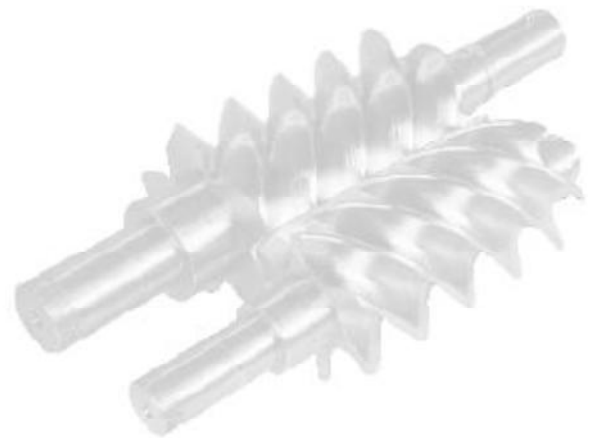


AA3 操作手册



目錄

1	安全注意事項	1
1.1	電氣安全注意事項	1
1.2	傳動組件注意事項	1
1.3	高溫高壓注意事項	1
1.4	機組排水注意事項	1
2	檢查與搬運	2
2.1	壓縮機之產品保證	2
2.2	規格及機型核對	3
2.3	附屬品及外觀檢查	4
2.4	搬運注意事項	4
3	安裝	6
3.1	環境要求	6
3.2	安裝地點要求	6
3.3	通風,冷卻要求	7
3.4	通風扇風量選擇要求	7
3.5	警告	8
3.6	管道建議	9
3.7	電器安裝注意事項及控制系統	11
4	系統介紹	14
4.1	總體系統	14
4.2	壓縮空氣系統組	14
4.3	潤滑油系統	14
4.4	油氣桶	14
4.5	系統流程圖	14
5	微控器操作	18
5.1	基本操作	18
5.2	狀態顯示	19
5.3	用戶參數設定	20
5.4	接線原理圖	21
5.5	控制操作	21
5.6	預警與提示	22
5.7	安全保護	23
6	系統件功能說明	24
6.1	進氣篩檢程式	24
6.2	進氣閥	24
6.3	油氣桶	24
6.4	油細分離器	24

6.5 安全閥	24
6.6 壓力維持閥	25
6.7 後部冷卻器	25
6.8 熱控閥	25
6.9 油冷卻器	25
6.10 油篩檢程 式	25
6.11 排氣溫度感測器	25
6.12 壓力感測器	25
7 保養與維修	26
7.1 進氣篩檢程 式	26
7.2 電機軸承潤滑	26
7.3 壓縮機軸承	27
7.4 空壓機潤滑油	27
7.5 油細分離器	27
7.6 回油管路	28
7.7 機油篩檢程 式	28
7.8 熱控閥	28
7.9 管路接頭	28
7.10 進氣閥	28
7.11 壓力維持閥	28
7.12 安全閥	28
7.13 卸放電磁閥	29
7.14 冷卻器	29
7.15 電氣絕緣	30
7.16 定期檢驗及清洗	30
8 安全保護與警告裝置	30
8.1 馬達超載保護	30
8.2 排氣溫度過高保護	30
8.3 三濾時限報警裝置	31
8.4 故障原因及處理	31
9 螺旋式空氣壓縮機規範	33
附表一:空壓機定期保養表	39

1. 安全注意事項

安裝與使用本空壓機之前，請詳細閱讀本手冊並依其內容之說明來操作，防止危險事件的發生及造成機器受損。

1.1 電氣安全注意事項

- (1) 空壓機一旦接上電源，它獲得的電壓就很危險，只有獲得國家考試認證的電工及電氣工程師才允許安裝工作。操作人員須嚴格按本手冊的操作方式以及國家的規章及安全規範安全操作。
- (2) 用戶和安裝人員應按照國家電氣標準為機組提供接地和安裝保護電路。
- (3) 每一單機應單獨裝設一隻專屬的無熔絲開關(NFB)，選用容量相符之 NFB 以免發生危險，具體配置方式見圖 3.7 說明。
- (4) 在進行任何維修動作前，務必確認電源開關已關閉，以免造成事故。並請在電源開關處懸掛“禁止合閘，有人工作”。

1.2 傳動組件注意事項

- (1) 在空壓機未完全停止運轉之前，請勿將隔音罩打開以免發生危險。
- (2) 在進行任何拆裝工作之前，務必要等到馬達及風扇完全停止後才可進行，並確認電源已切斷。
- (3) 在做保養時亦不可穿著過於寬鬆的衣服以防發生意外。

1.3 高溫高壓注意事項

- (1) 對於部份會產生高溫之管路或元件(本機均貼有明顯警告標誌)。在未確認已完全冷卻之前，嚴禁碰觸以防止燙傷事故。
- (2) 本機各元件及管路均可能存有高壓流體，拆裝前應先確認機組壓力已完全排出。高壓流體避免指向人身，以免遭高壓流體打傷。
- (3) 本機所提供之壓縮空氣僅供工業用途，未經適切處理前，不得呼吸此空氣，否則將導致人體傷害、疾病或死亡。

1.4 機組排水注意事項：

- (1) 每次開機前，務必將機組油氣桶、系統儲氣桶的排水閥打開將凝結水完全排除，以保障機組油品不致乳化，壓縮機不致因油品劣化而卡死。
- (2) 注意定期檢查後處理裝置，泄水裝置的排水功能，確保系統能正常運作。

2. 檢查與搬運

本章之內容請詳加閱讀以保障客戶權利，在搬運時請依 2.4 所述方式進行，以防止意外發生及機組損壞。

2.1 壓縮機之產品保證

漢鐘螺旋式空氣壓縮機出廠前均經嚴格的品質管制及性能測試才出廠。壓縮機之保證期除非特殊條款（依產品保證書條款為準），一律以壓縮機出廠日起 18 個月或壓縮機正式試車日起 12 個月為基準（二者以先到期者為準）。產品保證期間內，任何因製造上的原因，造成品質不良或故障損壞，經本公司確認後將提供產品之免費服務。但如因搬運、碰撞、天災、戰爭…等不能控制的因素，或未依使用說明書操作保養或未使用標示漢鐘原廠的耗材;油品，，或經非本公司人員修理及漢鐘指定的經銷商維修服務人員修理所引起的故障，將不列入產品保證範圍之內。

建議所有漢鐘產品使用客戶，若發現機組有異常狀況造成壓縮機異常之現象，應立即通知漢鐘原廠或指定經銷維修商將故障因素排除，切勿自行修改系統強制運轉使用導致壓縮機損壞。

2.2 規格及機型核對

請核對本空壓機銘牌規格(如圖 2.1)與您所訂購之要求是否相符。

	
螺桿式空氣壓縮機	
機 型	
規 格 型 號	
最大排氣壓力	MPa
壓縮機電機極數/功率	3 ϕ P kW
風扇電機極數/功率	3 ϕ P kW
主電源電壓 / 頻率	V Hz
控制電源電壓/頻率	V Hz
主動轉子轉速	r/min
公稱容積流量	m ³ /min
機組輸入比功率	kW/m ³ *min ⁻¹
能源效率等級	
許可證編號	
制 造 日 期	
制 造 號 碼	
外形尺寸/淨重	* * mm kg
上海漢鐘精機股份有限公司	

圖 2.1

注:

機型:按上海漢鐘廠內型號編制

型號規格:按國標 JB/T2589-86 編制

2.3 附屬品及外觀檢查

收到本空壓機之後，請先核對所附之零配件是否齊全。若有任何製作上的不良，請立即與我們連絡。所有漢鐘空壓機隨機均附有：

- (1) 操作手冊一本；
- (2) 保證書一份；
- (3) 開門鑰匙二把；

2.4 搬運注意事項

請依空壓機重量選擇適當的堆高機或吊車搬運，在吊運過程中，嚴禁站立於空壓機下方，並盡可能保持安全距離。機組搬運可以用液壓車進行移動，也可按照下列示意圖的方向用堆高機進行移動。也可以採用行車進行吊運。

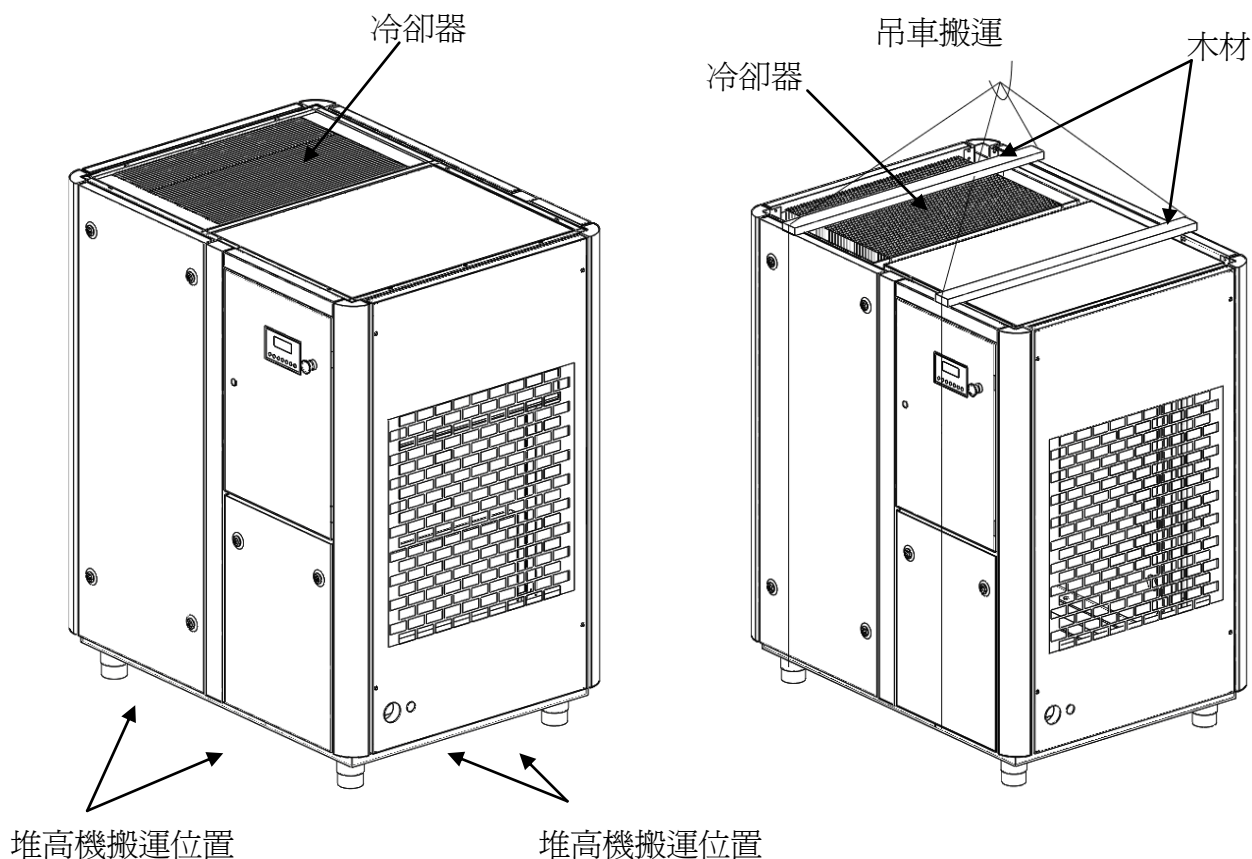


圖 2.2

Notice(注意)：鈹金上方的冷卻器上不可放置任何物品，嚴禁覆蓋，避免機組高溫跳機。

2.4.1 傳動方式

漢鐘此機型均採用聯軸器傳動，如圖 2.3 所示。電機安裝形式為 B35，利用彈性聯軸器傳遞動力與運動，提高轉動力矩，同也保證了兩軸的相對位移的補償。關於電機凸緣止口對電機軸線徑向圓跳動與電機凸緣配合面對電機軸線端面圓跳動公差規定如下表 2.1。當環境溫度為 45℃ 時，電機前端蓋最高溫度應 $\leq 95^{\circ}\text{C}$ 。

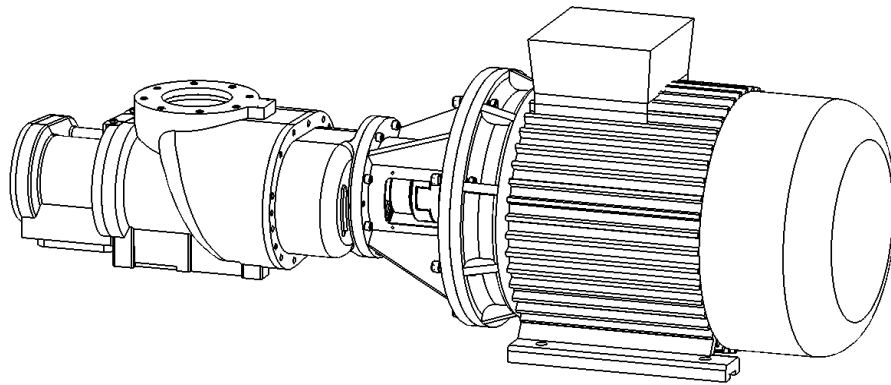


圖 2.3

凸緣止口直徑 (mm)	圓跳動公差 (mm)
60~95	0.0800
>95~230	0.1000
>230~450	0.1250
>450~680	0.1600

表 2.1

3. 安裝

爲了確保本機能正確安裝及可靠運轉，務必在安裝前閱讀此章。

3.1 環境要求

- (1) 空壓機最好安裝在通風及照明良好的室內，避免安裝在具高塵垢、高濕度、腐蝕氣體、金屬塵埃、日光直接照射或雨水直接淋濕的場所。；
- (2) 環境溫度範圍 0°C ~45°C 。
- (3) 屋外安裝時，應遠離鍋爐及任何會散發高熱的設備須設有遮雨棚，並必須保持良好的通風環境。
- (4) 空壓機周圍及上方排風扇均應至少保有 1500 mm 以上的保養空間(如圖 3.1)。
- (5) 海拔高度不應高於 1000 米。
- (6) 相對濕度應在 95% 以下。

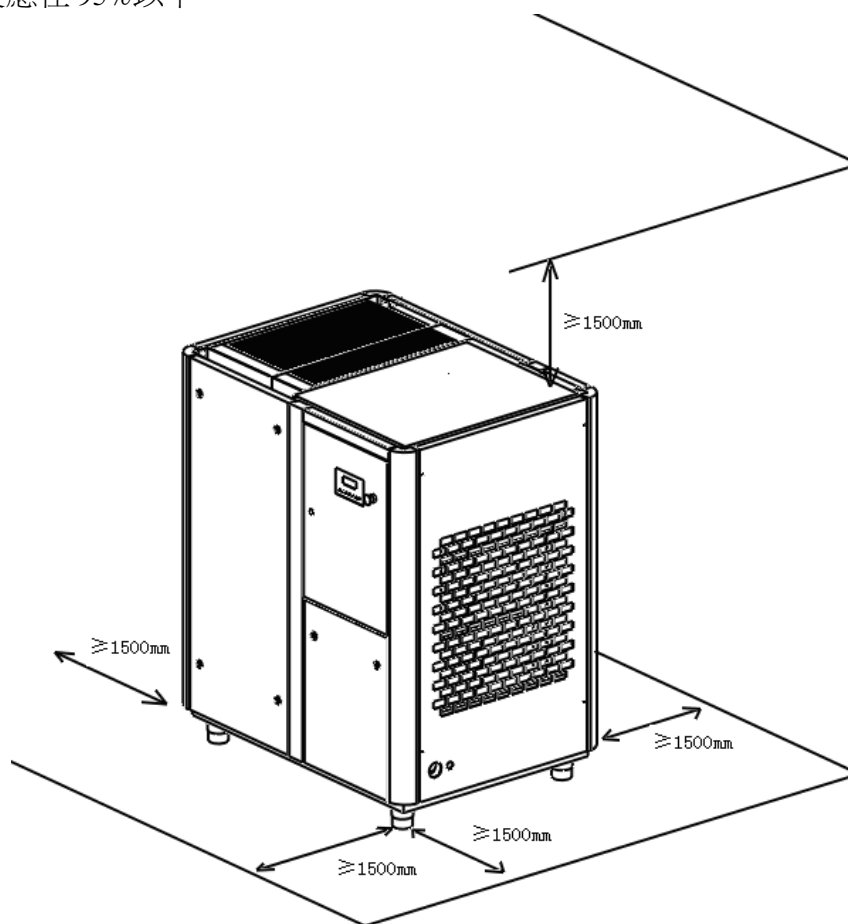


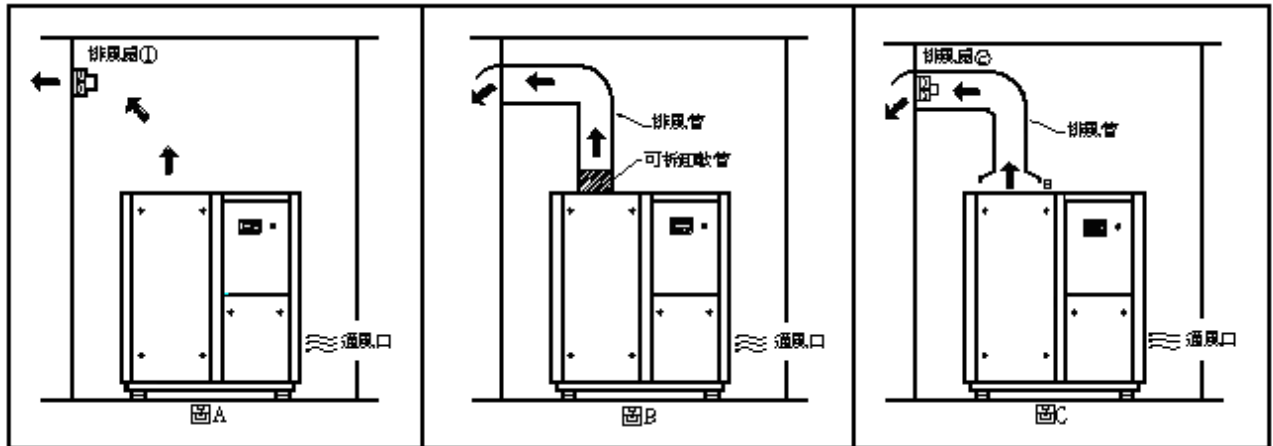
圖 3.1

3.2 安裝地點要求

螺旋式空壓機可安置在任何可承受空壓機重量的樓板上，不需作特別基礎，地面平整，較水準。唯安置在鋼架上、移動之船舶或車輛上時，須將壓縮機以基礎螺栓固定，但同時應加上橡膠墊減緩機組的振動。

3.3 通風、冷卻要求

室內或屋外安裝空壓機皆須保持良好通風狀況，避免造成熱氣短迴圈，或機器排熱相互影響，故通風管位置、排風扇位置、壓縮機放置位置皆須慎重考慮（一般有三種方式，如圖 3.2）



注：

圖 3.2

- (1) 圖 A：不使用排風管換氣時，對外建議排風扇排風量請參照表 3.1 通風量(1)，請將排風扇盡可能裝置于高處。
- (2) 圖 B：使用排風管但不安裝排風扇時，需計算壓縮機排風量，在排風管內的壓力損失，當壓力損失低於 20Pa 時，則不需要安裝排風扇，請在壓縮機排風口處直接安裝可拆卸排風軟管。（建議客戶:最好採用圖 A 與圖 C 的通風設計）。
- (3) 圖 C：當使用排風管內部壓力損失高於 20Pa 時，則需加裝排風扇，排風管與壓縮機排風口距離應在 200~300mm 之間，建議風扇排風量參照表 3.1 通風量(2)，在選擇排風扇時需注意排風量，還需考慮排風管內的壓損及排氣溫度上升等條件。

3.4 通風扇風量選擇要求

表 3.1

機組冷卻方式	氣冷						
機組電機功率 KW	22	37	45	55	75	90	110
通風量(1) m ³ /min	270	360	450	540	900	1125	1350
通風量(2) m ³ /min	170	170	170	240	340	470	500
機組電機功率 KW	132	160	185	200	220	250	315
通風量(1) m ³ /min	1650	2000	2300	2500	2750	3125	3950
通風量(2) m ³ /min	500	750	750	750	1100	1100	1100
機組冷卻方式	水冷						
機型 KW	22~90		110~200			220~315	
通風量(1) m ³ /min	250		500			800	

3.5 警告

壓縮空氣和電是危險的。在此空壓機上進行任何工作之前：

- 1 要確保電源已切斷，鎖住開關並掛好標記牌；
- 2 整個空壓機系統已排放所有壓力；
 - (1) 當此機器在運行時不得拆除各種蓋帽，裝或拆除任何接頭或裝置，機器所含的高溫液體和壓縮空氣會造成嚴重人身傷害乃至死亡。
 - (2) 空壓機的電機啓動控制箱有高電壓危險，一切安裝工作都應按公認法規進行，在電氣系統上進行工作之前，確保利用手動斷開開關能切斷系統電壓，在導入空壓機的電源供給線路中必需配備無熔絲開關。負責本設備安裝的人員必須為所有電器部件提供適當的接地，維護空間和避雷裝置。
 - (3) 不得在高於空壓機銘牌所規定的排氣壓力下運行空壓機，否則會產生電機超載，這種情況會引起空壓機電機跳脫。
 - (4) 只能使用安全的溶劑來清潔空壓機和輔助設備。
 - (5) 在排氣管中應安裝手動截止閥（隔斷型），如果在截止閥和空壓機之間裝有安全閥，該安全閥必須有足夠的能力來釋放空壓機的最大連續空氣流量。
 - (6) 一旦有壓力通過安全閥釋放，這是由於系統內壓力過高，必須立即查明造成壓力過高的原因。
 - (7) 如果空壓機潤滑油進入工廠空氣系統會有不利影響。請正確選用和安裝好後處理設備，如冷幹機、精濾器（油氣分離器）等可將空氣中任何液態攜帶物降至最低限度。管路過濾上使用不帶金屬罩的塑膠殼體可能有危險，從安全觀點來看，在任何壓力系統上都應使用金屬殼體。為此建議您對工廠氣路系統再檢查一遍。。
 - (8) 空壓機後處理設備中的貯氣罐，應在安裝和維護此氣罐時遵照中華人民共和國勞動部頒發的《壓力容器監察規程》中的規定。。
 - (9) 啓動空壓機之前應仔細閱讀，控制面板上的指示貼紙與本操作手冊按照各項規範作業。
 - (10) 日常維護保養工作完成後，必須把各種蓋板和罩殼重新安裝好。

Notice(注意)：機組罩板打開時不准開機運行。

警告

不採納上述這些安全建議會造成機械故障，財產損壞，嚴重人身傷害乃至死亡。任何與進/出口接頭連接的進氣管和排氣管道都必須考慮振動、脈衝、溫度、最大壓力以及抗腐蝕性和抗化學性等因素，此外，還應注意到含油空壓機總會有些微量潤滑油在產出的壓縮空氣中，所以必須要確保排氣管道、系統後處理裝置與現場用氣需求之間的合理配置與相容性。

3.6 管道建議

3.6.1 管道

機組內空氣冷卻器把排氣溫度降到露點以下許多（在多數環境條件下如此），所以有大量冷凝水析出，在空壓機排氣出口附近需安裝冷凝水閥排水裝置，在底架冷凝水排水裝置上應接一段排放管。

要點：此排水裝置應朝下傾斜，以便正常工作。

注意：為便於檢查自動泄水閥的工作情況，在排放管路中應有一段排放管（透明軟管）。如果後面的管道將空氣進一步冷卻，有可能再產生冷凝水，所以在管道系統中的較低處應再裝冷凝水泄放閥和泄水器。

要點：排氣管道的通徑至少要與空壓機罩殼內的排氣接管直徑一樣大。所有管道和接頭必須適合機組的最大工作溫度，其額定壓力至少應與空壓機油氣分離器的額定壓力一樣。

仔細檢查空壓機各接頭尺寸是很重要的，必須考慮合適的管子長度、管子尺寸、接頭的數量和種類以及閥門，使空壓機達到最高效率。在安裝新空壓機時，全面考慮全廠空氣系統是很重要的，以確保整個系統的安全。

空氣壓縮的過程中必然要在空氣管路中產生凝結水。因為環境中的水蒸氣在加壓時濃縮，在後面的空氣管路中冷卻，凝結為水。幾乎所有空壓機整體管路系統上都需要排除壓縮空氣中的水份，此項工作需請每位元客戶，在使用空壓機，設計管路系統時，日常保養維護時，都需格外重視。

由水份造成的一些普遍問題：

- (1) 空壓機內部系統有水分，將使潤滑油乳化，使空壓機體結垢甚至卡死
- (2) 空壓機外部系統上的管道有水分，將使系統產生銹蝕和結垢的不良狀況，及以下
- (3) 儀錶的堵塞，
- (4) 控制閥卡死，
- (5) 低溫環境時，室外空氣管路凍結的風險，

上述問題中任何一個都能造成工廠部分、乃至全部停產。後處理設備中壓縮空氣乾燥機可減少水蒸氣濃度，防止在空氣管路中形成液態水。乾燥機與篩檢程式、後冷卻器和自動排放閥的組合使用，可有效改善空氣系統中的空氣品質。解決壓縮機外部空氣系統的含水問題，可採用兩種乾燥機，即冷凍式乾燥機和再生式乾燥機。當壓縮空氣壓力露點要求在 1°C 到 4°C 時，一般可用冷凍式乾燥機，而當壓力露點要求必須在 1°C 以下時，則應使用再生式乾燥機。請你聯繫漢鐘當地分公司或指定的分銷商，他們將協助你選擇恰當的乾燥機。

注：如沒有脈動隔離裝置（如共用貯氣罐），則不能將回轉式空氣壓縮機聯入一個往復式空壓系統內。我們建議用單獨的空氣管路將兩種不同類型的空壓機分別接到一個共同的貯氣罐上。當工廠內有多台空壓機並聯（選配）安裝時，應在共用貯氣罐之前為每台空壓機提供一個關斷閥和排放泄水閥。

Notice(注意)：

- (1) 多機並聯時務必裝排水裝置，要求安裝在壓縮機空氣出口後端。
- (2) 每次開啓空壓機前，務必將空壓機內部的油氣桶、空壓機外部系統的儲氣桶的排水閥打開，將凝結水完全排除以保障機組油品不致乳化，壓縮機不致因油品劣化

而卡死。

- (3) 注意定期檢查空壓機外部系統的各项後處理裝置(設備)的泄水裝置的排水功能，以確保整體空壓機內,外部系統能正常運作。

3.6.2 空氣管路配管建議

- (1) 依壓縮機空氣出口管徑大小，選擇相同或較大尺寸之空壓用管，來連接空壓機之空氣出口與空氣儲氣桶，以減少壓降產生。
- (2) 為方便日後維修保養，空壓機出口與空氣桶之間以法蘭來連接，並加裝一隻關斷閥（靠近空氣儲氣桶側），以後保養時，可順利隔離空壓系統，無須泄放系統壓力，浪費寶貴能源。
- (3) 實施配管時，應考慮管路之撓性要求，儘量避免產生管路之共振現象，空氣管路並應至少有 1/100 之傾斜度，空氣管路中的水份方能順利排出。
- (4) 為避免管路凝結過多水份，影響設備的功能。通常在空氣桶之後加裝具適當處理風量的乾燥機除去水份，達到所需的乾燥空氣。

一般空氣系統的標準配置方式，請參閱下圖之方式架構。

對於空氣品質的不同及不同的適用方式時具體配置方式請于漢鐘聯繫。

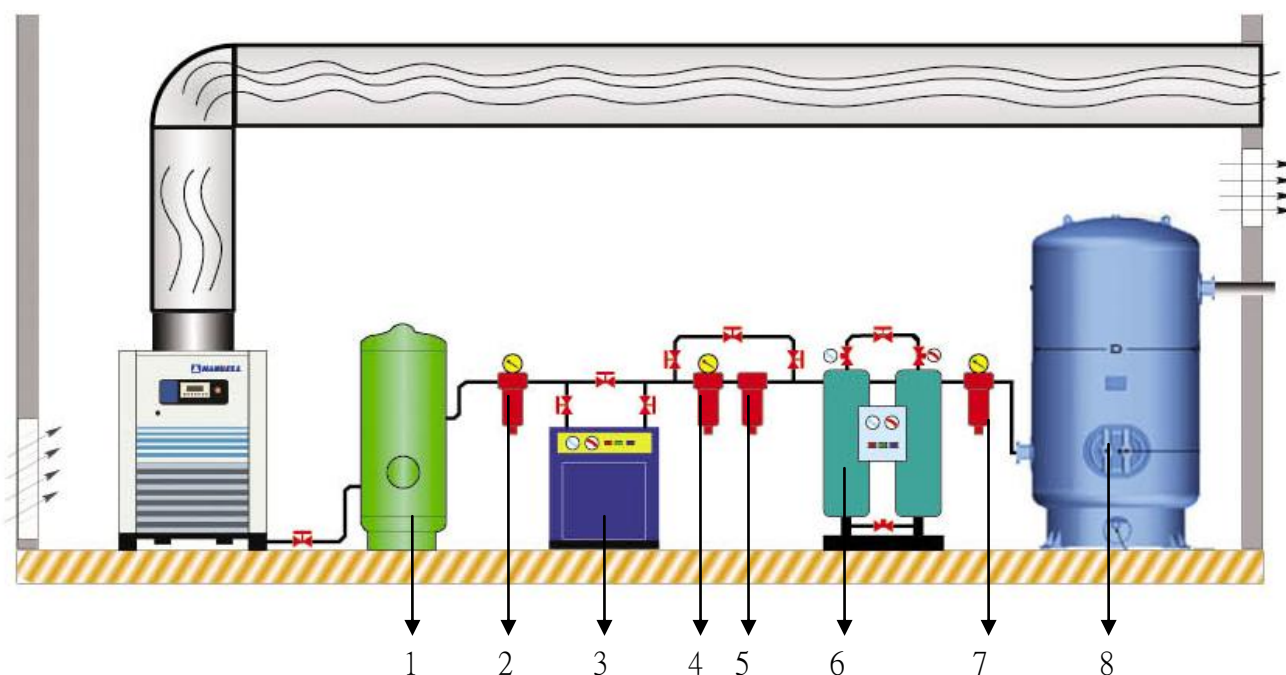


圖 3.7

圖中編號分別表示：

- | | |
|----------|----------|
| 1.儲氣桶 | 5.油份篩檢程式 |
| 2.前置篩檢程式 | 6.吸附式乾燥機 |
| 3.冷凍式乾燥機 | 7.精密篩檢程式 |
| 4.精密篩檢程式 | 8. 儲氣桶 |

3.7 電器安裝注意事項及控制系統

3.7.1 電器安裝準備措施管制

在進行電器安裝之前，我們建議你再回顧一下本手冊前面的那些安全事項，先找到位於罩殼上的空壓機銘牌或馬達的銘牌。銘牌上列出工作壓力、最大排氣壓力以及馬達的特性和功率。確認電路電壓和空壓機銘牌規定的電壓一致。打開控制箱門，確認所有電器連接正確而且牢固。確認控制變壓器供給電壓正確。檢查馬達及控制線路是否牢固連接。重新關閉控制箱的門。

請參閱 JB6213.5—92 國家標準及下麵表列規範，選用適當規格之空壓機主電源線、接地線及開關(NFB)以確保電器使用安全。電源線安全電流系周溫為 35°C、運轉溫度在 55°C 以下、線長在 20 公尺以內並以 600V 之 PVC 線為基礎之條件下所設定，當電源線無法滿足上述之設定條件時，應加大電源線規格，以免壓降超限無法啓動空壓機，甚或產生電氣危險。

- (1) 空壓機最好單獨使用一套電力系統，尤其要避免與其他不同電力消耗系統並聯使用，如並聯使用，可能會因為過大的電壓降或三相電流不平衡形成空壓機之超載而使保護裝置動作跳機，大功率的空壓機對此項要求請格外重視。
- (2) 空壓機配電時須確認其電壓的正確性。空壓機的接地線應確實架設，而且接地線不可直接在空氣輸送管或冷卻水管上。
- (3) 空壓機必須拉一條接地線至地上，防止因漏電而造成危險。
- (4) 限於控制箱的尺寸，單根電纜不宜能太粗，如果電源線截面積較大，可以兩根或多根電源線代替。使用多根電源線時，每根電源線必須三相平衡，否則就會造成電纜過熱和合成電壓不平衡。輸入之電源電壓應保持在額定電壓±10%以內，三相電壓差須在 3%以內。空壓機必須有正確的接地線，否則雜訊將可能會串聯到任何控制系統，而造成干擾，若無法改善接地問題，控制器可能發生有溫度、電流、壓力數值出現上下浮動的狀況。

KW							
項目	22	37	45	55	75	90	110
滿載電流 A	44	78	97	115	157	192	232
電源線截面積 m m ²	10	25	35	50	70	90	120
接地線截面積 m m ²	10	25	25	25	35	50	70
開關 NFB	125	225	225	225	300	300	300
KW							
項目	132	160	185	200	220	250	315
滿載電流 A	277	322	371	401	449	499	628
電源線截面積 m m ²	150	185	240	240	150*2	150*2	185*2
接地線截面積 m m ²	70	95	120	120	150	150	185
開關 NFB	350	500	500	600	700	700	800

注：(1) 電壓規格為 380V，50/60HZ

(2) 移動性電具，其接地線與電源線共同置於軟管或電纜內時，得與電源線同等

線徑。

3.7.2 驅動馬達

空壓機驅動馬達的正確旋向是從驅動端看為逆時針方向。在檢查空壓機馬達旋向時，馬達點動時間應盡量短一些。按下啓動按鈕後，立即按“緊急停機”按鈕。如果馬達旋向不對，應將主開關置於斷開狀態，鎖住並掛標誌牌“禁止合閘，有人工作”。打開控制箱的門。對調啓動器上任意兩個接頭(R, S, T)，關閉並旋緊控制箱的門，再次檢查馬達旋向。

3.7.3 風扇馬達

觀察風扇是否向機組外部排風，如果旋向不對，將主電源開關置於斷開狀態，鎖定並掛好標誌牌“禁止合閘，有人工作”。請對調風扇的接觸器(KM4)上任意兩個接頭，然後關閉鎖緊控制箱門，並檢查旋向。

3.7.4 控制系統

(1) 電動機啓動(降壓或 Y 運轉)

在此期間，進氣閥全閉，泄放閥全開，泄放電磁閥處於閉合狀態之位置，此時進氣側成高度真空，壓縮室及軸承所須之潤滑油，由壓縮室之真空與油氣桶內的大氣壓力差所確保。

(2) 電動機全壓動轉(全壓或 Δ 運轉)

控制切入全壓運轉後，泄放電磁閥因通電後呈開啓之狀態，泄放電磁閥關閉，此時油氣桶內的壓力逐漸升高，進氣閥漸開，因此油氣桶內之壓力迅速增高，以致進氣閥全開，壓縮機開始重車運轉，當壓力升至一定值時，壓力維持閥全開，空氣輸出。

(3) 重車/空車

當壓力持續上升到卸載壓力設定值時，泄放電磁閥動作開始洩氣，進氣閥關閉，空氣由旁通管路進入，油氣桶內壓力開始泄放，而此瞬間，壓力維持閥迅速關閉，以隔離系統壓力。油氣桶內壓力持續泄放到一定值，即空車壓力，以提供機油迴圈所需的動力。此時，空氣由旁通管路進入，經壓縮機壓縮後，由泄放電磁閥泄放，此一迴圈即為空車運轉。當系統壓力下降到載入壓力設定值時，泄放電磁閥停止泄放，進氣閥全開，壓縮機再度負載運轉。

(4) 停機

按下停機 STOP 按鈕後，泄放電磁閥動作開始洩氣，進氣關閉，壓力維持閥則關閉，油氣桶內的壓力開始泄放，並與系統壓力隔離。待桶內壓力泄放到空車壓力時，馬達停止運轉，待 20 秒後馬達停轉。油氣桶壓力持續泄放到零。

(5) 高溫跳機或馬達超載

當排氣溫度超過 105°C 或馬達因超載致過電流保護裝置動作時，電源將切斷馬達即刻停轉，同時進氣閥亦關閉，泄放閥則全開，壓力維持閥則關閉，油氣桶內的壓力泄放到零，只有當機組在運行過程中出現異常情況時，才允許按緊急停機鈕，否則會易造成系統失效。

(6) 無負荷空車過久自動停機系統與重啓時間設定

若當系統之使用空氣量減少時，壓縮機保持在無負荷情況下運轉，若無負荷運轉時間超過設定之時間，則空壓機會自動停機，馬達停止運轉，當系統的使用空氣量增加，系統壓力會降低，則空壓機會自動啓動，以補充空氣量，無負荷運轉過久停機之時間設定(20 分鐘),空壓機控制器另有一項設定,馬達停機後五分鐘才能再次啓動空壓機。

3.7.5 電氣線路

空壓機之電氣控制可分成二個系統，一個為內部控制系統；另一個為啓動盤部分。啓動盤乃是一般機械常用的 Y- Δ 啓動控制。而控制部分則為電子式控制。電子控制部分由於內部線路及控制較複雜，在此章中不深入介紹，若有損耗或故障請直接與漢鐘客戶服務中心聯絡。

4. 系統介紹

4.1 總體系統

本空壓機組是電機驅動，單級壓縮的螺桿空壓機組，加上外部系統的後處理裝置（儲氣桶、冷幹機、篩檢程式），成為完整的空壓機內、外部系統。

4.2 壓縮空氣系統機組（參照圖 4.5.1 與圖 4.5.2 系統流程圖）

空壓機組內部系統由以下主要部件組成：

- (1) 進氣篩檢程式
- (2) 壓縮機
- (3) 油細分離器
- (4) 壓力維持閥
- (5) 後冷卻器組立
- (6) 油氣桶

空氣進入空壓機，然後經過進氣篩檢程式及進氣閥。螺桿空壓機的壓縮作用是由一對螺旋轉子（一公一母）嚙合而產生，兩根轉子分別裝於兩根平行軸上，裝於高強度鑄鐵殼體內。進氣口和出氣口分別位於殼體的兩端。陰轉子的槽與陽轉子嚙合，被其驅動，排氣端採用軸承，以避免轉子的軸向竄動。油氣混合物從主機排氣口排出，進入油氣分離系統，該系統在油氣分離器內自成一體，將大部分潤滑油都去除，冷卻後又回到系統裏，僅留下幾個 PPM 含油量，隨壓縮空氣進入後冷卻系統。後冷卻系統由熱交換器和排水裝置組成，排出空氣通過冷卻，空氣中原所含的水蒸氣會冷凝出來許多，並在機組後面的管道和設備終端予以排除。當卸載運行時，進氣閥關閉，泄放閥打開，壓縮空氣通過旁通返回進氣閥內。

4.3 潤滑油系統

潤滑油在壓力迫使下，從油氣分離器、油氣桶流到冷卻器進口以及熱控閥的旁通口。熱控閥控制壓縮機排氣溫度在露點之上。當空壓機冷車起動時，部份潤滑油旁通過冷卻器。當系統溫度上升到溫控閥的設定值以上時，潤滑油會流過冷卻器。當機組在高溫環境下運行時，全部潤滑油都流經冷卻器。空壓機的油冷卻器出口溫度是受控的，以排除水蒸氣在油氣分離器內冷凝的可能性。通過保持足夠高的出油溫度，機組排出的油氣混合物的溫度便能保持在露點以上。溫度受控的潤滑油在恒定的壓力下經油篩檢程式過濾後進入機體。

4.4 油氣桶

油氣分離系統由內部結構經專門設計的油氣桶，兩級聚集式分離芯以及冷卻油回收裝置組成。油氣桶的基本工作原理：當油氣通過入口進入，撞擊油氣桶桶壁可以使油氣混合物中的油滴通過狀態分離。油氣桶採用離心作用原理，依靠油滴自身重力作用，從氣體中分離直徑較大的油滴。直徑大於 1um 的油滴，都可以採用離心作用原理有效的分離出來。

採用離心作用原理可以看出,當油氣混合物通過離心力作用,使油分子控制在一定的流速範圍從而使油滴在排出過程中墜落在油氣桶底部.可以降低空氣排出的含油量.

Notice(注意):

當您的空氣壓縮機為水冷卻形式時,請您在您的空氣壓縮機入水口前加裝 Y 形篩檢程式,否則可能導致您的空氣壓縮機的水冷系統出現故障.

4.5 系統流程圖

NO.	名稱	NO.	名稱
1	進氣篩檢程式	13	安全閥
2	進氣閥	14	泄水電磁閥(可選配使用)
3	壓縮機體	15	回油止回閥
4	油氣桶	16	聯軸器
5	油細分離器	17	壓縮機馬達
6	壓力維持閥	18	止回閥
7	後部冷卻器(氣冷式 或 水冷式)	19	節流閥
8	梭閥(可選配使用)	20	泄放電磁閥(N.O.)
9	油冷卻器(氣冷式 或 水冷式)	21	比例閥(可選配使用)
10	油篩檢程式	T1	排氣溫度感測器
11	熱控閥	P2	系統壓力感測器
12	泄油閥		

表 4.5.1 系統元件名稱

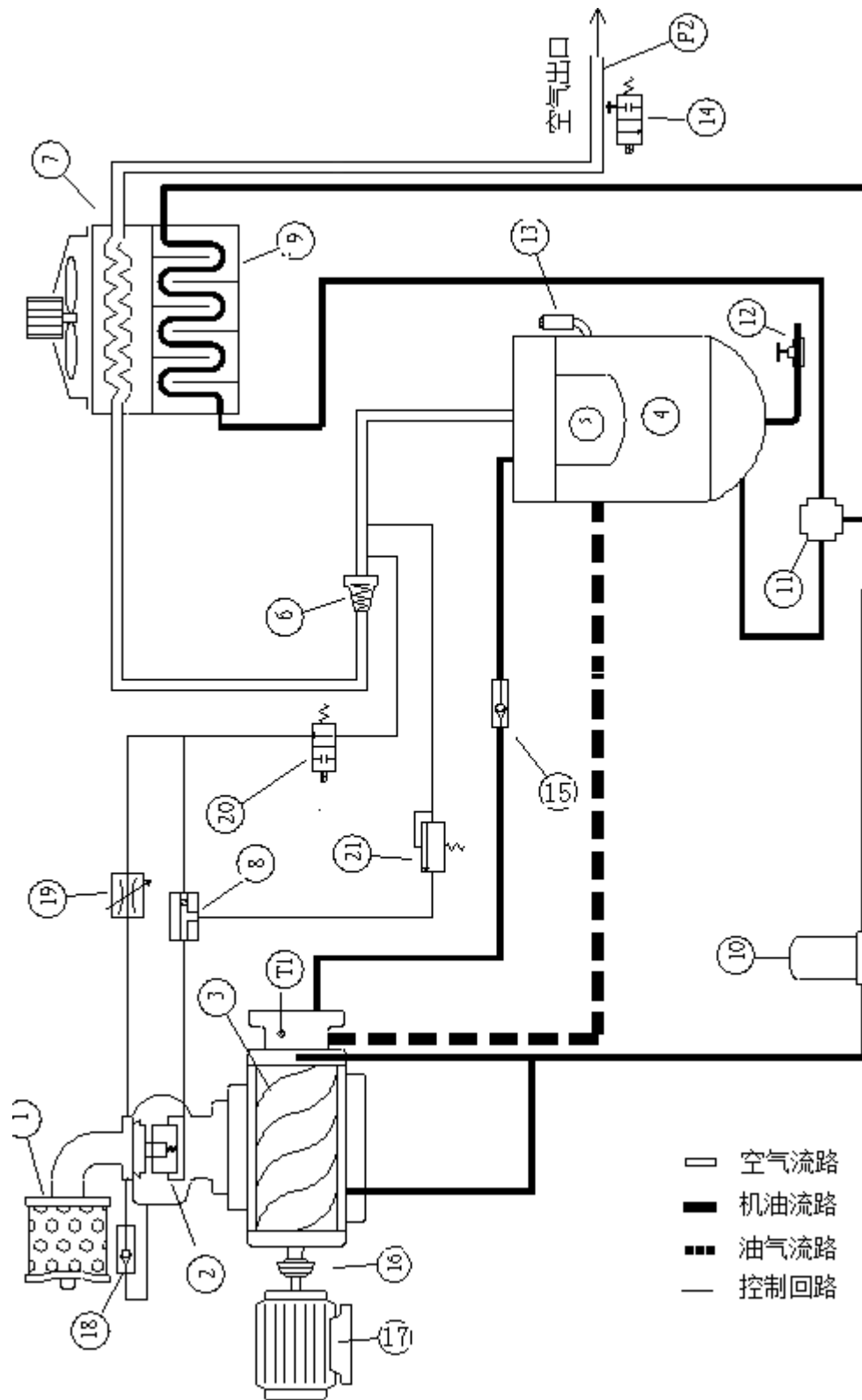


圖 4.5.1 氣冷系統流程圖

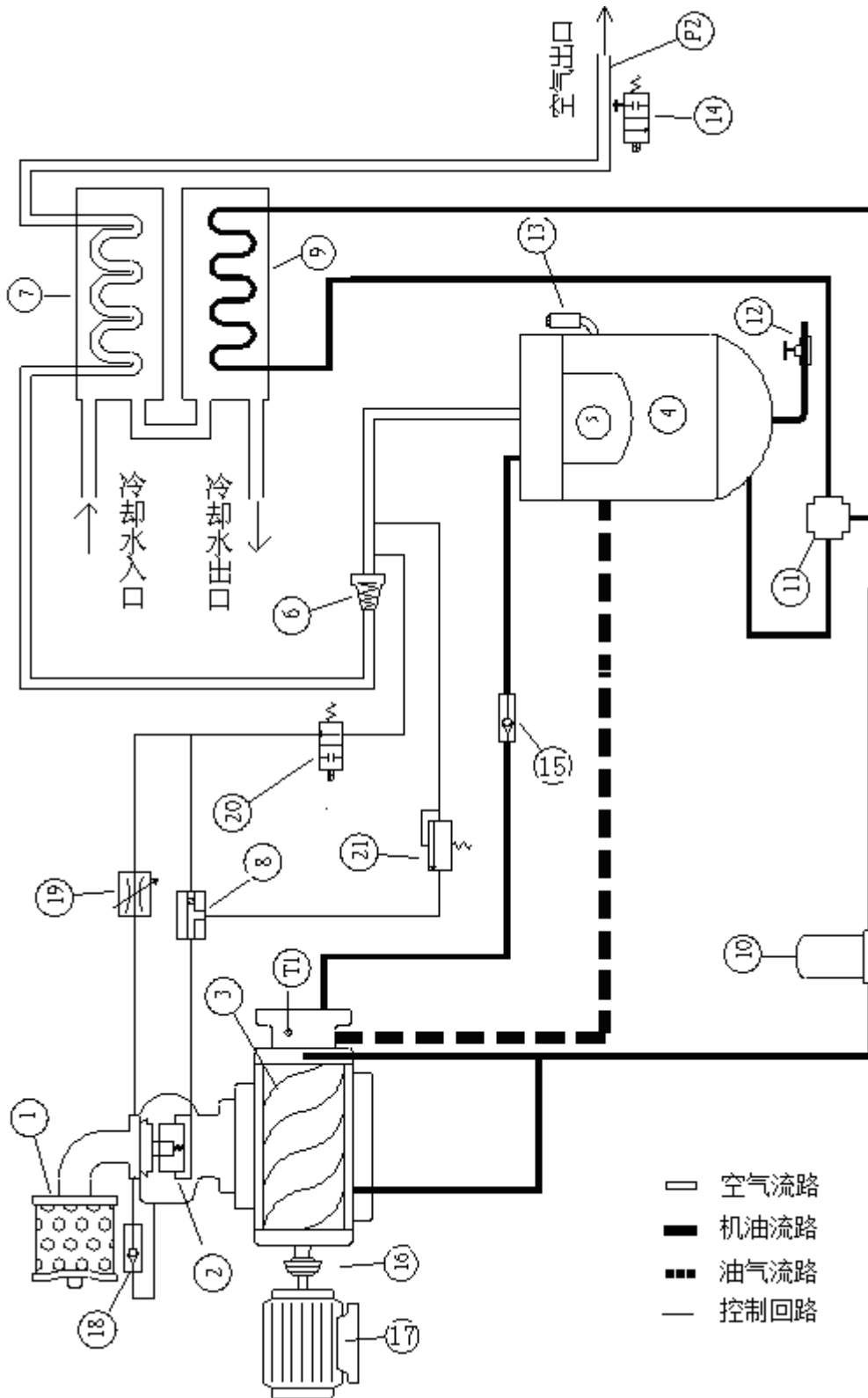


圖 4.5.2 水冷系統流程圖

5.微控器操作

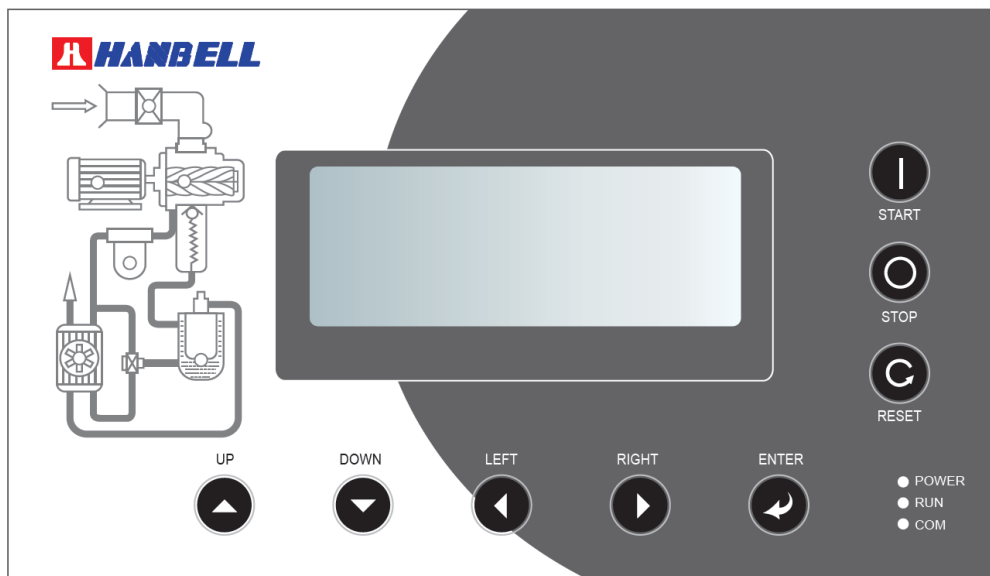


圖 5.1

5.1 按鍵說明

START——啓動鍵：按此鍵可起動電機運行。

STOP ——停止鍵：按此鍵可停止電機運行。

RESET——復位鍵：按此鍵可復位。

UP——向上鍵：按此鍵可上翻菜單。

DOWN——向下鍵：按此鍵可下翻菜單。

LEFT——向左鍵：按此鍵可下翻菜單。

RIGHT——向右鍵：按此鍵可下翻菜單。

ENTER-——確認鍵。

POWER——電源顯示

RUN —— 運行顯示

COM —— 共點

5.2 狀態顯示

排氣溫度	000°C	主站 1
排氣壓力	0.01Mpa	氣調
設備狀態	主機停機	
相序錯誤		

控制器得電後顯示當前頁面，如顯示“相序錯誤”，請檢查電源線接法。

電流	主機	風機
A 相	000.0A	000.0A
B 相	000.0A	000.0A
C 相	000.0A	000.0A

按“UP/DOWN”查看主機、風機電流。

卸載壓力	0.80MPa
載入壓力	0.70MPa
總運行	000000 小時 00 分
載入運行	000000 小時 00 分

功能選擇	
維護資訊	故障記錄
用戶設定	廠家設定

用戶選擇“用戶設定”

密碼：****

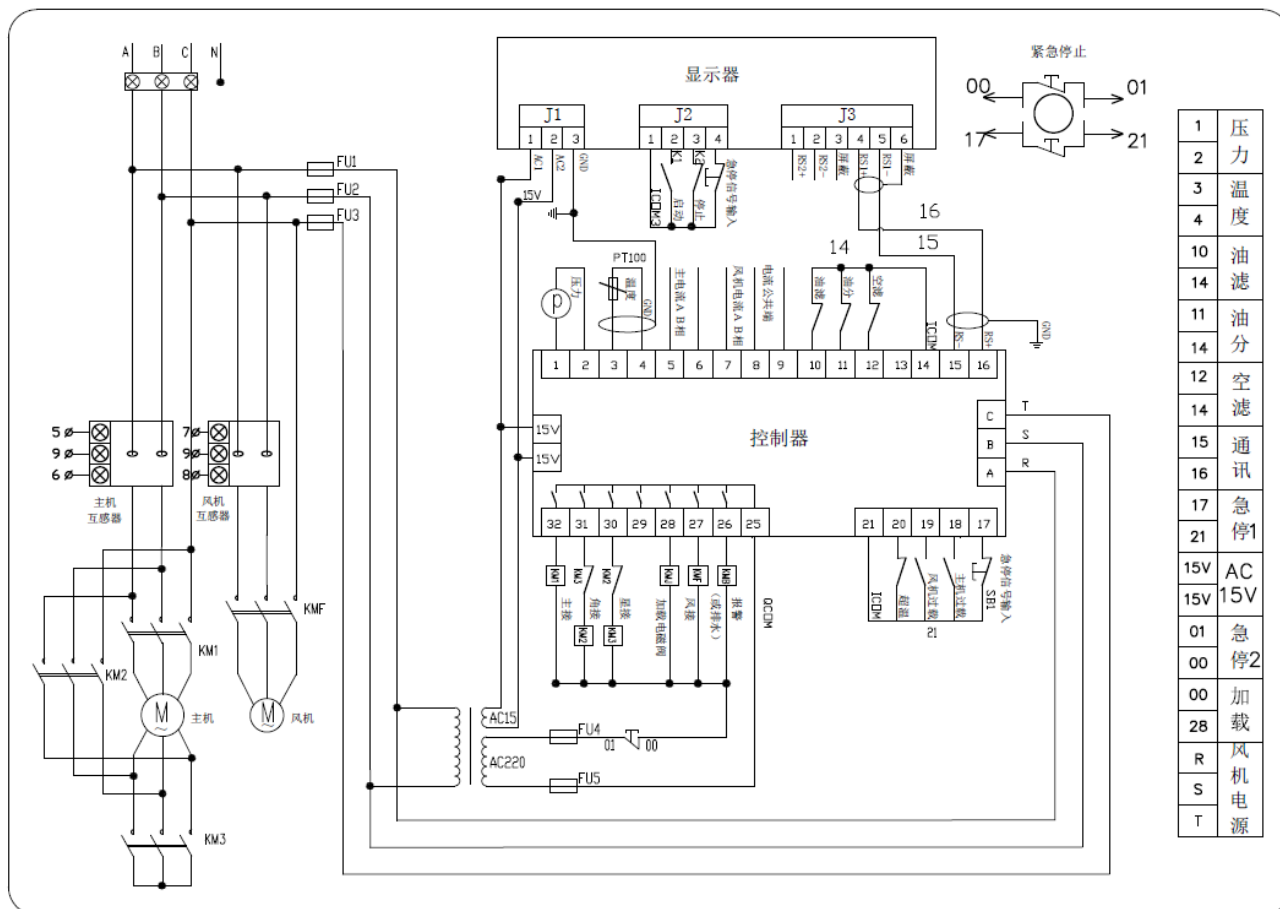
輸入用戶密碼

故障顯示累計 10 條，超過十條則最早的失效故障記錄將被替。

5.3 用戶參數設定

一級菜單	二級菜單	範圍值	功能作用
控制	卸載壓力	0.1-1.6MPa	卸載壓力值
	載入壓力	0.1-1.6MPa	載入壓力值
	風機啓動溫度	0-199°C	控制風機啓動
	風機停止溫度	3-199°C	控制風機停機
	工作方式	主機/從機/單機	選擇工作方式
	機組編號	1-8	聯控機組編號
	用戶密碼	0-9999	用戶可以設定
順序時間	星三角時間	5-40 秒	星三角轉換時間
	載入時間	5-30 秒	載入電磁閥載入延時
	空載時間	4-60 分鐘	到達卸載壓力後主電機空運轉時間
	手動停機延遲時間	10-60 秒	按停止鍵後機組空載此時間後停止
	倒計時間	5-90 秒	主電機再次啓動所需要的延時
	級間延時	5-90 秒	空壓機聯網工作時任意兩台機啓動或停止的時間間隔
	備機轉換時間	0-99 小時	0-99 小時備機轉換時間設定
	排水時間	0-30 秒	自動排水閥打開排水時間
	間隔時間	0-30 分鐘	自動排水閥每隔多少時間打開排水
	變頻加速	0-99 秒	變頻啓動時間
	變頻減速	0-99 秒	到達卸載壓力後主電機空運轉時間
維護	空氣篩檢程式允許使用時間	500-5000 小時	空氣篩檢程式預計使用時間設定
	油氣分離器允許使用時間	500-8000 小時	油氣分離器預計使用時間設定
	潤滑油允許使用時間	500-8000 小時	潤滑油預計使用時間設定
	潤滑脂允許使用時間	500-6000 小時	潤滑脂預計使用時間設定
	油篩檢程式允許使用時間	500-5000 小時	油篩檢程式預計使用時間設定
	皮帶允許使用時間	500-8000 小時	皮帶預計使用時間設定
	空氣濾清器使用時間	0-9999 小時	
	油氣分離器使用時間	0-9999 小時	
	潤滑油使用時間	0-9999 小時	
	潤滑脂使用時間	0-9999 小時	
	油篩檢程式使用時間	0-9999 小時	

5.4 接線原理圖



5.5 控制操作

5.5.1 按“START”鍵啓動：(Y—△啓動)

控制器上電後有 3 秒自檢，按“START”鍵不能啓動。自檢結束後按“START”鍵主機開始啓動。主機啓動過程爲：KM3 得電，KM1 得電 → Y 形啓動狀態 → 延時時間到 (Y—△轉換時間)，KM3 失電 (KM2、KM3 互鎖)，KM2 得電 △形運行，啓動結束。啓動過程中，所有電磁閥一直失電，實現空車啓動。

5.5.2 自動運行控制：

電機啓動到△狀態後，延時一段時間後，泄放電磁閥得電，空壓機開始加荷，油氣桶壓力開始升高。當氣壓升高超過設定高限壓力時 (卸載壓力值)，泄放電磁閥失電，空壓機空車運行。如果在規定的時間內 (空車時間內)，氣壓又降低於設定的低限壓力 (載入壓力值)，泄放電磁閥又得電，壓縮機正常壓縮空氣，提高油氣桶壓力。如果在空車時，系統壓力沒有降到低限壓力，控制器將自動停止電機工作，實現空車過久自動停機。只有當壓力降到低限壓力，電機自動按啓動過程啓動運行，如此往復回轉。

5.5.3 正常停機：

按“STOP”鍵，泄放電磁閥失電，延時一段時間（停機延時）後，電機接觸器失電，主機和風扇電機停止運轉。只有按“START”鍵才能重新啓動。

5.5.4 防頻繁啓動控制

按“STOP”停機、空車過久停機、故障停機使電機停轉時不能馬上啓動電機，需有一定延時，本控制器在各種停機狀態下時間顯示視窗倒記時顯示剩餘延時時間（如 199 秒），只有延時時間爲零時才能啓動電機。

5.5.5 故障停機與緊急停機

當機組在運行過程中出現電氣故障或排氣高溫等故障時控制器立即停止電機運行，需排除故障解除故障狀態後才能重新啓動電機。如遇緊急情況，按下緊急開關按鈕。

5.6 預警與提示

故障情況	狀態顯示	指示燈情況	空壓機狀態
空氣濾清器使用時間到	空氣濾清器壽命	空濾報警指示燈亮	報警不停機
油篩檢程式使用時間到	油篩檢程式壽命	油濾報警指示燈亮	報警不停機
油細分離器使用時間到	油細分離器壽命	油細報警指示燈亮	報警不停機
潤滑脂使用時間到	電機軸承注油		報警不停機
潤滑油使用時間到	潤滑油壽命		報警不停機
皮帶使用時間到	皮帶壽命		報警不停機
環境溫度低	環境溫度過低		報警不停機
環境溫度高	環境溫度過高		報警不停機
排氣溫度高於報警值	排氣高溫報警	排氣高溫指示燈燈亮	報警不停機
溫度感測器斷線	溫度感測器斷線	感測器故障燈亮	報警並停機
壓力感測器斷線	壓力感測器斷線	感測器故障燈亮	報警並停機
電機超載	主電機超載停機	主電機超載指示燈亮	報警停機開機需要延時
風機超載	風機超載停機	風機超載指示燈亮	報警並停機
排氣壓力高於極限值	壓力過高停機		報警並停機
相序錯誤,缺相	相序錯誤停機	相序錯誤指示燈亮	報警並停機

5.7 安全保護

5.7.1 電機保護專案

空壓機控制器對電機具有短路、堵轉、超載、缺相、不平衡進行保護。

電氣故障	控制器故障顯示	引起原因
短路	顯示主機或風機短路	有短路產生或額定電流設定錯誤
堵轉	顯示主機或風機堵轉	負載過大、軸承磨損、其他機械故障
超載	顯示主機或風機超載	負載過大、軸承磨損、其他機械故障
缺相	顯示主機或風機某一項缺相	電源、接觸器、電機缺相
不平衡	顯示主機或風機電流不平衡	接觸器接觸不良、電機內部開環

5.7.2 溫度保護

排氣溫度保護：當排氣溫度高於設定排氣溫度保護值高限時控制器報警停機，顯示器顯示排氣溫度過高。

5.7.3 空壓機防逆轉保護

當接入空壓機的三相電源相序與控制器設置不一樣時，指示錯相故障，控制器不能啓動電機。此時僅需任意交換兩相電源線並看電機轉向即可。

5.7.4 供壓超壓保護

排氣壓力高於設定的壓力高限時控制器報警停機，顯示器排氣壓力高。

5.7.5 感測器失靈保護

當壓力感測器或溫度感測器斷線時，控制器停機報警並提示感測器失效。

6.系統元件功能說明

6.1 進氣篩檢程式

爲一千式紙質篩檢程式，功能在過濾進入壓縮機之空氣，其過濾效果的好壞，直接影響機油、油篩檢程式、油細分離器及機體軸承的壽命。若進氣篩檢程式堵塞，吸氣量會減少，而影響到供氣量，漢鐘服務人員每次巡檢服務時將依據現場工作環境的進氣粉塵狀況與微控器顯示的使用時間來建議更換新品，微控器同時設定有最長使用時數,當微控器警告訊息出現時，空壓機組務必更換新的進氣篩檢程式

6.2 進氣閥

型式爲活塞式，利用由活塞底部進入的氣源，促使活塞位移來控制進氣量大小，當控制氣源進入愈多，則活塞位移量愈大，使進氣口變小，減少進氣量，反之，則進氣量增加。

6.3 油氣桶(油氣分離器)

油氣分離器除了儲存潤滑油外，並利用離心力的原理，使進入的油氣混合液作初步的分離，而分離效果的好壞會影響油細分離器分離的效果，進而影響空氣中的含油量。桶身側邊裝有油位指示，可直接看到油位的高低，底部有一泄油閥，供每次啓動空壓機前排放油氣桶內冷凝水使用及定期保養更換潤滑油時使用。

6.4 油細分離器

由二層細密的玻璃纖維所組成，可濾去壓縮空氣中所含的浮油分子，被濾出的油集中於中央凹槽，經一回油管回流到壓縮機內，以避免隨空氣排出。在額定壓力下正常運轉，可將空氣含油量控制在 3PPM 以下。工作環境粉塵污染程度、潤滑油品質與油篩檢程式過濾效果及開機前油氣桶內水分是否確實排除等因素，對油細分離器的壽命及分離效果影響甚巨，當堵塞或分離效果不佳時，產出的壓縮空氣含油量增加，造成拋油現象。漢鐘服務人員每次巡檢服務時將依據現場工作環境,進氣粉塵狀況,潤滑油的品質狀況及微控器顯示的已使用的總時數綜合判斷後建議客戶是否更換新品，微控器同時設定有最長使用時數,當微控器警告訊息出現時，空壓機組務必更換新的油細分離器。

6.5 安全閥

空壓機運轉異常或壓力感測器失效，可能造成油氣桶內的壓力持續上升，當壓力達到安全設定值時，油氣桶上配置的安全閥會自動開啓卸放壓力與噴出潤滑油，目的在使油氣桶內壓力下降，保障機組使用的安全性,爲避免意外發生,安全閥的壓力設定值在出廠前均已調校完成，任何人員均不可隨意調整。

6.6 壓力維持閥

其功能如下所述

A 啓動時，使機油迴圈所需之壓力易於建立，確保機件之潤滑。

B 將油氣分離器內之壓力維持在一最小壓力值上，保護油細分離器避免因壓差太大而

損壞，並使油氣有最佳分離效果，降低排氣之含油量。
C 在空車或停機時，隔離系統與油氣分離器，可防止壓縮空氣回流。

6.7 後部冷卻器(水冷式或氣冷式)

用來冷卻壓縮空氣，控制排氣出口溫度，可避免因溫度過高，而造成外部系統配置的乾燥機損壞或效果不佳。冷卻器若因堵塞或積垢將會使效率降低，故務必在日常保養時注意保持冷卻器的清潔以確保冷卻效果。

6.8 熱控閥

其功能為控制壓縮機排氣溫度在壓力露點溫度之上，避免水份在油氣分離器即凝結出來，造成潤滑油的乳化變質，同時也控制排氣溫度不致過高(攝氏 105 度時,自動跳機保護)，造成空壓機部件高溫損壞、潤滑油壽命縮短。熱控閥動作原理為排氣溫度過高時，控制流向冷卻器的油量增加，旁通的油量減少，使進入壓縮室的油溫較低，以降低排氣溫度，反之，若排氣溫度過低，則流向冷卻器的油量減少，旁通的油量增加，如此使進入壓縮室的油溫提高，排氣溫度亦會提高。據此動作原理，可將排氣溫度維持在一穩定值。

6.9 油冷卻器(水冷式或氣冷式)

用來冷卻潤滑油，若油冷卻器因堵塞或積垢而效率降低時，會使排氣溫度過高而跳機，故務必在日常保養時注意保持冷卻器的清潔以確保冷卻效果。

6.10 油篩檢程式

為一紙質篩檢程式，可除去油中之雜質，提升潤滑效果,同時減少對壓縮機軸承與一些部件的傷害。漢鐘服務人員每次巡檢服務時將測量油篩檢程式前後的壓力值,觀察潤滑油的品質狀況,綜合判斷後建議客戶是否更換新品，微控器同時設定有最長使用時數,當微控器警告訊息出現時，空壓機組務必更換新的油篩檢程式。若堵塞沒有更換，會因潤滑油管路系統的油量不夠，導致排氣溫度過高或重要機件,部件,軸承潤滑不足而壽命縮短，嚴重者，會導致壓縮機燒毀。

6.11 排氣溫度感測器

其功能在偵測壓縮機的排氣溫度，並將訊息傳送到微控器，以維持壓縮機之正常運轉，若偵測到排氣溫度過高時，微控器會使空壓機停止運轉，以避免機件損壞及意外的發生。

6.12 壓力感測器

本機有供氣壓力感測器，並將訊息傳送到微控器處理、判斷，使空壓機在完善的保護下，維持正常運轉。

7. 保養與維修

在進行任何拆裝工作之前，務必要等到馬達及風扇完全停止後才可進行，並確認電源已切斷。維修或保養空壓機時應在啓動裝置上設一標示牌，寫明“警告：正在檢修，嚴禁開車”。檢修受壓部件時，應將內部壓縮空氣排放乾淨後才能施工。

7.1 進氣篩檢程式

當保養指示燈閃爍時，即須更換，其使用壽命約 3000hr 視環境空氣品質而增減，進氣篩檢程式的好壞將直接影響到機油篩檢程式、油細分離器的壽命，更換方法如下：拆下進氣篩檢程式固定螺栓，換上新品，注意進氣濾清器密封墊須有效貼緊固定座。

7.2 電機軸承潤滑

注油式軸承須依電動機使用說明或依照下表定期注油。

(a) 潤滑脂補給量與間隔表。

功率(kW)	初次充填量 g 注(1)	補給量 g 注(2)	以每日 24 小時運轉 之補給間隔(小時)
22	100	30	1500
37	100	30	1500
45	200	30	1500
55	200	30	1500
75	200	30	1500
90	200	30	1500
110	200	40	1500
132	200	40	1500
160	200	40	1500
185	200	40	1500
200	250	50	1500
220	250	50	1500
250	250	50	1500
315	250	50	1500

表 7.2

注：(1) 初次充填量是分解清潔軸承後之新充填量。軸承內填充約 1/3，其餘填入于內軸承蓋(電機廠出廠時已完成充填)。

- (2) 補給量為每次補給間隔所注入軸承之滑脂量,請依照機組運轉時數適時補充。
- (3) 請注意：一次多增加些補給量，並不能延長補給期間,請依照上表規範執行。
- (4) 滑脂如積滿於「排出滑脂儲存處」時，軸承受攪拌阻力而有形成之過熱及滑脂漏泄之慮，請適時(大約注入 2~3 次後打開一次)揭開排出口蓋，將滑脂排之。
- (5) 加油量必須依照標準值，加入量太多也會對電機造成損害。
- (6) 更換油脂的週期根據電動機的大小、使用情況及工作環境而定,建議更換油脂的週期和加脂量按電動機上的注油標籤要求執行。

(b) 公司出貨時，皆充填有下述規格之滑脂，請選購使用與此同等品質規格之滑脂，建議規

格 POLYREX EM-2 或 ESSO UNIREX N2 ,以確保軸承使用壽命。

市場性	製造量最多之滑脂廠家，易於購入者。
容許溫度	一般之滑脂為 -20°C ~ 120°C，此範圍以外者需使用低溫或高溫用滑脂。
高速、大徑軸承用	耐壓性（油膜強度）良好者。以硬質者較佳。欲求聲音、振動、排出效果良好時則軟性為佳。〔避免使用矽滑脂（Silicon grease）。〕
耐荷重性	皮帶、齒輪等高荷重用者則選用耐壓性良好者。（避免使用矽滑脂）。
耐水性	高濕場所則避免使用 Na、Ca 系之滑脂。
稠度	由於其硬度相似，輾軋聲、異常振動、寒冷時之潤滑性、排出效果之良否致注入時之溫度上升等來看，以軟質者為佳。
潤滑性	請使用良好油性者，並請瞭解滑脂之優劣點而選用之。

7.3 壓縮機軸承

壓縮機軸承是消耗品(建議 30000 工作時數更換一次)，將因正常或異常磨耗及進氣質量(粉塵狀況等),潤滑油品質,油過濾效果等綜合狀況而減損其使用壽命，將導致運轉時產生較大的噪音及振動，發生此狀況時，漢鐘服務人員將判斷是否須回廠更換軸承。

7.4 空壓機潤滑油

螺旋式空壓機潤滑油為特殊機油，除有標有漢鐘公司規定油品外，不可任意添加或更換其他油品，否則會造成空壓機重大損壞。更換新油時，必須徹底將系統之舊油全部清除，否則易造成新油壽命縮短。通常換油時，須同時更換油篩檢程式及油細分離器。

換油方法如下：確認壓縮機電源開關已關閉，泄放油氣分離器的壓力，於無壓力狀態下打開油氣桶及冷卻器之泄油閥以油盤承接，將油氣桶及冷卻器內之舊油完全泄出，關閉泄油閥後，打開電源，再次啟動空壓機運轉約 3 秒鐘停機，關閉電源，確定油氣桶無壓力之狀態下再打開泄油閥將殘油泄出。當加油時應注意擰緊油氣桶及冷卻器之泄油閥以油盤承接,第一次應先將潤滑油加滿油氣桶，可通過油位管來觀察。當油氣桶加滿後，應再次開機看油位是否在油位管的一半位置處，若低於油位管一半位置，應停機適量補入潤滑油,但請注意也不可以加的太滿。

7.5 油細分離器

使用一段時間後濾網會逐漸阻塞，造成一定之壓力降，油細分離器的潔淨與否將會影響濾油之品質，過大的阻塞，使出口空氣含油量增加，潤滑油的正常補充量增加，耗電量亦會增加。一般油細分離器壽命約 3000~6000hrs 之間，須視環境品質粉塵等因素、進氣濾清器是否常清理與定期更換等、機油篩檢程式及潤滑油之使用等因素而不同。

7.6 回油管路

定期檢查進入機體的回油管路是否順暢，運轉中回油管之溫度較高為正常，如阻塞時可感覺管路表面無溫熱情形或發現排出之冷凝水含有過多的油份時，必須清潔管路。

檢查方法如下：檢查油細分離器、回油管、接頭、止回閥、機體回油限流孔是否阻塞，並清除之。

7.7 機油篩檢程式

依保養指示顯示更換篩檢程式壽命約 2000~3000Hrs，依使用環境之條件,粉塵,進氣濾清器效率,機組日常清理保養落實程度等因素而增減其使用時數，但油過濾效果差時,就必須更換以免機體造成損壞。

更換方法如下：使用機油篩檢程式專用拆裝工具拆裝，以免造成外殼變形影響功能。拆卸時將油盤置篩檢程式程式下，以承接溢出之機油，新品安裝前須清潔機油篩檢程式，並將新品密封墊塗上機油再鎖緊。

7.8 熱控閥

于正常情形下油溫高時熱控閥旁路關閉。油溫低時熱控閥旁路開，可依此方式檢查熱控閥是否正常。

7.9 管路接頭

壓縮機應定期檢視所有管路接合處是否有洩漏，軟管是否老化崩裂，依問題所在更換墊片、O型環、軟管、或重新上密封劑，當保養或拆換零件時如有周邊零件鬆動時，須重新回鎖，必要時重新密封,漢鐘服務人員巡檢時會視情況建議客戶購買修理包,更換必要的小配件與軟管。

7.10 進氣閥

定期拆卸進氣閥活塞清除積垢，並重新上油脂或更換活塞環以確保活塞控制風量之敏感度。

7.11 壓力維持閥

壓力維持閥須定期拆卸清除積垢，並重新上油脂，O型環或閥片密封環如有破損時須更換，定期測試閥片密封性可減少洩漏的損失。

7.12 安全閥

- (1) 安全閥于出廠時已調校過，請勿再作調整。
- (2) 安全閥須定期測試其動作之有效性，將空壓機壓力打至對應的安全閥開啓壓力確認吹泄正常無卡住即可。

7.13 卸放電磁閥

- (1) 如空壓機組空重車運轉頻繁,請用戶或服務人員根據用氣量合理設定加卸載壓力,否則卸放電磁閥的壽命將會減半;
- (2) 卸放電磁閥動作不良會直接影響用戶的正常使用的,故定期檢查是非常重要的
- (2) 卸放電磁閥應定期檢查專案
 - a 電磁閥內部有無顆粒雜物(拆開檢查)
 - b 通電電磁閥線圈杆吸合是否正常(可用電筆類似的工具搭在線圈杆上檢測)
 - c 空重車動作是否正常(空重車有切換的聲音)

7.14 冷卻器

7.14.1 氣冷式冷卻器

氣冷式冷卻器使用一段時間後,因污垢,粉塵附著於表面造成散熱不良,使排氣溫度升高,定期清潔,以高壓氣體吹去灰塵,加強換熱效果是必須且重要的工作,環境空氣品質及冷卻水水質將影響保養期之長短。

7.14.2 水冷式冷卻器

- (1) 對於水冷卻器在開始使用前,請確認下述各項:
 - (a) 啓動液壓系統前,接管的各連接部有沒有洩漏?
 - (b) 通過油溫冷卻器兩流體的閥門是否已打開?
 - (c) 各法蘭的密封部位有沒有洩漏?
 - (d) 排出口及塞子有沒有洩漏?
 - (e) 冷卻水建議有水處理設備,否則使用一段時間後,冷卻器需按下說明定期拆卸,內部清理
- (2) 以上的點檢完成後,即可啓動。此時應在充分注意振動,使用壓力以下的情況下使用。做好日常清掃及定期點檢,屋外安裝時,須有遮雨棚,並注意環境通風品質之影響。
 - (a) 定期點檢必須在半年或一年至少徹底進行一次。
 - (b) 拆下回水蓋即可清楚檢視冷卻器管內的髒汙狀況。
 - (c) 冬天,溫度在零度以下的工作環境,冷卻水可能凍結,造成冷卻器內部爆裂,故機組每次停機時,必需落實將冷卻水排放掉的工作習慣。
- (3) 爲了儘量控制腐蝕和防洩漏,請定期實施清掃及修補,分解、組裝及檢查。
 - (a) 分解方法

完全封閉兩流體的進出口,停止流通。將兩流體從接管部及油冷卻器內排放掉。爲了便於再組裝,請打上結合標記。拆開外接部分,使油冷卻器處於可分解的單體狀態。擰開支撐架上的螺母,取下緊固環,將油冷卻器搬到易於作業的地方(如果不取下也可以進行清掃與點檢,可以不取下)。拆下回水側和進水側的水蓋,取出密封件及密封壓環(鋼件)將冷卻芯體及筒體立置,將外筒向上拉出。拉出時應垂直向上,以免刮傷遊動管板密封面。外筒拉出後分解工作完成,然後請充分清洗冷卻管內外側,管筒的內側及各連接和進出油口,清洗方法根據污染程度,用清洗油、蒸汽、熱煤油、清洗劑等。如冷卻管內的污染物較多,可以用尼龍刷或鐵通條逐根清洗,清洗時注意不要損傷各密封表面,用含有水份的液體清洗時,事後應充分乾燥,去除水份。(注:如無確切必要,應儘量避免將冷卻芯體拆除。)

- (b) 組裝方法組裝可按與分解作業完全相反的順序進行，此時密封圈應該換新的。在管板上安好密封圈，對好水蓋上的介面標記後裝上。將組裝好的油冷卻器搬回原位，用緊固環定在支承架上。
- (c) 檢查組裝完成後必需進行壓力檢查，其順序如下：管筒內注滿油，把一邊的油口封閉。加上壓力，10Kg/cm²G 時 5 分鐘，然後加至 15Kg/cm²G，請保持 20-30 分鐘。確認壓力計上的指標在 15Kg/cm²G 後，將油放掉，組裝回原安裝位置中。

7.15 電氣絕緣

定期量測壓縮機馬達及風扇馬達之絕緣值，避免無預警狀態下馬達燒毀，最低安全絕緣值在 500VDC, 5M Ω ，絕緣劣化須查明原因盡速處理。

7.16 定期檢驗及清洗

在空氣壓縮機運行一定時間內，應對照<<空壓機定期保養週期表>>上的零件做定期的檢驗及清洗。以上部分漢鐘與區域指定維護商的合格服務人員將進行定期巡檢與清洗服務。

8.安全保護與警告裝置

8.1 馬達超載保護

空壓機系統內有二個主要馬達，一個為空壓機驅動主馬達，二為冷卻迴圈風扇馬達。主馬達在一般正常情況下，其運轉電流不應超過微電腦控制器的設定值，(例如因電壓降，三相不平衡……等因素)。當馬達運轉電流超過電力保護裝置所設定之上限時，微電腦控制器會自動切斷主電源，空壓機停機，此時除非重新送電，否則空壓機無法啟動。重新設定的方式系用手將設定開關下壓即可。

切記：電壓波動應控制在 $\leq (-10\% \sim +10\%)$ 範圍內，相與相之間的電壓不平衡不得超過 3%，否則馬達中的溫度將急劇升高。例如：當電壓不平衡達到 3.5%時，馬達的溫度大約要升高 25%。

一般馬達超載之原因：

- (1) 人為的操作失誤：如自行調整排氣壓力、系統調整不當……等。
- (2) 機械故障：如馬達機內部損耗、馬達欠相運轉、安全閥不動作、系統設定失效、油細分離器阻塞等。

如果在運轉中發現馬達有超載之情形，應即刻與製造廠商聯絡，派員前往檢查，確實查明原因，否則馬達燒毀對現場用氣需求與維修費用等都將造成很大困擾。

8.2 排氣溫度過高保護

系統所設定之最高排氣溫度為 105°C，若超過 105°C 則系統自行切斷電源。一般排氣溫度過高的原因很多，但最常見的原因是油冷卻器失效。風冷式之油冷卻器若散熱翅片被灰塵堵塞，冷風無法自由通過冷卻器則潤滑油溫會逐漸上升而導致因高溫停機。因此每隔一段時間即須利用低壓空氣清除散熱翅片上的灰塵，若翅片上堵

塞物無法吹乾淨，最好用清潔液或溶劑清洗。空壓機設計之最高環境溫度為 45℃，若環境溫度愈高則排氣溫度愈高，因此選擇一個環境溫度低且通風良好之場所放置空壓機是必要的。

8.3 三濾時限報警裝置

本系統中共有三種報警裝置，空氣濾清器、機油篩檢程式、油細分離器、其指示燈均顯示在控制器上(通過時間設定來偵測)。當指示燈亮時，即表示某篩檢程式已經到達使用最高時數，使用者必須在最短時間內更換備品，否則將影響空壓機之性能及安全運行。

8.4 故障原因及處理

故障情形	原因	處理方式
啟動失敗	控制電壓故障	檢查控制電壓規格、保險絲、接線
	緊急開關作動	檢查緊急開關是否動作或接點松脫
	電源未開啓	檢查電源開關是否已開啓 檢查馬達電源及控制器電源
	電壓過低	配線過小/更改線徑規格 電源電壓過低/調整正確電壓
系統壓力過低	系統空氣需求量超過壓縮機容量	增加空壓機
	進氣閥門動作不良	檢修
	系統空氣洩漏	檢修管路
	進氣篩檢程式過髒	更換進氣篩檢程式
	控制器壓力設定太低	檢查設定值、壓力偵測器準確性
	泄放電磁閥無法關閉	檢查電磁閥是否激磁、閥門是否卡住、控制器是否輸出信號(接線或繼電器)
	空氣管路阻塞、閥門未全開	檢查空壓機各部壓力情況，排除阻礙物或打開閥門
系統水份過多	空壓管路之泄水管安裝不正確	修改不正確的泄水管路安排
	冷卻器散熱不良	冷卻器過髒，清潔冷卻器
	無安裝空氣乾燥機	安裝乾燥機
	空氣乾燥機未開	打開空氣乾燥機
壓力變動大	空氣需求量瞬間變動太大	增加儲氣桶容量
	空/重車設定壓力範圍太大	改變壓力設定值

故障情形	原因	處理方式
排氣含油量過高、耗油量過大	潤滑油系統洩漏	檢查油路、油封是否漏油/止漏或更換零件
	油細分離器阻塞	更換油細分離器
	油細分離器漏泄	檢查油細分離器
	回油管路阻塞	檢查回油管路所有元件清除異物
	壓縮機在低於設定壓力之下運轉	減少用氣量或增加空壓機調整恢復在額定壓力操作
振動及噪音過大	傳動異常	連軸器對心不良/重新校正 連軸器鬆動/重新固定或更換膠環
	壓縮機機體軸承損壞	回廠更換 非正常磨損須查明損壞原因同時處理
	馬達軸承損壞	回廠更換, 異常磨損時須查明原因
	零件鬆動	鎖緊固定
	空壓機安裝不良	安裝之平面支撐點不穩固 水或空氣管路安裝不良產生振動
	壓縮機異常運轉軸封磨損	低油壓失油運轉或超高溫運轉/排除失油、高溫、低油壓之因素更換新品
安全閥動作	控制器壓力設定值不對	調整設定值
	壓力感測器失效	感測器偵測之壓力低於實際值 感測器連接管路阻塞/清除
	控制器故障	控制器 I/O 故障/換修
	安全閥故障	更換安全閥
潤滑油壽命太短	不同油品混合使用	清除系統所有機油，重新加入新機油
	舊油未清除乾淨	更換時須將所有殘油清除乾淨，重新加新機油
	壓縮機運轉溫度太高	溫度太高油品壽命會縮短，調整排氣溫度至正常溫度。
	壓縮機運轉溫度太低	操作於壓力露點以下，油氣桶內冷凝水太多造成機油乳化。
	油品等級不夠	不同等級之空壓用油各有不同之使用壽命，選擇適合使用壽命之油品

9 螺旋式空氣壓縮機規範

空氣壓縮機技術參數表					
機型		AA3-22A	AA3-37A	AA3-45A	
壓縮機	排氣量 (m ³ /min)	7kgf/cm ²	3.9	7.1	8.4
	排氣量 (m ³ /min)	8kgf/cm ²	3.7	6.8	8.0
	排氣量 (m ³ /min)	10kgf/cm ²	3.4	6.2	7.0
	空氣出口溫度°C	環境溫度+15°C			
	空氣出口管徑 (inch)	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	
	傳動方式	聯軸器傳動			
	潤滑油量 (L)	19	22.5	22.5	
	排氣量控制方式	0~100%控制			
	最高工作環境溫度°C	45°C			
馬達	額定輸出 (KW)	22	37	45	
	接線盒位置	上方			
	電壓 (V) / 頻率 (HZ)	380V/50HZ/60HZ			
	型式	全密閉外扇型			
	啓動方式	Y-△			
冷卻器	冷卻方式	空氣冷卻			
	風扇功率 (KW)	0.37	0.75	1.5	
	排風量 (m ³ /min)	75	125	183	
安全保護裝置	安全閥, 排氣高溫, 排氣高壓, 過電流, 欠相, 逆相				
保養指示裝置	空氣篩檢程式, 油篩檢程式, 油細分離器, 換油				
能源效率等級	見機組銘牌				
機組輸入比功率	見機組銘牌				
微電腦控制器	數位溫度/壓力顯示控制, 全自動運轉/停機控制, 定時運轉, 停機控制, 多機連鎖控制 (選配)				
機組淨重 Kg		600	650	700	
外觀尺寸	長 (mm)	1500	1500	1650	
	寬 (mm)	1100	1100	1200	
	高 (mm)	1570	1570	1560	

空氣壓縮機技術參數表							
機型		AA3-55A	AA3-75A	AA3-90A	AA3-110A	AA3-132A	
壓縮機	排氣量 (m ³ /min)	7kgf/cm ²	10.5	14.0	16.5	21.3	24.7
		8kgf/cm ²	9.8	13.1	15.6	20.0	23.2
		10kgf/cm ²	9.0	11.8	14.0	17.8	20.7
	空氣出口溫度°C		環境溫度+15°C				
	空氣出口管徑(inch)		DN50-16	DN50-16	DN65-16	DN80-16	DN80-16
	傳動方式		聯軸器傳動				
	潤滑油量(L)		60	65	70	80	85
	排氣量控制方式		0~100%控制				
	最高工作環境溫度°C		45°C				
馬達	額定輸出(KW)		55	75	90	110	132
	接線盒位置		上方				
	電壓(V)/頻率(HZ)		380V/50HZ/60HZ				
	型式		全密閉外扇型				
	啓動方式		Y-△				
冷卻器	冷卻方式		空氣冷卻				
	風扇功率(KW)		1.5	0.37*2	0.75*2	0.75*2	1.5*2
	排風量(m ³ /min)		194	194	320	470	500
安全保護裝置		安全閥,排氣高溫,排氣高壓,過電流,欠相,逆相					
保養指示裝置		空氣篩檢程式、油篩檢程式、油細分離器、換潤滑油					
能源效率等級		見機組銘牌					
機組輸入比功率		見機組銘牌					
微電腦控制器		數位溫度/壓力顯示控制,全自動運轉/停機控制,定時運轉,停機控制,多機連鎖控制(選配)					
機組淨重 Kg		1300	1500	1800	2400	2600	
外觀尺寸	長(mm)		1800	1960	2250	2500	2500
	寬(mm)		1290	1500	1420	1640	1640
	高(mm)		1500	1500	1670	1670	1670

上海漢鐘精機股份有限公司空氣壓縮機技術參數表								
機型		AA3-160A	AA3-185A	AA3-200A	AA3-220A	AA3-250A	AA3-315A	
壓縮機	排氣量 (m ³ /min)	7kgf/cm ²	29.8	34.1	37.4	40.7	44.2	55.0
		8kgf/cm ²	28.2	32.3	35.2	38.2	41.8	52.3
		10kgf/cm ²	25.2	29.1	31.7	34.4	37.7	47.1
	空氣出口溫度°C		環境溫度+15°C					
	空氣出口管徑(inch)		DN80-16	DN80-16	DN100-16	DN100-16	DN100-16	DN100-16
	傳動方式		聯軸器傳動					
	潤滑油量(L)		90	95	150	150	160	160
	排氣量控制方式		0~100%控制					
	最高工作環境溫度°C		45°C					
馬達	額定輸出(KW)		160	185	200	220	250	315
	接線盒位置		上方					
	電壓(V)/頻率(HZ)		380V/50HZ/60HZ					
	型式		全密閉外扇型					
	啓動方式		Y-△					
冷卻器	冷卻方式		空氣冷卻					
	風扇功率(KW)		2.2*2	2.2*2	1.5*4	1.5*4	2.2*2	2.2*2
	排風量(m ³ /min)		750	750	1100	1100	1500	1500
安全保護裝置		安全閥,排氣高溫,排氣高壓,過電流,欠相,逆相						
保養指示裝置		空氣篩檢程式,油篩檢程式,油細分離器,換油						
能源效率等級		見機組銘牌						
機組輸入比功率		見機組銘牌						
微電腦控制器		數位溫度/壓力顯示控制,全自動運轉/停機控制, 定時運轉,停機控制,多機連鎖控制(選配),中央監控擴充功能(選配)						
機組淨重 Kg		3200	3200	3700	4500	5000	5500	
外觀尺寸	長(mm)		2850	2850	3100	3100	3100	3100
	寬(mm)		1850	1850	2000	2000	2100	2100
	高(mm)		1900	1900	2000	2100	2100	2100

空氣壓縮機技術參數表					
機型		AA3-22W	AA3-37W	AA3-45W	
壓縮機	排氣量 (m ³ /min)	7kgf/cm ²	3.9	7.1	8.4
	排氣量 (m ³ /min)	8kgf/cm ²	3.7	6.8	8.0
	排氣量 (m ³ /min)	10kgf/cm ²	3.4	6.2	7.0
	空氣出口溫度°C	環境溫度+15°C			
	空氣出口管徑 (inch)	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	
	傳動方式	聯軸器傳動			
	潤滑油量 (L)	19	22.5	22.5	
	排氣量控制方式	0~100%控制			
	最高工作環境溫度°C	45°C			
馬達	額定輸出 (KW)	22	37	45	
	接線盒位置	上方			
	電壓 (V) / 頻率 (HZ)	380V/50HZ/60HZ			
	型式	全密閉外扇型			
	啓動方式	Y-△			
冷卻器	冷卻方式	水冷卻			
	冷卻器形式	管殼式			
	排風量 (m ³ /min)	33	33	33	
	冷卻水壓力 (Mpa)	0.4	0.4	0.4	
	冷卻水流量 (L/min)	50	70	70	
安全保護裝置	安全閥, 排氣高溫, 排氣高壓, 過電流, 欠相, 逆相				
保養指示裝置	空氣篩檢程式, 油篩檢程式, 油細分離器, 換油				
能源效率等級	見機組銘牌				
機組輸入比功率	見機組銘牌				
微電腦控制器	數位溫度/壓力顯示控制, 全自動運轉/停機控制, 定時運轉, 停機控制, 多機連鎖控制(選配)				
機組淨重 Kg		600	650	700	
外觀尺寸	長 (mm)	1500	1500	1650	
	寬 (mm)	1100	1100	1200	
	高 (mm)	1250	1250	1300	

上海漢鐘精機股份有限公司空氣壓縮機技術參數表							
機型			AA3-55W	AA3-75W	AA3-90W	AA3-110W	AA3-132W
壓縮機	排氣量 (m ³ /min)	7kgf/cm ²	10.5	14.0	16.5	21.3	24.7
		8kgf/cm ²	9.8	13.1	15.6	20.0	23.2
		10kgf/cm ²	9.0	11.8	14.0	17.8	20.7
	空氣出口溫度°C		環境溫度+15°C				
	空氣出口管徑(inch)		DN50-16	DN50-16	DN65-16	DN80-16	DN80-16
	傳動方式		聯軸器傳動				
	潤滑油量(L)		60	65	70	80	85
	排氣量控制方式		0~100%控制				
	最高工作環境溫度°C		45°C				
馬達	額定輸出(KW)		55	75	90	110	132
	接線盒位置		上方				
	電壓(V)/頻率(HZ)		380V/50HZ/60HZ				
	型式		全密閉外扇型				
	啓動方式		Y-△				
冷卻器	冷卻方式		水冷卻				
	冷卻器形式		管殼式				
	冷卻器進水壓力(Mpa)		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	冷卻水流量(L/min)		84	84	116	266	266
安全保護裝置			安全閥,排氣高溫,排氣高壓,過電流,欠相,逆相				
保養指示裝置			空氣篩檢程式,油篩檢程式,油細分離器,換油				
能源效率等級			見機組銘牌				
機組輸入比功率			見機組銘牌				
微電腦控制器			數位溫度/壓力顯示控制,全自動運轉/停機控制, 定時運轉,停機控制,多機連鎖控制(選配)				
機組淨重 Kg			1300	1500	1800	2400	2600
外觀尺寸	長(mm)		1800	1960	2250	2500	2500
	寬(mm)		1290	1500	1420	1640	1640
	高(mm)		1500	1500	1650	1650	1650

上海漢鐘精機股份有限公司空氣壓縮機技術參數表								
機型		AA3-160W	AA3-185W	AA3-200W	AA3-220W	AA3-250W	AA3-315W	
壓縮機	排氣量 (m ³ /min)	7kgf/cm ²	29.8	34.1	37.4	40.7	44.2	55.0
		8kgf/cm ²	28.2	32.3	35.2	38.2	41.8	52.3
		10kgf/cm ²	25.2	29.1	31.7	34.4	37.7	47.1
	空氣出口溫度°C		環境溫度+15°C					
	空氣出口管徑(inch)		DN80-16	DN80-16	DN100-16	DN100-16	DN100-16	DN100-16
	傳動方式		聯軸器傳動					
	潤滑油量(L)		90	95	160	160	170	170
	排氣量控制方式		0~100%控制					
	最高工作環境溫度°C		45°C					
馬達	額定輸出(KW)		160	185	200	220	250	315
	接線盒位置		上方					
	電壓(V)/頻率(HZ)		380V/50HZ/60HZ					
	型式		全密閉外扇型					
	啓動方式		Y-△					
冷卻器	冷卻方式		水冷卻					
	冷卻器形式		管殼式					
	冷卻器進水壓力(Mpa)		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	冷卻水流量(L/min)		340	340	700	700	850	850
安全保護裝置		安全閥,排氣高溫,排氣高壓,過電流,欠相,逆相						
保養指示裝置		空氣篩檢程式,油篩檢程式,油細分離器,換油						
能源效率等級		見機組銘牌						
機組輸入比功率		見機組銘牌						
微電腦控制器		數位溫度/壓力顯示控制,全自動運轉/停機控制 定時運轉,停機控制,多機連鎖控制(選配),中央監控擴充功能(選配)						
機組淨重 Kg		3200	3200	3700	4500	5000	5500	
外觀尺寸	長(mm)		2850	2850	3100	3100	3100	3100
	寬(mm)		1650	1650	1850	1850	1850	2000
	高(mm)		1900	1900	1950	1950	1950	1950

附表一. 空壓機定期保養週期表

○清潔 ◎調整、檢查 ●更換

項目	工作內容	每日	每週	500	1500	3000	6000	12000	18000	30000	備注
				小時 每月	小時 每季	小時 每半年	小時 每年	小時 每二年	小時 每三年	小時 每五年	
儀錶板指示燈號	檢視是否有異常指示燈	◎									
排氣溫度	檢查(溫度範圍 70~95℃)	◎									
油氣桶凝結水	排水	◎									
油位	檢查	◎									
透明軟管及芯套	檢查/更換	◎					●				
進氣連接軟管	檢查/更換					◎		●			
管路(橡膠/金屬)	檢查/更換	◎						●			
管路接頭	檢查試漏						◎				
冷卻器	清潔/檢查		○						◎		
冷卻風扇	清潔		○								
進氣篩檢程式	清潔/檢查/更換		○				●				
預濾網	清潔		○								
電磁開關接點	清潔/檢查/更換		○				◎		●		
聯軸器	更換									●	
油篩檢程式	更換					●					
馬達	加注軸承油脂				◎						
壓縮機軸封	檢查/更換					◎				●	
空壓油	添加/換油										
5201-AB01F (漢鐘全合成油)							●				
油細分離器	檢查/更換					◎	●				
電氣絕緣	檢查所有電氣相間及對地						◎				
熱控閥	檢查/更換						◎	●			
進氣閥	檢查/更換						◎	●			
壓力維持閥	檢查/更換						◎	●			
比例閥	檢查/更換						◎	●			
安全閥	檢查/更換						◎	●			
泄放電磁閥	檢查/更換					◎		●			
壓力感測器	校驗檢查/更換						◎		●		
溫度感測器	校驗檢查/更換						◎		●		
壓縮機軸承	檢查/更換							◎		●	

注：此保養週期為建議值，視實際環境與工況不同做修正。

請留意下列注意事項：

(1) AA3 所有機型均使用漢鐘全合成油品且使用 6000 小時或一年時，建議更換油品。若高溫使用則使用時數減半。

(2) 排氣壓力 10 kgf/cm² 以上之空壓機油品必須使用 5201-AB01F(漢鐘全合成油)，建議使用時數為 4000 小時

(3) 在正常工作情況下，遠離粉塵，使用原廠漢鐘油品，環境溫度小於 45°C 時，油篩檢程式、進氣濾心器正常使用

時間為 3000 小時，油細分離器正常使用時間為 3000~6000 小時。

(4) 若環境惡劣，使用非漢鐘原廠機油，三濾使用時數只能達到正常使用時間的 60% 左右

(5) 若環境惡劣，使用非漢鐘原廠機油，漢鐘精機公司將不負責機組保固和後續維修服務。

