

# SỔ TAY HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

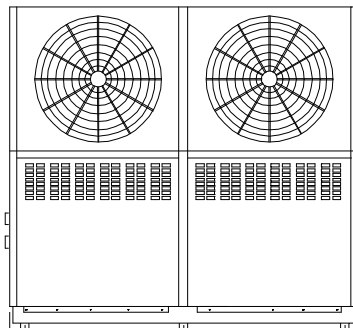
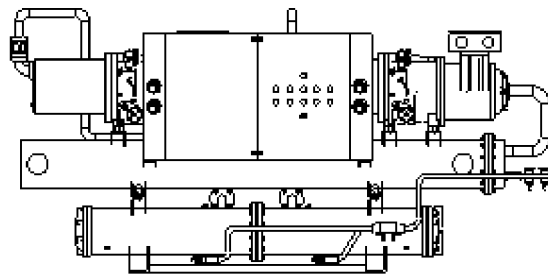
MÁY LÀM LẠNH NƯỚC – NƯỚC GIẢI NHIỆT  
MÁY LÀM LẠNH NƯỚC – GIÓ GIẢI NHIỆT

WATER-COOLED CHILLER UNIT

AIR COOLED CHILLER UNIT

水冷式冰水機組

氣冷式冰水機組



# SỔ TAY HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

## 水、氣冷保養操作手冊

MÁY LÀM LẠNH NƯỚC - NƯỚC GIẢI NHIỆT ..... 1-10

MÁY LÀM LẠNH NƯỚC - GIÓ GIẢI NHIỆT ..... 11-38

WATER-COOLED CHILLER UNIT .....39-49

AIR COOLED CHILLER UNI.....50-61

水冷式冰水機組安裝操作維護保養手冊 .....61-75

氣冷式冰水機組安裝操作維護保養手冊 ..... 75-109

<b>CỤM CHILLER – NƯỚC GIẢI NHIỆT</b>
<b>LẮP ĐẶT / THAO TÁC – BẢO TRÌ</b>

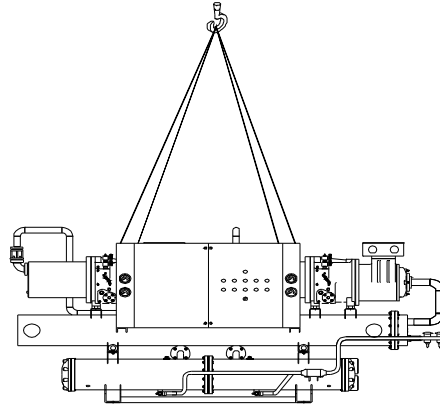
**I. XẾP DỠ VÀ VẬN CHUYỂN CỤM MÁY.**

1. Trước hết phải lên kế hoạch vận chuyển sẵn, bao gồm nội dung như : ngày giao hàng đến công trường, kích thước của máy, trọng lượng, lộ trình vận chuyển, chữa sẵn các cửa ra vào và thiết bị để xếp dỡ cụm máy theo bản kế hoạch sau đây:

	Stt.	Điểm quan trọng cần lưu ý
Vận chuyển	Lộ trình	1. Kiểm tra kỹ lộ trình vận chuyển hành lang, cửa cầu thang. 2. Kiểm tra kỹ lộ trình cầu máy của phần nấp nhà, tầng hầm.
	Xuống Hàng	1. Kiểm tra kỹ trọng lượng của thiết bị. 2. Chuẩn bị công cụ xuống hàng. 3. Kiểm tra nơi tạm thời đặt máy.
	Vận Chuyển	1. Những cụm máy kích cỡ lớn có thể tháo ráp được, nên tháo rời ra đến hiện trường mới lắp ráp lại. 2. Nếu không thể tháo ráp được, thì phải mở một cửa ra vào tạm thời để vận chuyển cụm máy vào nơi định vị.
	Tu chỉnh lộ trình	1. Nếu cần thiết thì sẽ tu chỉnh lại mặt đất hoặc bức tường để thuận tiện cho việc vận chuyển.

2. Để đạt mức an toàn cho người và cụm máy, khi tiến hành cầu máy phải có người chuyên môn chỉ đạo và trang bị đầy đủ các tín hiệu cảnh cáo và thực hiện nghiêm chỉnh các yêu cầu an toàn của các công trường.
3. Khi vận chuyển và cầu máy phải dùng các ống tròn hoặc cần cẩu không được trực tiếp va chạm hoặc dùng dây thừng để cột vào những phần yếu của máy như : Ống đồng, phần van, tủ điều khiển, ... vv. Dây thừng và những bộ phận tiếp xúc phải có tấm đệm bảo vệ, như hình vẽ dưới đây.

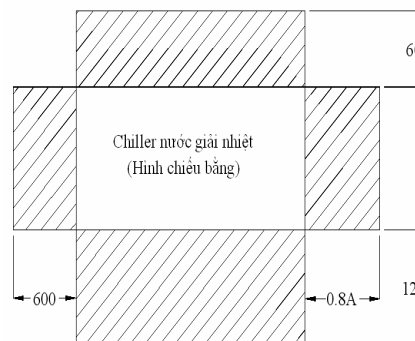
4. Khi xếp dỡ cụm máy phải thật sự cẩn thận, tránh cụm máy lắc lư quá độ hoặc va chạm mạnh để đảm bảo máy không bị hư hỏng và tránh làm hư hại đến với người và nhà máy, xưởng.



## II. LẮP ĐẶT.

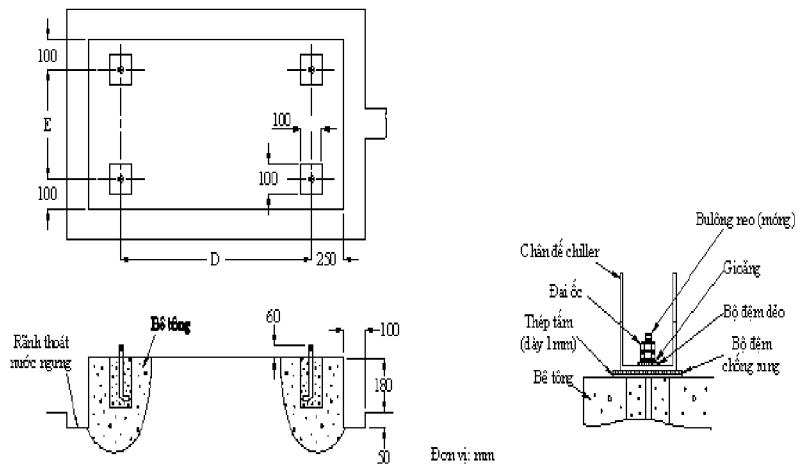
### 1. Chọn lựa nơi lắp đặt.

- (1). Chọn lựa những nơi có mặt đất cứng rắn kiên cố có thể chịu đựng trọng lượng vận hành của cụm máy, không dễ ảnh hưởng bởi tiếng ồn và độ rung của máy.
- (2). Tránh lắp đặt máy ngay nơi dễ bị mưa tạt và gió thổi mạnh, ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp hoặc nơi có nguồn nhiệt bức xạ trực tiếp đối với máy.
- (3). Nơi có lượng bụi và cát ít, thông thoáng, nhiệt độ môi trường xung quanh  $0^{\circ}\text{C}$ — $40^{\circ}\text{C}$  và RH 75%.
- (4). Nơi gần điện nguồn, thuận tiện cho việc thi công.
- (5). Nơi thuận tiện cho việc bảo trì, xin lưu ý phải chừa sẵn không gian theo như bản vẽ dưới đây: A là chiều dài của máy tham khảo Catalog của máy đối với dàn ngưng không gian cho việc vệ sinh là 0.8A, xin lưu ý chừa không gian bên phải hoặc bên trái đều được.



## 2. Bệ lắp máy.

- (1). Bệ lắp máy bằng bê tông cốt thép tính theo tải trọng vận hành của máy, thép sử dụng loại  $\Phi$  (#3) cự ly 10cm một cây, cột thành hai hàng trên dưới hai tầng.
- (2). Khi thi công bệ đặt máy trên nền xi măng bê tông, trước hết nên làm cho bề mặt bê tông xới lên và quét dọn cho sạch sẽ rồi bắt đầu cho lượng nước vào mới thi công.
- (3). Tỷ lệ pha trộn bê tông theo 1:2:4, yêu cầu phải kiên cố, và theo nhu cầu các con tán sẽ chôn trước ở bệ máy khi hoàn tất đổ bê tông thì phần bề mặt phải được tô láng lên và phải bằng phẳng.
- (4). Khi đã đổ xong bê tông phải đợi đã hoàn toàn khô ráo và chắc chắn mới bắt đầu lắp đặt cụm máy.
- (5). Môi trường xung quanh khu vực bệ máy phải đảm bảo hệ thống thoát nước hoàn chỉnh, để tránh xảy ra tình trạng ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Bản vẽ dưới đây phần D,E thông số tham khảo catalog của máy làm lạnh nước - nước giải nhiệt:



## 3. Kết nối ống nước.

- (1). Khi kết nối hệ thống ống nước giữa cụm máy và ống nước bên ngoài xin tham chiếu theo tiêu chuẩn thi công của kết nối ống nước điều hòa không khí.
- (2). Hệ thống ống nước của nước giải nhiệt phải lắp thêm: ống giảm rung, van một chiều, bộ lọc, công tắc dòng chảy, đồng hồ đo áp lực nước, nhiệt kế, tháp giải nhiệt và máy bơm.
- (3). Hệ thống ống nước lạnh phải lắp thêm: ống giảm rung, van một chiều, bộ lọc, công tắc dòng chảy, đồng hồ đo áp lực nước, nhiệt kế, bình giãn nở, máy bơm.

#### **4. Kết nối dây điện.**

##### **(1). Giải trình sơ bộ.**

Nhằm đảm bảo việc an toàn trong sử dụng điện và máy vận hành bình thường, việc kết nối dây điện phải tuân theo tiêu chuẩn kết nối điện của công trình cơ điện của hệ thống điều hòa không khí, những nguyên tắc liên quan như pháp quy về điện cơ trong quy tắc trang bị đường dẫn điện trong nhà và những pháp quy tương quan khác, làm tiêu chuẩn thi công.

##### **(2). Quyết định về đường truyền chính và đường truyền phụ.**

Đường kính dây điện của đường truyền phụ, độ an toàn trong tính toán phải lớn hơn dòng điện vận hành 1.25 lần. Đường kính dây điện của đường dẫn chính, độ an toàn trong tính toán điện lưu an toàn phải lớn hơn dòng điện vận hành 1.25 lần và những đường truyền phụ khi đã tính ra dòng điện lưu an toàn thì căn cứ theo mẫu kê 1 và mẫu 2 chọn lựa dây cáp lớn nhỏ cho phù hợp.

**BẢN MẪU 1. PHỐI ĐIỆN BẰNG MÁNG DẪN KIM LOẠI**  
 (Nhiệt độ cho phép của mạch dây dẫn là 60°C)  
 Bản kê dung lượng Ampe (nhiệt độ xung quanh dưới 35°C)

Loại dây	Dây cáp đồng		Số dây cáp cùng trong một nẹp dẫn						
	Tiết diện	số dây Đ.kín	≤ 3	4	5-6	7-15	16-40	41-60	≥ 61
	(mm <sup>2</sup> )	(mm)	Dung lượng Ampe						
Dây đơn		1.6	15	15	14	12	11	10	8
		2.0	20	20	17	15	13	12	11
		2.6	30	27	24	21	19	17	15
Dây liên kết	3.5	7/0.8	20	20	17	15	13	12	11
	5.5	7/1.0	30	28	25	22	19	17	14
	8	7/1.2	40	35	30	27	24	22	19
	14	7/1.6	55	50	45	40	35	30	25
	22	7/2.0	70	65	60	50	45	40	35
	30	7/2.3	90	80	70	60	55	50	45
	38	7/2.6	100	90	80	70	65	55	50
	50	19/1.8	120	110	100	85	75	65	60
	60	19/2.0	140	125	110	95	85	75	65
	80	19/2.3	165	145	130	115	100	90	80
	100	19/2.6	190	170	150	130	115	105	90
	125	19/2.9	220	200	175	150	135	120	105
	150	37/2.3	250	225	200	175	155	140	120
	200	37/2.6	300	270	235	210	185	165	145
	250	61/2.3	355	315	280	245	215	195	170
325	61/2.6	415	370	330	290	255	230	200	
400	61/2.9	475	425	380	330	290	265	230	
500	61/3.2	535	480	430	375	330	300	260	

Ghi chú : Bản kê trên phù hợp với các nẹp dẫn bằng kim loại, dây cáp, có thể bọc vòng theo máng dẫn điện và máng dẫn điện kim loại.

**BẢN MẪU 2. PHỐI ĐIỆN BẰNG ỐNG PVC**

(Nhiệt độ cho phép của mạch dẫn là 60°C)

Bản kê dung lượng Ampe (nhiệt độ xung quanh dưới 35°C)

Loại Dây	Dây cáp đồng		Số dây dẫn trong cùng một ống dẫn			
	Tiết diện	Số dây Đ.kín	≤ 3	4	5 - 6	7 - 10
	(mm <sup>2</sup> )	(mm)	Dung lượng Ampe ( A)			
Dây đơn		1.6	15	13	10	9
		2.0	19	16	14	12
		2.6	26	22	20	16
Dây liên kết	3.5	7/0.8	19	16	14	12
	5.5	7/1.0	25	23	20	17
	8	7/1.2	33	30	25	20
	14	7/1.6	50	40	35	30
	22	7/2.0	60	55	50	40
	30	7/2.3	75	65	55	50
	38	7/2.6	85	75	65	55
	50	19/1.8	100	90	80	65
	60	19/2.0	115	105	90	75
	80	19/2.3	140	125	105	90
	100	19/2.6	160	150	125	105
	125	19/2.9	185	165	140	120
	150	37/2.3	215	190	165	140
	200	37/2.6	255	225	196	165
250	61/2.3	300	265	230	195	
325	61/2.6	355	310	270	230	
400	61/2.9	405	360	310	265	
500	61/3.2	460	405	350	300	



### III. GIỚI THIỆU CÔNG DỤNG VÀ CẤU TẠO MÁY MÓC CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ.

Cụm Chiller hệ thống điều hòa trung tâm – dạng nén trực vít, môi chất lạnh sử dụng loại R-22, cụm máy hệ thống chia làm :

1. Hệ thống tuần hoàn môi chất lạnh.
2. Hệ thống tuần hoàn nước lạnh.
3. Hệ thống điều khiển điện
4. Hệ thống tuần hoàn nước giải nhiệt.
5. Hệ thống tuần hoàn không khí.
6. Hệ thống bảo vệ mạch điện.

Giải chú như sau :

#### 1. Hệ thống tuần hoàn môi chất lạnh :

- Phần thiết bị chính hình thành hệ thống gồm máy nén môi chất lạnh, ống dẫn môi chất và phụ kiện, dàn bay hơi, dàn ngưng, van giãn nở, điều khiển cao áp, thấp áp, điều khiển dung lượng ...v.v.
- Áp lực của hệ thống vận hành nếu quá cao hoặc quá thấp thì công tắc điều khiển cao thấp áp sẽ khởi động làm cho máy nén tự động ngưng vận hành. Đồng thời công tắc điều khiển lưu lượng có thể điều khiển môi chất lạnh của máy nén đưa ra năng lượng cục bộ, hình thành vận chuyển xả tải.

#### 2. Hệ thống tuần hoàn nước lạnh :

- Phần thiết bị chính hình thành hệ thống gồm dàn bay hơi, máy bơm nước lạnh, van bướm, van một chiều, ống dẫn nước lạnh, phụ kiện của ống dẫn, AHU, bình giãn nở và ống dẫn nước bổ sung, công tắc nhiệt độ ...v.v.
- Công dụng của hệ thống này là nước lạnh từ dàn bay hơi đưa vào AHU để trao đổi nhiệt sau đó dùng máy bơm lại đưa về dàn bay hơi để làm lạnh tiếp tuần hoàn liên tục, khi nhiệt độ của dàn bay hơi xuống còn 3°C thì công tắc chống kết đông sẽ khởi động, máy nén dừng và làm cho môi chất lạnh của máy nén ngưng tuần hoàn, bảo vệ dàn bay hơi tránh bị đóng băng trong dàn.

#### 3. Hệ thống điều khiển điện mạch điện :

Khi máy nén vận hành, nếu hệ thống điều hòa có bất kỳ sự cố xảy ra, bao gồm cao áp quá cao, thấp áp quá thấp, và mô tơ quá tải, hiện tượng làm cho dòng điện tiêu thụ tăng vọt nhiệt độ quá cao, và trường hợp không bình thường, thì có thể được trang bị ngắt tự động cao áp, thấp áp; liên kết điều khiển trang bị ngắt tự động quá tải, như thế khi có xảy ra tình trạng bất thường thì mô tơ máy nén sẽ tự động ngắt điện ngưng vận hành, đợi khi nhân viên kỹ thuật khắc phục xong sự cố mới cho khởi động lại.

#### 4. Hệ thống tuần hoàn nước giải nhiệt :

- Phần thiết bị chính hình thành hệ thống gồm dàn ngưng, máy bơm nước tuần hoàn giải nhiệt, van bướm, van một chiều, ống dẫn nước, phụ kiện nối ống dẫn nước, tháp giải nhiệt và ống dẫn nước bổ sung... v.v.
- Công dụng của hệ thống này là làm mát nhiệt độ cao của dàn ngưng. Máy bơm sẽ đưa nguồn nước nhiệt vào tháp giải nhiệt để giải nhiệt sau đó lại đưa

nguồn nước mát vào dàn ngưng tiếp tục trao đổi nhiệt, trong tháp giải nhiệt sẽ có nối thêm hệ ống dẫn nước bổ sung, để khi lượng nước bay hơi phần tổn thất sẽ được bổ sung kịp thời.

#### **5. Hệ thống tuần hoàn không khí :**

- Phần thiết bị chính hình thành hệ thống gồm AHU, quạt cấp gió, ống dẫn khí, miệng gió, miệng hồi và ống dẫn khí tươi ...v.v.
- Công dụng của hệ thống là tạo cho khí tươi và gió hồi dùng quạt đưa vào dàn coil của AHU trao đổi nhiệt, và làm cho lượng ẩm thừa trong không khí ngưng tụ thành nước thải ra ngoài, qua xử lý của dàn AHU không khí đã qua điều tiết dùng quạt đưa qua ống dẫn và từ miệng gió đưa vào phòng điều hòa nhiệt độ, và không khí trong phòng sẽ được hồi một phần về AHU qua các miệng hồi, tiếp tục tuần hoàn để điều hòa không khí, một phần gió thải sẽ được quạt hút qua miệng gió thải, thải ra bên ngoài.

#### **6. Hệ thống bảo vệ mạch điện.**

- Phần thiết bị chính hình thành hệ thống gồm tủ điện, công tắc tổng và rơ le, đồng hồ điện áp, đồng hồ dòng điện, cầu chì, van điện từ, bộ khởi động mô tơ, nút nhấn, điện kế và đèn tín hiệu...vv.

### **IV. TRÌNH TỰ THAO TÁC.**

#### **1. Kiểm tra trước khi khởi động máy:**

- (1). Kiểm tra dây điện kết nối với cụm máy đã lắp ráp hoàn tất.
- (2). Kiểm tra kỹ nguồn nước cho dàn bay hơi và dàn ngưng đã đúng theo lượng nước nhu cầu, và chú ý van bổ sung nước đã mở chưa.
- (3). Kiểm tra các van khóa của từng vị trí đã đúng vị trí chưa.
- (4). Kiểm tra tủ điện các phần công tắc và dây kết nối đã hoàn chỉnh chưa, (nếu chưa hoàn chỉnh phải cho điều chỉnh ngay).
- (5). Kiểm tra dòng điện áp có bình thường không.
- (6). Kiểm tra đồng hồ áp lực của máy có bình thường không, dầu làm mát có đủ chưa, (xin kiểm tra bằng cửa quan sát dầu làm mát phải ở mức 2/3).

#### **2. Trình tự khởi động của Chiller.**

- (1). Khởi động toàn bộ mô tơ quạt của AHU.
  - (2). Khởi động mô tơ quạt giải nhiệt của tháp giải nhiệt.
  - (3). Khởi động máy bơm nước giải nhiệt tuần hoàn.
  - (4). Khởi động máy bơm nước lạnh tuần hoàn.
  - (5). Khởi động mô tơ máy nén.
- ✘ *Lần đầu khởi động hoặc ngưng máy quá lâu, trước khi khởi động máy cần cấp điện cho điện trở sưởi dầu, sưởi dầu từ 8-16 tiếng đồng hồ.*

#### **3. Trình tự tắt máy Chiller :**

Thao tác ngược lại với trình tự khởi động máy.

#### 4. Những điều cần lưu ý khi vận hành :

##### (1). Phần điện :

- A. Kiểm tra điện áp sau khi khởi động có bình thường không ( $\pm 10\%$ ).
- B. Các mục công tắc điện đã kéo lên hết chưa.
- C. Ampe sau khi khởi động có bình thường hay không.

##### (2). Phần máy :

- A. Các mô tơ có vận hành bình thường không.
- B. Các bộ phận máy khi vận hành có tiếng ồn khác thường hay không.
- C. Các máy bơm nước có vận hành bình thường không, áp lực nước có bình thường hay không.
- D. Đồng hồ áp lực của máy nén có bình thường không (Thấp áp  $3\div 5.5\text{kg/cm}^2$  , cao áp  $12 - 17\text{kg/cm}^2$ ).
- E. Quan sát dầu làm mát máy nén qua cửa quan sát có đúng mức quy định không ( không được thấp dưới mức  $1/4$  )
- F. Công tắc cao thấp áp hoặc công tắc áp suất dầu bị nhảy rơ le, kiểm tra nguyên nhân và sau khi điều chỉnh xong mới được khởi động lại máy.
- G. Khi Bộ điều khiển điện áp bị nhảy rơ le, cần chú ý vấn đề điện áp tăng hoặc điện áp giảm.
- H. Chú ý ống hồi lưu có bị đóng sương không, nếu bị đóng sương phải cho kiểm tra ngay lập tức.

#### V. NHỮNG ĐIỀU CẦN CHÚ Ý AN TOÀN.

Phát hiện các hiện tượng dưới đây phải ngưng máy ngay, đóng cầu dao, kiểm tra sửa chữa lại.

- 1. Các trang bị bảo vệ không thể đóng tắt điện.
- 2. Máy nén có tiếng va chạm không bình thường.
- 3. Dòng điện của mô tơ phụ tải vượt quá mức bình thường trên 20%.
- 4. Đồng hồ cao, thấp áp chỉ số vượt quá mức cài đặt nhưng vẫn không tự động tắt máy.
- 5. Máy khởi động khó khăn hoặc không khởi động được.
- 6. Máy hoạt động bình thường nhưng công suất làm lạnh hoàn toàn không đạt.
- 7. Máy tự động ngưng vận hành nhưng không tự động khởi động lại.

#### VI. BẢO TRÌ VÀ SỬA CHỮA.

##### 1. Các mục phải kiểm tra và duy tu hằng ngày :

- (1). Chiller cần phải có người chuyên trách thao tác, mở máy, tắt máy, duy tu và bảo trì, để duy trì tuổi thọ của máy.
- (2). Hằng ngày nên có chế độ ghi chép những thông số kiểm tra gồm nhiệt độ bên trong và nhiệt độ phòng, nhiệt độ nước đầu ra, vào của ống dẫn nước lạnh và ống dẫn nước giải nhiệt, điện áp, điện lưu, cao áp, thấp áp, áp lực dầu và dầu bề mặt. Để làm thông số tham khảo cho việc duy tu và điều chỉnh máy.

- (3). Vệ sinh phần ngoài của các bộ phận máy.
- (4). Khi cao áp của Chiller vượt quá  $18\text{kg/cm}^2$ , phải vệ sinh dàn ngưng.

**2. Các mục phải kiểm tra định kỳ vào hàng tháng :**

- (1). Các con tán vít của từng bộ phận có bị lỏng hay không.
- (2). Vệ sinh lược lọc của AHU.
- (3). Kiểm tra các đường nối của ống dẫn nước bị rò rỉ hay không.
- (4). Kiểm tra dây điện có bị biến dạng hay hư hỏng không, các phần đầu nối có bị hư hại không.
- (5). Kiểm tra dầu của máy nén có bình thường không.
- (6). Kiểm tra dàn bay hơi có bị không khí thâm nhập không nếu có phải cho xả khí.
- (7). Áp lực môi chất lạnh có bình thường không.
- (8). Vệ sinh tháp giải nhiệt và thay nước.
- (9). Kiểm tra bình giãn nở và nước bổ sung của tháp giải nhiệt có bình thường không.

**3. Các mục phải kiểm tra định kỳ vào mỗi 6 tháng :**

- (1). Kiểm tra theo các mục hàng tháng phải kiểm tra.
- (2). Kiểm tra hiệu suất của tháp giải nhiệt và xử lý những chỗ bị rỉ sét và sơn lại.
- (3). Vệ sinh bộ lọc của ống dẫn nước.
- (4). Vệ sinh các vết bám của ống đồng dàn ngưng.

**4. Các mục phải kiểm tra định kỳ vào mỗi năm :**

- (1). Kiểm tra theo các mục hàng tháng phải kiểm tra.
- (2). Kiểm tra mạch nối của máy nén có phải trong phạm vi  $10\text{M}\Omega$  trở lên.
- (3). Chính lại đồng hồ cao áp, thấp áp, công tắc cao thấp áp.

**5. Thời gian bảo dưỡng định kì:**

- (1). Nếu máy Chiller chạy liên tục khoảng 8h/ngày thì 1 năm thay dầu máy nén.
- (2). Nếu máy Chiller chạy liên tục 24h/ngày thì 06 tháng thay dầu máy nén.
- (3). Đối với Chiller giải nhiệt nước để đảm bảo máy vận hành tốt thì nên thường xuyên vệ sinh tháp giải nhiệt, thường 01 tháng vệ sinh tháp giải nhiệt 1 lần.
- (4). Để đảm bảo dàn ngưng giải nhiệt tốt cần thường xuyên vệ sinh sạch sẽ: Đối với dàn ngưng nước giải nhiệt 03 tháng vệ sinh 1 lần; Đối với dàn ngưng gió giải nhiệt thì tùy vào độ sạch của môi trường không khí làm việc, kết hợp với quan sát mức độ bụi bẩn của dàn ngưng gió mà tiến hành vệ sinh.

## CỤM CHILLER – GIÓ GIẢI NHIỆT

## LẮP ĐẶT / THAO TÁC – BẢO TRÌ

Loại môi chất R-22/R134a

Hãy đọc kỹ sổ tay hướng dẫn sử dụng lắp đặt thao tác và bảo trì trước khi sử dụng thiết bị cụm máy này, sổ tay hướng dẫn sử dụng và giấy bảo hành xin giữ kỹ, nhằm tránh sự cố xảy ra trong quá trình thao tác, xin đọc kỹ và tuân thủ theo các mục chú ý an toàn được ghi trong sổ tay này.



### I. CÁC MỤC CHÚ Ý AN TOÀN.




- Trước khi sử dụng máy, để thao tác máy một cách chính xác. cần đọc kỹ ở trang này (mục chú ý an toàn).
- Trong mục chú ý có những biểu tượng (Cảnh cáo) và (Chú ý), nếu không để ý trường hợp nghiêm trọng có thể gây thương tật và tử vong. Đặc biệt là trong nội dung biểu tượng (Cảnh cáo) càng phải tuân thủ, trong nội dung biểu tượng (Chú ý) nếu chưa tuân thủ theo thì có thể dễ dàng gây ra sự cố nghiêm trọng, vì thế những nội dung có biểu tượng chú ý an toàn đều phải tuân thủ nghiêm ngặt.
- Những biểu tượng dưới sẽ được sử dụng cho sổ tay này gồm :

	CẤM TUYỆT ĐỐI		CẦN PHẢI TUÂN THEO CHỈ ĐỊNH		PHỐI ĐIỆN CẦN PHẢI CÓ DÂY TIẾP ĐẤT
---	------------------	---	-----------------------------------	---	--






- Sau khi đọc xong bảo quản nơi người sử dụng để thấy được, và bàn giao sổ tay này.









### 1. Các mục an toàn cần chú ý.

CẢNH CÁO	
(1)	<p>Khi lắp đặt máy, người thi công công trình đó phải có chứng chỉ chuyên ngành thực hiện,</p> <p>Tự ý lắp đặt thi công không được hoàn thiện, thì dễ gây ra tình trạng rò rỉ nước, chạm điện và nguyên nhân gây ra hoả hoạn,</p>
	
(2)	<p>Khi thay thế phụ kiện phải sử dụng phụ kiện do chính công ty chế tạo, khi thay thế phải do người chuyên ngành thi công,</p> <p>Tự ý lắp đặt thi công không được hoàn thiện, thì dễ gây ra tình trạng rò rỉ nước, chạm điện và nguyên nhân gây ra hoả hoạn,</p>
	





CHÚ Ý	
(3)	<p>Lắp đặt cụm máy cần phải nối dây tiếp đất,</p> <p>Dây tiếp đất không được tiếp xúc với ống dẫn Gas, ống nước, kim chống sét, dây điện thoại,</p> <p>Dây tiếp đất không tốt sẽ gây ra nguyên nhân chạm điện,</p>
	
(4)	<p>Không lắp máy tại nơi có khí thể dễ cháy,</p> <p>Nếu không may có khí thể rò rỉ xung quanh khu vực máy thì dễ gây ra nguyên nhân hỏa hoạn,</p>
	
(5)	<p>Không lắp máy nơi môi trường đặc thù (khu suối nước nóng, khu vực bờ biển, và những nơi có nhiều thành phần dầu),</p> <p>Khi môi trường lắp máy không tốt, dễ gây ra nguyên nhân hỏa hoạn do chạm điện và ăn mòn,</p>
	

## 2. Các mục chú ý khi lắp đặt.




CẢNH CÁO	
<p>(6) Miệng thổi hoặc miệng hút của không khí không được dùng ngón tay hoặc cây gỗ đưa vào, Cánh quạt đang quay với tốc độ cao dễ gây ra thương tích,</p>	
<p>(7) Khi phát hiện dị thường (như : mùi khét) hãy cho ngưng máy và thông báo cho công ty chúng tôi hoặc nhân viên chuyên nghiệp của đơn vị bảo hành tư vấn. Tình trạng dị thường tiếp tục vận hành sẽ dễ dàng gây ra sự cố chập điện, hình thành nguyên nhân hỏa hoạn</p>	
<p>(8) Công tắc điện nguồn tránh tắt mở liên tục trong thời gian ngắn, Sẽ gây ra tình trạng chập điện và phát sinh hỏa hoạn,</p>	
<p>(9) Cụm máy tiêu chuẩn môi chất lạnh của lần 2 là nước (Máy làm Lạnh nước), ngoài nước lạnh ra hệ truyền nhiệt khác không được sử dụng, Có thể sẽ gây ra máy không hoạt động và tổn hại nghiêm trọng và có thể xảy ra cháy nổ.</p>	
<p>(10) Dây nguồn của tiêu chuẩn cụm máy không gồm công tắc cách ly của máy (như không gồm công tắc cầu chì NFB, MCCB), công trình phối điện phải ngay tủ điện chính chứa sẵn công tắc cầu chì NFB, dung lượng công tắc phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia, Kích thước đường kính của dây nguồn phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia,</p>	







CHÚ Ý	
<p>(11) Không sử dụng tay ướt thao tác công tắc. Sẽ gây ra nguyên nhân chập điện,</p>	
<p>(12) Thực tế sử dụng bộ lắp máy (bộ bê tông) cần chú ý không được hư hỏng. Bộ lắp máy (bộ bê tông) bị hư sẽ làm cho máy rơi xuống dễ gây ra tai nạn thương tích,</p>	
<p>(13) Khi vệ sinh dàn coil giải nhiệt phải do chuyên viên bảo trì thực hiện. Tránh trường hợp do sơ suất làm cho nhân viên bị điện giật.</p>	
<p>(14) Khi vệ sinh phải ngưng máy, tắt điện nguồn. Do quạt giải nhiệt của máy vận hành với tốc độ cao nên dễ gây thương tích.</p>	
<p>(15) Những cầu chì không đúng chất lượng, quy cách, đều không nên sử dụng. Sử dụng cầu chì bằng kim và dây đồng là nguyên nhân gây ra sự cố hoả hoạn,</p>	
<p>(16) Trên nắp máy không được để bất kỳ thứ gì. Khi đồ vật rớt xuống sẽ gây ra chập điện và làm người bị thương tích,</p>	
<p>(17) Theo sổ tay thuyết trình lắp đặt các loại van, sổ tay hướng dẫn sử dụng hoặc tem dán chỉ thị mở hết hay đóng hết phải xác minh kỹ trạng thái,</p>	
<p>(18) Căn cứ theo quy định trong Sổ tay này về chất lượng nguồn nước phải sử dụng loại nước phù hợp cho nước lạnh và nước ngưng tụ. Nguồn nước quá ô nhiễm sẽ là nguyên nhân chính dẫn đến rò rỉ nước và máy không hoạt động được.</p>	



<p>(19) Vào mùa đông khi máy ngưng hoạt động hoặc ngưng máy trong thời gian dài thì phải xả hết nước trong ống dẫn nước lạnh ra ngoài hoặc phải cho vào dịch chống kết đông.</p> <p>Nước cứ để tụ trong ống dẫn sẽ có hiện tượng rò rỉ nước.</p>	
<p>(20) Không được dùng tay bấm vào nút rờ lê buộc máy nén phải khởi động.</p> <p>Vận hàng không bình thường sẽ gây ra nguyên nhân cảm biến điện, hoả hoạn.</p>	
<p>(21) Cài đặt trang bị bảo vệ không được thay đổi.</p> <p>Cài đặt thay đổi không đúng sẽ gây ra nguyên nhân hoả hoạn.</p>	
<p>(22) Kết nối ống dẫn môi chất lạnh không được tiếp xúc với phần có nhiệt độ cao của máy nén.</p> <p>Sự tiếp xúc với phần nhiệt độ cao sẽ làm phồng nặng.</p>	

### 3. Các mục chú ý trong khi di dời, bảo dưỡng.

CẢNH CÁO	
<p>(23) Khi bảo dưỡng máy phải có sự tư vấn của những nhân viên có chứng chỉ chuyên ngành hoặc đơn vị bảo trì chuyên nghiệp.</p> <p>Nếu bảo dưỡng không tốt sẽ gây nguyên nhân cảm biến điện và hoả hoạn.</p>	
<p>(24) Tuyệt đối nghiêm cấm cải tạo cụm máy.</p> <p>Cải tạo cụm máy sẽ gây ra nguyên nhân cảm biến điện hoặc hoả hoạn.</p>	
<p>(25) Khi di chuyển máy và tái định vị, phải có sự tư vấn của nhân viên có chứng chỉ chuyên ngành hoặc đơn vị duy tu chuyên nghiệp ◦</p> <p>Lắp đặt không đúng để gây ra nguyên nhân cảm biến điện và hoả hoạn ◦</p>	

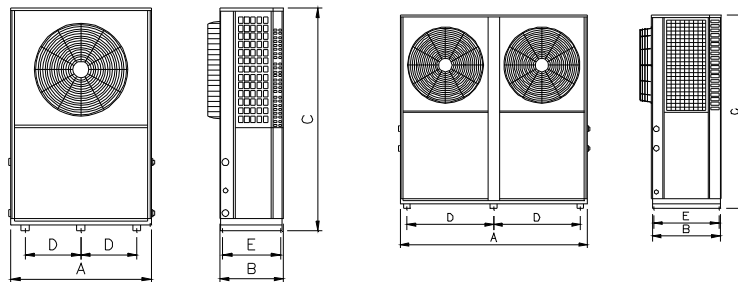
CHÚ Ý	
<p>(26) Không được sử dụng sai chủng loại môi chất lạnh và dầu làm mát,  Dùng không đúng chủng loại môi chất lạnh và dầu làm mát sẽ gây ra cháy nổ,  Chủng loại môi chất lạnh dùng cho máy tham chiếu theo tem dán trên Chiller,  chủng loại dầu làm mát tham chiếu theo tem dán trên máy nén,</p>	
<p>(27) Nước Glycol và dịch tẩy rửa khi xử lý chất thải phải tuân thủ theo quy định của luật môi trường.  Xử lý chất thải trên không đúng cách sẽ vi phạm pháp luật mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và môi trường,</p>	
<p>(28) Không thể cưỡng chế vận hành khi mạch nối của trang bị bảo vệ bị lỗi,  Nguyên nhân gây ra hỏa hoạn và cháy nổ,</p>	
<p>(29) Cài đặt của trang thiết bị bảo vệ không thể tùy tiện thay đổi,  Sự thay đổi tùy tiện sẽ là nguyên nhân gây ra hỏa hoạn.</p>	
<p>(30) Cảm biến an toàn của nắp đậy môi chất lạnh không thể khóa kín,  Những cảm biến an toàn ngoài loại quy định không thể sử dụng loại khác nếu không sẽ dễ gây ra cháy nổ và hỏa hoạn,</p>	
<p>(31) Xin đừng sờ vào khe không khí của bộ trao đổi nhiệt,  Sờ vào không đúng cách sẽ dễ gây ra thương tích.</p>	

## II. CÔNG TRÌNH LẮP ĐẶT BỆ MÁY VÀ CẤU & VẬN CHUYỂN.

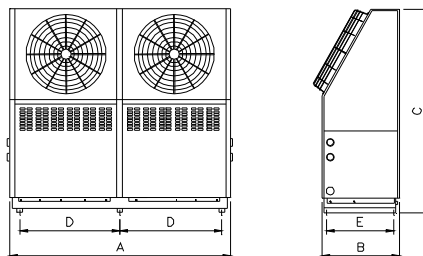
### 1. Bệ máy.

- (1) Bệ lắp máy bằng bê tông cốt thép tính theo tải trọng vận hành của máy thép sử dụng loại  $\phi$  (#3) cách cách 10cm một cây, cột thành hai hàng trên dưới hai tầng.
- (2) Khi thi công Bệ đặt máy trên nền xi măng bê tông, trước hết nên làm cho bề mặt bê tông xới lên và quét dọn cho sạch sẽ rồi bắt đầu cho lượng nước vào mới thi công.
- (3) Tỷ lệ pha trộn bê tông theo 1:2:4, yêu cầu phải kiên cố, và theo nhu cầu các con tán sẽ chôn trước ở bệ máy khi hoàn tất đổ bê tông thì phần bề mặt phải được tô láng lên và phải bằng phẳng.
- (4) Bê tông của bệ máy phải đợi khi đã hoàn toàn khô ráo mới bắt đầu thi công.
- (5) Hệ thống thoát nước xung quanh của bệ đặt máy phải đảm bảo thật tốt, nhằm tránh đọng nước làm bẩn môi trường xung quanh.
- (6) Cụm Chiller dạng kín theo bản vẽ dưới đây hiển thị :

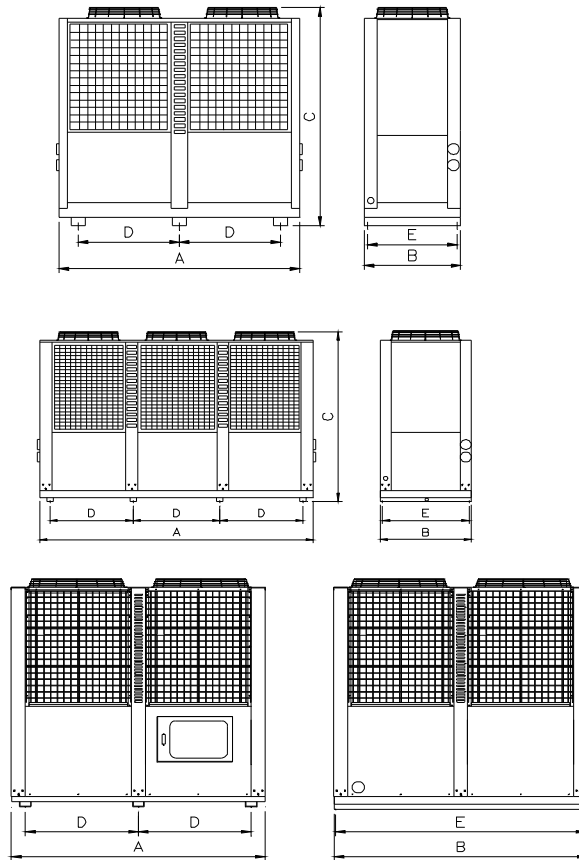
#### Dạng thổi ngang :



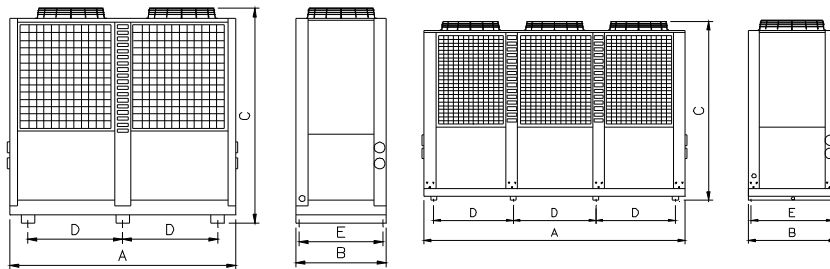
#### Dạng thổi nghiêng :

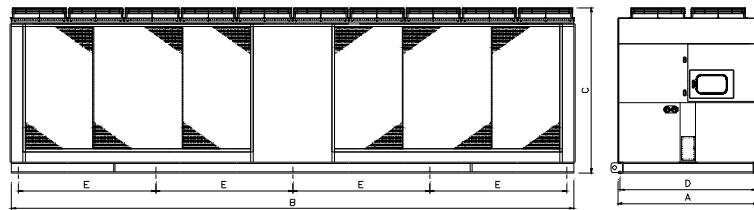
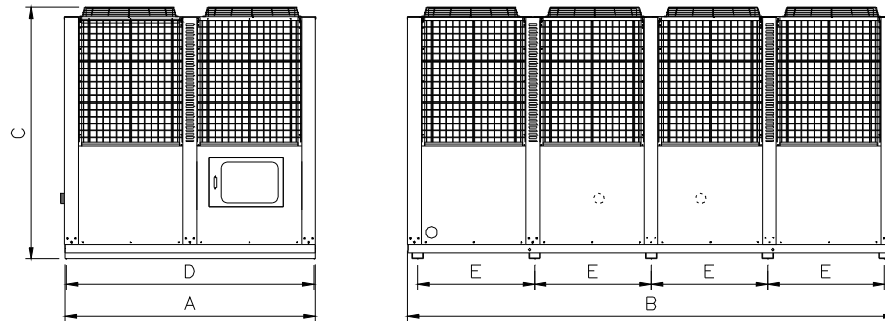
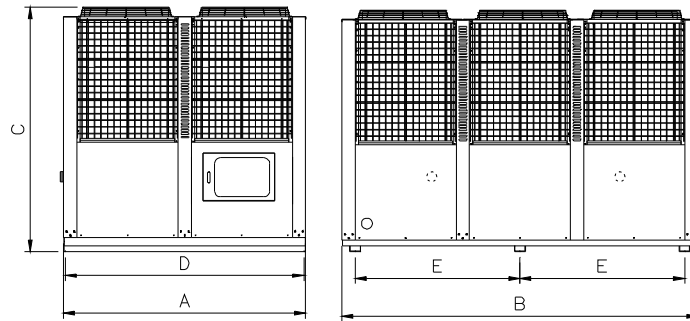
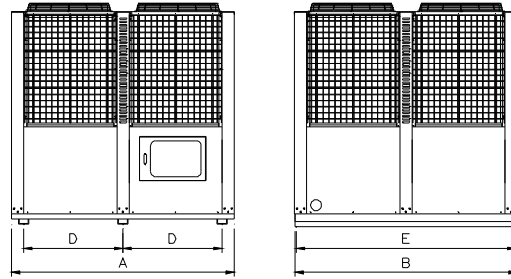


**Dạng thổi trên :**



(7) Cụm Chiller dạng nửa kín toàn dạng thổi trên, như bản vẽ sau :

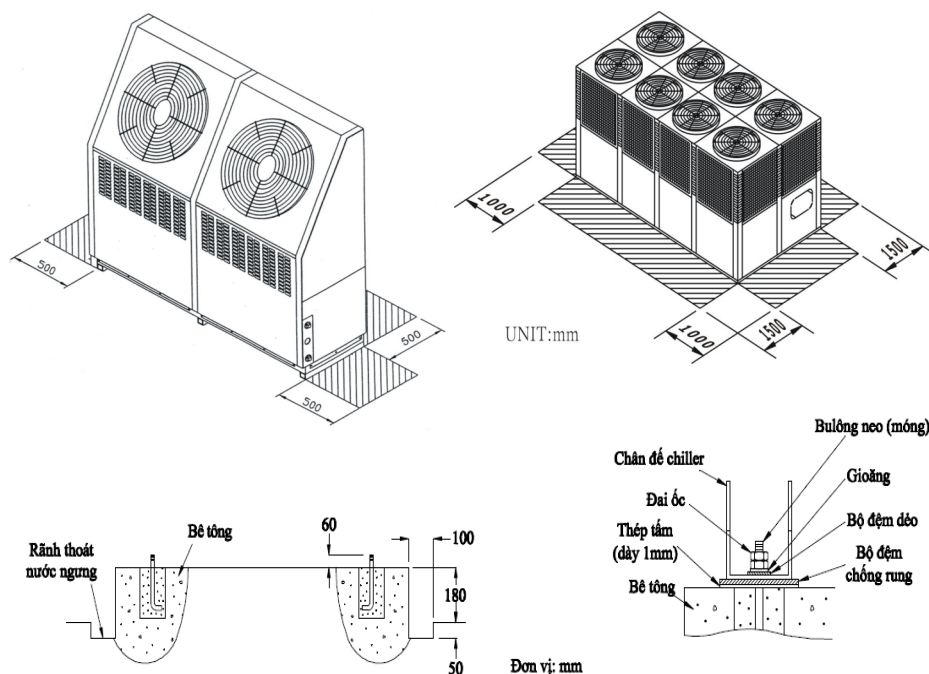




- (8) Chiều dài của bộ máy căn cứ theo chiều dài của máy được ghi trong catalog mục A + thêm 500mm, chiều ngang của bộ máy căn cứ chiều ngang của máy mục B + thêm 400mm.

Mẫu 2-1. Bản tham khảo kích thước bộ máy

KÍCH THƯỚC BỘ MÁY			GHI CHÚ
Chiều dài (mm)	Chiều ngang (mm)	Chiều cao (mm)	
A+500	B+400	180	



- (9) Lỗ lắp đặt của bộ máy tham chiếu theo thông số của mục D & E được ghi trong catalog điểm + giao diện là vị trí cố định để bắt ốc vít tán.
- (10) Cụm máy phải đảm bảo tuyệt đối cố định vững chắc sau khi lắp máy, nhằm tránh khi có động đất hoặc những vật dụng khác va chạm làm máy đổ nghiêng gây ra sự cố chập điện và hỏa hoạn.

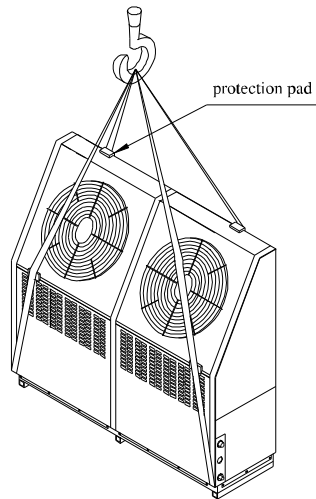
**2. Cụm máy cầu nâng và vận chuyển lắp đặt.**

- (1) Phải làm kế hoạch vận chuyển trước, nội dung bao gồm các mục: ngày giao máy đến công trường, kích thước của máy, trọng lượng, lộ trình vận chuyển, các cửa dự trữ cho di chuyển máy, như mẫu dưới đây :

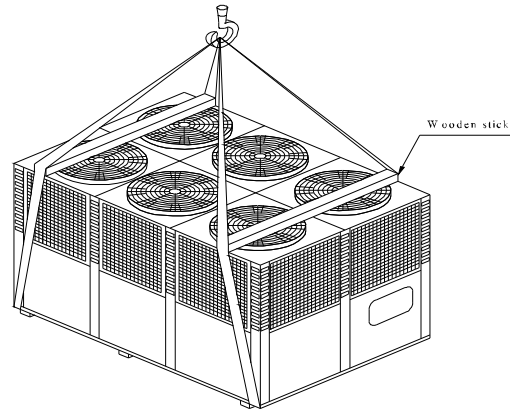
Mẫu 2-2 BẢN THAM KHẢO CẦU NÂNG VÀ VẬN CHUYỂN MÁY

Chuyên án		Đối tượng trọng điểm
Vận chuyển	Lộ trình	1. Kiểm tra kỹ lộ trình vận chuyển hành lang, cửa cầu thang. 2. Kiểm tra kỹ lộ trình cầu máy của phần nắp nhà, tầng hầm.
	Xuống hàng	1. Kiểm tra kỹ trọng lượng của thiết bị. 2. Chuẩn bị công cụ xuống hàng. 3. Kiểm tra nơi tạm thời đặt máy.
	Vận chuyển	1. Những cụm máy kích cỡ lớn có thể tháo ráp được, nên tháo rời ra đến hiện trường mới lắp ráp lại. 2. Nếu không thể tháo ráp được, thì phải mở một cửa ra vào tạm thời để vận chuyển cụm máy vào nơi định vị.
Khác		Nếu cần thiết thì sẽ chỉnh sửa lại mặt đất hoặc bức tường để thuận tiện cho việc di chuyển.

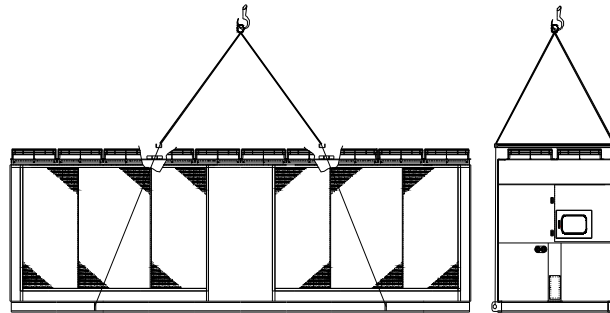
- (2) Để đạt mức an toàn cho người và cụm máy, khi tiến hành cầu máy phải có người chuyên môn chỉ đạo và trang bị đầy đủ các tín hiệu cảnh cáo và thực hiện nghiêm chỉnh các yêu cầu an toàn của các công trường.
- (3) Khi vận chuyển và cầu máy phải dùng các ống tròn hoặc cần cầu không được trực tiếp va chạm hoặc dùng dây thừng để cột vào những phần yếu của máy như : Ống đồng, phần van, tủ điều khiển... vv. Dây thừng và những bộ phận tiếp xúc phải có tấm đệm bảo vệ, như hình vẽ dưới đây.
- (4) Khi xếp dỡ cụm máy phải thật sự cẩn thận, tránh cụm máy lắc lư quá độ hoặc va chạm mạnh, để đảm bảo máy không bị hư hỏng và tránh làm thiệt hại đến người và nhà cửa.
- (5) Theo kích thước lớn nhỏ khác nhau, xin tham khảo những hình vẽ dưới đây:



Bản vẽ cầu nâng máy loại nhỏ



Bản vẽ cầu nâng máy loại trung



Bản vẽ cầu nâng máy loại kích cỡ lớn

❖ **Ghi chú** : Phải gắn thêm giá đỡ trên phần mái của máy, trong quá trình cầu đi chuyển máy nên lưu ý an toàn của nhân viên và tránh làm trầy xước bề mặt.

### 3. Các mục chú ý khi lắp đặt máy.

- (1) Dàn coil giải nhiệt và quạt của máy không được có dị vật cản trở.
- (2) Khi định vị máy nên chú ý hướng thổi của không khí, phần ra vào gió của bộ phận giải nhiệt tốt nhất nên theo chiều hướng gió thổi của không khí, tuyệt đối tránh trường hợp phần ra vào gió của bộ phận giải nhiệt ngược chiều với hướng gió thổi của không khí. Nếu vị trí đặt máy không đúng, sẽ gây ra cao áp của máy rất cao do giải nhiệt không tốt, lượng tiêu hao điện sẽ tăng lên và

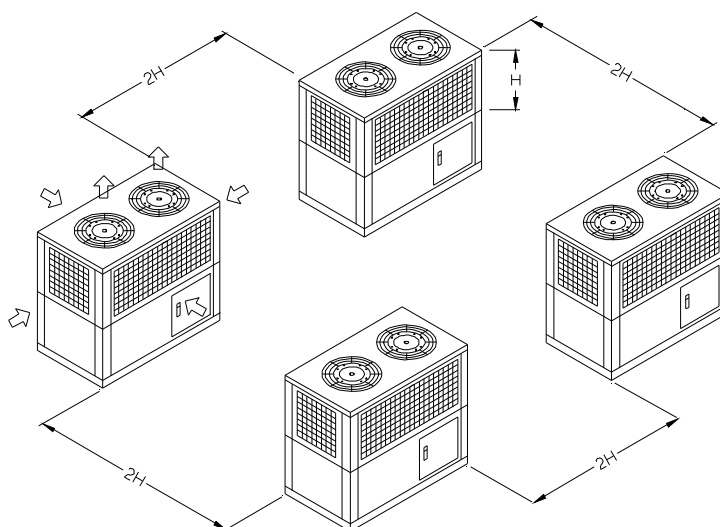


hiệu suất làm lạnh sẽ giảm, hiệu suất vận hành sẽ yếu đi.

- (3) Dàn coil giải nhiệt của máy phải tránh xa môi trường có khí nóng lưu chuyển, nếu cùng một khu vực đặt nhiều máy thì khí nóng thải ra từ máy không được cùng hướng với Dàn coil.
- (4) Khi đặt máy ở khu vực ban công thì nên tránh những bức tường che chắn bộ phận giải nhiệt của máy, đồng thời hướng thổi của máy không được có máy hiên che vì nếu có hiên che dễ làm không khí loạn lưu, làm giảm đi hiệu quả giải nhiệt ảnh hưởng đến phần cao áp quá cao.
- (5) Cụm máy theo quy cách chuẩn tuyệt đối không được lắp đặt máy ngay khu vực có độ PH quá cao lưu chuyển, và tuyệt đối không đặt ở những khu vực có nguồn suối nóng.
- (6) Cụm máy theo quy cách chuẩn không được lắp đặt ngay khu vực có nhiệt độ 43°C trở lên.
- (7) Máy phải đảm bảo được lắp đặt chắc tại bệ máy, vì tránh khi có động đất máy sẽ lệch vị trí làm ảnh hưởng xấu đến hệ thống.
- (8) Khu vực đặt máy phải tránh xa những đồ vật có độ cứng bay xung quanh, vì dễ làm tổn hại đến dàn coil.
- (9) Nguồn điện sử dụng cho cụm máy này phải đúng theo điện áp được ghi trên tem dán sản phẩm, và máy nén phải phù hợp với điện áp quy định.
- (10) Điện nguồn cần phải tương đối ổn định, nguồn điện áp hạch định ở trong phạm vi ( $\pm 10\%$ ).
- (11) Tủ điện của dòng máy chuẩn tuy không gồm máy bơm nhưng công tắc điện từ đã có dự trù sẵn, do đó tuy hệ số điện lưu của tem sản phẩm chưa gồm hệ số điện lưu của máy bơm, vì vậy khi chọn quy cách dây nguồn phải cộng thêm hệ số điện lưu của máy bơm.
- (12) Tủ điện của dòng máy đặc chủng đã có gồm máy bơm thì hệ số điện lưu để chọn quy cách dây nguồn thì có thể căn cứ theo tem sản phẩm quy định.
- (13) Cụm máy khi nạp môi chất lạnh phải tuân theo chủng loại môi chất được ghi trên tem sản phẩm chiller và máy nén.

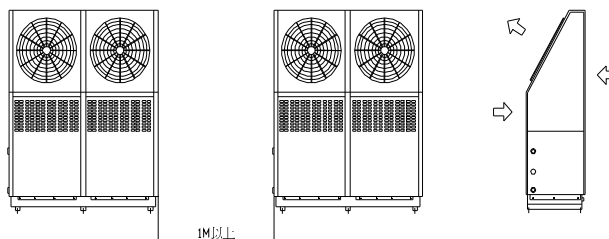
#### 4. Các mục chú ý về lắp đặt máy thuyết trình bằng bản vẽ.

- (1) Cự ly dàn ngưng của máy gió giải nhiệt khi sắp cùng dãy, cự ly phải hơn 2 lần chiều cao của dàn coil giải nhiệt.



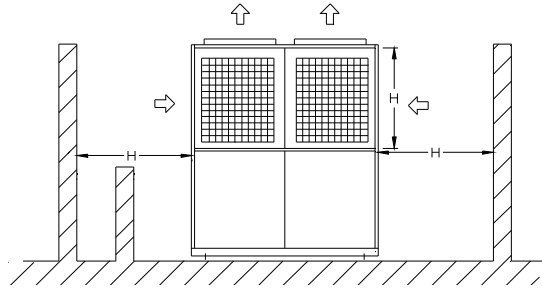
Hình 2-4 : Bản vẽ cự ly của các máy khi lắp đặt

- (2) Cự ly dàn ngưng của máy gió giải nhiệt và dây phải cách 1m trở lên, (2 mặt hút gió, thổi trên, thổi nghiêng).



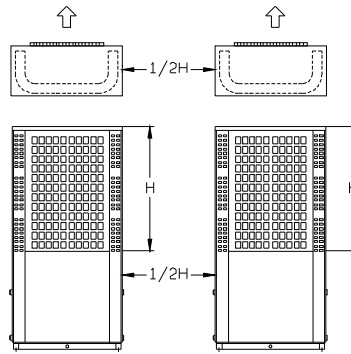
Hình 2-5 : Bản vẽ thuyết trình dạng máy thổi nghiêng.

- (3) Khi khu vực lắp máy có cản ngại vật thì chiều cao không được cao hơn dàn coil giải nhiệt của máy.



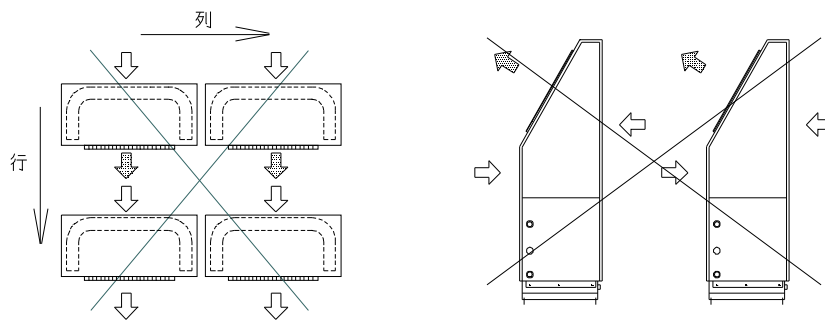
Hình 2-6 : Bản vẽ giải trình cự ly của máy khi lắp đặt.

- (4) Khi máy dạng thổi ngang, do dàn coil giải nhiệt của máy thuộc hình chữ U, khi lắp theo mô hình dọc thì cự ly của dàn coil chiều cao là  $\frac{1}{2}$ .



Hình 2-7 : Bản vẽ thuyết trình không gian lắp đặt dạng thổi ngang.

- (5) Dạng máy thổi ngang và thổi nghiêng khi lắp đặt tốt nhất không lắp theo hàng dọc cùng hướng quạt thổi, để tạo nên hồi lưu gió nóng.

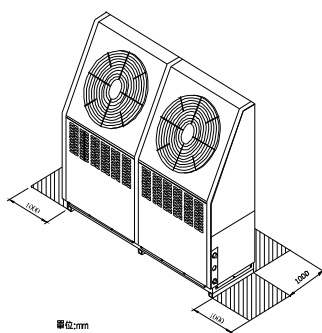


### 5. Không gian lắp đặt và bảo trì cụm máy.

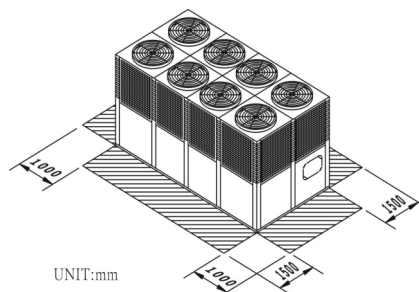
Không gian dự trù cho việc duy tu bảo trì phải chừa sẵn để tiện sau này bảo trì duy tu các phụ kiện trong máy, kích thước dự trù có thể tham khảo theo thông số sau :

Không gian bảo trì			
Bên trái(mm)	Bên phải(mm)	Mặt trước (mm)	Mặt sau (mm)
1000	1000	1000	1000

- Ghi chú: Đứng ngay trước mặt tủ điện, Bên trái là không gian bảo trì bên trái, Bên phải là không gian bảo trì bên phải.



Hình 2-9 : Bản vẽ không gian dự trù Máy thổi nghiêng.



Hình 2-10 : Bản vẽ không gian dự trù máy thổi trên.

### III. PHẠM VI SỬ DỤNG.

Điểm vận hành của máy xin làm theo trong phạm vi sử dụng :

#### 1. Phạm vi lượng nước.

(1) Dàn bay hơi (Bầu lạnh ).

Lưu lượng nước hạn chế tối đa. Nếu lượng nước quá lớn sẽ gây ra hiện tượng ăn mòn.

Lưu lượng nước hạn chế tối thiểu. Nếu lượng nước quá ít, khi máy vận hành dễ bị kết đông.

(2) Dàn bay hơi cho phép lượng tối đa và tối thiểu.

Dàn bay hơi	
Lượng nước tối thiểu	Lượng nước tối đa
Lượng nước quy định x 0.75	Lượng nước quy định x 1.3

- **Ghi chú:** Nếu lượng nước lạnh tuần hoàn không đủ (thấp hơn số lượng quy định) sẽ làm cho máy hoạt động hiệu suất kém, đồng thời máy vận hành sẽ không được bình thường.

**2. Phạm vi nhiệt độ của nước lạnh.**

Mục	Thấp nhất	Cao nhất
Nhiệt độ nước lạnh ra	5°C	15°C
Nhiệt độ chênh lệch ra vào nước lạnh	3°C	8°C

- **Ghi chú:** Tình trạng trên là trong trạng thái sử dụng bình thường với mức hạn chế nhiệt độ và hạn chế lưu lượng nước, sau khi lắp đặt xong thử vận hành và tình trạng mở máy hoạt động thời gian dài, lưu lượng nước lạnh và công tắt chống đông trong phạm vi không có động tác gì trong phạm vi cũng không thể làm cho máy chạy dưới tình hình quá tải được.

### 3. Tiêu chuẩn chất lượng nước lạnh và nước giải nhiệt:

Chất lượng nước theo tiêu chuẩn được ghi trong mẫu dưới đây, xin sử dụng đúng mực nước chất lượng theo yêu cầu.

Mục	Mức tiêu chuẩn	
	Nước lạnh (20°C trở xuống)	Nước giải nhiệt (20°C-60°C)
pH (25°C)	6.8 – 8.0 trở xuống	6.5 – 8.2 trở xuống
(mS/cm)	40 trở xuống	80 trở xuống
(mg Cl/L)	50 trở xuống	200 trở xuống
(mgSO <sub>4</sub> <sup>3</sup> /L)	50 trở xuống	200 trở xuống
(pH4.8) (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	70 trở xuống	200 trở xuống
(mgCaCO <sub>3</sub> /L)	50 trở xuống	150 trở xuống
(mgSiO <sub>3</sub> /L)	30 trở xuống	50 trở xuống
(mgFe/L)	1.0 trở xuống	1.0 trở xuống
(mgCu/L)	1.0 trở xuống	0.3 trở xuống
(mgS <sup>2-</sup> /L)		
(mgNH <sup>4+</sup> /L)	1.0 trở xuống	1.0 trở xuống
(mgCl/L)	0.3 trở xuống	0.3 trở xuống
(mgCO <sub>2</sub> /L)	4.0 trở xuống	4.0 trở xuống
Chỉ số ổn định ()	-	6.0 – 7.0 trở xuống

Nếu nguồn nước không đáp ứng được những chỉ số như trên thì cần phải lắp thêm thiết bị xử lý nước, để đảm bảo điều kiện tốt nhất cho máy có thể hoạt động ổn định.

### 4. Phạm vi áp lực nước của nguồn nước lạnh.

Trong phạm vi 0.5Mpa (áp lực nước bình thường).

### 5. Phạm vi điện áp của điện nguồn.

Điện áp hạch định ±10% (Điện áp chênh lệch cự ly dây điện 3%).

#### **6. Phạm vi nhiệt độ môi trường.**

Máy vận hành trong phạm vi nhiệt độ môi trường 25°C - 43°C.

#### **7. Số lần khởi động và dừng máy cho phép.**

Số lần ngừng máy và khởi động máy của cụm máy làm lạnh nước là hạn chế.

Mỗi chu kỳ thời gian (Dừng máy - Dừng hoặc khởi động – khởi động) 10 phút trở lên, thời gian ngừng máy 5 phút.

Đầu cảm biến nhiệt độ của nước lạnh máy này (Nhiệt độ chênh lệch cố định 2°C) là có thể phù hợp với yêu cầu trên, còn lượng nước tuần hoàn phải ở mức quy định tối thiểu được liệt kê theo mẫu đơn dưới đây.

Lượng nước tối thiểu
Lượng nước chuẩn (LPM) x 5 min

Khi cho lượng nước quá ít hoặc phụ tải qua thấp, dễ làm cho máy tắt mở liên tục ảnh hưởng đến tuổi thọ của máy nén, vì vậy có thể khắc phục bằng cách khi thiết kế ống dẫn nước lạnh sẽ tính toán kỹ về thể tích nước lạnh từ kích thước của ống dẫn và chiều dài, nếu tổng thể tích nước của cả hệ thống (thể tích của ống dẫn nước lạnh) thấp hơn lượng nước chuẩn được quy định tại bản kê trên thì có thể lắp đặt thêm bình giãn nở ngay phần ống dẫn nước lạnh, như vậy có thể tránh được khi thấp áp quá thấp làm máy đóng mở liên tục sẽ ảnh hưởng đến tuổi thọ hoạt động của máy.

### **IV. NHỮNG MỤC CẦN LƯU Ý VÀ KIỂM TRA TRƯỚC KHI VẬN HÀNH.**

#### **1. Kiểm tra trước khi vận hành.**

- (1) Kiểm tra thiết bị cấp gió bên hông không khí bình thường rồi mới mở điện.
- (2) Kiểm tra máy bơm nước lạnh ( kiểm tra các van khóa của ống dẫn đã ở vị trí mở, ống dẫn nước lạnh có rò rỉ nước không ) sau đó mở điện vận hành.
- (3) Cụm máy nước lạnh sau khi kiểm tra bình thường rồi mở điện vận hành.

Kiểm tra các mục trước khi khởi động – Máy chiller gió giải nhiệt
Kiểm tra điện nguồn, thứ tự của các sợi dây và hệ số điện áp
Trước khi mở máy nên nối dây nguồn rồi cho bộ sưởi dầu của máy nén chạy trước 8 tiếng đồng hồ, nhằm kéo dài thêm tuổi thọ của máy.
Miệng gió ra vào kiểm tra xem có dị vật hay không.

(4) Liên quan đến vận hành khởi động máy phải lưu ý dòng điện, nhiệt độ, áp lực...vv. Phán đoán toàn hệ thống các thiết bị phụ có vận hành bình thường hay không, nếu bất kỳ thiết bị phụ có vấn đề nên cho ngưng máy để xử lý, và mở máy dự bị để cấp lạnh cho hệ thống ĐHKK.

## **2. Trước khi vận hành máy cần chú ý.**

- (1) Cần tuân thủ và lưu ý phạm vi sử dụng được ghi tại chương thứ 3.đặc biệt là cần chú ý máy nén khi đóng mở nguồn điện ổn định hay không.
- (2) Nếu máy có lắp thêm van thao tác ống dịch thì phải ở trạng thái mở hết, đây là loại sản phẩm chuẩn của loại máy nửa kín.



**V. NGUYÊN NHÂN SỰ CỐ VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC.**

**Máy làm lạnh nước**

<b>Hiện Tượng</b>	<b>Tác động của TB Bảo Vệ</b>	<b>Nguyên Nhân</b>	<b>Phương Pháp Xử Lý</b>
1. Máy bơm, máy nén đều không khởi động	Trang bị bảo vệ không có tác động	a. Chưa có điện nguồn	a. Kiểm tra lại sau đó mở điện.
		b. Cầu chì của điện nguồn trong mạch điện bị cháy.	b. Kiểm tra mạch điện phản hồi của bảo vệ, thay mới.
		c. Mạch hồi điều khiển, điểm nối dây bị lỏng.	c. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
		d. Máy bơm quá tải, rơ le chưa nhảy lại vị trí cũ hoặc bị hỏng.	d. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
		e. Máy bơm, máy nén bị hỏng.	e. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
2. Máy bơm vận hành, nhưng máy nén không khởi động được,	Nhảy công tắc áp lực cao áp	a. Rơ le áp suất cao ngắt nhưng chưa được cài đặt Reset lại.	a. Kiểm tra sau đó cài đặt Reset lại.
		b. Điểm nối bị hỏng.	b. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
	Nhảy công tắc áp suất dầu	a. Chưa trả về vị trí cũ.	a. Kiểm tra sau đó cho trở về vị trí cũ.
		b. Điểm nối bị hỏng.	b. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
	Nhảy công tắc chống kết đông	a. Chưa trả về vị trí cũ.	a. Kiểm tra sau đó cho trở về vị trí cũ.
		b. Điểm nối bị hỏng.	b. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
	Nhảy rơ le máy nén quá tải	a. Chưa trả về vị trí cũ	a. Kiểm tra sau đó cho trở về vị trí cũ
		b. Điểm nối bị hỏng.	b. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.

2. Máy bơm vận hành, nhưng máy nén không khởi động được.	Nhảy rơ le bảo vệ quá nhiệt của máy nén	a. Điểm nối bị hỏng.	a. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
	Tiếp điểm liên kết của công tắc dòng chảy hoặc máy bơm, quạt của tháp giải nhiệt không có tác động	a. Không khí trong ống quá nhiều, máy bơm chạy không tải.	a. Xả đi không khí trong ống nước.
		b. Điểm nối bị hỏng.	b. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
	Nhảy công tắc áp lực thấp áp	a. Hệ thống ống dẫn Gaz lạnh, Van xả bị đóng.	a. Mở van xả.
		b. Rò rỉ Gaz lạnh hoặc lượng Gaz lạnh không đủ.	b. Đồ rò rỉ trong hệ thống, và kiểm tra sửa chữa hoặc bổ sung Gaz lạnh.
		c. Điểm nối bị hỏng.	c. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
	Trang bị bảo vệ không tác động	a. Công tắc nhiệt độ cài đặt nhiệt độ quá cao.	a. Chỉnh lại công tắc nhiệt độ điểm cài đặt.
		b. công tắc nhiệt độ bị hỏng.	b. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
		c. Máy nén thiếu pha không khởi động được.	c. Kiểm tra và sửa chữa các điểm nối dây chính hoặc thay đổi tiếp điểm 47R của bộ theo dõi điện áp.
		d. Mô tơ phát ra tiếng ồn.	d. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
		e. Mạch hồi điều khiển, điểm nối tiếp xúc bị lỏng, hoặc tiếp xúc kém.	e. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.

3. Sau khi khởi động chỉ có máy nén bị nhảy.	Nhảy công tắc cao áp (ao áp quá cao)	a. Ống dẫn nước giải nhiệt, van nước chưa mở hết hoặc bị đóng lại.	a. Mở hết van nước.
		b. Quạt của tháp giải nhiệt không chạy.	b. Kiểm tra và sửa chữa.
		c. Máy bơm nước giải nhiệt hoặc mô tơ quạt tháp giải nhiệt chạy ngược chiều.	c. Đổi lại một trong hai pha của 3 pha điện nguồn.
		d. Lượng nước giải nhiệt không đủ, hoặc tháp giải nhiệt làm việc kém khiến nhiệt độ đầu vào và đầu ra chênh lệch quá lớn.	d. Vệ sinh lưới lọc của ống nước hoặc thay máy bơm, phốt ống lại để lượng nước tăng thêm hoặc thay tháp giải nhiệt.
		e. Dàn ngưng quá dơ.	e. Dùng thuốc hóa học vệ sinh ống dẫn nước giải nhiệt.
		f. Van một chiều cao áp chưa mở hết hoặc đang đóng.	f. Mở hết van một chiều cao áp.
		g. Lượng Gaz lạnh bổ sung quá nhiều.	g. Xả bớt lượng Gaz lạnh trong hệ thống.
		h. Hệ thống Gaz lạnh có không khí lọt vào.	h. Xả bớt không khí trong hệ thống.
		i. Công tắc cao áp điều chỉnh chưa chính xác hoặc bị hỏng.	i. Điều chỉnh áp lực cài đặt hoặc thay mới.

3. Sau khi khởi động chỉ có máy nén bị nhảy. (tiếp)	Nhảy công tắc cao áp (ao áp quá cao)	j. Ống dẫn Gaz lạnh bị móp, tắc nghẽn.	j. Vệ sinh bộ lọc khô, kiểm tra, thay ống.
		k. Nước đầu vào và ra nối ngược.	k. Thay đổi ống dẫn.
	Nhảy công tắc thấp áp (thấp áp quá thấp)	a. Van chặn hút hoặc van cấp dịch đóng hoặc chưa mở hết.	a. Mở hết các van.
		b. Gaz lạnh rò rỉ.	b. Thăm dò rò rỉ của hệ thống, và duy tu lại.
		c. Gaz lạnh không đủ.	c. Bổ sung Gaz lạnh.
		d. Bộ lọc khô bị nghẽn.	d. Xạc gaz lạnh, thay mới bộ lọc khô.
		e. Van điện từ cấp dịch bị hỏng.	e. Xạc gaz lạnh, thay mới van điện từ.
		f. Van tiết lưu bị hỏng.	f. Thay mới van tiết lưu, xạc gaz lạnh,
		g. Công tắc thấp áp bị hỏng.	g. Kiểm tra bảo dưỡng hoặc thay mới.
	Nhảy rơ le quá tải máy nén	a. Điện quá tải điều chỉnh chưa chính xác.	a. Điều chỉnh lại thông số cài đặt.
		b. Vận hành trong tình trạng thiếu pha.	b. Kiểm tra duy tu đường dẫn điện chính.
		c. Điện áp bất thường.	c. Cải thiện điện áp.
		d. Mô tơ máy nén bị hỏng.	d. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
		e. Áp lực vận hành quá cao.	e. Kiểm tra bảo dưỡng hệ thống.

<b>Hiện Tượng</b>	<b>Tác động của TB bảo vệ</b>	<b>Nguyên nhân có thể</b>	<b>Phương pháp xử lý</b>
3. Sau khi khởi động chỉ có máy nén bị nhảy. (tiếp)	Rơ le bảo vệ cuộn dây máy nén quá nóng nhảy.	a. Máy nén bị hỏng,	a. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay mới.
		b. Điểm nối bị hỏng.	b. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới
	Nhảy công tắc chống kết đông	a. Lượng nước lạnh quá nhỏ làm cho nhiệt độ nước đầu ra quá thấp	a. Kiểm tra máy bơm, và xả hết không khí trong đường ống nước.
		b. Công tắc nhiệt độ cài đặt quá thấp hoặc bị hư hỏng.	b. Chính lại điểm cài đặt hoặc thay mới.
		c. Công tắc chống kết đông cài đặt chưa đúng hoặc bị hỏng.	c. Chính lại điểm cài đặt hoặc thay mới.
	Nhảy công tắc áp suất dầu	a. Áp lực dầu điều chỉnh không đúng.	a. Điều chỉnh áp lực dầu.
		b. Hệ thống dẫn dầu bị nghẽn.	b. Vệ sinh lưới lọc dầu hoặc đường ống dẫn dầu.
		c. Dịch thể Gaz lạnh hồi lưu	c. Điều chỉnh van tiết lưu, để phòng dịch thể Gaz lạnh hồi lưu
		d. Công tắc áp lực dầu bị hỏng	d. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới.

<b>Hiện Tượng</b>	<b>Tác động của TB Bảo Vệ</b>	<b>Nguyên nhân có thể</b>	<b>Phương pháp xử lý</b>
4. Cao áp quá thấp	Trang bị bảo vệ không có tác động.	a. Gaz lạnh không đủ.	a. Bổ sung Gaz lạnh.
		b. Tấm van máy nén bị hỏng	b. Thay mới.
		c. Nhiệt độ nước giải nhiệt quá thấp.	c. Tăng nhiệt độ nước.
		d. Thấp áp quá thấp.	d. Tham khảo 3, (Thấp áp quá thấp).
5. Thấp áp quá cao	Trang bị bảo vệ không có tác động.	a. Phụ tải lạnh quá lớn	a. Điều chỉnh phụ tải.
		b. Năng suất máy nén giảm quá nhiều.	b. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới.
		c. Van tiết lưu điều chỉnh độ mở quá lớn.	c. Điều chỉnh lại cho hợp lý.
		d. Cơ cấu điều chỉnh dung lượng tự động chưa đúng	d. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới.
		e. Lượng Gaz lạnh nạp quá dư thừa.	e. Xả bớt lượng Gaz lạnh.
6. Chấn động, tiếng ồn lạ thường.	Trang bị bảo vệ không có tác động.	a. Máy nén bị hỏng.	a. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới.
		b. Gaz lạnh máy nén bị rò rỉ.	b. Kiểm tra độ mở van tiết lưu, kiểm tra rò rỉ.
		c. Máy nén bị mất dầu hoặc chất lượng dầu bôi trơn thấp.	c. Kiểm tra và bổ sung đủ dầu bôi trơn, thay mới.

6. Chấn động, tiếng ồn lạ thường.	Trang bị bảo vệ không có tác động.	d. Bộ giảm âm bị hỏng.	d. Thay mới.
		e. Cụm máy cố định bị hỏng hoặc ốc vít bị lỏng.	e. Cố định, tăng cường thêm.
		f. Cố định ống dẫn không đúng.	f. Lắp ráp lại hoặc thêm giá treo.
		g. Tiếp điểm công tắc điện từ tiếp xúc không tốt, có dị vật, hoặc ốc vít bị lỏng.	g. Kiểm tra duy tu, vệ sinh hoặc cố định lại.
7. Cầu chì bảo vệ nguồn bị cháy hoặc nhảy NFB.	Trang bị bảo vệ không có tác động	a. Đường điện bị hư hoặc mất nguồn.	a. Kiểm tra đường dẫn điện.
		b. Mô tơ máy nén bị hỏng.	b. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới.
8. Mất tín hiệu của trang bị điều chỉnh lưu lượng tự động	Trang bị bảo vệ không có tác động	a. Bộ điều khiển nhiệt độ bị hỏng.	a. Kiểm tra duy tu hoặc thay mới
		b. Van điện từ bị cháy	b. Thay mới
		c. Ống dẫn bị nghẽn.	c. Vệ sinh đường ống dẫn.
		d. Cơ cấu điều chỉnh dung lượng tự động bị hư.	d. Kiểm tra và tu sửa hoặc thay mới.
		e. Áp suất phía cao áp quá thấp.	e. Để cao áp tăng lên tới 13 kg/cm <sup>2</sup> trở lên.

9. Máy nén quá nóng	Trang bị bảo vệ không có tác động	a. Nhiệt độ quá nhiệt của hơi gaz lạnh quá lớn.	a. Điều chỉnh độ mở van tiết lưu.
		b. Áp suất phía cao áp quá cao.	b. Kiểm tra duy tu, cải thiện (như 3-1).
		c. Thấp áp quá thấp.	c. Kiểm tra duy tu, cải thiện (như 3-2).



# WATER-COOLED CHILLER UNIT

## INSTALLATION / OPERATION MANUAL

### GENERAL DESCRIPTION

The water cooled chiller unit consists of reciprocating type compressor, high efficiency tube-and-shell type exchanger, desirable control/protections devices, and use R-22 refrigerant as working medium . The water cooled chiller unit include several minor system, and the chiller unit may be connected to other equipment by water piping composed several major system. Those system include the refrigerant circulate system , the condensing water circulate system, the chilling water circulate system, the air circulate system , the control system and the electric protection device system. Describe the individual function of those system as follow :

#### **1. The refrigerant circulating system :**

This system contains of compressor, refrigerant piping and it's accessory, heat exchanger (evaporator and condenser), thermostatic expansion valve, solenoid valve, high/low protection device, capacity controller, etc.

If the working pressure exceed or below the pre-setting range, the high/low pressure protection device will be operating to stop the compressor of chiller unit . The capacity controller will keep the compressor partial process to reduce the pressure of refrigerant which be sub-cooled in the condenser, and control the quantity of refrigerant to feed into evaporator . And the solenoid valve is used for shut off the refrigerant pipe to pump-down refrigerant after stop the chiller unit which to avoid a hard start on the next time.

#### **2. The condensing water circulating system :**

This system contains of condenser , condensing water circulate pump , gate valve, check valve , water piping and its accessory , cooling tower, make-up water piping , etc .

The function of this system is cooling down the temperature of condenser. The higher temperature water pumping from condenser to cooling tower exercise heat exchange to reduce the temperature, then

send the cooled water back to condenser and keep the circulate continue.

The make-up water piping system supply water to cooling tower to replenish the water which loss by drift , bleed-off and evaporation .

### **3. The chilling water circulation system :**

This system contains of evaporator , chilling water circulate pump , gate valve, check valve , water piping and its accessory , air handling unit, expansion tank , make-up water piping , thermostat , etc . The function of this system is pumping the chilling water from chiller to air handling unit exercise heat exchange to reduce the supply air temperature , then send it back to chiller unit cooling again and keep the circulate continue .

If the chilling water temperature is below 3 °C than the freeze-protection thermostat will action to stop the compressor to protect the chiller.

### **4. The air circulating system :**

This system contains of air handling unit , fan coil unit , air duct , air diffuser, return air inlet (duct) and fresh air duct , etc .

The return air back from cooling room can be mixing with fresh outdoor air by fans of air handling unit , then the mixed air flows through the cooling coil to cooling and dehumidifying and supply to the cooling room by duct system (air duct and air diffuser) , and keep the circulate continue .

### **5. The control system :**

This system contains of control panel, main power switch, branch switch, voltage indicator , ampere indicator , breaker , magnetic switch , motor starter , push button , relay and indicator lamps , etc .

### **6. The electric protector system :**

If any abnormal conditions as like as the discharge pressure too high, the suction or oil pressure too low , chilling water temperature too low and motor over load was occurred , the electrical protection device will trip to stop the machine and re-start automatically or artificially when the abnormal conditions was eliminated .

## **OPERATION SEQUENCE**

### **1. PRE-START CHECKOUT :**

- (1). Make sure the ground wire has been really connected .
  - (2). Check the chilling water circulating system and the condensing water circulating system had been full water and the make up water valve in the normal open .
  - (3). Verify that all piping system valves are at the normal operating condition .
  - (4). Check the control elements and switches witch on the panel is functioning normally .( If not , please to correct it . )
  - (5). Check the power supply voltage to accord with the specified range of chiller unit .
  - (6). Check the oil level of sight glass if it is normally . ( the normally oil level of sight glass will keep 2/3 of the sight glass or more . )
- Verify that all pressure gages of chiller unit are at the normal operating condition .

### **2. SEQUENCE TO START SYSTEM :**

- (1). Start the air handling unit or fan coil unit .
- (2). Start the cooling tower fan motor .
- (3). Start the condenser water pump .
- (4). Start the chilled water pump .
- (5). Start the compressor of chiller unit .

※ When first start or after a long time stop , it must to preheat the crankcase for 8~16 hours .

### **3. SEQUENCE TO STOP SYSTEM :**

Reverse the sequence of start .

### **4. ATTENTION WITH RUNNING :**

- (1). ELECTRIC ITEMS :
  - A. Check the voltage after start if it differ with normally .(± 10 %)

B. Make sure the power switches are put on the "ON" position .

C. Check the operating amperage if it correct .

(2). MECHANIC ITEMS :

A. Check the motor of equipments running if there are normally .

B. Check the noise of machine running if it is normally .

C. Check the pump revolved desirable , and the pressure of water is normally .

D. Check the pressure gage of compressor if it is normally . ( The low pressure range usually are 3 ~ 5.5 kg / c m<sup>2</sup> , the high pressure range usually are 12 ~ 17 kg / c m<sup>2</sup>, the oil pressure range usually are 6.3 ~9 kg / c m<sup>2</sup> and above than low pressure 0.7 ~ 3.5 kg / c m<sup>2</sup> .)

E. Check the oil quantity of sight glass if it is normally .

[ The normally oil quantity of sight glass is : between 1/4 ~ 3/4,

( reciprocation type ) 1/2 or above ( screw type ). ]

F. If the high / low pressure switch or oil pressure switch actioned , it must to check out and repair it before restart the chiller unit .

G. If the voltage limiter action , please watch out the problem of voltage drop or voltage boost.

H. Check the suction line if it frost , then watch out the system .

**ATTENTION ITEM OF SAFETY**

When the circumstanced as follow was happen , should be stop the machine immediately and shut off the power to check and repair .

1. Any protection device of system can not stop the machine .
2. There is not normally striking noise .
3. The motor running current over than the normally loading 20 %.
4. It can not stop automatically when the pressure indication by the discharge or suction gage over

than the protection device setting point .

5. The unit difficult to start or can not start .
6. It can running normally but without any effect of refrigeration .
7. It can stop automatically but can not restart automatically .

#### **PERIODIC MAINTENANCE**

##### **Daily :**

1. It got a person specially assigned to operation , maintenance and service the chiller unit to make it operate for a long lift .
2. Check and record the in /outdoor temperature , the in /outlet temperature on the condensing water pipe and chilling water pipe , the voltage , the ampere , the pressure of discharge / suction and oil , the oil level .
3. Clean the unit .
4. If the discharge pressure over than 18 kg / c m<sup>2</sup> , it should be to clean the condenser .

##### **Monthly :**

1. Check screw on each equipment if it has loosened .
2. Clean the filter of the air-handling unit .
3. Clean the dust on the coil of heat exchanger .
4. Check the leakage on the fitting of piping system .
5. Check the wire if it leakage and loosened , check the contact of contractor if it had burned .
6. Check the oil level in compressor .
7. Lubricating the bearing on the motor .
8. Check the chilling water piping if air into system and purge it .
9. Check the pressure of refrigerant .
10. Clean the cooling tower and replace cooling water .
11. Check the expansion tank and make up water .

**Each half year :**

1. Execute the step of monthly .
2. Check the cooling effect of cooling tower , de-rust and paint it .
3. Clean the strainer on water piping .
4. Clean the foulness on the tubes of condenser .

**Each year :**

1. Execute the step of each half year .
2. Clean the drier and replace a new dehydrator .
3. Check the cylinder gate of compressor .
4. Change the refrigeration oil in compressor .

**TROUBLESHOOTING**

<b>SYMPTOM</b>	<b>ACTION OF PROTECTOR</b>	<b>PROBABLE CAUSES</b>	<b>REMEDY</b>
1. The pump , compressor <b>CAN'T</b> start .	No protectors device tripped .	1. No power . 2. The fuse for control circuit is tripped or broken . 3. Over load relay for water pump is trip or not to reset.	1. Switch ON again after check the system . 2. Renew the fuse after check the control circuit . 3. Reset it after check the pump , if the pump damage then to repair it .
2. The water pump running but the compressor <b>CAN'T</b> work .	Discharge pressure . Protection device tripped .	1. Not to reset . 2. The protection device failure.	1. Reset it after check . 2. Repair or replace if defective.
	Oil pressure protection device tripped .	1. Not to reset . 2. The protection device damaged.	1. Reset it after check . 2. Repair or replace if defective.
	Freeze-protection thermostat tripped .	1. Not to reset . 2. The protection device failure.	1. Reset it after check . 2. Repair or replace if defective.
	Over current protection relay tripped .	1. Not to reset . 2. The protection device failure.	1. Reset it after check . 2. Repair or replace if defective.
	Over heat thermostat of compressor was tripped .	1. The protection device failure.	1. Repair or replace if defective.
	Interlock control between flow switch and pump , cooling tower was fault .	1. Too much air inside the water piping or water pump was failure . 2. The contact was faulted .	1. Purge the air . 2. Repair or replace if defective.
	Suction pressure protection device tripped .	1. Valve in the refrigerant piping was closed or not full opened . 2. The refrigerant system leaking low refrigerant . 3. The contact failure .	1. Open all valve . 2. Check the leaking and charge refrigerant . 3. Repair or replace if defective.

SYMPTOM	ACTION OF PROTECTOR	PROBABLE CAUSES	REMEDY
2. The water pump running but the compressor CAN'T work .	No protection device tripped.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The set point of thermostat was too high .</li> <li>2. The thermostat failure .</li> <li>3. The power phase error .</li> <li>4. There was not normally noise from motor .</li> <li>5. The contact of control circuit failure .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adjust the set point .</li> <li>2. Repair or replace if defective.</li> <li>3. Check main power contacts or change the voltage limiter relay (47R).</li> <li>4. Repair or replace if defective.</li> <li>5. Repair or replace if defective.</li> </ol>

SYMPTOM	ACTION OF PROTECTOR	PROBABLE CAUSES	REMEDY
3. The compressor start-up but stop immediately .	The discharge pressure protection device tripped .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The valve in the cooling water piping maybe closed or not fully opened .</li> <li>2. The cooling tower fan not running.</li> <li>3. Cooling water pump or cooling tower fan motor running backward.</li> <li>4. Cooling water above design temperature .</li> <li>5. There are too mush foulness in the condenser tubes .</li> <li>6. The regulating valve in the high pressure side of the refrigeration system maybe closed or not fully opened .</li> <li>7. Overcharge of refrigerant .</li> <li>8. Air or non-condensable gases in refrigeration system .</li> <li>9. The discharge pressure protection device failure or got a unsuitable setting .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Full open the valve .</li> <li>2. Repair or replace if defective.</li> <li>3. Check the motor polarity or rotation .</li> <li>4. Increase supply of water by adjusting water valve , replacing with a large pump . Clean the strainer , etc .</li> <li>5. Clean tubes by chemical cleaner .</li> <li>6. Fully open the valve .</li> <li>7. Bleed to proper charge .</li> <li>8. Purge and recharge the system .</li> <li>9. Replace a new protection device or to adjust the set point .</li> </ol>



SYMPTOM	ACTION OF PROTECTOR	PROBABLE CAUSES	REMEDY
3. The compressor start-up but stop immediately .	The suction pressure protection device tripped .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The suction line shut-off valve or liquid line valve maybe closed or not fully opened .</li> <li>2. The refrigeration system leaking .</li> <li>3. Low refrigerant charge .</li> <li>4. Blocked drier .</li> <li>5. The expansion valve was fault .</li> <li>6. The suction pressure protection device failure .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Open the valve or replace a new solenoid valve .</li> <li>2. Check the leaking and repair it .</li> <li>3. Charge refrigerant to enough.</li> <li>4. Pumpdown the refrigerant and change a new drier.</li> <li>5. Change a new one .</li> <li>6. Replace a new protection device.</li> </ol>
	Over current protection relay tripped.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Got a poor setting .</li> <li>2. Running under single phase .</li> <li>3. The voltage error .</li> <li>4. The compressor motor failure .</li> <li>5. Working pressure too high.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adjust the set point .</li> <li>2. Check the main power .</li> <li>3. Check and repair it .</li> <li>4. Check and repair it .</li> <li>5. Check the refrigeration system .</li> </ol>
	Over heat thermostat of compressor was tripped .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mechanical damage in the compressor.</li> <li>2. Tight wiring or improperly wired.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repair or check it.</li> <li>2. Repair or check it .</li> </ol>

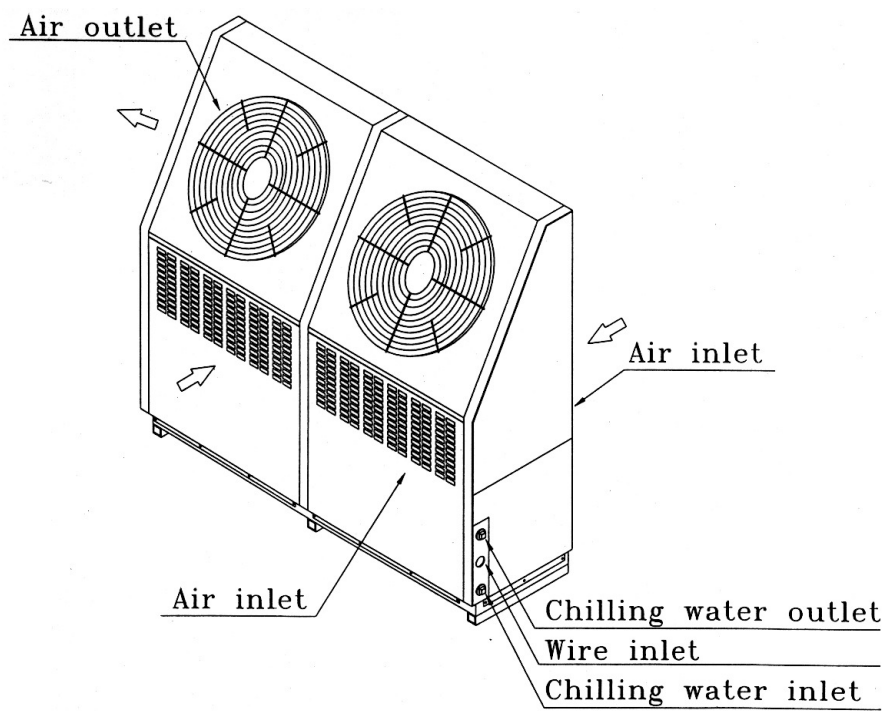
SYMPTOM	ACTION OF PROTECTOR	PROBABLE CAUSES	REMEDY
3. The compressor start-up but stop immediately .	Freeze-protection thermostat tripped .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The quantity of chilling water didn't enough cause the outlet chilling water temperature too low .</li> <li>2. The thermostat of chilling water failure or the set point was too low .</li> <li>3. Get a unsuitable setting or the freeze-protection thermostat failure .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the chilling water pump and purge the air of the chilling water piping .</li> <li>2. Correct the set point or change a new one if defective .</li> <li>3. Adjust the set point or replace a new one .</li> </ol>
	Oil pressure protector tripped .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The protector is unsuitable set.</li> <li>2. The oil system was blocked up.</li> <li>3. Liquid refrigerant back to compressor .</li> <li>4. The protector failure .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resetting the oil pressure .</li> <li>2. Clean the oil filter or oil piping.</li> <li>3. Regulation the expansion valve.</li> <li>4. Repair it or replace a new one if defective .</li> </ol>

SYMPTOM	ACTION OF PROTECTOR	PROBABLE CAUSES	REMEDY
4. Discharge pressure too low .	No protection device tripped.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Low refrigerant charge .</li> <li>2. The compressor was damaged.</li> <li>3. Cooling water temperature too low .</li> <li>4. Suction pressure too low.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Add necessary refrigerant .</li> <li>2. Change or repair the compressor .</li> <li>3. Make the temperature higher.</li> <li>4. See the "3-2" .</li> </ol>
5. Suction pressure too high .	No protection device tripped.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The cooling load in excess of design conditions .</li> <li>2. The capacity of compressor was dropped .</li> <li>3. The opening of expansion valve was too large .</li> <li>4. The automatic capacity controller failure .</li> <li>5. Overcharge of refrigerant .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To regulation the cooling load.</li> <li>2. Check or repair the compressor.</li> <li>3. Regulation the expansion valve opening .</li> <li>4. Check or repair the controller .</li> <li>5. Bleed to proper charge .</li> </ol>
6. Vibration , noise	No protection device tripped .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The compressor damaged .</li> <li>2. The liquid refrigerant back to compressor .</li> <li>3. Compressor loss the refrigeration oil .</li> <li>4. The muffler failure .</li> <li>5. The unit has to made bad immovable or its foundation screw has loosened .</li> <li>6. The piping support has to make bad supportable .</li> <li>7. The contactor has to made bad immovable contact or has something inside or the screw has loosened .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check or repair .</li> <li>2. Regulation the expansion valve opening .</li> <li>3. Check it and charge oil .</li> <li>4. Change a new one .</li> <li>5. To fix it .</li> <li>6. To supporting again or increase the piping support .</li> <li>7. Check it , clean it or fix the screw .</li> </ol>

<b>SYMPTOM</b>	<b>ACTION OF PROTECTOR</b>	<b>PROBABLE CAUSES</b>	<b>REMEDY</b>
7. The power fuse or breaker failure or tripped .	No protection device tripped.	1. Short between wiring or ground wire . 2. The compressor motor was damaged .	1. Check the wiring . 2. Check or repair .
8. The automatic capacity controller failure.	No protection device tripped.	1. The thermostat failure . 2. The solenoid valve failure. 3. The piping was blocked up . 4. The automatic capacity controller was faulted . 5. The discharge pressure too low.	1. Repair or replace if defective. 2. Replace a new one . 3. Clean the piping . 4. Repair or replace if defective. 5. Try to make the discharge pressure up to 13 kg / c m <sup>2</sup> or more.
9. Compressor over heat .	No protection device .	1. Superheat adjustment too high . 2. The discharge pressure too high . 3. The suction pressure too low .	1. To adjust the expansion valve to other suitable superheat settings . 2. See "3-1" . 3. See "3-2" .

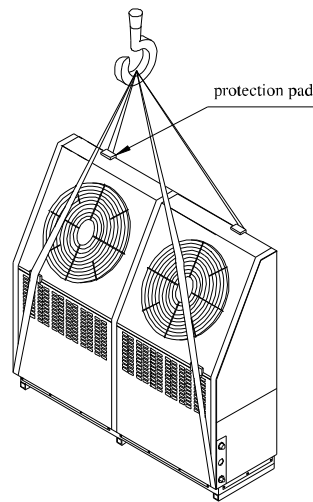
# AIR COOLED CHILLER UNIT

## INSTALLATION / OPERATION MANUAL



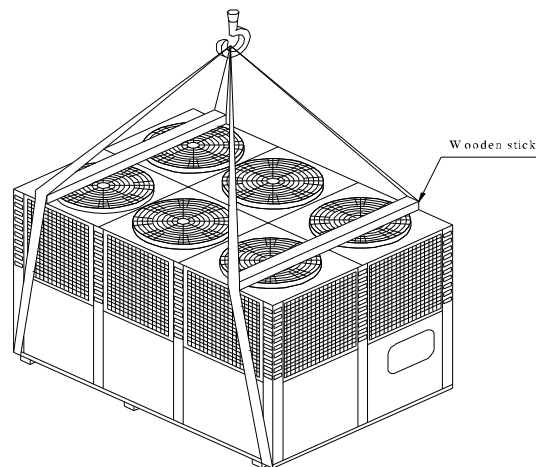
## MOVEMENT OF CHILLER UNIT

1. All the operation should be agreed with the safety requirement of the construction site when moving the unit. Meanwhile, there must be a coworker around during the operation in considering the safety of the equipment and personnel.



2. To choose a proper cloth rope sling to suit the load when hoisting the unit. Please hold the rope wide open with stick or bar between the ropes as shown in picture 2 to avoid weighing down the case of the unit during shifting. Always keep the unit up straight and move forward horizontally and it is forbidden to let the unit tilt over 30° angles in any circumstances.

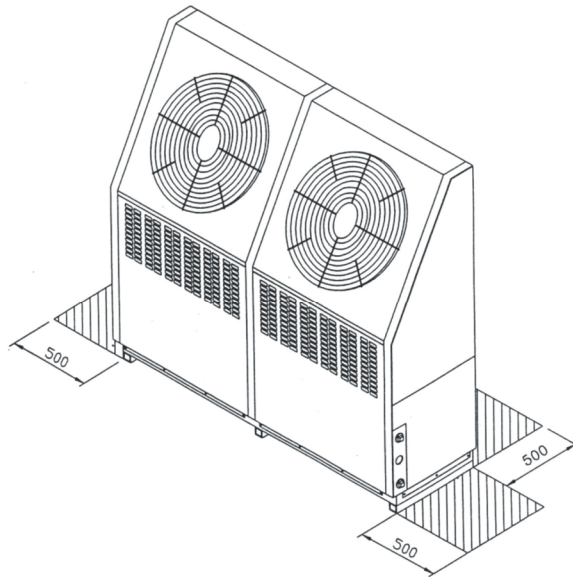
3. In order to keep the rope from rubbing against the metal sheet of the unit that would cause abrasion, please do insert a protection pad in between as shown in picture 1. Always keep the unit up straight and move forward horizontally and it is forbidden to let the unit tilt over 30° angles in any circumstances.

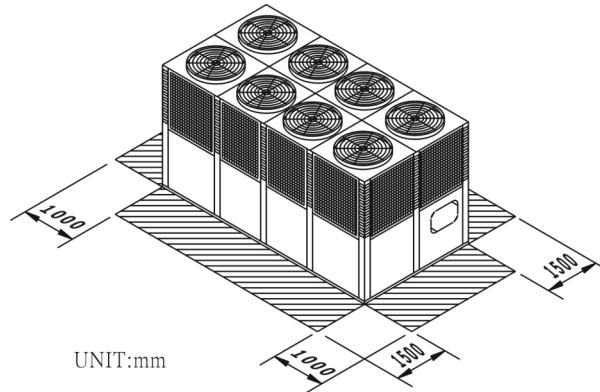


#### **CHILLER UNIT INSTALLING REQUIREMENTS AND SUGGESTIONS**

1. To avoid reduce heat exchange efficiency , the unit ought to keep away from another heat source .
2. Installing the unit to avoid any effect of steam or oil stain is necessary .
3. An out door place where provide smooth ventilating condition to heat-reject is requ-ired. Any obstruction should not block air discharge and intake .
4. Locate the air cooled chiller unit away from combustibles .

5. Provide rigid, non-warping mounting pads or a concrete foundation of sufficient and mass to support the applicable operating weight .
6. Provide enough space around the unit to allow the installation and maintenance pers- onnel unrestricted access all service point. The minimum require dimensions as foll-ow diagram indicated.



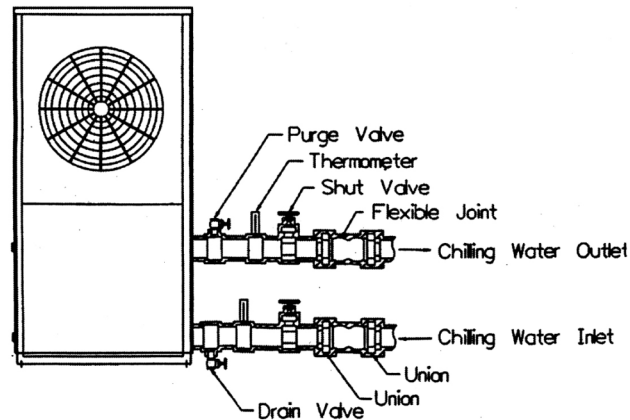


#### NOTES OF WATER PIPING

1. It must be not expose the chilling water on piping on the air, please insulate it to keep the requisite temperature and to avoid condensed water drain under the piping .
2. It should be install an expansion tank to buff the expansion (or shrinkage) of water volume by the change of water temperature, and to isolate influence of the make up water pressure to the chilling water system .This tank should be install in the highest highest point of the piping system for 1 meter. The minimum pipe size which connection to the tank should be 1-1/2" , and the volume of the tank must more than water volume which by the change of water temperature .
3. If the chiller unit contain with the circulating pump , it must be piping individual , because of it will avoid to the chiller unit by loss water , cause of the water un-equalize return to the chiller .
4. The circulating water may use the tap water , but the bast is the pure water .
5. To avoid the air tarry in the piping system, it should be to provide additional air vent in the highest point of water piping system .
6. When an expansion tank (or an air vent) had be installed in the piping system, the horizontal piping line should keep the slope of 1/250 up to it .



7. To reduce the vibration from chiller to fan coil unit (or AHU), it should be install flexible joints in the piping system close to the chiller unit inlet and outlet .
8. For check the temperature while the chiller running, it should install thermometers in the lines to monitor entering and leaving water temperatures .
9. To easy to separate the piping and the chiller when will overhaul the chiller unit, it should be insert a union in water piping system close to the chiller units inlet an outlet.
10. The temperature of circulating water must be not over 50 °C , because of it will damage to the pump and the freeze-protection thermostat .
11. Typical air chiller unit piping components for chilling water circuit as follow. It ought to add circulating pump by the chilling water inlet if it have not be pre-installed in the chiller unit.



#### NOTES OF ELECTRIC WIRING

1. It should be an exclusively line for power supply .
2. Electric wiring must comply with local code .
3. Electric wiring should refer to the wiring diagrams , and each screw must to be lock tight .
4. You may provide an additional control switch in the indoor for remote control function .
5. The wire for remote control should be used the cable of 0.75mm<sup>2</sup>/2C or above .

## **OPERATION PROCESS & CHECKOUT**

### **1. PRE-START CHECKOUT**

- (1). Open the panel cover if the power switch put on the "OFF" position .
- (2). Check the power supply what be provided is same with the nameplate .
- (3). Make sure the ground wire has been really installed .
- (4). Check the control elements and switches witch on the panel is functioning normally.  
( If not , please to correct it.)
- (5). Check the piping system had really done and the valves are in the correct position.
- (6). Check the chilling water circulating system had been full water and the make up water valve had fully open.
- (7). Check the place where the air either draw in or blow out are without any obstruct-ion .

### **2. SEQUENCE OF START PROCESS**

- (1). Start the air handling unit of fan coil unit .
- (2). Start the chiller unit .

### **3. RUNNING CHECKOUT**

#### **(1). ELECTRIC ITEMS**

- A. Check the voltage after start if it differ with normally .
- B. Check the amperage if it correct .
- C. Check the setpoint of high/low pressure switch , thermostat , freeze-protection thermostat .

(2). MECHANIC ITEMS

- D. Check the fan and pump rotating to turn in the correct direction.
  - E. Check the noise of machine running if it normally .
  - F. Check the pump revolved desirable, and the pressure of water is normally .
4. SEQUENCE OF STOP PROCESS Reverse the sequence of start process to stop system.

**IMPORTANT NOTICE**

1. It must be put the ground wire when installation the chiller unit, to avoid current leakage .
2. It should be nothing in the air in/outlet to avoid the air-flow , otherwise it could make the cooling capacity lower than normal .
3. Don't insert the branch or bar to the air outlet of chiller,it will damage to the propeller of fan .
4. It will make a very bad efficiency of heat exchange because of the air flow for dissip- ation are very difficulty to exhaust where the unit location against the wind .
5. If stop during running, it will take 3 minutes for restart.
6. If stop by lose the power supple , please change the position of switch to "OFF", and re-start it when power supple again .
7. For a log time operation ,the dirt and dust will adhere to the heat exchanger and it will reduce the capacity of head exchanger, so a periodic clean and maintenance is requi- site to keep the efficiency of chiller unit .

## DESCRIPTION OF SYSTEM COMPONENTS

### 1. PROTECTION DEVICE

#### (1). High pressure switch.

The pressure switch is used as protection against too high a discharge pressure on the refrigerant system. The switch set at when the discharge pressure above 26kg/c III<sup>2</sup> to trip and reset it below 21 kg/cm<sup>2</sup>.

#### (2). Low pressure switch

The pressure switch is used as protection against too low a suction pressure on the refrigerant system. The switch set at when the suction pressure below down 2kg/c III<sup>2</sup> to trip and rise to 3 kg/c III<sup>2</sup> to reset .

#### (3). Freeze-protection thermostat.

The thermostat is used as protection against too low temperature on the chiller and it may cause the chilling water freeze up. The switch set at 3°C, and the therm-ostat usually install on the chilling water outlet piping.

#### (4). Over current protection relay.

The relay is used as protection against too high running current on the compressor. The relay set at the vale of normal running current times 1.25 .

#### (5). Thermostat.

The thermostat is used as control the compressor to stop when the chilling water temperature lower than the setting , and restart on the chiller water temperature rise to the set point. This thermostat usually install on the chilling water inlet pip- ing.

## 2. THE PARTS IN THE SYSTEM

### (1). Expansion valve

The valve located on the upstream of the evaporator . It may :

- a. Feed the refrigerant into the evaporator. It will cause the refrigerant throttling process to make refrigerant pressure drop and an accompanying temperature drop.
- b. Regulate the correct amount of refrigerant to the evaporator .
- c. To limited the refrigerant flow reverse from high-pressure side to low-pressure side.

### (2). Drier

Use in liquid line after shut-off valve , to removes moisture and acid from the refrigerant piping system.

## TYPICAL WATER PIPING DIAGRAM

## TROUBLESHOOTING

SYMPTOM	PROBABLE CAUSES	
1. The fan , pump, compressor <b>CAN'T</b> start	1. Power supply shut down. 2. Main power switch trip. 3. The fuse for control circuit is tripped or broken. 4. Over load real for water pump is trip or not to reset.	1. Wait for power supply again. 2. Switch on again after check the system . 3. Renew the fuse . 4. Reset it after check the pump ,if the pump damage then to repair it.

<p>2. The water pump running but the compressor <b>CAN'T</b> work .</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The set point of thermostat is too high.</li> <li>2. The thermostat is out of work.</li> <li>3. Over load relay for the compressor is not to reset.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check and adjust the set point .</li> <li>2. Repair it .</li> <li>3. Reset it after check checkout .</li> </ol>
<p>3. The compressor running but stop it immediately .</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The air in/outlet to be stem.</li> <li>2. The condenser is too dirty .</li> <li>3. It is location a bad to ventilate.</li> <li>4. The fan did not work .</li> <li>5. The valve for chilling water piping did not open .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Move the obstacle .</li> <li>2. Clean the heat exchanger .</li> <li>3. Try to improve condition .</li> <li>4. To checkout and repair the fan .</li> <li>5. Open the valve .</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. The water flow rate do not enough .</li> <li>7. The refrigerant leaked out .</li> <li>8. Over load relay for the compressor is pre-setting incorrect .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Check the pump, and try to purge the air from piping system .</li> <li>7. Check the leak point, and to repair .</li> <li>8. To correct the set point of the over load relay .</li> </ol>

