

UY BAN NHÂN DÂN TỈNH GIA LAI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG GIA LAI



GIÁO TRÌNH
Mô đun: THIẾT BỊ LẠNH
NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ : CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:943/QĐ-TCDGL ngày.25.tháng.10.năm
2022 của Hiệu trưởng trường Cao Đẳng Gia Lai)*

Gia Lai, năm 2022

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Để thực hiện biên soạn giáo trình đào tạo nghề Điện công nghiệp ở trình độ Cao Đẳng và Trung Cấp, giáo trình thiết bị lạnh là một trong những giáo trình môn đào tạo chuyên ngành được biên soạn theo nội dung chương trình khung được Bộ Lao động Thương binh Xã hội và Tổng cục Dạy Nghề phê duyệt.

Khi biên soạn, nhóm biên soạn đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến nội dung chương trình đào tạo và phù hợp với mục tiêu đào tạo, nội dung lý thuyết và thực hành được biên soạn gắn với nhu cầu thực tế trong sản xuất đồng thời có tính thực tiễn cao.

Nội dung giáo trình được biên soạn với dung lượng thời gian đào tạo 45 giờ gồm có:

Bài 1. Tủ lạnh gia đình

Bài 2. Máy điều hòa nhiệt độ

Bài 3. Hệ thống lạnh công nghiệp

Trong quá trình sử dụng giáo trình, tùy theo yêu cầu cũng như khoa học và công nghệ phát triển có thể điều chỉnh thời gian và bổ sung những kiến thức mới cho phù hợp. Trong giáo trình, chúng tôi có đề ra nội dung thực tập của từng bài để người học cũng cố và áp dụng kiến thức phù hợp với kỹ năng. Tuy nhiên, tùy theo điều kiện cơ sở vật chất và trang thiết bị, các trường có thể sử dụng cho phù hợp.

Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những khiếm khuyết. Rất mong nhận được đóng góp ý kiến của các thầy, cô giáo, bạn đọc để nhóm biên soạn sẽ hiệu chỉnh hoàn thiện hơn. Các ý kiến đóng góp xin gửi về Trường Cao đẳng Gia Lai

Gia Lai, ngày 25 tháng 10 năm 2022

Tham gia biên soạn

1. Huỳnh Thành Tài - Chủ biên
2. Nguyễn Thanh Tuấn

Mục lục

BÀI 1: TỦ LẠNH GIA ĐÌNH	10
I. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA TỦ LẠNH GIA ĐÌNH....	10
1.1 Đặc điểm cấu tạo của tủ lạnh	10
1.2 Sơ đồ và nguyên lý của tủ lạnh	10
1.3. Nhận biết và phân biệt các bộ phận tủ lạnh	12
II HỆ THỐNG LẠNH CỦA TỦ LẠNH GIA ĐÌNH	13
2.1 Máy nén.....	13
2.2. Thiết bị tiết lưu:.....	14
2.3 Phin sấy lọc:	15
2.4 Dàn ngưng và dàn bay hơi	16
2.5 Nông loe và hàn ống.....	17
III: THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ BẢO VỆ TỰ ĐỘNG.....	31
3.1 Role bảo vệ.....	37
3.2. Role khởi động.....	38
3.3 Role khống chế nhiệt độ (thermostat).....	42
3.4. Mạch điện của tủ lạnh	43
2.4.1 Sơ đồ nguyên lý.....	43
2.4.2 Nguyên lý làm việc	45
2.4.3 Các bộ phận trong mạch điện tủ lạnh.....	48
2.4.4. Tháo, lắp kiểm tra các bộ phận trong mạch điện tủ lạnh, đo dòng điện khởi động và làm việc của tủ lạnh.....	53
2.5 . Cân cấp tủ lạnh.....	54
2.5.1 Cấu tạo, ưu, nhược điểm của ống mao.....	54

2.5.2 Phương pháp cân cấp hở (phương pháp 1)	55
2.5.3 Cân cấp kín (phương pháp 2)	56
2.5.4 Thực hành cân cấp.....	56
2.6. Hút chân không và nạp môi chất.....	56
2.6.1 Qui trình rút chân không	57
2.6.2 Qui trình nạp môi chất.....	58
2.6.3 Thực hành rút chân không và nạp môi chất	59
2.7 Bảo dưỡng tủ lạnh	60
2.7.1 Mục đích.....	60
2.7.2 Quy trình bảo dưỡng:	60
2.7.3 Thực hành bảo dưỡng tủ lạnh.....	61
BÀI 2: ĐIỀU HÒA NHIỆT ĐỘ	62
I. CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC MÁY ĐIỀU HÒA DÂN DỤNG	62
1.1 Phân loại máy điều hòa	62
1.2 Cấu tạo, nguyên lý làm việc, máy điều hòa cửa sổ	64
1.3 Cấu tạo và nguyên lý máy điều hòa 2 khối	68
1.4 Thực hành nhận biết các bộ phận máy điều hòa	76
II. MẠCH ĐIỆN MÁY ĐIỀU HÒA	80
2.1 Sơ đồ nguyên lý	80
2.2 Nguyên lý hoạt động	83
2.3 Các bộ phận trong mạch điện điều hòa	88
2.4 Tháo lắp các bộ phận mạch điện điều hòa	92
2.5 Qui trình sử dụng vận hành và kiểm tra.	92

III. LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HÒA	92
3.1 Quy trình lắp đặt máy điều hoà không khí kiểu cửa sổ	92
3.2. Thực hành lắp điều hoà không khí kiểu cửa sổ.....	92
IV BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	95
BÀI 3: HỆ THỐNG LẠNH CÔNG NGHIỆP	101
I. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh công nghiệp	101
1.1. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống lạnh công nghiệp	102
1.2. Các thiết bị chính.....	104
1.3. Các thiết bị phụ	110
1.4. Nhận biết được từng thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp	113
II. Vận hành hệ thống lạnh công nghiệp	113
2.1. Chuẩn bị vận hành.....	113
2.2. Vận hành	117
2.3. Thực hành vận hành hệ thống lạnh công nghiệp	117

CHƯƠNG TRÌNH MÔĐUN

Tên môđun: Thiết bị lạnh

Mã môđun: MĐ25

Thời gian thực hiện môđun: 45 giờ (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 26 giờ; kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môđun:

- Vị trí: Môđun học sau các môn cơ bản như mạch điện, vẽ kỹ thuật, vẽ điện, khí cụ điện, vật liệu điện; các môn học chuyên ngành như trang bị, máy điện, điện tử công suất; học cùng với các môn trang bị điện, máy điện 1.

- Tính chất: Môđun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện lạnh gia dụng cho học sinh ngành điện; làm cơ sở để hành nghề sửa chữa lắp đặt thiết bị lạnh.

II. Mục tiêu của môđun:

- Kiến thức:

- + Trình bày được về lạnh, các chu trình làm việc của hệ thống lạnh.
- + Phân tích các phương pháp trao đổi nhiệt dùng trong hệ thống lạnh
- + phân tích nguyên lý hoạt động của hệ thống điện điều khiển trong máy lạnh gia dụng.

- Kỹ năng:

- + Sử dụng được bộ đồ nghề lạnh, điện.
 - + Sử dụng được đồ thị.
 - + Lựa chọn, sử dụng thành thạo các thiết bị lạnh gia dụng.
 - + Quy trình lắp đặt máy điều hòa phòng
 - + Tháo lắp, thay thế được những chi tiết cấu thành trong thiết bị.
 - + Xác định nguyên nhân hư hỏng; sửa chữa hư hỏng theo yêu cầu.
 - + Đấu lắp vận hành, kiểm tra và sửa chữa được hệ thống lạnh.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm
- + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.
 - + Hình thành kỹ năng làm việc nhóm, quản lý tiến độ làm việc.

Nội dung môn học:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Bài 1. Tủ lạnh gia đình	16	06	10	
	1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh 2. Hệ thống lạnh của tủ lạnh 3. Thiết bị điện bảo vệ và tự động 4. Mạch điện của tủ lạnh 5. Cân cấp tủ lạnh 6. Hút chân không và nạp môi chất 7. Bảo dưỡng tủ lạnh				
2	Bài 2. Máy điều hòa nhiệt độ	16	06	09	01
	1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hòa phòng 2. Mạch điện của máy điều hòa 3. Lắp đặt máy điều hòa không khí cửa sổ và 2 khối 4. Bảo dưỡng máy điều hoà không khí cửa sổ và 2 khối				
3	Bài 3. Hệ thống lạnh công nghiệp	12	04	07	01
	1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh công nghiệp 2. Vận hành hệ thống lạnh công nghiệp				
4	Kiểm tra hết môn	01	0	0	01
	Tổng cộng	45	16	26	03

BÀI 1: TỦ LẠNH GIA ĐÌNH

I. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA TỦ LẠNH GIA ĐÌNH

A. Mục tiêu:

- Hiểu được sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh của tủ lạnh
- Phân tích được cấu tạo các bộ phận của tủ lạnh
- Trình bày nguyên lý làm việc của tủ lạnh
- Trình bày cấu tạo tủ lạnh gia đình
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc

B. Nội dung bài học:

1.1 Đặc điểm cấu tạo của tủ lạnh

Khái niệm:

Máy lạnh dân dụng là những hệ thống lạnh nhỏ sử dụng trong gia đình nhằm phục vụ cho nhu cầu thiết yếu của con người trong cuộc sống.

Phân loại: gồm 2 loại

- Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp (đôi lưu tự nhiên)
- Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp (đôi lưu cưỡng bức nhờ quạt)

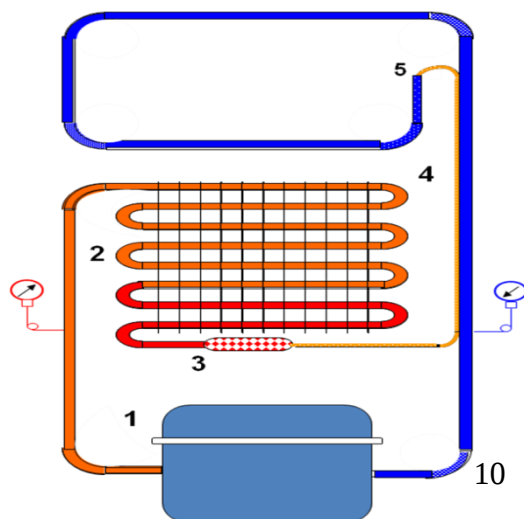
Ý nghĩa và vai trò kinh tế:

Dùng để bảo quản thực phẩm hàng ngày của con người như: thức ăn, đồ uống, hoa quả ...và làm đá sử dụng hàng ngày

1.2 Sơ đồ và nguyên lý của tủ lạnh

a) Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp

Sơ đồ nguyên lý:



1. Block
2. Dàn ngưng tụ
3. Phin sấy lọc
4. Ống mao
5. Dàn bay hơi

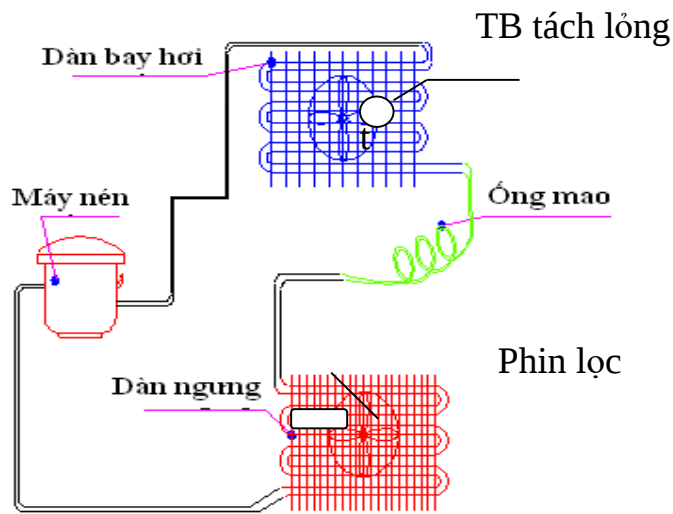
Hình 2.1 Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp

Nguyên lý hoạt động:

Hơi sinh ra ở dàn bay hơi được máy nén hút về và nén lên thành hơi có áp suất cao và nhiệt độ cao rồi đẩy vào dàn ngưng tụ. Trong dàn ngưng tụ, môi chất nóng thải nhiệt cho môi trường làm mát là không khí để ngưng tụ lại thành lỏng. Lỏng đi qua phin sấy lọc rồi vào ống mao. Khi qua ống mao áp suất bị giảm xuống áp suất bay hơi rồi tiếp tục đi vào dàn bay hơi. Tại dàn bay hơi môi chất trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên với môi trường làm lạnh thu nhiệt của môi trường làm lạnh để sôi bay hơi môi chất và cứ như thế khép kín chu trình.

b) Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp :

Sơ đồ nguyên lý:



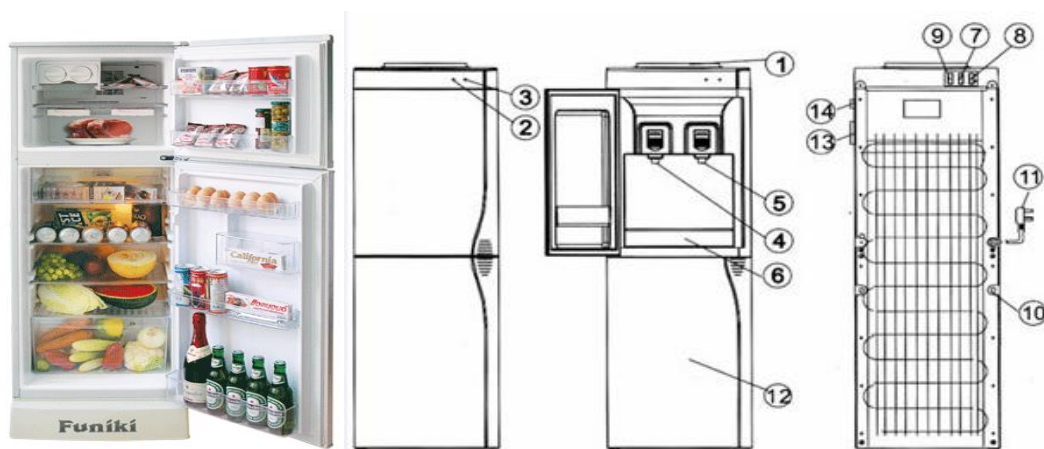
Hình 2.2 Sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp

Nguyên lý hoạt động: Hơi sinh ra ở dàn bay hơi được máy nén hút về và nén lên thành hơi có áp suất cao và nhiệt độ cao rồi đẩy vào dàn ngưng tụ. Trong dàn ngưng tụ, môi chất nóng thải nhiệt cho môi trường làm mát là không khí để ngưng tụ lại thành lỏng. Lỏng đi qua phin sấy lọc sau đó vào ống mao. Khi qua ống mao áp suất bị giảm xuống áp suất bay hơi rồi tiếp tục đi vào dàn bay hơi. Tại dàn bay hơi môi chất trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức với môi trường làm lạnh thu nhiệt

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

1.3. Nhận biết và phân biệt các bộ phận tủ lạnh

Khảo sát cấu tạo của tủ lạnh gia đình

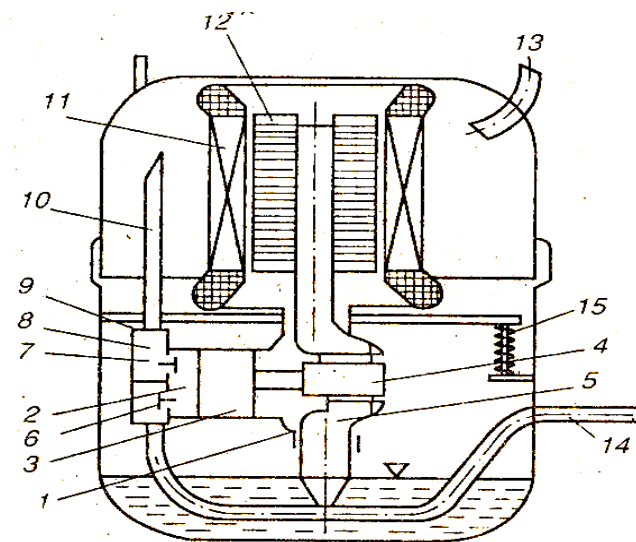


STT	TÊN THIẾT BỊ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

II HỆ THỐNG LẠNH CỦA TỦ LẠNH GIA ĐÌNH

2.1 Máy nén

a) Cấu tạo:



Phần cơ:

- 1: Thân máy nén
- 2: Xi lanh
- 3: Pittông
- 4: Tay biên
- 5: Trục khuỷu
- 6: Van đẩy
- 7: Van hút
- 8: Nắp trong xilanh

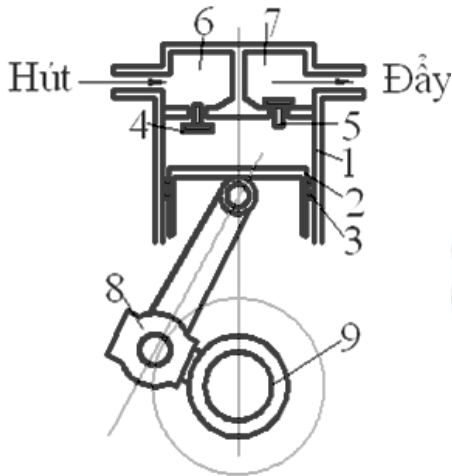
Hình 2.3 : Cấu tạo máy nén

- ❖ Gồm 2 phần: Động cơ điện và máy nén được bố trí trong một vỏ máy và được hàn kín
- ❖ Phần động cơ điện: Gồm stato và roto
- ❖ Stato được quấn bởi 2 cuộn dây: cuộn làm việc CR và cuộn khởi động CS
 - C.S.R là 3 chữ viết tắt từ tiếng Anh
 - C: Common -Chân chung
 - S: Start -Chân đề
 - R: Run -Chân chạy
 - Cuộn CS có điện trở lớn hơn cuộn CR
 - Rotor là một lõi sắt được nối với trục khuỷu của máy nén
- ❖ Phần máy nén pittông:
 - Gồm xilanh, piston

- Clape hút, clape đẩy
- Tay biên và trục khuỷu

Toàn bộ động cơ điện và máy nén được đặt trong một vỏ kim loại bọc kín trên 3 hoặc 4 lò xo giảm rung. Trên trục khuỷu có rãnh để hút dầu bôi trơn các chi tiết chuyển động.

b) Nguyên lý hoạt động:



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

Hình 2.4 :Nguyên lý làm việc pittông –xilanh

Pittông chuyển động tịnh tiến qua lại được trong xilanh là nhờ cơ cấu tay quay thanh truyền hoặc trục khuỷu tay biên biến chuyển động quay từ động cơ thành chuyển động tịnh tiến qua lại.

Khi pittông từ trên đi xuống, clapê hút 4 mở, clapê đẩy 5 đóng, máy nén thực hiện quá trình hút. Khi đạt đến điểm chết dưới quá trình hút kết thúc, pittông đổi hướng, đi lên, quá trình nén bắt đầu. Khi áp suất ở bên trong xilanh lớn hơn áp suất trong khoang đẩy 7, clapê đẩy 5 mở ra để pittông đẩy hơi nén vào khoang đẩy để vào dàn ngưng tụ. Khi pittông đạt đến điểm chết trên, quá trình đẩy kết thúc, pittông lại đổi hướng đi xuống để thực hiện quá trình hút của chu trình mới.

2.2. Thiết bị tiết lưu:

Đối với tủ lạnh gia đình có công suất nhỏ chế độ làm việc ổn định nên thay vì dùng van tiết lưu thì người ta sử dụng ống mao

a) Cấu tạo:

Ống mao đơn giản chỉ là một đoạn ống có đường kính rất nhỏ từ 0,6 đến 2mm với chiều dài từ 0,5 đến 5m

b) Nhiệm vụ:

-Giảm áp suất và nhiệt độ cung cấp đầy đủ lượng ga lỏng cho dàn bay hơi và duy trì áp suất bay hơi hợp lý, phù hợp với nhiệt độ bay hơi trong dàn lạnh.

c) Ưu nhược điểm

❖ Ưu điểm:

-Thiết bị đơn giản.

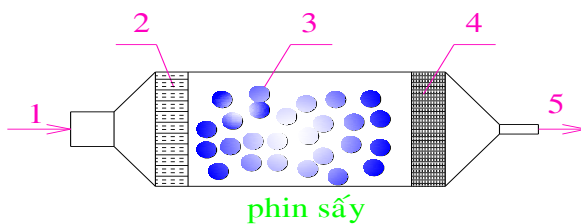
-Áp suất hai đầu ống mao tự cân bằng sau khi máy nén ngừng làm việc vài phút ,nên máy nén khởi động lại rất dễ dàng.

❖ Nhược điểm: dễ tắt bần, tắt ẩm, khó xác định độ dài ống, không tự điều chỉnh được lưu lượng theo các chế độ làm việc khác nhau nên sử dụng cho các hệ thống lạnh có công suất nhỏ và rất nhỏ.

2.3 Phin sấy lọc:

a) Cấu tạo:

Vỏ hình trụ bằng đồng hoặc thép ,bên trong có lưới chặn,có thể thêm lớp nỉ hoặc dạ,giữa là các hạt hoá chất có khả năng hút ẩm như silicagel hoặc zeolit



1.Đầu nối với dàn ngưng

2.Lưới lọc thô

3.Chất hút ẩm

4.Lưới lọc tinh

5.Đầu nối với ống mao



Hình 2.7 :Phin lọc

b) Nhiệm vụ:

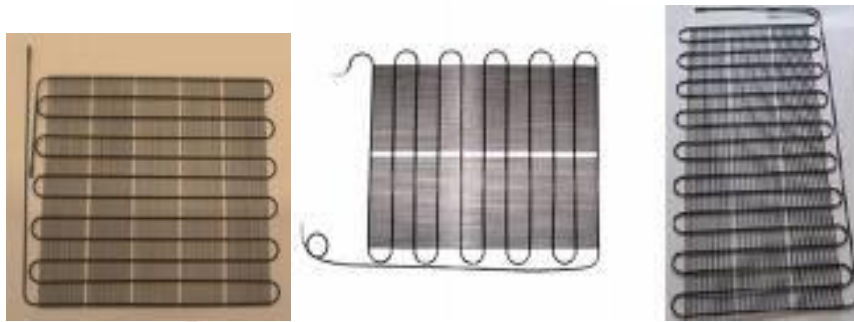
-Hút ẩm ,đề phòng hiện tượng tắc ẩm trong hệ thống

-Lọc cặn bẩn để tránh hiện tượng, tắc bẩn và ăn mòn thiết bị

2.4 Dàn ngưng và dàn bay hơi

a) Cấu tạo:

-Dàn ngưng tủ lạnh thường được làm bằng ống thép ($\Phi 5$) với cánh tản nhiệt bằng dây thép $\Phi 1.2 \div 2\text{mm}$ hàn dính lên ống thép.



Hình 2.5 :Dàn nóng

-Trong tủ lạnh không quạt gió lạnh, dàn bay hơi là kiểu tấm có bố trí các rãnh cho ga lạnh tuần hoàn bên trong. Không khí đối lưu tự nhiên bên ngoài. Vật liệu là nhôm hoặc thép không gỉ. Nếu là nhôm, dàn thường được phủ một lớp bảo vệ không ảnh hưởng đến chất lượng thực phẩm bảo quản.



Hình 2.6 :Dàn lạnh

b) Nguyên lý hoạt động:

Hơi môi chất sau khi ra khỏi dàn bay hơi được máy hút về nén lên áp suất cao nhiệt độ cao ,sau đó đi vào thiết bị ngưng tụ, tại đây hơi môi chất trao đổi nhiệt với

môi trường làm mát là nước hoặc không khí thải nhiệt ra môi trường bên ngoài, ngưng tụ thành lỏng. Kết thúc quá trình ngưng tụ.

Lỏng cao áp sau khi ra khỏi thiết bị ngưng tụ đi qua tiết lưu giảm áp xuống áp suất bay hơi rồi đi vào thiết bị bay hơi, tại đây lỏng môi chất nhận nhiệt của môi trường cần làm lạnh, sôi hoá hơi. Kết thúc quá trình làm lạnh.

2.5 Nong ống và hàn ống

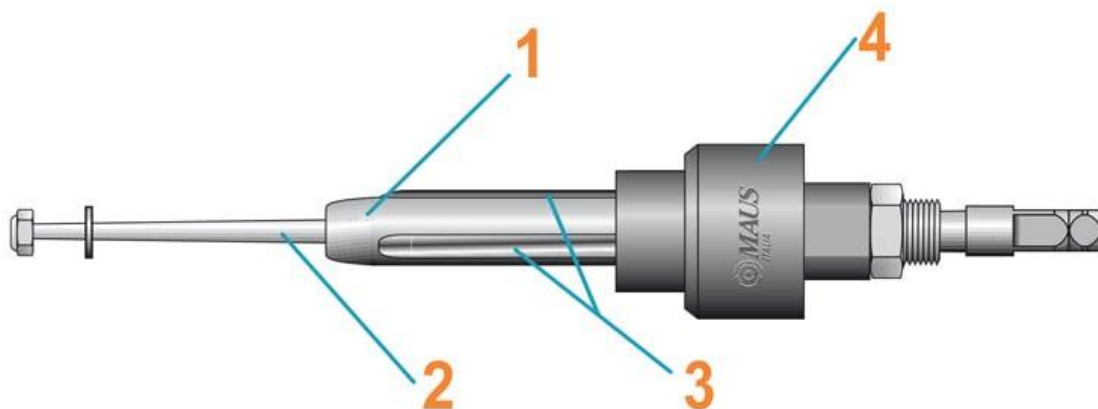
a Nong ống Phương pháp nong ống nói chung là phương pháp làm biến dạng nguội cơ học thay đổi đường kính ống so với ban đầu (ví dụ: ống đồng, ống thép của bộ trao đổi nhiệt, lò hơi...) Mục đích là gắn ống với ống hoặc ống vào mặt sàn ống để chịu áp lực cao, không bị biến dạng trong quá trình sử dụng.

=> Ứng dụng: Trong ngành sản xuất, bảo dưỡng sửa chữa bộ trao đổi nhiệt, bộ làm lạnh, hệ thống lò hơi, hệ thống lò nung...

Cách nong ống đồng, ống thép như thế nào ?

Nong ống đồng, ống thép hoặc các ống bằng kim loại khác bằng cách sử dụng đầu nong ống. **Đầu nong ống** (dụng cụ nong ống) được làm chủ yếu từ vật liệu hợp kim thép được gia công nhiệt luyện có khả năng chịu lực, chống mài mòn (tùy từng hãng sản xuất mà vật liệu và phương pháp gia công đầu nong khác nhau - Đây chính là bí quyết tạo nên sự khác biệt của mỗi hãng.)

Cấu tạo đầu nong (lã) ống đồng, ống thép

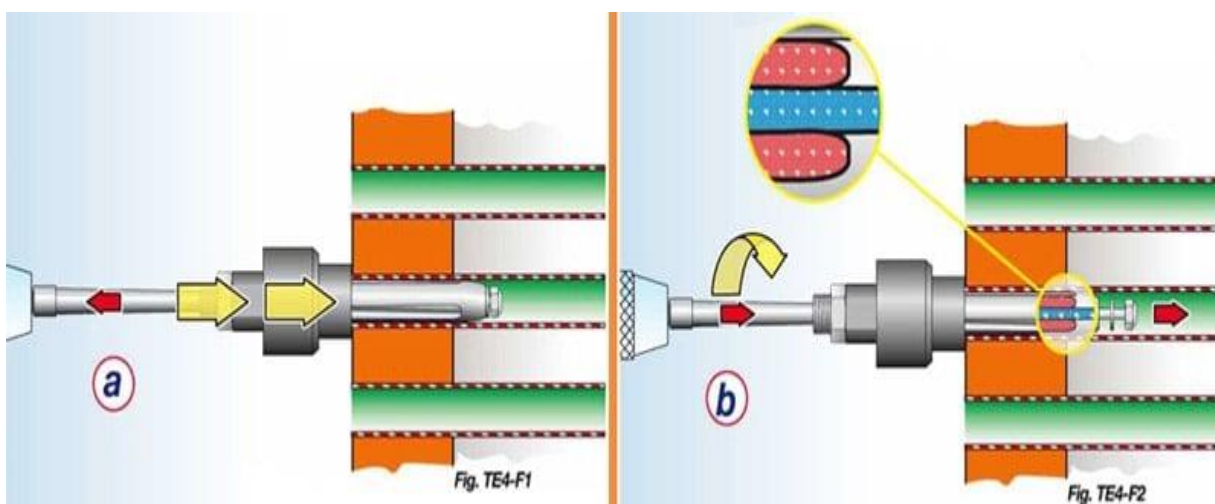


- | | |
|---------------------|---------------|
| 1 - Trục nong chính | 3 - Bi lăn |
| 2 - Trục lõi nong | 4 - Vòng chặn |

Mô tả quy trình tiến hành nong ống

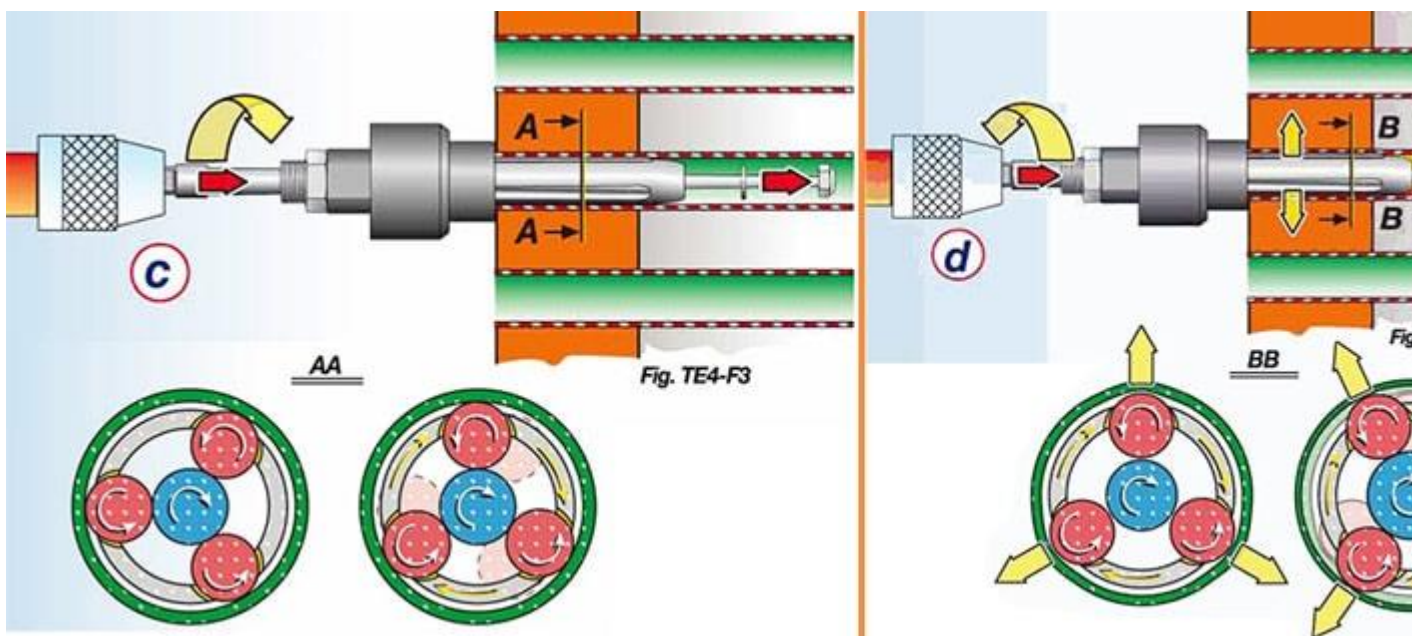
A: Đẩy đầu nong vào trong ống trao đổi nhiệt cho đến khi vòng chặn chạm vào mặt sàn ống (xem hình dưới đây)

B: Xoay và đẩy trục lõi nong về trước để bị nong tiếp xúc với thành ống.

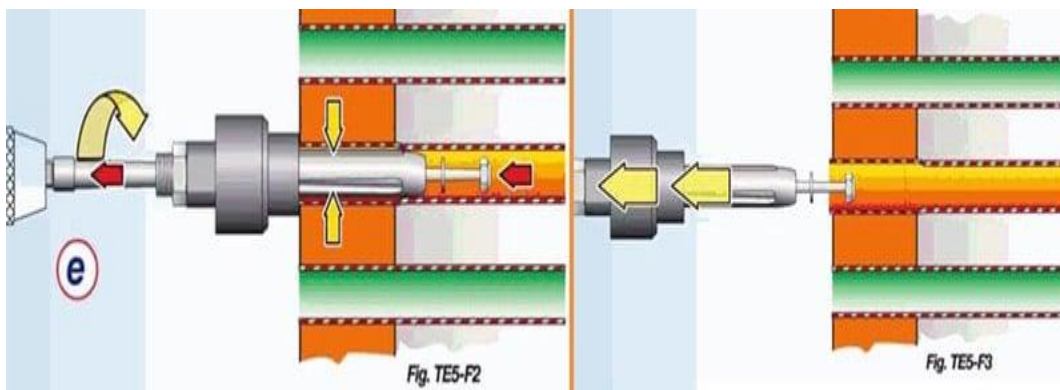


C: Xoay đầu nong một lực sao cho bị nong tác động mạnh vào thành ống

D: Bi nong bung ra theo lực xoay tịnh tiến trục lõi tạo lực ép ống nén chặt vào mặt sàn ống.



E: Khi đạt độ nóng cần thiết, đảo ngược chiều rút đầu nóng khỏi ống trao đổi nhiệt và kết thúc quá trình nóng ống. (Để có thể tính và kiểm soát được lực nóng cần thiết nên sử dụng *máy nóng ống* để thao tác).



Với mỗi mục đích nóng đều sử dụng một dòng đầu nóng ống, vậy cách chọn đầu nóng ống đồng, ống thép như nào ??

Cách chọn đầu nóng ống đồng, ống thép lò hơi, bộ trao đổi nhiệt ?

Trước hết: Xác định mục đích nóng, với những bộ trao đổi nhiệt, bộ giàn làm lạnh dạng chùm thì dùng đầu nóng nhỏ, lò hơi, lò nung (đường kính thường dùng của đầu nóng từ: 1/4 inch tới 4 inch)

Bước 2: Xác nhận đường kính ngoài của ống nóng ($OD=de$)

Bước 3: Xác định độ dày thành ống ($t=$ thickness)

Bước 4: Kiểm tra độ dày mặt sàn ống

Bước 5: Fi lỗ mặt sàn ống: Thông thường, kích thước đường kính lỗ mặt sàn ống được tính tương đương dựa trên công thức: $OD\text{ (tube)} \times 1.01$

Bước 6: Tính đường kính trong của ống (ID): Lưu ý nên chọn cục nóng có kích thước $< ID$ của ống nóng 1 size.

Loe ống đồng là gì?

Khi nói đến việc hệ thống ống dẫn chất làm lạnh A/C, khí đốt, dầu nhiên liệu hoặc nước áp suất rất cao thông qua ống đồng mềm hoặc nhôm, thực sự để thay thế cho cách hàn phổ biến chỉ có thể là các phụ kiện hàn (flare fitting). Ưu điểm của các khớp nối này so với hàn truyền thống là khi hàn với ngọn lửa trần có thể khó

hoặc nguy hiểm (khả năng thực sự xảy ra khi làm việc với đường dẫn khí và dầu), trong khi đó các phụ kiện nối ống hàn cho phép tạo ra một mối nối cơ khí chắc chắn có khả năng chịu được áp suất trong phạm vi 450-3000 psi, tùy thuộc vào mức áp suất của các vật liệu đang được sử dụng.

Điển hình là đồng thau hoặc thép, phụ kiện nối ống hàn bao gồm thân ren với các đầu loe và đai ốc. Họ sử dụng một tán siết tương ứng ở cuối đường ống để tạo kết nối chắc chắn cho khớp nối. Tuy nhiên, để loe đầu ống hàn, ống đồng 1 cách đơn giản và hiệu quả thì nên sử dụng bộ dụng cụ loe ống.

Bộ dụng cụ loe ống đồng

Bộ dụng cụ loe ống là 1 bộ gồm 1 hoặc nhiều dụng cụ giúp người dùng có thể loe các đầu ống đồng, ống kim loại



Với người chỉ mua thay thế dụng cụ đã hỏng thì có thể mua từng món trong bộ như dao cắt (VALUE VTC-70)