

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

GIÁO TRÌNH

Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp
NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ
ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG NGHỀ

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 120 /QĐ - TCDN Ngày 25 tháng 2 năm
2013 Của Tổng cục trưởng Tổng cục dạy nghề*



Hà nội, Năm 2013

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

TÀI LIỆU NÀY THUỘC LOẠI SÁCH GIÁO TRÌNH NÊN CÁC NGUỒN THÔNG TIN CÓ THỂ ĐƯỢC PHÉP DÙNG NGUYÊN BẢN HOẶC TRÍCH DÙNG CHO CÁC MỤC ĐÍCH VỀ ĐÀO TẠO VÀ THAM KHẢO.

MỌI MỤC ĐÍCH KHÁC MANG TÍNH LỆCH LẠC HOẶC SỬ DỤNG VỚI MỤC ĐÍCH KINH DOANH THIỂU LÀNH MẠNH SẼ BỊ NGHIÊM CẤM

LỜI GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh nguồn lao động khi ra trường còn thiếu kiến thức và yếu kỹ năng, gây khó khăn cho doanh nghiệp cũng như cơ sở sản xuất phải đào tạo lại tốn kém kinh tế và phá vỡ kế hoạch sản xuất. Có nhiều nguyên nhân trong đó nguyên nhân do kiến thức không được hệ thống thường xuyên và kỹ năng không được luyện tập. Việc ra đời cuốn giáo trình “Giáo trình Thực tập tốt nghiệp” là rất cần thiết sẽ giúp cho sinh viên hệ cao đẳng nghề trong các trường có đào tạo nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí một hành trang quan trọng khi các em đi thực tập tốt nghiệp.

Nội dung của giáo trình nhằm hệ thống lại kiến thức cơ bản đã học trong trường và được trình bày theo quy trình thực hành đặc biệt là các quy trình lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng sửa chữa tủ kín chuyên ngành máy lạnh và điều hòa không khí.

Hình thành và củng cố các kỹ năng xác định được các nguyên nhân hư hỏng, lập được quy trình vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa được các hư hỏng thông thường của thiết bị lạnh bị lạnh trong công nghiệp, thương nghiệp và dân dụng. Tổ chức và điều hành được hoạt động của tổ, nhóm vận hành, sửa chữa. Sử dụng các thiết bị lạnh, dụng cụ đồ nghề sửa chữa thiết bị lạnh an toàn đúng kỹ thuật;

Cấu trúc của giáo trình gồm 03 bài trong thời gian 390 giờ qui chuẩn được trình bày trong khổ giấy A4. Với các công việc cụ thể của chuyên ngành Máy lạnh và điều hòa không khí.

Cùng giúp chủ biên biên soạn giáo trình có thầy giáo Thạc sỹ Phạm Hồ Cương, và sự giúp đỡ của các công ty Điện lạnh FUNIKI, LG, FURITSU, JOCK... và các nhà máy sản xuất bia rượu nước giải khát, các cửa hàng sửa chữa Điện lạnh tại Hà nội

Tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của các doanh nghiệp, cơ quan xí nghiệp, nhà máy sản xuất, cửa hàng sửa chữa Điện lạnh... và cảm ơn sự đóng góp của cán bộ, giảng viên ngành kỹ thuật lạnh và đồng nghiệp để tôi hoàn thiện giáo trình này. Do điều kiện thời gian có hạn, giáo trình không tránh khỏi thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu của độc giả.

Mọi ý kiến đóng góp xin được gửi về Tổ môn điện lạnh Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội.

Xin trân trọng cảm ơn!

Hà nội, ngày 30 tháng 12 năm 2012

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Th.S. Vũ Văn Minh
2. Ủy viên: Th.S. Phạm Hồ Cương

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
Lời giới thiệu	1
Mục lục	3
Chương trình của mô đun	5
Bài 1. Khảo sát doanh nghiệp	6
1. Tìm hiểu cơ cấu tổ chức	6
1.1. Tìm hiểu sơ đồ bộ máy quản lý, qui mô, nhân sự, phương pháp tổ chức sản xuất và kinh doanh của cơ sở. Định hướng phát triển...	6
1.2. Thông qua trao đổi với các cán bộ hướng dẫn, công nhân nơi thực tập, tìm hiểu tài liệu cơ sở, tham quan phòng truyền thống...	15
1.3. Ghi chép đầy đủ số liệu vào Nhật kí thực tập	16
2. Khảo sát chuyên môn:	18
2.1. Khảo sát, tìm hiểu hệ thống sản xuất (lắp đặt) đơn vị (phân xưởng) thực tập	18
2.2. Nắm bắt sơ bộ qui trình thực hiện hoặc khâu sản xuất trực tiếp tham gia	25
2.3. Tìm hiểu các thông số kỹ thuật, yêu cầu công nghệ...đổi chiếu với kiến thức đã học	26
2.4. Tìm hiểu các tài liệu liên quan chuyên môn. Lý lịch máy các thông số kỹ thuật	28
2.5. Ghi chép đầy đủ. Phân tích, đổi chiếu so sánh với các nội dung kiến thức đã học.	31
3. Tổng kết khảo sát doanh nghiệp	32
Bài 2. Thực tập chuyên môn	35
1.1. An toàn lao động:	35
1.2. Nếu là đơn vị lắp ráp máy lạnh (Lắp ráp Tủ lạnh, Điều hoà dân dụng...): Tìm hiểu qui trình lắp ráp tại nhà máy. So sánh quy trình đã học với quy trình trên thực tế sản xuất. Cùng cố lại lý thuyết đã học.	48
1.3. Nếu là đơn vị lắp đặt bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, hệ thống lạnh: Tìm hiểu, đọc bản vẽ thi công hệ thống. Thống kê các thông số kỹ thuật, so sánh quy trình lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng cơ bản với quy trình thực tế. Cùng cố lại lý thuyết đã học.	113
1.4. Tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc của đơn vị. Kiến thức chuyên ngành lạnh	341
1.5. Ghi chép đầy đủ. Phân tích, tổng hợp, thống kê, so sánh với kiến	343

thức đã học	
2. Phân tích kỹ thuật:	345
2.1. Đánh giá ưu, nhược điểm của cách tổ chức sản xuất, chất lượng sản phẩm (hoặc chất lượng lắp đặt hệ thống, thiết bị...)	345
2.2. Trao đổi nhóm thực tập, tham khảo ý kiến ý cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề	347
2.3. Tìm hiểu các tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị, hệ thống các thiết bị đo đạc, đo kiểm	349
2.4. Tiêu chuẩn thực hiện:	367
Bài 3. Kiểm nghiệm - Đánh giá tổng hợp	368
1. Tính toán kiểm nghiệm:	368
1.1. Tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh	368
1.2. Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy...các thông số kỹ thuật	375
1.3. Sử dụng các thiết bị đo kiểm, kiểm định lại các thông số kỹ thuật...	377
1.4. Tiêu chuẩn thực hiện:+ Tính đúng, đủ, chính xác (phù hợp giữa tính và thiết bị có thực)	383
2. Đánh giá tổng hợp:	385
2.1. Căn cứ vào ghi chép, thống kê ...số liệu của “Nhật kí thực tập”	385
2.2. Viết báo cáo thực tập: tổng hợp, đánh giá quá trình thực tập tại cơ sở, các số liệu sản phẩm của doanh nghiệp	387
2.3. Quá trình phát triển sản xuất (Cải tiến công nghệ, số lượng sản phẩm...)	388
2.4. Thống kê các số liệu tính toán	390
2.5. Tiêu chuẩn thực hiện	491
3. Hoàn thiện báo cáo thực tập	493
4. Tài liệu tham khảo	396

TÊN MÔ ĐƠN: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Mã mô đơn: MĐ 38

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

Mô đơn MĐ 38 được thực hiện cho đối tượng học chương trình đào tạo Cao đẳng nghề, Sinh viên sau khi đã hoàn thành chương trình các môn học, mô đơn chuyên môn nghề tại trường sẽ đi thực tập tại các cơ sở dịch vụ, sản xuất, các doanh nghiệp lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp hoặc dân dụng; Hệ thống điều hòa không khí cục bộ, trung tâm. Đây là mô đơn bắt buộc, nó giúp cho sinh viên củng cố kiến thức đã được học trong trường và cập nhật các công nghệ mới

Mục tiêu của mô đơn:

Đi thực tế, trực tiếp tham gia thi công, sản xuất tại doanh nghiệp để nâng cao tay nghề, tiếp cận với thực tế trước khi ra trường. Định hướng về công việc cho phù hợp với khả năng của mình

Rèn kỹ năng làm việc nhóm và cách tổ chức công việc và tạo các mối quan hệ phục vụ cho công việc sau khi ra trường

Sinh viên nâng cao được nhận thức thực tế sản xuất nghề mình học trong thực tiễn xã hội;

Nâng cao được nhận thức nghề nghiệp, vận dụng kiến thức lí thuyết và tay nghề cơ bản đã học vào thực tế, nâng cao trình độ tay nghề chuyên môn, có kinh nghiệm đáp ứng nhu cầu doanh nghiệp khi ra trường;

Đảm bảo an toàn lao động và hiểu được ý nghĩa của an toàn lao động với nghề của mình .

Nội dung của mô đơn:

TT	Tên các bài trong môđun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Khảo sát doanh nghiệp	30		26	4
2	Thực tập chuyên môn	330		326	4
3	Kiểm nghiệm - Đánh giá tổng hợp	30		26	4
	Cộng	390		378	12

BÀI 1: KHẢO SÁT DOANH NGHIỆP

Mã bài: MĐ38 - 01

Giới thiệu:

Khảo sát doanh nghiệp là công việc ban đầu mà sinh viên đi thực tập tốt nghiệp phải thực hiện.

Mục tiêu:

- Tìm hiểu tổ chức quản lý của cơ sở thực tập, hệ thống sản xuất
- Qui mô, nhân sự
- Sản phẩm, sản lượng...
- Qui trình công nghệ, trình độ kỹ thuật chung, trang thiết bị cụ thể đơn vị thực tập
- Giao tiếp, ứng xử, nắm bắt vấn đề.
- Ghi chép tổng hợp
- Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận, cần cù, chủ động, an toàn.
- Tuân thủ theo các quy định về an toàn

Nội dung chính:

1. TÌM HIỂU CƠ CẤU TỔ CHỨC:

Mục tiêu:

Sinh viên tìm hiểu được cơ cấu tổ chức của một công ty

1.1. Tìm hiểu sơ đồ bộ máy quản lý, qui mô, nhân sự, phương pháp tổ chức sản xuất và kinh doanh của cơ sở. Định hướng phát triển.

1.1.1. Công ty cổ phần:

Công ty cổ phần là một thể chế kinh doanh, một loại hình doanh nghiệp hình thành, tồn tại và phát triển bởi sự góp vốn của nhiều cổ đông. Trong công ty cổ phần, số vốn điều lệ của công ty được chia nhỏ thành các phần bằng nhau gọi là cổ phần. Các cá nhân hay tổ chức sở hữu cổ phần được gọi là cổ đông. Cổ đông được cấp một giấy chứng nhận sở hữu cổ phần gọi là cổ phiếu. Chỉ có công ty cổ phần mới được phát hành cổ phiếu. Như vậy, cổ phiếu chính là một bằng chứng xác nhận quyền sở hữu của một cổ đông đối với một Công ty Cổ phần và cổ đông là người có cổ phần thể hiện bằng cổ phiếu. Công ty cổ phần là một trong loại hình công ty căn bản tồn tại trên thị trường và nhất là để niêm yết trên thị trường chứng khoán.

Bộ máy các công ty cổ phần được cơ cấu theo luật pháp và điều lệ công ty với nguyên tắc cơ cấu nhằm đảm bảo tính chuẩn mực, minh bạch và hoạt động có hiệu quả.

Công ty Cổ phần phải có Đại hội đồng Cổ đông, Hội đồng Quản trị và Ban Điều hành. Đối với công ty cổ phần có trên mười một cổ đông phải có Ban Kiểm soát.

** Cơ cấu tổ chức của Công ty theo mô hình công ty cổ phần, bao gồm:*

- + Đại hội đồng cổ đông;
 - + Hội đồng quản trị;
 - + Ban Kiểm soát;
 - + Ban Giám đốc;
 - + Kế toán trưởng;
 - + Các phòng chuyên môn;
 - + Các xí nghiệp, đội sản xuất;
 - + Chi nhánh Công ty
- + *Đại hội đồng cổ đông:*

Đại hội đồng cổ đông là cơ quan có thẩm quyền cao nhất của Công ty, quyết định các vấn đề liên quan tới phương hướng hoạt động, vốn điều lệ, kế hoạch phát triển ngắn và dài hạn của Công ty, nhân sự Hội đồng quản trị, Ban kiểm soát và những vấn đề khác được quy định trong Điều lệ Công ty.

+ *Hội đồng quản trị:*

Hội đồng quản trị là cơ quan quản lý Công ty, hoạt động kinh doanh và các công việc của Công ty phải chịu sự quản lý hoặc chỉ đạo thực hiện của Hội đồng quản trị. Hội đồng quản trị có đầy đủ quyền hạn để thực hiện tất cả các quyền nhân danh Công ty trừ những thẩm quyền thuộc về Đại hội đồng cổ đông. Hội đồng quản trị có trách nhiệm giám sát Giám đốc và những người quản lý khác.

+ *Ban Kiểm soát:*

Ban kiểm soát do Đại hội đồng cổ đông bầu ra, có trách nhiệm kiểm tra báo cáo tài chính hàng năm, xem xét các báo cáo của Công ty về các hệ thống kiểm soát nội bộ và các nhiệm vụ khác thuộc thẩm quyền được quy định trong Điều lệ Công ty.

- *Ban Giám đốc:*

+ *Giám đốc:* Giám đốc điều hành là người điều hành mọi hoạt động kinh doanh hàng ngày của Công ty, chịu sự giám sát của Hội đồng quản trị và chịu trách nhiệm trước Hội đồng quản trị và trước pháp luật về việc thực hiện các quyền và nhiệm vụ được giao. Giúp việc Giám đốc là các Phó giám đốc, Kế toán trưởng, Giám đốc Chi nhánh và bộ máy chuyên môn nghiệp vụ.

+ Các Phó giám đốc: Các Phó giám đốc là người giúp Giám đốc quản lý điều hành một lĩnh vực hoặc một số lĩnh vực được Giám đốc phân công, chịu trách nhiệm trước Hội đồng quản trị, Giám đốc và trước Pháp luật về lĩnh vực mình được phân công phụ trách.

- Sơ đồ tổ chức của công ty cổ phần:



- Chức năng nhiệm vụ:

Các phòng chuyên môn của Công ty:

- + Phòng Kinh tế – Kế hoạch;
- + Phòng Quản lý thi công;
- + Phòng Tài chính – Kế toán;
- + Phòng Vật tư – Thiết bị và công nghệ;
- + Phòng Hành chính quản trị.

Sơ lược chức năng của từng phòng:

* Phòng Kinh tế – Kế hoạch:

Lập kế hoạch sản xuất kinh doanh tháng, quý, năm của Công ty, theo dõi và chỉ đạo thực hiện sản xuất kinh doanh, báo cáo phân tích kết quả sản xuất và hiệu quả, chỉ đạo và hướng dẫn công tác nghiệm thu, thanh toán. Quan hệ thu thập thông tin, lập hồ sơ dự thầu, tham gia soạn thảo hợp đồng kinh tế, quản lý giá cả, khối lượng dự án. Giao kế hoạch sản xuất kinh doanh cho các xí nghiệp, đội sản xuất;

* Phòng Quản lý thi công:

Lập thiết kế bản vẽ thi công, lập tiến độ thi công, quản lý chất lượng công trình, chỉ đạo hướng dẫn lập hồ sơ nghiệm thu, hoàn công, quản lý và xác định kết quả sản xuất tháng, quý, năm. Nghiên cứu cải tiến các biện pháp kỹ thuật, áp dụng các biện pháp kỹ thuật vào sản xuất kinh doanh;

* Phòng Tài chính – Kế toán:

Quản lý công tác thu chi tài chính của Công ty, đảm bảo vốn cho sản xuất, hạch toán giá thành hiệu quả sản xuất kinh doanh;

* Phòng Vật tư – Thiết bị và công nghệ:

Quản lý và đảm bảo cung ứng vật tư, trang thiết bị cho các đơn vị, quản lý và xây dựng định mức vật tư vật liệu chỉ đạo các đơn vị thực hiện. Xây dựng dây truyền sản xuất thi công tiên tiến, xây dựng kế hoạch đầu tư trang bị, đổi mới công nghệ đưa vào sản xuất.

- Các xí nghiệp, đội sản xuất: là đơn vị trực tiếp tạo ra sản phẩm.

- Định hướng phát triển của công ty:

+ Tăng cường đào tạo, phát huy tính sáng tạo trong đội ngũ cán bộ công nhân viên nhằm tăng hàm lượng công nghệ, nâng cao hiệu quả công việc.

- Củng cố, hoàn thiện và mở rộng mạng lưới tiêu thụ, xây dựng các đại lý then chốt làm nền tảng cho sự phát triển.

- Năng lực nhân sự:

+ Ban giám đốc:

Giám đốc:

P. Giám đốc kỹ thuật:

P. Giám đốc kế hoạch:

Lực lượng cán bộ kỹ thuật và công nhân viên:

TT	Danh mục	Số lượng	Năm kinh nghiệm		
			≤5 năm	>5 năm	≥10 năm
I	Trình độ đại học, trên đại học				
01	Thạc sỹ				
02	Kỹ sư				
03	Cử nhân				
....				
II	Trình độ cao đẳng				
01	Cử nhân				
....				
III	Trình độ khác				
01	Công nhân....				
....				
III	Nhân viên khác				
01	Lái xe				
02	Bảo vệ				
....				

Máy móc thiết bị:

TT	Tên thiết bị	Loại kiểu nhãn hiệu	Nước SX	Năm SX	Số lượng	Ghi chú
I	Thiết bị chủ yếu					
01						
02						
....					
II	Phòng thí nghiệm					

Các công trình đã thực hiện:

TT	Tên Dự án	Nội dung hợp đồng	Thông tin dự án
A	Tư vấn thiết kế		
01			
02			
03
B	Giám sát thi công		
01			
02			

1.1.2. Công ty trách nhiệm hữu hạn:

Công ty TNHH có hai loại hình:

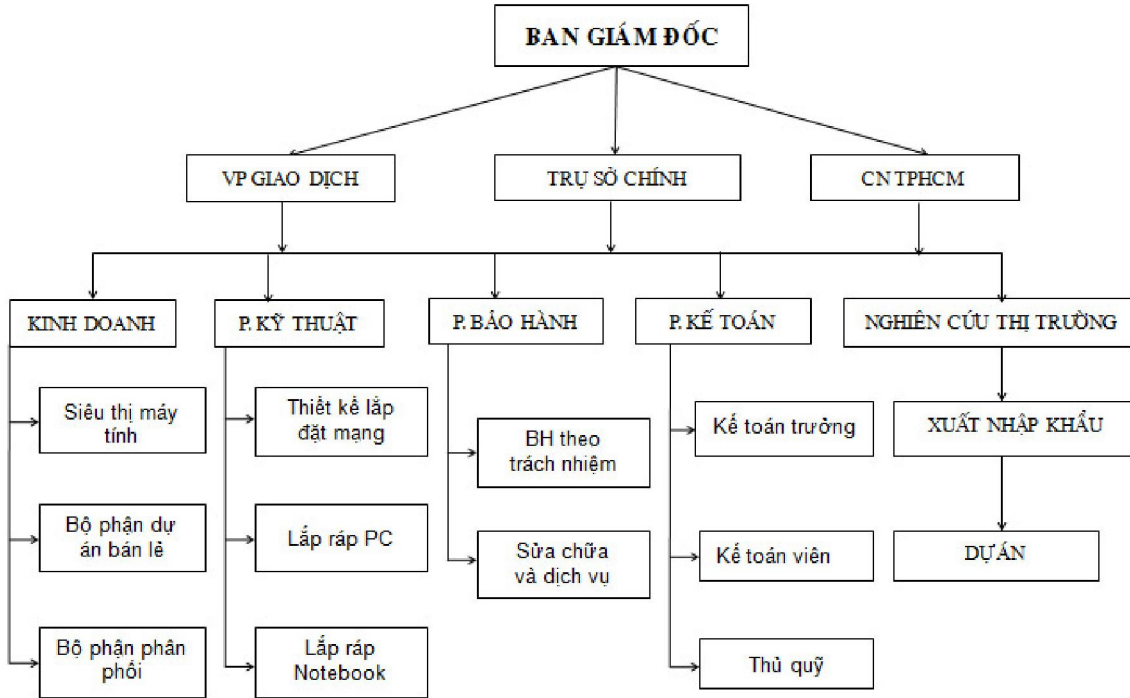
* Công ty TNHH một thành viên:

Là loại hình công ty TNHH do một tổ chức hoặc một cá nhân làm chủ sở hữu; chủ sở hữu công ty chịu trách nhiệm về các khoản nợ và nghĩa vụ tài sản khác của công ty trong phạm vi số vốn điều lệ của công ty

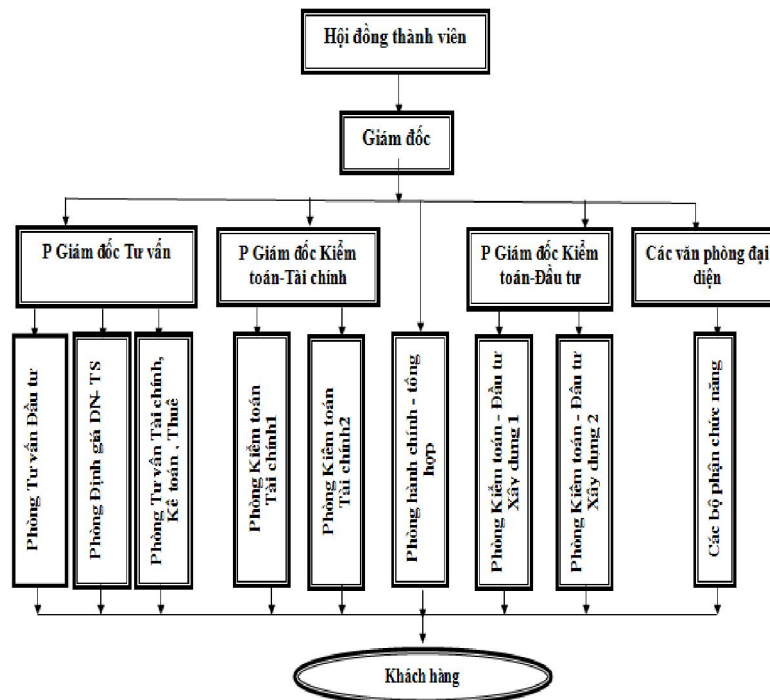
* Công ty TNHH hai thành viên trở lên:

Là loại hình công ty TNHH mà thành viên công ty có từ hai người trở lên, số lượng thành viên không quá năm mươi.

- Ví dụ sơ đồ tổ chức của một công ty TNHH một thành viên:



- Ví dụ sơ đồ tổ chức của một công ty TNHH nhiều thành viên:



1.1.1. Quy trình tìm hiểu sơ đồ bộ máy quản lý, qui mô, nhân sự, phương pháp tổ chức sản xuất và kinh doanh của cơ sở. Định hướng phát triển...

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Tìm hiểu bộ máy quản lý	Giấy bút	Tìm hiểu căn kẽ và ghi chép đầy đủ các thông tin Sắp xếp thông tin một cách khoa học
02	Tìm hiểu qui mô nhân sự, phương pháp tổ chức kinh doanh, định hướng phát triển	Giấy bút, máy ảnh	Nhân sự, Tìm hiểu các khâu, công đoạn và cả dây chuyền sản xuất Định hướng phát triển
03	Tổng kết	Giấy bút	Tổng hợp được quy mô cơ sở thực tập

1.1.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Tìm hiểu bộ máy quản lý	Tìm hiểu sơ đồ bộ máy quản lý Số lượng cán bộ/ số công nhân viên Chức năng nhiệm vụ của từng cấp quản lý Cấp quản lý trực tiếp công việc thực tập Thời gian, kế hoạch làm việc
Tìm hiểu qui mô nhân sự, phương pháp tổ chức kinh doanh, định hướng phát triển	Tìm hiểu qui mô nhân sự: + Số lượng + Trình độ, tay nghề + Thời gian làm việc Tìm hiểu các sản phẩm của doanh nghiệp: + Năng lực của doanh nghiệp (Các công trình, các sản phẩm đã và đang làm..) + Phương châm và định hướng phát triển doanh nghiệp + Cơ hội việc làm + Sản phẩm, hệ thống máy móc

	+ Tìm hiểu phương pháp tổ chức sản xuất + Tìm hiểu sơ bộ qui trình sản xuất trực tiếp + Tìm hiểu các khâu, công đoạn và cả dây chuyền sản xuất
Tổng kết	Ghi chép đầy đủ số liệu vào Nhật kí thực tập.

1.1.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Bỏ sót các phòng ban chức năng, vị trí địa lý, lịch sử của cơ quan	Do không liên hệ đúng người, không chuẩn bị trước các câu hỏi và mục tiêu công việc Do kỹ năng giao tiếp còn hạn chế và hiểu chưa đúng về công việc thực tập tại cơ sở	Chuẩn bị trước các câu hỏi định hỏi Thái độ đúng mực trong giao tiếp Rút kinh nghiệm qua từng công việc cụ thể
2	Tìm hiểu không kỹ các khâu, các công đoạn trong sản xuất, các quy định an toàn	Không tuân thủ nội quy của cơ sở sản xuất (đi muộn về sớm...) Sắp xếp công việc không khoa học	Hệ thống lại các kiến thức đã học trong trường sắp xếp công việc khoa học (nên ghi ra sổ tay cá nhân theo thứ tự ưu tiên công việc..)

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Vẽ sơ đồ cây của công ty và sắp xếp các nhân sự theo các phòng chức năng nơi mình thực tập.

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Hệ thống lại kiến thức đã tìm hiểu được của công ty
2. Tự mình đưa ra mô hình công ty và giải thích các phòng chức năng theo quan nhận thức của mình

* Ghi nhớ:

Ghi chép và sắp xếp các nội dung đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập

1.2. Thông qua trao đổi với các cán bộ hướng dẫn, công nhân nơi thực tập, tìm hiểu tài liệu cơ sở, tham quan phòng truyền thống...

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

(Sinh viên cần bổ xung về kiến thức giao tiếp trong xã hội)

1.2.1. Quy trình thông qua trao đổi với các cán bộ hướng dẫn, công nhân nơi thực tập, tìm hiểu tài liệu cơ sở, tham quan phòng truyền thống:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Tìm hiểu nơi thực tập	Giấy bút	Thời gian thực tập Các qui định đối với sinh viên khi thực tập tại cơ sở Sắp xếp thông tin một cách khoa học
02	Tìm hiểu tài liệu cơ sở thực tập, phòng truyền thống	Giấy bút, máy ảnh	Tài liệu chuyên ngành của cơ sở Sơ lược quá trình hình thành và phát triển của cơ sở thực tập
03	Tổng kết	Giấy bút	Tổng hợp được quy mô cơ sở thực tập

1.2.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Tìm hiểu nơi thực tập	Trao đổi tại cơ sở sản xuất về các nội dung chính: Thời gian, kế hoạch thực tập Các qui định đối với sinh viên khi thực tập tại cơ sở Công việc bắt đầu cho đến khi kết thúc Sắp xếp thông tin một cách khoa học
Tìm hiểu tài liệu cơ sở thực tập, phòng truyền thống	Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn: + Các quy trình thực hiện công việc + Lý lịch máy móc Tìm hiểu quá trình hình thành và phát triển của cơ sở + Hình thành + Duy trì

	+ Phát triển + Các công việc đã, đang thực hiện + Các thành tích khen thưởng và các mốc chính
Tổng kết	Ghi chép đầy đủ số liệu vào Nhật ký thực tập.

1.2.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Tìm hiểu không kỹ các thông tin	Gặp không đúng người có trách nhiệm trong các phòng ban	Tìm hiểu kỹ sơ đồ và cơ cấu tổ chức công ty
2	Tìm hiểu tài liệu công ty sơ sài	Chưa đầu tư thời gian khoa học	Cần chi tiết hơn trong khi tìm hiểu

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Trả lời được các câu hỏi về lịch sử xây dựng và phát triển của công ty
2. Trả lời được thành tích và điểm mạnh của công ty nơi thực tập là gì?

* Yêu cầu về đánh giá:

Đánh giá được quy mô và phát triển của công ty và thế mạnh của công ty

* Ghi nhớ:

Ghi chép và sắp xếp các nội dung đã tìm hiểu được của công ty và phân tích được sản phẩm thế mạnh nơi thực tập

1.3. Ghi chép đầy đủ số liệu vào nhật ký thực tập:

Mục tiêu:

Ghi chép số liệu của công ty nơi thực tập một cách đầy đủ, khoa học vào nhật ký thực tập.

* Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:

(Sinh viên cần bổ xung kiến thức về sắp xếp và lưu trữ tài liệu)

* Các bước và cách thức thực hiện công việc:

1.3.1. Quy trình ghi chép đầy đủ số liệu vào nhật ký thực tập:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Giấy bút Nhật ký thực tập Các tài liệu liên quan	Chính xác và đầy đủ thông tin.

02	Ghi chép số liệu	Giấy bút Nhật ký thực tập Các tài liệu liên quan	Chính xác và đầy đủ thông tin. Sắp xếp khoa học
03	Kết thúc	Giấy bút Nhật ký thực tập Các tài liệu liên quan	Lên kế hoạch tổng thể Ghi chép tổng hợp báo cáo

1.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Liên hệ, Tìm hiểu nơi thực tập	Địa chỉ cơ quan, fax, website Liên hệ ban ngành Liên hệ chuyên môn Tìm hiểu tài liệu cơ sở thực tập, phòng truyền thống Trao đổi tại cơ sở sản xuất về các nội dung chính: Thời gian, kế hoạch thực tập Các qui định đối với sinh viên khi thực tập tại cơ sở Công việc bắt đầu cho đến khi kết thúc Sắp xếp thông tin một cách khoa học Lên kế hoạch thực tập Tổng kết giai đoạn 1 Tổng kết giai đoạn 2
Ghi chép các số liệu tìm hiểu tài liệu cơ sở thực tập, phòng truyền thống	Các thông tin công ty Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn + Các quy trình thực hiện công việc + Lý lịch máy móc Tìm hiểu quá trình hình thành và phát triển của cơ sở + Hình thành + Duy trì + Phát triển + Các công việc đã, đang thực hiện + Các thành tích khen thưởng và các mốc chính
Lập kế hoạch thực tập	Lên kế công việc trong thời gian thực tập
Tổng kết	Ghi chép đầy đủ số liệu vào Nhật kí thực tập.

1.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Tổng hợp báo cáo số liệu không đầy đủ	Tìm hiểu không khoa học và đúng trình tự	Tìm hiểu đúng trình tự
2	Khó khăn trong việc lập kế hoạch thực tập và tổng kết giai đoạn thực tập	Quá trình tìm hiểu và liên hệ thực tập chưa khoa học	Liên hệ cụ thể và chính xác hơn

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Tự lập bảng ghi chép các số liệu về kinh tế và kỹ thuật và nhân sự để đưa vào hồ sơ lưu trữ thực tập của mình

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Đánh giá cách lưu trữ của công ty và từ đó học hỏi kinh nghiệm lưu trữ cho chính bản thân mình.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và sắp xếp các nội dung đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập một cách khoa học.

2. KHẢO SÁT CHUYÊN MÔN:

Mục tiêu: Khảo sát chuyên môn về lĩnh vực nhiệt lạnh tại nơi thực tập.

2.1. Khảo sát, tìm hiểu hệ thống sản xuất (lắp đặt) đơn vị (phân xưởng) thực tập:

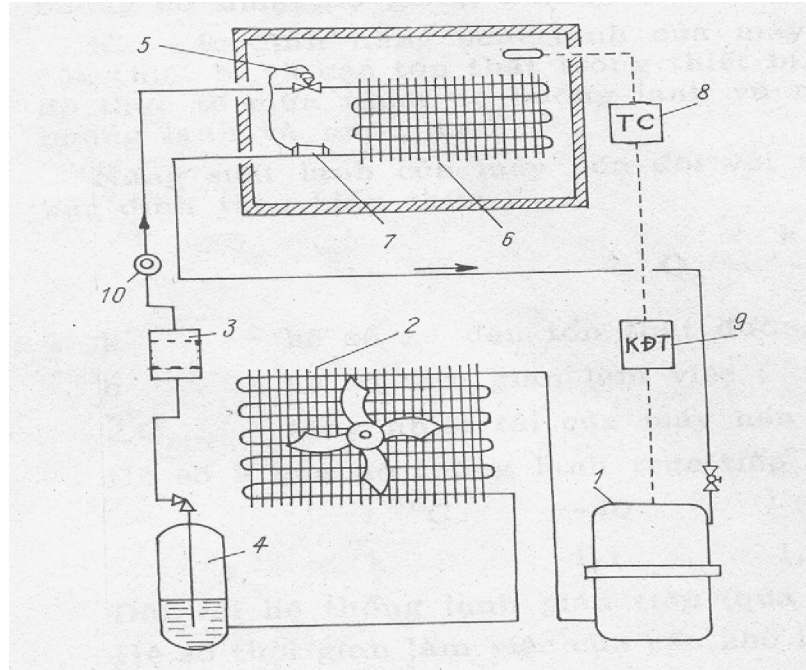
2.1.1. Sơ đồ hệ thống lạnh:

Các máy lạnh có công suất lạnh đến khoảng 18 kW (15.000kcal/h) thì được gọi là máy lạnh cỡ nhỏ. Môi chất lạnh được sử dụng chủ yếu là các freon như R12, R22 và R502 làm lạnh trực tiếp. Máy nén lạnh gồm các loại kín, nửa kín, hở kiểu pitông, rôto hoặc là xoắn lò xo.

Máy lạnh nhỏ sử dụng chủ yếu cho tủ lạnh gia đình, tủ lạnh thương nghiệp, các buồng lạnh lắp ghép, các máy kem, máy đá cỡ nhỏ, các loại máy điều hoà nhiệt độ cỡ nhỏ.

Thiết bị ngưng tụ thường là làm mát bằng không khí tự nhiên hoặc cưỡng bức (dàn ngưng quạt) hoặc bằng nước (bình ngưng). Thiết bị bay hơi thường là thiết bị dàn ống xoắn có cánh đối lưu không khí tự nhiên hoặc cưỡng bức. Thiết bị tiết lưu thường là ống mao, van tiết lưu nhiệt cân bằng và trong hình 2.1 giới thiệu sơ đồ hệ thống lạnh freon có máy nén kín 1, dàn ngưng 2, bình chứa 4,

phin sấy lọc 3, van tiết lưu 5 và dàn bay hơi 6. Nhiệt độ phòng lạnh được điều chỉnh qua thermostat. Khi đạt nhiệt độ yêu cầu, thermostat ngắt mạch, máy nén ngừng hoạt động. Khi nhiệt độ vượt qua giới hạn cho phép, thermostat lại đóng mạch, máy nén tiếp tục làm việc.



Hình 2.1. Sơ đồ hệ thống lạnh nhỏ

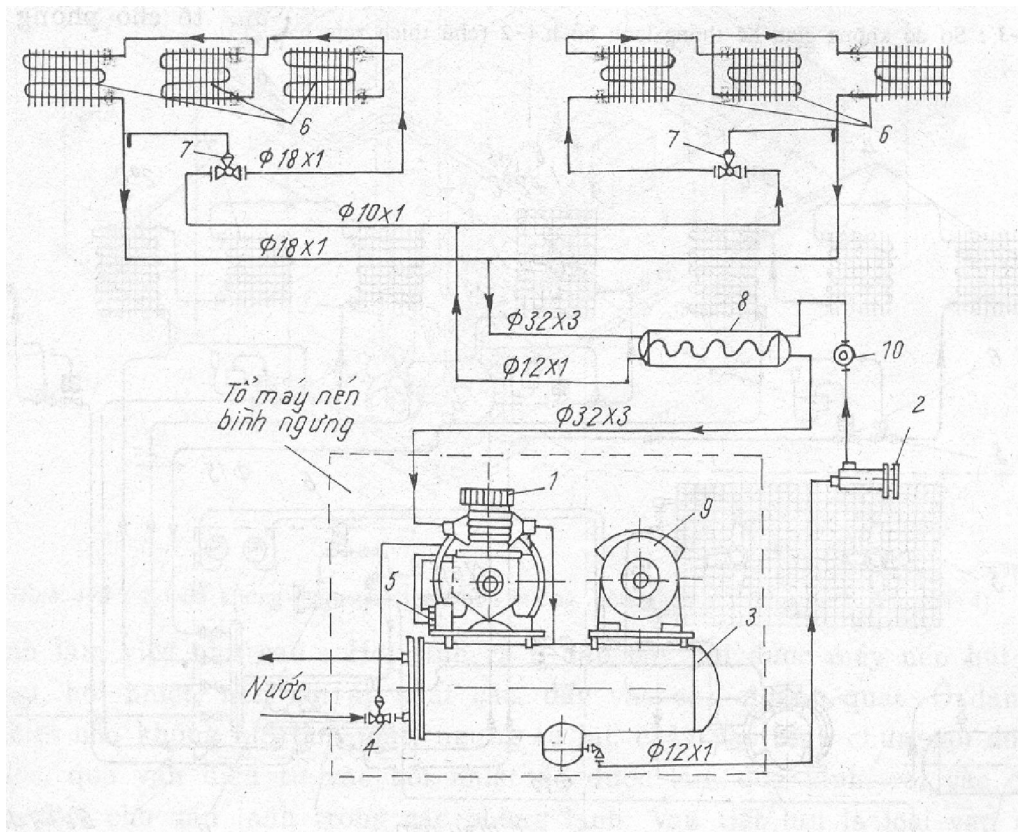
Sơ đồ này có nhược điểm là khi dừng máy, môi chất lạnh lỏng có thể tích tụ vào dàn bay hơi là nơi có nhiệt độ lạnh nhất vì van tiết lưu nhiệt không đóng kín khi máy dừng. Khi khởi động trở lại, lỏng chạy nặng nề và rất dễ bị va đập thủy lực vì lỏng bị hút về máy nén. Để khắc phục hiện tượng trên người ta lắp thêm một van điện từ đằng trước van tiết lưu, sau phin sấy lọc. Khi máy dừng, van điện từ cũng không cho môi chất lỏng đi vào dàn bay hơi. Nếu hệ thống có rele áp suất hút tụt xuống do dàn không được cấp lỏng, rele áp suất ngắt máy nén. Nếu thiếu lạnh thermostat đóng van điện từ, dàn bay hơi cấp lỏng áp suất tăng, rele áp suất hút đóng mạch cho máy nén. Van điện từ mở khi máy nén hoạt động và đóng khi máy nén dừng.

Hình 2.2 mô tả hệ thống lạnh kiểu hở, công suất lạnh 6000kcal/h, bình ngưng làm mát bằng nước, được sử để làm lạnh một hoặc hai phòng lạnh.

Nguyên lý hoạt động của hệ thống như sau: hơi frêon sinh ra ở dàn bay hơi đi qua thiết bị hồi nhiệt, thu nhiệt của lỏng, về máy nén, được nén lên ở áp suất cao và sau đó được đẩy vào bình ngưng tụ. Frêon thải nhiệt cho nước làm

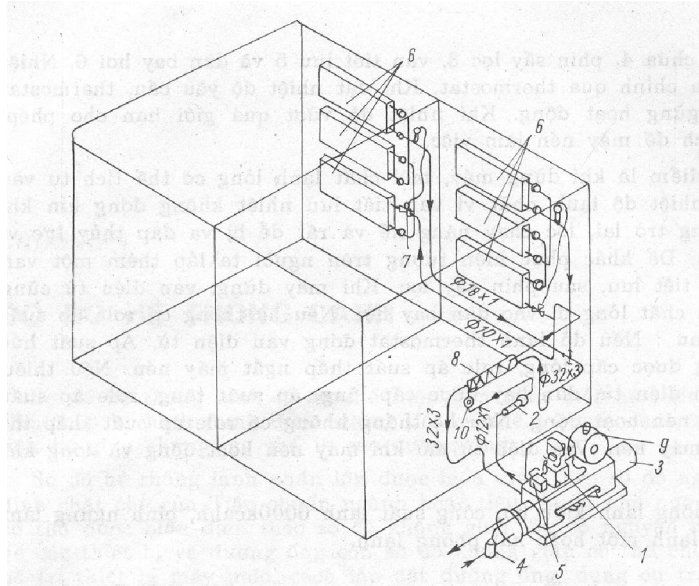
mát, ngưng thành lỏng, qua phin sấy lọc, qua hồi nhiệt thải cho hơi lạnh rồi qua van tiết lưu quay lại dàn bay hơi, khép kín vòng tuần hoàn.

Để đảm bảo cho lỏng khởi chảy về máy nén và tuần hoàn dầu dễ dàng, với sáu dàn bay hơi người ta áp dụng phương pháp hỗn hợp để lắp đặt các dàn bay hơi nghĩa là bốn dàn được cấp lỏng từ trên xuống và hai dàn cấp lỏng từ dưới lên. Dàn cấp lỏng từ dưới lên lỏng không chạy được về máy nén nhưng tuần hoàn dầu khó hơn. Hình 2.3 giới thiệu sơ đồ không gian của hệ thống máy lạnh hình 2.2 khi lắp đặt thực tế cho phòng lạnh.



Hình 2.2. Sơ đồ hệ thống lạnh kiểu hở làm mát bằng nước

1 - Máy nén hở ; 2 - Phin sấy lọc ; 3 - Bình ngưng ; 4 - Van điều chỉnh nước, nhờ tín hiệu áp suất ngưng tụ ; 5 - Rơle áp suất cao và thấp ; 6 - Dàn bay hơi tĩnh ; 7 - Van tiết lưu nhiệt ; 8 - Hồi nhiệt ; 9 - Động cơ ; 10 - Mắt ga



Hình 2.3. Sơ đồ không gian hệ thống lạnh H.2.2

Áp suất ngưng tụ được điều chỉnh bằng van điều chỉnh nước. Hồi nhiệt 8 làm nhiệm vụ quá lạnh lỏng môi chất nhằm tăng hiệu suất lạnh của hệ thống. Nhiệt độ phòng lạnh được khống chế bằng một thermostat đóng ngắt trực tiếp mạch điện cấp cho máy nén.

Nhược điểm cơ bản của hệ thống này là thiếu một van điện từ đóng ngắt việc cấp lỏng cho các dàn bay hơi. Nếu bố trí thêm một van điện từ ở trước van tiết lưu nhiệt, hệ thống lạnh làm việc đảm bảo và ổn định hơn nhiều. Khi đó việc điều khiển đóng ngắt máy nén sẽ thực hiện qua rơle áp suất thấp.

Cách nhiệt đường ống thép là styrofor hoặc polyurethan. Chiều dày đủ lớn để không đọng sương thường nằm trong khoảng $50 \div 200\text{mm}$, tùy thuộc kích thước đường ống, ống càng lớn cách nhiệt càng dày. Các lớp cách nhiệt đường ống như sau: Sơn chống rỉ, Lớp cách nhiệt, giấy dầu chống thấm và ngoài cùng là lớp inox hoặc nhôm bọc thẩm mỹ.

Chiều dày cụ thể cách nhiệt phụ thuộc vào kích thước đường ống và nhiệt độ làm việc cho ở bảng dưới đây.

Bảng: Chiều dày cách nhiệt đường ống môi chất

Thiết bị	Chiều dày cách nhiệt, mm		
	- 40 C	- 33 C ÷ - 28 C	- 15 C ÷ - 10 C
- Bình bay hơi	200 ÷ 250	150 ÷ 200	125 ÷ 150
- Bộ làm lạnh không khí và thiết bị phụ	150 ÷ 200	150 ÷ 200	125 ÷ 150

- ống có đường kính $d \geq 200\text{mm}$	150	100 ÷ 150	100
- ống có đường kính $d = 50 \div 200$ mm	100 ÷ 150	100 ÷ 125	75
- ống có đường kính $d < 50\text{mm}$	75 ÷ 100	50 ÷ 100	50

+ Sơn ống: Đường ống được quy định sơn màu như sau:

Bảng: Màu sắc đường ống môi chất

Đường ống	Môi chất lạnh	
	NH ₃	Frêôn
- ống hút (áp suất thấp)	Màu xanh da trời	Màu xanh lá cây
- ống đẩy (hơi cao áp)	Màu đỏ	Màu đỏ
- ống dẫn lỏng	Màu vàng	Màu nhôm
- ống nước muối	Màu xám	Màu xám
- ống nước làm mát	Màu xanh lá cây	Màu xanh da trời

2.1.2. Các lưu ý khi lắp đặt đường ống:

+ Các đường ống khi lắp đặt phải chú ý để dầu và dịch lỏng khi dừng máy không tự chảy về máy nén, muốn vậy đường ống thẳng đứng từ máy nén lên ống góp phải đi vòng lên phía trên ống góp.

+ Trường hợp nhiều cụm máy chung một dàn ngưng để tránh ảnh hưởng qua lại giữa các máy nén đầu đẩy phải lắp đặt van 1 chiều. Ngoài ra van 1 chiều phía đầu đẩy còn có tác dụng ngăn ngừa lỏng ngưng tụ chảy ngược về máy nén và áp lực cao phía dàn ngưng tụ không tác động liên tục lên clắppê máy nén làm cho nó chóng hỏng.

* Lắp đặt đường ống môi chất:

Trong quá trình thi công và lắp đặt đường ống môi chất cần lưu ý các điểm sau:

- Không được để bụi bẩn, rác lọt vào bên trong đường ống. Loại bỏ các đầu nút ống, tránh bỏ sót rất nguy hiểm.

- Không được đứng lên thiết bị, đường ống, dùng ống môi chất để bẩy di dời thiết bị, để các vật nặng đè lên ống.

- Không dùng giẻ hoặc vật liệu xơ, mềm để lau bên trong ống vì xơ vải sót lại gây tắc bộ lọc máy nén.

- Không để nước lọt vào bên trong ống, đặc biệt môi chất frêôn. ống trước khi lắp đặt cần để nơi khô ráo, trong phòng, tốt nhất nên để ống trên các giá đỡ cao ráo, chắc chắn.

- Không tựa, gói thiết bị lên các cụm van, van an toàn, các tay van, ống môi chất.

- Đối với đường ống frêon phải chú ý hồi dầu, ống hút đặt nghiêng.

- Các đường ống trong trường hợp có thể nên lắp đặt trên cùng một cao độ, bố trí song song với các tường, không nên đi chéo từ góc này đến góc khác làm giảm mỹ quan công trình.

* Ống dẫn NH_3 :

- Vật liệu: Thép áp lực C20

- Kích cỡ đường ống

Bảng Qui cách đường ống thép áp lực

Ký hiệu	10A	15A	20A	25A	32A	40A
Kích cỡ	Φ15 x 2,5	Φ21 x 3	Φ27 x 3	Φ34 x 3,5	Φ38 x 3,5	Φ51 x 3,5
Ký hiệu	50A	65A	80A	90A	100A	125A
Kích cỡ	Φ60 x 3,5	Φ76 x 4	Φ89 x 4	Φ104 x 5	Φ108 x 5	Φ140 x 7

- Hàn đường ống: Trước khi hàn cần vệ sinh kỹ, vát mép theo đúng quy định. Vị trí điểm hàn phải nằm ở chỗ dễ dàng kiểm tra và xử lý.

- Uốn ống: Bán kính cong uốn ống đủ lớn để ống không bị bẹp khi uốn. Khi uốn phải sử dụng thiết bị uốn ống chuyên dụng hoặc sử dụng cút có sẵn. Không nên sử dụng cát để uốn ống vì cát lẫn bên trong nguy hiểm.

- Cách nhiệt: Việc bọc cách nhiệt chỉ được tiến hành sau khi đã kết thúc công việc thử kín và thử bền hệ thống.

2.1.1. Quy trình khảo sát, tìm hiểu hệ thống sản xuất (lắp đặt) đơn vị (phân xưởng) thực tập:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Bản vẽ các loại Quy định về an toàn Catalog máy	Đầy đủ các bản vẽ Sắp xếp khoa học
02	Khảo sát	Quy trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Quy định về an toàn Catalog máy	Khảo sát đúng trình tự
03	Kết luận	Giấy bút- tài liệu liên	Đầy đủ ngắn gọn chính xác

	quan chuyên môn	đúng quy trình
--	-----------------	----------------

2.1.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp bản vẽ Sắp xếp các quy trình Sắp xếp các tài liệu liên quan
Khảo sát	Tìm hiểu về sản phẩm Khảo sát quy trình lắp đặt Khảo sát quy trình sửa chữa Khảo sát quy trình bảo dưỡng Khảo sát quy trình lắp ráp Tìm hiểu an toàn lao động Khảo sát, tìm hiểu, so sánh các thông số thực tế, và thông số trong quá trình vận hành
Kết luận	Tổng hợp so sánh các thông số, các yêu cầu kỹ thuật giữa thực tế và các thông số đã học và đưa ra kết luận cá nhân.

2.1.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Khảo sát không hết các thông số	Không tuân thủ quy trình	Khi khảo sát phải tuân thủ theo đúng quy trình
2	Các thông số có sự sai lệch	Không lập bảng so sánh	Lập bảng so sánh trước khi lấy thông tin

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Vẽ sơ đồ của một hệ thống lạnh của công ty (hoặc quy trình thi công hoặc sản xuất một sản phẩm của công ty).

* Yêu cầu về đánh giá:

- Hệ thống lại kiến thức đã tìm hiểu được của công ty
- Tự mình kiểm chứng quy trình đã học với thực tế sản xuất

* Ghi nhớ:

Ghi chép và sắp xếp các nội dung chuyên môn đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập.

2.2. Năm bắt sơ bộ qui trình thực hiện hoặc khâu sản xuất trực tiếp tham gia:

Mục tiêu:

Giúp sinh viên biết cách tìm hiểu sơ bộ các khâu sản xuất của công ty nơi thực tập.

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

2.2.1. Quy trình thực hiện hoặc khâu sản xuất trực tiếp tham gia:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chẩn bị	Bản vẽ lắp đặt lắp ráp thi công Giấy bút Các thiết bị dụng cụ vật tư thực hiện thi công sản phẩm Thiết bị bảo hộ lao động	Tiêu chuẩn về thiết bị Tiêu chuẩn về điều kiện thi công Tiêu chuẩn lắp ráp An toàn lao động
02	Tìm hiểu quy trình	Quy trình lý thuyết Bản vẽ lắp đặt lắp ráp thi công Các thiết bị dụng cụ vật tư thực hiện thi công sản phẩm Thiết bị bảo hộ lao động	Tuân thủ theo đúng các bước của quy trình Đảm bảo các thông số kỹ thuật và an toàn lao động
03	Kết thúc	Giấy bút	Thống kê đầy đủ các số liệu

2.2.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chẩn bị	Sắp xếp các bản vẽ khoa học Tìm hiểu các thiết bị dụng cụ vật tư Kiểm tra các thiết bị bảo hộ lao động
Tìm hiểu quy trình	Đọc quy trình lý thuyết Tìm hiểu các thiết bị dụng cụ vật tư thực hiện thi công sản phẩm

	Nghiên cứu bản vẽ Tìm hiểu trang thiết bị bảo hộ lao động Quá trình thực hiện thi công sản phẩm
Kết thúc	So sánh quy trình thực tế và quy trình đã học

2.2.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không hệ thống được các bước thực hiện quy trình	Không tìm hiểu kỹ quy trình thực hiện	Tìm hiểu kỹ quy trình
2	Không ghi chép vào nhật ký thực tập	Không tuân thủ theo hướng dẫn thực tập	Phải tuân thủ theo hướng dẫn thực tập.

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Viết lại quy trình sản xuất của một sản phẩm của công ty nơi thực tập.

* Yêu cầu về đánh giá:

- Hệ thống lại kiến thức đã tìm hiểu được của công ty
- Các quy trình sản xuất của công ty và kiểm chứng quy trình đã học với thực tế sản xuất

* Ghi nhớ:

Ghi chép và sắp xếp các nội dung chuyên môn đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập.

2.3. Tìm hiểu các thông số kỹ thuật, yêu cầu công nghệ...đối chiếu với kiến thức đã học:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên rèn kỹ năng tìm hiểu các thông số kỹ thuật và yêu cầu công nghệ.

2.3.1. Quy trình tìm hiểu các thông số kỹ thuật, yêu cầu công nghệ...đối chiếu với kiến thức đã học:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Hệ thống máy lạnh	Đúng chủng loại

		Tập hợp các tài liệu, lý lịch máy móc. Các quy trình Dụng cụ đo lường. Thiết bị bảo hộ lao động Giấy bút	Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
02	Tìm hiểu	Hệ thống máy lạnh Tập hợp các tài liệu, lý lịch máy móc. Các quy trình Dụng cụ đo lường. Giấy bút	Tìm hiểu theo trình tự không bỏ sót công đoạn. Tìm hiểu đầy đủ thông số máy.
03	Kết thúc	Giấy bút	Lập bảng so sánh các thông số thực tế và và thông số lý thuyết. Tập hợp các tài liệu khoa học

2.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Tập hợp các tài liệu, lý lịch máy móc. Tập hợp các quy trình Tập hợp các dụng cụ đo lường. Thiết bị bảo hộ lao động
Tìm hiểu	Tìm hiểu sơ đồ hệ thống lạnh Tìm hiểu lý lịch máy móc thiết bị Tìm hiểu các thông số về điện (U/I....) Tìm hiểu các thông số về lạnh(môi chất, P_H , P_D) Thiết bị bảo hộ lao động.
Kết thúc	Lập bảng so sánh các thông số thực tế và và thông số lý thuyết. Tập hợp các tài liệu khoa học.

2.3.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không tìm hiểu các thông số	Do bỏ sót, không hệ thống được các thông số	Chuẩn bị đầy đủ các thông số cần đo.
2	Không lưu trữ tài liệu và ghi vào nhật ký thực tập	Không tuân thủ trình tự thực hiện	Tuân thủ đúng trình tự thực tập.
3	Các thông số có sự sai lệch	Đo không chính xác	Cần thận trọng khi đo

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Hãy tìm hiểu các thông số của một máy lạnh tương tự với các thông số đã tìm hiểu theo hồ sơ của nơi thực tập.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Đánh giá các thông số vận hành và thông số theo Cataloge của máy
2. So sánh quy trình vận hành, lắp ráp, sửa chữa ở công ty và kiểm chứng quy trình đã học.

*** Ghi nhớ:**

1. Ghi chép và sắp xếp các nội dung chuyên môn đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập
2. Lập bảng so sánh và đánh giá tính tối ưu các quy trình đã học với quy trình trên thực tế.

2.4. Tìm hiểu các tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy các thông số kỹ thuật:

Mục tiêu:

Tìm hiểu các tài liệu về lĩnh vực nhiệt lạnh và lý lịch của máy

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

2.4.1. Quy trình tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hệ thống máy lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các bản vẽ lắp đặt, thi công	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	
2	Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy	Hệ thống máy lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các bản vẽ lắp đặt, thi công Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Các tài liệu chỉ ra nguyên tắc lắp đặt, sửa chữa, vận hành, bảo dưỡng Tài liệu chỉ ra được xuất xứ, các thông số khi vận hành
3	Kết thúc	Hệ thống máy lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các bản vẽ lắp đặt, thi công Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Tập hợp tài liệu theo trình tự Hiểu và sử dụng tài liệu liên quan đến hệ thống lạnh đang dùng An toàn cho người và thiết bị

2.4.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Các tài liệu liên quan đến lắp đặt, sửa chữa, vận hành, bảo dưỡng Catalog máy lạnh Giấy bút
Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy	+ Tài liệu liên quan đến chuyên môn Lắp đặt Vận hành Bảo dưỡng Sửa chữa An toàn lao động + Tài liệu liên quan đến lý lịch máy

	Cataloge Xuất xứ Điều kiện bảo hành Nhà cung cấp Thương hiệu và độ tin cậy của sản phẩm
Kết thúc	Hiệu và tập hợp tài liệu liên quan Ghi chép đầy đủ các số liệu, lập bảng liệt kê số liệu

2.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không xác định được các tài liệu liên quan đến chuyên môn	Không tuân thủ theo quy trình	- Tuân thủ theo quy trình - Không bỏ sót tài liệu
2	Không xác định được các tài liệu lý lịch máy	Không tuân thủ theo quy trình	- Tuân thủ theo quy trình - Không bỏ sót tài liệu

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Hãy lập bảng sắp xếp các thông số của một máy lạnh và xuất xứ của máy đó.

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Trả lời được câu hỏi các thông số nào của máy lạnh cần duy trì và đánh giá chúng
2. Sắp xếp và lưu trữ tài liệu của máy lạnh theo hồ sơ quản lý theo một cách khoa học.

* Ghi nhớ:

- Ghi chép và sắp xếp các nội dung chuyên môn đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập.

2.5. Ghi chép đầy đủ. Phân tích, đối chiếu so sánh với các nội dung kiến thức đã học:

Mục tiêu:

Củng cố kỹ năng ghi chép, phân tích, so sánh thực tế và kiến thức đã học

* Các bước và cách thức thực hiện công việc:

2.5.1. Quy trình ghi chép đầy đủ. Phân tích, đối chiếu so sánh với các nội dung kiến thức đã học:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Giấy bút Nhật ký thực tập Các tài liệu liên quan	Chính xác và đầy đủ thông tin.
02	Phân tích đối chiếu so sánh	Giấy bút Nhật ký thực tập Các tài liệu liên quan	Chính xác và đầy đủ thông tin. Sắp xếp khoa học
03	Tổng kết	Giấy bút Nhật ký thực tập Các tài liệu liên quan	Lên kế hoạch tổng thể Ghi chép tổng hợp báo cáo

2.5.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Giấy bút Các tài liệu liên quan Nhật ký thực tập
Phân tích đối chiếu so sánh	Tập hợp các số liệu, quy trình, các tài liệu liên quan. Phân tích các số liệu, hệ thống, quy trình So sánh đối chiếu với các số liệu hệ thống quy trình đã học
Tổng kết	Ghi chép đầy đủ số liệu vào Nhật kí thực tập.

2.5.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Tổng hợp báo cáo số liệu không đầy đủ	Tìm hiểu không khoa học và đúng trình tự	Tìm hiểu đúng trình tự
2	Báo cáo không chính xác	Việc tập hợp so sánh không khoa học	Tuân thủ quy trình thực tập

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Hãy lập bảng so sánh trình tự công việc đã học trong trường với quy trình trong thực tế.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Đưa ra quy trình tối ưu đảm bảo hoàn thành công việc an toàn hiệu quả

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và sắp xếp các nội dung chuyên môn đã tìm hiểu được của công ty nơi thực tập

3. TỔNG KẾT KHẢO SÁT DOANH NGHIỆP:

Mục tiêu: Rèn kỹ năng tổng kết một công việc cụ thể trong quá trình thực tập tốt nghiệp của sinh viên

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

3.1. Quy trình tổng kết khảo sát doanh nghiệp:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Các tài liệu liên quan về doanh nghiệp Các tài liệu liên quan về chuyên môn	Đầy đủ chính xác khoa học
02	Tổng hợp	Tổng hợp số liệu về doanh nghiệp Tổng hợp số liệu chuyên ngành	Đầy đủ chính xác khoa học
03	Kết luận và kiến nghị	Giấy bút	Nghắn gọn đầy đủ khoa học

3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Các tài liệu liên quan về doanh nghiệp Các tài liệu liên quan về chuyên môn
Tổng hợp	Tập hợp các số liệu về doanh nghiệp + cơ cấu tổ chức doanh nghiệp - Tìm hiểu sơ đồ bộ máy quản lý - Số lượng cán bộ/ số công nhân viên

	<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng nhiệm vụ của từng cấp quản lý - Cấp quản lý trực tiếp công việc thực tập - Thời gian, kế hoạch làm việc <p>+ Tìm hiểu qui mô nhân sự</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng - Trình độ, tay nghề - Thời gian làm việc <p>+ Tìm hiểu các sản phẩm của doanh nghiệp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Năng lực của doanh nghiệp(Các công trình, các sản phẩm đã và đang làm..) - Sản phẩm , hệ thống máy móc - Tìm hiểu phương pháp tổ chức sản xuất - Tìm hiểu sơ bộ qui trình sản xuất trực tiếp - Tìm hiểu các khâu, công đoạn và cả dây chuyền sản xuất <p>+ Định hướng phát triển doanh nghiệp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương châm và định hướng phát triển doanh nghiệp - Kế hoạch, Sản phẩm đang thực hiện - Kế hoạch, định hướng phát triển trong tương lai <p>+ Kiến thức chuyên ngành</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu về sản phẩm - Khảo sát quy trình lắp đặt - Khảo sát quy trình sửa chữa - Khảo sát quy trình bảo dưỡng - Khảo sát quy trình lắp ráp - Tìm hiểu an toàn lao động - Khảo sát, tìm hiểu, so sánh các thông số thực tế, và thông số trong quá trình vận hành
Kết luận và kiến nghị	<ul style="list-style-type: none"> + Ghi chép đầy đủ số liệu vào Nhật kí thực tập + Tổng hợp so sánh các thông số, các yêu cầu kỹ thuật giữa thực tế và các thông số đã học và đưa ra kết luận cá nhân. + Lập bảng so sánh các thông số thực tế và và thông số lý thuyết.

	<ul style="list-style-type: none"> + Tập hợp các tài liệu khoa học + Đưa ra kết luận về doanh nghiệp + Xây dựng kế hoạch thực tập
--	--

3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Tổng hợp các số liệu không đầy đủ về doanh nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> Không thực hiện theo trình tự Không cẩn thận tỉ mỉ 	<ul style="list-style-type: none"> Thực hiện đúng trình tự Cẩn thận tỉ mỉ làm việc khoa học
2	Tổng hợp về chuyên môn không đầy đủ	<ul style="list-style-type: none"> Không thực hiện theo trình tự Không hệ thống được các kiến thức về chuyên môn Không cẩn thận tỉ mỉ 	<ul style="list-style-type: none"> Thực hiện đúng trình tự Ghi chép vào nhật ký Hệ thống lại các kiến thức đã học. Cẩn thận tỉ mỉ làm việc khoa học

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Hệ thống các vấn đề đã tìm hiểu được tại công ty nơi thực tập

* Yêu cầu về đánh giá:

Sinh viên phải đưa ra được hồ sơ từ tổng thể đến chi tiết về công ty nơi mình thực tập

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ hồ sơ một cách khoa học phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình

BÀI 2: THỰC TẬP CHUYÊN MÔN

Mã bài: MĐ38 - 02

Giới thiệu:

Đây là phần thực tập chuyên ngành mà sinh viên phải thực hiện, tùy theo nơi thực tập mà mỗi sinh viên có cách tiếp cận và giải quyết vấn đề chuyên môn của mình.

Mục tiêu:

- Vận dụng kiến thức đã học và kỹ năng thực hành cơ bản vào công việc thực tập của cơ sở
- củng cố kiến thức thông qua thực hành
- Rèn luyện nâng cao tay nghề, khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chỉ đạo nhóm.
- Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận, an toàn.

Nội dung chính:

1. THỰC HÀNH CHUYÊN NGÀNH:

1.1. An toàn lao động:

Mục tiêu: Củng cố cho sinh viên kiến thức và kỹ năng an toàn lao động

1.1.1. Mục đích - Ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động:

Mục đích của công tác bảo hộ lao động là thông qua các biện pháp về khoa học kỹ thuật, tổ chức, kinh tế, xã hội để loại trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh trong sản xuất, tạo nên một điều kiện lao động thuận lợi và ngày càng được cải thiện tốt hơn, ngăn ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp, hạn chế ốm đau và giảm sức khỏe cũng như những thiệt hại khác đối với người lao động, nhằm bảo đảm an toàn, bảo vệ sức khỏe và tính mạng người lao động, trực tiếp góp phần bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất tăng năng suất lao động.

Bảo hộ lao động trước hết là một phạm trù sản xuất, nhằm bảo vệ yếu tố năng động nhất của lực lượng sản xuất là người lao động. Mặt khác việc chăm lo sức khỏe cho người lao động, mang lại hạnh phúc cho bản thân và gia đình họ còn có ý nghĩa nhân đạo.

a. Tính chất của công tác bảo hộ lao động:

- *Tính chất pháp lý:* Để bảo đảm thực hiện tốt việc bảo vệ tính mạng và sức khỏe cho người lao động, công tác bảo hộ lao động được thể hiện trong bộ luật lao động. Căn cứ vào quy định của điều 26 Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam : “Nhà nước ban hành chính sách, chế độ bảo hộ lao động.

Nhà nước quy định thời gian lao động, chế độ tiền lương, chế độ nghỉ ngơi và chế độ bảo hiểm xã hội đối với viên chức nhà nước và những người làm công ăn lương.....” Bộ luật lao động của Nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt nam đã được Quốc hội thông qua ngày 23/6/1994 và có hiệu lực từ ngày 1/1/1995.

Luật lao động đã quy định rõ trách nhiệm, nghĩa vụ và quyền lợi của người sử dụng lao động và người lao động.

- *Tính chất khoa học kỹ thuật:* Nguyên nhân cơ bản gây ra tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp cho người lao động là điều kiện kỹ thuật không đảm bảo an toàn lao động, điều kiện vệ sinh, môi trường lao động. Muốn sản xuất được an toàn và hợp vệ sinh, phải tiến hành nghiên cứu cải tiến máy móc thiết bị; công cụ lao động; diện tích sản xuất; hợp lý hóa dây chuyền và phương pháp sản xuất; trang bị phòng hộ lao động; cơ khí hoá và tự động hoá quá trình sản xuất đòi hỏi phải vận dụng các kiến thức khoa học kỹ thuật, không những để nâng cao năng suất lao động, mà còn là một yếu tố quan trọng nhằm bảo vệ người lao động tránh những nguy cơ tai nạn và bệnh nghề nghiệp.

- *Tính chất quần chúng:* Công tác bảo hộ lao động không chỉ riêng của những cán bộ quản lý mà nó còn là trách nhiệm chung của người lao động và toàn xã hội. Trong đó người lao động đóng vai trò hết sức quan trọng trong công tác bảo hộ lao động. Kinh nghiệm thực tiễn cho thấy ở nơi nào mà người lao động cũng như cán bộ quản lý nắm vững được quy tắc bảo đảm an toàn và vệ sinh lao động thì nơi đó ít xảy ra tai nạn lao động.

b. Ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động:

Công tác bảo hộ lao động là công việc rất quan trọng nó giúp cho quá trình lao động sản xuất an toàn cho con người, tăng độ bền của trang thiết bị máy móc, nâng cao hiệu quả lao động sản xuất tăng tính cạnh tranh và hạ giá thành sản phẩm. Nó đánh giá được trình độ sản xuất của một dây chuyền, của một nhà máy, của một Quốc gia. Vì vậy công tác bảo hộ lao động ngày càng được đảng nhà nước quan tâm. Là nguồn lao động trực tiếp Sinh viên ngày nay luôn thấy được tầm quan trọng của công tác bảo hộ lao động và không quên rèn luyện và chấp hành tốt công tác an toàn lao động.

b. Đối tượng và nội dung nghiên cứu của môn học an toàn lao động:

- An toàn lao động là một môn học nghiên cứu những vấn đề lý thuyết và thực nghiệm cải thiện điều kiện lao động và đảm bảo an toàn lao động mang tính khoa học kỹ thuật cũng như khoa học xã hội.

- Phương pháp nghiên cứu của môn học chủ yếu tập trung vào điều kiện lao động; các mối nguy hiểm có thể xảy ra trong quá trình sản xuất và các biện pháp

phòng chống. Đối tượng nghiên cứu là quy trình công nghệ; cấu tạo và hình dáng của thiết bị; đặc tính, tính chất của nguyên vật liệu dùng trong sản xuất..

- Nhiệm vụ của môn học an toàn lao động nhằm trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về luật pháp bảo hộ lao động, các biện pháp phòng chống tai nạn và bệnh nghề nghiệp, phòng chống cháy nổ.

c. Những nguyên nhân gây ra chấn thương khi sử dụng máy móc thiết bị:

Những nguyên nhân gây ra chấn thương khi sử dụng máy móc rất khác nhau, rất phức tạp, phụ thuộc vào chất lượng của máy móc thiết bị, đặc tính của quy trình công nghệ, trình độ của người sử dụng,...

+ Các nguyên nhân do thiết kế:

- Do người thiết kế tính toán về độ bền, độ cứng, độ chịu ăn mòn, khả năng chịu nhiệt, chịu chấn động,... không đảm bảo.

- Máy móc không thoả mãn các điều kiện kỹ thuật sẽ dẫn tới tai nạn.

- Hệ thống công nghệ kém cứng vững, dẫn đến rung động và hư hỏng, gây tai nạn.

- Thiếu biện pháp chống rung và tháo lỏng.

- Thiếu các biện pháp che chắn, cách li thích hợp.

- Thiếu hệ thống phanh hãm, hệ thống tín hiệu, thiếu các cơ cấu an toàn cần thiết.

- Không tiến hành cơ khí hoá và tự động hoá những khâu sản xuất nặng nhọc, độc hại có nguy cơ gây chấn thương và bệnh nghề nghiệp.

+ Các nguyên nhân do chế tạo và lắp ráp:

- Do chế tạo không đảm bảo các yêu cầu cho trong bản vẽ thiết kế.

- Do độ bóng bề mặt thấp làm khả năng chịu mài bị giảm đi.

- Lắp ráp không đảm bảo các vị trí tương quan, không đúng kỹ thuật làm máy làm việc thiếu chính xác.

+ Các nguyên nhân do bảo quản và sử dụng:

- Do chế độ bảo dưỡng không thường xuyên, không tốt làm máy móc làm việc thiếu ổn định.

- Không thường xuyên kiểm tra, hiệu chỉnh máy, ... và các hệ thống an toàn trước khi sử dụng.

- Vi phạm quy trình vận hành máy móc thiết bị và chế độ làm việc không hợp lý do đó sẽ dẫn đến tai nạn.

Do đó, ngay từ khi thiết kế máy, thiết kế quy trình công nghệ, thiết kế mặt bằng xí nghiệp... người thiết kế cần phải xác định trước đâu là vùng nguy hiểm,

tính chất tác dụng của nó như thế nào và đưa ra các biện pháp đề phòng thích hợp.

d. Những biện pháp an toàn chủ yếu:

+ Những yêu cầu chung.

Khi thiết kế máy hợp lí phải thoả mãn hàng loạt các yêu cầu sau:

- Phải đảm bảo làm việc an toàn, tạo điều kiện lao động tốt, điều kiện thuận lợi và nhẹ nhàng.

- Các máy móc, thiết bị thiết kế ra phải phù hợp với thể lực, thần kinh và các đặc điểm của các bộ phận cơ thể.

- Cần phải đặc biệt đề phòng trường hợp thao tác nhầm lẫn.

- Khi thiết kế máy, các cơ cấu điều khiển phải phù hợp với tầm người sử dụng.

- Khi thiết kế máy cần phải xuất phát từ số liệu nhân chủng học của cơ thể con người.

- Máy cần được trang bị những cơ cấu phòng ngừa quá tải, phòng ngừa nguồn cung cấp sụt điện áp, mất năng lượng,...

- Khi chọn kết cấu máy mới, phải chú ý chọn sao cho người sử dụng dễ quan sát sự hoạt động của máy, dễ bôi trơn, tháo lắp và điều chỉnh.

- Khi bố trí chỗ nâng máy để di chuyển, phải tính đến vị trí trọng tâm của nó, bảo đảm di chuyển máy được ổn định.

Một thiết bị được thiết kế không đảm bảo an toàn thì không những là nguyên nhân gây ra tai nạn mà còn làm thiệt hại về mặt kinh tế.

+ Cơ cấu che chắn và cơ cấu bảo vệ:

Cơ cấu che chắn là cơ cấu nhằm cách li công nhân ra khỏi vùng nguy hiểm. Vai trò của cơ cấu che chắn để đảm bảo an toàn trong điều kiện sản xuất rất to lớn.

Cơ cấu che chắn có thể là: các tấm kính, lưới hoặc rào chắn. Có thể chia cơ cấu che chắn ra làm hai loại cơ bản: cố định và tháo lắp. Cơ cấu che chắn tháo lắp thường dùng để che chắn cho các bộ phận truyền động cần thường kì tiến hành các công việc điều chỉnh, cho dầu, tháo lắp bộ phận...

Khi không thể che chắn hoàn toàn khu vực nguy hiểm, người ta thiết kế cơ cấu bảo vệ nhằm tạo ra một khu vực an toàn đủ bảo vệ cho công nhân phục vụ.

+ Cơ cấu phòng ngừa:

Cơ cấu phòng ngừa là cơ cấu đề phòng sự cố của thiết bị có liên quan đến điều kiện an toàn của công nhân.

Nhiệm vụ của cơ cấu phòng ngừa là tự động ngắt máy, thiết bị hoặc bộ phận của máy khi có một thông số nào đó vượt quá trị số giới hạn cho phép.

Theo khả năng phục hồi lại sự làm việc của thiết bị, cơ cấu phòng ngừa được chia làm ba loại :

- Các hệ thống có thể tự động phục hồi lại khả năng làm việc khi thông số kiểm tra đã giảm đến mức quy định như li hợp ma sát, role nhiệt, li hợp vấu lò xo, van an toàn kiểu tải trọng hoặc lò xo,...

- Các hệ thống phục hồi khả năng làm việc bằng tay như trục vít rơi trên máy tiện.

- Các hệ thống phục hồi khả năng làm việc bằng cách thay thế cái mới như cầu chì, chốt cắt,... Các bộ phận này thường là bộ phận yếu nhất của hệ thống.

Trong quá trình thiết kế máy, phải tính toán các bộ phận này thật chính xác để đảm bảo cho thiết bị làm việc được an toàn.

Nhiệm vụ của cơ cấu phòng ngừa rất khác nhau, nó phụ thuộc vào đặc trưng của các thiết bị đã cho và các quá trình công nghệ.

+ Các cơ cấu điều khiển và phanh hãm:

Cơ cấu điều khiển gồm các nút mở máy, đóng máy, hệ thống tay gạt, các vô lăng điều khiển,... cần phải làm việc tin cậy, dễ với tay tới, dễ phân biệt,... Các yêu cầu cần đảm bảo khi thiết kế các cơ cấu điều khiển và phanh hãm:

- Các cơ cấu điều khiển phải bố trí sao cho công nhân không ở gần vùng nguy hiểm của máy, không hướng về phía đó, không làm cho công nhân căng thẳng,...

- Khi thiết kế hoặc chọn cơ cấu điều khiển, cần chú trọng hai điều kiện sau đây:

- + Sự phù hợp giữa chuyển động và vị trí của cơ cấu điều khiển và cơ cấu chấp hành.

- + Hiệu quả khi sử dụng cơ cấu và bảng chỉ dẫn của cơ cấu.

- Những cơ cấu điều khiển phải sử dụng thường xuyên nên bố trí ở độ cao từ khuỷu tay đến vai và nên gần chỗ công nhân đứng.

- Các cơ cấu điều khiển nên tập trung và nên tận dụng đặt trong một diện tích gọn nhất.

- Hướng của cơ cấu điều khiển nên bố trí sao cho song song với hướng chuyển động của cơ cấu chấp hành mà nó tác động.

- Khi xác định kích thước của cơ cấu điều khiển, cần phải tính đến giới hạn làm việc bình thường của bàn tay.

Những xe vận chuyển, những máy móc có yêu cầu dừng máy nhanh chóng phải được thiết kế các phanh hãm.

- Phanh hãm phải đảm bảo thuận tiện, tin cậy và phải hãm dừng máy sau một thời gian quy định.

+ Khoá liên động.

Khoá liên động là cơ cấu tự động loại trừ khả năng gây ra nguy hiểm cho thiết bị sản xuất và công nhân trong khi sử dụng máy phòng khi thao tác sai.

Trên các máy công cụ người ta dùng khoá liên động để bảo đảm nếu chưa đóng che chắn an toàn lại thì sẽ không mở được máy, cửa buồng điện cao áp, cửa buồng lái cần trục,... có lắp khoá liên động để khi đã đóng cửa lại mới điều khiển được buồng điện hoặc cần trục; để bàn từ của máy mài làm việc được, nghĩa là đã có lực hút vật mài, thì máy mới cho đá mài quay; để bàn máy tiện không cho bàn dao dọc và ngang chạy đồng thời ...

Khoá liên động có thể dùng điện, dùng cơ khí, dùng thuỷ lực, khí nén, hay điện cơ khí kết hợp.

Người ta còn thiết kế khoá liên động bằng tế bào quang điện dùng trên các máy dập, máy ép, máy cưa... Với nguyên tắc: nếu không có vật gì cản trở nằm trong vùng nguy hiểm, sẽ có một dòng điện chạy qua mạch điện thì công tắc điện sẽ đóng, máy làm việc; ngược lại khi tay công nhân còn đặt trong vùng nguy hiểm của máy thì ánh sáng bị che khuất, trong mạch không có điện, công tắc điện sẽ không được đóng, máy không làm việc.

+ Tín hiệu an toàn.

Tín hiệu an toàn là các tín hiệu báo hiệu tình trạng làm việc của máy an toàn hay sắp có sự cố xảy ra. Các loại tín hiệu gồm có:

- *Tín hiệu ánh sáng*: là một biện pháp an toàn được sử dụng rộng rãi trong các xí nghiệp, trong hệ thống giao thông đường sắt, đường bộ,...

Tiêu chuẩn quốc tế về tín hiệu ánh sáng đã được quy định như sau :

- *Ánh sáng đỏ*: tín hiệu cấm, biểu hiện sự nguy hiểm trực tiếp.

- *Ánh sáng vàng*: tín hiệu đề phòng, biểu thị sự cần thiết phải chú ý.

- *Ánh sáng xanh*: tín hiệu cho phép, biểu thị sự an toàn.

* *Tín hiệu màu sắc*: để giúp cho công nhân xác định nhanh chóng và không nhầm lẫn điều kiện an toàn khi hoàn thành các công việc sản xuất khác nhau, để lưu ý công nhân đến những yêu cầu về kỹ thuật an toàn.

Tín hiệu màu sắc được phân làm hai nhóm lớn : chính và phụ.

- Tín hiệu màu sắc chính gồm: đỏ, vàng và xanh lá cây.

- Tín hiệu màu sắc phụ gồm: trắng, da cam, xanh nước biển.

Dùng các tín hiệu màu sắc trên các kết cấu công trình, các thiết bị công nghệ, máy móc vận chuyển, đường ống để làm cho người ta chú ý đến sự nguy hiểm hoặc an toàn.

Tín hiệu màu sắc có ý nghĩa rất quan trọng để làm việc an toàn.

- *Tín hiệu âm thanh*: có thể phát ra âm thanh bằng các cơ cấu khác nhau như còi, chuông,...

Để công nhân dễ nhận biết, các tín hiệu âm thanh phải phát ra các âm thanh khác biệt với các tiếng ồn của sản xuất.

- *Dấu hiệu an toàn*: các dấu hiệu an toàn có tác dụng nhắc nhở để đề phòng tai nạn lao động. Các dấu hiệu này thường được treo trên vùng đất xí nghiệp, trên tầng máy, nơi đang sửa chữa, ở các vùng nguy hiểm.

+ Thử máy trước khi sử dụng

- *Dò khuyết tật*: Đối với các chi tiết máy hoặc thiết bị quan trọng, nếu tồn tại các khuyết tật bên trong như nứt, rỗ có lẫn tạp chất,... có thể dẫn đến sự cố. Vì vậy ngoài việc kiểm tra kích thước, hình dáng, độ bóng bề mặt,... còn dò khuyết tật để đánh giá chất lượng sản phẩm.

Hiện nay người ta thường dùng siêu âm, tia Ronghen, các chất đồng vị phóng xạ,... để dò khuyết tật bên trong các vật bằng kim loại.

- *Thử quá tải*: Trước khi đưa máy vào sản xuất, các máy mới, các máy sửa chữa lại đều phải được kiểm tra. Một trong những phương pháp kiểm tra là thử quá tải. Có thử như vậy mới có thể đảm bảo an toàn khi thiết bị làm việc với tải trọng định mức. Thử quá tải thường được dùng với cần trục, các thiết bị chịu áp lực và các phụ tùng của nó, các loại đá mài ... Tùy theo yêu cầu kỹ thuật của thiết bị mà mỗi loại có một tiêu chuẩn thử riêng.

Ngoài việc thử khi mới sản xuất và sau khi sửa chữa, trong quá trình sử dụng còn cần phải định kì kiểm tra chất lượng của thiết bị để sớm phát hiện ra những bộ phận của máy móc có thể hư hỏng.

+ Cơ khí hoá, tự động hoá và điều khiển từ xa:

Cơ khí hoá một mặt tạo ra năng suất lao động cao, mặt khác nó là một biện pháp an toàn khá triệt để vì công nhân được giải phóng ra khỏi những công việc nguy hiểm và lao động nặng nhọc.

Tự động hoá là biện pháp hoàn thiện nhất, nhằm nâng cao năng suất lao động và đảm bảo điều kiện làm việc tuyệt đối an toàn trong các quá trình sản xuất.

Khi thiết kế, sử dụng các dây chuyền tự động, cần phải thực hiện các yêu cầu về kỹ thuật an toàn sau:

- Các bộ phận truyền động cần phải che kín.
- Phải có cơ cấu phòng ngừa và khoá liên động thích hợp.
- Phải có hệ thống tín hiệu để báo tất cả các trường hợp có thể xảy ra.
- Có thể điều khiển độc lập từng máy, từng bộ phận. Khi cần có thể ngừng máy ngay tức khắc.

- Phải thoả mãn các quy phạm về an toàn điện.
- Phải trang bị các cơ cấu kiểm tra tự động.

Điều khiển từ xa. Các thiết bị máy móc có trang bị cơ cấu điều khiển từ xa cho phép đưa người ra khỏi vùng nguy hiểm và giảm

e. Các biện pháp an toàn khi sử dụng điện:

+ Các biện pháp tổ chức.

- Yêu cầu đối với nhân viên phục vụ.
- Công nhân vận hành điện phải có đủ sức khoẻ và tuổi đời không nhỏ hơn 18.
- Công nhân vận hành điện phải hiểu biết về kỹ thuật điện, nắm vững tính năng của thiết bị, nắm vững những bộ phận có khả năng gây ra nguy hiểm.
- Công nhân phải nắm vững và có khả năng vận dụng các quy phạm về kỹ thuật an toàn điện, biết cách cấp cứu người bị điện giật.
- Đối với các thợ bậc cao, phải giải thích được lí do để ra các yêu cầu quy tắc an toàn điện của ngành mình phục vụ.

g. Tổ chức làm việc:

- Công nhân sửa chữa thiết bị điện hoặc các phần có mang điện đều phải có phiếu giao nhiệm vụ.
- Phiếu giao nhiệm vụ làm việc ở các thiết bị điện phải ghi rõ loại và đặc tính công việc, địa điểm, thời gian, bậc thợ được phép làm việc, điều kiện an toàn mà tổ phải hoàn thành trách nhiệm của công nhân (kể cả người chỉ huy và người theo dõi).

- Phiếu giao nhiệm vụ phải lập thành hai bản, một bản lưu tại bộ phận giao việc, một bản giao cho tổ công nhân thi hành.

- Phiếu giao nhiệm vụ phải được các cán bộ chuyên môn kiểm tra.
- Chỉ có người chỉ huy mới có quyền ra lệnh làm việc.
- Trước khi làm việc, người chỉ huy phải hướng dẫn trực tiếp tại chỗ: nơi làm việc, nội dung công việc, những chỗ có điện nguy hiểm, những quy định về an toàn, chỗ cần nối đất, cần che chắn v.v... Sau khi hướng dẫn xong, tất cả các thành viên của tổ phải kí vào phiếu giao nhiệm vụ.

i. Kiểm tra trong thời gian làm việc:

- Tất cả những công việc cần tiếp xúc với điện bất kì ở vị trí nào cần có ít nhất hai người. Một người thực hiện công việc, một người theo dõi và kiểm tra.

- Thông thường người kiểm tra là người lãnh đạo công việc.

- Trong thời gian làm việc, người theo dõi được giải phóng hoàn toàn khỏi các công việc khác mà chuyên trách đảm bảo các nguyên tắc kỹ thuật an toàn cho tổ.

k. Các biện pháp kỹ thuật:

- + Đề phòng tiếp xúc vào các bộ phận mang điện.

- Đảm bảo cách điện tốt các thiết bị điện.

- Đảm bảo khoảng cách an toàn, bao che, rào chắn các bộ phận mang điện.

- Sử dụng điện áp thấp, máy biến áp cách li.

- Sử dụng tín hiệu, biển báo, khoá liên động.

- + Các biện pháp để ngăn ngừa, hạn chế tai nạn điện khi xuất hiện tình trạng nguy hiểm.

- Thực hiện nối không bảo vệ.

- Thực hiện nối đất bảo vệ, cân bằng thế.

- Sử dụng thiết bị cắt điện an toàn.

- Sử dụng các phương tiện bảo vệ, dụng cụ phòng hộ.

l. Cấp cứu người bị điện giật:

Nguyên nhân chính làm chết người vì điện giật là do hiện tượng kích thích chứ không phải do bị chấn thương. Kinh nghiệm thực tế cho thấy, hầu hết các trường hợp bị điện giật, nếu kịp thời cứu chữa thì khả năng cứu sống rất cao.

Khi sơ cứu người bị nạn cần thực hiện hai bước cơ bản sau :

- Tách ngay nạn nhân ra khỏi nguồn điện.

- Làm hô hấp nhân tạo và xoa bóp tim ngoài lồng ngực.

l.1.2. An toàn môi chất lạnh:

* *Điều khoản chung:*

- + Chỉ cho phép những người sau đây được vận hành máy và hệ thống lạnh

- Đã có chứng chỉ hợp pháp qua lớp đào tạo chuyên môn về vận hành máy lạnh.

- Đối với thợ điện: phải có chứng chỉ chuyên môn đạt trình độ công nhân vận hành thiết bị điện.

- + Người vận hành máy phải nắm vững:

- Kiến thức sơ cấp về các quá trình trong máy lạnh.

- Tính chất của môi chất lạnh.

- Quy tắc sửa chữa thiết bị và nạp môi chất lạnh.

- Cách lập nhật ký và biên bản vận hành máy lạnh.

- + Hàng năm xí nghiệp lạnh cần tổ chức kiểm tra nhận thức của công nhân viên về kỹ thuật an toàn nói chung và vệ sinh an toàn hệ máy lạnh nói riêng.
- + Tất cả cán bộ công nhân trong xí nghiệp phải hiểu rõ kỹ thuật an toàn và cách cấp cứu khi xảy ra tai nạn.
- + Phải đăng kí với thanh tra Nhà nước về thanh tra an toàn lao động các thiết bị làm việc có áp lực và an toàn điện.
- + Phải niêm yết quy trình vận hành máy lạnh tại buồng vận hành máy.
- + Cấm người không có trách nhiệm tự tiện vào phòng máy.
- + Phòng máy phải có các trang thiết bị, phương tiện dập lửa khi có hoả hoạn. Tất cả các phương tiện chống cháy phải ở trạng thái chuẩn bị sẵn sàng, có người phụ trách và thường xuyên bảo quản các thiết bị đó.
- + Cấm để xăng, dầu hoả và các chất lỏng dễ cháy khác trong gian máy.
- + Cấm người vận hành máy uống rượu và say rượu trong giờ trực vận hành máy.
- + Xí nghiệp lạnh phải thành lập ban an toàn lao động của cơ quan do thủ trưởng cơ quan làm trưởng ban để kiểm tra nhắc nhở việc thực hiện nội quy an toàn lao động và làm việc với cơ quan cấp trên khi cần thiết.

Để cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn cho phép sử dụng máy, thiết bị và hệ thống lạnh cần có các bước chuẩn bị sau.

- + Có văn bản đề nghị của thủ trưởng đơn vị sử dụng. Trong văn bản cần nêu rõ mục đích, yêu cầu của sử dụng máy và thiết bị, các thông số làm việc của thiết bị.
- + Có hồ sơ xin đăng ký với đầy đủ các tài liệu kỹ thuật : các bản vẽ mặt bằng bố trí thiết bị. Sơ đồ nguyên lý hệ thống, các dụng cụ kiểm tra, đo lường, bảo vệ. Bản vẽ cấu tạo máy và thiết bị. Văn bản nghiệm thu và lắp đặt đúng thiết kế và yêu cầu kỹ thuật. Quy trình vận hành máy và xử lý sự cố. Biên bản khám nghiệm của thanh tra kỹ thuật an toàn sau khi lắp đặt.

** Các loại thiết bị thu hồi tác nhân lạnh:*

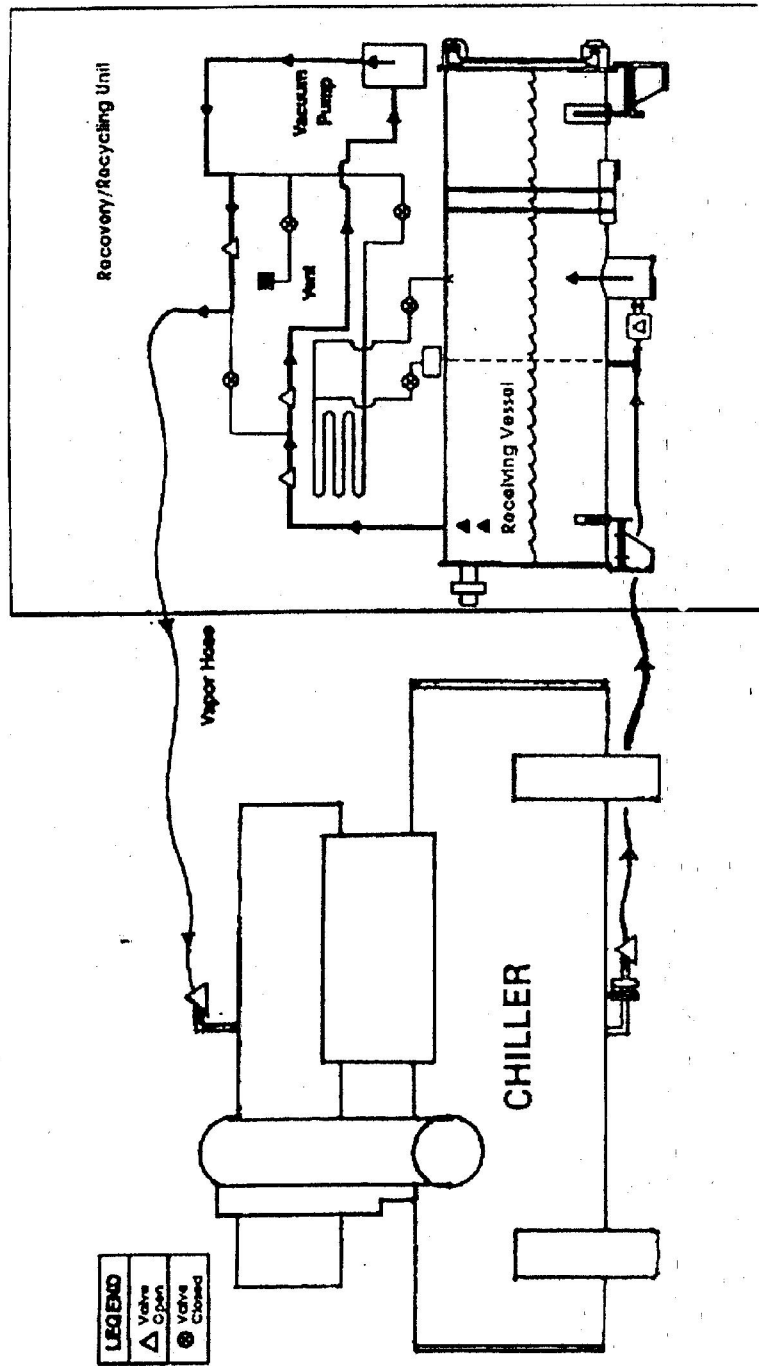
Có 3 loại thiết bị thường dùng để thu hồi tác nhân lạnh. Đó là loại thiết bị thu hồi tự chứa, thiết bị thu hồi độc lập, thiết bị thu hồi trực thuộc.

- Thiết bị thu hồi tự chứa: Là loại thiết bị có máy nén riêng (hoặc có cơ cấu đẩy tác nhân lạnh) để đẩy tác nhân lạnh ra khỏi máy lạnh. Nó không yêu cầu sự hỗ trợ của bất kỳ thiết bị nào khác trong hệ thống lạnh cần thu hồi.

- Thiết bị thu hồi độc lập: Là loại thiết bị thu hồi dựa vào máy nén của máy lạnh hoặc áp suất của tác nhân lạnh có trong máy, trợ giúp cho việc thu hồi tác nhân lạnh. Cách thu hồi này chỉ sử dụng loại bình thu hồi được làm lạnh.

- Thiết bị thu hồi phụ thuộc: Là loại thiết bị chỉ hệ thống có 1 túi rỗng chân không đặt trong một hộp nhỏ làm bằng than hoạt tính, dùng để chứa một lượng nhỏ tác nhân lạnh có áp suất gần áp suất khí quyển.

Dưới đây là hình vẽ mô tả nguyên lý của máy thu hồi môi chất lạnh:



*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.1.1. Quy trình an toàn lao động:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Các dụng cụ bảo hộ lao động Các văn bản, quy định về an toàn lao động	Đầy đủ các dụng cụ bảo hộ phục vụ cho công việc Các quy định hiện hành của cơ sở sản xuất và văn bản pháp luật về an toàn lao động
2	Tìm hiểu bảo hộ lao động	Các dụng cụ bảo hộ Văn bản, quy định về an toàn lao động	Sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ lao động Giám sát quá trình sử dụng các dụng cụ bảo hộ
3	An toàn điện	Các dụng cụ bảo hộ lao động Các quy định về an toàn điện	Sử dụng thành thạo các dụng cụ bảo hộ an toàn về điện Giám sát quá trình sử dụng các dụng cụ bảo hộ
4	An toàn khi làm việc máy móc thiết bị	Các dụng cụ bảo hộ lao động Các quy định về an toàn khi sử dụng máy móc thiết bị	Sử dụng thành thạo các dụng cụ bảo hộ an toàn về Máy móc thiết bị Giám sát quá trình sử dụng các dụng cụ bảo hộ
5	Tổng kết	Các dụng cụ bảo hộ lao động Các quy định về an toàn khi sử dụng máy móc thiết bị	Tập hợp các biện pháp an toàn lao động

1.1.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các dụng cụ bảo hộ lao động cần dùng Sắp xếp các văn bản, các quy định về an toàn lao động

	Chuẩn bị giấy bút
Các nội dung an toàn điện	An toàn với lưới điện hạ thế An toàn với lưới điện cao thế Các sự cố về điện thường gặp Giới thiệu ban quản lý điện của cơ sở sản xuất
An toàn khi làm việc máy móc thiết bị	An toàn với các thiết bị nâng hạ An toàn với băng tải và dây truyền sản xuất An toàn với các dụng cụ cầm tay An toàn với các thiết bị hàn cắt An toàn khi làm việc ở độ cao An toàn sản phẩm
Tổng kết	Thành thạo với các dụng cụ bảo hộ lao động Thái độ thực hiện an toàn lao động(Sản xuất phải an toàn..) Các thưởng phạt với công tác an toàn lao động

1.1.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không hiểu được tầm quan trọng an toàn lao động	Thiếu các tài liệu về an toàn lao động	Thái độ nghiêm túc chấp hành an toàn lao động vận động những người xung quanh cùng thực hiện công tác an toàn lao động
2	Không sử dụng được dụng cụ bảo hộ lao động	Không thực hiện các quy định an toàn	Sử dụng thành thạo các dụng cụ bảo hộ an toàn lao động

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Yêu cầu sinh viên hiểu được tầm quan trọng của công tác bảo hộ lao động. Áp dụng thành thạo công tác an toàn lao động nơi mình thực tập.

* Yêu cầu về đánh giá:

Sinh viên phải đưa ra các biện pháp an toàn lao động đối với từng công việc cụ thể.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ hồ sơ một cách khoa học về công tác bảo hộ lao động phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như công việc của mình về sau.

1.2. Nếu là đơn vị lắp ráp máy lạnh (Lắp ráp tủ lạnh, điều hòa dân dụng): Tìm hiểu qui trình lắp ráp tại nhà máy, so sánh qui trình đã học với qui trình trên thực tế sản xuất, củng cố lại lý thuyết đã học

Mục tiêu: Giúp cho sinh viên củng cố kiến thức, kỹ năng về Tủ lạnh và Điều hòa dân dụng. So sánh các quy trình đã học với quy trình thực tế để qua đó rút ra quy trình tối ưu cho từng công việc cụ thể của mình.

1.2.1. Lắp ráp Tủ lạnh:

a. Lắp ráp Tủ lạnh quạt gió:

1.2.1.1. Phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của Tủ lạnh:

+ Phân loại:

Để phân loại tủ lạnh, có nhiều quan điểm khác nhau. Sau đây chúng tôi xin trình bày một số phương pháp phân loại tủ lạnh tương đối phổ biến trên thị trường hiện nay.

Căn cứ vào nhiệt độ buồng kết đông (Ngăn làm đá) tủ lạnh được chia thành:

- Tủ lạnh 1 sao (*): Nhiệt độ buồng kết đông khoảng -6°C
- Tủ lạnh 2 sao (**): Nhiệt độ buồng kết đông khoảng -12°C
- Tủ lạnh 3 sao (***) : Nhiệt độ buồng kết đông khoảng -18°C

Căn cứ vào kết cấu của vỏ tủ lạnh được chia thành:

- Tủ 1 buồng: Ngăn kết đông và ngăn bảo quản đặt chung trong một vỏ, có một cánh cửa.
- Tủ 2 buồng: Ngăn kết đông và ngăn bảo quản đặt riêng, mỗi ngăn một có một cánh cửa độc lập.
- Tủ 3 buồng: Ngăn kết đông, ngăn bảo quản và ngăn đệm riêng mỗi ngăn có một cánh cửa độc lập.

Căn cứ vào phương pháp trao đổi nhiệt của thiết bị bay hơi được chia thành:

- Tủ làm lạnh trực tiếp: Không khí trong buồng lạnh trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên.

- Tủ làm lạnh gián tiếp (hay còn gọi tủ quạt gió): Không khí trong buồng lạnh trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt.

Căn cứ vào cách bố trí các dàn trao đổi nhiệt được chia thành:

Tủ lạnh hở: Các dàn trao đổi nhiệt đặt hở.

Tủ lạnh kín: Các dàn trao đổi nhiệt đặt kín trong vỏ tủ.

Căn cứ vào cách đặt Blốc được chia thành:

Tủ lạnh blốc đứng: Blốc của tủ loại này đặt đứng, máy này cân bằng trong (Nhật, Mỹ, Hàn quốc ...).

Tủ lạnh blốc nằm: Blốc của tủ loại này đặt nằm, máy này được cân bằng ngoài (Zil, Capatob của Liên xô cũ).

Căn cứ vào điện áp làm việc được chia thành:

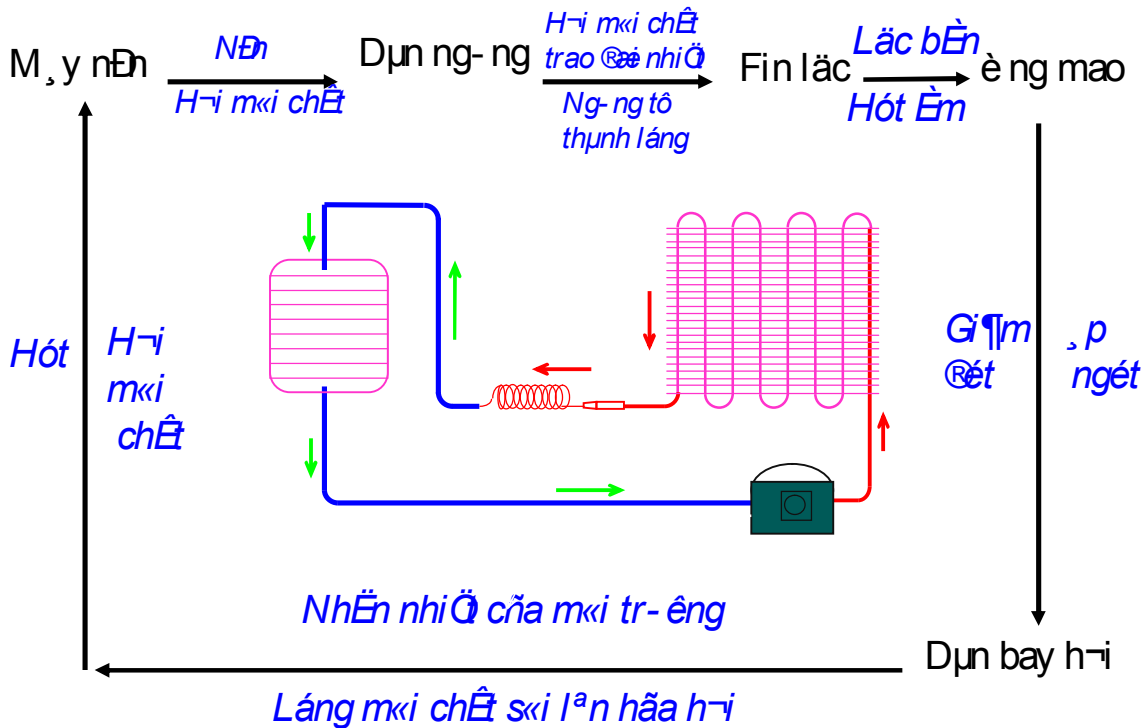
Tủ lạnh 100 V, 200V (Còn gọi là tủ nội địa)

Tủ lạnh 110 V, 220 V (Còn gọi là tủ xuất khẩu).



Hình 1.2.1. cấu tạo tủ lạnh

+ Sơ đồ nguyên lý làm việc của Tủ lạnh:



Hình 1.2.2. Sơ đồ nguyên lý làm việc của Tủ lạnh

Trong hệ thống lạnh của tủ lạnh gia đình, máy nén dùng để duy trì sự tuần hoàn của môi chất lạnh, ống mao để tạo sự chênh lệch áp suất giữa dàn ngưng tụ và dàn bay hơi. Khi làm việc, trong hệ thống có hai vùng áp suất rõ rệt. Ống đẩy, dàn ngưng tụ và phin sấy lọc có áp suất cao (Áp suất ngưng tụ). Dàn bay hơi, ống hút, trong block tới clapê hút có áp suất thấp (Áp suất bay hơi). Khi ngừng máy, áp suất hai bên dần trở nên cân bằng nhờ ống mao, sau đó tăng lên chút ít do nhiệt độ dàn bay hơi tăng lên.

Môi chất lạnh R134a có công thức hoá học $\text{CH}_2\text{F} - \text{CF}_3$, nhiệt độ sôi ở áp suất khí quyển là $-26,5^\circ\text{C}$, R134a là môi chất lạnh có ODP = 0 đầu tiên được thương mại hoá và đã được sản xuất cách đây từ 20 năm. R134a dùng để thay thế cho R12. Khi đủ lạnh tủ ngừng chạy, sau khoảng 4 phút áp suất cân bằng, tủ hoạt động trở lại áp suất dàn ngưng tăng lên và ở dàn bay hơi giảm xuống giống chu kỳ trước đó.

Do áp suất cân bằng tương đối nhỏ trong hệ thống, khi ngừng tủ, nhờ tác dụng cân bằng áp suất của ống mao nên tủ dễ khởi động, mô men khởi động yêu cầu không lớn. Tuy nhiên áp suất cân bằng chỉ được thiết lập sau từ 3 đến 5 phút, do đó chỉ nên chạy lại tủ sau khi dừng khoảng 5 phút.

Các thiết bị bảo vệ tự động điện áp cao và thấp cho tủ lạnh cũng đảm bảo sự trở này, nhất là trong trường hợp mất điện xong lại có ngay. Nếu không có thể gây hư hỏng cho blốc và rôle vì động cơ không khởi động được.

+ *Blốc (Máy nén và động cơ điện)*

Blốc hay là máy nén: Máy nén có nhiệm vụ hút hơi sinh ra ở dàn bay hơi để nén lên áp suất cao và đẩy vào dàn ngưng tụ. Máy nén do đó phải có năng suất phù hợp với tải nhiệt của dàn bay hơi và ngưng tụ. Do yêu cầu tiện nghi, máy nén phải có tuổi thọ và độ tin cậy cao, không rung, không ồn.

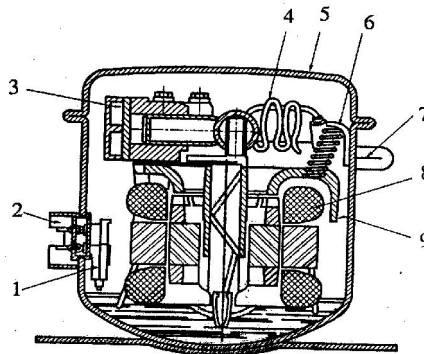
Máy nén thường được bố trí phía trên, động cơ bên dưới, cơ cấu truyền động là trục khuỷu, tay biên. Máy nén có một xy lanh đường kính từ 20,8mm đến 25,4mm, hành trình pittông từ 9,2mm đến 14,9mm, vòng quay đạt tới 2950v/ph khi nguồn điện có tần số 50Hz.

Công suất động cơ định mức từ 1/20Hp đến 1/5Hp, khối lượng từ 7,3kg đến 8,9kg. Môi chất lạnh thường là R12 hoặc R134a, công suất lạnh từ 120W đến 250W cho chế độ nhiệt độ sôi thấp và 450W đến 900W cho nhiệt độ sôi cao.

Toàn bộ máy nén và động cơ thường được bố trí treo trên 4 lò xo chống rung để khi khởi động và dừng không truyền ra ngoài vỏ tủ. Hơi hút về từ dàn bay hơi đi vào vỏ làm mát động cơ sau đó được hút về xy lanh, nén lên áp suất cao, đẩy vào ống đẩy để đi ra khỏi vỏ máy.

Do máy nén làm việc theo dạng rung động, để giảm tiếng ồn, trên đường hút và đường đẩy có bố trí hộp tiêu âm. Khi làm việc máy nén cần được bôi trơn bằng dầu nhờn có độ nhớt thích hợp. Trên bề mặt trục khuỷu có bố trí rãnh xoắn vào các ổ dầu. Khi trục quay, do lực ly tâm dầu được hút lên trên đi theo rãnh xoắn vào các ổ đỡ, tay biên, chốt pittông rồi chảy tràn ra ngoài vào bề mặt xy lanh, bôi trơn tất cả các bề mặt ma sát.

Trên hình vẽ dưới đây giới thiệu cấu tạo của blốc ký hiệu PW của Hãng DANFFOSS (Đan mạch). Máy nén có một xy lanh, rôto (8) được lắp trên thân máy (9) bằng bu lông



Hình 1.2.3. Máy nén PW của Hãng DANFFOSS (Đan mạch)

1. Kẹp nối điện; 2. Tiếp điểm điện; 3. Xylanh; 4. Đường ống nối; 5. Vỏ máy; 6. Lò xo chống rung; 7. Đường ống đẩy; 8. Stato; 9. Thân máy nén
Ống nối từ buồng tiêu âm ra đầu đẩy có nhiều vòng xoắn để chống rung.

Máy nén không sử dụng trục khuỷu mà là trục lệch tâm tay quay thanh truyền. Trên đầu tay quay có bố trí con trượt đảm bảo cho pittông chỉ chuyển động tịnh tiến vào và ra. Một số máy nén có thay đổi về kết cấu và động cơ. Ví dụ: Có ống xoắn để làm mát dầu và cải tiến về tuần hoàn dầu làm cho quá trình thải nhiệt ra vỏ tốt hơn. Có loại bố trí role bảo vệ ngay trên cuộn dây của động cơ.

Môi chất thường dùng là R12 và R134a, nhiệt độ sôi từ -5°C đến -25°C , nhiệt độ ngưng tụ cho phép tới 55°C .

+ Các thiết bị trao đổi nhiệt:

- *Dàn ngưng*: Dàn ngưng của tủ lạnh gia đình hầu hết là dàn tĩnh (Không khí đối lưu tự nhiên). Tuy nhiên ở những tủ lớn cũng có loại dàn quạt (Không khí đối lưu cưỡng bức). Phần lớn tủ lạnh gia đình có dàn theo kiểu ống xoắn nằm ngang hoặc thẳng đứng, chế tạo bằng sợi thép $\phi 1,2\text{ m} \div \phi 2\text{ m}$ hàn dính lên ống thép. Không khí đối lưu tự nhiên đi từ dưới lên trên còn môi chất đi từ trên xuống dưới hoặc từ trái sang phải. Các loại tủ CAPATOB đời mới thường có dàn ngưng là dạng ống xoắn thẳng đứng. So với dàn ống xoắn nằm ngang thì dạng ống xoắn thẳng đứng có ưu điểm là đầu ra của môi chất lỏng ở xa đầu block nên không bị nhiệt thải ở block làm nóng lên.

Ngày nay, các dàn ngưng của tủ lạnh hồng còn đặt riêng ở sau tủ nữa mà bố trí dầu vào cả 3 mặt tủ (Mặt sau và hai mặt bên). Khi tủ hoạt động ta sẽ thấy toàn bộ vỏ ngoài tủ, nơi có bố trí dàn ngưng nóng lên, nhiệt được thải trực tiếp vào không khí. Dàn ngưng kiểu này được bảo vệ tốt hơn, không bị hư hỏng do vận chuyển. Tuy nhiên, cần phải bảo quản thật tốt vì nếu hỏng hóc, rò rỉ thì rất khó sửa chữa.

Các loại dàn ngưng liền có và không đập khe gió ít thông dụng hơn. Các ống xoắn có thể được làm bằng thép hoặc đồng, các tấm liền làm cánh có thể bằng thép hoặc nhôm. Kết cấu kiểu này yêu cầu có sự tiếp xúc tốt giữa ống và tấm. Tủ ZIL còn sử dụng loại dàn ngưng tấm nhôm. Chúng được gia công từ hai tấm nhôm cán dính vào nhau có bố trí rãnh cho môi chất ngưng tụ và khe gió để đối lưu không khí tốt hơn. Dàn ngưng không khí cưỡng bức ít được sử dụng trong tủ lạnh gia đình mà phần nhiều được sử dụng trong các tủ lạnh, quầy lạnh

thương nghiệp, máy điều hoà không khí ... Dàn ngưng không khí cưỡng bức sẽ được giới thiệu trong phần máy lạnh thương nghiệp và máy điều hoà không khí.

- *Dàn bay hơi*: Dàn bay hơi của tủ lạnh được chia làm hai loại chính là dàn bay hơi đối lưu không khí tự nhiên (Dàn tĩnh) và dàn bay hơi đối lưu không khí cưỡng bức (Dàn quạt).

Dàn tĩnh đại bộ phận là dàn nhôm kiểu tấm có kênh (Rãnh) cho môi chất lỏng sôi bên trong. Dàn tấm nhôm gồm hai tấm được chế tạo như sau: Nhôm tấm được làm sạch bề mặt một cách cẩn thận và trên một tấm người ta dùng thuốc vẽ hình các rãnh môi chất theo yêu cầu, màu vẽ chống được sự khuếch tán vào nhau của nhôm khi cán. Sau khi hoàn thành, hai tấm nhôm này được chồng lên nhau và cho vào máy cán. Do có áp suất cán rất lớn, hai tấm nhôm dính liền lại trừ các rãnh đã vẽ bằng thuốc. Sau đó, người ta đặt các tấm nhôm đã cán vào khuôn, bơm chất lỏng có áp suất lớn (Từ 80 at đến 100 at) vào rãnh, rãnh sẽ mở ra, có hình dáng và chiều cao như yêu cầu. Kết thúc, dàn được làm sạch, uốn thành hộp cho phù hợp với ngăn đông, nối các ống và phủ lớp bảo vệ.

Dàn nhôm kiểu tấm có ưu điểm rất lớn là rẻ tiền, tốn ít vật liệu, các rãnh môi chất có thể thiết kế toả nhánh lớn dần theo thể tích khí sinh ra từ đầu dàn đến cuối dàn. Công nghệ sản xuất phù hợp cho chế tạo hàng loạt, dễ dàng tự động hoá dây chuyền sản xuất.

Dàn bay hơi tấm nhôm có hệ số truyền nhiệt lớn nên gọn nhẹ, bố trí vào tủ dễ dàng. Nhưng dàn nhôm cũng có nhược điểm là dễ han gỉ, dễ bị ăn mòn điện hoá, đặc biệt đối với môi nối đồng nhôm với ống mao dẫn và ống hút về máy nén. Do đó cần có biện pháp chống han gỉ không để hoá chất hoặc thực phẩm mặn trên dàn. Cần bảo vệ môi hàn đồng nhôm khô ráo để tránh ăn mòn điện hoá, phá huỷ phần nhôm của môi hàn. Để bảo vệ và chống ẩm cho dầu môi hàn cần bọc cẩn thận nhiều lớp nylông mỏng hoặc tấm nhựa quanh môi nối. Nhôm còn bị Metanol ăn mòn nên không được dùng Metanol để chống tắc ẩm.

Ngoài dàn bay hơi tấm nhôm người ta còn sử dụng dàn bay hơi bằng thép không gỉ. Công nghệ chế tạo khác hẳn, hai tấm thép không gỉ được rập rãnh phù hợp sau đó đặt lên nhau và hàn viền 4 mép xung quanh chỉ chừa hai đầu cho đường vào ra. Giữa hai rãnh có thể hàn dính hai tấm lại với nhau, sau đó uốn thành hộp theo yêu cầu cụ thể của tủ.

Ở các loại tủ lạnh hiện đại, các dàn lạnh đều được bọc một lớp phủ bảo vệ bên ngoài nên ta không nhìn được đường đi của môi chất.

Các tủ lạnh dùng quạt gió thì dàn bay hơi là loại ống xoắn chế tạo bằng đồng hoặc nhôm, cánh bằng nhôm, bố trí sát vách cách nhiệt phía sau, dưới quạt

dàn lạnh. Ngăn đông khi đó chỉ là một giá hoặc hộp kết cấu bằng nhựa đựng thực phẩm, có bố trí các kênh gió để quạt thổi gió lạnh vào.

+ *Thiết bị tiết lưu (Ống mao)*:

Ống mao còn gọi là ống mao dẫn hoặc ống capile làm nhiệm vụ tiết lưu

Nhiệm vụ và yêu cầu đối với ống mao: Hạ áp suất của môi chất lỏng ở áp suất ngưng tụ từ dàn ngưng tụ xuống áp suất thấp ở dàn bay hơi tương ứng với nhiệt độ sôi cần thiết. Cung cấp và điều chỉnh đủ lượng môi chất lỏng cho dàn bay hơi phù hợp tải nhiệt của dàn. Duy trì áp suất bay hơi ổn định và sự chênh lệch áp suất giữa dàn bay hơi và ngưng tụ.

Bộ phận tiết lưu nằm giữa dàn bay hơi và dàn ngưng tụ, theo chiều môi chất được bố trí như sau: Dàn ngưng, phin sấy, phin lọc, van điện từ, thiết bị tiết lưu, dàn bay hơi.

Trong hệ thống lạnh, thiết bị tiết lưu có thể đặt trong hoặc ngoài phòng lạnh. Nếu đặt ngoài sẽ thuận lợi hơn cho công việc bảo dưỡng, sửa chữa.

Phân loại thiết bị tiết lưu: Có ba loại chính thường được sử dụng

Van tiết lưu điều chỉnh bằng tay

Van tiết lưu tự động nhờ sự quá nhiệt hơi hút về máy nén, gọi tắt là van tiết lưu nhiệt, thường được sử dụng trong các hệ thống lạnh trung bình và lớn. Van tiết lưu nhiệt còn sử dụng cho cả các hệ thống lạnh nhỏ như tủ lạnh thương nghiệp và máy điều hoà nhiệt độ.

Ống mao còn gọi là ống mao dẫn hoặc ống capile là dạng thiết bị tiết lưu cố định. Tủ lạnh gia đình hầu như chỉ sử dụng ống mao, ống mao cũng được sử dụng trong máy hút ẩm và máy điều hoà nhiệt độ cỡ nhỏ.

+ *Phin sấy lọc*:

Phin sấy là một ống hình trụ vỏ bằng đồng được bóp hai đầu bên trong chứa các chất hút ẩm như Silicagel hoặc Zêolit để hút hết hơi ẩm (Hơi nước) còn sót lại trong vòng tuần hoàn môi chất lạnh.

Do R12 không hoà tan nước, nên chỉ cần khoảng 15 mg nước trong hệ thống cũng đủ gây tắc ẩm cho tủ lạnh. Lượng nước đó đi theo môi chất đến cửa thoát của ống mao vào dàn bay hơi, bị giảm nhiệt độ đột ngột, đóng băng dần lại và bịt kín cửa thoát của ống mao, không cho môi chất vào dàn bay hơi. Dàn bay hơi sẽ bị mất lạnh.

Phin lọc dùng để lọc mọi cặn bẩn cơ học ra khỏi vòng tuần hoàn của môi chất như cát, bùn, xỉ, vẩy hàn, mạt sắt, rỉ kim loại tránh cho ống mao khỏi bị tắc và máy nén không bị các cặn bẩn lọt vào bám lên các bề mặt chuyển động tiếp xúc gây ma sát dẫn tới hỏng hóc và trục trặc.

Trong tủ lạnh gia đình phin sấy và phin lọc được kết hợp làm một và gọi là phin sấy lọc.

Đầu phía trên của phin được nối thông với dàn ngưng tụ và phía dưới nối với ống mao. Phía dưới lớp hạt hút ẩm là lưới đồng để ngăn các cặn bẩn tinh, ngoài ra còn để phòng các hạt hút ẩm rơi ra lọt vào làm tắc ống mao.

b. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của ROLE bảo vệ:

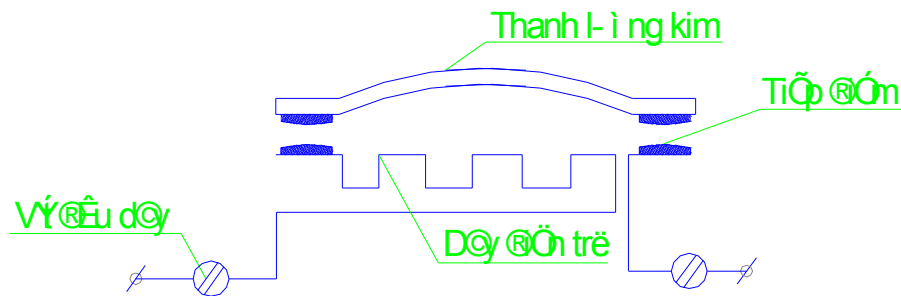
+ Nhiệm vụ:

Role bảo vệ được lắp nối tiếp với động cơ điện. Nhiệm vụ chính là bảo vệ động cơ khi bị quá tải.

+ Cấu tạo:

Trong máy lạnh dân dụng hay dùng role bảo vệ kiểu đốt nóng (Role nhiệt – Thermic).

Cấu tạo của role nhiệt được trình bày trên hình 1.2.4:

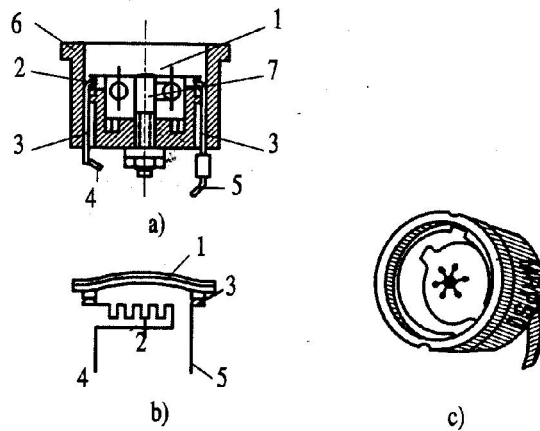


Hình 1.2.4. Cấu tạo của role bảo vệ

Gồm có: - Dây điện trở đốt nóng (Bộ phận sinh nhiệt).- Thanh lưỡng kim: Là thanh có hai kim loại có hệ số giãn nở nhiệt khác nhau được ghép chặt với nhau.- Cặp tiếp điểm động và tĩnh, - Các vít đầu dây.

+ Phân loại: Role nhiệt được phân loại như sau

- Căn cứ vào cấu tạo người ta chia thành role kép (Role bảo vệ và role khởi động lắp trong cùng một hộp) và role độc lập (Role bảo vệ đặt riêng trong một hộp, còn gọi là role đồng tiền – Hình 1.2.4)



Hình 1.2.4. *Rôle bảo vệ kiểu rìi*

1. *Tấm kim loại*; 2 *Dây đốt*; 3. *Tiếp điểm*;
4,5. *Đầu nối dây*; 6. *Vỏ nhựa đen*

Khi động cơ bị quá tải hoặc không khởi động được, dòng điện cao hơn bình thường, nhiệt sinh ra ở dây điện trở lớn làm nóng thanh lưỡng kim dẫn đến thanh lưỡng kim bị uốn cong, mở tiếp điểm ngắt nguồn điện cấp cho máy nén.

Máy nén ngừng một vài phút, khi đó thanh lưỡng kim đủ nguội và tự động đóng lại mạch điện cho động cơ máy nén.

Thời gian ngắt tiếp điểm khi quá tải phải kịp thời để động cơ không bị hỏng và thời gian giữ tiếp điểm ở trạng thái ngắt là đặc tính của Rôle. Mỗi một kiểu động cơ phải có một rôle bảo vệ có đặc tính phù hợp.

+ Cách lắp đặt rôle bảo vệ:

- *Tìm hiểu sơ đồ mạch điện và sơ đồ lắp đặt:*

Phải đọc kỹ các sơ đồ điện kèm theo máy để xác định vị trí lắp đặt của Rôle trong mạch điện.

- *Chọn Rôle:*

Như trên đã trình bày, mỗi một loại động cơ phải có một rôle bảo vệ có đặc tính phù hợp. Để đơn giản khi chọn rôle bảo vệ có thể chọn theo các phương pháp sau:

Căn cứ vào công suất của máy nén chọn rôle phù hợp. Ví dụ: Với máy nén 1/4 Hp thì chọn rôle có ghi 1/4 Hp trên vỏ rôle.

Căn cứ vào dòng làm việc của máy có thể chọn rôle bảo vệ có $I_{RL} = 1,1 \cdot I_{IV}$

- *Kiểm tra Rôle ở chế độ tĩnh:*

Dùng đồng hồ vạn năng để ở thang X1; X10 đo thông mạch của rôle. Nếu kim ở vị trí “0” thì rôle tiếp xúc tốt. Nếu kim ở vị trí ∞ thì rôle tiếp xúc xấu.

- *Lắp đặt Rôle:*

Căn cứ vào sơ đồ lắp ráp để lắp role vào đúng vị trí yêu cầu. Chú ý có thể làm tăng độ nhạy của role bằng cách lắp role sát vỏ máy nén để lấy cả tín hiệu nhiệt độ của vỏ máy nén.

- *Phối dây dẫn:*

Để đảm bảo có thể bảo vệ được động cơ của máy nén, khi phối dây phải chú ý theo đúng sơ đồ nguyên lý của mạch điện, nếu không có sơ đồ thì dây nối với role phải nối với cực chung của máy nén.

d. *Các tạo và nguyên lý làm việc của ROLE khởi động kiểu dòng điện:*

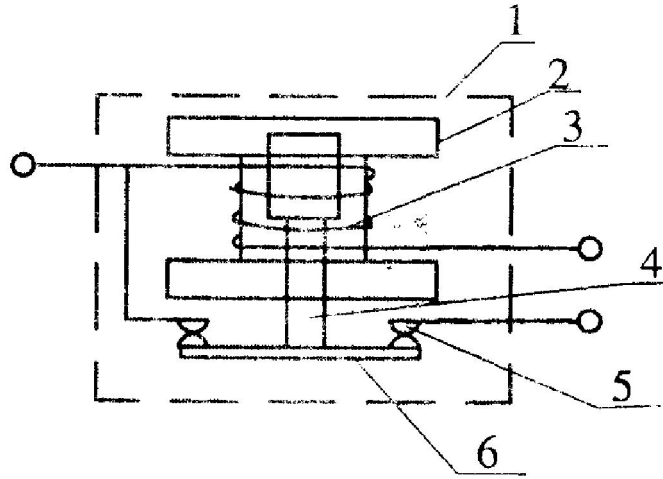
+ *Nhiệm vụ:*

Nhiệm vụ của Role khởi động dòng điện là khởi động động cơ xoay chiều một pha có cuộn khởi động. Role sẽ đóng mạch cấp điện cho cuộn dây phụ khi động cơ khởi động và ngắt mạch khi rôto đạt khoảng 75% tốc độ định mức.

+ *Cấu tạo và phân loại:*

Role khởi động dòng điện được sử dụng hầu hết cho các loại tủ lạnh có công suất động cơ máy nén đến 3/4 mã lực.

Cấu tạo của Role khởi động dòng điện được trình bày như trên hình 1.2.5:

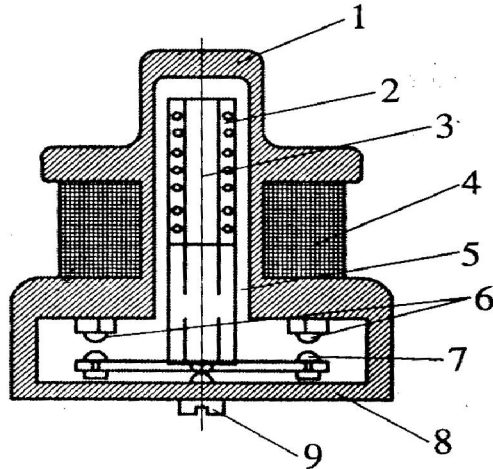


Hình 1.2.5. Cấu tạo của Role dòng điện

1. Vỏ Role (Thường làm bằng nhựa hoặc đẽ gỗ); 2. Lõi cuộn dây điện từ (Thường làm bằng nhựa hoặc giấy cách điện); 3. Cuộn dây điện từ; 4. Lõi sắt từ có gắn tiếp điểm động; 5. Tiếp điểm tĩnh.

Trên nguyên tắc cấu tạo như trên trong thực tế có rất nhiều loại role khởi động khác nhau của các hãng trên thế giới như: Nhật, Đức, Mỹ, Liên xô (cũ), Đan mạch ... Xong nhìn chung có thể chia Role khởi động dòng điện thành hai loại chính:

- Loại độc lập



Hình 1.2.6. Cấu tạo của rơ le khởi động kiểu dòng điện loại độc lập

1. Vỏ nhựa; 2. Lò xo nén; 3. Chốt dẫn hướng; 4. Cuộn dây điện từ; 5. Lõi sắt; 6. Tiếp điểm tĩnh; 7. Tiếp điểm động; 8. Tấm nắp đậy; 9 Vít điều chỉnh

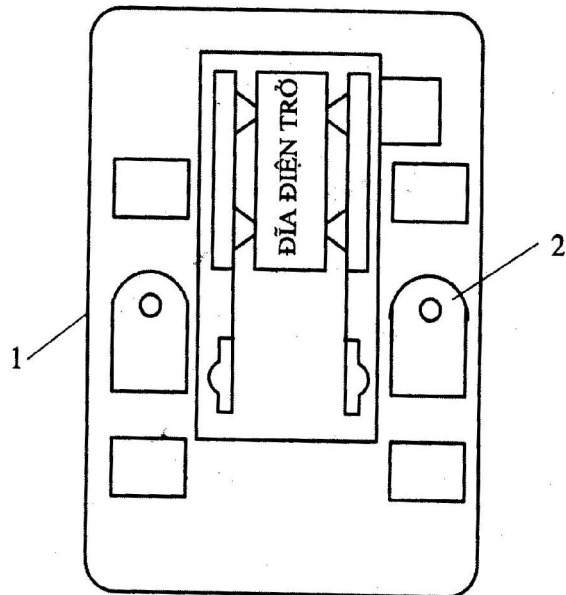
d. Các tạo và nguyên lý làm việc của ROLE khởi động kiểu bán dẫn:

+ Nhiệm vụ:

Nhiệm vụ của Rơle khởi động bán dẫn cũng giống như các loại rơle khởi động khác. Chỉ khác là tín hiệu điều khiển rơle là nhiệt độ do dòng điện đi qua rơle sinh ra.

+ Cấu tạo:

Nguyên tắc cấu tạo của rơle bán dẫn được trình bày trên hình 1.2.7:

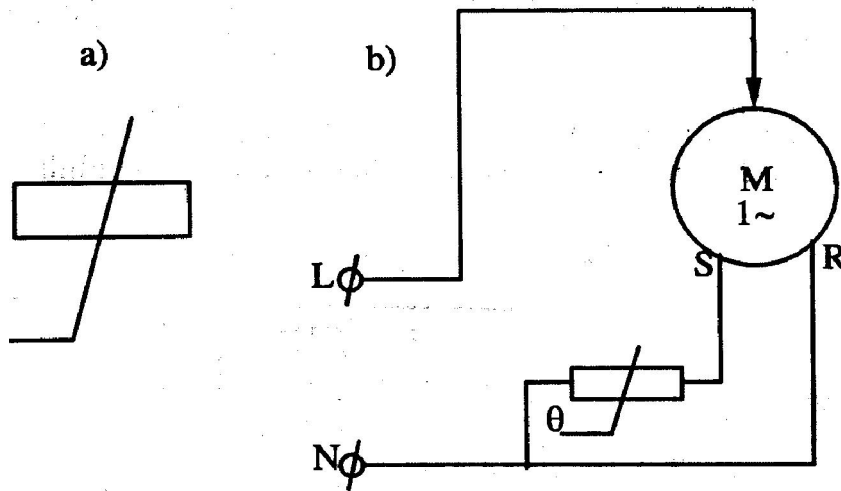


Hình 1.2.7. Cấu tạo của Rơ le bán dẫn

Cấu tạo chính của role là một đĩa điện trở bán dẫn. Đĩa điện trở thay đổi điện trở khi nhiệt độ của nó thay đổi do có dòng điện đi qua. Các role bán dẫn thường được chia theo điện trở làm việc. Phổ biến hiện nay sử dụng cho tủ lạnh gia đình có dòng điện làm việc nhỏ. Thường có hai loại: Loại 22Ω và loại 33Ω (Điện trở của role ở môi trường không khí).

+ Nguyên lý làm việc:

Ký hiệu và sơ đồ điện của role bán dẫn lắp đặt với máy nén được trình bày trên hình 1.2.7



Hình 1.2.7. Nguyên lý hoạt động của role bán dẫn

a. Ký hiệu của role khởi động bán dẫn PTC; b. Mạch điện

Nguyên lý làm việc như sau: Khi mới cấp điện cho động cơ máy nén, dòng điện khởi động của động cơ rất lớn. Dòng điện này qua role làm đĩa điện trở phát nóng nhanh và điện trở của nó đột biến tăng lên, khi động cơ đã đạt tốc độ 75% tốc độ định mức thì điện trở của role rất lớn, gần như làm ngắt mạch cấp điện cho cuộn dây khởi động của động cơ. Lúc đó role hoàn thành một lần khởi động. Nhờ có quán tính nhiệt lớn, cộng với có dòng điện rất nhỏ đi qua nên role giữ nguyên ở trạng thái này trong suốt quá trình động cơ máy nén làm việc.

Do đặc điểm quán tính nhiệt lớn, nên sau mỗi lần khởi động phải đợi sau 3 phút role bán dẫn nguội mới có thể khởi động lại được.

Cách lắp đặt role khởi động bán dẫn cũng theo trình tự đã trình bày ở các bài trên. Trong quá trình lắp đặt cần chú ý các điểm sau đây:

Chọn role phải căn cứ vào dòng khởi động của động cơ máy nén, nếu chọn role có dòng làm việc quá lớn so với động cơ máy nén thì quá trình khởi động sẽ kéo dài. Còn nếu ngược lại, sẽ cháy đĩa điện trở của role do dòng điện

qua nó quá lớn. Nhìn chung hiện nay loại role khởi động bán dẫn cho tủ lạnh đều có thể dùng chung cho nhiều loại tủ khác nhau.

Khi kiểm tra role ở nhiệt độ bình thường có thể dùng đồng hồ Ôm kế để đo thông mạch. Nếu đo không thông mạch là do tiếp xúc của đĩa điện trở xấu hoặc đĩa điện trở bị hỏng

e. Vật liệu cách nhiệt:

+ *Nhiệm vụ của vật liệu cách nhiệt:*

Các vật liệu cách nhiệt dùng trong hệ thống lạnh có nhiệm vụ hạn chế dòng nhiệt truyền từ ngoài môi trường có nhiệt độ cao hơn vào phòng lạnh, đường ống hay các thiết bị làm việc ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường qua vách ống, vỏ thiết bị hay kết cấu bao che của phòng lạnh, bể lạnh. Chính những dòng nhiệt này gây nên tổn thất lạnh, tăng tiêu hao năng lượng, chi phí vốn đầu tư, chi phí vận hành,...

Để phát huy được tác dụng, chiều dày lớp cách nhiệt phải được tính toán theo hai điều kiện cơ bản sau:

- Vách ngoài của kết cấu bao che, của ống dẫn hay của thiết bị không đóng sương.

- Tổng chi phí cho một đơn vị lạnh là thấp nhất.

Chi phí để có được một đơn vị công suất lạnh (W, kW, kcal/h, ...) gồm chi phí vốn đầu tư và chi phí vận hành.

Cách nhiệt càng dày, chi phí vốn đầu tư cho cách nhiệt càng lớn, nhưng ít tổn thất lạnh nên chi phí vận hành lại giảm (yêu cầu công suất lạnh phát ra, tiêu thụ điện cho động cơ máy nén, bơm, quạt và chi phí khác ít hơn). Ngược lại, cách nhiệt càng mỏng thì chi phí đầu tư giảm nhưng lạnh tổn thất nhiều và chi phí vận hành lại tăng.

Vì vậy, chiều dày cách nhiệt phải được xác định theo điều kiện tối ưu tổng hợp: tổng chi phí vốn và chi phí vận hành là nhỏ nhất.

+ Một số vật liệu cách nhiệt thường dùng:

- Không khí:

Không khí có hệ số dẫn nhiệt rất nhỏ, ở áp suất khí quyển $\lambda = 0,025\text{W/mK}$. Đây cũng là giới hạn mà một số vật liệu cách nhiệt xốp có thể đạt được. Để tạo ra các vật liệu cách nhiệt có khả năng dẫn nhiệt nhỏ hơn nữa, cần phải tìm được các chất khí có hệ số dẫn nhiệt nhỏ hơn của không khí.

Một số bọt xốp polyurêthan đạt hệ số dẫn nhiệt nhỏ hơn của không khí do sử dụng một vài loại freôn có λ nhỏ (như R11). Để tránh khuyếch tán hơi nước và không khí, các loại bọt xốp này thường được bọc kín ngay bằng vật liệu

không thấm ẩm. Không khí ẩm có khả năng truyền nhiệt lớn hơn nhiều không khí khô, vì vậy khi bị ẩm khả năng cách nhiệt của vật liệu giảm đi rõ rệt, bởi vậy cách nhiệt lạnh bao giờ cũng đi đôi với cách ẩm.

- Các chất vô cơ tự nhiên:

Các vật liệu cách nhiệt là những chất vô cơ tự nhiên như gốm, thủy tinh, amiăng thường được gia công thành sản phẩm hay bán sản phẩm trước khi sử dụng ở dạng tấm, sợi, bông... đó là các loại bông thủy tinh, bông xi, thủy tinh bột, sợi amiăng, sợi gốm...

- Các chất hữu cơ tự nhiên:

Các chất hữu cơ tự nhiên như lie, trấu, xơ dừa, mùn cưa... cũng có thể dùng làm vật liệu cách nhiệt lạnh, tuy nhiên cần phải có các biện pháp chống chuột, chống mối, chống ẩm và có công nghệ tiện dùng, kinh tế.

- Các chất hữu cơ nhân tạo:

Các vật liệu cách nhiệt chế tạo từ các chất hữu cơ hiện nay được sử dụng nhiều nhất để cách nhiệt lạnh. Chúng có khả năng cách nhiệt tốt, được sản xuất với quy trình công nghệ ổn định về chất lượng, kích thước, dễ gia công lắp ghép và ứng dụng kinh tế hơn. Các vật liệu có ý nghĩa nhất hiện nay là polystyrol (stirôpo), polyurethan, polyêtylen, nhựa phenon và nhựa urê phocmadêhit.

Xốp stirôpo và polyurêthan được sử dụng rộng rãi để cách nhiệt cho các buồng lạnh đến nhiệt độ -180°C .

Bọt xốp polystyryol còn được sử dụng nhiều trong các công trình điều hoà không khí và làm vật liệu cách nhiệt cho các nhiệt độ không quá 80°C . Polystyryol dễ cháy, gần đây đã xuất hiện các loại polystyryol khó cháy do được trộn các phụ gia chống cháy.

Polyurêthan gần đây rất được ưu chuộng để cách nhiệt các phòng lạnh, quây lạnh, tủ lạnh và đường ống của hệ thống lạnh công nghiệp. Nó có ưu điểm là độ bền đảm bảo, dễ chế tạo do khi tạo bọt không cần gia nhiệt như styryôpo và thường được chế tạo thành những tấm sẵn để lắp ghép cho các buồng lạnh khác nhau. Khả năng cách nhiệt của polyurêthan rất tốt do sử dụng freôn R11 là các chất bọt, tuy nhiên hiện nay người ta đang tìm các môi chất khác để thay thế R11 vì chất này làm suy giảm tầng ôzôn và gây hiệu ứng làm nóng trái đất.

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.1.2. Quy trình lắp ráp Tủ lạnh quạt gió:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp máy ĐHKK Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp hệ thống lạnh	Đế máy Máy nén Dàn nóng Dàn lạnh Tiết lưu Phin sấy lọc Các thiết bị phụ khác (bầu tách lỏng..) Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây truyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mỗi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp ráp vỏ Tủ	Lắp vỏ phía trong Lắp vỏ trên Lắp nắp vỏ phía ngoài	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây truyền Các lẫy vào chắc chắn, bắt đầy đủ các vít
05	Lắp ráp hệ thống điện	Sơ đồ mạch điện Đồng hồ van năng	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi

		Rơ le bảo vệ Rơ le khởi động Tụ khởi động (nếu có) Trở âm, Trở dương Điện trở xả đá Quạt gió Đầu nối cách điện Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kim điện Đại thít	dây..) Cắm rắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
06	Thử kín, Hút chân không	Khí Ni tơ Máy hút chân không Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$ $P_{CK} \approx 760\text{mmHg}$
07	Phun xốp cách nhiệt	Máy phun xốp Dung dịch Polyurêthan	Đúng định lượng Đúng chủng loại xốp
08	Nạp ga	Máy nạp ga Ga 134 ^a	Đúng định lượng Đúng chủng loại ga
09	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = P_{DM}$ Tủ chạy êm không có tiếng kêu lạ
10	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mac Catalog Tủ	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.1.3. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã

	sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	<p>Đọc bản vẽ từng chi tiết</p> <p>Cắt gia công theo bản vẽ</p> <p>Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết</p> <p>Vận chuyển đến dây chuyền</p>
Lắp ráp hệ thống lạnh	<p>Lắp Máy nén</p> <p>Lắp dàn lạnh</p> <p>Lắp dàn lạnh</p> <p>Gá lắp ống đồng, Phin sấy lọc, cáp tiết lưu</p> <p>Hàn nối các thiết bị</p> <p>Căn chỉnh lắp chống rung</p>
Lắp ráp hệ thống điện	<p>Lắp mạch máy nén</p> <p>Lắp mạch xả đá</p> <p>Lắp mạch Thermost tat</p> <p>Lắp mạch quạt công tắc cửa</p> <p>Kiểm tra xiết các vít điện</p>
Thử kín, Hút chân không	<p>Nối đầu nối nhanh</p> <p>Nén Ni tơ</p> <p>Kiểm tra kín</p> <p>Kiểm tra thông</p> <p>Hút chân không hệ thống</p>
Phun xốp cách nhiệt	<p>Đặt chương trình cho máy phun xốp</p> <p>Phun xốp cách nhiệt vào vỏ Tủ</p>
Nạp ga	<p>Nối cục nóng với máy nén gas</p> <p>Nén ga vào cục nóng</p> <p>Kiểm tra lượng và tháo cục nóng ra khỏi máy nén ga</p>
Chạy thử nghiệm	<p>Đặt chế độ vận hành</p> <p>Kẹp dòng và cấp điện cho máy</p> <p>Căn chỉnh thông số, hàn đầu nạp ga</p>
Đóng gói lưu kho	<p>Lắp vỏ máy</p> <p>Dán tem mác</p> <p>Đóng gói</p> <p>Vào sổ lưu kho</p>

1.2.1.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Mở cửa tủ quạt chạy, đèn tắt	Đầu điện sai mạch điện	Đầu từng thiết bị và phải giám sát chặt chẽ
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

b. Lắp ráp Tủ lạnh trực tiếp:

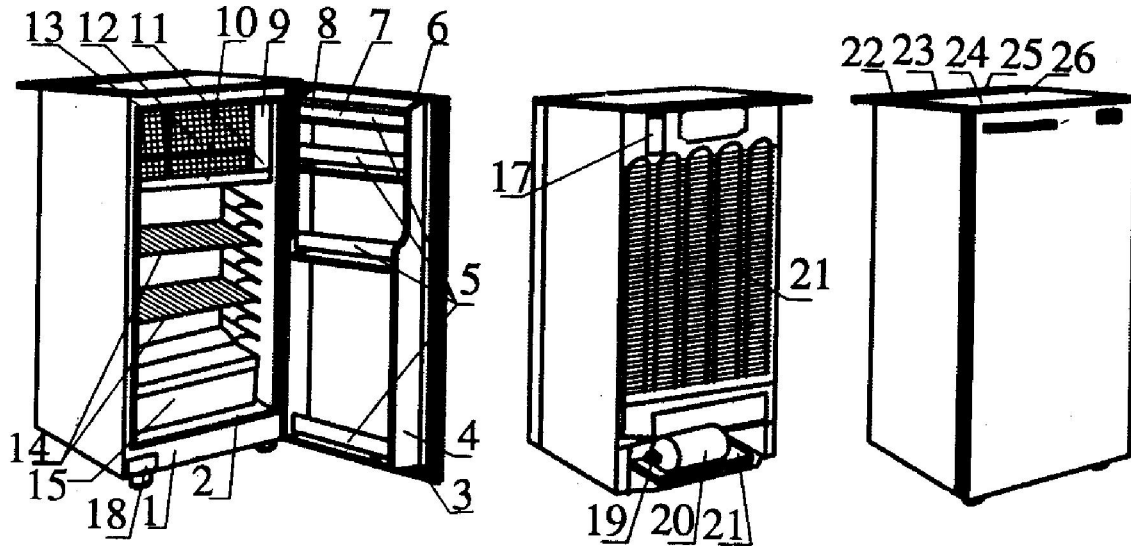
1.2.1.1. Cấu tạo của Tủ lạnh trực tiếp:

Tủ lạnh bao giờ cũng gồm hai phần chính là hệ thống máy lạnh và vỏ cách nhiệt. Hai phần này được lắp 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 mỹ quan. Các loại tủ treo tường thường đặt máy phía trên tủ, có loại có ngăn riêng để đặt máy, nhưng thường gặp nhất là loại tủ có máy đặt phía sau, bên dưới cửa tủ, dàn ngưng tụ đặt phía sau tủ.

Hình 1.2.8 giới thiệu cấu tạo của tủ lạnh gia đình. Cách nhiệt gồm: Vỏ tủ cách nhiệt bằng Polyurethan hoặc Polystyrol, vỏ ngoài bằng tôn 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 có bố trí các giá để chai lọ, trứng, bơ ...

Các tủ lạnh dung tích nhỏ dưới 100 lít thường có dàn lạnh đặt ở một góc trên cửa tủ. Các tủ lạnh lớn có dung tích trên 100 lít thường chia thành nhiều ngăn. Ngăn trên cùng là ngăn đông có nhiệt độ dưới 0⁰C dùng để bảo quản các thực phẩm lạnh đông hoặc làm nước đặc. Ngăn giữa có nhiệt độ từ 0⁰C đến

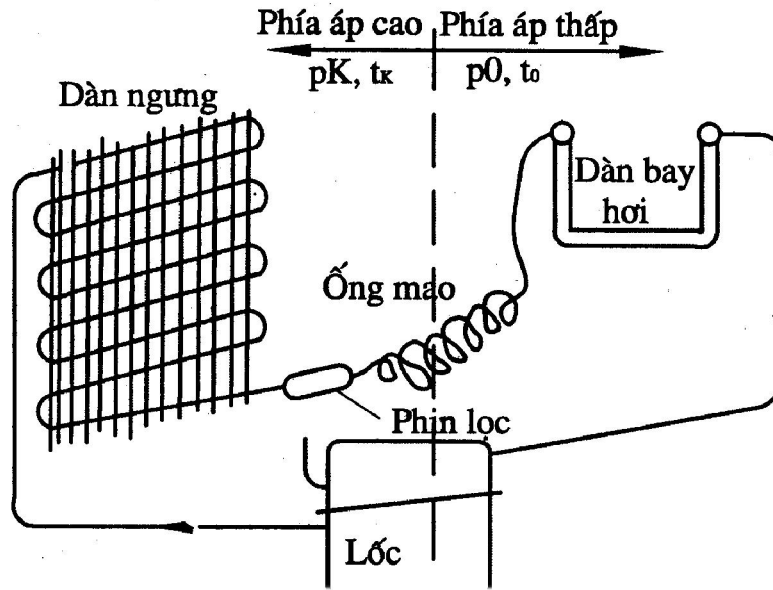
5⁰C để bảo quản lạnh và ngăn dưới cùng có nhiệt độ $\approx 10^0$ C dùng để bảo quản rau, củ, quả. Ngăn này thường chỉ ngăn cách với ngăn giữa bằng kính.



Hình 1.2.8. Cấu tạo của tủ lạnh CAPATOB Liên xô

1. Vỏ tủ; 2. Phía trong tủ; 3. Cửa; 4. Tấm cửa; 5. Giá dựng chi lọ; 6. Đệm cửa; 7. Tấm đỡ; 8. Giá xếp trứng; 9. Tấm cửa ngăn bo; 10. Tấm chắn; 11. Tấm ốp đèn; 12. Đèn; 13. Vít; 14. Tấm cửa dàn bay hơi; 15. Khay hứng nước; 16. Giá đỡ thực phẩm; 17. Ngăn đựng hoa quả; 18. Hộp đấu dây điện; 19. Role khởi động bảo vệ; 20. Động cơ máy nén (Blốc); 21. Khay hứng nước; 22. Dàn ngưng; 23. Thanh giữ; 24. Khung nóc tủ; 25. Cỡ ngăn; 27. Núm vặn thermostat; 28. Núm phá băng (Chỉ có ở các tủ có bộ phận phá băng)

Hệ thống máy lạnh của tủ lạnh gia đình kiểu nén hơi có nguyên lý hoạt động như ở Hình 1.2.8. Các thành phần chủ yếu gồm blốc kín (Máy nén và động cơ), dàn ngưng tụ, phin sấy lọc, ống mao và dàn bay hơi. Môi chất lạnh thường là R12 hoặc R134a tuần hoàn trong hệ thống.



Hình 1.2.8. Nguyên lý hoạt động của tủ lạnh

Trong dàn bay hơi, môi chất lỏng sôi ở áp suất thấp từ 0 – 1 at (Áp suất dư) và nhiệt độ thấp (Từ -29°C đến -13°C) để thu nhiệt của môi trường cần làm lạnh, sau đó được máy nén hút về và nén lên áp suất cao, đẩy vào dàn ngưng tụ. Tùy theo nhiệt độ môi trường áp suất ngưng tụ có thể từ 7 đến 11 at, tương ứng nhiệt độ ngưng tụ từ 33°C đến 50°C . Nhiệt độ ngưng tụ thường lớn hơn nhiệt độ không khí bên ngoài từ 15°C đến 17°C trong điều kiện dàn ngưng không có quạt gió.

Ở dàn ngưng, môi chất thải nhiệt cho không khí làm mát và ngưng tụ lại, sau đó đi qua ống mao để trở lại dàn bay hơi, thực hiện vòng tuần hoàn kín.

Vì ống mao dẫn có tiết diện nhỏ và chiều dài lớn nên nó có khả năng tạo ra và duy trì sự chênh áp suất cần thiết giữa dàn ngưng tụ và dàn bay hơi, giống như van tiết lưu. Lượng môi chất đi qua ống mao cũng phù hợp với năng suất hút của máy nén.

Để tăng hiệu quả nhiệt của máy lạnh người ta dùng hơi môi chất lạnh trước khi về máy nén làm mát lỏng trước khi vào dàn bay hơi bằng cách hàn ghép ống mao vào sát vách ống hút, hoặc ống mao đi trong ống hút.

Phin sấy lọc bố trí sau dàn ngưng có nhiệm vụ giữ lại toàn bộ hơi nước và bụi bẩn trong môi chất, tránh làm tắc ẩm và tắc ống mao dẫn. Một trong những đặc điểm của môi chất Frêon là không hoà tan nước, bởi vậy chỉ một lượng ẩm rất nhỏ (Vài chục miligam) cũng có thể gây ra tắc ẩm trong hệ thống lạnh. Tắc

ảm là hiện tượng đóng băng ở cửa thoát ống mao làm tắc một phần hoặc toàn bộ tiết diện ống, làm gián đoạn vòng tuần hoàn của môi chất lạnh, làm tủ mất lạnh.

Trong hệ thống lạnh của tủ lạnh gia đình, máy nén dùng để duy trì sự tuần hoàn của môi chất lạnh, ống mao để tạo sự chênh lệch áp suất giữa dàn ngưng tụ và dàn bay hơi. Khi làm việc, trong hệ thống có hai vùng áp suất rõ rệt. Ống đẩy, dàn ngưng tụ và phin sấy lọc có áp suất cao (Áp suất ngưng tụ). Dàn bay hơi, ống hút, trong bloc tới clapê hút có áp suất thấp (Áp suất bay hơi). Khi ngừng máy, áp suất hai bên dần trở nên cân bằng nhờ ống mao, sau đó tăng lên chút ít do nhiệt độ dàn bay hơi tăng lên.

Môi chất lạnh là R12 có thể thay thế bởi R134a, Khi ngừng chạy, sau khoảng 4 phút áp suất cân bằng (phía cao áp và hạ áp). Khi tủ hoạt động trở lại áp suất dàn ngưng tăng lên và ở dàn bay hơi giảm xuống giống chu kỳ trước đó.

Do áp suất cân bằng tương đối nhỏ trong hệ thống, khi ngừng tủ, nhờ tác dụng cân bằng áp suất của ống mao nên tủ dễ khởi động, mô men khởi động yêu cầu không lớn. Tuy nhiên áp suất cân bằng chỉ được thiết lập sau từ 3 đến 5 phút, do đó chỉ nên chạy lại tủ sau khi dừng khoảng 5 phút.

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.1.2. Quy trình lắp ráp Tủ lạnh trực tiếp:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp tủ lạnh Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết

		(dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp hệ thống lạnh	Đế Tủ Máy nén Dàn nóng Dàn lạnh Tiết lưu Phin sấy lọc Các thiết bị phụ khác (bầu tách lỏng..) Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mỗi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp ráp vỏ Tủ	Lắp vỏ phía trong Lắp vỏ trên Lắp nắp vỏ phía ngoài	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các lẫy vào chắc chắn, bắt đầy đủ các vít
05	Lắp ráp hệ thống điện	Sơ đồ mạch điện Đồng hồ van năng Rơ le bảo vệ Rơ le khởi động Thermostat Tụ khởi động(nếu có) Đầu nối cách điện Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
06	Thử kín, Hút chân không	Khí Ni tơ Máy hút chân không Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$ $P_{CK} \approx 760 \text{ mmHg}$
07	Nạp ga	Máy nạp ga Ga 134a	Đúng định lượng Đúng chủng loại ga
08	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh	$I_{LV} = I_{ĐM}$

		Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$P_o = (4- 4,5)at$ Tủ chạy êm không có tiếng kêu lạ
09	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mác Catalog Tủ	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.1.3. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp hệ thống lạnh	Lắp Máy nén Lắp dàn lạnh Lắp dàn lạnh Gá lắp ống đồng, Phin sấy lọc, cáp tiết lưu Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh lắp chống rung
Lắp ráp hệ thống điện	Lắp mạch máy nén Lắp mạch Thermost tat Lắp mạch quạt công tắc cửa Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín, Hút chân không	Nồi đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín

	Kiểm tra thông Hút chân không hệ thống
Nạp ga	Nối cục nóng với máy nén gas Nén ga vào cục nóng Kiểm tra lượng và tháo cục nóng ra khỏi máy nén ga
Chạy thử nghiệm	Đặt chế độ vận hành Kẹp dòng và cấp điện cho máy Căn chỉnh thông số, hàn đầu nạp ga
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.1.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Cánh tủ không kín	Lắp bản lề cánh chưa khít	Đặt bản lề đúng vị trí
4	Lỗi do khâu đóng gói(không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp ráp Tủ lạnh quạt gió và Tủ lạnh trực tiếp

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng vào dây chuyền lắp ráp

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công đoạn lắp ráp của Tủ lạnh trực tiếp và quạt gió.

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp ráp Tủ lạnh quạt gió và Tủ trực tiếp một cách khoa học phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.2.1 . Lắp ráp máy điều hòa không khí dân dụng:

a. Lắp ráp máy điều hòa không khí hai cục:

1.2.2.1. Nguyên lý làm việc của máy điều hòa không khí:

Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điều hoà không khí là dùng hệ thống máy và thiết bị để xử lý nhiệt ẩm của không khí trong phòng cần điều hoà trên cơ sở thoả mãn được đầy đủ các yêu cầu tiện nghi. Để hiểu được nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí, xem hình 1.2.9 trình bày nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí hai phần tử, trên cơ sở nguyên lý này, các máy điều hoà không khí khác cũng làm việc tương tự, chỉ khác về công suất, về quy mô thiết bị hoặc thêm một số các chức năng khác.

Phần xử lý không khí trong máy điều hoà không khí làm việc như sau: Đối với phần dàn trong nhà, không khí trong phòng được quạt ly tâm hút về qua phin lọc không khí và thổi vào dàn lạnh, tại dàn lạnh không khí được xử lý nhiệt ẩm và quay lại phòng cần điều hoà không khí. Đối với dàn ngoài phòng, không khí được làm mát dàn nóng được quạt hướng trục hút vào qua cửa chớp bên cạnh máy.

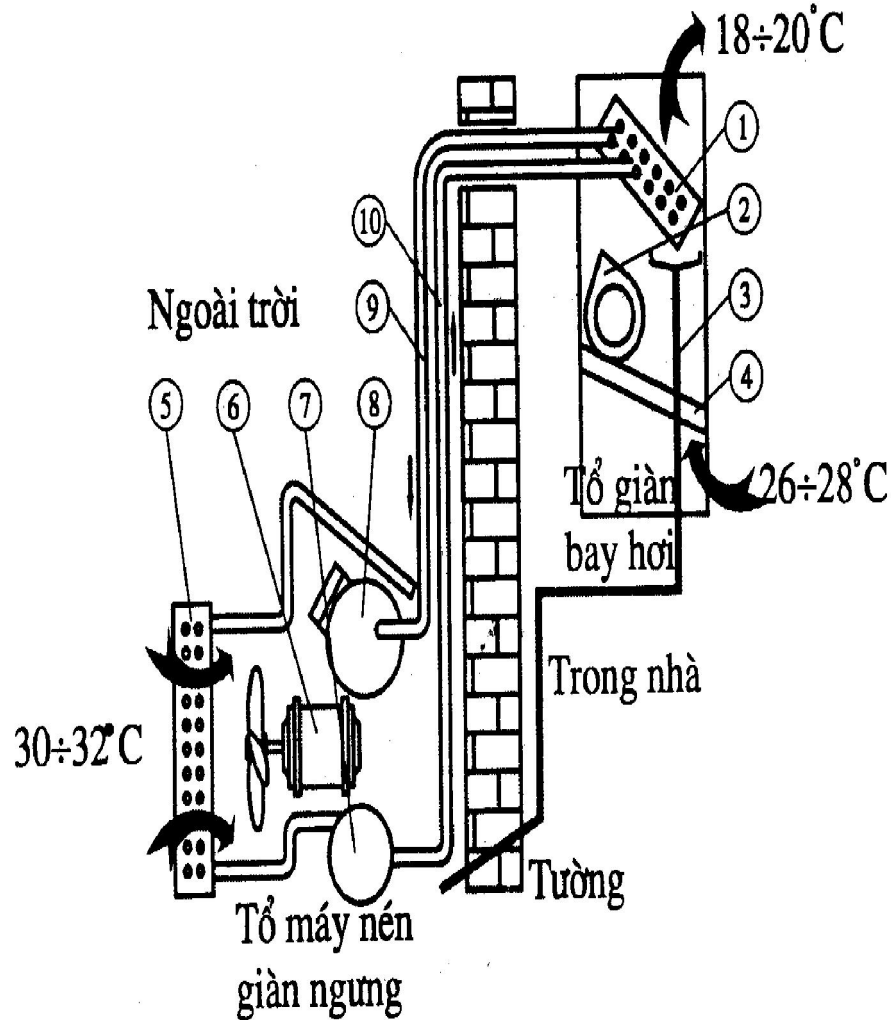
Đối với máy có thêm chức năng khác như làm nóng, hút ẩm thì nguyên tắc chuyển động của các dòng không khí ở các dàn trao đổi nhiệt không có gì thay đổi, chỉ thay đổi chức năng của dàn trao đổi nhiệt tùy theo yêu cầu cụ thể.

b. Phân loại máy điều hòa không khí:

Để phân loại một cách chi tiết cụ thể máy điều hoà không khí thì rất phức tạp. Vì vậy trong thực tế người ta dùng cách phân loại có tính chất tương đối là căn cứ vào mức độ phức tạp và phạm vi sử dụng mà chia thành:

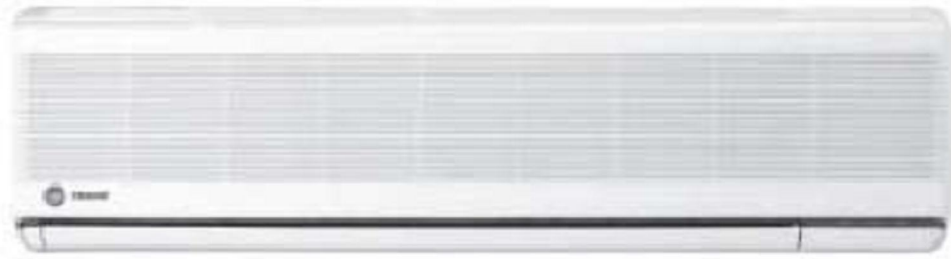
- Máy điều hoà không khí hai phần tử: Máy và thiết bị được chia thành hai phần. Phần tử trong nhà thường chỉ bố trí bộ dàn quạt ly tâm và mạch điều khiển.

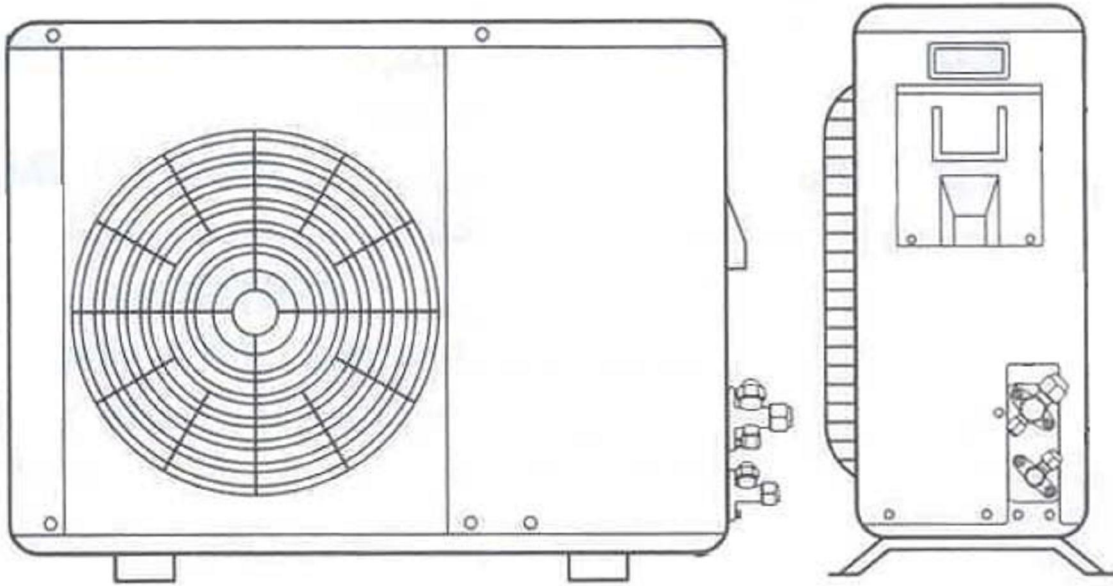
Phần tử ngoài nhà thường bố trí block, dàn quạt hướng trục, các van chặn... Trên hình 1 mô tả bố trí của một máy điều hoà không khí hai phân tử.



Hình 1.2.9. Máy điều hoà không khí hai phân tử

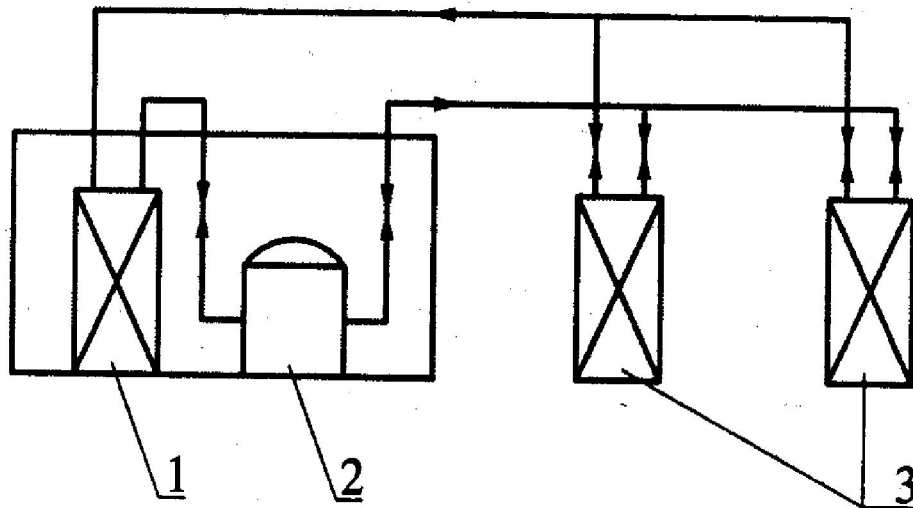
1. Dàn bay hơi; 2. Quạt ly tâm; 3. Đường ống thoát nước ngưng;
4. Phin lọc không khí; 5. Dàn ngưng; 6. Quạt; 7. Bình chứa;
8. Máy nén; 9. Đường ống hút; 10. Đường ống dẫn lỏng





Hình 1.2.10. Cấu tạo của máy điều hoà 2 cục

Máy điều hoà không khí nhiều phần tử: Máy và thiết bị được chia làm ba phần trở lên. Thông thường các phần chia thiết bị cũng giống như máy hai phần tử, chỉ khác có nhiều phần tử trong nhà được lắp song song với nhau. Trên hình 2 trình bày nguyên lý bố trí thiết bị của một máy điều hoà không khí nhiều phần tử:



Hình 1.2.11. Sơ đồ máy điều hoà không khí 3 phần tử

1. Dàn ngưng; 2. Máy nén; 3. Dàn lạnh

+ Căn cứ vào chức năng làm việc, chia thành:

- Máy điều hoà không khí một chiều: Máy chỉ làm việc ở chế độ làm lạnh

- Máy điều hoà không khí hai chiều: Máy làm việc ở hai chế độ nóng, lạnh
- Máy điều hoà không khí đa chức năng: Máy làm việc ở nhiều chế độ (Nóng, lạnh, hút ẩm ...)

+ Căn cứ vào kiểu điều khiển, chia thành:

- Máy điều hoà không khí điều khiển trực tiếp: Các nút điều khiển được bố trí trên mặt máy, muốn điều khiển người vận hành phải thao tác trực tiếp vào các nút trên mặt máy.

- Máy điều hoà không khí điều khiển từ xa: điều khiển máy thông qua bộ điều khiển từ xa. Máy nhận tín hiệu điều khiển bằng cáp nối, hoặc sóng điện từ.

+ Ngoài ra trên thị trường Việt nam còn phân loại theo điện áp làm việc của máy:

Máy điều hoà không khí 100V hoặc 200V hay còn gọi là máy Secondhand (Nội địa) và máy xuất khẩu. Cách gọi này chỉ áp dụng cho các Hãng của Nhật bản.

c. Lắp đặt các mạch điện của máy điều hoà không khí:

Mạch điện của máy điều hoà không khí có chức năng khác nhau, thì được thiết kế khác nhau. Nhìn chung nếu có cùng chức năng nhau thì các Hãng sản xuất cũng đều dùng các mạch điện cơ bản giống nhau. Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của kỹ thuật điện tử, các vi mạch điều khiển được thiết kế rất gọn nhẹ và có thêm nhiều tính năng đa dạng. Vì vậy, việc giới thiệu các mạch điện cơ bản sau đây là cơ sở để tìm hiểu được nhanh các mạch điện khác nhau trong các máy điều hoà không khí trên thị trường hiện nay. Để tìm hiểu chi tiết cụ thể của từng loại máy phải xem kỹ catalog thuyết minh và giới thiệu sản phẩm.

+ Lắp đặt mạch điện của máy điều hoà không khí 2 phần tử một chiều (Có chế độ hút ẩm)

Mạch điện gồm có:

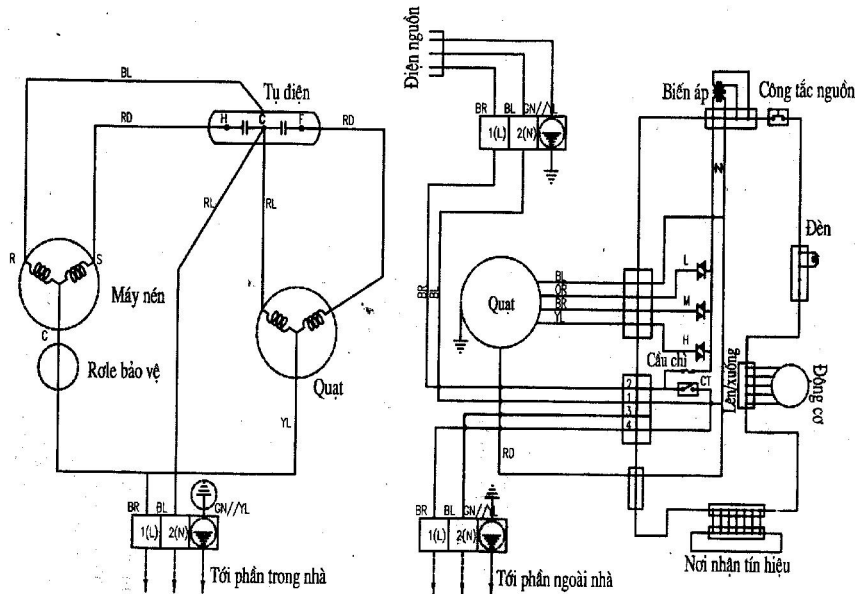
- Mạch nhận tín hiệu điều khiển
- Mạch điều khiển chung
- Ngoài các thiết bị giống như ở sơ đồ trên còn có động cơ điều khiển cửa gió
- Quạt khối trong nhà có 3 tốc độ nhanh, trung bình, chậm (Ký hiệu trên mạch H, M, L)

Nguyên lý làm việc:

Khi máy nhận được tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển, đèn báo sẽ nhấp nháy trong một vài giây, khi máy làm việc ổn định đèn hết nhấp nháy.

Nguyên tắc làm việc của mạch điện như sau:

Tín hiệu điều khiển → nơi nhận tín hiệu → Mạch điều khiển chính xác lập chế độ làm việc → Đóng công tắc tự động CT cấp nguồn điện cho phần tử ngoài nhà, đồng thời điều khiển cho quạt gió và động cơ cửa gió của phần tử trong nhà làm việc theo chế độ đã đặt. Khi máy đã làm việc có thể điều khiển chế độ quạt gió, chế độ làm việc của động cơ cửa gió, chế độ nhiệt theo ý muốn.



Hình 1.2.12. Sơ đồ mạch điện của máy điều hòa không khí 2 phần tử 1 chiều

Chú ý: Đối với máy mới lắp đặt công tắc nguồn của máy chưa đóng thì phải đóng công tắc này máy mới hoạt động được. Còn các máy đang dùng thì công tắc này luôn ở vị trí đóng nguồn chờ cho máy.

+ Cách lắp đặt:

Cách lắp đặt mạch điện này thường rất phức tạp vì các mạch điều khiển thường làm bằng các linh kiện bán dẫn, các vi mạch nên đòi hỏi phải có chuyên môn cao về kỹ thuật điện tử. Trong thực tế người thợ làm máy lạnh chỉ lắp đặt và thay thế theo các mảng đã được chế tạo sẵn. Việc lắp mạch điện loại này chỉ cần chọn mảng thay thế đúng chủng loại và phối dây đúng thứ tự dây dẫn hoặc các màu dây dẫn.

d. Lắp đặt mạch điện của máy điều hoà không khí 2 phần tử hai chiều:

- Sơ đồ mạch điện:

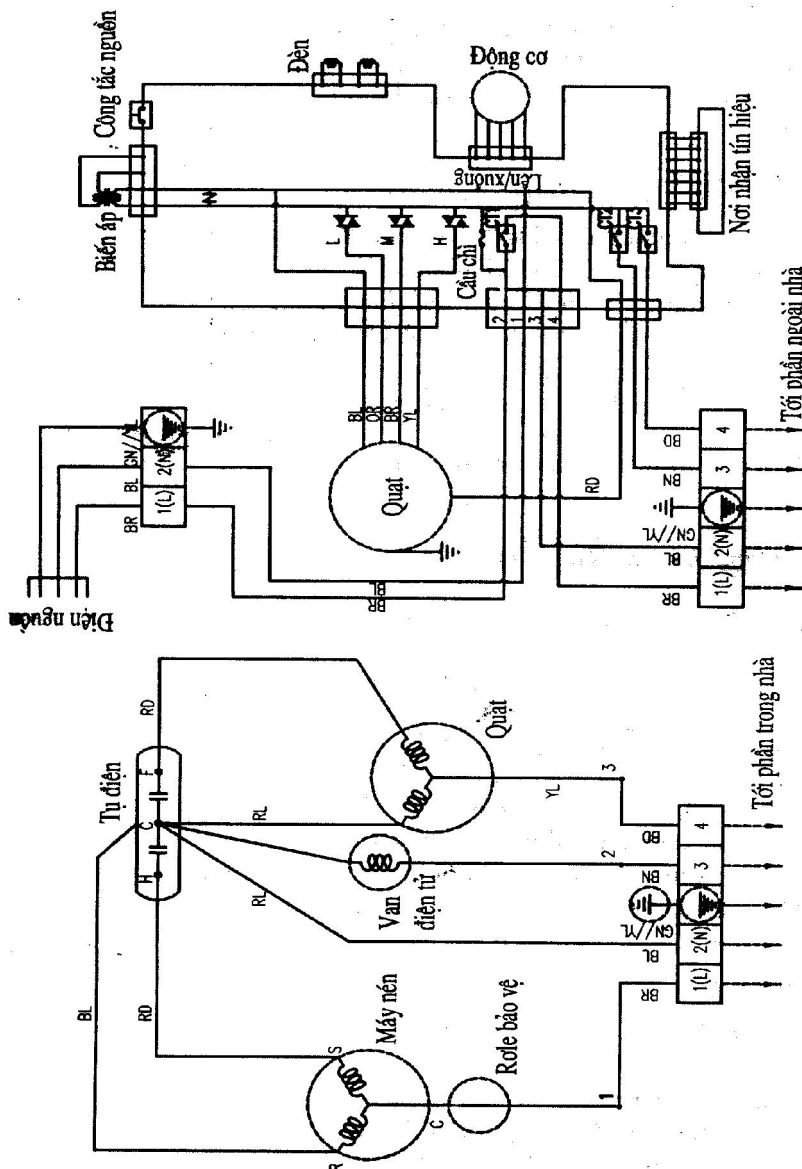
Các thiết bị trong mạch điện của máy điều hoà không khí hai phần tử hai chiều cũng tương tự như một chiều, chỉ khác trong mạch điện có thêm các công tắc CT₂, CT₃ và van điện từ (Van đảo chiều)

- Nguyên lý làm việc:

Nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí hai phần tử hai chiều cũng tương tự như máy điều hoà không khí hai phần tử một chiều. Chỉ khác khi cấp điện cho khối ngoài nhà phải qua hai công tắc tự động CT₂, CT₃. Khi thay đổi chức năng làm việc của máy thì bộ điều khiển chính sẽ điều khiển công tắc CT₂ để đóng hay ngắt nguồn cho van đảo chiều.

- Cách lắp đặt:

Cách lắp đặt mạch điện máy điều hoà không khí hai phần tử hai chiều cũng tương tự như lắp máy điều hoà không khí hai phần tử một chiều. Chỉ cần lưu ý phần dây nối từ phần tử trong nhà tới phần tử ngoài nhà, có 5 dây. Còn máy điều hoà không khí hai phần tử một chiều chỉ có 3 dây.



Hình 1.2.13. Sơ đồ mạch điện của máy điều hòa không khí 2 phần tử 2 chiều

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.2.2. Quy trình lắp cục nóng:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp máy ĐHKK Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp hệ thống lạnh	Đế máy Máy nén Dàn nóng Tiết lưu Phin lọc Các thiết bị phụ khác Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Môi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp ráp hệ thống điện	Sơ đồ mạch điện Đồng hồ van năng Rơ le bảo vệ Tụ Cầu đấu	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn

		Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	Đảm bảo độ cách điện
05	Thử kín, Hút chân không	Khí Ni tơ Máy hút chân không Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$ $P_{CK} \approx 760\text{mmHg}$
06	Nạp ga	Máy nạp ga Ga R22, R410a	Đúng định lượng Đúng chủng loại ga
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Am pe kìm Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5)\text{at}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.2.3. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp hệ thống lạnh	Lắp quạt giải nhiệt Lắp dàn ngưng Lắp máy nén

	Lắp van dịch vụ Gá lắp ống đồng, Phin, cáp Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh lắp chống rung
Lắp ráp hệ thống điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ Lắp mạch máy nén Lắp mạch quạt Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín, Hút chân không	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Hút chân không hệ thống
Nạp ga	Nối cục nóng với máy nén gas Nén ga vào cục nóng Kiểm tra lượng và tháo cục nóng ra khỏi máy nén ga
Chạy thử nghiệm	Kết nối với mặt lạnh Hút chân không đường ống Mở khóa ga van dịch vụ Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.2.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ

	chiều, hai chiều..)		
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Máy nén chạy, quạt không chạy	Đầu điện sai	Đầu từng thiết bị và phải giám sát chặt chẽ
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...0	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

1.2.2.5. Quy trình lắp cục lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyền lắp ráp máy ĐHKK Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyền đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Các thiết bị phụ khác Máy hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm

		Khí hàn Que hàn	khi làm việc Mỗi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp máng nước	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Tuốc nơ vít	Máng nước ngưng phải hứng toàn bộ nước ngưng từ dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
05	Lắp ráp hộp điện cục lạnh	Sơ đồ mạch điện Bảng mạch điện tử Đồng hồ van năng Tụ quạt Cầu đấu Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
06	Thử kín	Khí Ni tơ Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Đ/k từ xa Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5)\text{at}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ Điều khiển từ xa hoạt động tốt
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.2.6. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Lắp quạt cục lạnh Lắp dàn trao đổi nhiệt Gá lắp ống đồng, Bu lông Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh ống
Lắp máng nước	Lắp máng nước ngưng Căn chỉnh đúng rãnh dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
Lắp hộp điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ quạt Lắp bảng mạch Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Nén khí Ni tơ vào dàn
Chạy thử nghiệm	Kết nối với cục nóng Kiểm tra điều khiển từ xa Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác

	Đóng gói Vào sổ lưu kho
--	----------------------------

1.2.2.7. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Quạt chạy phát ra tiếng kêu, tín hiệu nhận kém	Lắp quạt sai quy trình Mắt nhận bị che khuất	Lắp quạt theo quy trình Mắt nhận không được che khuất
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp ráp máy điều hòa 2 cục
2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng vào dây chuyền lắp ráp

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công đoạn lắp ráp của máy điều hòa 2 cục
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp ráp máy điều hòa 2 cục một cách khoa học phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.2.3. Lắp ráp máy điều hòa không khí dạng Tủ:

- a. Lắp cục nóng máy điều hòa không khí dạng tủ:

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.3.1. Quy trình lắp cục nóng máy điều hòa Tủ:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp máy ĐHKK tủ Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp hệ thống lạnh	Đế máy Máy nén Dàn nóng Tiết lưu Phin lọc Các thiết bị phụ khác (Bình chứa lỏng, bộ chia lỏng...) Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mối hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp ráp hệ thống điện	Sơ đồ mạch điện Đồng hồ van năng Rơ le bảo vệ	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..)

		Tụ Cầu đấu Khởi động từ Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kim điện Đai thít	Cấm tắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
05	Thử kín, Hút chân không	Khí Ni tơ Máy hút chân không Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$ $P_{CK} \approx 760 \text{ mmHg}$
06	Nạp ga	Máy nạp ga Ga R22, R410a	Đúng định lượng Đúng chủng loại ga
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5) \text{ at}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền

Lắp ráp hệ thống lạnh	Lắp quạt giải nhiệt Lắp dàn ngưng Lắp máy nén Lắp van dịch vụ Gá lắp ống đồng, Phin, cáp Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh lắp chống rung
Lắp ráp hệ thống điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ Lắp khởi động từ Lắp mạch máy nén Lắp mạch quạt Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín, Hút chân không	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Hút chân không hệ thống
Nạp ga	Nối cục nóng với máy nén gas Nén ga vào cục nóng Kiểm tra lượng và tháo cục nóng ra khỏi máy nén ga
Chạy thử nghiệm	Kết nối với mặt lạnh Hút chân không đường ống Mở khóa ga van dịch vụ Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Không cấp điện cho mặt lạnh	Đầu điện sai	Đầu từng thiết bị, từng mạch và phải giám sát chặt chẽ
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

b. Lắp cục lạnh máy điều hòa không khí dạng tủ:

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.3.1. Quy trình lắp cục lạnh máy điều hòa Tủ:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyền lắp ráp máy ĐHKK Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyền đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công	Gia công chính xác kích thước đường ống.

		Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Các thiết bị phụ khác Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây truyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mỗi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp máng nước	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Tuốc nơ vít	Máng nước ngưng phải hứng toàn bộ nước ngưng từ dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
05	Lắp ráp hộp điện cục lạnh	Sơ đồ mạch điện Bảng mạch điện tử Đồng hồ van năng Tụ quạt Cầu đấu Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
06	Thử kín	Khí Ni tơ Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Đ/k từ xa Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = P_{dm}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ Điều khiển từ xa hoạt động tốt
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói	Không móp méo

	Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho
--	---------------------------------------	---

1.2.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyên đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Lắp quạt cục lạnh Lắp dàn trao đổi nhiệt Gá lắp ống đồng, Bu lông Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh ống
Lắp máng nước	Lắp máng nước ngưng Căn chỉnh đúng rãnh dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
Lắp hộp điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ quạt Lắp bảng mạch Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Nén khí Ni tơ vào dàn

Chạy thử nghiệm	Kết nối với cục nóng Kiểm tra điều khiển từ xa Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Quạt chạy phát ra tiếng kêu, tín hiệu nhận kém	Lắp quạt sai quy trình Mắt nhận bị che khuất	Lắp quạt theo quy trình Mắt nhận không được che khuất
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp ráp máy điều hòa không khí dạng tủ
2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng vào dây chuyền lắp ráp

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công đoạn lắp ráp của máy điều hòa không khí dạng tủ

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

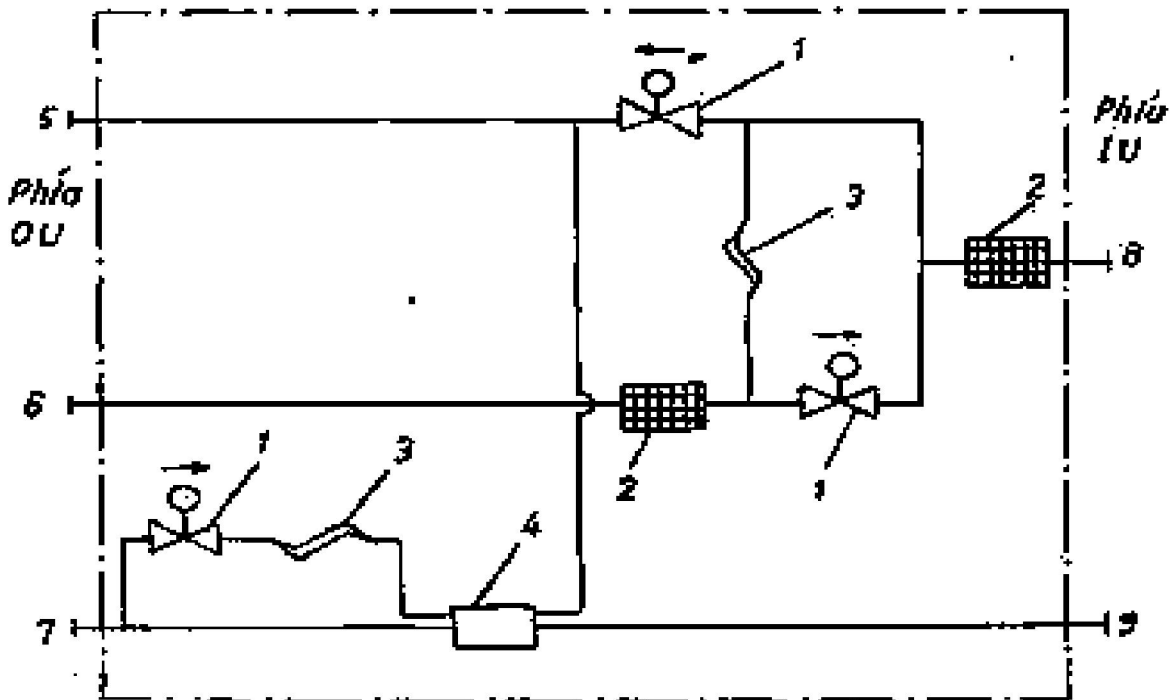
*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp ráp máy điều hòa không khí dạng tủ một cách khoa học phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.2.4. Lắp ráp máy điều hòa không khí VRV:

a. Lắp cục lạnh máy điều hòa không khí VRV:

Các bộ phận của dàn trong IU về cơ bản cũng giống với các dàn của máy thường, chỉ khác ở chỗ có bố trí thêm van điện từ 24, nhằm bảo đảm sự phân phối tuyến tính năng suất lạnh và điều khiển riêng biệt từng dàn IU. Van này có thể thay đổi độ mở tương ứng với phụ tải trong phòng cần làm lạnh hoặc sưởi ấm. Khi ngừng chế độ làm lạnh van này hoàn toàn đóng, còn khi ngừng chế độ sưởi ấm van này mở nhỏ (đó là do ở chế độ sưởi ấm, tác nhân lạnh được chứa trong IU ở một trạng thái “ngắt” (off) nếu ống dịch được đóng hoàn toàn. Do đó van này được mở nhỏ).



Hình 1.2.14. Bộ lựa chọn nhánh (BSU)

1. van điện từ; 2. bộ lọc; 3. ống mao; 4. bộ trao đổi nhiệt; 5. rắc co nối vào ống hút OU; 6. rắc co nối ống gas cao áp OU; 7. rắc co nối ống dịch của OU; 8. rắc co nối vào ống gas của IU; 9. rắc co nối vào ống dịch của IU.

Sơ đồ nguyên lí lựa chọn nhánh:

Sơ đồ nguyên lí của hệ máy hồi nhiệt (có ký hiệu RSEY) có một số điểm khác biệt so với sơ đồ hệ inverter, nhưng cũng vẫn gồm các chi tiết như đã trình bày ở hình 4-12 do đó không trình bày ở phần này. Đặc biệt, trong hệ máy hồi nhiệt có sử dụng bộ lựa chọn nhánh (BS unit) có nhiệm vụ phân phối môi chất cho các dàn IU. Trên hình vẽ trình bày sơ đồ của một bộ lựa chọn nhánh điển hình kiểu nối các dàn IU với OU qua các BS unit. Nhờ có các BS unit mà các dàn IU trong hệ thống có thể lựa chọn chế độ làm lạnh hay sưởi ấm tùy theo nhiệt độ trong phòng. Còn các dàn IU không nối qua BSU chỉ có thể sử dụng ở chế độ làm lạnh.

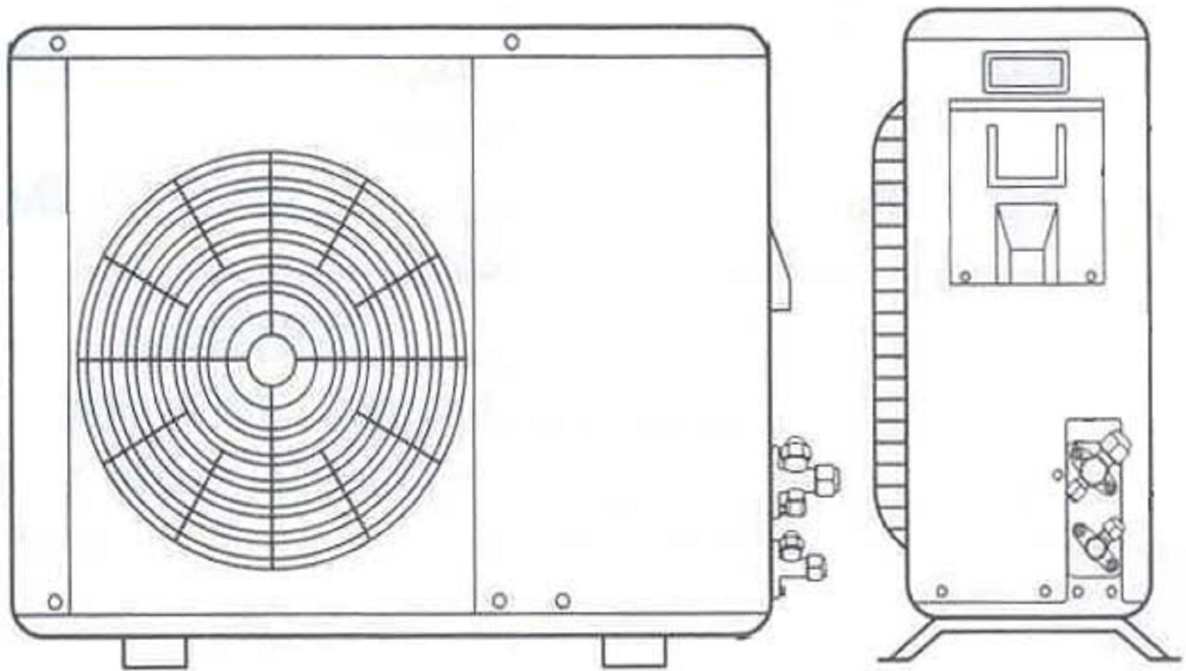
+ Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí đặt sàn:

Máy điều hoà không khí là một tổ hợp máy lạnh hoàn chỉnh thực hiện chức năng điều hoà không khí để tạo ra môi trường tiện nghi phục vụ cho đời sống sinh hoạt và công nghiệp.

Các thiết bị của máy điều hoà không khí đều giống nhau, chỉ khác nhau về công suất hoặc cách bố trí thiết bị cụ thể trong từng loại máy.

Để có thể hiểu được cấu tạo của máy điều hoà không khí, chúng tôi xin trình bày sơ đồ cấu tạo của một máy điều hoà không khí một phần tử để làm cơ sở tìm hiểu cấu tạo của các loại máy điều hoà không khí khác.





Hình 1.2.15. Cục nóng của máy điều hòa đặt sàn

- + Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí áp trần:
- Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí áp trần:



Loại áp trần (Under Ceiling, Ceiling suspended)

Loại áp trần được lắp đặt áp sát laphông. Dàn lạnh áp trần thích hợp cho các công trình có trần thấp và rộng. Gió được thổi ra đi sát trần, gió hồi về phía dưới dàn lạnh. Về hình thức dàn lạnh áp trần rất giống dàn lạnh đặt sàn vì thế khi lắp đặt rất dễ nhầm lẫn. Tuy bên ngoài giống nhau nhưng máng hứng nước ngưng bên trong đặt ở những vị trí rất khác nhau

Về cấu tạo máy điều hoà dạng cửa sổ là một tổ máy lạnh được lắp đặt hoàn chỉnh thành một khối chữ nhật tại nhà máy sản xuất, trên đó có đầy đủ dàn nóng, dàn lạnh, máy nén lạnh, hệ thống đường ống ga, hệ thống điện và ga đã

được nạp sẵn. Người lắp đặt chỉ việc đấu nối điện là máy có thể hoạt động và sinh lạnh.

Trên hình trên là cấu tạo bên trong của một máy điều hoà dạng cửa sổ. Bình thường, dàn lạnh đặt phía bên trong phòng, dàn nóng nằm phía ngoài. Quạt dàn nóng và dàn lạnh đồng trục và chung mô tơ. Quạt dàn lạnh thường là quạt dạng ly tâm kiểu lồng sóc cho phép tạo lưu lượng và áp lực gió lớn để có thể thổi gió đi xa. Riêng quạt dàn nóng là kiểu hướng trục vì chỉ cần lưu lượng lớn để giải nhiệt cho nó.

Ở giữa cụm máy có vách ngăn nhằm ngăn cách khoang lạnh và khoang nóng. Gió trong phòng được lấy vào cửa hút nằm mặt trước cụm máy và được đưa vào dàn lạnh thực hiện quá trình trao đổi nhiệt ẩm, sau đó được thổi ra cửa thổi gió nằm ở phía trên hoặc bên cạnh. Cửa thổi gió có các cánh hướng gió có thể chuyển động qua lại nhằm hướng gió tới các vị trí bất kỳ trong phòng.

Không khí giải nhiệt dàn nóng được lấy ở 2 bên hông của vỏ máy. Khi quạt hoạt động gió tuần hoàn vào bên trong và được thổi qua dàn nóng đi ra ngoài. Khi lắp đặt máy điều hoà cửa sổ cần lưu ý tránh che lấp cửa lấy gió này.

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.4.1. Quy trình lắp cụm nóng máy điều hoà VRV:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp máy ĐHKK VRV Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết

		(dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp hệ thống lạnh	Đế máy Máy nén Dàn nóng Tiết lưu Phin lọc Các thiết bị phụ khác (Bình chứa lỏng, bộ chia lỏng...) Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mối hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp ráp hệ thống điện	Sơ đồ mạch điện Đồng hồ van năng Rơ le bảo vệ Tụ Cầu đấu Khởi động từ Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
05	Thử kín, Hút chân không	Khí Ni tơ Máy hút chân không Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$ $P_{CK} \approx 760 \text{ mmHg}$
06	Nạp ga	Máy nạp ga Ga R22, R410a	Đúng định lượng Đúng chủng loại ga
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Am pe kìm Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5) \text{ at}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói	Không móp méo

	Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho
--	---------------------------------------	---

1.2.4.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp hệ thống lạnh	Lắp quạt giải nhiệt Lắp dàn ngưng Lắp máy nén Lắp van dịch vụ Gá lắp ống đồng, Phin, cáp Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh lắp chống rung
Lắp ráp hệ thống điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ Lắp khởi động từ Lắp mạch máy nén Lắp mạch quạt Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín, Hút chân không	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Hút chân không hệ thống

Nạp ga	Nối cục nóng với máy nén gas Nén ga vào cục nóng Kiểm tra lượng và tháo cục nóng ra khỏi máy nén ga
Chạy thử nghiệm	Kết nối với mặt lạnh Hút chân không đường ống Mở khóa ga van dịch vụ Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Không cấp điện cho mặt lạnh	Đấu điện sai	Đấu từng thiết bị, từng mạch và phải giám sát chặt chẽ
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

b. Lắp cục lạnh máy điều hòa không khí VRV:

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.4.1. Quy trình lắp cục lạnh máy ĐHKK VRV:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp máy ĐHKK Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Các thiết bị phụ khác Máy hàn Khí hàn Que hàn	Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mối hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp máng nước	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Tuốc nơ vít	Máng nước ngưng phải hứng toàn bộ nước ngưng từ dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
05	Lắp ráp hộp điện cục lạnh	Sơ đồ mạch điện Bảng mạch điện tử Đồng hồ van năng Tụ quạt	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc

		Cầu đầu Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	chấn Đảm bảo độ cách điện
06	Thử kín	Khí Ni tơ Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Đ/k từ xa Am pe kìm Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5)at$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ Điều khiển từ xa hoạt động tốt
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.4.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Lắp quạt cục lạnh Lắp dàn trao đổi nhiệt Gá lắp ống đồng, Bu lông

	Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh ống
Lắp máng nước	Lắp máng nước ngưng Căn chỉnh đúng rãnh dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
Lắp hộp điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ quạt Lắp bảng mạch Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín	Nồi đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Nén khí Ni tơ vào dàn
Chạy thử nghiệm	Kết nối với cục nóng Kiểm tra điều khiển từ xa Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn

3	Quạt chạy phát ra tiếng kêu, tín hiệu nhận kém	Lắp quạt sai quy trình Mắt nhận bị che khuất	Lắp quạt theo quy trình Mắt nhận không được che khuất
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp ráp máy điều hòa không khí VRV

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng vào dây chuyền lắp ráp

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công đoạn lắp ráp của máy điều hòa không khí VRV

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp ráp máy điều hòa không khí VRV một cách khoa học phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

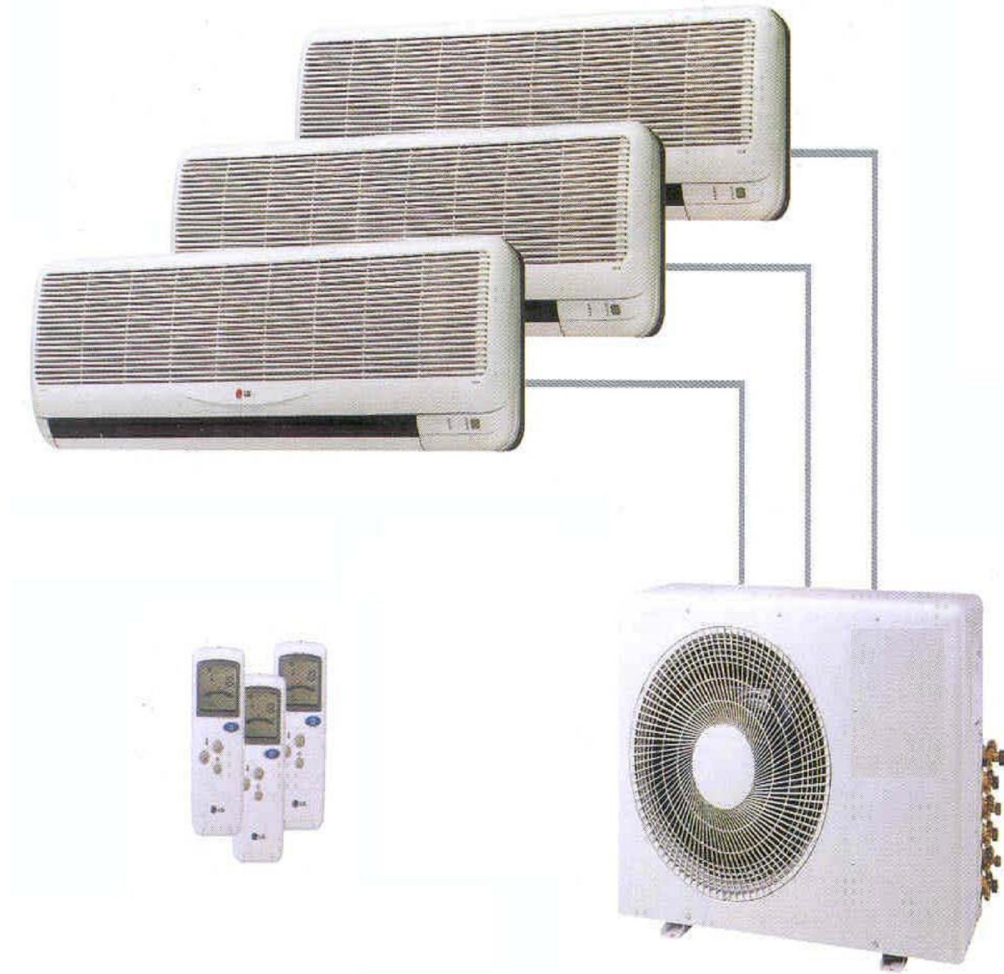
1.2.5. Lắp ráp máy điều hòa không khí Multy:

a. Lắp cục nóng máy điều hòa không khí Multy:

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

Máy điều hòa kiểu ghép về thực chất là máy điều hoà gồm 1 dàn nóng và 2 - 4 dàn lạnh. Mỗi cụm dàn lạnh được gọi là một hệ thống. Thường các hệ thống hoạt động độc lập. Mỗi dàn lạnh hoạt động không phụ thuộc vào các dàn lạnh khác. Các máy điều hoà ghép có thể có các dàn lạnh chủng loại khác nhau.

Máy điều hòa dạng ghép có những đặc điểm và cấu tạo tương tự máy điều hòa kiểu rời. Tuy nhiên do dàn nóng chung nên tiết kiệm diện tích lắp đặt.



Hình vẽ: Máy điều hoà dạng ghép

Sơ đồ của một máy điều hoà ghép. Bố trí bên trong dàn nóng gồm 2 máy nén và sắp xếp như sau:

- Trường hợp có 2 dàn lạnh: 2 máy nén hoạt động độc lập cho 2 dàn lạnh.
- Trường hợp có 3 dàn lạnh: 1 máy nén cho 1 dàn lạnh, 1 máy nén cho 2 dàn lạnh.

Như vậy về cơ bản máy điều hoà ghép có các đặc điểm của máy điều hoà 2 phần tử. Ngoài ra máy điều hoà ghép còn có các ưu điểm khác:

- Tiết kiệm không gian lắp đặt dàn nóng
- Chung điện nguồn, giảm chi phí lắp đặt.

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.5.1. Quy trình lắp cục nóng máy điều hoà Multy:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyền lắp ráp	Dây chuyền đã đi vào sản

		<p>máy ĐHKK Multy Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý</p>	<p>xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động</p>
02	Gia công đường ống	<p>Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vam uốn, bàn uốn ống...)</p>	<p>Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động</p>
03	Lắp ráp hệ thống lạnh	<p>Đế máy Máy nén Dàn nóng Tiết lưu Phin lọc Các thiết bị phụ khác (Bình chứa lỏng, bộ chia lỏng...) Máy hàn Khí hàn Que hàn</p>	<p>Lắp ráp theo quy trình đã niêm yết trên dây chuyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Môi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn</p>
04	Lắp ráp hệ thống điện	<p>Sơ đồ mạch điện Đồng hồ van năng Rơ le bảo vệ Tủ Cầu đấu Khởi động từ Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh</p>	<p>Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện</p>

		Kìm điện Đai thít	
05	Thử kín, Hút chân không	Khí Ni tơ Máy hút chân không Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$ $P_{CK} \approx 760 \text{ mmHg}$
06	Nạp ga	Máy nạp ga Ga R22, R410a	Đúng định lượng Đúng chủng loại ga
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5) \text{ at}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mác Catalog máy	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.5.2 .Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp hệ thống lạnh	Lắp quạt giải nhiệt Lắp dàn ngưng Lắp máy nén Lắp van dịch vụ

	Gá lắp ống đồng, Phin, cáp Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh lắp chống rung
Lắp ráp hệ thống điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ Lắp khởi động từ Lắp mạch máy nén Lắp mạch quạt Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín, Hút chân không	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Hút chân không hệ thống
Nạp ga	Nối cục nóng với máy nén gas Nén ga vào cục nóng Kiểm tra lượng và tháo cục nóng ra khỏi máy nén ga
Chạy thử nghiệm	Kết nối với mặt lạnh Hút chân không đường ống Mở khóa ga van dịch vụ Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác Đóng gói Vào sổ lưu kho

1.2.5.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ

	chiều, hai chiều..)		
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Không cấp điện cho mặt lạnh	Đấu điện sai	Đấu từng thiết bị, từng mạch và phải giám sát chặt chẽ
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

b. Lắp cục lạnh máy điều hòa không khí Multy:

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1.2.5.1. Quy trình lắp cục lạnh máy điều hòa Multy:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Dây chuyên lắp ráp máy ĐHKK Các phân xưởng gia công Kho thiết bị, linh kiện, vật tư Nguồn điện Công nhân thực hiện Người giám sát, quản lý	Dây chuyên đã đi vào sản xuất Các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Nguồn điện ổn định Thiết bị linh kiện vật tư đã đầy đủ Nhà máy đã sẵn sàng hoạt động Đảm bảo an toàn lao động
02	Gia công đường ống	Bản vẽ các chi tiết gia công Các thiết bị dụng cụ gia công đường ống (dao cắt, vạm uốn, bàn uốn ống...)	Gia công chính xác kích thước đường ống. Theo đúng quy trình đã niêm yết Đảm bảo an toàn lao động
03	Lắp ráp dàn trao	Đế cục lạnh	Lắp ráp theo quy trình đã

	đổi nhiệt	Dàn trao đổi nhiệt Các thiết bị phụ khác Máy hàn Khí hàn Que hàn	niêm yết trên dây truyền Các thiết bị đảm bảo độ chắc chắn, không va chạm khi làm việc Mỗi hàn phải kín, mỹ thuật Hệ thống phải thông An toàn về hàn
04	Lắp máng nước	Đế cục lạnh Dàn trao đổi nhiệt Tuốc nơ vít	Máng nước ngưng phải hứng toàn bộ nước ngưng từ dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
05	Lắp ráp hộp điện cục lạnh	Sơ đồ mạch điện Bảng mạch điện tử Đồng hồ van năng Tụ quạt Cầu đấu Tuốc nơ vít 4 cạnh Tuốc nơ vít 2 cạnh Kìm điện Đai thít	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện (màu dây, đường đi dây..) Cắm zắc đảm bảo độ chắc chắn Đảm bảo độ cách điện
06	Thử kín	Khí Ni tơ Bộ nạp ga Các dụng cụ nối nhanh	$P_{TH} \geq 16 \text{ at}$
07	Chạy thử nghiệm	Cục lạnh Đ/k từ xa Am pe kim Bộ cơ khí Giấy bút	$I_{LV} = I_{DM}$ $P_o = (4- 4,5)\text{at}$ Máy chạy êm không có tiếng kêu lạ Điều khiển từ xa hoạt động tốt
08	Đóng gói lưu kho	Máy đóng gói Máy nâng hạ Tem mac Catalog máy	Không móp méo Nguyên đai nguyên kiện Phải đầy đủ tem mác Vào sổ lưu kho

1.2.5.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra Dây chuyền đảm bảo làm việc ổn định Kiểm tra các phân xưởng đã đầy đủ phương tiện máy móc và con người thực hiện. Kiểm tra nguồn điện đảm bảo ổn định Kiểm tra thiết bị linh kiện vật tư đảm bảo đầy đủ, nhà máy đã sẵn sàng hoạt động
Gia công đường ống	Đọc bản vẽ từng chi tiết Cắt gia công theo bản vẽ Kiểm tra lại kích thước và phân nhóm chi tiết Vận chuyển đến dây chuyền
Lắp ráp dàn trao đổi nhiệt	Lắp quạt cục lạnh Lắp dàn trao đổi nhiệt Gá lắp ống đồng, Bu lông Hàn nối các thiết bị Căn chỉnh ống
Lắp máng nước	Lắp máng nước ngưng Căn chỉnh đúng rãnh dàn trao đổi nhiệt Bắt vít chắc chắn
Lắp hộp điện	Lắp bảng điện Lắp Tủ quạt Lắp bảng mạch Kiểm tra xiết các vít điện
Thử kín	Nối đầu nối nhanh Nén Ni tơ Kiểm tra kín Kiểm tra thông Nén khí Ni tơ vào dàn
Chạy thử nghiệm	Kết nối với cục nóng Kiểm tra điều khiển từ xa Vận hành và kiểm tra các thông số
Đóng gói lưu kho	Lắp vỏ máy Dán tem mác

	Đóng gói Vào sổ lưu kho
--	----------------------------

1.2.5.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lắp nhầm thiết bị giữa các công suất và chủng loại khác nhau (một chiều, hai chiều..)	Không kiểm tra thiết bị vật tư đầy đủ cẩn thận	Kiểm tra vật tư thiết bị chính xác đầy đủ
2	Hàn không kín	Kỹ thuật hàn chưa chuẩn	Phải lựa chọn công nhân có tay nghề và phải giám sát chặt chẽ quá trình hàn
3	Quạt chạy phát ra tiếng kêu, tín hiệu nhận kém	Lắp quạt sai quy trình Mắt nhận bị che khuất	Lắp quạt theo quy trình Mắt nhận không được che khuất
4	Lỗi do khâu đóng gói (không dán tem, bắt thiếu ốc vít...)	Không tuân thủ theo quy trình đóng gói đã niêm yết	Tăng cường kiểm tra giám sát công nhân thực hiện theo đúng trình tự

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp ráp máy điều hòa không khí Multy

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng vào dây chuyền lắp ráp

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công đoạn lắp ráp của máy điều hòa không khí Multy

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp ráp máy điều hòa không khí Multy một cách khoa học phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

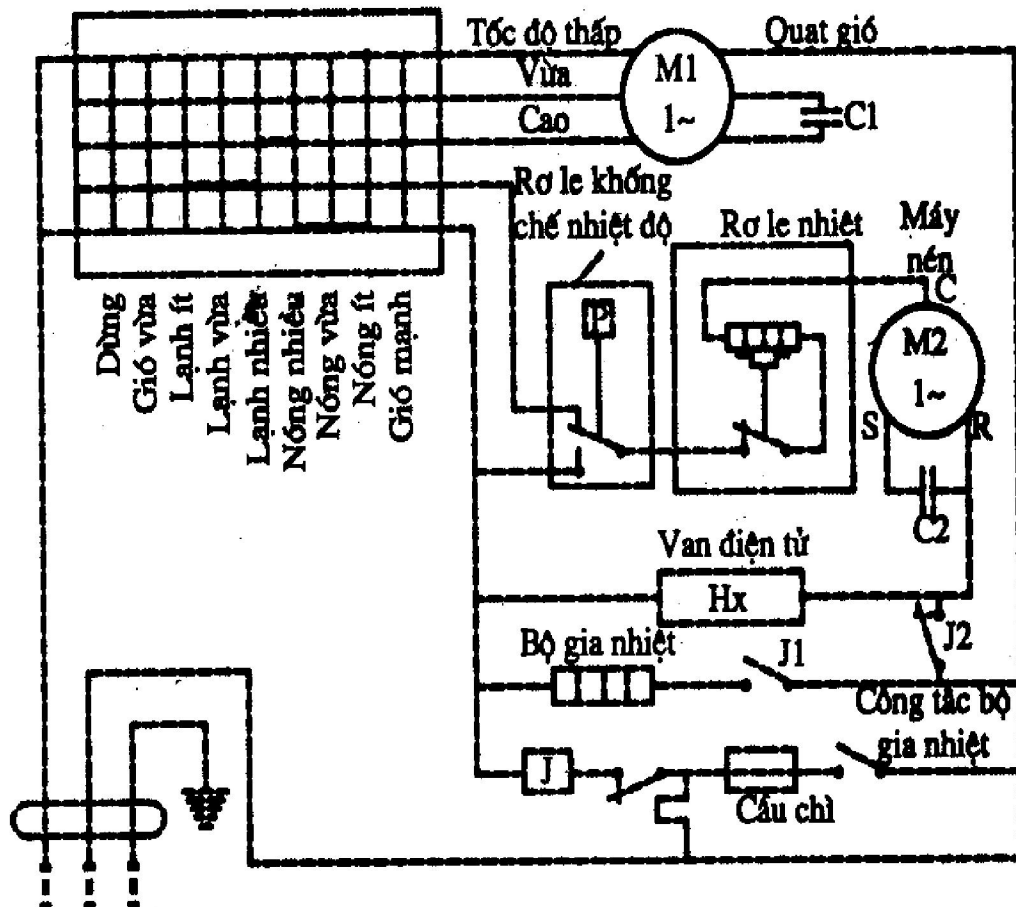
1.3. Nếu là đơn vị lắp đặt bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị hệ thống lạnh: Tìm hiểu, đọc bản vẽ thi công hệ thống, thống kê các thông số kỹ thuật, so sánh qui trình thực tế, củng cố lại lý thuyết đã học:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên có kiến thức đầy đủ và tổng quát về lắp đặt, sửa chữa máy lạnh và điều hòa không khí phục vụ cho quá trình đi thực tập để củng cố thêm về kiến thức và kỹ năng cho sinh viên.

1.3.1. Quy trình Lắp mạch điện máy điều hoà không khí (ĐHKK) một phần tử:

Trên sơ đồ ngoài các thiết bị giống như sơ đồ của máy một phần tử một chiều, máy một phần tử hai chiều có thêm van điện từ HX, rơ le J, công tắc bộ gia nhiệt, bộ gia nhiệt, thermostat hai vị trí, công tắc chuyển chế độ có thêm chức năng làm nóng ở các mức độ khác nhau.



Hình 1.2.16. Mạch điện của máy điều hoà không khí kiểu điện hỗ trợ bơm nhiệt

+ Nguyên lý làm việc:

- Chế độ làm lạnh: Đặt thermostat ở chế độ làm lạnh, công tắc gia nhiệt ở vị trí ngắt. Khi cấp điện cho máy, qua bộ chuyển đổi chế độ làm việc, máy nén và quạt làm việc sinh lạnh.

- Chế độ làm nóng: Đặt thermostat ở chế độ làm nóng, công tắc gia nhiệt ở vị trí ngắt. Cấp điện cho máy, qua bộ chuyển đổi chế độ làm việc, máy nén làm việc, van điện từ có điện sẽ đảo chiều dòng mui chất để chuyển chức năng làm việc của các dàn trao đổi nhiệt (Dàn lạnh trở thành dàn nóng và ngược lại). Khi nhiệt độ môi trường thấp hơn 5°C , nếu cứ dùng bơm nhiệt thờ hiệu quả thấp vờ vậy lỵc đó phải dùng bộ gia nhiệt. Đóng công tắc bộ gia nhiệt, role nhiệt độ có điện, tiếp điểm J_1 đóng, J_2 mở. Lúc đó máy nén và van điện từ mất điện ngừng làm việc, bộ gia nhiệt nóng lên và trao đổi nhiệt với môi trường nhờ quạt gió.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.1.1. Quy trình Lắp mạch điện máy điều hoà không khí một phần tử:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí 1 cục 1 chiều Máy điều hoà không khí 1 cục 2 chiều Đồng hồ vạn năng. Ampe kim. Megaôm Dụng cụ cơ khí chuyên dùng Ổ cắm có công tắc Dây điện 1 x 1.5 mm Dây điện 1 x 2.5 mm Rắc cắm Băng dính. Đai thít Phích cắm Nguồn điện 220V-50Hz Giấy, bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Xác định cực tính	Máy điều hoà không	Cực chung (C)

	của thiết bị	khí 1 cực 1 chiều Máy điều hòa không khí 1 cực 2 chiều Đồng hồ vạn năng. Dụng cụ cơ khí chuyên dùng Giấy bút	Cực làm việc (R) Cực khởi động (S) Cực của các tốc độ của quạt
3	Đo cách điện	Máy điều hòa không khí 1 cực 1 chiều Máy điều hòa không khí 1 cực 2 chiều Đồng hồ vạn năng. Mêgôm Dụng cụ cơ khí chuyên dùng	$> 2M\Omega$
4	Lắp đặt mạch điện	Máy điều hòa không khí 1 cực 1 chiều Máy điều hòa không khí 1 cực 2 chiều Đồng hồ vạn năng. Dụng cụ cơ khí chuyên dùng Dây điện 1 x 1.5 mm Dây điện 1 x 2.5 mm Rắc cắm Băng dính. Đai thít Phích cắm	Nối đúng sơ đồ nguyên lý Nối đúng các cực tính Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây
5	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí 1 cực 1 chiều Máy điều hòa không khí 1 cực 2 chiều Ampe kìm. Ổ cắm có công tắc Nguồn điện 220V-	$I_{LV} = I_{dm}$ Quạt chạy đúng tốc độ Vệ sinh công nghiệp

		50Hz Giấy, bút	
--	--	-------------------	--

1.3.1.2.. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Xác định cực tính của thiết bị	Xác định cực chung (C) Xác định cực khởi động (S) Xác định cực làm việc (R)
Đo cách điện	Nối 2 đầu dây vào cực tính Điều chỉnh Mêôm kế Đọc trị số
Lắp đặt mạch điện	Gá lắp kiểm tra các thiết bị, đọc sơ đồ mạch điện Kết nối các thiết bị theo sơ đồ điện Đi dây, bó dây
Hoàn thiện	Đặt chế độ Vận hành quạt Vận hành máy nén Đo kiểm tra các thông số

1.3.1.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Quạt quay ngược	Lắp nhầm chân S với R	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện
2	Máy nén không hút nén	Lắp nhầm chân S với R (với máy Rô to lãn)	Lắp đúng theo sơ đồ mạch điện
3	Không đo các thông số làm việc của máy	Không làm theo quy trình	Thực hiện theo đúng quy trình

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt mạch điện máy điều hoà không khí một cục

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc lắp mạch điện máy điều hoà không khí một cục

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc lắp mạch điện máy điều hoà không khí một cục

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp đặt mạch điện của máy điều hoà không khí một cục phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.2. Quy trình Lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy một cục:

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

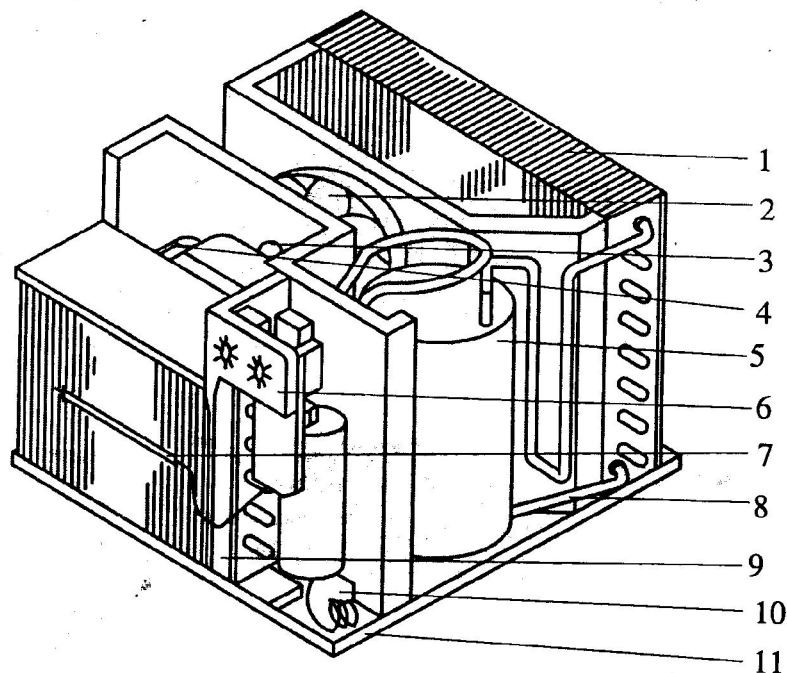
- Cấu tạo của máy điều hoà không khí:

Máy điều hoà không khí là một tổ hợp máy lạnh hoàn chỉnh thực hiện chức năng điều hoà không khí để tạo ra môi trường tiện nghi phục vụ cho đời sống sinh hoạt và công nghiệp.

Các thiết bị của máy điều hoà không khí đều giống nhau, chỉ khác nhau về công suất hoặc cách bố trí thiết bị cụ thể trong từng loại máy.

Để có thể hiểu được cấu tạo của máy điều hoà không khí, chúng tôi xin trình bày sơ đồ cấu tạo của một máy điều hoà không khí một phần tử để làm cơ sở tìm hiểu cấu tạo của các loại máy điều hoà không khí khác.

Trên hình vẽ dưới mô tả kết cấu của một máy điều hoà không khí một phần tử:



Hình 1.2.17. Kết cấu máy điều hoà không khí một phần tử

1. Dàn ngưng; 2. Quạt hướng trục; 3. Động cơ quạt; 4. Cánh quạt ly tâm;
5. Máy nén; 6. Mặt điều khiển; 7. Cảm biến nhiệt; 8. Bộ lọc; 9. Dàn lạnh;
10. ống mao dẫn; 11. Bộ máy

Trên hình vẽ mô tả nguyên tắc bố trí thiết bị của máy điều hoà không khí một phần tử.

Trên hình vẽ thấy rõ phía nóng và phía lạnh của máy được ngăn cách với nhau bằng một vách có dán lớp cách nhiệt dày khoảng 5mm. Cửa lấy gió trời (Gió mới) được bố trí ở phía hút của quạt ly tâm và cửa thổi không khí đã xử lý trong dàn lạnh ra phòng được bố trí ở phía đẩy của quạt ly tâm. Để giữ sạch không khí trên cửa lấy gió từ trong phòng vào quạt ly tâm có bố trí phin lọc không khí. Cửa thổi không khí từ máy ra phòng trên một số máy có làm các chóp điều chỉnh được (Nhân công hoặc tự động) để phân phối không khí theo các hướng khác nhau.

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc :**

1.3.2.1. Quy trình Lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy một cục:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
01	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí 1 cục 1 chiều, 2	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng

		chiều Bơm cao áp Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Đèn hàn ôxi Ampekìm Bộ nạp 3dây Nhiệt kế Ampekìm Dây an toàn Ổ cắm có công tắc Ống đồng D6,10 Ống dẫn nước ngưng Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x15mm Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí Ôxi Khí Nitơ Dầu bôi trơn Bảng dính cách điện Áp tô mát 1pha Vít nở 6 Vít nở 10 Nẹp gỗ Xốp cách nhiệt Nguồn điện 220V50Hz Bản vẽ kỹ thuật Catalog của máy Giấy, bút Xà phòng Rẻ lau	Đảm bảo thông số kỹ thuật
--	--	--	------------------------------

02	Lắp đặt máy một cục	Máy điều hòa không khí 1 cục Bản vẽ kỹ thuật Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí Ampekìm Ổ cắm có công tắc Bảng dính cách điện Áp tô mát 1pha Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Nẹp gỗ Xốp cách nhiệt Nguồn điện 220V50Hz Giấy, bút	Đúng theo bản vẽ thiết kế Đúng quy trình Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
03	Sửa chữa máy một cục	Máy điều hoà cửa sổ Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10 Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x15mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
04	Bảo dưỡng máy một cục	Máy điều hoà cửa sổ Bơm cao áp	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo

		Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Bảng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
05	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí 1 cục 1chiều, 2 chiều Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ampekìm Nhiệt kế Bộ nạp 3dây Que hàn Bảng dính cách điện Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Nẹp gỗ Vít nở 6 Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Nguồn điện 220V 50Hz	Chạy đánh giá chất lượng của máy sau công việc đã thực hiện Căn chỉnh các thông số làm việc của máy Vệ sinh công nghiệp

1.3.2.2.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng

	Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy một cục	<p>Đọc bản vẽ, đục tường</p> <p>Lắp giá đỡ cho máy</p> <p>Đưa máy vào vị trí.</p> <p>Lắp ống thoát nước</p> <p>Chèn xô cách nhiệt</p> <p>Lắp lồng bảo vệ phía ngoài</p> <p>Lắp điện nguồn cho máy</p> <p>Lắp nẹp gỗ</p> <p>Đặt chế độ</p> <p>Vận hành quạt</p> <p>Vận hành máy nén và quạt</p> <p>Vệ sinh công nghiệp</p>
Sửa chữa máy một cục	<p>Quan sát dàn nóng, dàn lạnh</p> <p>Quan sát đường ống</p> <p>Đo các cực tính của máy nén</p> <p>Đo các cực tính của quạt</p> <p>Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm</p> <p>Kiểm tra Tủ</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống lạnh</p> <p>Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt</p> <p>Kiểm tra thay thế máy nén</p> <p>Kiểm tra thay thế tiết lưu</p> <p>Kiểm tra thay thế phin lọc</p> <p>Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống</p> <p>Thử kín hệ thống</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống điện</p> <p>Thay thế các thiết bị điện đã hỏng</p> <p>Hoàn thiện lại mạch điện</p>
Bảo dưỡng máy một cục	<p>Bảo dưỡng Dàn bay hơi</p> <p>Bảo dưỡng Dàn ngưng tụ</p> <p>Vệ sinh đường nước</p> <p>Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV</p>

	Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió Bảo dưỡng Thermostat Vệ sinh máy nén
Hoàn thiện	Vận hành máy Căn chỉnh các thông số làm việc Đo kiểm tra các thông số Vệ sinh công nghiệp

1.3.2.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nước chảy phía trong nhà	Độ dốc khi lắp máy không đạt yêu cầu	Lấy dấu và đục theo đúng yêu cầu kỹ thuật (phía trong nhà cao hơn phía ngoài)
2	Máy chạy kém lạnh sau sửa chữa	Hệ thống không kín	Phải thử kín khi thay thế các thiết bị trong hệ thống lạnh
3	Quạt rung ồn sau bảo dưỡng	Không tra dầu mỡ vào quạt, lắp quạt không đúng kỹ thuật	Tra dầu mỡ vào ổ trục quạt, lắp quạt đúng yêu cầu kỹ thuật

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy điều hòa không khí một cục
2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đúng công việc lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy điều hòa không khí một cục

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy điều hòa không khí một cục
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

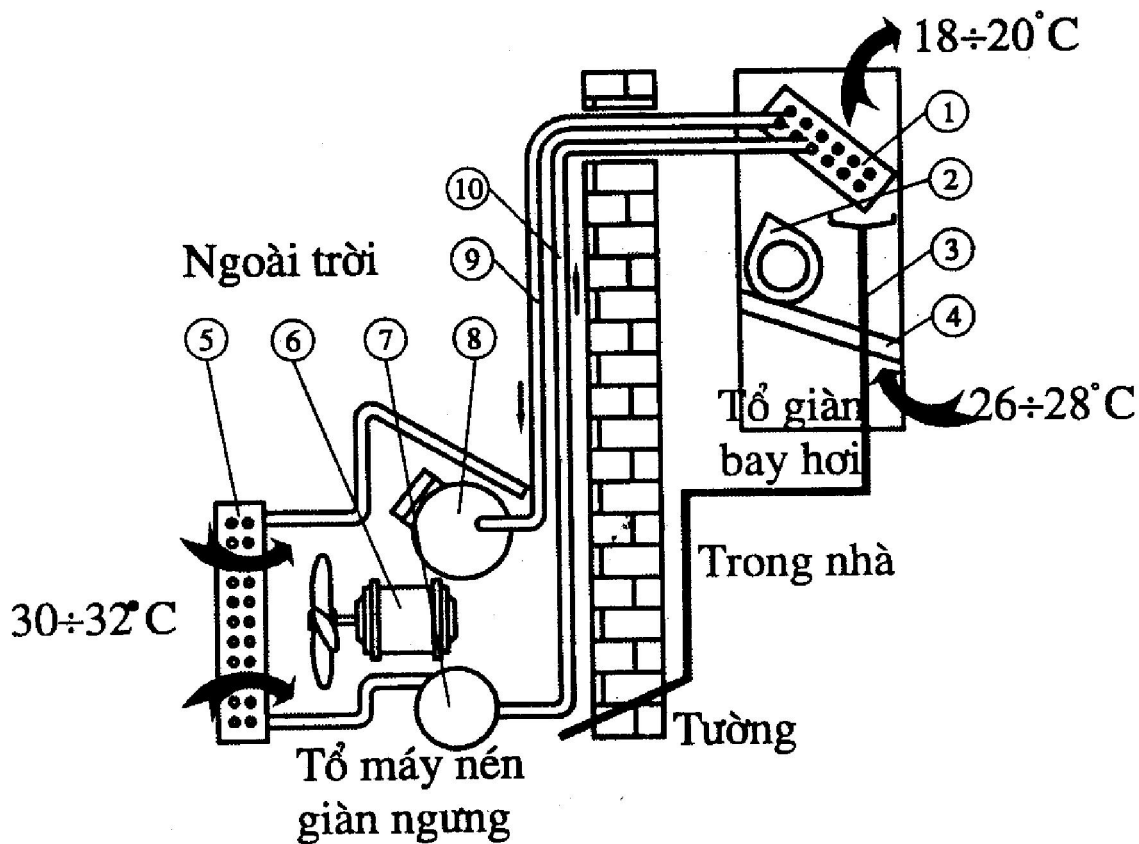
* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy điều hòa không khí một cục phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.3. Quy trình Lắp đặt máy điều hoà hai cục:

1.3.3.1. Cấu tạo máy điều hoà hai cục:

Máy và thiết bị được chia thành hai phần. Phần tử trong nhà thường chỉ bố trí bộ dàn quạt ly tâm và mạch điều khiển. Phần tử ngoài nhà thường bố trí bloc, dàn quạt hướng trục, các van chặn... Trên hình *Hình 1.2.18*. mô tả bố trí của một máy điều hoà không khí hai phần tử.



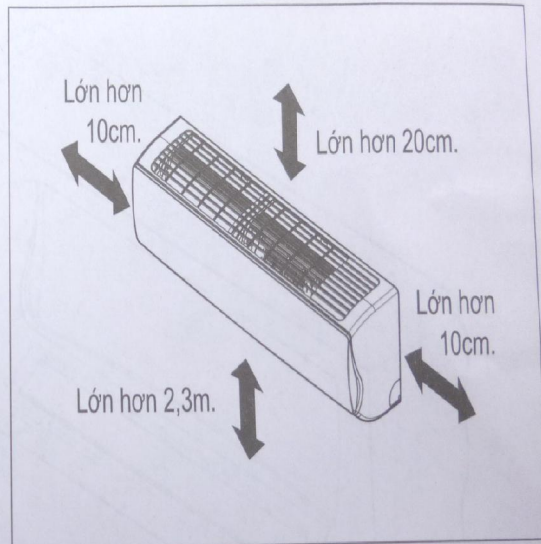
Hình 1.2.18 . Máy điều hoà không khí hai phần tử

1. Dàn bay hơi; 2. Quạt ly tâm; 3. Đường ống thoát nước ngưng; 4. Phin lọc không khí; 5. Dàn ngưng; 6. Quạt; 7. Bình chứa; 8. Máy nén; 9. Đường ống hút; 10. Đường ống dẫn lỏng

1.3.3.2. Các lưu ý khi lắp đặt cục lạnh:

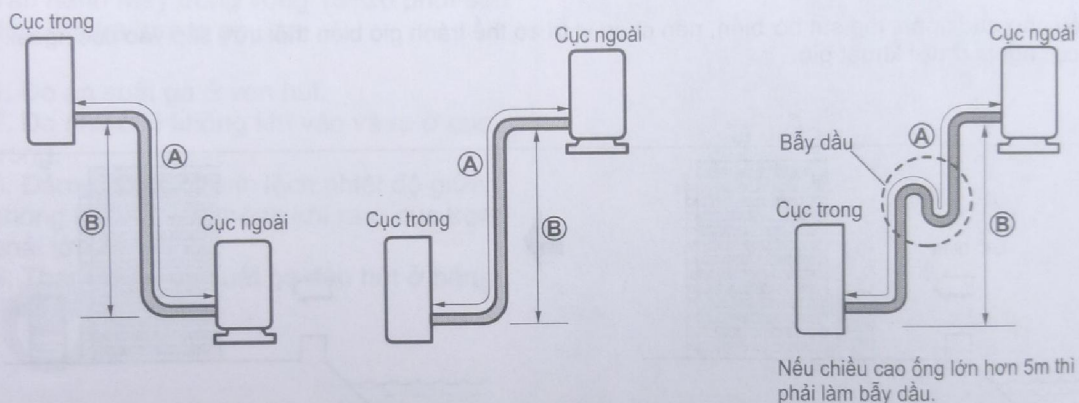
Cục trong

1. Không nên để các nguồn nhiệt hoặc hơi nước gần máy điều hoà.
2. Chọn nơi không có các vật chướng ngại quanh máy điều hoà.
3. Đảm bảo nước đọng có thể thoát ra ngoài.
4. Không lắp máy gần cửa ra vào.
5. Đảm bảo khoảng không gian quanh cục trong theo như hình vẽ.
6. Sử dụng thiết bị dò kim loại để tránh làm hư hại đến khả năng chịu lực của tường



1.3.3.3. Các lưu ý khoảng cách lắp đặt cục nóng:

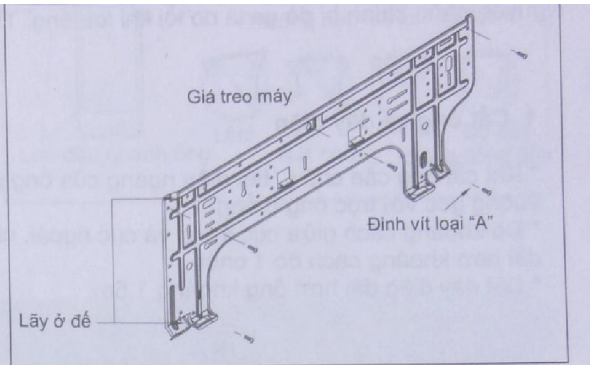
Năng suất (Btu/h)	Kích thước ống				Chiều dài tiêu chuẩn (m)	Chiều cao lớn nhất B (m)	Chiều dài lớn nhất A (m)	Lượng gas nạp thêm (g/m)
	KHÍ		LỒNG					
	mm	inch	mm	inch				
9k	Ø9.52	3/8	Ø6.35	1/4	5	7	15	10
12k	Ø12.7	1/2	Ø6.35	1/4	5	7	15	10



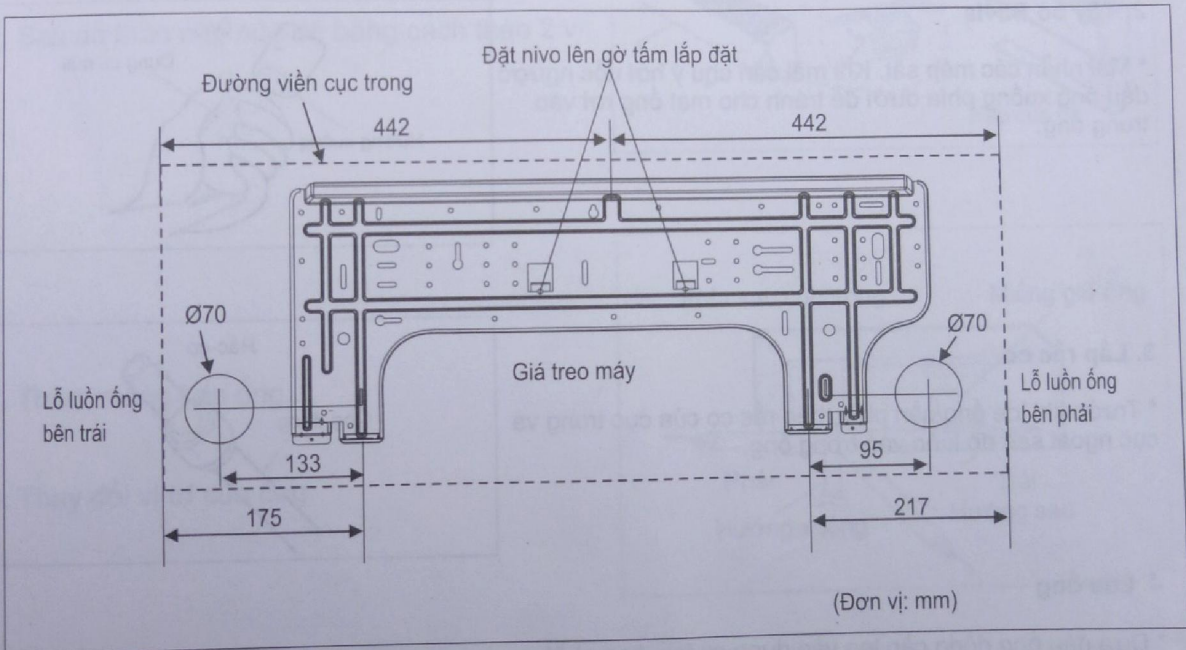
1.3.3.4. Các lưu ý khi lắp đặt giá treo mặt lạnh

Phải đảm bảo giá treo được lắp đặt chắc chắn để tránh bị rung trong quá trình hoạt động.

1. Dùng đinh vít loại "A" để cố định giá treo. Nếu lắp giá treo máy lên tường bê tông thì phải sử dụng vít nở.
 - Sử dụng thước nivo để đảm bảo độ cân bằng của giá treo khi lắp đặt.

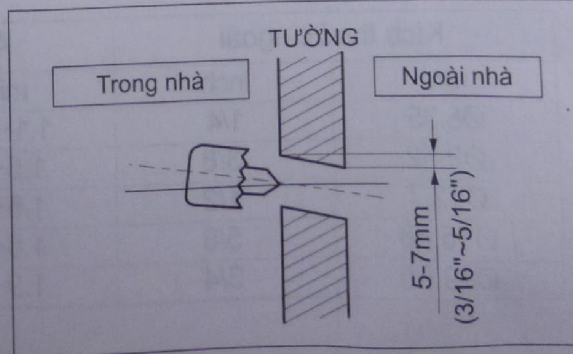


2. Đo các kích thước và đánh dấu đường tâm lên tường. Cần phải lưu ý đến các cảnh báo ở vị trí lắp đặt giá treo. Đi dây điện từ máy đến nguồn điện chính xác. Phải đảm bảo an toàn khi khoan lỗ cho ống đồng và ống nước thải.



Khoan lỗ luồn ống

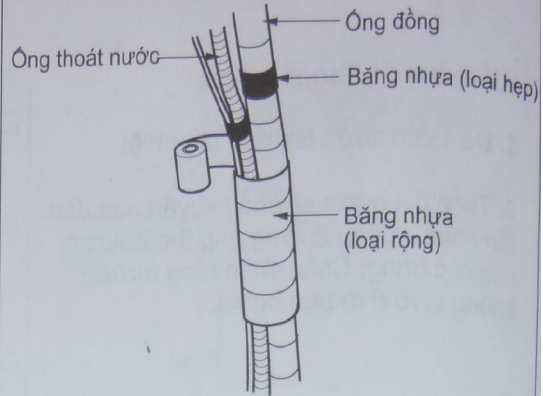
- Sử dụng khoan lỗ với mũi khoan có đường kính $\varnothing 70\text{mm}$. Lỗ khoan phải hơi nghiêng ra phía ngoài (tham khảo hình vẽ bên).



1.3.3.5. Mô tả lắp đặt đường ống:

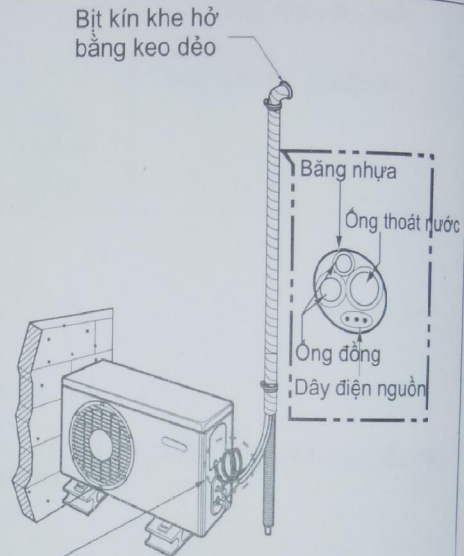
Bọc phần nối giữa cục trong với ống đồng bằng vật liệu cách nhiệt và giữ chặt nó bằng hai dây lạt nhựa (để cho các ống được thẳng).

Nếu bạn muốn nối dài ống thoát nước, đầu ra của ống thoát nước phải giữ một khoảng cách với mặt đất. (Không được để đầu ống ngập vào trong nước và phải gắn chặt ống lên tường để tránh bị rung khi có gió)



Trong trường hợp cục ngoài được lắp thấp hơn cục trong

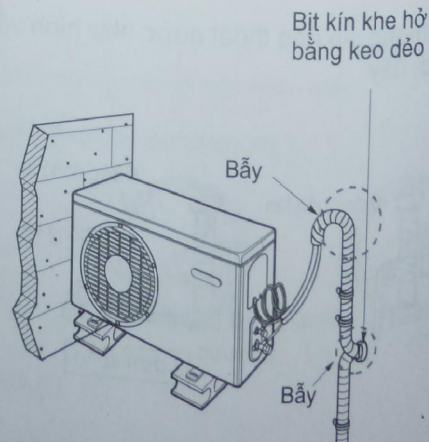
1. Quấn băng bọc ống dẫn, ống thoát nước và dây điện từ dưới lên trên.
2. Quấn băng bó các ống dẫn với nhau dọc theo mặt ngoài tường và giữ chặt bằng quai nhê.



Trong trường hợp cục ngoài lắp cao hơn cục trong

1. Quấn băng bọc ống dẫn và dây điện từ dưới lên trên.
2. Quấn băng bó các ống dẫn với nhau dọc theo mặt ngoài tường và làm bẫy để ngăn nước chảy vào trong phòng.
3. Giữ chặt ống lên tường bằng quai nhê.

Bẫy nước để tránh nước chảy ngược vào phần



*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.3.1. Quy trình Lắp máy điều hoà treo tường:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí 2 cục 1 chiều Máy điều hoà không khí 2 cục 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ cục nóng Ống đồng D6,10,12,16 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
2	Lắp đặt máy hai cục	Máy điều hòa không khí 2 cục 1 chiều Máy điều hòa không khí 2 cục 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ máy Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau	Theo bản vẽ. + Mặt lạnh Giá đỡ lắp mặt lạnh chắc chắn Đường kính lỗ ống ga 60-65mm Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Cục nóng Giá đỡ cục nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân cục nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của cục nóng + Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây
3	Bảo dưỡng máy hai cục	Máy điều hoà hai cục Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục

		Ampekìm Nhiệt kế Bảng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy hai cục	Máy điều hoà hai cục Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy điều hoà không khí 2 cục 1 chiều Máy điều hoà không khí 2 cục 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

		Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
--	--	--	--

1.3.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK cục	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lắp dây điện nối giữa hai cục ở mặt lạnh Lắp giá đỡ mặt lạnh, lắp mặt lạnh lên giá Đục lỗ đường ống gas + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường ống đồng, điện Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt Loe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục lạnh và cục nóng Hút chân không, thử kín
Bảo dưỡng máy ĐHKK hai cục	Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp

	méo
Sửa chữa máy ĐHKK hai cực	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các rắc cắm Kiểm tra Tủ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thử kín hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Aptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nước chảy phía trong nhà	Độ nghiêng của mặt lạnh không đạt yêu cầu	Lấy dầu và treo mặt lạnh đúng yêu cầu kỹ thuật (phía trái cao hơn phía phải)
2	Máy nén chạy quạt dàn nóng không chạy	Đấu sai dây giữa quạt dàn nóng và van đảo chiều	Đấu đúng theo sơ đồ
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí hai cục

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí hai cục

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí hai cục

1. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp máy điều hòa không khí hai cục phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.4. Quy trình Lắp máy điều hoà đặt sàn:

+ Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí đặt sàn:

Máy điều hoà không khí là một tổ hợp máy lạnh hoàn chỉnh thực hiện chức năng điều hoà không khí để tạo ra môi trường tiện nghi phục vụ cho đời sống sinh hoạt và công nghiệp.

Các thiết bị của máy điều hoà không khí đều giống nhau, chỉ khác nhau về công suất hoặc cách bố trí thiết bị cụ thể trong từng loại máy.

Để có thể hiểu được cấu tạo của máy điều hoà không khí, chúng tôi xin trình bày sơ đồ cấu tạo của một máy điều hoà không khí một phần tử để làm cơ sở tìm hiểu cấu tạo của các loại máy điều hoà không khí khác.





*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.4.1. Quy trình Lắp máy điều hoà đặt sàn:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí đặt sàn 1 chiều Máy điều hoà không khí đặt sàn 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
2	Lắp đặt máy đặt sàn	Máy điều hòa không khí đặt sàn 1 chiều Máy điều hòa không khí đặt sàn 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng	Theo bản vẽ. +Mặt lạnh Giá đỡ lắp mặt lạnh chắc chắn Giá đỡ dàn lạnh phải bắt trên nền nhà chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Đặt sàn nóng Giá đỡ đặt sàn nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân đặt sàn nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của đặt sàn nóng +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải

		Giá đỡ dàn nóng Giá đỡ dàn lạnh Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau	đảm bảo kín Áptômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây
3	Bảo dưỡng máy đặt sàn	Máy điều hoà đặt sàn Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Băng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy đặt sàn	Máy điều hoà đặt sàn Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nẹp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Băng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

		Rẻ lau Catalog của máy	
5	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí đặt sàn 1 chiều Máy điều hòa không khí đặt sàn 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.4.2. .Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK đặt sàn	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt giá đỡ dàn lạnh trên nền nhà Lắp dây điện nối giữa hai cục Lắp mặt lạnh lên giá Đi đường ống gas + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá

	<p>+ Lắp đường ống đồng, điện</p> <p>Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt</p> <p>Loe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục nóng và cục lạnh</p> <p>Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước</p> <p>Hút chân không, thử kín</p>
Bảo dưỡng máy ĐHKK đặt sàn	<p>Bảo dưỡng Dàn trong nhà</p> <p>Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà</p> <p>Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng</p> <p>Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ</p> <p>Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió</p> <p>Vệ sinh các tiếp điểm</p> <p>Vệ sinh máy nén</p> <p>Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo</p>
Sửa chữa máy ĐHKK đặt sàn	<p>Quan sát dàn nóng, dàn lạnh</p> <p>Quan sát đường ống</p> <p>Đo các cực tính của máy nén</p> <p>Đo các cực tính của quạt</p> <p>Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm</p> <p>Kiểm tra Tụ và khởi động từ</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống lạnh</p> <p>Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt</p> <p>Kiểm tra thay thế máy nén</p> <p>Kiểm tra thay thế tiết lưu</p> <p>Kiểm tra thay thế phin lọc</p> <p>Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống</p> <p>Thay thế các thiết bị đã hỏng</p> <p>Thử kín hệ thống</p> <p>Nạp gas cho hệ thống</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống điện</p> <p>Thay thế các thiết bị điện đã hỏng</p> <p>Hoàn thiện lại mạch điện</p>
Hoàn thiện	Lắp Áptomát cho máy

	Quản băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp
--	--

1.3.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy chạy rung, ồn	Không ga đỡ chắc chắn máy vào giá đỡ và nền nhà	Gá đỡ chắc chắn vào nền nhà co chống rung cho máy
2	Chập cháy	Đấu sai dây điện hoặc các chỗ tiếp xúc không tốt	Đấu đúng theo sơ đồ, các mối tiếp xúc phải tốt
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh Các dàn trao đổi nhiệt bẩn	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật Làm vệ sinh dàn sạch sẽ

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí đặt sàn

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí đặt sàn

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí đặt sàn

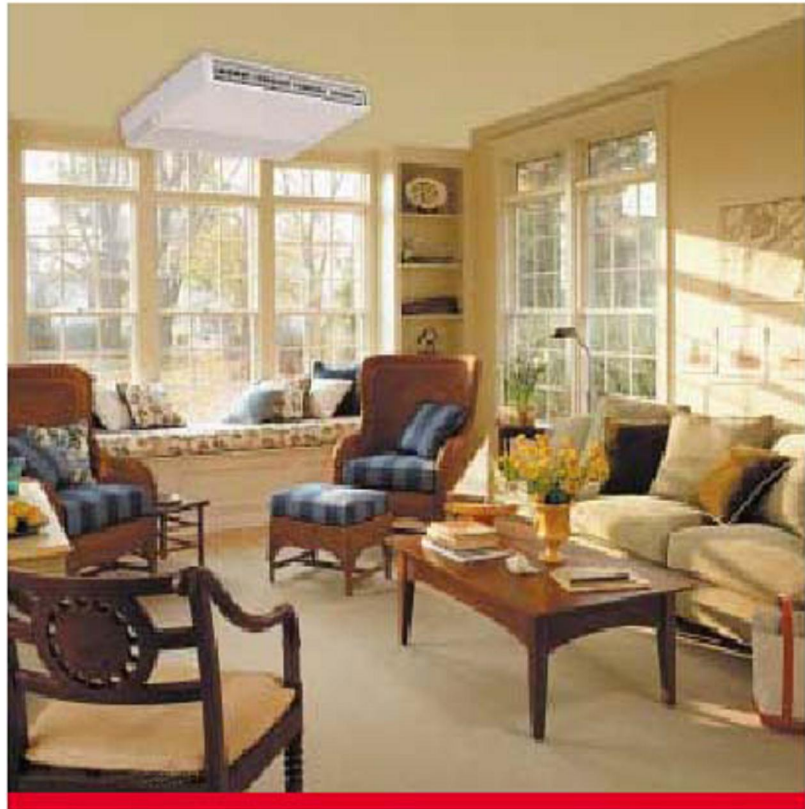
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí đặt sàn phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.5. Quy trình Lắp máy điều hoà áp trần:

1.3.5.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí áp trần:



Loại áp trần (Under Ceiling, Ceiling suspended)

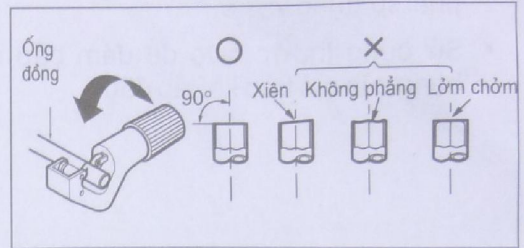
Loại áp trần được lắp đặt áp sát laphông. Dàn lạnh áp trần thích hợp cho các công trình có trần thấp và rộng. Gió được thổi ra đi sát trần, gió hồi về phía dưới dàn lạnh.

Về hình thức dàn lạnh áp trần rất giống dàn lạnh đặt sàn vì thế khi lắp đặt rất dễ nhầm lẫn. Tuy bên ngoài giống nhau nhưng máng hứng nước ngưng bên trong đặt ở những vị trí rất khác nhau.

1.3.5.2. Các lưu ý khi gia công đường ống:

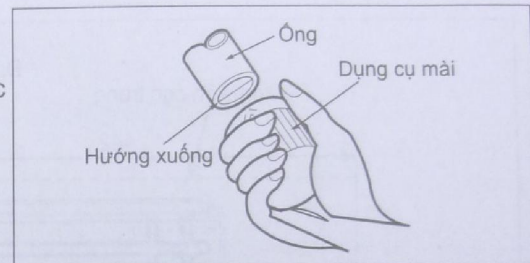
1. Cắt ống và dây điện

- * Khi cắt ống cần chú ý, tiết diện ngang của ống phải vuông góc với trục ống thẳng.
- * Đo khoảng cách giữa cục trong và cục ngoài, cắt ống dài hơn khoảng cách đo 1 chút.
- * Cắt dây điện dài hơn ống khoảng 1,5m.



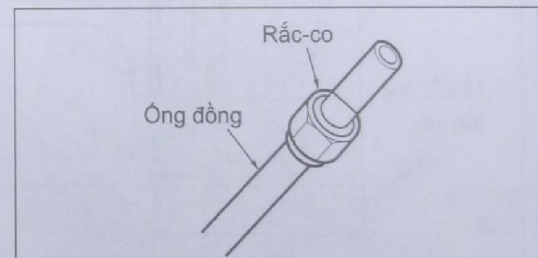
2. Tẩy bỏ Bavia

- * Mài nhẵn các mép sắt. Khi mài cần chú ý hơi dốc ngược đầu ống xuống phía dưới để tránh cho mặt ống rơi vào trong ống.



3. Lắp rắc co

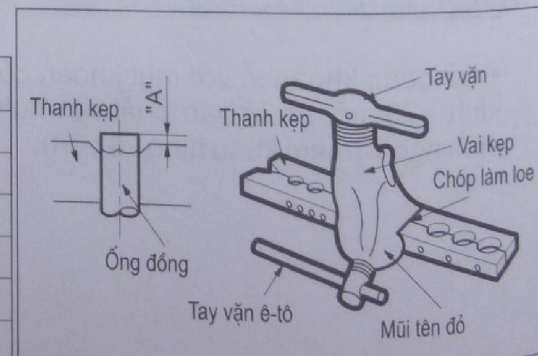
- * Trước khi loe ống cần phải tháo rắc co của cục trong và cục ngoài sau đó luồn vào trong ống.



4. Loe ống

- * Đưa đầu ống đồng cần loe vào dụng cụ loe, kẹp chặt.
- * Chú ý thao tác nhẹ nhàng tránh làm nứt vỡ miệng loe.
- * Chú ý loe đúng kích thước miệng kẹp trên dụng cụ loe.

Kích thước ngoài		A
mm	inch	mm
Ø6.35	1/4	1.1~1.3
Ø9.52	3/8	1.5~1.7
Ø12.7	1/2	1.6~1.8
Ø15.88	5/8	1.6~1.8
Ø19.05	3/4	1.9~2.1



* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.5.1. Quy trình Lắp máy điều hoà áp trần:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hòa không khí áp trần 1 chiều Máy điều hòa không khí áp trần 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ áp trần nóng Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng, Rẻ lau	
2	Lắp đặt máy áp trần	Máy điều hòa không khí áp trần 1 chiều Máy điều hòa không khí áp trần 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ máy Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau	Theo bản vẽ. + Mặt lạnh Giá đỡ lắp mặt lạnh chắc chắn Ty ren bắt trên trần chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Áp trần nóng Giá đỡ áp trần nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân áp trần nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của áp trần nóng + Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây
3	Bảo dưỡng máy áp trần	Máy điều hoà áp trần Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục

		Ampekìm Nhiệt kế Bảng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy áp trần	Máy điều hoà áp trần Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy điều hoà không khí áp trần 1 chiều Máy điều hoà không khí áp trần 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

		Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
--	--	--	--

1.3.5.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK áp trần	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty ren lên trần Lắp dây điện nối giữa hai cục Lắp mặt lạnh lên giá Đi đường ống gas + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường ống đồng, điện Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt Loe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục nóng và cục lạnh Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Hút chân không, thử kín
Bảo dưỡng máy ĐHKK áp trần	Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm

	<p>Vệ sinh máy nén</p> <p>Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo</p>
Sửa chữa máy ĐHKK áp trần	<p>Quan sát dàn nóng, dàn lạnh</p> <p>Quan sát đường ống</p> <p>Đo các cực tính của máy nén</p> <p>Đo các cực tính của quạt</p> <p>Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm</p> <p>Kiểm tra Tụ và khởi động từ</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống lạnh</p> <p>Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt</p> <p>Kiểm tra thay thế máy nén</p> <p>Kiểm tra thay thế tiết lưu</p> <p>Kiểm tra thay thế phin lọc</p> <p>Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống</p> <p>Thay thế các thiết bị đã hỏng</p> <p>Thử kín hệ thống</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống điện</p> <p>Thay thế các thiết bị điện đã hỏng</p> <p>Hoàn thiện lại mạch điện</p>
Hoàn thiện	<p>Lắp Áptomát cho máy</p> <p>Quấn băng cuốn ống đồng bảo ôn</p> <p>Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp</p>

1.3.5.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nước chảy phía trong nhà	Độ dốc của đường thoát nước không đạt yêu cầu	Đường thoát nước phải có độ dốc và phải thử kín và thử thoát nước trước
2	Máy nén chạy quạt dàn nóng không chạy	Đấu sai dây giữa quạt dàn nóng và van đảo chiều	Đấu đúng theo sơ đồ
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí áp trần

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí áp trần

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí áp trần

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

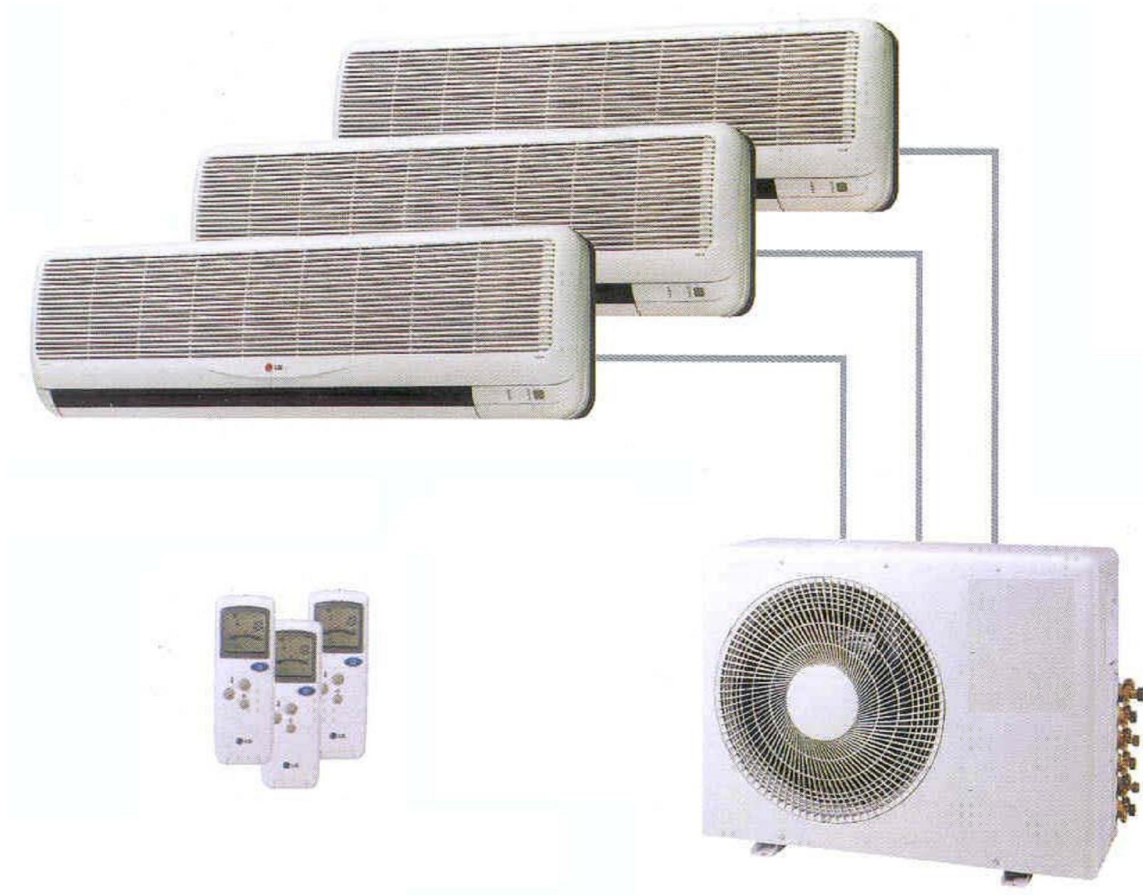
*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp máy điều hòa không khí áp trần phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.6. Quy trình Lắp máy điều hoà ghép:

1.3.6.1. Cấu tạo máy điều hoà ghép (multy):

Máy điều hòa kiểu ghép về thực chất là máy điều hoà gồm 1 dàn nóng và 2 - 4 dàn lạnh. Mỗi cụm dàn lạnh được gọi là một hệ thống. Thường các hệ thống hoạt động độc lập. Mỗi dàn lạnh hoạt động không phụ thuộc vào các dàn lạnh khác. Các máy điều hoà ghép có thể có các dàn lạnh chủng loại khác nhau. Máy điều hòa dạng ghép có những đặc điểm và cấu tạo tương tự máy điều hòa kiểu rời. Tuy nhiên do dàn nóng chung nên tiết kiệm diện tích lắp đặt.



1.3.6.2. Phân loại máy điều hoà dạng ghép:

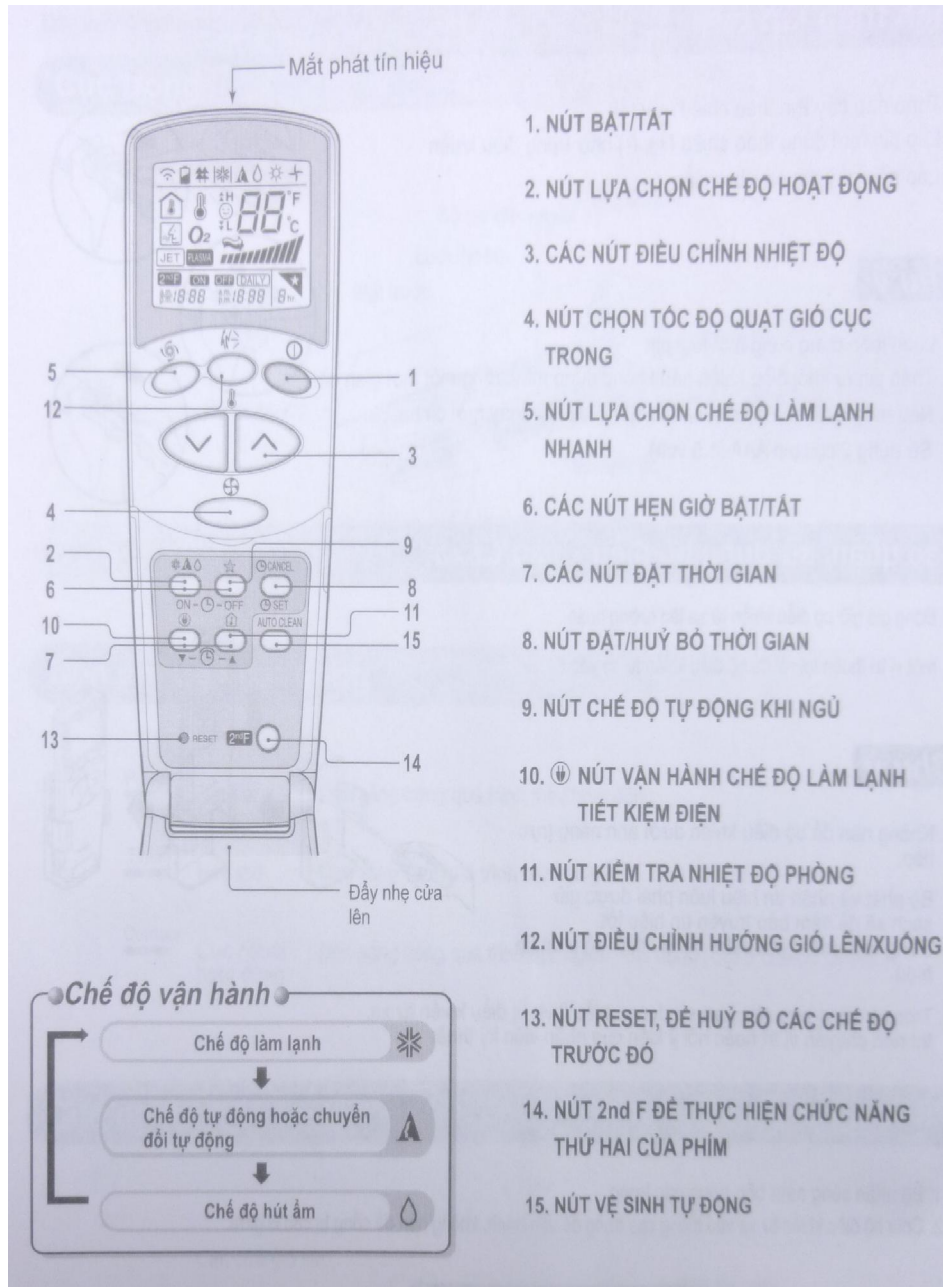
Sơ đồ của một máy điều hoà ghép. Bố trí bên trong dàn nóng gồm 2 máy nén và sắp xếp như sau:

- Trường hợp có 2 dàn lạnh: 2 máy nén hoạt động độc lập cho 2 dàn lạnh.
- Trường hợp có 3 dàn lạnh: 1 máy nén cho 1 dàn lạnh, 1 máy nén cho 2 dàn lạnh.

Như vậy về cơ bản máy điều hoà ghép có các đặc điểm của máy điều hoà 2 phần tử. Ngoài ra máy điều hoà ghép còn có các ưu điểm khác:

- Tiết kiệm không gian lắp đặt dàn nóng
- Chung điện nguồn, giảm chi phí lắp đặt.

1.3.6.3. Điều khiển từ xa của máy:



*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.6.1. Quy trình Lắp máy điều hoà ghép:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí đặt sàn 1 chiều Máy điều hoà không khí lắp đặt sàn Bơm hút chân	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		<p>không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thuốc Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau</p>	
2	Lắp đặt máy lắp ghép	<p>Máy điều hòa không khí lắp ghép 1 chiều Máy điều hòa không khí lắp ghép 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên</p>	<p>Theo bản vẽ. +Mặt lạnh Giá đỡ các mặt lạnh chắc chắn Giá đỡ các dàn lạnh phải bắt trên nền nhà hoặc trần</p>

		<p>dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ dàn nóng Giá đỡ dàn lạnh Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau</p>	<p>chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Lắp ghép nóng Giá đỡ lắp ghép nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân lắp ghép nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của lắp ghép nóng +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây + Đường ống thoát nước phải tốt, phải được bọc bảo ôn (với các dàn âm trần..)</p>
3	Bảo dưỡng máy lắp ghép	<p>Máy điều hoà lắp ghép Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Băng dính cách điện Dầu bôi trơn</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy</p>

		Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	
4	Sửa chữa máy lắp ghép	Máy điều hoà lắp ghép Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy điều hoà không khí lắp ghép 1 chiều Máy điều hoà không khí lắp ghép 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.6.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	<p>Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện</p>
Lắp đặt máy ĐHKK lắp ghép	<p>+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt giá đỡ dàn lạnh trên nền nhà(với dàn đặt sàn) trên trần với dàn áp, âm trần. Lắp dây điện nối giữa hai cục Lắp mặt lạnh lên giá Đi đường ống gas Đi đường ống nước ngưng + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường ống đồng, điện Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt Loe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục nóng và cục lạnh Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Hút chân không, thử kín</p>
Bảo dưỡng máy ĐHKK lắp ghép	<p>Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo</p>

Sửa chữa máy ĐHKK lắp ghép	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Áptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.6.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy chạy rung, ồn	Không ga đỡ chắc chắn máy vào giá đỡ và nền nhà	Gá đỡ chắc chắn vào nền nhà co chống rung cho máy
2	Chập cháy	Đấu sai dây điện hoặc các chỗ tiếp xúc không tốt	Đấu đúng theo sơ đồ, các mối tiếp xúc phải tốt
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh Các dàn trao đổi nhiệt bẩn	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật Làm vệ sinh dàn sạch sẽ

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí ghép

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí ghép

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí ghép

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

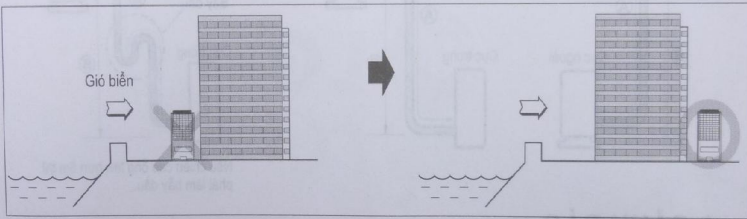
Ghi chép và lưu trữ quy trình l máy điều hòa không khí ghép phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.7. Quy trình Lắp máy điều hoà âm trần:

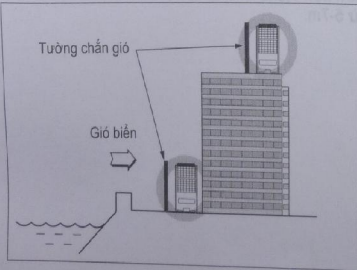
*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

+ Lựa chọn vị trí lắp đặt cục nóng:

1. Nếu như cục ngoài lắp sát bờ biển, nên chọn vị trí có thể tránh gió biển thổi trực tiếp vào cục ngoài. Lắp cục ngoài ở nơi khuất gió.



2. Nếu vẫn phải lắp sát bờ biển thì nên xây một bức tường chắn gió.



- * Tường chắn phải đảm bảo vững chắc với gió biển.
- * Chiều cao và chiều rộng của tường phải lớn hơn 150% so với kích thước của cục ngoài.
- * Phải đảm bảo khoảng cách giữa tường chắn và cục ngoài lớn hơn 70cm để để lưu thông gió.

3. Lựa chọn những vị trí thoát nước tốt

1. Nếu bạn gặp tình huống lắp đặt gần biển không giống như trên thì nên gọi cho Công ty LG để phủ thêm lớp chống ăn mòn cho dàn tản nhiệt.
2. Định kỳ dùng nước làm sạch bụi và muối bám trên dàn tản nhiệt (hơn 1 lần/năm).

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.7.1. Quy trình Lắp máy điều hoà âm trần:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí âm trần 1 chiều Máy điều hoà không khí âm trần 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ âm trần nóng Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Xà phòng, Rẻ lau	
2	Lắp đặt máy âm trần	Máy điều hòa không khí âm trần 1 chiều Máy điều hòa không khí âm trần 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ máy Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau	Theo bản vẽ. +Mặt lạnh Giá đỡ lắp mặt lạnh chắc chắn Ty ren bắt trên trần chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Âm trần nóng Giá đỡ âm trần nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân âm trần nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của âm trần nóng +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây
3	Bảo dưỡng máy âm trần	Máy điều hoà âm trần Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekim	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến

		Nhiệt kế Bảng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	hỏng học thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy âm trần	Máy điều hoà âm trần Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng học
5	Hoàn thiện	Máy điều hoà không khí âm trần 1 chiều Máy điều hoà không khí âm trần 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

		Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
--	--	--	--

1.3.7.2.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK âm trần	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty ren lên trần Lắp dây điện nối giữa hai cục Lắp mặt lạnh lên giá Đi đường ống gas + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường ống đồng, điện Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt Lòe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục nóng và cục lạnh Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Hút chân không, thử kín
Bảo dưỡng máy ĐHKK âm trần	Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén

	Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa máy ĐHKK âm trần	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các rắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Aptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.7.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nước chảy phía trong nhà	Độ dốc của đường thoát nước không đạt yêu cầu	Đường thoát nước phải có độ dốc và phải thử kín và thử thoát nước trước
2	Máy nén chạy quạt dàn nóng không chạy	Đấu sai dây giữa quạt dàn nóng và van đảo chiều	Đấu đúng theo sơ đồ
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí âm trần

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí âm trần

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí âm trần

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

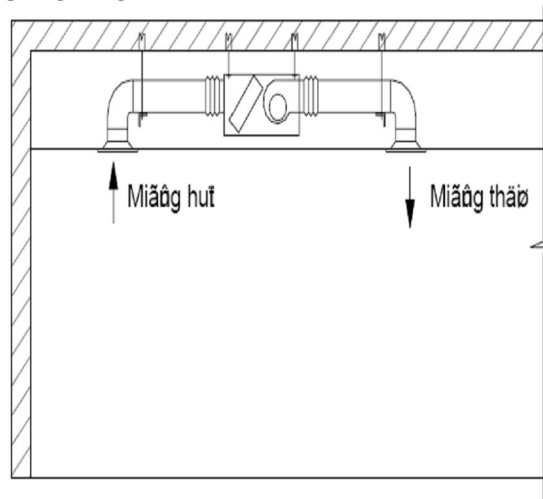
Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp máy điều hòa không khí âm trần phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.8. Quy trình Lắp máy điều hoà dẫu trần:

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

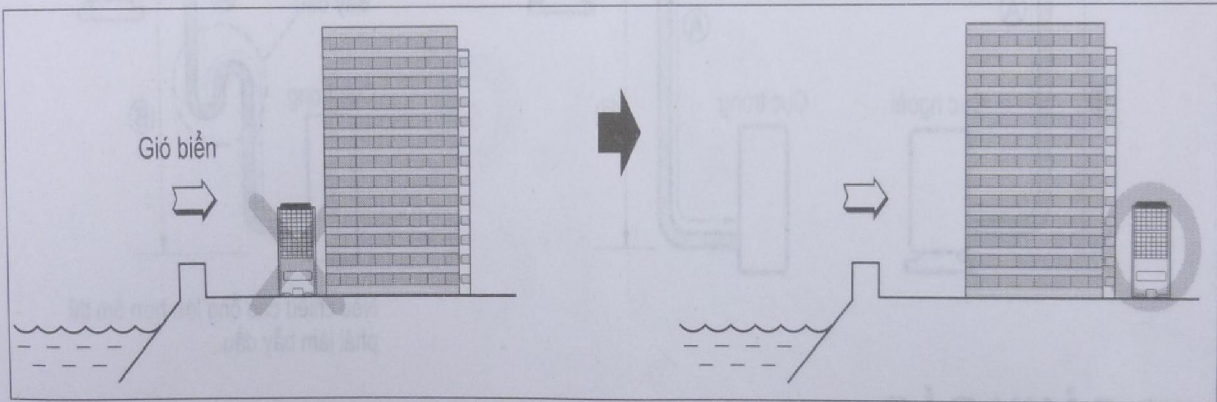
1.3.8.1. Vị trí mặt cục lạnh dẫu trần:

Dàn lạnh kiểu dẫu trần được lắp đặt hoàn toàn bên trong la phòng. Để dẫn gió xuống phòng và hồi gió trở lại bắt buộc phải có ống cấp, hồi gió và các miệng thổi, miệng hút. Kiểu dẫu trần thích hợp cho các văn phòng, công sở, các khu vực có trần giả. Công suất dàn lạnh dẫu trần thường lớn và nằm trong khoảng 36.000-60.000 Btu/h. Máy điều hoà có dàn lạnh kiểu dẫu trần có thể lắp đặt cho các phòng tương đối lớn.

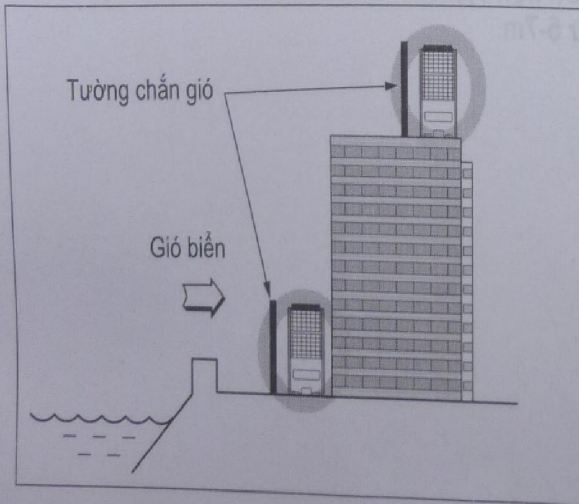


1.3.8.2. Lựa chọn vị trí lắp đặt cục nóng:

1. Nếu như cục ngoài lắp sát bờ biển, nên chọn vị trí có thể tránh gió biển thổi trực tiếp vào cục ngoài. Lắp cục ngoài ở nơi khuất gió.



2. Nếu vẫn phải lắp sát bờ biển thì nên xây một bức tường chắn gió.



* Tường chắn phải đảm bảo vững chắc với gió biển.

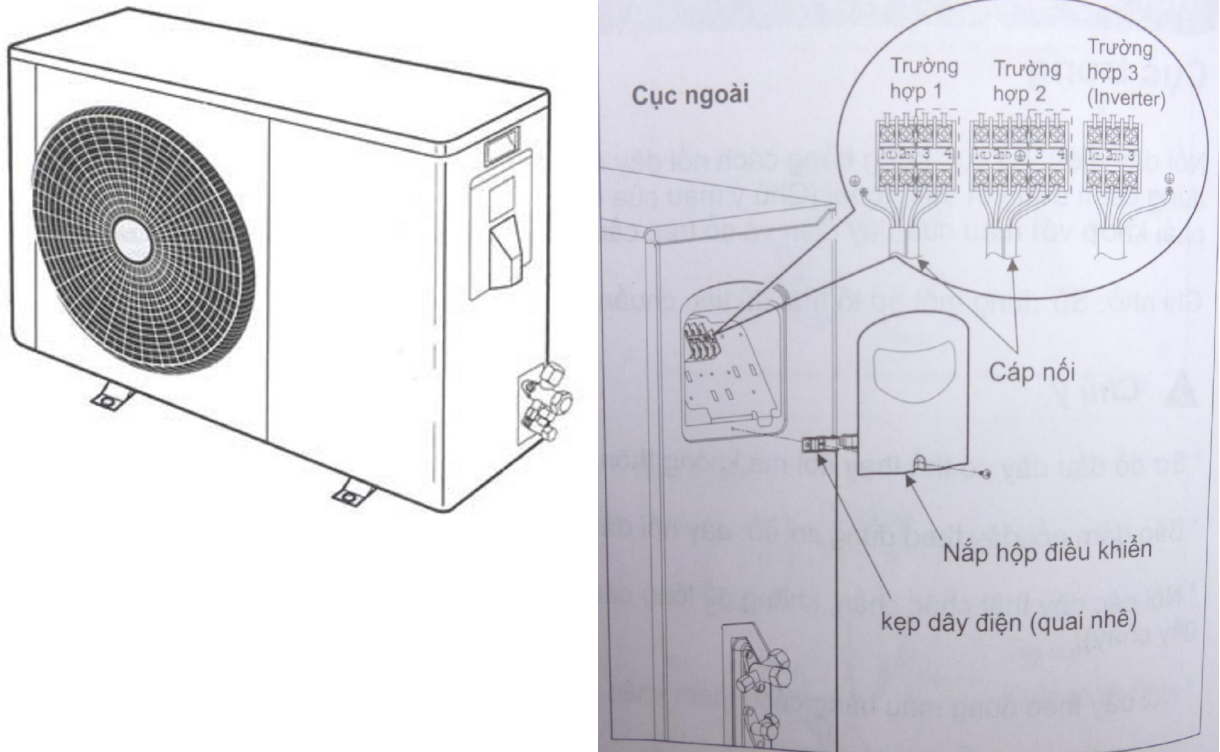
* Chiều cao và chiều rộng của tường phải lớn hơn 150% so với kích thước của cục ngoài.

* Phải đảm bảo khoảng cách giữa tường chắn và cục ngoài lớn hơn 70cm để dễ lưu thông gió.

3. Lựa chọn những vị trí thoát nước tốt

1. Nếu bạn gặp tình huống lắp đặt gần biển không giống như trên thì nên gọi cho Công ty LG để phủ thêm lớp chống ăn mòn cho dàn tản nhiệt.
2. Định kỳ dùng nước làm sạch bụi và muối bám trên dàn tản nhiệt (hơn 1 lần/năm).

* Cấu tạo cục nóng của máy điều hoà:



- Vị trí dàn nóng và lạnh: Khi lắp dàn nóng và lạnh phải chú ý vấn đề hồi dầu. Khi hệ thống làm việc dầu theo ga chảy đến dàn lạnh, hạn chế việc trao đổi nhiệt và làm máy thiếu dầu. Vì thế khi vị trí dàn lạnh thấp hơn dàn nóng cần phải có các bẫy dầu ở đầu ra dàn lạnh, để thực hiện việc hồi dầu. Người thiết kế và lắp đặt cần lưu ý chênh lệch độ cao cho phép giữa dàn nóng và dàn lạnh và độ dài cho phép của đường ống đã nêu trong các tài liệu kỹ thuật. Khi độ cao lớn có thể sử dụng một vài bẫy dầu, nhưng cần lưu ý khi sử dụng quá nhiều bẫy dầu trở lực đường ống lớn sẽ làm giảm năng suất lạnh của máy.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.8.1. Quy trình Lắp máy điều hoà dầu tràn:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí dầu tràn 1 chiều Máy điều hoà không khí dầu tràn 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		<p>Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ dầu trần nóng Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau</p>	
2	Lắp đặt máy dầu trần	<p>Máy điều hòa không khí dầu trần 1 chiều Máy điều hòa không khí dầu trần 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ni vô</p>	<p>Theo bản vẽ. +Mặt lạnh Giá đỡ lắp mặt lạnh chắc chắn Ty ren bắt trên trần chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước.</p>

		<p>Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ máy Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau</p>	<p>+ Dầu trần nóng Giá đỡ dầu trần nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân dầu trần nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của dầu trần nóng +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây</p>
3	Bảo dưỡng máy dầu trần	<p>Máy điều hoà dầu trần Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Băng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy</p>
4	Sửa chữa máy	Máy điều hoà dầu	Xác định đúng nguyên

	dầu trần	trần Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Băng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí dầu trần 1 chiều Máy điều hòa không khí dầu trần 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.8.2.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK dầu trần	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty ren lên trần Lắp dây điện nối giữa hai cục Lắp mặt lạnh lên giá Đi đường ống gas + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường ống đồng, điện Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt Loe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục nóng và cục lạnh Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Hút chân không, thử kín
Bảo dưỡng máy ĐHKK dầu trần	Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa máy ĐHKK dầu	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống

trần	Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Áptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.8.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nước chảy phía trong nhà	Độ dốc của đường thoát nước không đạt yêu cầu	Đường thoát nước phải có độ dốc và phải thử kín và thử thoát nước trước
2	Máy nén chạy quạt dàn nóng không chạy	Đấu sai dây giữa quạt dàn nóng và van đảo chiều	Đấu đúng theo sơ đồ
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí dầu trần

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí áp trần

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí áp trần

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp máy điều hòa không khí áp trần phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.9. Quy trình Lắp máy điều hoà áp trần:

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

+ Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hoà không khí áp trần:



Loại áp trần (Under Ceiling, Ceiling suspended)

Loại áp trần được lắp đặt áp sát laphông. Dàn lạnh áp trần thích hợp cho các công trình có trần thấp và rộng. Gió được thổi ra đi sát trần, gió hồi về phía dưới dàn lạnh. Về hình thức dàn lạnh áp trần rất giống dàn lạnh đặt sàn vì thế khi lắp đặt rất dễ nhầm lẫn. Tuy bên ngoài giống nhau nhưng máng hứng nước ngưng bên trong đặt ở những vị trí rất khác nhau

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.9.1. Quy trình Lắp máy điều hoà áp trần:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí áp trần 1 chiều Máy điều hoà không khí áp trần 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thuốc Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ áp trần nóng Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

2	Lắp đặt máy áp trần	<p>Máy điều hòa không khí áp trần 1 chiều Máy điều hòa không khí áp trần 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ máy Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau</p>	<p>Theo bản vẽ. +Mặt lạnh Giá đỡ lắp mặt lạnh chắc chắn Ty ren bắt trên trần chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Áp trần nóng Giá đỡ áp trần nóng phải chắc chắn Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân áp trần nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của áp trần nóng +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áptômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây</p>
3	Bảo dưỡng máy áp trần	<p>Máy điều hoà áp trần Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Băng dính cách điện</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị</p>

		Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy áp trần	Máy điều hoà áp trần Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Băng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí áp trần 1 chiều Máy điều hòa không khí áp trần 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.9.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK áp trần	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty ren lên trần Lắp dây điện nối giữa hai cục Lắp mặt lạnh lên giá Đi đường ống gas + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường ống đồng, điện Xác định chiều dài ống đồng, dây điện, lồng bảo ôn cách nhiệt Loe và bắt zắc co ống đồng, lắp điện nối giữa cục nóng và cục lạnh Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Hút chân không, thử kín
Bảo dưỡng máy ĐHKK áp trần	Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa máy	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh

ĐHKK áp trần	Quan sát đường ống Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Aptômat cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.9.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nước chảy phía trong nhà	Độ dốc của đường thoát nước không đạt yêu cầu	Đường thoát nước phải có độ dốc và phải thử kín và thử thoát nước trước
2	Máy nén chạy quạt dàn nóng không chạy	Đầu sai dây giữa quạt dàn nóng và van đảo chiều	Đầu đúng theo sơ đồ
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí áp trần

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí áp trần

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí áp trần

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình l máy điều hòa không khí áp trần phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.10. Quy trình Lắp máy điều hoà VRV:

Máy VRV thuộc về một trong những loại đó. VRV là viết tắt của từ tiếng Anh variable refrigerant volume, tức là một hệ thống ĐHKK có lưu lượng môi chất thay đổi được. Hệ này gồm 2 nhóm là đảo từ - điều tần (inverter) và hồi nhiệt lạnh (heat recovery) so với các hệ thống ĐHKK thông thường, hệ thống này có một số điểm đặc biệt sau đây:

Đặc điểm chung:

- Trong một mạch, cho phép nối tới 8 IU với năng suất lạnh và kiểu khác nhau (tối đa có thể lên tới 16 IU khi nối theo trật tự đặc biệt). Năng suất lạnh tổng của các IU cho phép thay đổi từ 50 đến 130% năng suất lạnh của OU.

- Nhiệt độ trong phòng được điều chỉnh với mức độ tinh vi rất cao nhờ hệ điều khiển PID (proportional integral derivative - điều khiển dựa trên sự cân đối với toàn bộ hệ thống): sai lệch nhiệt độ so với nhiệt độ đặt ở trong phòng khoảng $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

- Hệ VRV sử dụng việc thay đổi lưu lượng môi chất trong hệ thống thông qua điều chỉnh tần số điện của máy nén, do đó đạt được hiệu quả cao trong khi hoạt động.

- Không cần thiết phải có máy dự trữ: hệ vẫn tiếp tục vận hành trong trường hợp một trong các cụm máy hư hỏng, do đó giảm chi phí đầu tư.

- Hệ vận hành ở khoảng nhiệt độ rất rộng: nhiệt độ mhiệt kế ướt từ $-5 \div +43^{\circ}\text{C}$ ở chế độ làm lạnh; -15°C (với hệ inverter) hoặc -10°C (với hệ heat recovery) tới $+15,5^{\circ}\text{C}$ ở chế độ sưởi ấm, -5 tới $15,5^{\circ}\text{C}$ ở chế độ hỗn hợp đối với hệ heat recovery.

- Ở một số loại đặc biệt có chế độ khởi động tuần tự.

Đối với hệ VRV inverter:

- Hệ cho phép điều khiển riêng biệt giữa các cụm máy trong hệ thống, do đó làm giảm chi phí vận hành.

- Hệ cho phép tăng chiều dài ống dẫn môi chất giữa outdoor unit và indoor unit: chiều dài đường ống lớn nhất giữa OU và IU lên tới 100m, cao độ giữa OU và IU lên tới 50m, còn cao độ lớn nhất giữa các IU lên tới 15m mà không phải sử dụng tới các bể dầu. Điều này cho phép đưa các OU lên nóc của các khu nhà tầng (như khách sạn, cao ốc, bệnh viện, ...) làm tăng không gian làm việc ở mặt đất.

- Hệ thống ống REFNET giản đơn cho phép giảm công việc nối ống và làm tăng độ tin cậy của hệ thống. Do đó nhiều cách thức phân nhánh ống khác nhau nên hệ có khả năng đáp ứng được những thiết kế rất khác nhau.

- Đơn giản hoá việc đấu dây giữa các giàn trong và các dàn ngoài, đồng thời có khả năng giảm nhẹ công việc đấu dây thông qua việc đặt địa chỉ tự động và nhờ hệ thống chuyển mạch phức hợp cấp đôi. Khi thao tác đấu dây và đấu ống ga có thể tránh được nhầm lẫn do có hệ thống tự động phát hiện các lỗi.

- Nhờ việc sử dụng hệ thống điều khiển tập trung nên giảm được chi phí thiết bị cũng như chi phí lắp đặt, đồng thời cho làm cho việc kiểm tra, giám sát, vận hành được dễ dàng hơn.

- Đối với các nhà cao tầng, việc điều khiển có thể được thực hiện bằng hệ thống quản lý nhà cao tầng (building management system - BMS) rất hiện đại.

Đối với hệ VRV hồi nhiệt có thể cho phép các chế độ làm việc sưởi ấm hoặc làm lạnh riêng biệt giữa các dàn trong cùng một hệ thống và dễ

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.10.1. Quy trình Lắp máy điều hoà VRV:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hòa không khí VRV 1 chiều Máy điều hòa không khí VRV 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		<p>Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau</p>	
2	Lắp đặt máy VRV	<p>Máy điều hòa không khí VRV 1 chiều Máy điều hòa không khí VRV 2 chiều Máy khoan bê tông Bộ đồ cơ khí chuyên</p>	<p>Theo bản vẽ. + Mặt lạnh Giá đỡ các mặt lạnh chắc chắn Giá đỡ các dàn lạnh phải bắt trên nền nhà hoặc trần</p>

		<p>dùng Ni vô Ống đồng D6,10,12,16,22,28 Bảo ôn D19, 22,28 Băng cuốn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 1x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ty ren M10,M8 Ống dẫn nước ngưng Giá đỡ dàn nóng Giá đỡ dàn lạnh Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Rẻ lau Ni tơ</p>	<p>chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + Cục nóng Giá đỡ VRV nóng phải chắc chắn(Thường phải đổ bê tông bệ máy) Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân VRV nóng Đảm bảo độ thẳng bằng của cục nóng + Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Bộ chia phải hàn cách dàn lạnh tối thiểu 1500mm Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây + Đường ống thoát nước phải tốt, phải được bọc bảo ôn (với các dàn âm trần..)</p>
3	Bảo dưỡng máy VRV	<p>Máy điều hoà VRV Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Băng dính cách điện</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị</p>

		Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy VRV	Máy điều hoà VRV Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Băng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí VRV 1 chiều Máy điều hòa không khí VRV 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{IV} = I_{IV \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.10.2.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK VRV	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt giá đỡ dàn lạnh trên nền nhà(với dàn đặt sàn) khoan bắt ty trên trần với dàn áp, âm trần. Lắp mặt lạnh lên giá + Đi đường ống gas Xác định chiều dài ống đồng Đi ống đồng Hàn bộ chia gas Thử kín và bọc bảo ôn Loe và bắt zắc co ống đồng nối giữa cục nóng và cục lạnh Hút chân không, thử kín Đi đường ống nước ngưng + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường điện Xác định chiều dài dây điện Đi đường dây điều khiển Đi đường dây tín hiệu Đấu nối dây nguồn Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Lắp dây điện nối giữa hai cục Nạp ga bổ xung
Bảo dưỡng	Bảo dưỡng Dàn trong nhà

máy ĐHKK VRV	Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa máy ĐHKK VRV	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Aptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.10.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy chạy rung,	Không ga đỡ chắc chắn	Gá đỡ chắc chắn vào nền

	ồn	máy vào giá đỡ và nền nhà	nhà có chống rung cho máy
2	Máy báo lỗi đường ống	Đường kính ống đồng không đúng yêu cầu kỹ thuật. Đường ống bản	Chọn đường ống phù hợp với máy Khi hàn đường ống phải thổi khí Ni tơ chạy qua
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh Các dàn trao đổi nhiệt bản	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật Làm vệ sinh dàn sạch sẽ

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí VRV
2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đứng công việc máy điều hòa không khí VRV

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc máy điều hòa không khí VRV
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình l máy điều hòa không khí VRV phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.11. Quy trình Lắp máy điều hoà dạng Tủ:

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.11.1. Quy trình Lắp máy điều dạng Tủ:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hoà không khí dạng Tủ 1 chiều Máy điều hoà không khí dạng Tủ 2 chiều Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Băng cuộn Băng dính cách điện Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		<p>ngưng</p> <p>Đai ốc 10</p> <p>Gas R22</p> <p>Catalog của máy</p> <p>Bản vẽ kỹ thuật</p> <p>Xà phòng</p> <p>Rẻ lau</p>	
2	Lắp đặt máy dạng Tủ	<p>Máy điều hòa không khí dạng Tủ 1 chiều</p> <p>Máy điều hòa không khí dạng Tủ 2 chiều</p> <p>Máy khoan bê tông</p> <p>Bộ đồ cơ khí chuyên dùng</p> <p>Ni vô</p> <p>Ống đồng</p> <p>D6,10,12,16,22,28</p> <p>Bảo ôn D19, 22,28</p> <p>Băng cuốn</p> <p>Băng dính cách điện</p> <p>Dây điện 1 x 2.5 mm</p> <p>Dây điện 1x1.5mm</p> <p>Vít nở 6</p> <p>Vít nở 10</p> <p>Ty ren M10,M8</p> <p>Ống dẫn nước ngưng</p> <p>Giá đỡ dàn nóng</p> <p>Giá đỡ dàn lạnh</p> <p>Gas R22</p> <p>Catalog của máy</p> <p>Bản vẽ kỹ thuật</p> <p>Rẻ lau</p> <p>Ni tơ</p>	<p>Theo bản vẽ.</p> <p>+Mặt lạnh</p> <p>Giá đỡ các mặt lạnh chắc chắn</p> <p>Giá đỡ các dàn lạnh phải bắt trên nền nhà hoặc trần chắc chắn</p> <p>Đảm bảo độ dốc dễ thoát nước.</p> <p>+ Cục nóng</p> <p>Giá đỡ VRV nóng phải chắc chắn(Thường phải đổ bê tông bệ máy)</p> <p>Khoảng cách tâm của 2 chân giá phải bằng khoảng tâm của 2 chân VRV nóng</p> <p>Đảm bảo độ thẳng bằng của cục nóng</p> <p>+Đường ống gas, điện</p> <p>Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy</p> <p>Bộ chia phải hàn cách dàn lạnh tối thiểu 1500mm</p> <p>Phải hút chân không, phải đảm bảo kín</p> <p>Áp tômát phải lắp nơi dễ thao tác</p> <p>Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng</p>

			theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây + Đường ống thoát nước phải tốt, phải được bọc bảo ôn (với các dàn âm trần..)
3	Bảo dưỡng máy dạng Tủ	Máy điều hoà dạng Tủ Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Bảng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy dạng Tủ	Máy điều hoà dạng Tủ Đèn hàn ôxi Bộ đồ cơ khí Ampekìm Bộ nạp 3dây Ống đồng D6,10, 12 Que hàn Bảng dính cách điện Dây điện 1x2.5mm Gas R22 Gas đốt Khí ôxi Khí Nitơ Xà phòng Rẻ lau Catalog của máy	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

5	Hoàn thiện	Máy điều hòa không khí dạng Tủ 1 chiều Máy điều hòa không khí dạng Tủ 2 chiều Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp
---	------------	---	--

1.3.11.1.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cấm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK VRV	+ Lắp đặt mặt lạnh Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt giá đỡ dàn lạnh trên nền nhà(với dàn đặt sàn) khoan bắt ty trên trần với dàn áp, âm trần. Lắp mặt lạnh lên giá + Đi đường ống gas Xác định chiều dài ống đồng Đi ống đồng Thử kín và bọc bảo ôn Loe và bắt zắc co ống đồng nối giữa cục nóng và cục lạnh Hút chân không, thử kín

	<p>Đi đường ống nước ngưng + Lắp đặt cục nóng Xác định vị trí lắp đặt Lắp giá đỡ cục nóng Lắp cục nóng lên giá + Lắp đường điện Xác định chiều dài dây điện Đi đường dây điều khiển Đi đường dây tín hiệu Đấu nối dây nguồn Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước Lắp dây điện nối giữa hai cục Nạp ga bổ xung</p>
Bảo dưỡng máy ĐHKK dạng Tủ	<p>Bảo dưỡng Dàn trong nhà Bảo dưỡng Dàn ngoài nhà Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo</p>
Sửa chữa máy ĐHKK dạng Tủ	<p>Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tủ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống</p>

	Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Áptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.11.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy chạy rung, ồn	Không ga đỡ chắc chắn máy vào giá đỡ và nền nhà	Gá đỡ chắc chắn vào nền nhà co chống rung cho máy
2	Máy báo lỗi đường ống	Đường kính ống đồng không đúng yêu cầu kỹ thuật. Đường ống bẻ	Chọn đường ống phù hợp với máy Khi hàn đường ống phải thổi khí Ni tơ chạy qua
3	Máy chạy kém lạnh	Rò rỉ môi chất lạnh Các dàn trao đổi nhiệt bẩn	Kết nối Zắc co đúng kỹ thuật Làm vệ sinh dàn sạch sẽ

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí dạng Tủ

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và tham gia lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí dạng Tủ

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí dạng Tủ

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí dạng Tủ phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.12. Quy trình Lắp máy điều hoà Trung tâm nước (Watterchiller):

Hệ thống nước lạnh làm nhiệm vụ tải lạnh từ bình bay hơi tới các phòng vào dàn FCU để làm lạnh phòng (và cũng có thể làm nhiệm vụ tải nhiệt từ nồi hơi hoặc bình ngưng của bơm nhiệt để sưởi ấm phòng vào mùa đông).

Hệ thống nước giải nhiệt (cũng gọi nước làm mát) có nhiệm vụ tải nhiệt từ bình ngưng lên tháp giải nhiệt để vào môi trường. Nước sau khi được làm mát ở tháp lại quay về bình ngưng nên gọi là nước tuần hoàn. Khi sử dụng nước thành phố hoặc nước giếng một lần rồi thải bỏ gọi là nước không tuần hoàn.

Các vấn đề được quan tâm chủ yếu trong việc thiết kế lắp đặt vận hành đường ống là vật liệu, phạm vi ứng dụng, sự bù dãn nở đường ống, chống rung động, các loại phụ kiện như: tê, cút, các van, lọc và đặc biệt là tốc độ nước và tổn thất áp suất ma sát, cục bộ ... và chúng ảnh hưởng chủ yếu đến tuổi thọ, việc bảo trì, bảo dưỡng, giá thành công trình cũng như giá vận hành của hệ thống.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.12.1. Quy trình Lắp máy điều hoà Trung tâm nước(Watterchiller):

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hòa không khí Trung tâm nước Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Máy hàn điện Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ni tơ Ampe kìm Megaôm	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		<p> Áptômat Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Ống nước kẽm Ống gió tôn Ống gió mềm Băng cuốn Băng dính cách điện Bông thủy tinh Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau </p>	
2	Lắp đặt máy ĐHKK Trung tâm nước	<p> Máy điều hòa không khí Trung tâm nước Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vẩy bạc Máy hàn điện Bộ đồ cơ khí chuyên </p>	<p> Theo bản vẽ. + FCU Giá đỡ các FCU chắc chắn Giá đỡ các dàn lạnh phải bắt trên trần chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + AHU Giá đỡ các AHU chắc chắn Giá đỡ các dàn lạnh phải </p>

		<p>dùng Thước Ni vô Ni tơ Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,12,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Ống nước kẽm Ống gió tôn Ống gió mềm Băng cuốn Băng dính cách điện Bông thủy tinh Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau</p>	<p>bắt trên trần chắc chắn + Hệ thống đường ống nước Giá đỡ chắc chắn đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật Phải được bọc bảo ôn và chống rung Phải được thử kín và thử bền +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áptômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây + Đường ống thoát nước phải tốt, phải được bọc bảo ôn (với các dàn âm trần..) Bơm nước phải lắp chắc chắn trên bệ Tháp giải nhiệt lắp chắc chắn và đặt nơi thông thoáng Đường ống nước giải nhiệt được gá lắp chắc chắn phải được thử bền và thử kín</p>
3	Bảo dưỡng máy	Máy điều hoà	Tuân thủ quy trình bảo

	ĐHKK Trung tâm nước	ĐHKK Trung tâm nước Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Bảng dính cách điện Dầu bôi trơn Xà phòng Hóa chất Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	duỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy
4	Sửa chữa máy ĐHKK Trung tâm nước	Máy điều hòa không khí Trung tâm nước Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Máy hàn điện Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ni tơ Ampe kìm Megaôm Ống gió mềm Băng cuốn Bảng dính cách điện Bông thủy tinh Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

		Vít nở 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
5	Hoàn thiện	Máy ĐHKK Trung tâm nước Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng, Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.12.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cấm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK Trung tâm nước	+ Lắp đặt FCU Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty trên trần Lắp FCU giá + Lắp đặt AHU Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty trên trần(hoặc lắp giá đỡ) Lắp AHU lên giá

Lắp đặt đường ống gió và miệng thổi gió
 + Đi đường ống gas
 Xác định chiều dài ống đồng
 Đi ống đồng
 Hàn bộ chia gas
 Thử kín và bọc bảo ôn
 Hút chân không, thử kín
 Đi đường ống nước ngưng
 + Lắp đường ống nước lạnh
 Đi ống nước lạnh theo sơ đồ
 Hàn nối đường ống lắp giá đỡ đường ống
 Thử kín, thử bền đường ống
 Bọc bảo ôn đường ống
 Kết nối đường ống với bơm và FCU, AHU
 + Lắp đặt bơm nước
 Lắp giá đỡ bơm nước
 Lắp bơm lên giá đỡ
 Kết nối bơm với các thiết bị và đường ống
 + Lắp đặt Tháp giải nhiệt
 Lắp đặt giá đỡ
 Lắp tháp giải nhiệt lên giá đỡ
 Lắp đặt đường ống nước giải nhiệt
 Kết nối các thiết bị với nhau
 + Lắp đặt tổ máy nén bình ngưng và bình bay hơi
 Xác định vị trí lắp đặt
 Lắp tổ máy lên bệ máy(Bệ máy thường được đổ bê tông chắc chắn)
 Kết nối các đường ống
 Thử bền và thử kín
 Làm chân không
 Nạp ga cho hệ thống lạnh
 + Lắp đường điện
 Xác định chiều dài dây điện
 Đi đường dây điều khiển

	<p>Đi đường dây tín hiệu</p> <p>Đầu nối dây nguồn</p> <p>Bảo ôn và gá đỡ đường ống nước</p> <p>Nạp ga bổ xung</p>
<p>Bảo dưỡng máy ĐHKK Trung tâm nước</p>	<p>Bảo dưỡng FCU, AHU</p> <p>Bảo dưỡng Hệ thống lạnh (Vệ sinh bình ngưng và bình bay hơi,..)</p> <p>Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng</p> <p>Vệ sinh đường ống gió và miệng thổi gió</p> <p>Vệ sinh đường ống cấp nước lạnh, bình giãn nở, các thiết bị phụ khác</p> <p>Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV, khởi động từ</p> <p>Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió</p> <p>Vệ sinh, tra dầu bạc, động cơ bơm nước</p> <p>Vệ sinh các tiếp điểm</p> <p>Vệ sinh máy nén</p> <p>Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas, nước lạnh những nơi móp méo</p> <p>Vệ sinh tháp giải nhiệt</p> <p>Vệ sinh đường ống nước giải nhiệt</p>
<p>Sửa chữa máy máy ĐHKK Trung tâm nước</p>	<p>Quan sát FCU, AHU</p> <p>Quan sát đường ống nước lạnh, nước giải nhiệt</p> <p>Quan sát đường ống gió và miệng thổi gió</p> <p>Kiểm tra Tháp giải nhiệt, nhiệt độ vào ra của bình ngưng, bình bay hơi</p> <p>Đo các cực tính của máy nén</p> <p>Đo các cực tính của quạt, Bơm</p> <p>Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm</p> <p>Kiểm tra Tụ và khởi động từ</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống lạnh</p> <p>Sửa chữa bình ngưng, bay hơi</p> <p>Kiểm tra thay thế máy nén</p> <p>Kiểm tra thay thế tiết lưu</p> <p>Kiểm tra thay thế phin lọc</p>

	Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Lắp Aptômát cho máy Quán băng cuốn ống đồng bảo ôn Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp

1.3.12.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy chạy rung, ồn	Bệ máy không chắc chắn	Bệ máy phải thi công đúng theo bản vẽ và yêu cầu kỹ thuật
2	Nước rò rỉ	Các mối nối mối hàn không kín	Phải thử kín và thử bền hệ thống đường ống
3	Máy chạy lạnh không đều	Do lắp các miệng thổi không hợp lý	Vị trí các miệng thổi phải tuân thủ theo bản vẽ đã được tính toán phê duyệt

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí Trung tâm nước

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và tham gia công việc lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí Trung tâm nước

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí Trung tâm nước

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí Trung tâm nước phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.13. Quy trình Lắp máy điều hoà Trung tâm gió:

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.13.1. Quy trình Lắp máy điều hoà Trung tâm gió:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy điều hòa không khí Trung tâm gió Bơm hút chân không Máy bắn tôn Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Máy hàn điện Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ni tơ Ampe kìm Megaôm Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,13,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Ống nước kẽm Ống gió tôn Bảo ôn tấm	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Đinh rút Ống gió mềm Băng cuốn Băng dính cách điện Bông thủy tinh Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	
2	Lắp đặt máy ĐHKK Trung tâm gió	Máy điều hòa không khí Trung tâm gió Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Máy hàn điện Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ni tơ Máy bắn tôn Bảo ôn tấm Đinh rút Ampe kìm Megaôm	Theo bản vẽ. +FCU Giá đỡ các FCU chắc chắn Giá đỡ các dàn lạnh phải bắt trên trần chắc chắn Đảm bảo độ dốc rãnh thoát nước. + AHU Giá đỡ các AHU chắc chắn Giá đỡ các dàn lạnh phải bắt trên trần chắc chắn + Hệ thống đường ống nước Giá đỡ chắc chắn đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật Phải được bọc bảo ôn và chống rung

		<p> Áptômát Giá đỡ đặt dàn nóng Giá đỡ đặt dàn lạnh Ống đồng D6,10,13,16, 22,28 Bọc bảo ôn D19, 22,28 Ống nước kẽm Ống gió tôn Ống gió mềm Băng cuốn Băng dính cách điện Bông thủy tinh Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Ống dẫn nước ngưng Đai ốc 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau </p>	<p> Phải được thử kín và thử bền +Đường ống gas, điện Ống đồng, dây điện phải phù hợp với máy Phải hút chân không, phải đảm bảo kín Áptômát phải lắp nơi dễ thao tác Đường ống phải gọn và hợp lý, đường điện phải đúng theo sơ đồ Tiếp xúc tốt Không chạm chập, không hở lõi dây + Đường ống thoát nước phải tốt, phải được bọc bảo ôn (với các dàn âm trần..) Bơm nước phải lắp chắc chắn trên bệ Tháp giải nhiệt lắp chắc chắn và đặt nơi thông thoáng Đường ống nước giải nhiệt được gá lắp chắc chắn phải được thử bền và thử kín </p>
3	Bảo dưỡng máy ĐHKK Trung tâm gió	<p> Máy điều hoà ĐHKK Trung tâm gió Bơm cao áp Bộ đồ cơ khí Ampekìm Nhiệt kế Băng dính cách điện Dầu bôi trơn </p>	<p> Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy </p>

		Xà phòng Hóa chất Rẻ lau Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật	
4	Sửa chữa máy ĐHKK Trung tâm gió	Máy điều hòa không khí Trung tâm gió Bơm hút chân không Dây an toàn Máy khoan bê tông Bộ hàn hơi Que hàn vảy bạc Máy hàn điện Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Thước Ni vô Ni tơ Máy bắn tôn Bảo ôn tấm Đinh rút Ampe kìm Megaôm Ống gió mềm Băng cuốn Băng dính cách điện Bông thủy tinh Dây điện 1 x 2.5 mm Dây điện 2x1.5mm Vít nở 6 Vít nở 10 Gas R22 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

		Rẻ lau	
5	Hoàn thiện	Máy ĐHKK Trung tâm gió Dây an toàn Bộ đồ cơ khí chuyên dùng Megaôm Ampekìm Áp tô mát Vít nở 6 Catalog của máy Bản vẽ kỹ thuật Xà phòng Rẻ lau	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ dàn bay hơi bằng nhiệt kế, nhiệt độ giảm dần. Thoát nước ngưng tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.13.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Lắp đặt máy ĐHKK Trung tâm gió	+ Lắp đặt Buồng điều không Xác định vị trí lắp đặt Lấy dấu khoan bắt ty treo ống gió trên trần Lắp đặt buồng điều không Lắp tiêu âm Lắp cửa điều chỉnh lưu lượng Lắp đường ống gió Lắp đặt đường ống gió và miệng thổi gió + Đi đường ống gas Xác định chiều dài ống đồng Đi ống đồng Hàn bộ chia gas

	<p>Thử kín và bọc bảo ôn Hút chân không, thử kín Đi đường ống nước ngưng Thử kín, thử bền đường ống gió Bọc bảo ôn đường ống + Lắp đặt quạt Lắp giá đỡ quạt Lắp quạt lên giá đỡ Kết nối bơm với các thiết bị và đường ống + Lắp đặt Tháp giải nhiệt Lắp đặt giá đỡ Lắp tháp giải nhiệt lên giá đỡ Lắp đặt đường ống nước giải nhiệt Kết nối các thiết bị với nhau + Lắp đặt tổ máy nén bình ngưng và bình bay hơi Xác định vị trí lắp đặt Lắp tổ máy lên bệ máy(Bệ máy thường được đổ bê tông chắc chắn) Kết nối các đường ống Thử bền và thử kín Làm chân không Nạp ga cho hệ thống lạnh + Lắp đường điện Xác định chiều dài dây điện Đi đường dây điều khiển Đi đường dây tín hiệu Đấu nối dây nguồn Nạp ga bổ xung</p>
<p>Bảo dưỡng máy ĐHKK Trung tâm gió</p>	<p>Bảo dưỡng Buồng điều không Bảo dưỡng Hệ thống lạnh (Vệ sinh bình ngưng và bình bay hơi,..) Vệ sinh đường nước ngưng, máng nước ngưng Vệ sinh đường ống gió và miệng thổi gió Vệ sinh tiêu âm, lọc bụi, các thiết bị phụ khác</p>

	<p>Bảo dưỡng hệ thống điện</p> <p>Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió, động cơ cửa gió</p> <p>Vệ sinh các cảm biến</p> <p>Vệ sinh máy nén</p> <p>Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas, ống gió những nơi móp méo</p> <p>Vệ sinh tháp giải nhiệt</p> <p>Vệ sinh đường ống nước giải nhiệt</p>
<p>Sửa chữa máy máy ĐHKK Trung tâm gió</p>	<p>Quan sát Buồng điều không</p> <p>Quan sát đường, nước giải nhiệt</p> <p>Quan sát đường ống gió và miệng thổi gió</p> <p>Kiểm tra Tháp giải nhiệt, nhiệt độ vào ra của bình ngưng, bình bay hơi</p> <p>Đo các cực tính của máy nén</p> <p>Đo các cực tính của quạt, Bơm</p> <p>Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm</p> <p>Kiểm tra Tụ và khởi động từ</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống lạnh</p> <p>Sửa chữa bình ngưng , bay hơi</p> <p>Kiểm tra thay thế máy nén</p> <p>Kiểm tra thay thế tiết lưu</p> <p>Kiểm tra thay thế phin lọc</p> <p>Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống</p> <p>Thay thế các thiết bị đã hỏng</p> <p>Thử kín hệ thống</p> <p>Nạp gas cho hệ thống</p> <p>+ Sửa chữa hệ thống điện</p> <p>Thay thế các thiết bị điện đã hỏng</p> <p>Hoàn thiện lại mạch điện</p>
<p>Hoàn thiện</p>	<p>Lắp Áptômát cho máy</p> <p>Quấn băng cuộn ống đồng bảo ôn</p> <p>Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc, vệ sinh công nghiệp</p>

1.3.13.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy chạy rung, ồn	Bộ máy không chắc chắn	Bộ máy phải thi công đúng theo bản vẽ và yêu cầu kỹ thuật
2	Nước rò rỉ	Các mối nối mối hàn không kín	Phải thử kín và thử bền hệ thống đường ống
3	Máy chạy lạnh không đều	Do lắp các miệng thổi không hợp lý	Vị trí các miệng thổi phải tuân thủ theo bản vẽ đã được tính toán phê duyệt

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt máy điều hòa không khí Trung tâm gió

2. Sinh viên phải trực tiếp làm quen và đúng công việc lắp đặt máy điều hòa không khí Trung tâm gió

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí Trung tâm gió

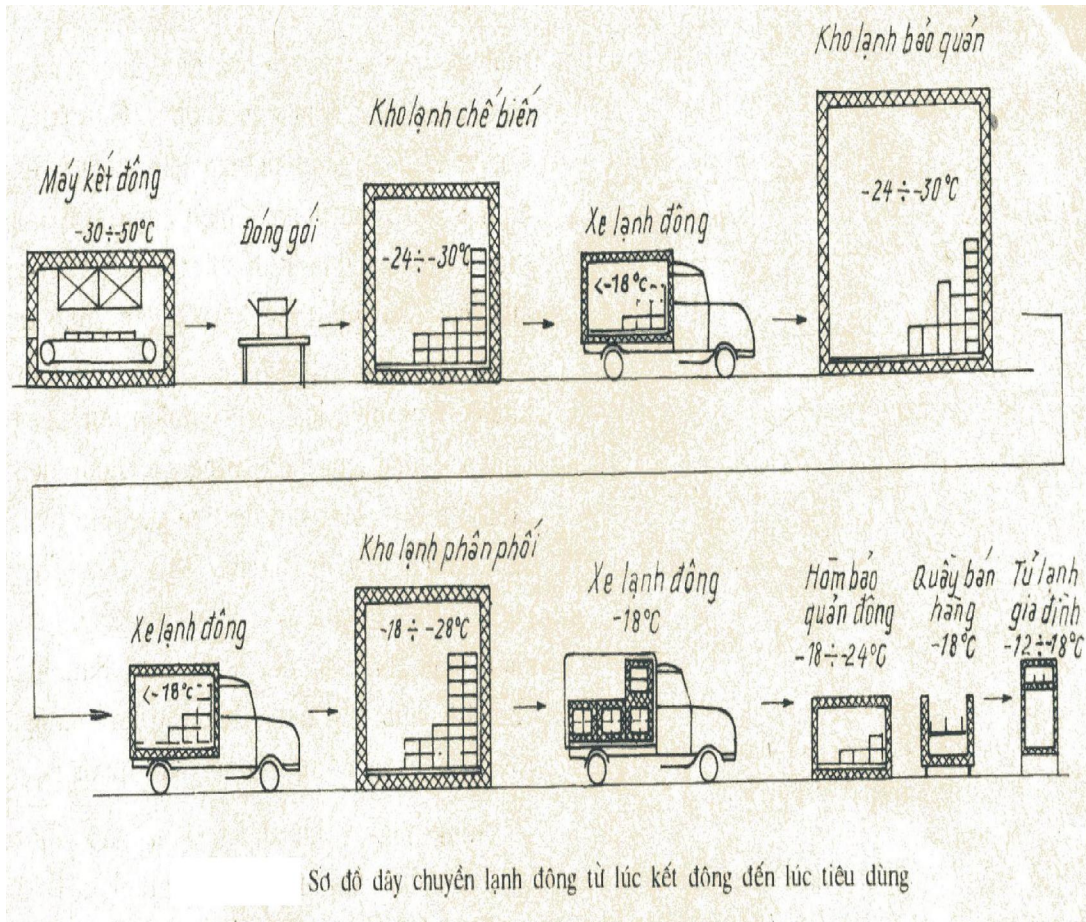
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình việc lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa không khí Trung tâm gió phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.14. Quy trình bảo dưỡng sửa chữa kho lạnh:

+ Dây chuyền lạnh đông:



*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.14.1. Quy trình bảo dưỡng sửa chữa kho lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kho lạnh Nhật ký vận hành Các bản vẽ cấu tạo của các khí cụ điện, thiết bị điện Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý Catalo thiết bị Cụm máy nén Cụm ngưng tụ Dàn bay hơi Van tiết lưu	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

		Phin lọc gas Tháp giải nhiệt Bơm cao áp Lưới lọc Máy khuấy Tủ điện kho lạnh Dụng cụ cơ khí Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	
2	Bảo dưỡng Kho lạnh	Kho lạnh Cụm máy nén Cụm ngưng tụ Dàn bay hơi Van tiết lưu Phin lọc gas Tháp giải nhiệt Bơm nước Lưới lọc Máy khuấy Thiết bị điều khiển và bảo vệ	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Kho lạnh

		Đồng hồ vạn năng Ampekìm Nhiệt kế Bộ đồng hồ nạp gas Dụng cụ cơ khí	
3	Sửa chữa Kho lạnh	Mô hình kho lạnh Cụm máy nén Cụm ngưng tụ Dàn bay hơi Van tiết lưu Bộ đồng hồ nạp gas Đồng hồ vạn năng Ampekìm Nhiệt kế Bộ nong loe, uốn ống Máy hàn hơi Máy hàn điện Máy nén khí Dụng cụ cơ khí chuyên dụng Máy khoan Cưa Phin lọc môi chất Gas R134a Vật liệu bảo ôn Ống đồng Ống thép Ống nhựa Khí Nitơ Que hàn Dầu bôi trơn Bảng thực tập Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý Nhật ký vận hành	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

4	Hoàn thiện	Kho lạnh Đồng hồ vạn năng Ampekìm Nhiệt kế Bộ đồng hồ nạp gas Dụng cụ cơ khí Giấy bút	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ sản phẩm bảo quản Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp
---	------------	---	--

1.3.14.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc ;

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Bảo dưỡng Kho lạnh	Lập kế hoạch Vệ sinh công nghiệp cụm máy nén dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp cụm dàn quạt Vệ sinh đường nước, máng nước ngưng Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm, Dicell Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa Kho lạnh	Lập kế hoạch sửa chữa Xác định nguyên nhân hư hỏng + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Kiểm tra thay thế tiết lưu

	Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện + Sửa chữa các thiết bị phụ + Sửa chữa hệ thống nước – hệ thống dẫn gió Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.14.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ) Cửa khoang bảo quản không kín	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống Kiểm tra độ kín zoăng đệm
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống hoạt động không theo chế độ chuẩn	Chưa đặt đúng chế độ	Cài đặt Dicell đúng trình tự.

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình lắp đặt Kho lạnh

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc lắp đặt, sửa chữa, vận hành bảo dưỡng Kho lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình lắp đặt, sửa chữa, vận hành bảo dưỡng Kho lạnh phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.15. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông thương nghiệp:

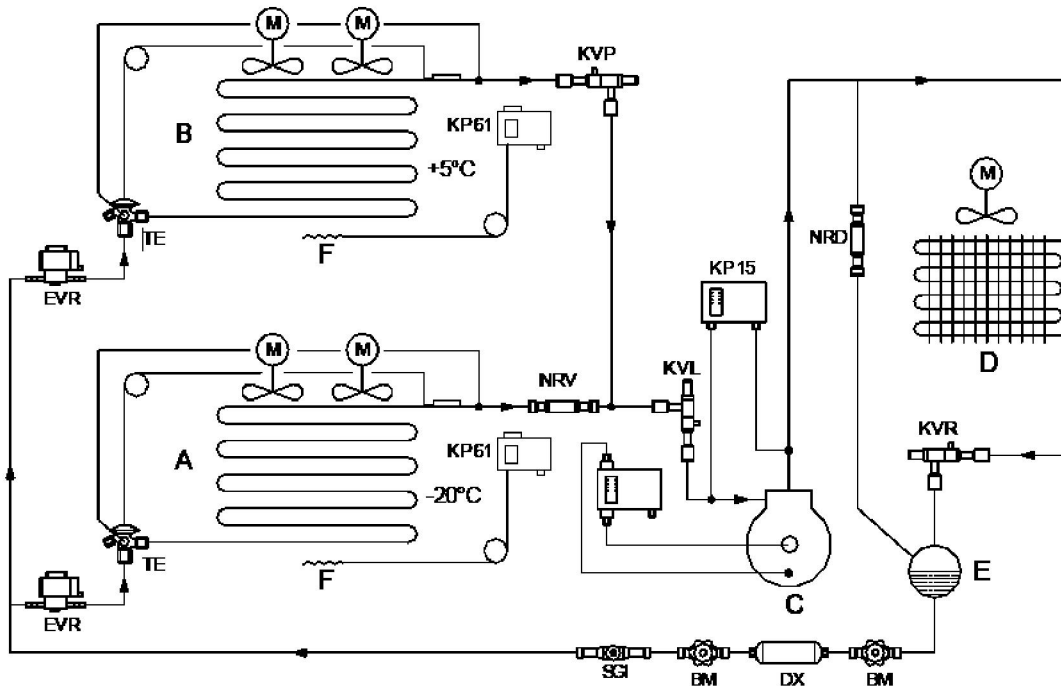
+ Hệ thống lạnh các buồng bảo quản thực phẩm thương nghiệp (SHOWCASE)

Tủ lạnh thương nghiệp (show case) được sử dụng bảo quản thực phẩm trong các siêu thị, nhà hàng. Thực phẩm gồm 2 loại và yêu cầu bảo quản ở các chế độ khác nhau, đó là thực phẩm có nguồn gốc động vật và rau quả.

Vì thế, tủ lạnh thương nghiệp thường có 02 ngăn : Ngăn bảo quản thịt, cá và ngăn bảo quản rau quả. Chế độ nhiệt bảo quản của thịt cá là -20°C và rau quả ở nhiệt độ $+5^{\circ}\text{C}$. Để tạo ra các chế độ nhiệt khác nhau đó người ta chọn giải pháp, duy trì hai chế độ bay hơi cho các dàn lạnh. Để làm việc ở hai áp suất bay hơi trên sơ đồ nguyên lý cần phải có trang bị van điều chỉnh áp suất hút KVP. Van này được đặt ở đầu ra của dàn lạnh có nhiệt độ bay hơi cao (tức áp suất bay hơi cao). Như vậy khi làm việc áp suất hút của máy nén tương ứng với áp suất dàn có nhiệt độ thấp

Mỗi dàn lạnh hoạt động hoàn toàn độc lập và được điều khiển bằng thermostat KP 61, nhằm khống chế nhiệt độ của các ngăn cho phù hợp yêu cầu bảo quản thực phẩm. Thermostat điều khiển việc đóng mở van điện từ cấp dịch cho các dàn lạnh.

Máy lạnh sử dụng thường là máy nén kín hoặc nửa kín. Hệ thống có trang bị đầy đủ các thiết bị bảo vệ và điều khiển.



Hình 1.2.19. Sơ đồ hệ thống lạnh hoạt động ở 2 chế độ bay hơi khác nhau

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.15.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông thương nghiệp:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ đông thương nghiệp Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

		<p>Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa</p>	
2	Bảo dưỡng Tủ đông thương nghiệp	<p>Tủ đông thương nghiệp Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Tủ đông thương nghiệp</p>
3	Sửa chữa Tủ đông thương nghiệp	<p>Tủ đông thương nghiệp Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas</p>	<p>Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc</p>

		Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	
4	Hoàn thiện	Tủ đông thương nghiệp Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Hệ thống cách điện tốt $I_{IV} = I_{IV \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ sản phẩm bảo quản Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.15.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Bảo dưỡng Tủ đông thương nghiệp	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng, dàn lạnh Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện

	Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa Tủ đông thương nghiệp	Xác định nguyên nhân hư hỏng Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt dàn ngưng Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tủ và khởi động từ, các thiết bị bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.15.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy

3	Hệ thống điện bị chạm chập	Các tiếp điểm không thương nghiệp tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện
---	----------------------------	--	---

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông thương nghiệp

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông thương nghiệp

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông thương nghiệp phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.16. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy đá cây:

1.3.16.1. Nguyên lý cấu tạo và làm việc của hệ thống máy đá cây:

Phương pháp sản xuất đá cây là một trong những phương pháp cổ điển nhất. Đá cây được sản xuất trong các bể dung dịch muối lạnh, có nhiệt độ khoảng $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nước được đặt trong các khuôn có kích thước nhất định, theo yêu cầu sử dụng. Khối lượng thường gặp nhất của các cây đá là 12,5; 25; 50 kg. ưu điểm của phương pháp sản xuất đá cây là đơn giản, dễ thực hiện, đá có khối lượng lớn nên vận chuyển bảo quản được lâu ngày, đặc biệt dùng cho việc bảo quản cá, thực phẩm khi vận chuyển đi xa. Ngoài ra đá cây cũng được sử dụng làm đá sinh hoạt và giải khát của nhân dân.

Tuy nhiên, đá cây có một số nhược điểm quan trọng như: chi phí đầu tư, vận hành lớn, các chỉ tiêu vệ sinh không cao do có nhiều khâu không đảm bảo vệ sinh, tính chủ động trong sản xuất thấp do thời gian đông đá lâu. Đi kèm theo hệ thống máy đá cây phải trang bị thêm nhiều hệ thống thiết bị khác như: hệ thống cầu chuyên, hệ thống cấp nước khuôn đá, bể nhúng đá, bàn lật đá, kho chứa đá, máy xay đá. Vì vậy ngày nay trong kỹ thuật chế biến thực phẩm người ta ít sử

dụng đá cây. Nếu có trang bị cũng chỉ nhằm bán cho tàu thuyền đánh cá để bảo quản lâu ngày.

Do khối đá lớn nên sản xuất đá cây thường có thời gian làm đá khá lâu từ 17 đến 20 tiếng, vì vậy để giảm thời gian làm đá người ta có các biện pháp sau:

- Làm lạnh sơ bộ nước trước khi cho vào khuôn đá.
- Bỏ phần lõi chưa đóng băng, phần nước có nhiều muối hoà tan. Với phương pháp này thời gian làm đông đá giảm 40-50%.
- Giảm nhiệt độ nước muối xuống -15°C , thời gian giảm 25%, nhưng chi phí điện năng lớn.

Một trong những điểm khác của sản xuất đá cây, là để lấy đá ra khỏi khuôn cần phải nhúng trong bể nước cho tan một phần đá mới có thể lấy ra được. Để làm tan đá có thể lấy nước nóng từ thiết bị ngưng tụ. Do phải làm tan đá nên có tồn thất một phần lạnh nhất định.

Thiết bị quan trọng nhất của hệ thống máy đá cây là bể muối. Thông thường bể muối được xây dựng từ gạch thẻ và có lớp cách nhiệt dày 200mm, bên trong bể là hệ thống khung đỡ các linh đá, dàn lạnh. Đại bộ phận các thiết bị trong bể đá là thép nên quá trình ăn mòn tương đối mạnh, sau một thời gian làm việc nhất định nước muối đã nhuộm màu vàng của rỉ sắt, chất lượng vệ sinh không cao.

Trong khi sản xuất nhớ chú ý nước vào khuôn chỉ chiếm khoảng 9/10 thể tích, để khi làm lạnh nước giãn nở và không thể tràn ra bể, làm giảm nồng độ muối, ảnh hưởng tới nhiệt độ đông đặc của nước đá trong bể.

Sản xuất đá cây không thể thực hiện liên tục và tự động hoá cao được, do các khâu ra đá, cấp nước cho các khuôn đá, chiếm thời gian khá lâu và khó tự động. Hệ thống còn có nhiều khâu phải làm bằng tay như vào nước, ra đá, vận chuyển, bốc xếp đá, xay đá.

Hệ thống có các thiết bị chính sau:

- 1- Máy nén: Máy nén 1 cấp, sử dụng môi chất NH_3 hoặc R_{22} .
2. Bình chứa cao áp.
3. Dàn ngưng: Có thể sử dụng dàn ngưng tụ bay hơi, bình ngưng, dàn ngưng tụ kiểu tưới và có thể sử dụng dàn ngưng không khí.
4. Bình tách dầu.
5. Bình tách khí không ngưng.
6. Bình thu hồi dầu (sử dụng trong hệ thống NH_3).
7. Bình tách lỏng.
8. Bình giữ mức- tách lỏng.

9. Bể nước muối làm đá, cùng bộ cánh khuấy và dàn lạnh kiểu xương cá. Trong hệ thống lạnh máy đá có 2 thiết bị có thể coi là đặc thù của hệ thống. Đó là dàn lạnh xương cá và bình giữ mức – tách lỏng.

1.3.16.2. Đặc điểm hệ thống máy đá cây:

Ưu điểm:

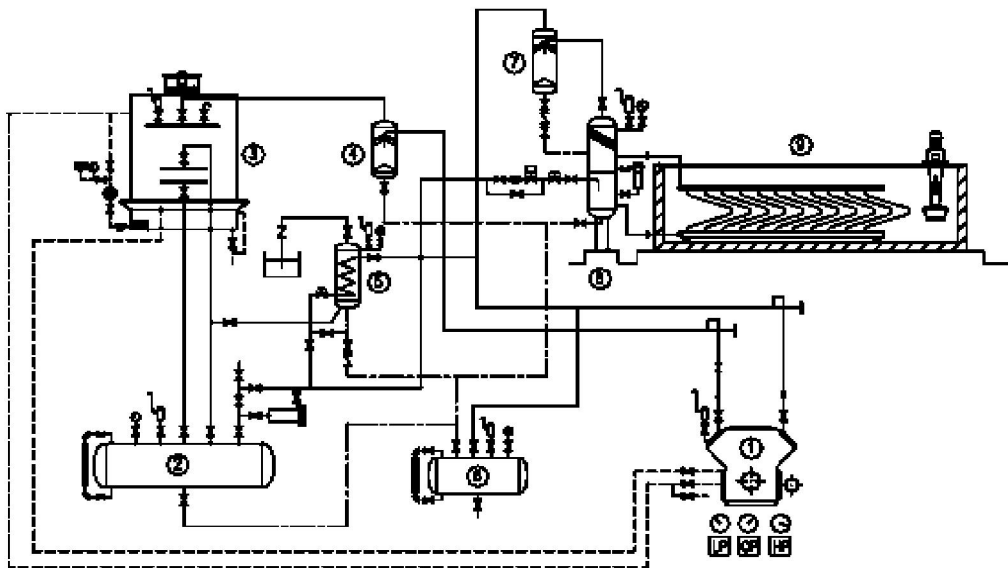
- Vì có dạng khối lớn nên có khả năng tích trữ lâu, rất tiện lợi cho việc vận chuyển đi xa và dùng bảo quản thực phẩm lâu ngày.
- Dễ dàng chế tạo, các thiết bị của hệ thống có thể chế tạo trong nước, không đòi hỏi phải có thiết bị đặc biệt.

Nhược điểm:

Chi phí vận hành lớn: Chi phí nhân công vận hành, vào nước, ra đá, vận chuyển đá, xay đá, chi phí điện năng (mô tơ khuấy, cầu đá, máy xay đá)

Chi phí đầu tư lớn: Bể đá, cầu đá, bể nhúng nước, bàn lật, hệ thống cấp vào nước khuôn đá, kho bảo quản đá, máy xay đá vv...

- Thời gian làm đá lâu nên không chủ động sản xuất và chế biến.
- Khi xuất đá thì đá ra hàng loạt nên cần kho bảo quản.
- Không bảo đảm vệ sinh: Bể muối và khâu xay đá.
- Tổn thất nhiệt lớn: Quá trình từ sản xuất đến sử dụng qua rất nhiều khâu nên tổn thất nhiệt lớn, ngoài ra khi xay đá và nhúng khuôn đá còn gây ra mất mát cơ học.



Hình 1.2.20. Sơ đồ nguyên lý máy đá cây

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.16.3. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy đá cây:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy đá cây Thùng lạnh Quầy lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ
2	Vận hành máy đá cây	Máy đá cây Dụng cụ bảo vệ Dụng cụ cơ khí, đồng hồ đo các đại	Đúng trình tự Nhiệt độ đạt yêu cầu Đánh giá chính xác chất lượng máy đá cây

		lượng điện - nhiệt, Giấy bút	An toàn về điện
3	Bảo dưỡng máy đá cây	Máy đá cây Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V- 50Hz Giấy bết Chất tẩy rửa	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy đá cây
4	Sửa chữa máy đá cây	Máy đá cây Thùng lạnh Quầy lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Khí Ni tơ	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

		Đồng hồ nạp gas Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	
5	Hoàn thiện	Máy đá cây Tủ lạnh Quầy lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ nước muối trong bể Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.16.4. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Vận hành máy đá cây	Đọc quy trình (nếu có) Xác định các thông số vận hành Làm lạnh nước muối trong bể. Bật động cơ cánh khuấy Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu
Bảo dưỡng máy đá cây	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp Bể nước muối Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Bảo dưỡng động cơ khuấy Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa máy đá cây	Quan sát dàn nóng, dàn lạnh Quan sát đường ống, Bể nước muối Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt dàn ngưng, động cơ cánh khuấy Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu

	Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.16.4. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Bể muối chạy không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn (Động cơ cánh khuấy..)	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chập chập	Các tiếp điểm không tiếp xúc tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy đá cây

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy đá cây

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy đá cây phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.17. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy đá vảy:

1.3.17.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy đá vảy:

a. Cấu tạo:

Do máy đá cây có nhiều nhược điểm và không đảm bảo yêu cầu vệ sinh thực phẩm, nên hiện nay hầu hết các xí nghiệp chế biến thực phẩm đều sử dụng máy đá vảy để sản xuất đá phục vụ chế biến thực phẩm, đặc biệt trong các xí nghiệp chế biến thủy sản, yêu cầu về đá chế biến rất lớn.

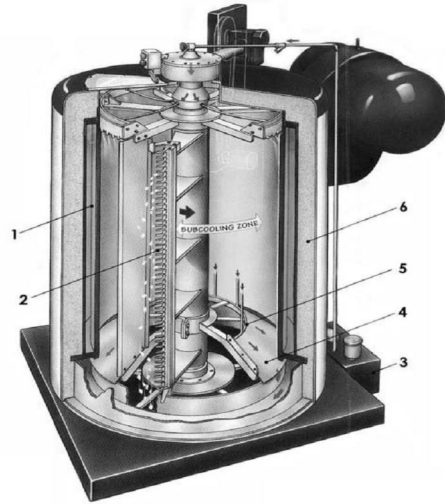
Máy đá vảy là máy tạo ra đá có dạng là các mảnh nhỏ. Quá trình tạo đá được thực hiện bên trong một ống trụ có 2 lớp, ở giữa là môi chất lạnh lỏng bay hơi, đó là cối đá.

Cối đá có dạng hình trụ tròn được chế tạo từ vật liệu inox, có 2 lớp. ở giữa 2 lớp là môi chất lạnh lỏng bão hòa. Nước được bơm tuần hoàn bơm từ bể chứa nước đặt ở phía dưới bơm lên khay chứa nước phía trên. Nước từ khay chảy qua hệ thống ống và phun lên bề mặt bên trong của trụ và được làm lạnh, một phần đông lại thành đá ở bề mặt bên trong, phần dư chảy về bể và tiếp tục được bơm lên. Khi đá đông đủ độ dày thì được hệ thống dao cắt cắt rơi đá xuống phía dưới. Phía dưới cối đá là kho chứa đá. Người sử dụng chỉ việc mở cửa xúc đá ra sử dụng. Trong các nhà máy chế biến thủy sản, kho và cối đá đặt ngay ở khu chế biến.

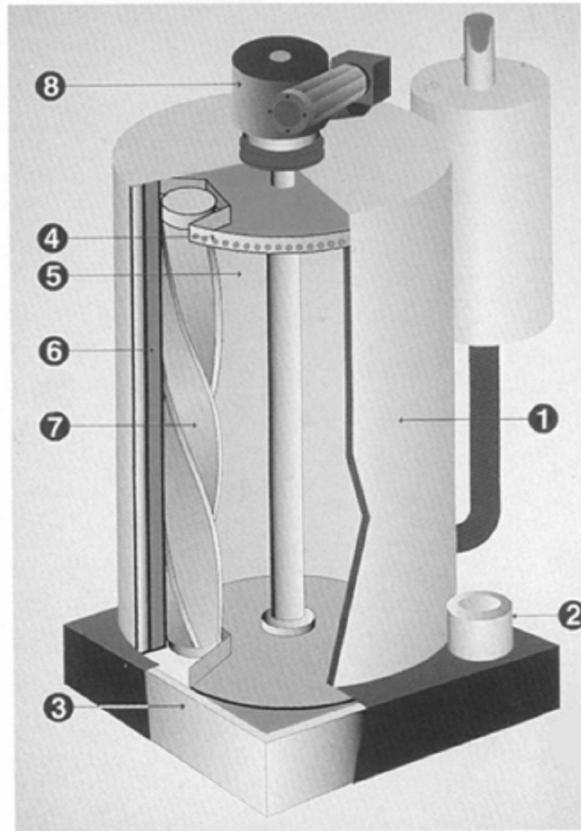
Có 02 phương pháp cắt đá: Phương pháp cắt bằng hệ thống dao quay và phương pháp cắt nhờ dao cắt kiểu xoắn cố định.

Dao cắt quay được gắn trên trục quay đồng trục với cối đá và được xoay nhờ mô tơ đặt phía trên. Tốc độ quay có thể điều chỉnh được, do vậy đá cắt ra sẽ có kích thước khác nhau tùy thuộc vào tốc độ quay. Khi cắt dao tỳ lên bề mặt đá để cắt nên ma sát lớn. Tốc độ quay của trục tương đối chậm nhờ hộp giảm tốc.

Đối với cối đá có dao cắt cố định, dao cắt có dạng trục vít. Khi trục trung tâm quay dao gạt đá lăn trên bề mặt trống vừa ép vỡ đá tạo trên bề mặt cối đá rơi xuống kho. Do dao lăn trên bề mặt nên ma sát giảm xuống đáng kể, tăng độ bền của cối, giảm mô men quay. Cấu tạo cối đá vảy được giới thiệu trên hình vẽ dưới trong đó:



1- Dao cắt đá; 2- Vách 2 lớp; 3- Hộp nước inox; 4- Tầm gạt nước;
5- Vành chống tràn nước; 6- Lớp cách nhiệt



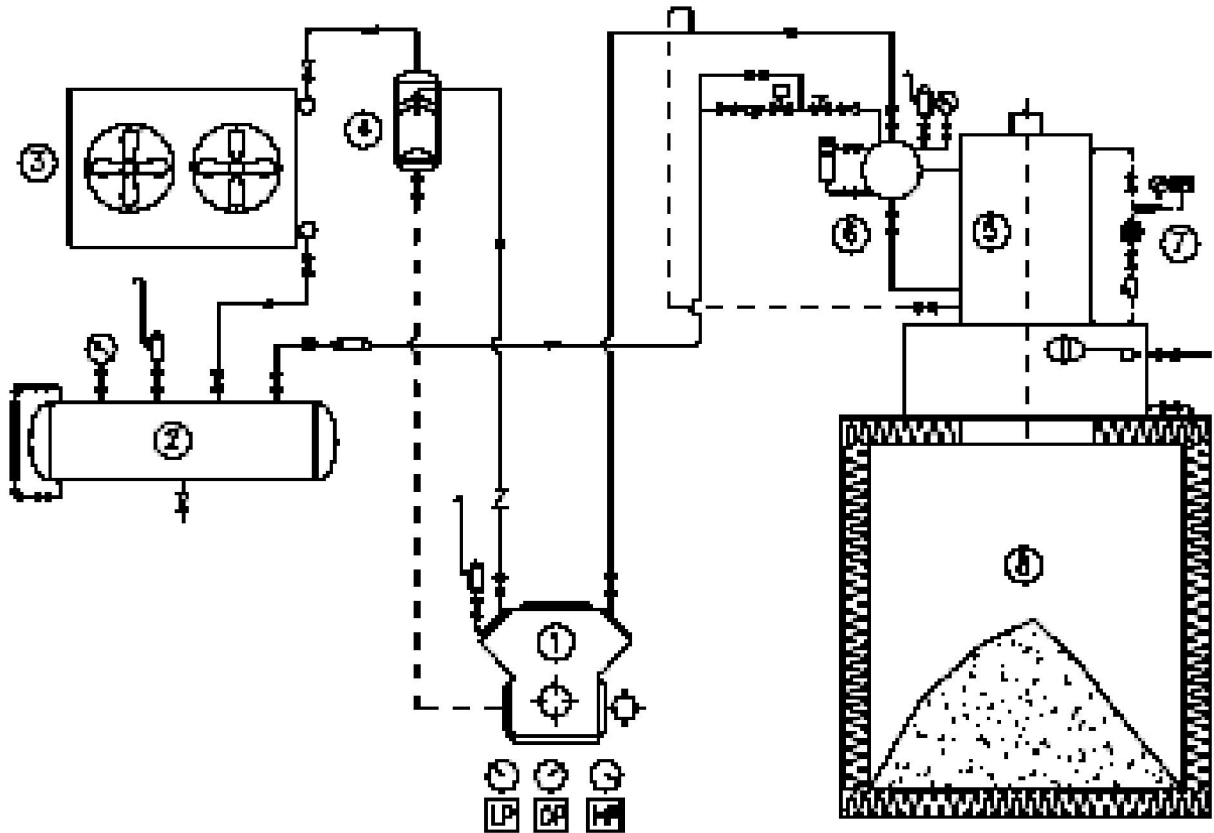
Hình 1.2.21. Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh máy đá vảy

- 1- Bể nước tuần hoàn; 2- Bơm nước; 3- Cối đá; 4- Máng phân phối nước;
5- Bề mặt tạo đá; 6- Vách 2 lớp; 7- Dao cắt đá; 8- Hộp giảm tốc
- b. Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh máy đá vảy:

Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh máy đá vảy được trình bày trên hình vẽ dưới đây bao gồm các thiết bị chính sau đây:

- Máy nén lạnh: Có thể sử dụng máy nén 1 cấp, đặc biệt trong trường hợp sử dụng môi chất Frêôn. Nếu sử dụng môi chất NH₃ thì nhiệt độ cuối tầm nén khá cao nên hiện nay người ta thường sử dụng máy nén 2 cấp, cho cối đá vảy trong hệ thống NH₃.

- Bình giữ mức tách lỏng: Bình giữ mức tách lỏng có vai trò giống bình giữ mức tách lỏng của máy đá cây là vừa được sử dụng để duy trì mức dịch luôn ngập trong cối đá và tách lỏng môi chất hút về máy nén. Mức dịch trong bình giữa mức tách lỏng được khống chế nhờ van phao và được duy trì ở một mức nhất định đảm bảo trong cối đá luôn luôn ngập dịch.



Hình 1.2.22. Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh máy đá vảy

1. Máy nén; 2 - Bình chứa CA; dàn ngưng; 4 - Bình tách dầu; 5 - Cối đá vảy; 6 - Bình giữ mức - tách lỏng; 7 - Bơm nước tuần hoàn; 8 - Kho đá vảy

c. Nguyên lý làm việc:

Dịch lỏng từ bình chứa cao áp được tiết lưu vào bình tách lỏng - giữ mức. Trong bình hơi bão hoà được hút về máy nén, còn lỏng bão hoà chảy vào cối đá và làm lạnh nước, do vậy hiệu quả trao đổi nhiệt bên trong cối đá khá cao. Hệ thống sử dụng van tiết lưu tay.

- Kho chứa đá: Kho chứa đá đặt ngay dưới cối đá, thường được lắp ghép từ các tấm polyurethan dày 100mm. Riêng bề mặt đáy được lót thêm 01 lớp inox bảo vệ panel.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.17.2. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy đá vảy:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy đá vảy Thùng lạnh Quầy lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

		50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	
2	Vận hành máy đá vẩy	Máy đá vẩy Dụng cụ bảo vệ Dụng cụ cơ khí, đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Giấy bút	Đúng trình tự Lưu lượng nước cấp ổn định Độ dày đá đạt yêu cầu Đánh giá chính xác chất lượng máy đá vẩy An toàn về điện
3	Bảo dưỡng máy đá vẩy	Máy đá vẩy Máy nén khí Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V- 50Hz Giấy bết Chất tẩy rửa	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy đá vẩy
4	Sửa chữa máy đá vẩy	Máy đá vẩy Thùng lạnh Quầy lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc

		Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Khí Ni tơ Đồng hồ nạp gas Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	
5	Hoàn thiện	Máy đá vảy Tủ lạnh Quầy lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt, Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ nước muối trong bể Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

		Ổ cắm điện Nguồn điện 220V- 50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	
--	--	--	--

1.3.17.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Vận hành máy đá vẩy	Đọc quy trình (nếu có) Xác định các thông số vận hành Cấp nước điều chỉnh độ dày lớp đá. Bật động cơ cánh khuấy Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu
Bảo dưỡng máy đá vẩy	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp Cối đá Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Bảo dưỡng hệ thống cắt đá Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa máy đá vẩy	Kiểm tra sửa chữa thay thế cối đá Kiểm tra sửa chữa thay thế hệ thống cắt đá Đo các cực tính của máy nén

	Đo các cực tính của quạt dàn ngưng Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.17.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ nước lạnh không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn (Động cơ cánh khuấy..)	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chạm chập	Các tiếp điểm không tiếp xúc tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

4	Kích thước đá không đạt yêu cầu	Điều chỉnh lượng nước, điều chỉnh bộ phận cắt đá không đúng yêu cầu kỹ thuật	Căn chỉnh chế độ vận hành phù hợp
---	---------------------------------	--	-----------------------------------

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy đá vẩy

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy đá vẩy

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy đá vẩy phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.16. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông tiếp xúc:

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.16.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy Tủ đông tiếp xúc:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ cấp đông tiếp xúc Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

		<p>Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa</p>	
2	Vận hành Tủ đông tiếp xúc	<p>Tủ cấp đông tiếp xúc Dụng cụ cơ khí Đồng hồ đo các đại lượng điện - nhiệt Khay đựng hàng hóa</p>	<p>Đúng trình tự Xấp xếp đúng thiết kế Điều chỉnh khoảng cách giữa các tấm hợp lý An toàn về điện</p>
3	Bảo dưỡng Tủ đông tiếp xúc	<p>Tủ cấp đông tiếp xúc Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Tủ đông tiếp xúc</p>
4	Sửa chữa Tủ	Tủ cấp đông tiếp	Xác định đúng nguyên

	đông tiếp xúc	<p>xúc</p> <p>Bloc máy lạnh</p> <p>Dàn trao đổi nhiệt</p> <p>Van tiết lưu</p> <p>Phin sấy lọc</p> <p>Quạt</p> <p>Bộ đồ cơ khí</p> <p>Đồng hồ vạn năng</p> <p>Đồng hồ Ampe kìm</p> <p>Đồng hồ Mê gôm</p> <p>Đồng hồ nạp gas</p> <p>Đèn hàn gas</p> <p>Que hàn</p> <p>Gas hàn</p> <p>Dây điện 1x1.5mm</p> <p>Giắc cắm</p> <p>Băng dính điện</p> <p>Ổ cắm điện</p> <p>Nguồn điện 220V-50Hz</p> <p>Giấy bút</p>	<p>nhân hư hỏng</p> <p>Khắc phục được các sự cố hỏng hóc</p>
5	Hoàn thiện	<p>Tủ cấp đông tiếp xúc</p> <p>Bộ đồ cơ khí</p> <p>Đồng hồ vạn năng</p> <p>Đồng hồ Ampe kìm</p> <p>Đồng hồ Mê gôm</p> <p>Đồng hồ nạp gas</p> <p>Băng dính điện</p> <p>Ổ cắm điện</p> <p>Nguồn điện 220V-50Hz</p> <p>Giấy bút</p>	<p>Hệ thống cách điện tốt</p> $I_{IV} = I_{IV \text{ định mức}}$ <p>Kiểm tra nhiệt độ nước muối trong bể</p> <p>Nhiệt độ dàn ngưng.</p> <p>Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt</p> <p>Vệ sinh công nghiệp</p>

1.3.16.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Vận hành Tủ đông tiếp xúc	Đọc quy trình (nếu có) Xếp khay hàng hóa vào tủ Khởi động máy lạnh Xác định các thông số vận hành Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu
Bảo dưỡng Tủ đông tiếp xúc	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp tấm lọc Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Bảo dưỡng bơm dịch Bảo dưỡng hệ thống thủy lực Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa Tủ đông tiếp xúc	Xác định nguyên nhân hư hỏng Kiểm tra sửa chữa thay thế bơm dịch Kiểm tra sửa chữa thay thế hệ thống thủy lực Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt dàn ngưng Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra Tủ và khởi động từ + Sửa chữa hệ thống lạnh

	Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.16.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ) Bơm dịch hoạt động không đạt yêu cầu	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống Lắp đặt bơm đúng yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn (Động cơ cánh khuấy..)	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chạm chập	Các tiếp điểm không tiếp xúc tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông tiếp xúc

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông tiếp xúc

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông tiếp xúc phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.18. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy Tủ đông cấp gió:

+ Cấu tạo và nguyên lý làm việc của Tủ cấp đông gió:

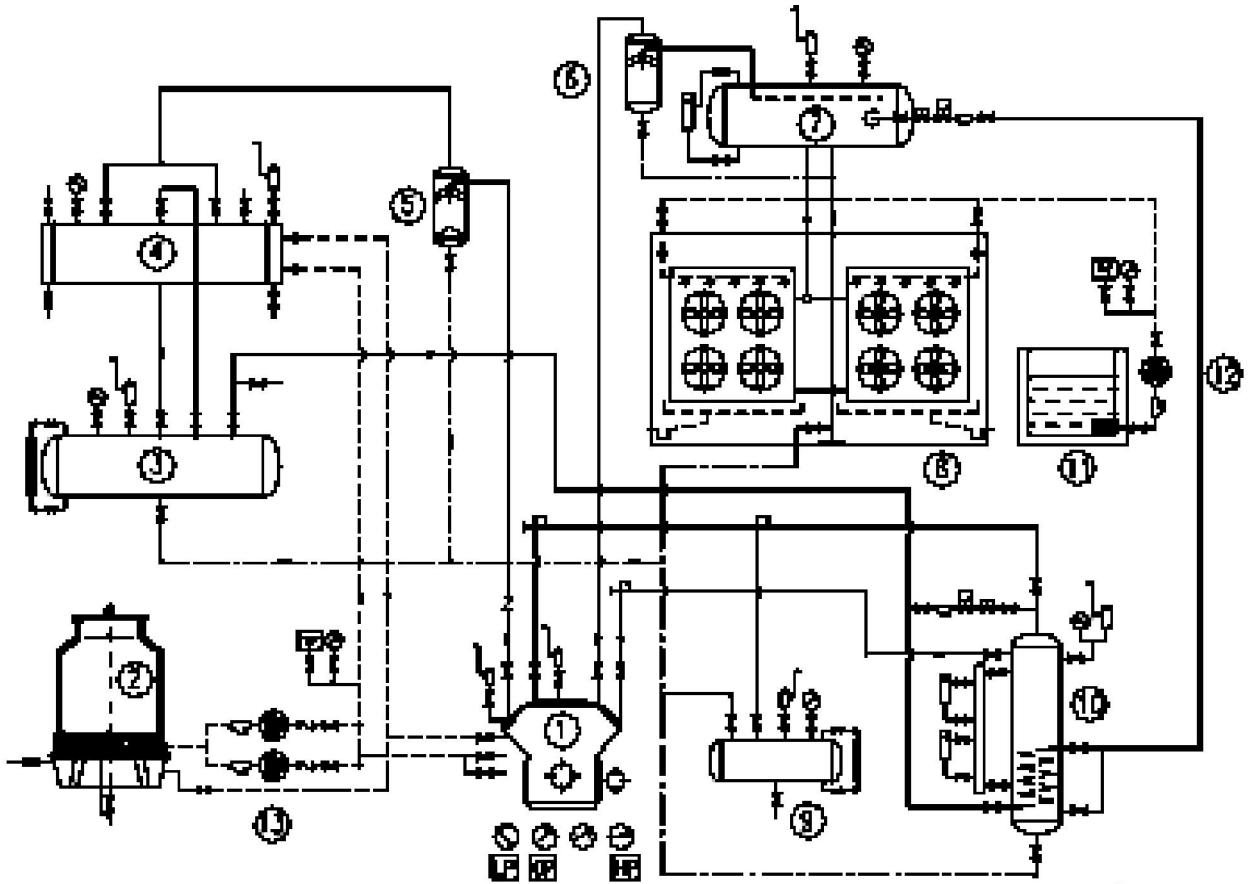
Tủ cấp đông gió được sử dụng để cấp đông các sản phẩm đông rời với khối lượng nhỏ, được trang bị cho các xí nghiệp nhỏ và trung bình. Năng suất chủ yếu từ 200 đến 500 kg/h. Trong trường hợp khối lượng nhiều, người ta chuyển sang cấp đông dạng có băng chuyền I.Q.F.

Thiết bị chính của hệ thống là tủ đông làm lạnh nhờ gió cưỡng bức. Cấu tạo và hình dáng bề ngoài tương tự tủ đông tiếp xúc. Bên trong tủ có các cụm dàn lạnh, quạt gió, hệ thống giá đặt các khay chứa hàng cấp đông. Các sản phẩm dạng rời như tôm, cá phi lê vv... được đặt trên khay với một lớp mỏng, được làm lạnh nhờ gió tuần hoàn với tốc độ lớn, nhiệt độ rất thấp, khoảng -35°C , do đó thời gian làm lạnh ngắn.

Phương pháp cấp dịch cho tủ đông gió là từ bình trống tràn theo kiểu ngập dịch.

Sơ đồ nguyên lý hệ thống

1 - Máy nén; 2 - Tháp giải nhiệt; 3 - Bình chứa; 4 - Bình ngưng; 5 - Bình tách dầu; 6 - Bình tách lỏng; 7 - Bình trống tràn; 8 - Tủ đông gió; 9 - Bình thu hồi dầu; 10 - Bình trung gian; 11 - Bể nước xả băng; 12 - Bơm xả băng; 13 - Bơm giải nhiệt



Trên hình là sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh tủ đông gió sử dụng môi chất NH₃.

Đặc điểm của sơ đồ như sau:

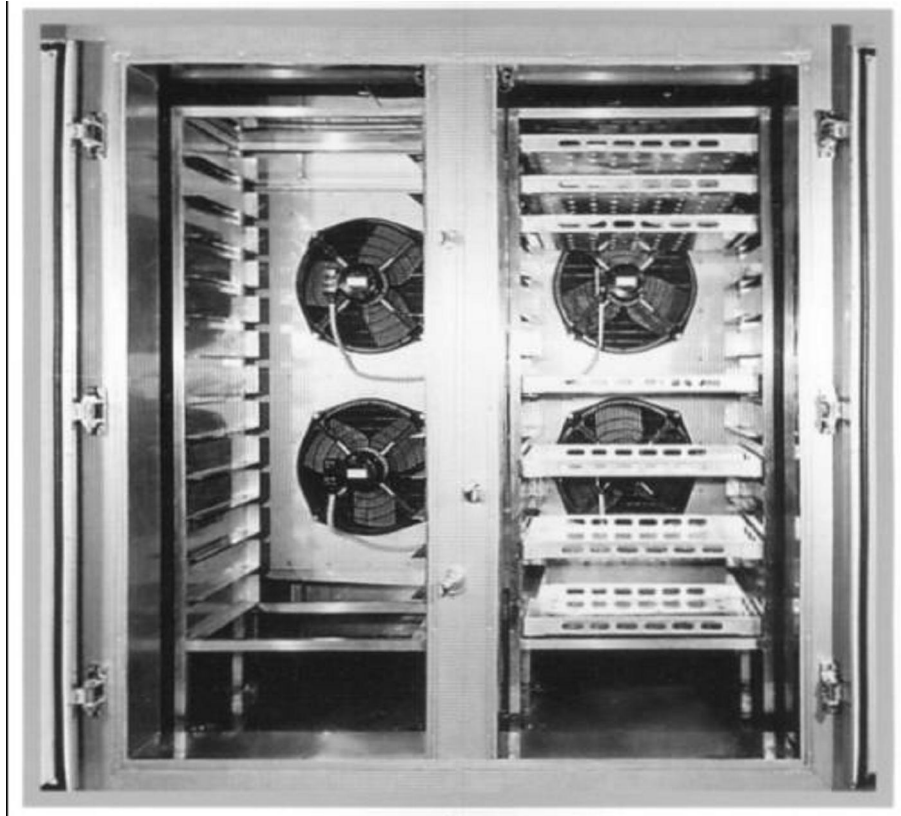
- Cấp dịch: Phương pháp cấp dịch, ngập lỏng từ bình trống tràn
- Xả băng: bằng nước nhờ hệ thống bơm riêng.
- Kiểu cấp đông: đông gió cưỡng bức
- Nhiệt độ sản phẩm vào cấp đông: + 10÷12oC
- Nhiệt độ trung bình của sản phẩm sau cấp đông: - 18oC
- Nhiệt độ tâm của sản phẩm sau cấp đông: - 12oC
- Thời gian cấp đông: 1 ÷ 2 giờ/mẻ (tùy theo sản phẩm)
- Sản phẩm cấp đông: Dạng rời của tôm, cá qua chế biến
- Số ngăn cấp đông: 2, 4, 6 hoặc 8 ngăn. Mỗi ngăn chứa khoảng 50 hoặc 62,5 kg.

Dưới đây là công suất và số ngăn tương ứng

Bảng: Số lượng vách ngăn các tủ đông gió

Số ngăn	2		4		6	8
Công suất, kg/h	100	125	200	250	300	400

Sử dụng tủ đông gió là một giải pháp rất kinh tế dùng cấp đông các sản phẩm đông lạnh rời cho các doanh nghiệp nhỏ và vừa vì chi phí đầu tư bé vận hành tiện lợi, có thể chạy với số lượng hàng nhỏ và rất nhỏ
Chỉ trong trường hợp doanh nghiệp có vốn lớn, sản lượng khai thác và chế biến nhiều thì mới cần đến các dây chuyền cấp đông I.Q.F.



*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.18.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy Tủ đông cấp gió:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ cấp đông cấp gió Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

			Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	
2	Vận hành Tủ đông cấp gió	Tủ cấp đông cấp gió Dụng cụ cơ khí Đồng hồ nhiệt độ Khay đựng hàng hóa	Đúng trình tự Xếp xếp đúng thiết kế Điều chỉnh khoảng cách giữa các tấm hợp lý An toàn về điện	
3	Bảo dưỡng Tủ đông cấp gió	Tủ cấp đông cấp gió Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Tủ đông cấp gió	

4	Sửa chữa Tủ đông cấp gió	Tủ cấp đông cấp gió Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Tủ cấp đông cấp gió Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ nước muối trong bể Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.18.2 .Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	<p>Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện</p>
Vận hành Tủ đông cấp gió	<p>Đọc quy trình (nếu có) Xếp khay hàng hóa vào tủ Khởi động máy lạnh Xác định các thông số vận hành Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu</p>
Bảo dưỡng Tủ đông cấp gió	<p>Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp tấm lọc Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Bảo dưỡng bơm dịch Bảo dưỡng hệ thống thủy lực Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo</p>
Sửa chữa Tủ đông cấp gió	<p>Xác định nguyên nhân hư hỏng Kiểm tra sửa chữa thay thế bơm dịch Kiểm tra sửa chữa thay thế hệ thống thủy lực Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt dàn ngưng Đo thông mạch và độ cấp gió các tắc cắm Kiểm tra Tủ và khởi động từ, các thiết bị bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén</p>

	Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.18.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ) Bơm dịch hoạt động không đạt yêu cầu	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống Lắp đặt bơm đúng yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn (Động cơ cánh khuấy..)	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chập chập	Các tiếp điểm không cấp gió tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông cấp gió

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông cấp gió

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông cấp gió phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.19. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ bảo quản và máy nước nóng lạnh:

1.3.19.1. Hướng dẫn sử dụng tủ bảo quản:

a. Trước khi sử dụng sản phẩm:

- Mở tất cả các bao bì đóng gói ra, để tủ đứng ở nơi thoáng mát.
- Trước khi cắm điện cho tủ, phải để tủ đứng yên và mở cửa trong vòng 2h đồng hồ để ổn định gas và thoát các khí tích tụ do quá trình vận chuyển gây ra.
- Lau chùi toàn bộ tủ một lần (xem cách hướng dẫn lau chùi ở phần sau).
- Trong trường hợp các linh kiện của tủ (kệ, zoăng, ...) bị xô dịch thì lắp ráp lại cho đúng.

b. Lời khuyên để tiết kiệm điện:

- Không mở cửa tủ quá thường xuyên, đặc biệt khi thời tiết nóng và ẩm. một khi bạn đã mở cửa thì cố gắng đóng lại càng sớm càng tốt. đây là điều hết sức chú ý.

- Thường xuyên kiểm tra xem tủ có được thoát nhiệt tốt không (Môi trường có đủ mát, thoáng phía sau tủ).

- Cài nhiệt độ từ mức cao xuống mức thấp hơn càng sớm càng tốt (tất nhiên phụ thuộc vào tải, nhiệt độ môi trường ...)

- Lớp tuyết sẽ làm giảm hiệu suất làm mát và làm tủ tiêu thụ điện năng nhiều, vì vậy khi lớp tuyết dày 3 – 5 mm thì tiến hành xả tuyết.

+ Quan trọng cần lưu ý:

- Tủ nên được cắm đúng nguồn điện.
- Hệ thống làm lạnh của tủ có dùng khí gas và các chất cách nhiệt khác. Trong trường hợp có hư hại, hãy gọi cho dịch vụ bảo hành hoặc nhà phân phối nơi bạn mua hàng để xử lý.

- Luôn luôn rút dây nguồn ra khỏi ổ cắm điện trước khi vệ sinh sản phẩm.

- Mọi việc tháo lắp, sửa chữa tủ chỉ do nhân viên được ủy quyền đảm nhiệm.

- Khi xả tuyết, không được dùng các vật gây hơi nóng (như máy sấy) hay các vật sắc nhọn để cạy lớp tuyết.

1.3.19.2. Lắp đặt sản phẩm:

a. Vị trí lắp đặt:

- Đặt sản phẩm nơi khô ráo và thông thoáng. Không được đặt tủ gần các nguồn hay vật phát nhiệt (lò, máy nóng lạnh ...) và không được để ánh nắng chiếu trực tiếp vào tủ.

- Phải để tủ cách bếp gas, bếp điện ít nhất 20 cm. Nếu không thể, hãy dùng một lớp ngăn cách giữa chúng.

- Luôn giữ các bề mặt của tủ (trước, sau, trái, phải) cách tường hoặc các vật dụng khác ít nhất là 15cm để đảm bảo tủ được thông gió tốt.

b. Lắp đặt:

- Đặt tủ lên mặt sàn cứng, bằng phẳng. nếu tủ bập bênh, hãy điều chỉnh hai chân trước để tủ cân bằng

c. Khuyến cáo:

- Luôn luôn cấp điện cho tủ theo đúng điện thế đã chỉ rõ trên tem thông số kỹ thuật ở mặt sau tủ.

- Nếu có thể, hãy nối tiếp đất cho tủ.

1.3.19.2. Mô tả sản phẩm:

a. Kệ:

- Số lượng của kệ khác nhau tùy theo từng model tủ mát. Chiều cao của các kệ có thể điều chỉnh được nhờ các rãnh trượt trong tủ.

- Khi đặt các thực phẩm lên kệ, hãy đặt sâu vào phía sau của kệ để có được nhiệt độ lạnh thấp nhất.

b. Lỗ thoát nước:

- Tủ có lỗ thoát nước nhỏ ở dưới đáy tủ. thỉnh thoảng kiểm tra xem lỗ thoát nước có bị tuyết hay các vật thể khác lấp kín không. Cần phải đảm bảo lỗ thoát nước được thông.

c. Điều khiển nhiệt độ:

- Nhiệt độ của tủ có thể được điều chỉnh nhờ nút điều chỉnh nhiệt độ.

“Min” là vị trí để nhiệt độ trong tủ cao nhất

“Max” là vị trí để nhiệt độ trong tủ thấp nhất

“0” là vị trí để tắt hệ thống làm lạnh

- Nhiệt độ trong tủ sẽ thay đổi khi xoay núm chỉnh nhiệt độ (tùy thuộc vào tải của tủ). Nếu chuyển về vị trí số “0” thì tủ ngừng làm lạnh và nếu để tủ ngừng lạnh trong khoảng thời gian dài từ 2h – 3h trở lên thì khi cần làm lạnh lại, hãy chuyển núm chỉnh tới mức cao nhất “Max”.

- Việc thay đổi của nhiệt độ môi trường quanh tủ cũng ảnh hưởng tới nhiệt độ trong tủ. Vì vậy hãy xem xét để cài đặt núm chỉnh nhiệt độ cho thích hợp. Ngoài ra nhiệt độ trong tủ còn phụ thuộc vào số lần đóng mở cửa tủ.

- Ở vị trí “0”, hệ thống làm lạnh không chạy, nhưng tủ vẫn tiêu thụ điện (nhưng ít hơn nhiều).

1.3.19.3. Vệ sinh và bảo dưỡng sản phẩm:

+ Tự động xả tuyết:

- Tủ có hệ thống tự xả tuyết. Khi có tuyết tủ sẽ xả và nước tan ra sẽ thoát qua lỗ thoát nước dưới đáy tủ, chảy vào khay hứng nước trên lốc máy phía sau tủ. Nước này sẽ bốc hơi do hơi nước nóng từ lốc máy. Tuy nhiên trong những ngày có độ ẩm cao, lốc máy không làm bốc hơi nước kịp thì bạn hãy lấy khay nước này ra và đổ đi để tránh tràn nước ra sàn nhà.

a. Lau chùi sản phẩm:

- Luôn luôn nhớ tắt tủ, rút dây nguồn ra khỏi ổ cắm trước khi tiến hành vệ sinh tủ.

- Không sử dụng các chất có tính axit, kiềm, các chất dễ bay hơi (xăng, cồn) để lau chùi sản phẩm.

- Lau chùi bề mặt ngoài của tủ bằng nước và có thể dùng một số chất tẩy rửa trung tính (nhẹ)

- Kệ nên tháo ra và lau chùi riêng.

- Dùng nước ấm để lau chùi còi trong cửa tủ.

- Sau khi lau chùi, lắp các kệ vào lại tủ, cắm điện và sử dụng lại.

- Nếu bạn không cần dùng tủ trong thời gian rất dài (vài tháng hoặc cả năm), hãy xoay núm chỉnh nhiệt độ tới vị trí “0”, rút dây nguồn ra khỏi ổ cắm điện, lấy hết thực phẩm ra và để tủ mở hé cửa.

b. Các lỗi thường gặp:

+ Tủ không chạy sau khi cắm điện.

- Kiểm tra xem dây nguồn đã cắm đúng ổ điện với vị thế chỉ định chưa.

- Kiểm tra xem hệ thống điện nhà có không.

- Xoay núm điều chỉnh nhiệt độ tới vị trí khác “0”.

+ Tủ chạy suốt không ngừng:

- Do cửa bị mở quá thường xuyên hoặc thời gian mở cửa tủ quá lâu.

- Cửa không được đóng kín (do zoăng cửa bị bẩn, móp méo).
- Do có quá nhiều thực phẩm trong tủ.
- Do tủ không được thoáng khí (nhất là mặt sau của tủ nơi có lốc máy).
- + Tuyết bám dày lên mặt sau trong tủ:
 - Do mở cửa tủ quá thường xuyên và để cửa mở lâu.
 - Do cánh cửa tủ đóng không kín.
 - Do đặt các thực phẩm còn nóng/ấm vào tủ.
 - Do đặt các thực phẩm chạm vào mặt sau trong tủ.
 - Tủ có hệ thống tự xả tuyết. tuy nhiên, trong những trường hợp trên sẽ có tuyết xuất hiện dày 3-5 mm vào lúc đó cần phải xả tuyết bằng tay. Hãy xoay núm chỉnh nhiệt độ tới vị trí số “0” và mở rộng cửa trong một thời gian cho tuyết tan ra nước.
 - + Nước nhỏ trên nóc tủ xuống sản phẩm.
 - Do tuyết bám quá dày trên nóc trong tủ. Hãy xả tuyết thủ công.
- + Tiếng ồn:
 - Khi tủ chạy, lốc máy và hệ thống làm lạnh sẽ hoạt động, gas lạnh sẽ chạy và gây ra tiếng nghe như tiếng nước chảy. Điều này là bình thường.
 - Khoảng thời gian đầu khi khởi động tủ, do lốc máy chạy nên tiếng ồn có thể hơi lớn, nhưng dần dần sẽ giảm nhỏ lại. Điều này là bình thường.
 - Đôi khi tiếng ồn gây ra do việc đặt tủ chưa vững trên sàn nhà. Hãy kiểm tra chân tủ để đảm bảo chúng tiếp xúc tốt.
 - Các tiếng ồn còn có thể do đặt các kệ, các thực phẩm trên kệ chạm sát nhau nên chúng đụng nhau và gây tiếng ồn khi tủ chạy. Hãy kiểm tra lại.
- + Bảo hành:
 - Mỗi tủ đều có phiếu bảo hành. Khách hàng cần lưu giữ lại phiếu này để trình cho trạm bảo hành khi cần bảo hành sản phẩm.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.19.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy nước nóng lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ bảo quản Máy nước nóng lạnh Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

		Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V- 50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	
2	Bảo dưỡng Máy nước nóng lạnh	Máy nước nóng_lạnh Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V- 50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Máy nước nóng_lạnh
3	Sửa chữa Máy nước nóng lạnh	Máy nước nóng_lạnh	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng

		Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
4	Bảo dưỡng Tủ bảo quản	Tủ bảo quản Bộ đồ cơ khí Bơm cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Máy nước nóng_lạnh
5	Sửa chữa Tủ bảo quản	Tủ bảo quản Bloc máy lạnh	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng

		Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
6	Hoàn thiện	Tủ bảo quản Máy nước nóng_lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv}$ định mức Kiểm tra nhiệt độ nước nóng, nước lạnh Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.19.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng

	Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Bảo dưỡng Máy nước nóng lạnh	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng, dàn lạnh Vệ sinh đường nước nóng, nước lạnh Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Bảo dưỡng Tủ bảo quản	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng, dàn lạnh Vệ sinh đường nước nóng, nước lạnh Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa Máy nước nóng lạnh	Xác định nguyên nhân hư hỏng Đo các cực tính của máy nén Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra rơ le khởi động, bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện

Sửa chữa bảo quản	Tủ	Xác định nguyên nhân hư hỏng Đo các cực tính của máy nén Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra rơ le khởi động, bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện		Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.19.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ nước nóng nước lạnh không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chập chập	Các tiếp điểm không thương nghiệp tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình bảo dưỡng sửa chữa Tủ bảo quản và Máy nước nóng_lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ bảo quản Máy nước nóng lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình bảo dưỡng sửa chữa Tủ bảo quản Máy nước nóng lạnh phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.20. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy Tủ đông IQF:

1.3.20.1. Khái niệm và phân loại buồng cấp đông IQF:

Khái niệm:

Hệ thống lạnh I.Q.F được viết tắt từ chữ tiếng Anh Individual Quickly Freezer, nghĩa là hệ thống cấp đông nhanh các sản phẩm rời.

Một trong những điểm đặc biệt của hệ thống I.Q.F là các sản phẩm được đặt trên các băng chuyền, chuyển động với tốc độ chậm, trong quá trình đó nó tiếp xúc với không khí lạnh nhiệt độ thấp và nhiệt độ hạ xuống rất nhanh.

Buồng cấp đông kiểu I.Q.F chuyên sử dụng để cấp đông các sản phẩm dạng rời. Tốc độ băng tải di chuyển có thể điều chỉnh được tùy thuộc vào loại sản phẩm và yêu cầu công nghệ. Trong quá trình di chuyển trên băng chuyền sản phẩm tiếp xúc với không khí đối lưu cưỡng bức với tốc độ lớn, nhiệt độ thấp - 35÷-43⁰C và hạ nhiệt độ rất nhanh. Vỏ bao che buồng cấp đông là các tấm cách nhiệt polyurethan, hai mặt bọc inox.

Phân loại:

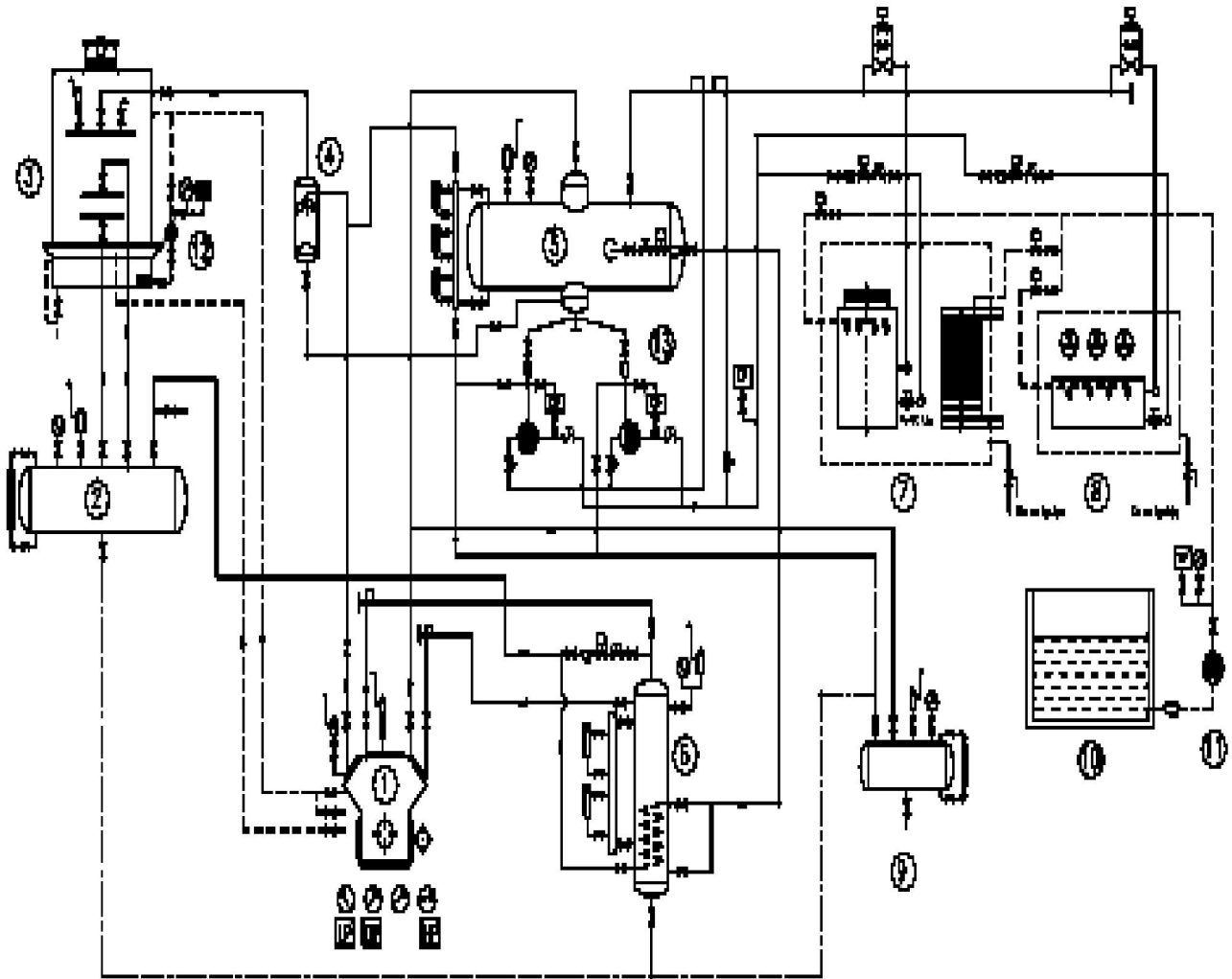
Buồng cấp đông I.Q.F có 3 dạng chính sau đây:

- Buồng cấp đông có băng chuyền kiểu xoắn: Spiral I.Q.F
- Buồng cấp đông có băng chuyền kiểu thẳng: Straight I.Q.F
- Buồng cấp đông có băng chuyền siêu tốc: Impingement I.Q.F

Đi đôi với buồng cấp đông các hệ thống còn được trang bị thêm các băng chuyền khác như băng chuyền hấp, băng chuyền làm nguội, băng làm khô, băng chuyền mạ băng, và buồng tái đông.

1.3.20.2. Hệ thống cấp đông I.Q.F với buồng cấp đông có băng tải dạng xoắn:

Sơ đồ nguyên lý:



Hình 1.2.22. Sơ đồ hệ thống lạnh hệ thống cấp đông

1- Máy nén; 2- Bình chứa; 3- Dàn ngưng; 4- Bình tách dầu; 5- Bình chứa hạ áp; 6 – Bình trung gian; 7- Buồng đông IQF; 8- Buồng tái đông; 9- Bình thu hồi dầu; 10- Bể nước xả băng; 11- Bơm xả băng; 12- Bơm giải nhiệt; 13- Bơm dịch

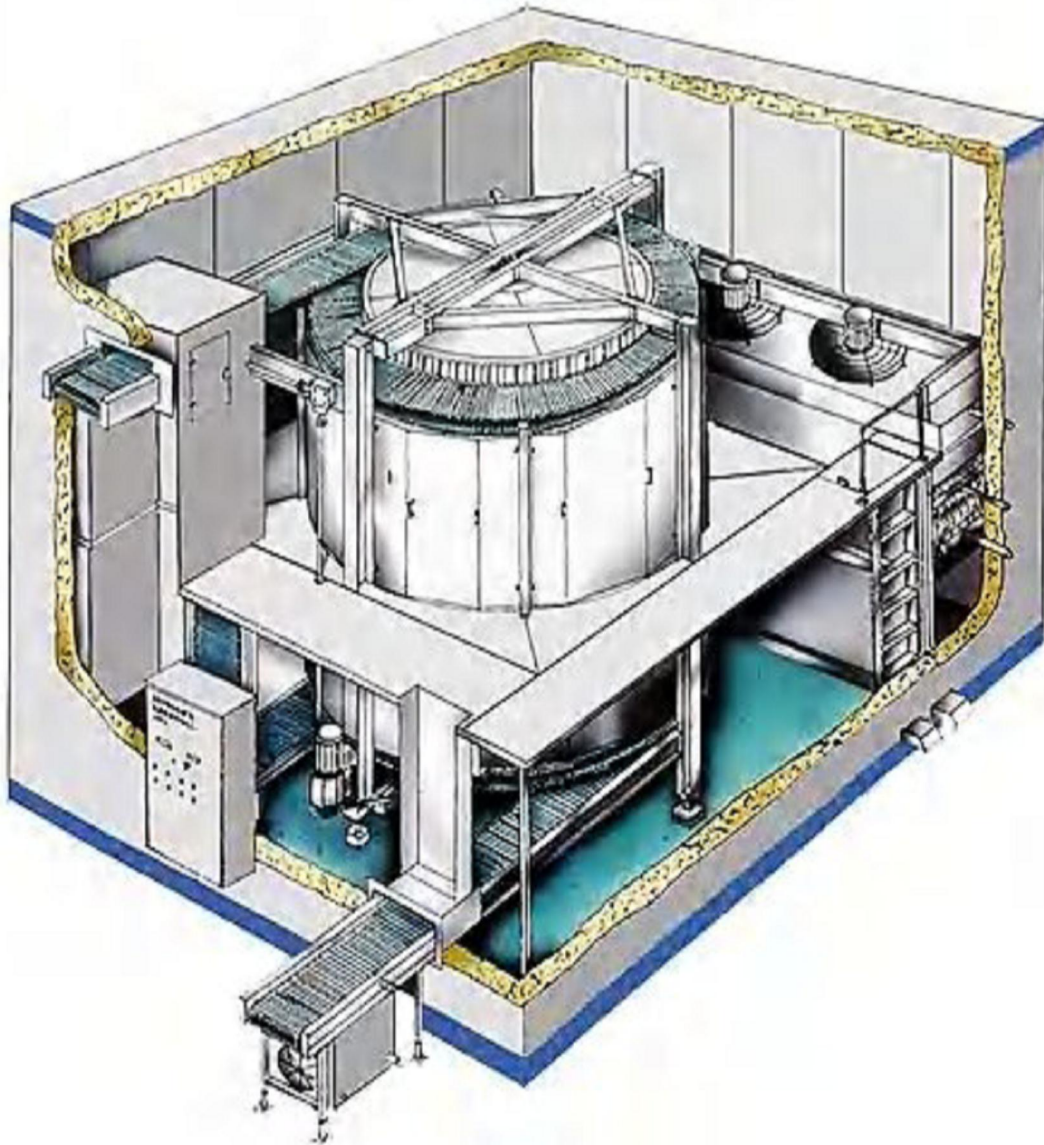
Trên hình giới thiệu sơ đồ nguyên lý hệ thống cấp đông IQF, có băng chuyền cấp đông dạng xoắn, sử dụng môi chất NH₃.

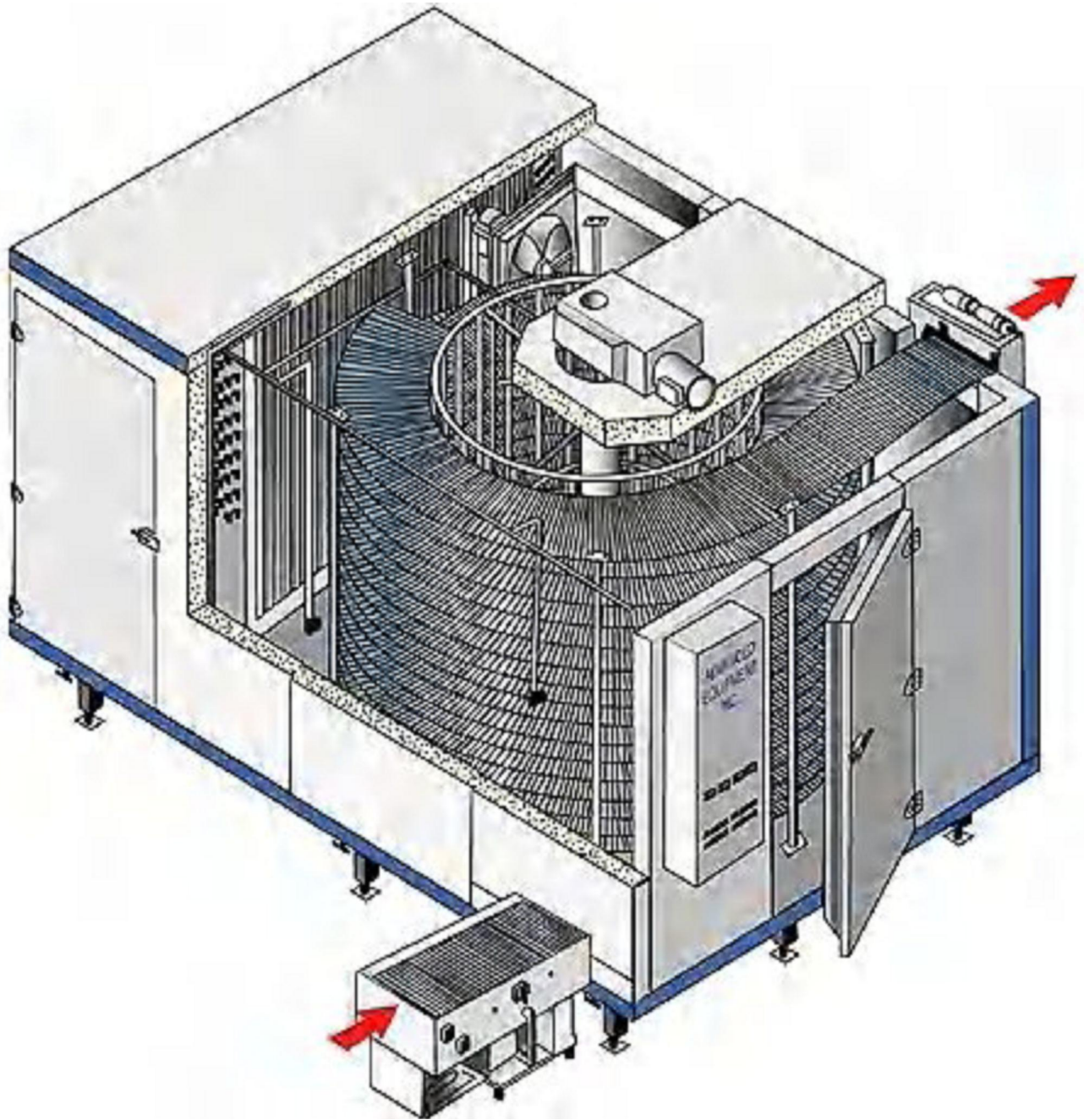
Hệ thống cấp đông với buồng cấp đông có băng tải dạng xoắn yêu cầu công suất lạnh tương đối lớn, thời gian đông lạnh ngắn nên thường sử dụng phương pháp cấp dịch bằng bơm.

Thiết bị đi kèm băng chuyền cấp đông là băng chuyền tái đông. Người ta thường sử dụng nước để xả băng cho các dàn lạnh của băng chuyền cấp đông và tái đông. Để làm khô băng chuyền người ta sử dụng khí nén.

Các thiết bị khác bao gồm: Bình chứa cao áp, hạ áp, thiết bị ngưng tụ, bình tách dầu, bình trung gian, bình thu hồi dầu, bơm dịch, bơm nước giải nhiệt, xả băng và bể nước xả băng

Cấu tạo hệ thống cấp đông I.Q.F dạng xoắn:



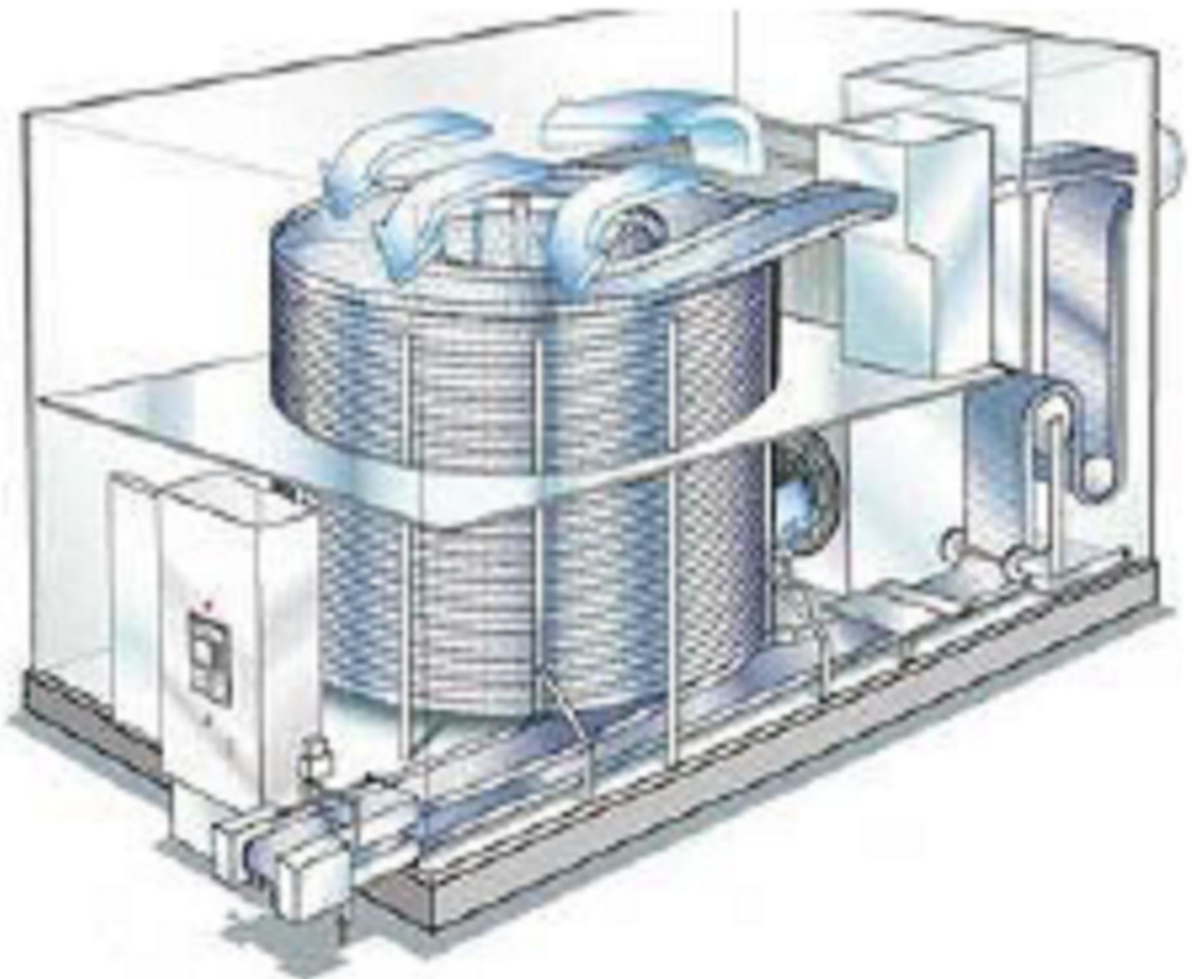


Trên hình vẽ trên là cấu tạo của buồng cấp đông I.Q.F dạng xoắn. Buồng có cấu tạo dạng khối hộp, các tấm vách là tấm cách nhiệt polyurethan dày 150mm, tỷ trọng 40 kg/m³, hai mặt inox. Bên trong bố trí một băng tải vận chuyển sản phẩm cấp đông đi theo dạng xoắn lò xo từ dưới lên trên. Dàn lạnh không khí đối lưu cưỡng bức với tốc độ cao và nhiệt độ rất thấp, đạt $-40 \div -30^{\circ}\text{C}$.

Buồng cấp đông với băng tải kiểu xoắn có cấu tạo nhỏ gọn, nên tổn thất lạnh không lớn, hiệu quả làm lạnh cao và không gian lắp đặt bé. Tuy nhiên việc chế tạo, vận hành và sửa chữa khá phức tạp, nhất là cách bố trí băng tải.

Buồng có 04 cửa ra vào ở hai phía rất tiện lợi cho việc kiểm tra, vệ sinh và bảo trì bảo dưỡng. Nền buồng được gia cố thêm lớp nhôm để làm sàn và máng thoát nước, nhôm đúc có gân dạng chân chim chống trượt dày 3mm.

Băng tải hàng làm bằng vật liệu inox hoặc nhựa đặc biệt, có thể điều chỉnh chuyển động nhanh chậm vô cấp nhờ bộ biến tần điện tử (Inverter) tương ứng kích cỡ sản phẩm khác nhau.



*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.20.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy Tủ đông IQF:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ cấp đông IQF Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ
2	Vận hành Tủ đông IQF	Tủ cấp đông IQF Dụng cụ cơ khí Đồng hồ nhiệt độ Khay đựng hàng hóa	Đúng trình tự Xếp xếp đúng thiết kế Điều chỉnh khoảng cách hợp lý cho tuần hoàn gió An toàn về điện
3	Bảo dưỡng Tủ đông IQF	Tủ cấp đông IQF Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị

		Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Tủ đông cấp gió
4	Sửa chữa Tủ đông IQF	Tủ cấp đông IQF Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Tủ cấp đông IQF Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ nước muối trong bể Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt

		Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V- 50Hz Giấy bút	động tốt Vệ sinh công nghiệp
--	--	--	---------------------------------

1.3.20.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc		Hướng dẫn
Chuẩn bị		Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Vận hành đông IQF	Tủ	Đọc quy trình (nếu có) Xếp khay hàng hóa vào tủ Khởi động máy lạnh Xác định các thông số vận hành Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu
Bảo dưỡng đông IQF	Tủ	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp hệ thống băng tải Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa đông IQF	Tủ	Xác định nguyên nhân hư hỏng Kiểm tra sửa chữa thay thế hệ thống băng tải Kiểm tra sửa chữa thay thế quạt Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt dàn ngưng

	Đo thông mạch và độ cấp gió các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ, các thiết bị bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.20.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng, đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống sau sửa chữa
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chập chập	Các tiếp điểm không cấp gió tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông IQF

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông IQF

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình bảo vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Tủ đông IQF phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

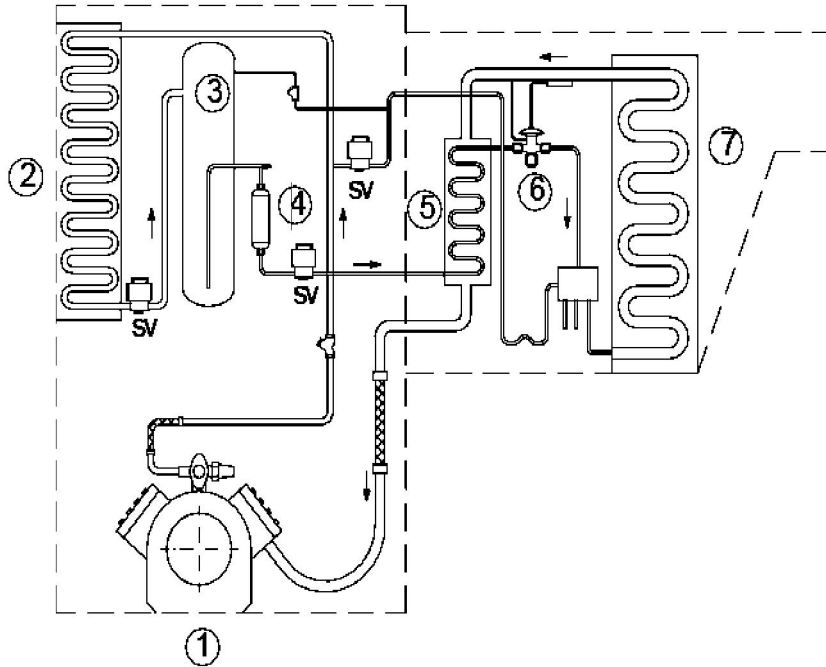
1.3.21. Quy trình bảo dưỡng sửa chữa hệ thống lạnh xe đông lạnh:

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

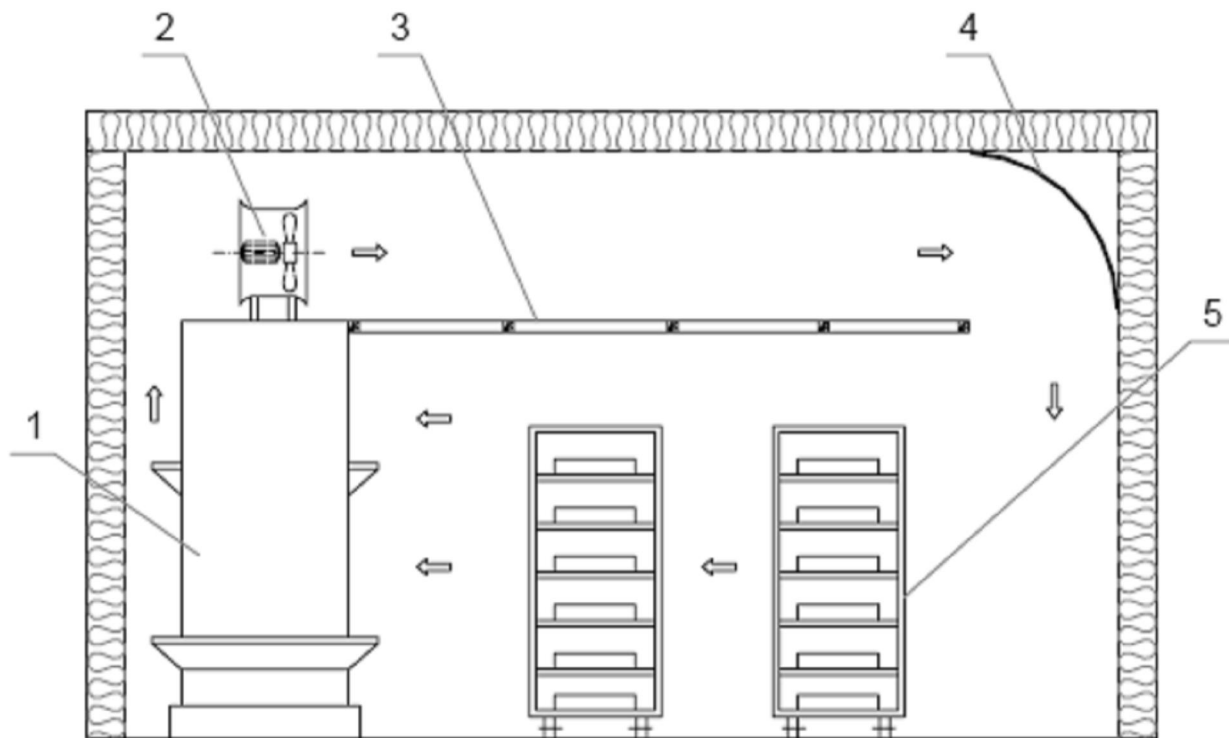
1.3.21.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của xe đông lạnh:

Trên hình *Hình 1.2.23* giới thiệu sơ đồ hệ thống máy lạnh các xe tải lạnh. Máy được sử dụng làm lạnh không khí trong xe tải trong quá trình vận chuyển các mặt hàng tươi sống hoặc đông lạnh.

Hệ thống gồm máy nén piston nửa kín, các dàn lạnh, dàn nóng, bình chứa gas dạng đứng, bộ lọc ẩm, bình hồi nhiệt. Máy cũng được xả băng bằng gas nóng. ống hút và ống đẩy của máy nén có trang bị ống nối mềm để khử chấn động từ máy nén truyền theo đường ống. Hệ thống cũng được trang bị các thiết bị bảo vệ và điều khiển đầy đủ. Phương pháp xả băng cho dàn lạnh cũng bằng gas nóng. Quá trình hoạt động của máy hoàn toàn tự động nhờ thermostat.



Máy nén; 2- Dàn ngưng; 3- Bình chứa; 4- Lọc ẩm; 5- TB hồi nhiệt
6- Tiết lưu; 7- Dàn lạnh, SV- Van điện từ



1- Dàn lạnh; 2- Quạt dàn lạnh; 3- Trần giả; 4- Tấm hướng dòng;
5- Xe hàng

Hình 1.2.23. Sơ đồ hệ thống máy lạnh các xe tải lạnh

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.21.1. Quy trình bảo dưỡng sửa chữa hệ thống lạnh xe đông lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hệ thống lạnh xe đông lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R22 Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ
2	Bảo dưỡng Hệ thống lạnh xe đông lạnh	Hệ thống lạnh xe đông lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R22 Ổ cắm điện	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Hệ thống lạnh xe đông lạnh

		<p>Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa</p>	
3	Sửa chữa Hệ thống lạnh xe đông lạnh	<p>Hệ thống lạnh xe đông lạnh Buồng lạnh Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Van điện từ Phin sấy lọc Quạt Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút</p>	<p>Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc</p>
4	Hoàn thiện	<p>Hệ thống lạnh xe đông lạnh Đồng hồ vạn năng Ampekìm Nhiệt kế Bộ đồng hồ nạp gas Dụng cụ cơ khí Giấy bút</p>	<p>Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ sản phẩm bảo quản Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp</p>

1.3.21.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Bảo dưỡng Hệ thống lạnh xe đông lạnh	Vệ sinh công nghiệp dàn trao đổi nhiệt Vệ sinh công nghiệp cụm máy nén dàn ngưng Vệ sinh công nghiệp cụm dàn quạt Vệ sinh đường nước, máng nước ngưng Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm, Dicell Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa Hệ thống lạnh xe đông lạnh	Xác định nguyên nhân hư hỏng + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra sửa chữa thay thế van điện từ Kiểm tra zoăng đệm cửa Kiểm tra sửa chữa thay thế quạt Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện + Sửa chữa các thiết bị phụ + Sửa chữa hệ thống nước ngưng – hệ thống dẫn gió Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Thử kín hệ thống

	Nạp gas cho hệ thống Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.21.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ) Cửa khoang bảo quản không kín	Nạp đúng đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống Kiểm tra độ kín zoăng đệm
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống hoạt động không theo chế độ chuẩn	Chưa đặt đúng chế độ	Cài đặt Dicell đúng trình tự.

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình bảo dưỡng sửa chữa Xe đông lạnh

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc bảo dưỡng sửa chữa Xe đông lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

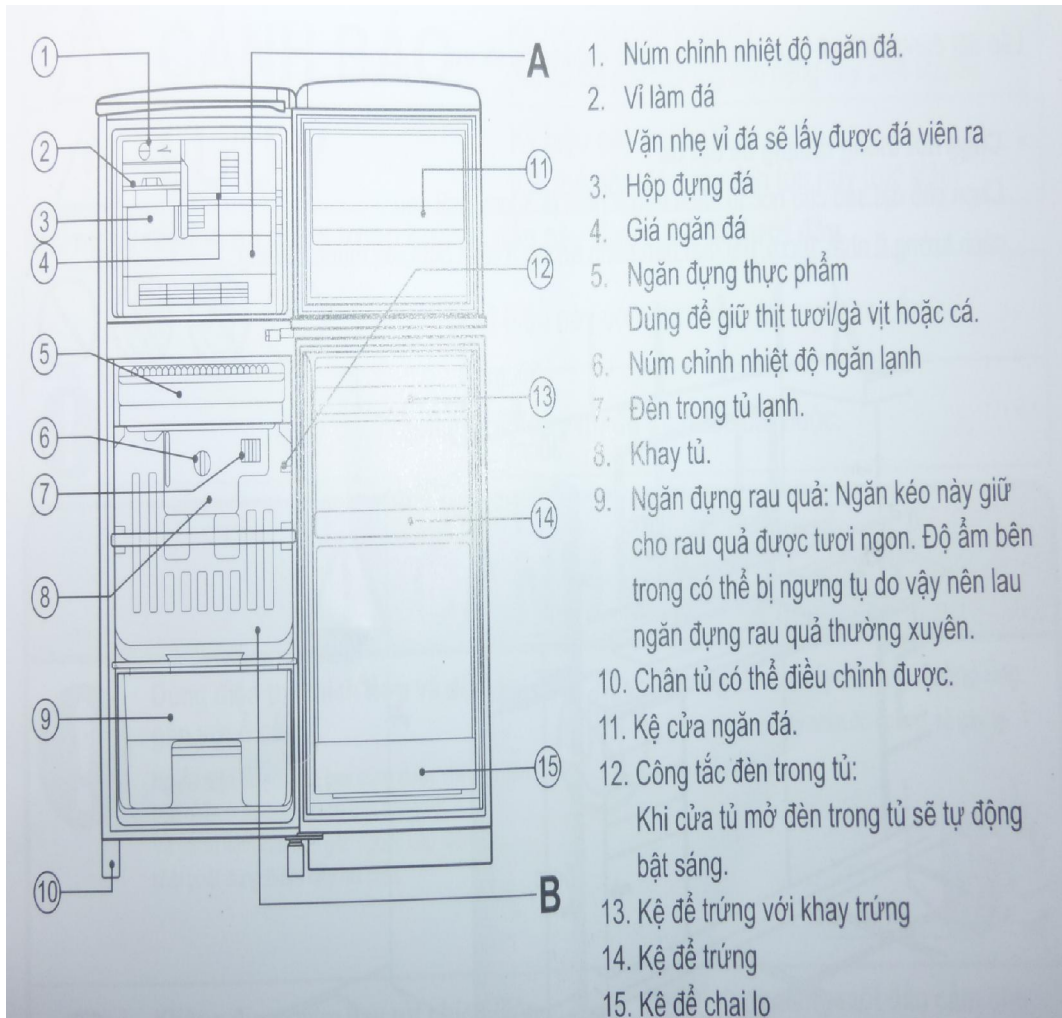
* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình bảo dưỡng sửa chữa Xe đông lạnh phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.22. Quy trình bảo dưỡng Tủ lạnh:

1.3.22.1. Bảo dưỡng Tủ lạnh:

+ Cấu tạo Tủ lạnh:



- Các yêu cầu kỹ thuật chung trước khi chạy tủ:

Trước khi cho tủ hoạt động phải kiểm tra nguồn điện vào, đảm bảo cấp điện an toàn, điện áp phù hợp với điện áp làm việc của tủ (110V hoặc 220V).

Nếu điện áp nguồn khác điện áp làm việc của tủ thì phải dùng qua biến thế có công suất đủ lớn, không chỉ cho tủ ở chế độ làm việc bình thường với dòng điện từ 1 – 1,4a mà còn cho các chế độ khởi động có dòng lớn hơn từ 4 đến 8 lần.

Nếu dùng qua ổn áp thì cũng phải chọn ổn áp có công suất đủ lớn, tuy không điều chỉnh được điện áp giảm lúc khởi động nhưng bảo vệ được ổn áp không hỏng, nhược điểm của dùng ổn áp là tổn thất điện năng khá nhiều.

Để khởi động tủ lạnh, có thể vặn núm thermostat hay cắm trực tiếp (khi thermostat đã điều chỉnh từ trước). nếu cấp điện máy khởi động ngay (thời gian khởi động thường từ 0,2 – 0,3 giây) một cách nhẹ nhàng, chỉ nghe tiếng “cạch”

nhỏ khi role khởi động làm việc là được. nếu máy rung, lắc mạnh kéo dài, có tiếng “o, o” hay có tiếng động lạ khác phải dừng máy để tìm nguyên nhân.

Khi cấp điện cho tủ lạnh qua biến thế điều chỉnh nhảy bước (không phải biến thế tự ngẫu) thì phải điều chỉnh nhanh, dứt khoát để thời gian gián đoạn là không đáng kể. nếu không phải tắt tủ lạnh rồi cắm lại sau khi đã điều chỉnh biến thế để tránh làm tủ dừng rồi khởi động lại ngay, động cơ vẫn đứng, chưa làm việc được, role hút nhả liên tục. trong trường hợp mạng điện có điện áp thay đổi nhiều và thường bị sụt áp, có thể để thermostat ở số cao nhất, tủ sẽ làm việc liên tục, khi nào cần dừng sẽ do người cắt điện. vì khi tủ đang làm việc, điện áp có thấp một chút thì tủ vẫn chạy nhưng nếu thermostat ngắt, tủ dừng, sau đó lại đóng lại khi điện áp thấp động cơ sẽ không khởi động được có thể dẫn tới hư hỏng role và động cơ. đây tuy chưa phải là giải pháp tốt nhưng nó có thể hạn chế hư hỏng do điện áp thấp gây ra.

Khi điện áp tăng quá 10% hoặc thấp quá 15% thì nói chung không nên chạy tủ. giới hạn điện áp cho phép khởi động tủ lạnh đối với các tủ dùng điện 220V thường từ 185V đến 240V. luôn đảm bảo khay hứng nước ở đúng vị trí, hứng hết nước đọng ở dưới ngăn kết đông, lỗ thoát nước và đường ống dẫn nước không bị tắc, nước chứa vào khay nước ở đáy tủ để tự bốc hơi hay thải đi.

Sau từ 10 đến 15 ngày nên cho tủ ngừng để làm vệ sinh trong ngoài, thao tác như khi bảo dưỡng tủ.

+ Bảo dưỡng tủ khi không làm việc:

Khi tủ không làm việc trong một thời gian dài nên để thermostat ở vị trí “0” để nó được nghỉ ngơi.

Khi tủ để lâu không làm việc không nên để thực phẩm, các dung dịch, chất lỏng dễ bay hơi, lên men, dễ cháy nổ, ăn mòn ... trong tủ. chỉ để tủ không, không nhất thiết phải đóng kín cửa, có thể dùng dây buộc, miếng đệm cho cánh tủ hé mở để thông thoáng trong những ngày khô ráo.

Trước khi ngừng tủ trong thời gian dài cần vệ sinh như khi tủ đang làm việc.

Ngắt điện của tủ, nếu còn tuyết bám trong ngăn kết đông phải làm tan hết, không cho bất kỳ vật cứng nào vào cạy đá hoặc tẩy vết bẩn trong ngăn kết đông.

Lấy hết mọi thứ trong tủ ra, lau sạch dàn lạnh, các ngăn khay và thành trong của tủ bằng giẻ tẩm nước xà phòng loãng, ẩm sau đó lau lại bằng giẻ khô, mềm. vỏ ngoài của tủ cũng lau bằng giẻ nước ẩm rồi lau khô, cửa tủ mở cho tủ khô ráo.

Lau sạch dàn ngưng, bloc bằng giẻ mềm, không lau bằng giẻ quá ẩm để để phòng nước rỉ vào hộp đấu dây của bloc.

Khi tủ không làm việc áp lực (cân bằng) ở dàn lạnh cao hơn khi tủ đang vận hành, dàn lạnh lại thường được chế tạo bằng nhôm nên dễ bị ăn mòn, khi đó, nếu có chỗ bị ăn mòn sẽ nhanh chóng bị thủng gây mất ga. việc tuân theo quy định về vệ sinh dàn lạnh và không tùy tiện nạp chất chống đông metanol khi nạp lại ga có ý nghĩa rất quan trọng.

Khi vận chuyển tủ lạnh: tháo ngăn hứng nước, giá đỡ ra và bảo quản riêng. nên cho vào hòm gỗ hoặc cactông để cố định tủ và tránh va đập, cong vênh, dập móp và tróc sơn tủ. bắt bulông hoặc dùng dây neo buộc để neo giữ chặt bloc vào thân tủ tránh rung lắc gây gãy ống. đặc biệt chú ý gãy ống mao dẫn ở điểm nối với phin lọc.

Không dùng dây chằng qua dàn nóng và các ống, nên để tủ ở trạng thái thẳng đứng hoặc chỉ hơi nghiêng để dầu bôi trơn trong bloc không bị chảy vào ống hút. sau khi vận chuyển nên để khoảng 24 giờ mới nên cho vận hành.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.22.1. Quy trình bảo dưỡng Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh Am pe kim Kìm, tuốc nơ vít Bút, giấy Giẻ lau. Xà phòng	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt.	Tủ lạnh Kìm, tuốc nơ vít Bút, giấy Giẻ lau. Xà phòng	Dàn ngưng tụ và dàn bay hơi sạch, thông thoáng, không có bụi bẩn.
3	Bảo dưỡng máy nén, các role tự động, quạt.	. Tủ lạnh Kìm, tuốc nơ vít Bút, giấy Giẻ lau. Xà phòng	$t_{MN}^0 < 65^0C$. - Role bảo vệ ngắt khi máy quá tải.

4	Hoàn thiện	Tủ lạnh Kim, tuốc nơ vít Bút, giấy Giẻ lau. Xà phòng	$I \leq I_{DM}$ Tủ chạy êm không ồn
---	------------	--	--

1.3.22.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra nguồn điện Vận hành đánh giá tình trạng tủ trước bao dưỡng. Chuẩn bị vị trí bảo dưỡng tủ Kiểm tra các dụng cụ cũng như điều kiện để tiến hành bảo dưỡng
Bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt.	Ngắt Điện nguồn của tủ Bảo dưỡng Dàn bay hơi Bảo dưỡng Dàn ngưng tụ Vệ sinh đường nước
Bảo dưỡng máy nén, các role tự động, quạt.	Bảo dưỡng rơ le KĐ – BV Vệ sinh, tra dầu bạc quạt gió Bảo dưỡng Thermostat, Rơ le thời gian, bộ xả đá Vệ sinh máy nén
Hoàn thiện	Vận hành Tủ lạnh Căn chỉnh các thông số làm việc Lập bảng so sánh trước và sau bảo dưỡng Vệ sinh công nghiệp

1.3.22.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Cánh quạt không quay	Lắp nắp ngăn đông chèn vào cánh quạt	Lắp vào đúng lầy, bắt vít chặt
2	Tủ chạy rung, ồn	Lắp các thiết bị không	Phải quan sát đánh dấu

		đúng kỹ thuật Các ốc vít chưa bắt chặt	trước khi tháo tránh lắp lẫn các thiết bị Phải siết chặt các ốc vít
M	Không đánh giá tình trạng tủ trước và sau bảo dưỡng	Không áp dụng đúng trình tự	Phải có giấy bút ghi chép đầy đủ

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình bảo dưỡng Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc bảo dưỡng Tủ lạnh
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình bảo dưỡng Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.23. Quy trình kiểm tra sửa chữa hư hỏng của Tủ lạnh:

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.23.1. Quy trình kiểm tra xác định hư hỏng của Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Kiểm tra lập kế hoạch sửa chữa	Tủ lạnh Các bản vẽ cấu tạo của các khí cụ điện, thiết bị điện Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý Catalog thiết bị Bảng thực tập Giấy bút	Khẳng định nguyên nhân hư hỏng Dự trù được thời gian thực hiện Dự trù được vật tư thực hiện Dự trù được nhân lực thực hiện Các điều kiện cần thiết khác
2	Sửa chữa các thiết bị chính	Tủ lạnh Máy nén Máy hàn Dàn nóng	Có kết luận đúng về nguyên nhân sự cố Xác định đúng phương pháp sửa chữa phù hợp

		<p>Dàn lạnh Ống mao Bộ đồng hồ nạp gas Đồng hồ vạn năng Ampekìm Nhiệt kế Đèn hàn Ga hàn Que hàn Dụng cụ cơ khí chuyên dụng Phin sấy lọc Gas R134a Vật liệu bảo ôn Ống đồng Khí Nitơ Que hàn Dầu bôi trơn Bảng thực tập Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý</p>	<p>Không làm hư hại thêm thiết bị Máy chạy bình thường, không rung, không ồn, đạt công suất lạnh</p>
3	Sửa chữa hệ thống điện	<p>Tủ lạnh Đồng hồ vạn năng Ampekìm Dụng cụ cơ khí chuyên dụng Thiết bị điện Dây điện Bảng dính cách điện Nguồn điện 220V-50Hz Bảng thực tập Các bản vẽ cấu tạo của các khí cụ điện, thiết bị điện Các bản vẽ sơ đồ</p>	<p>Có kết luận đúng về nguyên nhân sự cố Xác định đúng phương pháp sửa chữa phù hợp Lắp đúng sơ đồ nguyên lý Không chạm chập $R_{cd} > 2M\Omega$</p>

		nguyên lý	
4	Sửa chữa kênh dẫn gió, Vô tủ	Tủ lạnh Dụng cụ cơ khí chuyên dụng Vật liệu bảo ôn Bảng thực tập Các bản vẽ cấu tạo của các khí cụ điện, thiết bị điện Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý	Có kết luận đúng về nguyên nhân sự cố Xác định đúng phương pháp sửa chữa phù hợp Hệ thống kín Bảo ôn đạt yêu cầu

1.3.23.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Kiểm tra lập kế hoạch sửa chữa	Tập hợp tài liệu Kiểm tra hệ thống Kiểm tra các thiết bị có liên quan đến sự cố Khẩn định nguyên nhân hư hỏng Lập kế hoạch công việc
Sửa chữa các thiết bị chính	Sửa chữa máy nén Sửa chữa dàn nóng Sửa chữa dàn lạnh Thay phin lọc, ống mao
Sửa chữa hệ thống điện	Xác định hư hỏng Thay thế thiết bị hư hỏng Làm sạch tiếp điểm, mối nối, cầu đấu Hoàn thiện việc sửa chữa hệ thống điện
Sửa chữa kênh dẫn gió, Vô tủ	Xác định hư hỏng Xử lý sự cố kênh dẫn gió Bảo ôn Hoàn thiện việc sửa chữa kênh dẫn gió, Vô tủ

1.3.23.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không đánh giá đúng các sai hỏng của Tủ	Không thực hiện theo quy trình	Thực hiện theo đúng quy trình
2	Hệ thống điện làm việc không ổn định	Không thực hiện theo quy trình	Thực hiện theo đúng quy trình
3	Hệ thống lạnh hoạt động không ổn định	Thay thế các thiết bị không đúng yêu cầu kỹ thuật	Các thiết bị phải phù hợp với công suất của Tủ lạnh

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình kiểm tra sửa chữa hư hỏng của Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc kiểm tra sửa chữa hư hỏng của Tủ lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

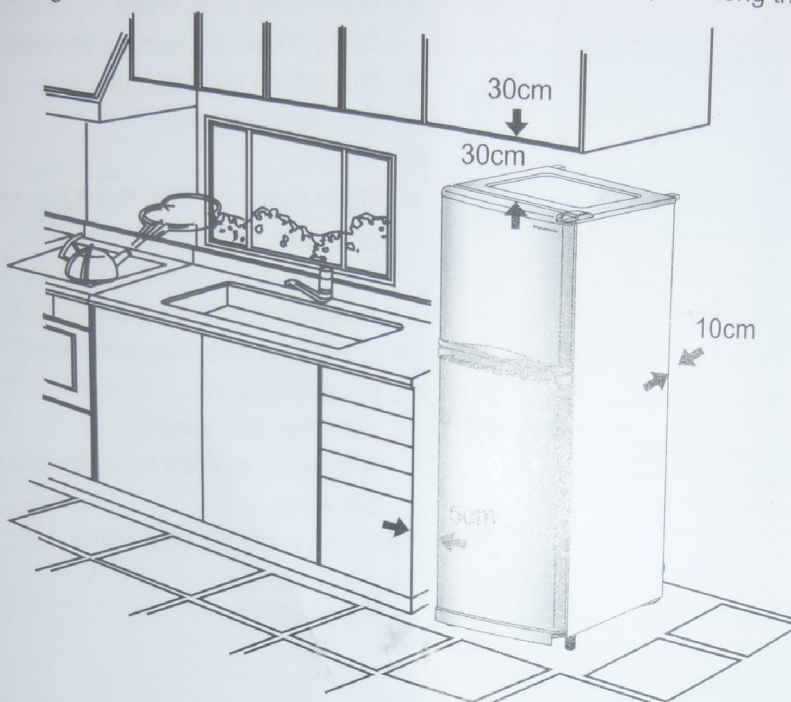
Ghi chép và lưu trữ quy trình kiểm tra sửa chữa hư hỏng của Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.24. Quy trình kiểm tra đánh giá chất lượng của Tủ lạnh:

+ *Quy định vị trí đặt Tủ lạnh của nhà sản xuất*

- **Chọn nơi thông thoáng để đặt tủ.**

Chọn chỗ đặt sao cho nóc tủ cách trần ít nhất là 30cm, mặt sau cách tường ít nhất 10cm, hai mặt bên cánh tường ít nhất 5cm, để thông thoáng



- **Đặt lên nền chắc, bằng phẳng.**

Vị trí không phẳng sẽ gây ồn và tủ bị rung.
Chân tủ điều chỉnh nằm ở phía trước mặt tủ.
Điều chỉnh chân tủ để cho tủ được cân bằng.



- **Tránh các chỗ nóng.**

Tránh đặt tủ lạnh nơi bị ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp vào và gần các nguồn nhiệt như lò sưởi và bếp.

- **Sử dụng đúng điện áp.**

Điện áp sử dụng cho tủ được chỉ rõ trên decan gắn ở cửa tủ hoặc ở mặt sau tủ.

- **Đặt tủ gần nguồn điện.**

Đặt tủ gần nguồn điện, bạn sẽ không phải sử dụng ổ cắm nối dài.

- **Sử dụng loại ổ cắm thích hợp (khít với phích cắm) để tránh hiện tượng chập điện**

- **Nối đất cho tủ.**

Đảm bảo cho tủ được nối đất khi bạn dùng loại phích cắm hai chân.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.24.1. Quy trình kiểm tra máy nén Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Bloc máy lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Ampe kim Bộ nạp 3 dây Dây điện, giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm có công tắc Nguồn điện 220V-50Hz	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Kiểm tra dầu bôi trơn	Bloc máy lạnh Bộ đồ cơ khí	Đủ số lượng Đạt chất lượng
3	Nối điện	Bloc máy lạnh Bộ đồ cơ khí Dây điện, giắc cắm Băng dính điện	Đúng sơ đồ nguyên lý Chính xác cực Chắc chắn, tiếp xúc tốt Không chạm chập Không hở
4	Chạy thử	Bloc máy lạnh Bộ đồ cơ khí Ampe kim Bộ nạp 3 dây Nguồn điện 220V-50Hz	Dòng khởi động Dòng làm việc Độ ồn
5	Đánh giá chất lượng	Catalog Giấy, bút	Đánh giá chính xác chất lượng Bloc máy lạnh

1.3.24.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Đưa Bloc máy lạnh vào vị trí kiểm tra Kiểm tra sơ bộ hình thức Sắp xếp các dụng cụ cần dùng tại vị trí kiểm tra Kiểm tra các dụng cụ cơ khí Kiểm tra Đồng hồ vạn năng

	Kiểm tra đồng hồ Ampe kìm
Kiểm tra dầu bôi trơn	Đưa Bloc máy lạnh vào vị trí kiểm tra Kiểm tra số lượng dầu Kiểm tra chất lượng dầu
Nối điện	Đưa Bloc máy lạnh vào vị trí Đo, cắt dây Kẹp giắc cắm Nối dây Cách điện
Chạy thử	Cặp Ampe kìm Xác định Dòng khởi động Xác định Dòng làm việc Lắp bộ nạp với máy nén Xác định áp suất nén Xác định độ kín của van Xác định Độ ồn
Đánh giá chất lượng	Đánh giá hình thức Đánh giá thông số vận hành Đánh giá chất lượng các trang thiết bị chính Kết luận

1.3.24.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không kiểm tra cách điện của máy nén	Không thực hiện theo quy trình	Thực hiện theo đúng quy trình
2	Không kiểm tra áp suất đầy của máy nén	Không thực hiện theo quy trình	Thực hiện theo đúng quy trình
3	Không đo dòng làm việc	Không thực hiện theo quy trình	Thực hiện theo đúng quy trình

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình kiểm tra đánh giá chất lượng của Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc kiểm tra đánh giá chất lượng của Tủ lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình kiểm tra đánh giá chất lượng của Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.25. Quy trình thay thế Rơ le khởi động, Rơ le bảo vệ Tủ lạnh:

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.25.1. Quy trình thay thế Rơ le khởi động, Rơ le bảo vệ Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh Rơ le dòng điện Rơ le bảo vệ Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Am pe kìm Giấy bút Dây điện 1x1,5mmm Rẻ lau	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Kiểm tra thay thế Rơ le dòng điện	Tủ lạnh Rơ le dòng điện Bộ đồ cơ khí Am pe kìm Dây điện 1x1,5mmm	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn
3	Kiểm tra thay thế Rơ le bảo vệ	Tủ lạnh Rơ le bảo vệ Bộ đồ cơ khí Am pe kìm	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn

		Dây điện 1x1,5mmm	
4	Kết thúc	Tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Am pe kim Giấy bút Rẻ lau	Không rò điện $I_{KD} \geq I_{DM}$ Tiếp điểm đóng ngắt hợp lý đảm bảo động cơ khởi động tốt

1.3.25.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị ô cắm, nguồn điện
Kiểm tra thay thế Rơ le dòng điện	Đánh giá chất lượng Tháo Rơ le dòng điện cũ Lắp đặt Đấu điện
Kiểm tra thay thế Rơ le bảo vệ	Đánh giá chất lượng Tháo Rơ le bảo vệ cũ Lắp đặt Đấu điện Thử quá tải
Kết thúc	Kiểm tra cách điện Cấp điện cho tủ Vệ sinh công nghiệp

1.3.25.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy nén không khởi động được	Chọn Rơ le khởi động không phù hợp với máy nén	Chọn Rơ le khởi động theo công suất điện của máy nén

2	Máy nén không ngắt khi tao dòng quá tải, hoặc đóng ngắt liên tục	Rơ le bảo vệ không phù hợp với máy nén	Chọn Rơ le bảo vệ phù hợp với công suất của máy nén Thử quá tải
3	Chập điện	Chạm chập giữa các rắc cắm của Role	Các rắc cắm phải chắc chắn, phải được bọc cách điện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình thay thế Rơ le khởi động, Rơ le bảo vệ Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc thay thế Rơ le khởi động, Rơ le bảo vệ Tủ lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình thay thế Rơ le khởi động, Rơ le bảo vệ Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.26. Quy trình thay thế Thermostat, bộ xả đá và zoăng đệm Tủ lạnh:

1.3.26.1. Lắp đặt Rơ le thời gian:

*** Nhiệm vụ:**

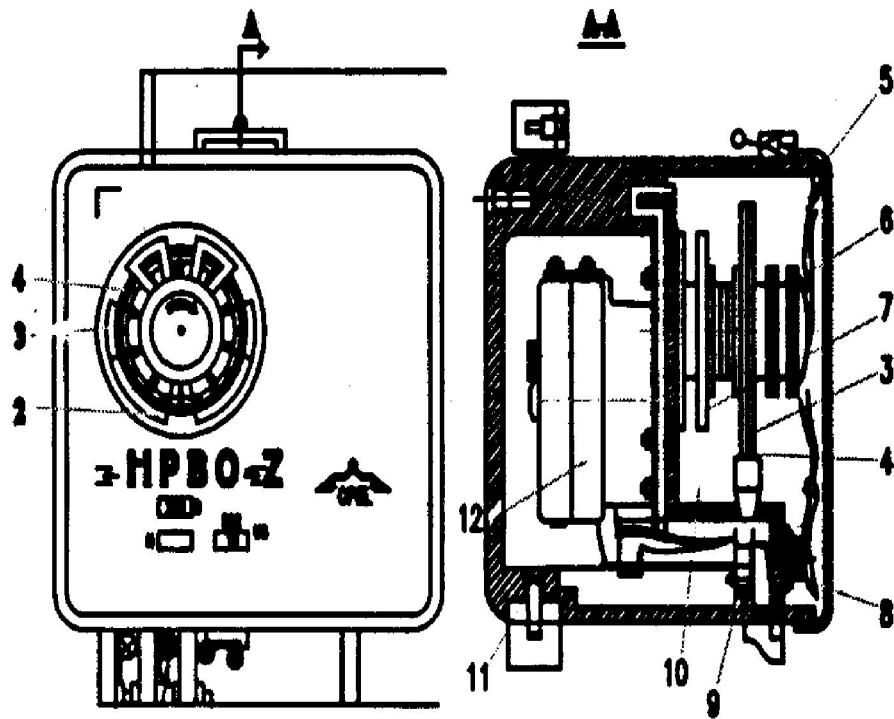
Nhiệm vụ của rơle thời gian là đóng ngắt mạch điện theo chu kỳ thời gian.

Rơle thời gian thường được lắp trong các tủ lạnh tự động xả đá theo chu kỳ thời gian

*** Cấu tạo và phân loại:**

+ **Cấu tạo:**

Cấu tạo của rơle thời gian có nguyên tắc giống nhau. Hình 21 trình bày cấu tạo một rơle thời gian ПРВО của Liên xô cũ:



Hình 1.2.24. Cấu tạo của role thời gian

1. Chốt nối dây điện; 2. Cần công tắc; 3. Thanh gạt; 4. Mặt số; 5. Nắp; 6. Núm chỉnh thời gian; 7,10. Bánh răng; 8. Núm chỉnh công tắc; 11. Thân role; 12. Động cơ điện nhỏ

Đây là hình vẽ cấu tạo của role thời gian dùng để phá băng (role thời gian ПРБО của Liên xô cũ chế tạo). Role gồm các bộ phận chính là động cơ điện nhỏ 12 lắp chung với hộp giảm tốc, bánh răng 10 lắp trên trục của hộp giảm tốc, mặt số (4), thanh gạt hình quạt (3), núm chỉnh thời gian (6) cần công tắc (2) và núm chỉnh công tắc (8). Hoạt động của role này như sau: Động cơ 12 quay, qua hộp giảm tốc lên bánh răng 10 quay mỗi vòng trong 24 h làm cho bánh răng 7 cũng quay theo nhưng với tốc độ chậm hơn (Tuỳ thuộc vào tỉ số truyền) đồng thời cả bánh răng 7 có mặt số 4 và thanh gạt 3 quay theo thời gian được ấn định là các số nằm trong khung cho gạt 3. Khi nào thanh gạt 3 chạm cần công tắc 2 thì mạch điện được nối thông với các bộ phận cần điều khiển theo chương trình.

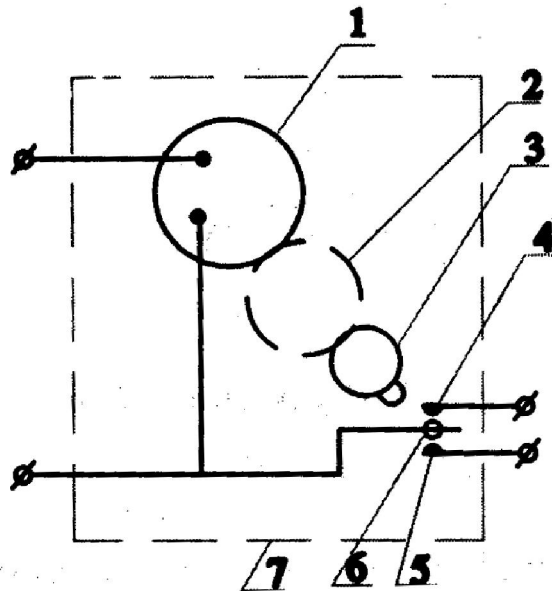
+ Phân loại:

Căn cứ vào điện áp làm việc của role thời gian người ta chia thành các loại 110V và 220V.

Căn cứ vào cường độ làm việc của tiếp điểm role người ta chia thành các loại 5A, 10A, 15A, 20A.

* Nguyên lý hoạt động:

Trên hình vẽ dưới đây là sơ đồ điện của role thời gian



Hình 1.2.25. Nguyên lý hoạt động của role thời gian

- Khi cấp điện cho máy lạnh, role thời gian cũng có điện, động cơ điện 1 pha kiểu vòng chập (1) làm việc qua cơ cấu truyền động (2) (Thường là bánh răng), bánh cam 3 quay. Bình thường tiếp điểm (5) và (4) đóng, khi cơ cấu cam chuyển động tới sẽ làm tiếp điểm (4) và (5) mở và đóng tiếp điểm (5) sang (6).

- Trên mỗi role thời gian đều có núm chỉnh thời gian, cho phép đặt thời gian đóng mở tiếp điểm theo ý muốn.

* Cách lắp đặt:

Thứ tự các bước tiến hành cũng như cách lắp đặt các thiết bị điện đã nêu ở trên. Khi lắp đặt cần lưu ý những điểm sau đây:

+ Cách chọn role:

Role chọn phải phù hợp với điện áp và dòng làm việc của máy, nếu điện áp của role chọn nhỏ sẽ cháy động cơ điện của role, nếu dòng làm việc của role nhỏ hơn dòng làm việc của máy thì tiếp điểm của role sẽ bị cháy. Ngược lại, nếu chọn điện áp làm việc của role lớn nó sẽ không hoạt động được.

+ Cách kiểm tra role:

- Dùng Ôm kế đo điện trở của cuộn dây role, nếu $R = 0$ cuộn dây chập và nếu $R = \infty$ thì cuộn dây đứt.

- Dùng Mêgôm kế đo cách điện của cuộn dây với vỏ role để $R_{CD} \geq 2M\Omega$.

- Dùng tay xoay núm điều chỉnh thời gian, sao cho các tiếp điểm của role đóng ngắt, kết hợp đo thông mạch các cặp tiếp điểm để xác định xem các tiếp điểm có tiếp xúc tốt hay không.

+ *Phối dây:*

Cần lưu ý các cực của role. Role thời gian thường có 4 cực, 2 cực cấp nguồn cho role trong đó có 1 cực chung và 2 cực cấp tín hiệu đi điều khiển thiết bị.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.26.1. Quy trình thay thế Thermostat, bộ xả đá và zoăng đệm Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh Rơ le dòng điện Rơ le bảo vệ Thermostat tủ lạnh Gioăng đệm cửa tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Am pe kim Giấy bút Dây điện 1x1,5mmm Rẻ lau	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Kiểm tra thay thế Rơ le âm, Rơ le dương	Rơ le âm, Rơ le dương Bộ đồ cơ khí Am pe kim Dây điện 1x1,5mmm	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn
3	Kiểm tra thay thế Rơ le thời gian	Rơ le thời gian Bộ đồ cơ khí Am pe kim Dây điện 1x1,5mmm	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn
4	Kiểm tra sửa chữa thay thế Thermostat	Thermostat tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Am pe kim Dây điện 1x1,5mmm	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn

5	Thay thế zoăng cửa Tủ lạnh	Gioăng đệm cửa tủ Bộ đồ cơ khí	Tránh xước sơn Gioăng mới phải mềm, kín Cánh mở trơn, nhẹ
6	Kết thúc	Tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Am pe kim Giấy bút Rẻ lau	Không rò điện $I_{KD} \geq I_{DM}$ Tiếp điểm đóng ngắt hợp lý đảm bảo động cơ khởi động tốt

1.3.26.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị ô cắm, nguồn điện
Kiểm tra thay thế Rơ le âm, Rơ le dương	Đánh giá chất lượng Tháo Rơ le âm, Rơ le dương cũ Lắp Rơ le âm, Rơ le dương Đấu điện
Kiểm tra thay thế Rơ le thời gian	Đánh giá chất lượng Tháo Rơ le thời gian cũ Lắp Rơ le thời gian Đấu điện
Kiểm tra sửa chữa thay thế Thermostat	Đánh giá chất lượng Tháo Thermostat cũ Lắp Thermostat Đấu điện
Thay thế zoăng cửa Tủ lạnh	Đánh giá chất lượng Tháo cánh và gioăng đệm cửa cũ Lắp gioăng mới và dòn cách nhiệt, lắp cánh
Kết thúc	Kiểm tra cách điện Kiểm tra độ kín của cánh Tủ

	Kiểm tra đóng ngắt của Thermostat Cấp điện cho tủ Vệ sinh công nghiệp
--	---

1.3.26.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Máy nén không hoạt động khi cấp điện cho tủ	Đầu nhâm chân củ Rơ le thời gian	Đầu đúng chân của Rơ le thời gian
2	Chập điện	Chạm chập giữa các rắc cắm của Role	Các rắc cắm phải chắc chắn, phải được bọc cách điện
3	Máy nén chạy liên tục không ngắt	Gioăng cửa tủ không khít	Lắp gioăng theo đúng quy tình
4	Tủ đóng ngắt liên tục, chạy lâu không ngắt khi dòng làm việc ổn định	Vị trí đặt đầu cảm biến của thermostat không đúng vị trí	Khi tháo Thermostat phải đánh dấu vị trí đặt đầu cảm biến để khi lắp đặt đúng vị trí cũ

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình thay thế Thermostat, bộ xả đá và zoăng đệm Tủ lạnh

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc thay thế Thermostat, bộ xả đá và zoăng đệm Tủ lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình thay thế Thermostat, bộ xả đá và zoăng đệm Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.27. Quy trình thay thế thiết bị trao đổi nhiệt của Tủ lạnh:

*** Kiến thức cần thiết để thực hiện công việc:**

1.3.27.1. Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt:

Trong tủ lạnh có dàn nóng và dàn lạnh là hai thiết bị trao đổi nhiệt cơ bản. việc tiến hành lắp đặt hai thiết bị này nhìn chung là gần như nhau

** Tháo các thiết bị trao đổi nhiệt:*

Việc xác định vị trí cắt các đường ống nối giữa các thiết bị trao đổi nhiệt và các thiết bị khác của hệ thống lạnh có ý nghĩa rất quan trọng. vị trí cắt phải đảm bảo dễ thao tác khi cắt ống và dễ hàn khi lắp đặt dàn mới. mặt khác cần phải cách xa block và các mối hàn đồng – nhôm (Cu – Al) để khi hàn dàn mới không làm hư hỏng hoặc ảnh hưởng tới block.

Cắt các đường ống nối có thể dùng dao cắt hoặc cưa hay dũa sắt, chú ý không để mặt ống rơi vào bên trong ống.

Tháo các bulông hoặc vít, đưa dàn ra khỏi máy. các đầu ống còn lại trong máy phải bịt kín để tránh bụi bẩn rơi vào tắc đường ống khi máy làm việc.

** Lắp các thiết bị trao đổi nhiệt:*

+ Chọn thiết bị trao đổi nhiệt thay thế phải đảm bảo các điều kiện sau:

- Phù hợp về diện tích trao đổi nhiệt để đảm bảo năng suất lạnh, thông thường thì dàn mới phải có chiều dài và đường kính của ống dẫn ga bằng chiều dài và đường kính của ống dẫn ga dàn cũ.

- Kích thước hình học phải phù hợp, dàn mới nên có hình dạng như dàn cũ là tốt nhất để khi lắp đặt không phải gia công thêm.

+ Gá lắp dàn mới vào hệ thống phải đảm bảo chắc chắn để khi chạy máy không rung.

+ Hàn nối các đường ống phải chú ý che chắn ngọn lửa hàn để không gây ảnh hưởng đến các thiết bị xung quanh.

+ Thử kín mối hàn.

+ Hoàn thiện, uốn nắn các đường ống để khi máy làm việc không va chạm vào các thiết bị và đường ống khác gây tiếng ồn, không để ống vượt quá ngoài không gian của tủ vì dễ gây sự cố cho ống khi vận chuyển tủ.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.27.1. Quy trình sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh Dàn lạnh tủ lạnh	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng

		Bộ đồ cơ khí Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Hàn the Giấy bút Tấm chắn lửa Rẻ lau	Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Kiểm tra sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt	Tủ lạnh Dàn lạnh tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Hàn the Tấm chắn lửa Rẻ lau ẩm	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn
3	Kết thúc	Tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ nạp gas Giấy bút Rẻ lau	Mối hàn kín Uốn nắn đường ống gọn gàng

1.3.27.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị Ổ cắm, nguồn điện
Kiểm tra sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt	Đánh giá chất lượng Tháo dàn cũ Lắp đặt Hàn nối

Kết thúc	Thử kín Căn chỉnh đường ống Vệ sinh công nghiệp
----------	---

1.3.27.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không chọn đúng dàn có công suất phù hợp	Không tính toán hoặc ước lượng công suất của tủ	Tính toán hoặc ước lượng công suất nhiệt của dàn trao đổi nhiệt
2	Không kín hệ thống sau khi hàn	Làm sạch mối hàn trước khi hàn	Hàn đúng theo quy trình hàn Đồng- Đồng; Đồng-Sắt
3	Không gá lắp dàn trao đổi nhiệt chắc chắn	Không bắt vít chắc chắn	Bắt vít chắc chắn

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt của Tủ lạnh

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt của Tủ lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt của Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.28. Quy trình thay thế thiết bị tiết lưu và phin sấy lọc:

1.3.28.1. Lắp đặt thiết bị tiết lưu và phin sấy lọc:

* Lắp đặt phin sấy lọc:

+ Tháo phin cũ:

Dùng dũa khía và bẻ gãy ống mao sát phin lọc để xả hết ga trong máy. Chú ý không làm bẹp hay để lọt bụi vào ống mao.

Dùng đèn hàn nhỏ mỗi hàn phin với dàn ngưng tụ hoặc dùng dao để cắt ống, tách phin ra khỏi hệ thống.

+ Lắp phin mới:

Chọn phin mới phù hợp với máy. Chú ý lắp đúng chiều mũi tên vẽ trên phin (Hướng từ dàn nóng đến ống mao) hoặc căn cứ vào đường kính ống ở hai đầu phin, đầu ống nhỏ nối với ống mao, đầu to nối với dàn ngưng. Nếu đầu phin không khớp với dàn ngưng hoặc ống mao phải dùng ống chuyển tiếp.

Khi hàn phải cạo sạch ba vĩa đầu ống và làm sạch ống nối phin lọc với đầu ống dàn ngưng và ống mao.

Hàn kín mỗi hàn phin lọc với dàn ngưng, còn mỗi hàn với ống mao không hàn ngay, chỉ hàn sau khi đã thổi sạch toàn bộ hệ thống.

Thổi sạch hệ thống:

- Nối chai ga vào ống nạp trên máy nén, cho máy chạy ta sẽ thổi được phía cao áp.

- Ngừng máy nén, bịt đầu ống chưa hàn với ống mao của phin lọc bằng tay và cho ga vào hệ thống, ta sẽ thổi sạch phía hạ áp qua ống mao. Mỗi lần xả ga nên kéo dài gần 1 phút, dùng tay bịt ống rồi thả nhanh ra để ga thoát ra nhanh, mạnh, mang theo bụi bẩn.

* *Lắp thiết bị tiết lưu (Mao dẫn)*:

+ Tháo ống mao dẫn cũ:

Dùng dũa khía và bẻ gãy ống mao sát phin lọc để xả hết ga trong máy.

Cắt đường ống hút của máy nén, đưa dàn lạnh và ống mao cũ ra ngoài để dễ thao tác

Cắt ống mao cũ ra khỏi dàn lạnh (Hoặc dùng đèn hàn nhỏ mỗi hàn ống mao với dàn lạnh). Chú ý, đối với dàn lạnh có ống mao đi trong đường ống hút thì việc nhả mỗi hàn này cần có thợ chuyên về mỗi hàn Cu – Al. Trong khi thao tác nhả mỗi hàn cần ống mao dẫn và dàn lạnh phải chú ý đặc biệt đến mỗi hàn Cu – Al gần cạnh.

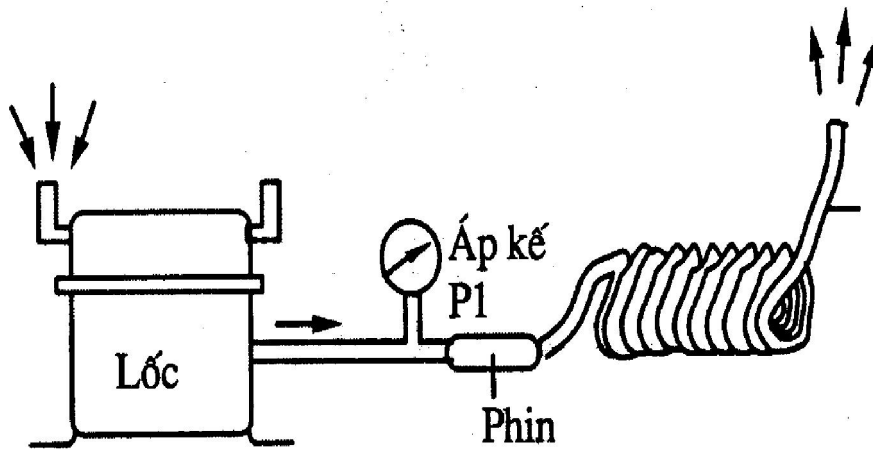
+ Thay ống mao dẫn mới:

Ống mao dẫn trong tủ lạnh gia đình làm nhiệm vụ của một thiết bị tiết lưu không có điều chỉnh. Chính vì vậy việc thay thế một tiết lưu mới (Mao dẫn mới) có ý nghĩa rất quan trọng. Nếu chọn được ống mao phù hợp thì các chỉ tiêu kỹ thuật của máy vẫn được giữ nguyên, còn nếu chọn ống mao mới không phù hợp thì các chỉ tiêu của máy sẽ thay đổi. Trong thực tế, để có cơ sở chọn chính xác

một ống mao mới để thay thế ống mao cũ là rất phức tạp. Trong các công trình nghiên cứu về ống mao, nhiều tác giả đã công bố những tính toán khác nhau, nhiều khi rất phức tạp nhưng kết quả không chắc chắn vì lưu lượng qua ống mao phụ thuộc vào nhiều yếu tố mà các thuật toán khó bao quát. Ví dụ như: P_0 , P_k , t_{ql} ... và kích thước hình học của ống mao, độ nhám bề mặt trong ống, cách bố trí trong ống (Đề thẳng hoặc cuộn hình lò xo) ...

Ở Việt nam thợ sửa chữa hay dùng hai cách sau đây rất phù hợp vì tính hiệu quả của nó. Các phương pháp này dựa trên chính trở lực của đoạn ống mao sẽ lắp đối với dòng không khí nén của bloc sẽ lắp đặt.

- Cách thứ nhất (Hình vẽ dưới đây)



Hình 1.2.26. Cách cân cáp thứ nhất

Phương pháp này chỉ đo trở lực không khí của ống mao và phin với chính bloc sẽ lắp cùng ống mao đó trong hệ thống. Nối ống mao và phin vào đầu đẩy của bloc, trước phin có lắp áp kế P_1 . Đầu hút của bloc để tự do hút không khí và đầu kia của ống mao cũng để tự do trong không khí như hình vẽ. Cho bloc chạy, kim áp kế P_1 sẽ từ từ tăng lên đến một giá trị nào đó, giá trị ổn định cao nhất mà kim đạt được chính là trở lực của ống mao. So sánh giá trị này với giá trị kinh nghiệm, nếu lớn phải cắt bớt, nếu nhỏ quá nên thay bằng đoạn ống khác có trở lực lớn hơn.

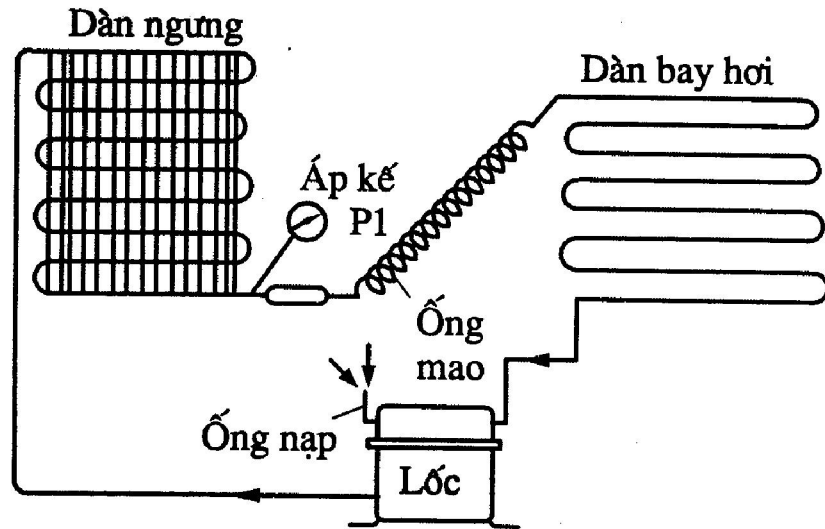
Giá trị tham khảo: Với tủ 1 sao () thì $P_1 = 130$ psi đến 150 psi*

*Với tủ 2 sao (**) thì $P_1 = 150$ psi đến 160 psi*

*Với tủ 3 sao (***) thì $P_1 = 160$ psi đến 180 psi*

Bloc khoẻ nên lấy giá trị trên, còn nếu bloc kém nên lấy giá trị dưới

- Cách thứ hai (Hình vẽ dưới đây)



Hình 1.2.27. Cách cân cáp thứ hai

Phương pháp này đo trở lực không khí của ống mao trong hệ thống lạnh đã lắp hoàn chỉnh. Cách lắp thiết bị như hình vẽ. Khi cho bloc chạy, không khí được hút qua đầu nạp của bloc. Khi kim áp kế quay đạt được giá trị ổn định cao nhất thì so sánh P_1 với các trị số sau: Đối với tủ lạnh dàn ngưng đối lưu tự nhiên khoảng 150 psi ÷ 210 psi, đối với bể kem đá khoảng 75 psi ÷ 120 psi. Chú ý nếu máy nén yếu lấy trị số thấp, máy khoẻ lấy trị số cao. Nếu giá trị lớn phải cắt bớt, nếu nhỏ quá nên thay bằng đoạn ống khác có trở lực lớn hơn.

Khi chọn ống mao cần phải chú ý một số nguyên tắc sau:

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

Khi đã chọn được ống mao phù hợp ta hàn ống mao với dàn lạnh và lắp ráp hoàn chỉnh hệ thống. Nếu ống mao dài hơn ống hút thì cần cuộn gọn ống mao, đảm bảo ống mao và ống hút tiếp xúc tốt với nhau. Nếu ống mao chui trong ống hút thì cần thận mồi hàn kín không làm bẩn và tắc ống.

Tiến hành bước tiếp sau là thổi sạch hệ thống, thử kín các mối hàn. Nếu các mối hàn kín, ống mao không tắc thì công việc lắp thiết bị tiết lưu của tủ lạnh đã hoàn tất.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.3.28.1. Quy trình thay thế ống mao và phin sấy lọc Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh Ống mao Phin sấy lọc Bộ đồ cơ khí Đèn hàn Giấy bút Que hàn Ga hàn Tấm chắn Bộ nạp Bình khí Ni tơ Rẻ lau	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Kiểm tra thay thế Ống mao	Tủ lạnh Ống mao Bộ đồ cơ khí Đèn hàn Ga hàn Giấy bút Que hàn Tấm chắn Rẻ lau	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn Hàn kín, thông
3	Kiểm tra thay thế Phin sấy lọc	Tủ lạnh Phin sấy lọc Bộ đồ cơ khí Đèn hàn Ga hàn Giấy bút Que hàn Tấm chắn Rẻ lau	Đánh giá đúng chất lượng Gá lắp chắc chắn Hàn kín, thông
4	Kết thúc	Tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Bộ nạp	Hệ thống phải kín, thông

	Bình khí Ni tơ Rẻ lau	
--	--------------------------	--

1.3.28.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị ô cắm, nguồn điện
Kiểm tra thay thế Ống mao	Tháo ống mao cũ Xác định chiều dài ống mao Lắp đặt, và hàn nối
Kiểm tra thay thế Phin sấy lọc	Đánh giá chất lượng Tháo Phin sấy lọc cũ Lắp đặt, và hàn nối
Kết thúc	Thủ kín Căn chỉnh đường ống Vệ sinh công nghiệp

1.3.28.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục :

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Độ lạnh của tủ không đạt tiêu chuẩn	Đường kính và độ dài của ống mao không tương thích với tủ	Chọn theo phương pháp thủ công (chiều dài, đường kính trong..) Cân cấp (đo trở lực của cấp)
2	Tủ bị tắc ẩm	Phin sấy lọc không đạt chất lượng hoặc thay thế phin không theo quy trình	Không lên bóc phin sấy lọc quá sớm
3	Tắc cấp	Do kỹ thuật hàn	Cắt cấp bằng rũa, dùng kim bẻ nhẹ, khi hàn phải

			gá chắc chắn
--	--	--	--------------

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình thay thế ống mao và phin sấy lọc của Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc thay thế ống mao và phin sấy lọc của Tủ lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình thay thế ống mao và phin sấy lọc Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.29. Quy trình thử kín Tủ lạnh:

1.3.29.1. Thử kín và thử bèn:

*** Áp suất thử:**

Theo qui định, áp suất thử các thiết bị áp lực như sau: áp suất thử kín bằng áp suất làm việc, áp suất thử bèn bằng 1,5 lần áp suất làm việc. Trên cơ sở đó có thể tiến hành thử áp suất các thiết bị theo các số liệu nêu ở tra bảng .

*** Thử bèn:**

Thử bèn hệ thống được tiến hành như sau :

- Chuẩn bị thử : Cô lập máy nén, ngắt áp kế đầu hút, mở van (trừ van xả), nối bình khí (hoặc Nitơ) qua van giảm áp.

- Nâng áp suất hệ thống từ từ lên áp suất thử bèn cho phía cao áp và hạ áp

- Duy trì áp suất thử trong vòng 5 phút rồi giảm dần tới áp suất thử kín

- Tuy nhiên cần lưu ý, máy nén và thiết bị đã được thử bèn tại nơi chế tạo rồi nên có thể không cần thử bèn lại lần nữa, mà chỉ thử hệ thống đường ống, môi hàn.

*** Thử kín:**

- Nâng áp suất lên áp suất thử kín.

- Duy trì áp lực thử trong vòng 24 giờ. Trong 6 giờ đầu áp suất thử giảm không quá 10% và sau đó không giảm.

- Tiến hành thử bằng nước xà phòng. Khả năng rò rỉ trên đường ống nguyên rất ít xảy ra vì thế nên kiểm tra ở các môi hàn, mặt bích, nối van trước.

Nếu đã thử hết mà không phát hiện vết xì hở mà áp suất vẫn giảm thì có thể kiểm tra trên đường ống.

Khi không phát hiện được chỗ rò rỉ cần khoan vùng để kiểm tra.

Một điều cần lưu ý là áp suất trong hệ thống phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ môi trường, tức là phụ thuộc vào giờ trong ngày, vì vậy cần kiểm tra theo một thời điểm nhất định trong ngày.

Khi phát hiện rò rỉ cần loại bỏ áp lực trên hệ thống rồi mới xử lý. Tuyệt đối không được xử lý khi áp lực vẫn còn.

Chỉ sau khi đã thử xong hoàn chỉnh không phát hiện rò rỉ mới tiến hành bọc cách nhiệt đường ống và thiết bị.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.29.1. Quy trình thử kín Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh - Đèn hàn. - Bộ nạp. Kìm, tuốc nơ vít Bút, giấy Khí N ₂ Đồng hồ tăng áp Que hàn Giẻ lau. Xà phòng	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Lắp bộ nạp vào hệ thống lạnh của Tủ lạnh và Bình khí.	Tủ lạnh - Đèn hàn. - Đầu nạp Que hàn - Bộ nạp. Kìm, tuốc nơ vít	Hàn đầu nạp vào hệ thống Lắp đồng hồ cao áp vào hệ thống
3	Thử kín	. Tủ lạnh Kìm, tuốc nơ vít Bút, giấy Giẻ lau. Xà phòng Khí N ₂ Bộ nạp	$p_t = 16at$. (dàn đồng hoặc dàn sắt). - $P_t = 10at$ (dàn nhôm). - Không sụt áp sau thời gian quy định

4	Hoàn thiện	Tủ lạnh Giẻ lau. Xà phòng Bộ nạp	- Xả áp lực. - Tháo bộ nạp. - Vệ sinh công nghiệp.
---	------------	---	--

1.3.29.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị ô cắm, nguồn điện
Lắp bộ nạp vào hệ thống lạnh của Tủ lạnh và Bình khí.	Hàn đầu nạp vào hệ thống cần thử Lắp bộ nạp vào bình khí Lắp bộ nạp vào hệ thống lạnh của Tủ lạnh
Thử kín	Mở bình khí Ni tơ cho khí vào hệ thống Thử kín các mối hàn, rắc co bằng bột xà phòng
Hoàn thiện	Kiểm tra áp lực đồng hồ cao áp Xả áp lực Vệ sinh công nghiệp

1.3.29.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không dùng khí N ₂ để thử kín	Phức tạp cho quá trình thử kín	Phải tuân thủ quy trình thử kín
2	Không thử bền	Không đủ thời gian để thử bền	Thời gian thử bền tối thiểu sau 24 giờ
3	Không có đồng hồ tăng áp của bình N ₂	Do thiếu thiết bị	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ đồ nghề

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình thử kín Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc thử kín Tủ lạnh
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình thử kín Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.30. Quy trình nạp ga Tủ lạnh:

1.3.30.1. Kiến thức về nạp môi chất lạnh cho máy lạnh:

Để nạp môi chất trước hết cần xác định lượng môi chất cần thiết nạp vào hệ thống. Việc nạp môi chất quá nhiều hay quá ít đều ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả của hệ thống.

** Nếu nạp môi chất quá ít:*

Môi chất không đủ cho hoạt động bình thường của hệ thống dẫn đến dàn lạnh không đủ môi chất, năng suất lạnh hệ thống giảm, chế độ làm lạnh không đạt (thời gian kéo dài, nhiệt độ không đạt...). Mặt khác, nếu thiếu môi chất lưu lượng tiết lưu giảm do đó độ quá nhiệt tăng làm cho nhiệt độ đầu đẩy tăng lên.

** Nếu nạp môi chất quá nhiều:*

Bình chứa không chứa hết dẫn đến một lượng lỏng sẽ nằm ở thiết bị ngưng tụ, làm giảm diện tích trao đổi nhiệt, áp suất ngưng tụ tăng, máy có thể bị quá tải.

Có nhiều phương pháp xác định lượng môi chất cần nạp. Tuy nhiên trên thực tế cách xác định hợp lý và chính xác nhất là xác định lượng môi chất trên từng thiết bị khi hệ thống đang hoạt động. ở mỗi một thiết bị môi chất thường tồn tại ở 2 trạng thái : Phía trên là hơi, ở dưới là lỏng, rõ ràng khối lượng môi chất ở trạng thái lỏng mới đáng kể còn khối lượng môi chất ở trạng thái hơi không lớn, nên chỉ cần xác định lượng lỏng ở thiết bị khi hệ thống đang hoạt động ở chế độ nhiệt bình thường. Sau đó có thể nhân thêm 10÷15% khi tính đến môi chất ở trạng thái hơi.

Theo kinh nghiệm số lượng phần trăm chứa môi chất lỏng trong các thiết bị cụ thể như sau :

- Bình chứa cao áp: 20%
- Bình trung gian nằm ngang: 90%
- Bình trung gian kiểu đứng: 60%
- Bình tách dầu: 0%

- Bình tách lỏng: 20%
- Dàn lạnh làm việc theo chế độ ngập lỏng: 80 ÷ 100%
- Dàn lạnh cấp dịch theo kiểu tiết lưu trực tiếp: 30%
- Thiết bị ngưng tụ: 10%
- Bình chứa hạ áp: 60%
- Đường cấp dịch: 100%
- Bình giữ mức lỏng: 60%

Khối lượng môi chất ở trạng thái lỏng trên toàn hệ thống :

$$G_1 = \sum a_i \cdot V_i \cdot \rho_i \quad (11-3)$$

a_i - Số lượng phần trăm không gian chứa lỏng ở từng thiết bị, %

V_i - Dung tích của thiết bị thứ i , m³

ρ_i - Khối lượng riêng của môi chất lỏng ở trạng thái của thiết bị thứ i , kg/m³

Khối lượng môi chất của hệ thống nhiều hơn lượng môi chất G_1 do còn một lượng môi chất ở trạng thái hơi ở các thiết bị, lượng này chiếm 10 ÷ 15% lượng lỏng. Vì thế lượng môi chất cần nạp là :

$$G = G_1 \cdot k \quad (11-4)$$

k - Hệ số dự phòng tính tới lượng môi chất ở trạng thái hơi ở các thiết bị.

* *Nạp môi chất theo đường hút:*

Nạp môi chất theo đường hút thường áp dụng cho hệ thống máy lạnh nhỏ.

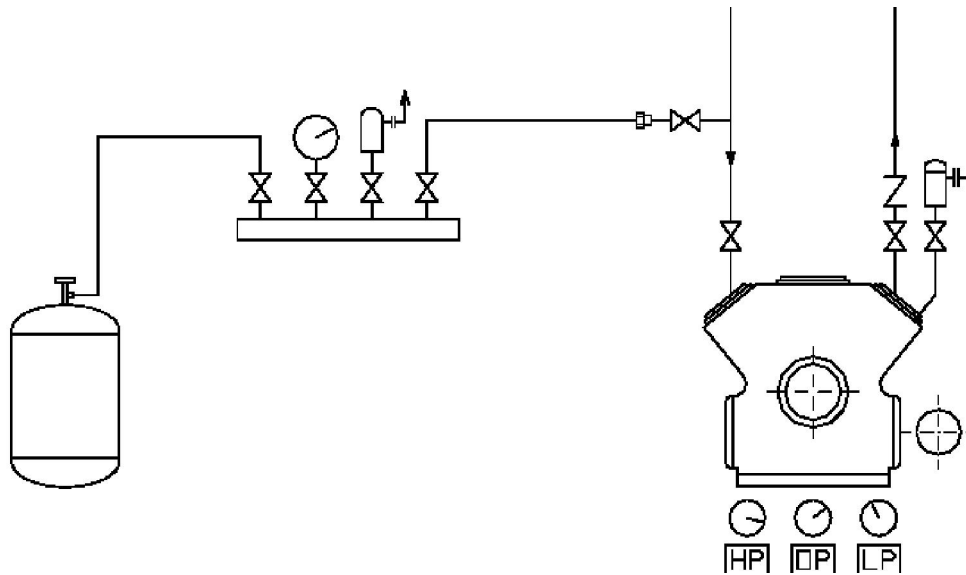
Phương pháp này có đặc điểm :

Nạp ở trạng thái hơi, số lượng nạp ít, thời gian nạp lâu.

- Chỉ áp dụng cho máy công suất nhỏ.
- Việc nạp môi chất thực hiện khi hệ thống đang hoạt động.

Các thao tác :

- Nối bình môi chất vào đầu hút máy nén qua bộ đồng hồ áp suất
- Dùng môi chất đuổi hết không khí trong ống nối
- Mở từ từ van nối để môi chất đi theo đường ống hút và hệ thống.



Hình 1.2.28. Sơ đồ nạp môi chất theo đường hút

Theo dõi lượng băng bám trên thân máy, kiểm tra dòng điện của máy nén và áp suất đầu hút không quá 3 kg/cm². Nếu áp suất hút lớn thì có thể quá dòng

Khi nạp môi chất chú ý không được để cho lỏng bị hút về máy nén gây ra hiện tượng ngập lỏng rất nguy hiểm. Vì thế đầu hút chỉ được nối vào phía trên của bình, tức là chỉ hút hơi về máy nén, không được dốc ngược hoặc nghiêng bình trong khi nạp và tốt nhất bình môi chất nên đặt thấp hơn máy nén.

Trong quá trình nạp có thể theo dõi lượng môi chất nạp bằng cách đặt bình môi chất trên cân đĩa.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.30.1. Quy trình nạp ga Tủ lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tủ lạnh Máy hút chân không Bộ đồ cơ khí Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Ổ cắm điện Gas R134a Que hàn Gas hàn	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Đầu nạp Nguồn điện 220V- 50Hz	
2	Hút chân không	Tủ lạnh Máy hút chân không Bộ đồ cơ khí Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Ổ cắm điện Que hàn Gas hàn Đầu nạp Nguồn điện 220V- 50Hz	$P_{HT} \approx 760\text{mmHg}$ Thời gian ≈ 30 phút
3	Nạp ga	Tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ nạp gas Ổ cắm điện Gas R134a Nguồn điện 220V- 50Hz	Tuyết bám kín dàn bay hơi $I_{lv} = I_{dm}$
4	Hoàn thiện	Tủ lạnh Bộ đồ cơ khí Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Ổ cắm điện Gas R134a Que hàn Gas hàn Nguồn điện 220V- 50Hz	Tuyết bám kín dàn bay hơi $I_{lv} = I_{dm}$ Đường ống không nhô ra ngoài thành tủ, dây bó gọn Đường nạp kín

1.3.30.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị ô cắm, nguồn điện
Hút chân không	Hàn đầu nạp vào hệ thống lạnh của tủ Lắp đồng hồ nạp gas Kết nối máy hút chân không Hút chân không Kiểm tra
Nạp ga	Kết nối với bình gas 134a Xả không khí trong dây nối Nạp tĩnh Nạp động
Hoàn thiện	Dùng tủ Chạy lại Cắt, hàn đầu nạp Vệ sinh công nghiệp

1.3.30.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Hút chân không không triệt để	Thời gian hút ngắn hoặc trong hệ thống lẫn nước	Hút kiệt không khí trong hệ thống, kết hợp sấy dàn
2	Tủ không lạnh sâu	Nạp ga chưa đủ	Nạp đủ ga
3	Hàn đầu nạp không kín	Hàn không đúng kỹ thuật	Hàn theo đúng quy trình (hàn khi máy nén đang làm việc)

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình nạp ga Tủ lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải nắm được các công việc nạp ga Tủ lạnh
2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình kiểm tra nạp ga Tủ lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.31. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy kem, máy đá dân dụng:

1.3.31.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy kem, máy đá dân dụng:

Hiện nay ngoài những cơ sở sản xuất đá công nghiệp từ vài tấn đến vài trăm tấn ngày (Phục vụ cho đánh bắt hải sản và các ngành công nghiệp khác) thì những máy làm đá công suất nhỏ trang bị cho các cửa hàng ăn uống, khách sạn... trở thành một nhu cầu cấp thiết.

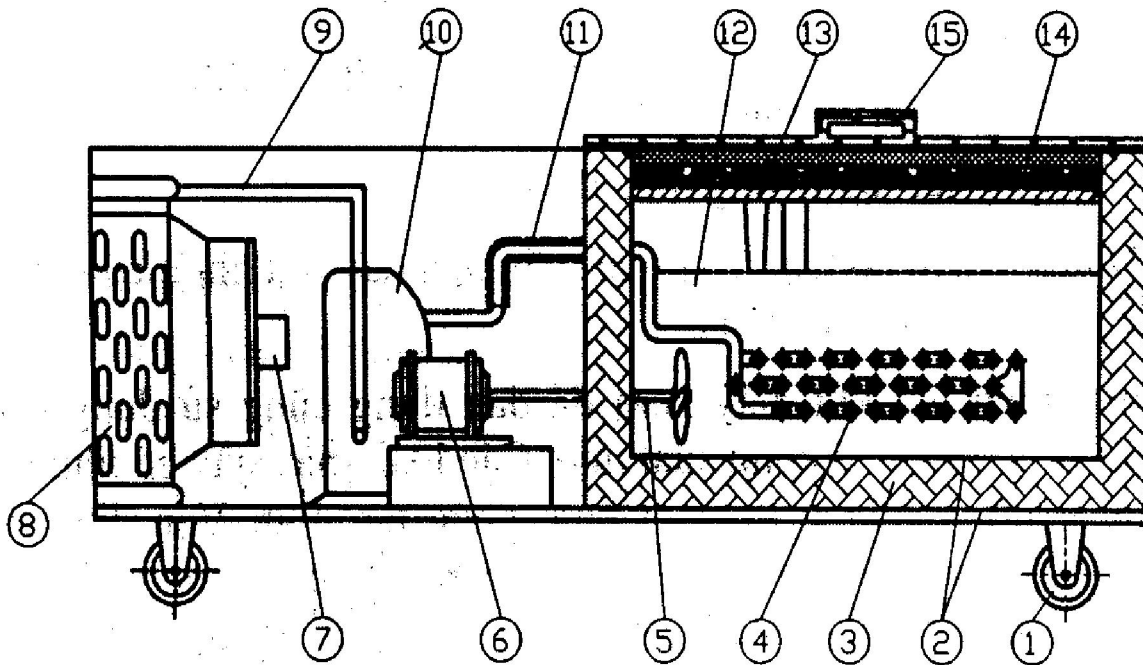
Sản xuất kem quy mô công nghiệp ở nước ta cũng chưa có nên các máy kem cỡ nhỏ cũng rất cần.

Hiện nay có nhiều nơi đang sử dụng những máy kem, máy đá có công suất nhỏ, thuận tiện cho việc vận hành, sử dụng. Đó là những máy kem, máy đá tự tạo từ các máy điều hoà không khí hoặc các máy lạnh khác, chủ yếu là các máy lạnh sử dụng Frêon R12 hoặc R22. Sau đây xin trình bày cấu tạo của một máy kem đá dân dụng, được dùng tương đối phổ biến.

*** Cấu tạo:**

Máy kem, máy đá dân dụng sử dụng toàn bộ phần cao áp: Máy nén, dàn ngưng, phin lọc của máy điều hoà không khí. Riêng dàn bay hơi đã gỡ bỏ cánh tản nhiệt, nhúng ngập trong bể nước muối, ống mao dẫn phải cân lại cho phù hợp (Xem phần lắp đặt tiết lưu). Các đường ống nối dàn bay hơi và block phải kéo dài ra.

+ Cấu tạo của máy kem, máy đá dân dụng được trình bày trên hình:



Hình 1.2.29. Cấu tạo của bẻ kem, đá dân dụng

1. Bánh xe; 2. Thành thùng bằng tôn hoa; 3. Lớp cách nhiệt Styropo; 4. Dàn bay hơi; 5. Động cơ khuấy; 6. Quạt gió dàn ngưng; 8. Dàn ngưng; 9. Đường ống đẩy; 10. Máy nén kín; 11. Mao dẫn; 12. Dung dịch nước muối; 13. Khuôn kem; 14. Nắp gỗ; 15. Tay cầm,

+ Máy nén:

- Máy nén trong máy kem, máy đá dân dụng nên dùng bloc kín là thích hợp nhất do có các ưu điểm:

Rất gọn nhẹ

Công suất lạnh lớn so với khối lượng của bloc

Chạy điện 1 pha

Môi chất R22 có khả năng trao đổi nhiệt lớn, năng suất lớn, lượng môi chất nạp không nhiều

Thiết bị tiết lưu là ống mao dẫn

- Nhược điểm cơ bản của loại máy nén này là toả nhiệt của bloc kém nên dễ cháy và khó sửa chữa.

Tuy nhiên đôi khi máy kem, máy đá dân dụng cũng sử dụng các loại máy nén nửa kín và hở có công suất nhỏ. Các loại máy này có nhược điểm là công kênh, có nhiều thiết bị phụ phức tạp như: Van điện từ, van chặn, bình chứa, van

tiết lưu... Nhưng có ưu điểm là chạy điện 3 pha nên an toàn, vận hành sửa chữa dễ dàng, dễ bổ sung thêm dầu, môi chất khi cần.

Bảng sau giới thiệu các giá trị tính toán gần đúng về năng suất lạnh của máy nén ở cả 3 chế độ:

Cỡ bể kem: Que/mẻ	250	300	350	400
Năng suất lạnh ở chế độ làm việc Q_0 (kcal/h)	140	1720	2000	2720
Năng suất lạnh ở chế độ tiêu chuẩn Q_{0tc} (kcal/h)	1820	2240	2600	3270
Năng suất lạnh ở chế độ điều hoà Q_{0dh} (kcal/h) – Btu/h	3920* 12.000**	4.800* 15.000**	5600* 17.600**	6360* 20.000**

- Theo chế độ điều hoà của Liên xô cũ: $t_0 = 5^{\circ}\text{C}$; $t_k = 35^{\circ}\text{C}$;

- Theo chế độ điều hoà của Mỹ: $t_0 = 40^{\circ}\text{F}$; $t_k = 110^{\circ}\text{F}$;

Dựa vào bảng này có thể chọn máy nén cho một bể kem, đá dân dụng có năng suất mong muốn.

* *Dàn ngưng:*

- Dàn ngưng trong máy kem, máy đá dân dụng là dàn ngưng làm mát bằng không khí cưỡng bức, được sử dụng nhiều vì nó đơn giản

- Thường dùng ngay cụm dàn quạt ngưng tụ của máy điều hoà không khí có công suất yêu cầu

- Nếu không chọn được bộ dàn quạt phù hợp thì thường chọn theo giá trị kinh nghiệm cho trong bảng sau:

Cỡ bể kem: Que/mẻ	250	300	350	400
Diện tích dàn ngưng ($\geq \text{m}^2$)	5,7	6,8	8,1	9,1
Dàn bay hơi:				
Đường kính ống (mm)	10	10	10	10
Chiều dài ống ($\geq \text{m}$)	16,5	19,5	22,6	25,6

* *Dàn bay hơi:*

- Thiết bị bay hơi là loại ống trơn không có cánh (Vì hệ số truyền nhiệt của môi chất và nước muối rất lớn nên không cần tăng cường thêm cánh). Mặt khác phải đảm bảo ống trơn để nước muối tuần hoàn qua lại dễ dàng.

- Kích thước của dàn bay hơi tham khảo trong bảng nêu trên

** Bể nước muối:*

- Bể nước muối gồm 3 lớp: Lớp ngoài cùng bằng gỗ, lớp giữa là lớp cách nhiệt dày 50 mm đến 70 mm (Thường dùng Styropo), lớp trong cùng là bể tôn dày từ 1 mm đến 1,5 mm.

Toàn bộ bể và các thiết bị được đặt trên một khung vững.

Kích thước trong của các bể kem thông dụng được giới thiệu trong bảng sau:

Năng suất (Que)	Kích thước trong (mm) D x R x C	Số khuôn đá	Năng suất kem (kg/m²)	Năng suất đá (kg/m²)
250	540 x 800 x 450	12	12	24
300	640 x 800 x 450	16	16	32
350	750 x 800 x 450	18	18	36
400	850 x 800 x 450	22	22	44

Các kích thước nêu trên chỉ là kích thước tham khảo. Bể chỉ cần đủ diện tích, bố trí khuôn hợp lý. Xong đôi khi người ta còn bố trí thêm diện tích để đặt một thùng chứa bảo quản.

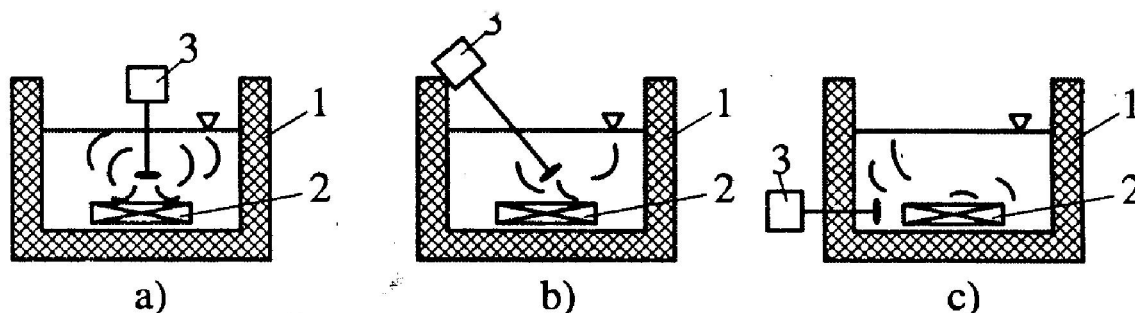
Chiều cao của bể kem cũng phụ thuộc vào cả khuôn đá. Vì khuôn kem cao 150 mm, dàn bay hơi cao 100 mm nên mức nước muối cao chừng 300 mm là hợp lý. Khi lấy chiều cao của khuôn đá lớn hơn chiều cao của khuôn kem thì phải xác định lại chiều cao của bể cho hợp lý.

** Quạt khuấy nước muối:*

Quạt khuấy nước muối dùng để khuấy trộn và tuần hoàn nước muối trong bể. Mục đích là tăng cường trao đổi nhiệt giữa nước muối và dàn bay hơi. Tăng cường trao đổi nhiệt giữa bề mặt khuôn kem đá và nước muối, làm tăng sự đồng đều nhiệt độ trong bể, làm đồng đều sự đông kem trong khuôn đặt tại các vị trí khác nhau trong bể.

Yêu cầu thiết kế cánh khuấy sao cho công suất khuấy là nhỏ nhất nhưng đạt được sự tuần hoàn tốt nhất. Nhiệt độ nước muối đồng đều nhất.

Các phương pháp bố trí cánh khuấy được mô tả trên hình *Hình 1.2.30*



Hình 1.2.30. Sơ đồ bố trí cánh khuấy

a, Cánh khuấy đặt đứng; b, Cánh khuấy đặt nghiêng;

c, Cánh khuấy đặt ngang, 1. Bể; 2. Dàn bay hơi; 3. Động cơ khuấy

+ Cánh khuấy đặt đứng:

- Ưu điểm: Không cần bộ chèn kín trục khuấy

- Nhược điểm: Khó đều, nếu bể nông và kích thước dài, rộng lớn. Tốc độ nước muối không đều, đông kem đá không đều, Tồn diện tích bề mặt

Phạm vi ứng dụng: Chỉ nên dùng cho bể có chiều sâu lớn, diện tích nhỏ

+ Cánh khuấy đặt nghiêng:

- Ưu điểm: Không cần bộ chèn kín trục khuấy, độ đồng đều nước muối khá hơn khuấy đứng

- Nhược điểm: Khó đều, nếu bể nông và kích thước dài, rộng lớn. Tốc độ nước muối không đều, đông kem đá không đều, Tồn diện tích bề mặt

Phạm vi ứng dụng: Chỉ nên dùng cho bể có chiều sâu lớn, diện tích nhỏ

+ Cánh khuấy đặt nằm ngang:

- Ưu điểm: Đạt độ đồng đều về nhiệt độ. Tốc độ tuần hoàn nước muối tốt nhất, tiết kiệm diện tích bề mặt

- Nhược điểm: Phải cần bộ chèn kín trục khuấy vì nước muối có thể rò rỉ theo trục quay ra ngoài. Tiêu tốn công vô ích do ma sát chèn trục

Phạm vi ứng dụng: Sử dụng tốt cho các loại bể.

* Khuôn kem đá:

Khuôn kem đá thường được sử dụng theo kích cỡ mẫu dịch, các khuôn kem thường có kích thước miệng trên là 30 x 35 mm, đáy dưới 25 x 30 mm, cao 150 mm, khối lượng mỗi que kem là 80g. Thường ghép 10 khuôn hoặc 20 khuôn thành một vỉ. Vật liệu khuôn kem thường bằng sắt tây hoặc tôn tráng kẽm.

Khuôn đá được lấy theo mẫu khuôn 2 kg do nó thích hợp với các bể đá loại nhỏ, ngoài ra có thể dùng ngay khuôn kem để sản xuất đá cục.

* Nước muối:

Muối được hoà trộn với nước theo tỷ lệ khối lượng Muối/ Nước: 23kg/77kg (Nồng độ 23%), nhiệt độ đông đặc của dung dịch sẽ đạt tới nhiệt độ cùng tinh, khoảng -21°C .

** Nguyên lý:*

- Thiết bị máy lạnh làm việc, dàn bay hơi thu nhiệt của nước muối, nhờ trao đổi nhiệt cưỡng bức bằng quạt khuấy (Nhiệt độ của bề kem đá vụn năng khoảng -15°C). Nước muối thu nhiệt của các khuôn kem đá làm đông đặc hỗn hợp trong khuôn.

- Nước muối trong bể đóng vai trò là chất tải lạnh, tuần hoàn nhờ quạt khuấy.

1.3.32.2. Lắp đặt vận hành máy kem, máy đá dân dụng:

** Lắp ráp máy:*

- Chọn kích thước bể, các thiết bị căn cứ vào năng suất kem đá yêu cầu.

- Chọn vật liệu phù hợp với bể cần lắp ráp như: Chủng loại tôn, thép làm giá đỡ ...

- Gia công bể, giá máy, cách nhiệt trên cơ sở các vật liệu đã chọn. Chú ý khi gia công cần tính toán lại kích thước thực tế so với kích thước chọn cho phù hợp với yêu cầu.

- Lắp đặt các thiết bị vào giá máy

- Lưu ý máy nén phải có lò xo hoặc cao su để chống rung

- Bảng điện phải lắp ở nơi thuận tiện thao tác và không bị nước muối rơi vào.

- Quạt khuấy lắp đặt phải đảm bảo vận hành tốt, không rò rỉ nước muối, không ảnh hưởng đến thao tác vận hành.

- Dàn bay hơi không nên để sát đáy bể mà nên cách đáy khoảng 70 mm đến 100 mm đảm bảo nước muối lưu thông dễ dàng.

- Cân cấp chọn chế độ làm việc thích hợp, áp lực đo được sau dàn ngưng nếu nén không khí phải đạt từ 75 PSI đến PSI.

- Thử kín toàn bộ hệ thống

- Hút chân không

- Nạp ga điều chỉnh chế độ làm việc

- Hoàn thiện toàn bộ đảm bảo an toàn và mỹ quan,

** Lắp đặt máy sau khi đã lắp ráp xong:*

Máy kem đá thường được lắp trên giá vững (Có thể có bánh xe để dễ di chuyển khi cần thiết). Khi lắp đặt máy phải chọn vị trí gần nơi chế biến nguyên liệu hoặc nguồn nước.

Đặc biệt lưu ý dàn nóng nên để thổi ra nơi dễ thoát nhiệt, không để quần gió nóng vì nếu không sẽ làm giảm hiệu suất trao đổi nhiệt và gây khó chịu cho người vận hành máy.

*** Vận hành:**

Trước khi cho máy sản xuất phải tiến hành xả lạnh cho bể nước muối. Thời gian xả lạnh mất khoảng 2 giờ đến 3 giờ. Khi bắt đầu xả lạnh không nên cho quạt khuấy chạy ngay, chờ khi nào có tuyết bám về đầu hút mới cho chạy quạt khuấy, khi tuyết tan đi lại dừng lại. Quá trình lặp đi lặp lại nhiều lần đến khi chạy quạt khuấy mà tuyết bám không tan và mực nước muối trong bể đã đủ theo yêu cầu thì quá trình xả lạnh kết thúc. Máy có thể chạy liên tục, ổn định.

Chú ý: Trong quá trình xả lạnh phải luôn theo dõi nhiệt độ của bloc vì khi xả lạnh tải rất lớn nên bloc rất nóng và dễ cháy.

*** Cách làm kem đá:**

- Hỗn hợp kem trước khi đưa vào bể phải được làm nguội sơ bộ bằng nước tự nhiên.

- Luôn phải có ít nhất 2 bộ khuôn để giảm thời gian thao tác ra vào kem.

- Phải thường xuyên kiểm tra lượng nước muối trong bể để bổ xung kịp thời, không nên bổ xung quá nhiều sẽ làm cho phụ tải nhiệt tăng và khi ra vào kem dễ bị nước muối bắn vào làm kem có vị mặn.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.32.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy kem máy đá dân dụng:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy kem máy đá dân dụng Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ

		Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	
2	Vận hành Máy kem máy đá dân dụng	Máy kem máy đá dân dụng Dụng cụ cơ khí Đồng hồ nhiệt độ Khay đựng hàng hóa	Đúng trình tự Xấp xếp đúng thiết kế Điều chỉnh khoảng cách hợp lý cho tuần hoàn gió An toàn về điện
3	Bảo dưỡng Máy kem máy đá dân dụng	Máy kem máy đá dân dụng Bộ đồ cơ khí Bơm nước Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Giẻ sạch Gas R134a Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy Tủ đông cấp gió
4	Sửa chữa Máy	Máy kem máy đá	Xác định đúng nguyên

	kem máy đá dân dụng	dân dụng Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc
5	Hoàn thiện	Máy kem máy đá dân dụng Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ Mê gôm Đồng hồ nạp gas Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Hệ thống cách điện tốt $I_{lv} = I_{lv \text{ định mức}}$ Kiểm tra nhiệt độ nước muối trong bể Nhiệt độ dàn ngưng. Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.32.2..Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc :

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Vận hành Máy kem máy đá dân dụng	Đọc quy trình (nếu có) Làm lạnh bể nước muối Xếp khay kem và khay đá vào bể nước muối Khởi động máy lạnh Xác định các thông số vận hành Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu
Bảo dưỡng Máy kem máy đá dân dụng	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh bể muối Vệ sinh dàn lạnh Vệ sinh khuôn kem, khuôn đá Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Bảo dưỡng động cơ cánh khuấy Kiểm tra môi chất Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén Thay bảo ôn cách nhiệt đường ống dẫn gas những nơi móp méo
Sửa chữa Máy kem máy đá dân dụng	Xác định nguyên nhân hư hỏng Kiểm tra sửa chữa thay thế động cơ khuấy Kiểm tra sửa chữa thay thế quạt Đo các cực tính của máy nén Đo các cực tính của quạt dàn ngưng Đo thông mạch và độ cấp gió các zắc cắm Kiểm tra Tụ và khởi động từ, các thiết bị bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh

	Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.32.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ sản phẩm bảo quản không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng, đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống sau sửa chữa
2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chập chập	Các tiếp điểm không cấp gió tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Máy kem máy đá dân dụng

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy kem máy đá dân dụng

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình bảo vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Máy kem máy đá dân dụng phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.3.32. Quy trình chuẩn bị thi công hệ thống máy và thiết bị lạnh:

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.32.1. Quy trình chuẩn bị thi công hệ thống máy và thiết bị lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hệ thống lạnh Các thiết bị phụ Máy thi công Dụng cụ thi công Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý, thiết bị, Các bản vẽ mặt bằng thiết bị Mặt bằng tổng thể Bảng tiến độ thi công Các quy định công trường Các quy định an toàn lao động Các phòng ban liên hệ Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Đọc bản vẽ mặt bằng	Các bản vẽ mặt bằng thiết bị Mặt bằng tổng thể	Xác định chính xác vị trí lắp đặt trong công trình
3	Đọc bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh,	Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý, thiết bị.	Phân tích được nguyên lý làm việc của hệ thống

	hệ thống điện	Mặt bằng tổng thể Bản vẽ hệ thống lạnh Bản vẽ hệ thống điện	Thống kê được số lượng, quy cách vật tư Đề xuất được phương án thi công
4	Đề xuất được phương án thi công	Hệ thống lạnh Các thiết bị phụ Máy thi công Dụng cụ thi công Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý, thiết bị, Các bản vẽ mặt bằng thiết bị Mặt bằng tổng thể Bảng tiến độ thi công Các quy định công trường Các quy định an toàn lao động Các phòng ban liên hệ Giấy bút	Lắp đặt Cụm máy nén, ngưng tụ Lắp đặt Cụm bay hơi, Van tiết lưu Lắp đặt tháp giải nhiệt và các thiết bị phụ Lắp đặt đường ống Chạy máy căn chỉnh máy nghiệm thu bàn giao Thống kê dụng cụ vật tư quy cách, chất lượng Xây dựng phương án thi công Xây dựng tiến độ công việc theo ngày, tuần, tháng, năm

1.3.32.2.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Thống kê các vật tư cần dùng Các bản vẽ mặt bằng, bản vẽ thiết bị Các quy định an toàn lao động Giấy bút
Đọc bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh, hệ thống điện	Đọc bản vẽ hệ thống lạnh Đọc bản vẽ hệ thống điện Đọc bản vẽ thiết bị Thống kê được số lượng vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ thi

	công Tính toán nhân công thực hiện
Đề xuất được phương án thi công	Nắm được các quy định an toàn lao động Đưa ra phương án thi công hệ thống lạnh Đưa ra phương án thi công hệ thống điện Tính toán nhân công, vật tư phục vụ thi công công trình Xây dựng tiến độ công việc theo ngày, tuần, tháng, năm Quy trình chạy kiểm tra nghiệm thu bàn giao công trình

1.3.32.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không thống kê đầy đủ số lượng vật tư dụng cụ, máy móc phục vụ thi công	Không bóc tách đầy đủ bản hệ thống thiết bị	Đọc bản vẽ bóc tách chi tiết Thống kê đầy các thiết bị, dụng cụ, vật tư (có thể dùng phần mềm để tính toán lưu trữ)
2	Không đưa ra phương pháp thi công	Không xác định được các công việc thi công lắp đặt hệ thống	Đọc lại quy trình lắp đặt sửa chữa các hệ thống lạnh đã học
3	Không xây dựng được tiến độ thi công	Không tính được chi tiết được nhân công thực hiện được công việc cụ thể	Tham khảo ý kiến của người có chuyên môn và kinh nghiệm thi công Phải rèn tư duy tổng thể về công việc

* Bài tập thực hành của sinh viên:

1. Sinh viên phải nắm vững quy trình chuẩn bị thi công hệ thống máy và thiết bị lạnh

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc chuẩn bị thi công hệ thống máy và thiết bị lạnh

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình chuẩn bị thi công hệ thống máy và thiết bị lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.3.33. Quy trình lắp đặt máy điều hoà không khí ô tô:

1.3.33.1. Cấu tạo và phân loại máy điều hoà nhiệt độ ô tô:

Điều hoà nhiệt độ trên các phương tiện vận tải như ô tô du lịch, ô tô buýt, tàu hoả, máy bay ngày càng phổ biến.

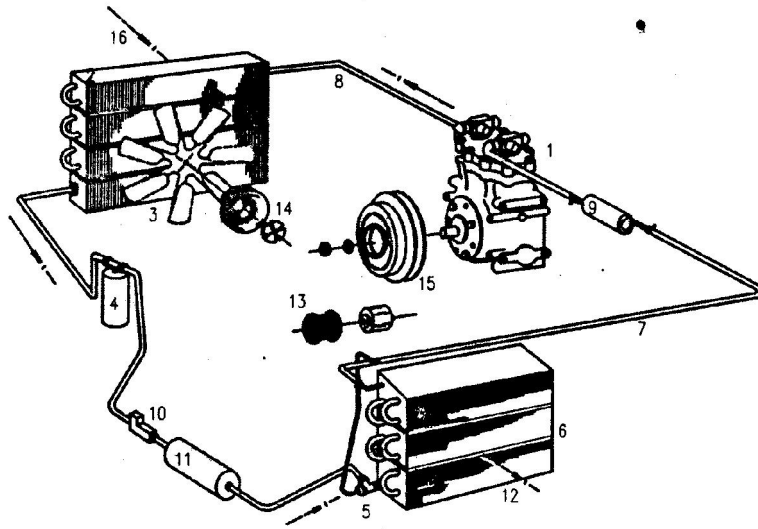
Cũng như bất kỳ một hệ thống lạnh nào, máy điều hoà nhiệt độ trên ô tô cũng có đầy đủ các thiết bị của một máy lạnh. Nhưng do đặc điểm của phương tiện vận tải nên hệ thống lạnh phải có những thay đổi về kết cấu, về chu trình để phù hợp với việc lắp đặt trên những phương tiện vận tải như về máy nén, đường ống, việc điều khiển năng suất lạnh...

** Cấu tạo máy điều hoà nhiệt độ ô tô:*

Trên hình vẽ dưới đây miêu tả nguyên tắc cấu tạo của máy điều hoà nhiệt độ ô tô. Để hiểu rõ sự khác nhau về thiết bị giữa điều hoà nhiệt độ ô tô với những loại máy lạnh khác ta hãy xem kỹ những thiết bị của nó.

+ Máy nén:

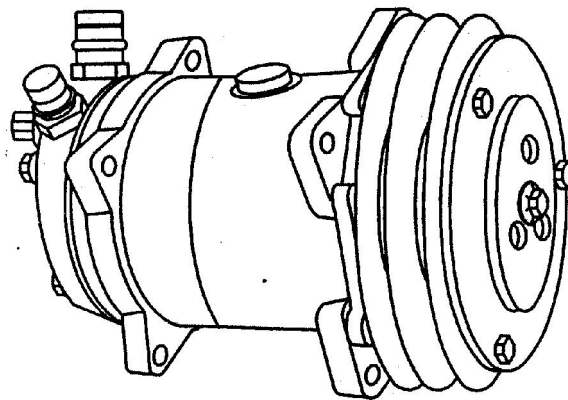
Máy nén sử dụng trong máy điều hoà nhiệt độ ô tô là loại máy nén hở, truyền động đai từ động cơ ô tô sang đầu trục máy nén thông qua khớp nối điện từ. Môi chất lạnh là R12, R502 hoặc R134a. Tốc độ vòng quay của máy nén lớn hơn tốc độ làm việc của động cơ ô tô. Máy nén làm việc với tốc độ khoảng 600vòng/ph, khi tốc độ động cơ ô tô đạt tốc độ tối đa thì tốc độ máy nén khoảng 5000vòng/ph. Vì vậy máy nén phải có độ tin cậy cao và phải làm việc hiệu quả trong điều kiện tốc độ thay đổi liên tục của ô tô.



Hình 1.2.31. Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh điều hòa ô tô

1. Máy nén; 2. Dàn ngưng; 3. Quạt; 4. Bình lọc hút ẩm; 5. Van giãn nở; 6. Dàn lạnh; 7. Đường ống hút (áp suất thấp); 8. Đường ống đẩy (áp suất cao); 9. Bộ tiêu âm; 10. Cửa sổ quan sát; 11. Bình sấy khô nối tiếp; 12. không khí lạnh; 13. Quạt lồng sóc; 14. Động cơ điện quạt gió dàn ngưng; 15. Khớp nối điện từ

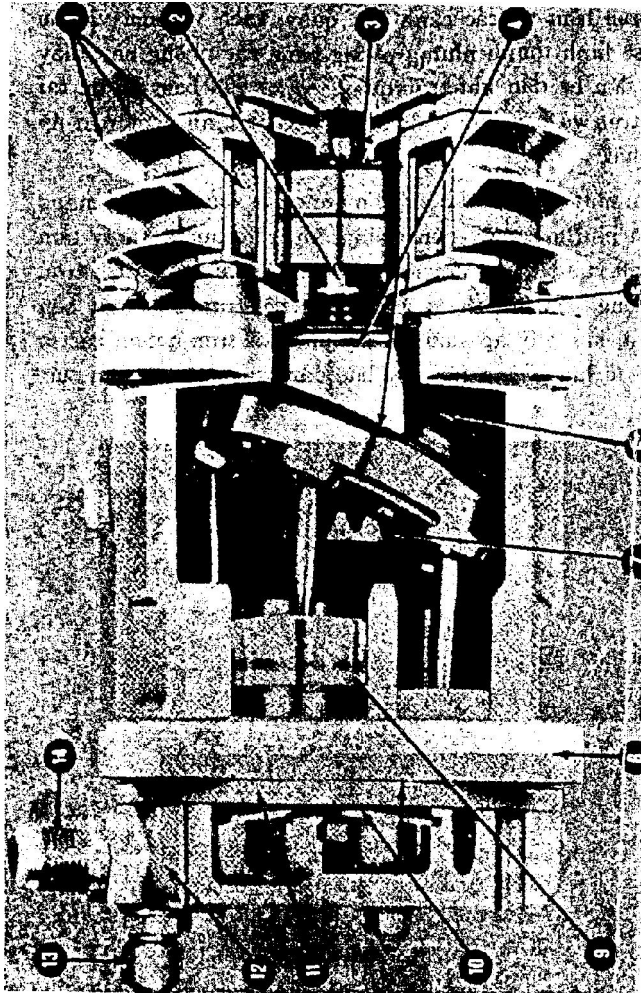
Máy nén điều hoà nhiệt độ ô tô sử dụng tất cả các kiểu máy nén, có thể là máy nén pittông 1,2 hoặc nhiều xylanh, máy nén rôto, máy nén rôto tằm trượt. Loại máy nén hay được dùng là máy nén pittông dọc trục, thường có 3 loại: 2,5 và 6 pittông. Hình sau miêu tả hình dạng bên ngoài của một máy nén pittông dọc trục.



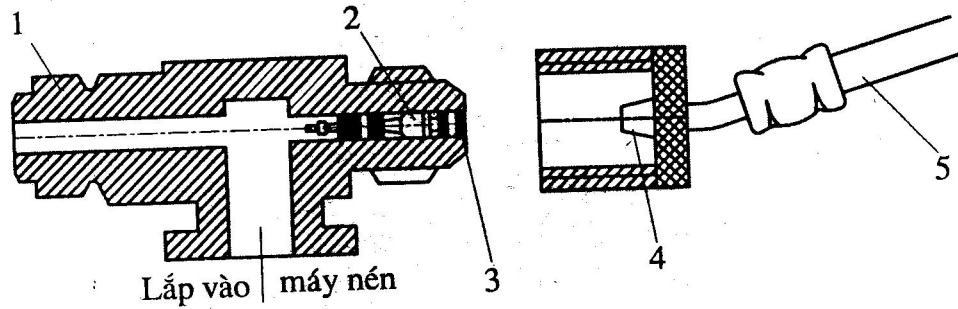
Hình 1.2.32. Hình dạng bên ngoài của một máy nén pittông dọc trục.

Các máy nén dùng trong điều hoà nhiệt độ ô tô phải có những chi tiết như cụm bít kín cổ trục, vòng bi, clapê có độ tin cậy cao, ít hư hỏng. Các van hút và van đẩy có bố trí các đường để lắp áp kế hoặc để thao tác khi sửa chữa.

Trên hình vẽ dưới đây mô tả cấu tạo bên trong của một máy nén pittông dọc trục. Bánh đai trên khớp nối điện từ 1 dùng để lấy truyền động từ động cơ ô tô. Khi không có dòng điện qua cuộn dây điện từ, bánh đai quay trơn. Khi có dòng điện khớp nối làm việc kéo trục máy nén quay, rôto 6 quay và nhờ kết cấu đặc biệt của vòng bi đĩa 4 nên đĩa cam 7 quay theo và lật đi lật lại đẩy pittông tịnh tiến qua lại, thực hiện quá trình hút và nén môi chất. Tay biên là các thanh nối đặc biệt có khớp cầu ở hai đầu gắn lên pittông và đĩa cam để có thể xoay tự do khi đĩa cam hoạt động. Vì máy nén hở nên phải có cụm bịt kín cổ trục để môi chất không bị rò rỉ. Trên máy nén có lắp 2 van hút và đẩy có các đầu nối cho áp kế và các đầu nối cho công việc sửa chữa và bảo dưỡng. Trên các đầu nối thường lắp các van một chiều để thuận tiện cho lắp dây kiểm tra áp suất nạp ga, nạp dầu.



Hình 1.2.33 . Kết cấu của máy nén hiệu Sanden loại dọc trục (blocs nằm)



Hình 1.2.34 . Van một chiều trong đầu nối

1. Đầu nối để nối với ống mềm; 2. Clapê một chiều; 3. Cửa thông;
4. Dầu từ mở clapê một chiều; 5. ống mềm

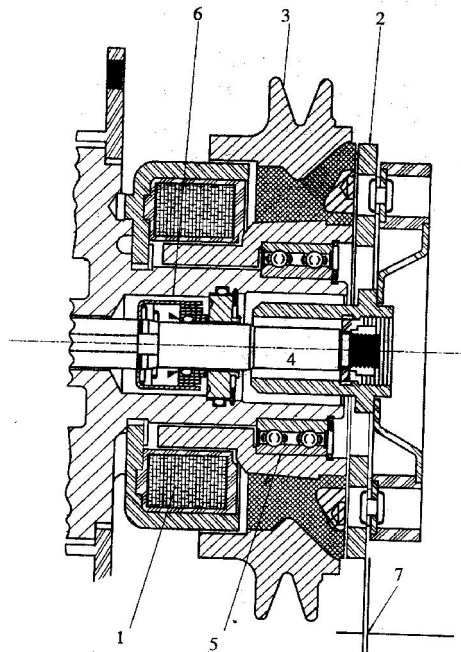
+ Khớp nối điện từ:

Tất cả các máy nén dùng trong điều hoà nhiệt độ ô tô đều sử dụng khớp nối điện từ để đóng ngắt máy nén nhờ tín hiệu nhiệt độ của thermostat có đầu cảm nhiệt lắp trong buồng xe.

Khớp nối điện từ làm việc theo nguyên lý điện từ. Có 2 loại khớp nối: Cực từ tĩnh và cực từ quay.

Khớp nối cực từ tĩnh được sử dụng rộng rãi hơn. Trên hình trình bày kết cấu của khớp nối điện từ tĩnh.

Khớp nối điện từ quay có nhược điểm là phải dùng chổi than nên hay gây ra sự cố do sự mài mòn chổi than trong quá trình làm việc.



Hình 1.2.35 . Kết cấu của khớp nối điện từ trang bị trong puly máy nén

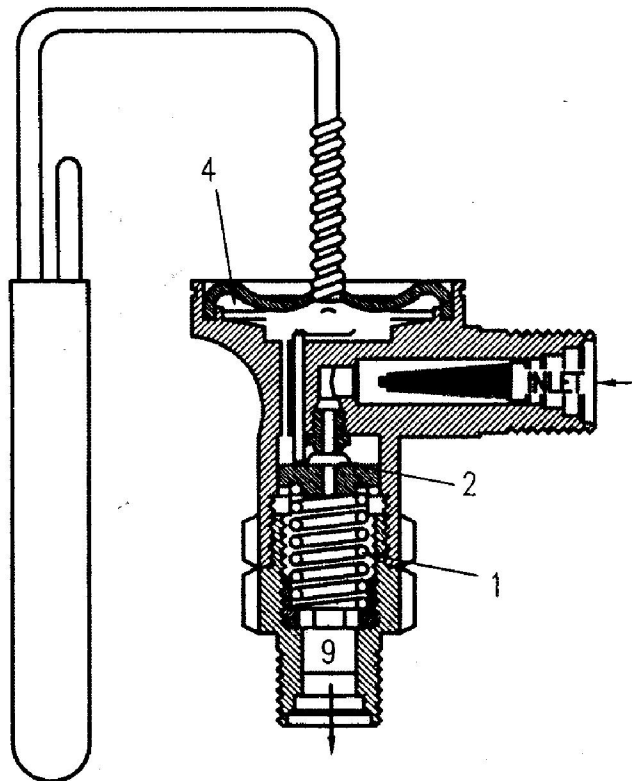
1. Cuộn dây nam châm điện; 2. Đĩa động; 3. Puly; 4. Trục máy nén;
 5. Vòng bi kép; 6. Đệm kín trục; 7. Khe hở khi khớp nối điện từ cắt
 + Thiết bị trao đổi nhiệt:

Các thiết bị trao đổi nhiệt của máy điều hoà nhiệt độ ô tô là các thiết bị trao đổi nhiệt kiểu dàn ống xoắn có cánh dùng quạt trao đổi nhiệt cưỡng bức.

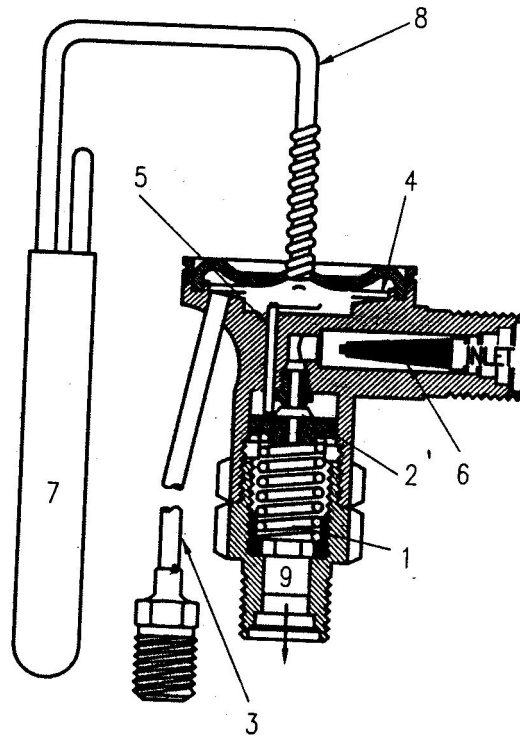
Nguyên tắc cấu tạo cũng giống như dàn của các máy điều hoà nhiệt độ.

- + Van tiết lưu:

Điều hoà nhiệt độ ô tô không dùng tiết lưu bằng ống mao dẫn, mà bằng van tiết lưu nhiệt. Các van tiết lưu nhiệt tự động điều chỉnh lưu lượng môi chất đi vào dàn lạnh nhờ tín hiệu nhiệt độ (Van tiết lưu tự động cân bằng trong, hình *Hình 1.2.36*) hoặc cả tín hiệu nhiệt độ và tín hiệu áp suất (Van tiết lưu tự động cân bằng ngoài, hình *Hình 1.2.37*) ở đầu ra dàn lạnh.



Hình 1.2.36. Van giãn nở có ống cân bằng bố trí bên trong van
 1. Lò xo; 2. Van; 4. Màng tác động; 9. Cửa ra; 10. Cửa vào

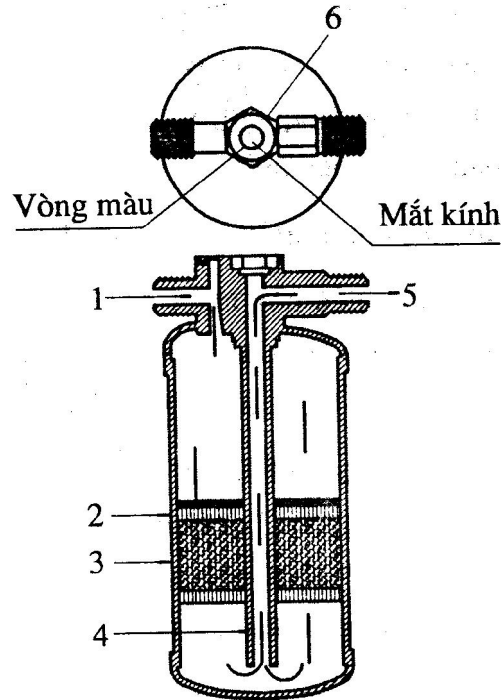


Hình 1.2.37. Van giãn nở có ống cân bằng bố trí bên ngoài van
 1. Lò xo; 2. Van; 3. ống cân bằng; 4. Màng tác động; 5. Cây đẩy;
 6. Lỗ vào lưới lọc; 7. Bầu cảm biến nhiệt độ; 8. ống mao dẫn; 9. Cửa ra
 + Phin sấy lọc, mắt ga và bình chứa:

Do lắp đặt trên ô tô nên hệ thống điều hoà nhiệt độ luôn bị rung động, độ rò rỉ lớn hơn rất nhiều so với máy đặt cố định. Chính vì vậy cần kiểm tra và nạp bổ sung ga định kỳ cho hệ thống. Ngoài ra, do tốc độ máy nén luôn thay đổi theo tốc độ động cơ ô tô nên cần phải có dự trữ môi chất cho hệ thống.

Trong hệ thống điều hoà không khí cho ô tô phin sấy lọc, mắt ga được lắp chung trong một bình chứa. Dung tích của bình chứa không lớn, khoảng 450g đến 680g R12 dự trữ.

Trên hình Hình 1.2.38 mô tả hệ thống phin sấy lọc, mắt ga, bình chứa của máy điều hoà nhiệt độ ô tô.



Hình 1.2.38 . Kết cấu của bình lọc, hút ẩm

1. Tủ dàn ngưng đến; 2. Lưới lọc; 3. Hạt khử ẩm; 4. ống tiếp nhận;
5. Đén van giãn nở; 6. Mắt ga

Để hút ẩm và axit cho hệ thống, trong bình được chứa các hạt Zêolit 3. Các lưới thép 2 có kèm theo lưới đệm bằng bông thủy tinh làm nhiệm vụ của phin lọc.

Mắt ga thường được bố trí trên đường dẫn lỏng đến van tiết lưu hoặc ngay trên đỉnh bình chứa. Trên mắt ga thường có chỉ thị màu để nhận biết độ khô của môi chất trong hệ thống. Như vậy, nhìn vào màu và tình trạng chuyển động của dòng môi chất trong mắt ga có thể dễ dàng đánh giá được khối lượng và chất lượng của môi chất trong hệ thống.

+ Hệ thống đường ống nối:

Các đường ống nối dùng trong hệ thống điều hoà nhiệt độ ô tô thường phải chịu sự rung động lớn, vì vậy ở các rắcco nối người ta phải dùng đầu loe đúp để nâng cao khả năng giữ kín khoang môi chất.

Các đường ống thường được chế tạo bằng vật liệu mềm chịu được áp lực như cao su, lưới thép mềm... Riêng các đường ống nối cao áp nối từ máy nén đến dàn ngưng vẫn sử dụng ống kim loại để đảm bảo an toàn

* Nguyên lý làm việc của máy điều hoà nhiệt độ ô tô:

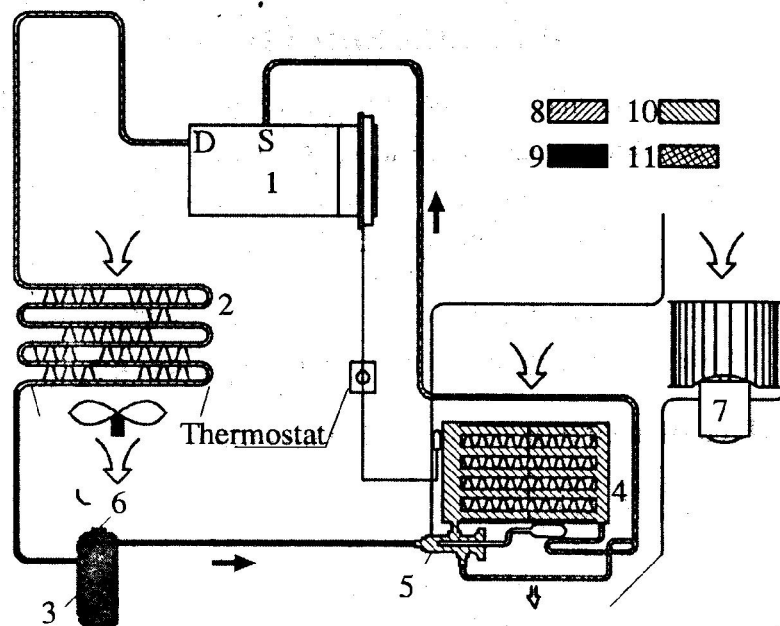
Khi muốn sử dụng máy điều hoà nhiệt độ, người lái xe bật công tắc điện máy điều hoà nhiệt độ. Khi đó khớp nối điện từ có điện, máy nén làm việc, quạt dàn nóng và dàn lạnh quay.

Hệ thống máy lạnh làm việc sinh lạnh. Nhờ có quạt ly tâm lắp ở dàn lạnh, không khí trong cabin xe được xử lý nhiệt ẩm như máy điều hoà không khí dân dụng. Dàn nóng được làm mát bằng không khí ngoài trời nhờ quạt hướng trục riêng hoặc chung với quạt làm mát dàn nước của ô tô.

Khi muốn máy làm việc ở chế độ sưởi ấm, tắt công tắc máy lạnh, mở công tắc sưởi ấm thì máy nén ngừng làm việc, nhưng quạt dàn lạnh vẫn hoạt động để trao đổi nhiệt với không khí bên trong xe. Nguồn nhiệt nóng có thể là dây điện trở nhiệt hoặc nước nóng lấy từ két nước của ô tô. Các thiết bị này đều lắp gần dàn lạnh để dùng chung quạt ly tâm.

Khi máy làm việc ở chế độ lạnh, chế độ làm việc được điều khiển nhờ thermostat có đầu cảm nhiệt lắp ở buồng lạnh. Khi tốc độ ô tô thay đổi, lượng môi chất cấp cho dàn lạnh cũng thay đổi vì năng suất lạnh của hệ thống thay đổi theo tốc độ. Khi tốc độ nhỏ thừa môi chất thì môi chất được chứa trong bình chứa. Khi tốc độ cao cần nhiều môi chất thì bình chứa lại cung cấp môi chất cho hệ thống.

Để bảo vệ an toàn cho điều hoà nhiệt độ ô tô khi làm việc, người ta dùng rất nhiều biện pháp, phần này sẽ được đề cập đến ở phần mạch điện của máy điều hoà nhiệt độ ô tô.



Hình 1.2.39. Nguyên lý làm việc của máy điều hoà nhiệt độ ô tô

1. Máy nén; 2. Dàn nóng; 3. Bình lọc/hút ẩm; 4. Dàn lạnh; 5. Van tiết lưu;
6. Mát ga; 7. Quạt lồng sóc; 8. Hơi cao áp; 9. Lồng cao áp; 10. Lồng hạ áp;
11. Hơi hạ áp

* Phân loại máy điều hòa nhiệt độ ô tô:

Để phân loại máy điều hoà nhiệt độ ô tô người ta dựa vào năng suất lạnh của máy nén, thông thường gọi theo số chỗ ngồi trên xe:

- Điều hoà nhiệt độ ô tô 4 chỗ
- Điều hoà nhiệt độ ô tô 16 chỗ
- Điều hoà nhiệt độ ô tô 25 chỗ

Ngoài ra còn căn cứ vào kết cấu của khớp nối điện từ

- Điều hoà nhiệt độ ô tô khớp nối điện từ tĩnh
- Điều hoà nhiệt độ ô tô khớp nối điện từ quay

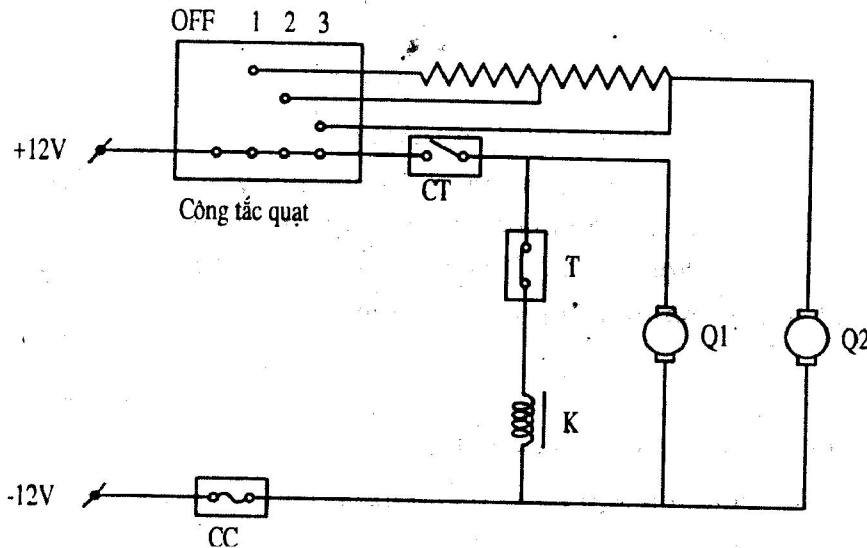
1.3.33.2. Lắp đặt các mạch điện của máy điều hòa nhiệt độ ô tô:

Mạch điện của máy điều hoà nhiệt độ ô tô có rất nhiều loại khác nhau tùy theo đời xe, hãng chế tạo xe. Để nắm được kết cấu, nguyên lý mạch điện của xe và lắp đặt sửa chữa được yêu cầu người thợ phải xem kỹ các hướng dẫn kèm theo xe.

Để có thể nhanh chóng đọc các mạch điện khác nhau của các đời xe, chúng tôi xin giới thiệu một số mạch điện điển hình sau đây:

* Sơ đồ mạch điện cơ bản của máy điều hòa nhiệt độ ô tô:

- Các thiết bị của sơ đồ gồm có: Cầu chì nguồn CC; Công tắc máy nén CT; Bộ điều khiển tốc độ quạt dàn lạnh; Role điều khiển nhiệt độ (Thermostat).



Hình 1.2.40. Sơ đồ mạch điện máy điều hòa nhiệt độ ô tô đơn giản
Các quạt dàn lạnh Q_2 , quạt dàn nóng Q_1 và khớp nối điện từ K .

+ Nguyên lý làm việc:

- Khi cấp điện cho máy điều hoà nhiệt độ qua công tắc quạt gió dàn lạnh, quạt gió dàn lạnh chạy ở tốc độ cao nhất. Khi đó nếu bật công tắc máy nén CT thì máy nén và quạt Q₁ sẽ làm việc, máy điều hoà nhiệt độ sinh lạnh. Trong quá trình máy đang làm việc có thể thay đổi tốc độ quạt theo yêu cầu (Từ số 1 đến số 3). Khi nhiệt độ cabin đạt yêu cầu, thermostat T sẽ ngắt điện của khớp nối điện từ. Khi nhiệt độ tăng cao lại tự động đóng mạch cho khớp nối.

Khi quá tải cầu chì nguồn CC sẽ ngắt để bảo vệ các thiết bị.

+ Cách lắp đặt:

Cách lắp đặt mạch điện cũng tiến hành tương tự như lắp mạch điện của máy điều hoà nhiệt độ dân dụng.

Chú ý khi lắp thermostat T nên lắp nối tiếp với cuộn dây của khớp nối điện từ K. Để khi đủ nhiệt độ buồng lạnh, chỉ có máy nén ngừng còn các quạt gió vẫn làm việc ở chế độ thông gió.

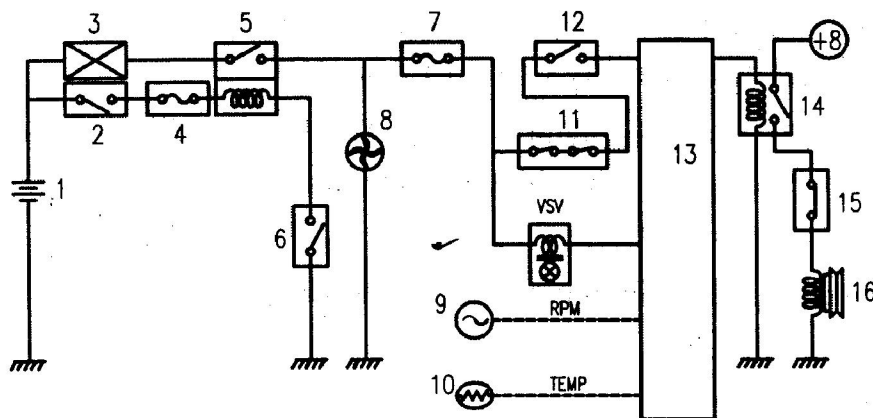
Các quạt, cuộn dây của khớp nối điện từ là các thiết bị điện 1 chiều dùng nguồn điện 12V hoặc 24V. Vì vậy khi lắp đặt phải chú ý chiều của nguồn điện.

* Sơ đồ mạch điện ô tô TOYOTA CRESSIDA:

Sơ đồ trên ngoài các thiết bị công tác, cầu chì, Aptomat đã ghi chú, trong mạch điện còn có:

- Công tắc áp suất kép: Chính là role áp suất kép. Khi tín hiệu đầu hút dưới 2,1 kg/cm² và tín hiệu đầu đẩy cao hơn 27 kg/cm² thì role tác động ngắt mạch điện.

- Van VSV: Thực chất là một van điện từ, được điều khiển đóng mở nhờ bộ điều khiển nguồn (Amplifier). Khi tốc độ ô tô lớn, van mở, khi tốc độ ô tô nhỏ thì đóng lại.



Hình 1.2.41 . Mạch điện điều khiển hệ thống điều hoà trên ô tô TOYOTA CRESSIDA

1. Bình ắc quy; 2. Công tắc máy; 3. Bộ ngắt mạch; 4. Cầu chì; 5. Role nhiệt; 6. Công tắc quạt gió; 7. Cầu chì máy lạnh; 8. Mô tơ quạt gió; 9. Bộ cảm biến vận tốc máy nén; 10. Nhiệt điện trở; 11. Công tắc áp suất kép; 12. Công tắc máy lạnh; 13. Nguồn cung cấp điện (Amplifier); 14. Role bộ ly hợp từ trường; 15. Bộ cảm biến nhiệt độ; 16. Bộ ly hợp từ trường

- Bộ điều khiển nguồn: Xử lý các tín hiệu bảo vệ để điều khiển cấp nguồn cho cuộn dây của khớp nối điện từ và van VSV. Bộ điều khiển thường là các mạch bán dẫn hoặc vi mạch.

- Bộ cảm biến nhiệt (Temperature Sensor) lấy tín hiệu của vỏ máy nén, khi nhiệt độ lớn hơn 170°C thì ngắt tiếp điểm cấp điện cho cuộn dây của khớp nối điện từ.

- Thermoster (Nhiệt điện trở) là một điện trở bán dẫn phụ thuộc vào nhiệt độ. Khi nhiệt độ tăng điện trở tăng và ngược lại. Vai trò hoạt động như là thermostat.

- Các role 5 và 14... cấp điện cho quạt, bộ điều khiển và cuộn dây của khớp nối điện từ

+ Nguyên lý làm việc:

- Đóng công tắc nguồn 2 và công tắc quạt 6, role 5 đóng, cấp điện cho quạt gió làm việc. Đóng tiếp công tắc máy lạnh 12 (Khi công tắc áp suất kép 12 đóng) bộ điều khiển nguồn AC có điện. Nếu thermostat cung cấp tín hiệu nhiệt độ của dàn lạnh cho phép chạy máy thì role 14 sẽ đóng mạch cho cuộn dây của khớp nối điện từ, máy nén bắt đầu làm việc.

- Khi máy nén đã làm việc, nếu bị kẹt thì bộ cảm biến vận tốc sẽ cung cấp tín hiệu cho bộ điều khiển máy để ngắt điện khớp nối.

- Nhiệt điện trở 10 chỉ cho phép máy nén làm việc khi nhiệt độ môi trường cao cần điều hoà không khí.

+ Lắp đặt mạch điện:

Cách lắp mạch điện cũng tương tự như các mạch điện của máy điều hoà không khí dân dụng. Chỉ lưu ý các vấn đề sau:

- Công tắc áp suất kép khi lắp đặt phải lắp đúng các ống nối tín hiệu áp suất, nếu nhầm sẽ mất tác dụng.

- Các đầu lấy tín hiệu (Sensor) tốc độ máy nén và nhiệt độ vỏ máy phải lắp trực tiếp vào máy nén. Sensor nhiệt độ phải lắp ngoài xe để lấy tín hiệu nhiệt độ thường.

- Thermostat lắp trực tiếp trên dàn lạnh để lấy tín hiệu nhiệt độ đưa về mạch điều khiển, nếu lắp ở trong xe thì không chỉ chính xác tình trạng của dàn lạnh.

- Quạt dàn ngưng nếu sử dụng riêng biệt không chung với quạt làm mát của ô tô thì có thể lấy nguồn điện bằng cách mắc song song với quạt dân dụng.

1.3.33.3.. Lắp đặt và vận hành hệ thống phân phối không khí của máy điều hòa không khí ô tô:

Hệ thống phân phối không khí của máy điều hoà nhiệt độ ô tô có nhiều dạng khác nhau. Tùy thuộc vào từng loại xe, đời xe như các sơ đồ điện. Để nắm được các nguyên tắc cơ bản của hệ thống phân phối không khí trong ô tô, hãy xét một sơ đồ phân phối không khí trên hình 81.

** Sơ đồ phân phối không khí:*

Trên hình hệ thống phân phối không khí có cấu tạo cơ bản như sau:

1. Quạt gió (Quạt ly tâm).
2. Dàn bay hơi
3. Bộ sưởi ấm
4. Cửa lấy gió ngoài trời
5. Cửa lấy gió tuần hoàn
6. 7 và 8. Cửa phân phối không khí
9. Cửa thổi ra sàn xe
10. Cửa thổi tan sương
11. Cửa thổi ra hai bên bảng đồng hồ
12. Cửa ra giữa bảng đồng hồ

Tất cả các thiết bị trên được đặt trong một hệ thống vỏ bọc và ống dẫn khí.

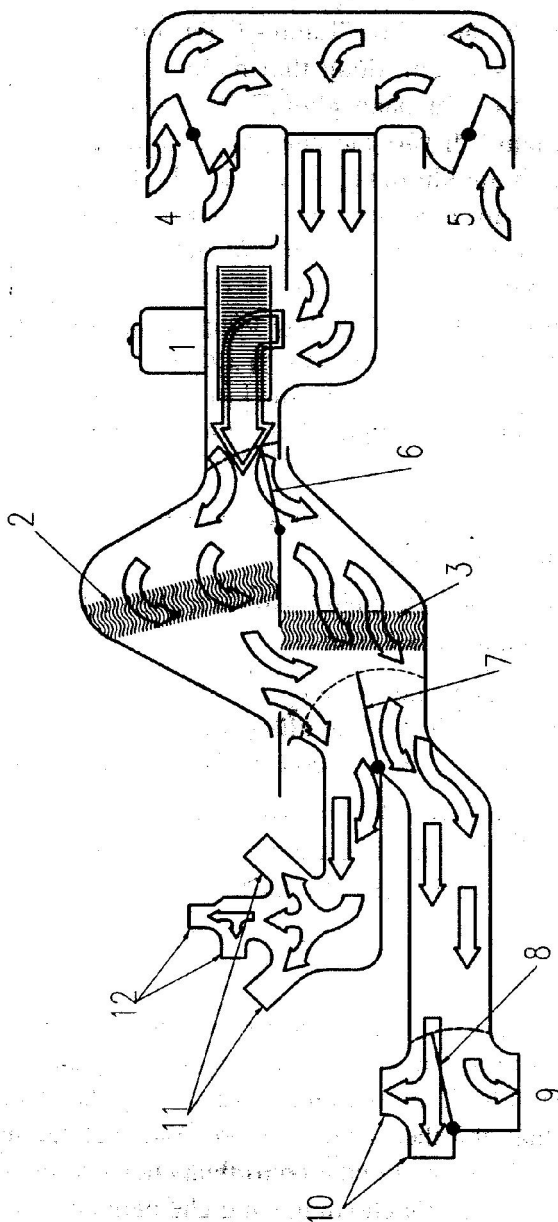
Hệ thống quạt gió được thiết kế với nhiều vận tốc hoạt động khác nhau và được điều khiển do núm vặn tay hay hoàn toàn tự động do bộ cảm biến nhiệt độ.

Các cửa gió có bố trí cánh chớp, có thể điều khiển hướng gió thổi, đặt ngay cạnh các chỗ ngồi (Có xe thiết kế bộ điều khiển tự động).

** Nguyên lý vận hành:*

Khi núm điều chỉnh đặt ở vị trí lạnh “Cool” cửa 6 sẽ chặn luồng gió thổi ngang qua bộ sưởi ấm, đồng thời hướng luồng gió quạt thổi xuyên qua dàn lạnh vào các cửa phân phối 7. Luồng gió lạnh, khô (Đã được xử lý qua dàn lạnh) đi vào các cửa gió. Cửa phân phối 7 có thể đồng thời phân phối không khí cho tất cả các cửa như trên hình 81, xong cũng có thể chỉ phân phối theo một hướng nhất định. Nếu không cần làm tan sương trên các mặt đồng hồ khi thời tiết khô thì có thể đóng cửa phân phối chặn luồng không khí ra các cửa 11 và 12. Khi

không khí đến cửa phân phối 8, cửa 8 cũng hoạt động như cửa 7. Nếu thời tiết ẩm ướt thì mở cửa để không khí ra cả hai cửa 9 và 10 để vừa làm mát xe vừa thổi tan sương ở cửa kính. Nếu thời tiết khô ráo thì điều chỉnh cửa phân phối 8 đóng chặn luồng không khí ra cửa 10, chỉ cho ra cửa 9.



Hình 81. Một kiểu phân phối luồng không khí cho hệ thống sưởi ấm và hệ thống điện lạnh ô tô.
 1. Quạt gió lồng sóc. 2. Giàn lạnh. 3. Bộ sưởi ấm. 4. Van lấy không khí từ bên ngoài. 5. Van lấy gió luân lưu bên trong xe. 6. Cửa nhiệt độ. 7. Cửa phân phối. 8. Cửa thổi tan sương. 9. Cửa ra sàn xe. 10. Cửa thổi tan sương. 11. Cửa ra bên bảng đồng hồ. Cửa ra giữa bảng đồng hồ.

Các cửa điều chỉnh 6, 7, 8 có thể điều chỉnh bằng tay hoặc tự động điều chỉnh theo tín hiệu nhiệt độ.

Không khí mới và không khí tuần hoàn được điều khiển nhờ hai cửa 4 và 5 trước khi vào buồng hoà trộn.

Khi muốn chuyển sang chế độ sưởi ấm chỉ cần điều khiển nút vặn ấm “Warm” thì cửa 6 sẽ chặn luồng không khí qua dàn lạnh, chỉ cho không khí qua bộ sưởi. Khi ở chế độ nào thì điều khiển cho dàn đó làm việc.

+ Cách lắp đặt:

Hệ thống các cửa gió và ống dẫn khí của điều hoà nhiệt độ ô tô thường được lắp ráp từ khi chế tạo xe. Các đường ống dẫn khí thường chế tạo bằng nhựa định hình tùy theo từng loại xe. Việc lắp đặt hệ thống phân phối khí phải tuân thủ theo sơ đồ thiết kế. Đặc biệt các nút điều khiển các cửa phân phối không khí phải bố trí thuận tiện cho người lái xe. Các nút điều khiển các cửa thổi cho từng hàng ghế cũng có yêu cầu tương tự.

1.3.33.4. Lắp đặt vận hành vận hành bảo dưỡng máy điều hòa nhiệt độ Ô tô:

* *Lắp đặt:*

Khi cần tiến hành lắp đặt hệ thống điều hoà không khí cho ô tô, cần phải tiến hành theo các bước cơ bản như sau:

- Tìm hiểu sơ đồ hệ thống sẵn có hoặc có thể tự chọn phương án thiết kế

- Chọn vật, thiết bị: Đảm bảo đủ số lượng, chất lượng và chủng loại.

Phương pháp kiểm tra các thiết bị của hệ thống điện và máy lạnh cũng giống như đã trình bày ở những phần trên. Riêng máy nén cần kiểm tra kỹ cuộn dây của khớp nối điện từ và dầu máy.

- Lắp các thiết bị vào vị trí làm việc, yêu cầu phải chắc chắn, chịu được các rung động mạnh.

- Lắp ghép các đường ống, dây điện. Chú ý khi lắp các đường ống phải dùng 2 cò lê để xiết (1 tỳ, 1 xiết) tránh đường ống bị xoắn. Các đường dây điện nên quy định màu dây để tránh nhầm lẫn. Các gioăng đệm trước khi lắp nên nhỏ một ít dầu lạnh để tăng độ kín.

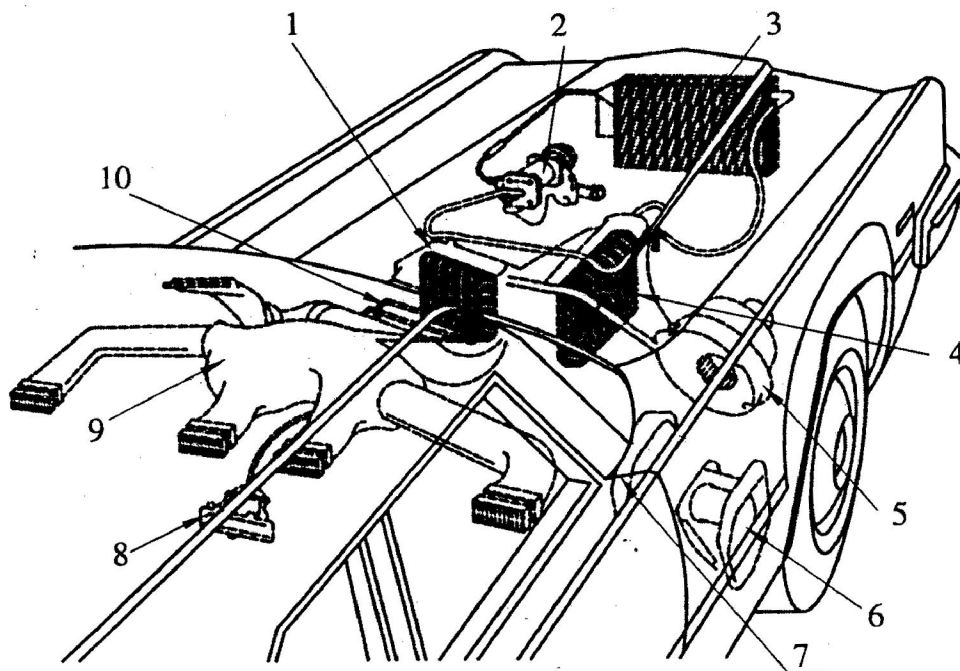
- Chạy không tải hệ thống, kiểm tra các thiết bị đã lắp chính xác và chắc chắn chưa

- Thử kín, hút chân không và nạp ga, chú ý ga nạp phải đúng chủng loại.

Các ô tô đời mới hiện nay đang dùng phổ biến R134a.

- Chạy thử, điều chỉnh chế độ làm việc và hoàn thiện toàn bộ hệ thống.

Hình 82 mô tả các vị trí lắp đặt của một máy điều hoà nhiệt độ ô tô.



Hình 82. Vị trí các bộ phận trong hệ thống điện lạnh ô tô Ford:
 1. Giàn sưởi ấm; 2. Máy nén; 3. Giàn nóng; 4. Giàn lạnh; 5. Quạt lông sóc; 6. Cửa không khí tuần hoàn trở lại; 7. Cửa lấy không khí lạnh. 10. Hộp thông gió.

*** Vận hành:**

+ Kiểm tra trước khi vận hành:

- Dây Curoa máy nén phải được căng đúng mức quy định, quan sát kỹ dây không bị mòn, khuyết, xước sori và phải thẳng hàng giữa các puli. Phải dùng các thiết bị chuyên dùng để căng dây, tuyệt đối không được xác định mức căng bằng cách đoán hay thói quen.

- Chân của máy nén phải được siết cứng, không bị nứt, vỡ, long, lỏng.

- Các đường ống dẫn không được mòn, khuyết, xì hơi.

- Phốt của trục máy nén phải kín, nếu hở có thể thấy vết dầu quanh trục máy nén.

- Dàn nóng phải thật sạch và được lắp đúng vị trí. Sâu bọ và bụi bẩn thường gây tắc dàn ngăn cản gió lưu thông qua dàn. Tình trạng này sẽ làm giảm

hiệu quả ngưng tụ của môi chất lạnh. Màng chắn côn trùng đặt trước dàn nóng ngăn côn trùng nhưng cũng ngăn gió thổi qua. Trong mọi trường hợp, phải tạo điều kiện cho gió lưu thông tốt qua dàn.

- Quan sát tất cả các ống dẫn khí, các cửa cánh gà cũng như hệ thống cơ khí điều khiển phân phối gió phải hoạt động nhạy, nhẹ nhàng.

- Các ống của dàn lạnh và dàn lạnh phải sạch, không bám bụi bẩn.

- Động cơ điện quạt gió phải hoạt động tốt, chạy đủ các chế độ tốc độ quy định. Nếu không đạt yêu cầu này cần kiểm tra tình trạng chập mạch của các điện trở điều khiển quạt gió.

- Các bộ lọc không khí phải sạch.

- Nếu phát hiện có vết dầu trên các bộ phận của hệ thống lạnh, chứng tỏ có tình trạng xì thoát môi chất lạnh. Vì khi môi chất lạnh xì ra thường kéo theo dầu, lúc đó cần phải xử lý tình trạng xì thoát.

+ Thực hiện các bước vận hành :

- Khởi động động cơ, cho động cơ làm việc ở khoảng 2000vg/ph

- Đặt núm điều chỉnh độ lạnh tối đa (MAX COLD)

- Nhấn nút AC cho máy nén làm việc

- Bật công tắc quạt gió ở chế độ cao nhất

- Kiểm tra hệ thống làm lạnh

+ Các tiến trình cơ bản:

- Khi hệ thống lạnh đang hoạt động, phần cao áp thì nóng, phần thấp áp thì lạnh. Bước kiểm tra đơn giản nhất là dùng tay kiểm tra các đường ống và van. Ví dụ như phần ống của dàn ngưng tới ống mao thì ấm và phần từ ống mao tới dàn bay hơi thì mát. Van giãn nở nhiệt phải nóng ở đầu vào và lạnh ở đầu ra.

- Dùng tay kiểm tra ống, van có thể biết hệ thống làm việc bình thường hay không, nhưng để chính xác phải dùng dụng cụ đo áp suất hệ thống. Nếu hệ thống có kính quan sát thì giúp chúng ta có một số chuẩn đoán ban đầu.

+ Sử dụng kính quan sát:

- Với hệ thống có kính quan sát, tất cả môi chất ra từ bình chứa đều đi qua kính này. Nếu nhìn thấy hoặc không thấy dòng môi chất, chúng ta có thể đoán được hệ thống có đủ lượng môi chất phù hợp hay không. Khi quan sát nhiệt độ không khí ở khoảng 21⁰C hay hơn càng tốt. Để quan sát được rõ, trước hết lau sạch kính rồi cho hệ thống hoạt động trước vài phút. Nếu quan sát thấy có bong bóng di chuyển chậm hay dòng môi chất bị đứt quãng thì lượng môi chất trong hệ thống không đủ (Song nếu quan sát vào những ngày trời mát sẽ vẫn thấy dòng môi chất liên tục). Nếu có sủi bọt hay dòng môi chất bị đứt quãng, dùng một

miếng bìa cứng ngăn không khí lưu thông ở dàn ngưng thì thấy kính trong, hệ thống làm việc bình thường thì lượng môi chất có thể đủ. Nếu hệ thống bị hao tổn môi chất thì ta tiến hành kiểm tra nơi rò rỉ và xử lý, sau đó làm chân không và nạp lại ga.

+ Kiểm tra hệ thống qua kính quan sát:

- Trong điều kiện nhiệt độ xung quanh lớn hơn 21°C , ta khởi động động cơ và cho chạy không tải nhanh. Cho hệ thống làm việc ở mức cao nhất, Quan sát kính, chúng ta có thể thấy một số hiện tượng sau:

- Có thấy các bong bóng chứng tỏ thiếu môi chất, kiểm tra hệ thống xem có bị rò rỉ không. Nếu có phải xử lý và nạp lại ga.

- Không có bong bóng, điều này sẽ xảy ra hai trường hợp: Đủ môi chất hoặc không có môi chất trong hệ thống. Dùng tay kiểm tra nhiệt độ của ống cao áp và hạ áp (Chú ý để tay xa dây Curoa và cánh quạt).

- Sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai phần ống rất rõ ràng, hệ thống có thể đủ môi chất, nhưng cũng có thể là quá nhiều, làm hiệu quả làm lạnh kém (Đặc biệt khi động cơ chạy ở chế độ chậm). Chúng ta có thể kiểm tra hệ thống thừa môi chất hay không bằng cách ngắt máy nén một lát khi hệ thống đang làm việc và quan sát lại kính.

- Nếu dòng môi chất trong khoảng 45 giây (Trước khi sủi bọt và đi khỏi kính) thì chứng tỏ thừa môi chất, ta phải xả bớt.

- Nếu dòng môi chất sủi bọt và đi khỏi kính trong khoảng thời gian dưới 45 giây hệ thống không thừa môi chất.

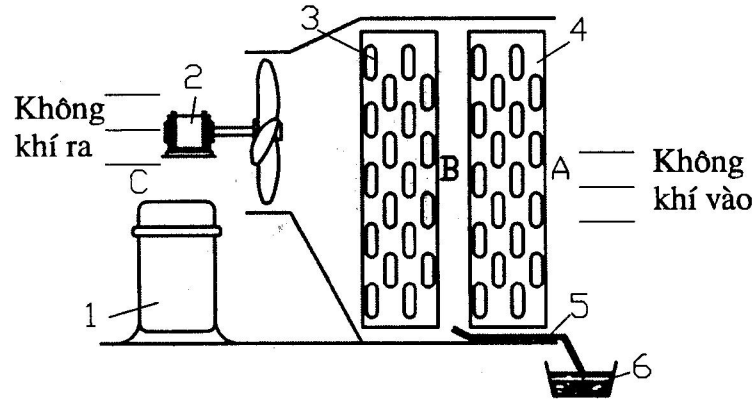
- Nếu dòng môi chất có màu sữa, trong hệ thống có hơi ẩm, cần làm chân không và nạp lại môi chất.

1.3.34. Quy trình lắp đặt máy hút ẩm:

1.3.34.1. Cấu tạo và phân loại máy hút ẩm:

Trong điều kiện khí hậu nóng ẩm của Việt nam máy hút ẩm có ý nghĩa rất lớn trong các ngành kinh tế, đời sống tiện nghi và điều hoà không khí.

* NGUYÊN TẮC CẤU TẠO CỦA MÁY HÚT ẨM:



Hình 1.2.44. Nguyên tắc cấu tạo của máy hút ẩm

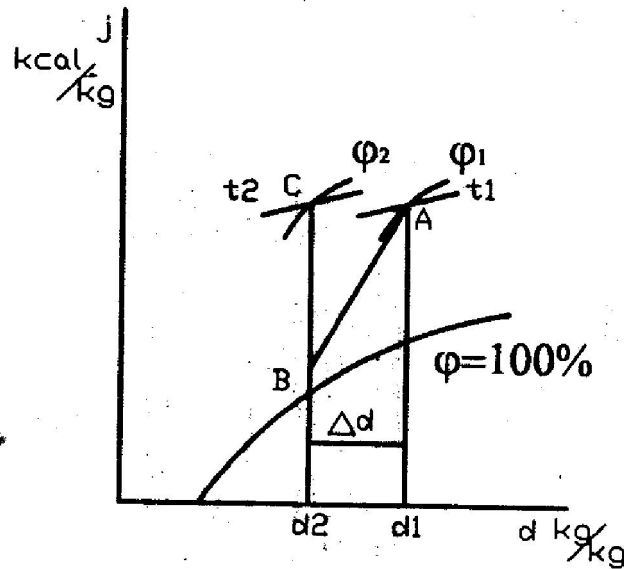
1. Máy nén; 2. Quạt và động cơ; 3. Dàn ngưng tụ; 4. Dàn bay hơi;
5. Khay hứng nước ngưng; 6. Chậu hứng nước ngưng

Máy hút ẩm thực chất là một máy lạnh nhưng được sắp xếp thiết bị một cách đặc biệt. Theo thứ tự hướng không khí vào, đầu tiên là dàn bay hơi rồi đến dàn ngưng tụ, quạt gió và máy nén. Phía trên và phía dưới có bao che. Dưới dàn bay hơi có khay hứng nước ngưng. Phía trước và phía sau có bố trí cửa gió để không khí được hút qua.

Máy hút ẩm là máy lạnh nên các thiết bị của nó cũng là của máy lạnh gồm: Máy nén, dàn ngưng tụ, dàn bay hơi, phin sấy lọc, van tiết lưu, van điện từ, van chặn, ống mao... Riêng dàn bay hơi, để tăng hiệu quả hút ẩm cần đạt nhiệt độ thấp trên dàn để hơi nước ngưng tụ tốt nên có nhiều cách bố trí đường ống, kiểu loại cánh tản nhiệt khác nhau. Thường cánh tỏa nhiệt có bước cánh lớn, nhiều khi dùng ống trơn và ống dẫn của dàn bay hơi thường lớn hơn của dàn ngưng tụ.

*** NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MÁY HÚT ẨM:**

Nguyên lý làm việc của máy hút ẩm được mô tả trên đồ thị I – d



Hình 1.2.45. Biến đổi trạng thái không khí qua khử ẩm

A. Không khí trước khi vào máy hút ẩm; A-B. Làm lạnh và làm khô không khí trong dàn lạnh; B-C. Làm nóng ở dàn ngưng tụ $\varphi_1 > \varphi_2$; $t_1 > t_2$; Δd . Lượng ẩm bị tách ra khỏi không khí

Không khí ở trạng thái A có độ ẩm φ_1 lớn. Khi vào dàn lạnh không khí được làm lạnh tới điểm bão hoà và một phần ẩm $\Delta d = d_1 - d_2$ ngưng tụ lại trên bề mặt của dàn lạnh. Không khí lạnh đó được khử ẩm ở trạng thái B đi vào dàn ngưng tụ. Không khí đi qua dàn ngưng tụ được sấy nóng đẳng dung ẩm lên trạng thái C có $\varphi_2 < \varphi_1$ và nhiệt độ $t_2 > t_1$. Như vậy không khí đó được “hút ẩm”, tạo ra môi trường khô ráo.

Năng suất của máy hút ẩm được tính bằng lượng ẩm tách ra trong 1 giờ, đơn vị là kg ẩm/giờ. Năng suất của máy hút ẩm phụ thuộc chủ yếu vào năng suất lạnh Q_0 . Năng suất lạnh càng lớn thì năng suất hút ẩm càng cao.

Máy hút ẩm làm việc ở nhiệt độ 20°C đến 30°C được sử dụng như một bộ phận của máy điều hoà không khí. Ngày nay người ta sử dụng máy hút ẩm ở chế độ cao hơn tới 80°C vào công nghiệp sấy ở nhiệt độ thấp. Sấy bằng máy hút ẩm ở nhiệt độ thấp đó mang lại hiệu quả kinh tế to lớn trong lĩnh vực sấy nông sản, thực phẩm, gỗ... Nhiệt độ sấy thấp (Chế độ sấy điện) làm chất lượng sản phẩm tăng đáng kể và tiết kiệm được năng lượng. Đôi khi chỉ bằng 1/5 năng lượng tiêu tốn so với sấy cổ điển bằng dầu hoặc hơi đốt.

* PHÂN LOẠI MÁY HÚT ẨM:

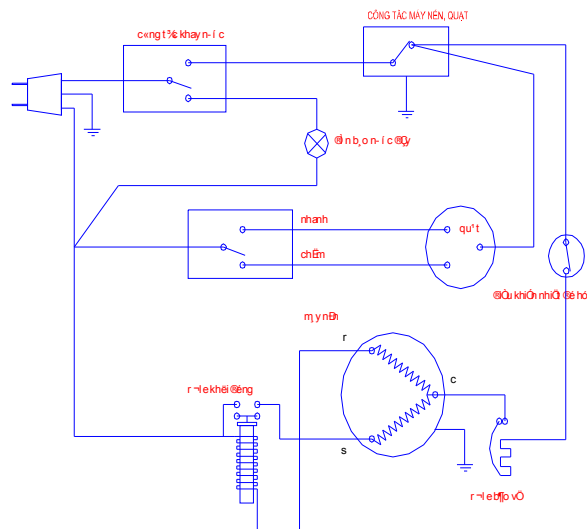
Người ta thường phân loại máy hút ẩm theo các cách sau đây:

- Căn cứ vào năng suất lạnh (Q_0 của máy: Ví dụ như máy 4.000 kcal/h (Máy C3 của Trung quốc), máy 9.000 kcal/h (Máy C10 của Trung quốc)...

- Căn cứ vào năng suất tách ẩm của máy: Ví dụ máy 6l/ngày, máy 12l/ngày... Cách phân loại này được dùng tương đối phổ biến đối với các máy của Nhật hoặc Hàn quốc.

1.3.34.2. Lắp đặt mạch điện của máy hút ẩm:

Nhìn chung tất cả các máy hút ẩm dân dụng dùng máy nén kín đều sử dụng các mạch điện giống nhau. Sau đây xin giới thiệu mạch điện của máy hút ẩm Samsung để làm cơ sở tìm hiểu các mạch điện khác.



Hình 1.2.46. Mạch điện máy hút ẩm Samsung

Mạch điện gồm có các thiết bị: Công tắc khay nước, công tắc quạt, máy nén, công tắc tốc độ quạt, role khởi động, bảo vệ, role phao tín hiệu là mức nước ngưng trong khay đựng nước.

Role bảo vệ nhiệt độ đầu hút chính là một điện trở bán dẫn có điện trở phụ thuộc vào nhiệt độ.

* NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MẠCH ĐIỆN:

- Khi nước trong khay chưa đầy, role phao đóng tiếp điểm cho quạt và máy nén, cấp điện cho máy hút ẩm làm việc. Tốc độ quạt điều khiển nhờ công tắc tốc độ (Quạt có hai tốc độ nhanh và chậm). Khi có sự cố máy nén thì role bảo vệ sẽ tác động ngắt mạch động cơ máy nén. Nếu lỏng về đầu hút quá nhiều, nhiệt độ hơi hút giảm điện trở bán dẫn sẽ ngắt mạch điện, bảo vệ máy nén tránh cho máy nén làm việc ở hành trình ẩm.

- Khi nước đầy, công tắc nước (Role phao) sẽ ngắt mạch động cơ quạt và máy nén đóng mạch cho đèn báo nước đầy sáng. Muốn chạy lại máy phải đổ nước trong khay chứa.

*** CÁCH LẮP ĐẶT:**

Cách lắp đặt cũng tương tự như lắp các mạch điện của tủ lạnh hay máy điều hoà không khí. Chỉ khác khi chọn role phao phải lưu ý quả phao và cơ cấu cơ khí để đảm bảo truyền động nhẹ nhàng, không bị kẹt khi máy làm việc. Và vị trí lắp đặt của role phao phải ở khay chứa nước và đảm bảo cân bằng tốt. điện trở bán dẫn bảo vệ đầu hút phải thông mạch khi kiểm tra ở nhiệt độ bình thường.

Khi lắp đặt cần kẹp chặt điện trở vào đầu hút của máy nén đảm bảo lấy được tín hiệu nhiệt độ đầu hút được chính xác.

Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng, đối với máy hút ẩm làm việc trong môi trường ẩm ướt cần chú ý về an toàn điện.

1.3.34.3. Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng máy hút ẩm:

máy hút ẩm là một tổ hợp máy lạnh hoàn chỉnh vì vậy người sử dụng chỉ việc lắp đặt máy đúng vị trí và bấm nút vận hành

*** LẮP ĐẶT MÁY HÚT ẨM:**

- Buồng đặt máy phải đảm bảo kín, tránh không khí ẩm lọt vào. Vị trí đặt máy phải đảm bảo thông thoáng, khoảng cách từ máy đến các vật che chắn xung quanh phải lớn hơn 400 mm.

- Vị trí đặt máy phải gần nguồn điện và dễ thao tác khi tháo lắp khay chứa nước.

- Trước khi vận hành phải kiểm tra role phao xem có bị kẹt không hay đang ngắt mạch do đầy nước.

- Cấp điện cho máy, bật công tắc, điều chỉnh tốc độ quạt cho phù hợp.

- Chú ý khi thấy đèn báo sáng cần đổ nước ở khay đi mới chạy máy lại được. Và khi máy chạy với mục đích hút ẩm thì không nên lợi dụng để sấy các vật khác để đảm bảo máy làm việc có hiệu quả tốt nhất.

*** BẢO DƯỠNG MÁY HÚT ẨM:**

- Bảo dưỡng dàn trao đổi nhiệt: Dùng giẻ ẩm để lau sạch các bề mặt trao đổi nhiệt. Đối với các bề mặt khi lau thì dùng máy hút bụi hay máy nén khí để làm sạch.

- Bảo dưỡng role phao: Khi sử dụng máy khoảng độ 30 ngày nên kiểm tra lau chùi, tra dầu mỡ vào các cơ cấu chuyển động cơ khí, lau chùi tiếp điểm điện, kiểm tra quả phao.

- Bảo dưỡng quạt gió: Để tăng hiệu quả làm việc của quạt gió, thường trước và sau khi dùng máy mỗi vụ (Các tháng nồm ẩm ướt) phải bảo dưỡng quạt một lần. Bao gồm các công việc sau: Vệ sinh công nghiệp, kiểm tra, dầu bôi trơn. Kiểm tra điện trở các cuộn dây, cách điện, độ ồn của quạt khi làm việc.

- Chú ý: Đối với máy hút ẩm dùng máy nén kiểu hở phải chú ý bảo dưỡng bộ bít kín cổ trục.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.34.1. Quy trình vận hành bảo dưỡng sửa chữa máy hút ẩm:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Máy hút ẩm Bộ đồ cơ khí Bơm nước cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ nạp gas Ăm kế Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Đèn hàn gas Que hàn Gas hàn Giẻ sạch Gas R22 Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút Chất tẩy rửa	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật Đảm bảo nguồn điện không rò rỉ
2	Vận hành Máy hút ẩm	Máy hút ẩm Dụng cụ cơ khí	Đúng trình tự Xếp xếp đúng thiết kế

		<p>Đồng hồ nhiệt độ Đồng hồ nạp gas Ăm kế</p>	<p>Điều chỉnh độ ẩm hợp lý An toàn về điện</p>
3	Bảo dưỡng Máy hút ẩm	<p>Máy hút ẩm Bộ đồ cơ khí Bơm nước cao áp Máy nén khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ nạp gas Ăm kế Giẻ sạch Gas R22 Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Rẻ lau Chất tẩy rửa</p>	<p>Tuân thủ quy trình bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ Phát hiện khắc phục nguyên nhân có thể dẫn đến hỏng hóc thiết bị Cải thiện được hiệu quả làm việc của máy hút ẩm</p>
4	Sửa chữa Máy hút ẩm	<p>Máy hút ẩm Bloc máy lạnh Dàn trao đổi nhiệt Van tiết lưu Phin sấy lọc Quạt Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kim Đồng hồ nạp gas Ăm kế Đèn hàn gas Que hàn nhôm Gas hàn Dây điện 1x1.5mm Giắc cắm Băng dính điện Ổ cắm điện</p>	<p>Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng Khắc phục được các sự cố hỏng hóc</p>

		Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	
5	Hoàn thiện	Máy hút ẩm Bộ đồ cơ khí Đồng hồ vạn năng Đồng hồ Ampe kìm Đồng hồ nạp gas Ăm kế Băng dính điện Ổ cắm điện Nguồn điện 220V-50Hz Giấy bút	Hệ thống cách điện tốt Kiểm tra nhiệt độ gió vào và ra máy hút ẩm Hiện tượng tách ẩm Các thiết bị bảo vệ hoạt động tốt Vệ sinh công nghiệp

1.3.34.2..Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Sắp xếp các vật tư cần dùng Chuẩn bị nguồn cắm ổ điện
Vận hành Máy hút ẩm	Đọc quy trình (nếu có) Đặt chế độ Bật công tắc Xác định các thông số vận hành Đánh giá chất lượng Ghi chép các số liệu
Bảo dưỡng Máy hút ẩm	Vệ sinh công nghiệp dàn ngưng Vệ sinh dàn lạnh Vệ sinh Phin lọc Vệ sinh công nghiệp lưới lọc Bảo dưỡng quạt Kiểm tra môi chất

	Bảo dưỡng hệ thống điện Vệ sinh các tiếp điểm Vệ sinh máy nén
Sửa chữa Máy hút ẩm	Xác định nguyên nhân hư hỏng Kiểm tra sửa chữa thay thế thermostat Kiểm tra sửa chữa thay thế quạt Đo các cực tính và cách điện của máy nén Đo các cực tính của quạt Đo thông mạch và độ tiếp xúc các zắc cắm Kiểm tra các thiết bị bảo vệ + Sửa chữa hệ thống lạnh Sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt Kiểm tra thay thế máy nén Kiểm tra thay thế tiết lưu Kiểm tra thay thế phin lọc bình chứa Tháo các thiết bị hỏng ra khỏi hệ thống Thay thế các thiết bị đã hỏng Thử kín hệ thống Hút chân không và nạp gas cho hệ thống + Sửa chữa hệ thống điện Thay thế các thiết bị điện đã hỏng Hoàn thiện lại mạch điện
Hoàn thiện	Kiểm tra hệ thống lạnh, hệ thống điện Chạy máy, căn chỉnh chế độ làm việc Vệ sinh công nghiệp

1.3.34.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhiệt độ dàn lạnh không đạt độ lạnh yêu cầu	Hệ thống chưa đủ gas (do nạp thiếu môi chất hoặc rò rỉ)	Nạp đúng, đủ chủng loại gas cho hệ thống Phải thử kín và hút chân không hệ thống sau sửa chữa

2	Máy chạy rung ồn	Các thiết bị chưa lắp chắc chắn	Lắp chắc chắn các thiết bị vào giá máy
3	Hệ thống điện bị chạm chập	Các tiếp điểm không cấp gió tốt Phần lõi đồng của dây dẫn kẹp cốt không đúng kỹ thuật	Thao tác và sử dụng dụng cụ khi lắp đặt và sửa chữa phần điện phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật và an toàn về điện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Máy hút ẩm

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải nắm được các công việc vận hành bảo dưỡng sửa chữa Máy hút ẩm

2. So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó rút ra cho mình một quy trình tối ưu nhất và cập nhật công nghệ mới

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình bảo vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Máy hút ẩm phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

1.4. Quy trình tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc của đơn vị, kiến thức chuyên ngành lạnh:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên tìm hiểu tài liệu kỹ thuật chuyên môn liên quan trực tiếp công việc của đơn vị nơi thực tập

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.4.1. Quy trình Tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc thực tập chuyên ngành lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Bản vẽ mặt bằng thiết bị Sơ đồ thiết bị Cataloge hệ thống máy lạnh	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

2	Tài liệu máy móc thiết bị	Tài liệu máy móc thiết bị lạnh Giấy bút	Cataloge của toàn bộ hệ thống máy lạnh đang quan tâm Đầy đủ rõ ràng
3	Tài liệu lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng, vận hành	Bản vẽ thiết kế Bản vẽ thi công Bản vẽ hoàn công Quy trình sửa chữa Quy trình bảo dưỡng Quy trình vận hành	Đầy đủ các bản vẽ(thi công , mặt bằng thiết bị..) Tổng thể công việc cần thực hiện Các quy trình phục vụ cho công việc cụ thể
4	Tài liệu về đơn vị sản xuất kinh doanh, công trường thi công	Mặt bằng tổng thể Sơ đồ phòng ban chức năng Hồ sơ năng lực của doanh nghiệp	Vị trí cơ sở thực tập Nhân sự, máy móc dụng cụ, vật tư Bảo hộ lao động

1.4.2..Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Sắp xếp các thiết bị cần dùng Sắp xếp các dụng cụ cần dùng Các bản vẽ mặt bằng, bản vẽ thiết bị Các quy định an toàn lao động Cataloge của hệ thống lạnh Giấy bút
Tài liệu máy móc thiết bị	Tài liệu máy nén Tài liệu về thiết bị trao đổi nhiệt Tài liệu về đường ống, các thiết bị phụ của hệ thống lạnh Tài liệu suất xứ, bảo hành, đơn vị cung cấp
Tài liệu lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng	Các bản vẽ thiết kế, thi công, hoàn công Tìm hiểu quy trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa, vận hành An toàn lao động
Tài liệu về đơn	Tìm hiểu cơ sở vật chất

vi sản xuất kinh doanh, công trường thi công	Sản phẩm thể mạnh Công việc thực tập cụ thể Các phòng ban và người trực tiếp quản lý Các quy định của công ty
---	--

1.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không nắm tổng thể doanh nghiệp nơi thực tập	Không thực hiện đầy đủ theo quy trình	Tuân thủ theo quy trình Ghi chép số liệu cần thiết
2	Tài liệu không đầy đủ	Không lưu trữ các tài liệu đã tìm hiểu, không sắp xếp khoa học	Lưu trữ các tài liệu đã tìm hiểu Ghi chép đầy đủ đầu mục số tài liệu đã tìm hiểu

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy trình tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc thực tập chuyên ngành lạnh

* Yêu cầu về đánh giá:

1. Sinh viên phải nắm được các công việc tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc thực tập chuyên ngành lạnh

2. Biết tập hợp và phân loại các tài liệu liên quan đến chuyên ngành

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ quy trình tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc thực tập chuyên ngành lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế.

1.5. Ghi chép đầy đủ, phân tích, tổng hợp, thống kê, so sánh với kiến thức đã học:

Mục tiêu: Giúp cho sinh viên có cái nhìn tổng thể để từ đó sắp xếp các dữ liệu một cách khoa học và so sánh kiến thức đã học với thực tế

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.5.1. Quy trình Ghi chép, tổng hợp, so sánh với kiến thức đã học và thực tế:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Ghi chép	Nhiệm vụ của công việc cần thực hiện Các quy trình thực hiện Điều kiện thực hiện công việc An toàn lao động Hồ sơ công việc Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Tổng hợp	Hồ sơ về hệ thống lạnh Quy trình lắp đặt Quy trình Bảo dưỡng Quy trình Vận hành Hồ sơ năng lực công ty	Tìm hiểu tổng quát công việc thực hiện Quy trình thực hiện An toàn lao động
3	So sánh	Hồ sơ về hệ thống lạnh Quy trình thực hiện Quy trình đã học Hồ sơ năng lực công ty	So sánh quy trình đã học với quy trình thực tế Đánh giá ưu nhược điểm và rút kinh nghiệm

1.5.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Ghi chép	Ghi chép các bước chuẩn bị, tiến hành, kết thúc công việc Ghi chép điều kiện, máy móc, dụng cụ phục vụ cho công việc Các quy định an toàn lao động Cataloge của hệ thống lạnh Giấy bút
Tổng hợp	Đưa ra quy trình thực hiện công việc Các điều kiện thực hiện công việc Công tác an toàn động
So sánh	So sánh quy trình thực hiện công việc với quy trình đã học Đánh giá ưu nhược điểm Rút kinh nghiệm đưa ra cải tiến kỹ thuật nếu có Ghi chép các kiến thức mới

1.5.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không so sánh được quy trình đã học với thực tế sản xuất	Không ghi chép đầy đủ theo quy trình	Tuân thủ theo quy trình Ghi chép số liệu cần thiết
2	Tổng hợp công việc không đầy đủ	Không tuân theo quy trình Không sắp xếp khoa học	Tuân thủ theo quy trình Ghi chép đầy đủ đầu mục số tài liệu đã tìm hiểu

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình tìm hiểu ghi chép, tổng hợp, so sánh với kiến thức đã học và thực tế

*** Yêu cầu về đánh giá:**

1. Sinh viên phải so sánh được sự khác nhau và giống nhau giữa các quy trình đã học và quy trình thực tế.

2. Biết tập hợp và phân loại các tài liệu liên quan đến chuyên ngành

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc thực tập chuyên ngành lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

2. PHÂN TÍCH KỸ THUẬT:**2.1. Quy trình Đánh giá ưu, nhược điểm của cách tổ chức sản xuất, chất lượng sản phẩm (hoặc chất lượng lắp đặt hệ thống, thiết bị...)****Mục tiêu:**

Giúp cho sinh viên có quy trình đánh giá ưu nhược điểm của quy trình đã học với quy trình thực tế để từ đó đưa ra tối ưu trong sản xuất và cách tư duy.

2.1.1 Quy trình Đánh giá ưu, nhược điểm của cách tổ chức sản xuất, chất lượng sản phẩm (hoặc chất lượng lắp đặt hệ thống, thiết bị...)*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Tập hợp các thông tin	Thông tin phải khách

		cần đánh giá Các sản phẩm cần đánh giá Giấy bút	quan và đầy đủ
2	So sánh	Các sản phẩm cần so sánh Các thông tin cần so sánh Giấy bút	Tập hợp các thông tin chính cần so sánh Các sản phẩm so sánh phải tương đương nhau và trong cùng một điều kiện thực hiện
3	Đánh giá	Các thông số cần đánh giá Các điều kiện để thực hiện Các sản phẩm để đánh giá Giấy bút	Đánh giá để tìm ra được ưu nhược điểm Đưa ra các khuyến nghị

2.1.2.Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Đưa ra các thông tin để đánh giá Đưa ra các thông số để đánh giá Đưa ra các điều kiện để thực hiện so sánh đánh giá Giấy bút
So sánh	Hình thức Chất lượng Hiệu quả Độ an toàn Thương hiệu
Đánh giá	Đưa ra ưu điểm Đưa ra nhược điểm Khuyến nghị

2.1.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Đánh giá không đúng	Lựa chọn các sản phẩm so sánh không tương thích	Tuân thủ theo quy trình Ghi chép số liệu cần thiết
2	Thông tin đánh giá không đầy đủ	Không tuân theo quy trình Không sắp xếp khoa học	Tuân thủ theo quy trình Ghi chép đầy đủ đầu mục số tài liệu đã tìm hiểu

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình so sánh và đưa ra ưu nhược điểm giữa kiến thức đã học với thực tế.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải so sánh được sự khác nhau và giống nhau giữa các quy trình đã học và quy trình thực tế đưa ra nhận xét về ưu nhược điểm của từng việc cụ thể.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình đánh giá ưu nhược điểm của quy trình đã học với thực tế phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình cũng như nâng cao kỹ năng của mình về thực tế

2.2. Quy trình trao đổi nhóm thực tập, tham khảo ý kiến cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề:

Mục tiêu:

Rèn kỹ năng làm việc theo nhóm và củng cố kiến thức chuyên môn

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

2.2.1. Quy trình trao đổi nhóm thực tập, tham khảo ý kiến cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Ghi toàn bộ thông tin, kiến thức được cập nhật trong quá trình thực tập Giấy bút	Thông tin phải khách quan và đầy đủ

2	Trao đổi nhóm	Trao đổi các cá nhân trong nhóm Giấy bút	Các kiến thức mới Các quy trình đã học với quy trình thực tế
3	Hỏi ý kiến cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề	Các thông tin về chuyên môn cần giải đáp Kỹ năng thực hiện công việc	Làm sáng tỏ vấn đề chưa hiểu hoặc chưa thực hiện được

2.2.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Đưa ra các thông tin để trao đổi Đưa ra các thông số để trao đổi Đưa ra các điều kiện để thực hiện Giấy bút
Trao đổi nhóm	Trao đổi về tổng thể công việc Trao đổi về quy trình thực hiện Trao đổi kiến thức mới An toàn lao động
Hỏi ý kiến cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề	Vấn đề về cơ khí Vấn đề về điện, điều khiển Vấn đề chuyên môn Hồ sơ sổ sách An toàn lao động

2.2.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không có nội dung để trao đổi	Không nắm được công việc thực hiện	Nghiêm túc, chăm chỉ khi đi thực tập
2	Không tìm thêm được kiến thức, kỹ năng	Không trực tiếp thực hiện công việc	Trực tiếp làm công việc để nâng cao kiến thức cũng như kỹ năng

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình trao đổi nhóm thực tập, trao đổi cán bộ kỹ thuật và công nhân lành nghề.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra được bảng các ý kiến về chuyên ngành khi trao đổi với cán bộ kỹ thuật và công nhân lành nghề.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình trao đổi nhóm thực tập, trao đổi cán bộ kỹ thuật và công nhân lành nghề để nâng cao kiến thức của mình phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình.

2.3. Tìm hiểu các tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị, hệ thống các thiết bị đo đạc đo kiểm:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên quy trình tìm hiểu tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị đo kiểm.

2.3.1. Quy trình vận hành hệ thống lạnh:

+ Quy chế sử dụng an toàn hệ thống lạnh

Người quản lý và vận hành hệ thống lạnh có trách nhiệm bảo quản vận hành sử dụng theo quy phạm an toàn hệ thống lạnh (TCVN – 86).

Những công nhân được phép vận hành hệ thống lạnh phải được đào tạo và trang bị các kiến thức:

- Nắm được kết cấu, nguyên lý làm việc, nguyên tắc sử dụng và kỹ thuật an toàn của máy và thiết bị trong hệ thống.

- Nắm vững quy trình vận hành máy.

- Cách sửa chữa và nạp ga, nắm được tính năng, tính chất của từng loại tác nhân lạnh mà hệ máy đang sử dụng.

- Nắm vững công cụ, vị trí và sử dụng thành thạo các thiết bị an toàn, van an toàn hệ thống phòng nạ phòng độc và biện pháp cấp cứu khi nhiễm độc Amôniac.

- Biết cách lập bảng theo dõi sử dụng máy và ghi nhật ký vận hành.

2.3.2. Chức năng và nhiệm vụ của công nhân vận hành hệ thống lạnh:

- Sản xuất phải an toàn, có kỷ luật và năng suất.

- Tuân thủ quy trình, quy tắc vận hành, bảo dưỡng, xử lý sự cố, sửa chữa.

- Theo dõi để phát hiện kịp thời những hiện tượng không bình thường trong vận hành.

- Trực tiếp xử lý các hỏng hóc thông thường.

- Xử lý dò hở (trừ hàn).
- Thay thế cláp bê, vệ sinh áo nước làm mát, vệ sinh tháp nước, chèn nút bơm, bơm mỡ động cơ.
- Theo dõi ghi các thông số vận hành vào biểu.
- Tiếp nhận và bàn giao sổ giao ca.
- Kiểm tra thiết bị và các thông số vận hành trước lúc nhận và bàn giao sổ giao ca.
- Phân công lao động.
- Quyết định ngừng hay khởi động trong những trường hợp phải xử lý sự cố.
- Trực tiếp quản lý dụng cụ, đồ nghề.

2.3.3. Quy trình vận hành máy nén lạnh SABROE:

* Chuẩn bị mở máy:

- Kiểm tra điện áp (điện áp cho phép dao động $U_f = 380_v \pm 20_v$)
- Kiểm tra định mức nước trong bể dàn ngưng.
- Kiểm tra mức dầu từ 1/2 ÷ 2/3 mặt kính quan sát.
- Kiểm tra các van trên đường nén đã mở hết chưa.
- Bật bơm nước và quạt làm mát dàn ngưng.

* Mở máy:

+ Chạy chế độ tự động:

- Mở van nén, van hút.
- Bật công tắc về vị trí “ AuTo”.
- Bật bơm tuần hoàn glycol.
- Máy lạnh sẽ tự động chạy tùy theo nhiệt độ glycol

+ Mở máy chạy bằng tay:

- Mở van nén, van hút.
- Bật bơm tuần hoàn glycol
- Bật công tắc về vị trí “1” ấn nút “ handstar ” cho máy chạy.
- Chuyển dần công tắc về các vị trí “2,3,4”.

* Ngừng máy:

- + Khi glycol đạt đủ nhiệt độ:
 - Chuyển dần công tắc về vị trí “off”.
 - Ngừng bơm nước và quạt làm mát dàn ngưng.
 - Bơm tuần hoàn glycol luôn chạy, chỉ ngừng khi ngừng máy thời gian dài (hơn 1 ca) hoặc sửa chữa.

+ Để sửa chữa:

- Chuyển công tắc về vị trí “off”.
- Đóng van hút, van nén.
- Ngắt mạch điều khiển máy.

* Các thông số vận hành máy nén lạnh:

STT	Các thông số	Bình thường	Cho phép trong điều kiện cần thiết
1	Áp lực nén	$P_n = 10 \div 15 \text{ bar}$	< 16 bar
2	Áp lực hút	$P_h = 1,5 \div 2 \text{ bar}$	< 2,5 bar
3	Áp lực dầu	$P_d \geq 3,5 \text{ bar}$	
4	Nhiệt độ nén	$90^\circ\text{C} \div 130^\circ\text{C}$	< 135°C
5	Điện áp	$380^V \pm 5\%$	$340^V \div 420^V$
6	Nhiệt độ glycol	$-4^\circ\text{C} \div -5,5^\circ\text{C}$	
7	Cường độ dòng điện	< 88 A	
8	Nhiệt độ kho hòa	$5^\circ\text{C} \div 10^\circ\text{C}$	
9	Nhiệt độ kho bơm	$0^\circ\text{C} \div 6^\circ\text{C}$	

* Giám sát khi chạy lạnh:

	Tình trạng bình thường	Tình trạng bất thường	Nguyên nhân	Hướng xử lý
Áp suất cao (áp suất đồng hồ)	NH_3 và R_{22} ($10 \div 14 \text{ bar}$)	Cao hơn bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. thiếu nước giải nhiệt hay nhiệt độ nước cao 2. mặt giải nhiệt của bộ ngưng tụ bị bẩn 3. châm quá nhiều môi chất lạnh Bình chứa dịch đầy và môi chất lạnh ở trong bộ ngưng tụ. <ol style="list-style-type: none"> 4. có không khí trong hệ thống kim đồng hồ chấn động <ol style="list-style-type: none"> 5. công suất của bộ 	Tăng thêm lượng nước giải nhiệt Làm vệ sinh lau sạch Điều chỉnh lượng môi chất làm lạnh Xả không khí đi

			ngưng tụ không đủ	
		Thấp hơn bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. thiếu môi chất lạnh hay ga bị dò 2. nhiệt độ nước giải nhiệt thấp 	<p>Điều chỉnh</p> <p>Không cần làm gì cả.</p>
Áp suất bên thấp áp (áp suất hút)	$P_h = 1,5 \div 2$ bar.	Không nằm trong phạm vi ở bên trái	<p>Áp suất bên thấp áp quá thấp do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. van tiết lưu mở nhỏ, hoặc bị nghẽn. 2. dầu nằm trong dàn lạnh 3. dàn lạnh bị tuyết bám quá nhiều. 4. nhiệt độ xuống dưới trị quy định. <p>Áp suất bên thấp áp cao do:</p> <p>(buồng lạnh không khí)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tải lạnh tăng 2. công suất lạnh giảm <p>3. ga rò</p>	<p>Làm thông sự lưu chảy của môi chất lạnh</p> <p>Tháo dầu ra</p> <p>Trừ sương (xả tuyết)</p> <p>Điều khiển công suất.</p> <p>Đặt thêm máy</p> <p>Kiểm tra và điều chỉnh</p> <p>Kiểm tra và xử lý</p>
Áp suất dầu	$P_d = 3,5 \div 3,8$ bar	Cao hơn trị bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. áp suất dầu không được điều chỉnh đúng. 2. độ nhờn của dầu gia tăng do bị ngậm dịch (trạng thái ban đầu khi ngậm dịch) 	<p>Mở van điều chỉnh áp suất dầu</p> <p>Đóng van tiết lưu.</p>
(áp suất đồng hồ)	Có thể nhìn thấy dầu qua kính xem dầu	Thấp hơn trị bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. độ nhờn của dầu giảm do nhiệt độ dầu tăng lên 2. bộ lọc tinh (cuno – filter) bị tắc. 3. dầu đã mất phẩm 	<p>Điều chỉnh áp suất dầu.</p> <p>Chùi bộ lọc tinh</p> <p>Thay dầu</p> <p>Kiểm tra và sửa</p>

			chất. 4. bơm dầu có sự cố	chữa
Nhiệt độ (xả)	NH ₃ hoặc R ₂₂ 80°C ÷ 140°C	Cao hơn trị bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. cao áp bất thường 2. ti nén tăng lớn 3. thiếu nước giải nhiệt hay áo nước bị nghẽn 4. ga xì ở bạc dầu, sơ mi hay van 5. thay đóng ở phần xả 6. bộ lọc hút bị tắc 7. sơ mi bị trầy 8. vận hành quá nhiệt 	<p>Tham khảo phần cao áp</p> <p>Tham khảo phần cao áp</p> <p>Tăng lượng nước giải nhiệt hoặc lau chùi vệ sinh</p> <p>Kiểm tra và sửa chữa</p> <p>Lau chùi, vệ sinh</p> <p>Lau chùi, vệ sinh</p> <p>Thay mới</p> <p>Điều chỉnh van tiết lưu</p>
		Thấp hơn trị bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. ngập dịch 2. cơ cấu bộ tải và giảm áp ở tình trạng không tải 3. áp suất bên cao áp thấp bất thường 	<p>Đóng van tiết lưu</p> <p>Điều tra nguyên nhân và sửa chữa</p> <p>Kiểm tra</p>
Nhiệt độ phân đệm kín	30°C ÷ 55°C Chỗ kiểm tra a. bơm dầu b. đệm kín máy nén bên puly	Cao hơn trị bên trái	<ol style="list-style-type: none"> 1. cao áp bất thường 2. vận hành quá nhiệt (nhiệt độ ga hút vào cao) 3. thiếu nước giải nhiệt cho áo nước máy nén 4. áo nước bị tắc 5. nhiệt độ dầu tăng 	<p>Hạ thấp áp suất bên cao áp xuống</p> <p>Điều chỉnh van tiết lưu</p> <p>Tăng thêm lượng nước</p> <p>Lau chùi</p> <p>Hạ thấp nhiệt độ</p>

			6. tỉ nén tăng lớn 7. bơm dầu có sự có 8. phần chuyển động bị trầy 9. ống dầu bị tắc	xuống Hạ thấp cao áp xuống Kiểm tra và sửa chữa Kiểm tra và sửa chữa Kiểm tra, sửa chữa hoặc lau sạch
		Thấp hơn trị bên trái	1. ngập dịch	Điều chỉnh van tiết lưu Nâng cao nhiệt độ dầu
Dòng điện	Công suất động cơ máy nén CMO 28 45kW – Điện áp 1450 vg/ph $I_{dm} = 88A$ $V_f = 380^V \pm$ 20^V	Cao hơn mức quy định	1. tải tăng lớn 2. cao áp cao, thấp áp cũng cao. 3. điện áp tụt xuống 4. bị trầy trong máy lạnh 5. mô tơ có sự cố (đặc biệt quá nhiệt)	Cho cơ cấu bộ tải và giảm tải hoạt động, tăng máy hay xiết Van chặn hút lại Điều chỉnh Kiểm tra ,sửa chữa Kiểm tra, sửa chữa
		Kim của ampe kế rung thấp hơn mức quy định	Vòng góp điện bị hỏng làm hỏng mô tơ kiểu rô to hoặc không tiếp xúc 1. thiếu điện 2. điện áp của lưới điện không đủ	Kiểm tra, sửa chữa $V_f = 340^V$ chỉ chạy một máy để giữ độ lạnh $V_f < 340^V$ cho ngừng máy

* Những nguyên nhân làm nhiệt độ không xuống đủ:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Hướng khắc phục
Áp suất bên thấp áp không xuống	<ol style="list-style-type: none"> 1. công suất thiếu <ol style="list-style-type: none"> a. máy nén lạnh b. dàn lạnh c. bộ ngưng tụ 2. tải tăng lớn 3. cách nhiệt không đầy đủ hay vật liệu cách nhiệt bị mất tính năng 4. cao áp bất thường 5. ga xì ra 	<p>Kiểm tra, nếu không có gì bất thường thì tăng thêm máy tăng máy tăng máy tăng máy</p> <p>Nếu chỉ tạm thời – tiếp tục cho máy vận hành. Nếu liên tục – tăng thêm máy.</p> <p>Kiểm tra và sửa chữa</p> <p>Giảm bớt áp suất bên cao áp bằng cách tăng lượng nước giải nhiệt, lau chùi bộ ngưng tụ, xả khí tạp hay tăng thêm máy.</p> <p>Kiểm tra và sửa chữa.</p>
Áp suất bên thấp áp thấp ống hút không động sương dễ xảy ra ngập dịch	<ol style="list-style-type: none"> 1. vận hành quá nhiệt (xiết van tiết lưu chặt quá). 2. thiếu bề mặt làm lạnh. 3. có quá nhiều tuyết ở bộ bốc hơi 4. dầu ở trong bộ bốc hơi 5. đường ống hút quá nhỏ 	<p>Điều chỉnh (mở) van tiết lưu</p> <p>Tăng máy</p> <p>Trừ sương (xả tuyết)</p> <p>Tháo dầu ra</p> <p>Sửa lại đường ống</p>
Áp suất bên cao áp cao Phần dưới của	<ol style="list-style-type: none"> 1. thiếu nước giải nhiệt hay nhiệt độ nước tăng lên 2. công suất của bộ ngưng tụ không đủ 3. mặt giải nhiệt của bộ ngưng tụ bị bẩn 4. bổ sung quá nhiều môi 	<p>Tăng thêm lượng nước giải nhiệt</p> <p>Tăng thêm máy</p> <p>Lau chùi</p> <p>Tháo bớt môi chất lạnh</p>

bộ ngưng tụ lạnh Bình chứa dịch đầy dịch	chất lạnh 5. đường xả bị nghẽn.	Sửa lại đường ống.
Dầu tiêu thụ quá nhiều (nhiệt độ bên xả tăng lên)	1. các vòng găng pistong bị mòn. 2. somi xylanh bị trầy xước 3. ga xì ra ở sơ mi xylanh 4. vòng cao su ở pitong giảm tải bị vắng mắt	Thay Kiểm tra và sửa chữa Kiểm tra và sửa chữa. Thay

* Quy trình bảo dưỡng máy lạnh SABROE:

ST T	Thời gian hoạt động (h)	Thao tác
1	50	1.1. tháo và thay túi lọc ở bầu lọc. rửa sạch bầu lọc. sau khi sửa chữa và trong trường hợp túi lọc quá bẩn thì túi lọc mới cũng chỉ dùng được trong 50h. 1.2. kiểm tra độ căng của dây curoa
2	200	1.1. kiểm tra và thay dầu. khi thay dầu cần thay cả màng lọc dầu (xem phần định mức). 1.2. rửa sạch bầu lọc. kiểm tra chính xác các chức năng sau: - các van Soleonit - nén lạnh - an toàn tự động. - thanh nhiệt. - curoa truyền động. 1.3. xiết chặt các đoạn nối ống bên ngoài. 1.4. kiểm tra hệ thống hồi dầu từ bình tách dầu. 1.5. xiết chặt khớp nối.
3	5.000	3.1. kiểm tra hoặc thay dầu, khi thay dầu thay cả phin lọc. 3.2. làm sạch phin lọc đường hút.

		<p>3.3. kiểm tra các chức năng sau hoạt động đúng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - van từ. - làm mát. - nhiệt độ bơm. - hệ thống an toàn tự động. - thanh gia nhiệt. - truyền động đai - hệ thống hồi dầu, bình tách dầu. <p>3.4. cho hoạt động bơm gia nhiệt, kiểm tra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - van. - xilanh. - piston, ắc, bi ắc. - piston và xéc măng dầu <p>Thay đĩa van hút và đẩy.</p> <p>3.5. kết thúc chạy thử không tải.</p>
4	10.000	<p>4.1. kiểm tra hoặc thay dầu, khi thay dầu thay cả phin lọc</p> <p>4.2. kiểm tra van lọc đường hút.</p> <p>4.3. kiểm tra các phần sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - van từ.. - hệ thống làm mát dầu - hệ thống làm mát nước xem có cạn động không - nhiệt độ bơm. - Hệ thống an toàn tự động. - Trục gia nhiệt. - Truyền động đai. - Nối trục. - Hệ thống hồi dầu từ bình tách dầu. - Van - Xilanh - Piston, ắc, bi ắc. - Xéc măng hơi, xéc măng dầu. - Bộ giảm tải cơ khí. - Đệm làm kín <p>4.4. thay.</p> <ul style="list-style-type: none"> - lá van đẩy, hút. - Dây curoa.

		4.5. kết thúc cùng với kiểm tra tụt áp.
5	15.000	<p>5.1. kiểm tra truyền động đai</p> <p>5.2. đối với hoạt động bơm gia nhiệt, kiểm tra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - van - xilanh - piston, ốc, bi ốc. - xéc măng hơi, xéc măng dầu <p>Thay:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lá van hút, đẩy
6	20.000	<p>6.1. thay dầu máy nén.</p> <ul style="list-style-type: none"> - thay phin lọc dầu - làm sạch cacte <p>6.2. làm sạch phin lọc đường hút.</p> <p>6.3. kiểm tra các phần sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - van từ - hệ thống làm mát dầu - hệ thống làm mát nước xem có cặn đọng không - nhiệt độ bơm - hệ thống an toàn tự động - trực gia nhiệt. - truyền động đai. - Nồi trực - Hệ thống hồi dầu từ bình tách dầu. - Van - Xilanh - Piston, ốc, bi ốc. - Xéc măng hơi, xéc măng dầu. - Bộ giảm tải cơ khí - Đệm làm kín. - Bơm dầu và truyền động. - Van kiểm tra <p>6.4. thay:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lá van đẩy, hút. - Dây curoa - Bạc biên <p>6.5. kết thúc cùng với kiểm tra tụt áp.</p>

7	25.000	Như phần 5
8	30.000	Như phần 4
9	40.000	Như phần 3
10		Kiểm tra, tháo toàn bộ máy, liên lạc với SABROE

2.3.4. Các dụng cụ đo kiểm:

* Các dụng cụ đo lường điện thường dùng:

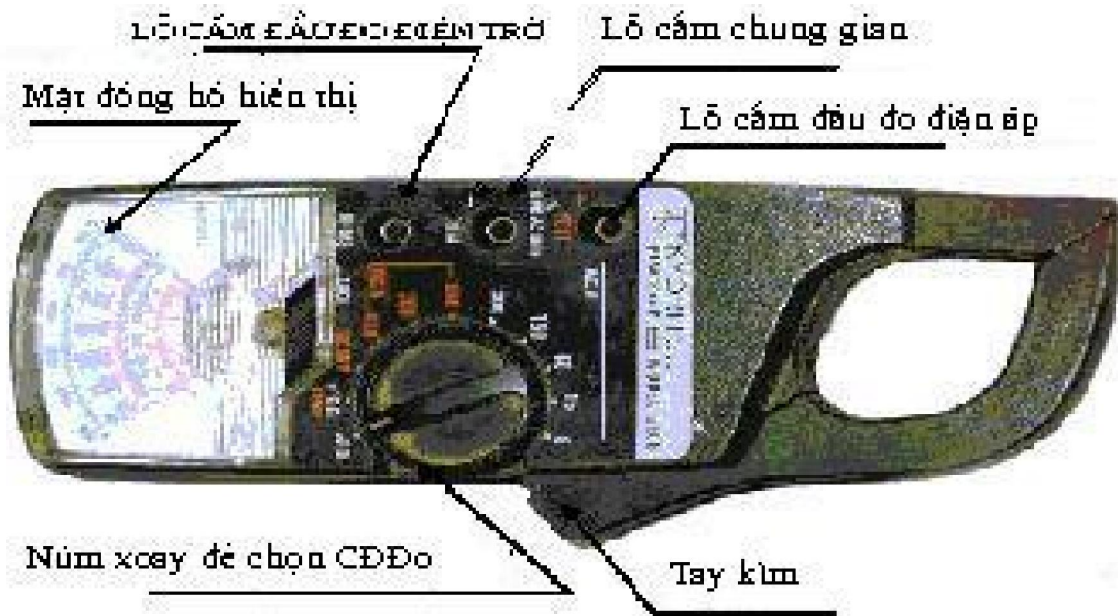
+ Ampe kìm:

- Công dụng:

Ampe kìm được sử dụng để đo dòng điện gián tiếp trong mạch điện xoay chiều mà không cần mắc thiết bị đo nối tiếp với phụ tải tiêu thụ điện.

- Nguyên lý cấu tạo:

Ampe kìm có những bộ phận cơ bản như sau



Hình 1.2.42. Hình dạng bên ngoài của Ampe kìm

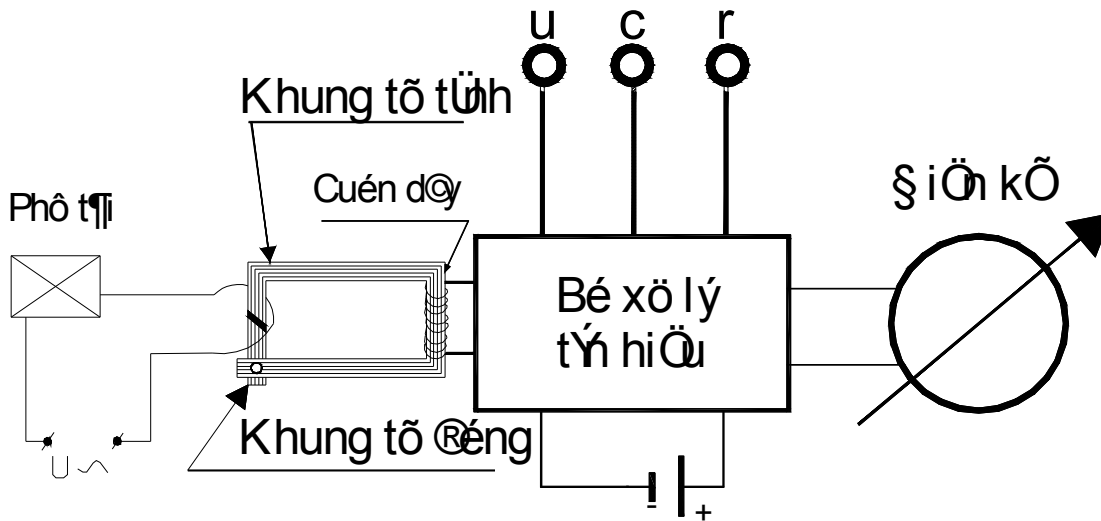
- Vỏ thiết bị, thường bằng vật liệu cách điện, không thấm nước, bền chắc, bảo vệ các linh kiện bên trong thiết bị

- Mặt đồng hồ:

Nếu là màn hình tinh thể lỏng thì giá trị đo được hiển thị bằng số.

Nếu là mặt số thì có các thang đo: Dòng điện xoay chiều (A), điện áp xoay chiều (VAC), điện áp một chiều (VDC), điện trở (Ω).

- Núm xoay điều chỉnh chế độ đo gồm: Đo dòng điện, Đo điện áp, Đo điện trở. Đồng hồ Ampe kìm thường có nhiều chế độ đo. ở mỗi chế độ đo sẽ có các thang đo ứng với các khoảng giá trị đo khác nhau để tăng độ chính xác của phép đo.
- Các Jắc cắm que đo gồm có: Jắc chung (C), Jắc đo điện áp (V), Jắc đo điện trở (Ω).
- Khung từ tĩnh và khung từ động có thể đóng mở để đóng hay ngắt mạch từ.
- Nguyên lý làm việc:



Hình 1.2.43. Sơ đồ mạch điện Ampe kìm

- Khi đo dòng điện: Do đặc điểm cấu tạo, khi khung từ động đã khép kín mạch từ, có dòng điện I_1 chạy qua dây dẫn nguồn của thiết bị tiêu thụ điện (cuộn sơ cấp). Theo nguyên lý làm việc của máy biến áp thì trong cuộn dây thứ cấp sẽ sinh ra một suất điện động cảm ứng có dòng điện thứ cấp I_2 . Giá trị của dòng điện I_2 phụ thuộc vào độ lớn của dòng điện I_1 và tỷ số giữa vòng dây sơ cấp W_1 và vòng dây W_2 . Với giá trị W_1 luôn luôn bằng 1, nên ta có biểu thức:

$$\frac{I_1}{I_2} = W_2$$

Như vậy giá trị W_2 chính là tỷ số biến dòng mà dựa vào đó người ta sẽ thiết kế các loại đồng hồ có các dải đo dòng điện khác nhau. Dòng điện thứ cấp sau khi qua bộ xử lý và khuếch đại, sẽ được đưa đến bộ hiển thị.

- Khi đo điện áp: Điện áp cần đo sẽ được đưa trực tiếp vào thiết bị qua các đầu đo, sau khi qua bộ xử lý và khuếch đại, giá trị điện áp đo được sẽ được chuyển thành các tín hiệu phù hợp để đưa tới bộ hiển thị

- Khi đo điện trở: Giá trị điện trở cần đo được xác định gián tiếp bởi dòng điện đi qua nó, dòng điện này được đưa vào thiết bị qua các đầu đo, rồi qua bộ xử lý và khuếch đại sẽ được đưa đến bộ hiển thị

** Sử dụng Ampe kìm:*

- Khi đo dòng điện:

Chỉnh kim đồng hồ về giá trị 0 bằng vít chỉnh

Lựa chọn thang đo phù hợp với dòng điện qua phụ tải (giá trị này thường được xác định dựa theo công suất của thiết bị tiêu thụ điện). Trường hợp khó xác định giá trị dòng điện cần đo thì nên để núm điều chỉnh ở thang đo lớn nhất để tránh làm hư hại đồng hồ. Sau đó chuyển dần thang đo về giá trị thấp hơn để được kết quả đo chính xác.

Sau khi đã chọn được thang đo, mở khung từ động và nhẹ nhàng lồng khung từ qua dây dẫn đang có dòng điện cần đo, khép khung từ lại để dây dẫn nằm gọn trong mạch từ và đọc số chỉ trên đồng hồ. Chú ý chỉ kẹp riêng một pha của mạch điện và khung từ động phải khép sát hoàn toàn với nhau thì giá trị đo được mới đảm bảo độ chính xác.

- Khi đo điện áp:

Xác định điện áp cần đo là điện áp xoay chiều (AC) hay một chiều (DC)

Đặt thang đo phù hợp với giá trị điện áp cần đo, thường thang đo điện áp có các dải từ 0 đến 150V, 300V và 600V

Cắm que đo vào vị trí đo điện áp, đầu C và V

Đặt hai đầu que đo vào hai điểm cần đo điện áp (nếu đo điện áp một chiều cần chú ý tới cực của que đo), sau đó đọc số chỉ trên đồng hồ.

Không thay đổi thang đo khi hai đầu que đo đang có điện áp, sẽ có khả năng làm hư hại các chi tiết trong đồng hồ

- Khi đo điện trở:

Xoay núm điều chỉnh về thang đo điện trở, nếu giá trị điện trở cần đo nhỏ đặt ở thang X1, nếu giá trị cần đo lớn hơn đặt ở thang X10, X100, X1K

Cắm que đo vào vị trí đo điện trở, đầu C và Ω

Chập hai que đo dùng núm điều chỉnh, chỉnh cho kim đồng hồ về vị trí "0".

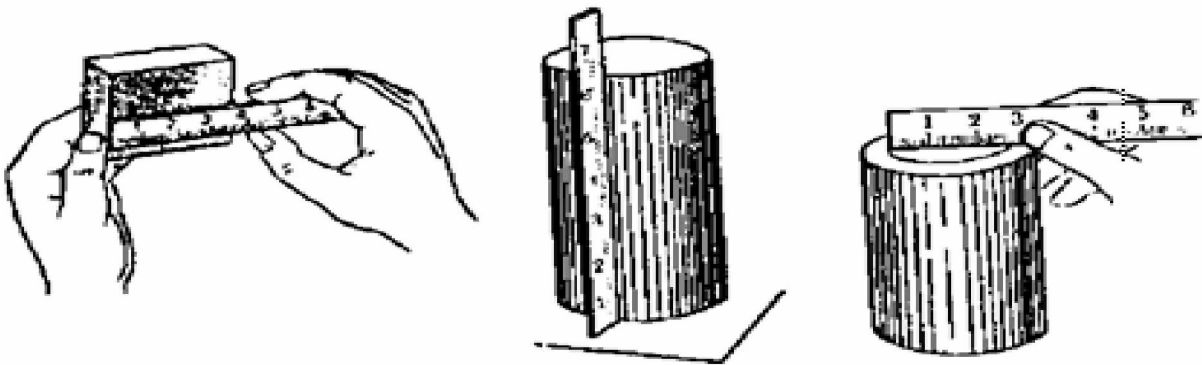
Đặt hai đầu que đo vào hai đầu điện trở cần đo, sau đó đọc trị số trên đồng hồ
+ Các dụng cụ đo kiểm cơ khí:

** Dụng cụ đo và kiểm tra trong nghề Nguội:*

- Thước lá: Dùng để đo độ dài của trục, thanh hoặc xác định khoảng cách giữa các vị trí như: rãnh, lỗ, ...

Thước lá được chế tạo từ thép hợp kim dụng cụ, dày từ 0.5 – 1.5mm; rộng từ 10 – 25mm; dài: 100, 200, 300, ... Trên thước có khắc các vạch kích thước, các vạch cách nhau 1mm

Khi đo, người ta đặt thước lên mặt chi tiết ở vị trí song song hoặc vuông góc với cạnh chi tiết hoặc xoay thước ở nhiều vị trí khi đo đường kính. Khi đọc kích thước, mắt phải nhìn sao cho tia mắt vuông góc với mặt kích thước ở vị trí đo, nếu nhìn nghiêng sẽ không chính xác.



Hình 1.2.44 . Hình đo bằng thước lá

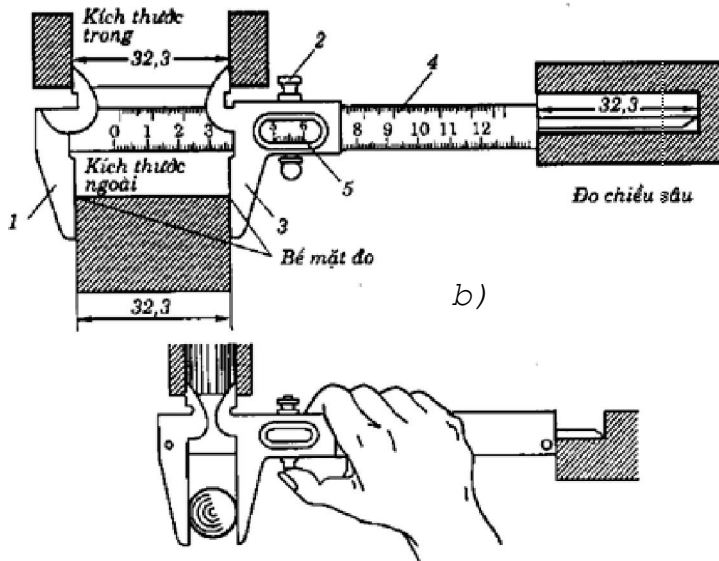
- Thước cặp: Là dụng đo phổ biến trong ngành cơ khí, dùng để đo những khoảng cách không lớn, đo đường kính trong, đường kính ngoài, các bề mặt trụ tròn xoay. Độ chính xác của thước cặp từ 0.02 – 0.1mm.

❖ *Đọc trị số của thước cặp:*

- Khi đọc trị số của thước cặp cần giữ thẳng thước trước mặt, nếu nhìn thước từ bên sẽ dẫn tới sai lệch và kết quả đo không chính xác.

- Số nguyên mm được đọc theo thang chia của thân thước chính từ trái sang phải ứng với vạch “0” của du xích.

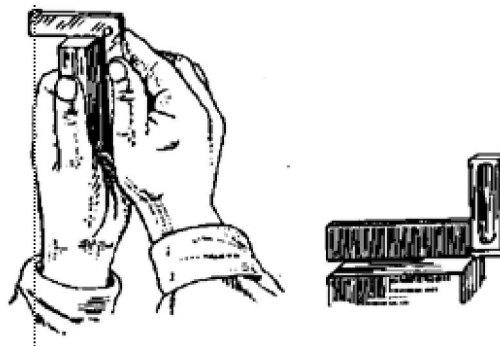
- Số lẻ được xác định bằng cách nhân độ chính xác của thước với số thứ tự vạch chia của du xích trùng với vạch của thang chia của thân thước chính, không kể vạch “0”.



- Êke: là dụng cụ để kiểm tra góc vuông và kiểm tra mặt phẳng, nó không xác định được trị số sai lệch.

Khi kiểm tra góc vuông, tay trái cầm chi tiết, tay phải cầm êke, áp sát 2 mặt êke vào 2 mặt của chi tiết, đưa ngang tầm mắt và quan sát khe hở ánh sáng. Nếu không có khe sáng hoặc khe sáng rất hẹp và đều thì góc cần kiểm tra là 90^0 , nếu khe sáng không đều nhau thì góc kiểm tra có thể nhỏ hoặc lớn hơn 90^0 .

Khi kiểm tra mặt phẳng, tay trái cầm chi tiết, tay phải cầm êke, áp cạnh của êke lên mặt của chi tiết, thước ngả về phía mắt nhìn, đưa ngang tầm mắt và quan sát khe hở ánh sáng. Nếu khe sáng đều thì mặt chi tiết kiểm tra phẳng.



Hình 1.2.46. Êke

- Thước
định trị số thực của

a) Kiểm tra góc vuông.
b) Kiểm tra mặt phẳng.

góc: dùng để xác
góc cần đo.

Hình 1.2.45. Thước cặp

a) Hình dạng chung.

1 - Mỏ tữh; 2 - Vít; 3 - Mỏ
động;

4 - Thân thước chính; 5 -
Vạch chia trên du xích

b) Thao tác khi đo bằng thước



Hình 1.2.47. Hình vẽ Thước góc

* Dụng cụ đo tốc độ gió:



*.Dụng cụ đo áp suất:



** Các dụng cụ đo nhiệt độ:*



*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

2.3.1. Quy trình Tìm hiểu các tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị, hệ thống các thiết bị đo đạc, đo kiểm:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hồ sơ về máy thiết bị Các quy trình Các dụng cụ đo lường cơ điện, nhiệt Giấy bút	Tìm hiểu lý lịch máy móc thiết bị Các quy trình đang thực hiện
2	Tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị	Tài liệu về hệ thống lạnh Tài liệu về hệ thống điện, điều khiển Giấy bút	Các kiến thức mới Các quy trình đã học với quy trình thực tế
3	Dụng cụ đo kiểm	Dụng cụ đo lường cơ, điện, nhiệt.	Quy cách dụng cụ Cách sử dụng và sai hỏng thường gặp

2.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Tập hợp các bản vẽ mặt bằng, sơ đồ thiết bị Các quy trình lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng, vận hành Các dụng cụ đo lường cơ, nhiệt, điện Giấy bút
Tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị	Tìm hiểu tài liệu lắp đặt Tìm hiểu tài liệu Vận hành Tìm hiểu tài liệu bảo dưỡng Tìm hiểu tài liệu sửa chữa Catalog của thiết bị An toàn lao động
Dụng cụ đo kiểm	Tìm hiểu dụng cụ đo lường cơ khí Tìm hiểu dụng cụ đo lường điện Tìm hiểu dụng cụ đo lường nhiệt Quy trình đo kiểm

2.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Tài liệu không đầy đủ và không cập nhật	Không thực hiện theo trình tự	Thực hiện theo đúng trình tự
2	Các dụng cụ đo kiểm không đầy đủ	Không thực hiện theo trình tự	Thực hiện theo đúng trình tự

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình tìm hiểu các tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị, hệ thống các thiết bị đo đạc, đo kiểm

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra được bảng các tài liệu đã tìm hiểu được về chuyên ngành nơi thực tập.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình tìm hiểu tài liệu về chuyên ngành nơi thực tập phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình. và tài liệu cần thiết khi tra cứu các thông số của máy.

2.4. Các tiêu chuẩn thực hiện:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên thực hiện theo các tiêu chuẩn quy định về ngành lạnh

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. Tuân thủ theo TCVN
2. Tiêu chuẩn riêng của từng nhà máy và xí nghiệp nơi thực tập
3. Viết báo cáo thực tập theo quy định của nhà trường và giáo viên hướng dẫn.

BÀI 3: KIỂM NGHIỆM – ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP

Mã bài: 038- 03

Giới thiệu:

Kiểm nghiệm và đánh giá tổng hợp là công việc cuối của quá trình thực tập của sinh viên. Nó giúp cho sinh viên phân tích, nhận xét các ưu nhược điểm (của phương pháp tổ chức, sản phẩm doanh nghiệp) tổ chức quản lí, kỹ thuật lắp ráp (trong lắp đặt công trình...). Sinh viên vẽ lại được kết cấu sơ bộ hệ thống, chỉ ra những chỗ hợp lí và chưa hợp lí... để tham khảo làm tư liệu kinh nghiệm sau này. Và biết tính toán kiểm nghiệm lại thông số kỹ thuật hệ thống, nâng cao kiến thức giao tiếp, ứng xử, nắm bắt vấn đề, biết cách ghi chép tổng hợp công việc.

1. TÍNH TOÁN KIỂM NGHIỆM:

1.1. Tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh

1.1.1. Thiết bị ngưng tụ:

* *Phân loại thiết bị ngưng tụ:* Phân loại theo môi trường làm mát:

- Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước (giải nhiệt nước)
- Thiết bị ngưng tụ kiểu kết hợp (giải nhiệt nước và gió)
- Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí (giải nhiệt gió)
- Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng môi chất khác khi sôi hay bằng các sản phẩm công nghệ

* *Một số thiết bị ngưng tụ thông dụng:*

- Bình ngưng ống vỏ nằm ngang
- Bình ngưng ống vỏ thẳng đứng
- Thiết bị ngưng tụ kiểu phần tử và kiểu ống lồng ống
- Thiết bị ngưng tụ kiểu panen
- Thiết bị ngưng tụ kiểu tưới
- Thiết bị ngưng tụ kiểu bay hơi
- Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí

1.1.2. Thiết bị bay hơi:

* *Phân loại thiết bị bay hơi:*

+ Theo trạng thái của môi trường làm lạnh:

- Bình bay hơi làm lạnh chất lỏng (nước, nước muối, glycol ...)

- Dàn bay hơi làm lạnh không khí. Có hai loại dàn lạnh, dàn lạnh tĩnh có không khí đối lưu tự nhiên và dàn lạnh quạt gió khi không khí đối lưu cưỡng bức nhờ quạt gió.

+ Theo mức độ choán chỗ của môi chất lạnh lỏng trong thiết bị:

- Loại ngập:

Môi chất lạnh lỏng luôn bao phủ toàn bộ bề mặt trao đổi nhiệt (thường là loại cấp lỏng từ dưới lên)

- Loại không ngập thì môi chất lỏng không bao phủ toàn bộ bề mặt trao đổi nhiệt, một phần bề mặt trao đổi nhiệt dùng để quá nhiệt hơi hút về máy nén, thường là loại cấp lỏng từ trên xuống.

+ Theo điều kiện tuần hoàn của chất tải lạnh:

Người ta phân thành thiết bị bay hơi có chất tải lạnh tuần hoàn kín như bình bay hơi ống vỏ và thiết bị bay hơi có chất tải lạnh tuần hoàn hở như các thiết bị bay hơi kiểu panen hoặc dàn bay hơi làm lạnh bể nước muối.

Những chất tải lạnh dễ bay hơi và đắt thường được dùng trong thiết bị có vòng tuần hoàn kín (các Glycol, rượu...).

+ Theo vị trí sôi của môi chất:

Môi chất lạnh sôi ngoài ống đối với các thiết bị kiểu tưới và kiểu ngập, các thiết bị này phải có vỏ bao ngoài chum ống. Các thiết bị còn lại đều có môi chất lạnh sôi trong ống.

* *Một số thiết bị bay hơi thông dụng:*

- Thiết bị bay hơi ống vỏ kiểu ngập
- Thiết bị bay hơi ống vỏ, môi chất sôi trong ống và trong kênh
- Dàn bay hơi kiểu tấm làm lạnh chất lỏng
- Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí kiểu khô
- Thiết bị bay hơi làm lạnh hỗn hợp

* *Tính toán toán thiết bị trao đổi nhiệt:*

Mục đích chủ yếu của thiết bị ngưng tụ là xác định diện tích trao đổi nhiệt $F(m^2)$.

Các phương trình cơ bản để tính toán cho thiết bị trao đổi nhiệt

Phương trình cân bằng nhiệt

$$Q_1 = Q_2 + Q_{tt} = Q \quad (W)$$

$$G_1(i_1' - i_1'') = G_2(i_2'' - i_2') + Q_{tt} = Q$$

Khi không kể đến tổn thất nhiệt ra môi trường xung quanh $Q_{tt} = 0$, và khi không có sự biến đổi pha của các chất lỏng trong quá trình trao đổi nhiệt trong thiết bị, phương trình trên trở thành:

$$Q = G_1 \cdot C_{p1}(t_1' - t_1'') = G_2 \cdot C_{p2}(t_2'' - t_2')$$

Các chỉ số (1) và (2) ứng với chất lỏng nóng và chất lỏng lạnh.

Các ký hiệu dấu (') và (') ứng với trạng thái lúc vào hoặc lúc ra khỏi thiết bị của các chất lỏng. Nếu gọi $W = G \cdot C_p$ [W/°K] là nhiệt dung toàn phần thì từ (5-18) có thể viết:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{t_2'' - t_2'}{t_1' - t_1''} = \frac{\delta t_2}{\delta t_1}$$

Phương trình truyền nhiệt

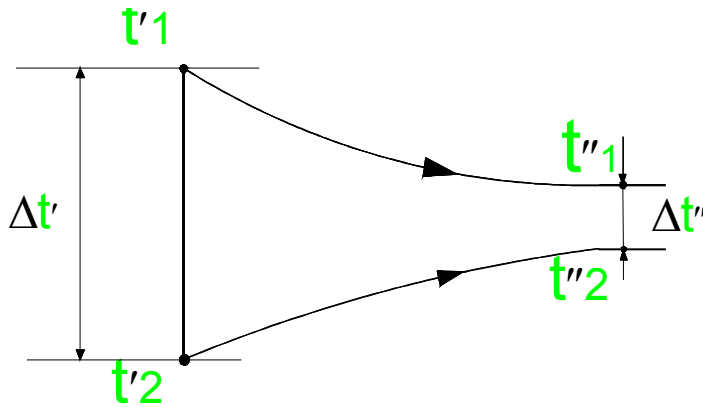
$$Q = kF\Delta t$$

- Q : Lượng nhiệt trao đổi giữa hai môi trường.
 - Δt : Độ chênh nhiệt độ trung bình giữa nhiệt độ các chất lỏng trên toàn bộ bề mặt truyền nhiệt.
 - k : Hệ số truyền nhiệt của thiết bị trao đổi nhiệt (W/m²K).
 - F : Diện tích bề mặt trao đổi nhiệt của thiết bị trao đổi nhiệt (m²).
- Bài toán thiết kế tính diện tích:

$$F = \frac{Q}{k \cdot \Delta t} \quad (\text{m}^2).$$

Xác định chênh lệch nhiệt độ trung bình

- Sơ đồ dòng chuyển động cùng chiều:

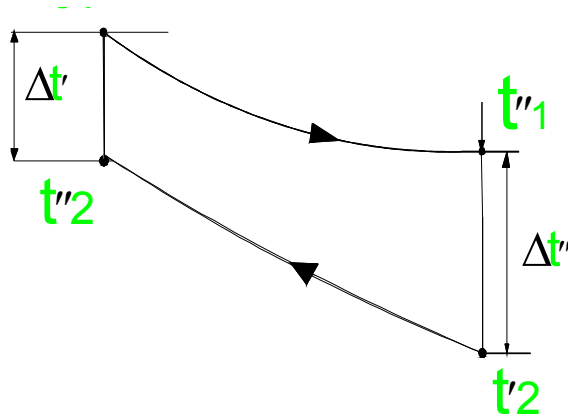


- Sơ đồ dòng chuyển động ngược chiều

$$\overline{\Delta t_c} = \frac{\Delta t' - \Delta t''}{\ln \frac{\Delta t'}{\Delta t''}}$$

$$\Delta t' = t'_1 - t'_2 ; \quad \Delta t'' = t''_1 - t''_2$$

- Sơ đồ ngược chiều:



Sơ đồ dòng chuyển động ngược chiều

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t' - \Delta t''}{\ln \frac{\Delta t'}{\Delta t''}}$$

Trong đó: $\Delta t' = t'_1 - t''_2$; $\Delta t'' = t''_1 - t'_2$

- Sơ đồ cắt nhau:

Ta có : $\overline{\Delta t_{\text{Cát}}} = \epsilon_{\Delta t} \overline{\Delta t_{\text{ng}}}$

Trong đó: Δt_{ng} Sơ đồ ngược chiều.

$\epsilon_{\Delta t}$ Hệ số hiệu chỉnh.

So sánh cùng nhiệt độ $\Delta t_{\text{ng}} > \Delta t_{\text{Cát}} > \Delta t_{\text{C}}$.

Vậy để quá trình trao đổi nhiệt tốt trong thực tế thường cố gắng bố trí 2 dòng môi chất đi ngược chiều nhau.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1.1.1. Quy trình tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hệ thống lạnh Hệ thống chất tải lạnh Thiết bị trao đổi nhiệt Sơ đồ hệ thống lạnh Sơ đồ chất tải lạnh	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật

		Catalog của hệ thống Máy tính (phần mềm tính toán..) Các dụng cụ đo kiểm(cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	
2	Tính kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, máy nén, hệ thống chất tải lạnh	Hệ thống lạnh Hệ thống chất tải lạnh Thiết bị trao đổi nhiệt Sơ đồ hệ thống lạnh Sơ đồ chất tải lạnh Catalog của hệ thống Máy tính (phần mềm tính toán..) Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Xác định thông số tính toán Đảm bảo về vật liệu chế tạo, kích thước, sức bền vật liệu An toàn lao động
3	Kết thúc	Hệ thống lạnh Hệ thống chất tải lạnh Thiết bị trao đổi nhiệt Sơ đồ hệ thống lạnh Sơ đồ chất tải lạnh Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Đánh giá chính xác các thông số cơ bản của thiết bị trao đổi nhiệt An toàn cho người và thiết bị

1.1.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra thiết bị, dụng cụ vật tư đảm bảo thông số kỹ thuật Lựa chọn các thiết bị đo kiểm phù hợp Xác định chính xác vị trí cần đo Đưa thiết bị, dụng cụ về vị trí tiến hành đo kiểm lấy thông số
Tiến hành đo	Tiến hành đo kiểm lấy giá trị

kiểm lấy giá trị thông số	<ul style="list-style-type: none"> + Thiết bị trao đổi nhiệt Đo nhiệt độ nước hoặc không khí vào Đo lưu lượng vào của môi chất thông qua đo áp suất của môi chất Đo diện tích thiết bị trao đổi nhiệt Hệ số truyền nhiệt Xác định kiểu trao đổi nhiệt giữa các chất + Máy nén Đo áp suất vào máy nén của môi chất Lưu lượng của môi chất vào của máy nén Đo áp suất ra máy nén của môi chất + Hệ thống chất tải lạnh Đo nhiệt độ chất tải lạnh vào Lưu lượng chất tải lạnh Đo diện tích trao đổi nhiệt Hệ số truyền nhiệt
Tính toán	<ul style="list-style-type: none"> + Thiết bị trao đổi nhiệt Vẽ sơ đồ trao đổi nhiệt Tính nhiệt độ đầu ra các chất Tính độ chênh nhiệt độ trung bình (Δt_{TB}) Tính công suất nhiệt của thiết bị + Máy nén Tỷ số nén Năng suất hút Độ ổn định của máy nén Công suất của máy nén + Hệ thống chất tải lạnh Vẽ sơ đồ trao đổi nhiệt Tính nhiệt độ đầu ra các chất Tính hiệu suất trao đổi nhiệt của hệ thống Tổn thất trên đường ống
Kết thúc	<ul style="list-style-type: none"> Lập bảng so sánh giữa giá trị tính toán với thông số cho trước của thiết bị, hệ thống Nhận xét đánh giá của thiết bị, hệ thống

1.1.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không xác định được các thông số cần đo	- Các dụng cụ đo hỏng - Lựa chọn thang đo không thích hợp	- Kiểm tra tình trạng các dụng cụ đo trước khi thao tác - Có kiến thức về dụng cụ đo lường, lựa chọn thang đo chính xác và phù hợp
2	Thông số đo kiểm không chính xác	- Do dụng cụ đo có sai số vượt giới hạn cho phép - Do trình độ tay nghề người đo kiểm	- Kiểm tra lựa chọn dụng cụ đo phù hợp - Các thao tác đo kiểm đúng quy trình, đọc chính xác giá trị cần đo
3	Không so sánh các thông số tính toán với thông số của hệ thống, thiết bị	Không thực hiện theo đúng trình tự Không áp dụng đúng công thức tính toán	Thực hiện theo đúng trình tự Áp dụng theo đúng công thức

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra được bảng tính kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh đối chiếu với các thông số ghi trên máy.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình tìm quy tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình. và tài liệu cần thiết khi tra cứu các thông số của máy.

1.2. Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch liên quan chuyên môn, lý lịch máy ... các thông số kỹ thuật:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên có quy trình tìm hiểu tài liệu liên quan đến chuyên môn lý lịch máy và các thông số kỹ thuật.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.2.1. Quy trình Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hệ thống máy lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các bản vẽ lắp đặt, thi công Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy	Hệ thống máy lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các bản vẽ lắp đặt, thi công Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Các tài liệu chỉ ra nguyên tắc lắp đặt, sửa chữa, vận hành, bảo dưỡng Tài liệu chỉ ra được xuất xứ, các thông số khi vận hành
3	Kết thúc	Hệ thống máy lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các bản vẽ lắp đặt, thi công Catalog của hệ thống Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Tập hợp tài liệu theo trình tự Hiểu và sử dụng tài liệu liên quan đến hệ thống lạnh đeng dùng An toàn cho người và thiết bị

1.2.2. .Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Các tài liệu liên quan đến lắp đặt, sửa chữa, vận hành, bảo dưỡng Catalog máy lạnh Giấy bút
Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy	+ Tài liệu liên quan đến chuyên môn Lắp đặt Vận hành Bảo dưỡng Sửa chữa An toàn lao động + Tài liệu liên quan đến lý lịch máy Cataloge Xuất xứ Điều kiện bảo hành Nhà cung cấp Thương hiệu và độ tin cậy của sản phẩm
Kết thúc	Hiệu và tập hợp tài liệu liên quan Ghi chép đầy đủ các số liệu, lập bảng liệt kê số liệu

1.2.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không xác định được các tài liệu liên quan đến chuyên môn	Không tuân thủ theo quy trình	- Tuân thủ theo quy trình - Không bỏ sót tài liệu
2	Không xác định được các tài liệu lý lịch máy	Không tuân thủ theo quy trình	- Tuân thủ theo quy trình - Không bỏ sót tài liệu

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải nắm vững quy tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn lý lịch máy lạnh

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra được tập hợp các tài liệu lý lịch của máy lạnh.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn lý lịch máy lạnh phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình. và tài liệu cần thiết khi tra cứu các thông số của máy.

1.3. Sử dụng các thiết bị đo kiểm, kiểm định lại các thông số kỹ thuật:

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên quy trình sử dụng các thiết bị đo kiểm, kiểm định lại các thông số kỹ thuật..

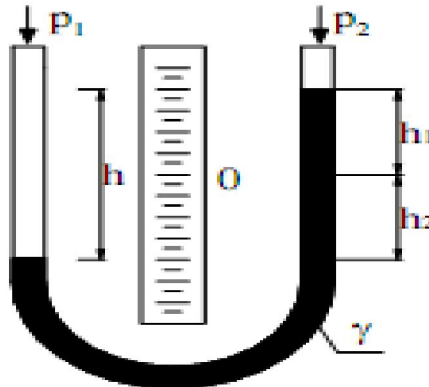
1.3.1. Đo nhiệt độ:

a. Một số nhiệt kế thông dụng:

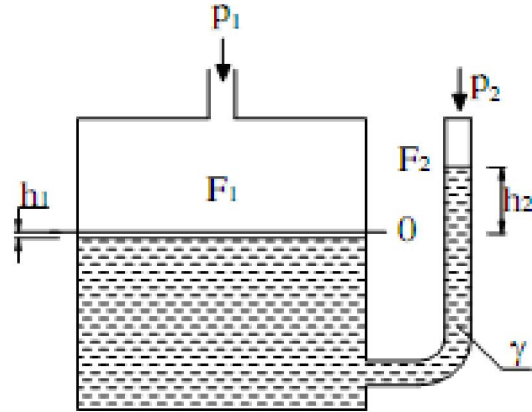
- + Nhiệt kế dẫn nở
- + Nhiệt kế kiểu áp kế
- + Nhiệt kế điện trở
- + Nhiệt kế cặp nhiệt

b. Một số loại áp kế thông dụng

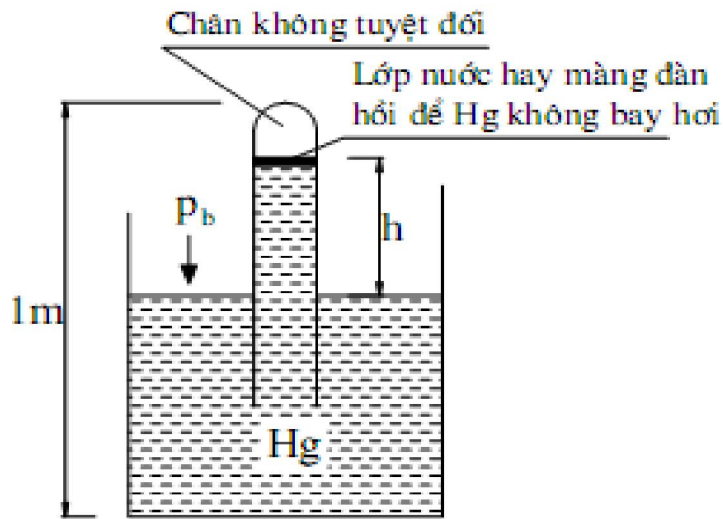
- + Áp kế chất lỏng:
- Áp kế loại chữ U*



Áp kế một ống thẳng

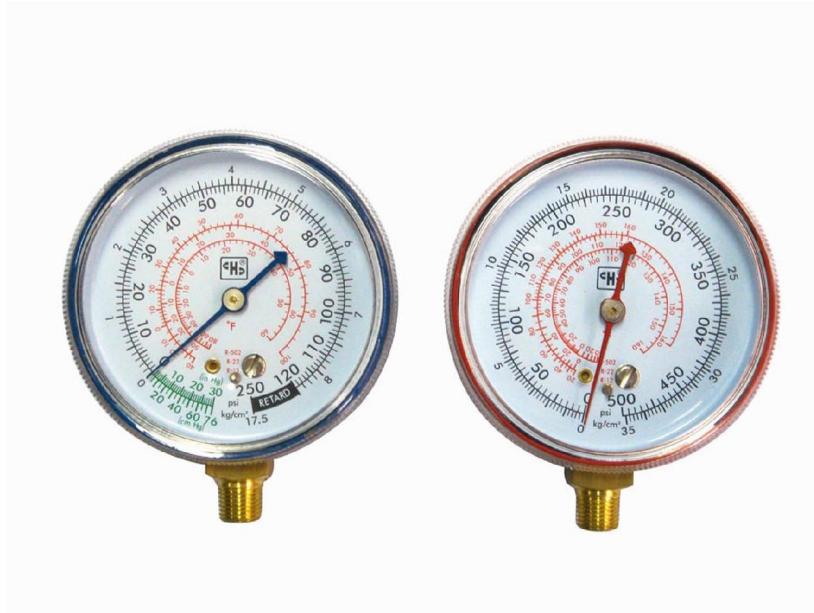


Khí áp kế thủy ngân



+ Áp kế đàn hồi:

Các dụng cụ đo áp suất, chân không dùng trong công nghiệp phần lớn đều là loại dùng cơ cấu đàn hồi do tác dụng của áp suất cần đo tạo thành độ xê dịch cơ học rất thuận tiện cho việc chỉ thị, tự ghi, đưa số đo đi xa theo yêu cầu của công nghiệp.



c. Đo lưu tốc độ gió:

Một số thiết bị, dụng cụ đo lưu lượng thông dụng

Đồng hồ đo tốc độ gió

Trong đo kiểm để đo tốc độ gió người ta sử dụng Anemômet



Đây là thiết bị đo thông dụng có chức năng hiển thị số cho kết quả chính xác.

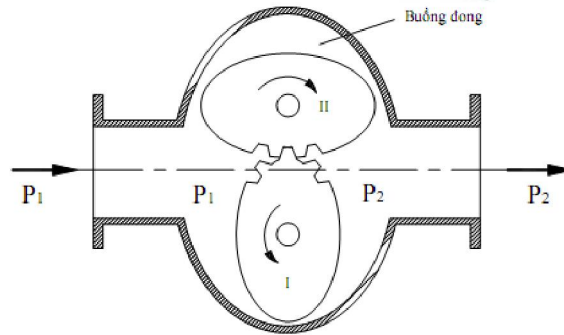
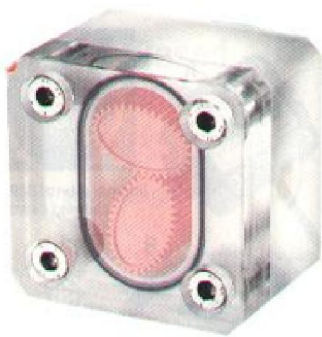
d. Đo lưu lượng môi chất:

Để đo lượng chất lỏng người ta thường sử dụng hai thiết bị đo chính là

Đồng hồ nước



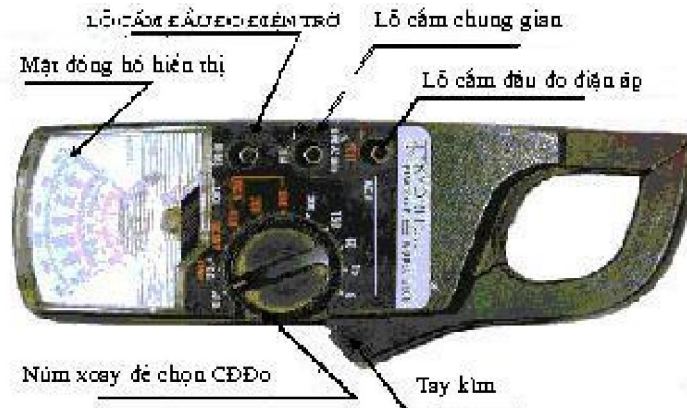
Lưu lượng kế kiểu bánh răng



2. Đo lường điện:

* Ampe kìm:

Ampe kìm được sử dụng để đo dòng điện gián tiếp trong mạch điện xoay chiều mà không cần mắc thiết bị đo nối tiếp với phụ tải tiêu thụ điện



Để xác định điện áp, điện trở người ta sử dụng dụng cụ đo chuyên dụng gọi là vạn năng kế.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.3.1. Quy trình sử dụng các thiết bị đo kiểm:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Hệ thống máy lạnh Các thiết bị dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng Đảm bảo thông số kỹ thuật
2	Sử dụng các thiết bị đo kiểm	Hệ thống máy lạnh Các thiết bị dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Xác định các thông số đo kiểm Lựa chọn thiết bị đo chuẩn xác Tiến hành đo lấy giá trị đúng vị trí, thao tác đo chuẩn xác Đọc và ghi chép giá trị đo chính xác An toàn lao động cho người và thiết bị
3	Kết thúc	Hệ thống lạnh Sơ đồ hệ thống lạnh Các dụng cụ đo kiểm (cơ, nhiệt, điện..) Giấy bút	Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, dụng cụ Ghi chép đầy đủ thông tin một cách chính xác

1.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kiểm tra thiết bị, dụng cụ vật tư đảm bảo thông số kỹ thuật Lựa chọn các thiết bị đo kiểm phù hợp Xác định chính xác vị trí cần đo Đưa thiết bị, dụng cụ về vị trí tiến hành đo kiểm lấy thông số
Tiến hành đo	+ Các dụng cụ đo lường cơ khí

kiểm lấy giá trị thông số	<p>Căn chỉnh dụng cụ đo Chọn vị trí đo Đo kiểm các chức năng của dụng cụ Ghi chép số liệu đo được + <i>Các dụng cụ đo lường nhiệt</i></p> <p>Căn chỉnh dụng cụ đo Chọn vị trí đo Đo kiểm các chức năng của dụng cụ Ghi chép số liệu đo được + <i>Các dụng cụ đo lường điện</i></p> <p>Căn chỉnh dụng cụ đo Chọn vị trí đo Đo kiểm các chức năng của dụng cụ Ghi chép số liệu đo được</p>
Kết thúc	<p>Thu dọn thiết bị dụng cụ vật tư Ghi chép đầy đủ các số liệu, lập bảng liệt kê số liệu cho từng thiết bị một cách khoa học Đánh giá về chất lượng các thiết bị đã dùng</p>

1.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không xác định được các thông số cần đo	<ul style="list-style-type: none"> - Các dụng cụ đo hỏng - Lựa chọn thang đo không thích hợp 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tình trạng các dụng cụ đo trước khi thao tác - Có kiến thức về dụng cụ đo lường, lựa chọn thang đo chính xác và phù hợp
2	Thông số đo kiểm không chính xác	<ul style="list-style-type: none"> - Do dụng cụ đo có sai số vượt giới hạn cho phép - Do trình độ tay nghề người đo kiểm 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra lựa chọn dụng cụ đo phù hợp - Các thao tác đo kiểm đúng quy trình, đọc chính xác giá trị cần đo

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải nắm vững quy trình sử dụng các thiết bị đo kiểm

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra quy trình sử dụng các thiết bị đo kiểm và sử dụng thành thạo các thiết bị đo kiểm.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình sử dụng các thiết bị đo kiểm phục vụ cho viết báo cáo thực tập tốt nghiệp của mình. và tài liệu cần thiết khi tra cứu các thông số của máy

1.4. Tiêu chuẩn thực hiện: tính đúng, đủ, chính xác (phù hợp giữa tính toán và thiết bị có thực)

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên quy trình đánh giá tính phù hợp của các thiết bị tại cơ sở thực tập

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1.4.1. Quy trình tính toán đúng đủ, chính xác (phù hợp giữa tính toán và thiết bị có thực):

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Tiêu chuẩn	Cataloge Bản vẽ lắp đặt Sơ đồ hệ thống Các tài liệu phục vụ tính toán thiết bị Các tiêu chuẩn thực hiện Các phần mềm tính toán	Tiêu chuẩn thiết bị Tiêu chuẩn vận hành Tiêu chuẩn thi công lắp đặt Tiêu chuẩn về an toàn
2	Tính đúng, Tính chính xác	Cataloge Bản vẽ lắp đặt Sơ đồ hệ thống Các tài liệu phục vụ tính toán thiết bị Các tiêu chuẩn thực hiện Các phần mềm tính toán	Tính theo lý thuyết Tính theo thực nghiệm
3	Kết thúc	Cataloge Bản vẽ lắp đặt	So sánh kết quả tính toán giữa lý thuyết và thực

		Sơ đồ hệ thống Các tài liệu phục vụ tính toán thiết bị Các tiêu chuẩn thực hiện Các phần mềm tính toán	nghiệm
--	--	---	--------

1.4.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Tiêu chuẩn	Chuẩn bị đầy đủ các tiêu chuẩn về máy móc thiết bị, vận hành, an toàn lao động
Tính đúng, Tính chính xác	+ Tính toán theo lý thuyết Tính diện tích trao đổi nhiệt Tính công suất nhiệt Tính năng suất lạnh của hệ thống Tính toán thiết bị vật tư + Tính kiểm tra Tính kiểm tra toàn bộ thiết bị hệ thống với các thông số thực
Kết thúc	So sánh kết quả tính lý thuyết và kết quả tính toán thực Ghi chép đầy đủ các số liệu, lập bảng liệt kê số liệu cho từng thiết bị một cách khoa học Đánh giá về chất lượng các thiết bị đã dùng

1.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không xác định được các thông số tính toán	Không hiểu về công dụng của hệ thống máy móc thiết bị	Tìm hiểu công dụng của hệ thống đang tính toán Các thông số chính cần tính toán
2	Áp dụng công thức không chính xác	Bỏ qua các điều kiện cần và đủ để áp dụng được công thức tính toán	- Tuân thủ các điều kiện cần và đủ để áp dụng được công thức tính toán

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải đưa ra tính phù hợp hoặc không phù hợp của các thiết bị lạnh nơi thực tập (như công suất lạnh, chế độ vận hành.....)

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra bảng thống kê các thông số hệ thống lạnh và tính phù hợp của các thiết bị.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ quy trình tính toán đúng đủ, chính xác (phù hợp giữa tính và thiết bị có thực) phục vụ cho viết báo cáo thực hành tốt nghiệp cũng như nâng cao kiến thức thực tế của mình.

2. ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP:

2.1. Căn cứ vào ghi chép, thống kê ...số liệu của “Nhật kí thực tập”

Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên kỹ năng ghi chép và tổng hợp số liệu của quá trình thực tập.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

2.1.1. Quy trình căn cứ vào ghi chép, thống kê...số liệu của “Nhật ký thực tập”:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng, số lượng
2	Đánh giá tổng hợp	Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút Giấy bút	Đánh giá thời gian thực tập So sánh quy trình đã học với thực tế Kỹ năng đã tiếp nhận được trong quá trình thực tập
3	Kết luận	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập thực tập Giấy bút	Lập bảng so sánh đánh giá kiến thức học trong trường và thực tế Các kỹ năng đã tiếp nhận trong quá trình thực tập

2.1.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Các số liệu ngày, tháng, năm thực tập Các công việc đã thực hiện Các tài liệu đã thu thập được
Đánh giá tổng hợp	Đánh giá thời gian thực tập So sánh quy trình đã học với thực tế Kỹ năng đã tiếp nhận được trong quá trình thực tập
Kết luận	Lập bảng so sánh đánh giá kiến thức học trong trường và thực tế Các kỹ năng đã tiếp nhận trong quá trình thực tập

2.1.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không tập hợp đầy đủ các thông tin, kiến thức đã thu thập được trong quá trình thực tập	Trong quá trình thực tập không ghi chép đầy đủ các số liệu	Ghi nhật ký thực tập hàng ngày
2	Lập bảng so sánh không khoa học	Không tách nội dung và kiến thức đã tìm hiểu với kỹ năng đã tìm hiểu trong quá trình thực tập	Tách nội dung và kiến thức đã tìm hiểu với kỹ năng đã tìm hiểu trong quá trình thực tập

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải hệ thống các công việc đã thực tập dưới dạng văn bản có các đầu mục cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra bảng ghi chép quá trình thực tập một cách khoa học.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ các công việc đã thực hiện trong quá trình thực tập phục vụ cho viết báo cáo thực tập và là tài liệu lưu trữ.

2.2. Viết báo cáo thực tập: Tổng hợp, đánh giá quá trình thực tập tại cơ sở, các số liệu sản phẩm của doanh nghiệp:

Mục tiêu:

Giúp sinh viên trình bày tổng hợp đánh giá quá trình thực tập tại cơ sở nơi thực tập vào báo cáo thực tập tốt nghiệp

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

2.2.1. Quy trình tổng hợp đánh giá quá trình thực tập của cơ sở, doanh nghiệp:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng, số lượng
2	Tổng hợp đánh giá quá trình thực tập	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút Giấy bút	Xác định được mục tiêu của việc thực tập Các kiến thức kỹ năng thu được sau thực tập Bản báo cáo phải trung thực, tường minh
3	Kết luận	Giấy bút	Lập bảng đánh giá Sắp xếp các tài liệu thực tập khoa học

2.2.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Các số liệu ngày, tháng, năm thực tập Các công việc đã thực hiện Các tài liệu đã thu thập được
Viết báo cáo thực tập	Tình hình cơ cấu tổ chức Tình hình sản xuất của cơ sở

	<p>Các nội dung chuyên môn đã được thực hành</p> <p>Các bản vẽ, nội dung tính toán sơ bộ theo yêu cầu hướng dẫn của giáo viên, (số liệu tính toán thiết kế)</p> <p>Nhận xét, đánh giá bản thân sinh viên của cán bộ hướng dẫn thực tập</p>
Kết luận	<p>Các quy trình thực hiện công việc mới so với kiến thức đã học</p> <p>Các công nghệ máy lạnh đời mới</p>

2.2.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Báo cáo tốt nghiệp không tuân thủ Fomr, mẫu quy định	Không tuân thủ theo mẫu định dạng	Tuân tuân thủ theo mẫu định dạng
2	Báo cáo không đầy đủ và tường minh	Không tuân thủ theo trình tự thực hiện Sao chép của người khác	Theo các bước đã hướng dẫn Nghiêm cấm sao chép của người khác

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải đưa ra bảng đánh giá tổng hợp quá trình thực tập tại nơi thực tập (mặt được và chưa được..)

* Yêu cầu về đánh giá:

Sinh viên phải đưa ra bảng tổng hợp quá trình thực tập một cách khoa học.

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ các công việc đã thực hiện trong quá trình thực tập phục vụ cho viết báo cáo thực tập và là tài liệu lưu trữ.

2.3. Quá trình phát triển sản xuất (Cải tiến công nghệ, số lượng sản phẩm):

Mục tiêu:

Giúp sinh viên so sánh và vận dụng kiến thức đã học để đưa cải tiến công nghệ nâng cao chất lượng và hạ giá thành sản phẩm.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

2.3.1. Quy trình tìm hiểu phát triển sản xuất (Cải tiến công nghệ, số lượng sản phẩm...):

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng, số lượng
2	Tìm hiểu quá trình phát triển sản xuất	Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút	Các quy trình thực hiện công việc mới Các công nghệ máy lạnh đời mới
3	Kết luận	Giấy bút Nhật kí thực tập	Lập bảng so sánh giữa cái cũ và mới

2.3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Các số liệu ngày, tháng, năm thực tập Các công việc đã thực hiện Các tài liệu đã thu thập được Nhật ký thực tập
Tìm hiểu quá trình phát triển sản xuất	Các quy trình thực hiện công việc mới so với kiến thức đã học Các công nghệ máy lạnh đời mới Các cải tiến nâng cao chất lượng sản phẩm, số lượng sản phẩm
Kết luận	Tập hợp các kiến thức công nghệ mới Lập bảng so sánh

2.3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Thống kê thiếu các công nghệ mới	Không cập nhật công nghệ mới và ghi chép vào nhật ký thực tập	Cập nhật công nghệ mới và ghi chép vào nhật ký thực tập
2	Không lập bảng so sánh đánh giá	Không tuân thủ theo trình tự thực hiện	Tuân thủ theo trình tự thực hiện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải đưa ra những nhược điểm của quá trình sản xuất và đề xuất các phương án cải tiến nếu có.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Sinh viên phải đưa ra những nhược điểm của quá trình sản xuất và đề xuất cải tiến.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ các công việc đã thực hiện trong quá trình thực tập phục vụ cho viết báo cáo thực tập và là tài liệu lưu trữ.

2.4. Thống kê các số liệu tính toán:

Mục tiêu: Giúp cho sinh viên kỹ năng thống kê số liệu tính toán

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

2.4.1. Quy trình Thống kê các số liệu tính toán:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Nhật ký thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng, số lượng
2	Thống kê các số liệu tính toán	Nhật ký thực tập Giấy bút Máy vi tính	Chi tiết Đầy đủ Khoa học
3	Kết luận	Giấy bút Nhật ký thực tập	Lập bảng thống kê các số liệu tính toán

2.4.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Các số liệu ngày, tháng, năm thực tập Các công việc đã thực hiện Các tài liệu đã thu thập được Nhật ký thực tập
Thống kê các số liệu tính toán	Lập bảng số liệu thu thập khi thực tập Lập bảng thống kê số liệu tính toán
Kết luận	Nhận xét các số liệu tính toán Các số liệu thống kê

2.4.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Thống kê không đầy đủ	Khi tính toán không ghi số liệu vào nhật ký thực tập	Ghi chép đầy đủ và khoa học vào nhật ký thực tập
2	Không lập bảng so sánh đánh giá	Không tuân thủ theo trình tự thực hiện	Tuân thủ theo trình tự thực hiện

* Bài tập thực hành của sinh viên:

Sinh viên phải đưa bảng thống kê số liệu thực tập đã được sắp đặt một cách khoa học.

* Yêu cầu về đánh giá:

Sinh viên phải đưa ra bảng thống kê số liệu thực tập đã được sắp đặt một cách khoa học.

* Ghi nhớ:

Ghi chép và lưu trữ các bảng số liệu và công việc đã thực hiện trong quá trình thực tập phục vụ cho viết báo cáo thực tập và là tài liệu lưu trữ.

2.5. Tiêu chuẩn thực hiện:

Mục tiêu: Giúp sinh viên sử dụng các tiêu chuẩn, các quy định về ngành lạnh

* Các bước và cách thực hiện công việc:

2.5.1. Quy trình Thống kê các tiêu chuẩn thực hiện:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Giấy bút	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng, số lượng
2	Thống kê các tiêu chuẩn thực hiện	Nhật kí thực tập Các tiêu chuẩn thực hiện Giấy bút Máy vi tính	Chi tiết Đầy đủ Khoa học
3	Kết luận	Giấy bút Nhật kí thực tập	Lập bảng thống kê các số liệu tính toán

2.5.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Các tài liệu đã thu thập được Nhật ký thực tập
Thống kê các tiêu chuẩn thực hiện	Các tiêu chuẩn khi vận hành hệ thống lạnh Các tiêu chuẩn khi thi công lắp đặt hệ thống lạnh Các tiêu chuẩn khi bảo dưỡng hệ thống lạnh Các tiêu chuẩn về an toàn lao động Các quy định về thực tập tốt nghiệp
Kết luận	Sắp xếp khoa học các tiêu chuẩn thực hiện Nhấn mạnh các tiêu chuẩn quan trọng

2.5.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Thống kê không đầy đủ các tiêu	Khi thống kê các tiêu chuẩn thực hiện không	Ghi chép đầy đủ và khoa học vào nhật ký thực tập

	chuẩn	ghi số liệu vào nhật ký thực tập	
2	Không sắp xếp khoa học các tiêu chuẩn	Không tuân thủ theo trình tự thực hiện	Tuân thủ theo trình tự thực hiện

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải đưa các tiêu chuẩn ngành lạnh được nơi thực tập sử dụng.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Các tiêu chuẩn sinh viên thống kê được phải phù hợp với các tiêu chuẩn ngành.

*** Ghi nhớ:**

- Ghi chép và lưu trữ các bảng số liệu và công việc đã thực hiện trong quá trình thực tập phục vụ cho viết báo cáo thực tập và là tài liệu lưu trữ

3. HOÀN THIÊN BÁO CÁO THỰC TẬP:

Mục tiêu:

Sau khi thực tập bắt buộc mỗi sinh viên phải hoàn thành báo cáo thực tập theo đúng quy định.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

3.1. Quy trình hoàn thiện báo cáo thực tập:

TT	Tên công việc	Thiết bị - dụng cụ	Tiêu chuẩn thực hiện
1	Chuẩn bị	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Các quy định về thực tập tốt nghiệp Giấy bút Máy vi tính	Đúng chủng loại Đảm bảo chất lượng, số lượng
2	Hoàn thiện báo cáo thực tập	Kế hoạch thực tập Nhật kí thực tập Đề cương và giáo trình thực tập Các quy định về thực	Theo đúng kế hoạch thực tập Báo cáo theo đúng fom mẫu quy định

		tập tốt nghiệp Giấy bút Máy vi tính	
3	Tổng kết	Giấy bút Nhật kí thực tập	Lập bảng thống kê các số liệu tính toán

3.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện công việc:

Tên công việc	Hướng dẫn
Chuẩn bị	Chuẩn bị các tài liệu liên quan đến thực tập Nhật ký thực tập Các ý kiến đóng góp từ Giáo viên hướng dẫn Các ý kiến đóng góp từ Cán bộ kỹ thuật và của bạn bè Các quy định về biểu mẫu, fon chữ Giấy bút Máy vi tính
Hoàn thiện báo cáo thực tập	Viết báo cáo từng chủ đề Xin ý kiến đóng góp của Giáo viên hướng dẫn Hoàn thiện từng chủ đề
Tổng kết	Báo cáo thực tập tốt nghiệp theo đúng thời gian và biểu mẫu quy định Phải được giáo viên hướng dẫn thông qua Báo cáo thực tập phải nói nên được kiến thức, kỹ năng, thái độ sau quá trình thực tập tốt nghiệp

3.3. Những lỗi thường gặp và cách khắc phục:

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Báo cáo thực tập tốt nghiệp không tuân thủ theo Form mẫu	Không tuân thủ theo đúng quy định về báo cáo thực tập tốt nghiệp	Tuân thủ theo quy định về báo cáo thực tập tốt nghiệp
2	Không thông qua giáo viên hướng dẫn	Trong quá trình hoàn thiện báo cáo không thông qua giáo viên hướng dẫn	Trong cả quá trình thực tập phải thường xuyên báo cáo với giáo viên hướng dẫn

*** Bài tập thực hành của sinh viên:**

Sinh viên phải hoàn thiện được bản báo cáo thực tập của mình.

*** Yêu cầu về đánh giá:**

Bản báo cáo thực tập phải được trình bày theo bố cục quy định phải thể hiện chi tiết các công việc đã thực hiện được khi đi thực tập.

*** Ghi nhớ:**

Ghi chép và lưu trữ bản báo cáo thực tập làm tài liệu phục vụ cho tốt nghiệp và là tài liệu lưu trữ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Máy và thiết bị lạnh - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy - NXB giáo dục – 2002;
2. Kỹ thuật lạnh cơ sở - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy - NXB Giáo dục 2010
3. Kỹ thuật lạnh ứng dụng - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy, Đinh Đức Thuận - NXB Giáo dục 2010
4. Tủ lạnh, máy kem, máy đá, điều hòa nhiệt độ - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy - Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật 2006.
5. Mô hình tủ lạnh, điều hoà nhiệt độ, điều hoà trung tâm, kho lạnh, máy lạnh thương nghiệp.... Woo Joo Engineering – KOREA
6. Nguyễn Đức Lợi - Tự động hóa hệ thống lạnh - Bộ môn Nhiệt lạnh ĐHBK Hà Nội.
7. Automatic Control Refrigerating – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005
8. Nguyễn Trọng Thuận - Điều khiển Logic và ứng dụng - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật- 1997.
9. Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004
10. Đo lường nhiệt
11. Đo lường điện
12. Cơ sở kỹ thuật điều tiết không khí- NXB Khoa học và Kỹ thuật
13. Catalog các máy lạnh và điều hòa không khí