

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
TRUNG TÂM
NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA
KHÔNG KHÍ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: / QĐ-CĐCG ngày ... tháng.... năm.....
của Trường Cao Đẳng Cơ Giới*

Quảng Ngãi, năm 2022

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo hoặc tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Cùng với công cuộc đổi mới công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước, kỹ thuật lạnh đang phát triển mạnh mẽ ở Việt Nam. Tủ lạnh, máy lạnh thương nghiệp, công nghiệp, điều hòa nhiệt độ đã trở nên quen thuộc trong đời sống và sản xuất. Các hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí phục vụ trong đời sống và sản xuất như: chế biến, bảo quản thực phẩm, bia, rượu, in ấn, điện tử, thông tin, y tế, thể dục thể thao, du lịch... đang phát huy tác dụng thúc đẩy mạnh mẽ nền kinh tế, đời sống đi lên.

Giáo trình “Hệ thống điều hòa không khí trung tâm” được biên soạn dùng cho chương trình dạy nghề KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ của hệ Cao đẳng nghề.

Nội dung của giáo trình cung cấp các kiến thức về lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí trung tâm

Giáo trình dùng để giảng dạy trong các Trường Cao đẳng nghề, Trung cấp nghề và cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các trường có cùng hệ đào tạo vì đề cương của giáo trình bám sát chương trình khung quốc gia của nghề.

Giáo trình được biên soạn lần đầu nên không thể tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp để giáo trình được chỉnh sửa và ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Quảng Ngãi, ngày tháng năm 2022

Tham gia biên soạn

- | | |
|----------------|----------|
| 1. Hồ Văn Tịnh | Chủ biên |
| 2. | |
| 3. | |

MỤC LỤC

<u>TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....</u>	<u>2</u>
<u>LỜI GIỚI THIỆU.....</u>	<u>3</u>
<u>MỤC LỤC.....</u>	<u>4</u>
<u>BÀI 1: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TRUNG TÂM NƯỚC.....</u>	<u>13</u>
<u>I. GIỚI THIỆU SƠ ĐỒ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TRUNG TÂM NƯỚC: 14</u>	
<u>1. Giới thiệu chung sơ đồ nguyên lý hệ thống ĐHKK trung tâm nước:.....</u>	<u>14</u>
<u>2. Trình bày chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị trên hệ thống điều hoà:.....</u>	<u>15</u>
<u>2. LẮP ĐẶT MÁY LÀM LẠNH NƯỚC:.....</u>	<u>24</u>
<u>3. LẮP ĐẶT FCU - AHU:.....</u>	<u>26</u>
<u>CÂU HỎI ÔN TẬP.....</u>	<u>32</u>
<u>.....</u>	<u>33</u>
<u>BÀI 2: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ VRV.....</u>	<u>33</u>
<u>1. GIỚI THIỆU HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ VRV:.....</u>	<u>34</u>
<u>2. LẮP ĐẶT THIẾT BỊ:.....</u>	<u>37</u>
<u>.....</u>	<u>40</u>
<u>CÂU HỎI ÔN TẬP.....</u>	<u>41</u>
<u>BÀI 3: LẮP ĐẶT THÁP GIẢI NHIỆT, BÌNH GIÃN NỖ VÀ THIẾT BỊ PHỤ.....</u>	<u>42</u>
<u>1. LẮP ĐẶT THÁP GIẢI NHIỆT:.....</u>	<u>43</u>
<u>2. LẮP ĐẶT BÌNH GIÃN NỖ:.....</u>	<u>50</u>
<u>3. LẮP ĐẶT NHIỆT KẾ VÀ ÁP KẾ, PHIN LỌC CẶN, LỖ XẢ KHÍ:.....</u>	<u>53</u>
<u>4. LẮP ĐẶT VAN VÀ CÁC PHỤ KIỆN:.....</u>	<u>54</u>

<u>5. CÁC THIẾT BỊ PHỤ KHÁC TRONG HỆ THỐNG:.....</u>	<u>65</u>
<u>CÂU HỎI ÔN TẬP.....</u>	<u>79</u>
<u>BÀI 4: PHÂN LOẠI ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG GIÓ.....</u>	<u>80</u>
<u>1. PHÂN LOẠI:</u>	<u>81</u>
<u>2. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐƯỜNG GIÓ NGẦM:.....</u>	<u>88</u>
<u>3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG KIỂU TREO:.....</u>	<u>89</u>
<u>4. BẢO ÔN ĐƯỜNG ỐNG GIÓ:</u>	<u>91</u>
<u>5. LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ PHỤ CỦA HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG:</u>	<u>93</u>

TÊN MÔ ĐUN: HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM

Mã mô đun: MD 22

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

+ Trước khi bắt đầu học mô đun này học sinh phải hoàn thành các môn học khối kiến thức cơ sở; môđun chuyên môn nghề bắt buộc và mô đun điều hòa không khí cục bộ;

+ Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc;

Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:

A1 Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống ĐHKK trung tâm

A2 Trình bày nguyên lý làm việc của một số hệ thống điện, lạnh trong ĐHKK trung tâm

- Kỹ năng

B1 Điều khiển hệ thống ĐHKK trung tâm qua một số mạch điều khiển điện, lạnh

B2 Tự động hoá hệ thống điều khiển điện trong hệ thống ĐHKK trung tâm

B3 Lắp được các thiết bị điện trong hệ thống ĐHKK trung tâm

B4 Điều chỉnh được năng suất lạnh của hệ thống qua các thiết bị điều khiển

B5 Tự động hoá hệ thống điều khiển bằng các mạch điện

B6 Trình bày được một số yêu cầu về ĐHKK trung tâm

B7 Nhìn nhận một cách khái quát về môn học ĐHKK trung tâm trong nhiệt công nghiệp;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

C1 Cẩn thận, kiên trì

C2 Yêu nghề, ham học hỏi

C3 Thu xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp

C4 Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

1. Chương trình khung nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã MH/MD	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ bài tập	Kiểm tra
I	Các môn học chung/đại cương	12	255	94	148	13
MH 01	Chính trị	2	30	15	13	2
MH 02	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2

MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	2	45	15	29	1
MH 06	Ngoại ngữ (Anh văn)	4	90	30	56	4
II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	68	1645	450	1103	92
II.1	<i>Môn học, mô đun cơ sở</i>					
MH 07	Vẽ kỹ thuật	2	30	18	10	2
MH 08	Cơ sở kỹ thuật điện	3	45	33	9	3
MH 09	Cơ sở kỹ thuật nhiệt - lạnh và điều hoà không khí	4	75	56	16	3
MH 10	Vật liệu điện lạnh	2	30	24	4	2
MH 11	An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	2	30	23	5	2
MĐ 12	Máy điện	4	90	24	60	6
MĐ 13	Trang bị điện hệ thống lạnh	5	120	30	82	8
MĐ 14	Thực tập gò – hàn	3	70	12	52	6
MĐ 15	Kỹ thuật điện tử	2	45	11	31	3
II.2	<i>Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề</i>					
MĐ 16	Đo lường điện - lạnh	2	45	17	26	2
MĐ 17	Lạnh cơ bản	5	120	30	84	6
MĐ 18	Hệ thống máy lạnh dân dụng	4	120	13	103	4
MĐ 19	Hệ thống điều hoà không khí cục bộ	5	120	28	84	8
MĐ20	PLC	3	60	19	35	6
MĐ 21	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	4	90	38	48	4
MĐ 22	Hệ thống điều hoà không khí trung tâm	3	75	15	57	3
MĐ 23	Sửa chữa board mạch	5	120	44	69	7
MĐ 24	Chuyên đề điều hòa không khí	3	60	15	43	2
MĐ 25	Thực tập tốt nghiệp	7	300		285	15
	Tổng cộng	80	1900	544	1251	105

2. Chương trình mô đun chi tiết

TT	T ^a n c, c b ^u i trong m ^o c ®un	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	HỒ thèng ®iÒu hßa trung t©m níc	20	3	16	1
1.1	Gíi thiÖu s- ®å hÖ thèng ®iÒu hßa trung t©m níc	1	1		
1.2	L¾p m, y lụm lnh níc (Water Chiller)	9	1	8	
1.3	L¾p ®Æt FCU (Fan coil unit)/AHU (Air Handling Unit)	10	1	8	1
2	M, y ®iÒu hßa kh«ng khÝ VRV	20	2	18	
2.1	Gíi thiÖu hÖ thèng ®iÒu hßa kh«ng khÝ VRV	1	1		
2.2	L¾p ®Æt hÖ thèng ®iÒu hßa kh«ng khÝ VRV	15	1	18	
3	Th, p gi¶i nhiÖt, b×nh gi·n nè vµ c, c thiÖt bÞ phô	20	6	13	1
3.1	L¾p ®Æt th, p gi¶i nhiÖt	5	1	4	
3.2	L¾p ®Æt b×nh gi·n nè	5	1	4	
3.3	L¾p ®Æt nhiÖt kÖ vµ , p kÖ, phin lác cÆn, lç x· khÝ	5	2	3	
3.4	L¾p ®Æt Van vµ c, c phô kiÖn	5	2	2	1
4	Ph©n lo¹i vµ ®Æc ®iÓm hÖ thèng ®êng èng giã	19	4	14	1
4.1	L¾p ®Æt hÖ thèng ®êng giã ngÇm	6	1	5	
4.2	L¾p ®Æt hÖ thèng èng kiÓu treo	6	1	5	
4.3	B¶o «n ®êng èng giã	7	2	4	1
-	Céng:	75	15	57	3

3. Điều kiện thực hiện môn học:

3.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

3.2. Trang thiết bị dạy học: Projector, máy vi tính, bảng, phấn, tranh vẽ....

3.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình thực hành, bộ dụng cụ nghề điện, điện tử,...

3.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về các mạch điện tử công suất trong nhà máy, xí nghiệp công nghiệp.

4. Nội dung và phương pháp đánh giá:

4.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

4.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

4.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-BLĐT BXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.
- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Cơ giới như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

4.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, C1, C2	1	Sau 20 giờ.
Định kỳ	Viết và thực hành	Tự luận/ Trắc nghiệm/ thực hành	A2, B1, C1, C2	3	Sau 40 giờ
Kết thúc môn học	Vấn đáp và thực hành	Vấn đáp và thực hành trên mô hình	A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2,	1	Sau 75 giờ

4.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến

một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

5. Hướng dẫn thực hiện môn học

5.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Trung cấp Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

5.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

5.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: Trình chiếu, thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập cụ thể, câu hỏi thảo luận nhóm....

* **Thực hành:**

- Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập thực hành theo nội dung đề ra.
- Khi giải bài tập, làm các bài Thực hành, thí nghiệm, bài tập:... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho người học.
- Sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

5.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)
- Sinh viên trao đổi với nhau, thực hiện bài thực hành và báo cáo kết quả
- Tham dự tối thiểu 70% các giờ giảng tích hợp. Nếu người học vắng >30% số giờ tích hợp phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.
- Tự học và thảo luận nhóm: Là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 2-3 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.
- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.
- Tham dự thi kết thúc môn học.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

6. Tài liệu tham khảo:

1. Hà Đăng Trung, Nguyễn Quân. Giáo trình thông gió và điều tiết không khí. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, 1993
2. Hà Đăng Trung, Nguyễn Quân. Cơ sở kỹ thuật điều hoà không khí. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, năm 1997.
3. Lê Chí Hiệp. Kỹ thuật điều hoà không khí. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, năm 1998
4. Trần Ngọc Chấn. Kỹ thuật thông gió. Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội, năm 1998
5. Catalogue các máy điều hoà của hãng Carrier
6. Catalogue các máy điều hoà của hãng Trane
7. Catalogue các máy điều hoà của hãng Toshiba

8. Catalogue các máy điều hoà của hãng Mitsubishi
9. Catalogue các máy điều hoà của hãng Daikin
10. Catalogue các máy điều hoà của hãng National
11. Catalogue các máy điều hoà của hãng Hitachi
12. Catalogue các máy điều hoà của hãng York
13. Catalogue các máy điều hoà của hãng LG 15. ASHRAE 1985
14. Fundamentals Handbook (SI) - Atlanta, GA, 1985
16. ASHRAE 1989 Fundamentals Handbook (SI) - Atlanta, GA, 1989
17. ASHRAE 1993 Fundamentals Handbook (SI) - Atlanta, GA, 1993
18. ASHREA 1993 Air conditioning system design manual
19. A.D. Althouse / C.H. Turnquist / A.F. Bracciano. Modern Refrigeration and Air Conditioning. The Goodheart Willcox Company, Inc. 1988
20. Billy C. Langley, Refrigeration and Air Conditioning, Reston Publishing Company 1978
21. Carrier, Air handling unit
22. Carrier, Chilled water fan coil unit
23. Carrier, Direct expansion fan coil unit
24. Carrier, Handbook of air conditioning system design
25. Carrier, Owner's Manual
26. Carrier, Packaged Hermetic Reciprocating Chillers
27. Carrier, Reciprocating liquid Chiller
28. Carrier, System design manual
29. Carrier, Technical Development Program
30. Carrier, Water cooled packaged units
31. Daikin industries, LTD. Engineering Data (VRV System). 1991
32. Daikin industries, LTD. Engineering Data (VRV System). 1992
33. Dreck J, Croome Brian M Roberts, Air conditioning and Ventilation of Buildings. Pergamon press - New York, 1980
34. Edward G. Pita . Air Conditioning Principles and Systems. John Wiley & Sons. New York
35. Jan F. Kreider/Ari Rabl. Heating and Cooling of Building. McGraw Hill – Book Company
36. Roger W. Haines/C. Lewis Wilson. HVAC Systems Design Handbook. McGraw Hill - Book Company.
37. R.P. Parlour . Air Conditioning. Integral Publishing. Sydney
38. Shan K. Wang. Handbook of air Conditioning and Refrigeration . McGraw Hill
39. Sinko, Modular Air Handling Unit
40. Sinko, Fan coil unit

41. SMACNA - HVAC System Duct Design - Sheet Metal and Air Conditioning, Contractor National Association Inc., USA, July 1991
42. Trane Company. Reciprocating Refrigeration

Tailieu.vn

BÀI 1: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TRUNG TÂM NƯỚC

Mã bài: MD22-01

Giới thiệu:

Hệ thống điều hòa trung tâm làm lạnh nước là hệ thống được sử dụng rất phổ biến trong những công trình có quy mô lớn, phân bố các hộ tiêu thụ không tập trung, chiều cao công trình lớn, không gian dành cho lắp đặt hạn chế, giá thành rẻ... vì vậy việc nghiên cứu hệ thống loại này sẽ giúp rất nhiều cho học viên tiếp cận và giải quyết những vấn đề sẽ gặp trong thực tiễn.

Mục tiêu:

- *Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà trung tâm nước.*
- *Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống*
- *Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống*
- *Phân tích được bản vẽ lắp đặt*
- *Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên catalogue*
- *Liệt kê được qui trình lắp đặt*
- *Lắp đặt được hệ thống điều hòa trung tâm nước*
- *Nghiêm chỉnh, cẩn thận, chính xác, an toàn.*

Phương pháp giảng dạy và học tập bài mở đầu

- *Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học chuyên môn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

Kiểm tra và đánh giá bài học

- Nội dung:

- ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- Phương pháp:

- ✓ Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
- ✓ Kiểm tra định kỳ lý thuyết: không có
- ✓ Kiểm tra định kỳ thực hành: không có

Nội dung chính:

I. GIỚI THIỆU SƠ ĐỒ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA TRUNG TÂM NƯỚC:

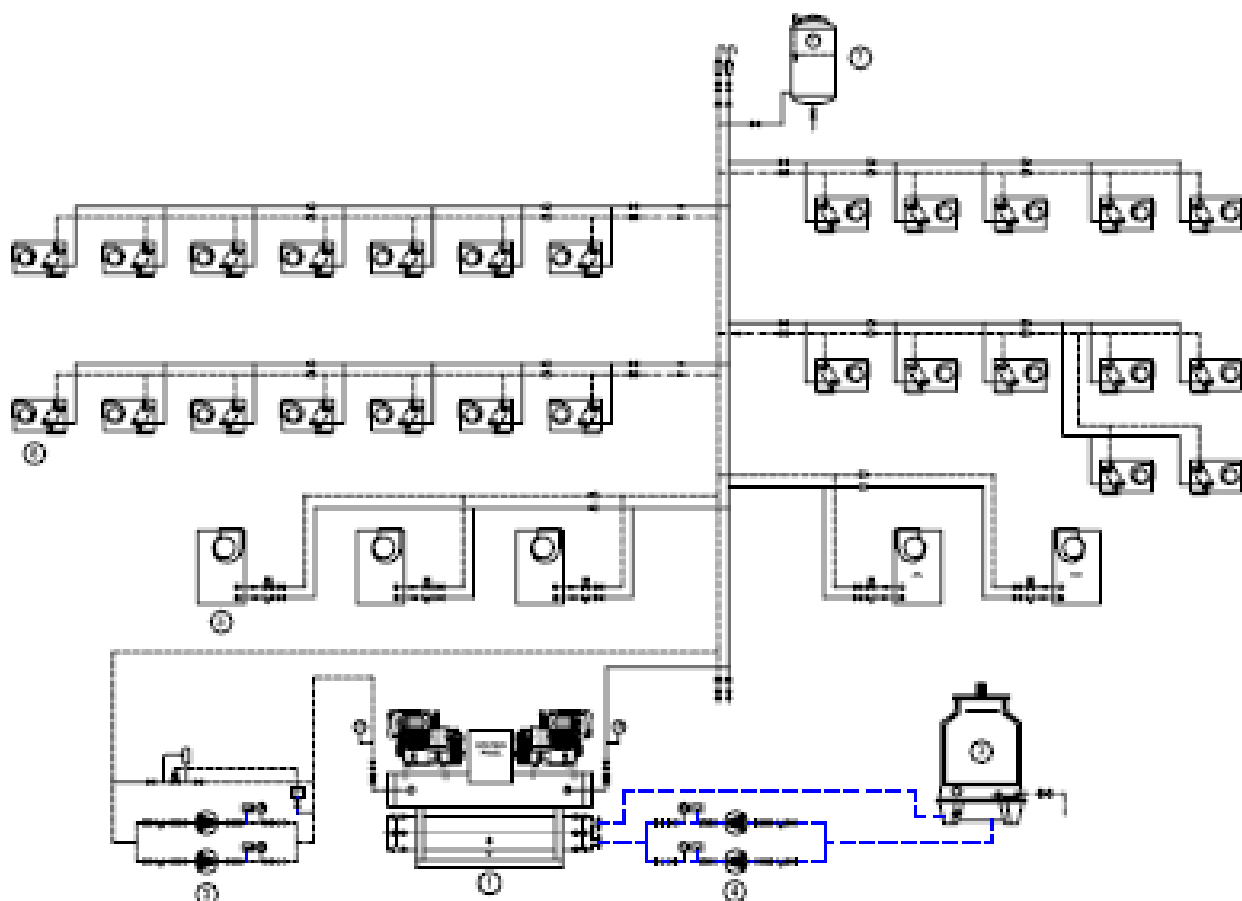
Mục tiêu:

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà trung tâm nước.
- Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống
- Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống
- Chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cho lắp đặt

1. Giới thiệu chung sơ đồ nguyên lý hệ thống ĐHKK trung tâm nước:

* 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.

- 1 * Sơ đồ nguyên lý:



Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hoà water chiller

Trên hình 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

2. Trình bày chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị trên hệ thống điều hoà:

2.1 Giới thiệu các thiết bị có trong sơ đồ

a) Cụm Chiller:

- 1 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 vẽ). Ở đây nước đóng vai trò là chất tải lạnh.

- 2 Cụm Chiller là một hệ thống lạnh được lắp đặt hoàn chỉnh tại nhà máy chế tạo, với các thiết bị sau:
- 3 + Máy nén: Có rất nhiều dạng, nhưng phổ biến là loại trục vít, máy nén kín, máy nén pittông nửa kín.
- 4 + 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.
- 5 + 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.
- 6 + Tủ điện điều khiển:
- 7



8 *Cụm máy chiller máy nén pittông nửa kín Carrier*

- 9 Trên hình 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.
- 10 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.
- 11 Khi lắp đặt cụm chiller ở các phòng tầng trên cần lắp thêm các bộ chống rung.
- 12 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 luân 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 luân đổi vị trí các máy.
- 13 Bảng sau 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.

Công suất lạnh của chiller 30HK - Carrier (khi $t''_{nl} = 7^{\circ}\text{C}$):

Mã hiệu	Đại lượng kW	$t''_{gn}, ^{\circ}\text{C}$				
		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

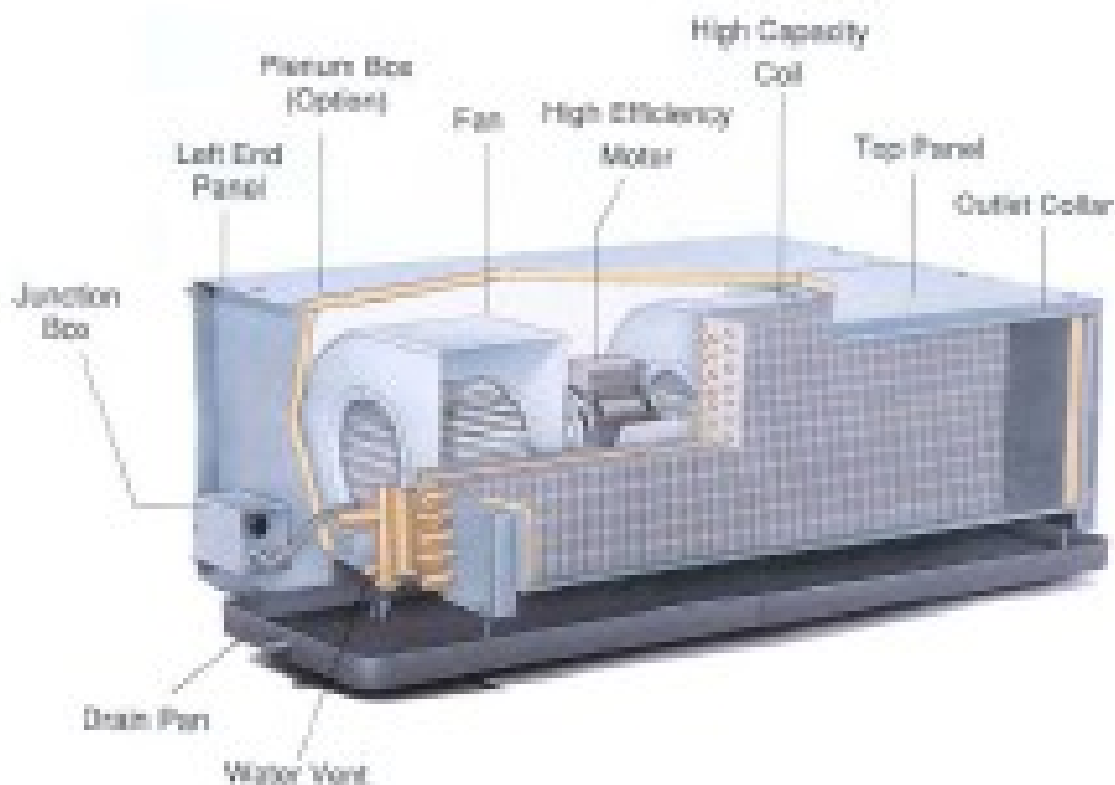
t''_{nl} - Nhiệt độ nước lạnh ra khỏi chiller, °C
 t''_{gn} - Nhiệt độ nước giải nhiệt ra khỏi chiller, °C
 Q_o - Công suất lạnh, kW
 Q_k - Công suất giải nhiệt, kW
 N - Công suất mô tơ điện, kW



Cụm máy lạnh chiller

b) 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.



Cấu tạo và lắp đặt FCU

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

Đặc tính kỹ thuật FCU hãng Carrier:

Đặc tính kỹ thuật PCC hàng German

Đặc tính	Đơn vị	Mã hiệu								
		002	003	004	006	008	010	012		
Lưu lượng gió										
- Tốc độ cao	m³/h	449	513	520	827	1066	1274	1534		
- Tốc độ TB	m³/h	380	440	457	744	945	1153	1482		
- Tốc độ thấp	m³/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			W		220V / 1Ph / 50Hz					
Số lượng quạt					1	1	1	1	1	2
Công suất quạt					32	38	49	6	9	10
								3	4	0
- Ống nước vào / ra			3/4"							
- Ống nước ngưng			42CLA 42VLA/VM		Đường kính trong của ống 26mm					

				A	Ống mềm đường kính ngoài 20mm				
- Cụm trao đổi nhiệt				Ống đồng, cánh nhôm gợn 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/cm2		10 kg/cm ²				
- Khối lượng + 42 CLA + 42 VLA + 42 CMA	kg	26	27	27	34	38	47	52	
	kg	24	25	25	31	35	43	48	
	kg	18	19	19	24	27	33	38	
- Công suất lạnh + Nhiệt hiện + Nhiệt toàn phần t _{nl} =7°C,t _{kk} =26°C, φ = 55%	W W	1848 2303	1931 3322	2355 4000	3415 5527	4844 7641	526 78605	62 62 10062	

t_{nl} - Nhiệt độ nước lạnh vào FCU

t_{kk} - Nhiệt độ không khí vào

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

c) 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.