

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ CẦN THƠ
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CẦN THƠ



GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: TỰ ĐỘNG HÓA HỆ THỐNG LẠNH
NGHỀ: VẬN HÀNH SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDNCT ngày ...tháng ...năm 2021 của
hiệu trưởng trường cao đẳng nghề Cần Thơ.*

Cần Thơ, 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.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong các năm qua, tự động hóa hệ thống lạnh đã có những bước tiến nhảy vọt do nhanh chóng tiếp thu được những thành quả của kỹ thuật điện tử, thông tin cũng như của các ngành kỹ thuật công nghệ khác.

Các thiết bị và dụng cụ tự động hóa ngày càng phát triển và hoàn thiện. Việc vận hành bằng tay nhanh chóng được thay thế bằng vận hành tự động. Các hệ thống nhỏ và trung thường được tự động hóa hoàn toàn, tự động hoạt động hàng tháng, thậm chí hàng năm không cần công nhân vận hành.

Song song với thực tế giáo trình tự động hóa hệ thống lạnh sẽ giúp sinh viên nắm vững lý thuyết chung một cách có hệ thống về tự động hóa máy và thiết bị lạnh. Mặt khác giáo trình còn giới thiệu được các kiến thức cơ sở, các sơ đồ hệ thống tự động tiêu biểu, các đặc tính kỹ thuật, nguyên lý cấu tạo và làm việc của các dụng cụ và thiết bị tự động thường gặp giúp sinh viên nhanh chóng nắm bắt các hiểu biết cần thiết, tự thiết kế, cải tạo, lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế các dụng cụ của các hệ thống lạnh

Giáo trình mô đun Tự động hóa hệ thống lạnh được biên soạn theo CTĐT 2021 theo thông tư Số: 03/2017/TT-BLĐTĐBXH qui định về xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình; tổ chức biên soạn, lựa chọn, thẩm định giáo trình đào tạo trình độ cao đẳng nghề Vận hành sửa chữa thiết bị lạnh.

Giáo trình được biên soạn với thời lượng 135 giờ. Giáo trình được biên soạn dùng cho trình độ Cao đẳng.

Cần Thơ, ngàytháng.....năm 2021

Giáo viên biên soạn

Nguyễn Lan Phương

MỤC LỤC

BÀI 1. CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG HÓA TRONG HỆ THỐNG LẠNH	4
1. Các hệ thống điện điều khiển tự động	4
1.1. Các khái niệm về điều khiển điện trong hệ thống lạnh	4
1.2. Sơ đồ điều khiển và các thiết bị chính của hệ thống điều khiển.....	5
2. Tự động hóa máy nén pittông	12
2.1. Phương pháp đóng ngắt máy nén "ON-OFF"	12
2.2. Phương pháp tiết lưu hơi hút.....	13
2.3. Phương pháp xả hơi nén về phía hút	14
3. Tự động bảo vệ máy nén pittông	15
3.1. Các dạng bảo vệ máy nén pittông	15
3.2. Nguyên tắc cấu tạo hệ thống bảo vệ (Chuỗi an toàn) CAT.....	15
4. Thực hành lắp mạch	16
BÀI 2: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG, ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA ĐIỀU HÒA TRUNG TÂM NƯỚC	18
1. Giới thiệu các thiết bị điện tự động trong hệ thống ĐH trung tâm nước	19
1.1. Giới thiệu chung sơ đồ nguyên lý hệ thống ĐHKK trung tâm nước	19
1.2. Trình bày chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị điện ĐK tự động trên HT	19
1.3. Trình bày cấu tạo của từng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý.....	20
1.4. Nguyên lý làm việc của từng thiết bị	26
2. Lắp máy làm lạnh nước (Water Chiller)	34
2.1. Đọc bản vẽ lắp đặt.....	34
2.2. Thống kê, chuẩn bị thiết bị, dụng cụ để thi công.....	35
2.3. Khảo sát vị trí lắp	35
2.4. Kiểm tra, vận chuyển thiết bị, dụng cụ đến vị trí lắp đặt an toàn	36
2.5. Lập qui trình lắp đặt.....	37
2.6. Tiến hành lắp đặt theo qui trình	41
3. Lắp đặt FCU/AHU và hệ thống điện điều khiển	44
3.1. Lắp FCU/AHU vào đúng vị trí theo bản vẽ.....	44
3.2. Nối các loại van vào FCU/AHU và nối với ống nước lạnh	45
3.3. Nối ống thoát nước ngưng tụ	45
3.4. Lắp đặt và đấu điện điều khiển cho bơm.....	48
3.5. Đấu điện điều khiển cho thiết bị FCU/AHU	49
4. Thực hành	60
TÀI LIỆU THAM KHẢO	62

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Tự động hóa hệ thống lạnh

Mã mô đun: MĐ 19

Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí:

+ Trước khi bắt đầu học mô đun này học sinh phải hoàn thành các môn học khối kiến thức cơ sở; mô đun chuyên môn nghề và mô đun điều hòa không khí cục bộ;

- Tính chất:

+ Là mô đun chuyên môn nghề.

Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống ĐHKK trung tâm

+ Trình bày nguyên lý làm việc của một số hệ thống điện, lạnh trong ĐHKK trung tâm

- Kỹ năng:

+ Điều khiển hệ thống ĐHKK trung tâm qua một số mạch điều khiển điện, lạnh

+ Tự động hoá hệ thống điều khiển điện trong hệ thống ĐHKK trung tâm

+ Lắp được các thiết bị điện trong hệ thống ĐHKK trung tâm

+ Điều chỉnh được năng suất lạnh của hệ thống qua các thiết bị điều khiển

+ Tự động hoá hệ thống điều khiển bằng các mạch điện

+ Nắm được một số yêu cầu về ĐHKK trung tâm

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

+ Cẩn thận, kiên trì

+ Yêu nghề, ham học hỏi

+ Thu xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung mô đun:

BÀI 1. CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG HÓA TRONG HỆ THỐNG LẠNH

Mã Bài: MD19 - 01

Giới thiệu :

Việc lắp đặt hệ thống điều hòa không khí trung tâm cho các tòa nhà thương mại đòi hỏi nhiều quá trình như: lắp đặt dàn nóng, dàn lạnh, đường ống dẫn gas, thì việc lắp đặt hệ thống điện và điều khiển tự động hóa trong đhkk trung tâm cũng không kém phần quan trọng.

Để đáp ứng nhu cầu làm việc đó thì việc lắp đặt hệ thống điện và điều khiển tự động hóa trong đhkk trung tâm cũng đòi hỏi nguồn nhân lực có tay nghề và chuyên môn. Do đó các kiến thức về lắp đặt là cần thiết đối với nhân viên kỹ thuật có công việc liên quan đến kỹ thuật lạnh.

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm
- Nhận biết được các thiết bị điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm
- Mô tả được chức năng và nhiệm vụ của từng thiết bị trong hệ thống điều khiển
- Nhận biết được các thiết bị điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm
- Trình bày được cách phân tích và đọc các bản vẽ điều khiển tự động
- Mô tả được nguyên lý hoạt động của hệ thống điện điều khiển
- Lắp đặt được hệ thống điện điều khiển
- Lắp đặt đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật riêng biệt của từng chủng loại cáp điện, theo đúng bản vẽ thi công và catalog thiết bị
- Đấu nối điện đúng kỹ thuật và an toàn
- Cài đặt các thông số đúng theo thiết kế
- Lắp đặt được tủ điện
- Cần thận, tỉ mỉ, an toàn.

Nội dung:

1. Các hệ thống điện điều khiển tự động

1.1. Các khái niệm về điều khiển điện trong hệ thống lạnh

Nhiệm vụ và chức năng của hệ thống điều khiển

Chức năng quan trọng nhất của hệ thống điều hòa không khí là duy trì các thông số khí hậu trong một phạm vi nào đó không phụ thuộc vào điều kiện môi trường xung quanh và sự thay đổi của phụ tải.

Tuy nhiên chúng ta vẫn chưa xem xét làm thế nào mà hệ thống điều hoà không khí có thể thực hiện được điều đó khi phụ tải và môi trường luôn luôn thay đổi.

Hệ thống điều khiển có chức năng nhận các tín hiệu thay đổi của môi trường và phụ tải để tác động lên hệ thống thiết bị nhằm duy trì và giữ ổn định các thông số khí hậu trong không gian điều hòa không phụ thuộc vào điều kiện khí hậu bên ngoài và phụ tải bên trong.

Các thông số cơ bản cần duy trì là :

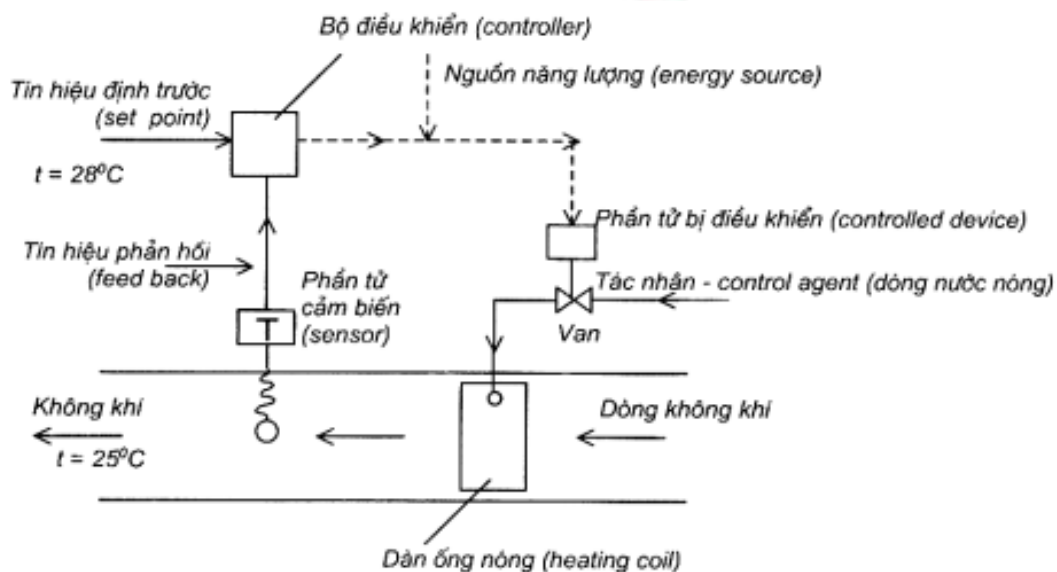
- Nhiệt độ;
- Độ ẩm;
- Áp suất;
- Lưu lượng.

Trong các thông số trên nhiệt độ là thông số quan trọng nhất.

Ngoài chức năng đảm bảo các thông số vi khí hậu trong phòng, hệ thống điều khiển còn có tác dụng bảo vệ an toàn cho hệ thống, ngăn ngừa các sự cố có thể xảy ra; đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả và kinh tế nhất; giảm chi phí vận hành của công nhân.

1.2. Sơ đồ điều khiển và các thiết bị chính của hệ thống điều khiển

1.2.1. Sơ đồ điều khiển tự động



Các hệ thống điều khiển tự động trong điều hòa không khí hoạt động dựa trên nhiều nguyên tắc khác nhau. Tuy nhiên một hệ thống điều khiển đều có các thiết bị tương tự nhau.

Các hệ thống điều khiển tự động trong điều hòa không khí hoạt động dựa trên nhiều nguyên tắc khác nhau. Tuy nhiên một hệ thống điều khiển đều có các thiết bị tương tự nhau. Ta nghiên cứu sơ đồ điều chỉnh nhiệt độ đầu ra của không khí nêu trên hình 11.1.

Ở đây thông số cần duy trì là nhiệt độ không khí đầu ra dàn trao đổi nhiệt, có thể gọi nó là thông số điều khiển. Hệ thống hoạt động như sau: Khi nhiệt độ không khí đầu ra dàn trao đổi nhiệt thay đổi (chẳng hạn quá cao so với yêu cầu, giá trị này đã được cài đặt sẵn ở bộ điều khiển), sự thay đổi đó được bộ cảm biến (sensor) ghi nhận được và truyền tín hiệu phản hồi lên thiết bị điều khiển. Thiết bị điều khiển tiến hành so sánh giá trị đo được với giá trị đặt trước (set point). Tùy thuộc vào mối quan hệ giữa các đại lượng này mà tính tín hiệu đầu ra nhằm tác động lên thiết bị bị điều khiển (controlled device) khác nhau. Tùy thuộc vào tín hiệu từ thiết bị điều khiển mà thiết bị điều khiển

sẽ có hành động một cách phù hợp nhằm tác động lên nguyên nhân gây thay đổi thông số điều khiển. Ở đây nguyên nhân làm thay đổi thông số điều khiển là môi chất trao đổi nhiệt.

1.2.1.1. Thông số điều khiển

Thông số điều khiển là thông số nhiệt vật lý cần phải duy trì của hệ thống điều khiển. Trong các hệ thống điều hoà không khí các thông số thường gặp là nhiệt độ, độ ẩm, lưu lượng, công suất vv . .

1.2.1.2. Bộ cảm biến (sensor)

Là thiết bị cảm nhận sự thay đổi của thông số điều khiển và truyền các ghi nhận đó lên thiết bị điều khiển.

Nguyên tắc hoạt động của bộ cảm biến dựa trên sự giãn nở nhiệt của các chất, dựa vào lực dòng chảy ..

1.2.1.3. Thiết bị điều khiển

Thiết bị điều khiển sẽ so sánh giá trị ghi nhận được của bộ cảm biến với giá trị đặt trước của nó. Tuỳ theo mối quan hệ của 2 giá trị này mà tín hiệu điều khiển đầu ra khác nhau.

1.2.1.4. Phần tử điều khiển (Cơ cấu chấp hành)

Sau khi nhận tín hiệu từ thiết bị điều khiển cơ cấu chấp hành sẽ tác động, tác động đó có tác dụng làm thay đổi thông số điều khiển. Tác động thường gặp nhất có dạng ON-OFF

1.2.2. Các nguồn năng lượng cho hệ thống điều khiển

Người ta sử dụng nhiều nguồn năng lượng khác nhau cho các hệ thống điều khiển :

- Điện năng : Đại bộ phận các hệ thống điều khiển sử dụng điện năng để điều khiển do tính gọn nhẹ và dễ dàng sử dụng. Nguồn điện có điện áp thường nằm trong khoảng 24 - 220 V. Một số hệ thống sử dụng hệ thống có điện áp và dòng thấp : $U < 10V$, $I=4-50mA$.

- Hệ thống khí nén : Người ta có thể sử dụng hệ thống khí nén để điều khiển. Hệ thống đó có áp suất $P= 0 - 20 \text{ lb/m}^2$

- Hệ thống thủy lực : Hệ thống này thường có áp suất lớn $P = 80 - 100 \text{ lb/m}^2$

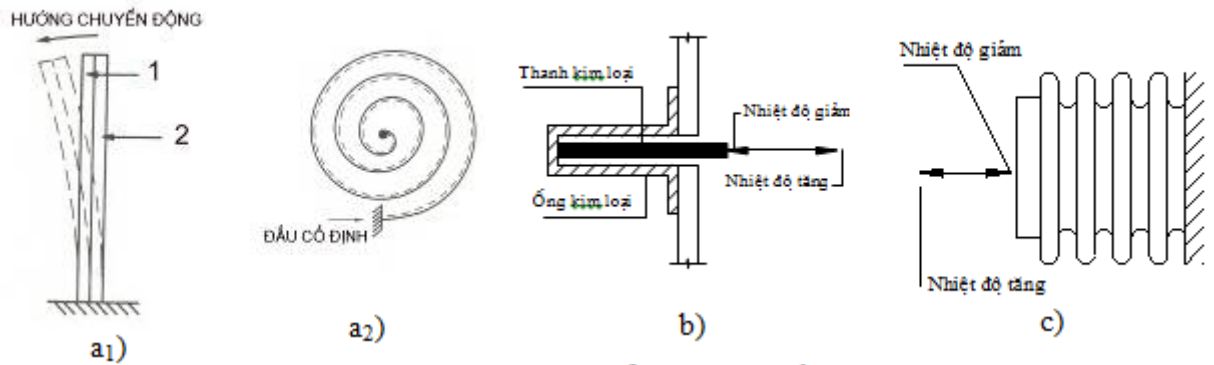
1.2.3. Các thiết bị điều khiển

1.2.3.1. Bộ phận cảm biến (sensor)

Trong điều hoà không khí có các bộ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, áp suất và lưu lượng

a) Bộ cảm biến nhiệt độ

Tất cả các bộ cảm biến nhiệt độ đều hoạt động dựa trên nguyên tắc là các tính chất nhiệt vật lý của các chất thay đổi theo nhiệt độ. Cụ thể là sự giãn nở vì nhiệt, sự thay đổi điện trở theo nhiệt độ. Ta thường gặp các bộ cảm biến như sau:



Thanh lưỡng kim (bimetal strip)

Trên hình 11.2a 1 là cơ cấu thanh lưỡng kim, được ghép từ 2 thanh kim loại mỏng có hệ số giãn nở nhiệt khác nhau. Một đầu của thanh được giữ cố định và đầu kia tự do. Thanh 1 làm từ vật liệu có hệ số giãn nở nhiệt kém hơn thanh 2. Khi nhiệt độ tăng thanh 2 giãn nở nhiều hơn thanh 1 và uốn cong toàn bộ thanh sang trái. Khi nhiệt độ giảm xuống dưới giá trị định mức, thanh bị uốn cong sang phải.

Một dạng khác của bộ cảm biến dạng này là thanh lưỡng kim được uốn cong dạng xoắn tròn ốc, đầu ngoài cố định đầu trong di chuyển. Loại này thường được sử dụng để làm đồng hồ đo nhiệt độ (hình 11.2a 2).

- Bộ cảm biến ống và thanh

Cấu tạo gồm 01 thanh kim loại có hệ số giãn nở nhiệt lớn đặt bên trong 01 ống trụ kim loại giãn nở nhiệt ít hơn. Một đầu thanh kim loại hàn chặt vào đáy của ống đầu kia tự do. Khi nhiệt độ tăng hoặc giảm so với nhiệt độ định mức đầu tự do chuyển động sang phải hoặc sang trái.

- Bộ cảm biến kiểu hộp xếp

Cấu tạo gồm một hộp xếp có các nếp nhăn hoặc một màng mỏng có khả năng co giãn lớn, bên trong chứa đầy một chất lỏng hoặc chất khí. Khi nhiệt độ thay đổi môi chất co giãn là hộp xếp hoặc màng mỏng căng phồng làm di chuyển 1 thanh gắn trên đó

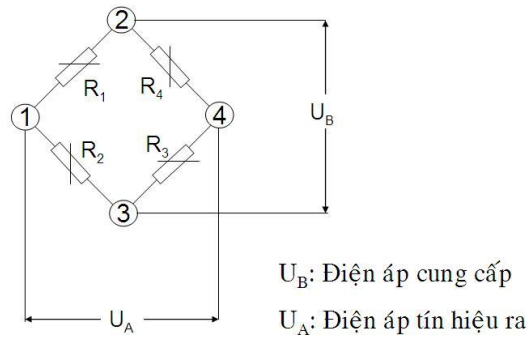


- Cảm biến điện trở

Cảm biến điện trở có các loại sau đây:

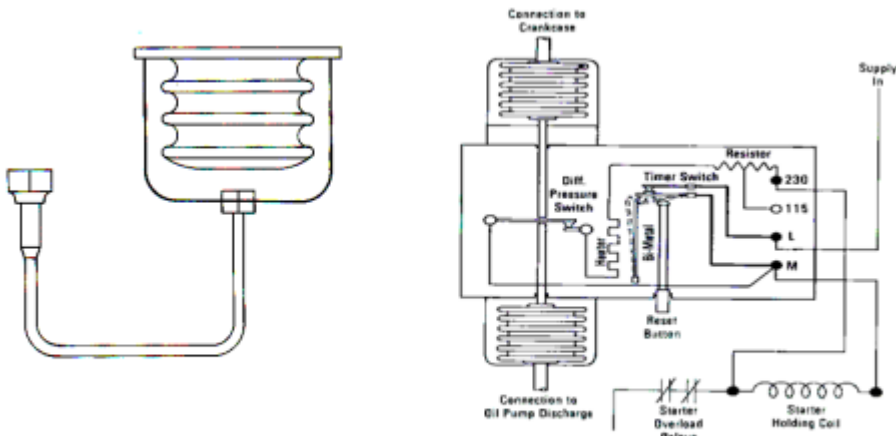
- Cuộn dây điện trở
- Điện trở bán dẫn

- Cặp nhiệt



b) Bộ cảm biến áp suất

Bộ cảm biến áp suất thường là bộ cảm biến kiểu hộp xếp. Khác với bộ cảm biến nhiệt độ, kiểu hộp xếp luôn luôn đi kèm với bầu cảm biến, bên trong có môi chất, thì ở đây hộp xếp được nối trực tiếp với tín hiệu áp suất để ghi nhận sự thay đổi áp suất của môi chất và tác động lên màng xếp.



Hình 11.5. Bộ cảm biến áp suất

c) Bộ cảm biến độ ẩm

Bộ cảm biến độ ẩm cũng hoạt động dựa trên nguyên lý về sự thay đổi các tính chất nhiệt vật lý của môi chất khi độ ẩm thay đổi.

Có 02 loại cảm biến độ ẩm:

- Loại dùng chất hữu cơ (organic element)
- Loại điện trở (Resistance element)



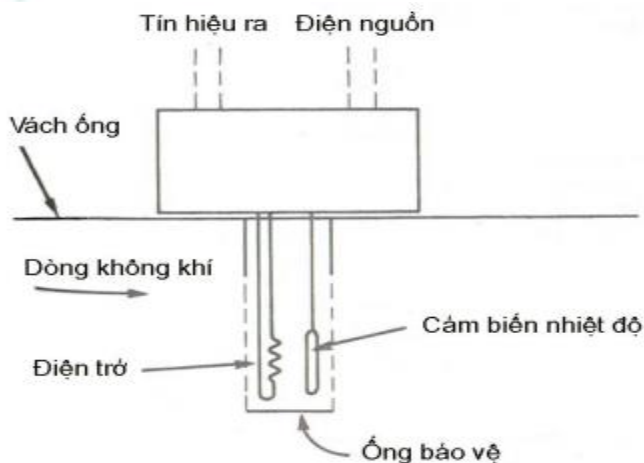
Hình 11.6. Bộ cảm biến độ ẩm

Trên hình 11.6 là bộ cảm biến độ ẩm, nó có chứa một sợi hấp thụ ẩm. Sự thay đổi độ ẩm làm thay đổi chiều dài sợi hấp thụ. Sợi hấp thụ có thể là tóc người hoặc vật liệu chất dẻo axetat.

d) Bộ cảm biến lưu lượng

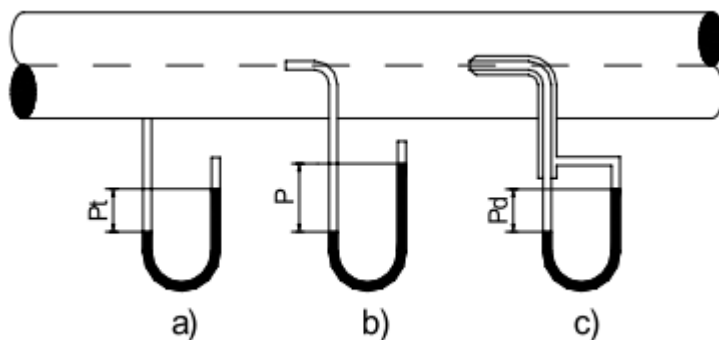
- Phong kế dây nóng (hot wire anemometer)

Trên hình 11.7 trình bày cấu tạo của phong kế dây nóng. Thiết bị gồm một dây điện trở và một cảm biến nhiệt độ. Môi chất đi qua dây điện trở và làm lạnh nó, tốc độ gió tỷ lệ với công suất điện cần thiết để duy trì nhiệt độ chuẩn dùng đối chiếu.



Hình 11.7. Phong kế dây nóng

- Ống pitô



Hình 11.8. Ống pitô đo áp suất và lưu lượng

Trên hình 11.8 trình bày ống pitô đo áp suất: áp suất tĩnh (11.8a), áp suất tổng (11.b) và áp suất động (11.8c).

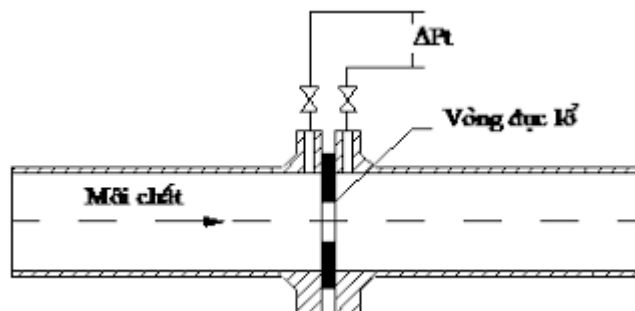
Cơ sở để đo lưu lượng là sự phụ thuộc giữa lưu lượng vào sự thay đổi áp suất khi đi qua thiết bị.

$$\omega = C \cdot \sqrt{P_a}$$

và lưu lượng:

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \omega = C \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \sqrt{P_a} = C_1 \cdot \sqrt{P_a}$$

Tấm đục lỗ



Lưu lượng kế có vòng đục lỗ Trên hình 11.9 trình bày lưu lượng kế sử dụng vòng có đục lỗ nhỏ ở giữa. Người ta nhận thấy sự thay đổi áp suất tĩnh phía trước và phía sau của vòng phụ thuộc vào lưu lượng theo quan hệ sau đây:

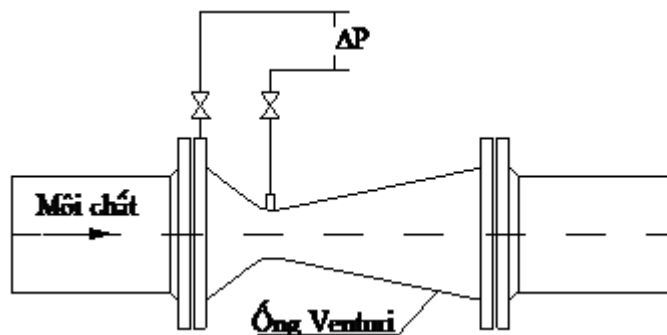
$$Q = C \cdot F \cdot \sqrt{\Delta P_t}$$

trong đó:

C- Hằng số;

F- Diện tích tiết diện của ống, m².

• Ống Venturi

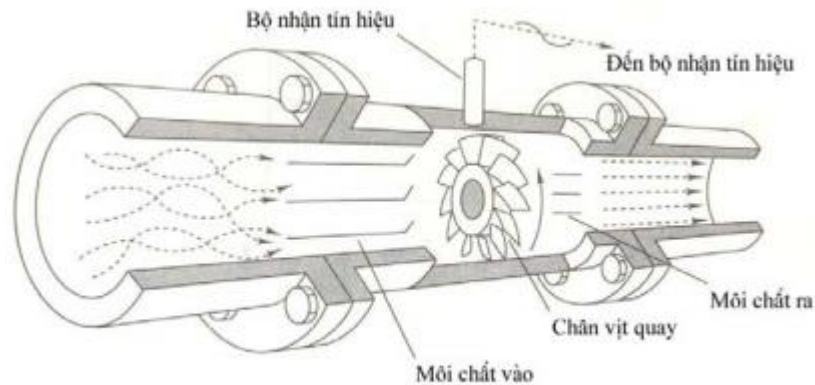


Lưu lượng kế kiểu Venturi gồm một ống có cổ thắt ở giữa (hình 11.10). Độ chênh áp suất giữa đầu vào của ống và ở vị trí cổ thắt tỷ lệ với lưu lượng môi chất chuyển động ngang qua ống.

$$Q = C \cdot \sqrt{\Delta P}$$

Lưu lượng kế kiểu chân vịt xoay

Vòng chân vịt chuyển động xoay dưới tác dụng của dòng chảy, vòng quay càng nhanh nếu tốc độ dòng chảy lớn. Thiết bị được nối với cơ cấu đo để chỉ thị lưu lượng.



Hình 11.11. Lưu lượng kế chân vịt

1.2.3.2. Các thiết bị được điều khiển

a) Van điện từ

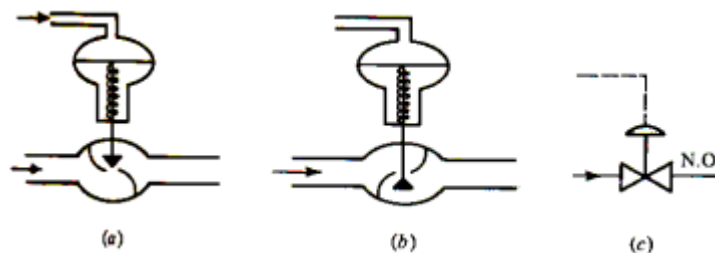
Có 2 loại van điện từ

* Loại đóng mở on-off: Van chỉ có 2 trạng thái đóng và mở. Van thường có 2 loại van 2 ngã và van 3 ngã.

* Loại đóng mở bằng mô tơ (Motorize): Van đóng mở bằng mô tơ cho phép đóng mở nhiều vị trí và thường được dùng để điều chỉnh lưu lượng.

- Căn cứ vào số hướng của dòng, van điện từ có thể chia làm loại 2 ngã và 3 ngã.

* Van 2 ngã: Hai ngã gồm một ngã môi chất vào và 01 ngã môi chất ra. Loại van này có 2 kiểu: Loại thường mở (NO- Normally Open) và loại thường đóng (NC- Normally Close)



Van điện từ 2 ngã

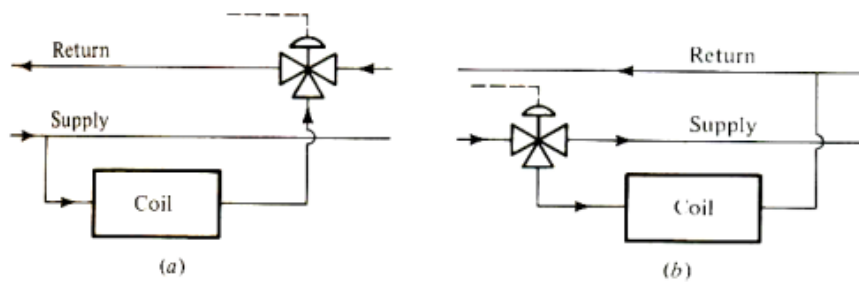
a) Loại thường mở; bc) Loại thường đóng

* Van điện từ 3 ngã: Gồm có 3 ngã môi chất vào ra. Loại 3 ngã cũng được chia ra làm

2 loại khác nhau:

- Van 3 ngã hỗn hợp: Có 02 cửa vào và 01 cửa ra

- Van 3 ngã kiểu bypass: Có 01 cửa vào và 02 cửa ra.



Van điện từ 3 ngã

a) Van 3 ngã hỗn hợp; b) Van điện từ 3 ngã by-pass

b) Cửa gió

Các cửa gió điều khiển phải là cửa gió mà việc đóng mở thực hiện bằng mô tơ. Trên hình 11.14 là cửa gió điều chỉnh, bên hông các cửa gió có gắn mô tơ. Mô tơ có trục gắn vào trục quạt của các cánh van điều chỉnh. Khi nhận tín hiệu điều khiển, mô tơ hoạt động và thực hiện việc đóng hay mở van theo yêu cầu.

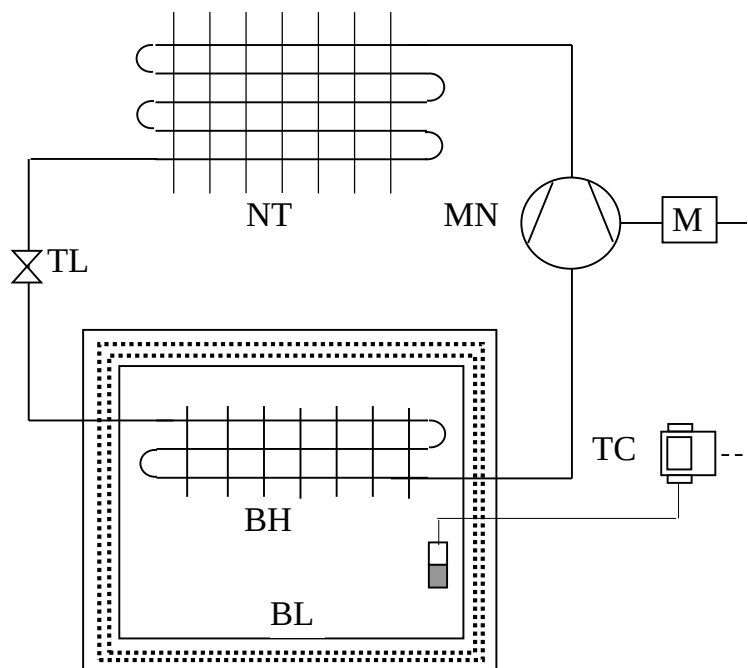


Hình 11.14. Lưu lượng kế Venturi

2. Tự động hóa máy nén pittông

2.1. Phương pháp đóng ngắt máy nén "ON-OFF"

a. Cấu tạo:



Máy nén lạnh dùng role nhiệt độ trực tiếp đóng ngắt máy nén.

MN: Máy nén

M: Động cơ

NT: Dàn ngưng

TL: Tiết lưu (ống mao dẫn)

BH: Dàn bay hơi.

BL: Buồng lạnh cách nhiệt

TC: Role nhiệt độ (Thermostat)

b. Hoạt động:

Trong hệ thống lạnh nhỏ mà thiết bị tiết lưu là ống mao thì role nhiệt độ đóng ngắt trực tiếp máy nén.

c. Ưu điểm:

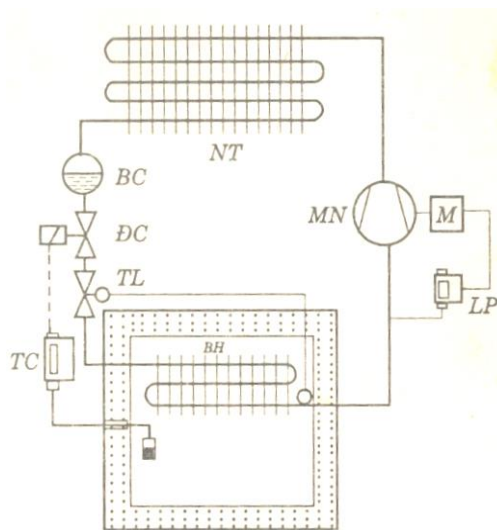
Đơn giản rẽ tiền, lắp đặt bảo dưỡng sửa chữa dễ dàng.

d. Nhược điểm:

Có tổn thất do khởi động nhiều lần, chỉ sử dụng cho các loại máy nén nhỏ. Độ dao động sai số lớn, không áp dụng được cho các yêu cầu chính xác cao.

2.2. Phương pháp tiết lưu hơi hút

a. Cấu tạo



Điều chỉnh năng suất lạnh hai vị trí gián tiếp qua rơ le áp suất thấp LP(Low Pressure Switch).

ĐC: Van điện từ

BC: Bình chứa cao áp

TL: Van tiết lưu nhiệt

MN: Máy nén

M: Động cơ

NT: Dàn ngưng

TL: Tiết lưu (ống mao dẫn)

BH: Dàn bay hơi.

BL: Buồng lạnh cách nhiệt

TC: Rơle nhiệt độ (Thermostat)

b. Hoạt động:

Khi nhiệt độ trong buồng lạnh đạt yêu cầu, rơle nhiệt độ ngắt mạch van điện từ. Van điện từ đóng ngừng cấp lỏng cho dàn bay hơi, áp suất P giảm xuống nhanh chóng, rơle áp suất thấp ngắt máy nén.

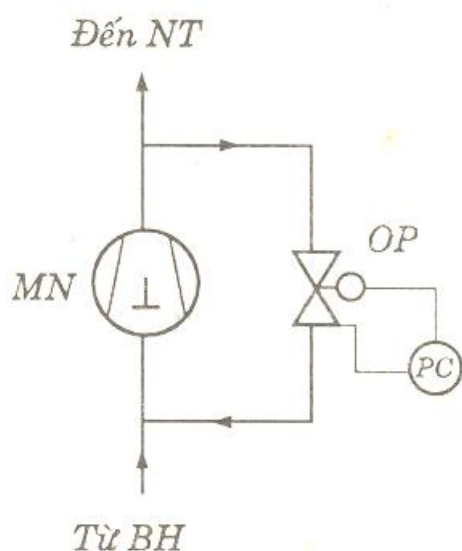
c. Ưu điểm:

Đơn giản rẽ tiền, lắp đặt bảo dưỡng sửa chữa dễ dàng.

d. Nhược điểm:

Có tổn thất do khởi động nhiều lần, chỉ sử dụng cho các loại máy nén nhỏ. Độ dao động sai số lớn, không áp dụng được cho các yêu cầu chính xác cao.

2.3. Phương pháp xả hơi nén về phía hút



a. Cấu tạo:

By pass xả hơi nén về đường hút có bố trí van ổn áp OP.

MN: Máy nén

NT: Thiết bị ngưng tụ

BH: Thiết bị bay hơi

PC: Điều chỉnh áp suất.

b. Hoạt động:

Khi năng suất lạnh yêu cầu giảm, áp suất bay hơi giảm, van ổn áp sẽ mở tương ứng xả hơi nóng từ đường đẩy trở lại đường hút. Hơi nóng hoà trộn với hơi lạnh ra từ

dàn bay hơi đi vào máy nén. Như vậy lưu lượng môi chất thực chất đi vào dàn ngưng tụ và bay hơi giảm, năng suất lạnh giảm. Khi van OP (van ổn áp) đóng hoàn toàn là lúc máy lạnh đạt năng suất lạnh cao nhất. Van OP mở càng to, năng suất lạnh càng nhỏ.

c. Ưu điểm:

Đơn giản

d. Nhược điểm.

- Do hoà trộn với hơi nóng nên nhiệt độ hơi hút vào máy nén cao làm cho nhiệt độ cuối tầm nén cao làm cho dầu bị lão hoá nhanh, các chi tiết máy nén dễ mài mòn, biến dạng, gây hỏng... Cần phải khống chế nhiệt độ đầu đẩy xuống dưới 140°C do đó cũng phải hạn chế hơi nóng xả về đường hút và do đó phương pháp này cũng chỉ được hạn chế ứng dụng.

- Phương pháp này không sử dụng cho môi chất NH₃ và R22 cũng như các môi chất có nhiệt độ cuối tầm nén cao. Để bảo vệ nhiệt độ đầu đẩy không quá cao người ta bố trí phun lỏng trực tiếp vào đường hút.

3. Tự động bảo vệ máy nén pittông

3.1. Các dạng bảo vệ máy nén pittông

- Bảo vệ áp suất đầu đẩy quá cao HPS
- Bảo vệ áp suất đầu hút quá thấp LPS
- Bảo vệ hiệu áp suất dầu
- Bảo vệ nhiệt độ dầu ở cacte máy nén
- Bảo vệ nhiệt độ ổ đỡ và các cụm chi tiết ma sát
- Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây động cơ

- Bảo vệ nước làm mát đầu máy nén

Tránh tình trạng nhiệt độ đầu máy nén tăng cao cần phải bảo vệ nước làm mát đầu máy nén ở áo nước làm mát. Dụng cụ bảo vệ là loại role lưu lượng hay role dòng chảy FC. Role lưu lượng thường được bố trí vào sơ đồ tự động đóng mạch trở lại.

Đặc biệt trong điều kiện vận hành ở Việt Nam, không những cần role lưu lượng mà còn phải hạn chế nhiệt độ đầu đẩy.

- Bảo vệ máy nén không hút phải ẩm

Đối với máy nén amoniac cỡ lớn cần thiết phải bảo vệ máy nén không hút phải ẩm, không tràn lỏng về máy nén, loại trừ va đập thủy lực gây ra hỏng hóc phá hủy máy nén. Khi vận hành máy nén amoniac ta gặp phải một mâu thuẫn, một mặt phải hạ nhiệt độ hơi hút xuống gần bằng nhiệt độ bay hơi để đảm bảo nhiệt độ cuối tầm nén không cao, mặt khác phải tăng độ quá nhiệt hơi hút để máy nén không hút phải lỏng. Kinh nghiệm vận hành cho thấy độ quá nhiệt hơi hút từ 5 – 10° C là hợp lý.

Để ngăn ngừa ẩm lọt vào máy nén, phải ngăn ngừa sự ứ lỏng trong các bình (thí dụ bình bay hơi, bình tách lỏng) trên tuyến ống hút về máy nén.

3.2. Nguyên tắc cấu tạo hệ thống bảo vệ (Chuỗi an toàn) CAT

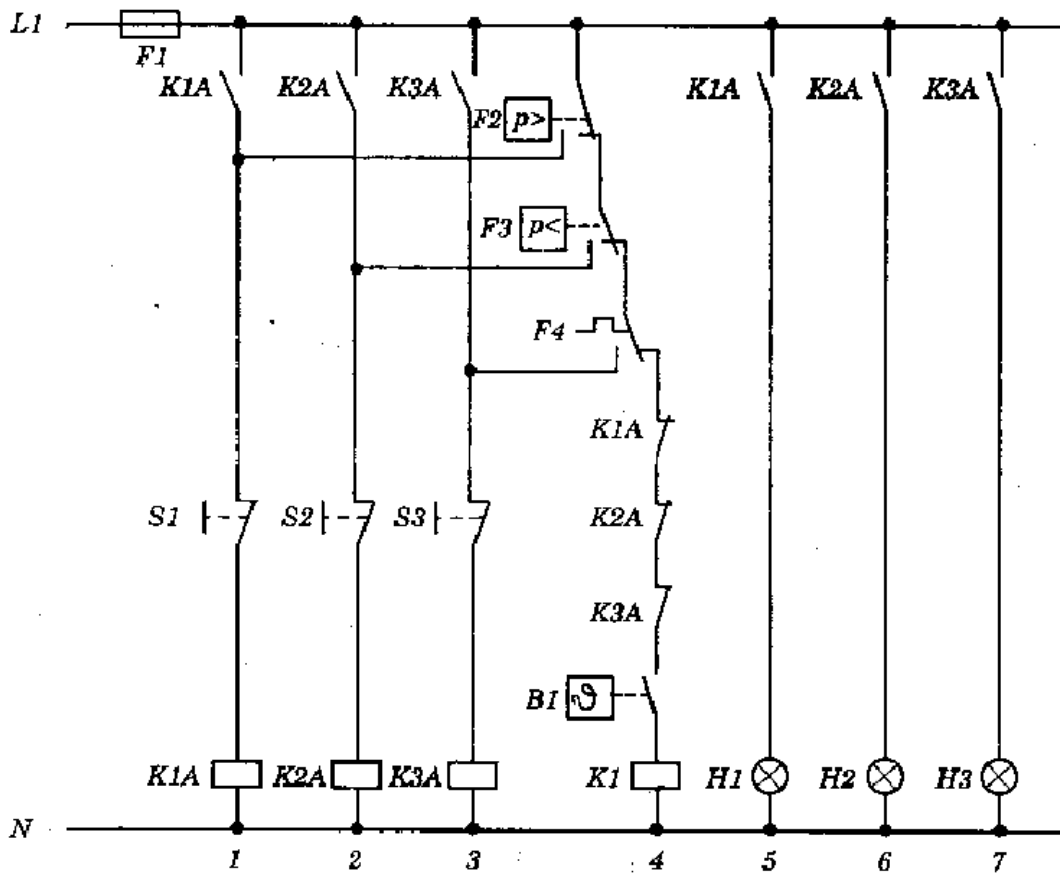
Bảo vệ máy nén trực vít không khác biệt so với bảo vệ máy nén pittông khác biệt cơ bản là máy nén trực vít có vòng tuần hoàn dầu, nên ở máy nén trực vít cũng có thêm các dụng cụ bảo vệ vòng tuần hoàn dầu.

Các dạng bảo vệ chủ yếu của máy nén trực vít là:

- Bảo vệ áp suất đầu đẩy với role áp suất cao
 - Bảo vệ áp suất hút đầu hút với role áp suất thấp
 - Bảo vệ hiệu áp suất dầu
 - Bảo vệ chống khởi động quá nhiều lần bằng role thời gian với thời gian trễ thích hợp
- Ngoài ra còn có một số bảo vệ điện như:
- Bảo vệ cuộn dây quần động cơ máy nén không quá nóng bằng role nhiệt độ hoặc điện trở PTC
 - Bảo vệ mất pha, bảo vệ đối xứng pha
 - Bảo vệ quá tải
 - Bảo vệ chiều quay trục vít hay còn gọi bảo vệ thứ tự pha

4. Thực hành lắp mạch

Chuỗi an toàn điều khiển một máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng và có sét



Hình 2.45. Mạch điều khiển một máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng và có reset :

K1A, S1, H1 – Bảo vệ phụ, nút ấn reset và đèn báo cho role áp suất cao ;

K2A, S2, H2 – cho role áp suất thấp ; K3A, S3, H3 – cho role nhiệt.

* Bài tập thực hành của học viên:

Các bài tập áp dụng, ứng dụng kiến thức: Thực hành theo chương trình Bài thực hành giao cho nhóm, mỗi nhóm tối đa 5 sinh viên

Nguồn lực và thời gian cần thiết để thực hiện công việc: Theo chương trình Kết quả và sản phẩm phải đạt được: Đáp ứng tiêu chuẩn

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

Thực hành: Lắp đặt Chuỗi an toàn điều khiển một máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng và có sét

Lý thuyết: Trình bày nguyên lý làm việc. Sau khi trình bày nguyên lý làm việc, trả lời thêm 1 hoặc 2 câu hỏi của giáo viên

TaiLieu.vn

BÀI 2: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG, ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA ĐIỀU HOÀ TRUNG TÂM NƯỚC

Mã Bài: MD19 - 02

Giới thiệu: Hệ thống điều hoà trung tâm nước là hệ thống sử dụng nước lạnh 7°C để làm lạnh không khí qua các dàn trao đổi nhiệt FCU và AHU. Hệ điều hoà trung tâm nước chủ yếu gồm:

- Máy làm lạnh nước (Water ChUler) hạ máy sản xuất nước lạnh thường từ 12°C xuống 7°C

- Hệ thống ống dẫn nước lạnh.
- Hệ thống nước giải nhiệt.
- Nguồn nhiệt để sưởi ấm dùng để điều chỉnh độ ẩm và sưởi ấm mùa đông thường do nồi hơi nước nóng hoặc thanh điện trở cung cấp.

- Các dàn trao đổi nhiệt để làm lạnh hoặc sưởi ấm không khí bằng nước nóng FCU (Fan Coil Unit) hoặc AHU (Air Handling Unit).

- Hệ thống gió tươi, gió hồi, vận chuyển và phân phối không khí.
- Hệ thống tiêu âm và giảm âm.
- Hệ thống lọc bụi thanh trùng và triệt khuẩn cho không khí.
- Bộ rửa khí.
- Hệ thống tự động điều chỉnh nhiệt độ, độ ẩm phòng, điều chỉnh gió tươi, gió hồi và phân phối không khí, điều chỉnh năng suất lạnh và điều khiển cũng như báo hiệu và bảo vệ toàn bộ hệ thống.

- Để đáp ứng nhu cầu làm việc đó thì việc lắp đặt hệ thống điều hoà trung tâm nước cũng đòi hỏi nguồn nhân lực có tay nghề và chuyên môn. Do đó các kiến thức về lắp đặt là cần thiết đối với nhân viên kỹ thuật có công việc liên quan đến kỹ thuật lạnh.

Mục tiêu:

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà trung tâm nước.
- Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống
- Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống .
- Phân tích được bản vẽ lắp đặt
- Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên catalogue
- Liệt kê được qui trình lắp đặt
- Lắp đặt được hệ thống điều hoà trung tâm nước
- Nghiêm chỉnh, cẩn thận, chính xác, an toàn.

Nội dung: