

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG TRUNG CẤP HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: THIẾT BỊ HỆ THỐNG LẠNH
NGÀNH: VẬN HÀNH SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBOXL ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Trung cấp Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

TaiLieu.vn

a

LỜI GIỚI THIỆU

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

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

Giáo trình thiết bị hệ thống lạnh nhằm trang bị cho học sinh - sinh viên những kiến thức cơ bản về các loại vật liệu dùng trong ngành. Giáo trình gồm 25 bài chính:

Bài 3: Khảo sát thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước

Bài 4: Khảo sát thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí

Bài 5: Khảo sát dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí

Bài 6: Bảo dưỡng thiết bị ngưng tụ

Bài 7: Khảo sát thiết bị bay hơi làm lạnh chất lỏng

Bài 8: Khảo sát thiết bị bay hơi làm lạnh không khí

Bài 9: Khảo sát dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối

Bài 10: Bảo dưỡng thiết bị bay hơi

Bài 11: Khảo sát tháp giải nhiệt

Bài 12: Bảo dưỡng tháp giải nhiệt

Bài 13: Sửa chữa tháp giải nhiệt

Bài 14: Khảo sát cụm van tiết lưu

Bài 15: Bảo dưỡng cụm van tiết lưu

Bài 16: Khảo sát cụm van an toàn

Bài 17: Khảo sát các loại bình chứa

Bài 18 : Khảo sát bình tách lỏng

Bài 19: Khảo sát bình trung gian

Bài 20: Khảo sát thiết bị hồi nhiệt

Bài 21: Khảo sát thiết bị đường ống

Bài 22: Bảo dưỡng thiết bị đường ống

Bài 23: Thử nghiệm hệ thống lạnh

Bài 24: Hút chân không hệ thống lạnh

Bài 25: Nạp môi chất vào hệ thống lạnh Do tài liệu tham khảo không nhiều, trình độ người biên soạn có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong đợi những nhận xét, đánh giá, góp ý của đồng đảo bạn bè và đồng nghiệp

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

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

MỤC LỤC

MỤC LỤC	4
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	5
BÀI 1: TÌM HIỂU CÁC THIẾT BỊ LẠNH CƠ BẢN	11
BÀI 2: VẬN HÀNH CÁC THIẾT BỊ PHỤC VỤ CÔNG TÁC BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA	14
BÀI 3: KHẢO SÁT THIẾT BỊ NGỪNG TỤ GIẢI NHIỆT BẰNG NƯỚC	18
BÀI 4: KHẢO SÁT THIẾT BỊ NGỪNG TỤ GIẢI NHIỆT BẰNG NƯỚC VÀ KHÔNG KHÍ	23
BÀI 5: KHẢO SÁT DÀN NGỪNG GIẢI NHIỆT BẰNG KHÔNG KHÍ	31
BÀI 6: BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ NGỪNG TỤ	35
BÀI 7: KHẢO SÁT THIẾT BỊ BAY HƠI LÀM LẠNH CHẤT LỎNG	39
BÀI 8: KHẢO SÁT THIẾT BỊ BAY HƠI LÀM LẠNH KHÔNG KHÍ	45
BÀI 9: KHẢO SÁT DÀN LÀM LẠNH KHÔNG KHÍ BẰNG NƯỚC VÀ NƯỚC MUỐI 51	
BÀI 10: BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ BAY HƠI	55
BÀI 11: KHẢO SÁT THÁP GIẢI NHIỆT	60
BÀI 12: BẢO DƯỠNG THÁP GIẢI NHIỆT	65
BÀI 13: SỬA CHỮA THÁP GIẢI NHIỆT	70
BÀI 14: KHẢO SÁT CỤM VAN TIẾT LƯU	76
BÀI 15: BẢO DƯỠNG CỤM VAN TIẾT LƯU	82
BÀI 16: KHẢO SÁT CỤM VAN AN TOÀN	87
BÀI 17: KHẢO SÁT CÁC LOẠI BÌNH CHỨA	91
BÀI 18: KHẢO SÁT BÌNH TÁCH LỎNG	96
BÀI 19: KHẢO SÁT BÌNH TRUNG GIAN	100
BÀI 20: KHẢO SÁT THIẾT BỊ HỒI NHIỆT	104
BÀI 21: KHẢO SÁT THIẾT BỊ ĐƯỜNG ỐNG	108
BÀI 22: BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ ĐƯỜNG ỐNG	112
BÀI 23: THỬ NGHIỆM HỆ THỐNG LẠNH	118
BÀI 24: HÚT CHÂN KHÔNG HỆ THỐNG LẠNH	123
BÀI 25: NẠP MÔI CHẤT VÀO HỆ THỐNG LẠNH	128

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: THIẾT BỊ HỆ THỐNG LẠNH

2. Mã môn học: MĐ16

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

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ Trung cấp tại trường Trung cấp Hòa Bình Xuân Lộc.

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

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Vận hành sửa chữa thiết bị lạnh. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Trung cấp Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Thiết bị hệ thống lạnh: trình bày được vai trò, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống lạnh; trình bày được quy trình hút chân không nạp môi chất cho hệ thống; khảo sát các thiết bị trong hệ thống lạnh để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

- A1. Trình bày được vai trò, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống lạnh;
- A2. Trình bày được quy trình hút chân không nạp môi chất cho hệ thống;
- A3. Khảo sát các thiết bị trong hệ thống lạnh để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc.

4.2. Về kỹ năng:

- B1. Bảo dưỡng, sửa chữa được các thiết bị trong hệ thống lạnh;
- B2. Hút chân không, nạp môi chất cho hệ thống đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/mô đun	Năm	Học kỳ	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
					Tổng số	Trong đó		
						Lý thuyết	Thực hành/	Thi/ Kiểm

							thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	tra
I	Các môn học chung			13	255	106	134	15
MH 01	Giáo dục chính trị	I	1	2	30	15	13	2
MH 02	Pháp luật	I	1	1	15	9	5	1
MH 03	Giáo dục thể chất	I	1	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục Quốc phòng và An ninh	I	1	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	I	1	2	45	15	29	1
MH 06	Tiếng Anh	I	1	5	90	42	42	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn							
II.1	Môn học, mô đun cơ sở			20	390	163	193	34
MH 07	Kỹ thuật điện	I	1	2	30	26		4
MH 08	Cơ sở kỹ thuật Nhiệt- Lạnh và Điều hòa không khí	I	1	3	45	30	11	4
MH 09	An toàn lao động Điện - Lạnh	I	1	2	30	26		4
MH 10	Vật liệu kỹ thuật lạnh	I	1	2	30	26		4
MĐ 11	Điện cơ bản	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 12	Trang bị điện hệ thống lạnh	I	2	4	90	15	69	6
MĐ 13	Hàn Điện Cơ Bản	I	2	2	45	10	32	3
MĐ 14	Hàn Khí Cơ Bản	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 15	Đo lường Điện - Lạnh	I	2	1	30	10	17	3

II.2	Môn học, mô đun chuyên môn			37	1055	211	788	56
MĐ 16	Thiết bị hệ thống lạnh	I	2	5	120	30	81	9
MĐ 17	Hệ thống máy lạnh dân dụng	II	4	5	120	30	81	9
MĐ 18	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	II	3	5	120	30	81	9
MĐ 19	Thực tập tốt nghiệp	II	4	7	335		335	Báo cáo
MĐ 20	Bơm, quạt, máy nén	I	2	1	30	10	17	3
MĐ 21	Tiếng Anh chuyên ngành	II	3	2	30	26		4
MĐ 22	Tự động hóa hệ thống lạnh cơ bản	II	3	4	90	15	69	6
MĐ 23	Hệ thống ĐHKK cục bộ	II	3	5	120	30	81	9
MĐ 24	Gia công hệ thống ống hệ thống lạnh	II	3	2	45	10	32	3
MĐ 25	Chuyên đề lạnh cơ bản	II	4	1	45	30	11	4
Tổng cộng				70	1700	480	1115	105

6. Điều kiện thực hiện môn học:

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

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

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

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

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
- + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

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

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

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

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, A2, A3, B1, B2 C1	1	Sau 8 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A3, B2, C1	5	Sau 20 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3 B1, B2	1	Sau 116 giờ

			C1		
--	--	--	----	--	--

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

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

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

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

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

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

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

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

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

- 1 .Kỹ thuật điện - Cơ bản và nâng cao,PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2015
2. Kỹ thuật điện và ứng dụng, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016
3. Giáo trình kỹ thuật điện, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
4. Kỹ thuật điện trong công nghiệp, PGS.TS. Nguyễn Quang Hưng,Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
5. Cơ sở kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016
6. Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật Nhiệt - Lạnh, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017
7. Hướng dẫn thiết kế hệ thống Điều hòa không khí và Lạnh, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
8. Kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí nâng cao, TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
9. Vật liệu kỹ thuật lạnh và ứng dụng , TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
10. Đo lường trong kỹ thuật Điện - Lạnh, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016

BÀI 1: TÌM HIỂU CÁC THIẾT BỊ LẠNH CƠ BẢN

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Bài này cung cấp cho sinh viên học sinh những kiến thức về các thiết bị lạnh cơ bản

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

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

- **Về kiến thức:**
 - *Nhận dạng các thiết bị trên một hệ thống lạnh;*
- **Về kỹ năng:**
 - *Xác định được vị trí lắp đặt của các thiết bị;*
- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**
 - *Rèn kỹ năng nhận dạng, yêu nghề ham học hỏi.*

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 1 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

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

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

- **Nội dung:**
 - ✓ *Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức*
 - ✓ *Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.*
 - ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*

- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**

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

❖ **NỘI DUNG BÀI 1**

2.1. Sơ đồ đơn giản hệ thống lạnh

Sơ đồ đơn giản hệ thống lạnh thường bao gồm các thành phần cơ bản và kết nối của chúng. Một sơ đồ đơn giản của hệ thống lạnh có thể bao gồm các thiết bị và ống dẫn cơ bản như:

Máy nén (Compressor): Thiết bị nén gas làm lạnh.

Kondensator (Condenser): Thiết bị giúp tản nhiệt và làm nguội gas nén.

Bộ hạ nhiệt (Evaporator): Thiết bị nơi gas lạnh hấp thụ nhiệt từ môi trường.

Thiết bị tiết lưu (Expansion Valve): Thiết bị giảm áp suất của chất làm lạnh trước khi vào bộ hạ nhiệt.

Ống dẫn chất làm lạnh: Kết nối các thiết bị với nhau.

Sơ đồ đơn giản sẽ cho thấy cách các thành phần này được kết nối và hoạt động cùng nhau để tạo ra quá trình làm lạnh.

2.2. Bản vẽ nguyên lý của hệ thống lạnh

Bản vẽ nguyên lý của hệ thống lạnh là bản vẽ chi tiết hơn, mô tả nguyên lý hoạt động của hệ thống. Nó thường bao gồm:

Các thiết bị chính: Máy nén, condenser, evaporator, expansion valve.

Dòng chất làm lạnh: Dòng chảy của chất làm lạnh qua hệ thống.

Mạch điều khiển: Các thành phần điều khiển và cảm biến.

Tín hiệu và mạch điện: Đường dây điện và các tín hiệu điều khiển.

Bản vẽ nguyên lý giúp hiểu rõ hơn về cách thức các thành phần hoạt động và tương tác với nhau để duy trì chức năng làm lạnh.

2.3. Thực hiện nhận dạng thiết bị

Để nhận dạng thiết bị trong hệ thống lạnh, bạn cần:

Kiểm tra nhãn và mã hiệu: Mỗi thiết bị đều có nhãn hoặc mã hiệu ghi rõ tên thiết bị, công suất, và thông số kỹ thuật.

So sánh với tài liệu kỹ thuật: Sử dụng tài liệu hướng dẫn hoặc sơ đồ hệ thống để xác định đúng thiết bị.

Xem xét cấu trúc và chức năng: Hiểu rõ chức năng của từng thiết bị để nhận diện chúng trong hệ thống. Ví dụ, máy nén thường là thiết bị lớn và nặng, condenser thường có dạng dàn tản nhiệt, v.v.

2.4. Xác định vị trí lắp đặt các thiết bị của hệ thống lạnh

Để xác định vị trí lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh, bạn cần:

Tuyển chọn vị trí phù hợp: Đảm bảo các thiết bị có đủ không gian hoạt động và bảo trì. Ví dụ, máy nén cần có không gian thông thoáng để tản nhiệt.

Tính toán yêu cầu kỹ thuật: Đảm bảo thiết bị lắp đặt đúng theo yêu cầu kỹ thuật và quy chuẩn. Ví dụ, condenser cần lắp đặt ở vị trí thông gió tốt để hiệu suất làm lạnh cao.

Đảm bảo sự thuận tiện trong lắp đặt và bảo trì: Vị trí lắp đặt cần dễ tiếp cận để sửa chữa và bảo trì định kỳ.

Tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn: Đảm bảo lắp đặt theo các quy định về an toàn và tiêu chuẩn kỹ thuật.

❖ TÓM TẮT BÀI 1

Trong Bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

2.1. Sơ đồ đơn giản hệ thống lạnh

2.2. Bản vẽ nguyên lý của hệ thống lạnh

2.3. Thực hiện nhận dạng thiết bị:

2.4. Xác định vị trí lắp đặt các thiết bị của hệ thống lạnh

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 1

Câu hỏi 1: Trình bày sơ đồ đơn giản hệ thống lạnh

Câu hỏi 2: Trình bày bản vẽ đơn giản hệ thống lạnh

Câu hỏi 3: Trình bày thực hiện nhận dạng đơn giản hệ thống lạnh

Câu hỏi 4: Trình bày xác định vị trí lắp đặt các thiết bị chính

Câu hỏi 5: : Trình bày xác định vị trí lắp đặt các thiết bị phụ

BÀI 2: VẬN HÀNH CÁC THIẾT BỊ PHỤC VỤ CÔNG TÁC BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA

❖ GIỚI THIỆU BÀI 2

Bài này cung cấp cho sinh viên học sinh những kiến thức về vận hành các thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa

❖ MỤC TIÊU BÀI 2

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

➤ Về kiến thức:

- Nhận dạng các thiết bị phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống lạnh;

➤ Về kỹ năng:

- Vận hành các thiết bị đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho người và thiết bị;

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn kỹ năng quan sát, tuân thủ quy định về an toàn điện.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 2

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 2 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 2) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 2 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định..

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 2

- Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng học theo tiêu chuẩn.

- Trang thiết bị máy móc: Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.

- Các điều kiện khác: Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 2

- Nội dung:

✓ *Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức*

✓ *Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.*

✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*

- + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
- + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
- + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
- + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng/ thuyết trình)

✓ **Kiểm tra định kỳ:** không có.

❖ NỘI DUNG BÀI 2

2.1. Thiết bị hút chân không

Thiết bị hút chân không được sử dụng để loại bỏ không khí và độ ẩm trong hệ thống lạnh trước khi nạp gas. Các bước sử dụng thiết bị hút chân không:

Kết nối thiết bị hút chân không với hệ thống thông qua các van và ống dẫn.

Khởi động thiết bị để bắt đầu quá trình hút chân không. Thiết bị sẽ tạo ra môi trường chân không và loại bỏ không khí cùng với độ ẩm.

Theo dõi đồng hồ áp suất để đảm bảo rằng áp suất trong hệ thống giảm xuống mức yêu cầu.

Dừng thiết bị và ngắt kết nối khi đạt được mức chân không cần thiết.

2.2. Thiết bị nạp gas

Thiết bị nạp gas giúp thêm chất làm lạnh vào hệ thống sau khi đã được hút chân không. Bao gồm các thành phần sau:

2.2.1. Máy nén

Máy nén là thiết bị chính trong hệ thống lạnh, nén gas để tăng áp suất và nhiệt độ trước khi chuyển đến condenser.

Vận hành máy nén: Đảm bảo kiểm tra các kết nối và nguồn điện trước khi khởi động. Theo dõi đồng hồ áp suất để điều chỉnh hoạt động của máy nén cho phù hợp.

2.2.2. Bộ đồng hồ nạp gas

Bộ đồng hồ nạp gas đo áp suất của hệ thống và giúp điều chỉnh lượng gas nạp vào hệ thống.

Thao tác điều chỉnh: Kết nối bộ đồng hồ với các điểm nạp gas trên hệ thống và theo dõi các chỉ số để đảm bảo nạp đúng lượng gas cần thiết. Điều chỉnh van nạp gas để kiểm soát lượng gas nạp vào hệ thống.

2.3. Thiết bị gia công ống đồng

Thiết bị gia công ống đồng được sử dụng để chế biến và kết nối ống đồng trong hệ thống lạnh. Bao gồm:

2.3.1. Thiết bị hàn gas mini

Thiết bị hàn gas mini được sử dụng để hàn các đoạn ống đồng nhỏ trong hệ thống lạnh.

Sử dụng thiết bị: Đảm bảo kiểm tra và chuẩn bị các thiết bị bảo hộ, bao gồm găng tay và kính bảo hộ. Điều chỉnh ngọn lửa và hàn các mối nối ống đồng bằng cách sử dụng gas và mỏ hàn mini.

2.3.2. Dụng cụ gia công ống đồng

Dao cắt: Dùng để cắt ống đồng theo chiều dài yêu cầu. Cần sử dụng dao cắt chính xác để có các đoạn ống sạch sẽ và không bị biến dạng.

Bộ loe và nong ống: Dùng để làm cho đầu ống đồng mở rộng hoặc co lại, giúp nối các đoạn ống với nhau. Đảm bảo sử dụng bộ loe và nong ống đúng kích thước để có được mối nối chắc chắn.

Bộ uốn ống: Dùng để uốn ống đồng theo hình dáng và kích thước cần thiết mà không làm gãy hoặc biến dạng ống.

2.4. Vận hành thiết bị

Vận hành thiết bị liên quan đến việc sử dụng và điều chỉnh các thiết bị để đảm bảo hệ thống lạnh hoạt động hiệu quả.

2.4.1. Vận hành thiết bị hút chân không

Khởi động thiết bị và theo dõi chỉ số chân không trên đồng hồ.

Đảm bảo đạt được mức chân không yêu cầu trước khi ngắt thiết bị.

2.4.2. Vận hành máy nén

Kiểm tra và đảm bảo kết nối điện và các thiết bị phụ trợ hoạt động bình thường.

Khởi động máy nén và theo dõi áp suất và nhiệt độ để đảm bảo máy hoạt động ổn định.

2.4.3. Thao tác điều chỉnh bộ đồng hồ nạp gas

Kết nối bộ đồng hồ nạp gas với hệ thống và theo dõi áp suất.

Điều chỉnh van nạp gas để thêm hoặc giảm lượng gas vào hệ thống cho đến khi đạt được áp suất cần thiết.

2.4.4. Uốn ống theo hình dáng và kích thước qui định

Sử dụng bộ uốn ống để tạo hình cho ống đồng theo kích thước và hình dáng yêu cầu.

Kiểm tra hình dáng ống sau khi uốn để đảm bảo không có sự biến dạng nghiêm trọng.

2.4.5. Hàn ống đồng bằng thiết bị hàn gas mini

Chuẩn bị và kiểm tra thiết bị hàn để đảm bảo hoạt động an toàn.

Hàn các mối nối ống đồng một cách chính xác và chắc chắn, kiểm tra các mối hàn sau khi hoàn thành để đảm bảo không có rò rỉ gas.

❖ TÓM TẮT BÀI 2

Trong Bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

2.1. Thiết bị hút chân không

2.2. Máy nén

2.3. Vận hành thiết bị

2.4. Vận hành thiết bị hút chân không

2.5. Vận hành máy nén

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 2

Câu hỏi 1: Trình bày chức năng máy hút chân không

Câu hỏi 2: Trình bày chức năng máy nén

Câu hỏi 3: Trình bày chức năng thiết bị ngưng tụ

Câu hỏi 4: Trình bày chức năng thiết bị bay hơi

Câu hỏi 5: Trình bày chức năng bộ uốn ống

BÀI 3: KHẢO SÁT THIẾT BỊ NGỪNG TỤ GIẢI NHIỆT BẰNG NƯỚC

❖ GIỚI THIỆU BÀI 3

Bài này cung cấp cho sinh viên học sinh những kiến thức về thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước

❖ MỤC TIÊU BÀI 3

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

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và nêu các ưu nhược điểm của các loại thiết bị ngưng tụ;

➤ Về kỹ năng:

- Nhận biết được các loại thiết bị ngưng tụ

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận ham học hỏi.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 3

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 3 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 3) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 3 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 3

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn

- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.

- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 3

- Nội dung:

✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:

+ Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- Phương pháp:

- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng/ thuyết trình)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ:** không có

❖ NỘI DUNG BÀI 3

2.1. Vai trò, Vị trí của Thiết bị Ngưng tụ Giải Nhiệt Bằng Nước

Vai trò:

Ngưng tụ gas: Thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước có nhiệm vụ làm giảm nhiệt độ của gas lạnh để chuyển đổi nó từ trạng thái khí sang trạng thái lỏng.

Cải thiện hiệu suất: Giúp cải thiện hiệu suất của hệ thống lạnh bằng cách giải nhiệt hiệu quả, đảm bảo quá trình làm lạnh diễn ra liên tục và ổn định.

Vị trí:

Lắp đặt bên ngoài: Thiết bị thường được lắp đặt ngoài trời hoặc ở khu vực có hệ thống cấp nước để tận dụng nguồn nước làm mát.

Gần nguồn nước: Cần đặt gần nguồn cung cấp nước và hệ thống thoát nước để thuận tiện cho việc cấp nước và xả nước thải.

2.2. Thiết bị Ngưng tụ Giải Nhiệt Bằng Nước

Thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước sử dụng nước để hấp thụ và giải nhiệt cho gas lạnh. Dưới đây là các loại thiết bị phổ biến:

2.3. Phân Loại

2.3.1. Bình Ngưng Ống Chùm Nằm Ngang

2.3.1.1. Cấu tạo:

Ống chùm nằm ngang: Gồm một số ống chùm được đặt nằm ngang trong một bình ngưng. Nước làm mát chảy qua các ống này, trong khi gas lạnh chảy bên ngoài các ống.

Hộp chứa: Bình chứa nước để tiếp xúc với ống chùm và một số phụ kiện khác như van, cảm biến nhiệt độ, v.v.

2.3.1.2. Nguyên lý làm việc:

Gas lạnh từ máy nén được đưa vào ống chùm.

Nước làm mát chảy qua các ống chùm, hấp thụ nhiệt từ gas lạnh.

Gas lạnh ngưng tụ và chuyển sang trạng thái lỏng khi nhiệt độ giảm.