

**R-134a**

**磁懸浮變頻  
離心式冰水機組**



## 目錄

產品特色

智慧型微電腦控制

磁浮壓縮機主要元件

冰水主機外部主要元件

冷媒系統流程

控制電路圖

性能規格表

機組設備規範

**KLTW 磁懸浮變頻**

**離心式冰水機組**

**60 USRT ~ 800 USRT**



### 能源與運轉電費的節省

極佳的滿載及部份負載運轉效率，提供主機在部分運轉時，具高效率IPLV值及最低之生命週期運轉費用



### 無油運轉

使用磁浮軸承，系統不需潤滑油，主機100%無油運轉，維修保養變得更容易



### 低噪音及震動

運轉時低噪音及震動，空調機房無需特別的噪音防制及防震裝置



### 系統單純

壓縮機中只有磁浮軸承是唯一的動件，機械結構簡單，大大降低了維修及保養的費用



### 高信賴度

機組壽命長，可承受10萬次以上開關機之操作。若遇到不正常停電或跳電時，不斷電系統自行供電，正常停機



### 可變轉速運轉

變頻雙段壓縮葉輪，依空調負載的變化及室外溫度的改變，自動配合轉速變動，以達到最高之運轉效能



### 緩啟動裝置

單顆壓縮機之啟動電流僅2~3Amp，降低了啟動瞬間的投入電流



### 簡潔的系統設計

體積小，容易安裝，更適合用在汰舊換新的系統



### 環保冷媒

使用不具臭氧層破壞率的環保冷媒R-134a，友善地球，愛護環境



### 數位科技

使用最先進資人機介面控制，具系統整合之全數位化系統，主機在最高效能情況下運轉



# 產品特色

## 永磁同步電機

- 由PWM電源 (脈衝寬度調變) 電壓供電
- 高速變頻運轉具有高效率及緩啟動的優勢

## 緩啟動模組

- 啟動時大大減少投入電流,減輕對配電系統要求
- 永磁同步電動機的轉子減少定子上的熱應力
- 與傳統同噸位壓縮機高達 200~400安培電流相比, 啟動電流僅為 2~6安培 · 重新定義真正的緩啟動

## 變頻驅動器

- IGBT(絕緣雙柵極電晶體) · 它將直流電壓轉換成可調變的三相交流電壓
- 馬達/軸承控制器的信號決定逆變器的輸出頻率、電壓和相位 · 並藉此調節馬達轉速
- 將機械能轉變為電能 · 在斷電情況下 · 此專利的控制模式可以正常關機

## 軸和葉輪

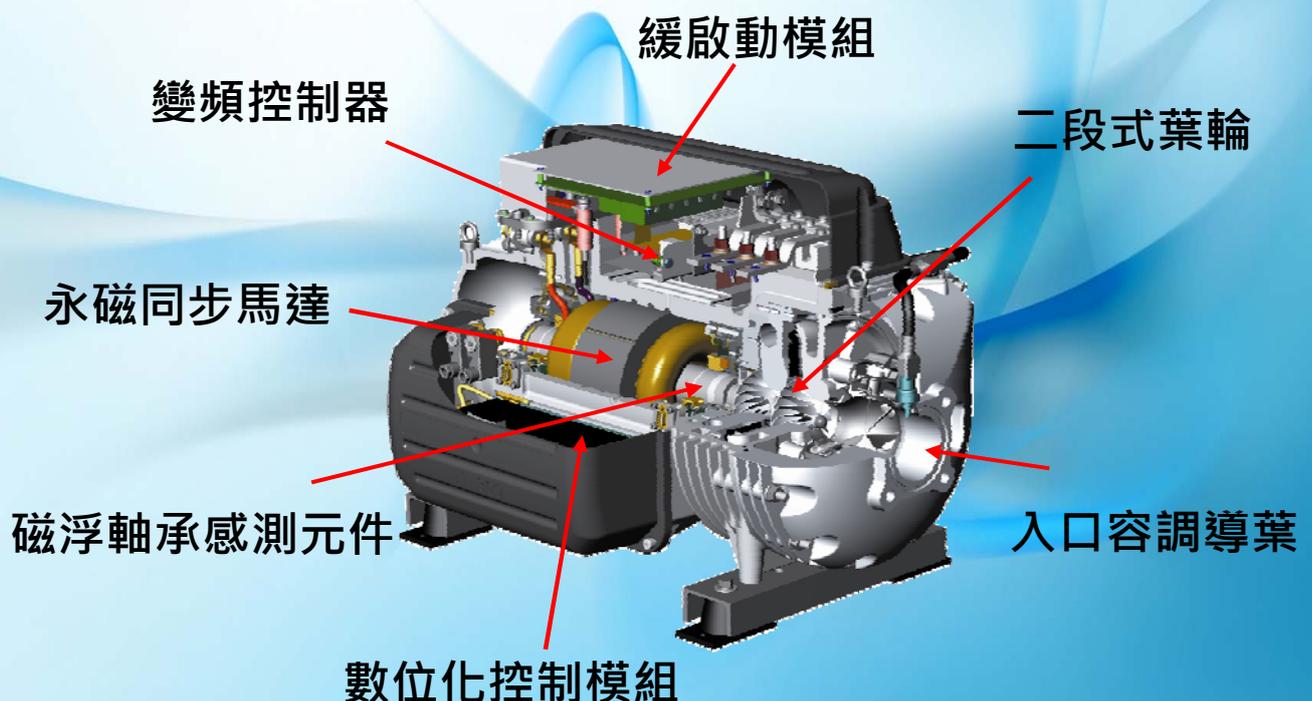
- 壓縮機磁浮軸承為唯一轉動元件
- 永磁同步電動機轉子

## 磁浮軸承和軸承傳感器

- 具有輕巧體積的獨特專利設計和可靠的性能
- 可使精確控制的無摩擦壓縮機軸在懸浮的磁墊上旋轉
- 軸承傳感器位於各軸承上 · 可將子軌道和推力/軸向軸承信息即時回饋給軸承控制器

## 電子組件

- 將交流電源轉換為高壓直流電源的整流器
- 平整直流電壓所需的電容器
- 提供高/低直流電壓,並實現高/低直流電壓之間的絕緣能量傳輸直流-直流轉換器
- 外部控制和監測的網絡連接器
- 電磁軸承的PWM電流放大器
- 壓縮機軸承和馬達控制器微處理器





## 有效降低運轉成本

每年的能源消耗比傳統的壓縮機減少20%~40%，其優異的能源效率可降低運轉成本，同時有助於減少設施的碳排放量。

## 磁浮軸承和葉輪

使用無摩擦磁浮軸承技術，有助於提供效率最高、可靠、安靜、低維護的離心壓縮機。因此具有優越的可持續性和長久的使用壽命。

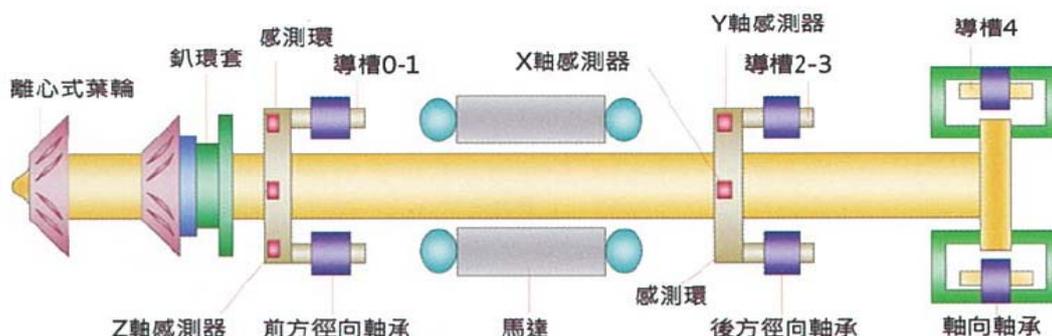
無油、高效率和較輕的重量，也有助於實現更具可持續性的系統解決方案



## 優異的機械特性

直接傳動，不需齒輪變速箱，結構簡單減少故障因素。  
耗能約180W 遠低於齒輪箱機械損10kW以上，**節能98.2%以上**。  
磁浮高速旋轉，無摩擦運轉不需更換軸承節省保養費用，機組壽命長  
滿載運轉噪音74dB(A)(實驗室數據)。**遠低於螺旋機88dB(A)**。  
完全不須冷凍油。

可以提升主機能力約9%，同時，增加機組可靠度、節省更換冷凍油保養費用、多壓並連運轉無回油問題可獲得更好的部分負載效率。突然斷電會自動減速停機，不會因無冷凍油而造成機械摩擦損壞。

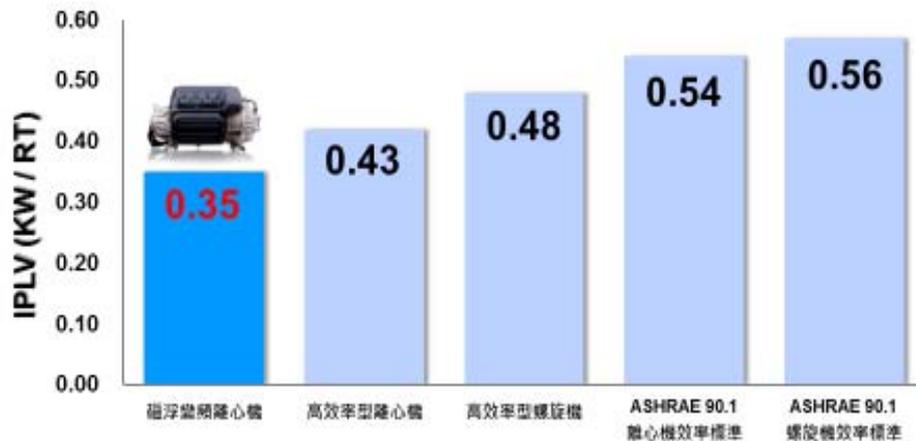


# 產品特色

## 能源消耗減少20%~40%

優異的綜合能效比(IPLV)是整個運轉範圍 (從100% ~ 20%) 最佳能效性能的成果。

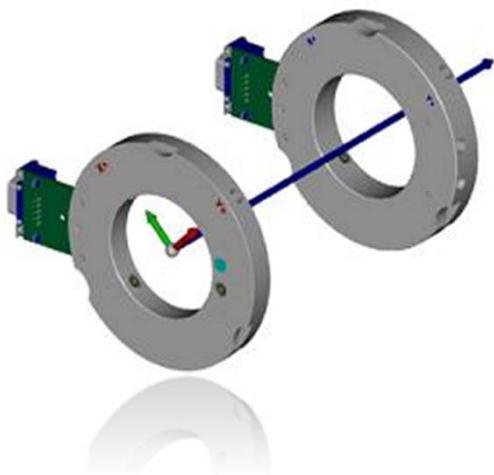
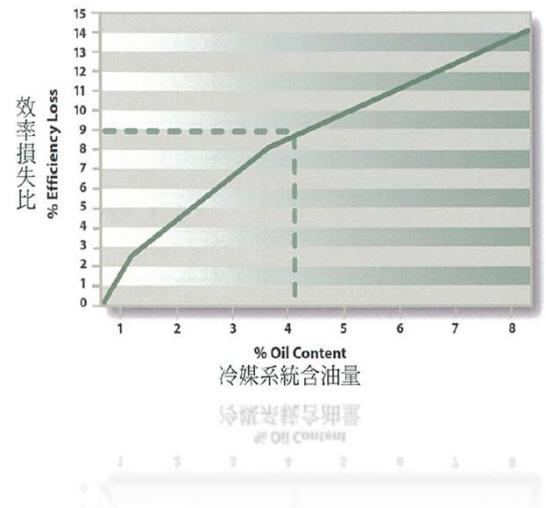
Turbocor 壓縮機使用集成變頻驅動器在冷凝溫度和/或熱負載降低時，降低壓縮機速度，從而節省能源損耗。



## 磁浮軸承 - 100%無油運轉

傳統的壓縮機和冷水機組由於潤滑油阻礙熱傳遞，而不得不消耗較多的能源(圖表1)。甚至只含4%油料的冰水機組也能損耗9%的效率。許多冰水機組由於含油過多,而導致實際能源效率與設備的額定能效比相比較而降低很多。

Fig-1 冷凍油含量與能力損失曲線



## 精確定位

唯一運轉動件(馬達轉子和葉輪組件)，通過數字控制的磁軸承系統(包含一個軸向軸承和兩個徑向軸承)在旋轉過程中懸浮，完全消除金屬與金屬之間的接觸，不會磨損表面。各磁軸承上的傳感器每秒鐘對軸位置進行100,000次的監控，以確保其精確定位。

## 100%數位控制

控制策略轉化為節能。作為首個真正的“智能”壓縮機設計,Danfoss Turbocor 壓縮機使用機載數字控制電子來主動管理壓縮機運行，從而優化性能，同時通過BAS或EMS提供外部控制和網絡監測，實現最佳節能。

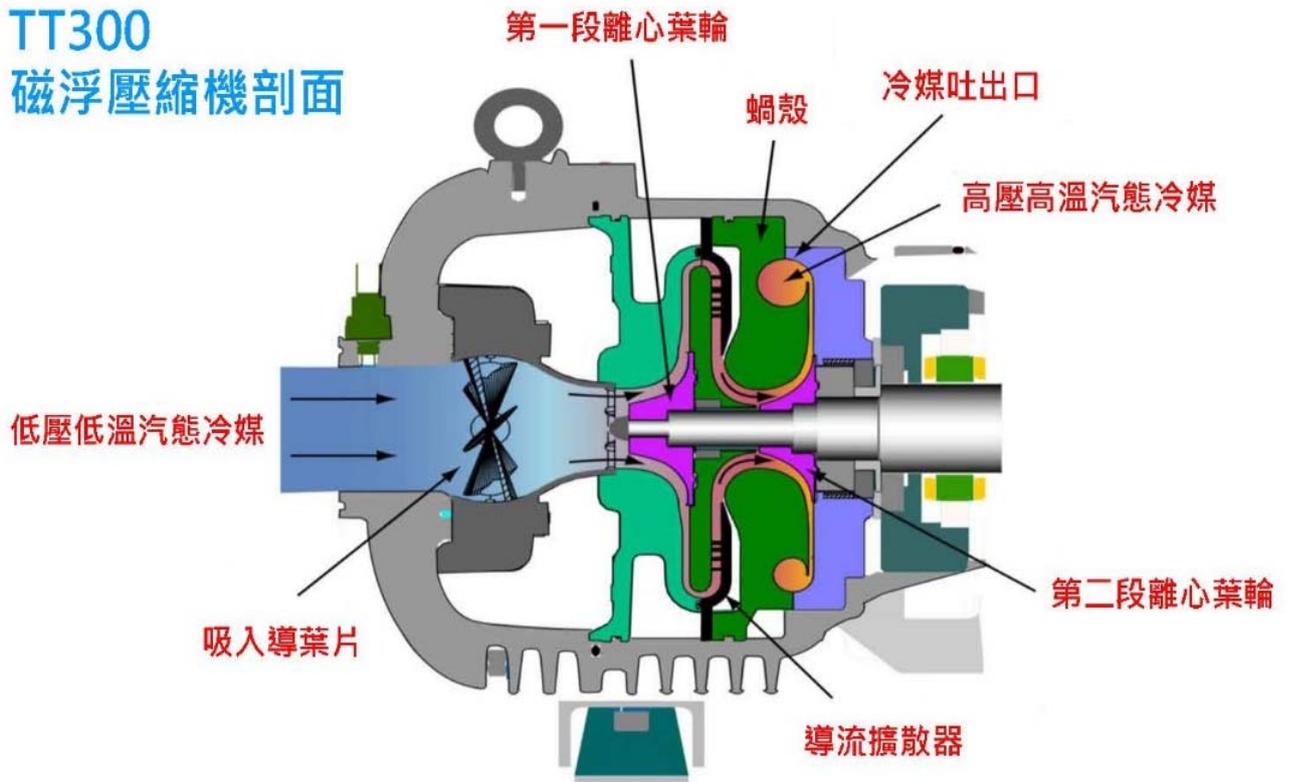


## 軟硬體功能

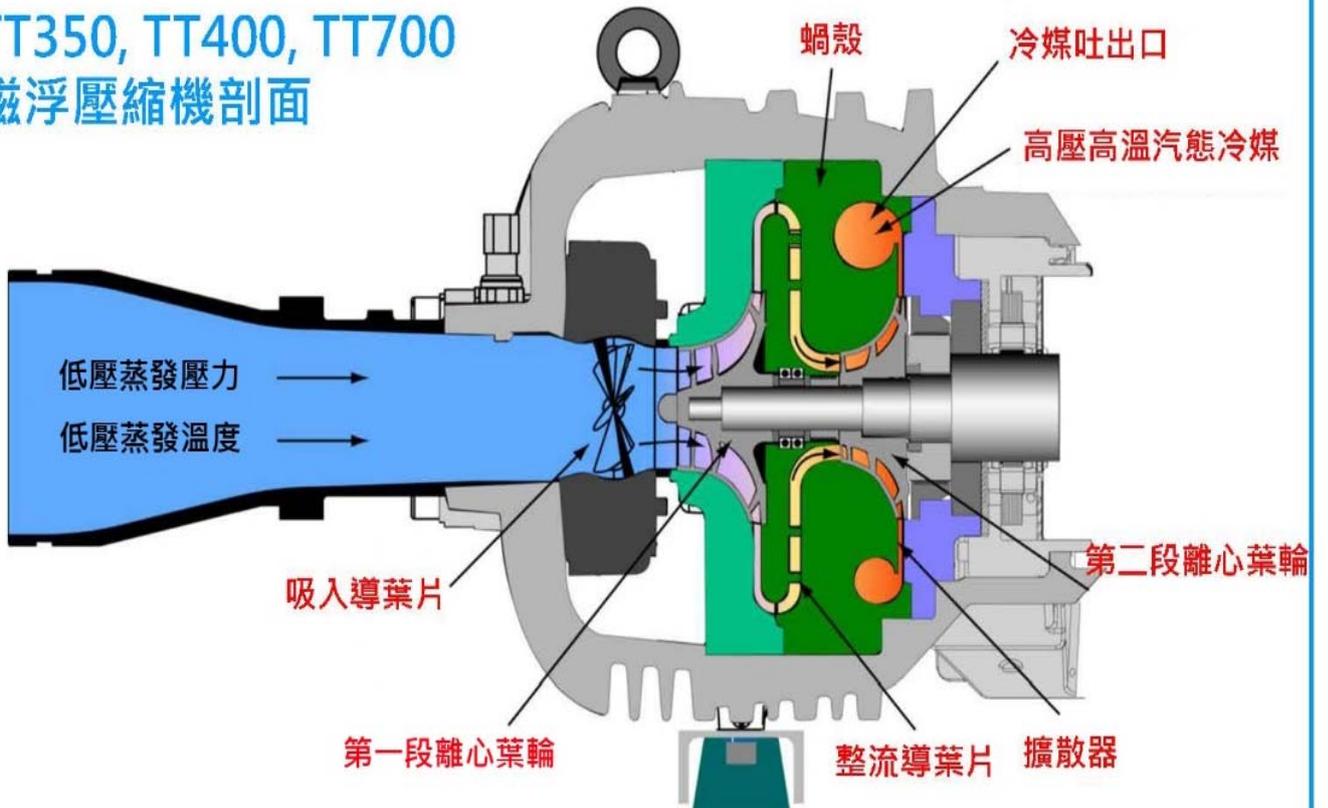
- 觸控式LCD螢幕:10"吋 TFT 色彩65,536colors以上 解析度800x480像素。
- 微電腦控制器:32bits，內建RS485X2埠 另可選擇BACnet MSTP、LON、BACnet IP、M-bus記憶體128MB 以上、電源供應可為AC24V 或DC24V、數位輸出(DO)10點以上、數位輸入(DI)6點以上、汎用型輸出入(UI/O)8 點以上，可擴充至31 個I/O模組。
- 面板顯示按鍵:啟停、狀態、設定、模式、警報、資訊、參數等。
- 針對不同操作者以人員等級分類管制其設定或修改參數值權限，以確保主機運作可靠性。
- 溫度控制精準:當設定好所需之冰水溫度點,控制器即自動調整壓縮機之運轉容量,使系統在各需求溫度範圍下穩定運轉。
- 當系統出現任何異常警報或者冰水溫度因負載過低而持續下降至設定點時，主機經壓縮機停護保護時間後，主機即可再次運轉。
- 冰水及冷卻水進出溫度、壓縮機運轉狀態與時數、起動次數、異常項目、PLC輸入輸出點之狀態、時間日期。
- AC 24V或DC 24V接點，使用者先在螢幕進行各項設定，完成後即可由遠端直接起動主機。
- 提供RS485 標準MODBUS通訊介面。

# 磁浮壓縮機主要元件

TT300  
磁浮壓縮機剖面

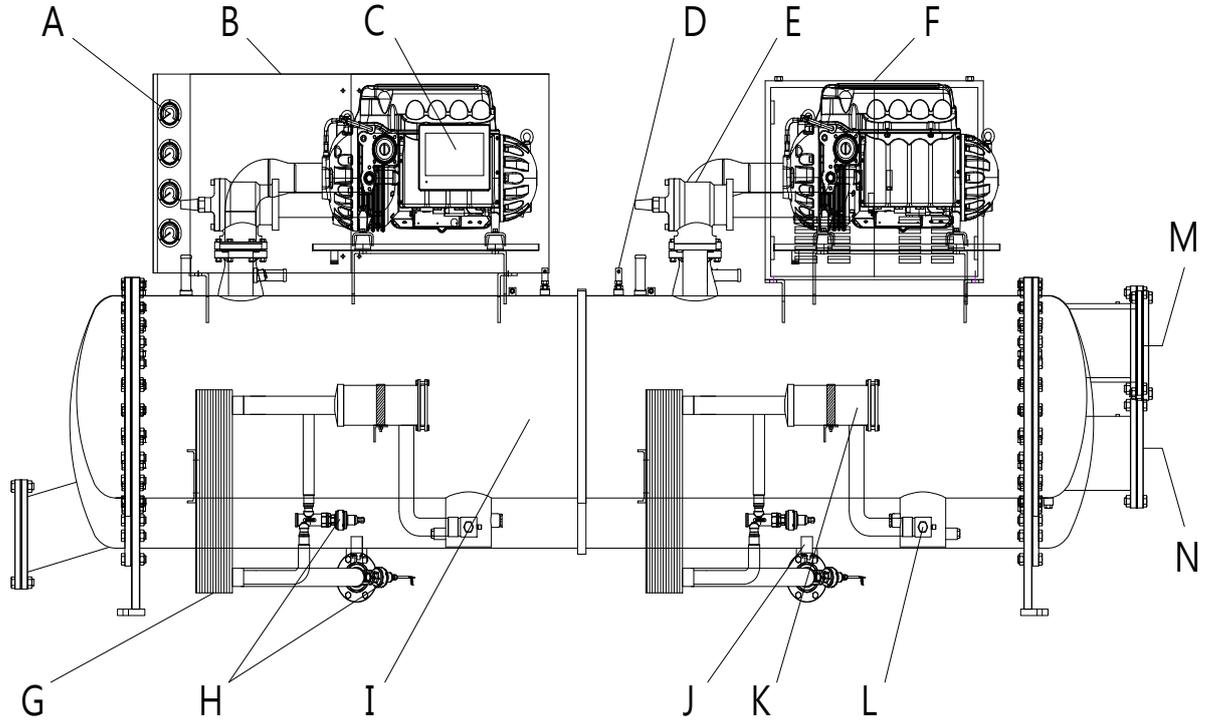


TT350, TT400, TT700  
磁浮壓縮機剖面

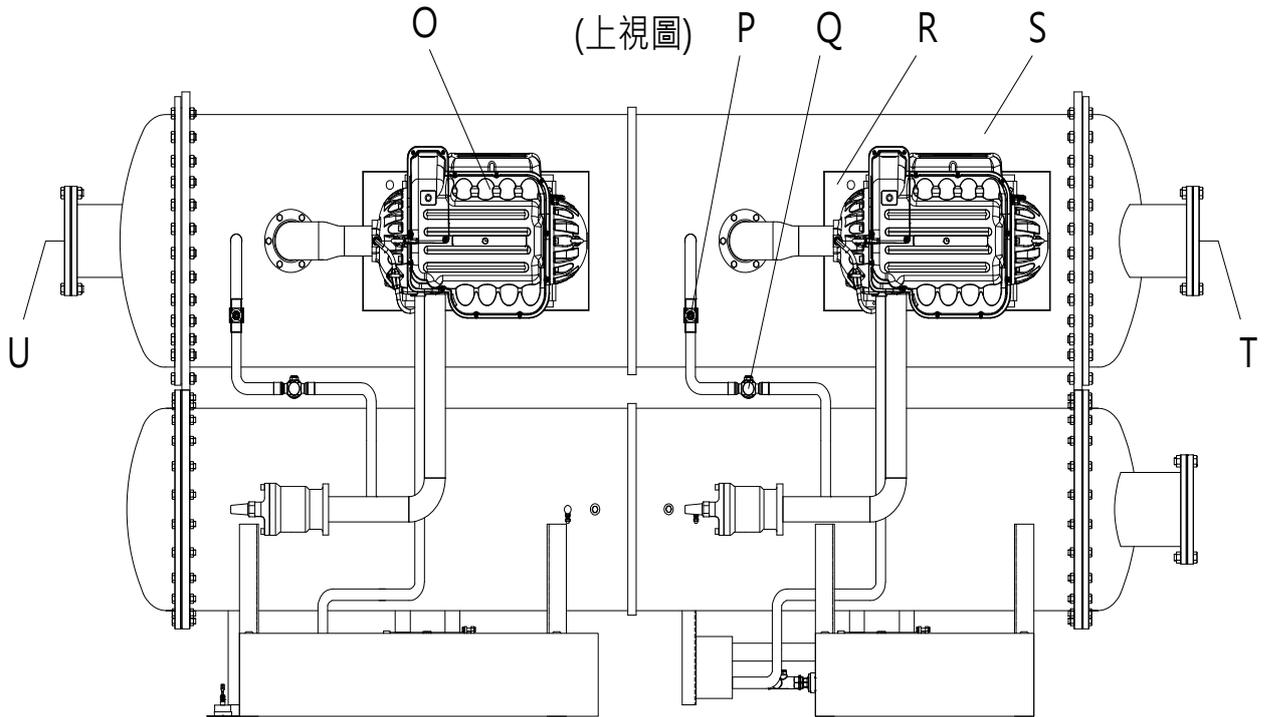


# 冰水主機外部主要元件

(正視圖)



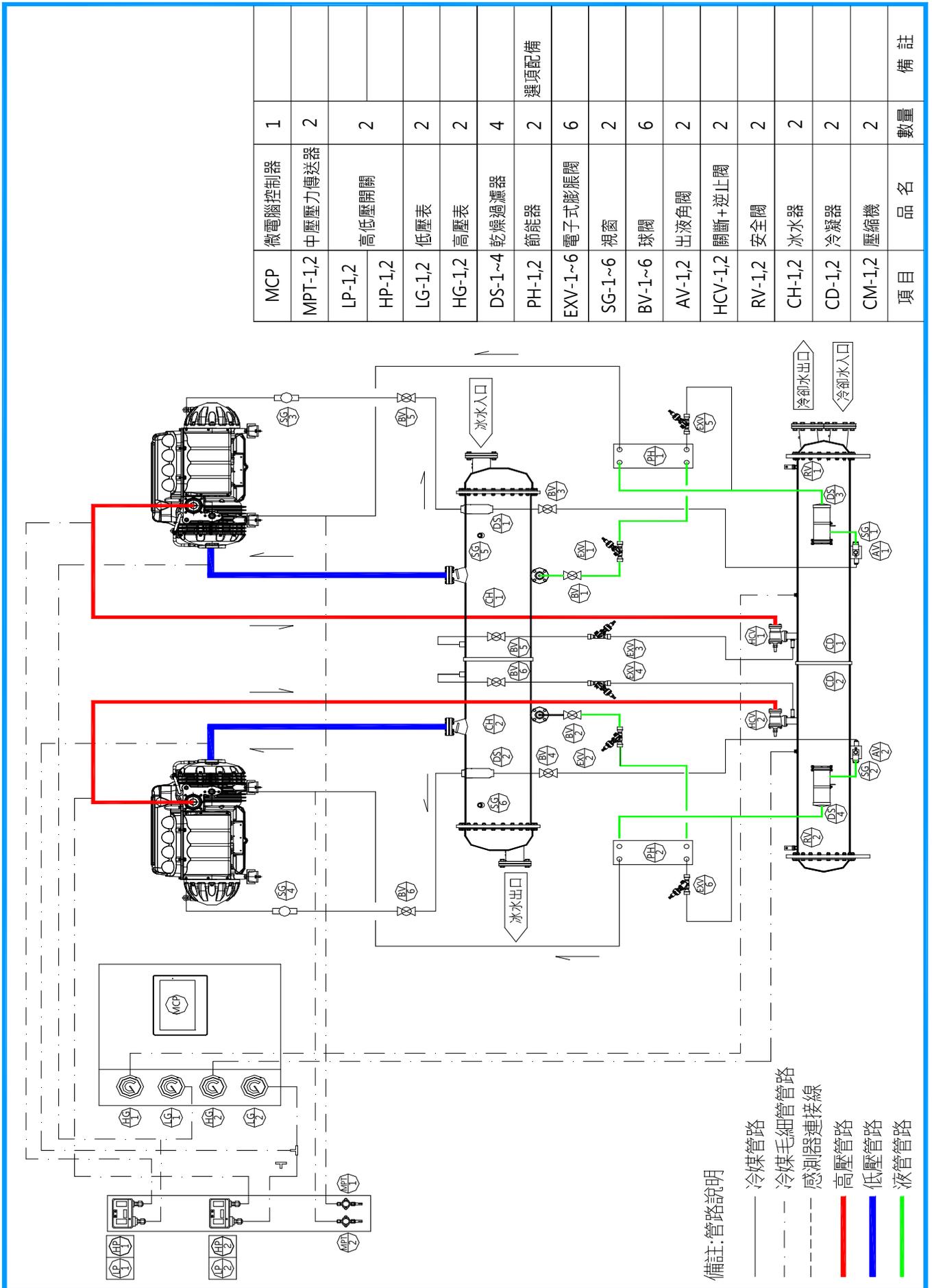
(上視圖)



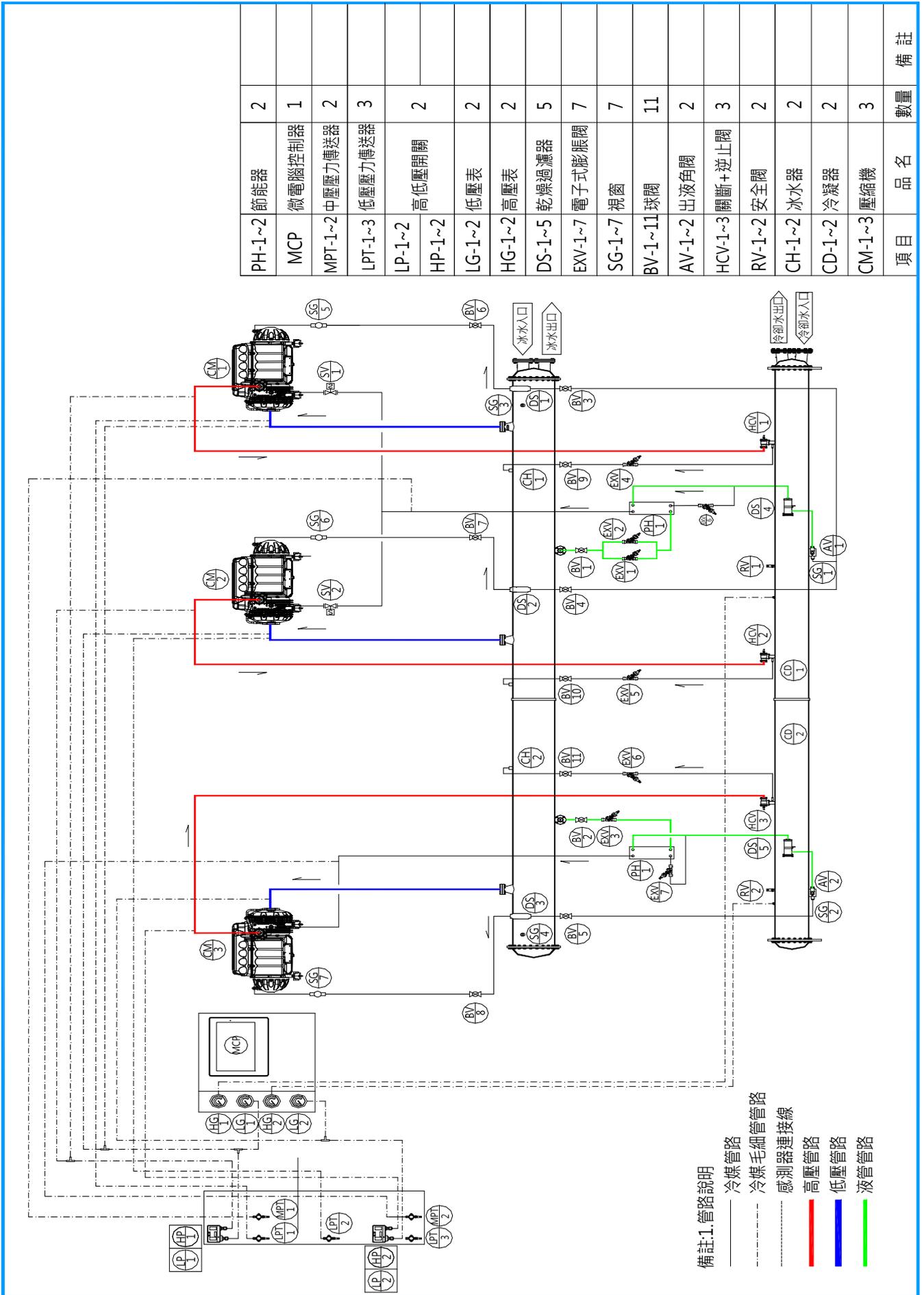
- |          |             |           |          |        |
|----------|-------------|-----------|----------|--------|
| A_高低壓力錶  | F_AC濾波電抗器箱  | K_乾燥過濾器   | P_止液閥    | U_冰水出口 |
| B_控制箱    | G_節能器(選項配備) | L_出液角閥    | Q_電子式膨脹閥 |        |
| C_微電腦控制器 | H_電子式膨脹閥    | M_冷卻水出口   | R_水盤     |        |
| D_安全閥    | I_冷凝器       | N_冷卻水入口   | S_冰水器    |        |
| E_高壓關段閥  | J_球塞閥       | O_磁浮離心壓縮機 | T_冰水入口   |        |



# 冷媒系統流程圖-雙迴路



# 冷媒系統流程圖-參壓雙迴路

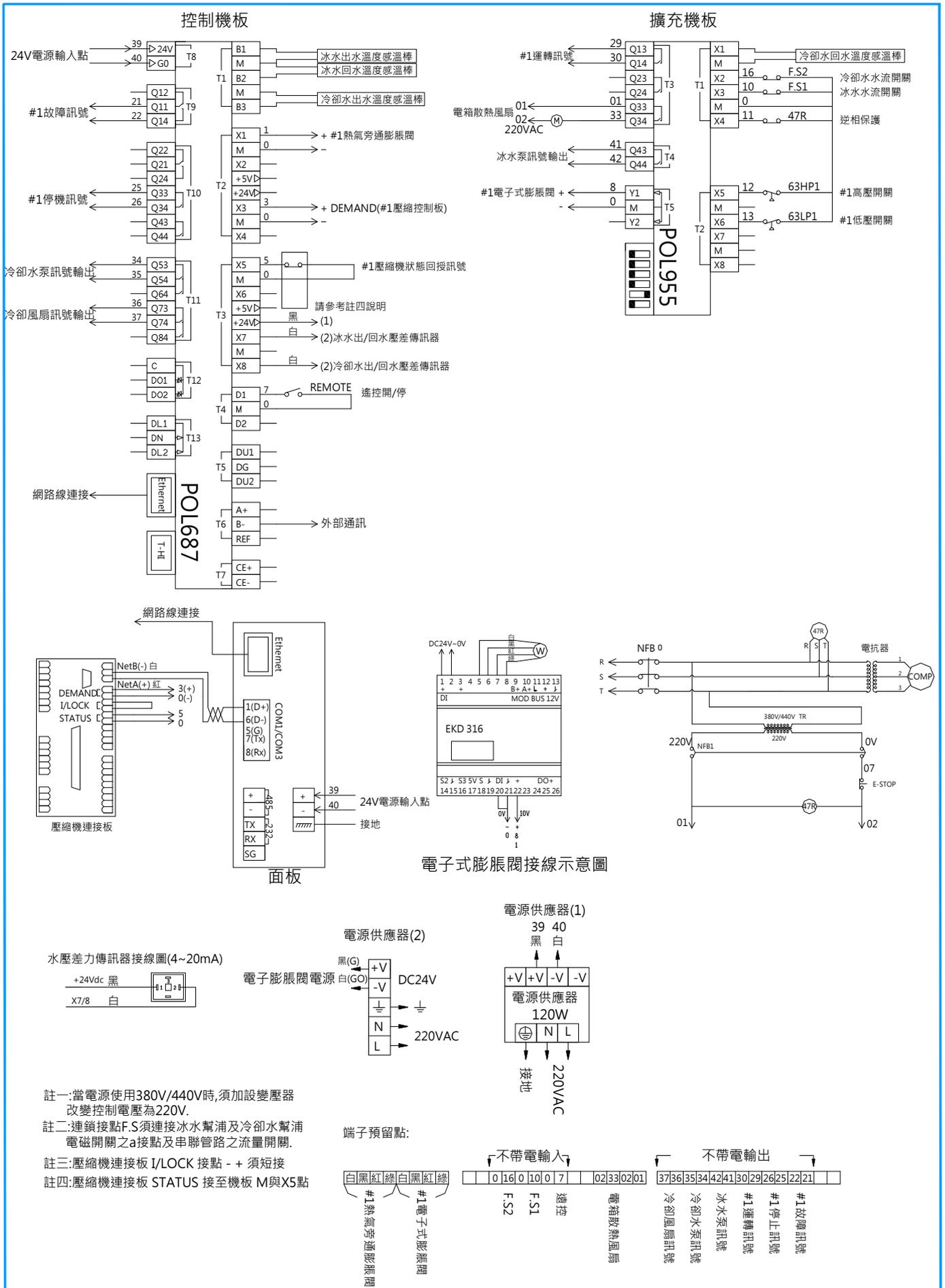


項目	品名	數量	備註
PH-1~2	節能器	2	
MCP	微電腦控制器	1	
MPT-1~2	中壓力傳送器	2	
LPT-1~3	低壓力傳送器	3	
LP-1~2	高低壓開關	2	
HP-1~2	低壓表	2	
LG-1~2	高壓表	2	
HG-1~2	乾燥過濾器	5	
DS-1~5	電子式膨脹閥	7	
EXV-1~7	視窗	7	
SG-1~7	球閥	11	
BV-1~11	出液角閥	2	
AV-1~2	斷斷+逆止閥	3	
HCV-1~3	安全閥	2	
RV-1~2	冰水器	2	
CH-1~2	冷凝器	2	
CD-1~2	壓縮機	3	
CM-1~3			

備註:1. 管路說明

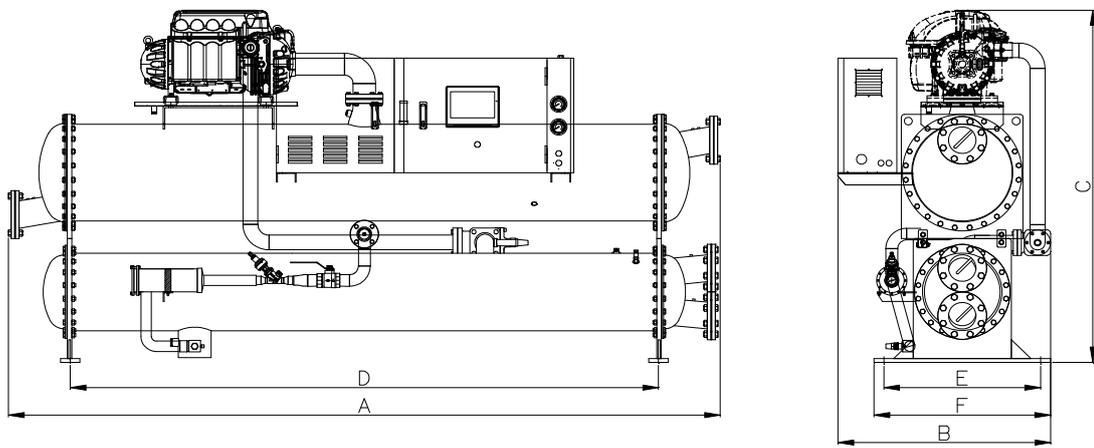
- 冷媒管路
- - - 冷媒毛細管
- ..... 感測器連接線
- 高壓管路
- 低壓管路
- 液管

# 控制電路圖 - 單壓縮機







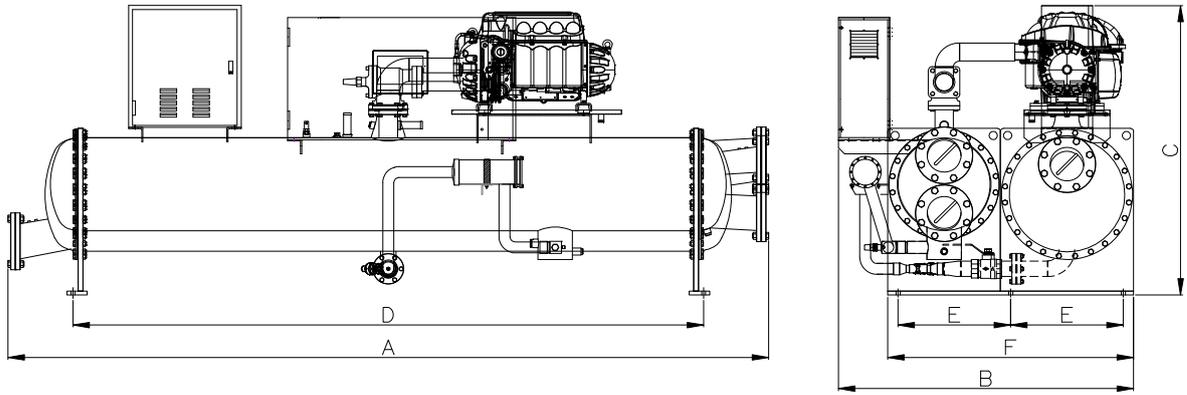


規格表

機型 Model			KLTW-090S	KLTW-120S	KLTW-150S
項目 Item					
電源 Power supply	3Φ - 380V / 440V - 60Hz				
公稱能力 Refrigerating capacity	kcal/hr		272,160	362,880	453,600
消耗電力 Power consumption	kW		63.2	84.0	95.0
380V 運轉電流 Running ampere	A		104	139	157
380V 起動電流 Starting ampere	A		2	2	6
440V 運轉電流 Running ampere	A		90	120	135
440V 起動電流 Starting ampere	A		2	2	6
滿載性能係數 C.O.P	kW/kW		5.0	5.0	5.55
	kW/RT		0.7	0.7	0.633
容量控制 Capacity control	%		10 ~ 100%	20 ~ 100%	20 ~ 100%
壓縮機 型式 Type	半密閉式離心機 Centrifugal Semi-hermetic				
壓縮機 機數 Quantity	1				
Compressor 起動方式 Starting method	緩衝啟動				
迴轉數 Revolution	r.p.m		37,000	35,000	27,000
冷媒 種類 Type	R-134a				
填充量 Quantity	kg		90	120	150
Refrigerant 控制方式 Control	電子式膨脹閥 Electronic Expansion Valve				
冰水器 Chiller	型式 Type	殼管式 Shell and Tube			
	台數 Quantity	1			
	冷水水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	54.4	72.6	90.7
	水頭損失 Head loss	m	6.6	6.6	7.0
管徑 Pipe size	B	4B	4B	5B	
冷凝器 Condenser	型式 Type	殼管式 Shell and Tube			
	台數 Quantity	1			
	冷卻水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	65.3	87.0	107.1
	水頭損失 Head loss	m	4.5	4.5	4.5
管徑 Pipe size	B	PT4	4B	5B	
保護裝置 Protection devices	高低壓開關·防凍開關·安全閥·過載保護裝置·線圈過熱保護器·溫度自動開關·逆相保護器。				
	High/low pressure switch, chilled water low temp. switch, relief valve, thermal overload, compressor internal thermostat, thermostat, phase reversal relay.				
外型尺寸 Dimensions	A	mm	3300	3350	3650
	B	mm	1000	1050	1100
	C	mm	1700	1750	1900
	D	mm	2830	2700	3000
	E	mm	650	750	800
	F	mm	750	850	900
機組重量 Net weight	kg		1500	1800	2000
運轉重量 Operating weight	kg		1700	2000	2200

註: 1.以上規格係依  
 冰水入口溫度12℃, 出口溫度7℃, 污垢係數0.000018m<sup>2</sup>/W。  
 冷卻水入口溫度30℃, 出口溫度35℃, 狀態測試; 污垢係數0.000044m<sup>2</sup>/W。  
 2.以上規格如有變更, 恕不另行通知。  
 3.如有特殊要求, 訂貨前請提出要求規範。

Note: 1.Nominal cooling capacity conditions :  
 chilled water inlet12℃, outlet 7℃, fouling factor :0.000018m<sup>2</sup>/W.  
 cooling water inlet 30℃, outlet 35℃, fouling factor :0.000044m<sup>2</sup>/W.  
 2.Specifications are subject to change without notice for further improvement.  
 3.If you have any special requirement , please inform us before placing order .



規格表

機型 Model			KLTW-200S
項目 Item			
電源 Power supply			3Φ - 380V / 440V - 60Hz
公稱能力 Refrigerating capacity	kcal/hr		604,800
消耗電力 Power consumption	kW		126.6
380V 運轉電流 Running ampere	A		209
380V 起動電流 Starting ampere	A		6
440V 運轉電流 Running ampere	A		181
440V 起動電流 Starting ampere	A		6
滿載性能係數 C.O.P	kW/kW		5.55
	kW/RT		0.633
容量控制 Capacity control	%		20 ~ 100%
壓縮機 Compressor	型式 Type		半密閉式離心機 Centrifugal Semi-hermetic
	機數 Quantity		1
	起動方式 Starting method		緩衝啟動
	迴轉數 Revolution	r.p.m	25,000
冷媒 Refrigerant	種類 Type		R-134a
	填充量 Quantity	kg	200
	控制方式 Control		電子式膨脹閥 Electronic Expansion Valve
冰水器 Chiller	型式 Type		殼管式 Shell and Tube
	台數 Quantity		1
	冷水水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	121.0
	水頭損失 Head loss	m	7.0
冷凝器 Condenser	型式 Type		殼管式 Shell and Tube
	台數 Quantity		1
	冷卻水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	140.8
	水頭損失 Head loss	m	4.5
保護裝置 Protection devices			高低壓開關·防凍開關·安全閥·過載保護裝置·線圈過熱保護器·溫度自動開關·逆相保護器。
			High/low pressure switch, chilled water low temp. switch, relief valve, thermal overload, compressor internal thermostat, thermostat, phase reversal relay .
外型尺寸 Dimensions	A	mm	3750
	B	mm	1450
	C	mm	1450
	D	mm	3080
	E	mm	550
	F	mm	1200
機組重量 Net weight	kg		2650
運轉重量 Operating weight	kg		2950

註: 1.以上規格係依

冰水入口溫度12℃, 出口溫度7℃, 污垢係數0.000018m<sup>2</sup>/W。

冷卻水入口溫度30℃, 出口溫度35℃, 狀態測試; 污垢係數0.000044m<sup>2</sup>/W。

2.以上規格如有變更, 恕不另行通知。

3.如有特殊要求, 訂貨前請提出要求規範。

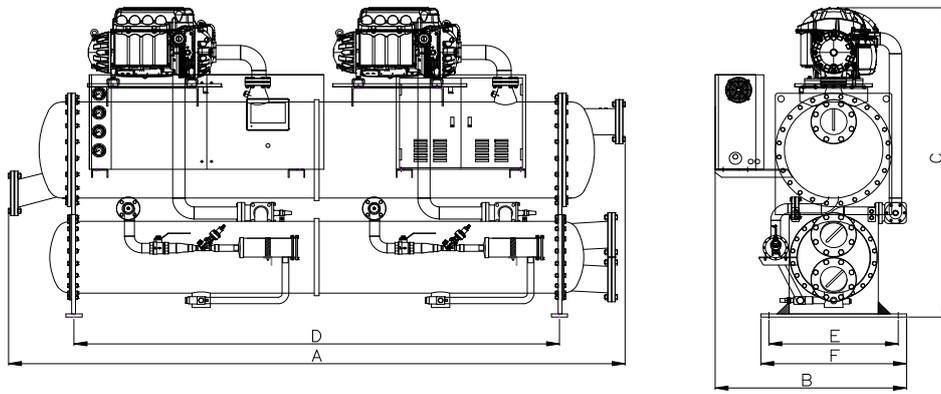
Note: 1.Nominal cooling capacity conditions :

chilled water inlet12℃, outlet 7℃ ,fouling factor :0.000018m<sup>2</sup>/W.

cooling water inlet 30℃, outlet 35℃,fouling factor :0.000044m<sup>2</sup>/W.

2.Specifications are subject to change without notice for further improvement.

3.If you have any special requirement , please inform us before placing order .

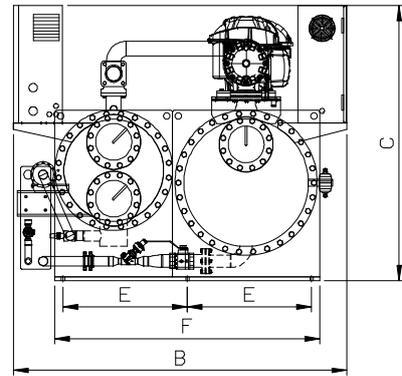
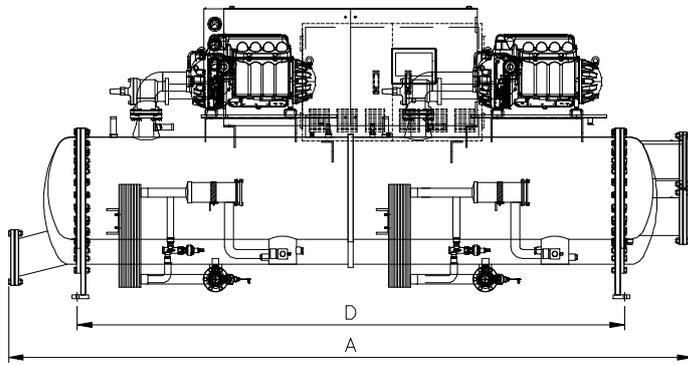


規格表

機型 Model			KLTW-180D	KLTW-240D
項目 Item				
電源 Power supply			3Φ - 380V / 440V - 60Hz	
公稱能力 Refrigerating capacity	kcal/hr		544,320	725,760
消耗電力 Power consumption	kW		114.0	152.0
380V 運轉電流 Running ampere	A		188	251
380V 起動電流 Starting ampere	A		4	4
440V 運轉電流 Running ampere	A		163	217
440V 起動電流 Starting ampere	A		4	4
滿載性能係數 C.O.P	kW/kW		5.55	5.55
	KW/RT		0.633	0.633
容量控制 Capacity control	%		10 ~ 100%	20 ~ 100%
壓縮機 Compressor	型式 Type		半密閉式離心機 Centrifugal Semi-hermetic	
	機數 Quantity		2	
	起動方式 Starting method		緩衝啟動	
	迴轉數 Revolution	r.p.m	37,000 x 2	35,000 x 2
冷媒 Refrigerant	種類 Type		R-134a	
	填充量 Quantity	kg	180	240
	控制方式 Control		電子式膨脹閥 Electronic Expansion Valve	
冰水器 Chiller	型式 Type		殼管式 Shell and Tube	
	台數 Quantity		1	
	冷水水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	108.9	145.2
	水頭損失 Head loss	m	8.0	8.0
	管徑 Pipe size	B	5B	6B
冷凝器 Condenser	型式 Type		殼管式 Shell and Tube	
	台數 Quantity		1	
	冷卻水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	128.5	171.3
	水頭損失 Head loss	m	5.0	5.0
	管徑 Pipe size	B	5B	6B
保護裝置 Protection devices			高低壓開關·防凍開關·安全閥·過載保護裝置·線圈過熱保護器·溫度自動開關·逆相保護器。	
			High/low pressure switch, chilled water low temp. switch, relief valve, thermal overload, compressor internal thermostat, thermostat, phase reversal relay .	
外型尺寸 Dimensions	A	mm	3700	3850
	B	mm	1200	1250
	C	mm	1900	2000
	D	mm	3000	3000
	E	mm	800	800
	F	mm	900	900
機組重量 Net weight	kg	2750	3400	
運轉重量 Operating weight	kg	3050	3700	

註: 1.以上規格係依  
 冰水入口溫度12℃，出口溫度7℃，污垢係數0.000018m<sup>2</sup>/W。  
 冷卻水入口溫度30℃，出口溫度35℃，狀態測試；污垢係數0.000044m<sup>2</sup>/W。  
 2.以上規格如有變更，恕不另行通知。  
 3.如有特殊要求，訂貨前請提出要求規範。

Note: 1.Nominal cooling capacity conditions :  
 chilled water inlet 12℃, outlet 7℃ ,fouling factor :0.000018m<sup>2</sup>/W.  
 cooling water inlet 30℃, outlet 35℃,fouling factor :0.000044m<sup>2</sup>/W.  
 2.Specifications are subject to change without notice for further improvement.  
 3.If you have any special requirement , please inform us before placing order .



## 規格表

機型 Model			KLTW-300D	KLTW-400D
項目 Item				
電源 Power supply	公稱能力		3Φ - 380V / 440V - 60Hz	
Refrigerating capacity	kcal/hr		861,840	1,149,120
消耗電力 Power consumption	kW		180.5	219.0
380V 運轉電流 Running ampere	A		298	362
380V 起動電流 Starting ampere	A		12	12
440V 運轉電流 Running ampere	A		257	312
440V 起動電流 Starting ampere	A		12	12
滿載性能係數 C.O.P	kW/kW		5.55	6.1
	kW/RT		0.633	0.576
容量控制 Capacity control	%		20 ~ 100%	
壓縮機 型式 Type			半密閉式離心機 Centrifugal Semi-hermetic	
Compressor 機數 Quantity			2	
Compressor 起動方式 Starting method			緩衝啟動	
迴轉數 Revolution	r.p.m		27,000 x 2	25,000 x 2
冷媒 種類 Type			R-134a	
Refrigerant 填充量 Quantity	kg		300	400
Refrigerant 控制方式 Control			電子式膨脹閥 Electronic Expansion Valve	
冰水器 型式 Type			殼管式 Shell and Tube	
Chiller 台數 Quantity			1	
Chiller 冷水水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h		172.4	229.8
Chiller 水頭損失 Head loss	m		8.5	8.5
Chiller 管徑 Pipe size	B		6B	8B
冷凝器 型式 Type			殼管式 Shell and Tube	
Condenser 台數 Quantity			1	
Condenser 冷卻水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h		203.5	267.5
Condenser 水頭損失 Head loss	m		5.0	5.0
Condenser 管徑 Pipe size	B		8B	
保護裝置 Protection devices			高低壓開關·防凍開關·安全閥·過載保護裝置·線圈過熱保護器·溫度自動開關·逆相保護器。	
			High/low pressure switch, chilled water low temp. switch, relief valve, thermal overload, compressor internal thermostat, thermostat, phase reversal relay .	
外型尺寸 Dimensions	A	mm	4150	4200
	B	mm	1900	2100
	C	mm	1550	1700
	D	mm	3350	3350
	E	mm	625	760
	F	mm	1350	1620
機組重量 Net weight	kg		4200	5400
運轉重量 Operating weight	kg		4600	5800

註: 1.以上規格係依

冰水入口溫度12℃, 出口溫度7℃, 污垢係數0.000018m<sup>2</sup>/W。

冷卻水入口溫度30℃, 出口溫度35℃, 狀態測試; 污垢係數0.000044m<sup>2</sup>/W。

2.以上規格如有變更, 恕不另行通知。

3.如有特殊要求, 訂貨前請提出要求規範。

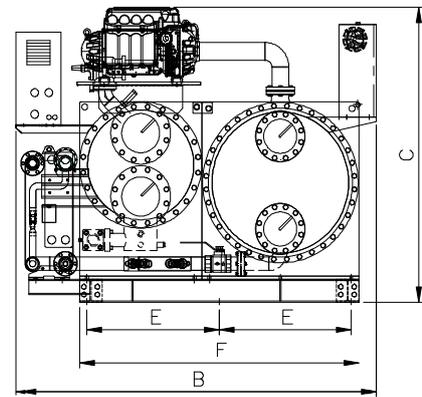
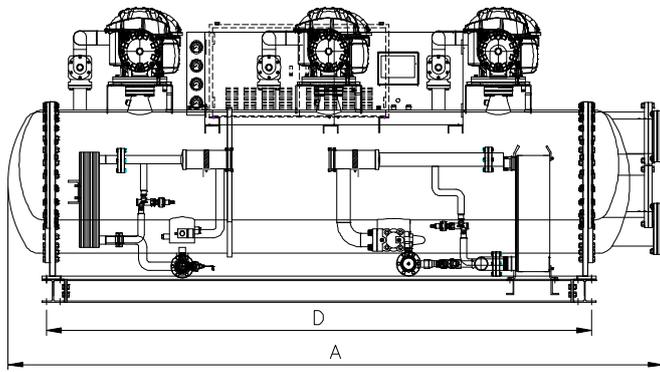
Note: 1.Nominal cooling capacity conditions :

chilled water inlet12℃, outlet 7℃ ,fouling factor :0.000018m<sup>2</sup>/W.

cooling water inlet 30℃, outlet 35℃, fouling factor :0.000044m<sup>2</sup>/W.

2.Specifications are subject to change without notice for further improvement.

3.If you have any special requirement , please inform us before placing order .



## 規格表

機型 Model			KLTW-D450T	KLTW-D600T
項目 Item				
電源 Power supply			3Φ - 380V / 440V - 60Hz	
公稱能力 Refrigerating capacity	kcal/hr		1,292,760	1,723,680
消耗電力 Power consumption	kW		246.3	328.5
380V 運轉電流 Running ampere	A		407	543
380V 起動電流 Starting ampere	A		18	18
440V 運轉電流 Running ampere	A		351	469
440V 起動電流 Starting ampere	A		18	18
滿載性能係數 C.O.P	kW/kW		6.1	6.1
	kW/RT		0.576	0.576
容量控制 Capacity control	%		20 ~ 100%	
壓縮機 Compressor	型式 Type		半密閉式離心機 Centrifugal Semi-hermetic	
	機數 Quantity		3	
	起動方式 Starting method		緩衝啟動	
冷媒 Refrigerant	迴轉數 Revolution	r.p.m	27,000 x 3	25,000 x 3
	種類 Type		R-134a	
Refrigerant	填充量 Quantity	kg	450	600
	控制方式 Control		電子式膨脹閥 Electronic Expansion Valve	
冰水器 Chiller	型式 Type		殼管式 Shell and Tube	
	台數 Quantity		1	
	冷水水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	258.6	344.7
	水頭損失 Head loss	m	5.0	5.0
冷凝器 Condenser	管徑 Pipe size	B	8B	8B
	型式 Type		殼管式 Shell and Tube	
	台數 Quantity		1	
	冷卻水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	300.9	401.2
保護裝置 Protection devices	水頭損失 Head loss	m	6.6	6.6
	管徑 Pipe size	B	8B	10B
	高低壓開關・防凍開關・安全閥・過載保護裝置・線圈過熱保護器・溫度自動開關・逆相保護器。 High/low pressure switch, chilled water low temp switch, relief valve, thermal overload, compressor internal thermostat, thermostat, phase reversal relay .			
外型尺寸 Dimensions	A	mm	4300	4400
	B	mm	2250	2450
	C	mm	1750	1950
	D	mm	3650	3650
	E	mm	760	885
	F	mm	1620	1870
機組重量 Net weight	kg	6600	8200	
運轉重量 Operating weight	kg	7100	8800	

註: 1.以上規格係依

冰水入口溫度12℃，出口溫度7℃，污垢係數0.000018m<sup>2</sup>/W。

冷卻水入口溫度30℃，出口溫度35℃，狀態測試：污垢係數0.000044m<sup>2</sup>/W。

2.以上規格如有變更，恕不另行通知。

3.如有特殊要求，訂貨前請提出要求規範。

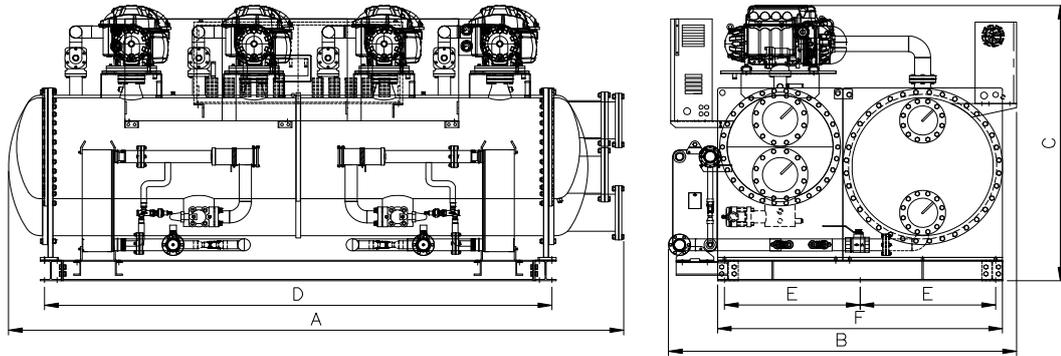
Note: 1.Nominal cooling capacity conditions :

chilled water inlet12℃, outlet 7℃ ,fouling factor :0.000018m<sup>2</sup>/W.

cooling water inlet 30℃, outlet 35℃,fouling factor :0.000044m<sup>2</sup>/W.

2.Specifications are subject to change without notice for further improvement.

3.If you have any special requirement , please inform us before placing order .



## 規格表

機型 Model			KLTW-800F	
項目 Item				
電源 Power supply			3Φ - 380V / 440V - 60Hz	
公稱能力 Refrigerating capacity	kcal/hr	2,298,240		
消耗電力 Power consumption	kW	438.1		
380V 運轉電流 Running ampere	A	724		
380V 起動電流 Starting ampere	A	24		
440V 運轉電流 Running ampere	A	625		
440V 起動電流 Starting ampere	A	24		
滿載性能係數 C.O.P	kW/kW	6.1		
	kW/RT	0.576		
容量控制 Capacity control	%	20 ~ 100%		
壓縮機 Compressor	型式 Type	半密閉式離心機 Centrifugal Semi-hermetic		
	機數 Quantity	4		
	起動方式 Starting method	緩衝啟動		
	迴轉數 Revolution	r.p.m	25,000 x 4	
冷媒 Refrigerant	種類 Type	R-134a		
	填充量 Quantity	kg	800	
	控制方式 Control	電子式膨脹閥 Electronic Expansion Valve		
冰水器 Chiller	型式 Type	殼管式 Shell and Tube		
	台數 Quantity	1		
	冷水水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	459.6	
	水頭損失 Head loss	m	5.0	
冷凝器 Condenser	管徑 Pipe size	B	10B	
	型式 Type	殼管式 Shell and Tube		
	台數 Quantity	1		
	冷卻水量 Water flow rate	m <sup>3</sup> /h	535.0	
保護裝置 Protection devices	水頭損失 Head loss	m	6.6	
	管徑 Pipe size	B	10B	
	高低壓開關·防凍開關·安全閥·過載保護裝置·線圈過熱保護器·溫度自動開關·逆相保護器。 High/low pressure switch, chilled water low temp. switch, relief valve, thermal overload, compressor internal thermostat, thermostat, phase reversal relay.			
外型尺寸 Dimensions	A	mm	4450	
	B	mm	2550	
	C	mm	2050	
	D	mm	3650	
	E	mm	975	
	F	mm	2050	
機組重量 Net weight	kg	10500		
運轉重量 Operating weight	kg	11000		

註: 1.以上規格係依

冰水入口溫度12℃, 出口溫度7℃, 污垢係數0.000018m<sup>2</sup>/W。

冷卻水入口溫度30℃, 出口溫度35℃, 狀態測試; 污垢係數0.000044m<sup>2</sup>/W。

2.以上規格如有變更, 恕不另行通知。

3.如有特殊要求, 訂貨前請提出要求規範。

Note: 1.Nominal cooling capacity conditions :

chilled water inlet12℃, outlet 7℃ ,fouling factor :0.000018m<sup>2</sup>/W.

cooling water inlet 30℃, outlet 35℃,fouling factor :0.000044m<sup>2</sup>/W.

2.Specifications are subject to change without notice for further improvement.

3.If you have any special requirement , please inform us before placing

# 機組設備規範

## 磁懸浮變頻離心式冰水機組

設備型號: KLTW

公稱能力範圍: 60 RT ~ 800 RT

### 1. 通則

1.1 為冰水主機專業製造廠，具有財團法人全國認證基金會 TAF (Taiwan Accreditation Foundation) 冰水主機性能測試實驗室、ISO-9001、ISO-14001、OHSAS18001 認證。送審資料須檢附公司、工廠相關文件資料以茲證明。

1.2 製造廠須具有工研院頒發之中央空調用冰水機性能測試站合格證書，水冷主機測試站能力範圍 25RT ~ 500RT，氣冷主機測試站能力範圍 5RT ~ 150RT。

### 1.3 相關參考準則

1.3.1 中國國家標準 CNS 規定

1.3.2 美國冷凍空調學會 AHRI 550/590

1.3.3 美國機械工程師協會容器製造標準 ASME SECTION VIII

1.3.4 安全法規標準：ANSI/ASHRAE 15

1.3.5 機械式冷凍設施之安全規範 ANSI/ASHRAE15

1.3.6 新建築物之能源節約設計 ANSI/ASHRAE90.1

1.3.7 美國電機製造業協會 NEMA

1.3.8 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

### 1.4. 品質保證

1.4.1 設備資料送審時，應提送設備選用型錄及相關性能數據資料送審。

1.4.2 冰水主機須具有經濟部CNS正字標誌或國際公認之品質認證標誌 (如AHRI等)，得免會同設計單位辦理出廠檢驗。

1.4.3 冰水機的額定規格符合AHRI 或CNS 相關標準。

1.4.4 機組冷媒系統使用之銅管須為ASTM或JIS規格，銅管使用充氮焊接 (Soldering) 以提高冷媒系統清潔度。為提昇銅管強度、減少管路壓損及減少冷媒管路洩漏機率銅管彎管處不使用銅管彎頭。

1.4.5 機組冷媒系統使用之鐵管須為ASTM或JIS規格。

1.4.6 冰水機製造廠須依照本地法規及規範製造，並符合壓力容器國內工檢要求，通過構造檢查，熔接檢查及提供證明資料。

1.4.7 壓縮機需為歐美原廠原裝進口，附進口證明，機組在台灣本地組裝。且冰水機製造廠在台灣本地應有曾製造與本案相近冷凍能力的變頻磁浮離心式冰水機10台以上，且連續成功的操作運轉至少5年，有資料可考。

### 1.5 機組送審資料

1.5.1 冰水機組外型圖，須標示總包外尺寸、機組固定孔位及重量。

1.5.2 冰水機組規範，須標示機組性能相關資料如能力、耗電、主電源、水量、壓降、冷媒型式、壓縮機型式、數量及其他重要註記。

1.5.3 冰水機組電路圖、冷媒系統流程圖、微電腦控制器規範。

## 1.6 機組出貨檢查

- 1.6.1 機組出貨時須整台機組已經組立完成並充灌冷媒，完成性能測試。
- 1.6.2 機組低壓低溫處（冰水器及低壓回流管）會發生結露滴水現象須保溫。
- 1.6.3 機組出貨時須附出廠證明書、機組安裝操作維修手冊。

## 2. 產品規格

- 2.1 冰水機組額定性能及測試依照 AHRI 550/590 或 CNS 12575 之規定。
- 2.2 冰水機組於原廠整體組裝完成，包括冷媒系統、壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、漏洩測試、抽真空等，經檢驗合格，運往工地經配管接線試機調整後始可操作。
- 2.3 冰水機組從工廠出貨前，應填充冷媒或部分氮氣。
- 2.4 使用非氟氯碳化物冷 HFC-134a 離心式半密閉式壓縮機，電源為 3PH / 60Hz，馬達為永磁式同步電動機。
- 2.5 機器組相關規範如下：

### (1) 壓縮機：

- A. 採用半密閉式二段離心式壓縮機。
- B. 使用步進馬達控制吸氣導翼開度達到控制冷媒流量功能。
- C. 壓縮機馬達具直流變頻功能，壓縮機含壓縮機接線盒含變頻器。
- D. 機組可由壓縮機馬達轉數及吸氣導翼開度控制在 20~100%運轉範圍。
- E. 壓縮機採用鋁合金葉輪。
- F. 壓縮機馬達線圈以低壓氣態冷媒冷卻。
- G. 壓縮機馬達絕緣等級為 H 級。
- H. 壓縮機運轉不須潤滑油潤滑，軸承使用磁浮軸承，壓縮機轉軸為永久磁鐵材質。
- I. 壓縮機具緩衝啟動功能，啟動電流不大於 2~6 安培。
- J. 壓縮機符合 UL Standard 984 測試。
- K. 壓縮機性能符合 ASHRAE Standard ,並經 ETL 及 CE 認證。

### (2) 冰水器

- A. 採用電子式膨脹閥控制冷媒流量，以適合不同負載下的運轉。蒸發器為殼管式熱交換器，採高效熱傳銅管，銅管厚度不小於 1.0mm 及管徑不小於  $\psi 3/4"$  或 1" 以上。
- B. 冷媒側設計工作壓力為 1.5MPa ( 15kg/cm<sup>2</sup>G )，水側設計工作壓力為 1.0 Mpa ( 10kg/cm<sup>2</sup>G )，依日本高壓氣體法規須以設計壓力的 1.5 倍進行耐壓測試。(水側耐壓 15 ~ 20 kg/cm<sup>2</sup>G 可選配)。管能單獨抽換而不影響管板管板，抽換銅管時不會相鄰銅管的碰撞而產生冷媒洩漏。
- C. 水室用螺栓安置於兩端之端板上便於拆卸清洗銅管，須含 JIS 10K 法蘭式管接口，水側污垢係數為 0.000018m<sup>2</sup>°C/W。
- D. 端蓋為鋼製，可拆卸便於水管清理。設有洩水接頭，凸緣或機械連接式水管接頭。其位置應能檢查管子而不須拆除冷媒管或水管。
- E. 對溫度控制及低溫防凍、壓力控制器等之感測球管井，提供所需之管套

### (3) 冷凝器

- A. 外殼為無縫鋼管或鋼板焊製，端蓋材質為鑄鐵或鋼製。熱交換器管徑為 $\psi 3/4"$  或 1" 以上無縫高效率網狀銅管，銅管內有外凸萊輻線紋可使管內造成渦流減少管內積垢，銅管厚度不小於 1.0mm，銅管以滾軋漲管方式固定於管板上。冷媒側設計工作壓力為 2.0MPa ( 20kg/cm<sup>2</sup>G )，水側設計工作壓力為 1.0Mpa ( 10kg/cm<sup>2</sup>G )，依日本高壓氣體法規須以設計壓力的 1.5 倍進行耐壓測試。(水

側耐壓 15 ~ 20kg/cm<sup>2</sup>G 可選配)

- B. 水室用螺栓安置於兩端之端板上便於拆卸清洗銅管，須含 JIS 10K 法蘭式管接口，水污垢係數為 0.000044m<sup>2</sup>°C/W。
- C. 端蓋為鋼製，可拆卸便於水管清理。設有洩水接頭，凸緣或機械連接式水管接頭。其位置應能檢查管子而不須拆除冷媒管或水管。
- D. 冷凝器裝有安全閥於外殼上

(4) 控制盤：

A. 人機介面螢幕觸控模組顯示裝置：

- (1) 螢幕：10" 吋 TFT LCD 觸控面板以上, 色彩：65K colors 以上。
- (2) 解析度：800x480 像素(Pixels)。
- (3) 應用程式記憶體(FLASH)：128MB 以上,電池備份記憶體：128KB 以上。
- (4) 內建一個 RS-232/RS-485/RS-422 埠。
- (5) 內建一個 Ethernet 10/100M 通訊埠。
- (6) 內建一個 Micro SD Card 擴充槽。
- (7) 操作溫度：0°~50 °C(32°~ 120°F)。
- (8) 前置面板具符合 IP65 保護等級標準, 具符合 CE 及 FCC 認證。

B. 主控制器(PLC/DDC/PAC)單元需具下列功能：

- (1) 電源供應可為 AC24V 或 DC24V。
- (2) CPU 處理器 32-bit 以上,採 DIN-Rail 或壁掛式安裝方式。
- (3) 內建數位輸出(DO)10 點以上、數位輸入(DI)6 點以上、以及泛用型輸出入(UI/O)8 點以上。(所謂泛用型輸出入點,可將該點定義成為 DI/DO/AI/AO/RTD)
- (4) 擴充的 I/O 模組化(Modular) 設計,透過可程式控制器的 I/O 擴充埠連結,至少可擴展至 31 個 I/O 模組。
- (5) 程式容量：512K bytes 以上,RAM 容量：512K bytes 以上。
- (6) 可程式化程序邏輯編輯功能,使用標準 BACnet 物件並支援 IEC-6113 工業控制程序標準。
- (7) 內含簡易文字型 WEB 網頁功能
- (8) 提供直流電壓+24V 及+5V 電源供應端子,可應用於外部傳感器供電使用。
- (9) 提供四種內建通訊網路介面埠：I/O 擴充埠、KNX 埠、MODBUS TCP/I 埠。
- (10) 內建二個 RS-485 埠,通訊速率可設定 600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps：需支援 Modbus RTU 國際通訊標準協定。
- (11) 可依需求擴充國際標準協定通訊模組,並可同時安裝最多 3 組。通訊模組可選擇如下：  
Modbus RS485、BACnet MSTP、LON、BACnet IP。

(5) 控制軟/硬體須提供以下功能：

- A. 冰水溫度控制。
- B. 0~30 分鐘壓縮機延時機制,防止壓縮機啟動次數頻繁。
- C. 停機再啟動限制功能。
- D. 壓縮機採變頻啟動或緩動啟動。
- E. 管制電源線路須裝設無熔絲開關,控制電源為 1ψ 220V。
- F. 管路流水開關連鎖保護用乾接點,遠方遙控開關機用乾接點。
- G. 具壓縮機運轉時數及維護保養提示,日期、時間顯示控制功能。

H. 控制應用邏輯程式與相關參數設定值無需使用電池，即可永久記憶。

I. 具冰水、冷卻水進出水溫、電壓、電流值顯示控制功能。

J. 具各項警報狀態發生日期時間狀態原因顯示與記錄。

(6) 為避免機器受損失，冰水主機必須提供下列安全保護裝置：

- A. 冷凝壓力過高保護，具手動復歸功能。
- B. 蒸發壓力過低保護，具手動復歸功能。
- C. 電壓異常保護，具手動復歸功能。
- D. 冰水出口溫度過低保護。
- E. 冰水流量過低保護；蒸發器冰水進出壓差保護，具手動復歸功能。
- F. 冷卻水流量過低保護；冷凝器冰水進出壓差保護，具手動復歸功能。
- G. 主馬達（壓縮機馬達）操作異常（過載、斷電）。
- H. 壓縮機馬達線圈溫度過高保護及感測器異常。
- I. 冰水泵/冷卻水泵連鎖保護預留乾接點。
- J. 過電流限制（機組能力受限制）。
- K. 用電量限制【Over power demand】（機組能力受限）
- L. 壓縮機多次重複啟停。
- M. 冷凝器高壓限制（機組能力受限制）
- N. 蒸發器低壓限制（機組能力受限制）

(7) 冰水主機須下列連鎖防止損壞

- A. 冰水泵連鎖操作（製造商提供接點，業主提供信號）
- B. 冷卻水泵連鎖操作（製造商提供接點，業主提供信號）
- C. 入口導流翼緊密關閉（只有啟動時）
- D. 防止再啟動（最少啟動間隔：30 分鐘）
- E. 失敗停機後須近控手動復歸

(8) 下列的顯示須提供在操作板上

- A. 狀態：
  - 1. 故障保護跳脫原因 ( failure )
  - 2. 低負載停機 ( low load shutdown )
  - 3. 防止再啟動 ( anti-recycle circuit )
  - 4. 壓縮機啟/停 ( compressor start/stop )
  - 5. 排程運轉 ( schedule operation )
  - 6. 馬達電流限制 ( motor current limit )
  - 7. 蒸發器低壓限制 ( evaporator low pressure limit )
  - 8. 冷凝器高壓限制 ( condenser high pressure limit )
- B. 操作資料：
  - 1. 冰水出水溫度 ( chilled water leaving temperature )
  - 2. 冷凝器溫度 ( condenser temperature )
  - 3. 蒸發器溫度 ( evaporator temperature )
  - 4. 主馬達電流 ( main motor current )
  - 5. 入口導流翼開度 ( inlet guide vane openness )

6. 運轉【累積】時數 ( operation hour )
7. 啟動次數 ( number of start )
8. 防止再循環啟動剩餘時間 ( remaining time of anti recycle timer )

C. 模式：

1. 冰水溫度出水設定點(set point of chilled water leaving temperature)
2. 失敗代碼及發生的日期與時間 ( failure code and occurrence date and time )
3. 警報代碼及發生的日期與時間 ( alarm code and occurrence date and time )

(9) 冰水主機運轉期間受下列控制：

- A. 當主馬達電流、demand、冷凝器壓力、蒸發器壓力到達警報點設定值時，自冰水出口溫度控制入口導流翼的開度極限值低於所需要的開度。
- B. 當發現任何失敗故障時壓縮機將安全的停機避免損壞。
- C. 當冰水入口溫度低於設定點時關閉入口導流翼壓縮機的信號取消

(10) 下列狀況冰水主機將停機：- 下列任一狀況壓縮機將會停機

- A. 運轉中在操作板上按停止鍵【Stop】
- B. 符合低負載停機條件
- C. 任一保護裝置跳脫時
- D. 緊急停機命令

(11) 下列情況時冰水主機將被再啟動

- A. 防止再啟動時間超過 2 分鐘
- B. 假設冰水主機因失敗跳機，在故障排除後重新設定操作面板後機組將可以再啟動。

(12) 全機組合：

本機組之調整組合必須全部於原廠製造裝配，需原廠完成配線、真空處理，並充灌冷媒並依圖說規範以 CNS 標準於原廠試車，並應提送試車紀錄。

### 3. 安裝現場試運轉調整

3.1 機組安裝至現場後待水管工程、配電工程、儀控工程等相關配合工程可使冰水主機運轉時，冰水主機製造廠須派專業技術人員至現場配合相關單位進行冰水主機現場試運轉調整工作。並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，使獲正常運轉，並符合設計規範。

3.2 冰水主機試運轉前其他相關工程配合單位須完成之工作建議表可由冰水主機製造廠以書面資料提出，以利雙方作業。

### 4. 配電相關作業

4.1 配電相關規定可參考最新版之電工法規。若本規範與電工法規有相異處時以本製造規範要求為準。

4.2 控制電源與主電源不符時須加裝控制電源用變壓器；一次側須裝設限流熔絲，二次側裝設控制用無熔絲開關。

4.3 主線路須附絕緣色套以區分三相電源。

4.4 機組出廠時須在機組控制盤內張貼電路控制圖，並必須護貝以供日後維修檢測使用。

# 單位換算表

1標準大氣壓	= 14.7psia	= 29.92 in.Hg	= 1.033kg/cm <sup>2</sup> abs	= 76 cm.Hg	= 760 mm.Hg
	= 10.33kg/m <sup>2</sup>				
1 psia	= 2.036 inHg	= 5.17 cmHg	= 0.0703kg/cm <sup>2</sup> abs	= 51.7mm.Hg	
1 in.Hg	= 0.491 psia	= 2.54cm.Hg	= 25.4mm.Hg	= 0.0345kg/cm <sup>2</sup>	
1 cm.Hg	= 0.1934 psia	= 0.3968in.Hg	= 0.01359kg/cm <sup>2</sup>	= 10mm.Hg	
1 mm.Hg	= 0.01934 psia	= 0.1cm.Hg	= 0.039368in.Hg	= 0.0013592kg/cm <sup>2</sup>	

## 流量單位

1CMH	= 16.67 LPM	= 0.2778 LPS	= 4.404 GPM	= 35.31 CFH	= 0.589 CFM
(m <sup>3</sup> /h)	(l/min)	(l/s)	(gal/min)	(ft <sup>3</sup> /h)	(ft <sup>3</sup> /min)

## 冷凍能量單位

1 RT	= 12,000BTU/Hr	= 3024 Kcal/Hr.....(美制)			
1 RT	= 3,320Kcal/Hr	= 13,174.8BTU/Hr.....(公制)			
1 Kcal/Hr	= 3.967BTU/Hr		1 Kcal/kg	= 1.8 BTU/lb	
1 BTU/Hr	= 0.252Kcal/Hr	= 0.00039HP/Hr		1 BTU/lb	= 0.555 Kcal/kg
1 BTU/lb°F	= 4.1868kJ/kg K		1 BTU/min	= 17.6 W	
1 kcal/kg°C	= 4.1868kJ/kg K		1 BTU	= 252 Cal	
1 HP	= 746W	= 2,545BTU/Hr	= 641.3Kcal/Hr	1 cal	= 4.187 J
1 W	= 3.414 BTU	= 0.860Kcal	= 0.00134HP	1 Kcal	= 4.187 KJ
1 KW	= 1000W	= 1.34HP			
1 ft-lb	= 1.355818J	焓 kJ/kg			
1 BTU	= 1055.06J	1 BTU/lb	= 2.326 kJ/kg	1 Kcal/kg	= 4.1868 kJ/kg

## 冰溶解效應(IME)

1 RT	= 288,000 BTU/day	= 12,000 BTU/Hr	= 200 BTU/min	= 83.3 lb.ICE/Hr
------	-------------------	-----------------	---------------	------------------

## 風量單位

1 CFM	= 0.028CMM	= 1.68CMH	= 0.000472 CMS
1 CMM	= 35.31CFM		
1 fpm	= 0.016667fps	= 0.00508mps	= 0.305 mpm
1 mpm	= 0.016667mps	= 3.2809fpm	= 0.05468fps
1 CMH	= 0.01666CMM	= 35.31CFH	= 0.5886CFM

## 長度單位

1 m	= 3.28083ft	1 ft	= 0.3048m	1 台尺	= 0.30303m
	= 3.3 台尺		= 1.0058台尺		= 0.99419ft
	= 1.0936碼		= 0.3333碼		= 0.3314碼



## 高雄廠

高雄市梓官區赤崁北路336號

TEL.:+886-7-619-2345

FAX.:+886-7-619-3583

klmain@kuenling.com.tw

www.kuenling.com.tw



## 上海廠

上海市松江區九亭鎮洋河濱路518號

TEL.:+86-21-67696169

FAX.:+86-21-67696705

China@kuenling.com

www.kuenling.com



## 蘇州廠

江蘇省吳江經濟開發區江興東路999號

TEL.:+86-512-63406188

FAX.:+86-512-63406388

China@kuenling.com

www.kuenling.com



## 越南廠

隆安省德和縣新德工業區七路 10-12 號  
So 10 - 12, Duong so 7, KCN Tan Duc,  
Xa Duc Hoa Ha, Huyen Duc Hoa, Tinh

Long An, Vietnam

TEL.:+84-72-3769080

FAX.:+84-72-3769083