BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI

MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

KHOA CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

TRƯỜNG CĐKT CAO THẮNG
KHOA/PHÒNG CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 10 năm 2022

DANH SÁCH THI MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022 CỦA KHOA CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

STT	TÊN MÔ HÌNH	NHÓM TÁC GIẢ	GHI CHÚ
01	Mô Hình Máy Sấy Bơm Nhiệt Kết Hợp Hồng Ngoại	TS. Lê Quang Huy Ths. Lê Đình Trung Ths. Lê Thanh Đạt	
02	Máy Sấy Bơm Nhiệt Kết Hợp Vi Sóng, Hồng Ngoại, Sóng Siêu Âm	TS. Lê Quang Huy Ths. Lê Đình Trung Ths. Trần Thị Ngọc Diệp Ths. Lê Thanh Đạt	
03	Máy Sấy Bơm Nhiệt Kết Hợp Điện Trở	TS. Lê Quang Huy Ths. Lê Đình Trung Đặng Thị Trúc Linh Ths. Lê Thanh Đạt Nguyễn Trường Giang	
04	Máy Sấy Đối Lưu Không Khí Nóng Kết Hợp Sóng Siêu Âm	TS. Lê Quang Huy Ths. Lê Đình Trung Ths. Lê Thanh Đạt	
05	Mô Hình Điều Hòa Không Khí Trung Tâm Water Chiller Giải Nhiệt Gió Tích Hợp Board Điều Khiển Đa Năng Industrial Chiller GW532A	TS. Lê Quang Huy Ths.Trương Hồng Anh Ths.Nguyễn Trần Trọng Tuấn.	
06	Mô Hình Dàn Trải Thiết Bị Đo Lường Điện Lạnh	Ts. Lê Quang Huy Ths. Lê Thị Bảo Hà Ks. Nguyễn Hữu Thành.	
07	Mô Hình Lắp Đặt, Vận Hành Và Bảo Dưỡng Kho Lạnh	Ts. Lê Quang Huy NCS. Ngô Thị Minh Hiếu Ths. Lê Thị Bảo Hà	
08	Mô Hình Thực Tập Điều Hòa Không Khí Trung Tâm Vrv IIIQ	Ts. Lê Quang Huy Ths. Nguyễn Chí Thiện Ths. Nguyễn Trần Trọng Tuấn Ks. Nguyễn Quốc Hồng	
09	Mô Hình Thực Tập Hệ Thống Sấy Đối Lưu Không Khí Nóng Sử Dụng Điện Trở Kết Hợp Hồng Ngoại.	TS. Lê Quang Huy Ths. Mai Xuân Điều.	
10	Phòng Thực Hành Kho Lạnh Công Nghiệp	TS. Lê Quang Huy Đặng Thị Tường Vi Ths. Lê Thị Bảo Hà Lê Thanh Hiệp	

11	Mô Hình Điều Hòa Không Khí Trung Tâm Water Chiller Giải Nhiệt Nước	TS. Lê Quang Huy Ths.Trần Quang Danh Lê Thanh Hiệp	
12	Phòng Thực Hành Máy Điều Hòa Không Khí Room Air	TS. Lê Quang Huy Ths. Trần Quang Danh Lê Thanh Hiệp Phạm Minh Duy	
13	Phòng Thực Hành Máy Điều Hòa Không Khí Sky Air	TS. Lê Quang Huy Ths. Trần Quang Danh Phạm Minh Duy	
14	Mô Hình Thực Tập Điều Hòa Không Khí Trung Tâm Vrv IIIQ	Ts. Lê Quang Huy Ks. Nguyễn Trọng Tín	
15	Mô Hình Thực Tập Lĩnh Vực Sản Xuất Nước Đá - Cối Đá Vảy Dàn Trải	Ths. Nguyễn Hữu Quyền Nguyễn Phúc Nguyên Ths. Mai Xuân Điều Nguyễn Minh Quốc Lê Thanh Hiệp	
16	Mô Hình Thực Tập Kho Lạnh Công Nghiệp Cải Tiến - Nâng Cao Kỹ Năng Thực Hành Nghề Cho Sinh Viên.	Ths. Nguyễn Hữu Quyền Nguyễn Phúc Nguyên Ths. Mai Xuân Điều Nguyễn Minh Quốc Lê Thanh Hiệp	
17	Mô Hình Thực Tập Tủ Cấp Đông Gió (Giải Nhiệt Gió) - Nâng Cao Kỹ Năng Phân Tích - Đánh Giá Số Liệu Đo Đạc.	Ths. Nguyễn Hữu Quyền Nguyễn Phúc Nguyên Ths. Mai Xuân Điều Nguyễn Minh Quốc Lê Thanh Hiệp	
18	Mô Hình Thực Tập Tủ Cấp Đông Tiếp Xúc – Giải Nhiệt Nước	Ths. Nguyễn Hữu Quyền Nguyễn Phúc Nguyên Ths. Mai Xuân Điều Nguyễn Minh Quốc Lê Thanh Hiệp	
19	Mô Hình Thực Tập Trang Bị Điện Hệ Thống Lạnh	NCS. Ngô Thị Minh Hiếu Lương Thị Thu Huyền Ths Trần Thị Ngọc Diệp Đặng Thị Trúc Linh.	
20	Mô Hình Thực Tập Đa Năng Điều Khiển Giám Sát Hệ Thống Kho Lạnh	NCS. Ngô Thị Minh Hiếu Lương Thị Thu Huyền Ths Trần Thị Ngọc Diệp Đặng Thị Trúc Linh	

KHOA/BỘ MÔN
(đã ký)

MỤC LỤC

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP HỒNG NGOẠI 1

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP VI SÓNG, HỒNG NGOẠI, SÓNG SIÊU ÂM 5

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP ĐIỆN TRỞ 10

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY ĐỐI LƯU KHÔNG KHÍ NÓNG KẾT HỢP SÓNG SIÊU ÂM 15

Tên mô hình: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM WATER CHILLER GIẢI NHIỆT GIÓ TÍCH HỢP BOARD ĐIỀU KHIỂN ĐA NĂNG INDUSTRIAL CHILLER GW532A 19

Tên thiết bị: MÔ HÌNH DÀN TRẢI THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG ĐIỆN LẠNH 24

Tên thiết bị: MÔ HÌNH LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG KHO LẠNH 27

Tên thiết bị: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM VRV IIIQ 30

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP HỆ THỐNG SẤY ĐỐI LƯU KHÔNG KHÍ NÓNG SỬ DỤNG ĐIỆN TRỞ KẾT HỢP HỒNG NGOẠI 33

Tên thiết bị: PHÒNG THỰC HÀNH KHO LẠNH CÔNG NGHIỆP 37

Tên thiết bị: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM WATER CHILLER GIẢI NHIỆT NƯỚC 40

Tên thiết bị: PHÒNG THỰC HÀNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ ROOM AIR 43

Tên thiết bị: PHÒNG THỰC HÀNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ SKY AIR 46

Tên mô hình: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM VRV IIIQ 49

Tên mô hình: MÔ HÌNH THỰC TẬP LĨNH VỰC SẢN XUẤT NƯỚC ĐÁ CỐI ĐÁ VẢY DÀN TRẢI 53

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP KHO LẠNH CÔNG NGHIỆP CẢI TIẾN NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN 58

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP TỦ CẤP ĐÔNG GIÓ – GIẢI NHIỆT GIÓ NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN 63

Tên thiết bị: MÔ HÌNH TỦ CẤP ĐÔNG TIẾP XÚC – GIẢI NHIỆT NƯỚC NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN 68

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH 73

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT HỆ THỐNG KHO TRỮ ĐÔNG 77

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP HỒNG NGOẠI

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy Lê Đình Trung

Lê Thanh Đạt

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

Số thứ tự 01:

1. **Tên mô hình:** MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP HỒNG NGOẠI
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy - Lê Đình Trung – Lê Thanh Đạt
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**
   - Phục vụ cho chương trình môn học TT Sấy trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
   - Với mô hình máy sấy này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
   - Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.
4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**
   + Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
   + Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
   + Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.
   + Sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp
5. **Tự đánh giá:**

- Hiệu quả sư phạm: Nâng cao kiến thức kỹ năng nghề cho sinh viên.
  - Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về sấy nông sản thực phẩm.
  - Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế sát với môi trường sản xuất của các doanh nghiệp
  - Trau dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực nghiệm sấy, vận hành và đo đạc thông số thực nghiệm của quá trình sấy.
  - Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT Sấy với các bài học trong chương trình chi tiết để đáp ứng CLOs của học phần TT Sấy, hỗ trợ cho chuẩn đầu ra SO4 của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 1: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy không khí nóng

Bài 2: Thực nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 3: Thực nghiệm ảnh hưởng vận tốc tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 4: Thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời vận tốc, nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 5: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy bơm nhiệt

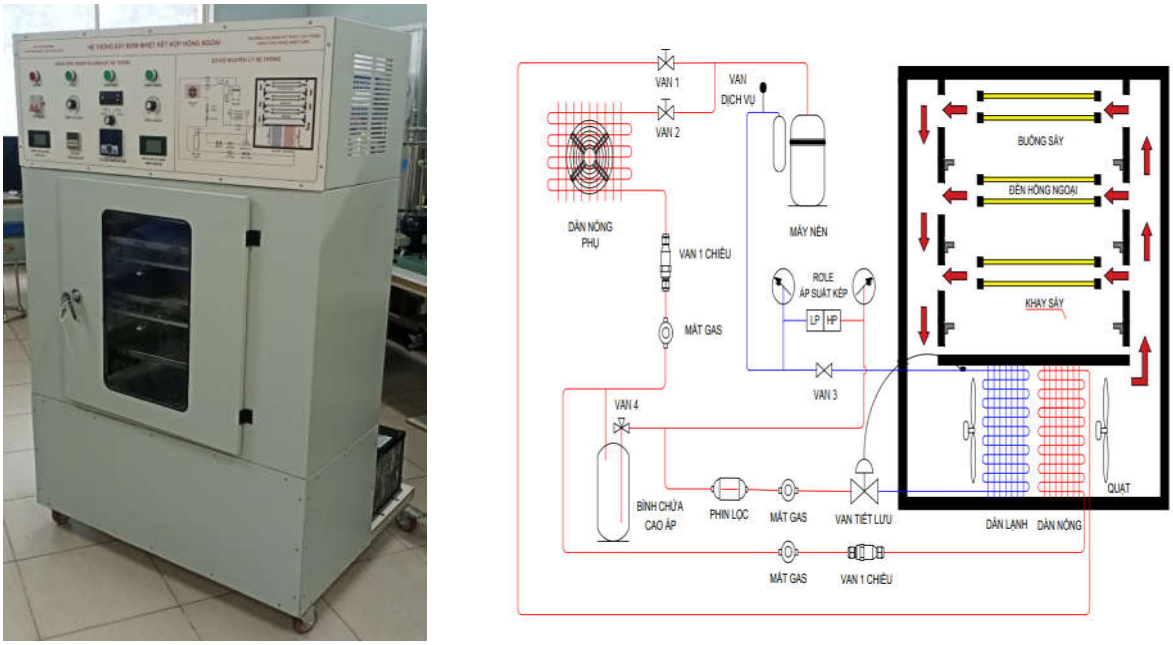
Bài 6: Thực nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 7: Thực nghiệm ảnh hưởng vận tốc tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 8: Thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời vận tốc, nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

- Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 30 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 60 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 30 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC:



Hình 1. Hình ảnh thực tế mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp hồng ngoại

Mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp hồng ngoại cấu tạo gồm 3 thành phần:

+ Hệ thống bơm nhiệt gồm máy nén, dàn lạnh, dàn nóng chính, dàn nóng phụ, van tiết lưu, các van chặn, phin lọc và hệ thống đường ống.
+ Buồng sấy đối lưu kết hợp hồng ngoại.
+ Hệ thống điện điều khiển với các chế độ sấy khác nhau.

Đặc tính kỹ thuật:

+ Công suất động cơ máy nén từ 1HP, điện áp 220V/ 50Hz, đèn hồng ngoại 1kW ở điều kiện làm việc -10/45^{o}C
+ Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 0.5 – 5 bar,HP: 10 – 20 bar.
+ Môi chất R22, nhiệt độ tác nhân sấy 35- 80^{o}C.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP VI SÓNG, HỒNG NGOẠI, SÓNG SIÊU ÂM

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy Lê Đình Trung

Trần Thị Ngọc Diệp Lê Thanh Đạt

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

Số thứ tự 02:

1. **Tên Mô Hình:** MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP VI SÓNG, HỒNG NGOẠI, SÓNG SIÊU ÂM
2. **Nhóm Tác Giả:** Lê Quang Huy - Lê Đình Trung - Trần Thị Ngọc Diệp – Lê Thanh Đạt
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**

- Phục vụ cho chương trình môn học TT Sấy trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
- Với mô hình máy sấy này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
- Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.

4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**

- Mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng, hồng ngoại, sóng siêu âm có những đặc điểm nổi bật sau:

+ Cài đặt được các thông số của quá trình sấy: thời gian sấy, vận tốc tác nhân sấy, nhiệt độ tác nhân sấy, công suất hồng ngoại, công suất siêu âm, vi sóng.
+ Giám sát theo dõi được các thông số vận hành: áp suất ngưng tụ, bay hơi, chất lượng gas của bơm nhiệt, điện áp nguồn, dòng làm việc, công suất, điện năng tiêu thụ của máy sấy, thời gian sấy, nhiệt độ và độ ẩm tác nhân sấy.
+ Vận hành máy sấy ở các chế độ sấy: chế độ sấy bằng hồng ngoại, chế độ sấy bơm nhiệt hai dàn mắc song song, chế độ sấy bơm nhiệt hai dàn mắc nối tiếp, chế độ sấy kết hợp (bơm nhiệt kết hợp vi sóng, bơm nhiệt kết hợp sóng siêu âm, hồng ngoại kết hợp vi sóng, hồng ngoại kết hợp sóng siêu âm)
+ Điều khiển bảo vệ quá dòng, quá nhiệt, điều khiển bảo vệ áp suất cao, thấp, điều khiển bảo vệ ngắn mạch.

- Mô hình nhỏ gọn, có thể di chuyển mô hình tự do.
- Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
- Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế và giúp sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp

5. **Tự đánh giá:**

- Hiệu quả sư phạm:
    - Nâng cao tay nghề cho sinh viên.
    - Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về sấy nông sản thực phẩm.
    - Giúp cho sinh viên nắm bắt kiến thức thực tế sát với môi trường sản xuất của các doanh nghiệp
    - Trao dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực nghiệm sấy, vận hành và đo đạc thông số thực nghiệm của quá trình sấy.
    - Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT Sấy với các bài học trong chương trình chi tiết để đáp ứng CLOs của học phần TT Sấy , hỗ trợ cho chuẩn đầu ra SO4 của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 6: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy bơm nhiệt

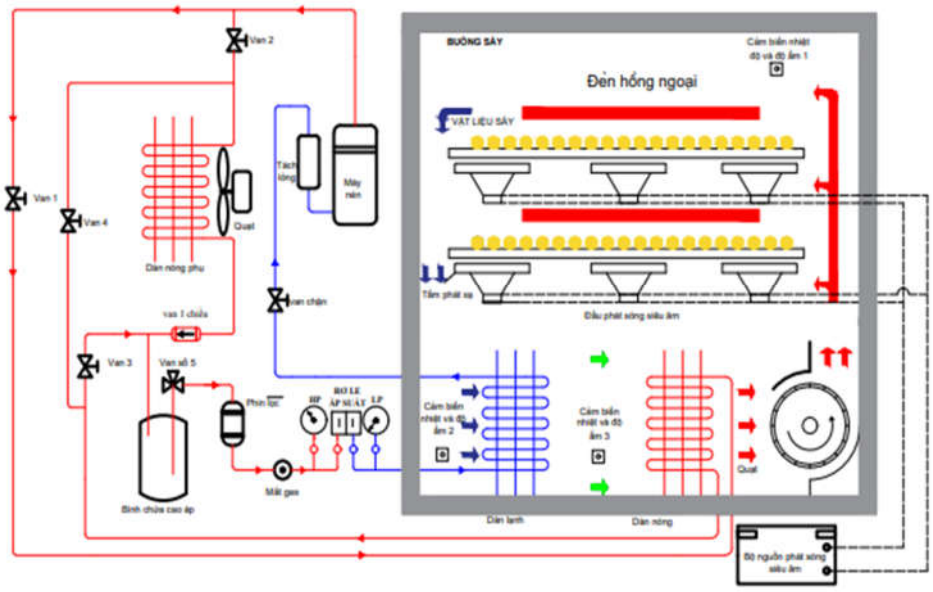
Bài 7: Thực nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 8: Thực nghiệm ảnh hưởng vận tốc tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

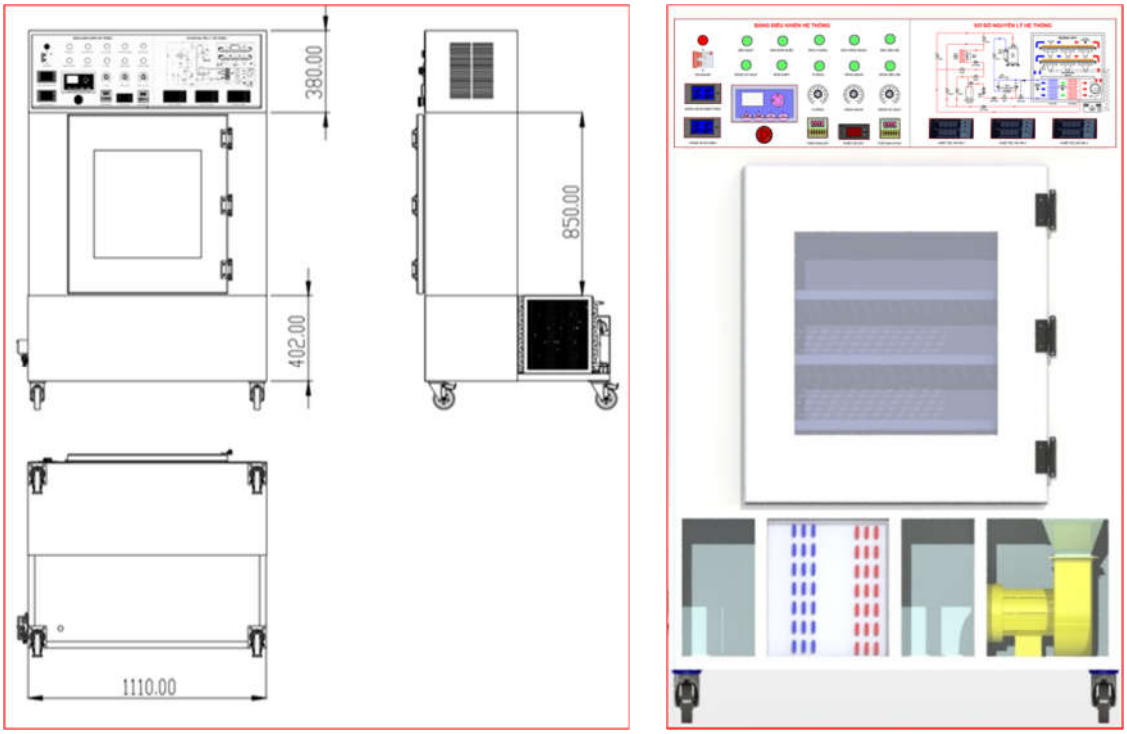
Bài 9: Thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời vận tốc, nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

- Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 30 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 75 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 45 triệu đồng.

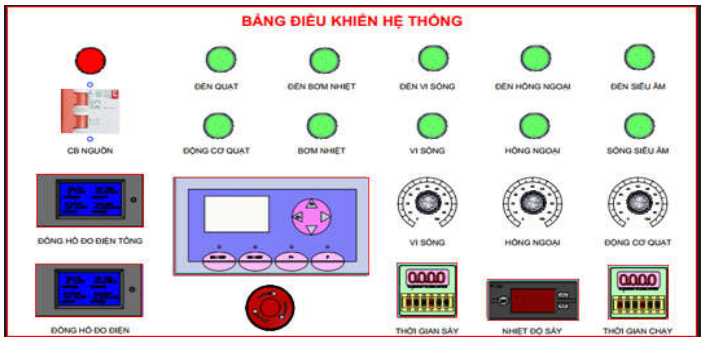
6. Hình ảnh minh họa của mhhc:



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng, hồng ngoại và sóng siêu âm



Hình 2. Bản vẽ thiết kế mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp kết hợp vi sóng, hồng ngoại và sóng siêu âm



Hình 3. Bảng điện điều khiển mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp kết hợp vi sóng, hồng ngoại và sóng siêu âm

Hình 4. Hình ảnh thực tế mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp kết hợp vi sóng, hồng ngoại và sóng siêu âm.

Mô hình máy sấy gồm 3 thành phần:

+ Hệ thống bơm nhiệt gồm máy nén, dàn lạnh, dàn nóng chính, dàn nóng phụ, van tiết lưu, bình chứa, các van chặn, phin lọc và hệ thống đường ống.
+ Buồng sấy đối lưu kết hợp hồng ngoại, vi sóng, siêu âm.
+ Hệ thống điện điều khiển với các chế độ sấy khác nhau.

Đặc tính kỹ thuật:

+ Máy nén ro to công suất 1HP, sử dụng môi chất R22, điện áp 220V/ 50Hz, đèn hồng ngoại 1kW, đầu phát sóng siêu âm 28kHz - 60W, bộ phát vi sóng 300W.
+ Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 0.5 – 5 bar, HP: 10 – 20 bar.
+ Nhiệt độ tác nhân sấy 35 – 80^{o}C.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP ĐIỆN TRỞ

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy — Lê Đình Trung

Đặng Thị Trúc Linh — Lê Thanh Đạt

Nguyễn Trường Giang

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Số thứ tự 03:

1. **Tên mô hình:** MÁY SẤY BƠM NHIỆT KẾT HỢP ĐIỆN TRỞ
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy - Lê Đình Trung – Đặng Thị Trúc Linh – Lê Thanh Đạt- Nguyễn Trường Giang .
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**
   - Phục vụ cho chương trình môn học TT Sấy trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
   - Với mô hình máy sấy này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
   - Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.
4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**
   - Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
   - Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
   - Giúp sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp, nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.
   - Mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp điện trở có những đặc điểm nổi bật sau:

   + Giám sát, điều khiển qua màn hình cảm ứng HMI.
   + Cài đặt được các thông số của quá trình sấy: thời gian sấy, vận tốc tác nhân sấy, nhiệt độ tác nhân sấy, công suất gia nhiệt của điện trở.
   + Giám sát theo dõi được các thông số vận hành: áp suất ngưng tụ, bay hơi, chất lượng gas của bơm nhiệt, điện áp nguồn, dòng làm việc, công suất, điện năng tiêu thụ của máy sấy, thời gian sấy, nhiệt độ và độ ẩm tác nhân sấy.
   + Vận hành máy sấy ở các chế độ sấy: chế độ sấy điện trở, chế độ sấy bơm nhiệt hai dàn mắc song song, chế độ sấy bơm nhiệt hai dàn mắc nối tiếp, chế độ sấy kết hợp.
   + Điều khiển bảo vệ quá dòng, quá nhiệt, điều khiển bảo vệ áp suất cao, thấp, điều khiển bảo vệ ngắn mạch.
5. **Tự đánh giá:**
   - Hiệu quả sư phạm:
     - Nâng cao tay nghề cho sinh viên.

- Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về sấy nông sản thực phẩm.
- Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế sát với môi trường sản xuất của các doanh nghiệp
- Trau dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực nghiệm sấy, vận hành và đo đạc thông số thực nghiệm của quá trình sấy.
- Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT Sấy với các bài học trong chương trình chi tiết để đáp ứng CLOs của học phần TT Sấy, hỗ trợ cho chuẩn đầu ra SO4 của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 2: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy không khí nóng

Bài 3: Thực nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 4: Thực nghiệm ảnh hưởng vận tốc tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 5: Thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời vận tốc, nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 6: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy bơm nhiệt

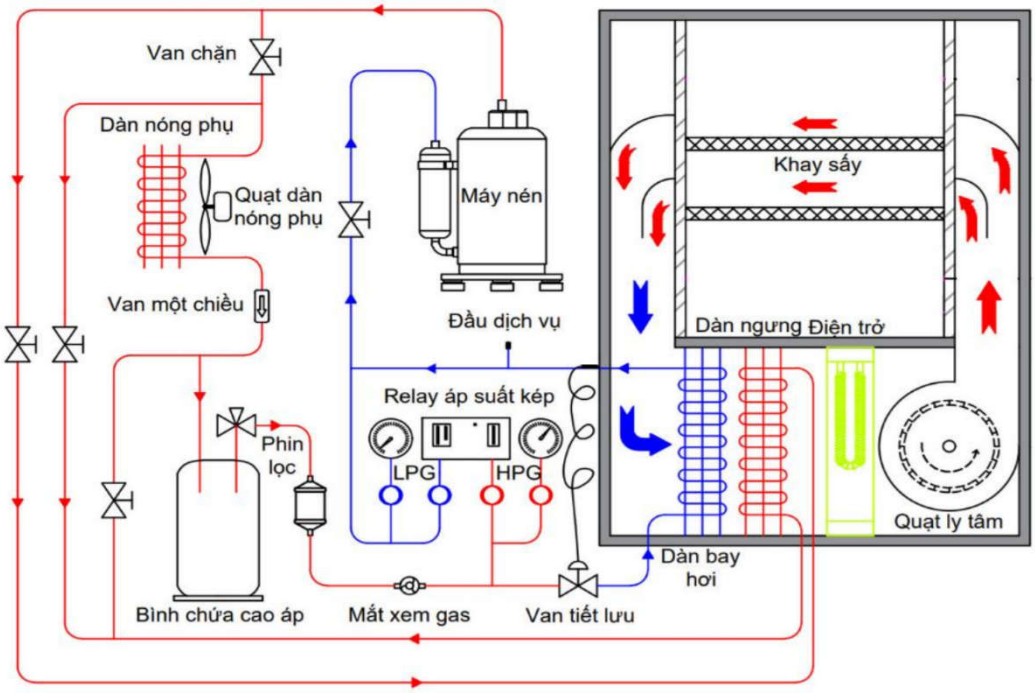
Bài 7: Thực nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 8: Thực nghiệm ảnh hưởng vận tốc tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 9: Thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời vận tốc, nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy bơm nhiệt

- Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 27 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 60 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 33 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC:



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp điện trở

Hình 2. Bản vẽ 3D mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp kết hợp điện trở

Hình 3. Bảng điện điều khiển mô hình máy sấy

Hình 4. Hình ảnh thực tế mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp điện trở

Mô hình máy sấy bơm nhiệt kết hợp điện trở cấu tạo gồm 3 thành phần:

+ Hệ thống bơm nhiệt gồm máy nén, dàn lạnh, dàn nóng chính, dàn nóng phụ, van tiết lưu, các van chặn, phin lọc và hệ thống đường ống.
+ Buồng sấy đối lưu kết hợp điện trở.
+ Hệ thống điện điều khiển với các chế độ sấy khác nhau.

Đặc tính kỹ thuật:

+ Công suất động cơ máy nén từ 1HP, điện áp 220V/ 50Hz, điện trở công suất 1kW
+ Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 0.5 – 5 bar, HP: 10 – 20 bar.
+ Môi chất R22, nhiệt độ tác nhân sấy 35 - 80^{o}C.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH MÁY SẤY ĐỐI LƯU KHÔNG KHÍ NÓNG KẾT HỢP SÓNG SIÊU ÂM

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy Lê Đình Trung

Lê Thanh Đạt

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Số thứ tự 04:

1. **Tên mô hình:** MÁY SẤY ĐỐI LƯU KHÔNG KHÍ NÓNG KẾT HỢP SÓNG SIÊU ÂM
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy - Lê Đình Trung – Lê Thanh Đạt
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**
   - Phục vụ cho chương trình môn học TT Sấy trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
   - Với mô hình máy sấy này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
   - Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.
4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**
   - Mô hình máy sấy đối lưu không khí nóng kết hợp sóng siêu âm có những đặc điểm nổi bật sau:
   + Cài đặt được các thông số của quá trình sấy: thời gian sấy, vận tốc tác nhân sấy, nhiệt độ tác nhân sấy, công suất gia nhiệt của điện trở, công suất sóng siêu âm, thời gian bật tắt sóng siêu âm.
   + Giám sát theo dõi được các thông số vận hành: điện áp nguồn, dòng làm việc, công suất, điện năng tiêu thụ của máy sấy, công suất, điện năng tiêu thụ của bộ phát sóng siêu âm, thời gian sấy, nhiệt độ độ ẩm tác nhân sấy.
   + Vận hành máy sấy ở các chế độ sấy: chế độ sấy điện trở, chế độ sấy kết hợp sóng siêu âm, chế độ sấy không hồi lưu, chế độ sấy hồi lưu một phần.
   + Điều khiển bảo vệ quá dòng, quá nhiệt, điều khiển bảo vệ áp suất cao, thấp, điều khiển bảo vệ ngắn mạch.
   - Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
   - Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
   - Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế. Giúp sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp.
5. **Tự đánh giá:**
   - Hiệu quả sư phạm:
     - Nâng cao tay nghề cho sinh viên.

- Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về sấy nông sản thực phẩm.
- Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế sát với môi trường sản xuất của các doanh nghiệp
- Trau dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực nghiệm sấy, vận hành và đo đạc thông số thực nghiệm của quá trình sấy.
- Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT Sấy với các bài học trong chương trình chi tiết để đáp ứng CLOs của học phần TT Sấy, hỗ trợ cho chuẩn đầu ra SO4 của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 2: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy không khí nóng

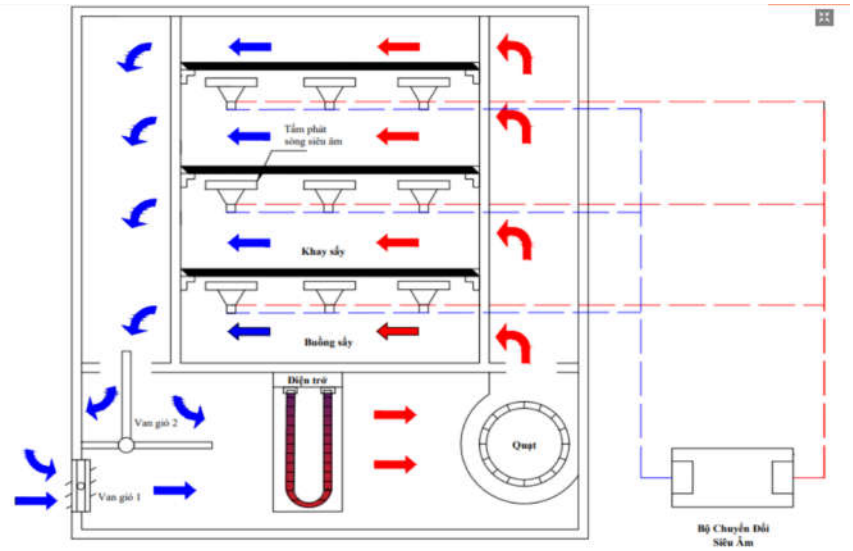
Bài 3: Thực nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 4: Thực nghiệm ảnh hưởng vận tốc tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

Bài 5: Thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời vận tốc, nhiệt độ tác nhân sấy đến điện năng tiêu thụ và chất lượng sản phẩm trong hệ thống sấy không khí nóng

- Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 30 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 60 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 30 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC:



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý mô hình máy sấy đối lưu không khí nóng kết hợp sóng siêu âm

Hình 2. Hình ảnh thực tế mô hình máy sấy đối lưu không khí nóng kết hợp sóng siêu âm

Mô hình máy sấy đối lưu không khí nóng kết hợp sóng siêu âm cấu tạo gồm các thành phần:

+ Hệ thống sấy nóng kết hợp sóng siêu âm bao gồm: quạt, điện trở, bộ phát sóng siêu âm, đầu phát sóng siêu âm và tấm phát xạ
+ Buồng sấy đối lưu gồm các khay sấy, van gió.
+ Hệ thống điện điều khiển với các chế độ sấy khác nhau.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên mô hình: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM WATER CHILLER GIẢI NHIỆT GIÓ TÍCH HỢP BOARD ĐIỀU KHIỂN ĐA NĂNG INDUSTRIAL CHILLER GW532A

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công nghệ Kỹ Thuật Nhiệt (Cơ Điện lạnh)**

Kỹ thuật Máy lạnh và Điều hòa Không khí

Nhóm tác giả: **TS.LÊ QUANG HUY**

ThS.TRƯƠNG HỒNG ANH

ThS.NGUYỄN TRẦN TRỌNG TUẤN

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM WATER CHILLER GIẢI NHIỆT GIÓ TÍCH HỢP BOARD ĐIỀU KHIỂN ĐA NĂNG INDUSTRIAL CHILLER GW532A

Số thứ tự 05:

1. Tên mô hình: Mô hình điều hòa không khí trung tâm Water Chiller giải nhiệt gió tích hợp Board điều khiển đa năng Industrial Chiller GW532A

2. Nhóm tác giả:

- TS. Lê Quang Huy
- ThS.Trương Hồng Anh
- ThS.Nguyễn Trần Trọng Tuấn.

3. Mục đích thiết kế, chế tạo mô hình.

- Phục vụ cho 8 bài đầu tiên của phần 1 trong môn học Thực hành/Modun điều hòa không khí trung tâm thuộc chuyên ngành/nghề đào tạo công nghệ kỹ thuật Nhiệt, Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí:

+ Sinh viên có thể trình bày được sơ đồ cấu tạo, nguyên lý làm việc;

+ Hiểu được thành phần và chức năng của các thiết bị có trong mô hình;

+ Thành lập quy trình và lắp đặt được dàn FCU, đường ống nước lạnh, đường ống nước ngưng và điện điều khiển mô hình;

+ Bảo dưỡng được FCU, đường ống nước lạnh, nước ngưng;

+ Xác định được lỗi, nguyên nhân và trình bày biện pháp khắc phục các sự cố cơ bản trên mô hình;

+ Vận hành, đo đạc, phân tích và làm sáng tỏ các thông số làm việc.

- Nhân số mô hình thực tập còn ít thành 4 mô hình điều hòa không khí trung tâm Water Chiller.

- Mô hình được xây dựng dự trên nhu cầu thực hành thực tế của doanh nghiệp tích hợp chung board điều khiển đa năng.

- Sinh viên được thực tập trên mô hình dễ dàng hơn với sự linh động thay đổi kích thước lắp đặt FCU trên ray tăng khả năng tuy duy, đọc bản vẽ thi công và xử lý tình huống khi lắp đặt trên cao đúng với nhu cầu thực tế.

4. Những đặc điểm nổi bật/điểm mới của mô hình

- Mô hình được vận hành trên board mạch điều khiển đa năng Industrial Chiller GW532A có màn hình thể hiện các thông số làm việc của cụm Water Chiller, có kích thước rất nhỏ gọn so với tủ điện điều khiển truyền thống và vận hành nhanh chóng, dễ dàng, hiện đại.

- Hệ thống sử dụng thiết bị trao đổi nhiệt dạng tấm Alfa Laval thay cho bình bay hơi giúp tăng khả năng truyền nhiệt (Làm lạnh nước nhanh) và có kết cấu rất nhỏ gọn giúp tiết kiệm không gian lắp đặt và giảm trọng lượng của cụm WaterChiller.

- Dàn FCU, đường ống nước lạnh, đường ống nước ngưng và điện điều khiển được lắp đặt trên thanh ray di chuyển linh động có thể dễ dàng thay đổi kích thước bản vẽ lắp đặt giúp sinh viên tăng khả năng tư duy, phân tích được bản vẽ thi công và xử lý được các tình huống trong thực tế khi lắp đặt trên cao.

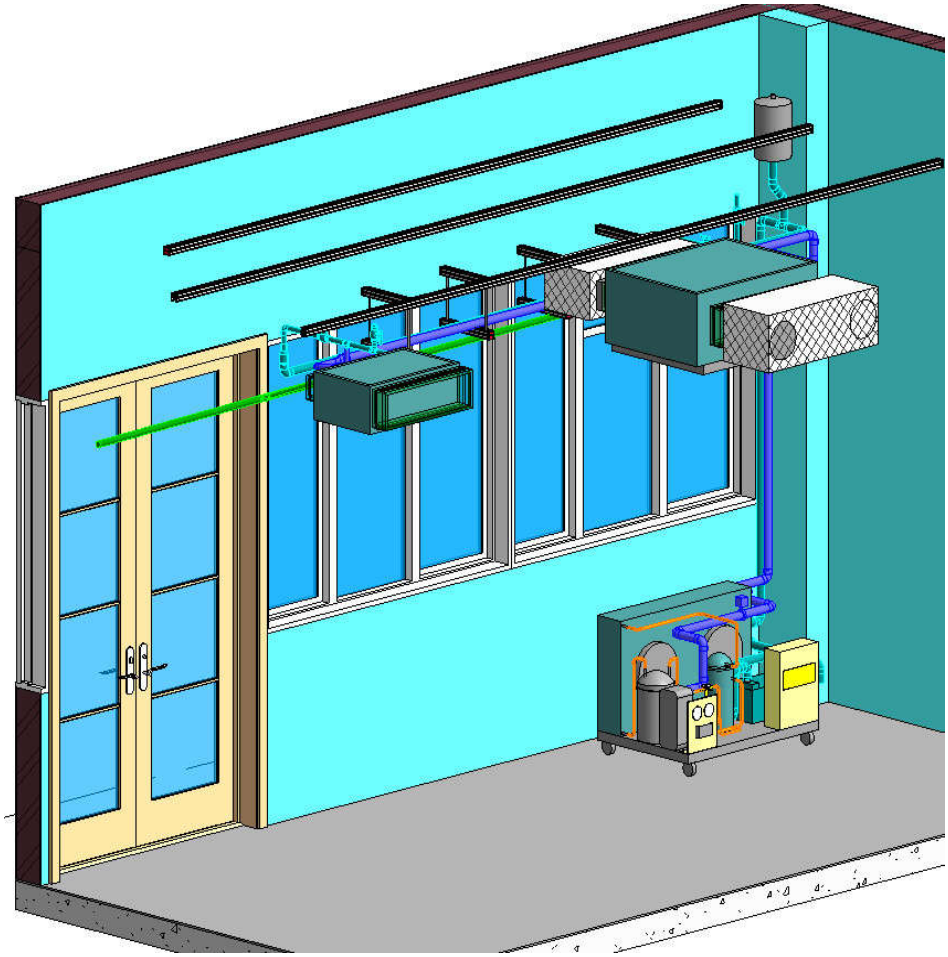
5. Tự đánh giá:

- Sau khi mô hình được đưa vào sử dụng đã giúp sinh viên thực tập nhiều hơn rãi đều trong 8 bài đầu tiên (Tổng có 16 bài trong môn học), sinh viên xử lý và giải quyết vấn đề trong đọc và phân tích bản vẽ cung như bốc tách khối lượng vật tư thi công lắp đặt hiệu quả hơn. Mô hình đã tiết kiệm được vật tư tiêu hao trong quá trình học vì mô hình có thiết kế sẵn các van chặn để cô lập mô hình nên tận dụng được vật tư cũ để thi công, lắp đặt. Ngoài ra, mô hình được chế tạo tiết kiệm chi phí rất nhiều (chi phí chế tạo 40 triệu đồng) so với việc đặt mua hàng từ bên ngoài (chi phí mua mới 80 triệu đồng) do bố trí hợp lý, khoa học, lựa chọn những thiết bị nhỏ gọn nhưng vẫn đảm bảo công suất vận hành và hệ thống điều khiển.

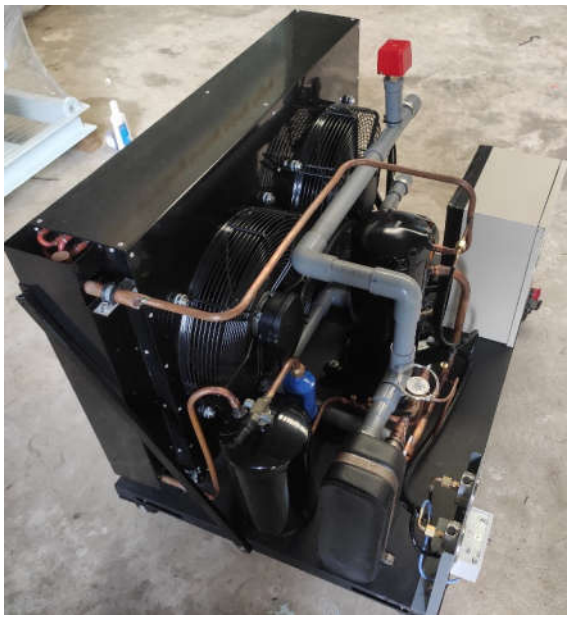
- Cấu tạo mô hình:

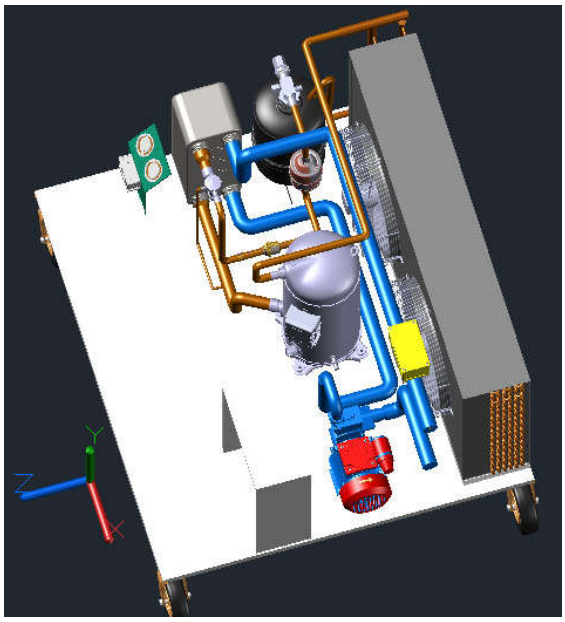
+ Cụm Chiller gồm: máy nén, dàn ngưng, bình chứa lỏng cao áp, van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài, thiết bị trao đổi nhiệt dạng tấm Alfa Laval, bơm nước lạnh, các van chặn và đường ống kết nối.
+ Đường ống nước lạnh, đường ống nước ngưng và bình giãn nở.
+ Dàn FCU và hệ thống điện điều khiển.
+ Tủ điện điều khiển bằng Board điều khiển đa năng Industrial Chiller GW532A và các bộ điều khiển FCU riêng biệt.
- Đặc tính kỹ thuật:
+ Công suất máy nén: 5 HP (3PH - 380V/50 Hz)
+ Công suất FCU1: 4HP (3PH - 380V/50 Hz)
+ Công suất FCU2: 1.5HP (1PH - 220V/50 Hz)
+ Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: $(-10 \div 45)^0$C.
- Môi chất sử dụng: R134a
- Giới hạn áp suất làm việc:
    + Áp suất thấp LP làm việc: 50 – 60 PSI.
    + Áp suất cao LP làm việc: 270 – 290 PSI.
- Nhiệt độ nước làm lạnh:
+ Nước vào: 5 - 7^0C
+ Nước ra: 12 - 14^0C

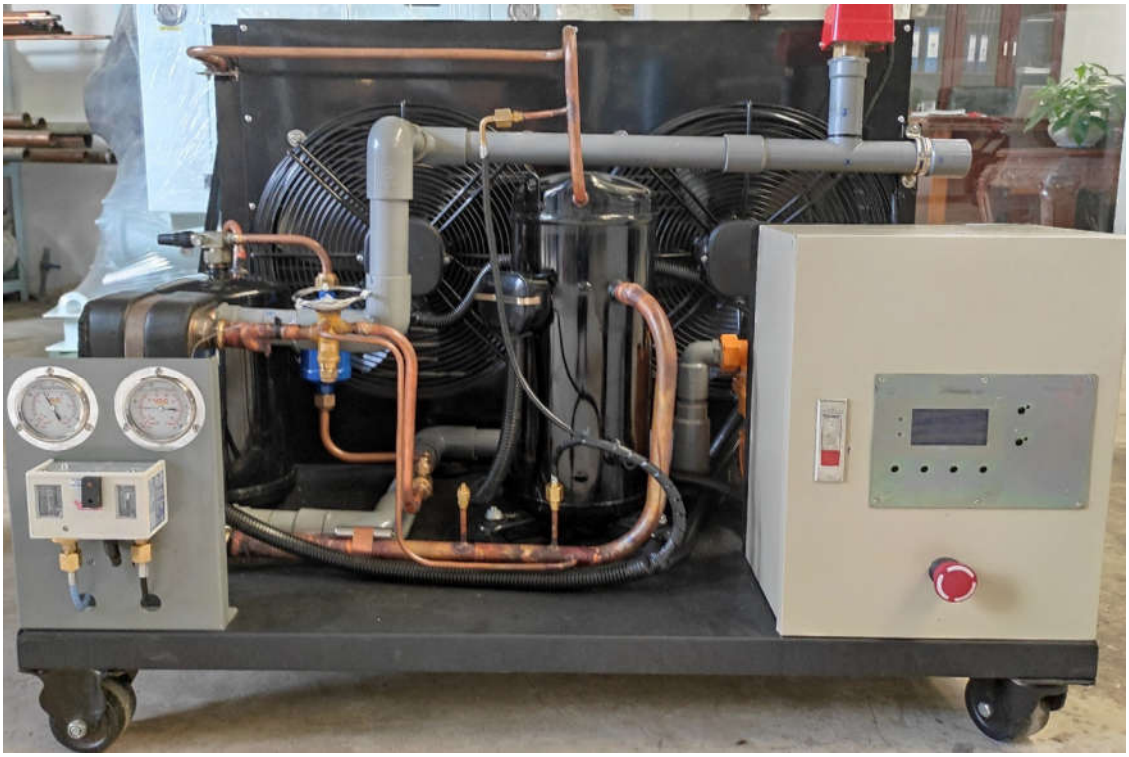
6. Hình ảnh minh họa của mô hình



Hình 1: Mô hình thực tế và thiết kế





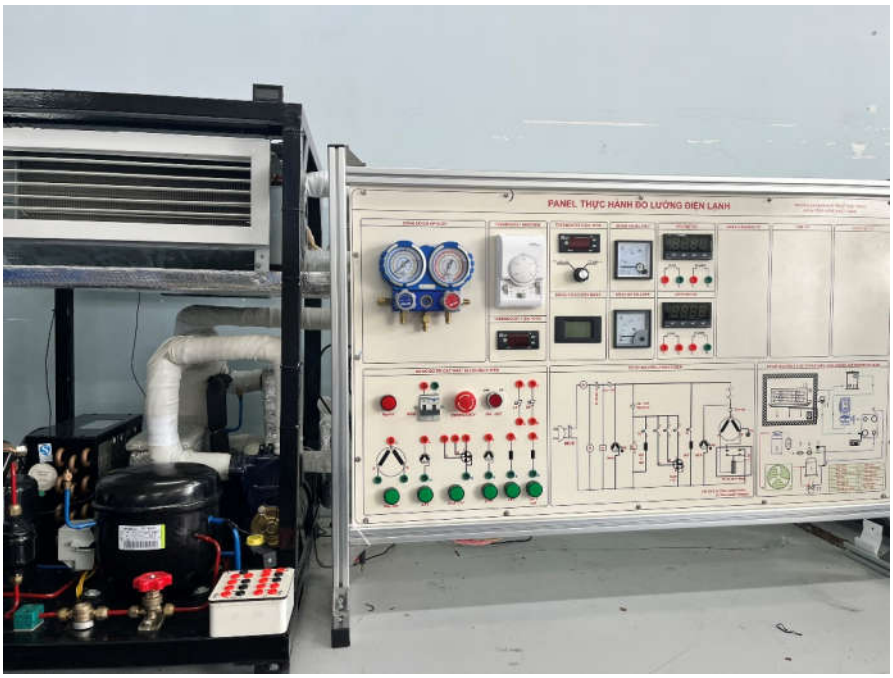


Hình 2: Mô hình cụm Water Chiller thực tế và thiết kế

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022



Tên thiết bị: MÔ HÌNH DÀN TRẢI THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG ĐIỆN LẠNH

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Lê Quang Huy**

Lê Thị Bảo Hà

Nguyễn Hữu Thành

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH DÀN TRẢI THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG ĐIỆN LẠNH

Số thứ tự 06:

1. Tên mô hình: Mô hình dàn trải thiết bị Đo Lường Điện Lạnh

2. Tên nhóm tác giả: Ts. Lê Quang Huy – Ths. Lê Thị Bảo Hà – Ks. Nguyễn Hữu Thành.

3. Mục đích thiết kế, chế tạo mô hình:

Mô hình dàn trải thiết bị đo lường điện lạnh dành phục vụ cho môn học TT Đo Lường Điện Lạnh dành cho hệ Cao đẳng Ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và Cao Đẳng Nghề Kỹ Thuật Máy Lạnh và Điều Hòa Không Khí. Môn học này giúp người học hình dung, định hướng được các lĩnh vực và đam mê với ngành nghề. Chính vì vậy, mô hình được thiết kế giúp sinh viên đạt được mục đích cụ thể sau:

- Hình dung, định hướng các lĩnh vực ngành nghề sau khi ra trường.
- Đo đạc các thông số điện: điện trở, điện áp, dòng điện, điện năng tiêu thụ, công suất, hệ số cos φ.
- Đo đạc các thông số nhiệt: nhiệt độ, áp suất, độ ẩm.
- Đánh giá, nhận xét kết quả đo.

Tình hình thực trạng thiết bị thực hành đo lường điện lạnh tại xưởng thực tập hiện nay nhóm tác giả thấy quá trình thực tập chưa đầy đủ, đa dạng để giúp người học hình dung được các lĩnh vực và đam mê với ngành nghề sau khi ra trường cũng như chưa nhiều mô hình để sinh viên thực hành đo đạc thông số điện – nhiệt.

4. Những đặc điểm nổi bậc của mô hình:

- Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
- Người học được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
- Người học định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp
- Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.

5. Tự đánh giá:

5.1. Hiệu quả sư phạm:

Sau khi được chế tạo, mô hình sẽ được sử dụng để nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập với các bài học. Đối với môn học thực tập đo lường điện lạnh:

- Củng kế kiến thức lý thuyết
- Giúp cho người học dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế
- Trau dồi cho người học kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực hành vận hành và đo đạc thông số.

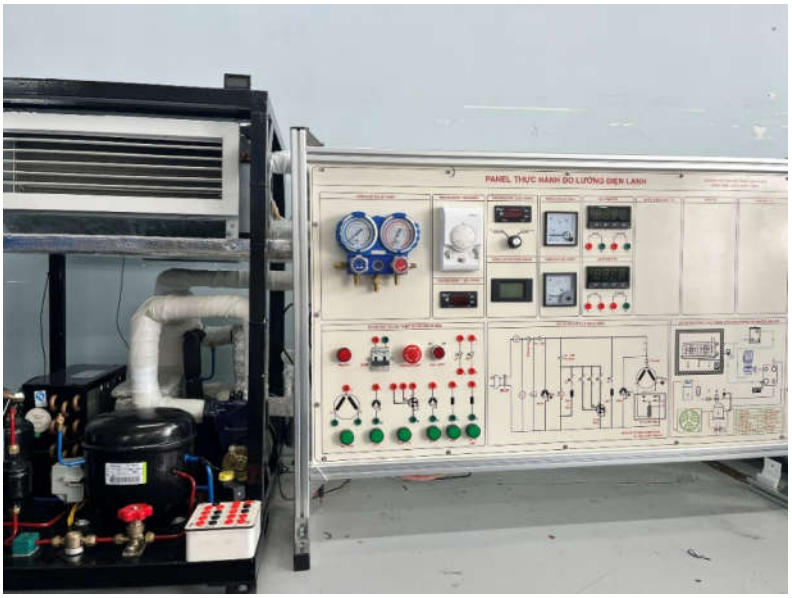
Mô hình được thiết kế với đầy đủ các thiết bị đáp ứng đo lường điện – nhiệt, cho nên 1 mô hình được sinh viên thực hành xuyên suốt từ bài đầu tiên đến bài cuối cùng của môn học Thực Hành Đo Lường Điện Lạnh.

5.2. Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 30 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 60 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 30 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

Mô hình gồm có hệ thống nhiệt và panel điều khiển hệ thống như **hình 1:**

- Mô hình hệ thống nhiệt bao gồm: Máy nén, thiết bị ngưng tụ, van tiết lưu nhiệt, thiết bị bay hơi và các thiết bị phụ khác.
- Hệ thống panel bảng điện: Các thiết bị điện trãi trên panel rất trực quan và rất dễ để sinh viên thao tác thực hành.



Hình 1: *Mô hình panel điều khiển hệ thống điều hòa không khí Water Chiller*

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG KHO LẠNH

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Lê Quang Huy**

Ngô Thị Minh Hiếu

Lê Thị Bảo Hà

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG KHO LẠNH

Số thứ tự 07:

1. Tên mô hình: Mô hình lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng Kho Lạnh

2. Tên nhóm tác giả: Ts. Lê Quang Huy – NCS. Ngô Thị Minh Hiếu - Ths. Lê Thị Bảo Hà

3. Mục đích thiết kế, chế tạo mô hình:

Mô hình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng kho lạnh phục vụ cho chương trình môn học Thực tập Lạnh công nghiệp dành cho hệ Cao đẳng Ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và Cao Đẳng Nghề Kỹ Thuật Máy Lạnh và Điều Hòa Không Khí. Môn học này giúp sinh viên đạt được mục đích cụ thể sau:

- Nắm được quy trình lắp một kho lạnh
- Vận hành kho lạnh theo đúng quy trình
- Bảo dưỡng tất cả các thiết bị trong kho lạnh.

Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.

Tình hình thực trạng thiết bị thực hành lạnh công nghiệp tại xưởng thực tập hiện nay nhóm tác giả thấy quá trình thực tập chưa đầy đủ, đa dạng để giúp sinh viên thực hành.

4. Những đặc điểm nổi bậc của mô hình:

- Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
- Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
- Sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp
- Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.

5. Tự đánh giá:

5.1. Hiệu quả sư phạm:

Sau khi được chế tạo, mô hình sẽ được sử dụng để nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập với các bài học. Cụ thể:

- Củng kế kiến thức lý thuyết
- Giúp cho người học dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế

- Trau dồi cho người học kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực hành vận hành và đo đạc thông số.
- Người học có thể chuẩn đoán và khắc phục được một số lỗi cơ bản của kho lạnh

Mô hình được thiết kế với đầy đủ các thiết bị đáp ứng việc lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng kho lạnh xuyên suốt từ bài đầu tiên đến bài cuối cùng của môn học Thực Hành Đo Lường Điện Lạnh.

5.2. Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 40 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 80 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 40 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

Mô hình gồm có kho lạnh và panel điều khiển hệ thống như **hình 1:**

- Mô hình hệ thống nhiệt bao gồm: Máy nén, thiết bị ngưng tụ, van tiết lưu nhiệt, thiết bị bay hơi và các thiết bị phụ khác.
- Tủ điện: Tủ điện rất trực quan và rất dễ để sinh viên thao tác vận hành hệ thống.

Hình 1: *Mô hình lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng kho lạnh*

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM VRV IIIQ

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **TS. Lê Quang Huy**

ThS. Nguyễn Chí Thiện

ThS. Nguyễn Trần Trọng Tuấn

KS. Nguyễn Quốc Hồng

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

Số thứ tự 08:

1. Mô hình thực tập điều hòa không khí trung tâm vrv iiiq

2. Nhóm tác giả:

TS. Lê Quang Huy – ThS. Nguyễn Chí Thiện

ThS. Nguyễn Trần Trọng Tuấn - KS. Nguyễn Quốc Hồng

3. Mục đích thiết kế chế tạo mô hình: mô hình được thế kế chế tạo nhằm:

- Phục vụ cho chương trình môn học Thực tập Điều hòa không khí trung tâm trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo.
- Với mô hình này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
- Giảm chi phí đầu tư trang thiết bị và vật tư giảng dạy thực hành.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình

- Mô hình đầy đủ các thiết bị trong một hệ thống điều hòa trung tâm trên thực tế
- Kết cấu mô hình chắc chắn, thẩm mỹ
- Các thiết bị trực quan, đáp ứng được tiêu chuẩn đào tạo của môn học.
- Mô hình có tính linh động, đơn giản hóa quá trình lắp đặt .
- Giảm kinh phí vật tư và rèn luyện kỹ năng thực hành làm việc trên cao của sinh viên.

5. Tự đánh giá:

Mô hình thể hiện được tính hiệu quả sư phạm:

- Sinh viên được thực tập trên hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV thực tế
- Nâng cao kỹ năng lắp đặt, thử nghiệm và bảo dưỡng một hệ thống VRV thực tế
- Mô hình nhỏ gọn, chiếm diện tích không quá lớn trong phòng thực tập
- Giảm chi phí thi công lắp đặt với những hệ thống ĐHKK trung tâm VRV thực tế

PHẠM VI ỨNG DỤNG

- Việc áp dụng mô hình vào giảng dạy sẽ đáp ứng thực tế thời lượng giảng dạy, trang thiết bị thực hành của môn Thực Hành Điều Hòa Không khí Trung tâm; Module Máy Điều Hòa Không khí Trung tâm. Giải quyết vấn đề tính linh động của mô hình.
- Bổ trợ và nâng cao kiến thức cho các môn chuyên ngành nhiệt lạnh như Thông gió & Điều hòa không khí, Vận Hành Sửa Chữa Bảo Dưỡng Thiết Bị Lạnh.
- Nâng cao kỹ năng thực hành nghề cho sinh viên.

Cụ thể mô hình có thể giảng dạy các bài:

Bài 12: Lắp đặt dàn lạnh Cassette hệ thống điều hòa không khí VRV.

Bài 13: Lắp đặt đường ống đồng hệ thống điều hòa không khí VRV

Bài 14: Lắp đặt đường ống nước ngưng hệ thống điều hòa không khí VRV

Bài 15: Vận hành hệ thống điều hòa không khí VRV

Bài 16: Bảo trì dàn lạnh Cassette hệ thống điều hòa không khí VRV.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC

❖ **Cấu tạo**: Mô hình Thực tập Điều hòa không khí Trung tâm VRV IIIQ gồm:

- Cụm máy nén dàn ngưng
- Dàn lạnh Cassette và Conceal đảm bảo công suất phù hợp.
- Hệ khung treo có tính linh động cao khi thay đổi kích thước lắp đặt.
- Tủ điện điều khiển hiển thị các thông số hoạt động của hệ thống.
- **Đặc tính kỹ thuật**

- Dàn ngoài trời: VRV IIIQ - RQYP335AAR; Công suất 12 [HP]
- Dàn lạnh 1: Cassette - FXFQ125PVE ; Công suất 5 [HP]
- Dàn lạnh 2: Conceal - FXDQ40NVE; Công suất 1.5 [HP]
- Dàn lạnh 3: Cassette - FXFQ32LUV1; Công suất 1.25 [HP]
- Điện áp : 3 Phase 380V/ Tần số 50 Hz., 1 Phase 220V/ Tần số 50Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: (5 – 55) [^{0}C].
- Môi chất sử dụng: R410a
- Giới hạn áp suất làm việc:
  + Áp suất thấp LP: 130 ÷ 150 PSI.G. (R410a)
  + Áp suất cao làm việc: 440 ÷ 465 PSI.G (R410a)

Hình 01. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV IIIQ.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI

MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP HỆ THỐNG SẤY ĐỐI LƯU KHÔNG KHÍ NÓNG SỬ DỤNG ĐIỆN TRỞ KẾT HỢP HỒNG NGOẠI

Nhóm ngành, nghề đào tạo: Công nghệ kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả: MAI XUÂN ĐIỀU.

Đơn vị: Khoa Công nghệ Nhiệt - Lạnh

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP HỆ THỐNG SẤY ĐỐI LƯU KHÔNG KHÍ NÓNG SỬ DỤNG ĐIỆN TRỞ KẾT HỢP HỒNG NGOẠI

Số thứ tự 09:

1. Tên mô hình: Mô Hình Thực Tập Hệ Thống Sấy Đối Lưu Không Khí Nóng Sử Dụng Điện Trở Kết Hợp Hồng Ngoại.

2. Tên nhóm tác giả: Lê Quang Huy – Mai Xuân Điều.

3. Mục đích thiết kế và chế tạo mô hình

Mô hình thực tập thực tập hệ thống sấy đối lưu không khí nóng sử dụng điện trở kết hợp hồng ngoại với những tính năng:

- Khảo sát cấu tạo – nguyên lý làm việc của hệ thống sấy đối lưu không khí nóng sử dụng điện trở kết hợp hồng ngoại.
- Vận hành khảo nghiệm và đánh giá chỉ tiêu kỹ thuật và kinh tế khi sấy các loại vật liệu khác nhau.
- Phát hiện các sự cố thường gặp và biện pháp khắc phục; bảo trì, bảo dưỡng cho hệ thống sấy.
- Làm cơ sở để tính toán, thiết kế, chế tạo, khảo nghiệm và lắp đặt máy sấy đối lưu không khí nóng sử dụng điện trở kết hợp hồng ngoại với các loại vật liệu sấy khác nhau đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật và kinh tế.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình.

Mô hình là một thiết bị máy móc mô phỏng thu nhỏ của các thiết bị sấy tại các công ty ngoài thực tế. Mô hình gồm có:

- Buồng sấy, vật liệu sấy đặt trên khay.
- Quạt ly tâm trong hệ thống để giúp TNS tuần hoàn đi trong hệ thống cùng với hệ thống hòa trộn TNS trung gian.
- Hệ thống đèn hồng ngoại dùng để gia nhiệt cho TNS hay sử dụng trong quá trình khử khuẩn đối với một số vật liệu sấy yêu cầu.
- Hệ thống tủ điện điều khiển các quá trình sấy cùng với hệ thống các đầu dò nhiệt độ và độ ẩm để giám sát quá trình sấy. Đồng thời có cụm modul các thiết bị đo lường về điện và nhiệt: như đồng hồ Vôn kế, Ampe kế, điện năng tiêu thụ, đồng hồ đo nhiệt độ, độ ẩm. Sinh viên có thể lấy nguyên cụm lắp ráp các hệ thống trên xưởng điện lạnh để đo đạt.

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm

- Giảng dạy các môn: Công Nghệ Sấy, Bài Tập Lớn Công Nghệ Sấy, Thực Tập Sấy, Thực Hành Đo Lường Điện Lạnh.
- ***Môn CNS, BTL CNS, TTS:*** Khảo sát nguyên lý - cấu tạo hệ thống máy sấy đối lưu không khí nóng. Thực hành vận hành hệ thống máy sấy và đo đạc các thông số của máy với các chế độ làm việc khác nhau.
- ***Môn Thực hành đo lường điện lạnh:*** Đo lường nhiệt độ, đo lường áp suất, đo tốc độ gió, đo độ ẩm; Đo dòng làm việc các động cơ, đo điện áp 1 phase và 3 phase,…
- Trên hệ thống mô hình này sẽ giúp cho học viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế sát với môi trường sản xuất của các doanh nghiệp.
- Nâng cao tay nghề cho sinh viên.
- Tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về sấy nông sản thực phẩm.

5.2. Hiệu quả kinh tế

Mô hình được thực hiện đồng bộ hóa, chí phí thực hiện mô hình là 32 triệu. Xét theo giá cụm mô hình thực tế sẽ trên 60 triệu/ mô hình. Thông qua việc tự làm đã tiết kiệm chi phí trên 28 triệu.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

Hình 1. Cụm mô hình được chế tạo hoàn chỉnh.

*** Đặc tính kỹ thuật**

- Năng suất sấy 5 kg/ mẻ.
- Buồng sấy được thiết kế: dài x rộng x cao: 1200 x 500 x 1500 mm chứa 3 khay sấy được chế tạo bằng inox 304, thân khay đục lỗ để tác nhân sấy xuyên qua và vật liệu không rơi ra ngoài khay.
- Công suất động cơ quạt từ 1Hp, điện áp 220V/ 50Hz.
- Công suất đèn hồng ngoại 1 kW, điện trở gia nhiệt gồm 3 thanh mỗi thanh 300W.

Hình 2. Sấy thử nghiệm một số loại NSTP.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: PHÒNG THỰC HÀNH KHO LẠNH CÔNG NGHIỆP

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy — Đặng Thị Tường Vi

Lê Thanh Hiệp — Lê Thị Bảo Hà

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Số thứ tự 10:

1. **Tên mô hình:** PHÒNG THỰC HÀNH KHO LẠNH CÔNG NGHIỆP
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy – Đặng Thị Tường Vi – Lê Thị Bảo Hà – Lê Thanh Hiệp
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**

- Phục vụ cho chương trình môn học Thực tập Lạnh công nghiệp cho sinh viên ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và bồi dưỡng sát hạch kỹ năng nghề Vận hành sữa chữa thiết bị lạnh.
- Với mô hình này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy và đánh giá sát hạch kỹ năng nghề cho doanh nghiệp.
- Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.

4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**

+ Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
+ Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc, lắp đặt vận hành, sữa chữa hệ thống lạnh công nghiệp
+ Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.
+ Sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp

5. **Tự đánh giá:**

- Hiệu quả sư phạm: Nâng cao kiến thức kỹ năng nghề cho ngươi học
- Giúp người học tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ về kho lạnh
- Giúp cho người học dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế
- Trau dồi cho người học kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực hành vận hành và đo đạc thông số.
- Người học có thể chuẩn đoán và khắc phục được một số lỗi cơ bản của kho lạnh
- Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy. Cụ thể:

Bài 1: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của kho lạnh công nghiệp

Bài 2: Vận hành, đo đạc thông số kho lạnh công nghiệp

Bài 3: Lắp đặt mạch điện kho lạnh công nghiệp

Bài 4: Lắp đặt thiết bị kho lạnh công nghiệp

Bài 5: Bảo dưỡng kho lạnh công nghiệp

Bài 6: Nguyên nhân và cách khắc phục một số sự cố thường gặp trong hệ thống kho lạnh công nghiệp

- Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 40 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 80 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 40 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC:

Hình 1. Hình ảnh thực tế mô hình kho lạnh công nghiệp

Phòng thực hành gồm có 4 mô hình kho lạnh công nghiệp

Cấu tạo: **Mô hình kho lạnh công nghiệp**:

+ Cụm máy nén dàn ngưng
+ Kho lạnh
+ Panel dàn trải hệ thống điện điều khiển và bảo vệ của hệ thống

Đặc tính kỹ thuật:

+ Công suất động cơ máy nén từ 1Hp, điện áp 220V/ 50Hz
+ Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 5 – 10 bar, HP: 15 – 25 bar.
+ Môi chất R22, nhiệt độ kho lạnh -35 – 5 ^{o}C.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI

MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM WATER CHILLER GIẢI NHIỆT NƯỚC

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy Trần Quang Danh

Lê Thanh Hiệp

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Số thứ tự 11:

1. **Tên mô hình: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM WATER CHILLER GIẢI NHIỆT NƯỚC**
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy – Trần Quang Danh – Lê Thanh Hiệp
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**

- Phục vụ cho chương trình môn học Thực tập điều hòa không khí trung tâm trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
- Với mô hình này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
- Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.

4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**

+ Mô hình thể hiện được nguyên lý làm việc của một hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller giải nhiệt nước
+ Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
+ Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.
+ Sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp

5. **Tự đánh giá:**

- Hiệu quả sư phạm: Nâng cao kiến thức kỹ năng nghề cho sinh viên.
- Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller
- Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế
- Trau dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực hành lắp đặt, vận hành và đo đạc thông số.
- Sinh viên có thể chuẩn đoán và khắc phục được một số lỗi cơ bản của máy ĐHKK trung tâm water chiller
- Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT ĐHKK trung tâm với các bài học của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 1: Khảo sát cấu tạo và nguyên lý hoạt làm việc của hệ thống điều hòa không khí water chiller.
Bài 4: Lắp đặt FCU và kết nối ống gió, miệng gió.
Bài 5: Lắp đặt đường ống nước lạnh và đường ống nước ngưng

Bài 6: Vận hành hệ thống điều hòa không khí water chiller

Bài 7: Bảo trì FCU hệ thống điều hòa không khí water chiller

Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 35 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 60 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 25 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC

Hình 1. Mô hình hệ thống ĐHKK trung tâm water chiller giải nhiệt nước

Phòng thực hành gồm có 1 mô hình máy điều hòa không khí trung tâm Water chiller giải nhiệt nước

Cấu tạo: *Mô hình máy Điều hòa không khí trung tâm water chiller:*

+ Cụm Chiller gồm: máy nén, bình ngưng, van tiết lưu, bình bay hơi, bơm nước lạnh, bơm nước giải nhiệt, các van chặn và đường ống kết nối
+ Cụm dàn lạnh FCU
+ Tháp giải nhiệt
+ Tủ điện điều khiển

Đặc tính kỹ thuật:

- Công suất động cơ máy nén nửa kín piston: 5 HP.
- Điện áp: 380V/50 Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: $(-10 \div 45)^0$C.
- Môi chất sử dụng: R22
- Giới hạn áp suất làm việc:
  + Áp suất thấp LP: 0.5 – 5 bar. (R22)
  + Áp suất cao làm việc: 10 – 20 bar (R22)

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: PHÒNG THỰC HÀNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ ROOM AIR

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy — Trần Quang Danh

Lê Thanh Hiệp — Phạm Minh Duy

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Số thứ tự 12:

1. **Tên mô hình:** PHÒNG THỰC HÀNH MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ ROOM AIR
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy – Trần Quang Danh – Lê Thanh Hiệp – Phạm Minh Duy
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**
   - Phục vụ cho chương trình môn học Thực tập Điều hòa không khí cục bộ trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
   - Với mô hình này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
   - Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.
4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**
   + Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tự do di chuyển mô hình.
   + Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
   + Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.
   + Sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp
5. **Tự đánh giá:**
   - Hiệu quả sư phạm: Nâng cao kiến thức kỹ năng nghề cho sinh viên.
   - Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về ĐHKK RA
   - Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế
   - Trau dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực hành vận hành và đo đạc thông số.
   - Sinh viên có thể chuẩn đoán và khắc phục được một số lỗi cơ bản của máy ĐHKK Room Air
   - Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT ĐHKK Cục bộ với các bài học trong chương trình chi tiết để đáp ứng CLOs của học phần TT ĐHKK Cục bộ, hỗ trợ cho chuẩn đầu ra SO1 của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

     Bài 1: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hòa không khí hai khối treo tường

     Bài 2: Vận hành, đo đạc thông số máy điều hòa không khí hai khối treo tường

     Bài 3: Khảo sát mạch điện máy điều hòa không khí hai khối treo tường

Bài 4: Nguyên nhân và cách khắc phục một số sự cố thường gặp trong hệ thống điều hòa không khí hai khối treo tường.

Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 25 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 50 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 25 triệu đồng.

6. **Hình ảnh minh họa của MHHC:**

Hình 1. Hình ảnh thực tế mô hình dàn trải Điều hòa không khí hai khối treo tường

Phòng thực hành gồm có 12 mô hình máy điều hòa không khí Room air của các hãng khác nhau như: Daikin, LG, Panasonic.

Cấu tạo: *Mô hình máy Điều hòa không khí hai khối treo tường:*

+ Khối trong nhà
+ Panel dàn trải hệ thống nhiệt, điện điều khiển và bảo vệ của hệ thống
+ Khối ngoài trời

Đặc tính kỹ thuật:

+ Công suất động cơ máy nén từ 1Hp, điện áp 220V/ 50Hz
+ Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 5 – 10 bar, HP: 15 – 25 bar.
+ Môi chất R32, nhiệt độ làm lạnh 16 – 29 ^{o}C.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: PHÒNG THỰC HÀNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ SKY AIR

Ngành, nghề đào tạo: Công Nghệ Kỹ thuật Nhiệt

Nhóm tác giả : Lê Quang Huy Trần Quang Danh

Phạm Minh Duy

Đơn vị : Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh

Số thứ tự 13:

1. **Tên mô hình:** PHÒNG THỰC HÀNH MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ SKY AIR
2. **Nhóm tác giả:** Lê Quang Huy – Trần Quang Danh – Phạm Minh Duy
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**

- Phục vụ cho chương trình môn học Thực tập Điều hòa không khí cục bộ trong chuyên ngành đào tạo Cao đẳng ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt vào học kì 5, năm thứ 3 của Chương trình đào tạo năm 2021.
- Với mô hình này sẽ góp phần vào việc nâng cao chất lượng giảng dạy, đáp ứng số lượng mô hình cho sinh viên thực tập.
- Việc chế tạo mô hình sẽ tiết kiệm chi phí đầu tư trang thiết bị giảng dạy thực hành.

4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**

+ Mô hình nhỏ gọn chiếm ít không gian thực hành, có thể tháo lắp dễ dàng
+ Sinh viên được thực tập trên thiết bị thực tế, trực quan để đo đạc các thông số điện – nhiệt.
+ Nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.
+ Sinh viên định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp

5. **Tự đánh giá:**

- Hiệu quả sư phạm: Nâng cao kiến thức kỹ năng nghề cho sinh viên.
- Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về ĐHKK Skyair
- Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế
- Trau dồi cho sinh viên kĩ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực hành lắp đặt, vận hành và đo đạc thông số.
- Sinh viên có thể chuẩn đoán và khắc phục được một số lỗi cơ bản của máy ĐHKK Room Air
- Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học TT ĐHKK Cục bộ với các bài học của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 7: Khảo sát sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt làm việc máy điều hòa không khí áp trần
Bài 8: Khảo sát sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt làm việc máy điều hòa không khí giấu trần
Bài 9: Lắp đặt máy điều hòa không khí áp trần
Bài 10: Lắp đặt máy điều hòa không khí giấu trần
Bài 11: Bảo dưỡng máy điều hòa không khí áp trần, giấu trần

Hiệu quả kinh tế: Chi phí thực hiện mô hình này là 25 triệu đồng. Giá mô hình trên trị trường là 50 triệu đồng. Vậy so với giá bán trên trị trường mô hình đã tiết kiệm được 25 triệu đồng.

6. Hình ảnh minh họa của MHHC

Hình 1. Mô hình hệ thống ĐHKK Skyair bố trí trong phòng F4.2

Phòng thực hành gồm có 4 mô hình máy điều hòa không khí Room air của hãng Daikin

Cấu tạo: *Mô hình máy Điều hòa không khí Sky air:*

+ Khối trong nhà
+ Khối ngoài trời
+ Hệ thống khung
+ treo khối trong nhà

Đặc tính kỹ thuật:

+ Công suất động cơ máy nén từ 1Hp – 1.5 Hp, điện áp 220V/ 50Hz
+ Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 5 – 10 bar, HP: 15 – 25 bar.
+ Môi chất R22, nhiệt độ làm lạnh 16 – 29 ^{o}C.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên mô hình: MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM VRV IIIQ

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **TS. LÊ QUANG HUY**

KS. NGUYỄN TRỌNG TÍN

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

Số thứ tự 14:

1. **Tên mô hình: MÔ HÌNH THỰC TẬP ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM VRV IIIQ**
2. **Nhóm tác giả:** TS. Lê Quang Huy – KS. Nguyễn Trọng Tín
3. **Mục đích thiết kế chế tạo mô hình:**

Để góp phần đa dạng hóa trang thiết bị thực hành nhằm nâng cao kỹ năng cho sinh viên trong môn học Thực tập Điều hòa không khí trung tâm; Module Điều hòa không khí trung tâm. Đồng thời, giúp cho sinh viên có thể tiếp cận và thực hành trên những mô hình thực tế.

Sinh viên thực tập trên mô hình này có thể:

- Khảo sát dễ dàng cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV
- Nâng cao kỹ năng vận hành hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV.
- Bảo trì, bảo dưỡng các dàn lạnh giấu trần, cassette, treo tường
- Nâng cao kỹ năng đánh giá, phân tích của sinh viên về hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua các thông số được đo đạc trên các đồng hồ lắp đặt trên tủ điện điều khiển

➢ Có các loại dàn lạnh khác nhau như dàn lạnh giấu trần, cassette, treo tường giúp sinh viên thực hành hiệu quả hơn.
➢ Có hệ thống khung treo dàn lạnh đa năng, các cụm van chặn ở mỗi dàn lạnh thuận tiện cho việc cô lập để thao tác thực hành lắp đặt, di dời dàn lạnh,…

4. **Những đặc điểm nổi bật của mô hình:**

✓ Mô hình thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống.
✓ Kết cấu mô hình chắc chắn.
✓ Sinh viên được thực tập trên thiết bị thật, trực quan.
✓ Khung treo dàn lạnh đa năng giúp cho việc thao tác, thực hành của sinh viên được dễ dàng.

5. **Tự đánh giá:**

Hiệu quả sư phạm:

✓ Mô hình được ứng dụng trong việc giảng dạy sinh viên ngành công nghệ kỹ thuật nhiệt, nghề kỹ thuật máy lạnh & điều hòa không khí:

- Ứng dụng mô hình vào giảng dạy sẽ đáp ứng thực tế thời lượng giảng dạy, trang thiết bị thực hành của môn Thực Hành Điều hòa không khí trung tâm; Module Điều hòa không khí trung tâm.
- Sinh viên có cơ hội được tiếp xúc và thực tập trên cao với mô hình sát với thực tế bên ngoài, giúp nâng cao tay nghề cho sinh viên

- Bổ trợ và nâng cao kiến thức cho các môn chuyên ngành nhiệt lạnh như Thông gió và điều hòa không khí, BTL điều hòa không khí.
- Nâng cao kỹ năng thực hành: khảo nghiệm, vận hành đo đạc và phân tích hiệu quả làm việc, lắp đặt, bảo trì hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV

✓ Ngoài ra, mô hình cũng được ứng dụng trong việc giảng dạy các khóa đào tạo của doanh nghiệp.

Cụ thể mô hình có thể giảng dạy các bài:

- ➢ Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc hệ thống điều hòa không khí VRV.
- ➢ Vận hành hệ thống điều hòa không khí VRV.
- ➢ Lắp đặt đường ống nước ngưng hệ thống điều hòa không khí VRV
- ➢ Bảo trì dàn lạnh Cassette hệ thống điều hòa không khí VRV.

Hiệu quả kinh tế:

✓ Chi phí thi công lắp đặt không quá cao so với những hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV bên ngoài: Dàn nóng và các dàn lạnh như treo tường, cassette là tận dụng từ hệ thống cũ, dàn lạnh giấu trần được doanh nghiệp tài trợ. Do đó, mô hình mang tính hiệu quả kinh tế cao (tổng chi phí lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống dưới 15 triệu đồng)

6. Hình ảnh minh họa của mô hình học cụ

Hình 1. Mô hình hệ thống ĐHKK trung tâm VRV IIIQ

Hình 2. Tủ điện điều khiển mô hình điều hòa không khí trung tâm VRV IIIQ

Cấu tạo:

Mô hình thực tập VRV IIIQ được cấu thành từ các cụm sau:

- Dàn nóng được lắp đặt trên khung giá đỡ có bánh xe thuận tiện cho việc di chuyển, dàn lạnh được lắp đặt trên khung treo đa năng.
- Hệ thống đường ống đồng và dây điện kết nối.
- Tủ điện điều khiển hiển thị các thông số hoạt động của hệ thống.

Đặc tính kỹ thuật:

- Công suất hệ thống:

+ Dàn nóng: RQYP335AAR - 12 HP.

+ Dàn lạnh giấu trần: FXMQ125PVE – 5 HP

+ Dàn lạnh Cassette: FXFQ63PVE9 – 2,5 HP

+ Dàn lạnh treo tường 1: FXAQ63MAVE – 2,5 HP

+ Dàn lạnh treo tường 2: FXAQ63MAVE – 2,5 HP

- Điện áp làm việc:

+ Dàn lạnh: 220V/50Hz

+ Dàn nóng: 380V/50Hz

- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: $(5 \div 45)^0$C.

- Môi chất sử dụng: R410A

- Áp suất làm việc của hệ thống:

+ Áp suất thấp LP: 120 ÷ 130 Psi.G.

+ Áp suất cao HP: 350 ÷ 380 Psi.G

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên mô hình: MÔ HÌNH THỰC TẬP LĨNH VỰC SẢN XUẤT NƯỚC ĐÁ CỐI ĐÁ VẢY DÀN TRẢI

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Nguyễn Hữu Quyền**

Nguyễn Phúc Nguyên

Mai Xuân Điều

Nguyễn Minh Quốc

Lê Thanh Hiệp

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP LĨNH VỰC SẢN XUẤT NƯỚC ĐÁ
CỐI ĐÁ VẢY DÀN TRẢI

Số thứ tự 15:

1. Tên mô hình: MÔ HÌNH THỰC TẬP LĨNH VỰC SẢN XUẤT NƯỚC ĐÁ - CỐI ĐÁ VẢY DÀN TRẢI

2. Nhóm tác giả: Nguyễn Hữu Quyền - Nguyễn Phúc Nguyên - Mai Xuân Điều - Nguyễn Minh Quốc - Lê Thanh Hiệp

3. Mục đích thiết kế, chế tạo mô hình

Nhận thấy thực trạng các hệ thống thực tập sản xuất nước đá tại xưởng thực hành chưa có hệ thống cối đá vảy (một hệ thống được sử dụng khá phổ biến trong các nhà máy chế biến thủy hải sản). Đồng thời, chi phí cho việc mua hệ thống thực tế về giảng dạy rất cao, sinh viên lại khó quan sát hết cấu tạo của máy. Trước thực trạng đó, nhóm tác giả lên ý tưởng thiết kế, chế tạo mô hình dàn trải Cối đá vảy phục vụ cho môn Thực tập hệ thống Lạnh công nghiệp và Mô-đun Máy lạnh công nghiệp.

Mục đích đưa hệ thống vào giảng dạy để củng cố và nâng cao kiến thức, kỹ năng thực hành của sinh viên lĩnh vực nhiệt lạnh. Mong muốn giúp sinh viên hiểu sâu và trực quan hơn về lĩnh vực sản xuất nước đá dùng trong chế biến, bảo quản. Đồng thời, nâng cao kỹ năng phân tích, quản lý sản xuất để sinh viên có thể khai thác hết công năng của hệ thống lạnh.

4. Đặc điểm nổi bật.

- Mô hình hoạt động với 02 chế độ: sử dụng phương pháp cấp dịch tiết lưu trực tiếp và cấp dịch qua bình chứa với việc bố trí đường by pass giúp sinh viên đánh giá hiệu quả của 2 chế độ.

- Mô hình cho phép thực hành xác định các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm đá vảy như lưu lượng nước, tốc độ chuyển động của dao cắt, sự tiếp xúc giữa dao và bề mặt đá,...

- Dễ dàng quan sát/ khảo sát thành phần cấu tạo hệ thống lạnh trong cối đá vảy, cấu tạo cối đá vảy và hệ thống điện điều khiển cho cối đá vảy.

- Quan sát nguyên lý hoạt động, thông số làm việc cối đá vảy dễ dàng.

- Lắp đặt các cụm thiết bị nhiệt - điện trong cối đá vảy dễ dàng.

- Thực hiện trình tự các thao tác vận hành cối đá dễ dàng.

- Dễ dàng quan sát các biểu hiện, hiện tượng của hệ thống khi vận hành. Từ đó xác định được nguyên nhân gây ra sự cố cho hệ thống và đề xuất biện pháp khắc phục sự cố cơ bản.

- Giúp cho người học tiếp cận với hệ thống máy đá dễ dàng, dễ nhớ.

Ngoài ra, với việc ứng dụng mô hình cối đá vảy dàn trải vào giảng dạy sẽ đạt được một số lợi ích sau:

- Rút ngắn thời gian dạy - học, giảm chi phí vật tư tiêu hao trong quá trình thực tập.
- Mô hình dàn trải có tính sư phạm cao vì mang tính trực quan, sinh động, giúp người học dễ dàng nắm bắt bài học, giúp người thầy khi giảng dạy dễ dàng áp dụng hiệu quả các phương pháp giảng dạy
- Thay thế các phương tiện giảng dạy truyền thống bằng phương tiện cụ thể, sinh động.
- Mô hình dễ dàng sửa chữa, thay thế, vận chuyển.
- Mô hình gọn nhẹ, được chế tạo nhằm mục đích phục vụ giảng dạy nên đã được cải tiến nhiều lần nhằm đáp ứng mục đích giảng dạy.

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm:

Mô hình học cụ Cối đá vảy dàn trải được ứng dụng giảng dạy tại xưởng thực hành Khoa công nghệ Nhiệt - Lạnh đã giúp nâng cao tay nghề cho sinh viên, góp phần nâng cao tay nghề kỹ thuật, đóng góp vào sự phát triển của xã hội.

- Giảng dạy các môn: Thực tập hệ thống lạnh công nghiệp, Mô-đun Máy lạnh công nghiệp với các nội dung như sau:

Bài 1: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của cối đá vảy

Bài 2: Lắp đặt các thiết bị nhiệt- điện trong hệ thống cối đá vảy

Bài 3: Vận hành, đo đạc thông số làm việc.

Bài 4: Phân tích, đánh giá hiệu quả vận hành qua các chế độ cấp dịch.

Bài 5: Bảo trì, bảo dưỡng cối đá vảy

Bài 6: Xử lý sự cố nhiệt – điện cối đá vảy.

Bài 7: Thay thế các thiết bị nhiệt – điện trong hệ thống cối đá vảy.

5.2. Hiệu quả kinh tế

Giúp giảm chi phí thực hiện mô hình. Cụ thể, chi phí thực hiện mô hình là 61 triệu, nếu tính theo giá thị trường thì giá trị sẽ trên trên 120 triệu/ mô hình. Như vậy, việc tự làm đã tiết kiệm được ít nhất 59 triệu.

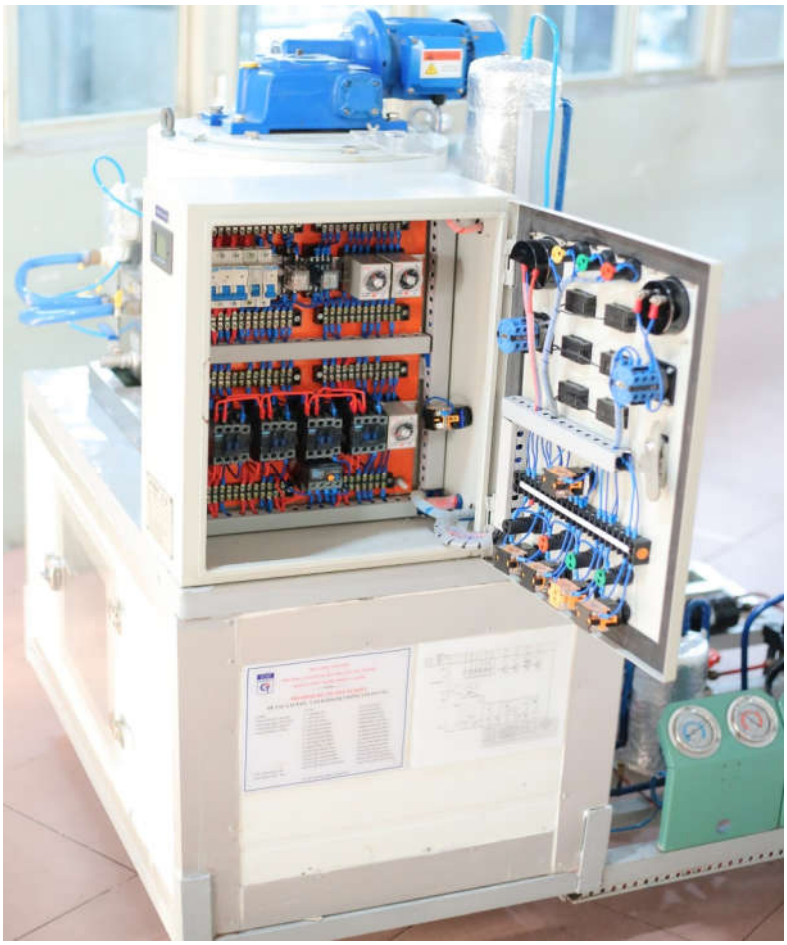
6. Hình ảnh minh họa

Gồm 01 mô hình với các thành phần như sau:

- Cối đá vảy gồm: Cối đá, bơm nước cấp, động cơ dao cắt, dao cắt.
- Hệ thống lạnh gồm: Máy nén, Dàn ngưng, bình chứa cao áp, phin sấy lọc, mắt xem gas, van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài, bình chống tràn, bình tách lỏng, van điện từ, van chặn.
- Hệ thống điện điều khiển tự động.
- Kho chứa đá vảy.

*** Đặc tính kỹ thuật:**

- Công suất động cơ máy nén KULTHORN 1.5 HP, điện áp 220V - 240V/ 1PH/50Hz, sử dụng môi chất R404A
- Dàn ngưng tụ: WEIGUANG 2HP, động cơ quạt 69 W/220V/50 Hz/ 0.65A
- Van tiết lưu nhiệt Danfoss TE2 068Z3405 Q-71114, R404A/ R507
- Cối đá vảy HERBIN model HBFE- 0.3T, nguồn cấp 220V/50Hz/1Ph
- Động cơ dao cắt: Model ML7114, 220V, 50/60Hz, 0,25kW, 1420r/min, 1.05A
- Bơm nước NEWDUN MOTORS YSP9P JDVF2, 9W/220V/0,27A/50Hz; 1300r/min
- Bơm nước muối: PS101TPH120X 220V/50Hz/14W
- Năng suất lạnh cối đá là 300kg/ngày
- Áp suất làm việc của hệ thống:
    + LP: 40 - 50 Psi
    + HP: 320 - 330 Psi



Hình 1. Tủ điện điều khiển hệ thống Cối đá vảy dàn trải

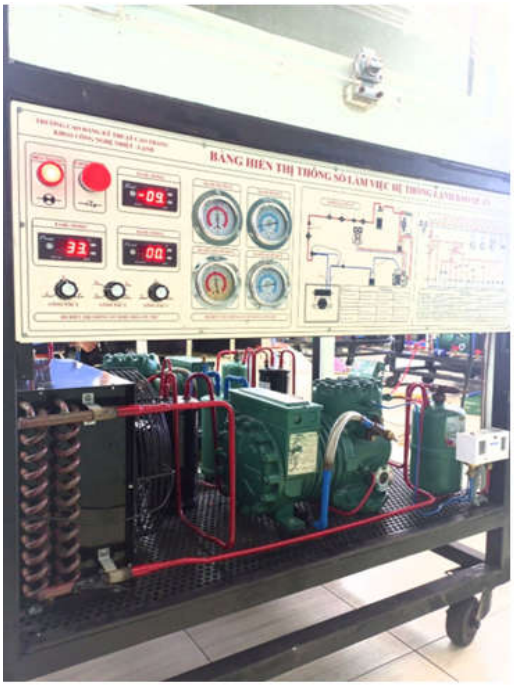
Hình 2. Mô hình hệ thống Cối đá vảy dàn trải

Hình 3. Mô hình hệ thống Cối đá vảy dàn trải

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022



Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP KHO LẠNH CÔNG NGHIỆP CẢI TIẾN NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Nguyễn Hữu Quyền**

Nguyễn Phúc Nguyên

Mai Xuân Điều

Nguyễn Minh Quốc

Lê Thanh Hiệp

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP KHO LẠNH CÔNG NGHIỆP CẢI TIẾN NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN

Số thứ tự 16:

1. Tên mô hình: Mô Hình Thực Tập Kho Lạnh Công Nghiệp Cải Tiến - Nâng Cao Kỹ Năng Thực Hành Nghề Cho Sinh Viên.

2. Tên nhóm tác giả: Nguyễn Hữu Quyền – Nguyễn Phúc Nguyên – Mai Xuân Điều – Nguyễn Minh Quốc – Lê Thanh Hiệp.

3. Mục đích thiết kế và chế tạo mô hình

Mô hình thực tập kho lạnh công nghiệp cải tiến được xây dựng nhằm giúp sinh viên đạt được các mục tiêu trọng tâm sau:

- Tiếp cận thành phần cấu tạo, chức năng, nguyên lý của kho lạnh chạy theo các chế độ nhiệt độ khác nhau một cách trực quan sinh động và gần gũi thực tế.
- Nâng cao kiến thức về lựa chọn, kỹ năng về gia công - lắp đặt thiết bị nhiệt – điện.
- Nâng cao kỹ năng thực hành thử nghiệm, vận hành, xử lý sự cố hệ thống kho lạnh công nghiệp.
- Nâng cao kỹ năng phân tích, nhận xét sự khác biệt về thông số làm việc khi hệ thống vận hành với các chế độ nhiệt độ bảo quản khác nhau.
- Nâng cao kỹ năng thay thế các thiết bị nhiệt – điện trên hệ thống kho lạnh.

➢ Khi giảng viên giảng dạy trên mô hình cũng có thể tổ chức ca học thuận lợi hơn. Với kết cấu mô hình song song sẽ dễ dàng tổ chức nhóm, phân chia công việc trong ca học.
➢ Việc tận dụng được lượng môi chất qua lại giữa các cụm máy trên cùng mô hình sẽ góp phần hạn chế phát sinh vật tư tiêu hao trong quá trình thực hành.
➢ Các thiết bị, cụm module được tháo - lắp dễ dàng sẽ góp phần phát huy ý tưởng giảng dạy đối với giảng viên. Từ đó giảng viên có thể áp dụng các phương pháp và phương tiện một cách linh hoạt khi truyền đạt kiến thức.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình.

Mô hình thực tập kho lạnh công nghiệp cải tiến được cấu thành từ các cụm thiết bị sau:

- Cụm thiết bị nhiệt đáp ứng tiêu chuẩn vận hành, hiển thị thông số và biểu hiện sự cố.
- Cụm thiết bị nhiệt đáp ứng tiêu chuẩn lắp đặt – thử nghiệm (thử bền, thử kín, hút chân không, nạp môi chất lạnh).
- Cụm thiết bị điện hiển thị các thông số làm việc của hệ thống.
- Cụm panel điện có thể tháo rời để thực hiện công việc thiết kế, lắp đặt, đấu nối mạch điện điều khiển bằng tay và điều khiển tự động.

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm

Thiết bị sau khi cải tiến sẽ đảm bảo hiệu quả hoạt động cũng như về hình thức kết cấu sẽ thay đổi.

- Đáp ứng sự thẩm mỹ về thiết bị nhiệt – điện. Tăng thời lượng thực hành của sinh viên và mô hình dễ thao tác, vận hành. Giảm thiểu kinh phí vật tư và tác động đến môi trường của việc rò rỉ môi chất lạnh.
- Bổ trợ và nâng cao kiến thức cho các môn chuyên ngành nhiệt lạnh như Kỹ Thuật Lạnh Ứng Dụng, Vận Hành Sửa Chữa Bảo Dưỡng Thiết Bị Lạnh.
- Nâng cao nâng bậc nghề cho thợ.

Cụ thể mô hình có thể giảng dạy các bài:

Bài 1: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý hoạt động hệ thống trữ đông.

Bài 2: Lắp đặt các thiết bị chính và thiết bị phụ trợ.

Bài 3: Thử kín – hút chân không – nạp môi chất lạnh.

Bài 4: Thiết kế và lắp đặt mạch điện điều khiển, mạch điện động lực.

Bài 5: Vận hành hệ thống trữ đông.

Bài 6: Xử lý các sự cố cơ bản hệ thống trữ đông.

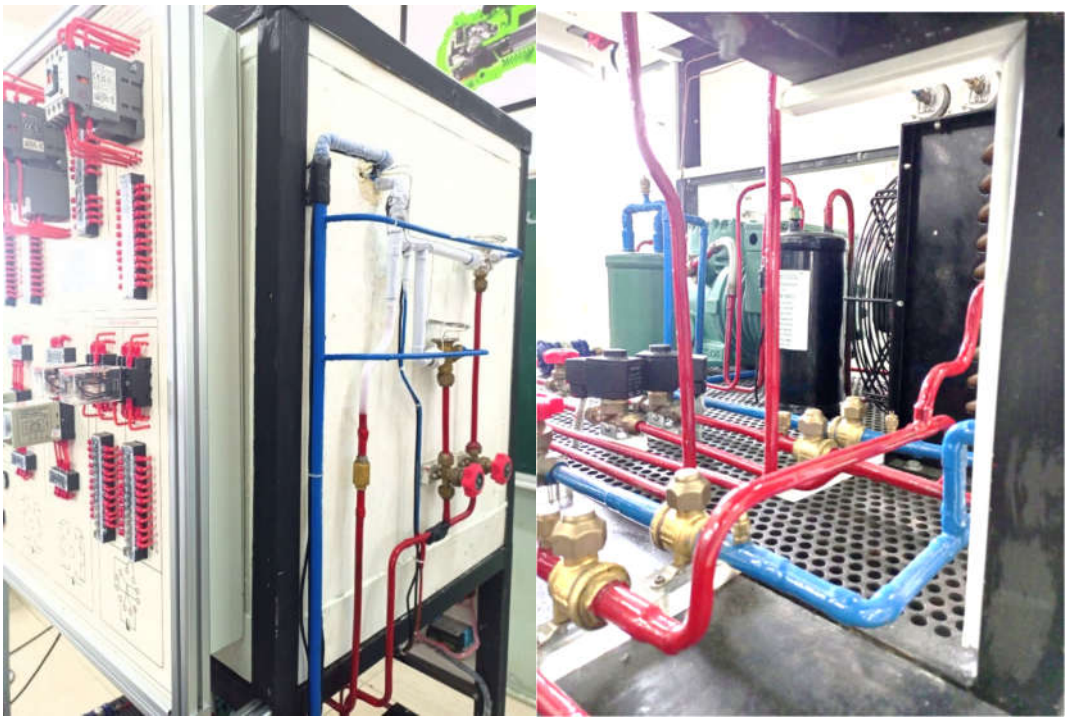
Bài 7: Thay thế phin sấy lọc, van tiết lưu nhiệt hệ thống trữ đông.

5.2. Hiệu quả kinh tế

Mô hình được thực hiện đồng bộ hóa, chí phí thực hiện mô hình là 42 triệu. Tổng chí phí đầu tư cho 05 mô hình là 210 triệu. Xét theo giá cụm mô hình thực tế sẽ trên 90 triệu/ mô hình (Tổng 450 triệu). Thông qua việc tự làm đã tiết kiệm chi phí trên 200 triệu.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

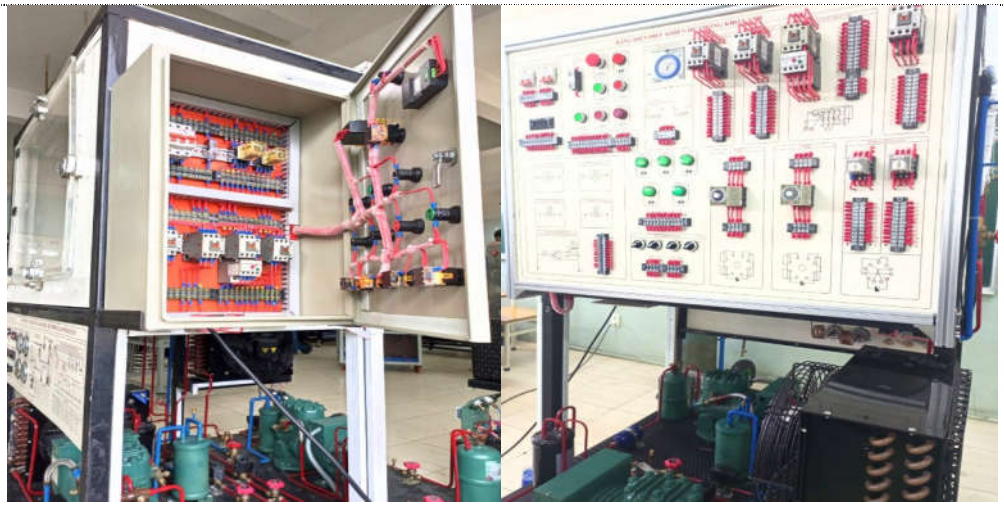
Hình 1. Cụm mô hình đồng bộ



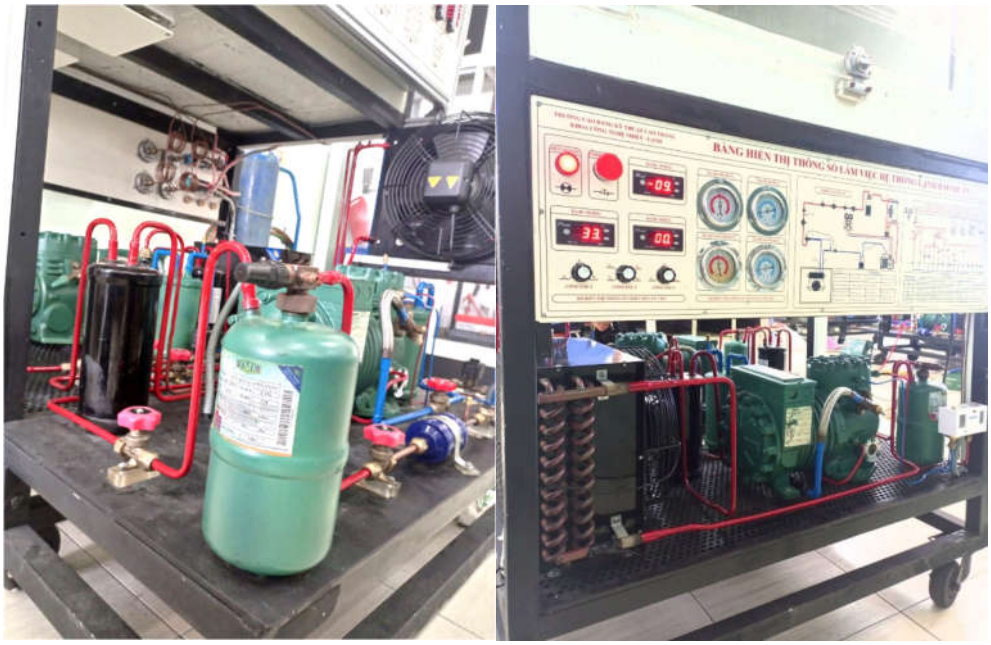
Hình 2. Cụm thiết bị nhiệt vận hành.

*** Đặc tính kỹ thuật**

- Công suất động cơ máy nén nửa kín piston SANYO: 2 ÷ 2.5 HP.
- Điện áp: Một phase 220V/ Tần số 50 Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: (-40 ÷ -5)^{0}C.
- Môi chất sử dụng: R404A
- Giới hạn áp suất làm việc:
    + Áp suất thấp LP: 30 ÷ 35 Psi.G.
    + Áp suất cao làm việc: 270 ÷ 290 Psi.G
    + Áp suất tĩnh khi dừng máy: 185 ÷ 190 Psi.G



Hình 3. Tủ điện điều khiển và cụm panel điện.



Hình 4. Cụm thiết bị lắp đặt và hiển thị thông số làm việc.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP TỦ CẤP ĐÔNG GIÓ – GIẢI NHIỆT GIÓ NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Nguyễn Hữu Quyền**

Nguyễn Phúc Nguyên

Mai Xuân Điều

Nguyễn Minh Quốc

Lê Thanh Hiệp

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP TỦ CẤP ĐÔNG GIÓ – GIẢI NHIỆT GIÓ NÂNG CAO KỸ NĂNG PHÂN TÍCH - ĐÁNH GIÁ SỐ LIỆU ĐO ĐẠC

Số thứ tự 17:

1. Tên mô hình: Mô hình thực tập tủ cấp đông gió (giải nhiệt gió) - Nâng cao kỹ năng phân tích - đánh giá số liệu đo đạc.

2. Tên nhóm tác giả: Nguyễn Hữu Quyền – Nguyễn Phúc Nguyên – Mai Xuân Điều – Nguyễn Minh Quốc – Lê Thanh Hiệp.

3. Mục đích thiết kế và chế tạo mô hình

Mô hình thực tập tủ đông gió – giải nhiệt gió được xây dựng nhằm giúp sinh viên đạt được các mục tiêu trọng tâm sau:

- Nắm bắt cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc của tủ cấp đông gió – giải nhiệt gió.
- Nâng cao kỹ năng vận hành tủ cấp đông gió – giải nhiệt gió.
- Cân chỉnh được các thông số làm việc ở hai chế độ cấp dịch để đảm bảo hiệu quả vận hành.
- Nâng cao kỹ năng phân tích, đánh giá của sinh viên về hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua việc quan sát thông số trên cụm hiển thị.
- Nâng cao kỹ năng thao tác khi làm việc với cụm thiết bị trên cao và kỹ năng thay thế thiết bị ở vị trí khó thao tác.
- Các thiết bị, cụm module được lắp đặt phía trên buồng lạnh từ đó giúp giảm không gian chiếm chỗ của mô hình.
- Có nhiều cụm van đầu vào – ra thiết bị nên có thể đánh giá được hiệu quả làm việc của hệ thống khi đi qua hoặc không đi qua thiết bị phụ.
- Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình cấp dịch cho dàn lạnh từ bình trống tràn và trực tiếp sau tiết lưu.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình.

- Mô hình hoạt động thể hiện được cấu tạo, nguyên lý của tủ cấp đông gió.
- Mô hình dàn trải có kết cấu vững chắc, thẩm mỹ.
- Các thiết bị cấu thành mô hình được dàn trải rõ ràng, đáp ứng được tiêu chuẩn đào tạo của môn học.
- Khung bao che bằng inox, gồm phần tủ kho và cụm bao che phía trên có các thiết bị thể hiện thông số làm việc.
- Cụm van điều chỉnh chuyển đổi chế độ cấp dịch cho dàn lạnh. Hệ thống có hai chế độ cấp dịch: Trực tiếp và qua bình chứa.

- Cụm thiết bị nhiệt đáp ứng tiêu chuẩn vận hành, hiển thị thông số và các biểu hiện sự cố được bố trí phía trên tủ.
- Tủ điện điều khiển hiển thị các thông số hoạt động của tủ cấp đông.

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm

- Việc áp dụng mô hình vào giảng dạy sẽ đáp ứng thực tế thời lượng giảng dạy, trang thiết bị thực hành của môn Thực Hành Lạnh Công Nghiệp. Giải quyết vấn đề vật tư tiêu hao và hư hỏng thiết bị.
- Bổ trợ và nâng cao kiến thức cho các môn chuyên ngành nhiệt lạnh như Kỹ Thuật Lạnh Ứng Dụng, Vận Hành Sửa Chữa Bảo Dưỡng Thiết Bị Lạnh.
- Nâng cao nâng bậc nghề cho thợ.

Cụ thể mô hình có thể giảng dạy các bài:

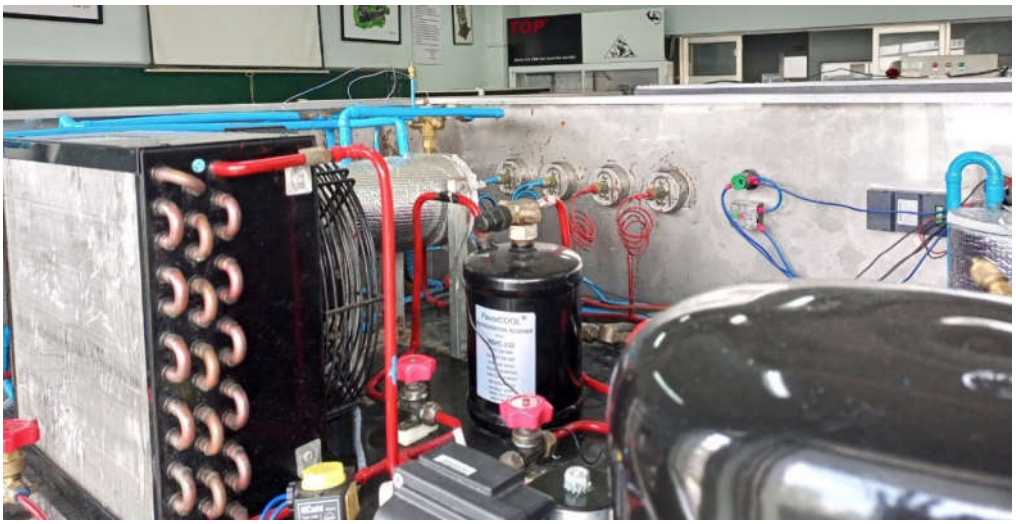
- **Bài 1**: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý hoạt động hệ thống tủ cấp đông gió
- **Bài 2**: Lắp đặt các thiết bị nhiệt – điện tủ cấp đông gió
- **Bài 3**: Thử kín – hút chân không – nạp môi chất lạnh.
- **Bài 4**: Thiết kế và lắp đặt mạch điện điều khiển, mạch điện động lực.
- **Bài 5**: Vận hành và đánh giá ảnh hưởng của chế độ cấp dịch đến hiệu quả làm việc.
- **Bài 6**: Chẩn đoán và xử lý các sự cố cơ bản hệ thống tủ cấp đông gió
- **Bài 7**: Thay thế các thiết bị nhiệt – điện tủ cấp đông gió

5.2. Hiệu quả kinh tế

Mô hình được thực hiện đồng bộ hóa, chí phí thực hiện mô hình là 45 triệu. Tổng chí phí đầu tư cho 03 mô hình là 135 triệu. Xét theo giá cụm mô hình thực tế sẽ trên 70 triệu/ mô hình (Tổng 210 triệu).

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

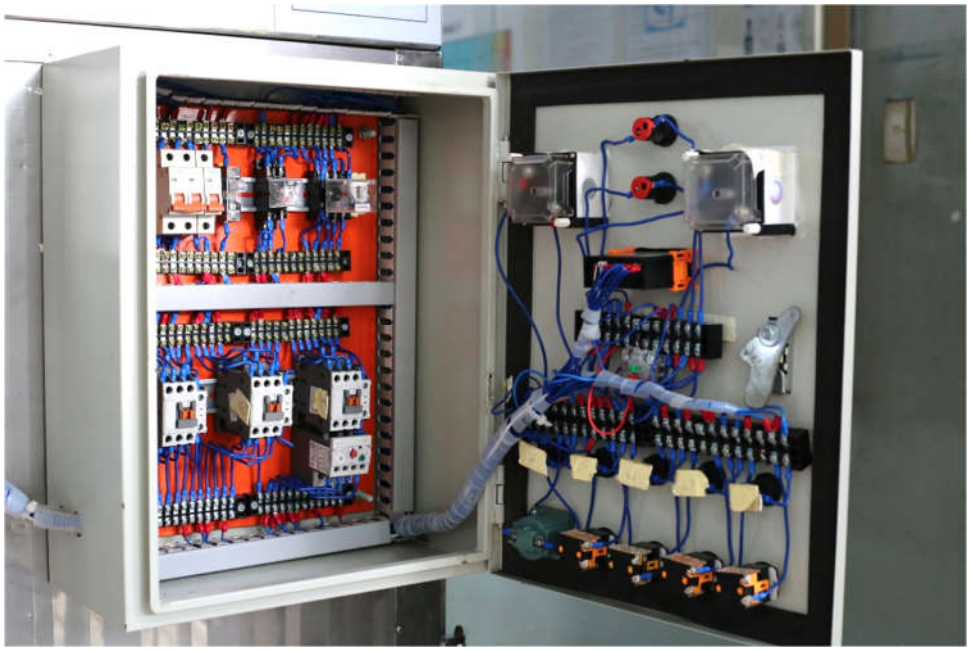
Hình 1. Tổng quan mô hình tủ đông gió.



Hình 2. Cụm thiết bị nhiệt vận hành.

*** Đặc tính kỹ thuật**

- Công suất động cơ máy nén kín piston KULTHORN: 1 HP.
- Điện áp: Một phase 220V/ Tần số 50 Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: (-40 ÷ -5)^{0}C.
- Môi chất sử dụng: R22/ R404A
- Giới hạn áp suất làm việc:
  + Áp suất thấp LP: 30 ÷ 35 Psi.G. (R22, R404A)
  + Áp suất cao làm việc: 215 ÷ 245 Psi.G (R22)/ 270 ÷ 290 Psi.G (R404A)
  + Áp suất tĩnh khi dừng máy: 145 ÷ 150 Psi.G (Môi chất R22)
    185 ÷ 190 Psi.G (Môi chất R404A)



Hình 3. Tủ điện điều khiển tủ cấp đông gió - giải nhiệt gió

Hình 4. Cụm thiết bị bảo vệ và hiển thị thông số làm việc.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH TỦ CẤP ĐÔNG TIẾP XÚC – GIẢI NHIỆT NƯỚC NÂNG CAO KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Nguyễn Hữu Quyền**

Nguyễn Phúc Nguyên

Mai Xuân Điều

Nguyễn Minh Quốc

Lê Thanh Hiệp

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP TỦ CẤP ĐÔNG TIẾP XÚC – GIẢI NHIỆT NƯỚC

Số thứ tự 18:

1. Tên mô hình: Mô Hình Thực Tập Tủ Cấp Đông Tiếp Xúc – Giải Nhiệt Nước.

2. Tên nhóm tác giả: Nguyễn Hữu Quyền – Nguyễn Phúc Nguyên – Mai Xuân Điều – Nguyễn Minh Quốc – Lê Thanh Hiệp.

3. Mục đích thiết kế và chế tạo mô hình

Nhằm đồng bộ trang thiết bị thực hành, nâng cao kỹ năng cho sinh viên trong môn Thực tập Lạnh Công Nghiệp; Module Máy Lạnh Công Nghiệp. Đồng thời, để giảm thiểu diện tích chiếm chỗ của mô hình cũ, mô hình thực tập tủ cấp đông tiếp xúc - giải nhiệt nước đã được xây dựng.

Mô hình sau khi hình thành sẽ giúp sinh viên đạt được các mục tiêu trọng tâm sau:

- Nắm bắt cấu tạo, chức năng, vị trí, nguyên lý làm việc của tủ cấp đông tiếp xúc – giải nhiệt nước.
- Nâng cao kỹ năng vận hành tủ cấp đông tiếp xúc – giải nhiệt nước.
- Cân chỉnh được các thông số làm việc ở hai chế độ cấp dịch trực tiếp và qua bình chứa sau tiết lưu để đảm bảo hiệu quả vận hành.
- Nâng cao kỹ năng phân tích, đánh giá của sinh viên về hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua việc quan sát thông số trên cụm hiển thị.
- Nâng cao kỹ năng thao tác khi làm việc với cụm thiết bị trên cao và kỹ năng thay thế thiết bị ở vị trí khó thao tác.
- So sánh khả năng giải nhiệt giữa cụm mô hình dùng không khí và cụm mô hình dùng nước để giải nhiệt.
- Các thiết bị, cụm module được lắp đặt phía trên buồng lạnh từ đó giúp giảm không gian chiếm chỗ của mô hình.
- Có nhiều cụm van đầu vào – ra thiết bị nên có thể đánh giá được hiệu quả làm việc của hệ thống khi đi qua hoặc không đi qua thiết bị phụ.
- Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình cấp dịch cho dàn lạnh từ bình trống tràn và trực tiếp sau tiết lưu.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình.

- Mô hình dàn trải có kết cấu vững chắc, thẩm mỹ.
- Mô hình hoạt động thể hiện được cấu tạo, nguyên lý của tủ cấp đông tiếp xúc giải nhiệt nước.

- Các thiết bị cấu thành mô hình được dàn trải rõ ràng, đáp ứng được tiêu chuẩn đào tạo của môn học. Có khả năng so sánh hiệu quả làm việc với các cụm tiếp xúc giải nhiệt gió.
- Khung bao che bằng inox, gồm phần tủ kho và cụm bao che phía trên có các thiết bị thể hiện thông số làm việc. Đồng thời có cụm van điều chỉnh chuyển đổi chế độ cấp dịch cho dàn lạnh.
- Cụm thiết bị nhiệt đáp ứng tiêu chuẩn vận hành, hiển thị thông số và các biểu hiện sự cố được bố trí phía trên tủ.
- Cụm van điều chỉnh chuyển đổi chế độ cấp dịch cho dàn lạnh. Hệ thống có hai chế độ cấp dịch: Trực tiếp và qua bình chứa.
- Tủ điện điều khiển hiển thị các thông số hoạt động của tủ cấp đông.

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm

Thiết bị sau khi cải tiến sẽ đảm bảo hiệu quả hoạt động cũng như về hình thức kết cấu sẽ thay đổi.

- Đáp ứng sự thẩm mỹ về thiết bị nhiệt – điện. Tăng thời lượng thực hành của sinh viên và mô hình dễ thao tác, vận hành. Giảm thiểu kinh phí vật tư và tác động đến môi trường của việc rò rỉ môi chất lạnh.
- Bổ trợ và nâng cao kiến thức cho các môn chuyên ngành nhiệt lạnh như Kỹ Thuật Lạnh Ứng Dụng, Vận Hành Sửa Chữa Bảo Dưỡng Thiết Bị Lạnh.
- Nâng cao nâng bậc nghề cho thợ.

Cụ thể mô hình có thể giảng dạy các bài:

Bài 1: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý hoạt động tủ cấp đông tiếp xúc.

Bài 2: Lắp đặt cụm thiết bị nhiệt – điện tủ cấp đông tiếp xúc.

Bài 3: Vận hành và đánh giá ảnh hưởng của chế độ cấp dịch đến hiệu quả làm việc.

Bài 4: Chẩn đoán và khắc phục các sự cố nhiệt – điện tủ cấp đông tiếp xúc.

Bài 5: Thay thế các thiết bị nhiệt – điện tủ cấp đông tiếp xúc.

5.2. Hiệu quả kinh tế

Mô hình được thực hiện đồng bộ hóa, chí phí thực hiện mô hình là 45 triệu. Tổng chí phí đầu tư cho 03 mô hình là 135 triệu. Xét theo giá cụm mô hình thực tế sẽ trên 90 triệu/ mô hình (Tổng 270 triệu). Thông qua việc tự làm đã tiết kiệm chi phí trên 135 triệu.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

Hình 1. Kết cấu tủ đông tiếp xúc – giải nhiệt nước.

Đặc tính kỹ thuật

- Công suất động cơ máy nén kín piston KULTHORN: 1 HP.
- Điện áp: Một phase 220V/ Tần số 50 Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: (-40 ÷ -5)^{0}C.
- Môi chất sử dụng: R22/ R404A
- Giới hạn áp suất làm việc:
  + Áp suất thấp LP: 30 ÷ 35 Psi.G. (R22, R404A)
  + Áp suất cao làm việc: 215 ÷ 245 Psi.G (R22)/ 270 ÷ 290 Psi.G (R404A)
  + Áp suất tĩnh khi dừng máy: 145 ÷ 150 Psi.G (Môi chất R22)
    185 ÷ 190 Psi.G (Môi chất R404A)

Hình 2. Tủ điện điều khiển tủ cấp đông tiếp xúc.

Hình 3. Cụm thiết bị nhiệt tủ cấp đông tiếp xúc.

Hình 4. Cụm van điều chỉnh chế độ và hiển thị thông số làm việc.

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH

Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Ngô Thị Minh Hiếu**

Trần Thị Ngọc Diệp

Đặng Thị Trúc Linh

Lương Thị Thu Huyền

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP KHO LẠNH

Số thứ tự 19:

1. Tên mô hình: Mô Hình Thực Tập Trang bị điện Hệ thống lạnh

2. Tên nhóm tác giả: Ngô Thị Minh Hiếu – Lương Thị Thu Huyền – Trần Thị Ngọc Diệp – Đặng Thị Trúc Linh.

3. Mục đích thiết kế và chế tạo mô hình

Mô hình thực tập kho lạnh được xây dựng nhằm giúp sinh viên đạt được các mục tiêu trọng tâm sau:

- Lắp ráp và vận hành kho lạnh.
- Điều khiển hệ thống lạnh.

➢ Khi giảng viên giảng dạy trên mô hình cũng có thể tổ chức ca học thuận lợi hơn. Với kết cấu mô hình có các modul rời giúp dễ dàng lắp ráp hoặc di chuyển, thuận tiện trong quá trình giảng dạy.

➢ Các thiết bị, cụm module được tháo - lắp dễ dàng sẽ góp phần phát huy ý tưởng giảng dạy đối với giảng viên. Từ đó giảng viên có thể áp dụng các phương pháp và phương tiện một cách linh hoạt khi truyền đạt kiến thức.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình.

Các modul có in mã QR để thuận tiện cho sinh viên đọc hướng dẫn sử dụng khi học trên thiết bị điều khiển đó.

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm

Sinh viên lắp ráp hệ thống tủ điều khiển cho mô hình hệ thống; kiểm tra, cài đặt và vận hành hệ thống; ghi nhận các thông số vận hành qua các thiết bị đo được lắp trên hệ thống.

Áp dụng giảng dạy môn Thực tập/Mô đun Trang bị điện Hệ thống lạnh. Cụ thể:

Bài 8: Lắp ráp mạch phá băng dàn lạnh sử dụng bộ điều khiển nhiệt độ.

Bài 9: Lắp ráp mạch điện điều khiển kho bảo quản rau quả.

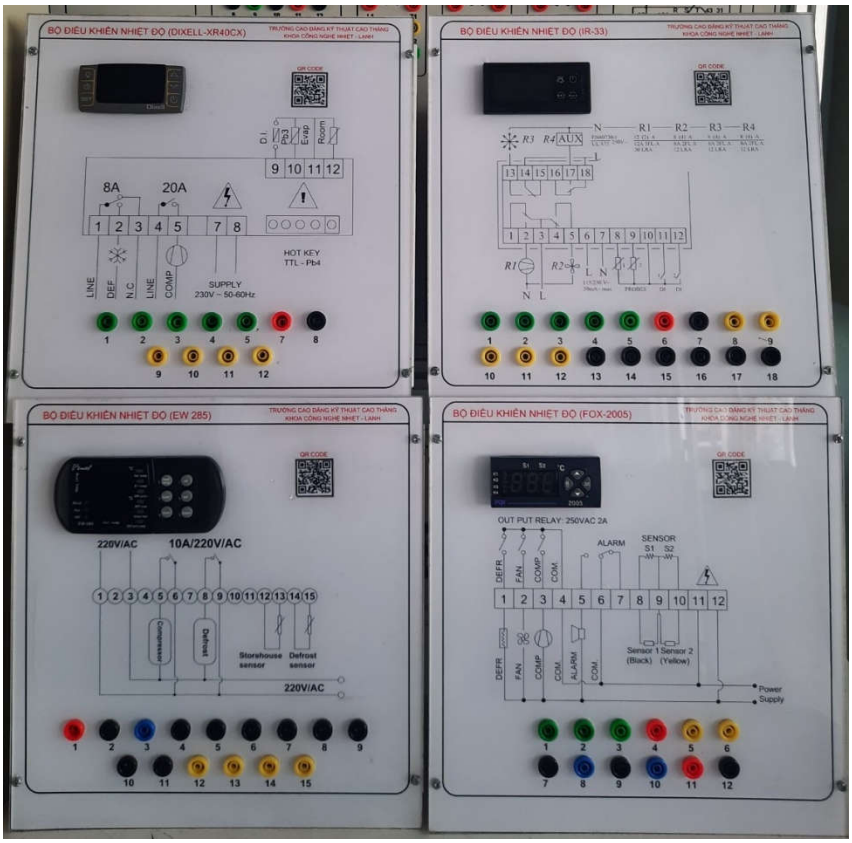
Bài 10: Lắp ráp mạch điện điều khiển hệ thống kho trữ đông xả băng bằng điện trở

5.2. Hiệu quả kinh tế

Mô hình được thiết kế và tự lắp đặt nên tiết kiệm chi phí rất lớn, đặc biệt là các hệ thống điều khiển.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

Hình 1. Tổng thể mô hình.



Hình 2. Các modul rời kết nối với hệ thống điều khiển.

*** Đặc tính kỹ thuật**

Mô hình kho lạnh:

- Công suất động cơ máy nén kín.
- Điện áp: Một phase 220V/ Tần số 50 Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: (-40 ÷ -5)^{0}C.
- Môi chất sử dụng: R404A
- Giới hạn áp suất làm việc:
    + Áp suất thấp LP: 30 ÷ 35 Psi.G.
    + Áp suất cao làm việc: 270 ÷ 290 Psi.G
    + Áp suất tĩnh khi dừng máy: 185 ÷ 190 Psi.G

Thiết bị điều khiển:

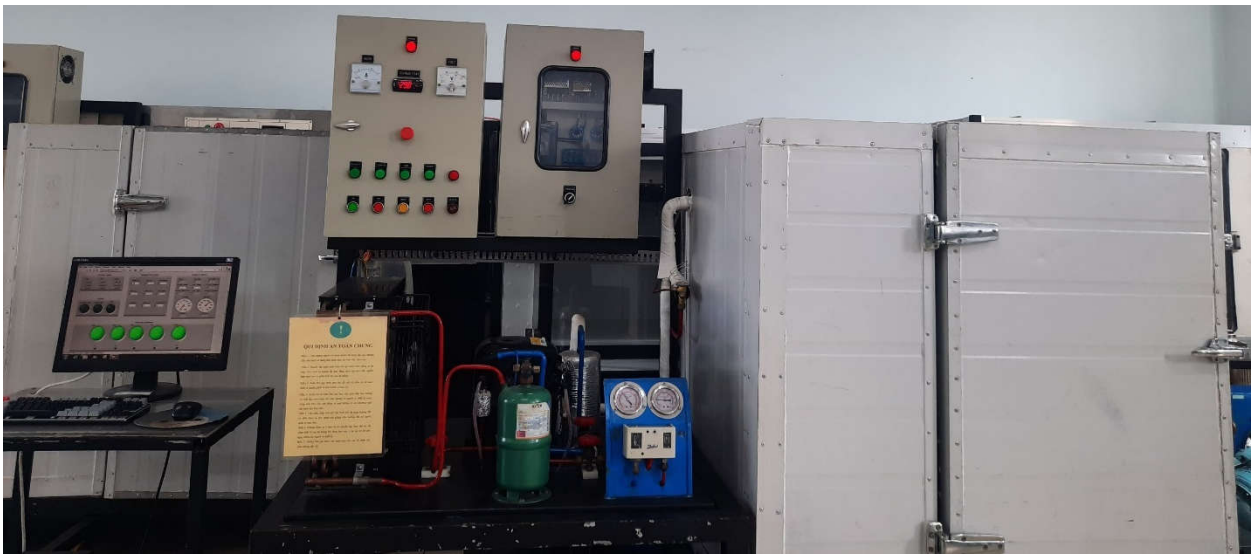
- Tủ điện công nghiệp.
- Các modul rời gắn bộ điều khiển: EASY (2 bộ), PLR05 (2 bộ), IR33 (2 bộ), FOX 2005 (2 bộ), EW 285 (2 bộ), Carel (1 bộ), Dixell (1 bộ).

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

HỒ SƠ DỰ THI
MÔ HÌNH HỌC CỤ TỰ CHẾ NĂM 2022

Tên thiết bị: MÔ HÌNH THỰC TẬP ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT HỆ THỐNG KHO TRỮ ĐÔNG



Nhóm ngành, nghề đào tạo: **Công Nghệ Kỹ Thuật Nhiệt và KTML & ĐHKK**

Nhóm tác giả: **Ngô Thị Minh Hiếu**

Lương Thị Thu Huyền

Trần Thị Ngọc Diệp

Đặng Thị Trúc Linh

Đơn vị: **Khoa Công Nghệ Nhiệt - Lạnh**

Hội thi mô hình học cụ tự chế 2022

MÔ HÌNH THỰC TẬP ĐA NĂNG ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT HỆ THỐNG KHO LẠNH

Số thứ tự 20:

1. Tên mô hình: Mô Hình Thực Tập Đa Năng Điều Khiển Giám Sát Hệ Thống Kho Lạnh

2. Tên nhóm tác giả: Ngô Thị Minh Hiếu – Lương Thị Thu Huyền – Trần Thị Ngọc Diệp – Đặng Thị Trúc Linh.

3. Mục đích thiết kế và chế tạo mô hình

Mô hình thực tập đa năng Điều Khiển Giám Sát Hệ Thống Kho Lạnh nhằm giúp sinh viên đạt được kiến thức và kỹ năng sau:

- Xác định được các chế độ vận hành của hệ thống kho trữ đông.
- Xác định các thông số cài đặt trước vận hành.
- So sánh được 2 phương thức vận hệ thống kho trữ đông bằng tủ điện điều khiển sử dụng bộ điều khiển Easy (hãng Carel) và hệ thống điều khiển – giám sát qua màn hình máy tính (lập trình labview kết nối máy tính qua card NI).
- Ghi nhận thông số vận hành, đánh giá hiệu quả hai hệ thống điều khiển.
- Tiếp cận hệ thống điều khiển giám sát kho lạnh thực tế hiện nay.

➢ Hiện nay, các hệ thống điều khiển giám sát hệ thống lạnh có giá thành rất cao. Việc chế tạo mô hình nhằm tiết kiệm chi phí trang bị hệ thống điều khiển nhưng vẫn đảm bảo các yêu cầu của một hệ thống điều khiển giám sát thực tế.

4. Những đặc điểm nổi bật của mô hình.

- Mô hình thực tập đa năng Điều Khiển Giám Sát Hệ Thống Kho Lạnh có các đặc điểm sau:
- Mô hình hệ thống kho trữ đông với nhiệt độ kho -25^{0}C.
- Hệ thống tủ điện điều khiển sử dụng bộ điều khiển Easy
- Hệ thống điều khiển – giám sát qua máy tính.
- Thông qua màn hình điều khiển – giám sát:

  + Thực hiện cài đặt các thông số vận hành

  + Ghi nhận các thông số vận hành hệ thống ứng với các chế độ vận hành khác nhau.

  + Ghi nhận sự cố hiển thị trên màn hình điều khiển – giám sát

5. Tự đánh giá

5.1. Hiệu quả sư phạm

Áp dụng giảng dạy môn Thực tập/Mô đun Trang bị điện Hệ thống lạnh. Cụ thể:

Bài 9: Lắp ráp mạch điện điều khiển kho bảo quản rau quả

Bài 10: Lắp ráp mạch điện điều khiển hệ thống kho trữ đông xả băng bằng điện trở

Bài 11: Vận hành hệ thống điều khiển – giám sát kho trữ đông và cấp đông.

Sinh viên lắp ráp hệ thống tủ điều khiển cho mô hình hệ thống; kiểm tra, cài đặt và vận hành hệ thống; ghi nhận các thông số vận hành qua các thiết bị đo được lắp trên hệ thống.

Đối với hệ thống điều khiển giám sát: Sinh viên trực tiếp cài đặt thông số vận hành, ghi nhận thông số vận hành trên màn hình, các thông số vận hành được lấy tín hiệu qua các cảm biến, chuyển đổi tín hiệu và hiển thị trên màn hình máy tính.

5.2. Hiệu quả kinh tế

Mô hình được thiết kế và tự lắp đặt nên tiết kiệm chi phí rất lớn, đặc biệt là các hệ thống điều khiển.

6. Hình ảnh minh họa của mô hình

Hình 1. Mô hình kho lạnh

* Đặc tính kỹ thuật

Mô hình kho lạnh:

- Công suất động cơ máy nén kín Kulthorn: 1,5Hp.
- Điện áp: Một phase 220V/ Tần số 50 Hz.
- Phạm vi giới hạn nhiệt độ làm việc: (-40 ÷ -5)^{0}C.
- Môi chất sử dụng: R404A
- Giới hạn áp suất làm việc:
    + Áp suất thấp LP: 30 ÷ 35 PSI.
    + Áp suất cao làm việc: 270 ÷ 290 PSI

Thiết bị điều khiển:

- **Card** NI myRIO-1900
- Bộ điều khiển Easy của hang Carel