世界性的榮耀　高品質的印證

變頻空調領導者—日立冷氣，通過各界專業的評鑑與愛用者的肯定，
贏得世界榮耀，高品質安心、信賴。

5度榮獲
天下企業公民獎第一名

連續21年
空調類最高榮譽白金獎

連續32年
理想品牌第一名

連續8年
商務人士理想品牌第一名

國際機構調查
冷氣零售銷量第一

經濟部
節能標章

環保標章

國 家
產品形象獎

銷售第一依據GfK2022年台灣家用冷氣零售銷量調查

日立冷氣的全方位服務：規劃、設計、施工、試車、維護

＊本資料為選型技術規範，僅供參考。
＊各項規格如設計上有所變更，恕不另行通知，敬請見諒。

變頻空調領導者　　Catalog No. VM.2023.01

台灣日立江森自控空調
設備販賣股份有限公司

總公司：(02)2508-3311
www.jci-hitachi.tw

e服務中心查詢專線　選擇原廠服務最安心

台北服務部：(02)2994-3131	桃園分公司：(03)392-2661	雲林服務站：(05)533-5065
基隆營業所：(02)2458-6118	新竹分公司：(03)535-6388	嘉義分公司：(05)233-3086
蘭陽營業所：(03)925-5366	台中分公司：(04)2382-5852	台南分公司：(06)259-2141
花東營業所：(03)835-9288	彰化分公司：(04)726-2021	高雄分公司：(07)224-9520
台東服務站：(089)35-0606	南投服務站：(049)233-8324	屏東營業所：(08)755-3355

請洽日立冷氣經銷商

HITACHI

日立磁浮變頻離心式冰水機

Hitachi Magnetic Bearing Centrifugal Chillers

環保冷媒 R134a

VM系列
500~650RT

與時俱進，持續創新，高品質，讓您安心、信賴！

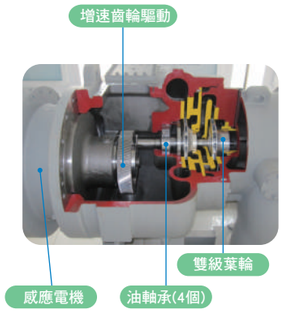
自1932年起，日立冷氣開始生產和銷售離心式冰水機。

全球擁有80多年的豐富實績和成熟的技術。

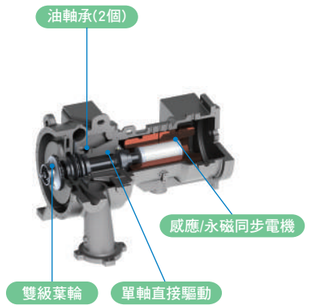
目錄 CONTENT

- P03 發展歷程
- P05 高效節能
- P07 穩定可靠
- P09 環保責任
- P10 精準控制
- P12 型號說明、選配項目
- P13 外觀尺寸
- P16 機組保養
- P17 注意事項

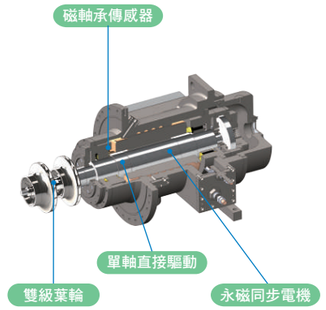
日立變頻離心壓縮機發展歷程



第一代 SIT系列
齒輪傳動變頻離心式壓縮機
製冷量：300～2,500RT

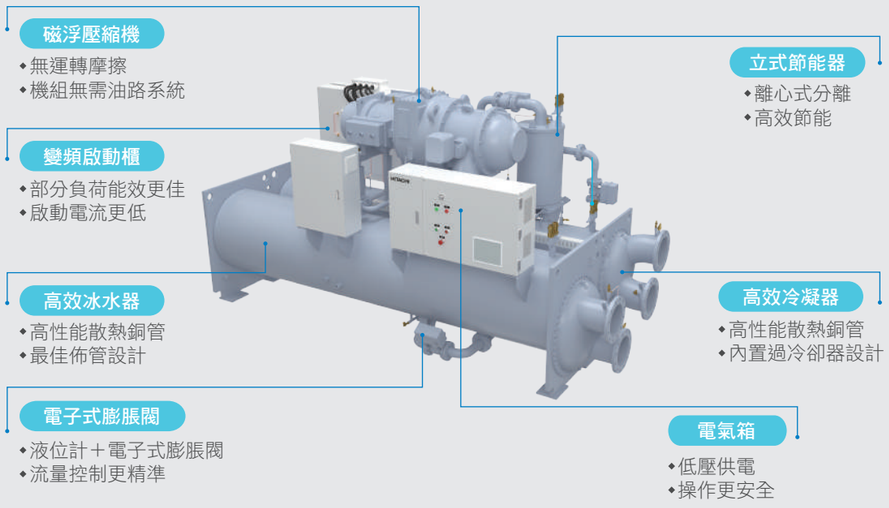


第二代 VG系列
直驅變頻離心式壓縮機
製冷量：300～1,100RT



第三代 VM系列
磁懸浮變頻離心式壓縮機
製冷量：500～650RT

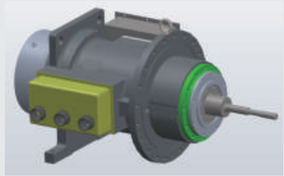
機組構造



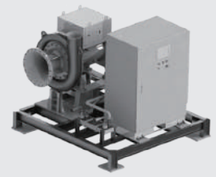
磁浮技術應用領域

磁浮技術是指利用磁力使物體處於無摩擦、無接觸的懸浮狀態，已廣泛應用在磁浮列車、磁浮離心式壓縮機、磁浮複合分子泵、磁浮透平真空泵等不同領域。例如磁浮離心壓縮機通過軸懸浮實現無摩擦，無需潤滑油系統，效率更高，保養更便捷。

磁浮列車


磁浮離心式壓縮機

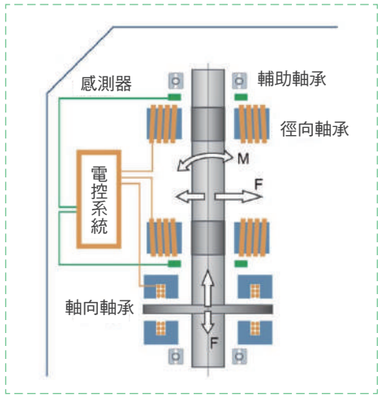
磁浮複合分子泵


磁浮透平真空泵

磁浮軸懸浮工作原理

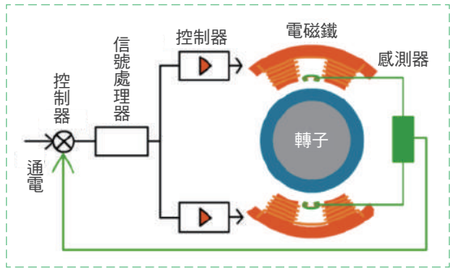
電磁鐵佈置成徑向軸承和軸向軸承的形式，並提供磁拉力以抬起旋轉機器的轉軸。電磁鐵中的電流由一個精準的數位式電控系統調節，提供磁力隨時應對外部負載的變化以保持轉軸良好居中。
因此，轉軸被無接觸抬起，且軸承的剛度和阻尼均可由一個數位式電控系統來調節。這些特點增強了高速旋轉機器的性能，使設備具有高可靠性、低能耗的顯著特點。

組成：
磁軸承　感測器　電控系統　輔助軸承



磁浮電氣原理

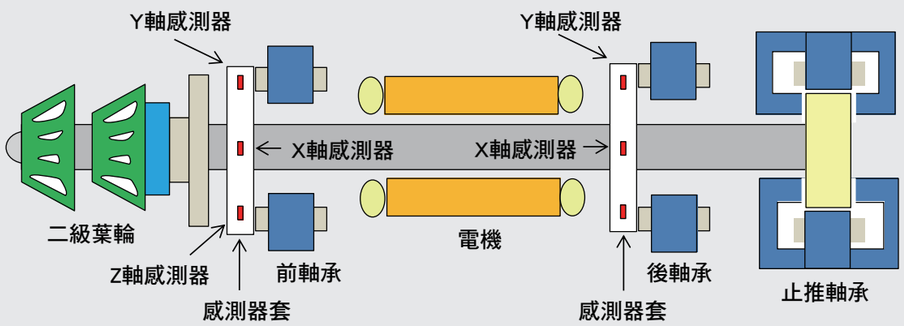
右圖為簡單的磁浮電氣原理圖，由轉子、感測器、控制器和執行器四部分組成，其中執行器包括電磁鐵和功率放大器兩部分。
假設在參考位置上，轉子受到一個向下的擾動，就會偏離其參考位置，這時感測器檢測出轉子偏離參考點的位移，作為控制器的信號處理器將檢測的位移變換成控制信號；然後通過功率放大器將這一控制信號轉換成控制電流，控制電流在執行磁鐵中產生磁力，從而驅動轉子返回到原來平衡位置。因此，不論轉子受到向下或向上的擾動，轉子始終能處於穩定的平衡狀態。



高效節能

高效磁浮離心壓縮機，實現COP/IPLV雙高效能

日立磁浮離心壓縮機高速直聯傳動設計，無增速齒輪，減少傳動損失，同時基於磁浮技術，利用專有磁力軸承取代傳統機械軸承，無需潤滑油，進一步降低機械損失。搭配日立高效閉式二級葉輪，在國標工況下，滿負荷COP可高達7.0，綜合部分負荷效率在IPLV條件下可高達11.22，具有COP/IPLV雙高能效優點。



專業變頻+精準的流量控制，實現更優綜合部分負荷效率

採用效率高、維護簡單的機載變頻器，通過日立獨特的壓力比變頻控制技術以及液位計控制節流方式，實現全工況範圍內壓縮機始終在最佳的轉速下運行，同時維持計熱交換器內最佳冷媒液面高度，實現更良好的綜合部分負荷效率。

IPLV=0.01A+0.42B+0.45C+0.12D

IPLV= 綜合部分負荷能效值

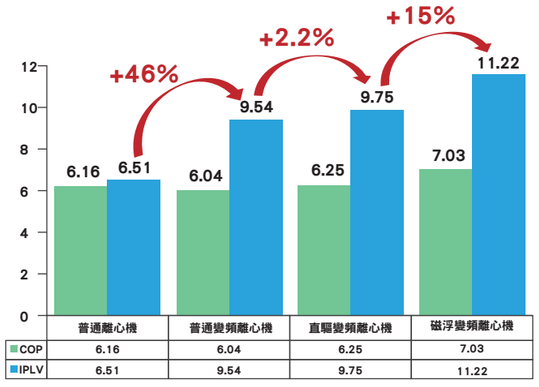
A=COP or EER at 100% load（30°C ECWT）

B=COP or EER at 75% load（24.5°C ECWT）

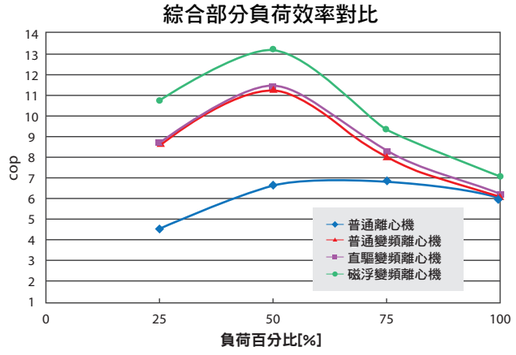
C=COP or EER at 50% load（19°C ECWT）

D=COP or EER at 25% load（19°C ECWT）

COP/IPLV 對比

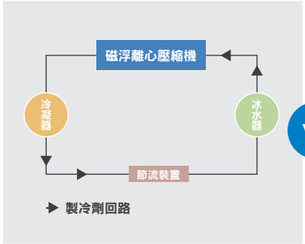


綜合部分負荷效率對比

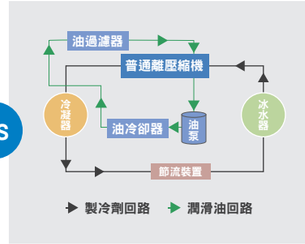


系統無油，最大化提升系統效率

結合磁浮軸承技術，實現了製冷系統的無油運行。相較於傳統的油潤滑軸承方案，磁浮軸承系統極為簡單，省去了複雜的油潤滑回路，減少了額外的損耗，同時消除潤滑油對熱交換器造成不利影響，最大化提升系統效率。

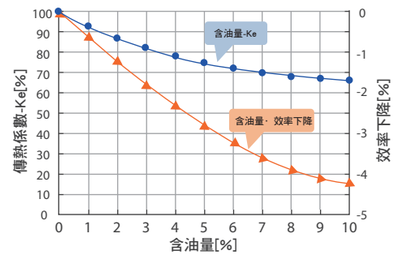


磁浮離心機組系統圖



普通離心機組系統圖

系統含油量對熱傳性能的影響

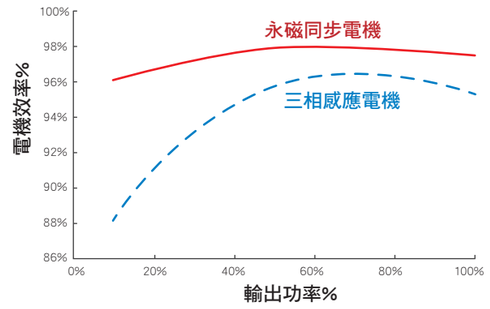


注:資料來源於日立試驗資料

永磁同步電機，提高電機效率

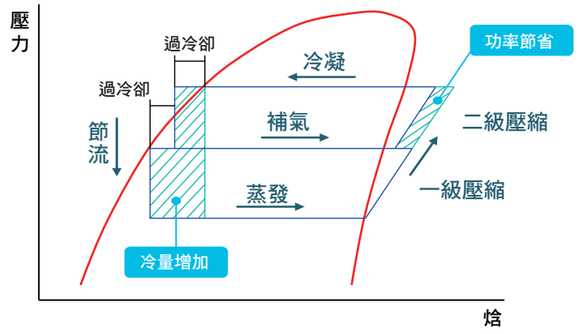
永磁同步電機與感應電機相比，具有明顯的優勢。它工作時不存在勵磁損失，在機組運行的範圍內，電機效率高，尤其是部分負荷效率提升明顯，同時功率因素高，大幅地提高了電網的品質因素，節省了電網的投資。在機組主要運行區間，即25～75%負荷，永磁同步電機效率比三相感應電機效率平均高5%左右。

永磁同步電機採用螺旋環繞的冷媒噴射冷卻技術，電機溫度場均勻，確保電機高效運行。



獨家設計過冷卻器和經濟器，提高換熱效率

採用具有獨家設計的過冷卻器和離心式經濟器，實現過冷度以及氣液分離性能的提高，從而整體上提升了製冷量和換熱效率。

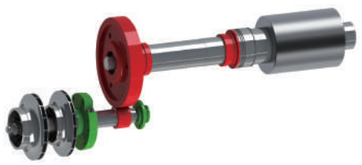


Stable And Reliable

穩定可靠

馬達直接驅動，故障率更低

採用變頻單軸直驅葉輪，取消了增速齒輪，傳動系統更簡單，減少了運動元件，故障率更低，可靠性更高。



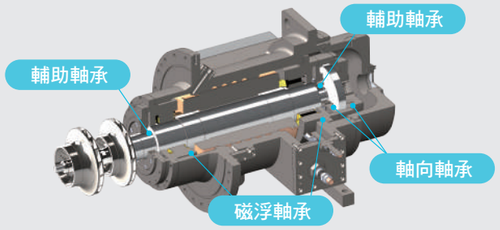
齒輪增速驅動：運動元件多

VS

直接驅動：運動元件少

輔助軸承，避免磁軸承受損

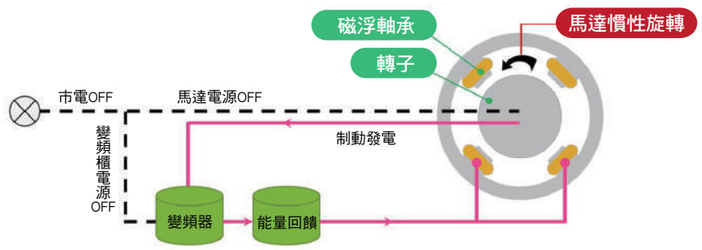
壓縮機標配一套輔助軸承系統，輔助軸承採用客製化設計的陶瓷軸承，可以適應各類嚴苛狀態運轉條件，確保壓縮機停機時，軸直接落在輔助軸承上，避免損壞磁軸承。



陶瓷保護軸承

緊急斷電保護系統，有效保護軸承壽命

標配完善的緊急斷電保護系統。緊急斷電時，永磁同步馬達慣性旋轉進行制動發電，產生電能儲存在變頻器，透過能量回饋供給磁浮軸承，維持軸懸浮狀態直至機組停機，避免軸直接墜落撞擊軸承，影響機組壽命。



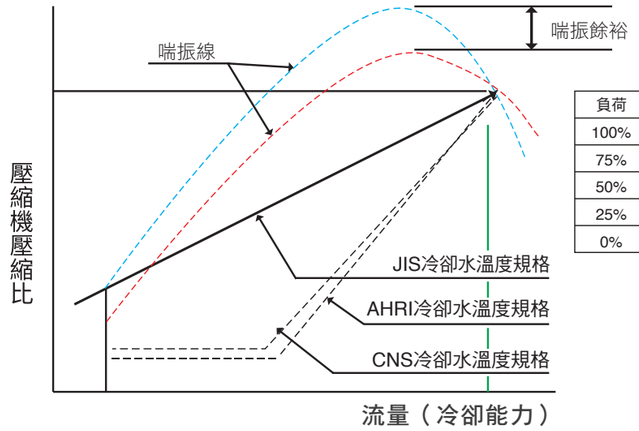
嚴格的防喘振措施

由於日本夏季環境溫度較高，因此其工業標準JIS對高溫環境下機組的穩定運轉提出了很高的要求。日立離心機組嚴格遵守日本JIS標準，採用的雙級翼狀三維高效葉輪和葉片式增壓器即使是在製冷負荷小、冷卻水溫度高時也可穩定運轉，防止喘振的發生，保持運轉的高可靠性。

透過檢測機組運轉高低壓壓力比進行轉速變化，避免因為熱交管汙染而導致的機組喘振現象，同時透過嚴格的喘振檢測和規避功能，為機組保駕護航。

磁浮軸承喘振保護快速反應，壓縮機即將失速時，磁軸承受力不均勻，訊號回饋給壓縮機軸承控制器，發出停機指令。

壓縮機特性比較



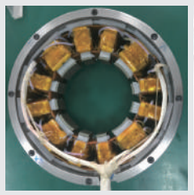
負荷	JIS規格	AHRI規格	CNS規格
100%	32°C	29.4°C	30°C
75%	30.75°C	23.9°C	24°C
50%	29.5°C	18.3°C	19°C
25%	28.25°C	18.3°C	19°C
0%	27°C	18.3°C	19°C

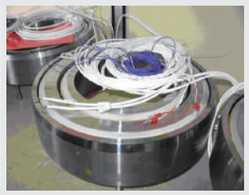
※它牌產品在部分負荷容易發生喘振現象

關鍵元件，多重安全保障

葉輪：採用具有高強度的特殊鋁合金材質，透過真空精密鑄造出理想的流體形狀，同時透過對葉輪結構進行強度分析、三座標檢測、動平衡試驗和超轉速試驗，確保葉輪在高速下運轉可靠。

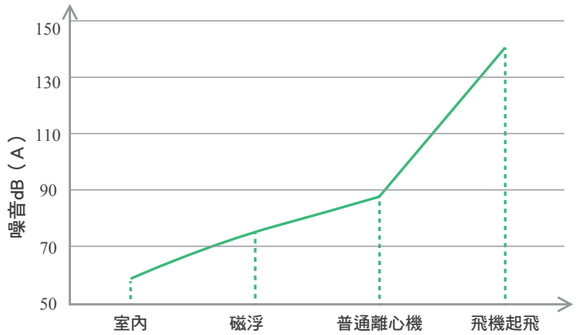
磁浮軸承：採用純電磁力支撐轉子懸浮，可以避免發生軸承消磁的風險。





機組運轉安靜，環境更舒適

噪音是評價機組對環境影響與否的一個重要因素。VM系列採用磁浮軸承，運動部品完全懸浮，無摩擦運轉，運轉噪音低至76dB（A），較普通離心機組少5～10個分貝。
更低的噪音，意味著機房環境更加舒適。舒適的環境，讓操作人員控制機組高效穩定運轉。

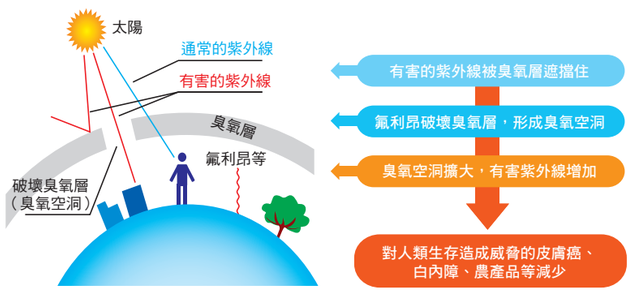


運轉平穩無振動

壓縮機工作時不發生機械接觸，其振動水平非常低，對周圍的建築環境不存在振動影響，不需要採購及安裝費用昂貴的靜音避振部品，現場安裝便捷。

環保冷媒，保護臭氧層

R134a冷媒不含氯原子，對大氣臭氧層完全沒有破壞作用，符合環保要求，在最新的蒙特婁議定書中沒有禁用年限。



系統無油，減少對環境的汙染

冷媒系統無油運轉，省去了潤滑系統等一系列裝置的同時，既節省了空間又不存在潤滑油對環境的汙染問題。

彩色觸控螢幕，中文顯示，操作簡便

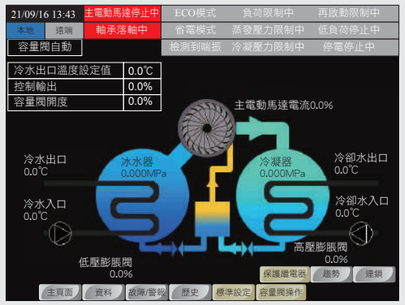
- 10.4吋彩色液晶觸控螢幕(LCD)控制平台，簡潔明瞭。
- 豐富多彩的彩色觸控螢幕，提高了識別的便利性，操作簡單、快捷。
- 集中顯示機組的簡易流程、各種運轉資訊。
- 集中控制機組的各種設定與狀態。
- 根據原廠設定、服務和用戶的不同需求設定三級登錄權限。

顯示資訊

- 顯示運轉狀態及運轉數據
- 顯示過去的趨勢數據（每分鐘更新）
- 顯示故障時的對應指引
- 顯示運轉中的趨勢圖
- 顯示、保存故障及警報履歷

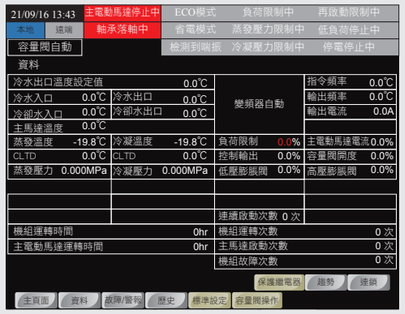
運轉狀態顯示

- 主電動馬達停止中
- ECO模式
- 蒸發壓力限制中
- 軸承落軸中
- 省電模式
- 冷凝壓力限制中
- 低負荷停止中
- 檢測到喘振
- 再啟動限制中
- 停電停止中
- 負荷限制中



運轉數據顯示

- 冰水入口溫度
- 冰水出口溫度
- 蒸發溫度
- 冷卻水入口溫度
- 冷卻水出口溫度
- 冷凝溫度
- 主馬達溫度
- CLTD冷凝器漸近溫度
- ELTD冰水器漸近溫度
- 蒸發壓力
- 冷凝壓力
- 輸出頻率
- 輸出電流
- 主電動馬達電流
- 容量閥開度
- 高壓膨脹閥開度
- 低壓膨脹閥開度



故障及警報資訊

- 主電動馬達溫度高
- 冰水過冷
- 啟動超時
- 變頻器故障
- 控制感測器異常
- 容量控制閥電位異常
- 冰水器壓力下降
- 變頻器故障
- 軸承異常落軸
- 冰水斷水
- 緊急停止
- 節能器異常
- 冷凝器壓力上升
- 冰水器低壓
- 軸承控制器異常
- 冷卻水斷水（選配）
- 通訊異常
- 感測器異常
- 低壓膨脹閥電位異常
- 冷凝器高壓
- 軸承異常
- 冰水／冷卻水連鎖異常
- 頻率異常
- 電池異常
- 高壓膨脹閥電位異常

遠端通信功能

透過RS485物理匯流排，採用與上游通訊MODBUS　RTU相同的通訊格式，與其他設備進行通訊，對機組進行資料即時收集和監視，使用者可根據實際需要自行組成群控系統。使用者可透過遠端訊號控制機組的啟動和停止，並根據自身需求在遠端透過輸入DC4～20mA電流訊號對冰水機組的冷水出口溫度或負荷限制值進行設定，負荷限制範圍5～100%。

遠端信號輸出

- 冰水機組運轉訊號輸出
- 主電動馬達運轉訊號輸出
- 再啟動限制訊號輸出
- 遠端／本地信號輸出
- 冷水泵連鎖訊號輸出
- 主電動馬達電流模擬訊號輸出（DC4～20mA）
- 冷凝壓力模擬訊號輸出（DC4～20mA）
- 容量閥開度模擬訊號輸出（DC4～20mA）
- 故障訊號輸出
- 低負荷停止信號輸出
- 冷卻水泵連鎖訊號輸出

型號說明

HC	–	※※	F20PM	600	GP	U	VM	–	SC	–	※※※	–	※※※
①		②	③	④	⑤	⑥	⑦		⑧		⑨		⑩

序號	代號描述	可選購
①	日立冷媒離心式冰水機組	／
②	冷媒代碼	採用R134a冷媒
③	壓縮機型號	／
④	冷卻能力(美冷凍噸USRT)	／
⑤	熱交代碼	GP：液位控制型
⑥	機載代碼	／
⑦	產品系列號	VM：磁浮直驅變頻系列
⑧	應用產品代碼	SC：含過冷卻器應用
⑨	冰水器／冷凝器編號	預設：標準產品　；※※※：特殊產品
⑩	馬達編號	預設：標準產品　；※※※：特殊產品

選配項目

熱交換器水側設計壓力

標準機組設計承壓1.0MPa，另有1.6、2.0MPa規格及特殊要求規格供選擇。

冷媒隔離閥

便於檢修時將冷媒隔離和儲存在冷凝器中，無需費時費力將冷媒轉移到其他容器內。

彈簧減震裝置

標準機組配置高彈性橡膠減震墊片，如有特殊應用要求，可選配彈簧減震裝置，以進一步減緩機組對承重面的振動傳遞。

拆卸分件裝運

如果設備搬運空間有限，不允許吊掛整台冰水機組時，可以將冰水機組拆成幾大件（壓縮機、熱交換器、電控箱、節能器），再吊掛到較小的空間裡。

船用式水室箱

船用式水室箱讓清洗熱交換器銅管極為方便，不需拆掉水管。

推薦選型實例（電源AC 380V/50Hz/3Φ/3W，變頻啟動）

機組型號	AHRI Standard 551-591	標準製冷量		輸入功率 Kw	COP	輸入功率 Kw	COP	額定電流 A	蒸發器				冷凝器				機組尺寸mm				機組淨重 t	運行重量 t
	IPLV	USRT	kW	1※	1※	2※	2※	2※	水流量 m³/h	壓力損失 kPa	接口尺寸 DN	管程數	水流量 m³/h	壓力損失 kPa	接口尺寸 DN	管程數	長度	寬度	高度	拔管尺寸		
HC-F05PM200GPUVM-SC	近期上市																					
HC-F05PM250GPUVM-SC																						
HC-F05PM300GPUVM-SC																						
HC-F10PM350GPUVM-SC	10.38	350	1,231	182.9	6.73	207.2	5.940	334	211.7	75	200	2	246.6	79	200	2	4,150	2,000	2,350	3,500	6.0	7.4
HC-F10PM400GPUVM-SC	10.39	400	1,407	208.7	6.74	236.4	5.950	382	241.9	77	200		281.8	78	200		4,150	2,000	2,350	3,500	6.1	7.6
HC-F10PM450GPUVM-SC	10.4	450	1,582	234.7	6.74	265.8	5.950	429	272.2	74	200		317.0	78	200		4,150	2,000	2,350	3,500	6.2	7.8
HC-F20PM500GPUVM-SC	11.15	500	1,758	250.7	7.01	276.4	6.360	446	302.4	86	200		349.0	87	250		4,650	2,150	2,400	4,000	8.7	10.7
HC-F20PM550GPUVM-SC	11.15	550	1,934	275.8	7.01	304.0	6.360	491	332.6	86	200		382.9	87	250		4,650	2,150	2,400	4,000	8.8	10.8
HC-F20PM600GPUVM-SC	11.18	600	2,110	300.1	7.03	330.7	6.380	534	362.9	86	250		418.6	87	250		4,650	2,150	2,400	4,000	8.9	10.9
HC-F20PM650GPUVM-SC	11.18	650	2,286	325.1	7.03	358.3	6.380	579	393.1	87	250		453.5	88	250		4,650	2,150	2,400	4,000	9.0	11.0
HC-F25PM700GPUVM-SC	10.66	700	2,461	356.1	6.91	403.4	6.100	652	423.4	86	250		491.4	91	250		4,700	2,480	2,700	4,000	10.4	12.6
HC-F25PM750GPUVM-SC	10.66	750	2,637	381.6	6.91	432.1	6.102	698	453.6	88	250		526.5	90	250		4,700	2,480	2,700	4,000	10.6	12.9
HC-F25PM800GPUVM-SC	10.66	800	2,813	406.5	6.92	460.8	6.104	744	483.8	88	250		561.6	88	300		4,700	2,480	2,700	4,000	10.8	13.2
HC-F25PM850GPUVM-SC	10.67	850	2,989	431.9	6.92	489.5	6.106	791	514.1	89	250		596.6	91	300		4,700	2,480	2,700	4,000	11.0	13.4
HC-F30PM900GPUVM-SC	10.7	900	3,165	456.0	6.94	516.7	6.125	835	544.3	90	300		631.4	92	300		4,700	2,580	2,800	4,000	11.8	14.5
HC-F30PM950GPUVM-SC	10.71	950	3,340	481.2	6.94	545.0	6.128	880	574.6	90	300		666.5	90	300		4,700	2,580	2,800	4,000	12.0	14.8
HC-F30PM1000GPUVM-SC	10.72	1000	3,516	505.8	6.95	573.1	6.135	926	604.8	91	300		701.5	90	350		4,700	2,580	2,800	4,000	12.2	15.1
HC-F30PM1050GPUVM-SC	10.72	1050	3,692	531.2	6.95	601.4	6.138	972	635.0	88	300		736.5	90	350		4,700	2,580	2,800	4,000	12.4	15.3
HC-F30PM1100GPUVM-SC	10.73	1100	3,868	555.7	6.96	629.5	6.144	1,017	665.3	88	300		771.4	85	350		4,700	2,580	2,800	4,000	12.6	15.6

注意：

① 標註(1※)適用於工況：冷凍水進/出水溫度12/7℃，冷卻水進/出水溫度30/35℃；標註(2※)適用於工況：冷凍水進/出水溫度12/7℃，冷卻水進/出水溫度32/37℃。

② 基於用戶不同的冷量和運行工況，可請用戶提供具體選型，具體項目以電腦選型紙為準。

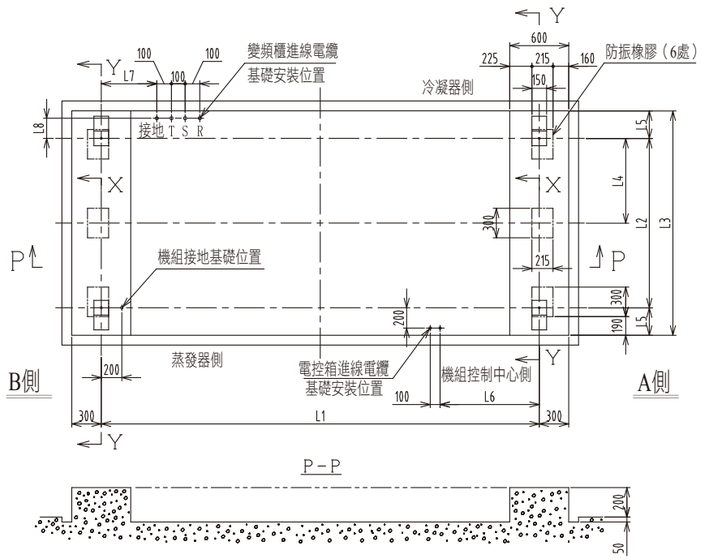
③ 本表是以正常水為基準給出，如需使用海水、鹽水等，請與我們聯繫。

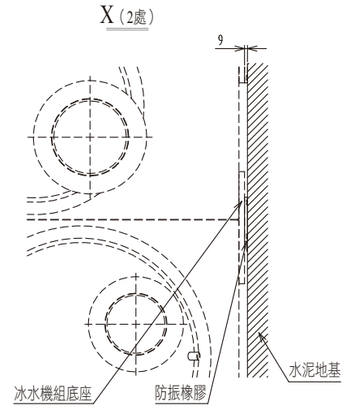
④ 操作電源：AC 220V/50Hz/1Φ

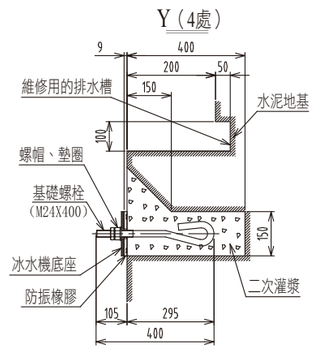
⑤ 冷水和冷卻水的使用壓力為1.0MPa；如果超出該規格時，請在詢價時說明（備選項最大所使用壓力為2.0MPa）

⑥ 對產品的改良為本公司的一貫政策，各項配置若有變動，恕不另行通知。

基座設置與服務空間







用戶需知：

① 地坪安裝為機組的標準安裝方式，A、B兩側的基礎應能承受機組承載。

② 地坪安裝時，應放置隨機附帶的橡膠避振墊。

③ 如本基礎圖所示施工，可以有效的排水，防止機組腳部發生腐蝕。

④ 在清掃機組的傳熱管時，需要進行排水處理，所以請在機組四周設定排水槽。

⑤ 混凝土基礎面需要平滑水平，安裝座上面中心之間的水平誤差每隔1m是在0.5mm以內。（請準備調整用的水平球）

⑥ 混凝土基礎和維修用的水泥施工不在本公司施工範圍之內。

⑦ 基礎螺栓、螺帽、墊圈不在本公司供貨範圍之內，請客戶準備。

⑧ 安裝方可根據當地的地質情況及設備安裝規範對設備基礎的要求來自行選擇機組的安裝方式，如工事商及業主提出的採用膨脹螺絲的固定方式。

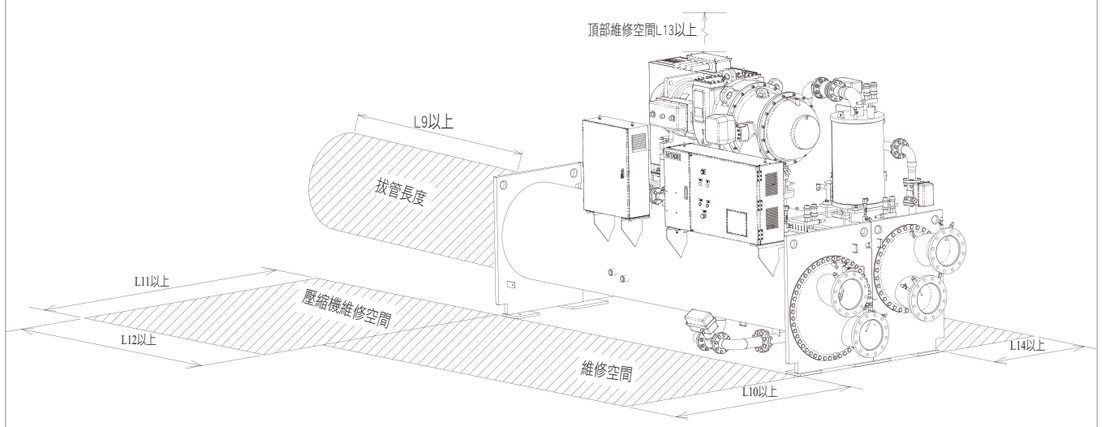
⑨ 樓板安裝需要彈簧減振器，請洽詢本公司營業人員。

⑩ 200-300RT預 23/6上市，表格資料待上市後更新。

機組型號	基礎尺寸mm							
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
HC-F10PM300~450GPUVM-SC	3,300	1,303	2,063	617	380	800	162	98
HC-F20PM500~650GPUVM-SC	3,800	1,402	2,162	654	380	800	166	151
HC-F25PM700~850GPUVM-SC	3,800	1,662	2,502	782	420	800	241	258
HC-F30PM900~1100GPUVM-SC	3,800	1,764	2,604	805	420	800	115	256

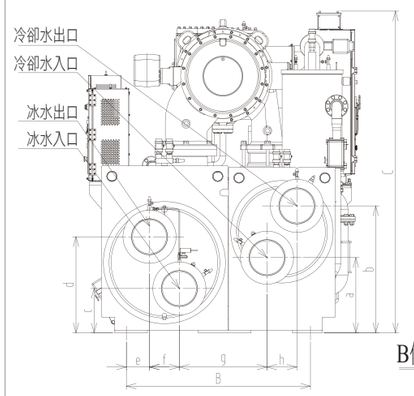
外觀尺寸

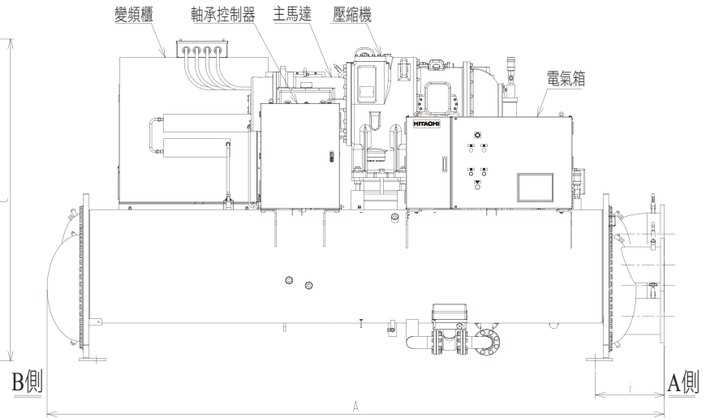
基座設置與服務空間



機組型號	服務空間mm					
	L9	L10	L11	L12	L13	L14
HC-F10PM300~450GPUVM-SC	3,800	1,500	2,000	2,500	850	500
HC-F20PM500~650GPUVM-SC	4,300	1,500	2,000	2,500	850	500
HC-F25PM700~850GPUVM-SC	4,300	1,500	2,000	2,500	850	500
HC-F30PM900~1100GPUVM-SC	4,300	1,500	2,000	2,500	850	500

外觀尺寸





用戶需知：

① 面對電器箱操作面板，冰水、冷卻水均為右側進水，右側出水。若接管方向另有規定，需在合約中明確標明。

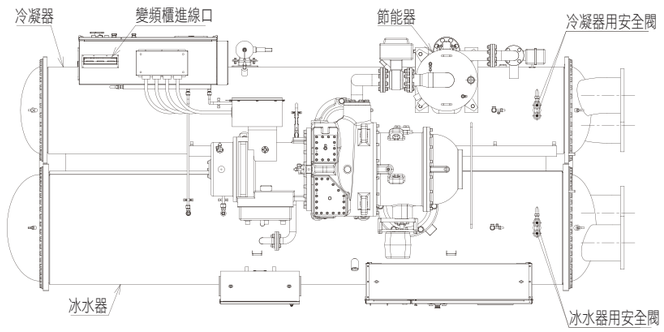
② 冰水、冷卻水均為下進上出，配管法蘭請客戶準備，請參照標準HG/T 20592-2009中的PN16板式平焊鋼製管法蘭。

③ 冰水、冷卻水的配管請用管支架支撐，以防冰水器冷凝器的負載過重。

④ 冰水、冷卻水的進口側配管中，請安裝網眼10目的過濾器。

⑤ 冰水、冷卻水的流量調整請安排在機組的出口側進行。

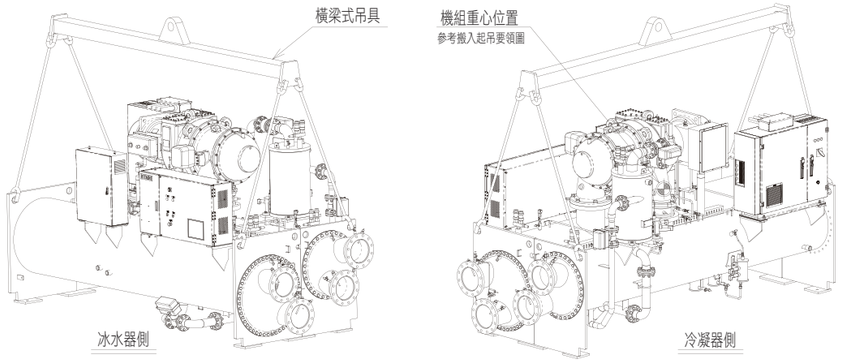
⑥ 在距離冰水機組冷水、冷卻水出入配管法蘭200mm以內的位置，安裝壓力表以及壓力表拆卸用的阻止閥。



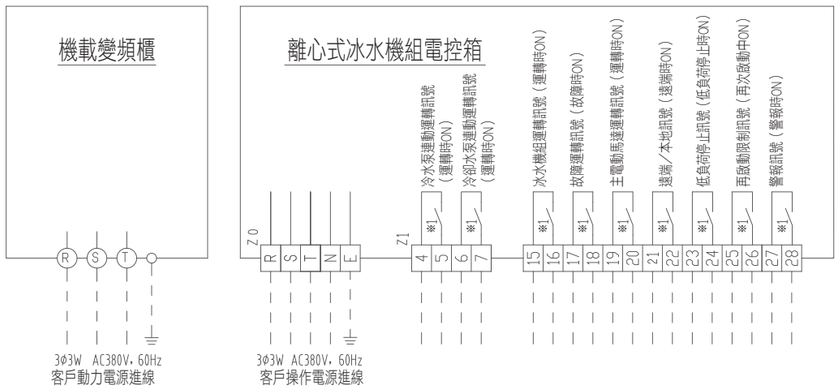
機組型號	外觀尺寸mm			水配管位置尺寸mm								
	長度A	寬度B	高度C	a	b	c	d	e	f	g	h	i
HC-F10PM350GPUVM-SC	4,150	2,000	2,350	511	857	352	692	170	196	652	200	528
HC-F10PM400GPUVM-SC	4,150	2,000	2,350	511	857	371.5	711.5	170	196	652	200	528
HC-F10PM450GPUVM-SC	4,150	2,000	2,350	511	857	391	731	170	196	652	200	528
HC-F20PM500GPUVM-SC	4,650	2,150	2,400	573	967	318	712	176.2	227.5	667.5	227.5	524
HC-F20PM550GPUVM-SC	4,650	2,150	2,400	573	967	338	732	176.2	227.5	667.5	227.5	524
HC-F20PM600GPUVM-SC	4,650	2,150	2,400	573	967	338	732	176.2	227.5	667.5	227.5	524
HC-F20PM650GPUVM-SC	4,650	2,150	2,400	573	967	357	751	176.2	227.5	667.5	227.5	524
HC-F25PM700GPUVM-SC	4,700	2,480	2,700	512	962	438.5	832.5	231	227.5	773	260	524
HC-F25PM750GPUVM-SC	4,700	2,480	2,700	512	962	438.5	832.5	231	227.5	773	260	524
HC-F25PM800GPUVM-SC	4,700	2,480	2,700	512	962	458	852	231	227.5	773	260	524
HC-F25PM850GPUVM-SC	4,700	2,480	2,700	512	962	458	852	231	227.5	773	260	524
HC-F30PM900GPUVM-SC	4,700	2,580	2,800	645	1095	442	927	245	280	800	260	524
HC-F30PM950GPUVM-SC	4,700	2,580	2,800	645	1095	442	927	245	280	800	260	521
HC-F30PM1000GPUVM-SC	4,700	2,580	2,800	627.5	1112.5	461.5	946.5	245	280	790	280	521
HC-F30PM1050GPUVM-SC	4,700	2,580	2,800	627.5	1112.5	461.5	946.5	245	280	790	280	521
HC-F30PM1100GPUVM-SC	4,700	2,580	2,800	627.5	1112.5	481	966	245	280	790	280	521

機組吊裝

每台機組的端板上有四個吊裝孔（每端2個），可用來吊掛機組。起吊時必須考慮冰水機組的重心，確保冰水機組懸空時安全，兩側平衡。吊掛安裝時，不得用吊索纏繞馬達／壓縮機組件吊掛、不得用機組中的螺栓孔吊掛、不得傾倒機組吊掛、也不得將機組垂直吊起。為了避免損壞機組和外部連接件，請使用橫梁／工字鋼吊裝組件將冰水機組安全定位到最終安裝位置。起吊機組時，務必確保吊索的起重能力相當。



接線示意圖



交貨施工表

項目	供貨機器名稱
機器	主機、機組附帶電氣箱、啟動櫃、冷凍油、隨機附件
試驗	出廠檢驗
噴漆	主機：防銹漆；電氣箱：防銹處理（塗防銹底漆顏色：色標：5Y8/1）
工程	現場試俥、運轉指導
供貨範圍外事項	基礎工程、外部配線工程、現場水管路工程、安全閥戶外排放管施工

機組倉儲環境

項目	內容
環境溫度	40℃以下（當環境溫度低於0℃時，冰水器冷凝器中的水側需洩壓並添加適量的防凍劑，或者將水側中的水排空放置）。
相對濕度	環境相對濕度應在80%以下，無凝結水。
大氣腐蝕性氣體成分	二氧化硫：≤10 mg/m³　氰化氫：≤5 mg/m³　硫化氫：≤5 mg/m³ 氮的氧化物：≤5 mg/m³　氯化氫：≤5 mg/m³　氯：≤1 mg/m³
倉儲	① 請將機組儲存在有通風設施的室內，不得在被雨淋和水滴以及陽光照射的室外存放。 ② 機組不得放置在有腐蝕性、易燃易爆的環境中或有油霧等特殊要求的場所。

機組使用環境

項目	內容
電壓波動範圍	額定運轉電壓±10%
電壓相互不平衡	≤2%
工作環境溫度	3～40℃（機組機房環境溫度）
相對濕度	環境相對濕度應在80%以下，無凝結水。
海拔高度	＜1,000公尺（超高海拔，會對電氣絕緣及導電性能產生影響，機組需特殊對應）
大氣腐蝕性氣體成分	二氧化硫：≤10 mg/m³　氰化氫：≤5 mg/m³　硫化氫：≤5 mg/m³ 氮的氧化物：≤5 mg/m³　氯化氫：≤5 mg/m³　氯：≤1 mg/m³
安裝	① 機組不能安裝在有腐蝕性、易燃易爆的環境中或有油霧等特殊要求的場所，否則會造成機組不能正常運轉或縮短機組使用壽命，甚至造成火災或嚴重傷害，若與鍋爐等發熱體並設時，應充分注意熱輻射的影響。 ② 請將機組安裝在通風良好的場所，因為溫度過高是電氣故障的原因並且加快設備腐蝕。 ③ 請選擇灰塵少的場所，因為灰塵過多也是導致電氣故障的原因之一。 ④ 請選擇採光良好，有利於維修和檢查。 ⑤ 為滿足維護、檢修和清掃冰水器—冷凝器換熱管的需要，機組四周必須留有足夠的空間。 ⑥ 為便於機器起吊和檢修，應安裝行機或轉臂吊機，並注意機房要有足夠的高度。 ⑦ 機組周圍及整個機房應能實現完全排水。

機組保濕

工廠已將20mm厚的保溫層鋪設在冰水器外殼（含端蓋、支腳等）、壓縮機吸氣管及馬達殼體等主要需要保溫的部位。針對不同使用環境，可根據客戶要求提供25mm、40mm及其他厚度的選項，請在訂貨時予以說明。

可參考下表選擇保溫層厚度：

環境溫度（℃）	相對濕度（%）	建議保溫層厚度（mm）
10～32	a≤70	20
	70<a≤73	25
	73<a≤80	40

冰水&冷卻水變流量控制

變頻水泵能根據負荷變化改變系統標準水量，從而減少系統泵耗，因此客戶需對離心機的冰水&冷卻水泵進行變流量控制時，為了確保主機正常運轉，讓系統穩定高效運轉，需要注意事項如下：

① 冰水&冷卻水變流量控制條件：

項目	內容	備註
變流量範圍	50～100%	為了預防啟動時主機進入過冷度保護，啟動時請按照100%流量進行。
水流變化率	不超過30%每分鐘	如果流量變化（增大或減少）過大，主機容量控制裝置葉片的開閉速度不能馬上追趕上來，可導致冰水出口溫度過冷度報警，從而使主機故障停機。因此請客戶充分注意水流變化率的適當性。
啟動流量	額定流量，維持時間約30分鐘	為了預防啟動時主機進入過冷度保護，啟動時請按照100%流量進行。
訊號中斷	強制按照額定流量運轉	變流量訊號中斷或短路時，變頻泵一般都是採用調回額定頻率的控制方式。因此冰水&冷卻水在訊號中斷時，會強制調整為額定流量。

② 冰水&冷卻水變流量控制注意事項

1. 冰水迴路採用變流量，可以減少系統泵耗，同時也不會導致機組效率降低。

2. 冷卻水迴路採用變流量，雖然可以減少系統泵耗，但是會帶來機組冷凝壓力的提升，壓縮機的壓損上升，容易使機組進入喘振區域，並且增加壓縮機的功耗。最後，泵所節省的能量只能夠補償被壓縮機增加的功耗。因此在冷卻水變流量時，應盡量控制冷卻水出口溫度在37℃以下，同時為了確保系統整體能耗降低，建議按照下表情況進行冷卻水變流量：

冷卻能力	20%～ 70% ～ 100%
冷却水標準水量	50%～ 100% ～ 100%

3. 冰水&冷卻水都需要進行變流量控制時，注意流量比不能顛倒，對冰水&冷卻水的水泵進行變頻控制，請確保冰水／冷卻水的流量比≤1 。

③ 容器內水的流速必須保持一定範圍之內，最高不超過3.0m/s。流速過低，容易在管內壁附著水垢或水鏽，易引發主機效率下降等問題；流速過高，則導致水頭損失過大並加大管道磨損。具體流速及流量限制請與本公司確認，同時在日常維護方面，請嚴格進行水質管理，並定期清洗銅管。

水質管理

在機組運轉時，冰水&冷卻水的水質好壞直接影響機組性能和壽命。所以必須提前調查好水質，並且在機組運轉時進行水質管理。建議系統用水滿足下表參數：

項目		單位	基準值（循環水）		項目	
			冷卻水	冰水	腐蝕	結垢
基準項	PH（25℃）	--	6.5~8.2	6.8~8.0	o	o
	導電率（25℃）	μs/cm	＜800	＜500	o	o
	氯離子CL-	mg(CL-)/L	＜200	＜50	o	
	硫酸離子SO_4^{2-}	mgSO_4^{2-}/L	＜200	＜50	o	
	M鹼度（PH=4.8）	mg($CaCO_3$)/L	＜100	＜50		o
	總硬度	mg($CaCO_3$)/L	＜200	＜70		o
	二氧化矽SiO_2	mg(SiO_2)/L	＜50	＜30		o
參考項目	鐵Fe	mg(Fe)/L	＜1.0	＜1.0	o	o
	硫離子S^{2-}	mg(S^{2-})/L	不得檢出	不得檢出	o	
	氨離子NH+	mg(NH+)/L	＜1.0	＜1.0	o	

註：1. 水質指標參照日本冷凍空調工業會之冷凍空調機器用水質基準JRA-GL-02-1994。
2. 表中「○」標示腐蝕或結垢傾向的有關因素。

MEMO