	未使用	----

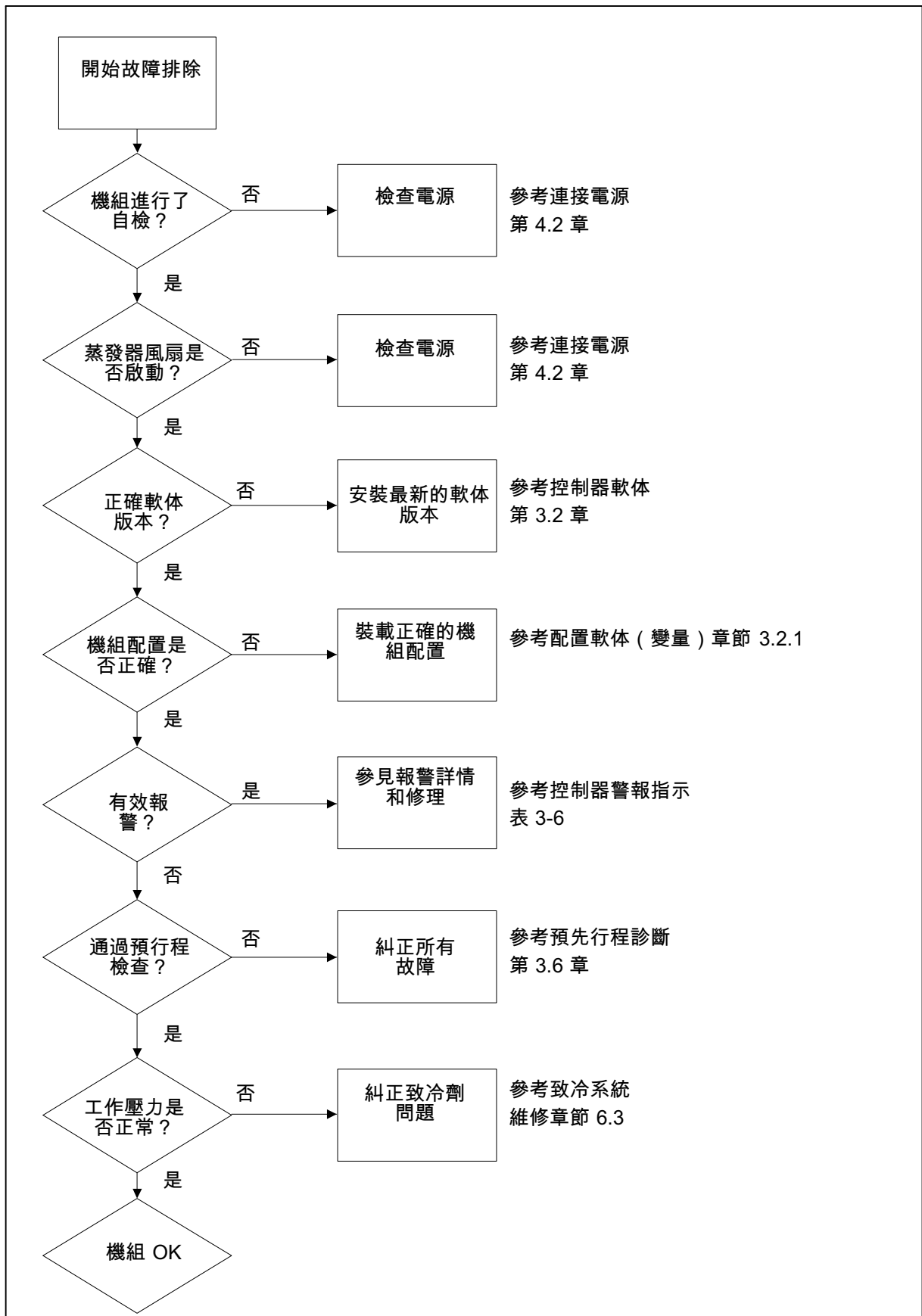


圖 3-12 報警故障排除順序

3.10 控制器警報指示

表 3-6 控制器警報指示 (1/8 頁)

警報代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL03 過熱損失控制	壓縮機運行時，過熱已經保持低於 1.66°C (3°F) 度連續五分鐘。壓縮機電流超過 2.0 安培，壓縮機壓力比超過 1.8，電子膨脹閥 (EEV) 是 0% 打開。	電子膨脹閥 (EEV)	使用 Cd41 檢查 EEV 的運行。	如果有缺陷，更換 EEV。
		蒸發器溫度感應器 ETS & ETS1.	檢查溫度感應器的精度，參考感應器檢查程序章節 6.22。	如果有缺陷，更換 ETS 或 ETS1。
		蒸發器風扇	確認風扇運行良好。	如果有缺陷，更換風扇，參考蒸發器風扇馬達組件章節 6.14。
AL05 手動除霜開關故障	控制器檢測到有連續 5 分鐘或以上的自動除霜開關活動。	鍵盤	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。 如果 5 分鐘后警報仍然出現，更換鍵盤。
AL06 鍵盤或鍵盤排線故障	控制器檢測到有一個鍵盤鍵在連續活動。	鍵盤或排線	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。 如果報警再次出現，更換鍵盤和排線
AL07 有冷凍設定溫度時新鮮空氣通風口開啟	當機組在冷凍方式時，VPS 讀數大於 0 CMH。	通風口位置感應器 (VPS)	手動復位通風口並用 Cd45 進行確認。參見通風口位置感應器維修章節 6.23。	如果不能獲得零讀數，更換有缺陷的 VPS。
AL08 壓縮機壓力比過高	控制器檢測到排氣壓力與吸氣壓力的比太高。 控制器將嘗試通過重啟壓縮機以糾正這一情況。	排氣壓力感應器 (DPT)	確認 DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
AL10 未使用				
AL14 相位順序檢測故障	控制器無法確定正確的相位關☑。	N/A	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。
		接線	檢查機組接線。 啟動時確認壓力讀數，吸氣壓力應減少，而排氣壓力應增加。	糾正接線。
		電流感應器	檢查 Cd41，最右側數字： 如果顯示為 3 或 4，檢查壓縮機 / 感應器接線。 如果顯示 5，表示電流感應器有缺陷。	如果有缺陷，更換電流感應器。

表 3-6 控制器警報指示 (2/8 頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL16 壓縮機電流高	壓縮機電流超過計算的最大值 10 分鐘。	電流感應器	將 Cd3 與連接到壓縮機接觸器的接線T1-T2 或 T3 處的實際測量電流對比。如果有差異，確定是否是由於電流感應器或安培夾工具引起的。	如果有缺陷，更換電流感應器。
		安培數實在太高	確認電源電壓/頻率在規定範圍之內並根據電氣資料章節2.3進行了均衡。	糾正電源。
		運行條件	確保系統壓力與運行條件相關。	檢查冷凝器的流動。 檢查致冷劑補充情況，請參閱致冷劑系統維修章節 6.3
		監控機組	操作時，僅在警報清除自己時才顯示警報。	如果警報仍然出現或重復，請在有機會時更換壓縮機，請參閱壓縮機維修章節 6.8。
AL17 壓縮機壓力 Delta 故障	壓縮機試圖在兩個方向啟動，但沒有在 SPT 和DPT 間產生足夠的壓力差。	N/A	控制器將嘗試每 20 分鐘重啟一次，如果成功將取消警報。	重新開始普通操作。
		排氣壓力感應器 (DPT)	確認DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
		吸氣壓力感應器 (SPT)	確認 SPT 壓力讀數是否準確。請參閱多通路壓力計設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 SPT 。
		監控機組	操作時，僅在警報清除自己時才顯示警報。	如果警報仍然出現或重復，請在有機會時更換壓縮機。

表 3-6 控制器警報指示 (3/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL18 排氣壓力高	在最後一小時，排氣壓力超過最大值 10 分鐘。	致冷系統限制	確保液體線路維修閥完全打開。	根據需要打開液體線路維修閥。
		過濾器乾燥器	檢查乾燥過濾器。如果結冰或非常冷，表示過濾器乾燥器需要更換。	根據需要更換過濾器乾燥劑。請參閱過濾器乾燥器維修章節 6.12。
		冷凝器風扇	檢查冷凝器風扇是否工作正常。	根據需要進行糾正。
		排氣壓力感應器 (DPT)	確認DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換DPT。
		致冷系統中不可冷凝	機組關閉時允許系統保持環境溫度。對應 PT 表檢查134a 的系統壓力，請參閱 表 6-4。	根據需要進行糾正。請參閱致冷劑補充章節 6.7.1。
		致冷劑	檢查致冷劑液位。	根據需要進行糾正。請參閱致冷劑補充章節 6.7.1。
AL19 排氣溫度高	在最後一小時，排氣溫度超過135°C (275°F) 10 分鐘。	致冷系統限制	確保排氣維修閥完全打開。	根據需要打開排氣維修閥。
			檢查機組的氣流限制。	清潔或除去線圈上的雜質。
		致冷系統中不可冷凝	機組關閉時允許系統保持環境溫度。對應 PT 表檢查134a 的系統壓力，請參閱 表 6-4。	根據需要進行糾正。請參閱致冷劑補充章節 6.7.1。
		其他警報，如 AL16，AL24	檢查壓縮機運行情況。	如果報警仍然存在，表示壓縮機故障。請更換壓縮機。請參閱壓縮機維修章節 6.8。
AL20 控制器接觸器保險絲 (F3)	控制器電源保險絲 (F3A 或 F3B) 開路。	檢查 F3A，如果保險絲為開路：	檢查 PA、PB、CH 線圈的接地短路情況 (如果發現短路)。	更換缺陷的線圈。 更換保險絲。
		檢查 F3B (如果保險絲為開路)	檢查 TP7 到 TP9 處 ESV 線圈電阻。如果接地短路或電阻小於 4 歐姆，則表示線圈缺陷。 檢查 CF、ES、EF、HR 線圈的接地短路情況。如果有短路，則表示線圈缺陷。	更換缺陷的線圈。 更換保險絲。
		檢查 QC1 處的電壓：	如果有電壓，表示微處理器有缺陷。	請參閱控制器維修章節 6.21。

表 3-6 控制器警報指示 (4/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL21 控制電路保險絲 (F1/F2)	18 VAC 控制器保險絲 (F1/F2) 中的一根是開路。請參閱 Cd08。	系統感應器	檢查系統感應器是否接地短路。	更換缺陷的感應器
		接線	檢查接線是否接地短路。	根據需要進行修理
		控制器	控制器可能存在內部短路。	更換控制器。請參閱控制器維修章節 6.21。
AL22 蒸發器 IP	蒸發器馬達內部保護器(IP) 開路。	蒸發器馬達	關閉機組，斷開電源連接，檢查插頭連接點 4和 6 處的蒸發器馬達IP。	更換缺陷的蒸發器風扇馬達，請參閱蒸發器風扇馬達維修章節 6.14。
AL23 缺相位 B	控制器檢測電流失敗。	輸入電源	檢查輸入電源。	糾正為需要電源。
AL24 壓縮機 IP	壓縮機內部保護器 (IP) 開路。	壓縮機	關閉機組，斷開電源，檢查接觸器 T1-T2、T2-T3 處的壓縮機線圈電阻。	監控機組，如果警報仍然存在或重復，請在有機會時更換壓縮機。請參閱壓縮機維修章節6.8。
AL25 冷凝器 IP	冷凝器風扇馬達內部保護器 (IP) 開路。	氣流不足	關閉機組，檢查冷凝器風扇是否有阻擋。	除去障礙物。
		冷凝器風扇馬達	關閉機組，斷開電源連接，檢查插頭連接點 1和 2 處的冷凝器風扇馬達IP。	更換缺陷的冷凝器風扇馬達，請參閱冷凝器風扇馬達組件維修章節 6.11。
AL26 所有感應器故障：回風感溫器	感應器超出範圍。	所有感應器檢測到超出範圍	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.22。
AL27 模擬到數字準度故障	控制器 AD 轉換器故障。	控制器	對機組 \varnothing 電。如果警報仍然存在，則表示微處理器故障。	更換缺陷的微處理器，請參閱控制器維修章節 6.21。

表 3-6 控制器警報指示 (5/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL28 低吸氣壓力	普通操作的吸氣壓力 過低	N/A	對機組☑電。	復位機組可能可以解 決問題，對機組保持 監控。
		吸氣壓力感應器 (SPT)	確認 SPT 壓力讀數是 否準確。請參閱多通路壓 力計設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 SPT。
		排氣壓力感應器 (DPT)	確認DPT 壓力讀數是否 準確。參見多通壓力錶設 定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
AL29 未使用				
AL50 通風口位置感 應器 (VPS)	VPS 感應器超出範圍	通風口位置感應器 (VPS)	確保 VPS 是固定的。	手動擰緊蓋板。
			如果報警仍然存在， 請更換感應器或組件。	更換 VPS。
AL51 EEPROM 故障	控制器內存故障	控制器	當“CLEAR”顯示時， 按下 ENTER 鍵，將嘗 試清楚警報。	如果行動成功（所有警 報消除），警報 51 將會 復位。
			對機組☑電。如果報警仍 然存在，則表示控制器內 存故障。	更換缺陷的控制器， 請參閱控制器維修章 節 6.21
AL52 EEPROM 警報清單 已滿	警報清單已滿	激活報警	修復激活隊列中的任一 個報警。以“AA”進行指示。	清除報警，請參閱控制 器報警章節 3.5。
AL53 電池盒故障	電池電壓低	電池	如果該報警出現在啟動 時，將機組裝上可充電 電池，運行24 小時， 將可充電電池充滿電。 充滿電后，報警將取消。	如要清除報警，在 Cd19 啟動時，同時按下 ENTER 和 ALT (電池檢查)。 如果報警仍然存在，更 換電池組。請參閱電池 更換章節6.21.5。
AL54 主送風感應器 (STS)	送風溫度感應器 (STS) 讀數	送風溫度感應器 (STS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需 要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應 器，請參閱溫度感應器 維修章節 6.22。

表 3-6 控制器警報指示 (6/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL56 主回風感應器 故障 (RTS)	無效回風溫度感應器 (RTS) 讀數。	回風溫度感應器 (RTS)	執行預行程 P5 :	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.22。
AL57 環境溫度感應器 (AMBS)	無效的環境溫度感應器 (AMBS) 讀數。	環境溫度感應器 (AMBS)	檢測 AMBS，請參閱感應器檢查程序章節 6.22.1。	如果有缺陷，請更換 AMBS。請參閱溫度感應器維修章節 6.22.2。
AL58 壓縮機高壓安全 (HPS)	高壓安全開關保持開路至少一分鐘。	高壓開關 (HPS)	檢測 HPS；請參閱檢查高壓開關章節 6.9.1。	如果有缺陷，請更換 HPS。請參閱感應器更換章節 6.22.2。
		致冷系統	檢查機組的氣流限制。	清潔或除去線圈上的雜質。
AL59 加熱終端恆溫器 (HTT)	加熱終端恆溫器 (HTT) 開路。	加熱終端恆溫器 (HTT)	檢查檢測點 TP10 處的電壓是否是 24 伏。如果機組已經達到后，TP10 處沒有電壓，設定點 HTT 為開路。	如果有缺陷，請更換 HTT。請參閱感應器更換章節 6.22.2。
AL60 送風溫度感應器 (DTS)	除霜溫度感應器 (DTS) 打開故障。	送風溫度感應器 (DTS)	檢測 DTS；請參閱感應器檢查程序章節 6.22.1。	如果有缺陷，請更換 DTS，請參閱感應器更換章節 6.22.2。
AL61 加熱器電流故障	加熱或除霜方式時，電流不正確。	加熱器	加熱或除霜方式時，檢查加熱器接觸器的電流。請參閱電氣資料章節 2.3。	如果有缺陷，更換加熱器。請參閱蒸發器加熱器拆除與更換章節 6.13.2。
		接觸器	檢查加熱器側的加熱器接觸器電壓。如果沒有電壓：	如果有缺陷，更換加熱器接觸器。
AL63 電流限制	機組運行超過電流限制。	致冷系統	檢查機組的氣流限制。	清潔或除去線圈上的雜質。
			檢查機組運行是否正常。	根據需要進行修理
		電源	確認電源電壓/頻率在規定範圍內並根據電氣資料章節 2.3 進行了均衡。	糾正電源。
		電流限制設定太低。	檢查電流限制設定碼 Cd32。	使用 Cd32 可升高電流限制 (最大 23 安培) 。
AL64 排氣溫度感應器 (CPDS)	排氣溫度感應器超出範圍。	排氣溫度感應器 (CPDS)。	檢測 CPDS。參見感應器檢測程序章節 6.22.1。	如果有缺陷，更換 CPDS。參見感應器更換章節 6.22.2。

表 3-6 控制器警報指示 (7/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL65 排氣壓力感應器 (DPT)	壓縮機排氣壓力感應器超出範圍。	壓縮機排氣壓力感應器 (DPT)	確認DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換DPT。
AL66 (SPT) 吸氣壓力感應器，(EPT) 蒸發器壓力感應器	吸氣壓力感應器 (SPT) 超出範圍。	吸氣壓力感應器 (SPT)	確認EPT 和SPT 壓力讀數是否準確。請參閱多通壓力錶章節6.2。 - 執行預先行程 5-9 檢測也將檢查感應器。	如果有缺陷，更換EPT/SPT。
			監控	如果警報仍然存在，可能表示壓縮機故障，請參考壓縮機維修章節 6.8。
AL67 濕度感應器	濕度感應器 (HS) 讀數超出範圍。	濕度感應器 (HS)	確保濕度感應器正確連接到插座上。 確保濕度感應器接線沒有損壞。	監控，如果警報仍然存在，更換HS。
AL69 蒸發器溫度感應器 (ETS1)	蒸發器溫度感應器 (ETS1) 超出範圍。	蒸發器溫度感應器 (ETS1)	檢測 ETS1，參考感應器檢測程序章節 6.13.2。	如果有缺陷，更會蒸發器溫度感應器 (ETS1)。
AL70 第二送風感溫器 (SRS)	第二送風感溫器 (SRS) 超出範圍。	第二送風感溫器 (SRS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.22。
AL71 第二回風感溫器 (RRS)	第二回風感溫器 (RRS) 超出範圍。	第二回風感溫器 (RRS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.22。
AL72 控制溫度超出範圍	裝置進入範圍30分鐘后，連續超出範圍120 分鐘。	致冷系統	確保裝置正確操作。	通電裝置。 控制溫度在範圍之內。 任何預行程方式，將復位定時器。

表 3-6 控制器警報指示 (8/8 頁)

注意																								
<p>若控制器在沒有數據記錄儀的情況下設置為四種感溫器，那麼，數據記錄儀警報 AL70 和 AL71 會作為控制器警報 AL70 和 AL71 處理。參見表 3-10，第3-42頁。</p>																								
ERR #	內部微處理機故障	<p>控制器執行自查☑行程序。若內部故障出現，“ERR”警報將出現於顯示器上。這表示控制器需要更換。</p>																						
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">故障號</th> <th style="width: 50%;">說明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERR 0-隨機存取記憶體故障</td> <td>表示控制器記憶體有故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 1-程序記憶體故障</td> <td>表示控制器程式有問題。</td> </tr> <tr> <td>ERR 2-監管器超時</td> <td>控制器程式進入停止執行狀態。</td> </tr> <tr> <td>ERR 3-不適用</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>ERR 4-不適用</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>ERR 5-A-D 故障</td> <td>控制器類比/數位(A-D)轉換器故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 6-IO 板故障</td> <td>內部程序/更新故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 7-控制器故障</td> <td>內部版本/固件不兼容。</td> </tr> <tr> <td>ERR 8-數據記錄儀故障</td> <td>內部數據記錄儀記憶體故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 9-控制器故障</td> <td>內部控制器記憶體故障。</td> </tr> </tbody> </table>	故障號	說明	ERR 0-隨機存取記憶體故障	表示控制器記憶體有故障。	ERR 1-程序記憶體故障	表示控制器程式有問題。	ERR 2-監管器超時	控制器程式進入停止執行狀態。	ERR 3-不適用	N/A	ERR 4-不適用	N/A	ERR 5-A-D 故障	控制器類比/數位(A-D)轉換器故障。	ERR 6-IO 板故障	內部程序/更新故障。	ERR 7-控制器故障	內部版本/固件不兼容。	ERR 8-數據記錄儀故障	內部數據記錄儀記憶體故障。	ERR 9-控制器故障	內部控制器記憶體故障。
		故障號	說明																					
		ERR 0-隨機存取記憶體故障	表示控制器記憶體有故障。																					
		ERR 1-程序記憶體故障	表示控制器程式有問題。																					
		ERR 2-監管器超時	控制器程式進入停止執行狀態。																					
		ERR 3-不適用	N/A																					
		ERR 4-不適用	N/A																					
		ERR 5-A-D 故障	控制器類比/數位(A-D)轉換器故障。																					
		ERR 6-IO 板故障	內部程序/更新故障。																					
		ERR 7-控制器故障	內部版本/固件不兼容。																					
		ERR 8-數據記錄儀故障	內部數據記錄儀記憶體故障。																					
ERR 9-控制器故障	內部控制器記憶體故障。																							
<p>若出現故障而且顯示無法更新，狀態 LED 則會通過以下所示的莫爾斯代碼指示出適當的故障代碼。</p> <p style="text-align: center;">E R R 0 到 9</p> <p>ERR0 = ----</p> <p>ERR1 =----</p> <p>ERR2 =---</p> <p>ERR3 =--</p> <p>ERR4 =-</p> <p>ERR5 =</p> <p>ERR6 = -.....</p> <p>ERR7 = --....</p> <p>ERR8 = ---...</p> <p>ERR9 = ----.</p>																								
Entr StPt	輸入設定溫度 (按箭頭和輸入)	控制器提示操作人員輸入設定點。																						
LO	低電源電壓 (功能代碼Cd27 至 38 不能執行，並且無警報存儲)。	當☑電電壓低於其正常值的 75% 時，該訊息將與設定點一起交替地顯示。																						

3.11 控制器預先行程檢測代碼

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (1/6 頁)

注意		
<p>“Auto” (自動) 或 “Auto1” (自動1) 選單包括下列內容 : P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6 及 rSLts。“Auto2” (自動2) 選單包括 P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10 及 rSLts。“Auto3” (自動3) 選單包括 P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7 和 P8。</p>		
P0-0	預先行程已啟動 : 配置顯示器、指示燈、LED 和顯示器	<p>集裝箱識別碼、Cd18 軟件版本號、Cd20 集裝箱機組型號和配置數據庫標示 CFMMYYDD 次顯示。</p> <p>根據機組啟動后是否收到 RMU 查詢消息，機組旁將出現或不出現 RMU。</p> <p>配有啟用了 Autoslide (Cnf44) 的機組將引起通風口尋找其關閉位置，此後將是兩個循環打開到100% 和返回到關閉位置。將沒有其它 Autoslide 運行方式，直到打開和關閉的兩個循環結束。</p> <p>由於系統不能識別光線和顯示故障，因此沒有與該預先行程相位相關的檢測代碼或結果。如想知道檢測是否通過，操作員必須觀察 LCD 顯示器，指示燈的描述見下。</p>
<p>P1 檢測 - 加熱器電流使用: 加熱器開啟然後關閉。電流使用必須在規定的範圍內。該檢測期間，沒有其他系統的組件會改變</p>		
P1-0	加熱器接通	<p>加熱器從關閉狀態啟動，測量電流使用情況，然後打開加熱器。15 秒后，再次測量電流使用情況，記錄電流使用的改變。</p> <p>如果電流使用檢測變化在規定的範圍內則通過，則檢測通過。</p>
P1-1	加熱器斷開	<p>加熱器從關閉狀態啟動，測量電流使用情況，然後打開加熱器。15 秒后，再次測量電流使用情況，記錄電流使用的改變。</p> <p>如果電流使用檢測變化在規定的範圍內則通過，則檢測通過。</p>
<p>P2 檢測 - 冷凝器風扇電流使用 : 冷凝器風扇打開，然後關閉。電流使用必須在規定範圍內。該檢測期間，沒有其他系統的組件會改變</p>		
P2-0	冷凝器風扇接通	<p>冷凝器風扇從關閉狀態啟動，測量電流使用情況，然後打開冷凝器風扇。15 秒后，再次測量電流使用情況，記錄電流使用的改變。</p> <p>電流使用檢測的變化在規定的範圍內則通過。</p>
P2-1	冷凝器風扇關閉	<p>冷凝器風扇然後關閉。10 秒后，測量電流使用情況並記錄電流使用的改變情況。</p> <p>電流使用檢測的變化在規定的範圍內則通過。</p>
<p>P3 檢測 - 低速蒸發器風扇電流使用 : 低速蒸發器風扇打開，然後關閉。電流使用必須在規定範圍內。該檢測期間，沒有其他系統的組件會改變。</p>		
P3-0	蒸發器低速風扇馬達接通	<p>高速蒸發器風扇將打開20 秒鐘，然後關閉4 秒鐘。測量用電量，然後打開低速蒸發器馬達。60 秒鐘后，再次測量用電量，記錄用電量的改變。</p> <p>電流使用檢測的變化在規定的範圍內則通過。</p>
P3-1	蒸發器低速風扇馬達斷開	<p>然後關閉低速蒸發器風扇。10 秒后，測量用電量並記錄用電量的改變。</p> <p>電流使用檢測的變化在規定的範圍內則通過。</p>

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (2/6頁)

P4 Tests - 高速蒸發器風扇用電量： 高速蒸發器風扇打開，然後關閉。用電量必須落在指定的範圍內，測量的電流改變必須超過規定的比率。該測試時，沒有其他系統組件會改變狀態。

P4-0	蒸發器高速風扇馬達接通	蒸發器風扇從關閉條件下啟動能夠，測量用電量，然後打開高速蒸發器風扇。60 秒后，再次測量用電量，記錄用電量的改變。 如果用電量的改變在規定的範圍內並且策略的電流改變超過規定的比率，則檢測通過。 如果三相馬達配置為 IN，改變率檢測將跳過。
P4-1	蒸發器高速風扇馬達斷開	然後關閉高速蒸發器風扇。10 秒后，測量耗電量，記錄耗電量的變化。電流使用檢測的變化在規定的範圍內則通過。

P5 檢測 - 氣流溫度感應器檢測： 檢測氣流溫度感應器的有效性。

P5-0	送風/回風感溫器檢測	所有其它輸出中斷，只有蒸發器高速風扇接通並運行 8 分鐘。對比回風和送風感溫器間的溫度。 如果溫度對比在規定範圍內則檢測通過。 注意 若這項檢測失敗，將顯示“P5-0”和“FAIL”。若兩種感溫器檢測（該檢測及第一/第二）均通過，顯示器將顯示“P5”“PASS”。
P5-1	送風感溫器檢測	只適用於配備有第二送風感溫器的裝置。 比較第一送風與第二送風感溫器之間的溫度差。 如果溫度對比在規定範圍內則檢測通過。 注意 若這項檢測失敗，將顯示“P5-1”和“FAIL”。若兩種感溫器檢測（該檢測及送風/回風檢測）均通過，鑒於是多項檢測，顯示器將顯示“P5”“PASS”。
P5-2	回風探測檢測	只適用於配備有第二回風感溫器的裝置。 比較回風溫度感應器 (RTS) 與回風溫度感應器 (RRS) 感溫器之間的溫度差。 如果溫度對比在規定範圍內則檢測通過。 注意 1. 若這項檢測失敗，將顯示“P5-2”和“FAIL”。若兩種感溫器檢測（該檢測及送風/回風）均通過，鑒於是多項檢測，顯示器將顯示“P5”，“PASS”。 2. 預先行程檢測 5-0、5-1 和 5-2 的結果將用於起動或清除控制感溫器的警報。
P5-3	蒸發器風扇方向檢測	蒸發器風扇高速運行時，測量第一送風和第一回風感溫器間的溫度差。打開加熱器60 秒鐘，然後測量第一送風和第一回風感溫器間的溫度差，額外最多120 秒鐘。 這是通過/失敗檢測。如果 STS 之差比 RTS 高0.25°C，則認為成功。 執行這項檢測前，P5-0 檢測必須通過。

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (3/6頁)

P5-7	第一與第二蒸發器溫度感應器檢測	這是第一蒸發器溫度感應器 (ETS1) 和 第二蒸發器溫度感應器 (ETS2)的通過/失敗檢測。 如果第二蒸發器溫度感應器 (ETS2) 在第一蒸發器溫度感應器 (ETS1) 的 +/-0.5°C 範圍內，則認為檢測成功。
P5-8	第一蒸發器壓力感應器檢測	這是第一蒸發器壓力感應器的通過/失敗檢測。 在當前蒸發器溫度，如果吸氣壓力感應器 (SPT) 在飽和壓力 +/- 0 psi 範圍，則認為成功。在斷電6小時後，如果 SPT 的值在 +/- 1 psi 排氣壓力範圍內，也認為檢測成功。 執行這項檢測前，P5-7 檢測必須通過。
P5-9	吸氣 (蒸發器) 壓力感應器檢測	機組配有第二蒸發器壓力感應器。 如果吸氣壓力感應器 (SPT) 在蒸發器壓力感應器 (EPT)+/- 1.5 psi 範圍內，則認為檢測成功。 執行這項檢測前，P5-8 檢測必須通過。
P5-10	濕度感應器控制結構驗證檢測	這是濕度感應器配置的通過/失敗/跳過檢測。 如果控制器配置有濕度感應器 (入)，則檢測通過。 如果控制器配置有濕度感應器 (出) 並且Vout 大於 0.20 伏，則檢測失敗。 如果控制器配置有濕度感應器 (出) 並且Vout 小於 0.20 伏，則檢測跳過。 執行這項檢測前，P5-9 檢測必須通過。
P5-11	濕度感應器安裝驗證檢測	這是濕度感應器安裝的通過/失敗檢測 (有感應器)。 如果濕度感應器的 Vout 大於 0.20 伏，則檢測通過。 如果濕度感應器的 Vout 小於 0.20 伏，則檢測失敗。 執行這項檢測前，P5-10 檢測必須通過。
P5-12	濕度感應器範圍檢查檢測	這是濕度感應器範圍的通過/失敗檢測。 如果濕度感應器的 Vout 在0.33 伏和 4 伏之間，則檢測通過。 如果 Vout 超出該範圍檢測失敗。 執行這項檢測前，P5-11 檢測必須通過。

P6 檢測 - 致冷劑感溫器、壓縮機和致冷劑閥門： 通過/失敗檢測是針對壓縮機、EEV、DUV、LIV (若配有)、ESV 和致冷劑壓力和溫度感應器執行的。

P6-0	排氣熱敏電阻檢測	如果警報 64 啟動，則檢測失敗，否則檢測通過。
P6-1	吸氣熱敏電阻檢測	如果吸氣溫度感應器 (CPSS) 都配置為 ON 並且無效，則檢測失敗，否則檢測通過。
P6-2	排氣壓力感應器檢測	如果在最初 45 秒期間內警報 65 啟動，則檢測失敗。否則檢測通過。
P6-3	吸氣壓力感應器檢測	如果警報 66 啟動，則檢測失敗，否則檢測通過。
P6-4	壓縮機電流值檢測	在啟動前和啟動後 10 秒檢測壓縮機電流。如果電流沒有增加，則檢測失敗。在 P6-4 結束後運行 P6-7。如果此檢測失敗，則跳過 P6-6。
P6-5	壓縮機洩漏檢測	Pre-trip P6-5 確保壓縮機保持壓力。壓縮機泵入、泵出后，壓縮機關閉 62 秒。當吸入側壓力保持 (小於8 psi 升高) 10 秒時，P6-5 通過，否則壓縮機洩露檢測失敗。

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (4/6頁)

注意		
<p>P6-6 到 P6-10 檢測是通過更改每個閥門的狀態並將吸入壓力變化和/或壓縮機電流變化與預定值相比較來完成的。測試將導致壓縮機和冷凝器風扇根據需要來開啟和關閉，從而為各個預先行程子檢測生成所需的壓力。壓縮機將啟動，以建立排氣壓力，之後是壓縮機抽氣順序。在壓縮機抽氣順序完成之後，壓縮機將關閉，閥門檢測將開始。</p>		
P6-6	節能器閥檢測	如果在閥門打開 15 秒抽氣壓力增加到至少 4psi，則認為成功。
P6-7	數位式卸載閥檢測	如果壓力和電流變化在 DUV 開關信號的 3秒以內，並且壓力變化或者電流拉變化分別高於 5psi 和 1.5A，則認為成功。
P6-10	電子膨脹閥檢測	檢測記錄閥門打開期間的吸氣壓力，如果在閥門打開 10 秒期間吸氣壓力升高高於 3psi，則認為成功。
注意		
<p>僅“Auto2 和 Auto 3”包括有 P7-0 和 P8。僅“Auto2”包括有 P9-0 到 P10。</p>		
<p>P7 檢測 - 高壓檢測：機組滿容量運行，冷凝器風扇沒有運行，確保HPS 正確斷開和關閉。</p>		
P7-0	高壓開關(HPS) 開啟檢測	<p>如果檢測到的環境溫度低於 7.2°C (45°F) 回風溫度低於 -17.8°C (0°F) 水壓開關開啟或冷凝器風扇開關開啟則跳過此檢測。</p> <p>機組運行時，冷凝器風扇關閉，900 秒 (15分鐘) 定時器啟動。如果配置了感應器且有效，則右顯示器顯示排氣壓力，否則顯示排氣溫度。機組需要禁用排氣壓力限制並啟用電流限制檢查。</p> <p>檢測立即失敗，如果：</p> <ul style="list-style-type: none"> -環境溫度感應器無效 -回風溫度感應器無效 -HPS斷開 <p>檢測失敗，如果：</p> <ul style="list-style-type: none"> -900 秒總檢測時間前，HPS 斷開失敗。 -蒸發器或壓縮機 IP 警報。 - 計算的頂蓋溫度超過 137.78°C (280°F)。 -排氣壓力超過370 psig。 -壓縮機電流超過限制。 <p>如果 HPS 在15 分鐘限制內斷開，則檢測通過。</p>
P7-1	高壓開關 (HPS)關閉檢測	<p>如果回風溫度大於 -2.4°C (27.7°F)，設置設定點為 -5.0°C (23°F)，否則設置設定點為 -30°C (-22°F)。按照正常啟動邏輯，重啟機組。常規運行機組 120 秒鐘。</p> <p>如果在檢測 7-0 結束後 75 秒內高壓開關關閉，則檢測通過，否則檢測失敗。執行這項檢測前，P7-0 檢測必須通過。</p>

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (5/6頁)

P8 檢測 - 保鮮方式加熱檢測：預先行程檢測 P7-0 和 P7-1 must 必須通過或這些檢測已經跳過執行。

P8-0	保鮮方式檢測	<p>若冷凍櫃溫度低於15.6°C (60°F) 那麼設定點變成15.6°C (60°F) 並啟動180分鐘計時器。控制將被置於等效正常加熱。若在檢測開始時集裝箱溫度高於 15.6°C (60°F)，將立即進行 8-1 檢測。在 8-0 檢測中，控制溫度將被顯示在右側顯示器上。</p> <p>若在控制溫度達到設定點 - 0.3°C 之前 180 分鐘計時器已到時限則檢測失敗。若該項檢測失敗不會自動重新檢測。此檢測不顯示是否通過一旦控制溫度達到設定點就轉向檢測 8-1。</p>
P8-1	保鮮方式溫度降溫檢測	<p>控制溫度必須至少是 15.6°C (60°F)。</p> <p>設定點變成0°C (32°F)，180 分鐘計時器啟動。左側顯示器顯示 “P8-1”，右側顯示器顯示送風溫度。機組開始降溫冷凍櫃溫度到0°C 設定點。</p> <p>若在 180 分鐘計時器到達時限之前，冷凍櫃溫度達到設定點的話，該項檢測通過。</p>
P8-2	保鮮方式恆溫檢測	<p>為了執行 P8-2，P8-1 檢測必須通過。</p> <p>啟動一個 15 分鐘計時器。系統將盡可能減小送風感溫器溫度誤差（送風溫度減去設定點溫度），直至計時器時間到。自 P8-2 開始，控制溫度將至少每分鐘採樣一次。</p> <p>P8-2 期間，左顯示器顯示 “P8-2”，右顯示器顯示送風溫度。</p> <p>檢測完成時，平均控制溫度錯誤將與通過/失敗標準對比。</p> <p>如果平均溫度錯誤在 +/- 1.0°C 範圍內，則檢測通過。</p> <p>如果平均溫度錯誤大於 +/- 1.0°C，或如果數據記錄儀送風感溫器無效，則檢測失敗。如果檢測失敗，控制感溫器將記錄爲了-50.0°C。</p>

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (6/6頁)

P9 檢測 - DTT 關閉和打開檢測：該控制的 DTT 不是帶有實際金屬觸點的物理設備，它是與恆溫器類似的軟體功能。DTT 功能使用各種溫度輸入，確定安裝在蒸發器盤管上的恆溫器斷開或關閉觸點。首先，DTT 功能根據來自除霜終止感應器的溫度讀數來操作。

P9-0	DTT 關閉和打開測試	<p>P9-0 時，除霜溫度感應器 (DTS) 讀數將顯示在左側顯示器上。右側顯示器將顯示送風溫度。</p> <p>機組將最多運行 FULL COOL (完全致冷) 30 分鐘，直到 DTT 關閉。該步驟可能不會執行。DTT 關閉后，機組運行加熱器兩個小時 (最多) 來啟動除霜，或直到 DTT 打開。</p> <p>如果存在以下情況則檢測失敗：</p> <p style="padding-left: 20px;">完全致冷 30 分鐘后，DTT 沒有關閉</p> <p style="padding-left: 20px;">當 DTT 關閉或如果回風溫度高於 248°C (120°F) 時，HTT 打開。</p> <p>如果 DTT 在 2 小時加熱循環時間限制內斷開，則檢測通過。</p>
------	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P10 檢測 - 冷凍方式檢測：

P10-0	冷凍方式加熱檢測	<p>若冷凍櫃溫度低於 7.2°C (45°F)，那麼設定點變成 7.2°C 並啟動 180 分鐘計時器。控制將被置於等效正常加熱。若在檢測開始時集裝箱溫度高於 7.2°C 將立即進行 10-1 檢測。在檢測過程中控制溫度將被顯示在右側顯示器上。</p> <p>若在控制溫度達到設定點 -0.3°C 之前 180 分鐘計時器已到時限則檢測失敗。若該項檢測失敗不會自動重新檢測。此檢測不顯示是否通過一旦控制溫度達到設定點就轉向檢測 10-1。</p>
P10-1	冷凍方式降溫檢測	<p>控制溫度必須至少是 7.2°C (45°F)。</p> <p>設定點變成 -17.8°C。系統將試圖用正常冷凍方式致冷去降低控制溫度到設定點。在檢測過程中控制溫度將被顯示在右側顯示器上。</p> <p>若在 180 分鐘計時器到達時限之前，控制溫度達到設定點 -0.3°C 的話，該項檢測通過。否則，檢測失敗。檢測失敗后並通過自動預先行程順序啟動時，再次啟動 P10-0 后，P10-1 將自動重復。</p>
P10-2	冷凍方式恆溫檢測	<p>執行這項檢測前，P10-1 檢測必須通過。</p> <p>檢測 8-2 也是同樣，但控制溫度是回風感溫器溫度。</p> <p>平均錯誤必須是 +/-1.6°C。如果數據記錄儀送風溫度感溫器無效，則檢測失敗，控制感溫器溫度將記錄為 -50°C (-58°F)。失敗后並通過自動預先行程順序啟動時，再次啟動 P10-0 后，P10-2 將自動重復。</p>

表 3-8 數據記錄儀功能代碼配

注意 不適用的功能顯示“-----”		
要進入：按 ALT. MODE 鍵，然後按 CODE SELECT 鍵		
代碼號	項目	說明
dC1	記錄儀送風溫度	送風記錄儀感應器的當前讀數。
dC2	記錄儀溫度	回風記錄儀感應器的當前讀數。
dC3-5	USDA 1,2,3 溫度	三個 USDA 感溫器的當前讀數。
dC6-13	網絡數據點1-8	網絡數據點的當前讀數（如所配置）。數據點 1（代碼 6）一般是濕度感應器，其值每分鐘一次通過控制器取得。
dC14	貨物感溫器 4 的溫度	4 號貨物感溫器的當前讀數。
dC15-19	待擴展	這些代碼用於將來擴展，目前用不到。
dC20-24	溫度感應器 1-5 校準	分別為下列五種感溫器的當前校準補償值：送風、回風、USDA#1、#2 和 #3。這些值經通訊程序輸入。
dC25	待擴展	該代碼用於將來擴展，目前用不到。
dC26,27	系列號，左 4，右 4	數據記錄儀系列號由八位數字組成。功能代碼 dC26 為前 4 位，功能代碼 dC27 為後 4 位。（系列號與控制器系列號相同。）
dC28	最少剩餘天數	離數據記錄儀開始覆蓋現存數據的最少剩餘天數。
dC29	存儲天數	當前存儲在數據記錄儀中的數據的天數。
dC30	最後行程開始日期	用戶啟動行程開始的日期。若系統連續 7 天以上斷電，在下一次接通電源時會自動產生行程開始。按下並按住“ENTER”鍵五秒，以啟動“行程開始”。
dC31	電池檢測結果	表明可選電池盒的當前狀態。 成功：電池盒已完全充電。失敗：電池盒電壓低。
dC32	時間：小時，分鐘	數據記錄儀實際時鐘（RTC）的當前時間。
dC33	日期：月，日	數據記錄儀 RTC 的當前日期(月和日)。
dC34	日期：年	數據記錄儀 RTC 當前年份。
dC35	貨物感溫器 4 校準	為貨物感溫器校準目前數值，該值經通訊程序輸入。

表 3-9 數據記錄儀預先行程結果記錄

檢測號	項目	數據
1-0	加熱器啟動	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
1-1	加熱器關閉	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
2-0	冷凝器風扇接通	成功/失敗/跳過、水壓開關(WPS) - 開/閉、A相、B相、C相電流變化
2-1	冷凝器風扇關閉	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
3-0	低速蒸發器風扇啟動	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
3-1	低速蒸發器風扇停止	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
4-0	高速蒸發器風扇啟動	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
4-1	高速蒸發器風扇停止	成功/失敗/跳過、A相、B相、C相電流變化
5-0	送風/回風感溫器檢測	成功/失敗/跳過、STS、RTS、SRS 和 RRS
5-1	第二送風感溫器 (SRS) 檢測	成功/失敗/跳過
5-2	第二回風感溫器 (RRS) 檢測	成功/失敗/跳過
6-0	排氣熱敏電阻檢測	成功/失敗/跳過
6-1	吸氣熱敏電阻檢測	成功/失敗/跳過
6-2	排氣壓力感應器檢測	成功/失敗/跳過
6-3	吸氣壓力感應器檢測。	成功/失敗/跳過
6-4	壓縮機電流值檢測	成功/失敗/跳過
6-5	壓縮機洩漏檢測	成功/失敗/跳過
6-6	節能器閥檢測	成功/失敗/跳過
6-7	數位式卸載閥檢測	成功/失敗/跳過
6-10	電子膨脹閥檢測	成功/失敗/跳過
7-0	高壓開關閉合	成功/失敗/跳過、AMBS, DPT 或 CPT (若配置) 部件打開的輸入值
7-1	高壓開關斷開	成功/失敗/跳過、STS, DPT 或 CPT (若配置) 部件關閉的輸入值
8-0	保鮮方式加熱檢測	成功/失敗/跳過、STS, 加熱到 16°C (60°F) 所需的時間
8-1	保鮮方式溫度降溫檢測	成功/失敗/跳過、STS, 降低到 0°C (32°F) 所需的時間
8-2	保鮮方式恆溫檢測	成功/失敗/跳過、上一記錄間隔內數據記錄儀的平均送風溫度。
9-0	除霜檢測	成功/失敗/跳過、檢測結束時 DTS 的讀數、電源電壓、頻率、 除霜時間。
10-0	冷凍方式加熱檢測	成功/失敗/跳過、STS、機組加熱時間。
10-1	冷凍方式降溫檢測	成功/失敗/跳過、STS、降低到 -17.8°C (0°F) 所需的時間。
10-2	冷凍方式恆溫檢測	成功/失敗/跳過、上一記錄間隔內數據記錄儀的平均回風溫度 (RRS)。

表 3-10 數據記錄儀的警報指示

要進入：按 ALT. MODE 鍵，然後按 ALARM LIST 鍵		
代碼號	項目	說明
dAL70	記錄儀送風溫度超出範圍	記錄儀送風感應器讀數超出了 -50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍，或者，感溫器檢查邏輯已檢測到該感應器有故障。 注意 須運行 P5 預先行程檢測以消除該警報。
dAL71	記錄儀回風溫度超出範圍	記錄儀回風感應器讀數超出了 -50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍，或者，感溫器檢查邏輯已檢測到該感應器有故障。 注意 須運行 P5 預先行程檢測以消除該警報。
dAL72-74	USDA 溫度 1, 2, 3 超出範圍	USDA 感溫器溫度讀數已超出 -50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍。
dAL75	貨物感溫器 4 超出範圍	貨物感溫器溫度讀數已超出 -50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍。
dAL76, 77	待擴展	這些警報用於將來擴展，目前用不到。
dAL78-85	網絡數據點 1 - 8 超出範圍	網絡數據點超出了其規定的範圍。數據記錄儀預置為記錄送風和回風記錄儀感應器。數據記錄儀可由結構配置成記錄最多 8 個額外的網絡數據點。警報號 (AL78 到 AL85) 被指定到每個配置點。當發生警報時，必須經由數據記錄儀以識別指定的數據點。當安裝了濕度感應器時，通常將其指定到 AL78。
dAL86	RTC 電池低電壓	實際時鐘 (RTC) 的備用電池電壓過低，以致于不能充分保持 RTC 的讀出。 實際時鐘故障對機組運行十分重要。如果出現該警報，則在下次可能時更換 RTC 電池。更換電池后，需執行以下操作： - 更新RTC 設定 - 更新機組軟體配置 - 更新操作軟體 - 更新所有用戶可選功能碼設定 (除霜、設定點等)
dAL87	RTC 故障	已經檢測到無效時間。或者在啟動時數據記錄儀的運行時間的小時和分鐘值沒有修改，或者實際時鐘 (RTC) 時間已經每小時誤差超過 2 分鐘。這種情況可通過關閉再打開電源、設置時鐘或者滿足以上的小時誤差標準來修正。
dAL88	數據記錄儀 EEPROM(電子式可清除程式化唯讀記憶體) 故障	數據記錄儀向 EEPROM (電子式可清除程式化唯讀記憶體) 寫入訊息出現故障。
dAL89	快閃記憶體錯誤	在將當日數據寫入非快閃記憶體的過程中檢測到錯誤。
dAL90	待擴展	這些代碼用於將來擴展，目前用不到。
dAL91	警報清單已滿	數據記錄儀警報排列已滿(八種警報)。

第 4 章 運行

4.1 檢查 (加載前)



警告

謹防蒸發器風扇及冷器風扇突然啟動。
機組可能會由於控制的需要意外啟動風扇
和壓縮機。

- a. 檢查下列內部物品：
 1. 檢查槽道或“T”型條地板是否清潔。槽道內不得有殘留物，以確保空氣的循環流動。
 2. 檢查箱體側板、隔熱層及門封條的密封是否完好無缺。必要時作適當修理。
 3. 視覺檢查蒸發器風扇馬達的固定螺栓堅固與否 (請參見 6.14 節)。
 4. 檢查蒸發器定子和風扇架上是否有可見的腐蝕 (請參見 6.15 節)。
 5. 檢查蒸發器風扇及支架上是否有污垢或油脂，必要時加以清理。
 6. 檢查蒸發器盤管的清潔度或暢通與否并可用清水沖洗。(參見 6.13 節)
 7. 檢查除霜集水盤及排水管暢通與否，若有必要則進行清理。可用清水沖洗。
 8. 檢查各面板的固定情況，並確保觀測板上有“TIR”裝置。
- b. 檢查冷凝器盤管是否清潔。可用清水沖洗 (參見章節 6.10.1)。
- c. 打開控制箱蓋。檢查接線及配件鬆動與否。
- d. 檢查濕度-液相指示器的顏色。

4.2 連接電源



警告

在關閉啟動/停止開關，機組斷路器和外電源之前，不可拔下插頭。



警告

確認電源插頭乾燥且清潔之後，才可插入插座。

4.2.1 連接至 380/460 V 交流電源

1. 切記將啟動/停止開關 (ST, 在控制盤上)和斷路器 (CB-1, 在控制箱內)均置於“0”(斷開)位置。
2. 將 460 VAC (黃色)電纜插頭接入未通電的 380/460vac, 3相電源插座。接通電源。將斷路器 (CB-1)置於“1”(接通)位置。關上並固定控制箱門。

4.3 調節新鮮空氣通風口

新鮮空氣通風口的用途是為需要新鮮空氣循環的商品提供通風。當運輸冷凍食品時，則 **必須關閉**通風口。空氣交換取決於靜壓差，靜壓差隨冷凍櫃和貨物的裝載方式會有所不同。

機組裝有通風口位置感應器 (VPS)。通風口位置感應器 (VPS) 確定新鮮空氣通風口的位置並向控制器顯示器發送數據。

4.3.1 高位新鮮空氣通風口

為了調節空氣流量，高位新鮮空氣圓盤上設計有兩條槽溝及一個限位銷。第一條槽溝允許空氣流量在 0 至 30% 之間變化，第二條槽溝允許空氣流量在 30% 至 100% 之間變化。

若要調節空氣流量，可鬆開蝶形螺母並旋轉圓盤直至圓盤上的箭頭與所需的空氣流量百分率相對應。旋緊蝶形螺母。

若要從一條槽溝轉到另一條槽溝，可鬆開蝶形螺母直到圓盤通過限位銷。

圖 4-1 給出了空容器的換氣值。

對於完全加載的容器，期望更高的值。

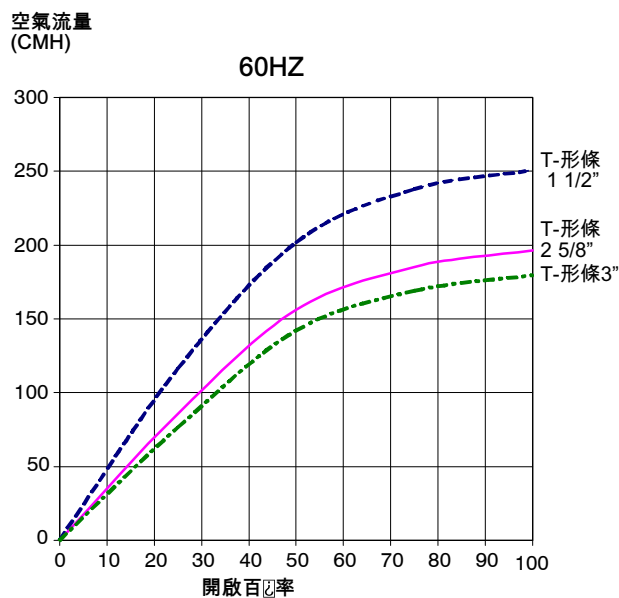
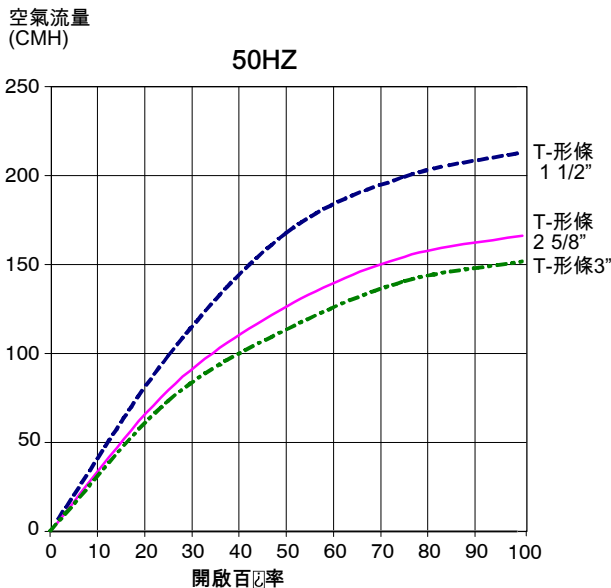


圖 4-1 高位新鮮空氣流量圖

4.3.2 通風口位置感應器

通風口位置感應器允許用戶通過 Cd45 來確定新鮮空氣通風口的位置。通過代碼選擇鍵訪問這一功能代碼。

只要檢測到相當於 5 CMH (3 CFM) 或以上的移動狀態，即顯示通風口位置 30 秒。以 5 CMH (3 CFM) 的間隔捲動。捲動至 Cd45 即顯示出新鮮空氣通風口位置。

只要機組由交流電並在以下任一情況中運行，通風口位置即被記錄在數據記錄儀中：

- 行程開始
- 每次重新通電時
- 午夜

手動更改 5 CMH (3 CFM) 以上，保持在新位置至少四分鐘。

注意

用戶有四分鐘的時間對通風口設定值進行必要的調整。該時間由感應器最初移動時開始計算。在該四分鐘的時間內可將通風口移動至任何位置。經過首個四分鐘後，要求通風口在下一個四分鐘內保持穩定。若在該四分鐘的穩定期內檢測出通風口位置發生變化，則會發出 AL50。這使得用戶能夠改變通風口的設定值，而不致於在數據記錄儀中產生多個事件。

4.4 連接遙控監測插座

如果需要遙控監測，將遙控監測器插頭連接到機組插座上，參見圖 2-5。

當遙控監測器插頭與遙控監測插座連接時下列遙控電路接通：

電路	功能
插接 B 至 A	接通遙控冷卻指示燈
插接 C 至 A	接通遙控除霜指示燈
插接 D 至 A	接通遙控範圍內指示燈

4.5 啟動和停機細則



在接通外電源以前，請務必確認機組斷路器 (CB-1) 及啟動/停止開關 (ST) 是在“O” (關斷) 位置。

注意

在最初的 30 秒內，電子相位檢測系統將檢查壓縮機的旋轉是否正確。若旋轉不正確，壓縮機的運行將被停止，然後以相反的方向重新啟動。如果壓縮機在最初 30 秒鐘的運行之後產生異常大聲而持續的噪聲，應停機並進行檢查。

4.5.1 啟動機組

- a. 連接正確電源和進行新鮮空氣通風口位置設定後，將啟動/停止開關置於“1” (打開) 位置，參見圖 2-5。
- b. 冷凍櫃 ID (Cd40) 的控制功能代碼、軟件版本 (Cd18) 和機組型號 (Cd20) 將會順序顯示。
- c. 繼續 4.6 段的啟動檢查。

4.5.2 停止機組

若要停止機組運行，將啟動/停止開關置於“0”（關斷）位置。

4.6 啟動檢查

4.6.1 目視檢查

檢查冷凝器及蒸發器風扇轉動。

4.6.2 檢查控制器功能代碼

檢查控制器功能代碼，若有必要可根據所要求的運行參數重設控制器功能代碼（Cd27 至 Cd39）（參見表 3-5 節）。

4.6.3 起動溫度記錄儀

數據記錄儀

- a. 檢查數據記錄儀，若有必要可根據所要求的記錄參數重設數據記錄儀結構配置。參見第 3.7.3 節。
- b. 輸入“行程起動”。請執行下列步驟輸入“行程起動”。
 1. 按下 ALT 方式 (ALT MODE) 鍵。在左側顯示器顯示 dC 時，按下 ENTER 鍵。
 2. 捲動到代碼 dC30。
 3. 按住 ENTER 鍵 5 秒鐘。
 4. 該“行程起動”事件將被輸入數據記錄儀。

4.6.4 全面檢查

讓機組運行五分鐘以穩定其運行狀況，然後按照章節 4.7 執行預先行程診斷。

4.7 預先行程診斷

注意事項

當集裝箱內裝有對溫度敏感的貨物時，不應執行預先行程檢查。

注意事項

當按下 PRE-TRIP 預先行程鍵時，節能、除濕和除濕將被撤消。在預先行程活動完成後節能、除濕必須重新啟動。

預先行程診斷採用內部測量和比較邏輯對機組各部件執行自動檢測。該程序會以“PASS”（通過）或“FAIL”（故障/失敗）顯示檢測結果。

檢測將從訪問預先行程選單開始。用戶可選擇兩個自動檢測中的一個。

這些檢測將自動執行一系列的單獨預先行程檢測。用戶還可下滾選擇任意一個單獨檢測。

當只配置了短順序時，將在顯示器上顯示為“AUTO”。否則“AUTO1”將指示短順序，“AUTO2”將指示長順序。檢測短順序將運行檢測 P0 到 P6。長檢測順序將運行檢測 P0 到 P10。

預先行程檢測代碼的詳細說明列在表 3-7 中（第 3-34 頁）。如果不作出任何選擇，預先行程選單選擇步驟將自動終止。但是，若有必要，必須手動重新起動除濕和除濕擴充方式。

向下捲動到“rSLts”代碼，然後按下 ENTER 鍵，用戶就能上下捲動查看上一次預先行程檢測的結果。如果自機組接通電源以來尚未進行預先行程檢測（或者尚未進行單項檢測），將顯示“---”。

若要開始預先行程檢測，請執行下列步驟：

注意

1. 在開始預先行程檢測之前，要確認機組電壓（功能代碼 Cd07）處於允許範圍內，而且機組電流值（功能代碼 Cd04、Cd05、Cd06）處於所預期的範圍內。否則，檢測可能因此而失敗。
2. 在開始檢測之前，所有警報必須糾正並清除。
3. 預先行程也可以經通訊起動。其運行情況與下面描述的由鍵盤起動的情況一樣，只是當遇有檢測失敗時預先行程方式會自動終止。若經通訊起動，在檢測過程中不可以用箭頭鍵中斷某項檢測，但可以用 PRE-TRIP（預先行程）鍵使預先行程檢測終止。
 - a. 按下 PRE-TRIP（預先行程）鍵，從而進入檢測選單。
 - b. 運行自動檢測：通過按向上箭頭或向下箭頭鍵上下捲動選單，顯示 AUTO、AUTO 1、AUTO 2 或 AUTO 3，當顯示出所期望的時，按下 ENTER 鍵。
 1. 機組將執行一系列的檢測項目，不需要任何用戶指令。每項檢測的時間長短取決於所檢測的部件。
 2. 當檢測進行時，“P#-#”將出現在左側顯示器上；其中的多個 # 表示檢測號碼及子項。右側顯示器將顯示剩下的以分秒為單位的檢測時間。

注意事項

如果在自動檢測過程中出現檢測失敗的情況，機組將暫停運行並等待操作人員的指令。

自動檢測失敗時，將重復一次。重復的檢測失敗時將在右側顯示器顯示“FAIL”，左側顯示器顯示相應的檢測號。

用戶可按下 DOWN ARROW（向下箭頭）檢測，UP ARROW（向上箭頭）跳至下一檢測，或 PRE-TRIP（預先行程）鍵結束檢測。機組將無限期等待或直到用戶手動輸入指令。



注意事項

當預先行程檢測 Auto 2 不中斷地運行

完成時，機組將終止預先行程並顯示“Auto 2”“end”（結束）。機組將暫停運行，直到用戶按下 ENTER 鍵為止！

當 Auto 1 預先行程檢測無故障地運行到完成時，機組將退出預先行程方式並返回到正常控制方式工作。但是若有必要必須手動重新起動除濕和除濕擴充方式。

c. 運行單項檢測：通過按向上箭頭或向下箭頭鍵上下捲動選單，使顯示所需的單項檢測代碼。當顯示出所期望的檢測代碼時，按下 ENTER 鍵。

1. 除 LED/顯示檢測外的其它個別選定的檢測，會執行必要的運行來驗證欲檢測部件的工作狀況。在檢測結束時，將顯示出 PASS(通過)或 FAIL(故障/失敗)字樣。這一訊息保持顯示達 3 分鐘，在這期間，用戶可選擇另一項檢測。若 3 分鐘期限已到，機組將終止預先行程並返回到控制方式工作。
2. 在執行檢測的過程中，用戶可通過按住 PRE-TRIP 鍵來終止預先行程診斷。然後機組將重新開始正常運行。若用戶決定終止一項檢測，但要保留在檢測選單上，用戶可按向上箭頭鍵。這樣，所有檢測的輸出均會中斷，同時會顯示出檢測選單。
3. 預先行程檢測中，電流限制和壓力限制都啓用了，壓力限制關閉時的 P-7 期間（高壓開關檢測）除外。

d. 預先行程檢測結果

在預先行程檢測選單的結尾處，將顯示消息“P,” “rSLts” (Pre-trip results)。按下 ENTER 鍵將允許用戶查看所有子檢測的結果（即 1-0、1-1 等）。

結果將對通電后完成的所有檢測顯示結果“PASS”或“FAIL”。如果通電后沒有運行檢測，將顯示“-----”。

完成所有的預先檢測后，除濕和除濕擴充方式必須守動重新啓動（若需要）。

4.8 感溫器診斷

在進行 P5 預先行程檢測時執行完整的溫度感溫器檢查。在除霜循環結束時也運行感溫器檢查。在此期間，出風感溫器將保持開啓。如果出風感溫器和回風感溫器都在限制範圍之內，機組將返回正常運行。在正常運行時，控制器將連續監控和對比鄰近感溫器的讀數。

感溫器檢查步驟包括運行蒸發器風扇（最多 8 分鐘），以與鄰近感溫器讀數對比。如果檢測到感溫器間溫度讀數相差很大，則可能啓動除霜循環，接著再進行另一次感溫器檢查。如果感溫器間讀數仍不一致，表示控制器無法啓動故障的感溫器，需要使用備份的感溫器進行溫度控制。

在保鮮方式中，出風和回風感溫器對都被監測，以確定是否存在感溫器不一致。如果溫度差達到 0.5°C (0.9°F) 或者大於出風感應器溫度之差和/或回風感應器溫度差達到 2.0°C (3.6°F)，則認為感溫器不一致。在出風感溫器對或者回風感溫器對中發現的感溫器不一致會觸發除霜感溫器檢查。

在冷凍方式中，只考慮控制感溫器。控制感溫器之間的不一致會觸發除霜感溫器檢查，在感應器之間的溫度差超過 2.0°C (3.6°F) 時會發生除霜感溫器檢查。通常，控制感溫器是回風感溫器，但如果兩個回風感溫器均無效，則將出風感溫器作為控制感溫器。非控制感溫器對的不一致不會觸發除霜感溫器檢查。

如果除霜感溫器檢查出風感溫器保持一致並且回風感溫器保持一致后，則可認為所有出風和回風感應器均有效，並且機組返回到正常控制。

如果感溫器不一致

如果出風感溫器一致而回風感溫器不一致，則令最差的回風感溫器無效。如果感溫器檢查作為預先行程 P-5 的一部分來運行，則將為無效感溫器觸發警報。如果是運行時的除霜感溫器檢查，則無效感溫器將會被放行並且不會觸發任何警報。但是，如果最佳回風感溫器與其出風感溫器的溫度差大於 1.2°C (2.2°F)，則最佳回風感溫器也無效。如果機組處於保鮮方式，則將為兩個回風感溫器觸發感溫器警報。

如果出風感溫器一致而回風感溫器不一致，則令最差的回風感溫器無效。如果感溫器檢查作為預先行程 P-5 的一部分來運行，則將為無效感溫器觸發警報。如果是運行時的除霜感溫器檢查，則無效感溫器將會被放行並且不會觸發任何警報。但是，如果最佳回風感溫器與其出風感溫器的溫度差大於 1.2°C (2.2°F)，則最佳回風感溫器也無效。如果機組處於保鮮方式，則將為兩個回風感溫器觸發感溫器警報。

第 5 章 故障排除

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.1 機組不能啟動或啟動後就停機		
無電源 ^② 應	外電源開路	電閘閉合
	啟動/停止開關斷開或損壞	檢查
	電路斷路器跳開或斷開	檢查
無控制電源	斷路器斷開或損壞	檢查
	控制變壓器損壞	更換
	保險絲 (F3A/F3B) 熔斷	檢查
	啟動/停止開關斷開或損壞	檢查
組件故障	蒸發器風扇馬達內部保護器開路	6.14
	冷凝器風扇馬達內部保護器開路	6.11
	壓縮機內部保護器開路	6.8
	高壓開關斷開	5.7
	加熱終端恆溫器開路	更換
	電流感應器故障	更換
壓縮機發出嗡嗡聲,但沒有啟動	電源電壓過低	檢查
	單相運行	檢查
	馬達線圈短路或接地	6.8
	壓縮機卡死	6.8
5.2 機組在致冷時運行時間長或不停止		
冷凍櫃	貨物過熱	正常
	箱體隔熱層損壞或漏氣	修理
致冷系統	致冷劑存放不足	6.3
	蒸發器盤管結冰	5.6
	蒸發器盤管有雜物堵塞	6.13
	蒸發器風扇反轉	6.13/6.14
	蒸發器盤管旁路漏氣	檢查
	控制器溫度設置太低	重新設置
	壓縮機檢修閥或液路截止閥部分關閉	完全打開閥門
	冷凝器髒汙	6.10
	壓縮機磨損	6.8
	電流限定值 (功能代碼 Cd32) 設置錯誤	3.4.3
	節能器電磁閥故障	6.20
	數字式卸載閥卡針開放	更換
	電子膨脹閥	更換

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.3 機組運轉，但致冷量不足		
致冷系統	壓力失常	5.7
	溫度失常	5.13
	電流失常	5.14
	控制器故障	5.9
	蒸發器風扇或馬達損壞	6.14
	壓縮機檢修閥或液路截止閥部分關閉	完全打開閥門
	盤管結霜	5.10
	數字式卸載閥卡針開放	更換
電子膨脹閥	更換	
5.4 機組不加熱或是加熱不足		
無法進行任何操作	啟動/停止開關斷開或損壞	檢查
	斷路器斷開或損壞	檢查
	外電源開路	電閘閉合
控制電路無電	斷路器或保險絲損壞	更換
	控制變壓器損壞	更換
	蒸發器風扇馬達內部保護器斷開	6.14
	加熱繼電器損壞	檢查
	加熱終止感應器開路	6.13
機組不加熱或加熱不足	加熱器損壞	6.13
	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換
	蒸發器風扇馬達損壞或反轉	6.13/6.14
	蒸發器風扇馬達電磁接觸器損壞	更換
	控制器故障	5.9
	電線損壞	更換
	接線頭鬆脫	旋緊
	電源電壓過低	2.3
5.5 機組加熱不止		
機組無法停止加熱	控制器設置不對	重新設置
	控制器故障	5.9
	加熱終止感應器在加熱繼電器吸合時一直閉合	6.13
5.6 機組除霜失常		
無法自動啟動除霜	除霜計時器故障 (Cd27)	表 3-5
	接線頭鬆脫	旋緊
	電線損壞	更換
	除霜溫度感應器損壞或加熱終止感應器開路	更換
	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換
無法手動啟動除霜	手動除霜開關損壞	更換
	鍵盤有問題	更換
	除霜溫度感應器斷開	更換
啟動但繼電器 (DR) 跳開	電源電壓過低	2.3

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.6 機組除霜失常 - 續		
啟動但不除霜	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換
	加熱器燒壞	6.13
頻繁除霜	貨物潮濕	正常
5.7 壓力失常		
高排氣壓力	冷凝器盤管髒汙	6.10
	冷凝器風扇反轉	6.11
	冷凝器風扇不轉	6.11
	致冷劑過量或是不能冷凝	6.3
	排氣檢修閥部分關閉	打開
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	更換
低吸氣壓力	軟体和/或控制器結構不正確	檢查
	吸氣壓力感應器 (SPT) 或者蒸發器壓力感應器 (EPT) 故障	更換
	吸氣檢修閥部分關閉	打開
	乾燥過濾器部分堵塞	6.12
	致冷劑不足	6.3
	蒸發器空氣流動受阻或被限制	6.13
	蒸發器盤管大量結霜	5.6
	蒸發器風扇反轉	6.14.3
	EEV 控制故障	更換
數字式卸載閥 (DUV) 故障	更換	
機組運行時,吸氣及排氣壓力趨向等同	壓縮機反向運行	5.12
	壓縮機運轉/停機	檢查
	數字式卸載閥 (DUV) 故障	更換
5.8 異常噪音或振動		
壓縮機	壓縮機長期停機後起動	正常
	手動停機後發出短暫咯咯響	
	壓縮機反向運行	5.12
	固定螺栓鬆動或彈性支座磨損	緊固/更換
	上部裝配架鬆動	6.8.1
	液狀溶塊	6.13
冷凝器或蒸發器風扇	風罩彎曲、鬆動或受撞擊	檢查
	馬達軸承磨損	6.11/6.14
	馬達轉動軸彎曲	6.11/6.14
5.9 微處理器故障		
無控制	軟体和/或控制器結構不正確	檢查
	感應器損壞	6.22
	電線損壞	檢查
	致冷劑不足	6.3

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.10 蒸發器空氣流動受阻或被限制		
蒸發器盤管堵塞	盤管結霜	5.6
	盤管髒汙	6.13
蒸發器沒有氣流或只有部分空氣流通	蒸發器風扇馬達內部保護器開路	6.14
	蒸發器風扇馬達損壞	6.14
	蒸發器風扇葉鬆動或損壞	6.14
	蒸發器風扇電磁接觸器損壞	更換
5.11 電子膨脹閥故障		
低吸氣壓力	軟体和/或控制器結構不正確	檢查
	吸氣壓力感應器 (SPT) 或者蒸發器壓力感應器 (EPT) 故障	更換
	吸氣檢修閥部分關閉	打開
	乾燥過濾器部分堵塞	6.12
	致冷劑不足	6.3
	蒸發器空氣流動受阻或被限制	6.13
	蒸發器盤管大量結霜	5.6
	蒸發器風扇反轉	6.14.3
	EEV 控制故障	6.16
	數字式卸載閥 (DUV) 故障	更換
	感應器鬆動或未夾緊	更換
高吸氣壓力, 低過熱度	閥內有異物	6.16
	吸氣壓力感應器 (SPT) 或者蒸發器壓力感應器 (EPT) 故障	更換
	EEV 控制故障	更換
	動力頭沒有正確就位	確保動力頭鎖好並就位
壓縮機內有液狀溶塊	吸氣壓力感應器 (SPT) 或者蒸發器壓力感應器 (EPT) 故障	更換
	EEV 故障	更換

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.12 壓縮機反向運行		
<p>注意</p> <p>如果需要相位檢測，壓縮機可反向啟動最多 10 秒，以確定正確的相位旋轉。</p>		
<p>注意事項</p> <p>讓渦捲式壓縮機反向運行超過兩分鐘，會造成壓縮機內部損壞。應立刻關閉啟動/停止開關。</p>		
電氣	壓縮機接線錯誤	檢查
	壓縮機電磁接觸器接線錯誤	
	電流感應器接線錯誤	
5.13 溫度失常		
高排氣溫度	冷凝器盤管髒汙	6.10
	冷凝器風扇反轉	6.11
	冷凝器風扇不轉	6.11
	致冷劑過量或是不能冷凝	6.3
	排氣檢修閥部分關閉	打開
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	更換
	吸氣壓力感應器 (SPT) 或者蒸發器壓力感應器 (EPT) 故障	更換
	排氣溫度感應器偏向高溫	更換
	節能器膨脹閥故障、節能器線圈故障，或者節能器電磁閥故障	更換
	節能器電磁閥、節能器線圈，或者節能器電磁閥已經插好	更換
	感應器鬆動或未夾緊	更換
5.14 電流失常		
機組電流讀數失常	電流感應器接線	檢查

第 6 章

維修保養

注意

為防止對地球大氣臭氧層的破壞，請在收取致冷劑時，使用致冷劑回收裝置。使用致冷劑必須遵守當地的有關環境保護的法令，在美國應遵守 EPA 608 節中的規定。



警告

爆炸危險。未能遵守該警告可能導致死亡、嚴重受傷和/或財產損失。

禁止使用含有氧氣 (O₂) 的空氣或氣體混合物進行協力檢測或操作本產品。

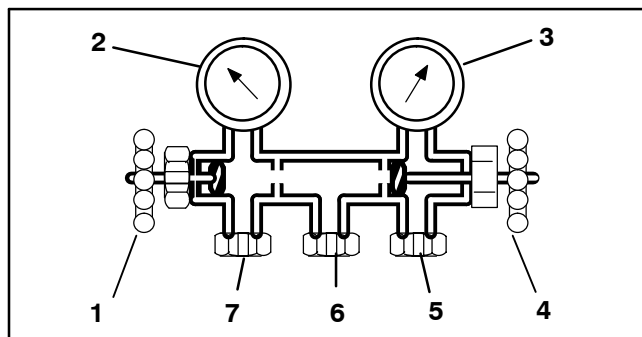
只充加 R-134a：致冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規格。

6.1 部份規劃

本手冊從致冷系統的維修保養開始介紹，接著是致冷系統部件的維修保養、電氣系統的維修保養、溫度記錄儀的維修保養和一般維修保養。如需查詢具體內容，請參見目錄。

6.2 多通壓力錶

多通壓力錶 (參見圖 6-1) 用於測定系統工作壓力、充加致冷劑、平衡或抽真空。



1. 吸氣壓力閥 (後視)
2. 吸氣壓力錶
3. 排氣壓力錶
4. 拍壓閥 (前視)
5. 高端接口
6. 工具接口：
 - a. 致冷劑罐
 - b. 真空泵
 - c. 機油罐
7. 低端接口

圖 6-1 多通壓力錶

當吸氣壓力閥 (1) 處於前止位置時 (徹底旋進)，可通過吸氣壓力錶 (2) 檢查吸氣壓力 (低壓)。

當排氣壓力閥 (4) 處於前止位置時，可通過排氣壓力錶 (3) 檢查排氣壓力 (高壓)。

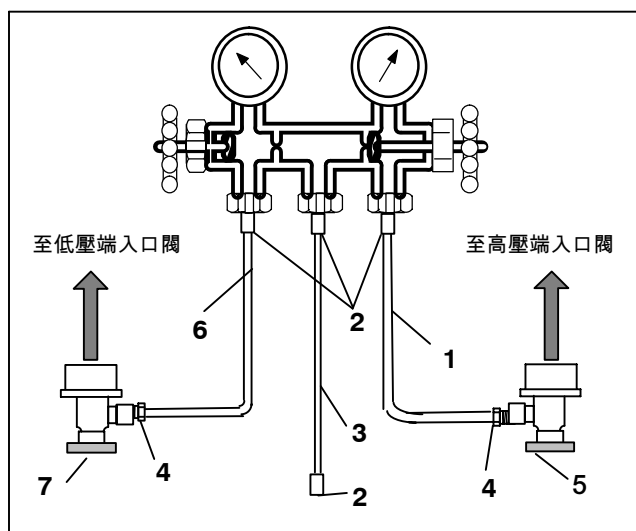
當兩個閥門都打開 (徹底旋出) 時，高壓蒸氣將流入低壓端。

當吸氣壓力閥 (1) 打開，排氣壓力閥 (4) 關閉時，可通過工具接口 (6) 向系統加注致冷劑。也可加潤滑油。

本手冊所述各型號的維修保養均要求配置一個裝有自封接管的 R-134a 多通壓力錶/接管組件 (見圖 6-2)。Carrier Transicold 可以提供該多通壓力錶/接管組件。(Carrier Transicold 件號 07-00294-00, 其中包括圖 6-2 中的第 1 至第 6 項。)

若多通壓力錶/接管組件是新的或曾暴露在大氣中，必須按下列步驟抽真空，以去除污染物和空氣：

1. 將兩個現場檢修連接器都旋至後止位置 (逆時針旋轉) (見圖 6-2)，並把兩個手動閥置於中間位置。
2. 把黃色軟管接到一個真空泵和 134a 致冷劑罐上。
3. 抽真空至 10 英寸負壓，然後加注 R-134a，直到出現 0.1 kg/cm² (1.0 psig) 的微弱正壓。
4. 將多通壓力錶的兩個閥門都旋至前止位置，使之與致冷劑罐脫開。多通壓力表現在可以使用。



1. 紅色 加致冷劑及/或抽真空接管 (SAE J2196/R-134a)
2. 軟管接口 (0.5-16 Acme)
3. 黃色 加致冷劑及/或抽真空接管 (SAE J2196/R-134a)
4. 帶密封圈的軟管接口 (M14 x 1.5)
5. 高壓端現場檢修連接器 (紅色旋鈕)
6. 藍色 加致冷劑及/或抽真空接管 (SAE J2196/R-134a)
7. 低壓端現場檢修連接器 (藍色旋鈕)

圖 6-2 R-134a 多通壓力錶/接管組件

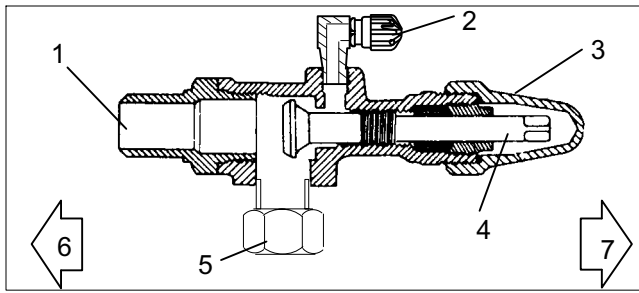
6.3 檢修接口

壓縮機吸氣檢修閥、壓縮機排氣檢修閥和液路檢修閥 (見圖 6-3) 均配有一個雙位閥座和一個入口閥，以對壓縮機和致冷劑管路進行維修保養。

順時針轉動閥杆 (向前旋轉)，使閥杆前止，以關閉管路連接，並打開至入口閥的通路。逆時針轉動閥杆 (徹底旋出)，使閥杆後止，以接通管路連接同時關閉至入口閥的通路。

當閥杆處於前止和後止位置中間時，檢修閥兩端接口均與入口閥通路接通。

如，在接入一個多通壓力錶測量壓力時，閥杆首先徹底後止，閥門然後開啟 1/4 到 1/2 轉，進行壓力測量。



- | | |
|---------|-------------------|
| 1. 管路接口 | 5. 壓縮機或過濾器乾燥器入口接口 |
| 2. 入口閥 | 6. 閥 (前止位置) |
| 3. 閥杆蓋 | 7. 閥 (後止位置) |
| 4. 閥杆 | |

圖 6-3 檢修閥

多通壓力錶/接管組件的連接 (見圖 6-4) 取決於所檢修的部件。只有在檢修壓縮機時，才將高壓端的連接器連接至排氣檢修閥。

檢修低壓端 (回收致冷劑後) 時，高壓端連接器連接至液路檢修閥。中間軟管接至所使用的工具 (真空吸塵器、水箱等)。

多通壓力錶的連接：

- 取下檢修閥杆蓋，確保閥門后止。
- 取下入口閥蓋。(參見圖 6-3。)
- 將現場檢修連接器 (見圖 6-2) 接到入口閥上。
- 順時針旋轉現場檢修連接器旋鈕使壓力表與系統接通。
- 要讀取系統壓力值把檢修閥置於中間位置附近。
- 重複上述步驟連接壓力表的另一側。

⚠ 注意事項

為了防止在多通壓力錶內殘留致冷液，斷開連接前務必設置在吸氣壓力狀態。

多通壓力錶的拆卸：

- 壓縮機繼續運轉將高壓端檢修閥旋轉至後止位置。

- 將多通壓力錶手動閥均置於中間位置等待多通壓力錶的壓力降低至低壓端壓力。這可使高壓管中的致冷劑被吸回到系統中去。
- 將低壓端檢修閥旋至後止位置。將兩個現場檢修連接器旋至後止位置同時把兩個多通手動閥置於前止位置。取下入口閥上的連接器。
- 將檢修閥接口帽及檢修閥杆帽裝回原位僅用手指緊固。

6.4 回收致冷劑

對過濾器乾燥器、節能器、膨脹閥、節能器電磁閥、數字式卸載閥或蒸發器盤管進行維修時，應按如下步驟把致冷劑泵送到高壓端：

⚠ 注意事項

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於 0 psig 的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉 (前止) 狀態下勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

- 將多通壓力錶與壓縮機吸氣及排氣檢修閥連接。參見第 6.2 節。
- 開機並在冷凍方式 (控制器設置低於 -10°C (14°F)) 下運行 10 到 15 分鐘。
- 檢查功能代碼 Cd21 (參見第 3.2.2 節)。節能器電磁閥此時應打開。如未打開，則繼續讓機組運行，直到閥門打開為止。
- 把液路檢修閥置於前止位置。當機組壓力達到 0.1 巴 (1.4 psig) 的正壓時將啟停開關置於 OFF (關斷) 位置。
- 將吸氣及排氣檢修閥置於前止位置。致冷劑會收集在液路閥與壓縮機排氣檢修閥之間。
- 在打開系統的任何部分前，須使其略有壓力。在打開系統的任何部分前，應關掉機組電源。若是真空，需稍開液路閥放入少量致冷劑使之有一點壓力。
- 當打開致冷劑系統時，某些部件可能結霜。若系統中有結霜部件，必須等該部件恢復至常溫後拆除。這可防止濕氣凝結在系統內部。

- h. 檢修完成以後，務必進行一次致冷劑滲漏檢查（參見第 6.5 節），並對低壓端進行抽真空和乾燥。（參見第 6.6.1 節）。
- i. 檢查致冷劑充加情況（參見 6.6 節）。

6.5 致冷劑滲漏測試



爆炸危險。未能遵守該警告可能導致死亡、嚴重受傷和/或財產損失。

禁止使用含有氧氣 (O₂) 的空氣或氣體混合物進行協力檢測或操作本產品。

只充加 R-134a：致冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規格。

- a. 建議使用 R-134a 電子測漏儀檢測系統滲漏。使用肥皂水只能檢查較大的滲漏。
- b. 如果系統沒有致冷劑，則為系統充入致冷劑 134a，以建立 2.1 到 3.5 bar (30.5 到 50.8 psig) 之間的壓力。為確保系統的完整加壓，應在壓縮機吸氣閥和液路檢修閥處充加致冷劑。拆下致冷劑瓶並對所有連接處進行滲漏檢查。

注意

只可以使用 134a 致冷劑對系統加壓。任何其它氣體或蒸汽都將污染系統，而需作額外清理及抽真空。

- c. 若有必要，用致冷劑回收裝置回收致冷劑，並作補漏修理。檢查是否有滲漏。
- d. 抽真空並使系統乾燥。（參見第 6.6.1 節。）
- e. 按第 6.7.1 節方法向機組加注致冷劑。

6.6 抽真空及乾燥

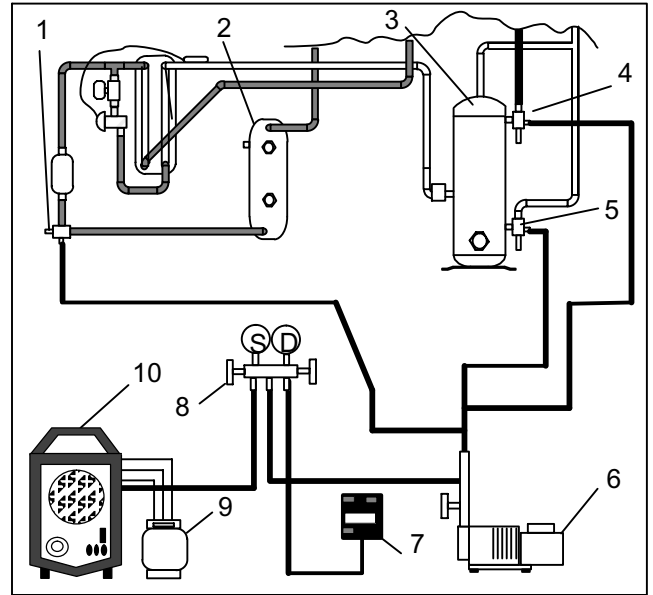
6.6.1 簡述

濕氣對致冷系統有害。致冷系統中的濕氣可產生許多不良的影響。最常見的影響是造成銅銹、酸渣、型成“冰阻”反應，而酸的形成，會使金屬腐蝕。

6.6.2 準備工作

- a. 抽真空及乾燥應在檢漏以後進行（參見第 6.5 節）。
- b. 抽真空及乾燥所需的必要工具包括真空泵（8 m³/hr = 5 cfm 的排量）及電子真空計。Carrier Transicold 可以提議該真空泵，部件號為 07-00176-11。微米計的部件號為 07-00414-00。

- c. 如果可能，應使環境溫度保持在 15.6°C (60°F) 以上，以加速濕氣的蒸發。若環境溫度低於 15.6°C (60°F)，可能在濕氣完全去除前就結冰。可使用加熱燈或其他熱源提高系統溫度。
- d. 如果用一段銅管和合適的接頭替換過濾器乾燥器，全部系統抽真空所需時間還可以進一步縮短。新乾燥器的安裝可在致冷劑加注過程中進行致



- | | |
|-----------|----------|
| 1. 液路檢修接口 | 6. 真空泵 |
| 2. 儲液器 | 7. 電子真空錶 |
| 3. 壓縮機 | 8. 多通壓力錶 |
| 4. 排氣檢修接口 | 9. 致冷劑罐 |
| 5. 吸氣檢修接口 | 10. 回收裝置 |

圖 6-4 致冷系統檢修接口

6.6.3 完整系統

注意

有關「局部系統」抽真空和乾燥的說明，請見「局部系統」步驟。

- a. 用致冷劑回收裝置回收所有致冷劑。
- b. 建議採用抽真空軟管連接壓縮機吸氣口、和液路檢修閥對系統進行抽真空和乾燥（見圖 6-4）。檢修軟管一定要適用於抽真空。

- c. 把機組檢修閥置於後止位置，同時用真空泵抽至高真空，並打開壓力錶閥門，就可測試抽真空裝置是否滲漏。關閉真空泵，檢查真空度能否保持。必要時對滲漏處進行修復。
- d. 將致冷劑系統檢修閥旋至中間位置。
- e. 打開真空泵及電子真空錶閥門（如果尚未打開）。啟動真空泵。抽真空直至電子真空錶指示為 2000 微米。關閉真空泵及真空錶閥門。關上真空泵。檢查是否有洩漏。
- f. 用乾淨的 134a 致冷劑或干氮充入系統。用真空壓力表進行監測直至壓力升至約 0.14 巴 (2 psig)。
- g. 如果使用 R134a，使用致冷劑恢復系統除去致冷劑。如果使用干氮，釋放壓力即可。
- h. 重複一遍 e. 和 f. 步驟。
- i. 拆下銅管，換上過濾器乾燥器。抽真空至 500 微米。關閉真空泵及真空錶閥門。關上真空泵。觀察 5 分鐘，查看是否仍然保持真空。本步驟用於檢查殘留濕氣及滲漏。
- j. 保持系統在真空狀態，將致冷劑從磅秤上的致冷劑容器添加到系統中。

6.6.4 部件系統

- a. 若僅回收了低端的致冷劑，則應把抽真空裝置連接到壓縮機吸氣閥和液路檢修閥上以對低端進行抽真空，但在抽真空完成之前，檢修閥應留在前止位置不變。
- b. 抽真空一旦完成而且真空泵也已隔離後，各檢修閥應完全後止隔離檢修接口，然後繼續進行檢查，必要時可按正常步驟添加致冷劑。

6.7 添加致冷劑



爆炸危險。未能遵守該警告可能導致死亡、嚴重受傷和/或財產損失。

禁止使用含有氧氣的 (O₂) 空氣或氣體進行檢漏或操作產品。

只充加 R-134a：致冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規格。

6.7.1 致冷劑量的檢查

注意

為防止對地球大氣臭氧層的破壞，請在收取致冷劑時，使用致冷劑回收裝置。使用致冷劑必須遵守當地的有關環境保護的法令，在美國應遵守 EPA608 節中的規定。

- a. 將多通壓力表和壓縮機吸氣及排氣檢修閥連接。
- b. 使冷凍櫃溫度達到約 0°C (32°F) 或者更低。之後將控制器設定點設置為 25°C (-13°F)。
- c. 部分阻擋冷凝器盤管入口空氣。如果遮擋盤管下部不夠，取下左填充板並蓋住盤管的左側。逐漸增加阻擋面積直至壓縮機出口壓力升至約 12.8 bar (185 psig)。
- d. 在配有儲液器的機組上，液面應位於玻璃之間。如果制冷劑液面不正確，請按照下面章節，根據需要添加或去除制冷劑。

6.7.2 給系統充加致冷劑 (滿量)

- a. 系統抽真空，使完全處於真空狀態。（參見第 6.6.1 節。）
- b. 將 R-134a 致冷劑罐放在秤上將充加管從致冷劑罐接至液路閥。沖排管中空氣記錄致冷劑及罐的重量。
- c. 打開致冷劑罐閥門。半開液路閥讓致冷劑流入機組直至秤上顯示已加入正確重量（參閱第 2.2 節）的致冷劑為止。

注意

因高壓端壓力升高，也可能需從吸氣檢修閥端加入氣態致冷劑來完成整個充加過程。

- d. 後止手動液路閥（關閉壓力錶接口），關閉致冷劑罐閥門。
- e. 以致冷方式開機。運行 10 分鐘左右，檢查致冷劑充入量。

6.7.3 給系統補充致冷劑 (部)

- a. 檢查系統是否有滲漏，並作必要修理。（參見第 6.5 節。）
- b. 保持第 6.7.1 節描述的狀態不變。
- c. 徹底後止檢修閥並取下檢修接口蓋。
- d. 將加液管連接到吸氣檢修閥接口與 R-134a 致冷劑罐之間。打開汽態閥門。
- e. 稍微前止（順時針）吸氣檢修閥，慢慢加入致冷劑，直至達到適當的致冷劑液位。如果壓縮機在真空下運行，應注意不要徹底前止吸氣閥，否則會造成內部損傷。

6.8 壓縮機



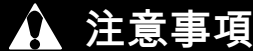
警告

更換壓縮機前必須斷電並拔下電源插頭。



警告

拆卸壓縮機之前，務必略微鬆開連接頭，以鬆開密封連結，小心謹慎地釋放其內部壓力。



注意事項

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於 0 psig 的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉（前止）狀態下勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

6.8.1 壓縮機的拆卸和更換

- 接通機組電源使其在完全致冷方式下運行 10 分鐘。

注意

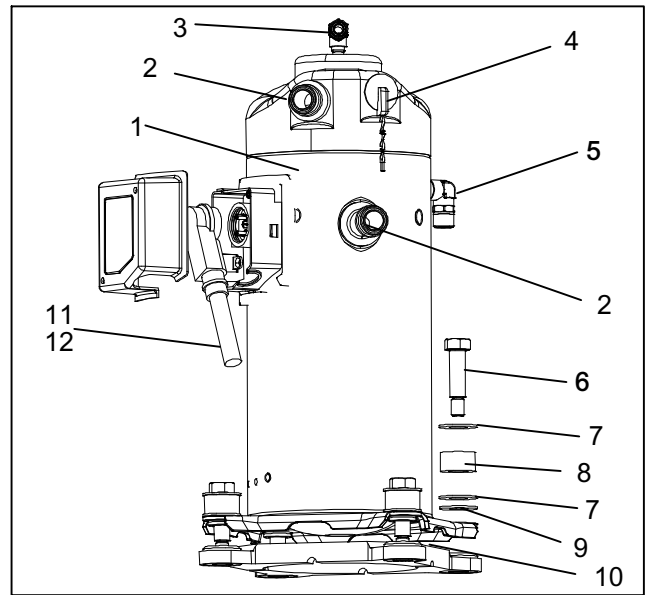
如果壓縮機無法運行，則使吸氣和排氣檢修閥處於前止位並轉到下面的 e. 步驟。

- 將手動液路閥置於前止位，讓機組將壓力降到 0.1 kg/cm^2 (1 psig)。
- 把機組的起動 - 停止開關 (ST) 和機組斷路器 (CB-1) 切到斷開 (OFF) 位置，並切斷機組電源。
- 令排氣閥和吸氣閥處於前止位。
- 用致冷劑回收裝置回收壓縮機上所有剩餘的致冷劑。
- 拆下壓縮機端子蓋，斷開接地線並將電纜插頭從壓縮機端子上拔下來。在拆下電纜後將端子蓋裝回去。

注意

檢查電纜（插頭）端子，以確保它們沒有變形或者存在任何過熱或者穿孔的徵兆。如果注意到任何損壞，應更換電纜。

- 將轉動鎖定接頭配件從吸氣和排氣檢修閥上拆下，並將卸載管路和節能器管路從壓縮機上拆下。
- 切斷機蓋溫度感應器 (CPDS) 線路。隨同更換壓縮機提回了安裝好的 CPDS。
- 拆下並保存壓縮機幾座安裝螺栓。取下 4 個頂部彈性底座和墊圈。
- 將原有壓縮機從機組上拆下（滑出）。
- 檢查壓縮機底座是否存在磨損。如有必要應更換底座。
- 將壓縮機底座連到壓縮機上，並將新壓縮機滑到機組中。請參見圖 6-5。



- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. 壓縮機 | 6. 底座固定螺栓 |
| 2. 特氟龍密封用於閥門連接 (2) | 7. 不銹鋼墊圈 |
| 3. O 形密封圈 (卸載器連接) | 8. 彈性支座 |
| 4. 壓縮機排氣溫度感應器 | 9. 聚酯墊圈 |
| 5. O 形密封圈 (節能器連接) | 10. 纜束 |
| | 11. 電纜墊圈 |
| | 12. 接地連接螺絲 |
| | 13. 電纜潤滑油 - Krytox (未顯示) |

圖 6-5 壓縮機用具包

注意

切勿向更換壓縮機加油。更換壓縮機在出廠時已經加滿了 60 oz 的油。

- 剪斷並取下用來把底板和保護墊圈綁紮到壓縮機上的束帶。
- 將新的不銹鋼墊圈放到彈性支座的每一側，將新的聚酯墊圈放到底部，如圖 6-5 所示。鬆動地裝上四個底座安裝螺絲。

- o. 將新的特氟龍密封放在壓縮機吸氣和排氣口上，將 O 形環放在卸載管路和節能器管路接口上。用手擰緊所有四個連接處。
- p. 施加 6.2 mkg (45 英尺磅) 的扭矩旋緊四個底座安裝螺絲。
- q. 將壓縮機端口/接口與以下位置相連：

檢修閥/接口	扭矩值：
吸氣和排氣轉動鎖定接頭	108.5到135.5 Nm (80 到 100 ft-lbs.)
卸載機接口	24.5 到 27 Nm (18 到 20 ft-lbs.)
節能接口	32.5 到 35 Nm (24 到 26 ft-lbs.)

- r. 將 (對接接頭和熱收縮件) 新壓縮機機蓋溫度感應器與步驟 h. 中拆下的原有感應器線相連。根據需要將鬆散的接線紮起來。
- s. 如果在更換的壓縮機拆卸之前機組已經降壓，則將壓縮機抽真空到 1000 micron。否則，對整個機組抽真空並充入 R-134a 致冷劑 (參見 6.6.1 和 6.7.1 節)。
- t. 打開壓縮機端子蓋並按以下步驟連接壓縮機電纜：

- 1 用 Krytox 潤滑油塗橙色墊圈表面。
- 2 將橙色墊圈零件安裝到壓縮機密封連接器上，並且槽側或者螺紋側露出。確保墊片位於密封連接器基座上。
- 3 將 Krytox 潤滑油塗在電源插頭 (母頭) 連接器插腳的內側，並將插頭插到壓縮機端子接頭上。確保橙色墊圈已經連接到密封連接器上並且與端子管腳緊密相連，同時完全插入到橙色插頭中。
- 4 使用自攻接地螺釘將綠色接地線與位於接線盒內部的接地片相連。使用上面步驟 t. 中拆下的端子蓋來蓋上壓縮機端子盒。

- u. 令所有檢修閥處於後止位。為機組通電並運行至少 20 分鐘。
- v. 進行系統滲漏測試。

6.9 高壓開關

6.9.1 高壓開關的檢查

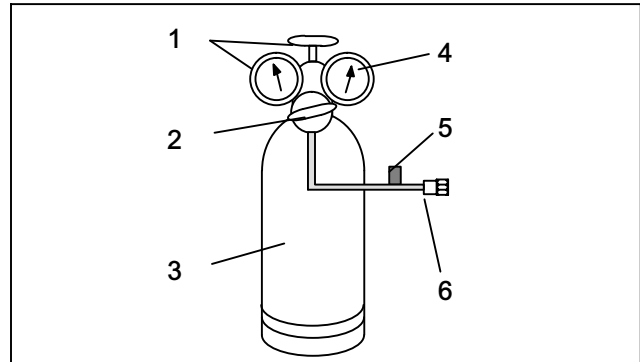


⚠ 勿使用沒有壓力調節器的氮氣罐。

注意

高壓保護開關是不可調的。

- a. 按第6.9.2節所述拆下高壓保護開關。
- b. 用歐姆表或連通指示燈連結開關兩端。開關在壓縮機釋放壓力後閉合，歐姆表讀數為零而指示燈會發亮。
- c. 將軟管接到乾燥氮氣罐上。(參見圖 6-6。)



- | | |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| 1. 汽缸閥門及壓力錶 | 4. 壓力表 (0 到 36 kg/cm ² = 0 到 400 psig) |
| 2. 壓力調節器 | 5. 排氣閥 |
| 3. 氮氣罐 | 6. 1/4 英寸接口 |

圖 6-6 高壓開關測試

- d. 關閉排氣閥將氮氣壓力調節閥調至 26.4 kg/cm² (375 psig)。
- e. 關閉氣罐閥打開排氣閥。
- f. 打開氣罐閥。慢慢關閉排氣閥來增加開關上的壓力。開關應在 25 kg/cm² (350 psig) 靜壓時打開。連通指示燈熄滅 (如果使用) 或歐姆表 (如果使用) 讀數會顯示無限大。
- g. 慢慢打開排氣閥以降低壓力。開關應在 18 kg/cm² (250 psig) 時閉合。

6.9.2 高壓開關的更換

- a. 回收機內的致冷劑。
- b. 斷開有缺陷高壓開關的電線，高壓開關在排氣接口或管路上，可逆時針旋下。
- c. 校驗新高壓開關的設定值後，將其裝上。
- d. 抽真空、乾燥和重加致冷劑系統。
- e. 起動機組，確定致冷劑加入量和油位。

6.10 冷₂器盤管

冷凝器由若干銅質散熱片及貫穿其中的一組平行銅管組成並形成“C”形，第四面的方形由側支架形成。

6.10.1 冷₂器盤管清潔

為確保機組的最優效率，必須清潔冷凝器盤管。冷凝器盤管應每年至少清潔一次，根據操作條件，可能需要更高頻率的清潔。將水用氣流的相反方向噴灑在盤管上進行清潔，清除盤管上的碎屑。不需要高壓沖洗機。自來水管壓力足夠了。如要清潔冷凝器盤管，執行以下步驟：



在₂斷電源並拔下插頭以前，不可拆除冷₂器風扇網罩。

- 確保機組電源關閉並拔下了插頭。
- 拆下冷凝器風扇網罩。
- 從盤管頂部開始，用帶噴嘴的水管從內到外沖洗盤管。
- 系統沖洗盤管的內頂面，直至水變清潔。
- 沖洗中央部分，然後至盤管的底部，繼續沖洗，直至水變清潔。
- 清潔盤管后，沖洗冷凝器風扇，除去葉片上積聚的髒污。
- 更換冷凝器風扇網罩，確保處於風扇中央。

6.10.2 冷₂器盤管拆除

- 使用致冷劑回收裝置來回收機內的致冷劑。



在₂斷電源並拔下插頭以前，不可拆除冷₂器風扇網罩。

- 拆下冷凝器風扇網罩，保留所有螺栓和墊片備用。
- 拆下冷凝器風扇。
- 拆下左側的填充板和右側的冷凝器風扇護罩。
- 拆下冷凝器風扇護罩。
- 拔下冷凝器風扇馬達插頭。
- 拆下並在馬達線束附近保留足夠的油灰，讓線束能通過側支架滑回。
- 切割側支架和第一個扎帶間的頂部和底部排放管中間，距離側支架約 150mm (6")。

- 拆下並在排放管路附近保留足夠的油灰，讓管子能通過側支架滑回。
- 拆下乾燥過濾器。
- 拆下到盤管的入口接頭。
- 拆下固定液體管路到頂部和底部接收器支架的緩衝固定夾，保留所有固定夾和固定硬件。
- 從支架鬆開盤管前，將支架放在冷凝器盤管下。
- 從盤管內部拆下下部安裝支架螺栓。
- 拆下頂部安裝支架螺栓並從盤管內部拆下網罩擴展安裝件。
- 拆下側支架安裝螺栓。
- 滑動冷凝器組件，讓接收器脫離機組。

6.10.3 冷₂器盤管準備

安裝新冷凝器盤管前，必須從舊盤管組件上拆下接收器組件和安裝硬件。

- 在舊盤管上，從側支架上拆下接收器組件。
- 從盤管接頭管路上拆下接收器組件，拆下盤管組件。
- 從盤管支架的頂部和底部鬆開側支架的螺栓，拆下舊盤管。
- 將側支架重新裝在新盤管上，確保頂部和底部與盤管支架齊平。
- 將接收器管道插入盤管接頭中，用固定硬件將接收器組件固定在側邊支架上，不要太緊。
- 將出口接頭銅焊到接收器組件上。

6.10.4 冷₂器盤管

接收器和安裝硬件固定新冷凝器盤管后，整個組件已準備好安裝到機組中：

- 將新冷凝器盤管風扇滑動就位。確保冷凝器入口接頭與管路配對，盤管被完全支撐。
- 使用固定硬件將冷凝器盤管裝入機組中；重新裝上膠帶和防塵墊圈：
 - 重新裝上側邊支架螺栓。
 - 重新裝上頂部支架螺栓，以及頂部網罩延長支架。
 - 重新裝上底部支架螺栓。
- 焊接冷凝器盤管入口接頭。
- 安裝新的過濾器乾燥器。
- 更換液體管路緩衝固定夾。
- 將接收器組件固定在側邊支架上。

- g. 將頂部和底部排放管滑回就位，穿過側邊支架。
- h. 使用兩個隨配的接頭和粘合劑重新連接排放管。
- i. 向後滑動冷凝器風扇馬達線束，穿過側邊支架，重新裝在冷凝器馬達上。
- j. 更換所有要拆的接綫扎帶，正確緊固排放管和接綫。
- k. 重新用油灰密封接綫綫束和排放管滲漏。
- l. 將冷凝器風扇反轉滑動在馬達軸上，但不要固定。
- m. 重新將冷凝器風扇護罩裝在機組上。將冷凝器風扇作為引導，確保護罩正確圍繞風扇對中。
- n. 拆下冷凝器風扇並放在軸上，朝向正確位置。調節風扇至正確位置，距離風扇護罩 37mm (1.5")。
- o. 在風扇固定螺絲上使用 Loctite "H" 並擰緊。
- p. 重新裝上左右。
- q. 重新裝上冷凝器風扇網罩，確保護罩正確對中冷凝器風扇。
- r. 壓力 / 洩漏檢測盤管和過濾器乾燥器，參見第 6.5 節。
- s. 排空整個機組，請參閱第 6.6 節。
- t. 按機組銘牌上所示將電荷充入機組 6.7。將電荷加入機組對機組的正確操作十分重要。

6.11 冷器風扇和風扇馬達

冷凝器風扇逆時針旋轉（從機組前面看），將空氣通過冷凝器盤管吸入，再從機組前部水平吹出。

6.11.1 冷器風扇馬達拆除/更換



警告

在斷電源並拔下插頭以前，不可拆除冷器風扇網罩。

- a. 拆下冷凝器風扇網罩，保留所有螺栓和墊片備用。
- b. 鬆開兩個固定螺絲，拆除冷凝器風扇。
- c. 斷開冷凝器風扇馬達連綫。



注意事項

為防止馬達掉下損壞冷器盤管，請採取必要措施（在盤管上鋪夾板或繫緊馬達）。

- d. 注意重新安裝新馬達時，需要相同配置的馬達每側墊片數量。
- e. 拆下風扇馬達固定件，拆除馬達。
- f. 使用新的鎖緊螺母裝上新馬達，不要擰緊。
- g. 將風扇馬達線連接到新的風扇馬達上。
- h. 用拆除墊片的相同方法更換墊片。
- i. 擰緊風扇馬達安裝螺栓，正確固定馬達。
- j. 確保馬達正確對齊，翻轉滑動冷凝器風扇到馬達軸上，但不要固定。
- k. 轉動風扇，確保風扇葉片沒有接觸到罩子。
 1. 如果風扇馬達沒有垂直對齊，添加或移除墊片以對齊。
 2. 如果風扇馬達沒有正確對中，鬆開安裝螺栓，調節支架上的馬達位置，然後固定馬達。
- l. 拆除冷凝器風扇，將風扇馬達線連接到風扇電機上。
- m. 將冷凝器風扇放在軸上，面朝正確方向。調節風扇到正確位置，距離風扇罩 37mm (1.5")。
- n. 在風扇固定螺絲上塗抹 Loctite "H"，然後擰緊。
- o. 重新裝上左右填充板。
- p. 重新裝上冷凝器風扇網罩，確保護罩處於冷凝器風扇的中心位置。

6.12 過濾器乾燥器

a. 過濾器乾燥器的檢查

1. 檢查過濾器乾燥器是否堵塞的一種方法是用手感覺乾燥器進出口的溫度。若出口比進口冷，那麼過濾器乾燥器應更換。
2. 檢查濕度液體指示器，如果指示器顯示濕度指標偏高，則應更換過濾器乾燥器。

b. 過濾器乾燥器的更換

1. 回收致冷劑。（參見第 6.4 節。）機組如未裝檢修閥，則需抽真空。然後更換過濾器乾燥器。
2. 按第 6.6 節要求對低壓端抽真空。
3. 機組運行後，檢查系統濕度並檢查致冷劑加入量。

6.13 蒸發器盤管及加熱器組件

包括盤管在內的蒸發器部分最好經常用水或氣壓清洗。其他推薦的清潔劑是 Oakite 202 或類似，遵循製造商的指示。

兩根集水盤軟管佈置在冷凝器風扇馬達和壓縮機的背後。集水盤管路必須暢通，以保證排水。

6.13.1 蒸發器盤管的更換

a. 排空機組 (參見第 6.4 節) 參見第 6.6.1 節。



警告

維修活動部件時，一定要關上斷路器 (CB-1)，並斷主電源。

- 切斷電源，取下插頭，拆下蒸發器蓋板螺絲 (上蓋板)。
- 斷開除霜加熱器電線。
- 熔拆盤管的兩個接頭。一個在分配頭上，另一個在盤管加熱器處。
- 從盤管上斷開除霜溫度感應器 (見 6.22)。
- 拆下盤管中間支架。
- 從盤管上拆下盤管固定零件，拆下盤管。
- 拆下有缺陷的盤管後，拆下除霜加熱器，裝在新換的盤管上。
- 按相反順序安裝盤管。

j. 對連接部位檢漏。抽真空並加注規定量致冷劑。

6.13.2 蒸發器加熱器的更換

加熱器被接綫至端柱上。如果在行程中加熱器出現故障，包括該加熱器的加熱器組件可能與端柱斷開連接。絕緣單獨的加熱器時，確保與端柱和加熱器接觸器斷開連接是非常重要的，這樣才能完全絕緣。

下一個預先行程 (P1) 將檢測出一個加熱器組已斷開連接，並給出應更換故障加熱器的指示。拆卸加熱器的方法如下：



警告

拆除電氣部件前，一定要關上斷路器 (CB-1)，並斷主電源。

- 在維修機組之前切記將機組的斷路器 CB-1 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (斷開) 位置。並拔出電纜插頭。
- 拆下上部後蓋板。
- 檢查各加熱器組的電阻，確定需要更換的加熱器。加熱器電阻值見 2.3 節。一旦確定含有故障加熱器的加熱器組，斷開接合處的連接，重新測試以確定真正有故障的加熱器。
- 拆下加熱管的固定零件。
- 提起加熱器的彎曲端 (另一端朝下且離開盤管方向)。把加熱器移向一側，使加熱器端承可以露出和卸下。

要更換加熱器，按照相反順序操作即可。

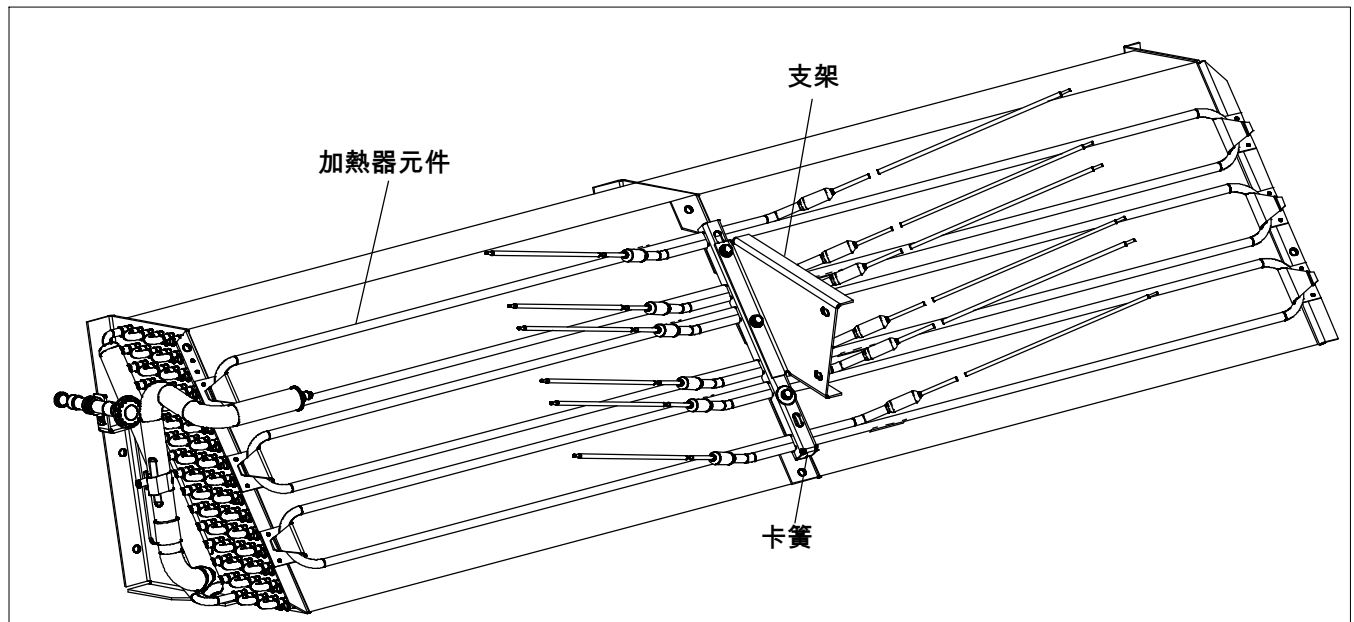


圖 6-7 加熱器放置

6.14 蒸發器風扇和馬達裝配

蒸發器風扇將空氣從致冷機組的頂部吸入，使空氣在集裝箱內循環。空氣被強行吹過蒸發器盤管，在此，空氣是加熱或是冷卻的，然後通過致冷機組的底部排入集裝箱。風扇馬達軸承已潤滑，無需另加潤滑油。

6.14.1 蒸發器風扇的更換



維修活動部件前，一定要關上斷路器 (CB-1和CB-2)，並斷主電源。

- 卸下固定螺栓及TIR固定件，拆下蓋板。進入機組內部，拔下或拆開電線的束帶，扭轉並拉出接頭，斷開連接。
- 鬆開風扇兩側支架下的四個1/4-20夾緊螺栓，將鬆開的固定夾推離風扇組件。
- 抽送風扇，放在堅固的工作臺上。

6.14.2 蒸發器風扇的拆卸

- 用扳手夾緊風扇輪上的兩個 1/4-20 的螺孔。握住扳手，逆時針轉動 5/8-18 螺帽，鬆動 5/8-18 轉軸螺帽 (參見圖 6-8)。
- 卸下扳手。用拉拔器，將風扇從軸上拉出。同時拆下墊圈及鍵。
- 卸下四個在風扇下面支承馬達和定子座的 1/4-20 x 3/4 螺栓。拆下馬達和塑料墊片。

6.14.3 蒸發器風扇的裝配

- 將馬達和塑料墊片裝配在定子上。

注意

在拆卸蒸發器風扇的黑色尼龍葉片時，必須確保葉片不受損壞。過去，最常用的方法是將一把螺絲插入風扇葉片之間使之停止旋轉。現在已不能再採用這種方法，因為葉片的材料已改變，這樣做會使葉片損壞。最好使用氣動扳手來拆卸葉片。在重新安裝時不要使用氣動扳手，否則會卡住不銹鋼軸。

- 在 1/4-20 x 3/4 螺栓上塗上loctite用 0.81 mkg (70英寸-磅) 的扭矩擰緊。
- 在馬達軸的突扇上放上一個 5/8 的平墊圈。將鍵插入鍵道用石墨溶劑如 Never-Seez 潤滑風扇馬達軸及螺紋。
- 將風扇裝在馬達軸上。放上一個 5/8 的平墊圈用 40 英尺-磅 的扭矩將 5/8-18 鎖緊螺母旋緊在馬達軸上。

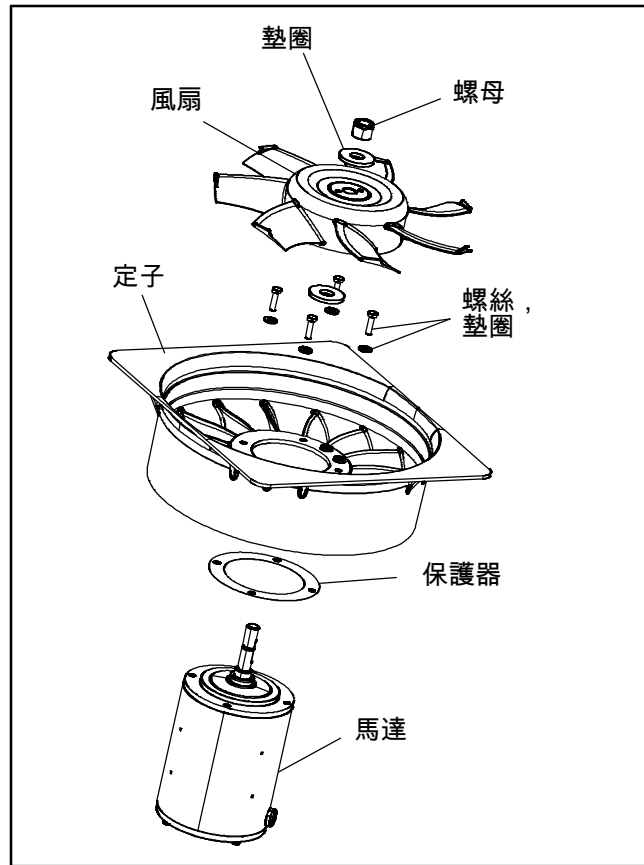


圖 6-8 蒸發器風扇的裝配

- 按拆卸蒸發器風扇的相反順序裝上蒸發器風扇。用 0.81mkg (70 英寸磅) 的扭矩緊固四個 1/4-20 夾緊螺栓。連接導線連接器。
- 更換出入口蓋板，確保蓋板不漏縫隙。鎖緊 TIR 固定件。

6.15 蒸發器部清潔

暴露在一定熏劑中的集裝箱和集裝箱機組可能受到可見的表面腐蝕。該腐蝕將會在集裝箱內、冰櫃機組、蒸發器定子和風扇架上出現白色粉末。

經過 Carrier Transicold 環境專家分析，確定該白色粉末主要是氧化鋁。氧化鋁是一種粗糙的結晶沉積物，經常出現在集裝箱內鋁部件的腐蝕表面。如果長時間不進行處理，它會逐漸堆積並剝落成輕質的白色粉末。

鋁的表面腐蝕是由於暴露在化學物 (如二氧化硫) 和其他可能的熏劑 (通常用於煙熏消毒和保護一些需要保鮮的貨物，如葡萄) 中引起的。煙熏消毒是一種將化學物釋放在密閉區域，以消滅昆蟲、白蟻、嚙齒動物、野草和土生疾病擾的程序。

通常，任何附著在蒸發器風扇定子上的氧化鋁將被吹入濕的蒸發器盤管，然後在執行行除霜循環時被吹出機組。

但是，我們強烈建議運送進行了煙熏消毒程序的貨物后，在重新使用前，對機組內部進行徹底清潔。

Carrier Transicold 已經確定了一種用於機組的完全生物可降解和環境安全的碱性清潔劑(Tri-Pow'r® HD)。這將幫助去除腐蝕性煙熏化學物和腐蝕性元素。

該清潔劑由 Carrier Transicold Performance Parts Group (PPG) 貨，可從各地的 PPG 處訂購。部件號：NU4371-88。

作為通常的安全注意事項，使用本產品前，請參考並保留材料安全資料 (MSDS) 表。該文檔可從以下網址獲得：

www.nucalgon.com/products/coil_cleaners_tripower.htm

清潔前：

- 總是戴防護眼鏡、手套和工作鞋。
- 避免接觸皮膚和衣物，避免吸入煙霧。
- 混合時，首先將水加入噴霧器，然後加入清潔劑。按照 5 份水，1 份清潔劑的比 \square 混合。
- 清潔室內蒸發器盤管（後門必須打開）時，總是提 \square 良好通風。
- 注意周圍 - 食物、植物等，以及對人體暴露的潛在危害。
- 總是閱讀指示並遵循建議的稀釋比。更多並不是更好。不建議使用沒有稀釋的清潔劑。

清潔程序：

- a. 拆卸機組內的上蒸發器出入口蓋板。
- b. 使用清潔溶劑前，先在表面噴水。這將有助於清潔劑更好發揮功用。
- c. 使用準備好的清潔劑。
- d. 讓清潔劑浸泡 5 到 7 分鐘。
- e. 進入清洗區域。遵循所有處置廢水的當地法規。
- f. 仔細沖洗清潔劑和周圍區域。清晰時重點清洗泡沫溶劑多的地方。花些時間將設備和周圍仔細沖洗乾淨是非常重要的。
- g. 務必沖洗空的綫圈清潔劑瓶，擰緊瓶蓋並正確處置。

6.16 電子膨脹閥

電子膨脹閥 (EEV) 是一種自動裝置，它維持離開蒸發器的致冷劑氣體的所需過熱度。此閥的功能是：
(a) 致冷劑流量的自動反應，以匹配蒸發器負載，以及 (b) 防止液態致冷劑進入壓縮機。除非閥門存在缺陷，否則很少要求維護。

6.16.1 更換電子膨脹閥和屏幕

a. 拆下 EEV:



維修活動部件時，一定要關上斷路器 (CB-1)，並 \square 斷主電源。

1. 抽空壓縮機的致冷劑（參見章節 6.4），並使吸氣閥和排氣閥均處於前止位。
2. 關閉機組電源並將電源設備從機組上拔下。
3. 拆下 EEV 線圈。
4. 閥門拆卸：推薦的閥門拆卸方法是使用一個小截管器切斷黃銅部分與閥門之間的連接。拆下閥門。也可以使用濕布使閥門保持冷卻。對連接閥門主體的入口和出口連接加熱，並拆下閥門。
5. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥杆。

b. 安裝 EEV

1. 以相反順序執行上面的步驟 1 到 4，以安裝新閥門。安裝閥門和孔篩，並且孔篩的錐體指到閥門入口處的液路中。
2. 在安裝期間，應確保 EEV 盤管已經完全推下，並且線圈保持片已經正確位於閥門主體的一個凹處中。並且，確保線圈盤管靴已經正確安裝到閥門主體上。參見圖 6-9。

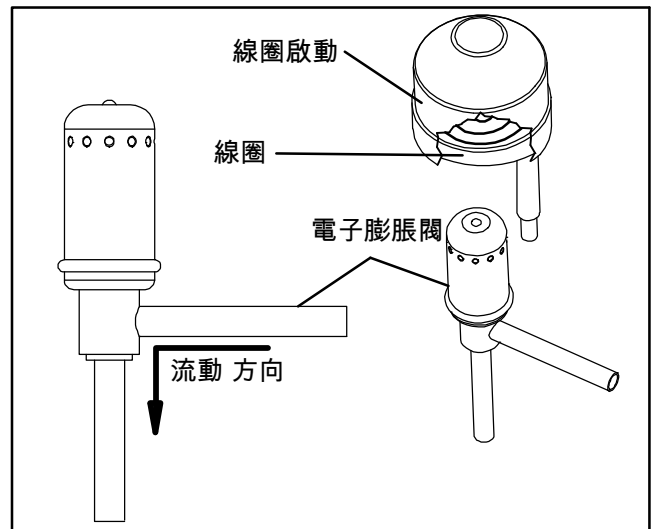
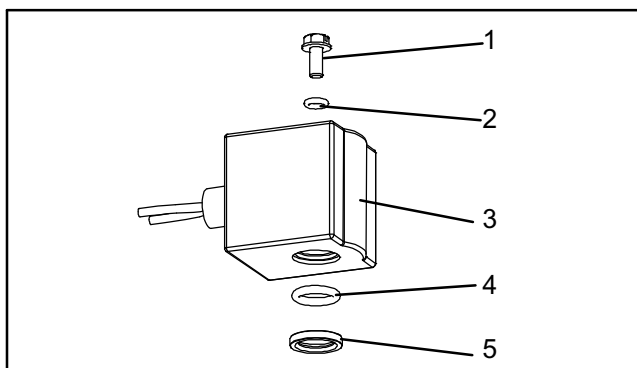


圖 6-9 電子膨脹閥

3. 更換過濾器乾燥器
4. 將真空泵放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上，抽氣，使真空度為 500 micron。
5. 打開液路檢修閥並檢查致冷劑液位。
6. 檢查過熱度參見 2.2 節。
7. 通過運行預先行程檢查機組運行（參見 3.7 節）。

6.17 節能器電磁閥



1. 有槽螺釘
2. 頂部線圈 (小) O形環
3. 電磁線圈、套管和機身
4. 底部線圈 (大) O形密封圈
5. 銅隔環

圖 6-10 節能器電磁閥 (ESV)的線圈視圖

a. 拆下電磁閥盤管：



維修活動部件時，一定要關上斷路器 (CB-1)，並斷主電源。

1. 關閉機組並從機組上拔下電源。斷開導線。
2. 拆下頂部螺釘和O形環。拆下線圈並保存安裝硬件、密封和隔環，以今後使用。(參見圖 6-10)。有關閥門盤管的更換，請參閱步驟 d。

b. 拆卸電磁閥：

1. 抽空壓縮機的致冷劑 (參見章節 6.4)，並使吸氣閥和排氣閥均處於前止位。
2. 閥門拆卸：建議的電磁閥拆卸方法是使用小截管器切斷銅件與閥門之間的連接。拆卸閥門。
此外，對連接閥門主體的入口和出口連接加熱，並拆下閥門。
3. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥杆。

c. 安裝電磁閥：

1. 將新電磁閥安放就位並進行銅焊。每當銅焊時，總是用濕布保持閥門冷卻。

d. 安裝電磁閥盤管：

1. 將銅隔環安裝到閥杆上。
2. 利用工具箱中提的砂樹脂來潤滑兩個 O 形密封圈。
3. 將底部線圈 O 形密封圈安裝到閥杆上。
4. 將電磁線圈安裝到閥杆上。
5. 將頂部線圈 o環放在線圈安裝螺釘上，使用扭矩扳手將線圈固定到閥門上。使螺釘的扭矩為 25 in-lbs。
6. 使用對頭拼接和熱收縮管道來連接線圈線。

6.18 節能器膨脹閥

節能器膨脹閥是一種自動裝置，可將在球狀物附件排出致冷氣體的過熱度維持在恒定值，而無論吸氣壓力是多少。

除非該閥損壞否則除定期檢查以確保感溫泡和吸氣管壁緊貼並用隔熱物包裹之外很少需要維護。

6.18.1 節能器膨脹閥更換

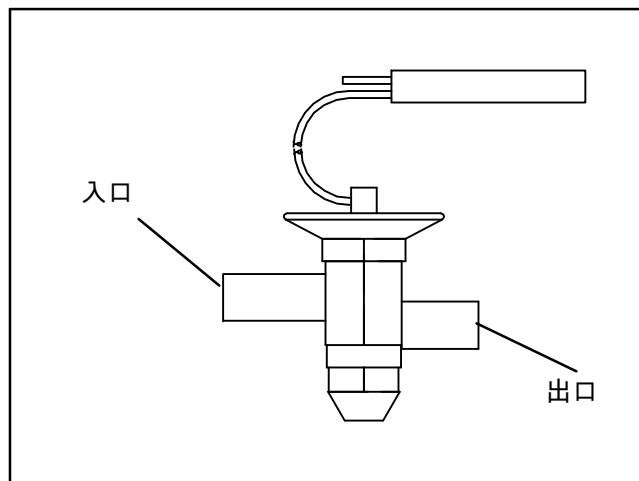


圖 6-11 節能器膨脹閥

a. 節能器膨脹閥的拆除：

注意

節能器膨脹閥 (EEV) 是密封閥門，因此其過熱度不能調節 (見圖 6-11)。

1. 排空壓縮機。(參見第 6.4 節並將吸氣閥和排氣閥置於前止位。) 機組如未裝檢修閥，則需抽真空。參見第 6.6.1 節。
2. 關閉機組電源並將電源設備從機組上拔下。
3. 取下位於入口管和出口管上的緩衝固定夾。
4. 除去裹在膨脹閥感溫泡外面的保溫層 (Presstite)。
5. 解開位於節能器管道上的球狀物的帶子。

6. 閥門拆卸：推薦的閥門拆卸方法是使用一個小截管子切斷黃銅部分與閥門之間的連接。拆下閥門。

也可以使用濕布使閥門保持冷卻。對連接閥門主體的入口和出口連接加熱，並拆下閥門。

7. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥杆。

b. 安裝節能器膨脹閥：

1. 節能器膨脹閥在銅焊時應當用濕布包好。
2. 將入口接口銅焊到入口管上。
3. 將出口接口銅焊到出口管上。
4. 將緩衝固定夾重新安裝到入口管和出口管上。

c. 更換過濾器乾燥器，（參見第 6.12 節）。

d. 將真空泵放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上抽氣，以提 \square 500 micron 的真空度。

e. 檢查節能膨脹閥過熱（參見第 2.2 節）。

6.19 數字式卸載閥

a. DUV 的拆除：

1. 回收致冷劑（參見第 6.4 節）並使吸氣閥和排氣閥均處於前止位。一旦 DUV 卡在打開位置無法回收壓縮機的致冷劑，應拆下排氣閥。



注意事項

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於 0 psig 的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉（前止）狀態下 \square 勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可能造成內部損傷。

2. 關閉機組電源並將電源設備從機組上拔下。
3. 旋鬆 DUV 頂部的螺栓並拆下線圈組件。

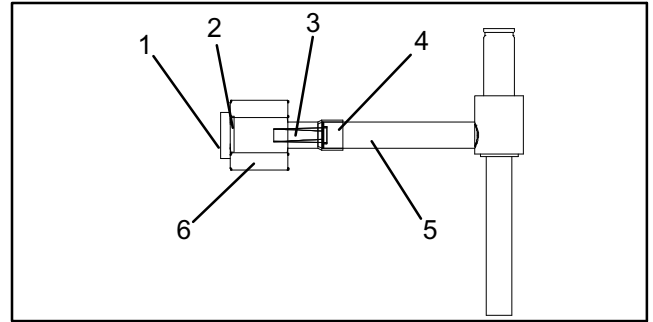
注意

在閥門頂部與 12 VDC 線圈之間有一個小隔環需要重新安裝到電磁閥線圈。在從閥門主體取下線圈時，線圈可能會掉落。注意不要丟失隔環；沒有隔環，閥門將無法正常工作。

4. 拆下將 DUV 固定到排放管上的夾子。
5. 旋鬆將 DUV 連接到壓縮機頂部的螺母。

6. 閥門拆卸：建議的電磁閥拆卸方法是，使用小截管子切斷銅件與閥門之間的連接。拆下電磁閥。拆卸閥門。（參見圖 6-12）。

也可以使用濕布使閥門保持冷卻。對連接閥門主體的出口連接加熱，並拆下閥門。



- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. 套管 | 4. 管子 |
| 2. O形密封圈
(隱藏) | 5. 電磁閥 閥體 |
| 3. 隔板柵閥 濾網 | 6. 六角螺母, 1/2 OD |

圖 6-12 數位式卸載閥 (DUV) 組件的視圖

7. 檢查壓縮機和檢修閥。確保 O 形密封圈沒有卡在閥門的密封管中。
8. 將 O 環面密封連接處的 O 形環丟掉。

b. 安裝 DUV：

1. 利用冷凍油潤滑密封管肩部和 O 形密封圈。
2. 將新閥門安裝就位並用手擰緊 O 形密封圈螺母。
3. 在進行銅焊操作時用濕布使閥門保持冷卻。通過銅焊將 DUV 固定到檢修閥接口。
4. 重新安裝並上緊用來將閥門主體固定到排氣管道的支架。
5. 使 O 形密封圈表面密封連接的扭矩為 18 到 20 ft-lbs。
6. 將線圈安裝到閥門主體並上緊連接螺栓。

注意

在將線圈安裝到閥門主體上之前，確認小隔環管已經插入到線圈中。沒有小隔環管，閥門將無法正確工作。

7. 在適當時進行洩漏檢查並抽空機組低側，參見 6.6.1 節。
8. 打開檢修閥門。

6.20 閥門超控

控制器功能代碼 Cd41 是一個可配置代碼，允許自動閥的定時操作以進行故障排除。檢測順序在表 6-1 中提。容量方式 (CAP) 允許節能器電磁閥採用標準和節能運行配置方式。DUV 容量調製、% 設置 (PCnt) 和電磁膨脹閥 (EEV) 允許數字式卸載閥和電子膨脹閥分別打開到不同百分比。如果機組配有 LIV，則液路閥設置允許自動控制 LIV，或者手動打開和關閉 LIV。

還提超控定時器 (tIM) 選件，可進入最長 5 分鐘的定時期，在此期間，超控有效。計時器一旦動作，將會立即進入閥門超控選項。計時器如未動作，則在計時器起動幾秒鐘後才會發生變化。計時器到時限後，超控功能自動終止，閥門恢復常規機械控制狀態。進行超控運行的方法如下：

- 按「代碼選擇」(CODE SELECT) 鍵，然後按一個箭頭鍵，直到左側顯示器顯示 Cd41。右側顯示器將顯示一個控制器通信代碼。
- 按下 ENTER (輸入) 鍵，左側顯示器將顯示一個檢測項目名稱，並與檢測項目設置或剩餘時間交替變化。用箭頭鍵捲動到所要求的檢測項目。按 ENTER (輸入) 鍵，左側顯示器將顯示 SELct (選定)。
- 用一個箭頭鍵捲動到所要求的設定值，然後按 ENTER (輸入) 鍵。各項檢測的可選項目見表 6-1。
- 計時器處於非運行狀態時，可按上述步驟顯示計時器。用一個箭頭鍵捲動到所要求的時間長度，然後按 ENTER (輸入) 鍵啟動計時器。
- 上述操作步驟在計時器週期中可以重複進行，以切換到另一項超控。

表 6-1 閥門超控顯示

左幕顯示	控制器通訊代碼 (右幕顯示)	設置代碼 (右幕顯示)
Cd 41/SELct	tIM (超控定時器)	0 00 (0 分鐘/ 0 秒) 以 30 秒增量達到 5 00 (5 分鐘/ 0 秒)
	PCnt (% 設置 - DUV 容量調製)	自動 (常規機器控制) 0 3 6 10 25 50 100
	EEV (% 設置 - 電子膨脹閥)	自動 (常規機器控制) 關閉 (已關閉) 0 3 6 10 25 50 100
	CAP (電容模式)	AUtO (常規控制) Std UnLd (節能器 = 關閉) ECON (節能器 = 打開)

6.21 控制器R

6.21.1 組件的處理與操作

⚠ 注意事項

從組件上取下電線電纜時，必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組箱體接地。

⚠ 注意事項

對冷凍櫃的任何部件進行電焊之前，要拔下各組件的所有接頭。

對各組件進行處理時必須遵守本手冊各項規定和注意事項。更換組件、對機組進行電焊、對需要處理的致冷機組進行維修和更換組件時，必須落實這些注意事項和操作程序。

- 索取一根靜電腕帶（開利公司件號 07-00304-00）和一块靜電耗散墊（開利公司件號07-00277-00）。腕帶只要正確接地，就可以消散人體積聚的靜電。靜電耗散墊可提供無靜電的工作面，以放置和維修組件。
- 切斷電源，扳下電源開關。
- 將靜電腕帶戴在手腕上，並把接地端連接在致冷機組機架裸露而且未油漆的金屬面（螺栓，螺絲等）上。
- 小心謹慎地取出組件。儘量別碰電路連線。將組件放在防靜電墊子上。
- 對組件進行維修時，必須佩戴腕帶，即使組件被放置在靜電耗散墊上也不例外。

6.21.2 控制器的故障排除

控制器上有一組檢測點（TP，見圖 6-13），用來對電路進行故障排除。（見第7節示意圖）。各檢測點說明如下：

注意

除 TP8 以外，均用數字電壓表測量各點與接地點(TP9)的交流電壓。

TP 1 - 在此應用中未使用。

TP 2 - 讓用戶能檢測高壓開關 (HPS) 的啟閉狀態。

TP 3 - 讓用戶能檢測水壓開關 (WP) 觸點的啟閉狀態。

TP 4 - 讓用戶能檢測冷凝器風扇馬達內部保護開關 (IP-CM) 的啟閉狀態。

TP 5 - 讓用戶能檢測蒸發器風扇馬達內部保護器 (IP-EM1 或 IP-EM2) 的啟閉狀態。

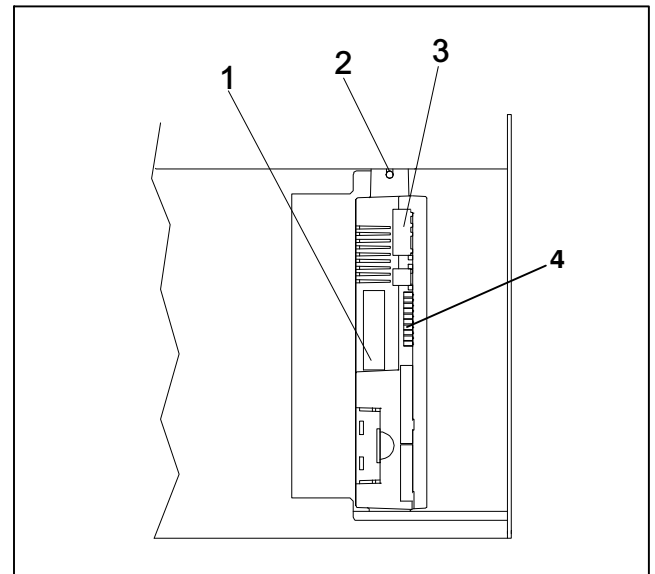
TP 6 - 讓用戶能檢測控制器液體注射閥繼電器 (TQ) 的啟閉狀態。

TP 7 - 讓用戶能檢測控制器節能器電磁閥繼電器 (TS) 的啟閉狀態。

TP 8 - 在此應用中未使用。

TP 9 - 機組框架的接地點。

TP 10 - 讓用戶能檢測加熱終止感應器 (HTT) 觸點的啟閉狀態。



- 1 控制器軟體編制程序接口
- 2 固定螺絲
- 3 控制器
- 4 測試點

圖 6-13 控制箱的控制器部

6.21.3 軟體版本 5354 及更高版本，帶表單選項 (menu0115.ml) 的編制程序步驟

注意

機組必須裝有軟體版本 5354 或更高。檢視控制箱門上的標籤，了解工廠預裝的軟體版本。

更新的表單選項允許加載操作軟體，以及對時間和冷凍櫃標識進行設置。

a. 操作軟體的載入步驟：

1. 顯示組件將顯示消息「設置」。
2. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現 LOAd 53XX for Scroll。
3. 按 ENTER 鍵。
4. 顯示器會交替顯示 PrESS EntR 和 rEV XXXX。
5. 按 ENTER 鍵。
6. 顯示器會顯示“Pro SoFt”。並持續約一分鐘。
7. 裝入程序裝載完成時，顯示組件將會暫時變為空白，然後讀出“Pro donE”。（若在程序裝載時出現問題：顯示器會閃動顯示“Pro FAIL”或“bad 12V”。將啟動/停止開關拔至 OFF 關機，取出程序卡）。
8. 將啟動/停止開關（ST）拔至 OFF 關機。
9. 從程序/軟體輸入口取出 PCMCIA 卡，將啟動/停止開關置於 ON 位置，使機組回復到正常運行狀態。
10. 打開電源，等待約 15 秒鐘，讓新軟體載入控制器記憶體中。狀態指示燈快速閃爍，顯示器保持空白，因為控制器正在載入新軟體。完成後，控制器復位並正常接通電源。
11. 等待預置的顯示，設定點在左側，控制溫度在右側。
12. 用鍵盤代碼選擇 18 查看 Cd18 XXXX，確認軟體無誤。
13. 關斷電源。操作軟體裝載完成。

b. 結構軟體的輸入步驟：

1. 將啟動/停止開關 ST 拔至 OFF 關機。
2. 將包含以下（舉例）文件的軟體/程序 PCMCIA 卡插入編制程序/軟體接口。（見圖 6-13）：
menuDDMM.ml3，這一文件用戶選擇上載到控制器的文件/程序。
cfYYMMDD.ml3，多結構配置文件。
3. 將啟動/停止開關 ST 拔至 ON 開機。
4. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現「設定」。
5. 按 ENTER 鍵。
6. 按下向上或向下箭頭鍵，直至顯示器上出現 XXXX 消息「ruN COnFG」。（如果使用了損壞的程序卡，顯示器將會閃動顯示“bAd CArd.”訊息。將啟動/停止開關拔至 OFF 關機，取出程序卡）。
7. 按 ENTER 鍵。
8. 顯示組件將會暫時變為空白，然後顯示“551 00”。根據安裝的操作軟體。
9. 按下向上或向下箭頭鍵翻頁選擇合適的型號尾數。（如果使用了損壞的程序卡，顯示器將會閃動顯示“bAd CArd.”訊息。將啟動/停止開關拔至 OFF 關機，取出程序卡）。

10. 按 ENTER 鍵。

11. 若軟體已成功地裝載到控制器，顯示器會顯示“EEPrM donE”。（若在軟體裝載時出現問題，顯示器會閃動顯示訊息“Pro FAIL”或“bad 12V.”。將啟動/停止開關拔至 OFF 關機，取出程序卡）。

12. 將啟動/停止開關 ST 拔至 OFF 關機。

13. 從程序/軟體輸入口取出 PCMCIA 卡，將啟動/停止開關置於 ON 位置，使機組回復到正常運行狀態。

14. 用鍵盤選擇代碼 20 (CD20)，確認型號結構無誤。顯示出的型號應與機組系列號銘牌匹配。

c. 設定日期和時間的步驟：

注意

如果您正在讓其自行執行該步驟，您必須從步驟 1 的 5-b. 開始裝載配置軟體。

1. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現「設置 TIM」。
2. 按 ENTER 鍵。
3. 要修改的第一個值的是 YYYY MM-DD 格式的日期。將從右向左輸入值。按下向上或者向下箭頭鍵來增加或者減少該值。按下 ENTER 鍵將輸入當前字段信息並移動到下一個值；「代碼選擇」鍵將允許修改前一個值。
4. 按 ENTER 鍵。
5. 要修改的下一個值是 HH MM 格式的時間。將從右向左輸入該值。按下向上或者向下箭頭鍵可增加或者減少該值。按下 ENTER 鍵將輸入當前字段信息並移動到下一個值；「代碼選擇」鍵將允許修改前一個值。
6. 按下鍵盤上的 ENTER 鍵。日期和時間直到下一次開機時完成啟動步驟後才會提交。

d. 設置冷凍櫃 ID 的步驟：

注意

如果您正在讓其自行執行該步驟，您必須從步驟 1 的 5-b. 開始裝載配置軟體。

1. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現「設置 ID」。
2. 按 ENTER 鍵。

3. 將從右向左輸入值。按下向上或者向下箭頭鍵可增加或者減小值。按下ENTER鍵客位當前字段輸入信息並移動到下一個值；「代碼選擇」鍵允許對前一個值進行修改。
4. 在輸入最後一個值時，按下ENTER鍵將信息輸入到控制器中；「代碼選擇」鍵允許對前一個值進行修改。

6.21.4 拆除及安裝控制器

a. 拆除：

1. 拔出正面的所有電線電纜接頭，並把接線移到一邊。
2. 控制器下底板是插槽式的，放鬆頂部的安裝螺釘（見圖 6-13），即可往上抽出。
3. 拔出背面的接頭，取出組件。
4. 從包裝中取出用來更換的組件時，請注意其包裝方式。把舊的組件送回檢修時，其包裝方式應當與更換組件的包裝方式相同。這種包裝可防止該組件在存放及運輸途中遭受物理及靜電損壞。

b. 安裝：

組件安裝步驟與拆除步驟相反。

向安裝螺釘（見圖 6-13）施加的扭矩值為 0.23 mkg (20 英寸-磅)。向接頭施加的扭矩值為 0.12 mkg (10 英寸-磅)。

6.21.5 更換電池



注意事項

✂ 割束帶時要當心，不要劃傷或割斷導線。

- a. 關機並切斷電源。
- b. 斷開控制箱的電池導線連接器。

- c. 推出並移除舊電池和托架。（見圖 3-4，第 8 項）。
- d. 將新電池盒和托架推入控制箱插槽。
- e. 重新連接控制箱和電池導線連接器，更換已移除的束帶。

6.22 溫度感應器的檢修

以下各小節介紹有關回風記錄儀感應器、回風溫度感應器、送風記錄儀感應器、送風溫度感應器、環境溫度感應器、除霜溫度感應器、蒸發器溫度感應器、壓縮機排氣溫度感應器的檢修步驟。

6.22.1 感應器檢查步驟

檢查溫度感應器的精確度：

- a. 取出感應器並將其浸入 0°C (32°F) 的冰水浴中。冰水浴的製作方法如下在一個大小足以浸沒感溫泡的保溫容器內放滿冰塊或冰渣再向冰隙中灌滿清水攪拌該混合液至實驗室溫度計指示為 0°C (32°F)。
- b. 開機並在控制蓋板上檢查感應器讀數。讀數應為 0°C (32°F)。讀數正確則裝回感應器，讀數如果不正確，則繼續以下步驟。
- c. 關機並切斷電源。
- d. 參見第 6.21 節，拆下控制器以拔插感應器插頭。
- e. 利用連接在控制器背面的一個標記為“EC”的插頭式連接器找到所需的感應器連線（RRS、RTS、SRS、STS、AMBS、DTS、或 CPDS）。沿著這些連線找到連接器並利用插頭中的插針測量阻值。阻值見表 6-2 和表 6-3。

由於歐姆計、溫度計及其他測試儀器的精度誤差，讀數與表中數據的差異在 2% 以內的感應器均屬正常。若讀數大大高於或低於相應值，說明該感應器肯定已損壞。

表 6-2 感應器電阻

感應器 AMBS、DTS、ETS、RRS、RTS、SRS、STS											
°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆
-40	-40	336,500	-7.8	18	49,060	24.4	76	10,250	56.7	134	2,809
-38.9	-38	312,600	-6.7	20	46,230	25.6	78	9,760	57.8	136	2,697
-37.8	-36	290,600	-5.6	22	43,580	26.7	80	9,299	58.9	138	2,590
-36.7	-34	270,300	-4.4	24	41,100	27.8	82	8,862	60.0	140	2,488
-35.6	-32	251,500	-3.3	26	38,780	28.9	84	8,449	61.1	142	2,390
-34.4	-30	234,200	-2.2	28	36,600	30.0	86	8,057	62.2	144	2,297
-33.3	-28	218,200	-1.1	30	34,560	31.1	88	7,686	63.3	146	2,208
-32.2	-26	203,400	0	32	32,650	32.2	90	7,334	64.4	148	2,124
-31.1	-24	189,700	1.1	34	30,850	33.3	92	7,000	65.6	150	2,042
-30	-22	177,000	2.2	36	29,170	34.4	94	6,684	68.3	155	1,855
-28.9	-20	165,200	3.3	38	27,590	35.6	96	6,384	71.1	160	1,687
-27.8	-18	154,300	4.4	40	26,100	36.7	98	6,099	73.9	165	1,537
-26.7	-16	144,200	5.5	42	24,700	37.8	100	5,828	76.7	170	1,402
-25.6	-14	134,800	6.6	44	23,390	38.9	102	5,571	79.4	175	1,281
-24.4	-12	126,100	7.7	46	22,160	40.0	104	5,327	82.2	180	1,171
-23.3	-10	118,100	8.9	48	20,990	41.1	106	5,095	85.0	185	1,072
-22.2	-8	110,500	10	50	19,900	42.2	108	4,874	87.8	190	983
-21.1	-6	103,600	11.1	52	18,870	43.3	110	4,665	90.6	195	902
-20	-4	97,070	12.2	54	17,900	44.4	112	4,465	93.3	200	829
-18.9	-2	91,030	13.3	56	16,980	45.5	114	4,275	96.1	205	762
-17.8	0	85,400	14.4	58	16,120	46.7	116	4,095	98.9	210	702
-16.7	2	80,160	15.5	60	15,310	47.8	118	3,923	101.7	215	647
-15.6	4	75,270	16.6	62	14,540	48.9	120	3,759	104.4	220	598
-14.4	6	70,720	17.7	64	13,820	50.0	122	3,603	107.2	225	553
-13.3	8	66,460	18.9	66	13,130	51.1	124	3,454	110.0	230	511
-12.2	10	62,500	20.0	68	12,490	52.2	126	3,313	112.8	235	473
-11.1	12	58,790	21.1	70	11,880	53.3	128	3,177	115.6	240	438
-10.0	14	55,330	22.2	72	11,310	54.4	130	3,049	118.3	245	406
-8.9	16	52,090	23.3	74	10,760	55.6	132	2,926	121.1	250	378

表 6-3 感應器電阻 (CPDS)

°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆
-40	-40	2,889,600	38	100.4	49,656	116	240.8	3,759
-38	-36.4	2,532,872	40	104.0	45,812	118	244.4	3,550
-36	-32.8	2,225,078	42	107.6	42,294	120	248.0	3,354
-34	-29.2	1,957,446	44	111.2	39,078	122	251.6	3,173
-32	-25.6	1,724,386	46	114.8	36,145	124	255.2	3,004
-30	-22.0	1,522,200	48	118.4	33,445	126	258.8	2,850
-28	-18.4	1,345,074	50	122.0	30,985	128	262.4	2,711
-26	-14.8	1,190,945	52	125.6	28,724	130	266.0	2,580
-24	-11.2	1,056,140	54	129.2	26,651	132	269.6	2,454
-22	-7.6	938,045	56	132.8	27,750	134	273.2	2,335
-20	-4.0	834,716	58	136.4	23,005	136	276.8	2,223
-18	-0.4	743,581	60	140.0	21,396	138	280.4	2,119
-16	3.2	663,593	62	143.6	19,909	140	284.0	2,021
-14	6.8	593,030	64	147.2	18,550	142	287.6	1,928
-12	10.4	530,714	66	150.8	17,294	144	291.2	1,839
-10	14.0	475,743	68	154.4	16,133	146	294.8	1,753
-8	17.6	426,904	70	158.0	15,067	148	298.4	1,670
-6	21.2	383,706	72	161.6	14,078	150	302.0	1,591
-4	24.8	345,315	74	165.2	13,158	152	305.6	1,508
-2	28.4	311,165	76	168.8	12,306	154	309.2	1,430
0	32.0	280,824	78	172.4	11,524	156	312.8	1,362
2	35.6	253,682	80	176.0	10,793	158	316.4	1,302
4	39.2	229,499	82	179.6	10,122	160	320.0	1,247
6	42.8	207,870	84	183.2	9,494	162	323.6	1,193
8	46.4	188,494	86	186.8	8,918	164	327.2	1,142
10	50.0	171,165	88	190.4	8,376	166	330.8	1,096
12	53.6	155,574	90	194.0	7,869	168	334.4	1,054
14	57.2	141,590	92	197.6	7,404	170	338.0	1,014
16	60.8	129,000	94	201.2	6,972	172	341.6	975
18	64.4	117,656	96	204.8	6,571	174	345.2	938
20	68.0	107,439	98	208.4	6,197	176	348.8	902
22	71.6	98,194	100	212.0	5,848	178	352.4	867
24	75.2	89,916	102	215.6	5,529	180	356.0	834
26	78.8	82,310	104	219.2	5,233	182	359.6	798
28	82.4	75,473	106	222.8	4,953	184	363.2	764
30	83.0	69,281	108	226.4	4,692	186	366.8	733
32	89.6	63,648	110	230.0	4,446	188	370.4	706
34	93.2	58,531	112	233.6	4,204	190	374.0	697
36	96.8	53,887	114	237.2	3,977			

6.22.2 感應器更換

警告

拆除電氣部件前，一定要關上斷路器 (CB-1)，並斷主電源。

a. 關機並切斷電源。

注意

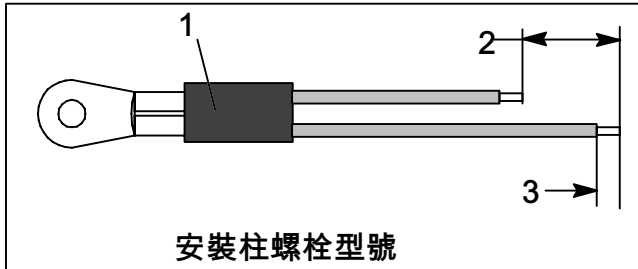
在切斷和拆下缺陷感應器時，包含白色日期代碼標籤。保修返回可能需要此標籤。

b. 切短導綫。從感溫泡式感應器上拔下帽蓋和套管，留存備用。不可斷套管。

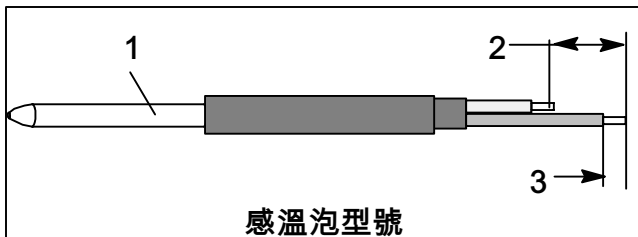
c. 再將其中一根綫切短40 mm (1-1/2 英寸)。

d. 將新感應器導綫的另一顏色切短 40 mm (1-1/2 英寸)。(參見圖 6-14)

e. 將所有接綫頭的絕緣層剝去 6.3mm (1/4 英寸)。



安裝柱螺栓型號

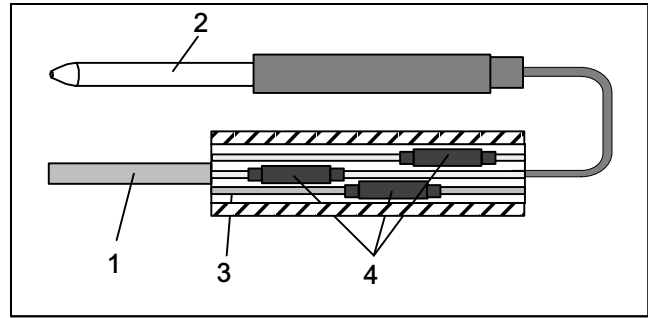


感溫泡型號

1. 感應器
2. 40 mm (1 1/2 英寸), 2 或 3 接綫 (根據需要)
3. 6.3 mm (1/4 英寸)。

圖 6-14 感應器類型

f. 如圖 6-15 所示，在加接綫夾頭前先將一大熱縮套管套在電線上，將兩根小熱縮套管分別套在兩根接綫上。



1. 電纜
2. 感應器(典型)
3. 大熱縮管 (1)
4. 熱縮套管, 2 或 3 (根據需要)

圖 6-15 感應器和電纜接頭

g. 必要時，可把帽蓋和套管組件套裝到用來更換的感應器上。

h. 將接綫夾頭套在接綫上 (同色電綫相接)。盡可能將接綫頭插入壓接端子內，用壓綫鉗夾緊夾頭。

i. 用 60% 錫和 40% 鉛的松香焊錫，焊接電綫。

j. 將熱縮套管按圖 6-15 所示套在每個接頭上使接綫夾頭兩端均處套管內。

k. 對熱縮套管加熱，使其在接合處收縮。確保所有熱縮管接縫緊貼導綫封好，以防潮氣進入。

注意事項

勿讓濕氣進入接綫頭，以免影響感應器電阻值。

l. 把大的熱縮套管同時套住這兩個接綫頭，然後熱縮。

m. 將感應器放置在機組中，如圖所示：

圖 6-14 - 回風感應器的放置

圖 6-16 - 送風感應器的放置

圖 6-18 - ETS 感應器的放置

圖 6-15 並重新檢查感應器電阻。

n. 重新安裝感應器，參見。

6.22.3 - 用於 STS 和 SRS 重新安裝

6.22.4 - 用於 RRS 和 RTS 重新安裝

6.22.5 - 用於 DTS 重新安裝

6.22.6 - 用於 ETS1 和 ETS2 重新安裝

注意

必須運行 P5 預先行程檢測，使消除感溫器警報 (參見第 4.7 節)。

6.22.3 感應器 STS 和 SRS 重新安裝

要正確放置送風感應器（送風溫度感應器 STS 或送風記錄儀感應器 SRS），必須將感應器完全插入感應器座。這樣可使感應器充分暴露在送風氣流中，使控制器正確工作。插入不夠會導致感應器由於與氣流的接觸不足而使溫度控制功能降低。

同時也要確保感應器端部不接觸蒸發器後面板。應確保留出最小設計間隙 6 mm（1/4 英寸）（參見圖 6-16）。

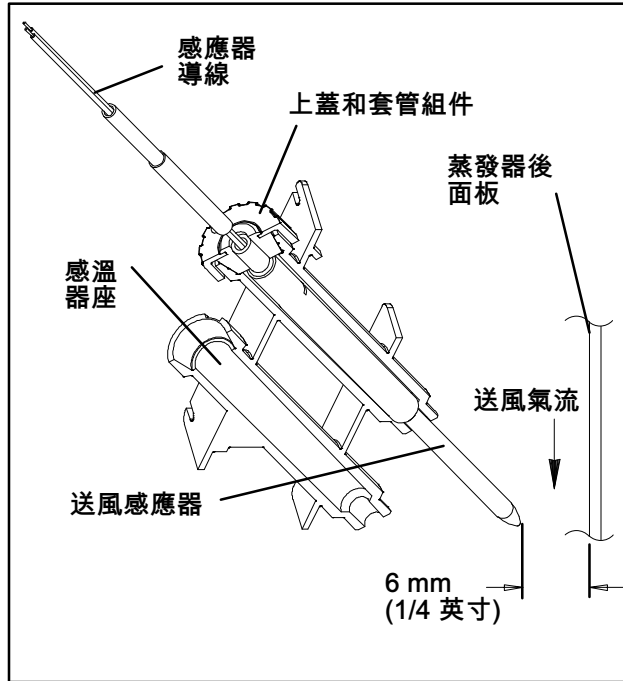


圖 6-16 送風感應器的放置

6.22.4 感應器 RRS 和 RTS 重新安裝

按圖 6-17 所示安裝回風感應器（回風溫度感應器 RTS 或回風記錄儀感應器 RRS）。要正確放置回風感應器，應確保感應器的擴大定位部分靠在固定夾一側。

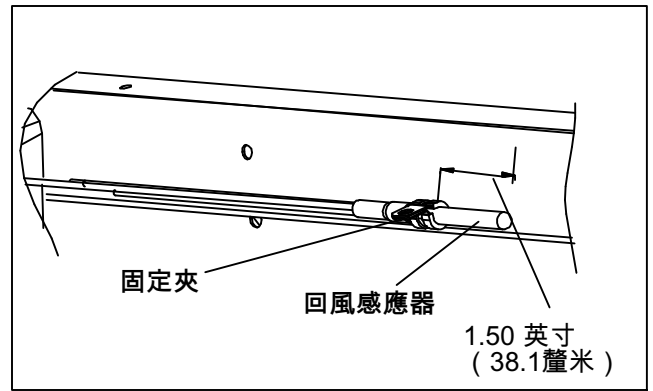


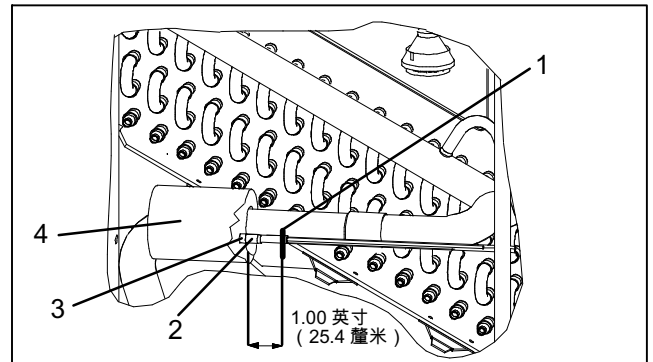
圖 6-17 回風感應器的放置

6.22.5 感應器 DTS 重新安裝

除霜感應器 (DTS) 必須用保溫材料完全包裹，以確保線圈金屬溫度被感知。

6.22.6 感應器 ETS1 和 ETS2 重新安裝

蒸發器溫度感應器 ETS1 和 ETS2 位於隔熱層下面的一個管座中，如圖 6-18 所示。在拆下和重新安裝組合感應器時，必須將其放在一個敷設散熱膏的管座中。隔熱層必須完全覆蓋感應器，以確保感應器能夠感知正確的溫度。



- | | |
|-------------------|----------|
| 1. 束帶 | 3. ETS管座 |
| 2. ETS1 and ETS 2 | 4. 隔熱層 |

圖 6-18 蒸發器溫度感應器的放置

6.22.7 感應器、CPDS 重新安裝

要更換壓縮機排氣溫度感應器 (參見 圖 6-19) :

- 1 確保機組與電源斷開連接，ST在 OFF 位置。
- 2 拆下現有感應器。清潔感應器槽上的所有硅膠密封和電解質化合物。確保槽子清潔和乾燥。壓縮機頂部 (感應器密封的位置) 必須也清潔和乾燥。

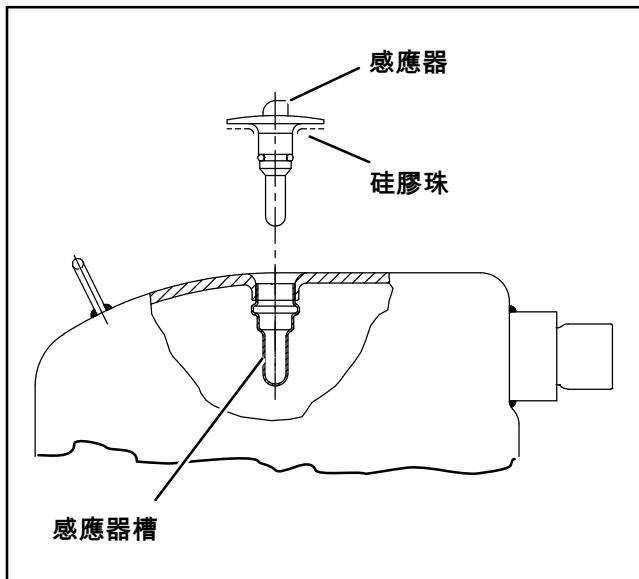


圖 6-19 壓縮機排氣溫度感應器

- 3 使用更換感應器隨配的洗滌器，將所有的電解質化合物擠出在感應器槽上。

- 4 將更換感應器隨配的硅膠密封器珠放在感應器密封環周圍。將感應器插入槽中，引條與吸入管件平行。
5. 重新連接感應器 (見 圖 6-15) 和運行預先行程 P5。

6.23 通風口位置感應器 (VPS)

通風口位置感應器 (VPS) 幾乎實時地通過功能 Cd55 確定新鮮空氣通風口的位置。

若感應器讀數在四分鐘時間內不穩定，或感應器超出其有效範圍 (斷路或開路)，則會發出新鮮空氣出口位置感應器警報 (AL50)。若通風口鬆動或蓋板故障，則會發出警報。要確認蓋板故障，應旋緊蝶形螺母，然後讓機組通電運行。如果警報立即重新出現，則應更換蓋板。

警報應立即變為無效，查看 4 分鐘的穩定要求。若四分鐘後警報再次發出，而且已知蓋板是穩定的，那麼應更換感應器。

高位 VPS:

為更換高位 VPS，必須卸下蓋板並換上另一個裝有 VPS 的高位新鮮空氣蓋板。

安裝後需對 VPS 組件進行如下校準：

1. 將通風口轉到 0 CMH/ CFM 位置。
2. Cd45 會自動顯示出來。按住 Enter 鍵 5 秒鐘。
3. 按住 Enter 鍵後，顯示器會顯示出 CAL (校準)。
4. 按住 ALT MODE 鍵 5 秒。
5. 完成校準後，Cd45 顯示出 0 CMH / CFM。

6.24 油漆表面的維護

由於通常在腐蝕性的環境下工作，機組表面有一層特殊的保護油漆。若表面油漆被損壞，裏面的金屬就會被腐蝕。為使機組能在強腐蝕性的海洋環境下或在油漆被刮破後不受腐蝕，用鋼絲刷、砂紙或相似的方法，擦淨損壞部分直至金屬表面露出。然後立即清潔，塗上油漆並晾乾。有關正確的油漆選擇，請參閱部件清單。

6.25 通訊接口組件安裝

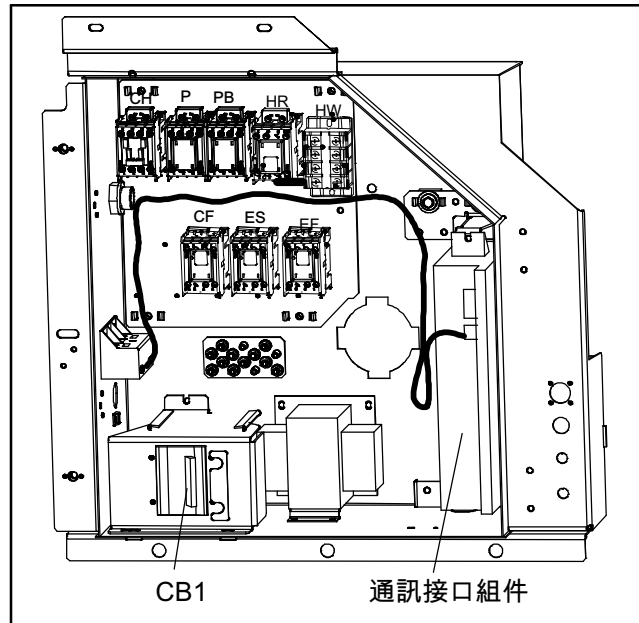


圖 6-20 通訊接口的安裝

原廠預置為可安裝通訊接口組件 (CIM) 的機組均已安裝了必要的配線。如果原廠沒有對機組進行預置，則必須安裝配線包 (開利公司部件號 76-00685-00)。包內隨附安裝說明書。

安裝組件：



安裝要求接線主機組斷路器 CB1。開始安裝前必須斷電源並拔下電源插頭。

- CB1連接在電源系統上，見電路圖。確認機組的電源已切斷，而且已經拔下機組的電源插頭。
- 打開控制箱 (見圖 6-20)，取下低壓罩。打開高壓罩。
- 如果採用原廠預置的配線，則從控制箱中取出帶斷路器的斷路器蓋板。找到已經反紮在線束上的接線 CB21/CIA3、CB22/CIA5 和 CB23/CIA7。取下連線末端的熱縮保護套。
- 重新裝上斷路器蓋板。
- 將新通訊接口組件裝在機組上。
- 將三根接線 CB21/CIA3、CB22/CIA5 和 CB23/CIA7 連接至 CIM 的 CIA 接口上。
- 找到連接器 CIA 和 CIB，若需要可拔下插頭，將其連接到組件上。
- 重新蓋上低壓罩。

表 6-4 R-134a 溫度-壓力錶

溫度		真空度			
F	C	"/hg	cm/hg	kg/cm ²	吧
-40	-40	14.6	49.4	37.08	0.49
-35	-37	12.3	41.6	31.25	0.42
-30	-34	9.7	32.8	24.64	0.33
-25	-32	6.7	22.7	17.00	0.23
-20	-29	3.5	11.9	8.89	0.12
-18	-28	2.1	7.1	5.33	0.07
-16	-27	0.6	2.0	1.52	0.02
溫度		壓力			
F	C	psig	kPa	kg/cm ²	吧
-14	-26	0.4	1.1	0.03	0.03
-12	-24	1.2	8.3	0.08	0.08
-10	-23	2.0	13.8	0.14	0.14
-8	-22	2.9	20.0	0.20	0.20
-6	-21	3.7	25.5	0.26	0.26
-4	-20	4.6	31.7	0.32	0.32
-2	-19	5.6	36.6	0.39	0.39
0	-18	6.5	44.8	0.46	0.45
2	-17	7.6	52.4	0.53	0.52
4	-16	8.6	59.3	0.60	0.59
6	-14	9.7	66.9	0.68	0.67
8	-13	10.8	74.5	0.76	0.74
10	-12	12.0	82.7	0.84	0.83
12	-11	13.2	91.0	0.93	0.91
14	-10	14.5	100.0	1.02	1.00
16	-9	15.8	108.9	1.11	1.09
18	-8	17.1	117.9	1.20	1.18
20	-7	18.5	127.6	1.30	1.28
22	-6	19.9	137.2	1.40	1.37
24	-4	21.4	147.6	1.50	1.48
26	-3	22.9	157.9	1.61	1.58

溫度		壓力			
F	C	psig	kPa	kg/cm ²	吧
28	-2	24.5	168.9	1.72	1.69
30	-1	26.1	180.0	1.84	1.80
32	0	27.8	191.7	1.95	1.92
34	1	29.6	204.1	2.08	2.04
36	2	31.3	215.8	2.20	2.16
38	3	33.2	228.9	2.33	2.29
40	4	35.1	242.0	2.47	2.42
45	7	40.1	276.5	2.82	2.76
50	10	45.5	313.7	3.20	3.14
55	13	51.2	353.0	3.60	3.53
60	16	57.4	395.8	4.04	3.96
65	18	64.1	441.0	4.51	4.42
70	21	71.1	490.2	5.00	4.90
75	24	78.7	542.6	5.53	5.43
80	27	86.7	597.8	6.10	5.98
85	29	95.3	657.1	6.70	6.57
90	32	104.3	719.1	7.33	7.19
95	35	114.0	786.0	8.01	7.86
100	38	124.2	856.4	8.73	8.56
105	41	135.0	930.8	9.49	9.31
110	43	146.4	1009	10.29	10.09
115	46	158.4	1092	11.14	10.92
120	49	171.2	1180	12.04	11.80
125	52	184.6	1273	12.98	12.73
130	54	198.7	1370	13.97	13.70
135	57	213.6	1473	15.02	14.73
140	60	229.2	1580	16.11	15.80
145	63	245.6	1693	17.27	16.93
150	66	262.9	1813	18.48	18.13
155	68	281.1	1938	19.76	19.37

表 6-5 推薦的螺栓扭矩值

螺栓直徑	螺紋	扭矩	Nm
自由旋轉			
#4	40	5.2 in-lbs	0.6
#6	32	9.6 in-lbs	1.1
#8	32	20 in-lbs	2.0
#10	24	23 in-lbs	2.5
1/4	20	75 in-lbs	8.4
5/16	18	11 ft-lbs	15
3/8	16	20 ft-lbs	28
7/16	14	31 ft-lbs	42
1/2	13	43 ft-lbs	59
9/16	12	57 ft-lbs	78
5/8	11	92 ft-lbs	127
3/4	10	124 ft-lbs	171
非自由旋轉 (防鬆螺母等)			
1/4	20	82.5 in-lbs	9.3
5/16	18	145.2 in-lbs	16.4
3/8	16	22.0 ft-lbs	23
7/16	14	34.1 ft-lbs	47
1/2	13	47.3 ft-lbs	65
9/16	12	62.7 ft-lbs	86
5/8	11	101.2 ft-lbs	139
3/4	10	136.4 ft-lbs	188

第 7 章

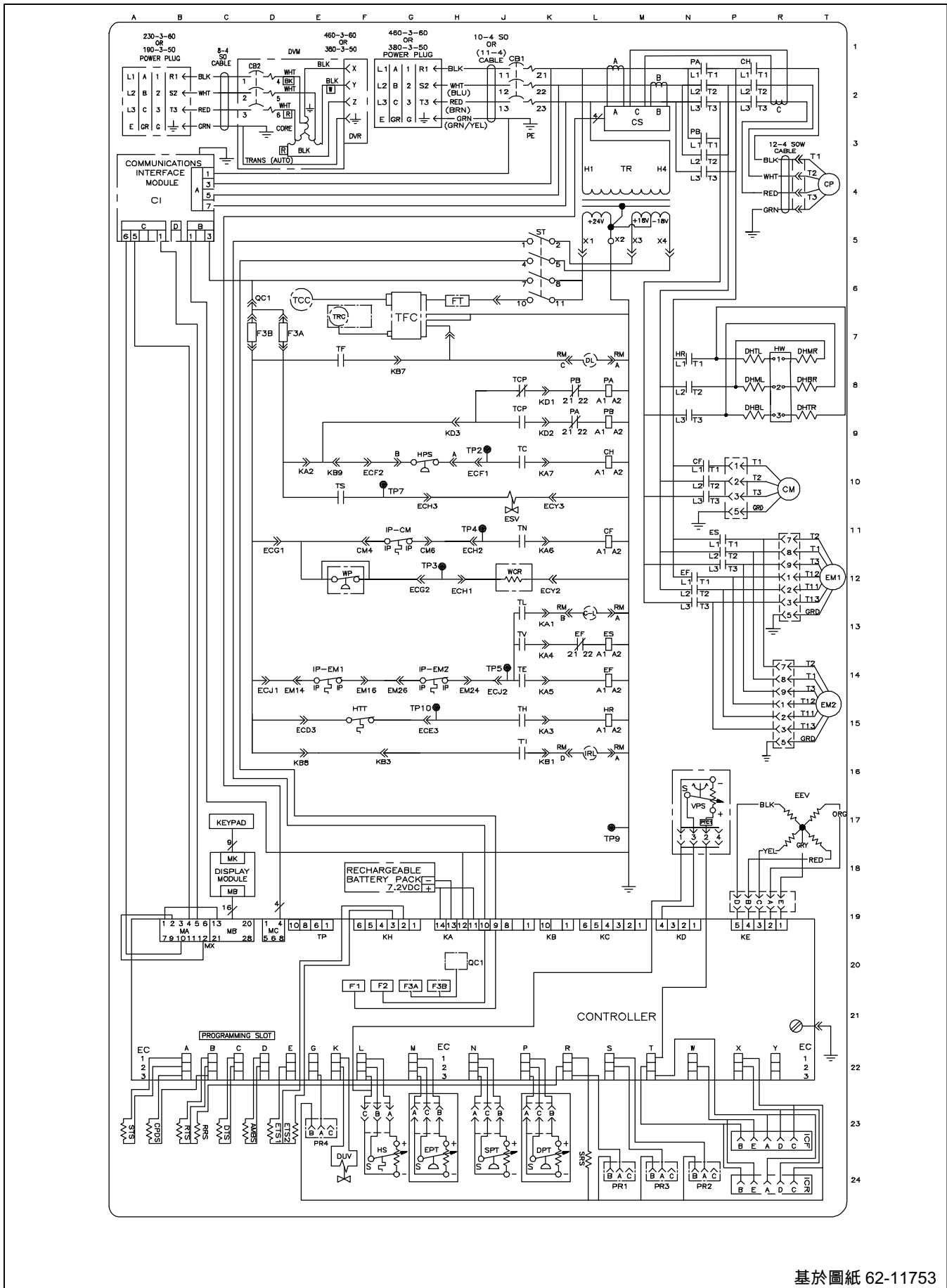
電氣接線原理示意圖

7.1 引言

本節包含電氣原理圖和接線示意圖。

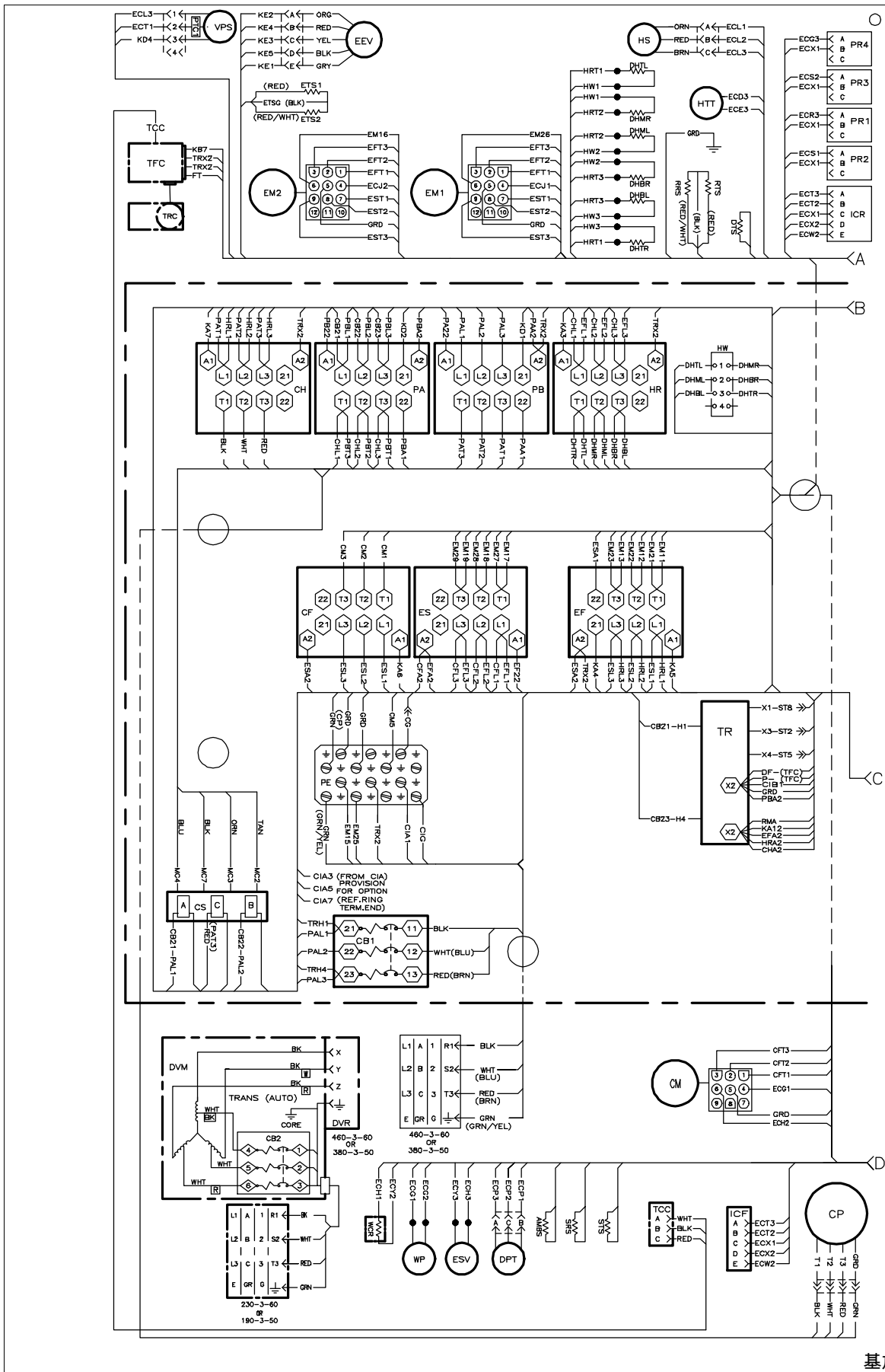
符號		說明	
AMBS	環境溫度感應器 (C-22)	HS	濕度感應器(選配) (F-23)
C	控制器 (L-21)	HTT	加熱終止感應器 (E-15)
CB1	斷路器 - 460 V (J-1)	ICF	通訊器接頭 - 前 (T-23)
CB2	可選斷路器 - DMV (選配) (D-1)在不提	ICR	通訊器接頭 - 後 (T-24)
CF	冷凝器風扇接觸器 (N-8, L-11)	IP	內部保護器 (E-14, F-11, G-14)
CH	壓縮機接觸器 (L-10, P-1)	IRL	範圍內指示燈(選配) (K-15)
CI	通訊接口組件 (選配) (A-4)	PA	機組相位接觸器 (K-9, L-7, K-12)
CL	致冷指示燈 (選配) (L-12)	PB	機組相位接觸器 (K-8, L-9, N-3)
CM	冷凝器風扇馬達 (E-11, G-11, R-9)	PR	USDA 感溫器插座 (M-24, N-24, P-24)
CP	壓縮機馬達 (T-4)	PTC	用於通風位置感應器的 PTC (N-17)
CPDS	排氣溫度感應器 (A-23)	RM	遙控監測插孔 (選配) (K-7, L-7, K-12, L-12, K-15, L-15)
CS	電流傳感器 (M-2)	RRS	回風記錄感應器 (C-23)
DHBL	除霜加熱器 - 左下 (R-8)	RTS	回風溫度感應器 (B-23)
DHBR	除霜加熱器 - 右下 (T-7)	SPT	吸氣壓力傳感器 (H-23)
DHML	除霜加熱器 - 左中 (R-7)	SRS	送風記錄儀傳感器 (L-23)
DHMR	除霜加熱器 - 右中 (T-7)	ST	啟動 - 停止開關 (K-5)
DHTL	除霜加熱器 - 左上 (R-7)	STS	送風溫度感應器 (A-23)
DHTR	除霜加熱器 - 右上 (T-8)	TC	控制繼電器 - 致冷 (J-9)
DL	除霜燈 (選配) (L-7)	TCC	TransFRESH 通訊接頭 (選配) (D-6)
DPT	排氣壓力傳感器 (K-23)	TCP	控制繼電器 - 相位順序 (J-8, J-9)
DTS	除霜溫度感應器 (C-23)	TE	控制繼電器 - 蒸發器高速 風扇 (J-14)
DUV	數位式卸載閥 (F-24)	TH	控制繼電器 - 加熱 (J-15)
DVM	雙電壓組件(選配) (D-1)	TF	控制繼電器 - 除霜 (E-7)
DVR	雙電壓插座 (選配) (F-2)	TI	範圍內繼電器 (J-15)
EEV	電子膨脹閥(R-16)	TL	控制繼電器 - 致冷指示燈 (J-12)
EF	蒸發器風扇接觸器-高速 (N-11, K-13)	TN	控制繼電器 - 冷凝器風扇 (J-11)
EM	蒸發器風扇馬達 (T-11, T-13, E-14, F-14, G-14)	TP	檢測點 (H-9, F-10, H-11, G-12, H-13, G-15, L-17)
EPT	冷凝器壓力傳感器 (H-23)	TR	變壓器 (M-3)
ES	蒸發器風扇接觸器 - 低速 (P-10, L-13)	TRANS	自耦變壓器 230/460 (選配) (D-3)
ETS	蒸發器溫度傳感器 (吸氣) (D-23)	TRC	TransFRESH 後端接頭 (選配) (E-7)
ESV	節能器電磁閥 (J-11)	TS	控制繼電器 - 節能器電磁 閥 (E-10)
F	保險絲 (C-7, D-7, F-21, G-21)	TV	控制繼電器 - 蒸發器低速 風扇 (J-13)
FLA	滿載電流	VPS	通風口位置感應器 (上部) (N-17)
HPS	高壓開關 (G-9)	WCR	加濕電流電阻 (選配) (J-12)
HR	加熱器接觸器 (N-7, L-15)	WP	水壓開關 (選配) (E-12)
HW	加熱器接觸器 (R-8)		

圖 7-1 圖例 - 標準機組配置



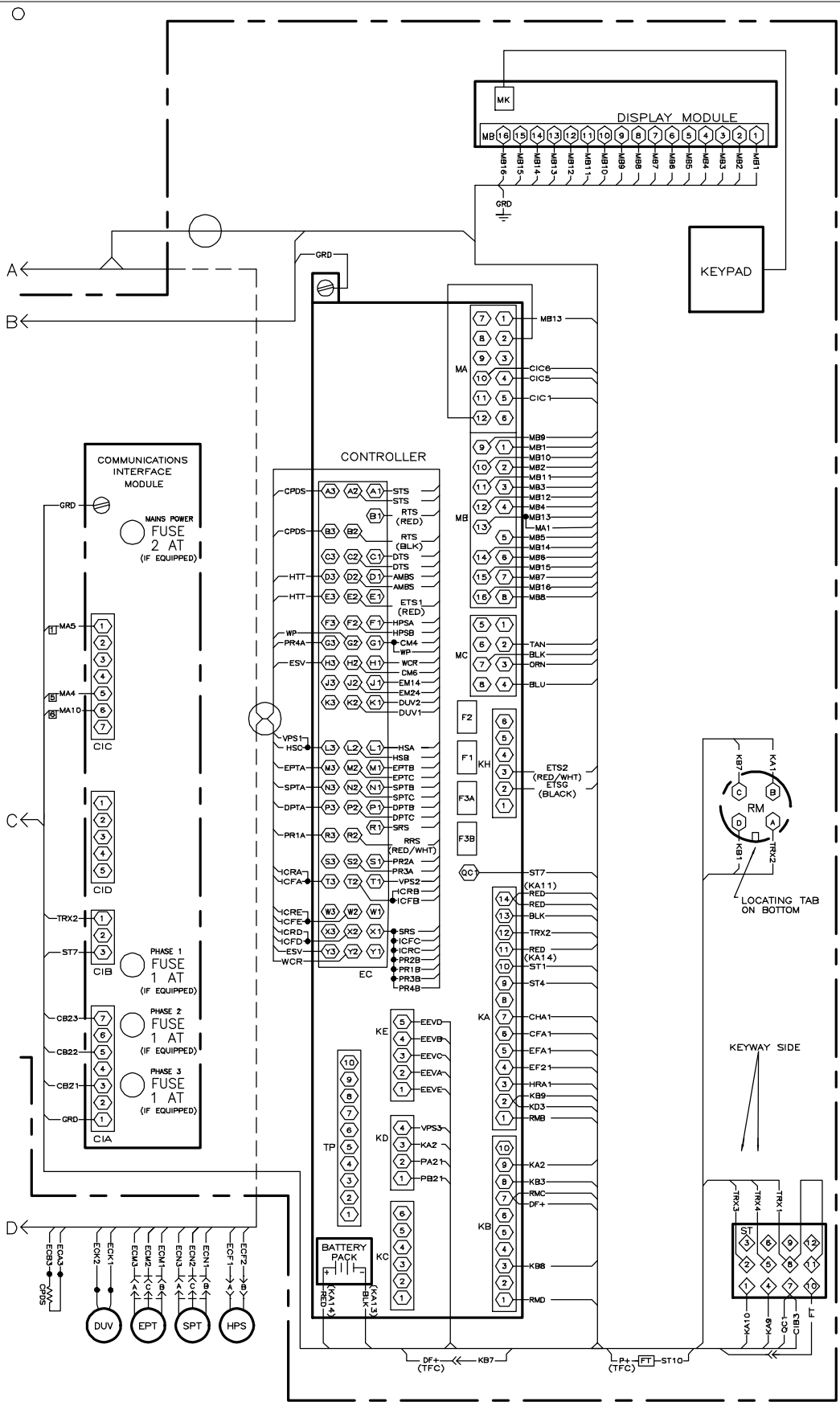
基於圖紙 62-11753

圖 7-2 原理示意圖



基於圖紙 62-11753

圖 7-3 機組接線示意圖 (1/2 頁)



基於圖紙 62-11753

圖 7-3 機組接線示意圖 (2/2 頁)

索引

安

安全和保護裝置, 2-8

把

把手, 1-2

保

保鮮加熱, 3-4

保鮮方式 - 減少熱量, 3-7

保鮮方式加熱 - 運行順序, 3-7

保鮮方式溫度控制, 3-4

保鮮方式致冷 - 運行順序, 3-6

保鮮穩態, 3-4

保鮮閑置, 空氣循環, 3-4

保鮮降溫, 3-4

保鮮除濕, 3-5

報

報警故障排除順序, 3-25

背

背板, 1-2

標

標籤, 1-2

表

表面腐蝕, 6-10

操

操作軟件 (Cd 功能代碼), 3-4

抽

抽真空及乾燥, 6-3

除

除濕, 1-1, 3-5

除霜, 3-9

除霜啟動, 3-9

除霜間隔, 3-10

電

電池, 1-1

電纜, 460 伏特, 1-2

電纜存放架, 1-2

電氣參數, 2-7

電子膨脹閥檢修, 6-11

電子膨脹閥說明, 2-9

調

調節新鮮空氣通風口, 4-1

多

多通壓力錶維修保養, 6-1

發

發電機保護, 3-11

閥

閥門超控, 6-14

風

風冷式冷凝器說明, 2-4

感

感應器 DTS 重新安裝, 6-21

感應器 ETS1 和 ETS2 重新安裝, 6-21

感應器 RRS 和 RTS 重新安裝, 6-21

感應器 STS 和 SRS 重新安裝, 6-21

感應器、CPDS 重新安裝, 6-22

感應器和電纜接線頭, 6-20

感應器更換, 6-20

感應器類型, 6-20

感溫器診斷, 4-4

高

高位 VPS, 6-22

高位新鮮空氣通風口, 4-1

高位空氣 (新鮮空氣通風), 1-2

高壓開關檢修, 6-6

高溫、低壓保護, 3-11

更

更換電池, 6-17

功

功能說明, 1-1

故

故障動作, 3-11

故障排除, 5-1

過

過濾器乾燥器檢修, 6-8

回

回收致冷劑, 6-2

回風感應器的放置, 6-21

機

機組概況, 2-1

機組配置識別, 1-1

加

加熱器檢修, 6-9

檢

檢修接口, 6-1

檢查, 4-1

鍵

鍵盤, 3-2

接

接線原理示意圖, 7-1

結

結構軟體 (CnF 變量), 3-3

節

節能器膨脹閥檢修, 6-12

節能器電磁閥檢修, 6-12

警

警報代碼, 3-26

警報指示, 3-26

控

控制器, 1-2, 3-3

控制器功能代碼, 3-19

控制器檢修, 6-15

控制器結構代碼, 3-18

控制器警報, 3-11

控制器警報代碼, 3-26

控制器警報指示, 3-26

控制器軟體, 3-3

控制箱, 1-1

控制箱說明, 2-5

冷

冷凍方式 - 溫度控制, 3-7

冷凍方式致冷 - 運行順序, 3-8

冷凍穩態, 3-7

冷凍閒置方式, 3-7

冷凝器盤管, 1-1, 6-7

冷凝器盤管安裝, 6-7

冷凝器盤管拆除, 6-7

冷凝器盤管清潔, 6-7

冷凝器盤管準備, 6-7

冷凝器網罩, 1-2

冷凝器風扇和風扇馬達, 6-8

冷凝器風扇拆除/更換, 6-8

連

連接電源, 4-1

連接遙控監測插座, 4-2

銘

銘牌設定, 1-1

扭

扭矩值, 6-25

排

排水槽, 1-2

起

起動檢查, 4-3

啟

啟動細則, 4-2

啟動 - 壓縮機 Bump 式啟動, 3-4

啟動 - 壓縮機相位順序, 3-4

軟

軟體編制程序步驟, 6-16

數

數據記錄儀, 3-12, 4-3

數據記錄儀回電, 3-15

數據記錄儀功能代碼, 3-40

數據記錄儀報警, 3-17

數據記錄儀報警結構, 3-15

數據記錄儀感應器配置, 3-13

數據記錄儀採樣型式, 3-15

數據記錄儀操作軟體, 3-12
數據記錄儀標準配置, 3-15
數據記錄儀熱敏電阻格式, 3-13
數據記錄儀結構軟體, 3-13
數據記錄儀記錄間隔, 3-13
數據記錄儀警報代碼, 3-42
數字式卸載閥檢修, 6-13
數據記錄儀軟體, 3-12
數據記錄儀通訊, 3-15
數據記錄儀預先行程代碼, 3-41
數據記錄儀預先行程數據記錄, 3-15

停

停止細則, 4-3

通

通風口位置感應器 (VPS), 6-22
通風口位置感應器, 4-2
通訊, 1-1
通訊接口組件, 1-2, 3-16
通訊接口組件檢修, 6-23
通訊接口組件說明, 2-5

微

微處理器系統描述, 3-1

溫

溫度感應器的檢修, 6-17
溫度記錄儀-起動細則, 4-3
溫度讀數, 1-1

系

系統壓力調節, 3-11

顯

顯示警報代碼, 3-11
顯示器組件, 3-2

新

新鮮空氣通風口說明, 2-1

壓

壓力讀數, 1-1
壓縮機, 1-1, 6-5
壓縮機排氣溫度感應器, 6-22
壓縮機的拆卸和更換, 6-5
壓縮機部分說明, 2-3

煙

煙熏, 6-10

遙

遙控監測, 1-1

氧

氧化鋁, 6-10

引

引言, 1-1

油

油漆表面的維護, 6-23

預

預先行程檢測代碼, 3-34
預先行程診斷, 3-12, 4-3

運

運行的保護方式, 3-11

運行方式, 3-4

蒸

蒸發器, 1-1

蒸發器溫度感應器的放置, 6-21

蒸發器盤管檢修, 6-9

蒸發器部分清潔, 6-10

蒸發器部分說明, 2-2

蒸發器風扇與馬達檢修, 6-10

蒸發器風扇運行, 1-1, 3-11

致

致冷劑滲漏測試, 6-3

致冷回路, 2-9

致冷回路標準運行, 2-9

致冷回路節能運行, 2-9

致冷機組說明 - 前面部分, 2-1

致冷系統參數, 2-6

自

自動除霜, 3-9

D

DataBANK 卡, 3-16

DataLINE, 3-16

E

EEV 更換, 6-12

I

ISO行程頭, 3-17

U

USDA, 1-1

USDA 冷處理, 3-16

USDA 冷處理步驟, 3-16

USDA 記錄, 3-16

USDA/ 消息行程說明, 3-16

O

07-00176-11, 6-3

07-00277-00, 6-15

07-00294-00, 6-1



美國聯合技術公司成員。
證卷標識 UTX



**United
Technologies**

Climate | Controls | Security

Carrier Transicold Division,
Carrier Corporation
P.O. Box 4805
Syracuse, N.Y. 13221 U.S.A

www.carrier.transicold.com