



Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Bởi:

Võ Chí Chính
Đình Văn Thuận

HỆ THỐNG KIỂU PHÂN TÁN

Máy điều hoà kiểu phân tán là máy điều hoà ở đó khâu xử lý không khí phân tán tại nhiều nơi.

Thực tế máy điều hoà kiểu phân tán có 2 dạng phổ biến sau:

- Máy điều hoà kiểu VRV (Variable Refrigerant Volume).
- Máy điều hoà kiểu làm lạnh bằng nước (Water chiller).

Các hệ thống điều hoà nêu trên có rất nhiều dàn lạnh xử lý không khí, các dàn lạnh bố trí tại các phòng, vì thế chúng là các hệ thống lạnh kiểu phân tán.

Máy điều hoà không khí VRV

Máy điều hoà VRV ra đời từ những năm 70 trước yêu cầu về tiết kiệm năng lượng và những yêu cầu cấp thiết của các nhà cao tầng.

Cho tới nay vẫn chưa có tên gọi tiếng Việt nào phản ánh đúng bản chất máy điều hoà kiểu VRV. Tuy nhiên trong giới chuyên môn người ta đã chấp nhận gọi là VRV như các nước vẫn sử dụng và hiện nay được mọi người sử dụng rộng rãi.

Máy điều hoà VRV do hãng Daikin của Nhật phát minh đầu tiên. Hiện nay hầu hết các hãng đã sản xuất các máy điều hoà VRV và đặt dưới các tên gọi khác nhau, nhưng về mặt bản chất thì không có gì khác.

Tên gọi VRV xuất phát từ các chữ đầu tiếng Anh: Variable Refrigerant Volume, nghĩa là hệ thống điều hoà có khả năng điều chỉnh lưu lượng môi chất tuần hoàn và qua đó có thể thay đổi công suất theo phụ tải bên ngoài.

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Công suất máy lạnh được xác định theo công thức:

$$Q_0 = \lambda \cdot \frac{V_{lt}}{v_1} q_0 = \lambda \cdot \frac{\pi d^2}{4} s Z n q_0$$

trong đó:

λ - Hệ số cấp máy nén;

V_{lt} - Thể tích hút lý thuyết, m^3/s ;

q_0 - Năng suất lạnh riêng của máy nén, kJ/kg ;

S - Chiều dài quét của piston, m ;

Z - Số xy lanh của máy nén;

n - Tốc độ quay của máy nén, $v/giây$;

Như vậy để thay đổi Q_0 theo phụ tải bên ngoài một trong những biện pháp là thay đổi tốc độ quay của máy nén. Để thay đổi tốc độ quay của máy nén trong hệ thống VRV người ta sử dụng bộ biến tần để thay đổi tần số nguồn điện và qua đó thay đổi tốc độ quay của máy nén.

Máy điều hoà VRV ra đời nhằm khắc phục nhược điểm của máy điều hoà dạng rời là độ dài đường ống dẫn ga, chênh lệch độ cao giữa dàn nóng, dàn lạnh và công suất lạnh bị hạn chế. Với máy điều hoà VRV cho phép có thể kéo dài khoảng cách giữa dàn nóng và dàn lạnh lên đến 100m và chênh lệch độ cao đạt 50m. Công suất máy điều hoà VRV cũng đạt giá trị công suất trung bình.

Sơ đồ nguyên lý và cấu tạo.

Trên hình 6.15 là sơ đồ nguyên lý của một hệ thống điều hoà kiểu VRV. Hệ thống bao gồm các thiết bị chính: Dàn nóng, dàn lạnh, hệ thống đường ống dẫn và phụ kiện.

Dàn nóng

Dàn nóng là một dàn trao đổi nhiệt lớn hoặc tổ hợp một vài dàn nóng. Cấu tạo dàn nóng cũng gồm dàn trao đổi nhiệt cánh nhôm trong có bố trí một quạt hướng trục, thổi gió lên phía trên. Mô tơ máy nén và các thiết bị phụ của hệ thống làm lạnh đặt ở dàn nóng. Máy nén lạnh thường là loại máy kín ly tâm dạng xoắn.

Dàn lạnh

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Dàn lạnh có nhiều chủng loại như các dàn lạnh của các máy điều hòa rời. Một dàn nóng được lắp không cố định với một số dàn lạnh nào đó, miễn là tổng công suất của các dàn lạnh dao động trong khoảng từ 50 ? 130% công suất dàn nóng. Nói chung các hệ VRV có số dàn lạnh trong khoảng từ 4 đến 16 dàn. Hiện nay có một số hãng giới thiệu các chủng loại máy mới có số dàn nhiều hơn. Trong một hệ thống có thể có nhiều dàn lạnh kiểu dạng và công suất khác nhau. Các dàn lạnh hoạt động hoàn toàn độc lập thông qua bộ điều khiển. Khi số lượng dàn lạnh trong hệ thống hoạt động giảm thì hệ thống tự động điều chỉnh công suất một cách tương ứng.

- Các dàn lạnh có thể được điều khiển bằng các Remote hoặc các bộ điều khiển theo nhóm thống.

- Nối dàn nóng và dàn lạnh là một hệ thống ống đồng và dây điện điều khiển. Ống đồng trong hệ thống này có kích cỡ lớn hơn máy điều hòa rời. Hệ thống ống đồng được nối với nhau bằng các chi tiết ghép nối chuyên dụng gọi là các REFNET rất tiện lợi.

- Hệ thống có trang bị bộ điều khiển tỷ tích vi (PID) để điều khiển nhiệt độ phòng.

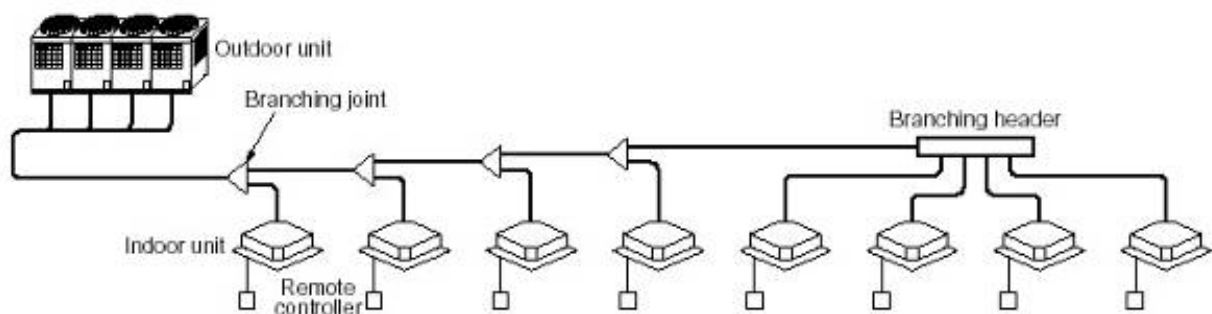
- Hệ có hai nhóm đảo từ , điều tần (Inverter) và hồi nhiệt (Heat recovery). Máy điều hoà VRV kiểu hồi nhiệt có thể làm việc ở 2 chế độ sưởi nóng và làm lạnh.

Đặc điểm chung

Ưu điểm

- Một dàn nóng cho phép lắp đặt với nhiều dàn lạnh với nhiều công suất, kiểu dáng khác nhau. Tổng năng suất lạnh của các IU cho phép thay đổi trong khoảng lớn 50-130% công suất lạnh của OU

- Thay đổi công suất lạnh của máy dễ dàng nhờ thay đổi lưu lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống thông qua thay đổi tốc độ quay nhờ bộ biến tần.



Sơ đồ nguyên lý máy điều hòa VRV

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

- Hệ vẫn có thể vận hành khi có một số dàn lạnh hỏng hóc hay đang sửa chữa.
- Phạm vi nhiệt độ làm việc nằm trong giới hạn rộng.
- Chiều dài cho phép lớn (100m) và độ cao chênh lệch giữa OU và IU: 50m, giữa các IU là 15m.
- Nhờ hệ thống ống nối REFNET nên dễ dàng lắp đặt đường ống và tăng độ tin cậy cho hệ thống.
- Hệ thống đường ống nhỏ nên rất thích hợp cho các tòa nhà cao tầng khi không gian lắp đặt bé.

Nhược điểm

- Giải nhiệt bằng gió nên hiệu quả làm việc chưa cao.
- Số lượng dàn lạnh bị hạn chế nên chỉ thích hợp cho các hệ thống công suất vừa. Đối với các hệ thống lớn thường người ta sử dụng hệ thống Water chiller hoặc điều hòa trung tâm
- Giá thành cao nhất trong các hệ thống điều hoà không khí

Đặc tính	MODEL K										
	20	25	32	40	50	63	80	100	125	200	250
Công suất lạnh											
- Kcal/h	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000	12.500	20.000	25.000
- Btu/h	7.500	9.600	12.300	15.400	19.100	24.200	30.700	38.200	47.800	76.400	95.500
- kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	9,0	11,2	14,0	22,4	28,0
Công suất sưởi											
- Kcal/h	2.200	2.800	3.400	4.300	5.400	6.900	8.600	10.800	13.800	21.500	27.000
- Btu/h	8.500	10.900	13.600	17.000	21.500	27.300	34.100	42.700	54.600	85.300	107.500
- kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0	25,0	31,5

Đặc tính kỹ thuật dàn lạnh máy VRV - hãng Daikin

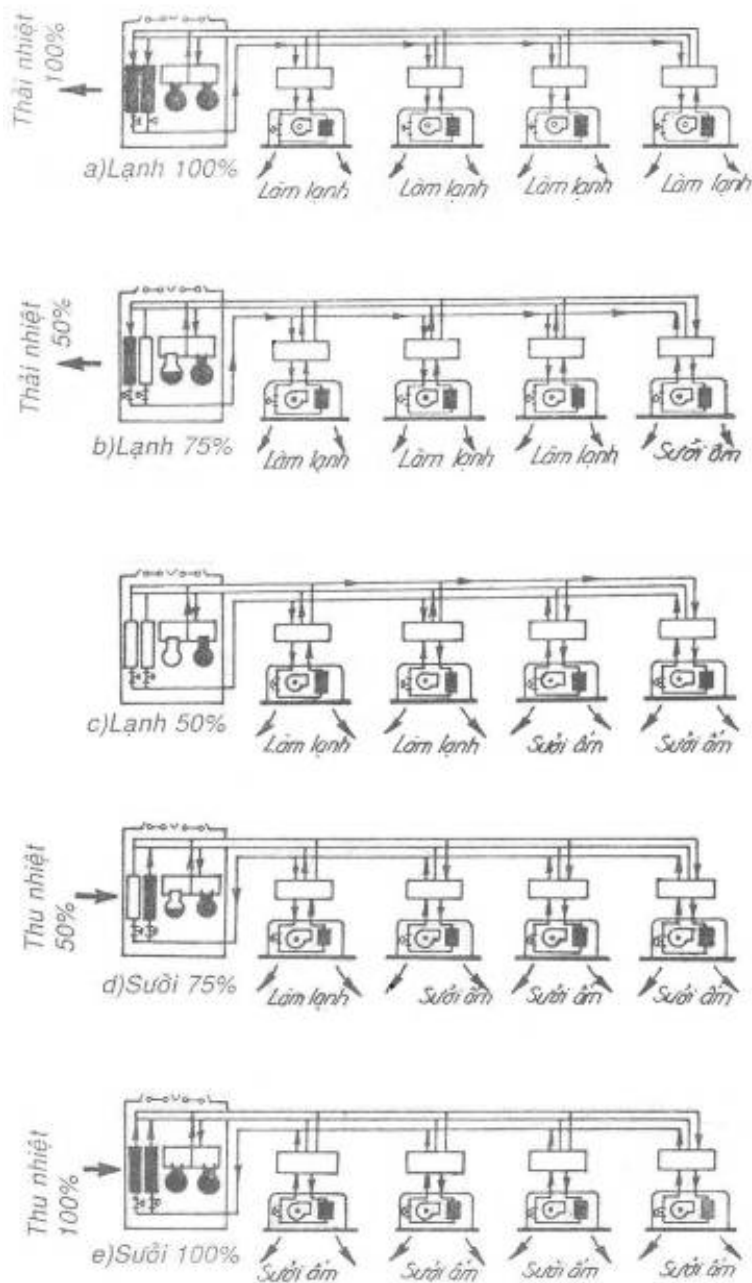
Trên hình 6.16. mô tả các chế độ làm việc có thể có của các hệ thống điều hoà VRV. Theo bảng này ta có các chế độ làm việc của máy điều hoà VRV như sau:

- **Chế độ lạnh:** Tất cả các phòng đều làm lạnh (1)
- **Chế độ hồi nhiệt (2), (3) và (4):** Một số phòng làm lạnh, một số phòng sưởi ấm.

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Đối với máy có chế độ hồi nhiệt ngoài cấp đường ống lỏng đi và ga về còn có thêm đường hồi và hệ thống chọn nhánh.

- *Chế độ sưởi*: Tất cả các phòng đều sưởi ấm.



Các chế độ điều khiển dàn lạnh máy điều hòa VRV

Trên bảng 6.7 giới thiệu đặc tính kỹ thuật của các máy điều hoà VRV hãng Daikin loại K, kiểu Inverter (Bơm nhiệt và làm lạnh riêng biệt). Ở đây phần chữ biểu thị kiểu loại, phần số biểu thị công suất. Ví dụ loại dàn lạnh có công suất 6300 kCal/h ký hiệu là 63K như FXYC63K, FXYK63K... Ý nghĩa của các chữ cụ thể như sau:

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

+ FXYC- Là dàn lạnh thổi theo 2 hướng đối diện nhau (Double flow Type). Loại này có các model: FXYC20K/25K/32K/40K/50K/63K/80K/125K

+ FXYF - Là dàn lạnh thổi theo 4 hướng (multi flow type). Loại này có các model sau: FXYF32K/40K/50K/63K/80K/100K/125K

+ Loại thổi theo 1 hướng, dùng lắp đặt ở góc (corner type): FXYK25K/32K/40K/63K

+ Loại áp trần (ceiling suspended type): FXYH32K/63K/100K

+ Loại đặt nền (floor standing): FXYL25K/40K/63K

+ Loại dẫu trần (ceiling mounted duct type). Loại này có các model cụ thể như sau: FXYM40K/50K/63K/80K/100K/125K/200K/250K

+ Loại treo tường (wall mounted type): FXYA25K/32K/40K/50K/63K

+ Loại vệt tinh (Ceiling mounted built-in type). Loại vệt tinh có các model cụ thể sau: FXYS25K/32K/40K/50K/63K/80K/100K/125K

<u>Đặc tính</u>	<u>MODEL</u>					
	<u>RXS5K</u>	<u>RSX8K</u>	<u>RSX10K</u>	<u>RSXY5K</u>	<u>RSXY8K</u>	<u>RSXY10K</u>
<u>Công suất lạnh</u>						
- Kcal/h	12.500	20.000	25.000	12.500	20.000	25.000
- Btu/h	47.800	76.400	95.500	47.800	76.400	95.500
- kW	14,0	22,4	28,0	14,0	22,4	28,0
<u>Công suất sưởi</u>						
- Kcal/h				13.800	21.500	27.000
- Btu/h				54.600	85.300	107.500
- kW				16,0	25,0	31,5

Đặc tính kỹ thuật dàn nóng máy VRV - hãng Daikin

Bảng 6.9 giới thiệu dàn nóng máy điều hoà loại K, kiểu hồi nhiệt (Heat Recovery). Đối với loại hồi nhiệt cần trang bị bộ lựa chọn rẽ nhánh BS (Branch Selector Unit), để lựa chọn chế độ vận hành làm lạnh, sưởi ấm hoặc cả 2, tùy thuộc vào nhiệt độ của phòng. Đối với model loại K có 2 bộ lựa chọn rẽ nhánh là BSV100K và BSV160K.

MODEL	RSEY8K	RSEY10K
<u>Công suất</u>		
- KCal/h	20.000	25.000
- Btu/h	76.400	95.500
- kW	22.4	28.0
<u>Công suất</u>		
- KCal/h	21.500	27.000
- Btu/h	85.300	107.500
- kW	25.0	31.5

Đặc tính kỹ thuật dàn nóng máy VRV, loại hồi nhiệt - hãng Daikin

Máy điều hòa không khí làm lạnh bằng nước (WATER CHILLER)

Hệ thống điều hòa không khí kiểu làm lạnh bằng nước là hệ thống trong đó cụm máy lạnh không trực tiếp xử lý không khí mà làm lạnh nước đến khoảng 7°C. Sau đó nước được dẫn theo đường ống có bọc cách nhiệt đến các dàn trao đổi nhiệt gọi là các FCU và AHU để xử lý nhiệt ẩm không khí. Như vậy trong hệ thống này nước sử dụng làm chất tải lạnh.

Sơ đồ nguyên lý

Trên hình 6.17. là sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà làm lạnh bằng nước. Hệ thống gồm các thiết bị chính sau:

- Cụm máy lạnh Chiller
- Tháp giải nhiệt (đối với máy chiller giải nhiệt bằng nước) hoặc dàn nóng (đối với chiller giải nhiệt bằng gió)
- Bơm nước giải nhiệt
- Bơm nước lạnh tuần hoàn
- Bình giãn nở và cấp nước bổ sung
- Hệ thống xử lý nước
- Các dàn lạnh FCU và AHU

Đặc điểm của các thiết bị chính:

Cụm Chiller:

Cụm máy lạnh chiller là thiết bị quan trọng nhất của hệ thống điều hoà kiểu làm lạnh bằng nước. Nó được sử dụng để làm lạnh chất lỏng, trong điều hoà không khí sử dụng để làm lạnh nước tới khoảng 7°C (hình 6.16). Ở đây nước đóng vai trò là chất tải lạnh.

Cụm Chiller là một hệ thống lạnh được lắp đặt hoàn chỉnh tại nhà máy nhà chế tạo, với các thiết bị sau:

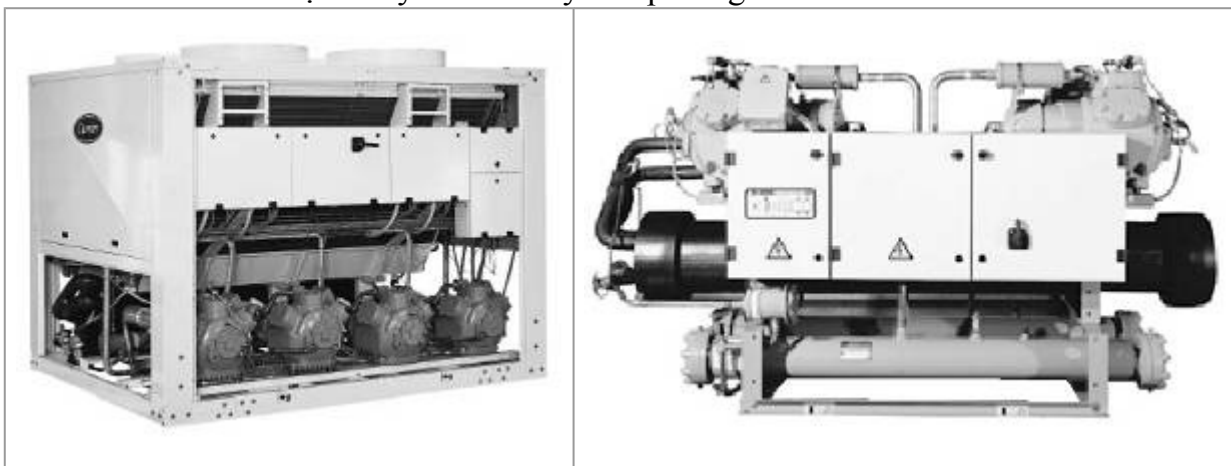
+ Máy nén: Có rất nhiều dạng , nhưng phổ biến là loại trục vít, máy nén kín, máy nén pittông nửa kín.

+ Thiết bị ngưng tụ: Tùy thuộc vào hình thức giải nhiệt mà thiết bị ngưng tụ là bình ngưng hay dàn ngưng. Khi giải nhiệt bằng nước thì sử dụng bình ngưng, khi giải nhiệt bằng gió sử dụng dàn ngưng. Nếu giải nhiệt bằng nước thì hệ thống có thêm tháp giải nhiệt và bơm nước giải nhiệt. Trên thực tế nước ta , thường hay sử dụng máy giải nhiệt bằng nước vì hiệu quả cao và ổn định hơn.

+ Bình bay hơi: Bình bay hơi thường sử dụng là bình bay hơi ống đồng có cánh. Môi chất lạnh sôi ngoài ống, nước chuyển động trong ống. Bình bay hơi được bọc các nhiệt và duy trì nhiệt độ không được quá dưới 7°C nhằm ngăn ngừa nước đóng băng gây nổ vỡ bình. Công dụng bình bay hơi là làm lạnh nước.

+ Tủ điện điều khiển.

Cụm máy chiller máy nén pittông nửa kín Carrier



Trên hình 6.16 và 6.18. là cụm chiller với máy nén kiểu pittông nửa kín của hãng Carrier. Các máy nén kiểu nửa kín được bố trí nằm ở trên cụm bình ngưng - bình bay hơi. Phía mặt trước là tủ điện điều khiển. Toàn bộ được lắp đặt thành 01 cụm hoàn chỉnh trên hệ thống khung đỡ chắc chắn.

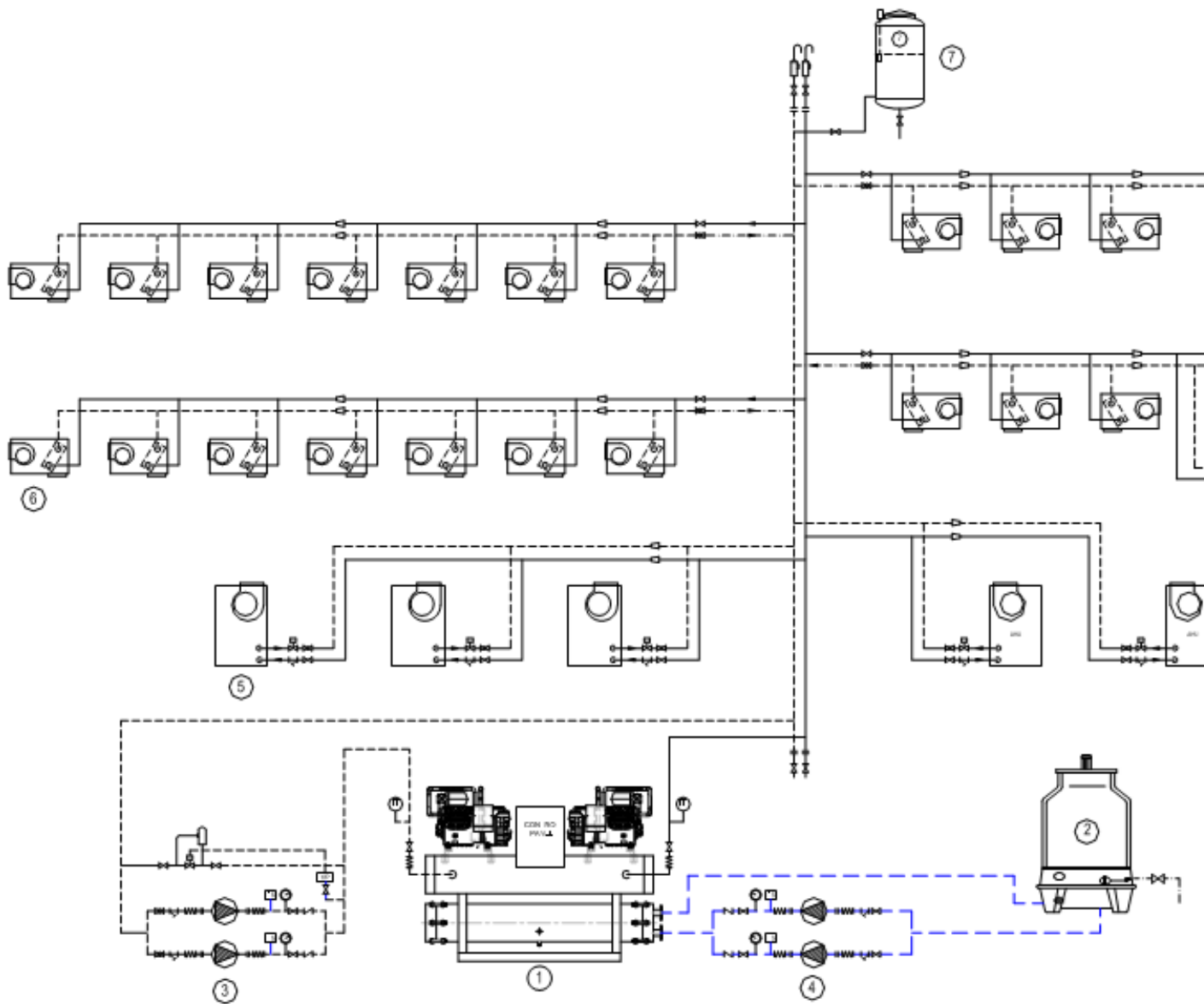
Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Khi lắp đặt cụm chiller cần lưu ý để dành không gian cần thiết để vệ sinh các bình ngưng. Không gian máy thoáng đãng, có thể dễ dàng đi lại xung quanh cụm máy lạnh để thao tác.

Khi lắp cụm chiller ở các phòng tầng trên cần lắp thêm các bộ chống rung.

Máy lạnh chiller điều khiển phụ tải theo bước , trong đó các cụm máy có thời gian làm việc không đều nhau. Vì thế người vận hành cần thường xuyên hoán đổi tuần tự khởi động của các cụm máy cho nhau. để làm việc đó trong các tủ điện điều khiển có trang bị công tắc hoán đổi vị trí các máy.

Bảng 6.11 là các thông số kỹ thuật cơ bản của cụm chiller của hãng Carrier loại 30HK. Đây là chủng loại máy điều hoà có công suất trung bình từ 10 đến 160 ton và được sử dụng tương đối rộng rãi tại Việt Nam.



Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hoà water chiller

- 1- Cụm chiller; 2- Tháp giải nhiệt; 3- Bơm nước lạnh; 4- Bơm nước giải nhiệt; 5- AHU; 6- FCU; 7- Bình giãn nở và cấp nước bổ sung

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Đặc tính	Đơn vị	Model							
		30HKA015	30HKA020	30HKA030	30HKA040	30HKA050	30HKA060	30HKA080	30HKA100
Môi chất	Mã hiệu	R22							
- Lượng môi chất nạp	kg	11	8 x2	15	27	18 x2	21 x 2	26 x 2	24
Máy nén	Dạng	MÁY NÉN PITTÔNG NỬA KÍN, n=1440 V/PH							
- Mã hiệu	Máy 1	06DF337	06DA724	06E6166	06E7199	06E2166	06E6175	06E6199	06E6175
	Máy 2		06DA724			06E2166	06E6175	06E6199	06E6175
- Số xi lanh của 1 máy	Máy 1	6	6	4	6	4	6	6	6
	Máy 2	-	6	-	-	4	6	6	6
- Số xi lanh giảm tải	Máy 1	1	-	1	2	1	1	1	1
	Máy 2	-	-	-	-	1	1	1	1
Mức giảm tải		2	2	2	3	4	4	4	4
- % tải		100-67-0	10-50-0	100-5-0	100-67-33-0	100-75-50-25-0	100-83-67-33-0	100-83-67-33-0	100-70-33-0
Lượng dầu nạp cho 1 máy	Lit	4,4	4,4	6,7	9	6,7	9	9	9
Tổng lượng dầu nạp	Lit	4,4	8,8	6,7	9	13,4	18	18	18
Bình bay hơi	Dạng	BÌNH BAY HƠI ỚNG CHÙM							
Đường kính ngoài bình	mm	216,3	216,3	267,4	267,4	267,4	267,4	318,5	318,5
- Số vòng tuần hoàn	-	1	2	1	1	2	2	2	2
- Thể tích nước	Lit	12,7	20,8	28,6	38	46	51	70	70
- Ống nước vào / ra	in	2 MPT	2-1/2 MPT	2-1/2 MPT	3 MPT	3 MPT	4 MPT	4 MPT	4 MPT
- Ống nước ngưng	in	3/8 MPT	3/8 MPT	1 FPT	1 FPT	1 FPT	1 FPT	1 FPT	1 FPT
Bình ngưng	Dạng	BÌNH NGƯNG ỚNG CHÙM							
- Đường kính bên ngoài	Bình 1	267,4	267,4	267,4	267,4	216,3	216,3	267,4	267,4
	Bình 2	-	267,4	-	-	216,3	216,3	267,4	267,4
- Ống nước vào / ra	Bình 1	2-1/2 FPT	1-1/2 FPT	2-1/2 FPT	2-1/2 FPT	2 FPT	2 FPT	2-1/2 FPT	2-1/2 FPT
	Bình 2	-	1-1/2 FPT	-	-	2 FPT	2 FPT	2-1/2 FPT	2-1/2 FPT
- Công suất lạnh	kW	44,4	59,7	76,7	112	149	179	223	223
- Công suất nhiệt	kW	56,6	74,7	96,0	144	193	226	288	288
- Công suất điện	kW	12,2	15,0	19,3	32,4	44,1	47,1	64,7	64,7
(t _{cl} = 7°C, t _k = 37°C)									

Đặc tính kỹ thuật cụm máy chiller Carrier

FPT - Nối ren trong MPT - Nối ren ngoài F (Flange): Nối bích

t_{nl} - Nhiệt độ nước lạnh đầu ra, t_k - Nhiệt độ nước ngưng đầu ra

Bảng 6-12 công suất lạnh của các cụm máy chiller Carrier, 30HKA

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Mã hiệu	Đại lượng kW	$t''_{n1}, ^\circ\text{C}$				
		30	35	37	40	45
30HKA015	Q_o	47,6	45,4	44,4	43,0	40,7
	Q_k	58,5	57,1	56,6	55,7	54,3
	N	10,8	11,8	12,2	12,7	13,6
30HKA020	Q_o	65,4	61,3	59,7	57,2	53,1
	Q_k	78,7	75,8	74,7	72,9	69,9
	N	13,2	14,5	15,0	15,7	16,8
30HKA030	Q_o	82,7	78,5	76,7	74,5	70,1
	Q_k	100,2	97,3	96,0	94,5	91,3
	N	17,5	18,8	19,3	20,0	21,2
30HK040	Q_o	121	114	112	108	101
	Q_k	151	146	144	141	136
	N	29,6	31,6	32,4	33,5	35,2
30HK050	Q_o	162	153	149	144	135
	Q_k	202	195	193	190	183
	N	39,9	42,9	44,1	45,8	48,5
30HK060	Q_o	196	184	179	172	160
	Q_k	239	230	226	221	211
	N	42,4	45,8	47,1	48,9	51,7
30HK080	Q_o	242	228	223	215	202
	Q_k	301	291	288	282	273
	N	59,3	63,2	64,7	66,9	70,4
30HK100	Q_o	322	302	295	283	264
	Q_k	392	377	371	364	348
	N	69,9	75,1	77,1	79,9	84,3
30HK120	Q_o	363	343	335	323	303
	Q_k	452	438	432	422	408
	N	88,9	94,8	97,1	100	106
30HK140	Q_o	449	422	411	395	368
	Q_k	549	530	520	510	488
	N	100	108	110	115	121
30HK160	Q_o	488	461	450	434	407
	Q_k	606	588	579	567	547
	N	118	126	129	133	140

t''_{n1} - Nhiệt độ nước lạnh ra khỏi chiller, $^\circ\text{C}$

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

t''_{gn} - Nhiệt độ nước giải nhiệt ra khỏi chiller, °C

Q_0 - Công suất lạnh, kW

Q_k - Công suất giải nhiệt, kW

N - Công suất mô tơ điện, kW

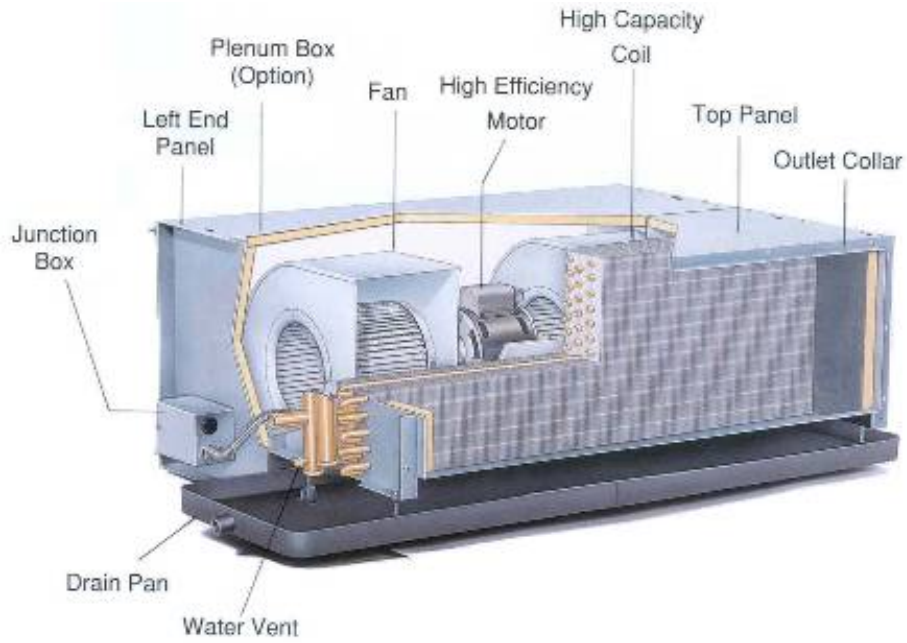


Cụm máy lạnh chiller

Dàn lạnh FCU

FCU (Fan coil Unit) là dàn trao đổi nhiệt ống đồng cánh nhôm và quạt gió. Nước chuyển động trong ống, không khí chuyển động ngang qua cụm ống trao đổi nhiệt, ở đó không khí được trao đổi nhiệt ẩm, sau đó thổi trực tiếp hoặc qua một hệ thống kênh gió vào phòng. Quạt FCU là quạt lồng sóc dẫn động trực tiếp.

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)



Cấu tạo và lắp đặt FCU

Trên bảng 6.12 trình bày đặc tính kỹ thuật cơ bản của các FCU hãng Carrier với 3 mã hiệu 42CLA, 42VLA và 42VMA.

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Đặc tính	Đơn vị	Mã hiệu						
		002	003	004	006	008	010	012
Lưu lượng gió								
- Tốc độ cao	m ³ /h	449	513	520	827	1066	1274	1534
- Tốc độ TB	m ³ /h	380	440	457	744	945	1153	1482
- Tốc độ thấp	m ³ /h	317	337	387	599	783	950	1223
Quạt	Dạng	Quạt ly tâm lồng sóc						
Số lượng quạt	Cái	1	1	1	2	2	3	3
Kích thước quạt	mm	Φ144 x 165,5L						
Vật liệu		Thép tráng kẽm						
Điện nguồn quạt		220V / 1Ph / 50Hz						
Số lượng quạt		1	1	1	1	1	2	2
Công suất quạt	W	32	38	49	63	94	100	135
- Ống nước vào / ra		3/4"						
- Ống nước ngưng	42CLA 42VLA/VMA	Đường kính trong của ống 26mm Ống mềm đường kính ngoài 20mm						
- Cụm trao đổi nhiệt		Ống đồng, cánh nhôm gọn sóng						
- Số dây	Dây	2	3	3	3	3	3	3
- Mật độ cánh	Số cánh /1 in	12	12	12	12	12	12	12
- Diện tích bề mặt	m ²	0,100	0,100	0,100	0,150	0,192	0,226	0,262
- Áp suất làm việc	inch	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
- Ứng dụng	kG/cm ²	10 kG/cm ²						
- Khối lượng								
+ 42 CLA	kg	26	27	27	34	38	47	52
+ 42 VLA	kg	24	25	25	31	35	43	48
+ 42 CMA	kg	18	19	19	24	27	33	38
- Công suất lạnh								
+ Nhiệt hiện	W	1848	1931	2355	3415	4844	5267	6262
+ Nhiệt toàn phần	W	2303	3322	4000	5527	7641	8605	10062
$t_{n1}=7^{\circ}\text{C}, t_{kk}=26^{\circ}\text{C}, \varphi=55\%$								

Đặc tính kỹ thuật FCU hãng Carrier

t_{n1} - Nhiệt độ nước lạnh vào FCU

t_{kk} - Nhiệt độ không khí vào

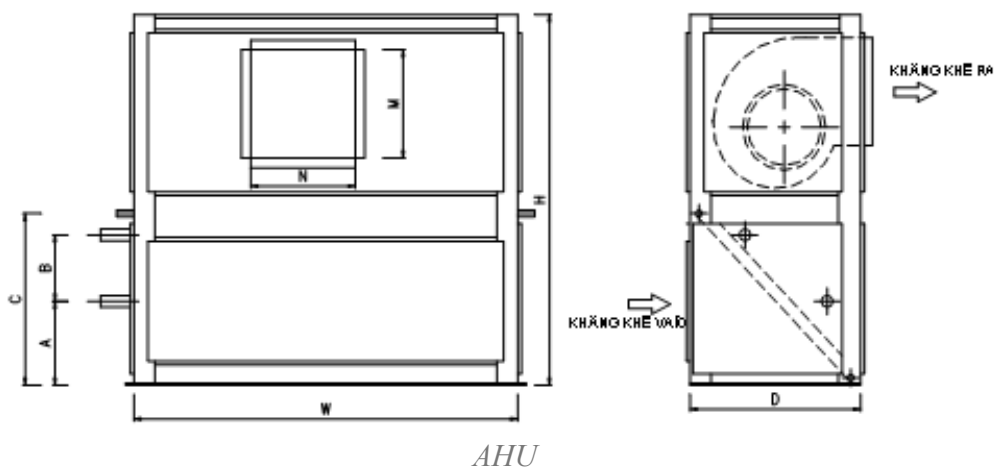
* Các loại FCU: CLA: Loại dẫu trần, VLA, VMA đặt nền,

Dàn lạnh AHU

AHU được viết tắt từ chữ tiếng Anh Air Handling Unit. Tương tự FCU, AHU thực chất là dàn trao đổi nhiệt để xử lý nhiệt ẩm không khí.

AHU thường được lắp ghép từ nhiều module như sau: Buồng hoà trộn, Bộ lọc bụi, dàn trao đổi nhiệt và hộp quạt. Trên buồng hoà trộn có 02 cửa có gắn van điều chỉnh, một cửa lấy gió tươi, một cửa nối với đường hồi gió.

Bộ lọc bụi thường sử dụng bộ lọc kiểu túi vải.

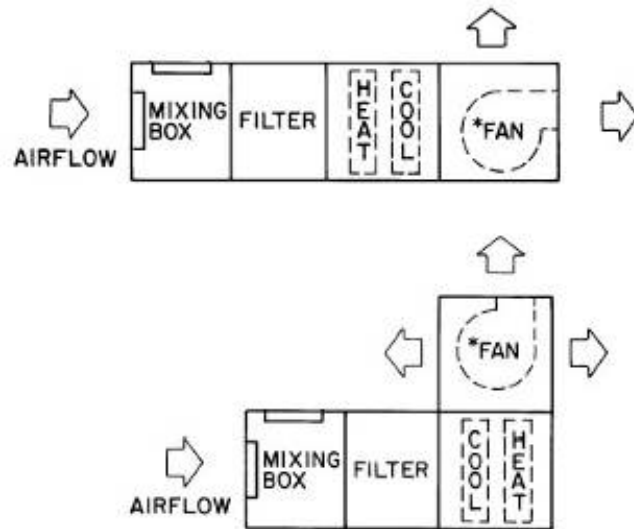


Nước lạnh chuyển động bên trong cụm ống trao đổi nhiệt, không khí chuyển động ngang qua bên ngoài, làm lạnh và được quạt thổi theo hệ thống kênh gió tới các phòng. Quạt AHU thường là quạt ly tâm dẫn động bằng đai.

AHU có 2 dạng: Loại đặt nằm ngang và đặt thẳng đứng. Tùy thuộc vào vị trí lắp đặt mà ta có thể chọn loại thích hợp. Khi đặt nền, chọn loại đặt đứng, khi gá lắp lên trần, chọn loại nằm ngang.

Trên hình 6.19 là hình dạng bên ngoài của AHU kiểu đặt đứng.

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)



Cấu tạo bên trong của AHU

Mã hiệu	L _k (L/s) ở ω=2,5m/s)	Diện tích, m ²	Công suất lạnh, W					
			4	4	6	6	8	8
- Số dây ống (Dây)			4	4	6	6	8	8
- Mật độ cánh (Cánh/mét)			315	551	315	551	315	551
220	473	0,19	6.588	8.702	9.758	12.073	12.047	14.341
230	823	0,33	13.800	18.044	19.098	23.625	22.824	26.890
330	1410	0,56	23.512	24.249	27.874	34.566	34.916	41.566
340	1953	0,78	29.128	38.293	42.027	52.284	51.464	61.193
350	2600	1,04	42.456	56.053	59.539	73.948	71.556	84.259
360	3143	1,26	53.770	70.905	74.234	92.076	88.313	104.071
440	2765	1,11	41.239	59.601	59.698	72.876	54.233	86.518
450	3683	1,47	60.162	79.330	84.162	104.524	101.300	119.421
460	4453	1,78	76.328	100.699	105.073	130.179	125.123	147.283
470	5303	2,12	94.283	124.722	128.446	158.681	151.733	164.689
550	4768	1,91	77.959	102.920	109.247	155.039	135.642	131.300
560	5763	2,31	98.631	130.487	136.284	168.642	162.101	190.769
570	6860	2,74	122.095	160.943	166.119	205.411	196.241	213.124
580	7963	3,19	145.838	192.676	196.291	230.232	213.416	252.739
660	7073	2,83	120.637	160.047	167.213	206.937	198.918	234.276
670	8423	3,37	149.926	198.105	204.033	252.212	220.928	261.995
680	9770	3,91	179.197	236.538	243.867	282.643	262.301	310.108
770	9983	3,99	177.754	234.804	241.933	298.962	278.773	325.614
780	11580	4,63	212.591	280.447	285.719	334.734	310.451	367.877
7100	14783	5,91	282.693	352.127	357.698	425.868	409.784	470.547

Đặc tính kỹ thuật AHU hãng Carrier, mã hiệu 39F

Bơm nước lạnh và bơm nước giải nhiệt

Bơm nước lạnh và nước giải nhiệt được lựa chọn dựa vào công suất và cột áp

- Lưu lượng bơm nước giải nhiệt:

$$G_k = \frac{Q_k}{C_{pn} \cdot \Delta t_{gn}}, \text{ kg/s} \quad (6-1)$$

Q_k - Công suất nhiệt của chiller, tra theo bảng đặc tính kỹ thuật của chiller, kW

Δt_{gn} - Độ chênh nhiệt độ nước giải nhiệt đầu ra và đầu vào, $\Delta t = 5^\circ\text{C}$

C_{pn} - Nhiệt dung riêng của nước, $C_{pn} = 4,186 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

- Lưu lượng bơm nước lạnh:

$$G_{nl} = \frac{Q_c}{C_{pn} \cdot \Delta t_{nl}}, \text{ kg/s} \quad (6-2)$$

Q_c - Công suất lạnh của chiller, tra theo bảng đặc tính kỹ thuật của chiller, kW;

Δt_{nl} - Độ chênh nhiệt độ nước lạnh đầu ra và đầu vào, $\Delta t = 5^\circ\text{C}$;

C_{pn} - Nhiệt dung riêng của nước, $C_{pn} = 4,186 \text{ kJ/kg.K}$.

Cột áp của bơm được chọn tùy thuộc vào mạng đường ống cụ thể, trong đó cột áp tĩnh của đường ống có vai trò quan trọng.

Các hệ thống thiết bị khác

- Bình giãn nở và cấp nước bổ sung: Có công dụng bù giãn nở khi nhiệt độ nước thay đổi và bổ sung thêm nước khi cần. Nước bổ sung phải được qua xử lý cơ khí cẩn thận.

- Hệ thống đường ống nước lạnh sử dụng để tải nước lạnh từ bình bay hơi tới các FCU và AHU. Đường ống nước lạnh là ống thép có bọc cách nhiệt. Vật liệu cách nhiệt là mút, styrofor hoặc polyurethan.

- Hệ thống đường ống giải nhiệt là thép tráng kẽm.

- Hệ thống xử lý nước

Đặc điểm hệ thống điều hoà làm lạnh bằng nước.

Ưu điểm:

- Công suất dao động lớn: Từ 5Ton lên đến hàng ngàn Ton
- Hệ thống ống nước lạnh gọn nhẹ, cho phép lắp đặt trong các tòa nhà cao tầng, công sở nơi không gian lắp đặt ống nhỏ.
- Hệ thống hoạt động ổn định, bền và tuổi thọ cao.
- Hệ thống có nhiều cấp giảm tải, cho phép điều chỉnh công suất theo phụ tải bên ngoài và do đó tiết kiệm điện năng khi non tải. Một máy thường có từ 3 đến 5 cấp giảm tải. Đối với hệ thống lớn người ta sử dụng nhiều cụm máy nên tổng số cấp giảm tải lớn hơn nhiều.
- Thích hợp với các công trình lớn hoặc rất lớn.

Nhược điểm:

- Phải có phòng máy riêng.
- Phải có người chuyên trách phục vụ.
- Vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng tương đối phức tạp.
- Tiêu thụ điện năng cho một đơn vị công suất lạnh cao, đặc biệt khi tải non.

HỆ THỐNG KIỂU TRUNG TÂM.

Hệ thống điều hoà trung tâm là hệ thống mà ở đó xử lý nhiệt ẩm được tiến hành ở một trung tâm và được dẫn theo các kênh gió đến các hộ tiêu thụ

Trên thực tế máy điều hoà dạng tủ là máy điều hoà kiểu trung tâm. Ở trong hệ thống này không khí sẽ được xử lý nhiệt ẩm trong một máy lạnh lớn, sau đó được dẫn theo hệ thống kênh dẫn đến các hộ tiêu thụ.

Có 2 loại:

- Giải nhiệt bằng nước: Toàn bộ hệ thống lạnh được lắp đặt kín trong một tủ, nổi ra ngoài chỉ là các đường ống nước giải nhiệt.
- Giải nhiệt bằng không khí: gồm 2 mảnh IU và OU rời nhau

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Sơ đồ nguyên lý

Trên hình 6-22 là sơ đồ nguyên lý hệ thống máy điều hoà dạng tủ, giải nhiệt bằng nước. Theo sơ đồ, hệ thống gồm có các thiết bị sau:

- Cụm máy lạnh:

Toàn bộ cụm máy được lắp đặt trong một tủ kín giống như tủ áo quần.

+ Máy nén kiểu kín.

+ Dàn lạnh cùng kiểu ống đồng cánh nhôm có quạt ly tâm.

+ Thiết bị ngưng tụ kiểu ống lồng ống nên rất gọn nhẹ.

- Hệ thống kênh đẩy gió, kênh hút, miệng thổi và miệng hút gió: kênh gió bằng tole tráng kẽm có bọc cách nhiệt bông thủy tinh. Miệng thổi cần đảm bảo phân phối không khí trong gian máy đồng đều.

Có trường hợp người ta lắp đặt cụm máy lạnh ngay trong phòng làm việc và thổi gió trực tiếp vào phòng không cần phải qua kênh gió và các miệng thổi. Thường được đặt ở một góc phòng nào đó

- Tùy theo hệ thống giải nhiệt bằng gió hay bằng nước mà IU được nối với tháp giải nhiệt hay dàn nóng. Việc giải nhiệt bằng nước thường hiệu quả và ổn định cao hơn. Đối với máy giải nhiệt bằng nước cụm máy có đầy đủ dàn nóng, dàn lạnh và máy nén, nối ra bên ngoài chỉ là đường ống nước giải nhiệt.

Ưu điểm

- Lắp đặt và vận hành tương đối dễ dàng

- Khử âm và khử bụi tốt, nên đối với khu vực đòi hỏi độ ồn thấp thường sử dụng kiểu máy dạng tủ.

- Nhờ có lưu lượng gió lớn nên rất phù hợp với các khu vực tập trung đông người như: Rạp chiếu bóng, rạp hát, hội trường, phòng họp, nhà hàng, vũ trường, phòng ăn.

- Giá thành nói chung không cao.

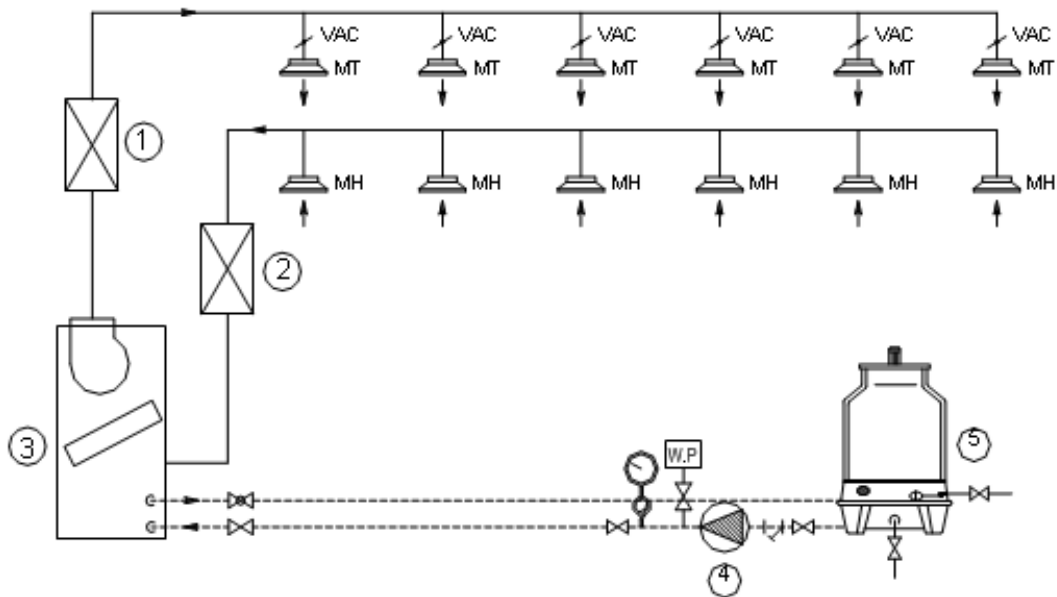
Nhược điểm

- Hệ thống kênh gió quá lớn nên chỉ có thể sử dụng trong các tòa nhà có không gian lắp đặt lớn.

Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

- Đối với hệ thống điều hoà trung tâm do xử lý nhiệt ẩm tại một nơi duy nhất nên chỉ thích hợp cho các phòng lớn, đông người. Đối với các tòa nhà làm việc, khách sạn, công sở.. là các đối tượng có nhiều phòng nhỏ với các chế độ hoạt động khác nhau, không gian lắp đặt bé, tính đồng thời làm việc không cao thì hệ thống này không thích hợp.

- Hệ thống điều hoà trung tâm đòi hỏi thường xuyên hoạt động 100% tải. Trong trường hợp nhiều phòng sẽ xảy ra trường hợp một số phòng đóng cửa làm việc vẫn được làm lạnh.



Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hoà dạng tủ

- 1- Hộp tiêu âm đường đẩy 5- Tháp giải nhiệt
- 2- Hộp tiêu âm đường hút MT - Miệng thổi gió
- 3- Cụm máy điều hoà MH - Miệng hút gió
- 4- Bơm nước giải nhiệt VĐC - Van điều chỉnh cấp gió

Cụm máy lạnh dạng tủ



Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô (part2)

Đặc tính	Đơn vị	Mã hiệu máy					
		080	100	160	200	260	340
Công suất lạnh	kW	23,2	29,7	45,8	58,8	75,3	96,6
	Btu/h	79.160	101.340	156.270	200.625	256.925	336.420
Dòng điện mô tơ	A	12,2	16,5	2 x 12,2	2 x 18,5	32	42
Dòng điện mô tơ quạt	A	6,7	7,3	4,75	7,7	7,7	10,9
Tải trọng động	kg	240	290	552	634	720	790
Môi chất	Ký hiệu	R22					
Lượng môi chất nạp	Mạch 1	4,7	5,0	4,7	5,0	10,0	15,0
	mạch 2	-	-	4,7	5,0	-	-
Nguồn điện	V/Ph/Hz	380/1/50					
Máy nén		Máy nén pittông, kín				M	
+ Dạng							
+ Số máy nén		1	1	2	2	1	1
+ Số mức giảm tải		1	1	2	2	2	2
+ % công suất		0/100	0 / 100	0/50/100	0/50/100	0/66/100	0/66/100
Bình ngưng	Dạng	BÌNH NGƯNG ÓNG CHÙM					
Số lượng		1	1	2	2	1	1
Quạt dàn lạnh	Dạng	Ly tâm					
Dẫn động		Trực tiếp			Bảng đ		
Đường kính puli	mm	-	-	125	132	160	200
Lưu lượng gió max	L/s	1288	1675	2750	3600	4150	5000
Lưu lượng gió min	L/s	650	940	1600	2200	3000	3500
Mô tơ quạt	Dạng	Mô tơ 3 tốc độ			Mô tơ 1 t		
Tốc độ quạt	Vòng/phút	-	-	870	1000	860	860

Đặc tính máy điều hoà dạng tủ 50BP - Carrier