ỦY BAN NHÂN DÂN HUYỆN CỦ CHI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỦ CHI

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG NGHIỆP
NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ.
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP NGHỀ

Ban hành kèm theo Quyết định số: 89/QĐ-TCNCC ngày 15 tháng 8 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Trung Cấp Nghề Củ Chi

TP. HỒ CHÍ MINH, năm 2024

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trinh 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.

LỜI GIỚI THIỆU

Cùng với công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, ngành kỹ thuật lạnh đang phát triển mạnh mẽ ở Việt Nam. Nền kinh tế phát triển làm cuộc sống ngày càng tốt hơn. Các loại thiết bị lạnh như máy lạnh, tủ lạnh, tủ kem, tủ trữ, tủ ướp… đã trở nên quen thuộc trong đời sống hàng ngày. Các nhà máy và thiết bị lạnh công nghiệp phục vụ cho tất cả các ngành của xã hội, đặc biệt là ngành đông lạnh thực phẩm đang phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây.

Để đáp ứng cho nhu cầu của xã hội, việc đào tạo và phát triển đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật và công nhân lành nghề nói chung và ngành điện lạnh nói riêng đang là nhiệm vụ cần thiết.

Trường Trung Cấp Nghề Củ Chi với nhiệm vụ đào tạo các thợ lành nghề ở nhiều lĩnh vực, hàng năm cũng đã góp phần đào tạo ra nhiều công nhân lành nghề cho xã hội, trong đó có nghề sửa chữa điện lạnh.

Với mục đích nâng cao chất lượng đào tạo trong nhà trường và chuẩn hóa giáo trình giảng dạy. Tác giả được phân công biên soạn giáo trình thực hành Lạnh Căn Bản, giảng dạy cho hệ Trung Cấp Nghề.

Kết cấu giáo trình được chia thành 14 bài, các bài được sắp xếp theo thứ tự từ cơ bản đến nâng cao, nội dung của mỗi bài bao quát trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp. Giáo trình không trình bày sâu về lý thuyết, chỉ khái quát các vấn đề cơ bản, tập trung chủ yếu vào các nội dung thực hành.

Giáo trình là tài liệu lưu hành nội bộ của Bộ môn Điện lạnh, Trường Trung Cấp Nghề Củ Chi, dùng để giảng dạy cho hệ trung cấp nghề.

Mặc dù tác giả đã cố gắng, nhưng do chủ quan giáo trình chắc chắn sẽ không tránh khỏi nhiều sai sót. Tác giả mong nhận được các ý kiến đóng góp của các đồng nghiệp và đoc giả để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Các ý kiến đóng góp xin gởi về Bộ môn Điện lạnh, Trường TCN Củ Chi.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày … tháng … năm 2024

Tham gia biên soạn

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỔ THỜI GIAN:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Khảo sát tủ lạnh gia đình**	**8**	4	4	
	1. Khảo sát nguyên lý làm việc các loại tủ lạnh trực tiếp và gián tiếp:		2	2	
	2. Khảo sát cấu tạo tủ lạnh gia đình		2	2	
2	**Bài 2: Phân tích các đặc tính vận hành của tủ lạnh**	**8**	2	6	
	1. Tìm hiểu các thông số kỹ thuật chính		1		
	2. Khảo sát đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ			2	
	3. Đo kiểm chỉ tiêu nhiệt độ			2	
	4. Tìm hiểu hệ số thời gian làm việc		1		
	5. Tính toán chỉ tiêu tiêu thụ điện			2	
3	**Bài 3: Điều khiển và sửa chữa động cơ máy nén tủ lạnh**	**10**	2	6	2
	1. Đọc sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh		1	1	
	2. Xác định chân C, R, S của động cơ		1	1	
	3. Tiến hành chạy thử động cơ tủ lạnh			4	
	Kiểm tra				2
4	**Bài 4: Điều khiển và sửa chữa thiết bị điện, bảo vệ và tự động của tủ lạnh**	**8**	2	6	
	1. Tìm hiểu rơ le bảo vệ (Thermic)		1		
	2. Tìm hiểu rơ le khởi động		1		
	3. Tìm hiểu Thermostat			2	
	4. Tìm hiểu tụ điện khởi động tủ lạnh			2	
	5. Khảo sát hệ thống xả đá tủ lạnh			2	
5	**Bài 5: Lắp đặt và điều khiển hệ thống điện tủ lạnh**	**8**	2	6	
	1. Khảo sát và lắp đặt mạch điện tủ lạnh trực tiếp		1	3	
	2. Khảo sát và lắp đặt mạch điện tủ lạnh gián tiếp		1	3	
6	**Bài 6: Cân cáp tủ lạnh**	**8**	2	6	
	1. Cân cáp hở		1	3	

	2. Cân cáp kín		1	3	
7	**Bài 7: Nạp gas tủ lạnh**	**8**	2	6	
	1. Hút chân không, thử kín hệ thống		1	2	
	2. Nạp gas cho tủ lạnh		1	2	
	3. Chạy thử hệ thống lạnh của tủ lạnh			2	
8	**Bài 8: Sửa chữa những hư hỏng thông thường cho tủ lạnh**	**10**	2	6	2
	1. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh		1	3	
	2. Khảo sát những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa		1	3	
	Kiểm tra				2
9	**Bài 9: Sử dụng, bảo dưỡng tủ lạnh**	**8**	2	6	
	1. Sử dụng tủ lạnh		1	3	
	2. Bảo dưỡng tủ lạnh		1	3	
10	**Bài 10: Khảo sát hoạt động hệ thống lạnh thương nghiệp**	**6**	2	4	
	1. Khảo sát thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông		1	2	
	2. Khảo sát tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông		1	2	
11	**Bài 11: Điều khiển hệ thống điện hệ thống lạnh thương nghiệp**	**10**	2	6	2
	1. Khảo sát hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông		1	3	
	2. Khảo sát hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông		1	3	
	Kiểm tra				2
12	**Bài 12: Lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp**	**12**	2	10	
	1. Đọc bản vẽ thi công		2		
	2. Lắp đặt cụm máy nén-ngưng tụ			1	
	3. Lắp đặt quầy lạnh			1	
	4. Lắp đặt hệ thống điện, đường ống dẫn gas và nước			2	
	5. Thử kín – hút chân không hệ thống			2	
	6. Nạp gas cho hệ thống			2	
	7. Chạy thử hệ thống			2	
13	**Bài 13: Sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp**	**6**	2	4	

	1. Xác định nguyên nhân hư hỏng 2. Sửa chữa hệ thống lạnh 3. Sửa chữa hệ thống điện		2	 2 2	
14	**Bài 14: Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp** 1. Kiểm tra hệ thống lạnh 2. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt 3. Làm sạch hệ thống nước ngưng và hệ thống lưới lọc 4. Kiểm tra lượng gas trong máy 5. Bảo dưỡng hệ thống điện – hệ thống quạt	**10**	2 2	8 2 2 2 2	
	Cộng	**120**	**30**	**84**	**6**

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU
MỤC LỤC
Giới thiệu Giáo trình
Nội dung Giáo trình
Bài 1: KHẢO SÁT TỦ LẠNH GIA ĐÌNH
1. Khảo sát nguyên lý làm việc các loại tủ lạnh trực tiếp và gián tiếp 11
1.1. Đọc sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp 11
1.2. Tìm hiểu nguyên lý làm việc tủ lạnh trực tiếp 11
1.3. Đọc sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp 12
1.4. Tìm hiểu nguyên lý làm việc tủ lạnh gián tiếp 12
2. Khảo sát cấu tạo tủ lạnh gia đình 12
2.1. Khảo sát cấu tạo, hoạt động của máy nén 13
2.2. Khảo sát cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ 14
2.3. Khảo sát cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi 16
2.4. Khảo sát cấu tạo, hoạt động van tiết lưu 18
2.5. Khảo sát cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ 18
3. Câu hỏi ôn tập 20
Bài 2: PHÂN TÍCH CÁC ĐẶC TÍNH VẬN HÀNH CỦA TỦ LẠNH
1. Tìm hiểu các thông số kỹ thuật chính 21
2. Khảo sát đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ 21
3. Đo kiểm chỉ tiêu nhiệt độ 22
4. Tìm hiểu hệ số thời gian làm việc 23
5. Tính toán chỉ tiêu tiêu thụ điện 23
6. Câu hỏi ôn tập 25
Bài 3: ĐIỀU KHIỂN VÀ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ MÁY NÉN TỦ LẠNH
1. Đọc sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh 26
2. Xác định chân C, R, S của động cơ 27
3. Tiến hành chạy thử động cơ tủ lạnh. 28
4. Câu hỏi ôn tập 33
Bài 4: ĐIỀU KHIỂN VÀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ ĐIỆN, BẢO VỆ VÀ TỰ ĐỘNG CỦA TỦ LẠNH
1. Tìm hiểu rơ le bảo vệ (Thermic) 34
2. Tìm hiểu rơ le khởi động 35
3. Tìm hiểu Thermostat 37
4. Tìm hiểu tụ điện khởi động tủ lạnh 39
5. Khảo sát hệ thống xả đá tủ lạnh 41
6. Câu hỏi ôn tập 44
Bài 5: LẮP ĐẶT VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN TỦ LẠNH
1. Khảo sát và lắp đặt mạch điện tủ lạnh trực tiếp 45
2. Khảo sát và lắp đặt mạch điện tủ lạnh gián tiếp 47

3. Câu hỏi ôn tập 48
Bài 6: CÂN CÁP TỦ LẠNH
1. Cân cáp hở 49
2. Cân cáp kín 50
3. Câu hỏi ôn tập 52
Bài 7: NẠP GAS TỦ LẠNH
1. Hút chân không, thử kín hệ thống 53
2. Nạp gas cho tủ lạnh 54
3. Chạy thử hệ thống lạnh của tủ lạnh 55
4. Câu hỏi ôn tập 56
Bài 8: SỬA CHỮA NHỮNG HƯ HỎNG THÔNG THƯỜNG CHO TỦ LẠNH
1. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh 57
2. Khảo sát những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa 58
3. Câu hỏi ôn tập 64
Bài 9: SỬ DỤNG, BẢO DƯỠNG TỦ LẠNH
1. Sử dụng tủ lạnh 65
2. Bảo dưỡng tủ lạnh 66
3.Câu hỏi ôn tập 67
Bài 10: KHẢO SÁT HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP
1. Khảo sát tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông 68
2. Khảo sát tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông 69
3. Khảo sát các loại tủ, quầy lạnh đông hở 70
4. Câu hỏi ôn tập 71
Bài 11: ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY LẠNH THƯƠNG NGHIỆP
1. Khảo sát hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông 72
2. Khảo sát hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông 73
3. Câu hỏi ôn tập 74
Bài 12: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP
1. Đọc bản vẽ thi công 75
2. Lắp đặt cụm máy nén ngưng tụ 76
3. Lắp đặt quầy lạnh 77
4. Lắp đặt hệ thống điện, đường ống dẫn gas và nước 77
5. Thử kín – hút chân không hệ thống 80
6. Nạp gas cho hệ thống 81
7. Chạy thử hệ thống 83
8. Câu hỏi ôn tập 84
Bài 13: SỬA CHỮA HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP
1. Xác định nguyên nhân hư hỏng 85
2. Sửa chữa hệ thống lạnh 86
3. Sửa chữa hệ thống điện 88

4. Câu hỏi ôn tập 89
Bài 14: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP
1. Kiểm tra hệ thống lạnh 90
2. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt 90
3. Làm sạch hệ thống nước ngưng và hệ thống lưới lọc 91
4. Kiểm tra lượng gas trong máy 91
5. Bảo dưỡng hệ thống điện – hệ thống quạt 92
6. Câu hỏi ôn tập 93
TÀI LIỆU THAM KHẢO 94
PHỤ LỤC

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: LẮP ĐẶT VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG NGHIỆP.

Mã mô đun: MĐ 14

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; *(Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)*

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí:

+ Là mô đun cơ bản của nghề dành cho cả học sinh trung cấp nghề sau khi đã học xong môn Cơ sở kỹ thuật lạnh và các mô đun Hàn điện, Lắp đặt và sửa chữa hệ thống lạnh cơ bản.

+ Trên nền của môn Cơ sở kỹ thuật lạnh, Lắp đặt và sửa chữa hệ thống lạnh cơ bản, các mô đun hỗ trợ khác, mô đun này sẽ cung cấp các kiến thức và kỹ năng cơ bản của nghề với các thiết bị của hệ thống lạnh dân dụng như máy nén, các thiết bị trao đổi nhiệt của tủ lạnh, tủ đông, tủ kem, tủ mát, máy đá.

- Tính chất: Là mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong mô đun này, người học có năng lực:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

+ Trình bày được nguyên lý hoạt động hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt được hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.

+ Sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề chuyên dụng đúng mục đích và hiệu quả.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm.

+ Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

BÀI 1 : KHẢO SÁT TỦ LẠNH GIA ĐÌNH

Giới thiệu:

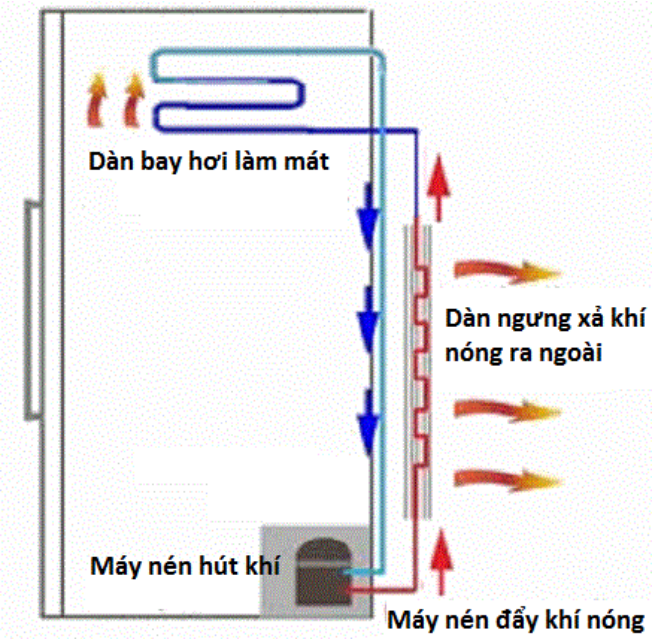
Bài học này giới thiệu sơ đồ nguyên lý, nguyên lý hoạt động của các loại tủ lạnh gia đình từ trước đến nay. Đồng thời, bài học còn trình bày cấu tạo chi tiết của từng bộ phận hoạt động chính trong tủ lạnh gia đình cũng như cách sửa chữa các bộ phận đó.

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý làm việc của tủ lạnh gia đình.
- Trình bày được cấu tạo của tủ lạnh gia đình.
- Phân tích được sơ đồ nguyên lý tủ lạnh.
- Phân tích được các bộ phận tủ lạnh gia đình.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

1. Khảo sát nguyên lý làm việc các loại tủ lạnh trực tiếp và gián tiếp

1.1. Đọc sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp



Hình 1.1: Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp.

1.2. Tìm hiểu nguyên lý làm việc tủ lạnh trực tiếp

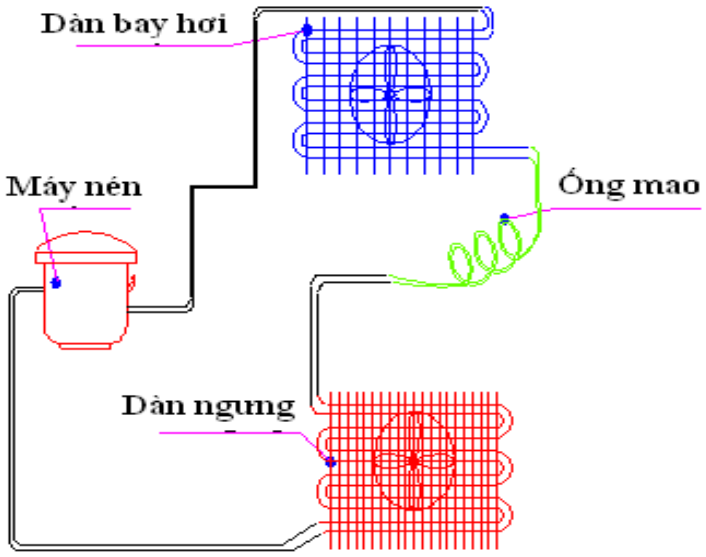
Máy nén, nén hơi gas lạnh (thường là gas R12, hiện tại là gas R134a) ở áp suất thấp, nhệt độ thấp, thành hơi quá nhiệt ở á suất cao, nhiệt độ cao và đẩy hơi này vào dàn ngưng tụ của tủ lạnh. Tại dàn ngưng tụ, hơi gas có áp suất cao, nhiệt độ cao, nhờ môi trường làm mát là không khí nên ngưng tụ thành lỏng và di chuyển đến phin lọc.

Tại phin lọc, lỏng này được lọc sạch bẩn, ẩm và di chuyển đến ống mao của tủ lạnh. Ống mao là đoạn ống có tiết diện nhỏ, và dài. Tại ống mao, lỏng gas tăng tốc độ, giảm áp suất và giảm nhiệt độ, đạt đến áp suất thấp và nhiệt độ thấp rồi vào dàn bay hơi.

Tại dàn bay hơi, lỏng gas có áp suất thấp và nhiệt độ thấp thu nhiệt của vật và không gian xác định để sôi và bay hơi. Hơi này sẽ được tiếp tục hút về máy nén và nén thành hơi quá nhiệt đẩy vào dàn ngưng.

Quá trình cứ thế tiếp diễn khép kín.

1.3. Đọc sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp



Hình 1.2: Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp.

1.4. Tìm hiểu nguyên lý làm việc tủ lạnh gián tiếp

Hơi sinh ra ở dàn bay hơi được máy nén hút về và nén lên thành hơi có áp suất cao và nhiệt độ cao rồi đẩy vào dàn ngưng tụ. Trong dàn ngưng tụ, môi chất nóng thải nhiệt cho môi trường làm mát là không khí để ngưng tụ lại thành lỏng. Lỏng đi qua phin sấy lọc sau đó vào ống mao. Khi qua ống mao áp suất bị giảm xuống áp suất bay hơi rồi tiếp tục đi vào dàn bay hơi.

Tại dàn bay hơi môi chất trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức với môi trường làm lạnh thu nhiệt của môi trường làm lạnh để sôi bay hơi môi chất và cứ như thế khép kín chu trình. Bộ tích lỏng được bố trí ở cuối dàn bay hơi dùng để tránh cho máy nén hút phải lỏng trong trường hợp xả băng hoặc tải lạnh quá lớn, khi dàn bay hơi có quá nhiều lỏng.

2. Khảo sát cấu tạo tủ lạnh gia đình

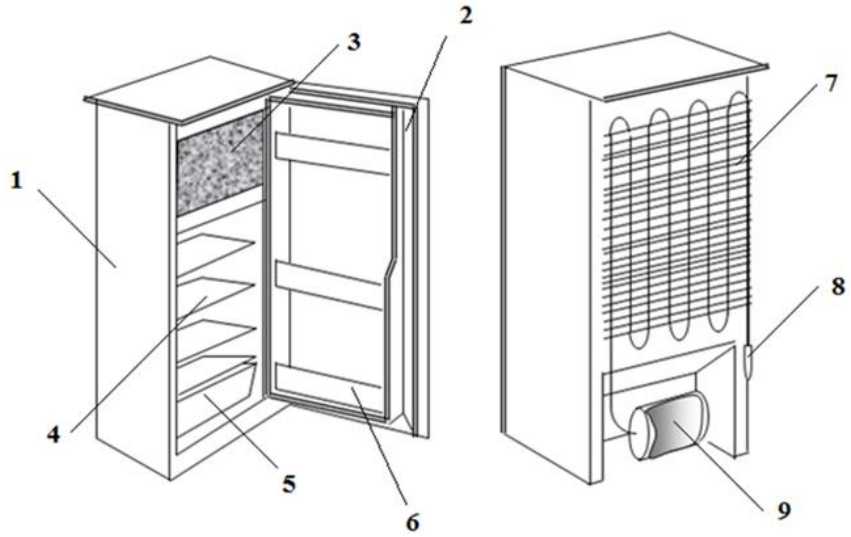
Một tủ lạnh bao giờ cũng gồm hai phần chính là: hệ thống máy lạnh và vỏ cách nhiệt. Hai phần này được ghép với nhau sao cho gọn gàng tiện lợi nhất cả về mặt chế tạo, bao bì, đóng gói, vận chuyển, vận hành, sử dụng và mĩ quan.

Vỏ cách nhiệt: vỏ tủ được cách nhiệt bằng polyurethan hay polystirol, vỏ ngoài bằng tôn sơn có sơn màu trắng hoặc 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 cửa tủ có bố trí giá để chai lọ…

Tùy theo dung tích tủ lớn hay nhỏ mà sẽ có các buồng các nhau: buồng đông có nhiệt độ dưới 0 dùng để bảo quản thực phẩm lạnh đông hoặc làm đá, buồng lạnh có

nhiệt độ từ 0 ÷ 5^0C dùng để bảo quản lạnh, ngăn dưới cùng khoảng 100C dùng để bảo quản rau, hoa quả, ngăn này ngăn cách với ngăn kia bằng một tấm nhựa

Hệ thống lạnh của tủ lạnh gia đình kiểu nén hơi bao gồm các thiết bị sau: block (máy nén), dàn ngưng, dàn lạnh, phin sấy lọc, ống mao. Môi chất lạnh sử dụng là R12 và R134a tuần hoàn trong hệ thống.



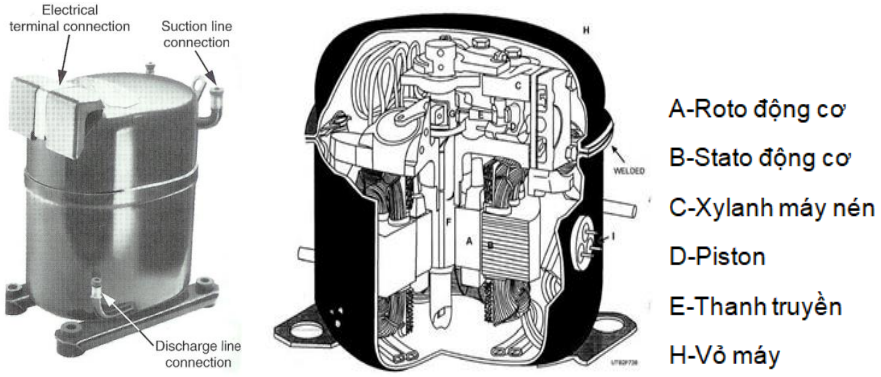
Hình 1.3: Cấu tạo tủ lạnh**.**

1 – Vỏ tủ; 2 – Cửa tủ; 3 – Buồng đông (có dàn bay hơi); 4 – Khay để thực phẩm; 5 – Ngăn để rau quả; 6 – Giá để chai lọ; 7 – Dàn ngưng; 8 – Phin sấy lọc; 9 – Máy nén.

2.1. Khảo sát cấu tạo, hoạt động của máy nén

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

Máy nén tủ lạnh gồm 2 phần: phần điện và phần cơ.



Hình 1.4: Máy nén tủ lạnh (block – máy nén kín).

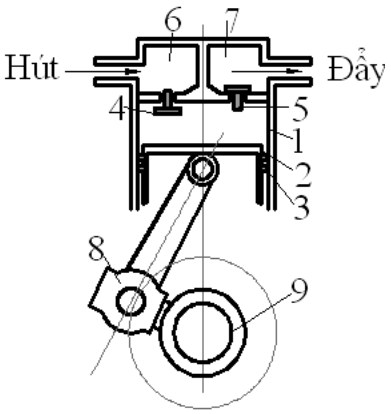
- <u>Phần điện</u>: Gồm rôto và stato. Stato được quấn bởi 2 cuộn dây, cuộn dây có đường kính nhỏ gọi là cuộn dây khởi động (đề), cuộn dây có đường kính lớn hơn gọi là cuộn dây vận chuyển (chạy).
- <u>Phần cơ:</u> Gồm xy lanh, clape hút và clape đẩy lắp trên đầu xy lanh. Pittông chuyển động được trong xylanh 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.

- Nguyên lý làm việc :



1. Xilanh
2. Pittông
3. Séc măng
4. Clapê hút
5. Clapê đẩy
6. Khoang hút
7. Khoang đẩy
8. Tay biên
9. Trục khuỷu.

+ Quá trình hút:

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

+ Quá trình nén:

Khi pittông chuyển động từ điểm chết dưới lên điểm chết trên áp suất trong xylanh 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.

+ 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.

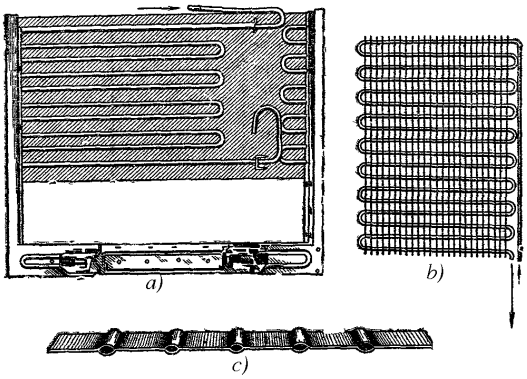
2.2. Khảo sát cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ

Dàn ngưng được chia ra làm 02 loại: đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức.

Loại dàn ngưng đối lưu tự nhiên chỉ sử dụng trong các hệ thống rất nhỏ, ví dụ như tủ lạnh gia đình, tủ lạnh thương nghiệp. Các dàn này có cấu tạo khá đa dạng.

a) Dàn ngưng đối lưu tự nhiên

Loại dàn ngưng đối lưu tự nhiên chỉ sử dụng trong các hệ thống rất nhỏ, ví dụ như tủ lạnh gia đình, tủ lạnh thương nghiệp. Các dàn này có cấu tạo khá đa dạng.



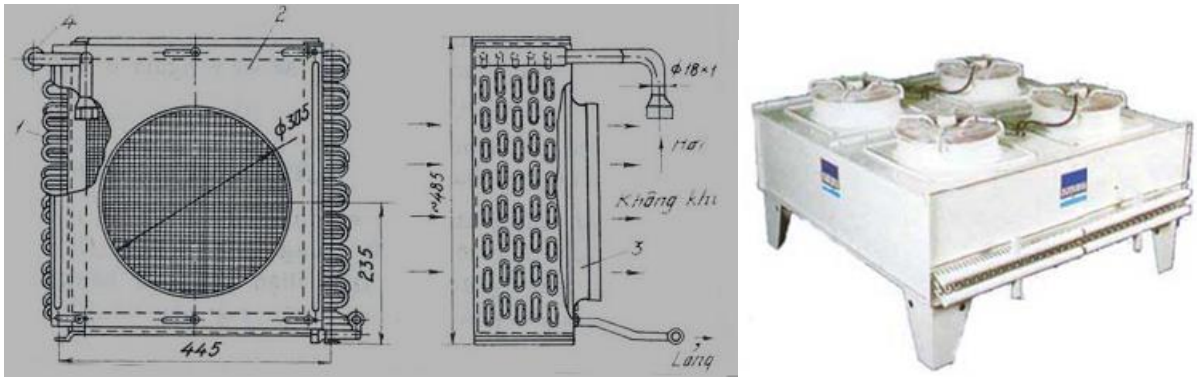
Hình 1.5: Dàn ngưng tụ đối lưu tự nhiên cho tủ lạnh.

- Dạng ống xoắn có cánh là các sợi dây thép hàn vuông góc với các ống xoắn. Môi chất chuyển động trong ống xoắn và trao đổi nhiệt với không khí bên ngoài. Loại này hiệu quả không cao và hay sử dụng trong các tủ lạnh gia đình trước đây.

- Dạng tấm: Gồm tấm kim loại sử dụng làm cánh tản nhiệt, trên đó có hàn đính ống xoắn bằng đồng .

- Dạng panel: Nó gồm 02 tấm nhôm dày khoảng 1,5mm, được tạo rãnh cho môi chất chuyển động tuần hoàn. Khi chế tạo, người ta cán nóng hai tấm lại với nhau, ở khoảng tạo rãnh, người ta bôi môi chất đặc biệt để 02 tấm không dính vào nhau, sau đó thổi nước hoặc không khí áp lực cao (khoảng 40÷100 bar) trong các khuôn đặc biệt, hai tấm sẽ phồng lên thành rãnh. Hệ số truyền nhiệt của thiết bị ngưng tụ đối lưu gió tự nhiên khoảng 6÷7 W/m^2.K.

b) Dàn ngưng đối lưu cưỡng bức



Hình 1.6: Thiết bị ngưng tụ kiểu ống lồng ống.

Dàn ngưng tụ không khí đối lưu cưỡng bức được sử dụng rất rộng rãi trong đời sống và công nghiệp. Cấu tạo gồm một dàn ống trao đổi nhiệt bằng ống thép hoặc ống đồng có cánh nhôm hoặc cánh sắt bên ngoài, bước cánh nằm trong khoảng 3÷10mm. Không khí được quạt thổi, chuyển động ngang bên ngoài qua dàn ống với tốc độ khá lớn. Quạt dàn ngưng thường là quạt kiểu hướng trục. Mật độ dòng nhiệt của dàn ngưng không khí đạt khoảng 180 ÷ 340 W/m^2 , hệ số truyền nhiệt k = 30 ÷ 35 W/m^2.K, hiệu nhiệt độ $\Delta t = 7 \div 8^oC$.

Trong quá trình sử dụng cần lưu ý: Dàn ngưng thường bụi bám bụi bẩn, giảm hiệu quả trao đổi nhiệt nên thường xuyên vệ sinh bằng chổi hoặc nước. Khi khí không ngưng lọt vào bên trong dàn sẽ làm tăng áp suất ngưng tụ. Cần che chắn nắng cho dàn ngưng, tránh đặt vị trí chịu nhiều bức xạ mặt trời ảnh hưởng đến hiệu quả trao đổi nhiệt.

+ Ưu điểm và nhược điểm :

+ Ưu điểm:

- Không sử dụng nước nên chi phí vận hành giảm. Điều này rất phù hợp ở những nơi thiếu nước như khu vực thành phố và khu dân cư đông đúc.
- Không sử dụng hệ thống bơm, tháp giải nhiệt, vừa tốn kém lại gây ẩm ướt khu vực nhà xưởng. Dàn ngưng không khí ít gây ảnh hưởng đến xung quanh và có thể lắp đặt ở nhiều vị trí trong công trình như treo tường, đặt trên nóc nhà vv . . .
- Hệ thống sử dụng dàn ngưng không khí có trang thiết bị đơn giản hơn và dễ sử dụng.
- So với các thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước, dàn ngưng không khí ít hư hỏng và ít bị ăn mòn.

+ Nhược điểm :

- Mật độ dòng nhiệt thấp, nên kết cấu khá cồng kềnh và chỉ thích hợp cho hệ thống công suất nhỏ và trung bình.
- Hiệu quả giải nhiệt phụ thuộc nhiều vào điều kiện khí hậu. Những ngày nhiệt độ cao, áp suất ngưng tụ lên rất cao.

c) Bảo dưỡng thiết bị ngưng tụ

Tình trạng làm việc của thiết bị ngưng tụ ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất làm việc của hệ thống, độ an toàn, độ bền của các thiết bị.

Bảo dưỡng thiết bị ngưng tụ bao gồm các công việc chính sau đây:

- Vệ sinh bề mặt trao đổi nhiệt.
- Xả dầu tích tụ bên trong thiết bị.
- Bảo dưỡng cân chỉnh bơm quạt giải nhiệt
- Xả khí không ngưng ở thiết bị ngưng tụ.
- Vệ sinh bể nước, xả cặn.
- Kiểm tra thay thế các vòi phun nước, các tấm chắn nước (nếu có)
- Sửa chữa thay thế thiết bị điện, các thiết bị an toàn và điều khiển liên quan.

2.3. Khảo sát cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi

Định nghĩa: là thiết bị trao đổi nhiệt giữa môi chất và môi trường cần làm lạnh.

Nhiệm vụ: Thu nhiệt của môi trường cần làm lạnh cấp cho môi chất sôi ở nhiệt độ thấp.

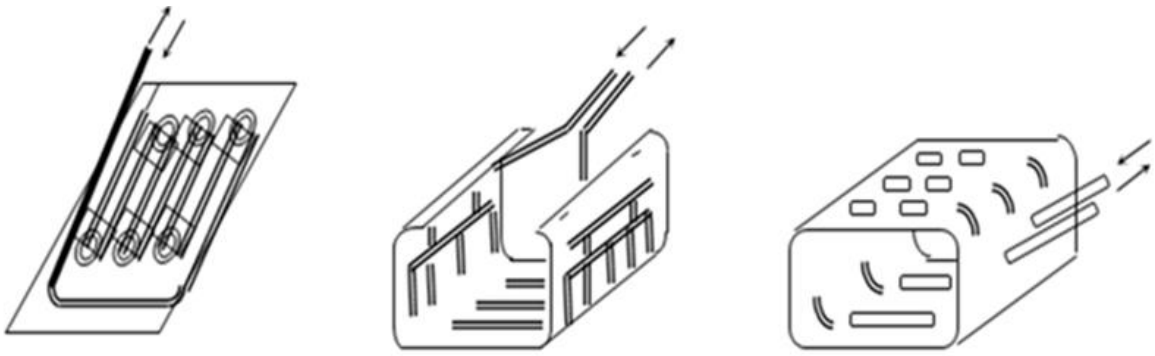
Vị trí lắp đặt: Thường lắp đặt sau ống mao hoặc trước máy nén trong hệ tủ lạnh.

Các loại dàn bay hơi (dàn lạnh):

a) Dàn lạnh đối lưu tự nhiên

Dàn lạnh đối lưu tự nhiên không dùng quạt được sử dụng làm lạnh không khí trong các buồng lạnh. Ống trao đổi nhiệt là ống thép trơn hay ống có cánh bên ngoài, hay ống đồng. Cánh tản nhiệt sử dụng là cánh thẳng hay cánh xoắn.

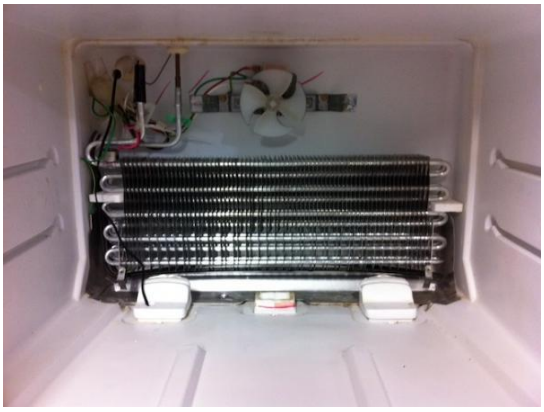
Đối dàn ống trơn bước ống từ 180 – 300mm, hệ số trao đổi nhiệt khoảng k= 7-10W/m^2.K



Hình 1.7: Dàn bay hơi đối lưu tự nhiên.

b) <u>Dàn lạnh đối lưu cưỡng bức</u>

Được sử dụng rộng rãi trong hệ thống lạnh để làm lạnh không khí trong kho lạnh, thiết bị cấp đông, tủ lạnh ,….Có 2 loại ống đồng và ống sắt, có cánh nhôm hay cánh sắt.



Hình 1.8: Dàn bay hơi đối lưu cưỡng bức.

c) <u>Bảo dưỡng dàn bay hơi không khí</u>

- Xả băng dàn lạnh : Khi băng bám trên dàn lạnh nhiều sẽ làm tăng nhiệt trở của dàn lạnh, dòng không khí đi qua dàn bị tắc, giảm lưu lượng gió, trong một số trường hợp làm tắc các cánh quạt, mô tơ quạt không thể quay làm cháy mô tơ.

Vì vậy phải thường xuyên xả băng dàn lạnh.

Trong 01 ngày tối thiểu xả 02 lần. Trong nhiều hệ thống có thể quan sát dòng điện quạt dàn lạnh để tiến hành xả băng. Nói chung khi băng bám nhiều, dòng không khí bị thu hẹp dòng làm tăng trở lực kéo
theo dòng điện của quạt tăng. Theo dỏi dòng điện quạt dàn lạnh có thể biết chừng nào xả băng là hợp lý nhất.

Quá trình xả băng chia ra làm 3 giai đoạn :

+ Giai đoạn 1 : Hút hết gas trong dàn lạnh

+ Giai đoạn 2 : Xả băng dàn lạnh

+ Giai đoạn 3 : Làm khô dàn lạnh

- Bảo dưỡng quạt dàn lạnh.

- Vệ sinh dàn trao đổi nhiệt, muốn vậy cần ngừng hệ thống hoàn toàn, để khô dàn lạnh và dùng chổi quét sạch. Nếu không được cần phải rửa bằng nước, hệ thống có xả nước ngưng bằng nước có thể dùng để vệ sinh dàn.

- Xả dầu dàn lạnh về bình thu hồi dầu hoặc xả trực tiếp ra ngoài.

- Vệ sinh máng thoát nước dàn lạnh.
- Kiểm tra bảo dưỡng các thiết bị đo lường, điều khiển.

2.4. Khảo sát cấu tạo, hoạt động van tiết lưu

Van tiết lưu trong hệ thống lạnh của tủ lạnh được gọi là **ống mao.**

Hình 1.9: Ống mao tủ lạnh.

+ Cấu tạo: Ống mao là loại ống đồng có đường kính rất bé từ 0,6 mm - 2mm.

+ Nguyên lý làm việc:

Lượng môi chất cung cấp bởi ống mao dẫn thay đổi theo tính chất vật lý của môi chất. Nếu môi chất vào ống mao ở thể lỏng quá lạnh, môi chất ở thể lỏng một khoảng dài. Vì áp suất giảm theo chiều dài nên đến điểm bong bóng (buble point) môi chất thành hỗn hợp lỏng và hơi.

Những thông số chính ảnh hưởng đến lưu lượng quá ống mao dẫn là chiều dài, đường kính trong của ống, áp suất ngưng tụ, áp suất bốc hơi và độ quá lạnh của môi chất vào ống.

Đường kính ống mao dẫn quá nhỏ dễ dẫn đến nghẹt do bụi bẩn và khó điều chỉnh hợp lý. Chiều dài tối thiểu của ống mao dẫn *phải đạt 900mm*.

Lưu lượng môi chất qua ống mao thay đổi theo chênh lệch áp suất nhưng không tuyến tính. Khi tăng độ quá lạnh môi chất đầu vào thì tăng lưu lượng môi chất.

Bộ lọc bụi và ẩm phải được lắp đặt trước ống mao để tránh nghẹt bụi và đóng băng.

+ Phạm vi ứng dụng:

Vì tính kinh tế, đơn giản, ống mao dẫn dùng phổ biến cho máy điều hòa không khí kiểu cụm từ 5HP trở xuống. Đặc tính tự cân bằng áp suất khi ngừng máy cho phép moment khởi động của động cơ nhỏ.

Với hệ thống hơn 5HP, sử dụng ống mao dẫn sẽ khó. Vì vậy, ống mao dẫn chỉ nên sử dụng cho máy nén < 5HP.

2.5. Khảo sát cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ

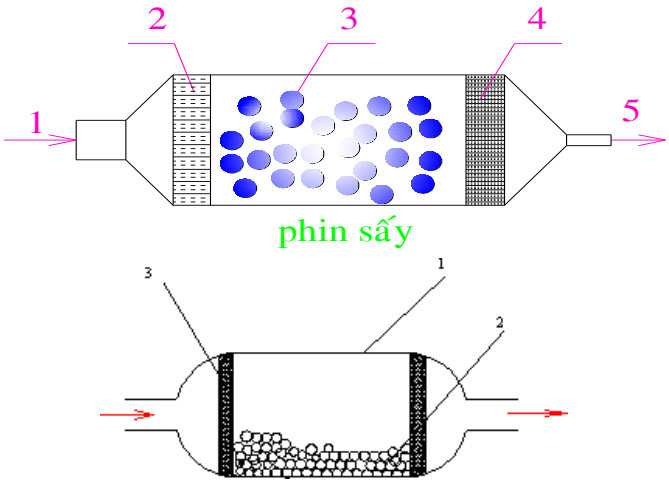
2.5.1. Phin sấy, lọc

Nhiệm vụ:

- Hút ẩm ,đề phòng hiện tượng tắc ẩm trong hệ thống.
- Lọc cặn bẩn để tránh hiện tượng, tắc bẩn và ăn mòn thiết bị.

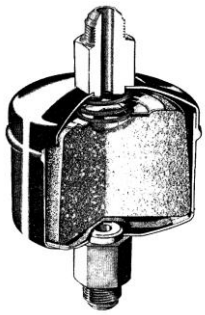
Lọc ẩm và lọc bẩn được lắp cả trên đường lỏng và đường hơi của hệ thống lạnh.

+ <u>Cấu tạo phin sấy lọc</u>:

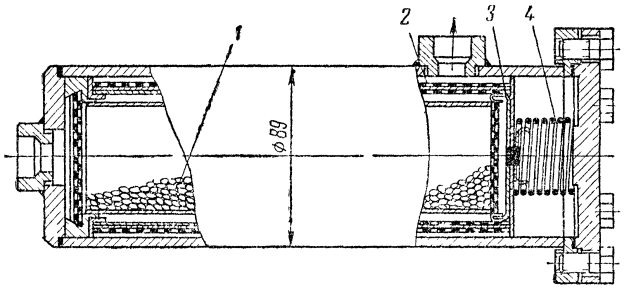


1 – Vỏ; 2 – Chất hút ẩm; 3 – Lưới lọc.

Hình1.10: Phin sấy lọc nước cho máy lạnh freon cỡ nhỏ và cỡ nhỏ.



Hình 1.11. Phin sấy lọc nước cho máy lạnh freon cỡ nhỏ và cỡ trung.



Hình 1.12: Phin sấy lọc nước cho tủ lạnh freon cỡ lớn.

1 - Zeolit hoặc silica gel, 2 - Vải lọc, 3 - Lưới lọc bằnkim loại, 4 - Lò xo.

Bộ phận lọc và hút ẩm đơn giản là một khối zeolit định hình bằng keo dính đặt biệt đặt trong 1 lớp vỏ hàn kín.

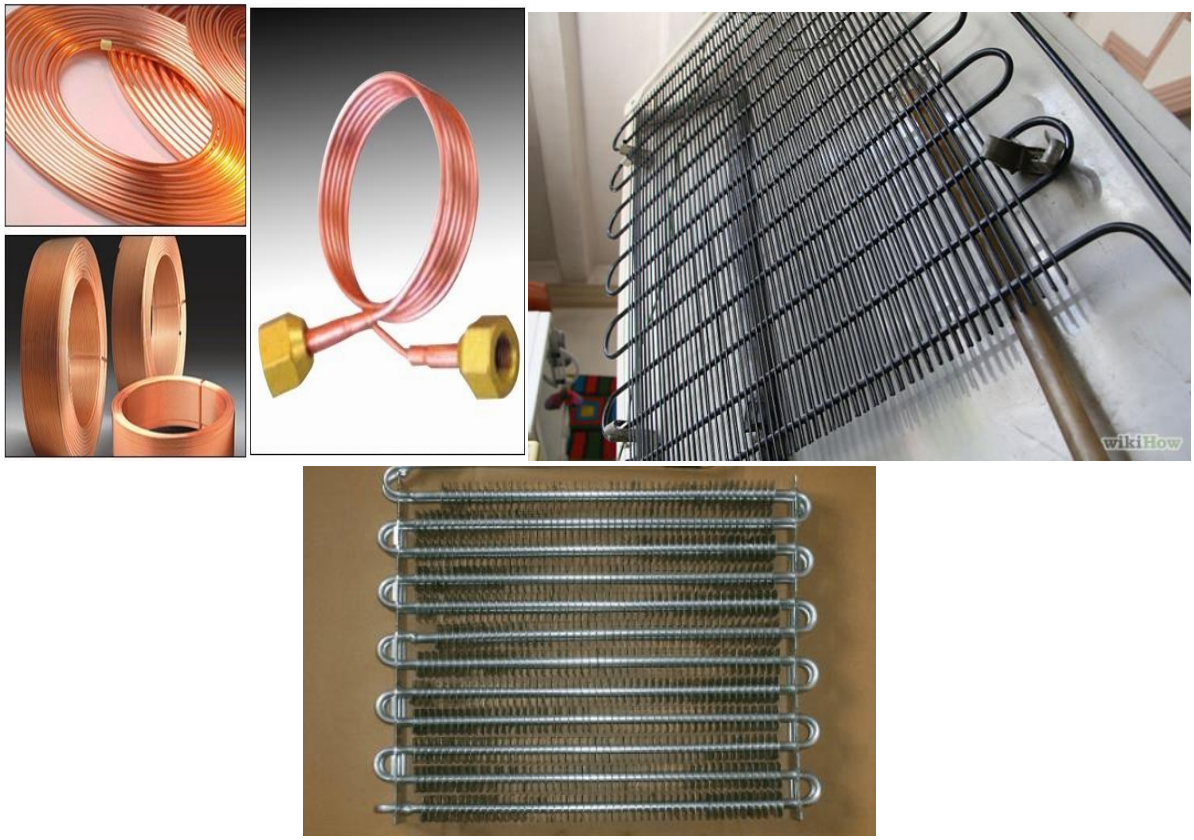
Vị trí lắp đặt:

Lọc ẩm,bẩn đường hơi thường bố trí ngay ở đầu hút máy nén để loại trừ cặn bẩn đi vào máy nén. Trên đường lỏng thường lắp trước các van điện từ (nếu có) và đặt biệt là van tiết lưu để giữ cho các van này hoạt động bình thường; không bị tắc.

2.5.2. Đường ống của tủ lạnh

Đường ống được sử dụng trong tủ lạnh là đường ống đồng, thường là ϕ6/ϕ8 với ủ có công suất nhỏ hoặc ϕ6/ ϕ10 với tủ công suất lớn.

Đường ống tủ lạnh thường hoạt động hiệu quả và ổn định trong nhiều năm, nếu có sự cố xảy ra với đường ống thì nên thay mới để đảm bảo an toàn cho tủ.



Hình 1.13. Một số dạng đường ống trong tủ lạnh.

3. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày sơ đồ nguyên lý của tủ lạnh trực tiếp.
2/ Trình bày nguyên lý làm việc của tủ lạnh trực tiếp.
3/ Trình bày sơ đồ nguyên lý của tủ lạnh gián tiếp.
4/ Trình bày nguyên lý làm việc của tủ lạnh gián tiếp.
5/ Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy nén tủ lạnh.
6/ Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị ngưng tụ tủ lạnh.
7/ Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị bay hơi tủ lạnh.
8/ Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tiết lưu (ống mao) tủ lạnh.
9/ Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị phụ tủ lạnh.

BÀI 2: PHÂN TÍCH CÁC ĐẶC TÍNH VẬN HÀNH CỦA TỦ LẠNH

Giới thiệu:

Bài học này giới thiệu các thông số kỹ thuật chính của các loại tủ lạnh gia đình từ trước đến nay. Đồng thời, bài học còn trình bày chỉ tiêu nhiệt độ, chỉ tiêu tiêu thụ điện và hệ số thời gian bảo dưỡng tủ lạnh gia đình.

Mục tiêu:

- Trình bày được các thông số kỹ thuật của tủ lạnh gia đình.
- Trình bày được các đặc tính vận hành của tủ lạnh gia đình.
- Xác định được đặc tính làm việc của tủ lạnh
- Phân tích được các thông số kỹ thuật tủ lạnh gia đình.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

1. Tìm hiểu các thông số kỹ thuật chính

Các thông số kỹ thuật chính của một tủ lạnh bao gồm:

1. Dung tích hữu ích của tủ, ví dụ tủ 75 lít, 100 lít, 150 lít, 200 lít, 280 lít,…
2. Số buồng lạnh: 1, 2, 3, 4, …buồng lạnh, tương ứng với số cửa.
3. Độ lạnh của ngăn đông là 1, 2, 3, 4, … "sao", tương ứng với nhiệt độ – 6^{o}C, – 12^{o}C, – 18^{o}C, – 24^{o}C trong ngăn đông.
4. Hãng sản xuất, nước sản xuất.
5. Kiểu máy nén (block) dạng nằm đứng hay nằm ngang.
6. Điện áp sử dụng là 100V, 110V, 127V hoặc 220/240V, tần số 50 Hz hay 60 Hz.
7. Dòng điện làm việc đầy tải.
8. Công suất động cơ máy nén.
9. Kích thước phủ bì, khối lượng tủ.
10. Loại tủ đứng hay tủ nằm, tủ treo.
11. Loại tủ có dàn lạnh tĩnh hay có quạt dàn lạnh, tủ No Frost.
12. Loại tủ có dàn ngưng tĩnh nằm ngoài tủ, bố trí bên trong vỏ tủ hay dàn ngưng quạt.

Trong tất cả các thông số trên, thông số về dung tích hữu ích của tủ là quan trọng nhất vì qua đó ta có thể dự đoán nhiều thông số khác của tủ lạnh.

+ Tủ lạnh gia đình thường từ 40 lít đến 800 lít.

+ Tủ lạnh thương nghiệp có dung tích từ 1 mét khối (1 m^3) đến vài mét khối (n m^3).

Dung tích thực tế chỉ chiếm từ 80% – 90% dung tích tủ, còn dung tích ngăn đông chỉ chiếm 5% đến 25% dung tích tủ.

2. Khảo sát đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ

Máy nén tủ lạnh (Block tủ lạnh) thường có công suất động cơ từ 1/20 Hp (37W) đến 3/4 HP (560W) nhưng đa số có công suất từ 1/12 Hp đến 1/6 HP.

Bảng 2.1. Đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ.

Công suất động cơ của lốc		Dung tích tủ lạnh (lít)							
Mã lực (HP)	W	100	125	140	160	180	200	220	250
1/12	60	x	x	x	x				
1/10	75		x	x	x	x	x		
1/8	92				x	x	x	x	x
1/6	120						x	x	x

3. Đo kiểm chỉ tiêu nhiệt độ

Thông thường, nhà sản xuất chia tủ lạnh ra 3 loại với 3 loại chế độ nhiệt độ khác nhau cho các ứng dụng khác nhau.

1. *Tủ mát*: nhiệt độ dương từ 7 – 10^{o}C, dùng để bảo quản rau củ quả, nước uống như các loại nước suối, tủ đông Coca Cola,…
2. *Tủ lạnh*: nhiệt độ trên dưới 0^{o}C, dùng để bảo quản ngắn hạn thực phẩm sống và chín, thông thường từ 2 – 4^{o}C.
3. *Tủ đông*: nhiệt độ -18^{o}C – -35^{o}C, dùng để bảo quản dài hạn thực phẩm lạnh đông, một số loại tủ còn có chức năng kết đông thực phẩm.
4. *Tủ kết đông*: nhiệt độ -25^{o}C – -35^{o}C, dùng để kết đông thực phẩm, từ 4^{o}C hoặc từ nhiệt độ môi trường đến -18^{o}C.

Bảng 2.2. Khoảng nhiệt độ ứng dụng của các loại block

Ký hiệu block	Ứng dụng	Khoảng nhiệt độ sôi	Ứng dụng
HBP	Nhiệt độ sôi cao	+10^{o}C đến -10^{o}C	Máy điều hòa nhiệt độ, tủ lạnh bảo quản rau quả, nước uống.
MBP	Nhiệt độ sôi trung bình	0^{o}C đến -25^{o}C	- Tủ lạnh gia đình.
LBP	Nhiệt độ sôi thấp	-15^{o}C đến -40^{o}C	- Tủ kết đông, tủ bảo quản đông. - Tủ đông gia đình

Nhiệt độ trong tủ lạnh đạt được không chỉ nhờ chọn đúng loại block mà còn do việc cài đặt đúng rơle nhiệt độ.

Tủ lạnh thương nghiệp thường được chế tạo theo từng kiểu chuyên dụng cho từng mục đích sử dụng.

Trước đây, các tủ lạnh còn phân biệt theo số sao (*), được ký hiệu trên tủ lạnh.

+ Tủ 1 sao (*) có nhiệt độ ngăn đông đạt -6^{o}C.
+ Tủ 2 sao (**) có nhiệt độ ngăn đông đạt -12^{o}C.
+ Tủ 3 sao (***) có nhiệt độ ngăn đông đạt -18^{o}C.
+ Tủ 4 sao (****) có nhiệt độ ngăn đông đạt -24^{o}C.

4. Tìm hiểu hệ số thời gian làm việc

Tủ lạnh làm việc theo chu kỳ:

+ Khi nhiệt độ đủ thấp, thermostat ngắt dòng điện cấp cho máy nén, tủ ngừng chạy.

+ Khi nhiệt độ tăng quá mức cho phép, thermostat nối mạch cho máy nén hoạt động lại.

Hệ số thời gian làm việc là tỷ số thời gian làm việc trên thời gian toàn bộ chu kỳ.

$$b = \tau_{lv} / \tau_{ck}$$

trong đó: τ_{lv} : thời gian làm việc của một chu kỳ.

τ_{ck} : thời gian toàn bộ chu kỳ.

Ví dụ: Tủ lạnh cứ làm việc 4 phút lại nghỉ 8 phút thì:

$\tau_{lv} = 4$, $\tau_{ck} = 4 + 8 = 12$

$b = 4 : 12 = 0,33$ hoặc 33%

Vậy trong một giờ tủ chỉ làm việc có $60 \times 0,33 \approx 20$ phút, nghỉ 40 phút.

Hệ số làm việc của tủ phụ thuộc chủ yếu vào vị trí cài đặt nút điều chỉnh nhiệt độ trên thermostat, phụ thuộc và nhiệt độ môi trường bên ngoài.

5. Tính toán chỉ tiêu tiêu thụ điện

Điện năng tiêu thụ cho tủ lạnh phụ thuộc vào yếu tố cơ bản là nhiệt độ ngưng tụ, nhiệt độ bay hơi và hệ số thời gian làm việc.

Ghi nhớ:

- ***Nhiệt độ ngưng tụ tăng lên* 1°C *thì điện năng tiêu thụ tăng* 1,5%.**
- ***Nhiệt độ bay hơi giảm* 1°C *thì điện năng tiêu thụ tăng* 1,5%.**
- ***Hệ số thời gian làm việc càng dài thì điện năng tiêu thụ càng tăng.***

1) Nhiệt độ ngưng tụ tăng khi:

- Nhiệt độ môi trường tăng.
- Dàn ngưng bị bám bẩn.
- Dàn ngưng đặt gần các thiết bị tỏa nhiệt như bếp,lò sưởi hoặc do ánh nắng mặt trời trực tiếp tỏa vào nhà.
- Máy nén được làm mát kém làm cho nhiệt độ đầu đẩy tăng cao.
- Đặt tủ quá sát tường làm cho cản trở tỏa nhiệt từ dàn ngưng.
- Do các vật cản vô ý để gần tủ lạnh như: giấy báo, vải, nylong,…
- Do đặt tủ gần các thiết bị tỏa nhiệt như bếp, bàn ủi, lò sưởi,.. hoặc ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp vào nhà.
- Có khí không ngưng trong hệ thống.
- Máy nén được làm mát kém.

2) Nhiệt độ bay hơi giảm khi:

- Do nhiệt độ trong tủ lạnh giảm, vì vậy cài đặt nút điều chỉnh rơ le nhiệt độ ở vị trí lạnh hơn.
- Dàn bay hơi bị đóng tuyết dày làm giảm khả năng trao đổi nhiệt (khoảng 2cm).

- Do lượng gas nạp vào quá ít hoặc bị xì gas cục bộ.
- Do đặt nhiều thực phẩm che kín dàn bay hơi làm giảm khả năng trao đổi nhiệt của dàn bay hơi.
- Rơle nhiệt độ (Thermostat) bị hư hỏng.

3) Hệ số thời gian làm việc tăng khi:

- Khi nhiệt độ ngưng tụ tăng cao, nhiệt độ bay hơi giảm, nhất là khi nhiệt độ môi trường cao hơn 33^{o}C thì tủ làm việc liên tục.
- Nạp gas thiếu.
- Cửa tủ bị hở, dàn bay hơi đóng tuyết quá dày.
- Đèn của tủ vẫn sáng khi đóng cửa tủ.
- Do lớp cách nhiệt tủ bị hỏng, tủ có hiện tượng chảy mồ hôi.
- Phin lọc, phin sấy bị tắc một phần.
- Do block quá cũ hoặc quá yếu.

Tất nhiên, mỗi tủ lạnh đều có chỉ tiêu tiêu thụ điện năng riêng, tủ lớn tiêu thụ nhiều, tủ nhỏ tiêu thụ ít.

Dựa vào chỉ tiêu này mà ta có thể dự đoán các hỏng hóc trục trặc của tủ lạnh. Cần kiểm tra lại điện năng tiêu thụ của tủ sau khi sửa chữa.

Ở nhiều tủ lạnh không có các chỉ tiêu kỹ thuật cho trước, khi đó có thể so sánh với các tủ lạnh khác nhau ở cùng điều kiện vận hành để xác định các trục trặc ở tủ đang giám định.

6. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày các thông số kỹ thuật chính.
2/ Trình bày chi tiết đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ.
3/ Trình bày các chỉ tiêu nhiệt độ ứng với từng loại tủ lạnh khác nhau.
4/ Trình bày cách tính hệ số thời gian làm việc của tủ lạnh.
5/ Trình bày chi tiết cách tính chỉ tiêu tiêu thụ điện của tủ lạnh.

BÀI 3: ĐIỀU KHIỂN VÀ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ MÁY NÉN TỦ LẠNH

Giới thiệu:

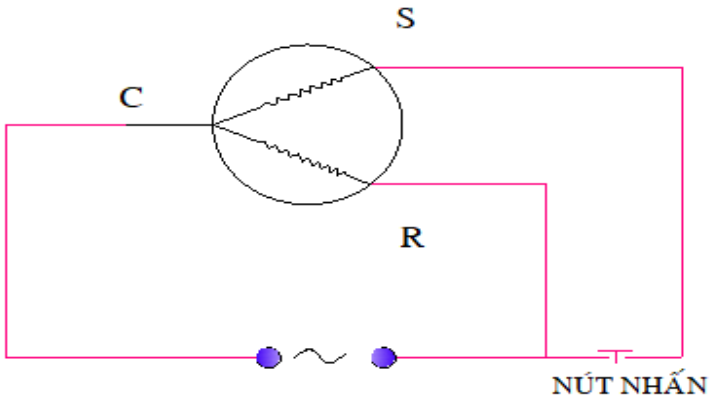
Bài học này giới thiệu các đo 3 chân C, S, R của động cơ máy nén tủ lạnh và sơ đồ mạch điện khởi động động cơ của các loại tủ lạnh gia đình từ trước đến nay. Đồng thời, bài học còn trình bày cách lắp ráp, cũng như cách thức kiểm tra các mạch điện khởi động đó của tủ lạnh gia đình.

Mục tiêu:

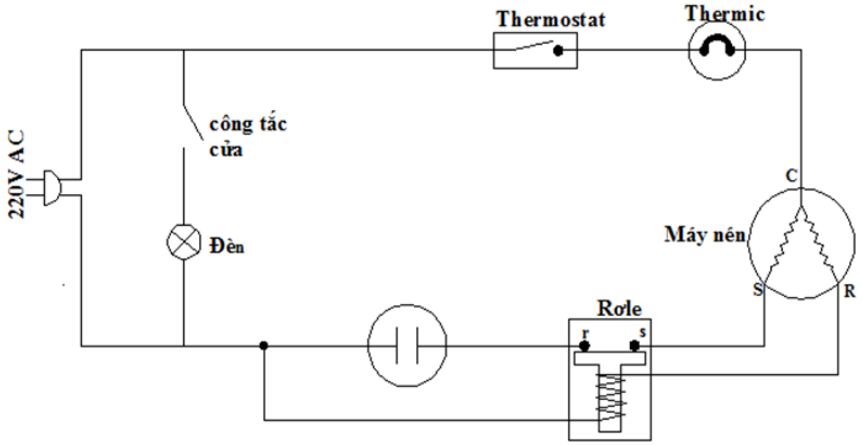
- Trình bày được phương pháp xác định chân C, R, S của động cơ tủ lạnh gia đình.
- Giải thích được sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh gia đình.
- Xác định được chân C, R, S của động cơ.
- Khởi động động cơ tủ lạnh gia đình.
- Chạy thử động cơ tủ lạnh gia đình.
- Kiểm tra được chất lượng động cơ.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Đọc sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh

1.1. Đọc sơ đồ khởi động động cơ



Hình 3.1: Sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh.



Hình 3.2: Sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh dùng Rơle.

1.2. Tìm hiểu nguyên lý làm việc

Động cơ điện dùng trong lắp đặt lốc tủ lạnh là loại động cơ lồng sóc 1 pha có thêm cuộn khởi động tốc độ 1450 vòng/phút, tần số 50 Hz.

Nguyên lý làm việc:

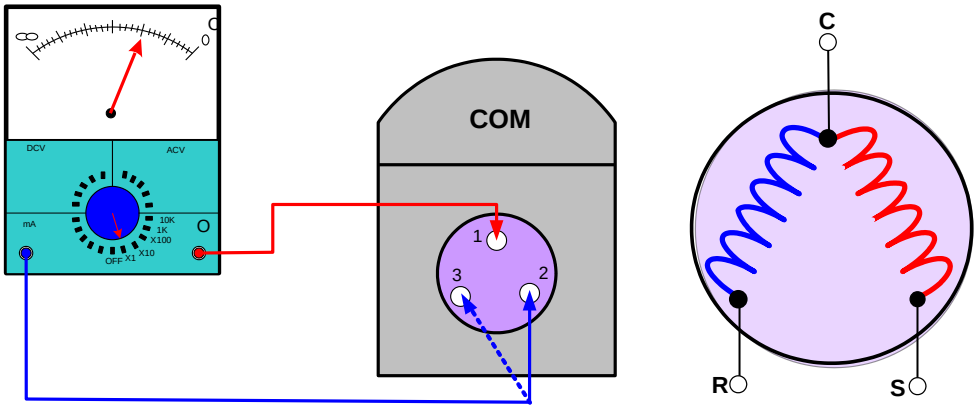
Sau khi xác định 2 cuộn dây của máy nén ta đấu mạch như hình vẽ. Cấm cuộn C-R vào nguồn điện sau đó tác động nút nhấn để cấp nguồn cho cuộn C-S để khởi động cho máy nén. Khi động cơ máy nén đã hoạt động ta buôn nút nhấn ngưng cấp nguồn cho cuộn C-S để tránh gây cháy máy. Phương pháp này là cách khởi động trực tiếp cho máy nén chỉ dùng cho những máy nén có công suất nhỏ như của tủ lạnh.

1.3. Lắp ráp sơ đồ khởi động động cơ

Thực hiện lắp ráp sơ đồ khởi động của động cơ theo sự hướng dẫn của giáo viên.

2. Xác định chân C, R, S của động cơ

2.1. Xác định chân C, R, S bằng đồng hồ vạn năng (VOM)



Hình 3.3. Đo xác định cực tính.

❖ Phương pháp xác định dùng đồng hồ vạn năng – đồng hồ VOM:

- Đánh số 3 đầu dây của động cơ máy nén theo thứ tự :1 – 2 – 3 .
- Dùng đồng hồ Ohm đo điện trở lần lược từng cặp một theo thứ tự : R_{1-2}, R_{1-3} và R_{2-3}.
- Xác định xem cặp nào có trị số điện trở lớn nhất, thì đầu còn lại là đầu dây C.
- Lấy đầu C làm chuẩn, so sánh 2 đầu còn lại. Nếu cặp nào có trị số điện trở lớn hơn thì đầu dây đó là đầu dây S, đầu còn lại là đầu dây R và ngược lại.

❖ Phương pháp xác định dùng đồng hồ Ampe:

- Tương tự như phương pháp xác định dùng đồng hồ VOM.
- Đánh số 3 đầu dây của động cơ máy nén theo thứ tự :1 – 2 – 3 .
- Dùng đồng hồ Ampe đo dòng điện lần lược từng cặp một theo thứ tự : I_{1-2}, I_{1-3} và I_{23}.
- Xác định xem cặp nào có trị số dòng điện nhỏ nhất, thì đầu còn lại là đầu dây C.
- Lấy đầu dây C làm chuẩn, so sánh 2 đầu còn lại. Nếu cặp nào có trị số dòng điện nhỏ hơn thì đầu đầu dây đó là dây S, đầu còn lại là đầu dây R và ngược lại.

Ví dụ: Đo điện trở 3 chân của 1 block có giá trị

1-2: 5Ω

1-3: 10Ω

2-3: 15Ω

Theo phương pháp xác định 3 chân ta xác định được:1 là chân C; 2 là chân R; 3 là chân S

Chú ý: Do block tủ lạnh có công suất nhỏ thường ≤ 3/4HP, điện trở của các cuộn dây nhỏ nên block rất dễ cháy khi cấp điện sai cho các chân. Vì vậy ta phải xác định chính xác các chân C.S.R

2.2. Xác định chân C, R, S bằng đèn thử

Dùng đèn thử lần lượt đấu vào 3 cực của động cơ máy nén sau đó cấp nguồn vào lúc này sẽ làm cho đèn thử phát sáng. Do cuộn SR = CR + CS nên làm cho đèn thử phát sáng mờ nhất, cuộn CR sẽ làm đèn thử sáng nhất còn lại là cuộn CS. Từ đây ta suy ra ba cuộn của động cơ máy nén.

3. Tiến hành chạy thử động cơ tủ lạnh

3.1. Tiến hành chạy thử động cơ

- Cấp nguồn cho máy nén hoạt động.
- Khi cho máy nén hoạt động nhớ cặp ampe kiềm vào để khảo sát dòng làm việc của máy nén.

3.2. Đánh giá chất lượng động cơ

+ Phần cơ cần đạt các yêu cầu sau:

- Máy chạy êm, không ồn, không rung, không có tiếng động lạ.
- Có khả năng hút chân không cao, Có khả năng nén lên áp suất cao.
- Các clapê hút và đẩy phải kín, không đóng muội.
- Khởi động dễ dàng.

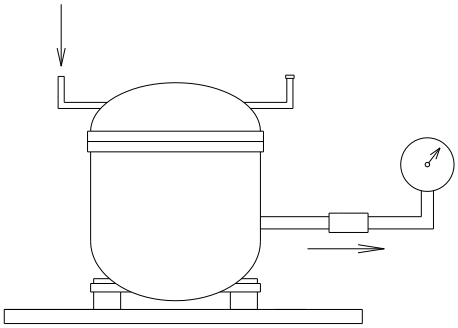
+ Phần điện cần đạt các yêu cầu:

- Các cuộn dây làm việc bình thường, an toàn.
- Thông mạch các cuộn dây: Đảm bảo các chỉ số điện trở của các cuộn dây
- Đảm bảo độ cách điện giữa vỏ và các cuộn dây, kiểm tra bằng megaôm, độ cách điện phải đạt 5MΩ trở lên.

+ Kiểm tra phần điện:

- Dùng đồng hồ VOM kiểm tra cuộn dây của máy nén: đo điện trở cuộn dây đề và cuộn dây chạy
- Kiểm tra cách điện của bộ dây quấn: sử dụng VOM đặt ở thang đo điện trở một que vào một trong 3 cọc CSR của lốc que còn lại đặt vào phần vỏ máy hoặc ống đồng nếu thấy kim VOM dịch chuyển về 0 thì kết luận lốc đã bị rò.
- Kiểm tra khả năng khởi động của động cơ: cho lốc hoạt động nén đến áp suất 50 Psi rồi ngừng máy giữ nguyên áp suất cho block nén tiếp lên 100 Psi rồi ngừng máy, giữ nguyên áp suất cho lốc tiếp tục hoạt động nén tiếp lên áp suất 200Psi rồi ngừng máy. Nếu trong các lần dừng máy và chạy lại mà lốc vẫn khởi động tốt thì lốc tốt và ngược lại nếu sau mỗi lần ngừng máy mà block không khởi động được thì block không sử dụng được.
- Kiểm tra dòng làm việc của block.

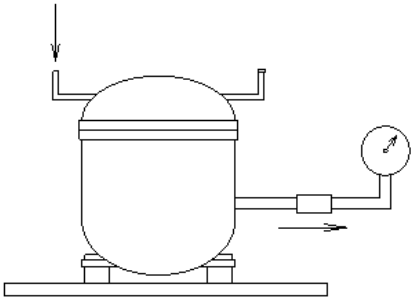
+ <u>Kiểm tra phần cơ</u>:



Kiểm tra phần cơ block

- Chọn áp kế đến 40bar
- Lắp áp kế vào block như hình 2.4.
- Triệt tiêu các chỗ xì hở.
- Cho block chạy, kim áp kế xuất phát từ 0
- Lúc đầu quay nhanh sau chậm dần
- Và cuối cùng dừng hẳn tại A
- Giá trị A càng lớn tình trạng phần cơ của block càng tốt
  - Nếu A > 32bar: còn rất tốt
  - Nếu A đạt 21 ÷ 32bar (300 ÷ 450psi): còn tốt
  - Nếu A < 17bar (250psi) là máy đã quá yếu

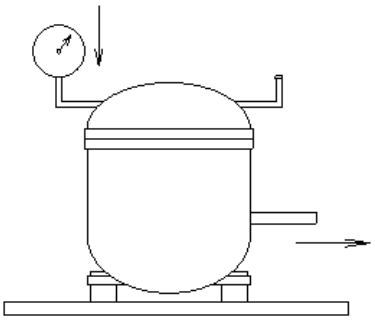
+ <u>Kiểm tra phần cơ block đầu đẩy</u>:



Kiểm tra đầu đẩy block

- Nếu kim đứng yên tại A thí clapê đẩy kín.
- Nếu kim quay về 0 thì clapê đẩy hở.
- Nếu kim quay về B (một giá trị nào đó) rồi quay về 0 thì chứng tỏ clapê đẩy bị cong vênh.

+ <u>Kiểm tra phần cơ block đầu hút</u>:



Kiểm tra đầu hút block

- Để kiểm tra áp suất hút và độ kín van hút ta có thể dùng chân không kế
- Lắp vào phần hút của block, trong khi đường đẩy để tự do trong không khí
- Độ chân không đạt được càng cao máy nén càng tốt
  - Khi dừng máy, nếu kim không quay về 0 thì clapê hút kín,
  - Nếu kim quay càng nhanh về 0 thì clapê hút bị hở

+ <u>Kiểm tra và thay dầu bôi trơn:</u>

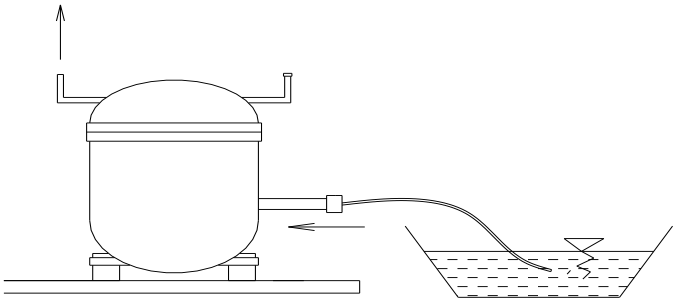
a) <u>Mục đích</u>:

- Dầu dùng để bôi trơn các bề mặt ma sát giữa các chi tiết chuyển động.
- Làm mát máy nén và động cơ bằng cách tải nhiệt bên trong từ các bề mặt ma sát truyền ra vỏ blốc để thải ra không khí.

b) <u>Yêu cầu dầu nạp</u>:

- Đúng chủng loại dầu, dầu có độ nhớt thích hợp.
- Dầu phải tinh khiết không lẫn cặn bẩn và hơi nước.
- Lượng dầu phải vừa đủ, nếu thiếu ảnh hưởng đến quá trình bôi trơn, nếu thừa dầu dễ sủi bọt và bị hút vào xilanh làm máy nén làm việc nặng nề, các dàn trao đổi nhiệt dễ bị bám dầu.
- Không pha trộn dầu khác loại nhất là khi nạp bổ sung vì như vậy dầu dễ bị biến chất, tạo cặn, hóa bùn.

c) <u>Thao tác</u> :



Nạp dầu cho block

Dùng ống nhựa cao su gắn vào đầu hút phụ của máy nén, đầu hút còn lại ta khóa chặt lại.

- Cho 1 đầu vào trong bình nhớt.
- Cho máy hoạt động

- Khi máy hoạt động dùng tay bịt kín đầu nén lại thỉnh thoảng hé mở cho hơi máy nén phun lên tay

+ Nếu thấy hơi sương của nhớt thì ta đã nạp đủ dầu

+ Nếu thấy hạt sương quá lớn thì lượng nhớt dư

+ Nếu không có nhớt phun sương thì nhớt thiếu

Chú ý:

- Nạp hay đổ dầu ra đều tiến hành ở đầu hút
- Thay dầu bôi trơn là một việc hết sức quan trọng khi ta tiến hành thay bloc hoặc nạp môi chất mới cho tủ mà tủ không còn nhãn mác.

+ <u>Để kiểm tra sự hoàn thiện của động cơ</u> :

Cho máy nén chạy thật nóng, sau đó tăng áp suất đầu đẩy lên 14bar (200psi), cho dừng máy nén, giữ nguyên áp suất và cho khởi động lại ngay. Máy nén phải khởi động lại được ngay. Nếu không khởi động lại được, có thể do trục trặc về điện hoặc cơ. Riêng về cơ, gối trục có thể bị mòn hoặc trục cơ bị vênh, chỉ bổ block ra mới xác định được chính xác.

3.4. Bảo dưỡng máy nén

Việc bảo dưỡng máy nén là cực kỳ quan trọng đảm bảo cho hệ thống hoạt động được tốt, bền, hiệu suất làm việc cao nhất, đặc biệt đối với các máy có công suất lớn.

Máy lạnh dễ xảy ra sự cố ở trong 3 thời kỳ : Thời kỳ ban đầu khi mới chạy thử và thời kỳ đã xảy ra các hao mòn các chi tiết máy.

a. Cứ sau 6.000 giờ thì phải đại tu máy một lần. Dù máy ít chạy thì 01 năm cũng phải đại tu 01 lần.

b. Các máy dừng lâu ngày , trước khi chạy lại phải tiến hành kiểm tra.

Công tác đại tu và kiểm tra bao gồm:

(1) - Kiểm tra độ kín và tình trạng của các van xả van hút máy nén.

(2) - Kiểm tra bên trong máy nén, tình trạng dầu, các chi tiết máy có bị hoen rỉ, lau chùi các chi tiết. Trong các kỳ đại tu cần phải tháo các chi tiết, lau chùi và thay dầu mỡ.

- Kiểm tra dầu bên trong cacte qua cửa quan sát dầu. Nếu thấy có bột kim loại màu vàng, cặn bẩn thì phải kiểm tra nguyên nhân. Có nhiều nguyên nhân do bẩn trên đường hút, do mài mòn các chi tiết máy

- Kiểm mức độ mài mòn của các thiết bị như trục khuỷu, các đệm kín, vòng bạc, pittông, vòng găng, thanh truyền vv.. so với kích thước tiêu chuẩn. Mỗi chi tiết yêu cầu độ mòn tối đa khác nhau. Khi độ mòn vượt qúa mức cho phép thì phải thay thế cái mới.

(3) - Thử tác động của các thiết bị điều khiển HP, OP, WP, LP và bộ phận cấp dầu

(4) - Lau chùi vệ sinh bộ lọc hút máy nén.

- Đối với các máy nén lạnh các bộ lọc bao gồm: Lọc hút máy nén, bbộ lọc dầu kiểu đĩa và bộ lọc tinh.

- Đối với bộ lọc hút: Kiểm tra xem lưới có bị tắc, bị rách hay không. Sau đó sử dụng các hoá chất chuyên dụng để lau rửa lưới lọc.

- Đối với bộ lọc tinh cần kiểm tra xem bộ lọc có xoay nhẹ nhàng không. Nếu cặn bẩn bám giữa các miếng gạt thì sử dụng miếng thép mỏng như dao lam để gạt cặn bẩn. Sau đó chùi sạch bên trong. Sau khi chùi xong thổi hơi nén từ trong ra để làm sạch bộ lọc.

(5) - Kiểm tra hệ thống nước giải nhiệt.

(6) - Vệ sinh bên trong mô tơ: Trong quá trình làm việc không khí được hút vào giải nhiệt cuộn dây mô tơ và cuốn theo bụi khá nhiều, bụi đó lâu ngày tích tụ trở thành lớp cách nhiệt ảnh hưởng giải nhiệt cuộn dây.

- Bảo dưỡng định kỳ : Theo quy định cứ sau 72 đến 100 giờ làm việc đầu tiên phải tiến hành thay dầu máy nén. Trong 5 lần đầu tiên phải tiến hành thay dầu hoàn toàn, bằng cách mở nắp bên tháo sạch dầu, dùng giẻ sạch thấm hết dầu bên trong các te, vệ sinh sạch sẽ và châm dầu mới vào với số lượng đầy đủ.

- Kiểm tra dự phòng : Cứ sau 3 tháng phải mở và kiểm tra các chi tiết quan trọng của máy như : xilanh, piston, tay quay thanh truyền, clắppe, nắpbít vv...

- Phá cặn áo nước làm mát : Nếu trên áo nước làm mát bị đóng cáu cặn nhiều thì phải tiến hành xả bỏ cặn bằng cách dùng hỗn hợp axit clohidric 25% ngâm 8 ÷ 12 giờ sau đó rửa sạch bằng dung dịch NaOH 10 ÷ 15% và rửa lại bằng nước sạch.

- Tiến hành cân chỉnh và căng lại dây đai của môtơ khi thấy lỏng. Công việc này tiến hành kiểm tra hàng tuần.

4. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh và phương pháp lắp ráp sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh
2/ Trình bày phương pháp xác định chân C, R, S của động cơ bằng đồng hồ vạn năng VOM.
3/ Trình bày phương pháp xác định chân C, R, S của động cơ bằng đèn thử
4/ Trình bày và thực hành chạy thử của máy nén tủ lạnh. Đo đạc các thông số và kiểm tra.
5/ Tiến hành kiểm tra động cơ khi hoạt động, sau hoạt động.
6/ Tiến hành kiểm tra dầu bôi trơn máy nén khi hoạt động, sau hoạt động.
7/ Trình bày quá trình bảo dưỡng máy nén tủ lạnh?

BÀI 4 : THIẾT BỊ ĐIỆN, BẢO VỆ VÀ TỰ ĐỘNG

Giới thiệu:

Bài học này giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện, bảo vệ và tự động của các loại tủ lạnh gia đình từ trước đến nay. Ngoài ra, bài học còn trình bày cách thức kết nối các thiết bị điện, bảo vệ và tự động vào hệ thống điện tủ lạnh chính xác, an toàn.

Mục tiêu:

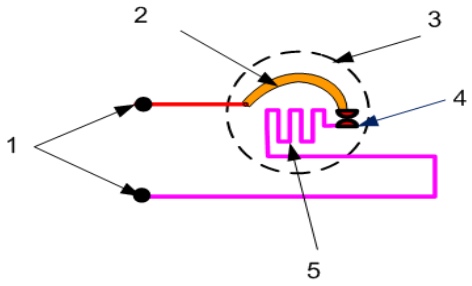
- Trình bày được cấu tạo của thiết bị điện, bảo vệ và tự động.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của thiết bị điện, bảo vệ và tự động.
- Thuyết minh được nguyên lý hoạt động và cấu tạo thiết bị điện, bảo vệ và tự động.
- Kết nối thiết bị điện vào hệ thống điện tủ lạnh chính xác, an toàn.
- Kết nối thiết bị bảo vệ vào hệ thống điện tủ lạnh chính xác, an toàn.
- Kết nối thiết bị tự động vào hệ thống điện tủ lạnh chính xác, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Tìm hiểu rơ le bảo vệ (Thermic)

1.1. Tìm hiểu cấu tạo, hoạt động Thermic

Rơ le bảo vệ (rơ le bảo vệ quá tải) là một thiết bị điện tự động. Nó có nhiệm vụ cắt cuộn dây máy nén ra khỏi mạch điện, khi máy nén làm việc quá tải hay nóng quá độ trong thời gian từ 8÷ 15 giây.

Cấu tạo:

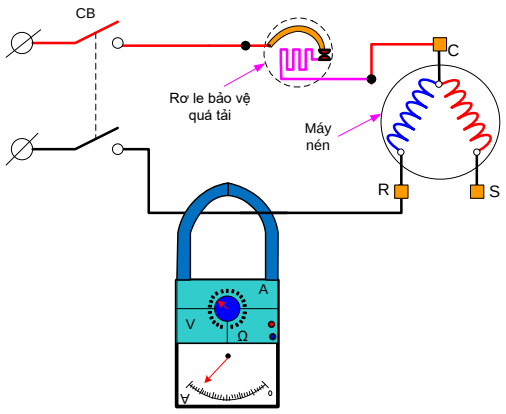


Hình 4.1: Cấu tạo rơ le bảo vệ (Thermic).

1. Đầu nối dây điện ; 2. Thanh lưỡng kim ; 3. Vỏ. ; 4. Tiếp điểm. ; 5. Dây điện trở.

Hoạt động:

Kết nối mạch theo sơ đồ:



Hình 4.2: Sơ đồ mạch điện tủ lạnh dùng rơ le bảo vệ (Thermic).

1. Nối dây nguồn vào cọc rơ le bảo vệ
2. Nối dây còn lại của rờ le nối vào vào chân chung (C) của máy nén
3. Đầu nguồn còn lại nối vào day chạy (R), để dây đề tự do
4. Kẹp amper vào 1 dây cấp nguồn.
5. Đóng điện cấp nguồn cho mạch đồng thời canh xen đồng hồ thời gian, t <15s.
6. Xác định tiếp điểm mở trong thời gian:

- Tiếp điểm mở trong thời gian 8÷ 12 giây thì rơ le tốt.
- Tiếp điểm mở trước 5 giây là rơ le non, không dùng được.
- Tiếp điểm mở sau 12 giây là rờle già , không dùng được

1.2. Sửa chữa, thay thế Thermic

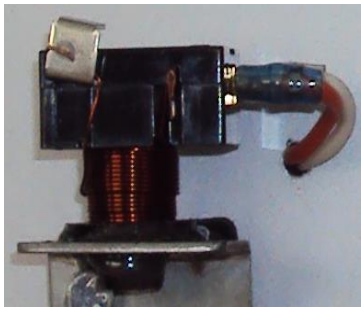
Khi thermic tủ lạnh đã bị hư hỏng, có thể có nhiều biểu hiện khác nhau như: tủ không lạnh, thức ăn để trong tủ lạnh không lạnh và hư hỏng,…nhưng dấu hiệu tủ lạnh bị hỏng thermic rõ nhất là: block tủ lạnh chạy và dừng không theo quy luật.

Khi Thermic của tủ lạnh bị hư hỏng, ta phải thay mới bằng một Thermic khác và phải có công suất phù hợp với block đang dùng.

2. Tìm hiểu rơ le khởi động

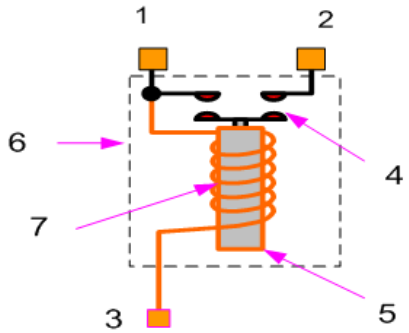
2.1. Tìm hiểu cấu tạo, hoạt động rơ le khởi động

Rơ le khởi động dòng điện là một thiết bị điện tự động, có nhiện vụ cho cuộn để và tụ đề tham gia vào lúc động cơ bắt đầu khởi động và ngắt chúng ra khỏi mạch khi động cơ đã đạt 75% tốc độ định mức.



Hình 4.3: Rơ le khởi động dòng điện.

+ **Cấu tạo:**



Hình 4.4: Cấu tạo Rơ le khởi động.

1.Đầu ghim vào cọc chạy (R). ; 2.Đầu ghim vào cọc đề (S). ; 3. Đầu cấp nguồn.
4. Tiếp điểm. ; 5. Lõi sắt từ. ; 6. Vỏ nhựa. ; 7. Cuộn dây điện từ.

+ **Hoạt động**:

Căn cứ vào đặc tính dòng khi khởi động động cơ làm tín hiệu đóng và ngắt rơ le bằng cuộn dây điện từ. Trên mạch điện của cuộn dây làm việc người ta mắc nối tiếp với một cuộn dây điện từ. Tiếp điểm động được lắp với lõi sắt của cuộn dây điện từ khi đóng mạch cho động cơ do rô to còn đứng im nên dòng qua cuộn làm việc CR là dòng ngắn mạch có trị số lớn. Cuộn dây điện từ sinh ra một từ trường đủ mạnh hút lõi sắt lên, đóng tiếp điểm cấp điện cho cuộn khởi động CS.

Do có dòng lệch pha qua cuộn khởi động, rô to quay và khi đạt đến 75% tốc độ định mức, dòng qua cuộn làm việc CR giảm xuống lực từ sinh ra trên cuộn dây dòng điện không đủ để giữ lõi sắt, lõi sắt rơi xuống ngắt tiếp điểm của cuộn khởi động, kết thúc quá trình khởi động, động cơ làm việc với cuộn CR.

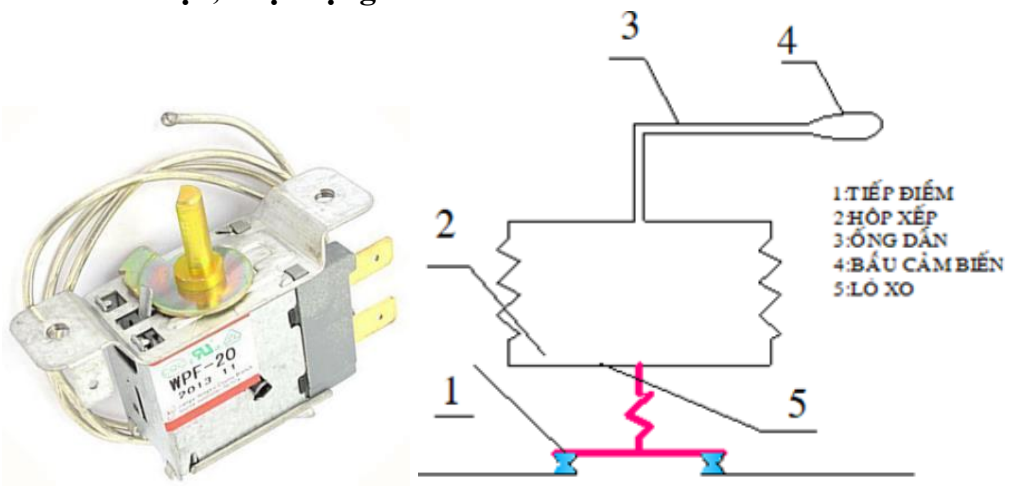
2.2. Sửa chữa, thay thế rơ le khởi động

Phương pháp sửa chữa, thay thế rơ le khởi động như sau:

STT	Các hư hỏng thường gặp	Sửa chữa	Thay thế
1	Tiếp điểm bị cháy xém, ôxy hóa, bị kẹt.	Dùng giấy giáp mịn (giấy giáp không số) đánh sạch và thử lại.	Nếu không thể khắc phục cần thay thế rơ le khác đúng đặc tính dòng so với rơ le ban đầu.
2	Rơ le đặt không đúng vị trí.	Đặt lại vị trí cho rơ le.	
3	Cuộn dây điện từ bị đứt cháy.	Thay dây điện từ khác cùng kích thước và tính chất so với cuộn dây ban đầu.	
4	Giá đỡ tiếp điểm động bị cháy hỏng.	Thay giá đỡ khác bằng vật liệu chịu nhiệt, kích thước như cũ.	Nếu không khắc phục được thì thay rơ le khác đúng đặc tính dòng so với rơ le ban đầu.

3. Tìm hiểu Thermostat

3.1. Tìm hiểu cấu tạo, hoạt động Thermostat



Hình 4.5: Thermostat tủ lạnh.

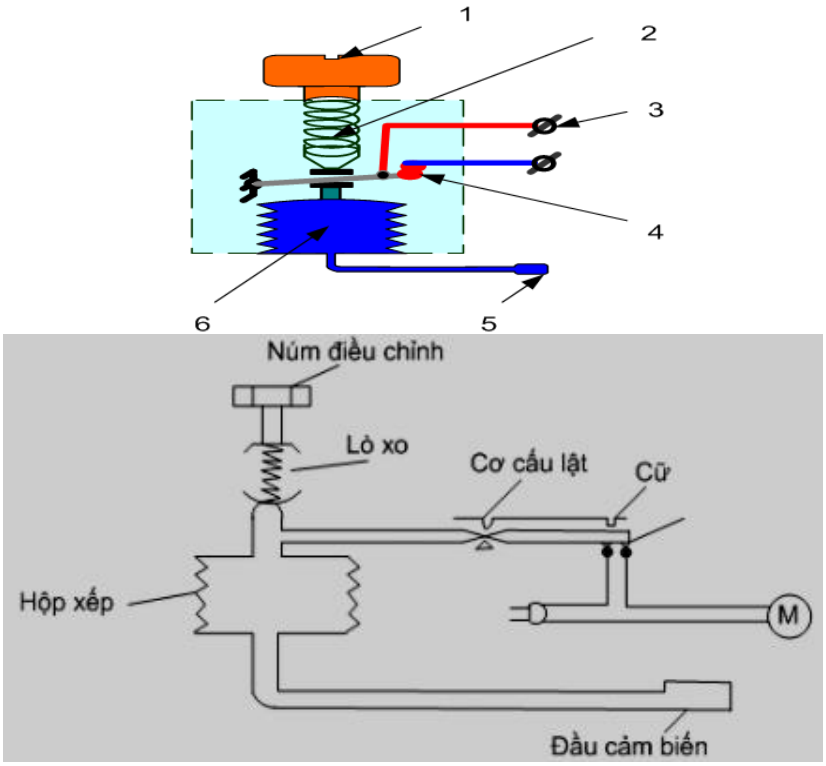
Thermostat hay rơ le nhiệt độ có nhiệm vụ điều chỉnh khống chế và duy trì nhiệt độ cần thiết trong buồng lạnh, ngăn đông hoặc nhiệt độ trong phòng.

Rơ le nhiệt độ tủ lạnh thường có 2 loại:

– Loại có tiếp điểm dùng để đóng cắt máy nén,loại này thường được lắp cho ngăn đông.

– Loại rơ le dùng để điều chỉnh cửa gió, loại này thường được lắp cho ngăn bảo quản lạnh.

+ **<u>Cấu tạo</u>:**



Hình 4.6. Cấu tạo Thermostat.

1. Nút điều chỉnh; 2. Lò xo ; 3. Đầu kết nối dây; 4. Tiếp điểm; 5. Đầu cảm nhiệt; 6. Hộp xếp.

Thermostat bao gồm:

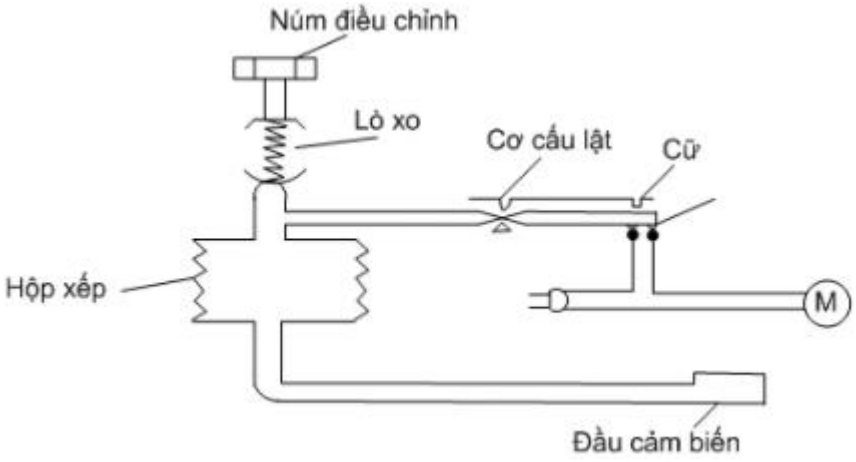
– Một đầu cảm nhiệt chứa môi chất dễ bay hơi để lấy tín hiệu nhiệt độ buồng lạnh biến thành tín hiệu áp suất.

– Hộp xếp dùng để chuyển tín hiệu áp suất ra độ giãn nở cơ học của hộp xếp, vì giữa hộp xếp và đầu cảm nhiệt có ống dẫn.

– Cơ cấu đòn bẩy để biến độ giãn nở hộp xếp ra động tác đóng ngắt tiếp điểm cho một cách dứt khoát.

– Có thêm hệ thống lò xo và vít điều chỉnh nhiệt độ từ chế độ ít lạnh nhất đến lạnh nhất.

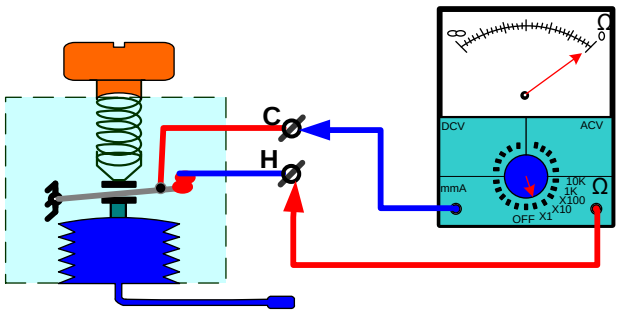
+ **<u>Hoạt động</u>:**



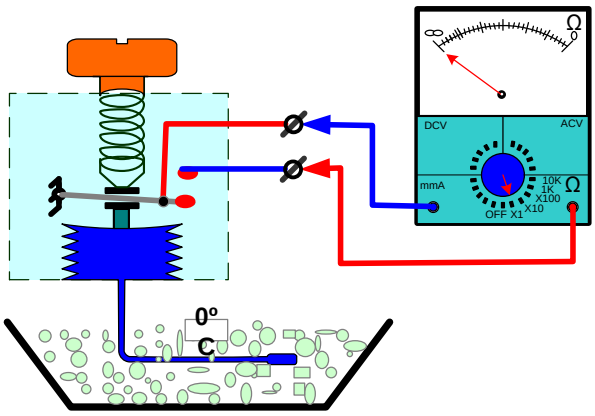
– Khi nhiệt độ buồng lạnh giảm xuống dưới mức yêu cầu, áp suất trong đầu cảm nhiệt và trong hộp xếp giảm đến mức cơ cấu lật bật xuống dưới ngắt tiếp điểm máy nén M ngừng hoạt động.

– Nhiệt độ buồng lạnh dần dần nóng lên, áp suất trong hộp xếp tăng lên, hộp xếp dãn dần lên. Khi nhiệt độ tăng quá mức cho phép cũng là lúc hộp xếp đẩy cơ cấu lật lên phía trên đóng mạch cho máy nén M hoạt động trở lại.

+ Cách kiểm tra:



- Dùng VOM đo 2 đầu nối dây (3) ở nhiệt độ bình thường: nếu kim đồng hồ chỉ 0Ω tiếp điểm còn tốt và ngược lại.



- Cho đầu cảm nhiệt vào nước đá và điều chỉnh về vị trí nhiệt độ cao nhất của rơ le. Đo như 1 nếu kim đồng hồ trở về ∞Ω thì còn tốt và ngược lại.

3.2. Sửa chữa, thay thế Thermostat

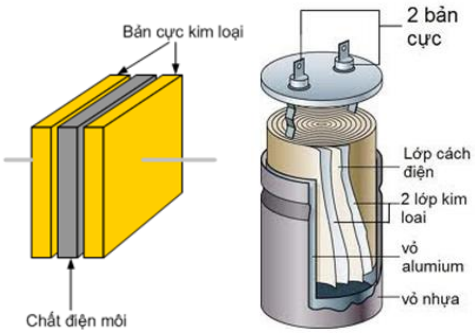
STT	Các hư hỏng thường gặp	Sửa chữa thay thế
1	Ống mao dẫn và đầu cảm nhiệt bị xì, trong hệ thống không còn môi chất mất tác dụng cảm nhiệt, hộp xếp bị dãn và tiếp điểm điện luôn đóng không cắt điện của máy nén.	Thay mới cùng công suất điện và chủng loại.
2	Đầu cảm biến nhiệt gắn không đúng.	Gắn vào dưới, giữa dàn bay hơi có thể đệm thêm miếng nhựa.
3	Vít điều chỉnh bị hỏng hoặc không chính xác.	Điều chỉnh lại, thay mới cùng chủng loại.
4	Mặt tiếp điểm bị hỏng: - Liên tục đóng vì bị cháy dính, không ngắt được. – Liên tục mở không đóng được vì bị kẹt hoặc cháy tiếp điểm.	Dùng giấy giáp đánh tiếp điểm, tra một chút dầu. Nếu không được cần thay mới.
5	Chạm vỏ.	Tháo ra, lau chùi, thay thế.

4. Tìm hiểu tụ điện khởi động tủ lạnh

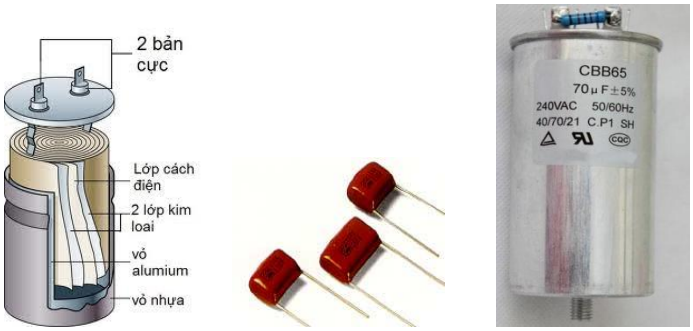
4.1. Tìm hiểu cấu tạo, hoạt động tụ điện khởi động

Tụ điện là thiết bị dùng để khởi động máy nén trong hệ thống lạnh.

+ **Cấu tạo:**



Hình 4.7: Cấu tạo tụ điện.



Tụ Hoá Tụ gốm Tụ dầu

Hình 4.8: Các loại tụ điện.

Tụ điện có cấu tạo bởi hai bề mặt dẫn điện được đặt song song và được ngăn cách bởi điện môi (dielectric), cho phép dòng điện xoay chiều đi qua.

Điện môi có thể sử dụng các chất liệu khác nhau như giấy, gốm, mica, sứ, v.v..

+ <u>Hoạt động</u>:

Tụ điện được cấu tạo bởi hai bản cực kim loại đặt song song, có tính chất cách điện một chiều nhưng cho dòng điện xoay chiều đi qua nhờ nguyên lý phóng nạp.

Đặc điểm cơ bản của **tụ điện**:

- Điện áp không thay đổi một cách đột ngột mà biến thiên theo thời gian, nên khi ta cắm tụ vào nguồn hay xả tụ thường gây ra tia lửa điện kèm theo tiếng nổ do hiện tượng dòng điện tăng vọt. Sinh công suất tức thời lớn.
- Không tổn hao năng lượng.

Tụ điện của tủ lạnh là một trong những vật tư khá quan trọng trong hệ thống làm mát của tủ lạnh. Tụ điện của tủ lạnh có tác dụng tích tụ điện tích và kích điện cho lốc đối với máy nén tủ lạnh.

4.2. Sửa chữa, thay thế tụ điện khởi động

Cần lưu ý vài điểm khi thay thế tụ điện:

- Tụ điện được thay thế phải có cùng trị số điện dung với tụ điện bị hỏng hoặc có trị số điện dung lớn hơn không quá 5 μF.
- Tụ điện khởi động có giá trị lớn hơn tụ điện làm việc trong hệ tủ lạnh.

+ <u>Phân loại</u>:

Có 3 loại tụ điện bao gồm: tụ sứ, tụ giấy, tụ gốm.

1) 2) 3)

Hình 4.9: Các loại tụ điện.

5. Khảo sát hệ thống xả đá tủ lạnh

Hệ thống xả đá của tủ lạnh bao gồm Rơ le thời gian (Timer), Điện trở xả đá và các loại sò âm, sò dương, các thiết bị điện khác.

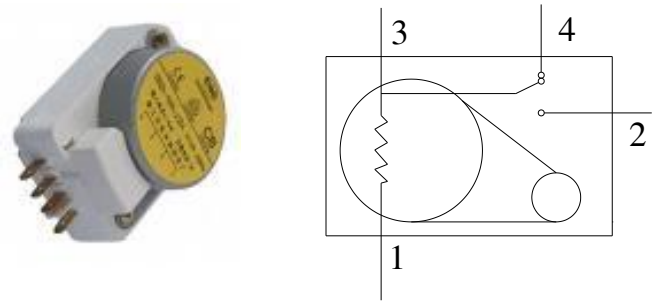
5.1. Khảo sát rơ le thời gian

Rơ le thời gian hay Timer là thiết bị thường được sử dụng trong tủ lạnh.

5.1.1. Timer loại 1:

a) Cấu tạo :

Gồm 1 động cơ 1 pha, bộ giảm tốc nối gạt tiếp điểm 2 – 4, chân 1-3 cấp nguồn cho cuộn dây.



Hình 4.10: Cấu tạo timer loại 1

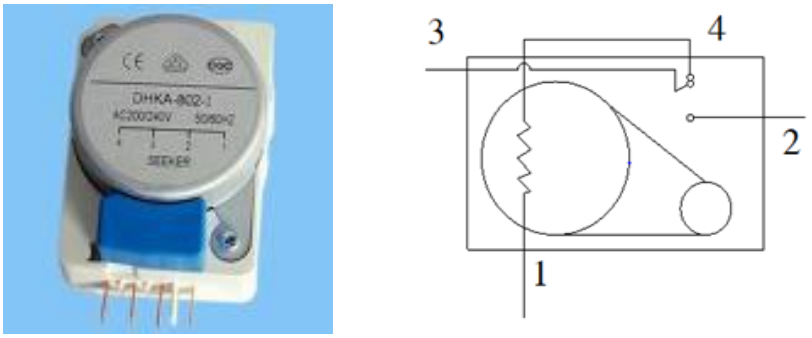
b) Nguyên lý làm việc:

Ban đầu tiếp điểm đang ở chân 4. khi cấp nguồn vào chân (1-3). Timer đếm thời gian, sau khoảng thời gian cài đặt, Timer sẽ đẩy qua tiếp điểm 2

5.1.2. Timer loại 2:

a) Cấu tạo:

Gồm 1 động cơ 1 pha, bộ giảm tốc nối gạt tiếp điểm 2 – 4, chân 1-(3,4) cấp nguồn cho cuộn dây



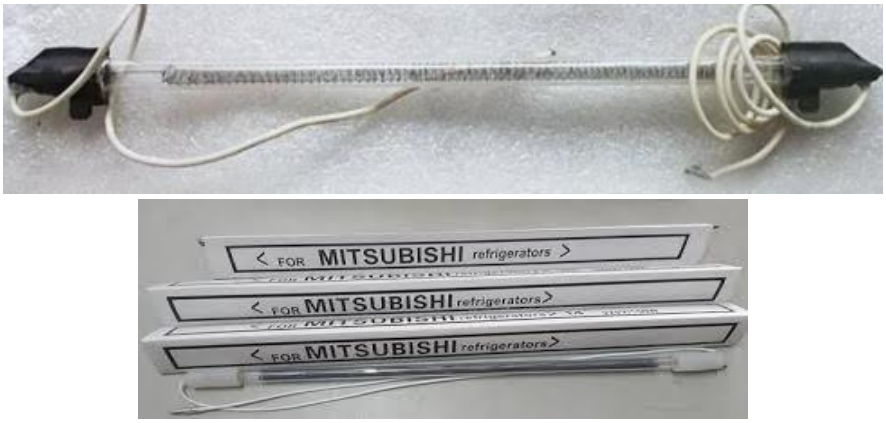
Hình 4.11: Cấu tạo timer loại 2.

b) Nguyên lý làm việc:

Ban đầu tiếp điểm đang ở chân 4 . khi cấp nguồn vào chân (1-3,4). Timer đếm thời gian, sau khoảng thời gian cài đặt Timer sẽ đá qua tiếp điểm 2

5.2. Tìm hiểu điện trở xả đá

Cấu tạo gồm một dây điện trở sợi đốt đặt trong ống thuỷ tinh môi trường bên trong ống thuỷ tinh là khí trơ.



Hình 4.12: Điện trở xả đá.

5.3. Tìm hiểu các thiết bị điện khác

a) <u>Cảm biến nhiệt âm</u>: (Sò lạnh)

Hình 4.13: Sò lạnh**.**

+ Nhiệt độ: – 7^{o}C, –10^{o}C, –12^{o}C

+ Nguyên lý hoạt động: Sò lạnh là 1 tiếp điểm thông thường ở nhiệt độ môi trường xung quanh là 1 tiếp điểm thường hở nhưng khi nhiệt độ trong môi trường đạt giá trị cài đặt ghi trên sò lạnh thì lúc này sò lạnh là 1 tiếp điểm thường đóng. Sau đó nhiệt độ trong phòng tăng lên thì sò lạnh sẽ hở .

b) <u>Cảm biến nhiệt dương</u>: (Sò nóng)

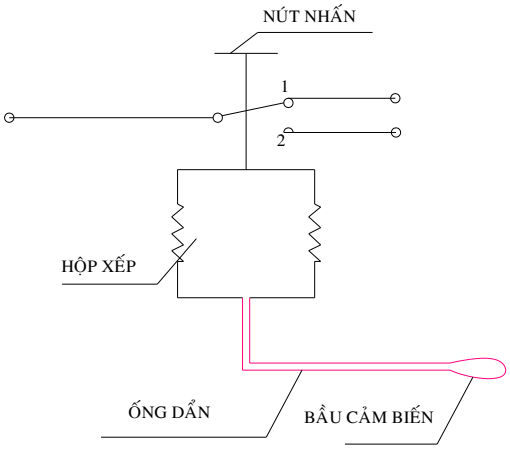
+ Nhiệt độ: 70^{o}C, 76^{o}C, 100^{o}C…

+ Nguyên lý hoạt động: Sò nóng là 1 tiếp điểm có công dụng như 1 cầu chì. Khi nhiệt độ bên trong buồng tăng đến ngưỡng nhiệt độ của sò thì nó sẽ hở ra.

Hình 4.14: Sò nóng.

c) <u>Nút nhấn xả đá</u>:

+ <u>Cấu tạo</u>:



Hình 4.12: Cấu tạo nút nhấn xả đá.

Nguyên lý hoạt động: Khi ấn nút, mạch điện của động cơ máy nén bị ngắt và mạch điện của dây điện trở đốt nóng dàn bay hơi được đóng lại. Khi đá đã tan hết, tín hiệu nhiệt độ ở dàn bay hơi sẽ báo về để kết thúc quá trình xả đá. Ấn nút trở lại vị trí cũ, máy lại hoạt động bình thường.

6. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thermic.
2/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của thermic.
3/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của rơle khởi động (rơle dòng điện).
4/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của (rơle dòng điện).
5/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thermostat.
6/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của thermostat.
7/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của tụ điện.
8/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của tụ điện.
9/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của điện trở xả đá.
10/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của điện xả đá.
11/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của Timer loại 1.
12/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của Timer loại 1.
13/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của Timer loại 2.
14/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của Timer loại 2.
15/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cảm biến nhiệt âm (sò lạnh).
16/ Trình bày cách sửa chữa, thay thế của cảm biến nhiệt âm (sò lạnh).
17/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cảm biến nhiệt dương (sò nóng).
18/ Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nút nhấn xả đá.

BÀI 5: LẮP ĐẶT VÀ VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN TỦ LẠNH

Giới thiệu:

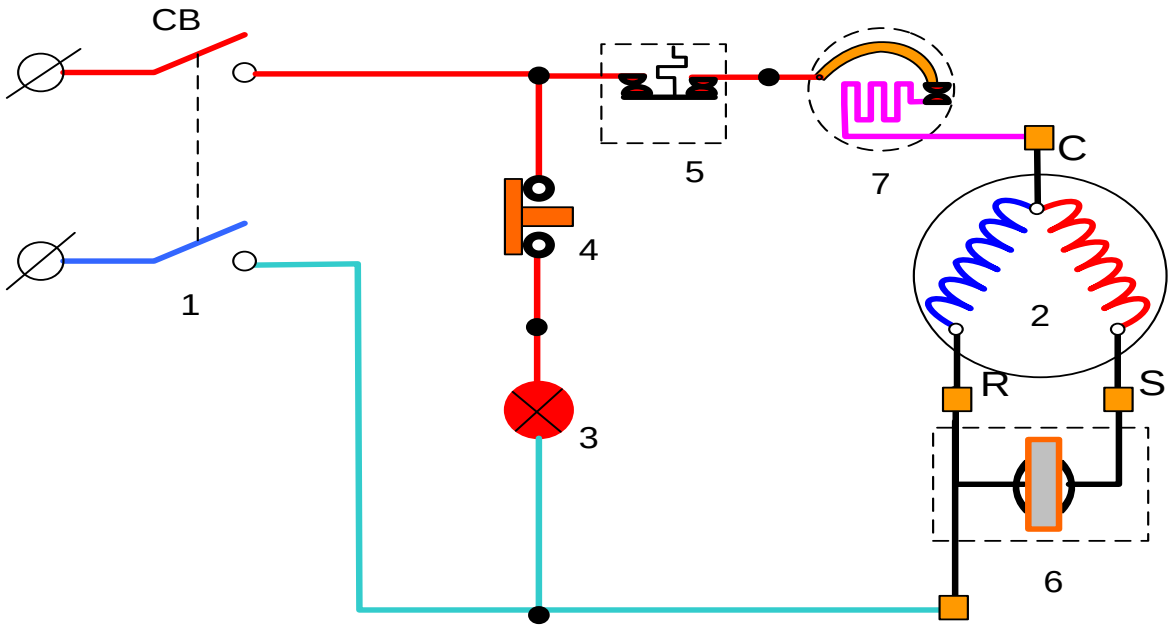
Bài học này giới thiệu nguyên lý làm việc của mạch điện của các loại tủ lạnh gia đình trực tiếp và gián tiếp từ trước đến nay. Ngoài ra, bài học còn trình bày cách thức lắp ráp hệ thống điện tủ lạnh cũng như cách thức sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

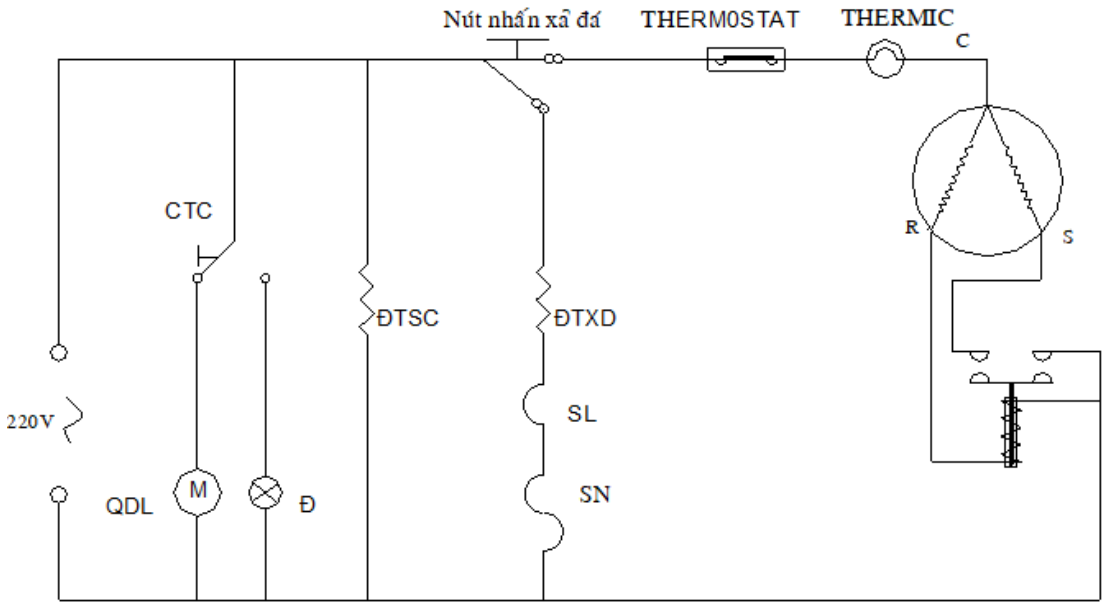
Mục tiêu :

- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện tủ lạnh trực tiếp.
- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện tủ lạnh gián tiếp.
- Trình bày được quy trình lắp mạch điện tủ lạnh trực tiếp theo sơ đồ nguyên lý.
- Trình bày được quy trình lắp mạch điện tủ lạnh gián tiếp theo sơ đồ nguyên lý.
- Lắp được mạch điện tủ lạnh trực tiếp đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian.
- Lắp được mạch điện tủ lạnh gián tiếp đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Khảo sát và lắp đặt mạch điện tủ lạnh trực tiếp

1.1. Đọc sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh trực tiếp





Hình 5.1: Sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh trực tiếp**.**

1.2. Lắp đặt mạch điện tủ lạnh trực tiếp

Lắp đặt mạch điện như hình vẽ, lưu ý kết nối các thiết bị điện:

- Các thiết bị điện được sử dụng

1. CB nguồn	2. Máy nén
3. Đèn tủ	4.Công tắc cữa tủ
5. Rơ le bảo vệ	6. Rơ le khởi động.

1.3. Vận hành mạch điện tủ lạnh trực tiếp

- Đóng CB máy nén hoạt động.
- Đạt độ lạnh rơ le nhiệt mở tiếp điểm máy nén dừng.
- Khi máy nén bị quá tải thì rơ le nhiệt mở tiếp điểm máy nén dừng.
- Khi mở cửa tủ đèn sáng, đóng cửa tủ đèn tắt.
- Khi vận hành cần quan sát dòng làm việc của máy
  - Dòng điện định mức của tủ 220V khoảng 0.7 ÷ 1.1A.
  - Dòng điện định mức của tủ 110V khoảng 1.7 ÷ 2.8A.
  - Dòng điện định mức của tủ đá 220V khoảng 1 ÷ 2A.
- Các thiết bị điện được sử dụng:

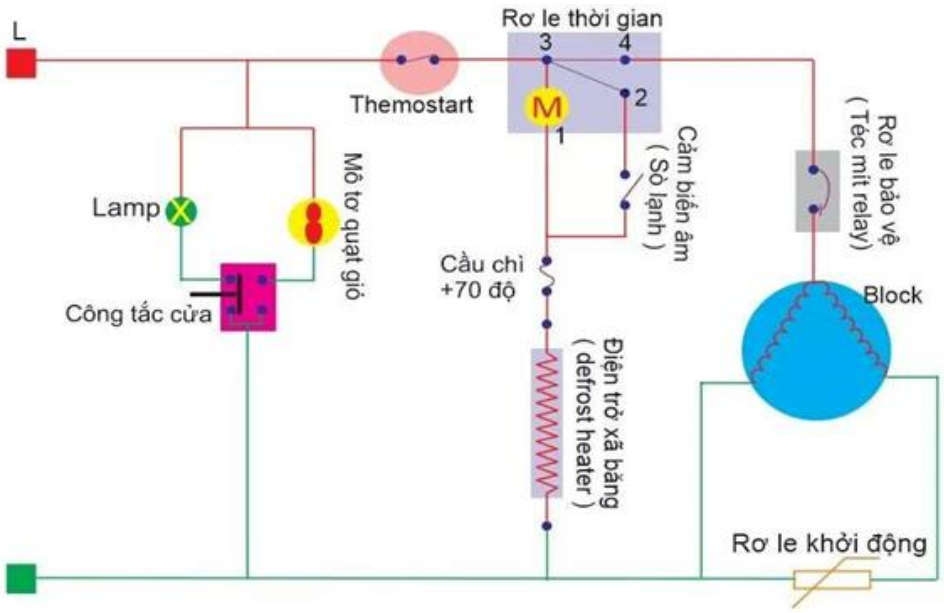
1. CB nguồn	2. Máy nén
3. Đèn tủ	4.Công tắc cữa tủ
5. Rơ le bảo vệ	6. Rơ le khởi động
7. Rơ le bảo vệ.	

+ Một số hư hỏng thường gặp:

- Cấp nguồn máy nén không hoạt động:
  + Kiểm tra thông mạch.
  + Kiểm tra rơ le nhiện đặt đúng vị trí chưa, điều chỉnh lại.
- Rơ le quá tải tác động lúc mới cấp nguồn
  + Kiểm tra rơ le khởi động bị hỏng.
  + Kiểm tra lại đường dây tiếp xúc chưa tốt.

2. Khảo sát và lắp đặt mạch điện tủ lạnh gián tiếp

2.1. Đọc sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh gián tiếp



Hình 5.2: Sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh gián tiếp.

2.2. Lắp đặt mạch điện

Lắp đặt mạch điện như hình vẽ, lưu ý kết nối các thiết bị điện:

1. CB nguồn	2. Máy nén
3.Quạt	4. Đèn tủ
5.Công tắc cữa tủ	6. Rơ le nhiệt độ
7. Cảm biến âm	8. Cảm biến dương
9. Điện trở xả đá.	10. Rơ le thời gian
11. Rơ le khởi động	12. Rơ le bảo vệ

2.3. Vận hành mạch điện

- Đóng CB máy nén, động cơ rơ le thời gian, quạt hoạt động.
- Đạt độ lạnh rơ le nhiệt mở tiếp điểm máy nén, động cơ rơ le thời gian, quạt dừng.
- Rơ le thời gian hoạt động sau 24giờ tác động tiếp điểm mở thường đóng, đóng thường hở, máy nén và quạt dừng, điện trở hoạt động.
- Cảm biến âm đóng tiếp điểm khi nhiệt độ dàn lạnh xuống đến (-4 ÷ - 7˚c)
- Cảm biến dương mở tiếp điểm khi nhiệt độ dàn lạnh tăng lên (78˚c)
- Khi máy nén bị quá tải thì rơ le nhiệt mở tiếp điểm máy nén dừng.
- Khi vận hành cần quan sát dòng làm việc của máy
  - Dòng điện định mức của tủ 220V khoảng 0.7 ÷ 1.1A.
  - Dòng điện định mức của tủ 110V khoảng 1.7 ÷ 2.8A.
- Dòng điện định mức của tủ đá 220V khoảng 1 ÷ 2A.
- Khi mở trong 2 cữa tủ đèn sáng, quạt dừng. Đóng 2 cữa tủ đèn tắt, quạt hoạt động.
- Các thiết bị điện được sử dụng

1. CB nguồn	2. Máy nén
3.Quạt	4. Đèn tủ

5.Công tắc cữa tủ 6. Rơ le nhiệt độ
7. Cảm biến âm 8. Cảm biến dương
9. Điện trở xả đá. 10. Rơ le thời gian
11. Rơ le khởi động 12. Rơ le bảo vệ.

+ Một số hư hỏng thường gặp:

- Cấp nguồn máy nén không hoạt động:
  + Kiểm tra thông mạch.
  + Kiểm tra rơ le thời gian lắp đúng vị trí tiếp điểm chưa, điều chỉnh lại.
- Rơ le thời gian chuyển qua chế độ xả tuyết nhưng máy nén vẫn hoạt động:
  + Kiểm tra rơ le thời gian bị hỏng.
  + Kiểm tra lại đường dây đã lắp sai. Kiểm tra điều chỉnh lại.

3. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh trực tiếp.
2/ Tiến hành lắp đặt mạch điện tủ lạnh trực tiếp.
3/ Tiến hành vận hành mạch điện tủ lạnh trực tiếp.
4/ Trình bày sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh gián tiếp.
5/ Tiến hành lắp đặt mạch điện tủ lạnh gián tiếp.
6/ Tiến hành vận hành mạch điện tủ lạnh gián tiếp.

BÀI 6 : CÂN CÁP TỦ LẠNH

Giới thiệu:

Bài học này trình bày khái niệm thế nào là cáp, định nghĩa cho người học cân cáp là gì. Và qua đó, trình bày quy trình cân cáp tủ lạnh theo sơ đồ nguyên lý cân cáp. Từ đó xác định kích thước ống mao phù hợp và sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

Mục tiêu:

- Trình bày được định nghĩa cân cáp tủ lạnh.
- Trình bày được quy trình cân cáp tủ lạnh theo sơ đồ nguyên lý.
- Xác định kích thước ống mao phù hợp.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

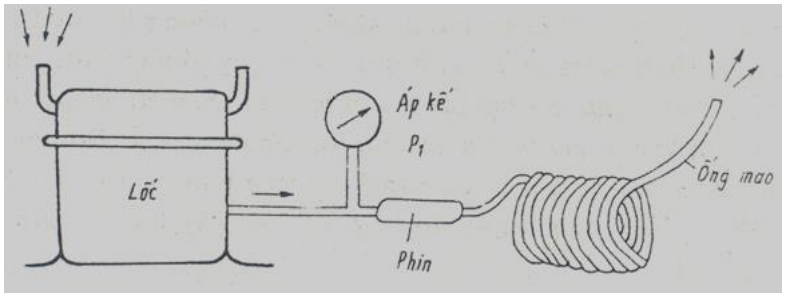
Cân cáp là việc sửa đổi lại ống mao cho phù hợp với hệ thống máy lạnh sau khi sửa chữa hay khi dựng một máy kem, máy đá. Khi sửa chữa và dựng máy, để đạt được chế độ lạnh yêu cầu thường người ta phải cân cáp vì mối mao cũ khong còn phù hợp, vì bị dập, bẹp, tắc, vì lốc bị dão,…..

Có hai phương pháp cân ống mao, rất phù hợp và hiệu quả, dựa trên trở lực của ống mao đối với dòng không khí nén của chính lốc sẽ lắp đặt với nó.

1. Cân cáp hở

1.1. Đọc sơ đồ bố trí thiết bị

Phương pháp này chỉ đo trở lực không khí của ống mao và phin với chính lốc sẽ lắp đặt cùng với ống mao trong hệ thống.



Hình 6.1: Sơ đồ cân cáp hở.

1.2. Kết nối thiết bị theo sơ đồ

Hàn ống mao và đầu đẩy của máy nén với đầu rắc co để có thể nối với đồng hồ nạp ga. Nối dây chung của đồng hồ với đầu đẩy của máy nén, dây cao áp với đầu rắc-co của ống mao.

Đóng van xanh (thấp áp) và mở hết van đỏ (cao áp) của đồng hồ.

1.3. Chạy máy, xác định chiều dài ống mao tủ lạnh

Gắn đồng hồ cao áp vào trong hệ thống cho động cơ máy nén hoạt động (lúc này van đồng hồ khóa chặt) để tìm trở lục của ống mao để đáp ứng phụ tải theo yêu cầu. Sau đó dũi thẳng ống mao để xác định chiều dài. Đường kín ông mao phải phù hợp với công suất của máy nén và nhiệt độ của tủ.

Khởi động máy nén. kim áp kế sẽ từ từ tăng lên đến một giá trị nào đó. Giá trị cao nhất mà kim đạt p_1 chính là trở lực của ống mao

Ví dụ: tủ quạt dùng gas R134a thì áp suất khi cân cáp là 200 – 220 PSI, …

Nếu trở lực lớn cắt bớt ống mao. Nếu nhỏ hơn phải nối thêm ống mao.

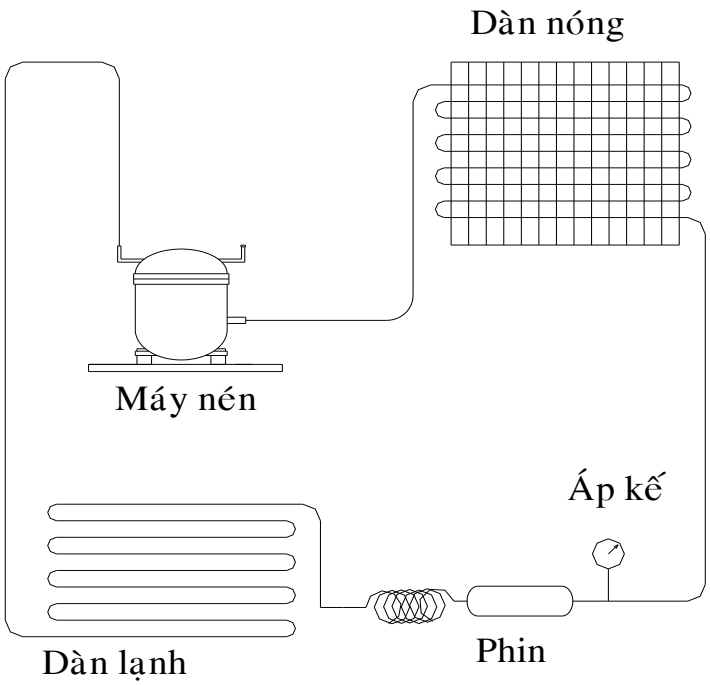
Kỹ thuật cân cáp và sạc gas:

STT	PHÂN LOẠI	MÔI CHẤT					NHIỆT ĐỘ (^{0}C)		CÂN CÁP (PSI)	ÁP SUẤT (PSI)	
		R134A	R600A	R404A	R410A	R22	BÊN TRONG	BÊN NGOÀI		ĐI	VỀ
1	MÁY LẠNH NON INVERTER					✓	18-25	20-38	90-100	215-245	60-90
					✓		18-25	20-38	100-120	350-400	120-140
2	TỦ LẠNH (QUẠT)	✓					≤ -20	20-38	200-220	190-220	0-5
3	TỦ LẠNH (COIL)	✓					≤ -20	20-38	200-220	190-220	0 -10
4	TỦ ĐÔNG		✓				≤ -18	20-32	330-350	350-370	-10 ~ 5
		✓					≤ -18	20-32	300	180-200	0 - 5
5	TỦ MÁT	✓					0 ~ 10	20-32	260	160-190	5
			✓				0 ~ 10	20-32	280	180-200	0
6	TỦ ĐÔNG, MÁT	✓					≤ -18 /-5~9	20-32	300	180-200	0
			✓				≤ -18 /-5~9	20-32	350	300-350	-10
7	TỦ ĐÔNG LOẠI 6 CÁNH (INOX)			✓			≤ -18	20-32	250	170-190	5
8	TỦ MÁT LOẠI 6 CÁNH (INOX)			✓			0 ~ 10	20-32	200	180-200	10~15
9	TỦ KEM	✓					-26	20-32	220-250	250	-5~0
			✓				-26	20-32	330-350	350-370	-10~0
10	MÁY NƯỚC UỐNG NÓNG LẠNH	✓					10	20-32	120-140	190	15

2. Cân cáp kín

2.1. Đọc sơ đồ bố trí thiết bị

Phương pháp này chỉ đo trở lực không khí của ống mao trong hệ thống lạnh đã lắp đặt hoàn chỉnh.



Hình 6.2: Sơ đồ cân cáp kín.

2.2. Kết nối thiết bị theo sơ đồ

Ống mao được lắp đặt vào hệ thống hoàn chỉnh. Độ dài ống mao lấy theo giá trị định hướng có thêm chiều dài dự trữ. Trước phin lọc lắp áp kế để đo trở lực không khí, ống nạp để tự do trong không khí.

2.3. Chạy máy, xác định chiều dài ống mao tủ lạnh

Cho máy nén chạy, không khí được hút trực tiếp qua ống nạp. Kim áp kế quay. Khi kim đạt giá ổn định, áp suất trong và ngoài máy nén cân bằng, không khí không bị hút thêm vào lốc thì đọc giá trị áp suất đạt được. Trị số này được coi là tiêu chuẩn đánh giá trở lực ống mao. Nếu trị số quá nhỏ thì nối thêm ống và trị số lớn phải cắt bớt. Đối với tủ lạnh dàn đối lưu không khí tự nhiên p_1 từ 150 đến 210PSI.

Đối với bể kem, dàn ngưng có quạt gió p_1 lấy từ 75 đến 140PSI. Nhiệt độ bay hơi cao thì chọn trị số nhỏ và nhiệt độ bay hơi thấp lấy trị số cao. Khi chọn ống mao cần lưu ý một số nguyên tắc sau :

- Để tránh tắc ẩm và tắc bẩn nên chọn ống mao có đường kính lớn
- Không nên tìm cách tăng trở lực ống mao bằng cách kẹp bớt ống mao.
- Trở lực ống mao càng lớn, độ lạnh càng sâu, nhưng năng suất lạnh của hệ thống càng nhỏ, vì vậy cần cân cáp vừa đủ độ lạnh cần đạt.

Phương pháp cân cáp thứ 2 thao tác khó khăn hơn phương pháp 1 vì ta phải hàn nối cả hệ thống ta mới cân cáp. Phương pháp cân cáp thứ 2 này chỉ sử dụng khi ta đã có chính xác chiều dài ống và kích thước của ống mao. Phương pháp cân cáp thứ 2 này sẽ hỗ trợ cho phương pháp thứ nhất dùng để kiểm tra xem ta hàn có bị tắc khi nối với dàn lạnh không.

Một số hư hỏng và cách khắc phục:

Ống mao có tiết diện rất nhỏ nên rất dễ bị tắc bẩn, một phần hay toàn phần. Khi tắc hoàn toàn, hệ thống mất lạnh, máy nén chạy không tải, dòng điện có trị số thấp nhất. Khi tắc một phần tủ kém lạnh, dòng nhỏ hơn bình thường, chỗ tắc thì ống mao đổ mồ hôi.

3. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày sơ đồ bố trí thiết bị cân cáp hở.
2/ Tiến hành kết nối thiết bị theo sơ đồ cân cáp hở.
3/ Chạy máy, xác định chiều dài ống mao. Ghi chép thông số tùy theo công suất máy nén.
4/ Trình bày sơ đồ bố trí thiết bị cân cáp kín.
5/ Tiến hành kết nối thiết bị theo sơ đồ cân cáp kín.
6/ Chạy máy, xác định chiều dài ống mao. Ghi chép thông số tùy theo công suất máy nén.

BÀI 7 : NẠP GAS CHO TỦ LẠNH

Giới thiệu:

Bài học này trình bày lại tổng quát các loại gas lạnh, định nghĩa cho người học nạp gas cho tủ lạnh là gì. Và qua đó, trình bày quy trình nạp gas tủ lạnh theo sơ đồ nguyên lý cân cáp. Từ đó xác định lượng gas phù hợp với từng công suất tủ và sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

Mục tiêu:

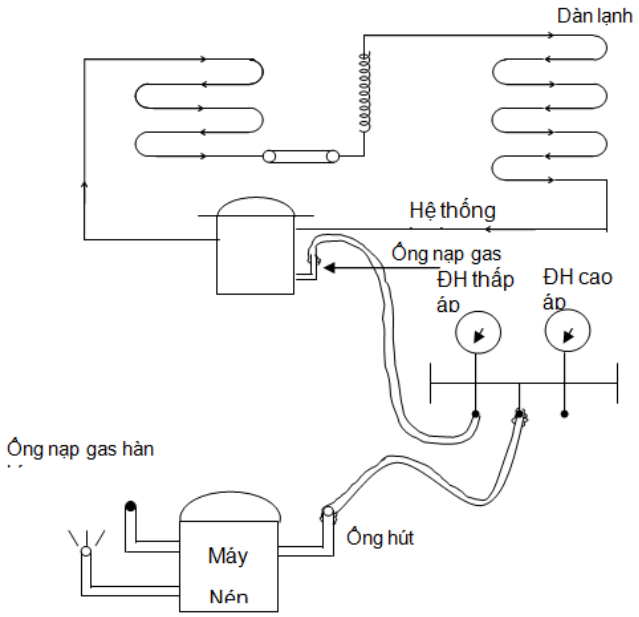
- Trình bày được định nghĩa nạp gas tủ lạnh.
- Trình bày được quy trình nạp gas tủ lạnh theo sơ đồ nguyên lý.
- Xác định đúng lượng gas cần nạp.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Hút chân không, thử kín hệ thống

- Hút chân không là thao tác hút sạch không khí trong hệ thống để chuẩn bị nạp gas hoặc thử kín.

- Trước khi nạp gas ta phải hút chân không để tránh trường hợp hệ thống bị tắc ẩm. Do đặc tính của gas Freron (R12) không hòa tan với nước. Nếu không khí còn trong hệ thống mà ta nạp gas vào thì không khí sẽ ngưng tụ thành nước và đóng băng ở van tiết lưu (ống mao) làm cho hệ thống bị tắc ẩm không làm lạnh được.

1.1. Nối bơm chân không vào hệ thống



Hình 7.1: Sơ đồ hút chân không hệ thống tủ lạnh.

1.2. Hút chân không

- Mắc đồng hồ thấp áp vào đường nạp gas của hệ thống
- Mở đồng hồ thấp áp, khóa đồng hồ cao áp lại.

- Dây chung của đồng hồ mắc vào đường hút của máy nén bên ngoài.
- Ống nạp gas của máy nén bên ngoài hàn kín lại.
- Cho máy nén bên ngoài hoạt động.
- Nhìn đồng hồ thấp áp khi nào kim chỉ 30 inttg khóa van đồng hồ thấp áp lại.
- Ngừng hoạt động máy nén bên ngoài.
- Chuyển đầu dây chung của đồng hồ từ đường hút của máy nén bên ngoài sang đầu chai gas để chuẩn bị nạp gas.

1.3. Thử kín hệ thống

- Dùng máy nén khí, nén vào hệ thống với áp suất từ 300 PSI trở lên sau đó khóa van đồng hồ lại và ghi áp suất hiện diện trên đồng hồ. Để thời gian từ 1 – 3 giờ. Kim đồng hồ không thay đổi thì hệ thống không bị xì.
- Nếu kim đồng hồ thay đổi một vài PSI thì ta xác định hệ thống đang bị xì.
- Trong thời gian chờ đồng hồ có thay đổi không, thì ta tiến hành dùng xà phòng thử các mối hàn hoặc những chỗ ta đang nghi vấn có thể bị xì.
- Khi thử bằng xà phòng mà không phát hiện được những chỗ bị xì, mà kim đồng hồ vẫn thay đổi thì tiến hành cô lập từng thiết bị để bơm áp lực trở lại và đưa chúng xuống một bể nước. Thấy chỗ nào có nổi bong bóng thì chỗ đó bị xì, làm dấu chỗ đó để tiến hành hàn lại hoặc thay đổi lại mới.

2. Nạp gas

2.1. Chuẩn bị chai gas

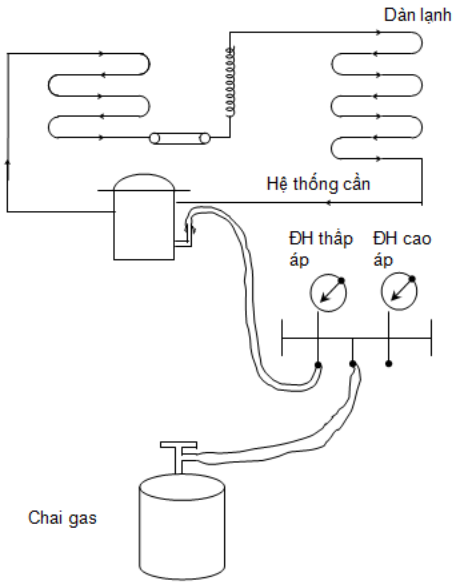
Chuẩn bị:

- Chai gas lạnh R12 hoặc R134a
- Đồng hồ nạp gas.
- Chai xà phòng thử xì.

Tùy theo tủ lạnh sử dụng loại gas lạnh nào mà ta dùng loại gas thích hợp

2.2. Nạp gas

Sơ đồ nạp gas tủ lạnh:



Hình 7.2: Sơ đồ nạp gas tủ lạnh.

+ Phương pháp nạp gas tủ lạnh:

1. Lắp đường trung gian của đồng hồ nạp vào bình môi chất
2. Đuổi khí trong đường trung gian đồng hồ nạp
3. Mở van thấp áp trên đồng hồ nạp cho môi chất đi vào hệ thống 30 PSI khóa van lại.
4. Cấp nguồn cho máy nén hoạt động
5. Mở van bên thấp áp trên đồng hồ nạp tiếp tục cho môi chất vào đến khi đạt áp suất yêu cầu tùy theo loại gas đang nạp:

+ R12: 70 PSI – 75 PSI.

+ R 134a: 5 PSI – 7 PSI.

6. Kiểm tra đồng hồ thấp áp
7. Khóa van thấp áp trên đồng hồ nạp.
8. Kiểm tra nhiệt độ buồng lạnh, đạt yêu cầu bấm ống nạp.
9. Ghi lại thông số kỹ thuật.
10. Khóa van thấp áp.
10. Tắt máy nén, kết thúc quá trình nạp.

3. Chạy thử hệ thống lạnh của tủ lạnh

3.1. Chạy thử hệ thống

- Cho hệ thống hoạt động.
- Ta cứ từ từ cho gas vào bên trong cho đến khi đạt được nhiệt độ yêu cầu của buồng rồi ngừng lại quá trình nạp gas.
- Ta nhìn trên mặt cân xem ta đã nạp bao nhiêu gam vào trong hệ thống ghi nhận lại tiếp tục nạp cho những tủ khác cùng công suất.

Lưu ý :

- Không được trúc ngược bình để lỏng vào trong hệ thống.
- Lúc nạp gas vào trong hệ thống ta vừa quan sát dòng điện làm việc của hệ thống và cả áp suất đang hiển thị trên đồng hồ.

3.2. Kiểm tra thông số kỹ thuật, cân chỉnh lượng gas nạp

+ Kiểm tra thông số kỹ thuật của tủ ghi trên vỏ máy hoặc trên catologue để so sánh với thông số thực khi ta tiến hành nạp gas xem ta đã thực hiện chính xác qúa trình nạp gas vận hành hệ thống hay không

+ Khi lượng gas đã đủ phải đạt các yêu cầu sau:

- Đồng hồ thấp áp kim chỉ 8 ÷ 20 PSI
- Cường độ dòng điện phải đạt trang thái định mức (1 ÷ 1.4 A, 220V)
- Dàn nóng phải nóng đều
- Dàn lạnh phải lạnh đều và có tuyết bám
- Phin lọc chỉ hơi ấm nếu nóng quá thì hệ thống ta đã có sự cố phải tìm nguyên nhân và khắc phục

Khi đã đạt thông số trên thì ta tiến hành bấm ống hàn kín đầu racco phía sau phin lại tránh gây rò rỉ khi di chuyển

4. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày phương pháp hút chân không,
2/ Trình bày phương pháp thử kín hệ thống.
3/ Tiến hành hút chân không, thử kín hệ thống.
4/ Tiến hành thử kín cho hệ thống.
5/ Tiến hành nạp gas cho tủ lạnh.
6/ Tiến hành chạy thử hệ thống, ghi chép, kiểm tra thông số.

BÀI 8: SỬA CHỮA NHỮNG HƯ HỎNG THÔNG THƯỜNG CHO TỦ LẠNH

Giới thiệu:

Bài học này trình bày cách thức kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh nguyên lý làm việc của mạch điện. Và qua đó, trình bày cách xác định tình trạng làm việc của tủ lạnh. Từ đó, hướng dẫn cách sửa chữa được các hư hỏng và sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

Mục tiêu:

- Trình bày được cách thức kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh.
- Trình bày được những hư hỏng khi động cơ máy nén tủ lạnh làm việc bình thường.
- Trình bày được những hư hỏng khi động cơ máy nén tủ lạnh không làm việc.
- Trình bày được những hư hỏng thông thường khác.
- Trình bày các phương pháp sửa chữa lý thuyết.
- Xác định tình trạng làm việc của tủ lạnh.
- Sửa chữa được các hư hỏng thông thường khi động cơ máy nén tủ lạnh làm việc bình thường.
- Sửa chữa được các hư hỏng thông thường khi động cơ máy nén tủ lạnh không làm việc.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh

1.1. Tìm hiểu dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh

Cấp nguồn điện cho tủ, vặn van điều chỉnh nhiệt độ, thermostat đóng điện và lốc động cơ làm việc. Máy chạy êm, ống đẩy từ lốc đến đầu dàn nóng phải nóng dần độ nóng tăng dần, mức độ giảm dần đến phin lọc chỉ còn âm ấm. Mở cửa tủ nghe rõ tiếng gas phun vào dàn lạnh, nhiệt độ dàn giảm dần. Để thermostat ở số nhỏ, sau một lúc máy nén dừng, sau đó nhiệt độ trong tủ tăng lên máy lại làm việc lại thì thermostat, role khởi động và động cơ máy nén làm việc tốt. Nếu tắt máy xong ta lại cho máy chạy lại ngay mà role bảo vệ ngắt, máy nén không khởi động được, là role bảo vệ hoạt động tốt.

Khi tủ chạy, máy nén phải nóng suốt thời gian làm việc và cả lúc nghỉ cũng như khởi động lại, dàn nóng phải nóng đều, dàn lạnh bám tuyết hết.

Nếu đo, dòng điện định mức ở tủ 220V trong khoảng 0,7 đến 1,1 A. Áp suất hút khoảng 1,5at (20PSI)

1.2. Kiểm tra áp suất làm việc của máy

Ta chỉ kiểm tra được áp suất đầu hút và áp suất đầu đẩy khi đầu nạp trên lốc có nối răcco, các bước tiến hành như sau :

- Xả đuổi hết không khí ở các ống cao su bằng Freon từ chai gas
- Nối ống giữa với chai gas
- Mở hoàn toàn 2 van của đồng hồ
- Nới lỏng các racco phía đầu nạp và phía đầu trích
- Mở từ từ chai gas để đuổi không khí trong ống cho đến khi gas thoát ra một ít ở 2 phía racco vừa nới lỏng là được
- Vặn chặt các racco lại
- Đóng hoàn hai van cả đồng hồ
- Đóng van chai gas, tháo bỏ chai và dây nạp.

Cho máy chạy ổn định khoảng 5ph trị số áp suất ghi được ở hai phía đầu đẩy và đầu hút chính là áp suất định mức của máy.

1.3. Xác định dòng điện định mức động cơ máy nén

Dòng điện định mức được kiểm tra khi máy đang làm việc ở trạng thái tốt. Xác định được nó sẽ giúp ta phán đoán các hư hỏng sau này của động cơ máy nén và hư hỏng khác.

+ Cách xác định:

Cho máy chạy, dùng ampe kìm có độ chính xác phù hợp cặp vào 1 trong 2 dây cung cấp cho tủ để đo. Khi dùng ampe kìm phải giữ nó sao cho dây dẫn đi qua ở giữa hai gọng kìm. Trong điều kiện phải cặp lệch, phải chỉnh hiệu số theo tài liệu hướng dẫn cho từng loại dụng cụ. Trong khi đó, giá trị điện áp không đổi.

1.4. Kiểm tra lượng gas nạp

+ Trình tự thử:

Cho máy chạy, điều chỉnh thermostat cho tủ làm việc ở chế độ lạnh nhất. Sau ít phút đốt que diêm hơ vào đoạn ống ra ở cuối dàn nóng cho đến khi diêm cháy hết, sờ tay vào chỗ ống bị đốt.

Nếu ống nóng, không thể để tay ở đó được là trong máy thiếu gas nên không đủ gas lỏng ở đó nhận nhiệt do que diêm đốt nóng. Nếu ống ít nóng tức là máy còn đủ gas. Vì có gas lỏng hấp thu nhiệt của que diêm nên sờ tay lâu không thấy nóng.

Kiểm tra sự làm việc bình thường của tủ phải chú ý tới các vấn đề sau :

- Sự hoạt động bính thường của thermostat, hộp role bảo vệ khởi động, lốc máy.
- Tốc độ làm lạnh.
- Độ kín khít của gioăng đệm cửa.
- Tiếng ồn khi khởi động và lúc làm việc.
- Khả năng làm việc trong các điều kiện điện áp, nhiệt độ môi trường thay đổi.

2. Khảo sát những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa

2.1. Tìm hiểu những hư hỏng khi động cơ máy nén vẫn làm việc

+ Độ lạnh kém:

Không làm đá hay rất lâu làm đá, tuyết không bám hết được dàn bay hơi, máy chạy liên tục, dàn không nóng lắm.

1) Thiếu gas:

+ Hiện tượng :

- Tuyết không bám hết dàn lạnh.
- Máy chạy lâu, thermostat không cắt, nếu chạy lâu role bảo vệ sẽ cắt.
- Ống đẩy hơi nóng, dàn ngưng không nóng như bình thường.
- Nếu đo áp suất , đo dòng điện thì thấy như sau : có áp suất chân không ở đầu hút, áp suất đẩy thấp hơn bình thường. Dòng điện thấp hơn bình thường.
- Cho máy nghỉ, cân bằng áp suất ngắn hơn bình thường.

+ Sửa chữa :

- Nạp thêm gas.
- Nếu có chỗ rò cần :
    + Khắc phục chỗ hở.
    + Thay phin, thử kín.
    + Hút chân không.
    + Nạp lại gas
    + Chạy thử, khi đủ lạnh, thermostat đóng, ngắt tốt.

2) Hỏng thermostat:

Thermostat đóng ngắt không chính xác nguyên hân có thể là it môi chất trong ống cảm biến,….

Cách thử: tháo thermostat, đấu tắt, tủ chạy, lạnh tốc độ bình thường là thermostat hỏng, thay cái khác.

3) Tắc ống mao:

+ Biểu hiện:

- Tủ kém lạnh.
- Động cơ nóng hơn bình thường, tiếp tục chạy lâu thì role bảo vệ cắt.
- Ống đẩy và dàn ngưng nóng hơn bình thường.
- Áp suất hút thấp, áp suất đẩy cao hơn bình thường.
- Khi cho máy nghỉ, cân bằng áp suất lâu

+ Sửa chữa:

- Xả gas.Thay ống maoThay phinThử kínHút chân khôngNạp lại gasChạy thử, tủ đủ lạnh, thermostat đóng ngắt tốt

4) Máy bị tắc ẩm:

Khi phin lọc không còn khả năng hút hơi ẩm nữa mà vẫn có ẩm tách ra tử dầu, dây cuốn động cơ… thì ẩm sẽ đóng băng làm tắc đầu ống mao gần dàn lạnh. Do vậy, máy không còn khả năng làm lạnh nhiệt độ trong tủ lại tăng dần làm tan đá trong ống mao, dòng môi chất lại thông. Do đó, khi tắc ẩm không làm mất lạnh hoàn toàn.

+ Biểu hiện:

- Trên bề mặt dàn lạnh có tuyết rồi đâu đó lại tan.
- Ống đẩy, dàn nóng lúc nóng lúc nguội.
- Áp suất hút và áp suất đẩy tăng giảm bất thường
- Máy làm việc theo chu kì ngắn hạn.

+ Sửa chữa:

- Xả hết gas.
- Khử ẩm.
- Làm các công việc nạp lại gas.
- Thử lại, khi độ lạnh đạt, role nhiệt độ đóng ngắt tốt.

5) Nạp quá nhiều gas:

Khi nạp quá nhiều gas, máy cũng kém lạnh

+ Hiện tượng

- Tuyết bám ở dàn lạnh nhiều hơn bình thường
- Dàn nóng nóng dữ dội
- Máy nén lạnh hơn bình thường nhất là lúc mới khởi động
- Ống hút bị đọng sương bề mặt hay có tuyết bám về tận lốc.
- Nếu đo thì phát hiện :

+ Dòng điện cao hơn bình thường.
+ Áp suất hút và áp suất đẩy đều cao hơn bình thường.
+ Khi máy nghỉ áp suất cân bằng cũng cao hơn bình thường.

+ Sửa chữa:

- Xả bớt gas cho đến khi áp suất đạt áp suất định mức.

+ <u>Tủ mất lạnh hoàn toàn</u>:

- Biểu hiện : Động cơ máy nén vẫn chạy nhưng không có lạnh, dàn nóng có thể nóng.
- Nguyên nhân :

1) Tủ hết gas:

+ Hiện tượng; Hệ thống xuất hiện chỗ rò rỉ gas

+ Sửa chữa:

- Khắc phục chỗ rò rỉ.
- Làm lại các công việc nạp gas.

2) Tắc ống mao:

Nếu tắc gần phía phin lọc, thử hơ nóng chỗ tắc nếu không thông là tắc bẩn, cần thay ống mao.

Nếu tắc cuối ống mao, đầu dàn bay hơi, nếu hơ nóng mà thông dòng là tắc ẩm, cần thay phin lọc, nạp lại gas.

Hiện tượng chung khi khi tắc ống mao là dan lạnh bị hụt hết gas, tuyết tan, không còn lạnh. Khi không tắc hoàn toàn sẽ thấy tuyết bám ngoài ống ngay chỗ tắc.

3) Tắc phin lọc:

Nếu phin tắc ít thì tủ còn hơi lạnh, khi mất lạnh hoàn toàn là phin tắc hoàn toàn.

Biểu hiện : khi mới chạy ống đẩy nóng, sau lạnh dần, phin lạnh

Tắc phin thường là do tắc bẩn (do bụi bẩn, cặn dầu, mạt kim loại,…) phải thay phin lọc.

4) Hư hỏng bên trong máy nén:

Thực ra máy nén vẫn chạy ngưng khả năng nén hút (thể hiện qua áp suất hút, áp suất đẩy) không bình thường.

Có thể do lá van gẫy, cong, thủng hay nứt vỡ ống đẩy trong ống đẩy trong máy…. Khi đó vỏ máy không nóng lắm, công tiêu thụ giảm, sửa hay thay máy nén.

2.2. Tìm hiểu những hư hỏng khi động cơ máy nén không làm việc

+ <u>Khi có điện vào đến hộp rơle khởi động, bảo vệ ở lốc máy</u>

1) Rơle khởi động không làm việc

- Không đủ điện áp rơle không hút được
- Điện áp thấp rôto không quay được, dòng tăng làm role bảo vê cắt
- Tiếp điểm rơle khởi động bị bẩn không dẫn điện hay khi rơle hút 2 tiếp điểm không chạm nhau.

2) Rơle bảo vệ hỏng

Tiếp điểm tiếp xúc không tốt do bẩn, cháy sém, phủ một lớp bẩn hay xỉ không dẫn điện, vênh, gãy rời, không dính tiếp điểm.

3) Động cơ máy nén bị cháy

Cháy cuộn khởi động do điện áp cao quá, rơle khởi động không ngắt mạch, cuộn khởi động chịu tải bất thường. Cả cuộn chạy và cuộn khởi động cùng làm việc nên dòng chung tăng cao, rơ le bảo vệ ngắt mạch nhiều lần. Cuộn đề dễ cháy hơn vì tiết diện dây nhỏ, điện trở lớn.

Cháy cuộn làm việc thường do điện áp nguồn giảm qúa mức, rơ le khởi động không đóng mạch cuộn đề được, rô to khong quay. Cuộn chạy chịu dòng lớn, nóng, rơ le bảo vệ ngắt mạch nhiều lần lặp lại, cuộn chạy dễ cháy.

Máy nén hay do động cơ bị kẹt cơ, pittong không chuyển động được hay chính rô to động cơ bị kẹt không quay được, dòng tăng cao làm cháy đông cơ.

4) Tụ điện hỏng

Tụ điện hỏng phải thay tụ khác.

5) Nạp quá nhiều gas

Gas nạp quá nhiều có thể máy cũng không khởi động nổi. Kiểm tra và xả bớt gas ra ngoài.

+ <u>Khi không có điện vào đến hộp rơ le ở lốc</u> :

1) Mất điện

2) Mất tiếp xúc điện

- Đứt dây điện
- Hộp đấu dây có chỗ tiếp xúc không tốt hay đầu tiếp xúc bẩn.
- Do thermostat không đóng tiếp điểm.

2.3. Tìm hiểu những hư hỏng khác

+ <u>Rò điện ra vỏ và các chi tiết :</u>

+ Biểu hiện :
- Sờ vào tủ bị điện giật.
- Chạm bút thử điện vào những chỗ kim loại thấy có điện.

+ Nguyên nhân

- Cuộn dây mất cách điện chạm vỏ động cơ.
- Đầu nối điện hay dây dẫn mất cách điện chạm vỏ hay dàn, đường ống, hộp rơle.

+ Sửa chữa

- Kiểm tra, sửa hộp đấu dây.
- Kiểm tra, sửa công tắc, dây, đui đèn.
- Kiểm tra, sửa thermostat.
- Kiểm tra hộp rơ le khởi động, bảo vệ.

+ <u>Máy làm việc ồn</u>:

+ Hiện tượng

- Có tiếng ù hay gõ trong lốc.
- Có tiếng kêu lạch xạch từ cơ cấu cố định lốc, đường ống, dàn, cửa,…
- Có tiếng gõ trong lốc

+ Nguyên nhân

- Lò xo treo hay bu long cố định lốc bị lỏng, mất cân đối.
- Dàn nóng hay các rơ le của tủ… cố định không tốt
- Lốc bị sự cố như : lốc sát cốt, lá van hỏng, hỏng lò xo treo trong, hỏng chốt pittông

+ Sửa chữa:

- Chỉnh máy, sửa theo nguyên nhân.
- Thay lốc.
- Cố định lại các phần tự bị rung

+ <u>Máy chạy liên tục</u>*:*

+ Nguyên nhân :

- Thermostat không ngắt tiếp điểm.
- Đặt đầu cảm biến của thermostat không đúng.
- Mất gas trong ống cảm biến.
- Nhiệt độ không khí bên ngoài quá cao.
- Bỏ quá nhiều sản phẩm có nhiệt độ cao trong tủ.

+ Sửa chữa

- Chữa theo nguyên nhân, chú ý kiểm tra thermostat và thông thoáng chỗ đặt máy.

+ <u>Tủ lạnh làm việc và ngừng không theo quy luật:</u>

+ Hiện tượng:

- Máy đóng ngắt liên tục
- Máy ít ngắt mạch

+ Nguyên nhân

- Máy bị tắc ẩm, rơ le bảo vệ cắt, nhiệt độ tăng lại cho thông mạch.
- Động cơ bị om dây, điện trở giảm khi làm việc do nhiệt độ tăng.
- Do ổ cắm không chặt hay mất tiếp xúc điện

+ Sửa chữa:

- Chữa theo nguyên nhân, chú ý kiểm tra thermostat và thông thoáng chỗ đặt máy.

+ <u>Rơ le bảo vệ hoạt động liên tục</u> *:*

+ Nguyên nhân:

- Điện áp cung cấp tăng, giảm thường xuyên.
- Lắp nhầm rơ le bảo vệ, không phù hợp với lốc.
- Hỏng tụ.
- Động cơ bị om dây, máy nén kẹt cơ.

+ Sửa chữa:

- Sửa theo từng nguyên nhân, chú ý điện áp nguồn
- Kiểm tra tiếp xúc điện, rơ le, chất lượng động cơ máy nén.

2.4. Tìm hiểu những phương pháp sửa chữa thông thường của tủ lạnh

+ Tủ lạnh không lạnh do dây nguồn bị đứt:

Cách sửa chữa: Thay dây nguồn mới để tủ lạnh chạy lại bình thường.

+ Nguồn điện chập chờn, yếu:

Cách sửa chữa: Kiểm tra điện áp, các phích cắm, ổ cắm thường xuyên, đảm bảo nguồn điện được ổn định, giúp tủ lạnh hoạt động bình thường.

+ Tủ lạnh không mát do ổ điện hoặc phích cắm bị hư:

Cách sửa chữa: Trường hợp phích cắm lỏng thì bạn cần sửa chữa lại. Nếu ổ điện có dấu hiệu phát tia lửa điện khi cắm vào thì bạn nên thay ổ điện mới.

+ Bị thiếu, rò rỉ gas:

Cách sửa chữa: Kiểm tra lại áp suất gas của tủ lạnh lúc hoạt động và nạp them nếu cần thiết.

+ Bộ xả đá không hoạt động - nguyên nhân tủ lạnh không lạnh:

Cách sửa chữa: Kiểm tra hệ thống xả đá: Timer, các bộ cảm biến nhiệt và điện trở xả đá, kiểm tra đầu nối dây điện.

+ Gioăng cao su bị hở hoặc tủ không đóng kín

Cách sửa chữa: Bạn chỉ cần thay gioăng cao su mới thì hiện tượng đá không đông sẽ được khắc phục.

+ Block tủ lạnh bị hư:

Cách sửa chữa: Bạn cần nhờ nhân viên kỹ thuật kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa hay thay block mới nếu cần thiết.

+ Dàn lạnh bị đóng tuyết làm tủ lạnh không mát ngăn dưới

Cách sửa chữa: Ngắt điện, mở cửa để xả đá tự nhiên trong 4-5 tiếng. Nếu tình trạng tiếp diễn, thì hút chân không, thay cáp, nạp gas lại.

+ Lỗ thông gió ngăn mát bị nghẹt:

Cách sửa chữa: Trường hợp thực phẩm quá đầy, bạn nên sắp xếp lại để tránh cản trở lỗ thông gió. Nếu đá bám quanh lỗ thông thì nên xả tủ trong 4-5 tiếng.

+ Ống dẫn hơi lạnh từ ngăn đá xuống ngăn mát bị nghẹt

Cách sửa chữa: Xác định nguyên nhân ống dẫn hơi bị nghẹt để xử lý

3. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày các dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh.
2/ Kiểm tra áp suất làm việc của máy .
3/ Xác định dòng điện định mức động cơ máy nén.
4/ Kiểm tra lượng gas nạp.
5/ Trình bày những hư hỏng khi động cơ máy nén vẫn làm việc.
6/ Trình bày những hư hỏng khi động cơ máy nén không làm việc.
7/ Trình bày những hư hỏng khác.

BÀI 9: SỬ DỤNG, BẢO DƯỠNG TỦ LẠNH

Giới thiệu:

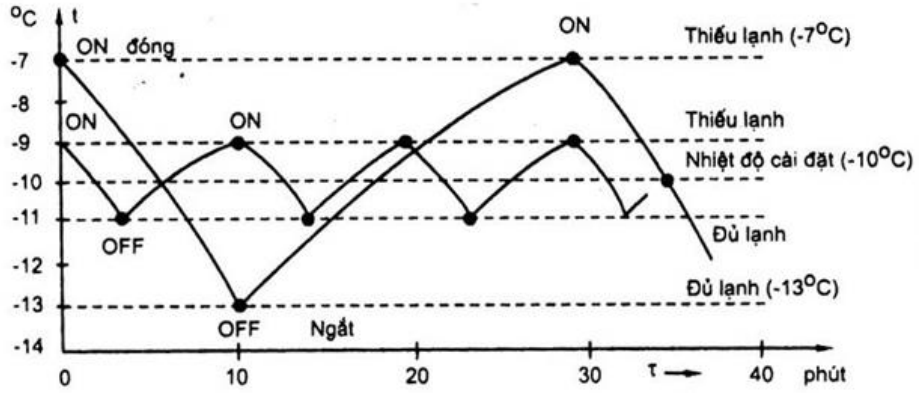
Bài học này trình bày cách thức sử dụng và bảo dưỡng tủ lạnh đúng cách sao cho tủ lạnh được sử dụng thời gian lâu dài nhất. Từ đó xác định thời gian sử dụng phù hợp và sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn

Mục tiêu*:*

- Trình bày được cách thức sử dụng tủ lạnh.
- Trình bày được phương pháp bảo dưỡng tủ lạnh.
- Sử dụng tủ lạnh đúng an toàn, hiệu quả.
- Bảo dưỡng tủ lạnh đúng kỹ thuật, an toàn, hiệu quả.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Sử dụng tủ lạnh:

1.1. Điều chỉnh nhiệt độ làm việc của tủ



Hình 9.1: Đồ thị nhiệt độ làm việc của tủ lạnh.

Nhiệt độ trong tủ được điều chỉnh tự động nhờ thermostat. Nó có tác dụng giữ cho tủ làm việc ở nhiệt độ không đổi theo yêu cầu sử dụng : thích hợp với đối tượng bảo quản và tiết kiệm điện tiêu thụ.

Khi núm vặn thermostat quay về số 0 thì máy nén sẽ ngừng làm việc. Để tủ làm việc lại, ta quay núm vặn ra khỏi số 0 đến số 1; 2,… tùy theo nhiệt độ cần làm lạnh, đặt số càng lớn nhiệt độ trong tủ càng thấp.

Sau khi đã điều chỉnh thì nhiệt độ trong ngăn đá sẽ không thay đổi và có chỉ số phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường xung quanh. Thường thì khi nhiệt độ xung quanh thay đổi, nhiệt độ bảo quản cũng thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường bên ngoài.

1.2. Bảo quản thực phẩm trong tủ

Đây chủ yếu của tủ lạnh, làm cho thực phẩm có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường để có thể bảo quản được lâu.

Thời gian bảo quản trong tủ không nên quá 1 tuần vì chế độ nhiệt độ thấp nhất cũng không quá -18^{o}C mà không khống chế được độ ẩm và không thay đổi không khí định kỳ. Nếu tủ không quá -18^{o}C trong suốt thời gian bảo quản thì không đảm bảo hô hấp cho các loại rau quả tươi vẫn bảo quản.

❖ Nhiệt độ bảo quản thực phẩm:

- Thịt cá, thức ăn chín: để trong ngăn đông, nơi có nhiệt độ thấp nhất: -15^{o}C đến -22^{o}C. các loại thực phẩm khác như sữa, trứng, bia, đồ hộp,… để sát ngăn đông, nhiệt độ khoảng +2 đến +5^{o}C.
- Ngăn hộp dưới dùng để bảo quản các loại rau quả, thực phẩm ăn trong ngày.
- Trong trường hợp mất điện hay ngừng làm việc trong thời gian lâu, nhiệt độ trong tủ tăng dần, ta phải để thực phẩm ra ngoài hoặc mở cửa tủ, nếu không thực phẩm sẽ nhanh chóng hư hỏng.

1.3. Phá tuyết

- Mục đích là làm tan tuyết bám dính vào thực phẩm khay đá với ngăn đông để dễ lấy ra. Mặt khác, xả đá để dễ truyền nhiệt, tăng hiệu quả và thời gian làm lạnh.
- Phá tuyết hay xả đá, xả tuyết có nhiều phương pháp đã học.
- Nếu thấy dàn bay hơi phủ một lớp tuyết dày 10 – 15 mm phải tiến hành xả băng. Đối với tủ xả băng bán tự động, ta chỉ cần ấn nút xả băng là xong. Nếu là xả băng bằng tay ta phải mở cửa tủ, tháo hết thực phẩm bảo quản ra khỏi tủ để cho băng tuyết tan hết và kết hợp làm vệ sinh cho tủ.

2. Bảo dưỡng tủ lạnh

2.1. Tìm hiểu quy trình bảo dưỡng tủ lạnh

- Khi tủ không làm việc trên 48 giờ nên để thermostat ở vị trí "0" để tủ lạnh được nghỉ ngơi.
- Nên mở cửa tủ để thông thoáng
- Khi ngắt điện tủ lạnh nếu còn bám tuyết trong ngăn đông thì nên xả đá để lấy đá hoặc thực phẩm dễ dàng.
- Lau sạch dàn lạnh, các khay, ngăn bằng khăn ẩm hoặc khăn ẩm có tẩm xà phòng loãng, sau đó lau khô lại bằng giẻ mềm
- Lau sạch dàn nóng, máy nén bằng giẻ mềm khô.
- Khi vận chuyển cần tháo rời ngăn hứng nước, các giá đỡ để bảo quản riêng. Tủ lạnh nên cho vào thùng để cố định theo chiều thẳng đứng của block, chống va đập, cong vênh, dập móp, tróc sơn,… Bắt bulong chân block vào thân tủ thật chắc chắn để tủ khỏi rung, lắc dễ gãy ống, nhất là ống mao ở điểm nối phin lọc, không choàng dây qua dàn nóng và các ống dễ gây gãy ống và cố gắng để tủ đứng hoặc hơi nghiêng để tủ không bị "Sặc dầu" ((hiện tượng này rất nguy hiểm). Sau khi vận chuyển, ít nhất để 24 giờ mới cho vận hành lại.

2.2. Tìm hiểu các yêu cầu kỹ thuật an toàn khi bảo dưỡng

- Khi sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa tủ lạnh, cần chú ý đề phòng điện giật, độc hại và gây cháy nổ.
- Đề phòng bị điện giật trong một số trường hợp khi cấp nguồn hay sửa chữa tủ.

+ Kiểm tra nguồn điện, dây điện không để chuột bọ gặm, bong xước.
+ Kiểm tra thermostat, block tủ không để rò điện.
+ Không để chai lọ, bát đĩa chứa nước, chất lỏng lên nóc tủ để đề phòng đổ vỡ gây sự cố ngắn mạch ở các chỗ nối điện.
+ Khi sửa chữa nên có từ 2 thợ trở lên.
+ Ngắt điện khi bảo dưỡng tủ lạnh và thay thế chi tiết.

- Đề phòng độc hại, chống cháy nổ.
+ Khi xả gas phải đảm bảo phòng được thông thoáng.
+ Cấm tuyệt đối hút thuốc khi xả gas.
+ Không hàn ống khi trong tủ còn gas sẽ tạo ra khí độc, gây nguy hiểm cho con người.
+ Khi xả gas, không để bắn gas lỏng vào người gây phỏng lạnh.
+ Không để các chất dễ cháy nổ gần tủ lạnh, đề phòng khi rơ le làm việc bắn tia lửa điện gây cháy nổ.
+ Không mở tủ quá nhiều lần, và thời gian mở tủ quá mức cho phép
+ Không để thức ăn nóng vào trong tủ.
+ Không chứa quá nhiều quá mức so với dung tích tủ.
+ Đặt tủ nơi khô ráo ít bụi, thông thoáng.

3. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày các cách thức sử dụng tủ lạnh đúng kỹ thuật:
a) Điều chỉnh nhiệt độ làm việc của tủ .
b) Bảo quản thực phẩm trong tủ.
c) Quy trình phá tuyết.

2/ Trình bày cách thức bảo dưỡng tủ lạnh đúng kỹ thuật:
a) Trình bày quy trình bảo dưỡng tủ lạnh đúng kỹ thuật
b) Nêu các yêu cầu kỹ thuật an toàn khi bảo dưỡng.

BÀI 10: KHẢO SÁT HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP

Giới thiệu:

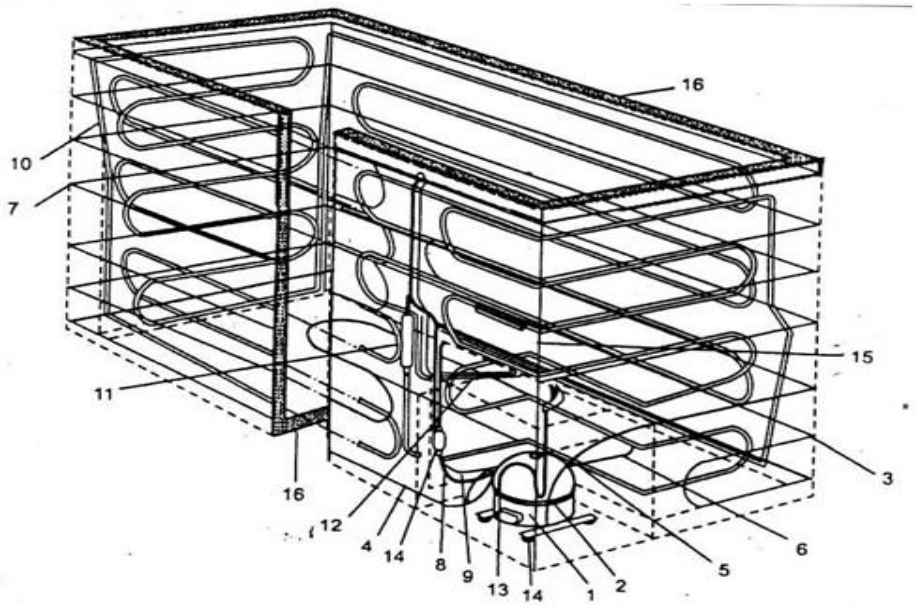
Bài học này trình bày sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh thương nghiệp. Từ đó phân tích, so sánh sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh thương nghiệp với tủ lạnh dân dụng. Qua đó, trình bày cách thức sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Trình bày được cấu tạo hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Trình bày được nguyên lý làm việc hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Phân loại hệ thống lạnh thương nghiệp
- Phân tích được sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Phân tích nguyên lý làm việc hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Khảo sát thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông

1.1. Tìm hiểu cấu tạo thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông



Hình 10.1: Sơ đồ cấu tạo chung.

1.Máy nén; 2.Đầu đẩy; 3.Đoạn dàn ngưng làm mát dầu; 4.Đường làm mát đầu vào; 5.Đường làm mát đầu ra; 6.Ống xoắn dưới đáy tủ; 7.Dàn ngưng tụ; 8.Phin sấy lọc; 9.Ống mao; 10.Dàn bay hơi; 11.Bầu tích lỏng; 12.Hồi nhiệt; 13.Ống hút; 14.Ống dịch vụ; 15.Đầu cảm biến; 16.Cách nhiệt.

- Tủ lạnh có hình dáng như tủ đứng một, hai hoặc nhiều cửa có nhiệt độ trên 0^oC

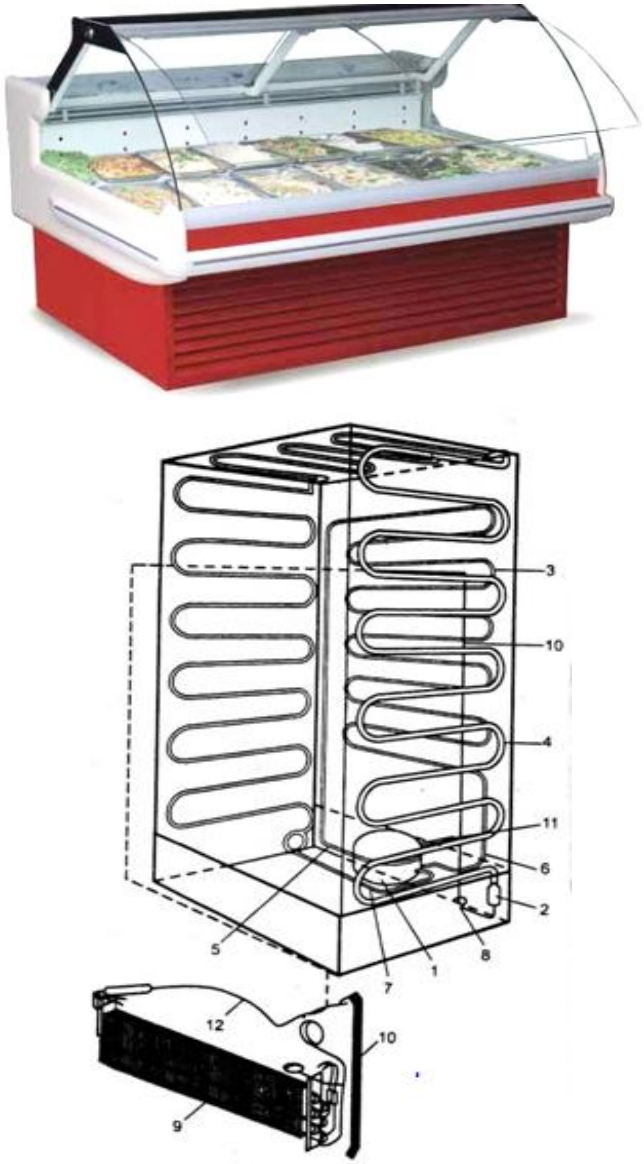
- Thùng lạnh giống như tủ lạnh đặt nằm ngang có nắp mở lên trên,nhiệt độ trên 0^{o}C
- Tủ đông có hình dáng giống như tủ lạnh nhưng có nhiệt độ bảo quản -18 ÷ 24 ^{o}C
- Tủ kết đông có hình dáng giống tủ lạnh có nhiệt độ -18 ÷ 24 ^{o}C nhưng có khả năng kết đông sản phẩm.

1.2. Khảo sát hoạt động tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông

Có nguyên lý hoạt động giống như tủ lạnh gia đình những loại này trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên hoặc cưỡng bức với môi trường làm lạnh.

2. Khảo sát tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông

2.1. Tìm hiểu cấu tạo tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông



Hình 10.2: Sơ đồ cấu tạo chung.

1.Máy nén; 2.Phin sấy lọc; 3.Dàn ngưng sơ bộ; 4.Dàn ngưng chính; 5.Đường quay về máy nén; 6.Ống làm mát dầu; 7.Ống đẩy; 8.Ống mao; 9.Dàn bay hơi quạt; 10.Hồi nhiệt (ống hút + ống mao); 11.Ống hút.

Những loại tủ và quầy kính này có hình dáng và kết cấu giống như tủ lạnh, quầy lạnh, tủ đông quầy đông nhưng có khác biệt là cửa mở hoặc kéo đẩy có lắp kính để quan sát được hàng hóa trưng bày bên trong.

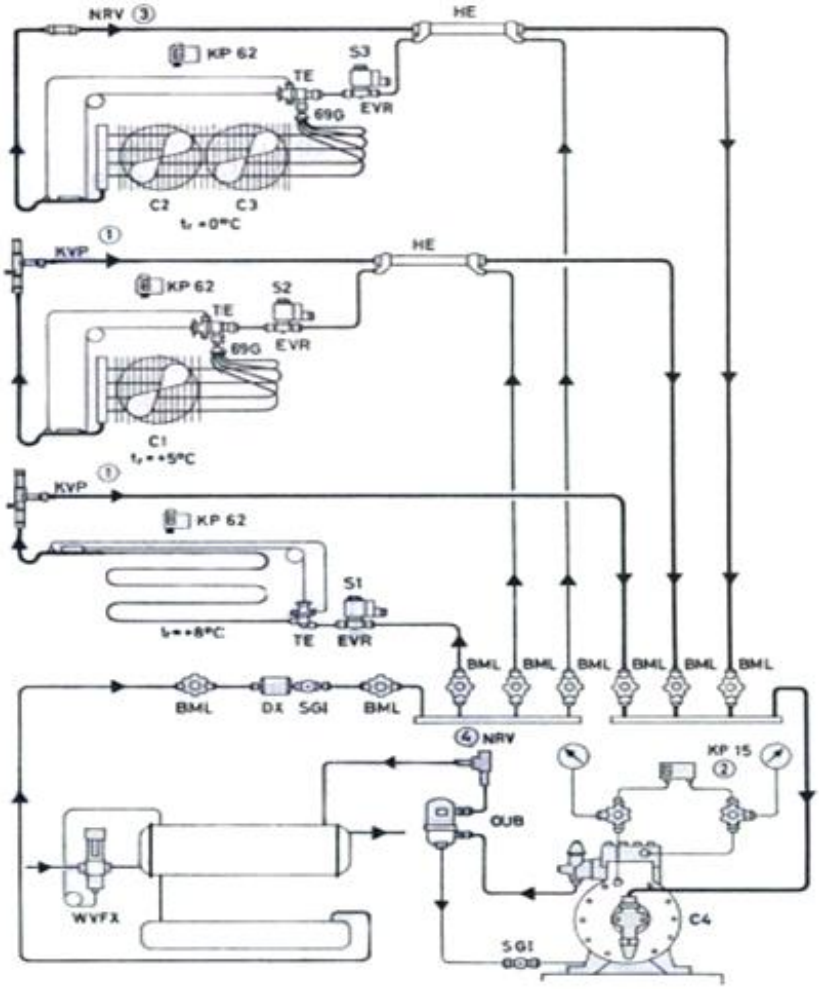
Những loại này dùng để bảo quản hàng hóa trước khi bán.

2.2. Khảo sát hoạt động tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông

Có nguyên lý hoạt động giống như tủ lạnh gia đình những loại này trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức với môi trường làm lạnh.

3. Khảo sát các loại tủ, quầy lạnh đông hở

3.1. Tìm hiểu cấu tạo các loại tủ, quầy lạnh đông hở



Hình 10.3: Sơ đồ cấu tạo chung.

Các loại tủ quầy hở chủ yếu dùng để trưng bày và bán các mặt hàng như thịt cá, gia cầm, các loại thực phẩm đông lạnh hoặc kem trong các cửa hàng tự phục vụ. So với các loại tủ quầy kín các loại tủ quầy hở chịu ảnh hưởng nhiều hơn của không khí bên ngoài.

3.2. Khảo sát hoạt động các loại tủ, quầy lạnh đông hở

Hơi môi chất sinh ra ở thiết bị bay hơi được máy nén hút về và nén lên thành hơi có áp suất cao và nhiệt độ đi qua bình tách dầu, dầu được giữ lại hồi về máy nén hơi môi chất tiếp tục đi tới bình ngưng tại đây môi chất trao đổi nhiệt với môi trường làm

mát là nước hoặc không khí để ngưng tụ thành lỏng có áp suất cao và nhiệt độ cao. Lỏng đi tới bình chứa cao áp hơi tiếp tục ngưng tụ. lỏng đi tiếp tục đi qua phin lọc mắt gas rồi đi qua tiết lưu. Khi đi qau tiết lưu môi chất được tiết lưu thành hơi có áp suất thấp và nhiệt độ thấp rồ đi vào dàn bay hơi tại đây môi chất nhận nhiệt của môi trường làm lạnh để sôi hóa hơi và được máy nén tiếp tục hút về khép kín chu trình.

4. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày cấu tạo và hoạt động của tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.ạo

2/ Trình bày cấu tạo và hoạt động của tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông

3/ Trình bày cấu tạo và hoạt động của các loại tủ, quầy lạnh đông hở.

4/ Trình bày các phân loại các tủ lạnh thương nghiệp.

BÀI 11: ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY LẠNH THƯƠNG NGHIỆP

Giới thiệu:

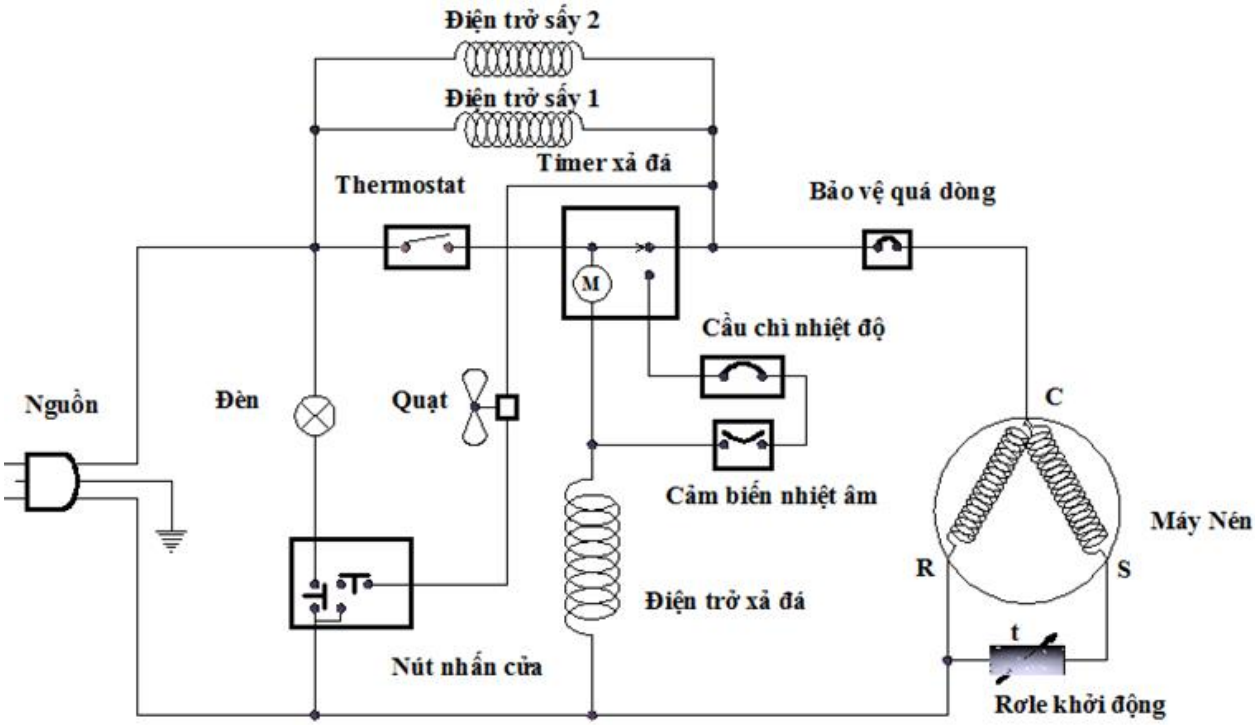
Bài học này trình bày nguyên lý làm việc và quy trình lắp mạch điện của hệ thống lạnh thương nghiệp. Từ đó phân loại các loại mạch điện của các hệ thống lạnh thương nghiệp với tủ lạnh dân dụng. Qua đó, hướng dẫn cách lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian và trình bày cách thức sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý.
- Lắp được mạch điện hệ thống lạnh thương nghiệp đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Khảo sát hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông

1.1. Đọc sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông



Hình 11.1: Sơ đồ mạch điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.

1.2. Lắp đặt mạch điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông

- Sử dụng VOM đo xác định các chân CSR của lốc và kiểm tra các thiết bị trong mạch điện.

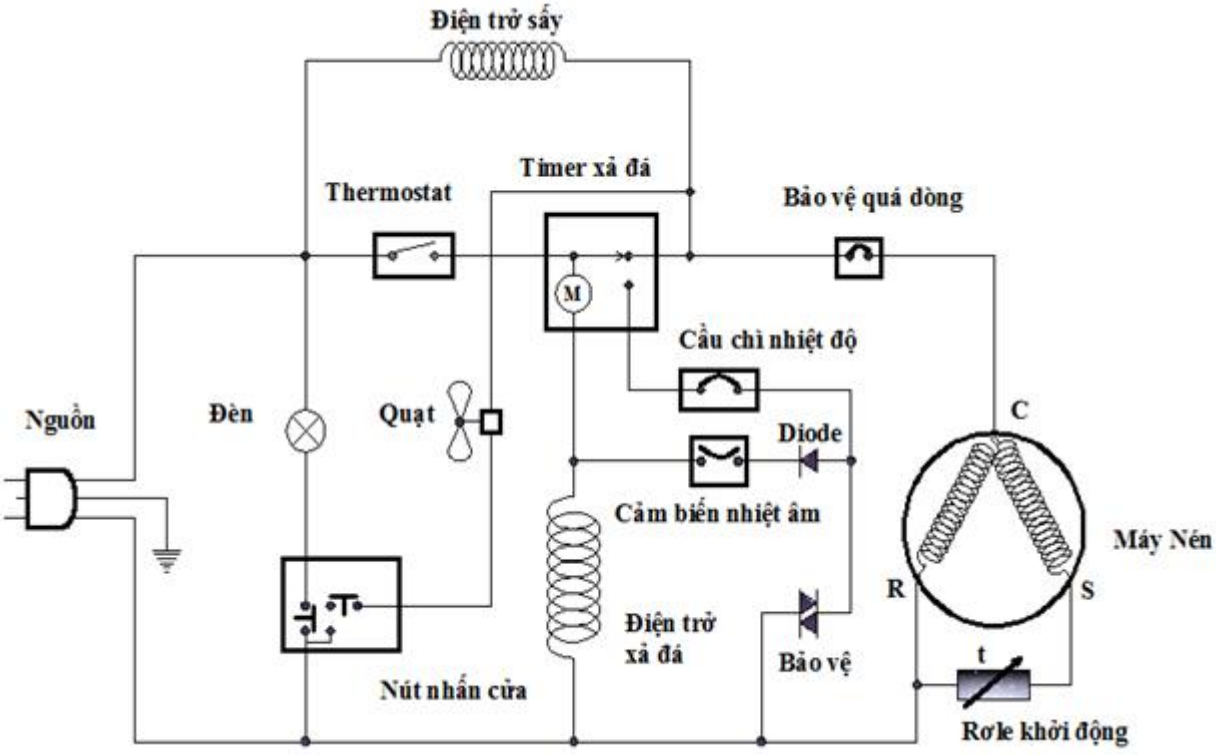
- Đấu nối các thiết bị như sơ đồ mạch điện.

1.3. Vận hành mạch điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông

- Kiểm tra các mối nối dây điện và các rắc cắm vào lốc lại lần cuối cùng trước khi vận hành mạch điện.
- Kẹp ampe kiềm vào chân C của lốc và cắm nguồn vào cho hệ thống hoạt động.
- Khi vận hành cần quan sát dòng làm việc của máy.

2. Khảo sát hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông

2.1. Đọc sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông



Hình 11.2: Sơ đồ mạch điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông.

2.2. Lắp đặt mạch điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông

- Sử dụng VOM đo xác định các chân CSR của lốc và kiểm tra các thiết bị trong mạch điện.
- Đấu nối các thiết bị như sơ đồ mạch điện.

2.3. Vận hành mạch điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông

- Kiểm tra các mối nối dây điện và các rắc cắm vào lốc lại lần cuối cùng trước khi vận hành mạch điện.
- Kẹp ampe kiềm vào chân C của lốc và cắm nguồn vào cho hệ thống hoạt động.
- Khi vận hành cần quan sát dòng làm việc của máy.

3. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Trình bày sơ đồ nguyên lý của hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.
2/ Lắp đặt mạch điện của hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.
3/ Tiến hành vận hành mạch điện của hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.
4/ Trình bày sơ đồ nguyên lý của hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông.
5/ Lắp đặt mạch điện của hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông.
6/ Tiến hành vận hành mạch điện hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông.

BÀI 12: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP

Giới thiệu:

Bài học này trình bày quy trình lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp đúng yêu cầu kỹ thuật. Từ đó xác định quy trình lắp đặt máy theo bản vẽ, qua đó, hướng dẫn cách lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, và trình bày cách thức sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn

Mục tiêu:

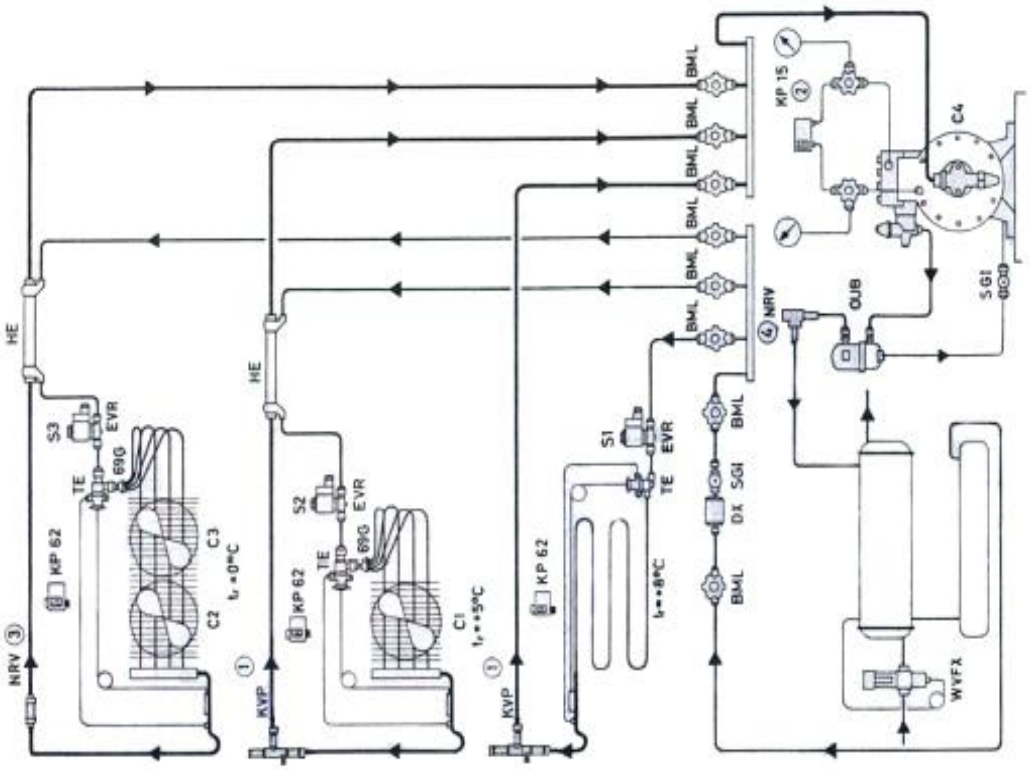
- Trình bày được quy trình lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp đúng kỹ thuật.
- Xác định được quy trình lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Lắp đặt hệ thống đúng theo bản vẽ thi công.
- Lắp đặt được hệ thống đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Đọc bản vẽ thi công

1.1. Đọc bản vẽ mặt bằng lắp đặt

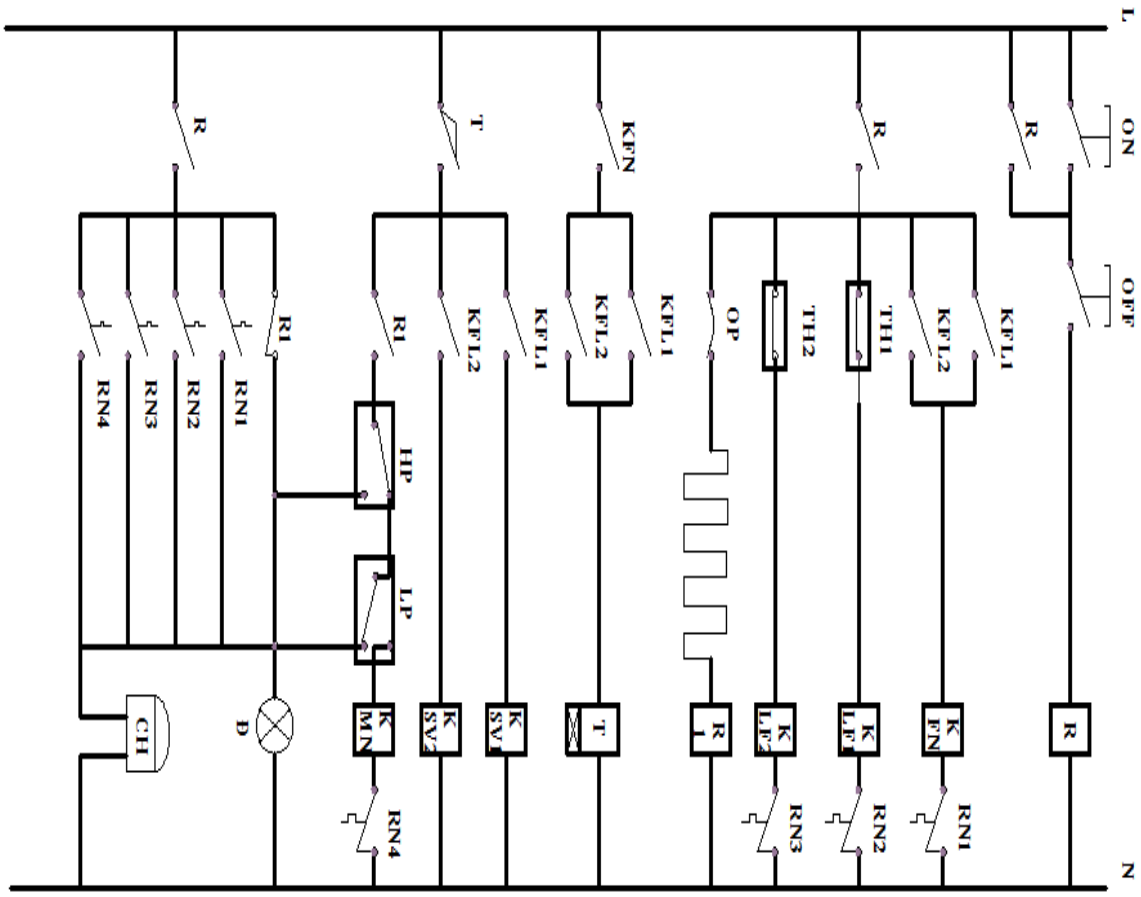
Dựa vào bản vẽ đã được trình duyệt, ta xác định chiều dài, chiều rộng và cách bố trí của các thiết bị, cách bố trí ống đồng và ống cấp nước, ống thoát nước ngưng để chuẩn bị cho công việc lắp đặt.

1.2. Đọc bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh



Hình 12.1: Bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh.

1.3. Đọc bản vẽ hệ thống điện



Hình 12.2: Bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh.

2. Lắp đặt cụm máy nén ngưng tụ

2.1. Xác định vị trí lắp đặt

Dựa vào bản vẽ thiết kế thi công và mặt bằng của nơi lắp đặt ta xác định các vị trí lắp đặt của cụm máy nén dàn ngưng. Chuẩn bị mặt bằng và dụng cụ để lắp đặt.

2.2. Kiểm tra cụm ngưng tụ và máy nén

❖ *Kiểm tra cụm ngưng tụ và máy nén (cụm máy nén ngưng tụ):*

Trước khi tiến hành lắp đặt cụm máy nén ngưng tụ ta cần kiểm tra những vấn đề sau đây:

- Thông số kỹ thuật của cụm máy.
- Kiểm tra model máy.
- Phạm vi sử dụng máy.
- Loại gas dử dụng.

Lưu ý : không được phép chạy thử máy nén khi chưa lắp vào hệ thống (vì hơi ẩm trong không khí sẽ xâm nhập vào dầu bôi trơn)

2.3. Lắp đặt cụm ngưng tụ

- Đưa cụm ngưng tụ vào vị trí lắp đặt : Khi đưa cụm ngưng tụ vào vị trí không được tác động vào các thiết bị trên hệ thống cũng như ống đồng tránh gây móp méo và gãy ống của thiết bị.
- Lắp cụm ngưng tụ trên giá đỡ hoặc khung đỡ.

- Khi lắp đặt cụm ngưng tụ cần lưu ý: thao tác vận hành, kiểm tra, an toàn, bảo trì, tháo dỡ, thi công đường ống, sửa chữa, bố trí hệ thống nước ngưng.
- Sau khi cụm ngưng tụ vào vị trí lắp đặt dùng thước level kiểm tra cân bằng.

2.4. Lắp đặt máy nén

Lắp đặt máy nén:

- Đưa cụm máy nén dàn ngưng vào vị trí lắp đặt : Khi đưa cụm máy nén và dàn ngưng vào vị trí không được tác động vào các thiết bị trên hệ thống cũng như ống đồng tránh gây móp méo và gãy ống .
- Khi lắp đặt cụm máy nén dàn ngưng cần chú ý đến các vấn đề : thao tác vận hành, kiểm tra, an toàn, bảo trì, tháo dỡ, thi công đường ống, sửa chữa, thông gió và chiếu sáng thuận lợi nhất.
- Cụm máy nén dàn ngưng thường được lắp đặt trên các khung.
- Khung đỡ cụm máy nén dàn ngưng không được đúc liền với kết cấu xây dựng của toà nhà tránh truyền chấn động làm hỏng kết cấu xây dựng.
- Sau khi cụm máy nén dàn ngưng vào vị trí lắp đặt dùng thước level kiểm tra mức độ nằm ngang.

3. Lắp đặt quầy lạnh

3.1. Xác định vị trí lắp đặt

Dựa vào bản vẽ thiết kế thi công đã được trình duyệt và mặt bằng của nơi lắp đặt ta xác định các vị trí lắp đặt của các quầy lạnh. Chuẩn bị mặt bằng và dụng cụ để lắp đặt.

3.2. Kiểm tra các thiết bị

Kiểm tra chất lượng và thông số kỹ thuật của quầy lạnh sau đó đưa các quầy lạnh vào đúng vị trí và chức năng sử dụng của quầy.

3.3. Lắp đặt quầy lạnh vào vị trí

Cố định các quầy lạnh tránh sự dịch chuyển gây rạn nứt đường ống gas và ống nước khi ta tiến hành kết nối với cụm máy nén dàn ngưng

4. Lắp đặt hệ thống điện, đường ống dẫn gas và nước

4.1. Đọc bản vẽ mặt bằng lắp đặt

Dựa vào bãn vẽ đã được trình duyệt ta xác định chiều dài, đường kín và cách bố trí của ống đồng và ống thoát nước ngưng để chuẩn bị cho công việc lắp đặt.

4.2. Lắp đặt đường ống gas

Công tác chuẩn bị giá đỡ ống:

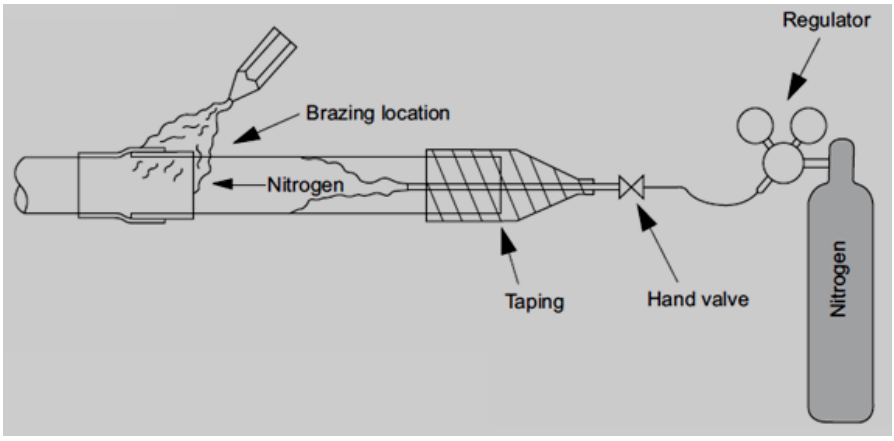
- Giá đỡ ống: Ống đồng dẫn môi chất nồi giữa các thiết bị của hệ thống khi có chiều dài trên 1m thì cần các đai đỡ hoặc treo ống
- Hệ thống ống đi trên trần giả: ống được treo trên 1ty treo chắc chắn có thể dễ dàng điều chỉnh được độ cao.Đai treo ống làm từ tôn tráng kẽm có bề rộng 3cm, dày 0,5mm, được uốn tròn ôm khít lấy ống.
- Hệ thống ống đi trong hộp kỹ thuật: Các trục ống đi trong hộp kỹ thuật được cố định vào chân đỡ ống bằng nẹp tôn, tránh tiếp xúc trực tiếp với tường.Chân đỡ làm bằng thép U 50,nẹp tôn dày 30x0.5

- Hệ thống ống đi ngoài trời kết nối tới các outdoor unit:Ống được đi trong máng tôn sơn tĩnh điện có nắp che,và được cố định vào các giá đỡ bằng thép góc .
- Hệ thống ống đi dưới nền:Ống được đi dưới nền cần đào các con lươn và được xây hộp bằng gạch trát chất chống ẩm gây hỏng cách nhiệt.

Quy trình thực hiện:

- Rải ống đồng từ vị trí xác định đặt cụm máy nén dàn ngưng tới vị trí đặt quầy lạnh.Xác định chính xác vị trí đặt cụm máy nén và quầy lạnh . Tại các vị trí cụm máy nén dàn ngưng và quầy lạnh ống được để thừa 1 đoạn đủ để thuận tiện cho việc thao tác lắp đặt kết nối với các thiết bị ở công đoạn sau. Sau khi lắp đặt 2 đầu ống được làm bẹp hàn kín để tránh bụi lọt vào
- Nối ống đồng với đầu nối của thiết bị: ống đồng dẫn môi chất lạnh được nối với hai đầu của thiết bị sử dụng bởi dụng cụ chuyên dùng là loe ống đồng. Đầu ống đồng sau khi được loe nối vào các đầu van chờ của thiết bị.
- Nối ống đồng với ống đồng: Khi đầu nối với các thiết bị không có các van hoặc đường dẫn môi chất đi xa, ống đồng không đủ dài thì được nối với nhau bằng phương pháp hàn bạc.

Cách hàn ống:Chú ý là phải thổi nitơ đường ống trước và trong khi hàn ống với áp suất duy trì 2kG/cm2 trong khi hàn



Hình 12.3: Hàn ống.

4.3. Lắp đặt đường ống nước

Khi lắp đặt hệ thống đường ống nước cần lưu ý bố trí sao cho trở lực trên các nhánh ống đều nhau, muốn vậy cần bố trí sao cho tổng chiều dài các nhánh đều nhau.

Đường ống thoát nước ngưng sẽ được đi dưới nền ta cần đào các con lươn và được xây hộp bằng gạch trát chất chống ẩm gây hỏng cách nhiệt.

Rải ống nước PVC có đường kính ống và cách nhiệt theo chỉ định của bản vẽ và vật tư đã trình duyệt từ vị trí đặt quầy lạnh tới hố gas

Kết nối các đoạn ống lại với nhau bằng keo sao cho trở lực trên đường ống là nhỏ nhất và đặc biệt phải có độ dốc để đảm bảo nước được thoát hết ra ngoài và không bám các cáu cặn gây tắc nghẽn đường ống thoát nước ngưng

Để đảm bảo an toàn tranh gây rò rỉ đường nước ngưng ta tiến hành thử kín để phát hiện rò rỉ và khắc phục kịp thời. Qui trình thử như sau:

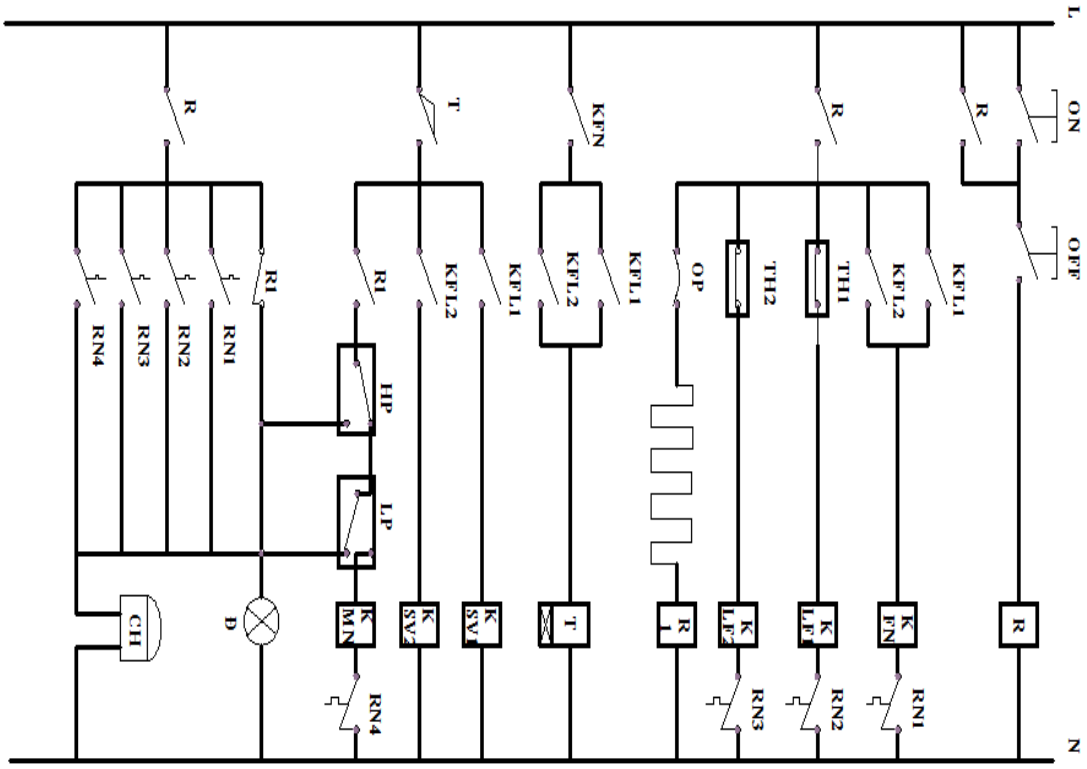
-Bịt kín đáy ống và các ống đầu vào ống nhánh trục chính. Dùng các van chặn đầu ống trục chính và nút bịt cho các đầu ống nhánh.

-Bơm cấp nước từ từ vào đường ống trục chính

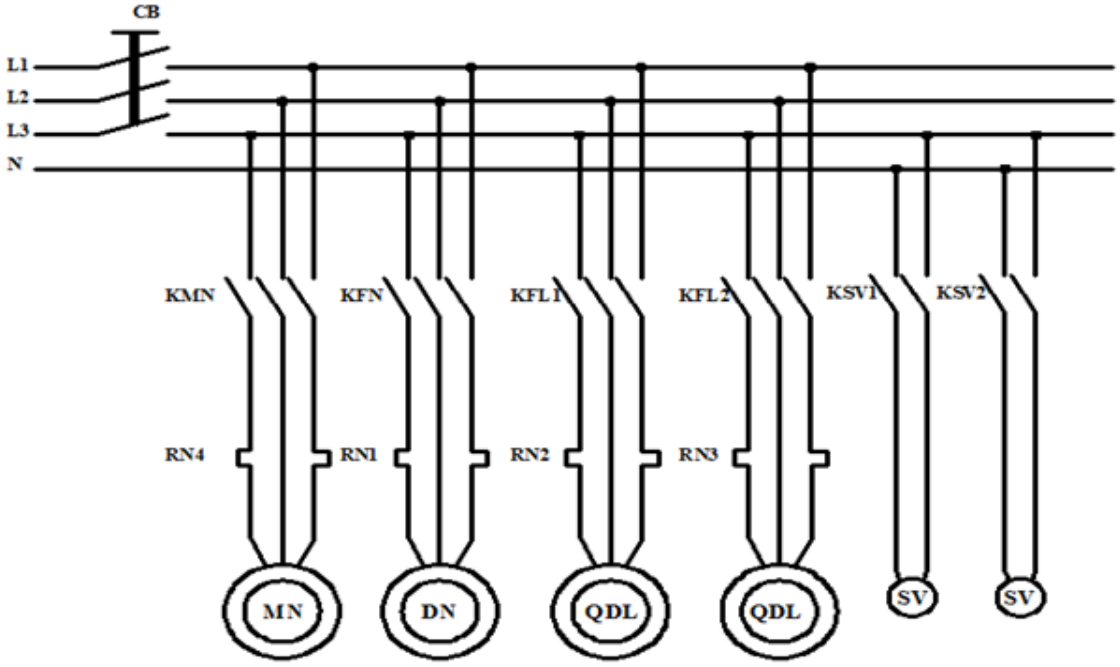
-Kiểm tra sự dò rỉ nước trên đường ống. Chỉ tiến hành bọc cách nhiệt kín các đầu nối sau khi đường ống được thử và kín hoàn toàn.

4.4. Đọc bản vẽ sơ đồ điện

MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN:



MẠCH ĐIỆN ĐỘNG LỰC:



Hình 12.4: Mạch điện điều khiển và mạch động lực.

+ <u>Chuẩn bị dây dẫn và thiết bị điện</u>:

Để chuẩn bị cho công việc đấu nối mạch điện ta chuẩn bị các dụng cụ thiết bị sau:

+ Các thiết bị trong sơ đồ mạch điện.
+ Dây điện đấu mạch điều khiển và động lực.
+ Kim bấm cos.
+ Bộ kìm cắt và kìm tuốt dây.
+ Cos điện.
+ Băng keo, tuốt nơ vít.
+ Các thiết bị phụ.

4.5. Đấu nối hệ thống điện

Dựa vào mạch điện ta tiến hành đấu nối theo sơ đồ.

4.6. Kiểm tra, chạy thử

Trước khi cho vận hành ta tiến hành kiểm tra các bước sau:

+ Kiểm tra các mối nối dây điện.
+ Kiểm tra điện áp nguồn.
+ Kiểm tra các thiết bị bảo vệ của hệ thống.
+ Kiểm tra lại mạch điện điều khiển.

Mở CB cấp nguồn cho hệ thống hoạt động.

5. Thử kín – hút chân không hệ thống

5.1. Kiểm tra toàn hệ thống

Sử dụng các thiết bị chuyên dụng kiểm tra toàn bộ hệ thống.

5.2. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ

Các bước tiến hành thử kín:

+ Phải dùng khí nitơ để tạo áp.
+ Yêu cầu áp lực nén thử kín: 28 kg/cm^2 ~ 400PSI.

Cách nạp tạo áp như sau:

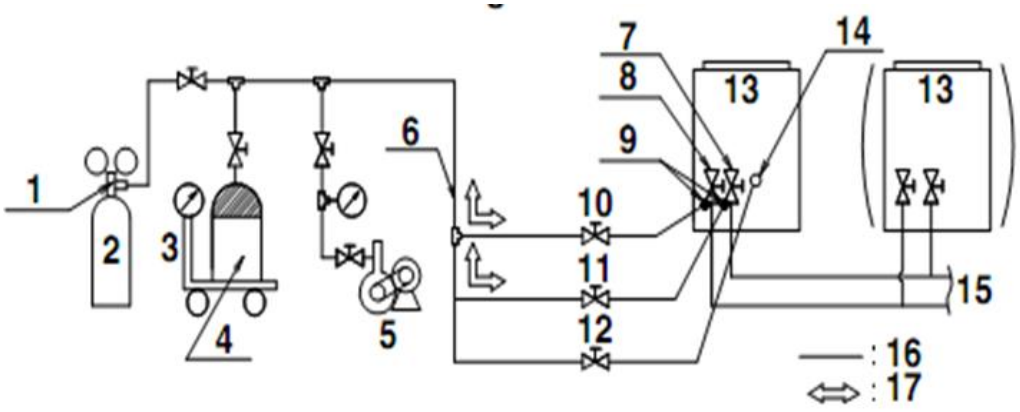
- Lần thứ nhất: nạp nitơ với áp lực 5 kg/cm2 ~ 70 PSI trong vòng 5 phút để kiểm tra các vị trí xì lớn. Nếu hệ thống không xì (áp suất không thay đổi) thì nạp tiếp lần 2.
- Lần thứ hai: nạp thêm nitơ tăng áp lực lên 15 kg/cm^2 ~ 215 PSI. Trong vòng 5 phút để kiểm tra tiếp các vị trí xì lớn. Nếu không phát hiện chỗ xì (áp suất không thay đổi) thì nạp tiếp lần 3.
- Lần thứ ba: nạp tiếp nitơ nâng áp lực lên: 28 kg/cm^2 ~ 400PSI

Duy trì trong 24 giờ để kiểm tra các vị trí xì nhỏ. (Có thể kiểm tra bằng nước xà phòng tại các điểm nối và hàn để giảm thời gian thử kín.

5.3. Nối bơm chân không vào hệ thống

<u>Chuẩn bị</u>:

- Dụng cụ cần thiết:
- Dụng cụ sạt ga kèm van đóng mở
- Máy hút chân không: cột áp phải thấp hơn-100.7kPa,máy hút chân không phải đảm bảo tốt không có dầu nhớt từ máy bơm thâm nhập vào đường ống ga. Và các vật tư thiết bị như hình bên dưới.



Hình 12.5: Hút chân không hệ thống.

Chú thích:
1-Đồng hồ góp
2-Bình N_2
3-Bàn cân
4-Bình chứa ga lạnh
5-Bơm chân không
6-Đường ống
7-Van khóa đường dịch lỏng
8-Van khóa đường ga
9-Cổng kết nối với các van khóa
10-Van B
11-Van C
12-Van A
13-Dàn nóng
14-Cổng sạt ga
15- Đến dàn lạnh
16- Hệ ống bên trọng
17- Lưu lượng ga

5.4. Tiến hành hút chân không hệ thống

Đóng van A và 02 van khóa đường lỏng, đường ga, mở van B và van C. Hút không khí ở đường lỏng và đường ga trong thời gian hơn 02 tiếng với cột áp hút chân không phải đạt -100,7kPa hoặc thấp hơn. Sau đó giữ hệ thống hơn 1 tiếng trong điều kiện trên nếu đồng hồ không áp suất không thay đổi thì hệ thống đạt yêu cầu.

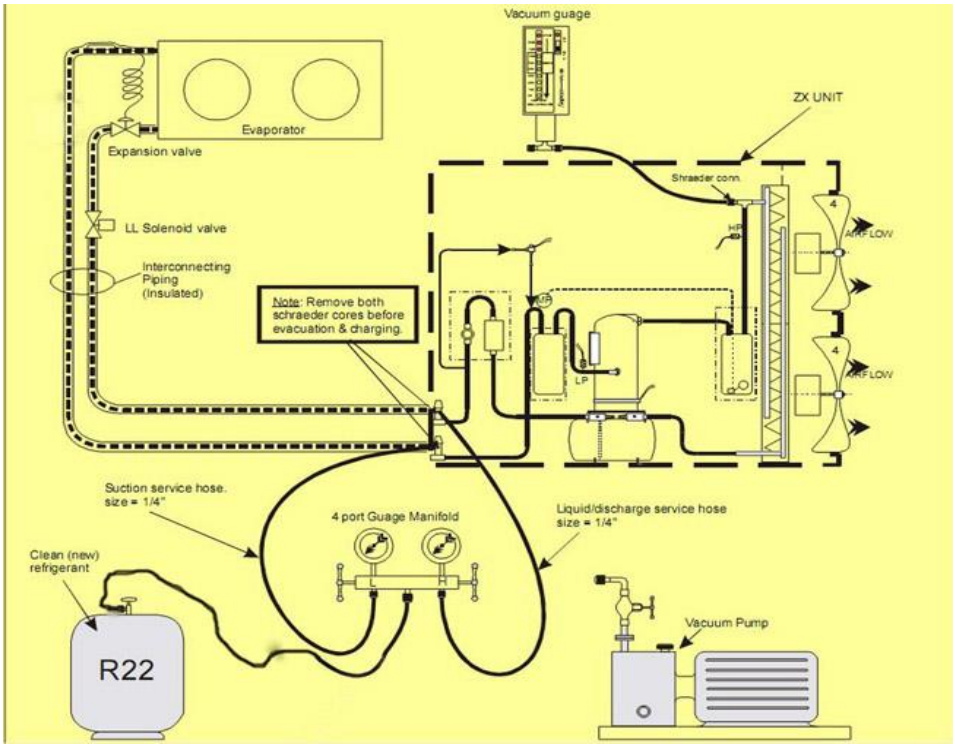
+ Kiểm tra độ chân không

Kiểm xem tra áp suất trong hệ thống có tăng lên không. Nếu có chứng tỏ hệ thống vẫn còn chỗ xì.

6. Nạp gas cho hệ thống

6.1. Nối bình gas vào hệ thống

Kết nối bình gas vào hệ thống như hình vẽ. Ở đây lấy đại diện là gas R22.



Hình 12.6: Nạp gas cho hệ thống.

6.2. Xả khí

Xả khí hay xả gió được thực hiện bằng cách:

1. Mở van chai gas ra.
2. Mở dây kết nối giữa đồng hồ và chai gas trên đồng hồ ra.
3. Chờ cho đến khi gas thoát ra khỏi đường ống thì gắn dây lại như cũ.
4. Quá trình này được thực hiện trong khoảng thời gian 20 – 30 giây tùy theo chiều dài dây gas.

6.3. Nạp gas

Khi đã kiểm tra xong tình trạng của các thiết bị và các van chặn ta tiến hành cho gas vào hệ thống.

Tháo nắp cao su che ở cái van phụ ngay đường hút vào và đường đẩy ra của cụm giàn nóng

- Gắn đồng hồ và dây màu xanh vào đường hút của giàn nóng.
- Gắn đồng hồ màu đỏ vào đương đẩy của máy nén.
- Gắn dây màu vàng vào ngã còn lại của bộ đồng hồ đo rồi gắn vào chai gas.
- Nới lỏng ốc ở nơi dây vàng gắn vào đồng hồ đo gas, mở từ từ khóa chai gas xả khí trong đường ống dây giữa**.** Rồi đóng khóa chai gas lại.
- Tương tự cho việc xả khí trong đường ống cáo áp và thấp áp.
- Xiết chặt các con ốc tại các dây gas kết nối với đường hút, đường đẩy.
- Dùng khóa lục giác hoặc lắc lê mở lần lượt các khóa tại đường hút , đường đẩy để gas trong bình đi vào trong hệ thống.
- Quan sát trên đồng hồ màu xanh và màu vàng. Chủ yếu là quan sat ở đồng hồ màu xanh. Tùy thuộc vào nhiệt độ yêu cầu của hệ thống mà ta nạp vào 1 lượng gas cần thiết để đạt được nhiệt độ yêu cầu của hệ thống.

<u>Khi nạp gas ta cần chú ý đến thời tiết nó ảnh hưởng rất lớn đến hệ thống</u>:

- Tùy thuộc vào thời tiết lúc nạp gas, nếu lúc đó là buổi trưa, trời nóng thì nhiệt độ cao do đó ta đo áp suất hút cũng cao hơn và ngược lại.
- Tùy thuộc vào từng laoị máy, từng công suất, từng phụ tả khác nhau mà ta có P hút là khác nhau.
- Ta cứ từ từ cho gas vào trong hệ thống cho đến khi đạt được nhiệt độ yêu cầu. Khi đã đạt được nhiệt độ yêu cầu ta tháo tất cả ra, đưa mọi thứ về giống trạng thái ban đầu là xong việc nạp gas.

7. Chạy thử hệ thống

7.1. Kiểm tra hệ thống

Trước khi tiến hành chạy thử hệ thống ta cần thực hiện các bước sau đây:

- Kiểm tra toàn bộ hệ thống điện bao gồm các dây dẫn, tủ điện phải ở trạng thái an toàn. Tất cả các Automat, Chống giật, các công tắc khởi động thiết bị phải ở trạng thái ngắt.
- Kiểm tra an toàn điện trước khi cấp điện cho toàn hệ thống
- Đo độ ồn độ rung của các thiết bị.
- Đo nhiệt độ và độ ẩm của từng quầy lạnh
- Đo các thông số về an toàn điện của hệ thống.

7.2. Chạy thử hệ thống

Mở CB nguồn cho hệ thống hoạt động, khi hoạt động hệ thống cần đạt các thông số sau đây:

- Đo dòng điện của tất cả các máy nén khi làm việc Ilv ≤ Iđm
- Các thiết bị điều khiển ở trạng thái hoạt động tốt.
- Các thông số về nhiệt độ, độ ẩm, độ ồn, độ rung đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Đạt các thông số về an toàn điện.
- Thiết bị làm việc ổn định trong thời gian 12h.

7.3. Điều chỉnh hệ thống lạnh

Khi hệ thống hoạt động ta cần hiệu chỉnh các thiết bị như: thermostat, các rơ le bảo vệ áp suất, rơ le nhiệt trên khởi động từ cho chính xác để hệ thống hoạt động đạt yêu cầu và chuẩn xác.

8. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Tiến hành đọc bản vẽ thi công hệ thống lạnh thương nghiệp.
2/ Tiến hành lắp đặt cụm máy nén ngưng tụ cho hệ thống lạnh thương nghiệp.
3/ Tiến hành lắp đặt quầy lạnh cho hệ thống lạnh thương nghiệp.
4/ Tiến hành lắp đặt, đấu nối hệ thống điện cho hệ thống lạnh thương nghiệp.
5/ Tiến hành thử kín hệ thống cho hệ thống lạnh thương nghiệp.
6/ Tiến hành hút chân không cho hệ thống lạnh thương nghiệp.
7/ Tiến hành nạp gas cho hệ thống cho hệ thống lạnh thương nghiệp.
8/ Tiến hành chạy thử hệ thống cho hệ thống lạnh thương nghiệp.

BÀI 13: SỬA CHỮA HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP

Giới thiệu:

Bài học này trình bày quy trình lắp đặt máy và quy trình sửa chữa hư hỏng của hệ thống lạnh thương nghiệp. Từ đó xác định đúng nguyên nhân hư hỏng và sửa chữa được các hư hỏng của máy. Qua đó, trình bày cách thức sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp.
- Trình bày được quy trình sửa chữa hư hỏng.
- Xác định quy trình lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp
- Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng.
- Sửa chữa được các hư hỏng của máy
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật, an toàn.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Xác định nguyên nhân hư hỏng

1.1. Quan sát xem xét toàn bộ hệ thống

- Đường ống nén phải nóng dần và mức độ nóng giảm dần cho tới phin lọc chỉ còn hơi ấm.
- Mở cửa nghe tiếng gas phun ở dàn lạnh.
- Khi tủ hoạt động dàn nóng nóng đều, dàn lạnh bám tuyết đều và trên đường hút có đọng sương.

1.2. Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến hệ thống

- Kiểm tra dàn ngưng: bề mặt trao đổi nhiệt, động cơ quạt.
- Kiểm tra tình trạng làm việc của máy nén.
- Kiểm tra tình trạng làm việc của rơ le khống chế nhiệt độ.
- Kiểm tra tình trạng làm việc của các rơ le bảo vệ cho máy nén.
- Kiểm tra nhiệt độ của dàn bay hơi.
- Kiểm lượng môi chất trong hệ thống.
- Kiểm tra đường ống nước.
- Kiểm tra cách nhiệt của hệ thống.

1.3. Khẳng định nguyên nhân hư hỏng

Có nhiều phương pháp để tìm ra nguyên nhân các hư hỏng bên trong hệ thống lạnh:

- Khi dàn bay hơi chỉ có một phần bám tuyết, có thể thiếu ga trong hệ thống.
- Đường ống hút bị đổ mồ hôi hoặc bám tuyết là do ga lỏng đã về đến đường hút, nguyên nhân có thể do lỏng rơle nhiệt độ, hoặc do lượng ga nạp trong hệ thống quá dư thừa.
- Các hư hỏng về điện trong blốc các tủ lạnh mới rất ít khi xảy ra (chỉ chiếm vài phần nghìn).Các hư hỏng này chủ yếu xảy ra đối với blốc đã bị sửa chữa hút chân không, nạp lại ga vì ẩm lọt vào làm han rỉ máy nén động cơ và dẫn tới cháy cuộn dây.

- Trong trường hợp ga lỏng lọt về đến máy nén, nó sẽ làm sủi dầu trong các te dầu và ga lỏng đi vào xi lanh có thể làm gãy van hút, van đẩy.
- Khi phin sấy lọc, ống mao bị tắc một phần thì đó là nguyên nhân làm cho tủ hoạt động liên tục không nghỉ theo chu kỳ, khi đó dàn lạnh ít lạnh còn dàn nóng cũng ít nóng hơn.

Tóm lại, các hư hỏng bên trong hệ thống lạnh gồm:

- Thay thế bất kỳ bộ phận nào của hệ thống lạnh kín
- Có khí không ngưng trong hệ thống
- Rò rỉ ga lạnh
- Phin lọc, phin sấy lọc, ống mao tắc

2. Sửa chữa hệ thống lạnh

2.1. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế máy nén

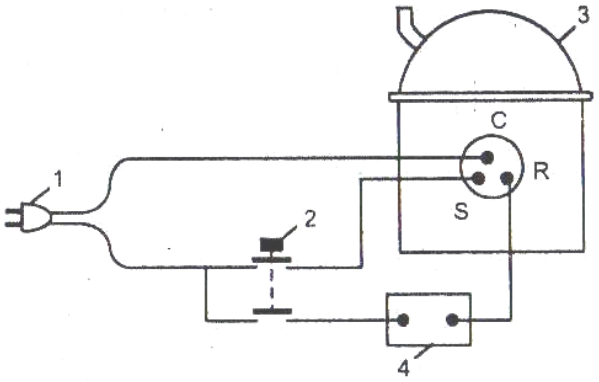
2.1.1. Kiểm tra máy nén:

- Kiểm tra áp suất đầu đẩy
- Kiểm tra áp suất đầu hút
- Kiểm tra dầu bôi trơn
- Kiểm tra các cọc chân của máy nén

2.1.2. Sửa chữa thay thế máy nén:

+ **Những sự cố thường gặp của máy nén như sau:**

- Hỏng thermic trên máy nén
- Đứt cuộn dây
- Lão hóa dầu bôi trơn
- Hở các lá van trong máy nén làm cho áp suất hút nén giảm
- Rò điện
- Bó roto: khi máy nén bị bó roto ta có thể thực hiện như sau



Như hình vẽ ta thấy khi động cơ bị bó ta có thể dùng thêm một tụ điện 4 để tăng moment quay của động cơ giúp động cơ khởi động.

Ta cũng có thể thực hiện bằng cách đảo chiều quay của động cơ bằng cách ta cấp nguồn vào cuộn CS còn cuộn CR làm dây đề cho động cơ nhưng đối với phương pháp này ta thực hiện phải nhanh và dứt khoát nếu không sẽ làm động cơ rất dễ cháy.

2.2. Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt

+ Những sự cố thường gặp của dàn ngưng:

- Nhẹp cánh tản nhiệt
- Rò rỉ dàn ngưng

+ Khắc phục:

- Chải lại cánh tản nhiệt dàn ngưng
- Cô lập dàn ngưng đưa nitơ vào kiểm tra dàn với áp suất thử khoảng 15 ÷ 20 Kg/cm^2.

2.3. Sửa chữa, thay thế van tiết lưu

Tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông, tủ kết đông, tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông, quầy kính đông thường tiết lưu bằng ống mao rất dễ xảy ra sự cố tắc ẩm do nhiệt sôi của môi chất rất thấp nên chỉ cần một lượng hơi nước tồn tại trong hệ thống thì sẽ gây ra sự cố tắc ẩm ngay tức khắc nên trong quá trình sữa chữa ta cần chú ý triệt tiêu hoàn toàn không khí trong hệ thống. Khi xảy ra sự cố tắc ẩm ta khắc phục bằng cách xả bỏ toàn bộ gas trong hệ thống thay phin sấy lọc và cân cáp lại nếu có thể hoặc khi ta tiến hành nạp gas lại cho hệ thống ta có thể cho vào 1 lượng rượu methanol, nhưng loại này gây ăn mòn dẫn đến xì môi chất rất cao nên ta hạn chế sử dụng.

Những loại tủ quầy lạnh đông hở thường được tiết lưu bằng van tiết lưu nhiệt nên sự cố tắc ẩm rất khó xảy ra chỉ ra xảy sự cố tắc bẩn trong giai đoạn đầu khi chúng ta mới lắp đặt do những xỉ hàn và cặn bẩn gây ra nên khi lắp đặt hàn nối ống ta nên cho nitơ đi qua trong đường ống, khi hàn nối hoàn thiện hệ thống xong ta dùng nitơ thối sạch hết đường ống. Chú ý tránh cho nitơ vào trong máy nén do nitơ có áp suất rất lớn sẽ gây công vênh các lá van gây hỏng máy. Khi bị tắc bẩn ta cũng xả bỏ hết môi chất tiến hành thay ty van của van tiết lưu nhiệt, thay phin lọc rồi hút chân không nạp gas lại cho hệ thống.

2.4. Sửa chữa, thay thế van sấy lọc

Tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông, tủ kết đông, tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông, quầy kính đông thường sử dụng van sấy lọc 1 lớp hoặc van sấy lọc bằng thiết bị chuyên dụng nên phải thay van mới nếu xảy ra sự cố tắc bẩn.

Những loại tủ quầy lạnh đông hở thường sử dụng van sấy lọc loại nhiều lớp lưới lọc và qua 2 quá trình lọc trở lên nên khi xảy ra sự cố tắc bẩn, ta phải tách riêng van sấy lọc ra và làm sạch nếu xảy ra tắc ẩm cục bộ và tình trạng nhiễm bẩn ít. Còn khi xảy ra sự cố tắc bẩn quá nhiều, hệ thống báo lỗi liên tục thì buộc phải thay van mới để đảm bảo hệ thống hoạt động bình thường.

2.5. Sửa chữa, thay thế quạt

Chỉ những người có trách nhiệm và hiểu biết mới được vận hành và sửa chữa quạt.

2.5.1. Trước khi chạy quạt :

- Kiểm tra an toàn điện, cơ khí: Độ cách điện của động cơ tốt thông thường phải lớn hơn 1MW, các thiết bị bảo vệ hoạt động đảm bảo đủ độ tin cậy, quay thử máy bằng tay để kiểm tra xem máy có bị vướng kẹt cơ khí không, đồng thời phải đảm bảo trong buồng máy công tác của quạt đã sạch sẽ, không bị quên, sót các vật dụng thừa trong quá trình lắp đặt để lại
- Đóng van hút gió về vị trí nhỏ nhất (đặc biệt là đối với quạt cao áp).

2.5.2. Khởi động quạt:

- Đóng điện cho động cơ .
- Khi quạt chạy ổn định mở dần van khí cho tới khi dòng điện đạt tối đa là 95 % dòng định mức thì dừng lại.

2.5.3. Theo dõi khi vận hành quạt:

Cần thường xuyên theo dõi các thông số như : Nhiệt độ các bộ phận ổ đỡ, nhiệt độ động cơ (70^oC), tránh các va đập cơ khí, dòng điện tăng quá định mức, trường hợp có hiện tượng bất thường hay nguy cơ mất an toàn thì phải cắt điện dừng máy.

3. Sửa chữa hệ thống điện

3.1. Xác định hư hỏng hệ thống điện

Khi hệ thống không hoạt động ta cần kiểm tra những lỗi sau: nguồn điện, các mối nối của đường dây điện, rơ le khống chế nhiệt độ, rơ le bảo vệ, rơ le khởi động, các rơ le bảo vệ áp suất của hệ thống.

3.2. Sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng

Tùy nguyên nhân dẫn đến hệ thống không hoạt động mà ta khắc phục.

4. CÂU HỎI ÔN TẬP

1/ Tìm hiểu và xác định nguyên nhân hư hỏng của hệ thống lạnh thương nghiệp.

2/ Tiến hành sửa chữa hệ thống lạnh:

a) Kiểm tra, sửa chữa, thay thế máy nén.

b) Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt.

c) Sửa chữa, thay thế van tiết lưu.
d) Sửa chữa, thay thế van sấy lọc.
e) Sửa chữa, thay thế quạt.
f) Sửa chữa hệ thống điện

3/ Xác định hư hỏng hệ thống điện. Từ đó, tiến hành sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng.

BÀI 14: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LẠNH THƯƠNG NGHIỆP

Giới thiệu:

Bài học này trình bày quy trình bảo dưỡng của hệ thống lạnh thương nghiệp. Từ đó đánh giá tình trạng làm việc của các thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật. Qua đó, trình

bày cách thức bảo dưỡng các thiết bị trong máy lạnh đúng quy trình kỹ thuật và của nhà sản xuất.

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình kiểm tra hệ thống lạnh thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.
- Trình bày được quy trình vệ sinh hệ thống lạnh thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.
- Kiểm tra đánh giá tình trạng làm việc của các thiết bị.
- Bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống điện đúng quy trình kỹ thuật và của nhà sản xuất.
- Bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống quạt đúng quy trình kỹ thuật và của nhà sản xuất
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc thực hiện theo quy trình.

1. Kiểm tra hệ thống lạnh

1.1. Kiểm tra hệ thống lạnh

- Kiểm tra sự rung và ồn.
- Kiểm tra tình trạng bảo ôn.
- Kiểm tra và thông tắc hệ thống nước ngưng.
- Kiểm tra bề mặt trao đổi nhiệt của dàn lạnh.
- Kiểm tra bề mặt trao đổi nhiệt của dàn nóng.
- Kiểm tra phin lọc gió

1.2. Kiểm tra hệ thống điện

- Kiểm tra dòng và điện áp định mức.
- Kiểm tra bộ điều khiển nhiệt độ.
- Kiểm tra điện áp cấp.
- Kiểm tra hộp đấu nối dây điện của rơ le.
- Kiểm tra dòng điện làm việc.
- Kiểm tra động cơ quạt dàn lạnh.
- Kiểm tra động cơ quạt dàn nóng.

2. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt

2.1. Tháo vỏ máy

Cấu tạo của vỏ máy của tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông, tủ kết đông, tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông, quầy kính đông được cách nhiệt bằng foam việc mở toàn bộ vỏ máy là một việc cực kì khó khăn. Thường những loại này thì máy nén và và dàn ngưng được lắp phía dưới tủ hoặc nóc tủ tùy theo cấu tạo hình dáng bên ngoài.

Dựa vào hình dáng bên ngoài của tủ mà ta xác định vị trí lắp đặt của cụm máy nén dàn ngưng.

2.2. Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt

- Một số dàn trao đổi nhiệt không khí có bộ lọc khí bằng nhựa hoặc sắt đặt phía trước. Trong trường hợp này có thể rút bộ lọc ra vệ sinh bằng nước.
- Đối với dàn ngưng : Dùng bơm áp lực hoặc khí nén để phun mạnh để làm sạch bụi bẩn bám trên các ống và cánh trao đổi nhiệt.
- Cân chỉnh cánh quạt và bảo dưỡng mô tơ quạt.

3. Làm sạch hệ thống nước ngưng

3.1. Quan sát kiểm tra

- Kiểm tra đường ống kết nối đầu vào của hệ thống nước ngưng.
- Kiểm tra đường ống kết nối đầu ra của hệ thống nước ngưng.
- Kiểm tra rò rỉ trên đường ống nước ngưng.
- Kiểm tra sự cố tắc bẩn, vật cản, gãy vỡ,.. trên đường ống .

3.2. Vệ sinh toàn bộ hệ thống

Tùy theo tình trạng của hệ thống nước ngưng mà ta pha trộn tỉ lệ hóa chất cho phù hợp. Tuy nhiên, cách pha hóa chất nên đúng tỉ lệ để tránh sự hư hỏng của các thiết bị xả nước.

3.3. Làm sạch hệ thống lưới lọc

3.3.1. Tháo lưới lọc:

Lưới lọc dùng để ngăn bụi bẩn bám vào dàn ngưng khi trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Khi ta tiến hành tháo vỏ tủ để vệ sinh dàn ngưng thì ta lấy lưới lọc ra vệ sinh.

3.3.2. Vệ sinh lưới lọc:

Vệ sinh lưới lọc bằng bơm nước áp lực hoặc khí nén. Luôn luôn vệ sinh từ trong ra ngoài.

4. Kiểm tra lượng gas trong máy

4.1. Kiểm tra lượng gas

Ta chỉ kiểm tra được áp suất đầu hút và áp suất đầu đẩy khi ở đầu nạp của máy có đầu nối racco chờ sẵn hoặc ta có van nạp nhanh lắp vào đầu nạp và sau dàn ngưng trước phin lọc đã có hoặc ta có van trích lắp vào.

4.2. Xử lý, nạp gas

Lắp bộ van nạp vào hệ thống:

- Xả đuổi hết không khí ở các ống cao su bằng gas.
- Nối ống giữa với chai gas.
- Mở hoàn toàn 2 van của bộ đồng hồ.
- Nới lỏng các racco phía đầu ống nạp và phía van trích.
- Mở từ từ chai gas để đuổi không khí trong ống cho đến khi gas thoát ra 1 ít ở 2 phía racco vừa nới lỏng là được.
- Vặn chặt các racco lại.
- Đóng chặt 2 van của bộ van nạp.
- Đóng van chai gas tháo bỏ chai gas và dây nạp.
- Mở hoàn toàn van trích và van nạp nhanh ở đầu nạp gas (nếu có) đồng hồ màu đỏ sẽ hiển thị áp suất đẩy đồng hồ màu xanh hiển thị áp hút.

- Cho máy chạy điều chỉnh thermostat ở vị trí lạnh nhất.
- Khi máy chạy ổn định khoảng 5 phút trị số áp suất ghi được ở 2 phía đầu đẩy và đầu hút chính là những áp suất định mức của máy.

5. Bảo dưỡng hệ thống điện – hệ thống quạt

5.1. Tắt nguồn tổng cấp vào máy

Tắt nguồn cục bộ từng thiết bị của hệ thống: máy nén, dàn ngưng, dàn lạnh, hệ thống giải nhiệt, hệ thống máy bơm nước ngưng, hệ thống cấp nước,…

Sau đó, tắt CB tổng cấp cho toàn hệ thống.

5.2. Kiểm tra tiếp xúc, thông mạch

- Kiểm tra nguồn vào của các thiết bị.
- Kiểm tra các mối nối dây điện.
- Kiểm tra điện áp nguồn.
- Kiểm tra các thiết bị bảo vệ của hệ thống.
- Kiểm tra lại mạch điện điều khiển.
- Kiểm tra lại mạch điện động lực.

5.3. Làm sạch tiếp điểm đóng cắt

- Vệ sinh các tiếp điểm đóng cắt các thiết bị chính.
- Vệ sinh các tiếp điểm đóng cắt các thiết bị phụ.
- Vệ sinh các tiếp điểm của các thiết bị bảo vệ của hệ thống.

5.4. Vệ sinh, kiểm tra quạt

+ Vệ sinh quạt:

- Vệ sinh cánh quạt, trong trường hợp cánh quạt chạy không êm cần tiến hành sửa chữa để cân bằng động tốt nhất.
- Vô dầu mỡ bạc trục, các khớp nối và các phần nối cơ khí hoạt động thường xuyên dùng dầu mỡ.

+ Kiểm tra quạt:

- Kiểm tra độ ồn, rung động bất thường.
- Kiểm tra độ căng dây đai, hiệu chỉnh và thay thế.
- Kiểm tra bạc trục, vô dầu mỡ.

5.5. Vệ sinh lắp ráp hoàn trả hệ thống

- Sau cùng, ta vệ sinh hệ thống, rồi kết nối lại các thiết bị chính, các thiết bị phụ, các thiết bị bảo vệ.
- Tiến hành kết nối hệ thống mạch điện điều khiển và mạch điện động lực.
- Lắp ráp hoàn chỉnh và hoàn trả hệ thống.

6. CÂU HỎI ÔN TẬP:

1/ Trình bày các bước kiểm tra hệ thống lạnh thương nghiệp.

2/ Trình bày các bước làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt:

a) Tháo vỏ máy.

b) Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt.

3/ Trình bày các bước làm sạch hệ thống nước ngưng:

a) Quan sát kiểm tra.

b) Vệ sinh toàn bộ hệ thống

4/ Trình bày các bước làm sạch hệ thống lưới lọc

a) Tháo lưới lọc.

b) Vệ sinh lưới lọc.

5/ Trình bày các bước bảo dưỡng quạt:

a) Chạy thử nhận định tình trạng.

b) Tra dầu mỡ

6/ Kiểm tra lượng gas trong máy

a) Kiểm tra lượng gas.

b) Xử lý, nạp gas

7/ Bảo dưỡng hệ thống điện

a) Tắt nguồn tổng cấp vào máy.

b) Kiểm tra tiếp xúc, thông mạch.

c) Làm sạch tiếp điểm đóng cắt.

d) Vệ sinh lắp ráp hoàn trả hệ thống.

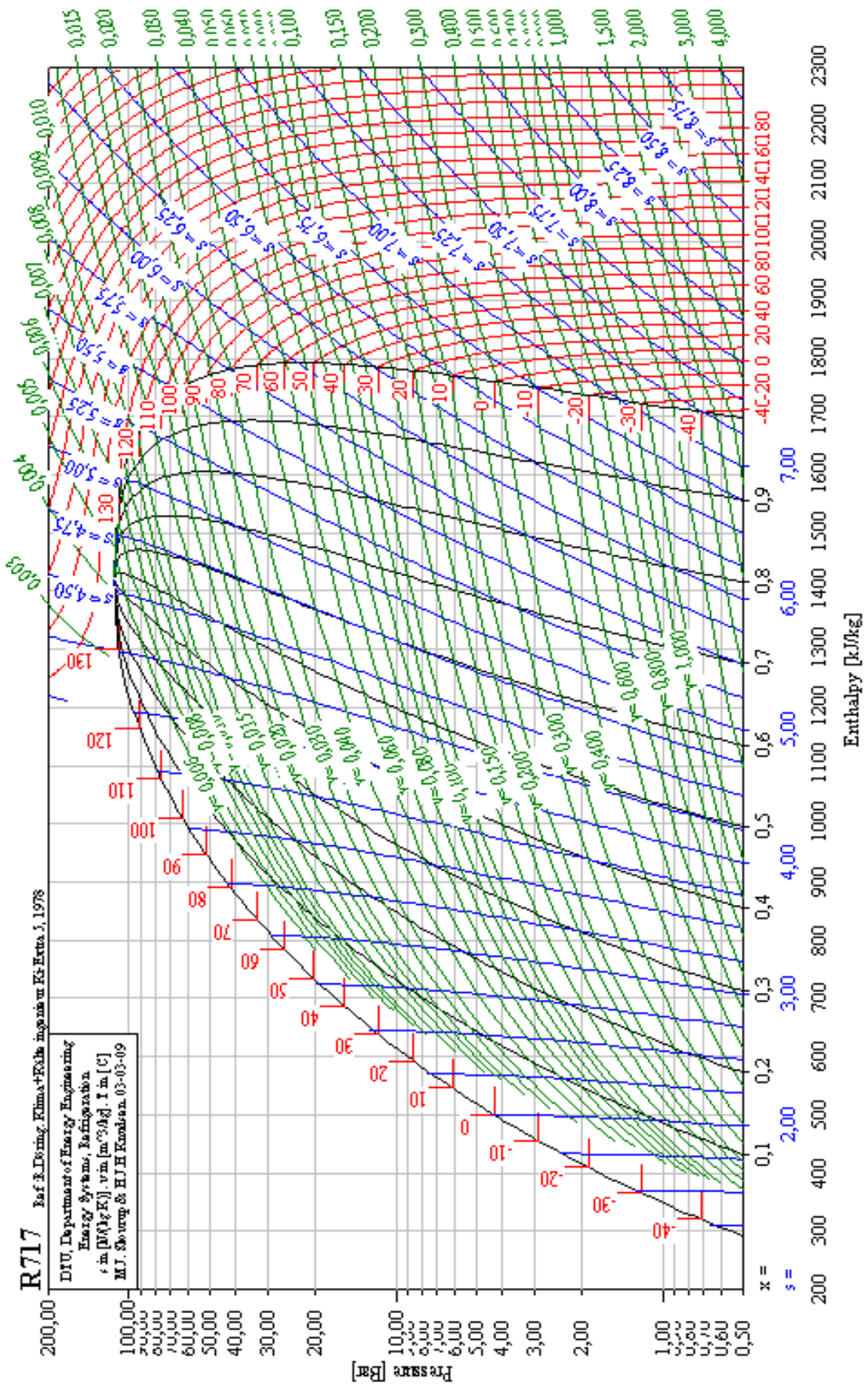
TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS Lê Xuân Hòa – ***Máy và thiết bị lạnh*** – Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.HCM, 2008.

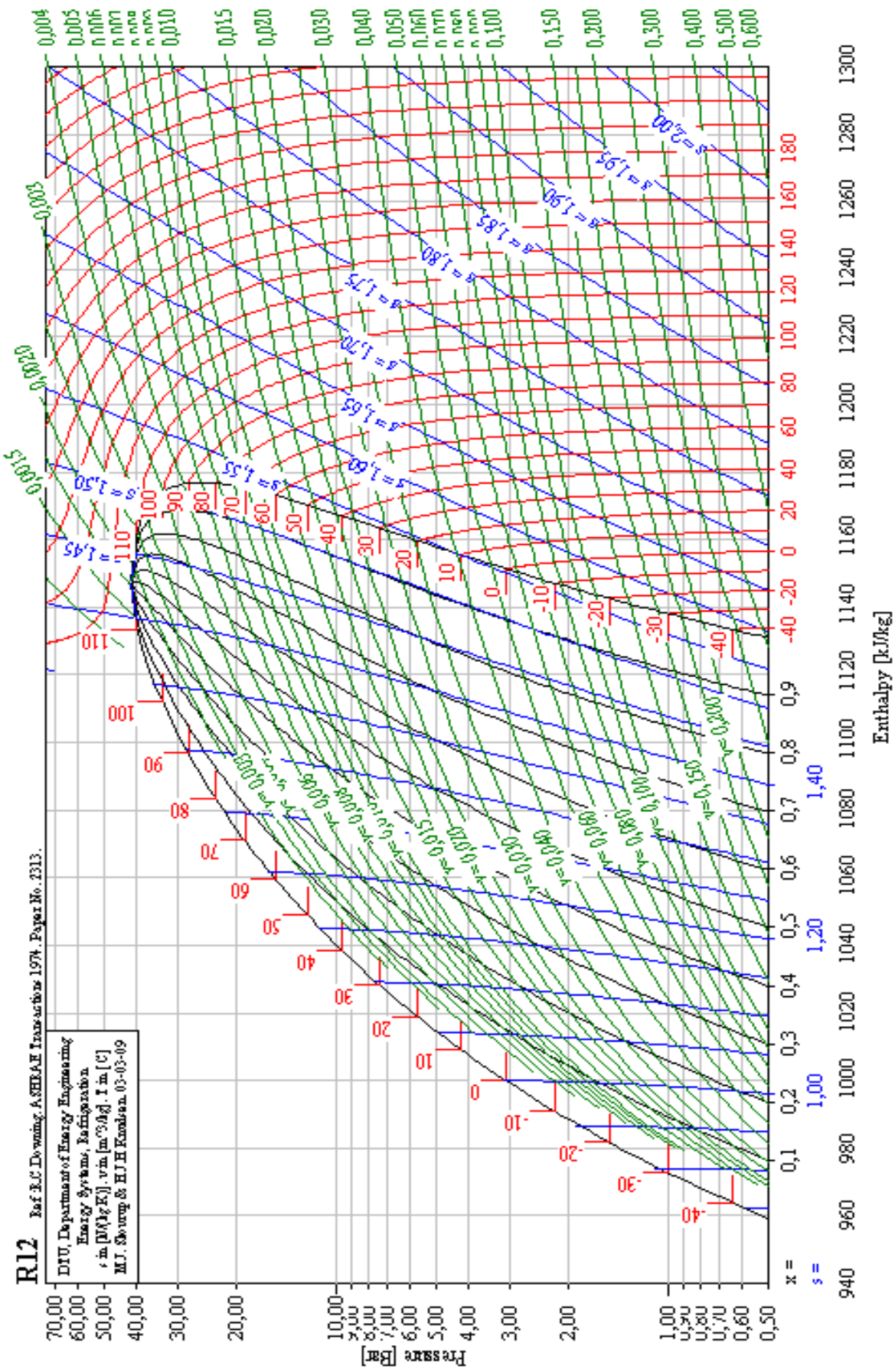
2. TS Lê Xuân Hòa – ***Kỹ thuật lạnh cơ sở*** – Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.HCM, 2009.
3. PGS.TS.Nguyễn Đức Lợi – PGS.TS.Phạm Văn Tùy – ***Tủ lạnh, máy kem, máy đá*** – NXB Giáo dục, 2005.
4. PGS.TS.Nguyễn Đức Lợi – ***Sửa chữa hệ thống lạnh*** – NXB Khoa học và Kỹ thuật – Hà Nội, 2008.
5. KS. Nguyễn Văn Phú – ***Kỹ thuật tìm pan và sửa chữa tủ lạnh*** – NXB Khoa học và Kỹ thuật – TP. Hồ Chí Minh, 2005.

PHỤ LỤC

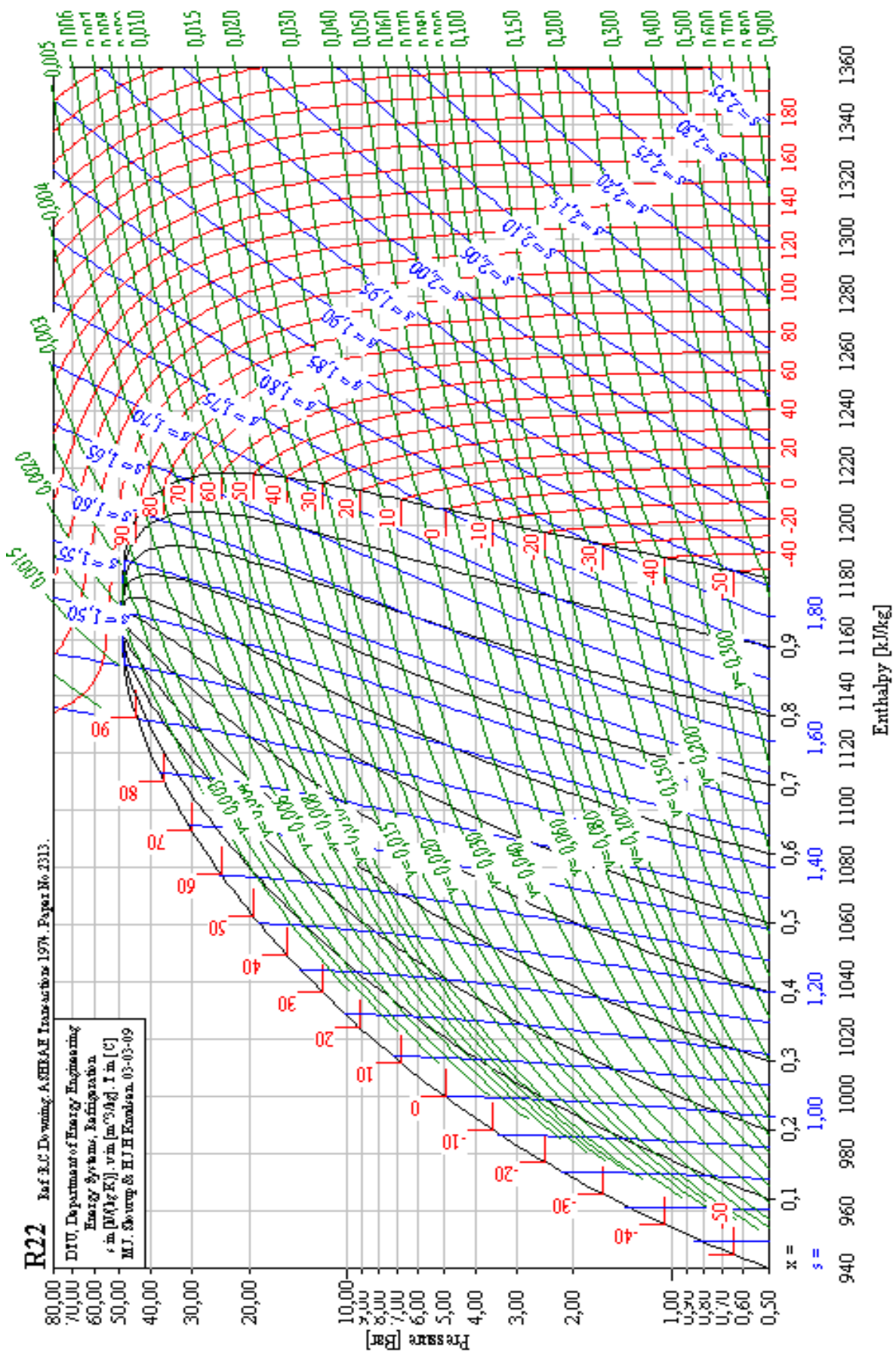
ĐỒ THỊ lgp- h của NH_3



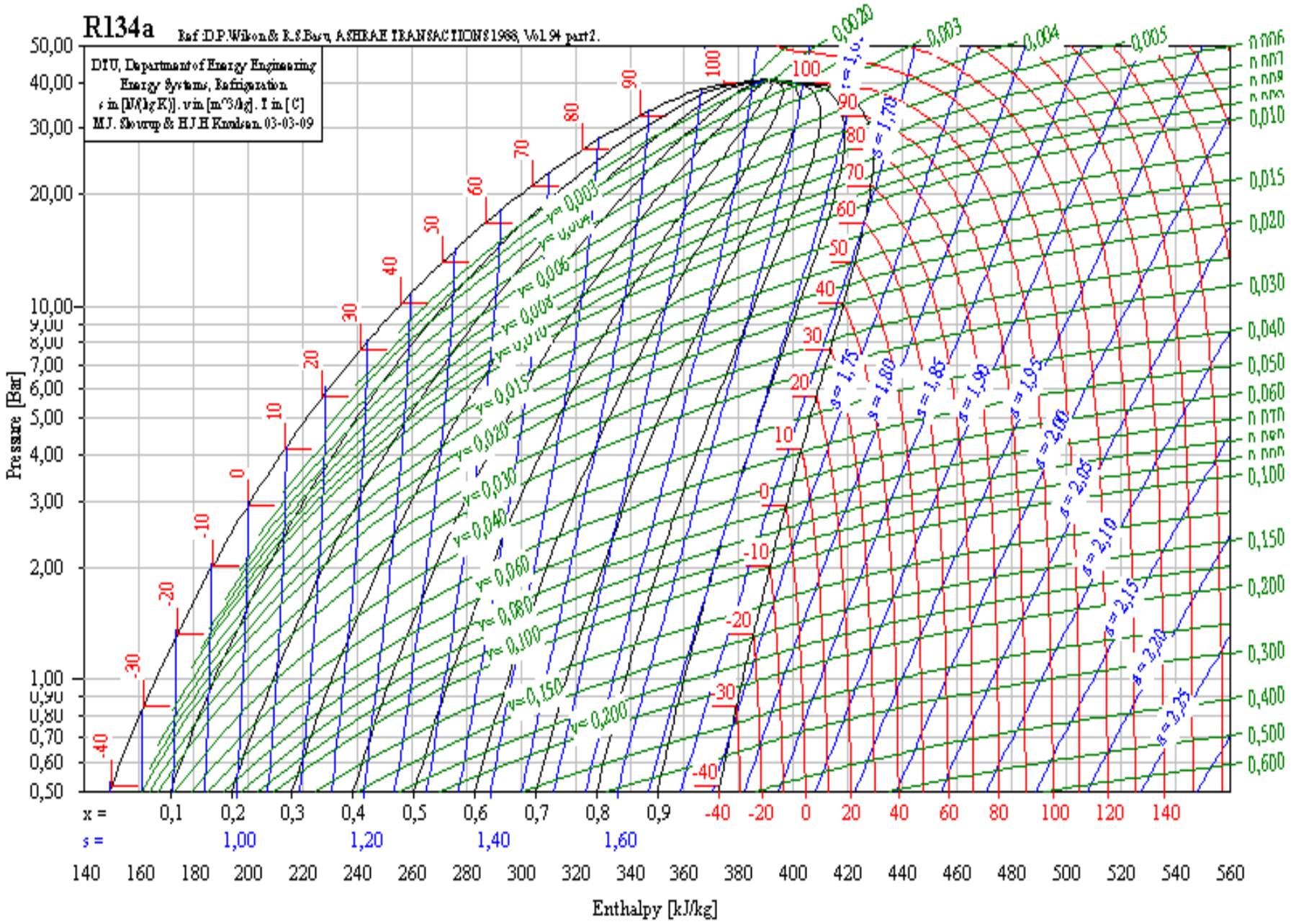
ĐỒ THỊ lgp- h của R12



ĐỒ THỊ lgp- h của R22



ĐỒ THỊ lgp- h của R134a


R134a
Ref: D.P.Wilson & R.S.Basu, ASHRAE TRANSACTIONS 1988, Vol.94 part2.
DTU, Department of Energy Engineering
Energy Systems, Refrigeration
s in [kJ/(kg K)], v in [m^3/kg], T in [C]
M.J. Skovrup & H.J.H Knudsen. 03-03-09
Pressure [Bar]
Enthalpy [kJ/kg]
x =
s =