

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG

NGÀNH: VẬN HÀNH SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBXL ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)

Đồng Nai, năm 2021

(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 và 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

Kỹ thuật điện lạnh là ngành khoa học nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và ứng dụng các hệ thống điện, hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

Tuổi thọ, độ tin cậy, giá vận hành, hiệu quả kinh tế của thiết bị phụ thuộc rất nhiều vào vật liệu chế tạo và vật liệu phụ. Bởi vậy việc sử dụng đúng loại vật liệu chế tạo, vật liệu thay thế, vật liệu phụ là rất quan trọng.

Giáo trình hệ thống lạnh dân dụng nhằm trang bị cho học sinh - sinh viên những kiến thức cơ bản về các loại vật liệu dùng trong ngành. Giáo trình gồm 20 bài chính:

Bài 1: Khảo sát tủ lạnh

Bài 2: Vận hành tủ lạnh

Bài 3: Bảo dưỡng tủ lạnh

Bài 4: Xác định cực tính của bộ dây sato của máy nén kín (S, C, R)

Bài 5: Kiểm tra máy nén kín (máy nén tủ lạnh)

Bài 6: Thử kín hệ thống lạnh tủ lạnh

Bài 7: Hút chân không, nạp gas tủ lạnh

Bài 8: Sửa chữa dàn nóng tủ lạnh

Bài 9: Sửa chữa dàn lạnh

Bài 10: Thay ống mao

Bài 11: Thay phin sấy lọc

Bài 12: Thay thế rơ le bảo vệ

Bài 13: Thay thế rơ le khởi động kiểu dòng điện (rơ le dòng điện)

Bài 15: Sửa chữa rơ le xả đá tủ lạnh

Bài 16: Sửa chữa gioăng đệm cửa tủ lạnh

Bài 17: Khảo sát đặc tính mang tải của tủ lạnh

Bài 18: Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ ngưng tụ đến năng suất lạnh tủ lạnh

Bài 19: Khảo sát ảnh hưởng áp suất cân tia đến năng suất lạnh tủ lạnh

Bài 20:Kiểm tra, xác định hư hỏng thường gặp của tủ lạnh

Do tài liệu tham khảo không nhiều, trình độ người biên soạn có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong đợi những nhận xét, đánh giá, góp ý của đông đảo bạn bè và đồng nghiệp

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên ThS. Nguyễn Đức Duy
2. ThS. Nguyễn Xuân Lâm
3. ThS. Diệp Trung Hiếu
4. ThS. Nguyễn Hoàng Anh
5. Th.S. Nguyễn Duy Nam

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC	4
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	5
BÀI 1: KHẢO SÁT TỦ LẠNH.....	12
BÀI 2: VẬN HÀNH TỦ LẠNH.....	28
BÀI 3: BẢO DƯỠNG TỦ LẠNH.....	35
BÀI 4: XÁC ĐỊNH CỰC TÍNH CỦA BỘ DÂY SATO CỦA MÁY NÉN KÍN (S, C, R) 40	
BÀI 5: KIỂM TRA MÁY NÉN KÍN (MÁY NÉN TỦ LẠNH).....	52
BÀI 6: THỬ KÍN HỆ THỐNG LẠNH TỦ LẠNH.....	58
BÀI 7: HÚT CHÂN KHÔNG, NẠP GAS TỦ LẠNH.....	64
BÀI 8: SỬA CHỮA DÀN NÓNG TỦ LẠNH.....	70
BÀI 9: SỬA CHỮA DÀN LẠNH.....	76
BÀI 10: THAY ỐNG MAO	82
BÀI 11: THAY PHIN SẤY LỌC.....	88
BÀI 12: THAY THỂ RƠ LE BẢO VỆ	94
BÀI 13: THAY THỂ RƠ LE KHỞI ĐỘNG KIỂU DÒNG ĐIỆN (RƠ LE DÒNG ĐIỆN)	100
BÀI 14: SỬA CHỮA THERMOSTAT.....	105
BÀI 15: SỬA CHỮA RƠ LE XẢ ĐÁ TỦ LẠNH	112
BÀI 16: SỬA CHỮA GIOẢN ĐỆM CỬA TỦ LẠNH.....	119
BÀI 17: KHẢO SÁT ĐẶC TÍNH MANG TẢI CỦA TỦ LẠNH	123
BÀI 18: KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ NGỪNG TỤ ĐẾN NĂNG SUẤT LẠNH TỦ LẠNH.....	127
BÀI 19: KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG ÁP SUẤT CÂN TIA ĐẾN NĂNG SUẤT LẠNH TỦ LẠNH	131
BÀI 20: KIỂM TRA, XÁC ĐỊNH HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP CỦA TỦ LẠNH....	137

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG

2. Mã môn học: MĐ17

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: giáo trình dành cho người học trình độ cao đẳng tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Vận hành sửa chữa thiết bị lạnh. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Hệ thống máy lạnh dân dụng: trình bày được nguyên lý hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng của tủ lạnh gia đình; đọc, phân tích được sơ đồ mạch điện của tủ lạnh gia đình; xác định được các thông số hoạt động bình thường của tủ lạnh gia đình.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được nguyên lý hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng của tủ lạnh gia đình

A2. Đọc, phân tích được sơ đồ mạch điện của tủ lạnh gia đình

A3. Xác định được các thông số hoạt động bình thường của tủ lạnh gia đình.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Sửa chữa và thay thế được các thiết bị nhiệt như: dàn nóng, dàn lạnh, phin lọc, máy nén kín . . .

B2. Sửa chữa, bảo dưỡng và thay thế được các thiết bị điện như: Rơ le khởi động, rơ le nhiệt, rơ le bảo vệ, tụ điện, thermostat, quạt dàn nóng, lạnh . . .

B3. Tháo lắp các thiết bị rời, hút chân không và nạp gas cho tủ lạnh gia đình.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Rèn luyện tính linh hoạt, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

					Thời gian học tập (giờ)
--	--	--	--	--	-------------------------

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/mô đun	Năm	Học kỳ	Số tín chỉ	Tổng số	Trong đó		
						Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra
I	Các môn học chung			21	435	172	240	23
MH 01	Giáo dục chính trị	I	1	4	75	41	29	5
MH 02	Pháp luật	I	1	2	30	18	10	2
MH 03	Giáo dục thể chất	I	1	2	60	5	51	4
MH 04	Giáo dục Quốc phòng và An ninh	I	1	4	75	36	35	4
MH 05	Tin học	I	1	3	75	15	58	2
MH 06	Tiếng Anh	I	1	6	120	57	57	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn							
II.1	Môn học, mô đun cơ sở			20	390	163	193	34
MH 07	Kỹ thuật điện	I	1	2	30	26		4
MH 08	Cơ sở kỹ thuật Nhiệt- Lạnh và Điều hòa không khí	I	1	3	45	30	11	4
MH 09	An toàn lao động Điện - Lạnh	I	1	2	30	26		4
MH 10	Vật liệu kỹ thuật lạnh	I	1	2	30	26		4
MĐ 11	Điện cơ bản	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 12	Trang bị điện hệ thống lạnh	I	2	4	90	15	69	6

MĐ 13	Hàn Điện cơ bản	I	2	2	45	10	32	3
MĐ 14	Hàn Khí cơ bản	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 15	Đo lường Điện - Lạnh	I	2	1	30	10	17	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn			68	1875	391	1377	107
MĐ 16	Thiết bị hệ thống lạnh	I	2	5	120	30	81	9
MĐ 17	Hệ thống máy lạnh dân dụng	II	4	5	120	30	81	9
MĐ 18	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	II	3	5	120	30	81	9
MĐ 19	Thực nghiệp tại doanh nghiệp	II	4	4	200		200	
MĐ 20	Bơm, quạt, máy nén	I	2	1	30	10	17	3
MĐ 21	Tiếng Anh chuyên ngành	II	3	2	30	26		4
MĐ 22	Tự động hóa hệ thống lạnh cơ bản	II	3	4	90	15	69	6
MĐ 23	Hệ thống ĐHKK cục bộ	II	3	5	120	30	81	9
MĐ 24	Gia công hệ thống ống hệ thống lạnh	II	3	2	45	10	32	3
MĐ 25	Chuyên đề lạnh cơ bản	II	4	1	45	30	11	4
MĐ 26	Tự động hóa hệ thống lạnh nâng cao	III	5	4	90	15	69	6
MĐ 27	AutoCad	III	5	2	45	15	27	3
MĐ 28	Kỹ thuật điện tử	III	5	2	45	15	27	3
MĐ 29	Kĩ thuật sấy	III	5	3	60	15	38	7
MĐ 30	Lắp đặt hệ thống lạnh	III	5	5	120	30	81	9

MĐ 31	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm	III	5	3	60	15	38	7
MĐ 32	Thực tập tốt nghiệp	III	6	8	340		340	
MĐ 33	Thiết kế lắp đặt hệ thống máy lạnh	III	6	4	90	30	54	6
MĐ 34	Bơm nhiệt	III	5	2	45	15	27	3
MĐ 35	Chuyên đề lạnh nâng cao	III	6	1	60	30	23	7
Tổng cộng				109	2700	726	1810	164

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng máy tính.

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn, tô vít.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. 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.

7.2. Phương pháp:

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

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, 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 Hòa Bình Xuân Lộc 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%

7.2.2. 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, A2, A3, B1, B2, B3, C1	1	Sau 8 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A3, B3, C1	5	Sau 20 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3 B1, B2, B3 C1	1	Sau 116 giờ

7.2.3. 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 niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng cao đẳng vận hành sửa chữa thiết bị lạnh

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

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

* Bài tập: Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* 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.

8.2.2. 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...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết 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 8-10 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.

9. Tài liệu tham khảo:

1 .Kỹ thuật điện - Cơ bản và nâng cao, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2015

2. Kỹ thuật điện và ứng dụng, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016

3. Giáo trình kỹ thuật điện, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018

4. Kỹ thuật điện trong công nghiệp, PGS.TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020

5. Cơ sở kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016

6. Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật Nhiệt - Lạnh, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017

7. Hướng dẫn thiết kế hệ thống Điều hòa không khí và Lạnh, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018

8. Kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí nâng cao, TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
9. Vật liệu kỹ thuật lạnh và ứng dụng , TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
10. Đo lường trong kỹ thuật Điện - Lạnh, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016

TaiLieu.vn

BÀI 1: KHẢO SÁT TỦ LẠNH

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Chương này cung cấp cho sinh viên học sinh những kiến thức về tủ lạnh

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

- *Về kiến thức:*
 - Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của tủ lạnh
- *Về kỹ năng:*
 - Đọc được sơ đồ nguyên lý hệ và sơ đồ mạch điện hệ thống lạnh tủ lạnh
 - Nhận dạng được thành phần cấu tạo của tủ lạnh
- *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*
 - Rèn luyện khả năng quan sát, phân tích với thái độ nghiêm túc

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- *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 thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 1 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- *Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng học theo tiêu chuẩn*
- *Trang thiết bị máy móc: Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác*
- *Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Bài 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 1

- *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*

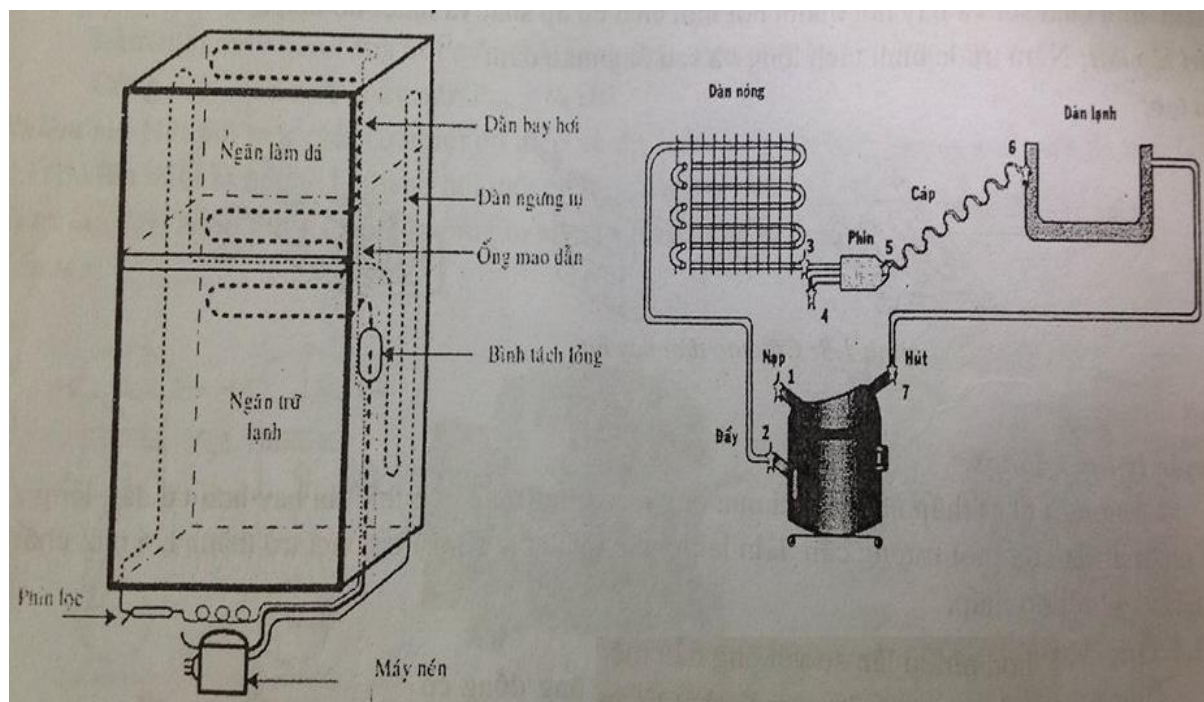
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- Phương pháp:
 - ✓ Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
 - ✓ Kiểm tra định kỳ: không có

Tailieu.vn

❖ NỘI DUNG BÀI 1

1.1 Nguyên lý làm việc

1.1.1. Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp



Hình 1.1– Sơ đồ nguyên lý hệ thống tủ lạnh trực tiếp

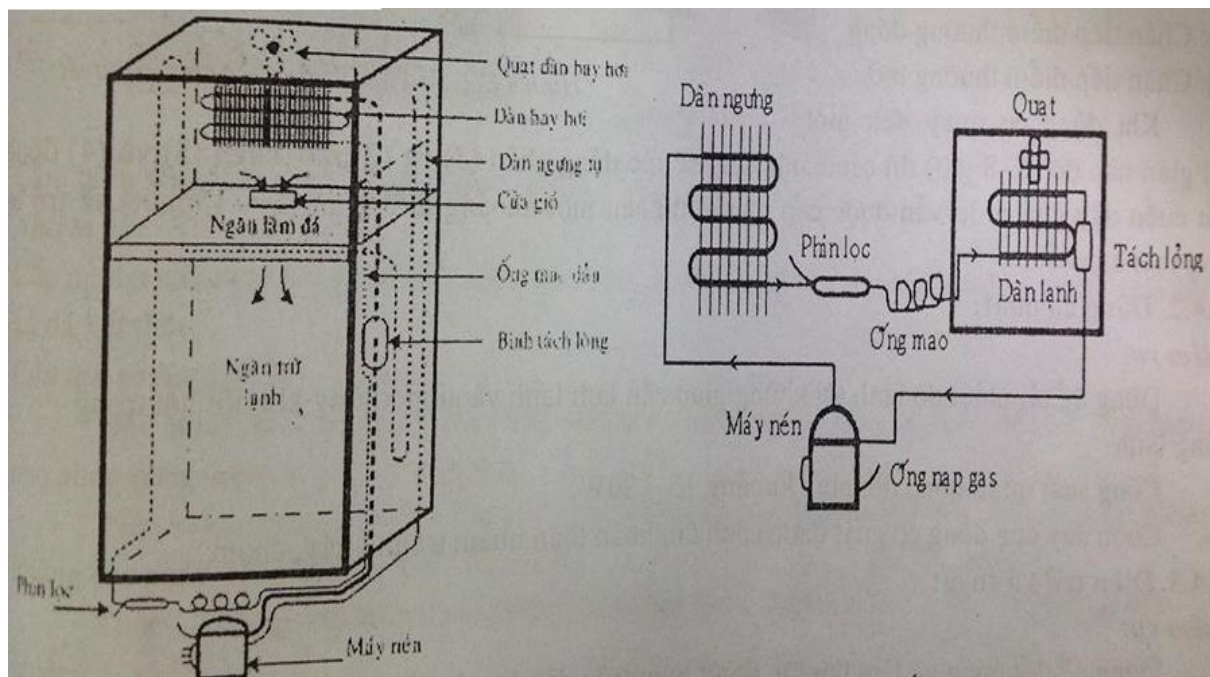
Hơi môi chất thấp áp được máy nén hút về và nén đoạn nhiệt trở thành hơi quá nhiệt cao áp, sau đó được đưa đến thiết bị ngưng tụ, tại đây môi chất nhả nhiệt ra môi trường bên ngoài và ngưng tụ thành lỏng môi chất cao áp.

Lỏng môi chất sau khi ngưng tụ được đưa đến phin lọc để lọc cặn bẩn, hơi nước,... Sau đó được đưa đến bộ phận tiết lưu (ống mao).

Tại ống mao, do đường kính nhỏ nên lỏng môi chất sau khi qua ống mao có áp suất và nhiệt độ giảm và được đưa đến dàn bay hơi.

Tại thiết bị bay hơi, lỏng môi chất thấp áp sẽ nhận nhiệt của môi trường cần làm lạnh, môi chất sôi và bay hơi đẳng áp trở thành hơi môi chất thấp áp, sau đó được máy nén hút về và tiếp tục chu trình.

1.1.2. Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp



Hình 1.2 – Sơ đồ nguyên lý hệ thống tủ lạnh gián tiếp

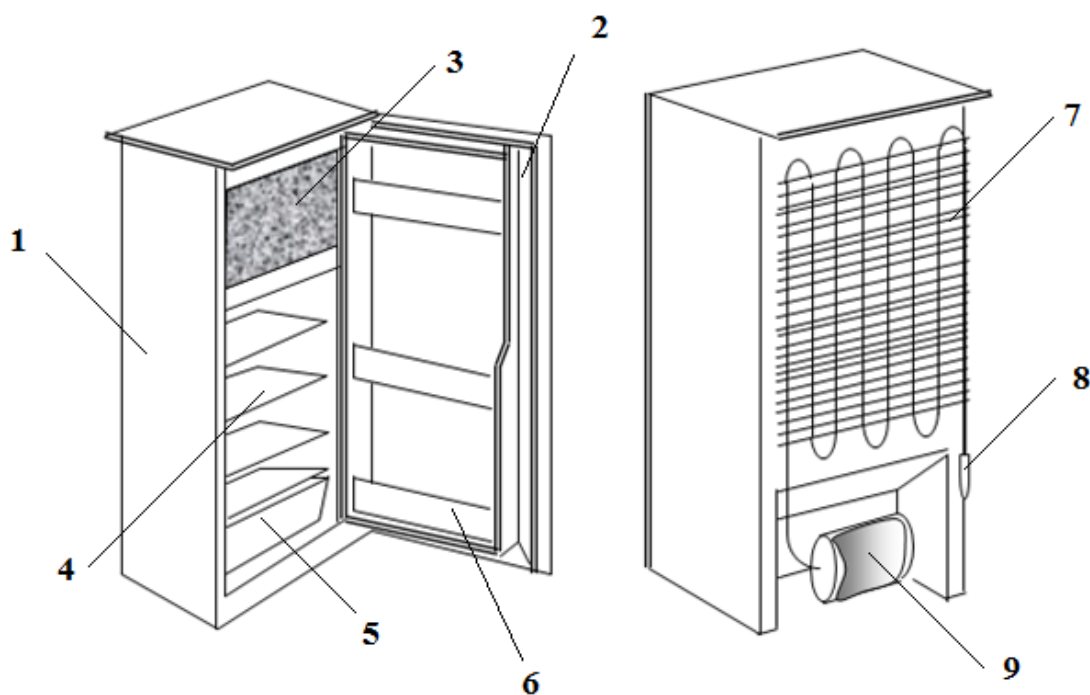
Hơi môi chất thấp áp được máy nén hút về và nén đoạn nhiệt trở thành hơi quá nhiệt cao áp, sau đó được đưa đến thiết bị ngưng tụ, tại đây môi chất nhả nhiệt ra môi trường bên ngoài và ngưng tụ thành lỏng môi chất cao áp.

Lỏng môi chất sau khi ngưng tụ được đưa đến phin lọc để lọc cặn bẩn, hơi nước,... Sau đó được đưa đến bộ phận tiết lưu (ống mao).

Tại ống mao, do đường kính nhỏ nên lỏng môi chất sau khi qua ống mao có áp suất và nhiệt độ giảm và được đưa đến dàn bay hơi.

Tại thiết bị bay hơi, lỏng môi chất thấp áp sẽ nhận nhiệt của môi trường cần làm lạnh (nhờ quạt hướng trực đối lưu không khí trong dàn lạnh), môi chất sôi và bay hơi đẳng áp trở thành hơi môi chất thấp áp, sau đó được máy nén hút về và tiếp tục chu trình.

1.2 Cấu tạo tủ lạnh



1- Vỏ cách nhiệt

2- Cánh tủ

3- Ngăn đông (có dàn bay hơi)

4- Giá để thực phẩm

5- Hộp đựng rau quả

6- Giá đựng chai lọ

7- Dàn ngưng

8- Phin lọc

9- Máy nén

Hình 1.3- Cấu tạo tủ lạnh

Một tủ lạnh bao giờ cũng có hai phần chính là hệ thống máy lạnh và vỏ cách nhiệt. Hai phần này được ghép với nhau sao cho gọn gang, tiện lợi nhất. Phần cách nhiệt gồm : vỏ tủ cách nhiệt bằng polyurethane hay polystyrol, vỏ ngoài bằng tôn sơn màu trắng hay sáng, bên trong là khung bằng nhựa. Trong tủ có bố trí các giá để thực phẩm. Cửa tủ cũng được cách nhiệt, phía trong tủ có bố trí các giá để chai lọ, trứng, bơ, v.v... Phần hệ thống máy lạnh có nguyên lý hoạt động như đã trình bày ở phần 1, các thành phần chủ yếu gồm máy nén, dàn ngưng tụ, phin lọc, dàn bay hơi. Một chất lạnh thường dùng là R134a tuần hoàn trong hệ thống.

1.3 Máy nén

➤ Nhiệm vụ

- Hút hết hơi môi chất lạnh tạo ra ở dàn bay hơi đồng thời duy trì áp suất cần thiết cho sự bay hơi ở nhiệt độ thấp.

- Nén hơi ở áp suất bay hơi lên áp suất ngưng tụ và đẩy vào dàn ngưng.

- Phải có năng suất khối lượng phù hợp với tải nhiệt của dàn bay hơi và dàn ngưng tụ

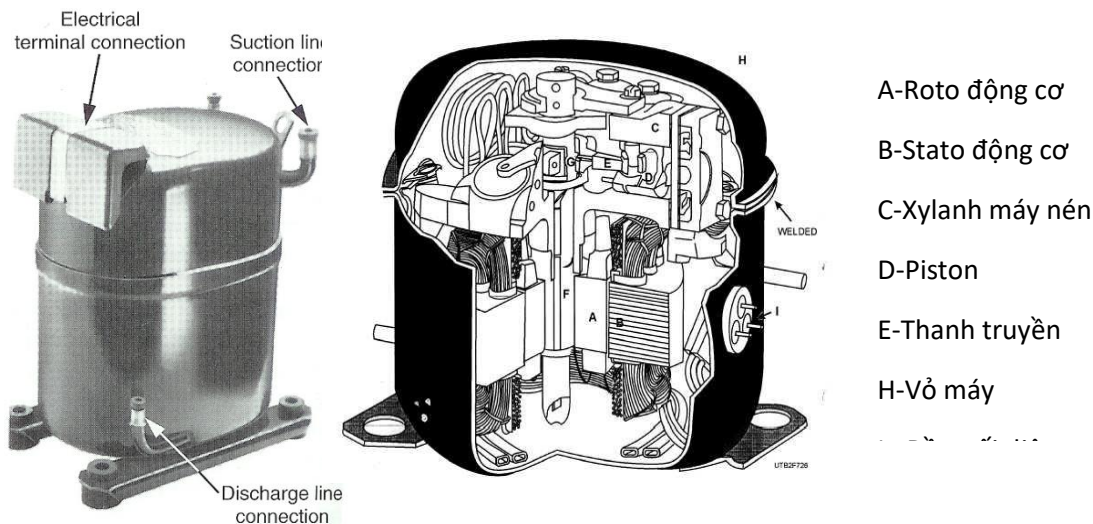
➤ Yêu cầu

- Làm việc ổn định, có tuổi thọ và độ tin cậy cao
- Không ồn, không rung

1.31. Máy nén kín

➤ Định nghĩa: Máy nén kín là loại máy có bộ phận nén và bộ phận động cơ được đặt trong vỏ thép hàn kín.

a. Cấu tạo



Hình 1.4- Block máy nén kín

- Phần điện: Gồm rôto và stato. Stato được quấn bởi 2 cuộn dây, cuộn dây có đường kính nhỏ gọi là cuộn dây khởi động (đề), cuộn dây có đường kính lớn hơn gọi là cuộn dây vận chuyển (chạy).

- Phần cơ: Gồm xy lanh, clape hút và clape đẩy lắp trên đầu xy lanh. Pittông chuyển động được trong xy lanh là nhờ cơ cấu trục khuỷu, thanh truyền biến chuyển động quay của động cơ thành chuyển động tịnh tiến của pittông.

Toàn bộ động cơ máy nén được đặt trong một vỏ bọc kín trên 3 hoặc 4 lò xo giảm rung.

Dầu bôi trơn: Trên trục động cơ có bố trí các rãnh xoắn và thông với tâm trục xuống đáy để hút dầu. Khi động cơ hoạt động dầu được hút lên nhờ lực ly tâm, sau đó sẽ đưa đến các cơ phận để bôi trơn.

Chú ý: Nếu động cơ máy nén chạy ngược chiều thì dầu sẽ không bôi trơn → động cơ máy nén bị cháy do thiếu dầu bôi trơn.

b. Nguyên lý làm việc

➤ Quá trình hút

Khi pittông chuyển động từ điểm chết trên xuống điểm chết dưới áp suất trong xy lanh giảm xuống, do chênh lệch áp suất nên clape hút mở ra hơi môi chất đi vào xy lanh.

➤ Quá trình nén

Khi pittông chuyển động từ điểm chết dưới lên điểm chết trên áp suất trong xy lanh tăng lên, do chênh lệch áp suất nên clapê đẩy mở ra hơi nén môi chất sẽ được đẩy theo đường ống đẩy đến dàn nóng.

Quá trình hút, nén sẽ được lặp đi lặp lại cho những chu kỳ kế tiếp.

c. Ưu nhược điểm

- Do được đặt trong vỏ kín nên chuyển động không gây ồn và rung.
- Làm việc ổn định, gọn nhẹ, tuổi thọ và độ tin cậy cao.

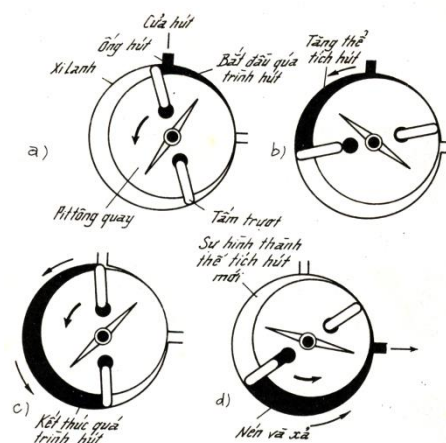
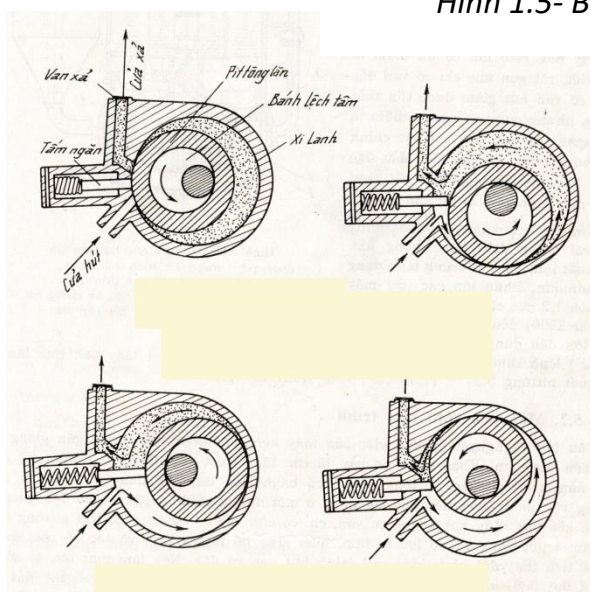
1.3.2. Máy nén rô to.

a. Cấu tạo



b. Nguyên lý

Hình 1.5- Block máy nén rô to lăn



Máy nén rô-tô lăn có thân hình trụ đóng vai trò là xilanh. Pittông cũng có dạng hình trụ nằm trong xilanh. Nhờ có bánh lệch tâm, pittông lăn trên bề mặt của xilanh và luôn tạo ra 2 khoang hút và nén nhờ tấm ngăn. Chỉ khi pittông lăn trên vị trí tấm ngăn, khoang hút đạt thể tích tối đa, lúc đó chỉ có 1 khoang duy nhất giữa xilanh và pittông, quá trình hút kết thúc. Khi pittông lăn tiếp tục, quá trình nén bắt đầu và khoang hút mới lại hình thành. Cứ như vậy, khoang nén nhỏ dần lại và khoang hút lớn dần lên cho đến khi hơi nén được đẩy hết ra ngoài và khoang hút đạt cực đại, một quá trình hút và nén mới lại bắt đầu.

Khi rotor xoay, đầu cánh gạt luôn tiếp xúc với thành xy lanh, như vậy mặt sau của cánh gạt có thể tích lớn dần (áp suất giảm để hút môi chất vào). Khi cánh gạt kế tiếp quét qua cửa hút, lượng môi chất vừa hút bị “khóa” lại làm bắt đầu bị giảm thể tích (áp suất tăng) để thực hiện quá trình nén, áp suất môi chất tăng dần và bị đẩy qua cửa xả.

Như vậy, ta thấy cùng một lúc, mặt trước của cánh gạt làm nhiệm vụ nén và mặt sau làm nhiệm vụ hút môi chất.

Đây là loại máy nén đòi hỏi kỹ thuật chế tạo rất chính xác, khe hở giữa rotor và xy lanh (điểm A), nắp đáy giữa rotor và xy lanh phải kín.

c. Ưu nhược điểm

Máy nén rô-tô lăn có ưu điểm là ít chi tiết, rất gọn nhẹ chỉ có van đẩy không có van hút giảm được tổn thất tiết lưu nhưng cũng có nhược điểm là công nghệ chế tạo đòi hỏi rất chính xác, khó giữ kín khoang môi chất đặc biệt ở 2 đầu pittông, khó bôi trơn và độ mài mòn tấm trượt lớn.

Máy nén rô-tô lăn được sử dụng rộng rãi trong điều hòa không khí, năng suất lạnh nhỏ và trung bình dạng máy nén kín. Phần lớn các loại máy điều hòa 1, 2 cục dùng loại máy nén này.

1.3.3. Máy nén cánh xoắn

a. Cấu tạo