

BÀI 11: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HÒA ÁP TRẦN

Giới thiệu:

Máy điều hòa áp trần là loại được sử dụng khi có diện tích lớn, chiều cao nhỏ và kết cấu xây dựng không cho phép lắp máy dàn trong trần

1. ĐỌC BẢN VẼ THI CÔNG:

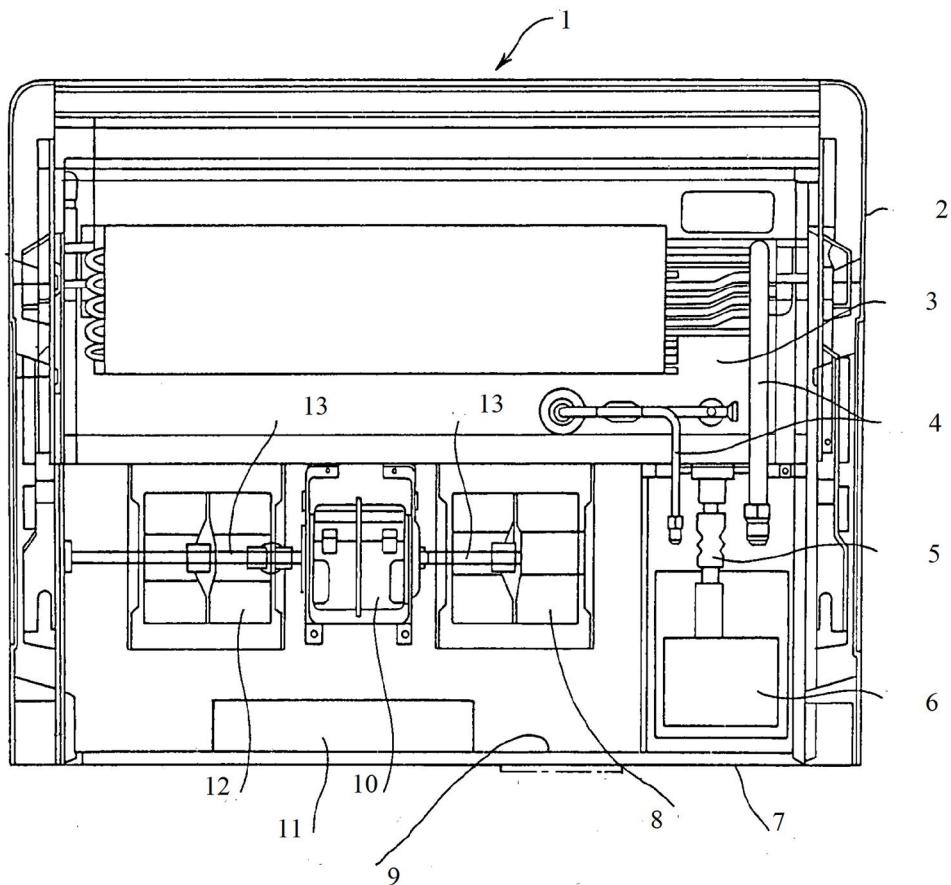
1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện:



Hình 11.1. Sơ đồ bố trí khói trong nhà

1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất:

* Chi tiết khói trong nhà:



Hình 11.2. Sơ đồ chi tiết khói trong nhà áp trần

CÁC THIẾT BỊ CỦA CỤM KHÓI TRONG NHÀ – INDOOR UNIT

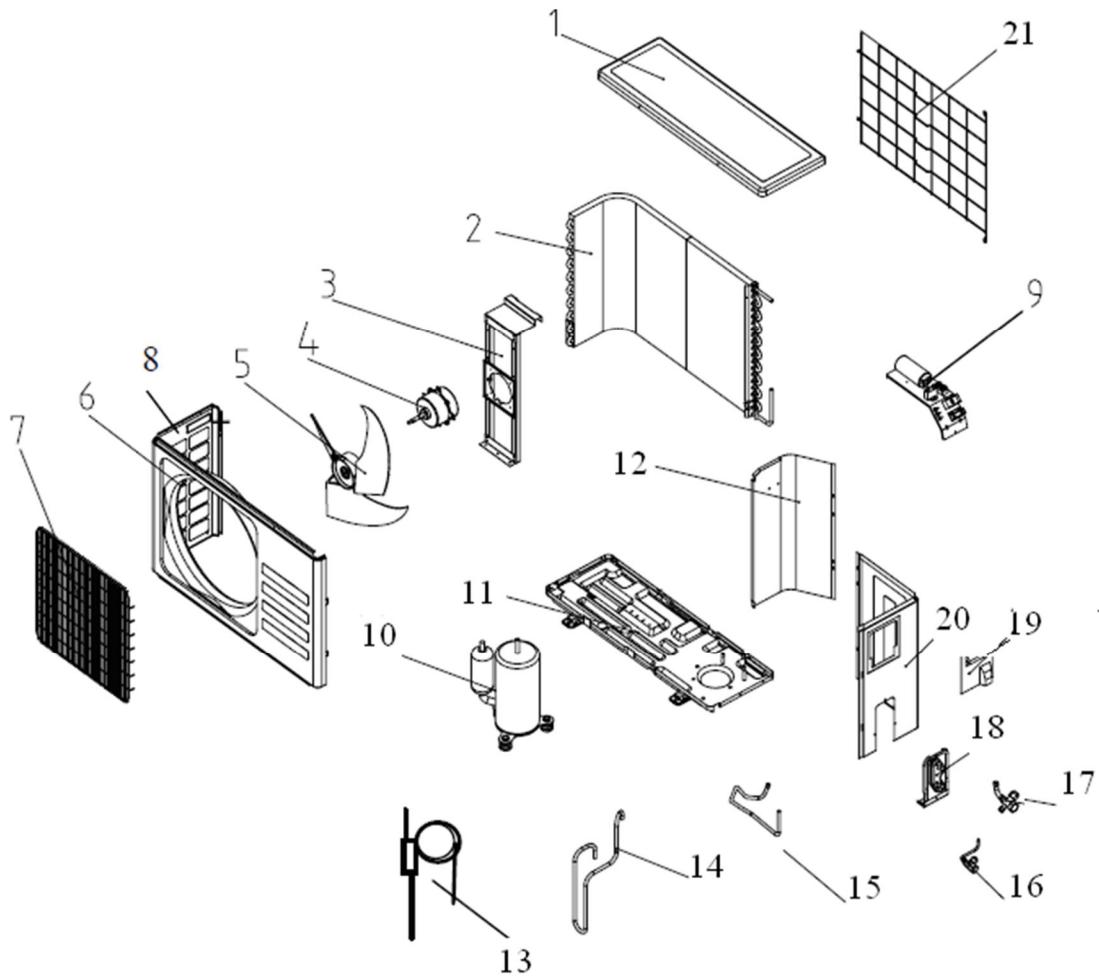
- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. Mặt trước khói trong nhà | 7. Bè mặt phía sau |
| 2. Vỏ bao che | 8,12. Bộ quạt gió |
| 3. Quạt thổi | 9. Ống dẫn |
| 4. Ống gas | 10. Moto |
| 5. Ống mềm | 11. Hộp điện |
| 6. Bơm nước | 13. Trục quay |

* Chi tiết khói ngoài nhà:

CÁC THIẾT BỊ CỦA CỤM KHÓI NGOÀI NHÀ – OUTDOOR UNIT

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. Nắp trên của dàn | 12. Tâm ngăn |
| 2. Dàn ngưng tụ | 13. Cáp – phin lọc |
| 3. Giá đỡ động cơ quạt | 14. Ống đẩy |
| 4. Động cơ quạt | 15. Ống hút |
| 5. Cánh quạt | 16. Van đầu đẩy (van 2 ngả) |
| 6. Nắp trước | 17. Van đầu hút (van 3 ngả) |

- | | |
|---|--|
| 7. Nắp bảo vệ quạt
8. Nắp trái
9. Giá đỡ các thiết bị điện
10. Máy nén
11. Nắp dưới | 18. Giá đỡ van đầu hút – đẩy
19. Hộp điện
20. Nắp bên phải
21. Lưới lọc |
|---|--|



Hình 11.3. Sơ đồ chi tiết khối ngoài nhà

2. CHUẨN BỊ TRANG THIẾT BỊ PHỤC VỤ LẮP ĐẶT:

* Dụng cụ:

- Máy hút chân không
- Chai Nitơ
- Chai gas
- Khoan tường
- Bộ cơ khí
- Đồng hồ nạp ga
- Ampe kìm
- Búa đục

* Vật tư:

- Đường ống các kích thước phù hợp
- Bảo ôn các kích thước phù hợp
- Băng quấn
- Môi chất
- Dây điện phù hợp
- Vít, giá đỡ
- Vật liệu xây dựng

* Trang thiết bị an toàn:

- Trang bị bảo hộ
- Thang
- Dây thừng

3. LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI NHÀ:

3.1. *Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:*

* Xác định vị trí lắp đặt khối ngoài nhà:

- Khối ngoài nhà nên làm một mái che để tránh ánh nắng hoặc nước mưa tác động trực tiếp lên khối ngoài nhà, đồng thời tạo điều kiện để khối ngoài nhà tỏa nhiệt hiệu quả nhất

- Không đặt khối ngoài nhà ở gần chuồng nuôi động vật hoặc cây cối
- Đảm bảo khoảng cách gần nhất để lưu thông gió cho khối ngoài nhà
- Vị trí lắp đặt phải vững, kiên cố và bằng phẳng.

* Lắp đặt giá đỡ cho khối ngoài nhà chắc chắn, an toàn

3.2. *Lắp đặt khối bên ngoài vào giá đỡ:*

- Đặt khối ngoài nhà lên giá đỡ
- Cố định khối ngoài nhà vào giá đỡ bằng bulông và đai ốc

3.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

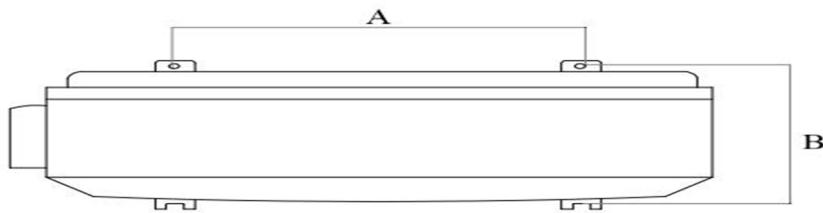
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khối ngoài nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

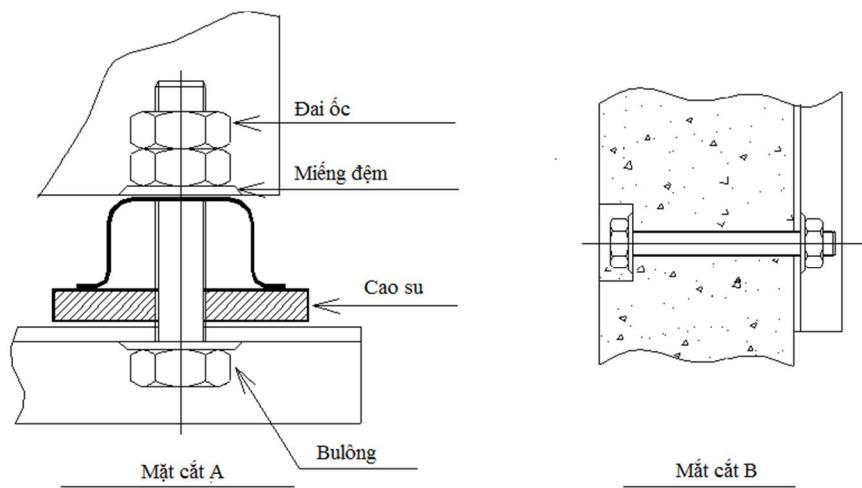
Bước 1: . Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo kích thước dài và chiều rộng của khối ngoài nhà, để chọn lắp giá đỡ phù hợp



Hình 11.4. Đo kích thước khói ngoài nhà

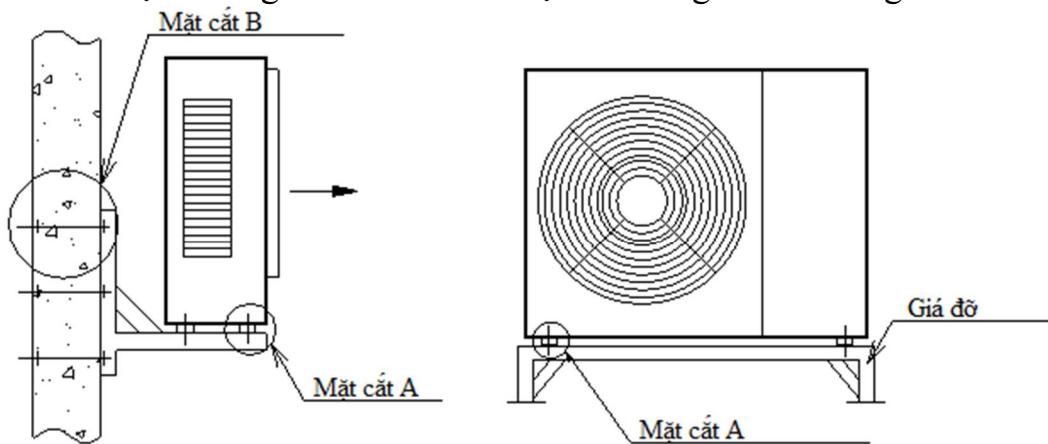
- Dùng Nivô lấy thẳng bằng cho vị trí lắp giá đỡ
- Đánh dấu vị trí đã lựa chọn để lắp đặt khói ngoài nhà
- Dùng khoan điện khoan vị trí đã đánh dấu
- Lắp đặt giá đỡ bằng bulông và đai ốc vào vị trí đã khoan



Hình 11.5. Lắp đặt giá đỡ

Bước 2: Lắp đặt khói ngoài nhà vào giá đỡ:

- Đặt khói ngoài nhà lên giá đỡ
- Xiết chặt bulông và đai ốc để cố định khói ngoài nhà lên giá đỡ



Hình 11.6. Lắp đặt khói ngoài nhà

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

3.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Đánh dấu chính xác vị trí khói ngoài nhà, lắp đặt khói ngoài nhà cân bằng
- Lựa chọn vị trí lắp đặt khói ngoài nhà phù hợp, lắp đặt khói ngoài nhà đảm bảo yêu cầu

4. LẮP ĐẶT KHÓI TRONG NHÀ:

4.1. *Lấy dấu khoan, đục lỗ:*

* Xác định vị trí lắp đặt khói trong nhà:

- Chịu đựng được trọng lượng gấp trọng lượng của máy
- Có diện tích thừa tối thiểu để kiểm tra máy khi cần thiết.
- Lắp đặt được máy cân bằng.
- Dễ dàng lắp đặt đường thoát nước.
- Dễ dàng nối ống cho khói ngoài nhà và khói trong nhà.
- Không ảnh hưởng đến hệ thống điện khi lắp đặt
- Phải cách xa các nguồn nhiệt khác

* Lấy dấu, khoan lỗ bắt vít để chuẩn bị lắp đặt khói trong nhà

4.2. *Lắp đặt khói trong nhà vào vị trí:*

- Đặt khói trong nhà vào vị trí treo ti
- Lắp thêm các phụ kiện như cao su chống rung, đệm... để chống rung và chống ồn cho khói trong nhà
- Cố định khói trong nhà vào ti treo bằng bulông và đai ốc

4.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

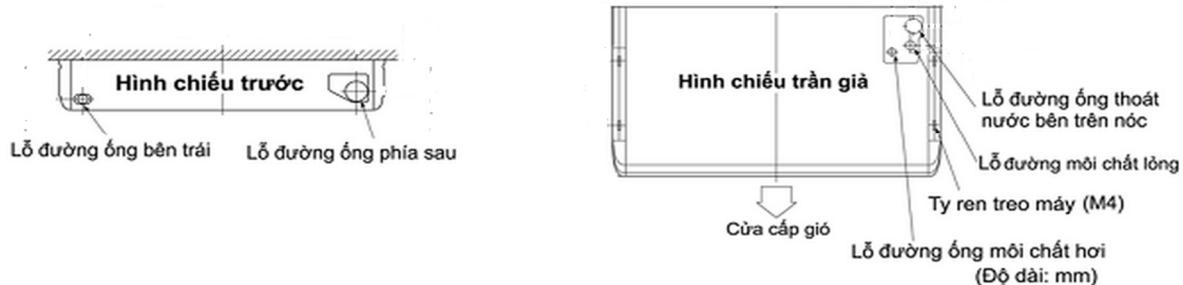
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khói trong nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo khoảng cách của khói trong nhà

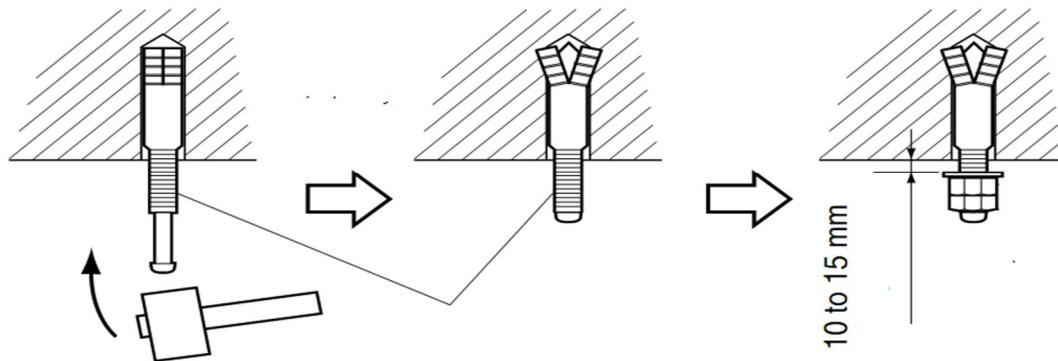


Hình 11.7. Khối trong nhà áp trần

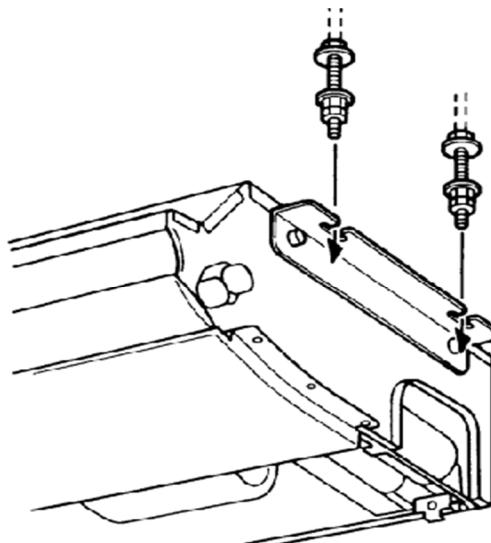
- Dùng Nivô lấy thăng bằng cho vị trí lắp bulông nở, ti treo
- Đánh dấu vị trí trên tường để lắp ti treo
- Khoan tường
- Đóng bulông nở
- Lắp ti treo.

Bước 2: . Lắp đặt khối trong nhà vào vị trí:

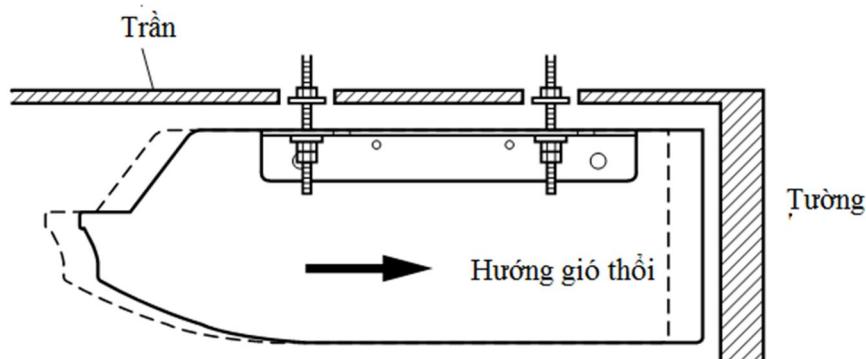
- Đặt khối trong nhà vào ti treo
- Xiết chặt đai ốc và bulông để cố định khối trong nhà



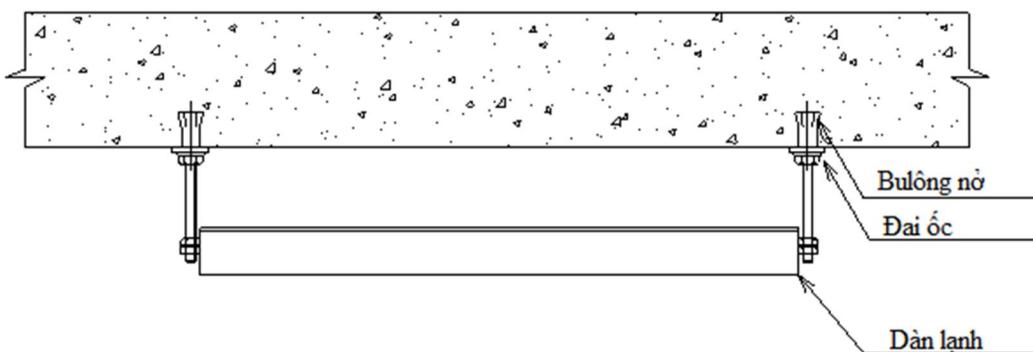
Hình 11.8. Lắp ti treo khối trong nhà



Hình 11.9. Treo khói trong nhà



Hình 11.10. Hình chiếu khói trong nhà sau khi treo vào ti



Hình 11.11. Mặt trước khói trong nhà sau khi treo

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

4.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Lựa chọn vị trí khói trong nhà phù hợp
- Lắp đặt khói trong nhà chính xác đảm bảo yêu cầu

5. LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG DẪN GAS – ĐIỆN VÀ NƯỚC NGUNG:

5.1. Chuẩn bị đường ống:

- Xác định chiều dài đường ống đồng bằng thước đo
- Xác định vị trí cần đục tường để lắp ống đồng
- Lắp bảo ôn cho từng ống và cố định chắc bảo ôn
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống
- Quấn băng cách âm cho từng ống
- Làm sạch bụi và bavia ở đầu ống
- Dùng bộ loe ống để loe ống phù hợp với kích thước đường ống đi và về của khói trong nhà

5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vông đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà

5.3. Nối ống thoát ngưng từ khói trong nhà ra:

- Xác định vị trí thoát nước ngưng
- Đục tường ở những vị trí ống xuyên qua
- Xác định chiều dài đường ống thoát nước ngưng bằng thước
- Lựa chọn đúng kích thước ống thoát nước ngưng sau đó bao ôn và quấn băng cách âm cho đường ống
- Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vông dẫn đến nước ngưng không thoát được
- Lắp đặt ống nước ngưng lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.
- Cố định ống vào khói trong nhà bằng keo hay cỏ dê.

5.4. Đầu điện cho máy:

- Đầu dây điện vào khói trong nhà
- Đầu dây điện vào khói ngoài nhà

5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy:

- Xác định vị trí phù hợp lắp công tắc cho khói trong nhà
- Đầu dây từ khói trong nhà xuống công tắc
- Đầu dây điện từ công tắc khói trong nhà ra nguồn điện chính

5.6 Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

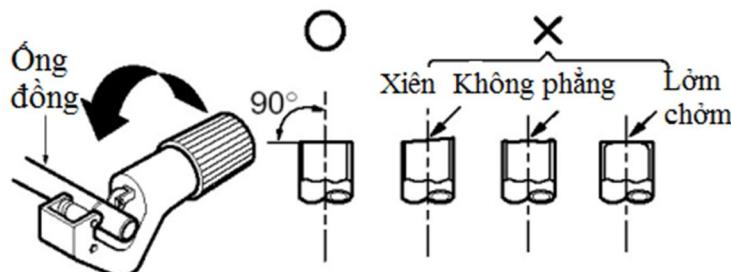
- Khói trong nhà
- Bộ nong loe ống

- Thước
- Máy khoan điện
- Dụng cụ đục tường
- Tí treo và phụ kiện
- Ống đồng
- Ống nước thải
- Dây điện
- Các thiết bị khác

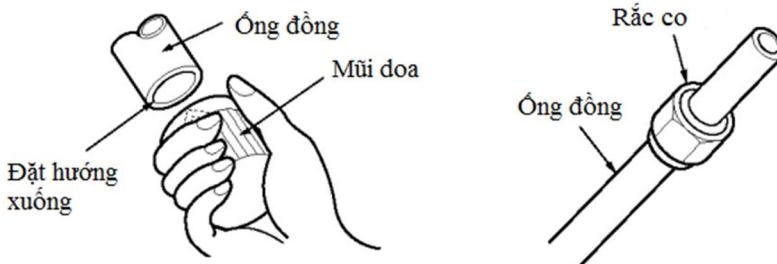
b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Chuẩn bị đường ống:

- Dùng thước đo khoảng cách từ khói trong nhà đến khói ngoài nhà để xác định chiều dài ống đồng
- Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa
- Cắt ống đồng dài hơn khoảng cách đo tránh trường hợp thiếu ống phải nối thêm.
- Lắp bảo ôn cho đường ống đồng đi và về
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống đồng
- Quấn băng cách âm cho ống đi và về
- Loại bỏ hoàn toàn bavia trên ống, khi thực hiện lưu ý để ống hướng xuống để bavia rót ra ngoài, sau đó lắp rắc co vào ống

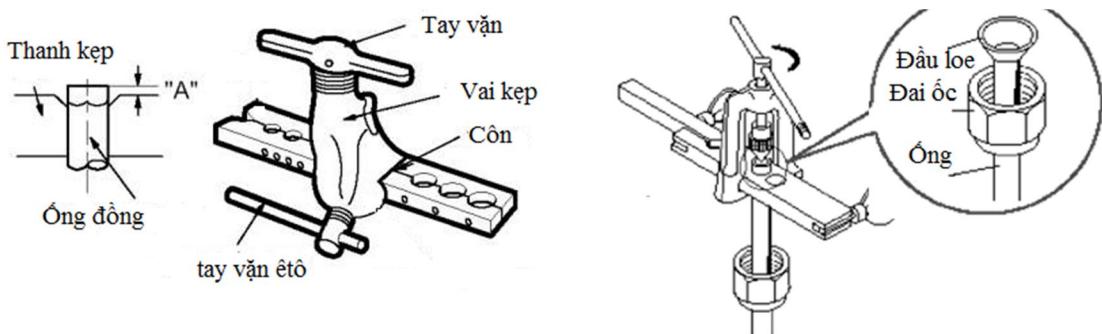


Hình 11.12. Cắt ống đồng



Hình 11.13. Làm sạch bavia

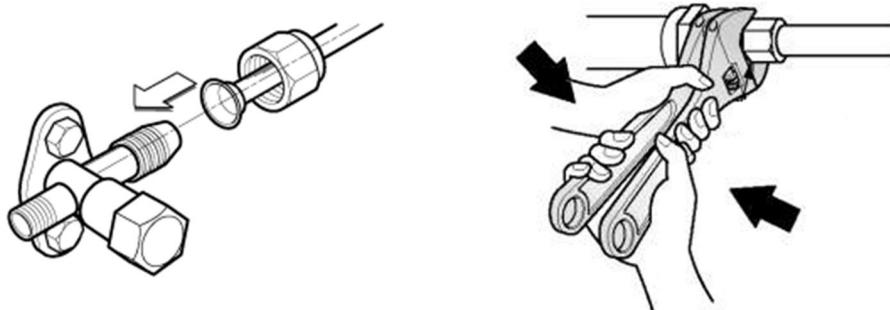
- Loe ống đồng, nếu như hỏng thì cắt bỏ và bắt đầuloe lại
-



Hình 11.14. Nong loe ống đồng

Bước 2: Nối ống dẫn vào 2 dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vũng đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà



Nối ống vào dàn

Hình 11.15. Kết nối ống đồng

Bước 3: . Nối ống thoát nước ngưng:

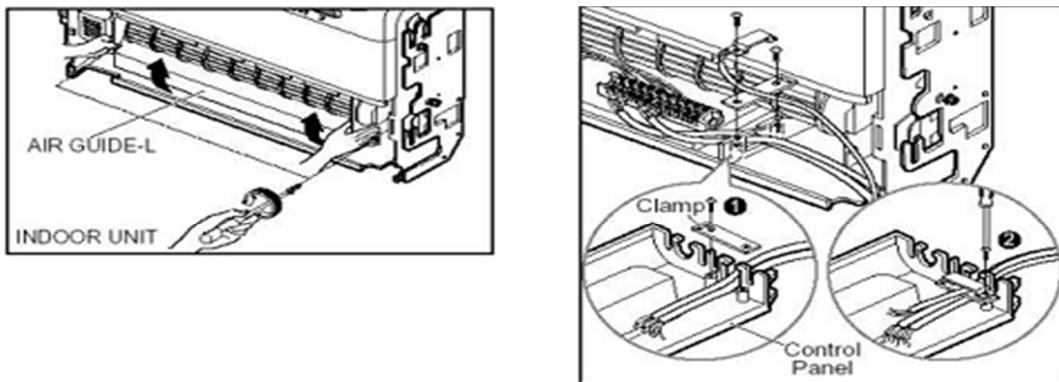
- Xác định vị trí thoát nước ngưng
- Đo khoảng cách từ khói trong nhà tới vị trí thoát nước ngưng để xác định chiều dài ống thoát nước
 - Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa
 - Lắp bảo ôn cho đường ống
 - Quấn băng cách âm cho ống
 - Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vũng dẫn đến nước ngưng không thoát được
 - Lắp đặt ống nước ngưng lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.

- Cố định ống vào khối trong nhà bằng keo hay cỗ dê.

Bước 4: Đầu điện cho máy:

* Đầu dây cho khối trong nhà:

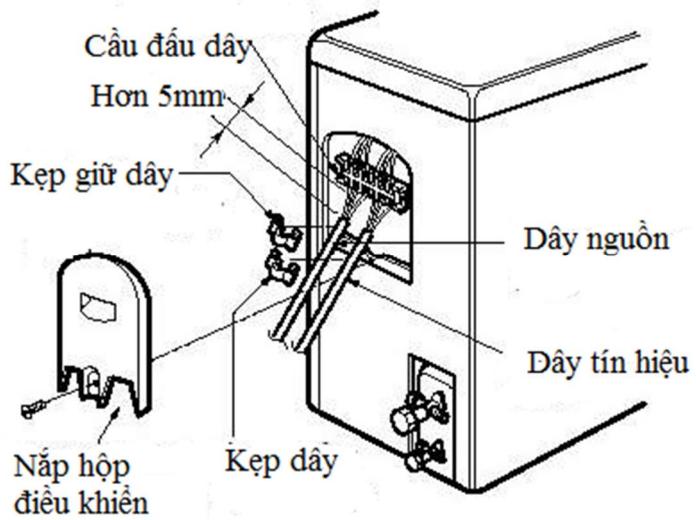
- Tháo cánh hướng gió
- Đầu nối dây điện theo sơ đồ chỉ dẫn
- Đảm bảo đấu đúng màu dây



Hình 11.16. Đầu dây khối trong nhà

* Đầu dây cho khối ngoài nhà:

- Mở nắp hộp dây điều khiển và đấu nối dây theo chỉ dẫn
- Kẹp chặt các dây sau khi đấu nối
- Đậy nắp điều khiển lại
- Sử dụng áp tó mát để bảo vệ nguồn cho máy
- Khi đấu dây lỏng có thể gây ra hiện tượng quá tải cho máy



Hình 11.17. Đầu dây khởi ngoài nhà

Bước 5: Đầu điện cho máy:

- Không được sử dụng sai chủng loại dây cho máy điều hoà. Kiểm tra đúng theo sơ đồ đấu dây được chỉ dẫn trên tem dán phía trong nắp hộp điều khiển.
- Cần thiết phải lắp Áp tô mát bảo vệ nguồn.
- Cần đảm bảo việc đấu nối phải chắc chắn chặt chẽ. Trong quá trình vận hành máy rung có thể gây ra tháo lỏng. Khi các mối tiếp xúc chập chờn có thể gây chập cháy điện)
 - Chú ý thông số của nguồn điện
 - Kiểm tra lại năng suất điện
 - Đảm bảo điện áp lớn hơn 90% điện áp ghi trên tem .
 - Kiểm tra thông số dây (dây phải đảm bảo thông số chiều dài và tiết diện dây.)
 - Không được để các thiết bị điện trong môi trường ẩm ướt.
 - Các sự cố xảy ra cũng có thể do hiện tượng sụt áp.

Bước 6: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

5.7. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối ống đồng, dây điện, ống nước ngưng cho khởi trong nhà
- Trình bày cách lắp đặt đường dây điện nguồn cho hệ thống
- Thực hiện kết nối đường ống đúng tiêu chuẩn, lắp đặt dây điện an toàn

6. THỦ KÍN HỆ THỐNG:

6.1. Kiểm tra toàn hệ thống:

- Kiểm tra các vị trí lắp đặt khói ngoài nhà và khói trong nhà phải chắc chắn, chịu độ bền cao

- Kiểm tra đường ống, cách nhiệt cho hệ thống
- Chiều dài đường ống và lượng môi chất nạp vào
- Đường ống thoát nước được dễ dàng
- Điện thế của nguồn tương thích với điện thế qui định của máy
- Kiểm tra thiết bị nối đất an toàn
- Dây điện đảm bảo cách điện

6.2. Thổi sạch hệ thống:

- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng
 - Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần cõi lập khói ngoài nhà

6.3. Thủ kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
 - Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
 - Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
 - Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ
 - Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống

6.4 Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai Nitơ
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: . Kiểm tra toàn hệ thống:

- Sau khi lắp đặt xong chú ý đo lại các thông số trong quá trình chạy thử và lưu lại các thông số để so sánh về sau

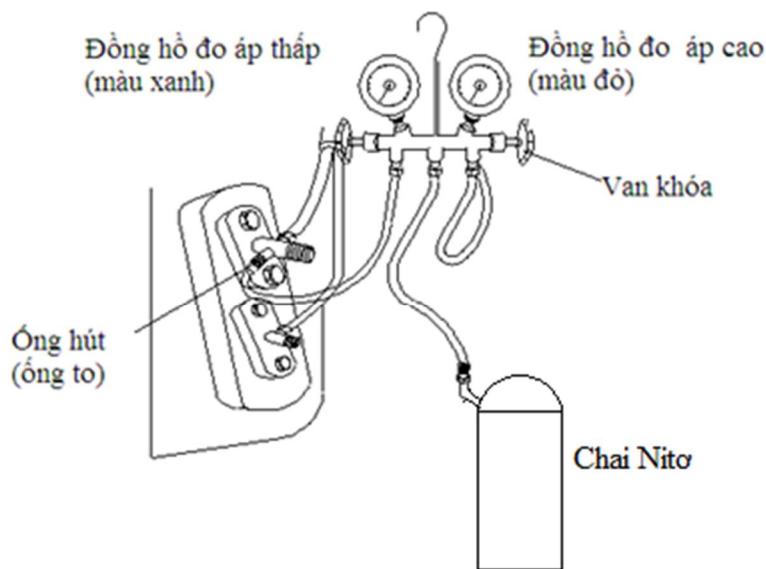
- Kiểm tra lại các thông số như nhiệt độ, độ ẩm nhiệt độ đường ống, nhiệt độ gió ra cục trong, cục ngoài lưu thông gió điện áp, dòng điện độ ồn áp suất hoạt động của hệ thống

- Kiểm tra sơ đồ đấu nối của hệ thống
- Độ lưu thông không khí
- Khả năng thoát nước

- Băng bọc bảo ôn
- Kiểm tra rò gas
- Kiểm tra trạng thái điều khiển
- Kiểm tra sơ đồ đấu dây
- Kiểm tra các vị trí tiếp xúc

Bước 2: Thổi sạch hệ thống:

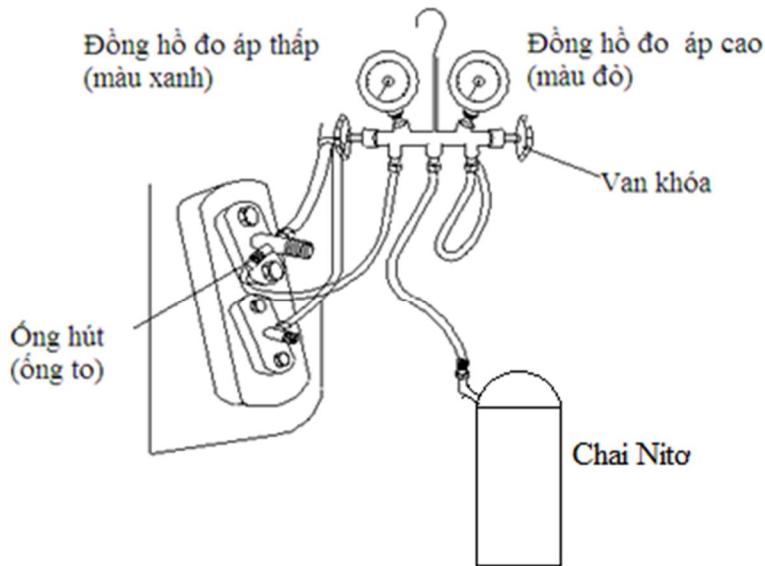
- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng
- Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần côn lập khỏi ngoài nhà



Hình 11.18. Sơ đồ thổi sạch hệ thống bằng Nitơ

Bước 3: Thủ kín hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
- Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
- Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
 - Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ
 - Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống



Hình 11.19. Thủ kín hệ thống bằng khí Nitơ

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

6.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Kiểm tra toàn bộ hệ thống, làm sạch hệ thống
- Xác định hệ thống hoạt động tốt, thực hiện được qui trình thử kín hệ thống kiểm tra xem hệ thống kín chưa

7. HÚT CHÂN KHÔNG:

7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không

7.2. Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không, tắt máy hút chân không -30PSI

7.3. Kiểm tra độ chân không hệ thống:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

7.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

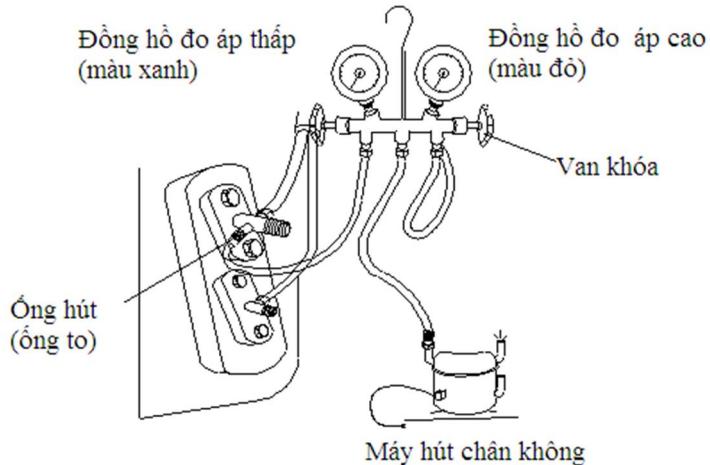
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Bơm hút chân không
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không



Hình 11.20. Hút chân không hệ thống

Bước 2: Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không -30PSI, khóa van thấp áp, tắt máy hút chân không.

Bước 3: Kiểm tra độ chân không:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

7.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối bơm chân không
- Trình bày cách hút chân không hệ thống
- Thực hiện được qui trình hút chân không, đảm bảo hệ thống đạt được độ chân không, không lẫn ẩm

8. CHẠY THỬ VÀ NẠP GAS BỒ SUNG:

8.1. Thông gas toàn hệ thống:

- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống
- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra
 - Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

8.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai gas
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Thông gas toàn hệ thống:

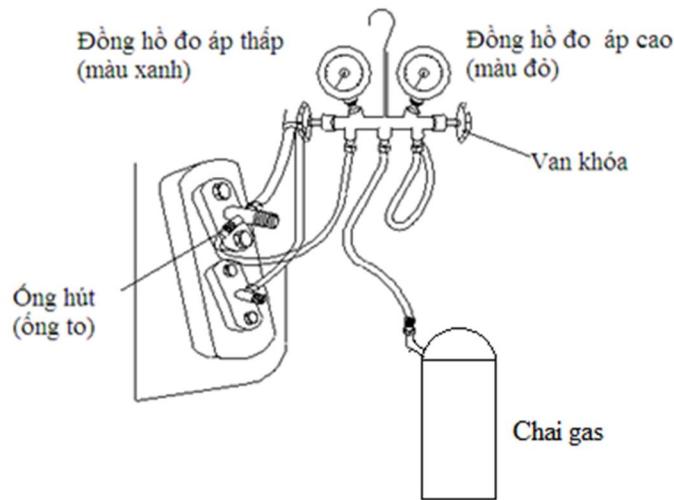
- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

Bước 2: Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống
- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra
 - Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

*** Nạp gas bổ sung:**

- Chuẩn bị chai gas.
- Nối bộ van nạp vào hệ thống
- Mở van chai gas cho gas vào hệ thống dây nạp, nối van cao áp của bộ van nạp để xả hết không khí trong dây nạp
 - Mở lớn van khoá phía thấp áp và đồng thời mở van chai gas, gas sẽ tự động đi vào hệ thống
 - Theo dõi trạng thái làm việc của máy và trị số áp suất ở đồng hồ nạp
 - Khi áp suất đạt yêu cầu thì khóa van lại và khóa chai gas lại
 - Tháo bộ van nạp và chai gas ra



Hình 11.21. Nạp gas cho hệ thống

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

8.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kiểm tra thông số hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật
- Trình bày cách nạp thêm gas khi hệ thống thiếu gas
- Thực hiện qui trình kiểm tra hệ thống và các thông số hệ thống hoạt động tốt, thực hiện được qui trình nạp gas

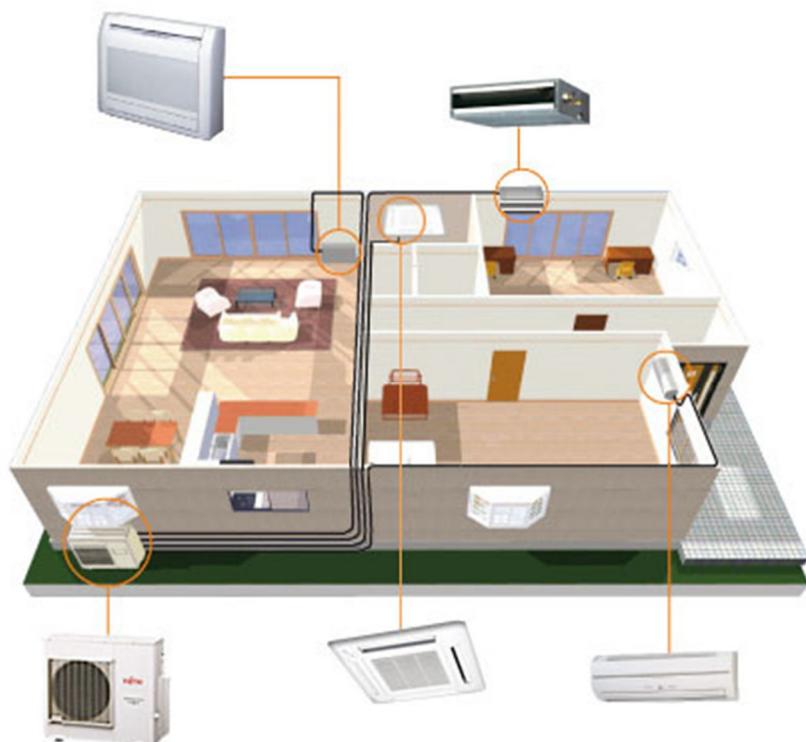
BÀI 12: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HÒA ÂM TRẦN

Giới thiệu:

Máy điều hòa âm trần là loại được sử dụng khi có diện tích lớn và kết cấu xây dựng cho phép lắp máy dấu trong trần, máy có hình thức đẹp, phù hợp với những không gian công cộng cần hình thức trang trọng

1. ĐỌC BẢN VẼ THI CÔNG:

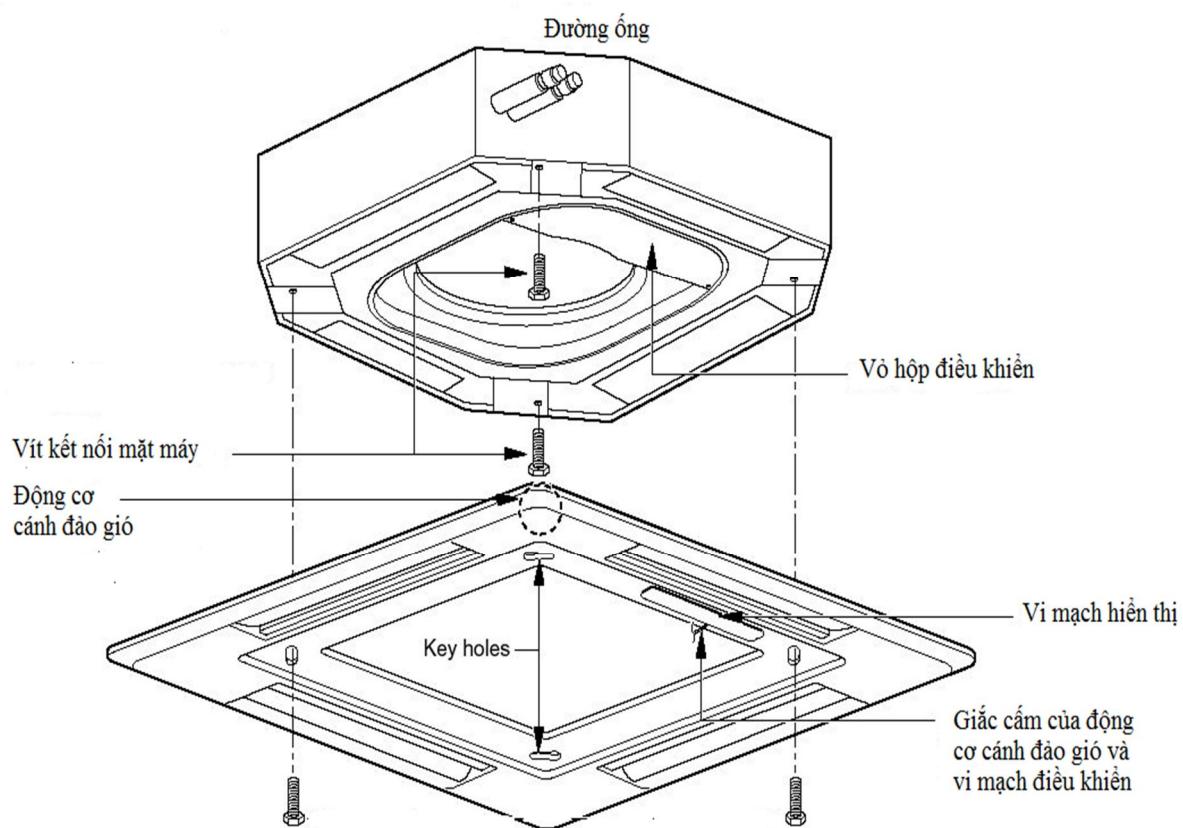
1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện:



Hình 12.1 Sơ đồ bố trí khói trong nhà

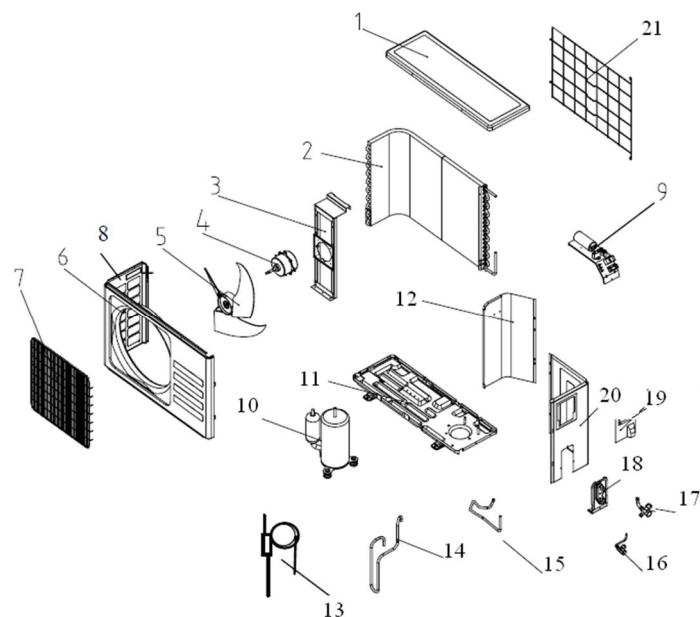
1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất:

* Chi tiết khói trong nhà:



Hình 12.2. Sơ đồ chi tiết khói trong nhà âm trần

* Chi tiết khói ngoài nhà:



Hình 12.3. Sơ đồ chi tiết khói ngoài nhà

CÁC THIẾT BI CỦA CỤM KHÓI NGOÀI NHÀ – OUTDOOR UNIT

1. Nắp trên của dàn

12. Tấm ngăn

2. Dàn ngưng tụ

13. Cáp – phin lọc

3. Giá đỡ động cơ quạt	14. Ống đẩy
4. Động cơ quạt	15. Ống hút
5. Cánh quạt	16. Van đầu đẩy (van 2 ngả)
6. Nắp trước	17. Van đầu hút (van 3 ngả)
7. Nắp bảo vệ quạt	18. Giá đỡ van đầu hút – đẩy
8. Nắp trái	19. Hộp điện
9. Giá đỡ các thiết bị điện	20. Nắp bên phải
10. Máy nén	21. Lưới lọc
11. Nắp dưới	

2. CHUẨN BỊ TRANG THIẾT BỊ PHỤC VỤ LẮP ĐẶT:

* Dụng cụ:

- Máy hút chân không
- Chai Nitơ
- Chai gas
- Khoan tường
- Bộ cơ khí
- Đồng hồ nạp ga
- Ampe kìm
- Búa đục

* Vật tư:

- Đường ống các kích thước phù hợp
- Bảo ôn các kích thước phù hợp
- Băng quấn
- Môi chất
- Dây điện phù hợp
- Vít, giá đỡ
- Vật liệu xây dựng

* Trang thiết bị an toàn:

- Trang bị bảo hộ
- Thang
- Dây thừng

3. LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI NHÀ:

3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

* Xác định vị trí lắp đặt khối ngoài nhà:

- Khối ngoài nhà nên làm một mái che để tránh ánh nắng hoặc nước mưa tác động trực tiếp lên khối ngoài nhà, đồng thời tạo điều kiện để khối ngoài nhà tỏa nhiệt hiệu quả nhất

- Không đặt khối ngoài nhà ở gần chuồng nuôi động vật hoặc cây cối
- Đảm bảo khoảng cách gần nhất để lưu thông gió cho khối ngoài nhà
- Vị trí lắp đặt phải vững, kiên cố và bằng phẳng.

* Lắp đặt giá đỡ cho khối ngoài nhà chắc chắn, an toàn

3.2. *Lắp đặt khối bên ngoài vào giá đỡ:*

- Đặt khối ngoài nhà lên giá đỡ
- Cố định khối ngoài nhà vào giá đỡ bằng bulông và đai ốc

3.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

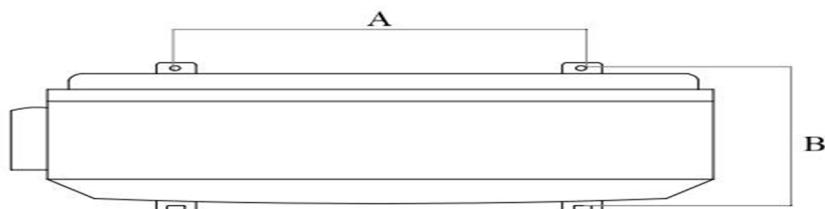
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khối ngoài nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

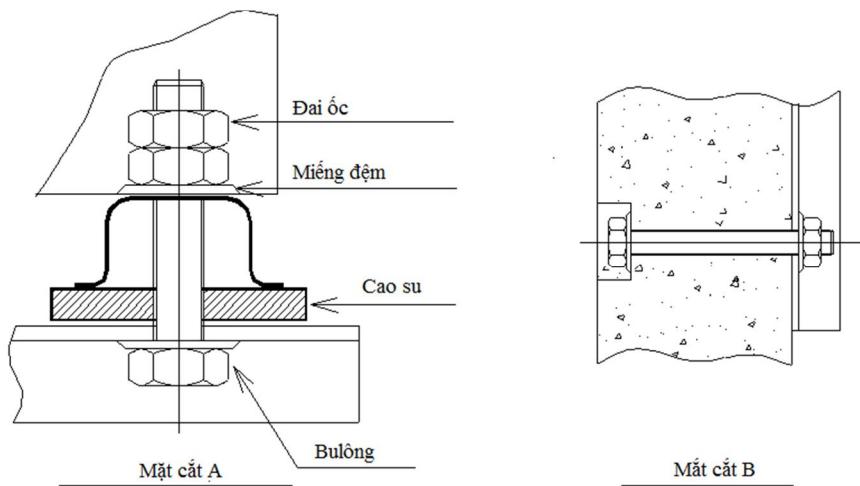
Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo kích thước dài và chiều rộng của khối ngoài nhà, để chọn lắp giá đỡ phù hợp



Hình 12.4. Đo kích thước khối ngoài nhà

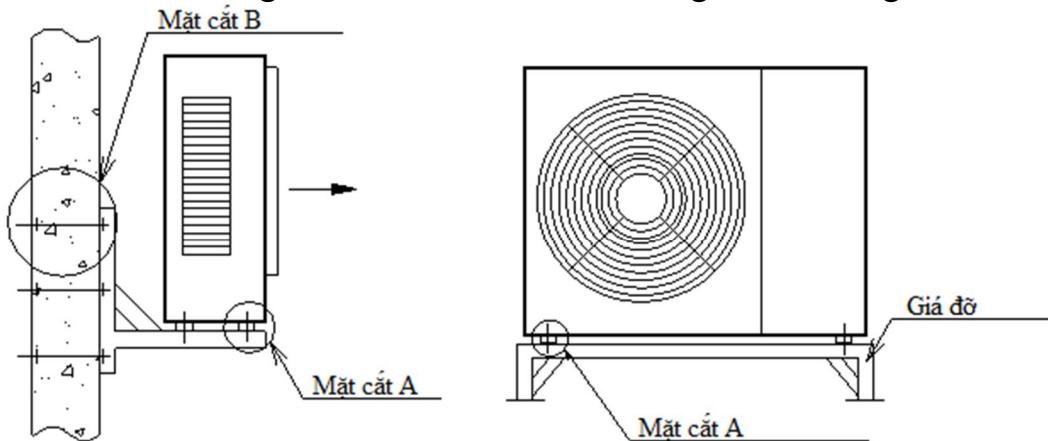
- Dùng Nivô lấy thăng bằng cho vị trí lắp giá đỡ
- Đánh dấu vị trí đã lựa chọn để lắp đặt khối ngoài nhà
- Dùng khoan điện khoan vị trí đã đánh dấu
- Lắp đặt giá đỡ bằng bulông và đai ốc vào vị trí đã khoan



Hình 12.5. Lắp đặt giá đỡ

Bước 2: Lắp đặt khối ngoài nhà vào giá đỡ:

- Đặt khối ngoài nhà lên giá đỡ
- Xiết chặt bulông và đai ốc để cố định khối ngoài nhà lên giá đỡ



Hình 12.6. Lắp đặt khối ngoài nhà

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

3.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Đánh dấu chính xác vị trí khối ngoài nhà, lắp đặt khối ngoài nhà cân bằng
- Lựa chọn vị trí lắp đặt khối ngoài nhà phù hợp, lắp đặt khối ngoài nhà đảm bảo yêu cầu

4. LẮP ĐẶT KHỐI TRONG NHÀ:

4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ:

* Xác định vị trí lắp đặt khối trong nhà:

- Chịu đựng được trọng lượng gấp trọng lượng của máy
- Có diện tích thừa tối thiểu để kiểm tra máy khi cần thiết.
- Lắp đặt được máy cân bằng.
- Dễ dàng lắp đặt đường thoát nước.
- Dễ dàng nối ống cho khối ngoài nhà và khối trong nhà.
- Không ảnh hưởng đến hệ thống điện khi lắp đặt
- Phải cách xa các nguồn nhiệt khác

* Lấy dấu, khoan lỗ bắt vít để chuẩn bị lắp đặt khối trong nhà

4.2. Lắp đặt khối trong nhà vào vị trí:

- Đặt khối trong nhà vào vị trí treo ti
- Lắp thêm các phụ kiện như cao su chống rung, đệm... để chống rung và chống ồn cho khối trong nhà
- Cố định khối trong nhà vào ti treo bằng bulông và đai ốc

4.3 Các bước và cách thực hiện công việc:

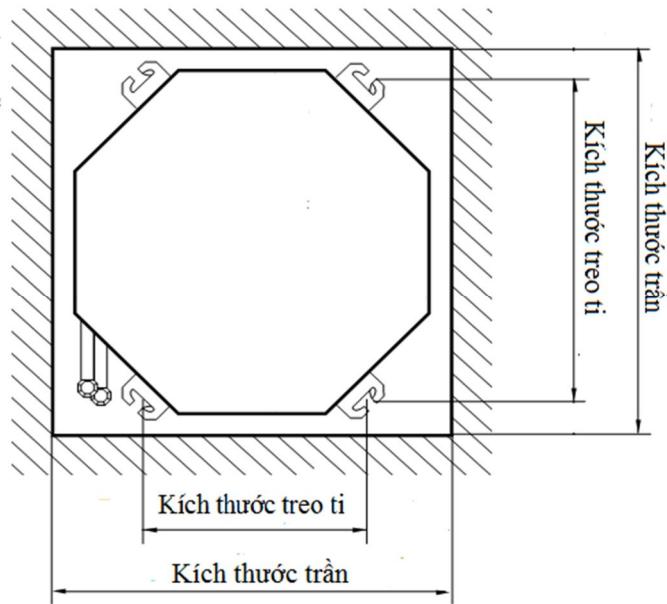
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khối trong nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo khoảng cách của khối trong nhà

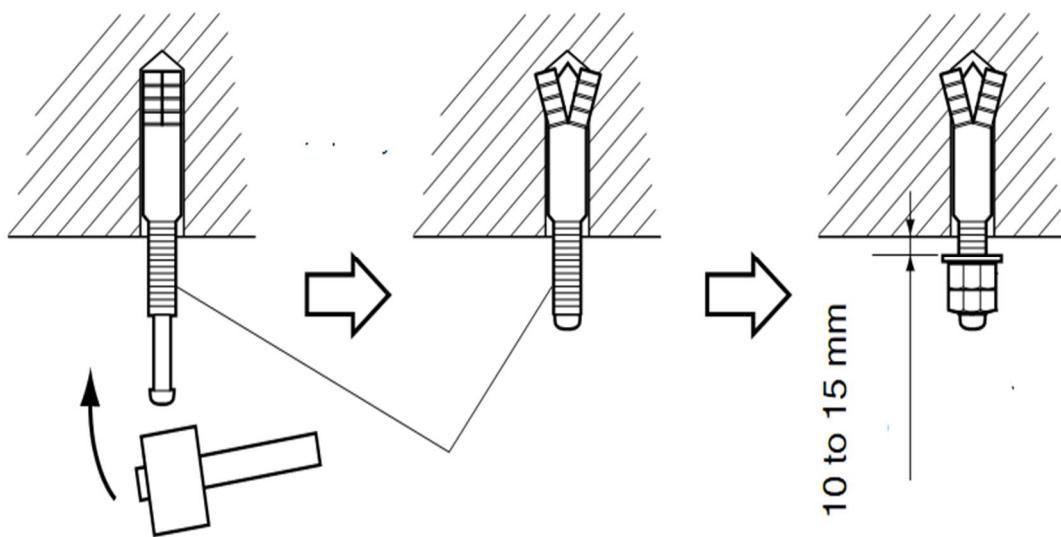


Hình 12.7 Khối trong nhà âm trần

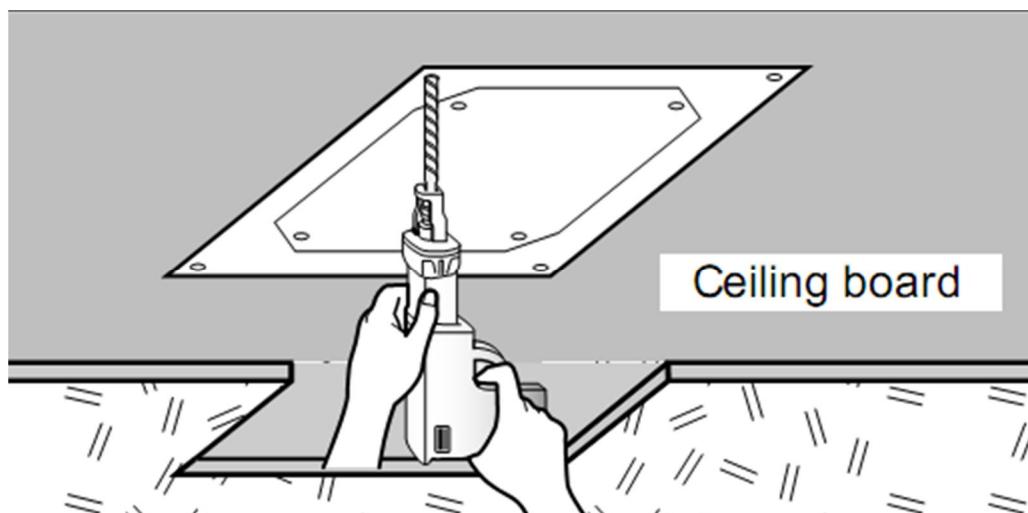
- Dùng Nivô lấy thăng bằng cho vị trí lắp bulông nở, ti treo
- Đánh dấu vị trí trên tường để lắp ti treo
- Khoan tường
- Đóng bulông nở
- Lắp ti treo.

Bước 2: Lắp đặt khối trong nhà vào vị trí:

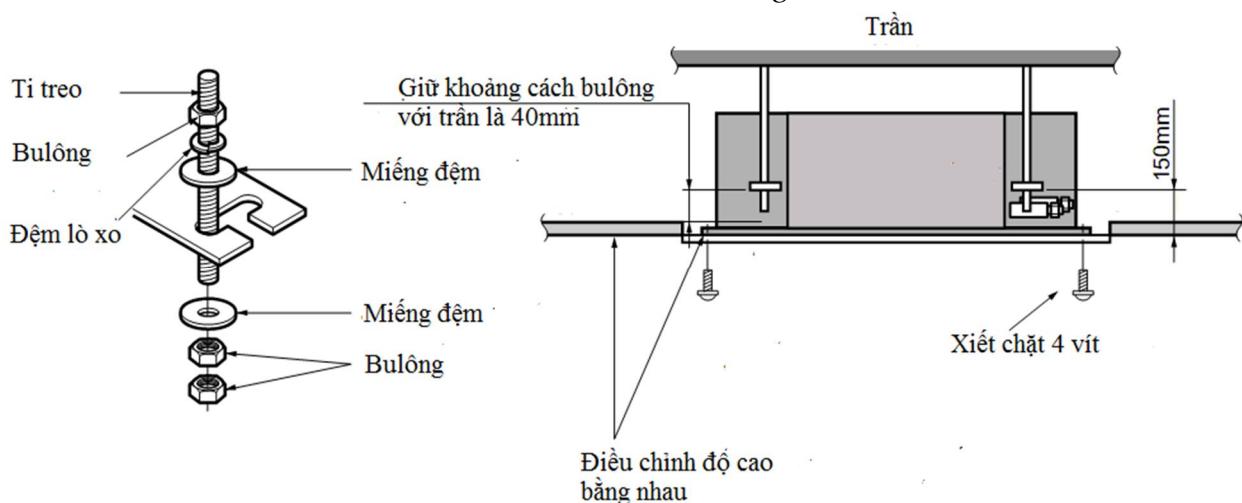
- Đặt khối trong nhà vào ti treo
- Xiết chặt đai ốc và bulông để cố định khối trong nhà



Hình 12.8. Lắp ti treo khối trong nhà



Hình 12.9. Treo khói trong nhà



Hình 12.10. Hình chiếu khói trong nhà sau khi treo vào ti

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

4.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Lựa chọn vị trí khói trong nhà phù hợp
- Lắp đặt khói trong nhà chính xác đảm bảo yêu cầu

5. LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG DẪN GAS – ĐIỆN VÀ NƯỚC NGUNG:**5.1. Chuẩn bị đường ống:**

- Xác định chiều dài đường ống đồng bằng thước đo
- Xác định vị trí cần đục tường để lắp ống đồng
- Lắp bảo ôn cho từng ống và cố định chắc bảo ôn
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống
- Quấn băng cách âm cho từng ống
- Làm sạch bụi và bavia ở đầu ống

- Dùng bộ loe ống để loe ống phù hợp với kích thước đường ống đi và về của khói trong nhà

5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vũng đường ống

- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị

- Cố định ống đồng vào khói trong nhà

- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà

5.3. Nối ống thoát nước từ khói trong nhà ra:

- Xác định vị trí thoát nước ngưng

- Đục tường ở những vị trí ống xuyên qua

- Xác định chiều dài đường ống thoát nước ngưng bằng thước

- Lựa chọn đúng kích thước ống thoát nước ngưng sau đó bao ôn và quấn băng cách âm cho đường ống

- Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vũng dẫn đến nước ngưng không thoát được

- Lắp đặt ống nước ngưng lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.

- Cố định ống vào khói trong nhà bằng keo hay cỏ dê.

5.4. Đầu điện cho máy:

- Đầu dây điện vào khói trong nhà

- Đầu dây điện vào khói ngoài nhà

5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy:

- Xác định vị trí phù hợp lắp công tắc cho khói trong nhà

- Đầu dây từ khói trong nhà xuống công tắc

- Đầu dây điện từ công tắc khói trong nhà ra nguồn điện chính

5.6. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khói trong nhà

- Bộ nong loe ống

- Thước

- Máy khoan điện

- Dụng cụ đục tường

- Ti treo và phụ kiện

- Ống đồng

- Ống nước thải

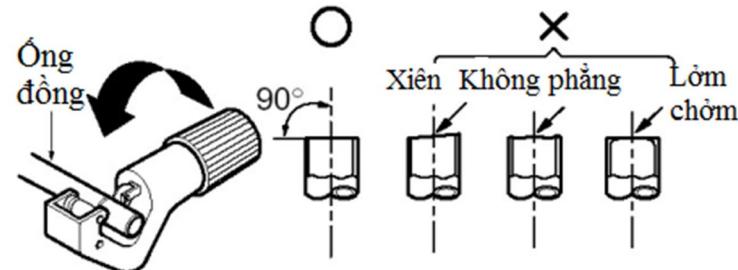
- Dây điện

- Các thiết bị khác

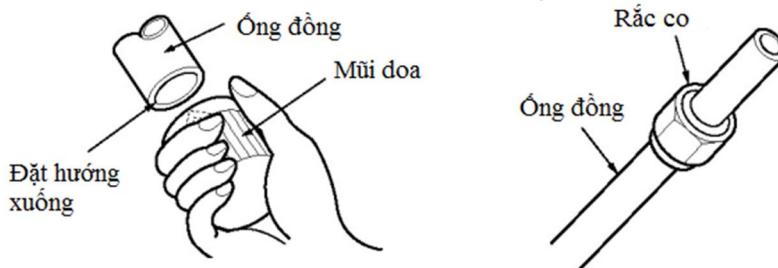
b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Chuẩn bị đường ống:

- Dùng thước đo khoảng cách từ khói trong nhà đến khói ngoài nhà để xác định chiều dài ống đồng
- Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay búa
- Cắt ống đồng dài hơn khoảng cách đo tránh trường hợp thiếu ống phải nối thêm.
- Lắp bảo ôn cho đường ống đồng đi và về
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống đồng
- Quấn băng cách âm cho ống đi và về
- Loại bỏ hoàn toàn bavia trên ống, khi thực hiện lưu ý để ống hướng xuống để bavia rót ra ngoài, sau đó lắp rắc co vào ống

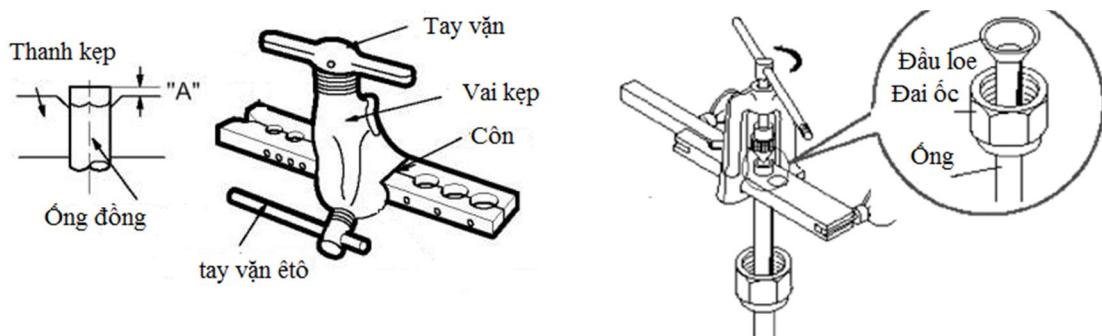


Hình 12.11. Cắt ống đồng



Hình 12.12. Làm sạch bavia

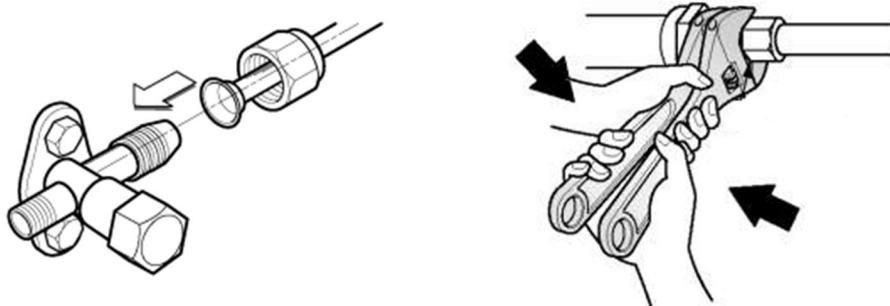
- Loe ống đồng, nếu như hỏng thì cắt bỏ và bắt đầuloe lại
-



Hình 12.13. Nong loe ống đồng

Bước 2: Nối ống dẫn vào 2 dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vông đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà



Nối ống vào dàn

Hình 12.14. Kết nối ống đồng

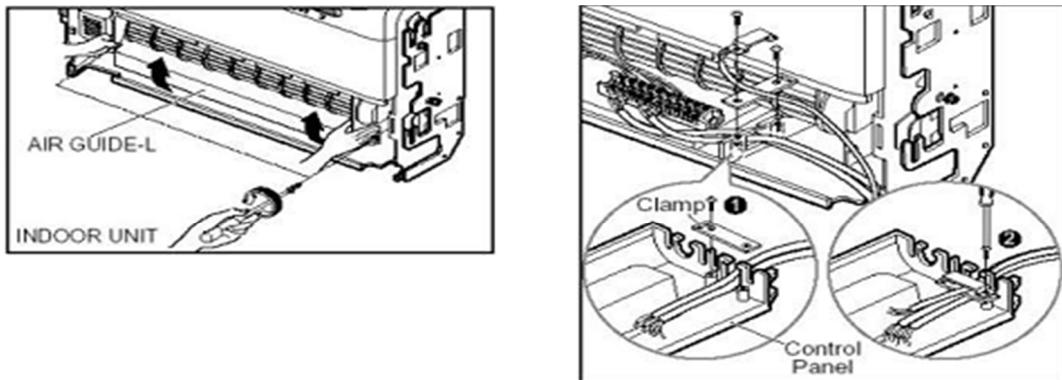
Bước 3: Nối ống thoát nước ngung:

- Xác định vị trí thoát nước ngung
- Đo khoảng cách từ khói trong nhà tới vị trí thoát nước ngung để xác định chiều dài ống thoát nước
 - Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa
 - Lắp bảo ôn cho đường ống
 - Quấn băng cách âm cho ống
 - Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vông dẫn đến nước ngung không thoát được
 - Lắp đặt ống nước ngung lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.
 - Cố định ống vào khói trong nhà bằng keo hay cốt dê.

Bước 4: Đầu điện cho máy:

* Đầu dây cho khối trong nhà:

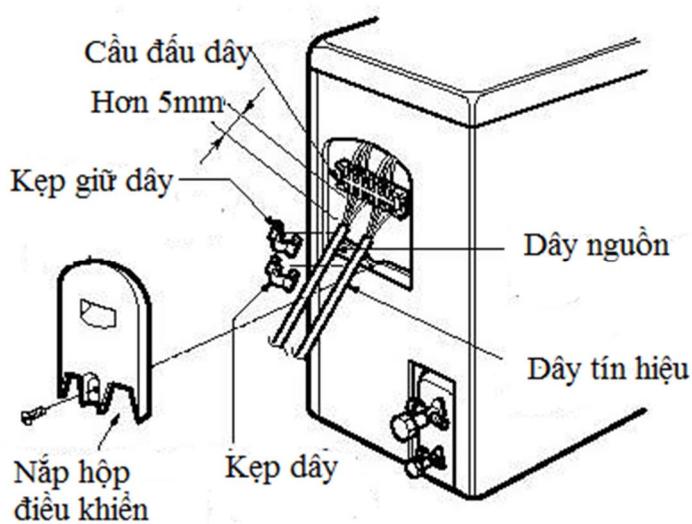
- Tháo cánh hướng gió
- Đầu nối dây điện theo sơ đồ chỉ dẫn
- Đảm bảo đầu đúng màu dây



Hình 12.15. Đầu dây khối trong nhà

* Đầu dây cho khối ngoài nhà:

- Mở nắp hộp dây điều khiển và đấu nối dây theo chỉ dẫn
- Kẹp chặt các dây sau khi đấu nối
- Đậy nắp điều khiển lại
- Sử dụng áp tó mát để bảo vệ nguồn cho máy
- Khi đấu dây lỏng có thể gây ra hiện tượng quá tải cho máy



Hình 12.16. Đầu dây khối ngoài nhà

Bước 5: Lắp đặt điện nguồn cho máy

- Không được sử dụng sai chủng loại dây cho máy điều hoà. Kiểm tra đúng theo sơ đồ đấu dây được chỉ dẫn trên tem dán phía trong nắp hộp điều khiển.

- Cần thiết phải lắp Áp tô mát bảo vệ nguồn.

- Cần đảm bảo việc đấu nối phải chắc chắn chặt chẽ. Trong quá trình vận hành máy rung có thể gây ra tháo lỏng. Khi các mối tiếp xúc chập chờn có thể gây chập cháy điện)

- Chú ý thông số của nguồn điện

- Kiểm tra lại năng suất điện

- Đảm bảo điện áp lớn hơn 90% điện áp ghi trên tem .

- Kiểm tra thông số dây (dây phải đảm bảo thông số chiều dài và tiết diện dây.)

- Không được để các thiết bị điện trong môi trường ẩm ướt.

- Các sự cố xảy ra cũng có thể do hiện tượng sụt áp.

Bước 6: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

5.7. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối ống đồng, dây điện, ống nước ngưng cho khói trong nhà

- Trình bày cách lắp đặt đường dây điện nguồn cho hệ thống

- Thực hiện kết nối đường ống đúng tiêu chuẩn, lắp đặt dây điện an toàn

6. THỦ KÍN HỆ THỐNG:

6.1. Kiểm tra toàn hệ thống:

- Kiểm tra các vị trí lắp đặt khói ngoài nhà và khói trong nhà phải chắc chắn, chịu độ bền cao

- Kiểm tra đường ống, cách nhiệt cho hệ thống

- Chiều dài đường ống và lượng môi chất nạp vào

- Đường ống thoát nước được dễ dàng

- Điện thế của nguồn tương thích với điện thế qui định của máy

- Kiểm tra thiết bị nối đất an toàn

- Dây điện đảm bảo cách điện

6.2. Thổi sạch hệ thống:

- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng

- Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần cõi lập khói ngoài nhà

6.3. Thủ kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín

- Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ

- Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thử kín thì đóng chai Nitơ lại

- Đóng Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ

- Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống

6.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai Nitơ

- Bộ đồng hồ nạp gas

- Dây mềm nối ống

- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Kiểm tra toàn hệ thống:

- Sau khi lắp đặt xong chú ý đo lại các thông số trong quá trình chạy thử và lưu lại các thông số để so sánh về sau

- Kiểm tra lại các thông số như nhiệt độ, độ ẩm nhiệt độ đường ống, nhiệt độ gió ra cục trong, cục ngoài lưu thông gió điện áp, dòng điện độ ôn áp suất hoạt động của hệ thống

- Kiểm tra sơ đồ đấu nối của hệ thống

- Độ lưu thông không khí

- Khả năng thoát nước

- Băng bọc bảo ôn

- Kiểm tra rò gas

- Kiểm tra trạng thái điều khiển

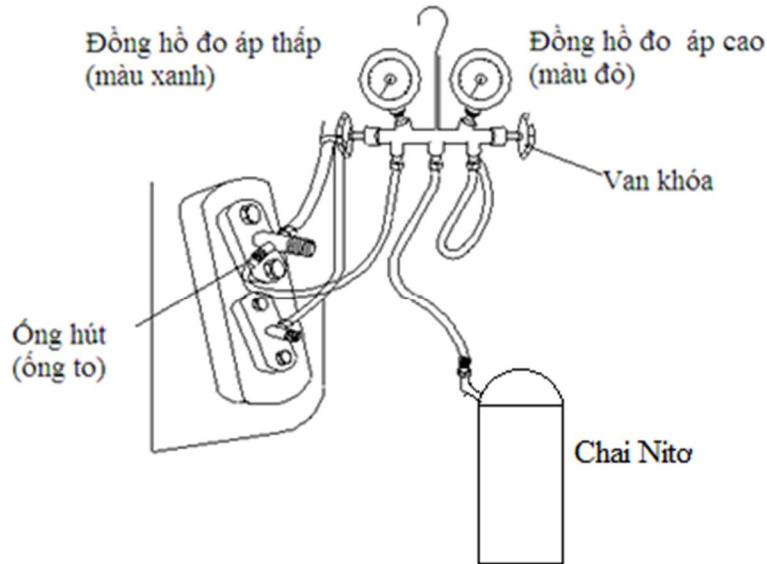
- Kiểm tra sơ đồ đấu dây

- Kiểm tra các vị trí tiếp xúc

Bước 2: Thổi sạch hệ thống:

- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng

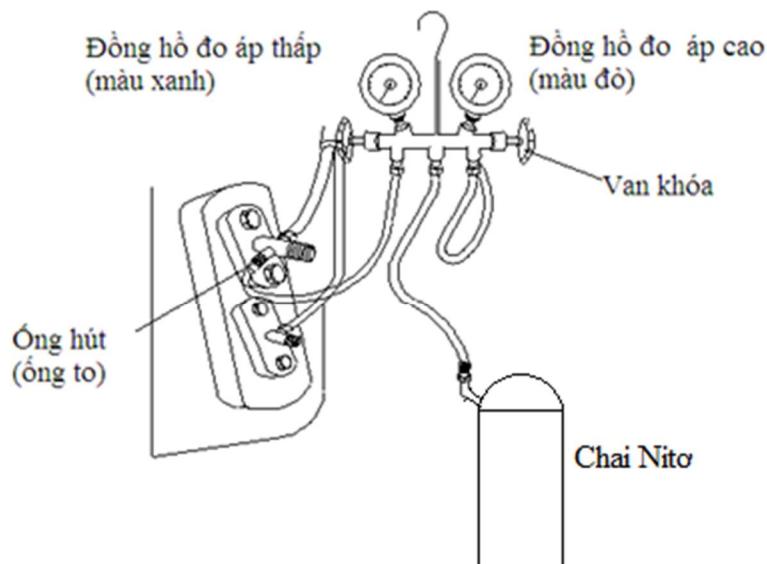
- Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần côn lập khỏi ngoài nhà



Hình 12.17. Sơ đồ thổi sạch hệ thống bằng Nitơ

Bước 3: Thủ kín hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
- Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
- Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
 - Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ
 - Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống



Hình 12.18. Thủ kín hệ thống bằng khí Nitơ

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

6.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Kiểm tra toàn bộ hệ thống, làm sạch hệ thống
- Kiểm tra xem hệ thống kín chưa
- Xác định hệ thống hoạt động tốt, Thực hiện qui trình thử kín hệ thống

7. HÚT CHÂN KHÔNG:

7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không

7.2. Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không, tắt máy hút chân không -30PSI

7.3. Kiểm tra độ chân không hệ thống:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

7.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

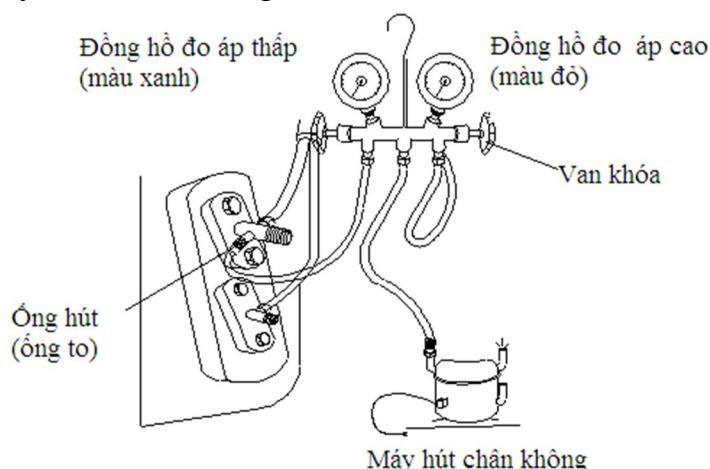
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Bơm hút chân không
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không



Hình 12.19. Hút chân không hệ thống

Bước 2: Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không -30PSI, khóa van thấp áp, tắt máy hút chân không.

Bước 3: Kiểm tra độ chân không:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

7.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối bơm chân không
- Trình bày cách hút chân không hệ thống
- Thực hiện qui trình hút chân không, đảm bảo hệ thống đạt được độ chân không, không lỗ ẩm

8. CHẠY THỬ VÀ NẠP GAS BỔ SUNG:

8.1. Thông gas toàn hệ thống:

- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống
- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra
 - Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

8.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai gas
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

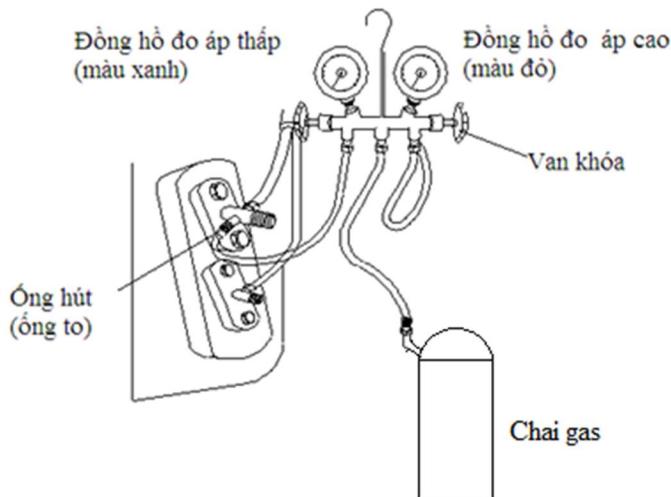
b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Thông gas toàn hệ thống:

- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

Bước 2: Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cáp nguồn vận hành hệ thống
- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra
 - Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung
- * Nạp gas bổ sung:
 - Chuẩn bị chai gas.
 - Nối bộ van nạp vào hệ thống
 - Mở van chai gas cho gas vào hệ thống dây nạp, nói van cao áp của bộ van nạp để xả hết không khí trong dây nạp
 - Mở lớn van khoá thấp áp và đồng thời mở van chai gas, gas sẽ tự động đi vào hệ thống
 - Theo dõi trạng thái làm việc của máy và trị số áp suất ở đồng hồ nạp
 - Khi áp suất đạt yêu cầu thì khóa van lại và khóa chai gas lại
 - Tháo bộ van nạp và chai gas ra



Hình 12.20. Nạp gas cho hệ thống

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...
- 8.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên
- Trình bày được cách kiểm tra thông số hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật chưa
 - Trình bày được cách nạp thêm gas khi hệ thống thiếu gas
 - Thực hiện qui trình kiểm tra hệ thống và các thông số hệ thống hoạt động tốt
- Thực hiện qui trình nạp gas

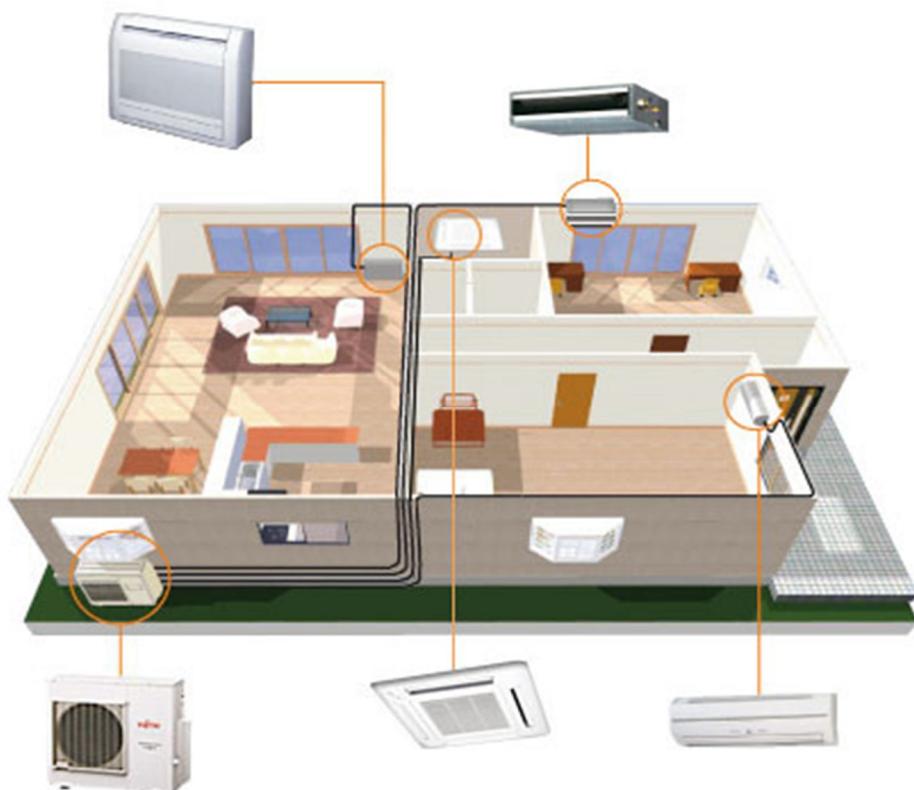
BÀI 13: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HÒA GIẤU TRẦN

Giới thiệu:

Máy điều hòa giấu trần là loại được sử dụng khi có diện tích lớn và kết cấu xây dựng cho phép lắp máy giấu trong trần, vị trí đặt máy rất linh động, không phụ thuộc vào vị trí cần điều hòa, các miệng thổi có thể chọn phù hợp với nội thất công trình

1. ĐỌC BẢN VẼ THI CÔNG:

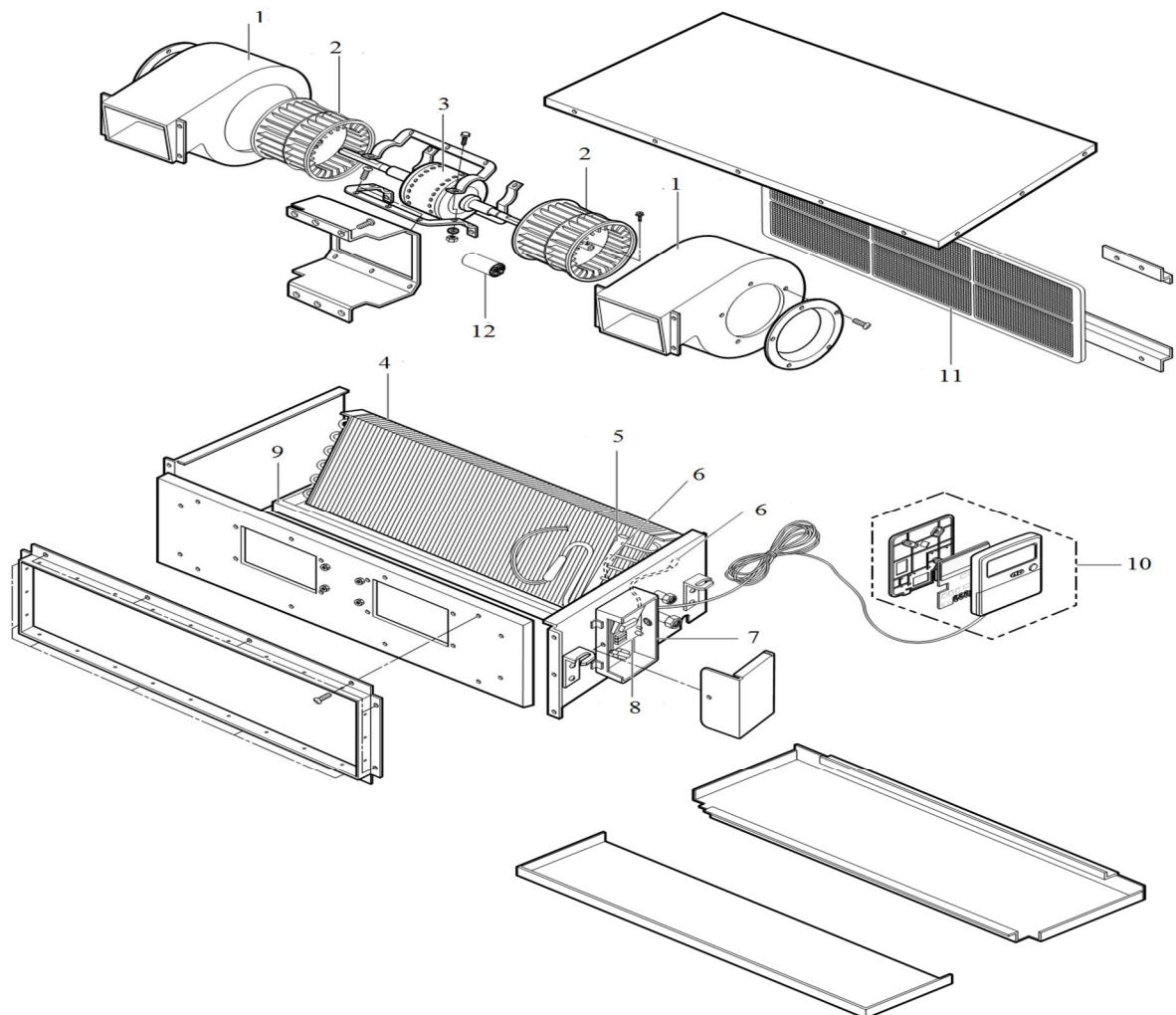
1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện:



Hình 13.1 Sơ đồ bố trí khói trong nhà

1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất:

* Chi tiết khói trong nhà:



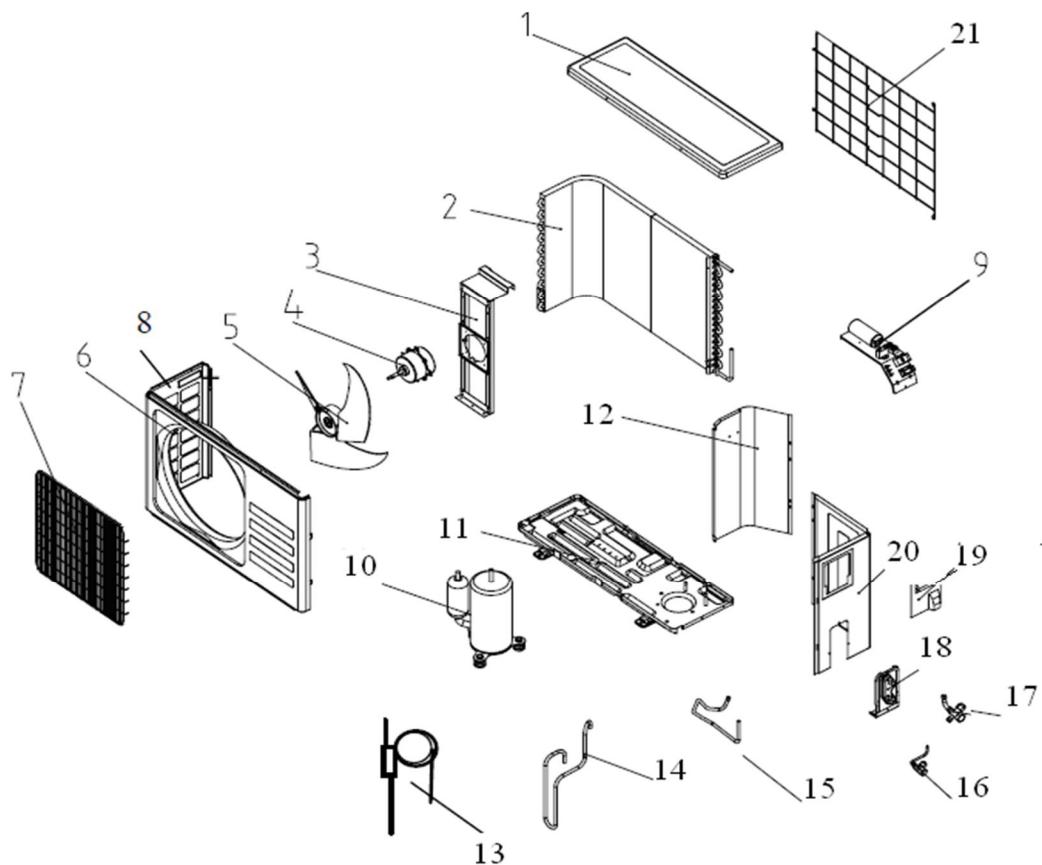
Hình 13.2. Sơ đồ chi tiết khói trong nhà giấu trần

CÁC THIẾT BỊ CỦA CỤM KHÓI TRONG NHÀ – INDOOR UNIT	
1. Bộ phận bao phủ	7. Hộp điều khiển
2. Quạt	8. Hệ thống PCB
3. Mô-tơ	9. Máng nước
4. Dàn bay hơi	10. Điều khiển Remote
5. Ống	11. Lưới lọc
6. Điện trở nhiệt	12. Tụ điện

* Chi tiết khói ngoài nhà:

CÁC THIẾT BỊ CỦA CỤM KHÓI NGOÀI NHÀ – OUTDOOR UNIT	
1. Nắp trên của dàn	12. Tấm ngăn
2. Dàn ngưng tụ	13. Cáp – phin lọc

3. Giá đỡ động cơ quạt	14. Ống đẩy
4. Động cơ quạt	15. Ống hút
5. Cánh quạt	16. Van đầu đẩy (van 2 ngả)
6. Nắp trước	17. Van đầu hút (van 3 ngả)
7. Nắp bảo vệ quạt	18. Giá đỡ van đầu hút – đẩy
8. Nắp trái	19. Hộp điện
9. Giá đỡ các thiết bị điện	20. Nắp bên phải
10. Máy nén	21. Lưới lọc
11. Nắp dưới	



Hình 13.3. Sơ đồ chi tiết khối ngoài nhà

2. CHUẨN BỊ TRANG THIẾT BỊ PHỤC VỤ LẮP ĐẶT:

* Dụng cụ:

- Máy hút chân không
- Chai Nitơ
- Chai gas
- Khoan tường
- Bộ cờ khí

- Đồng hồ nạp ga
- Ampe kìm
- Búa đục

* Vật tư:

- Đường ống các kích thước phù hợp
- Bảo ôn các kích thước phù hợp
- Băng quân
- Môi chất
- Dây điện phù hợp
- Vít, giá đỡ
- Vật liệu xây dựng

* Trang thiết bị an toàn:

- Trang bị bảo hộ
- Thang
- Dây thừng

3. LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI NHÀ:

3.1. *Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:*

* Xác định vị trí lắp đặt khối ngoài nhà:

- Khối ngoài nhà nên làm một mái che để tránh ánh nắng hoặc nước mưa tác động trực tiếp lên khối ngoài nhà, đồng thời tạo điều kiện để khối ngoài nhà tỏa nhiệt hiệu quả nhất

- Không đặt khối ngoài nhà ở gần chuồng nuôi động vật hoặc cây cối
- Đảm bảo khoảng cách gần nhất để lưu thông gió cho khối ngoài nhà
- Vị trí lắp đặt phải vững, kiên cố và bằng phẳng.

* Lắp đặt giá đỡ cho khối ngoài nhà chắc chắn, an toàn

3.2. *Lắp đặt khối bên ngoài vào giá đỡ:*

- Đặt khối ngoài nhà lên giá đỡ
- Cố định khối ngoài nhà vào giá đỡ bằng bulông và đai ốc

3.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

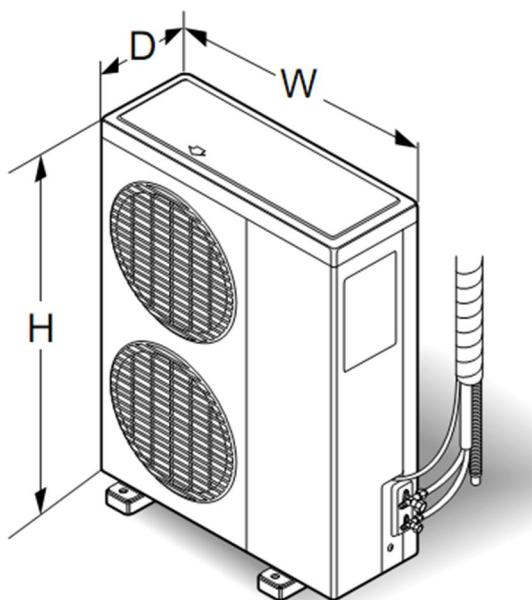
- Khối ngoài nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

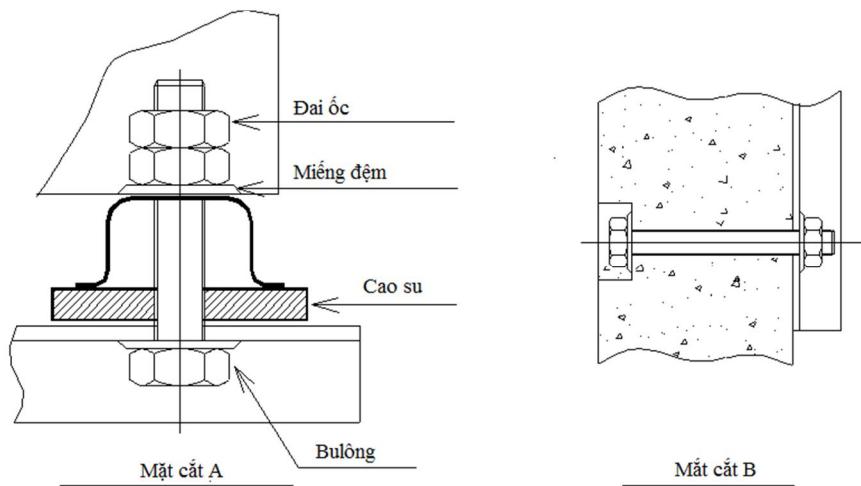
- Dùng thước đo kích thước dài và chiều rộng của khối ngoài nhà, để chọn lắp giá đỡ phù hợp

- + W: chiều rộng khối ngoài nhà
- + D: chiều rộng khối ngoài nhà
- + H: chiều cao khối ngoài nhà



Hình 13.4. Đo kích thước khối ngoài nhà

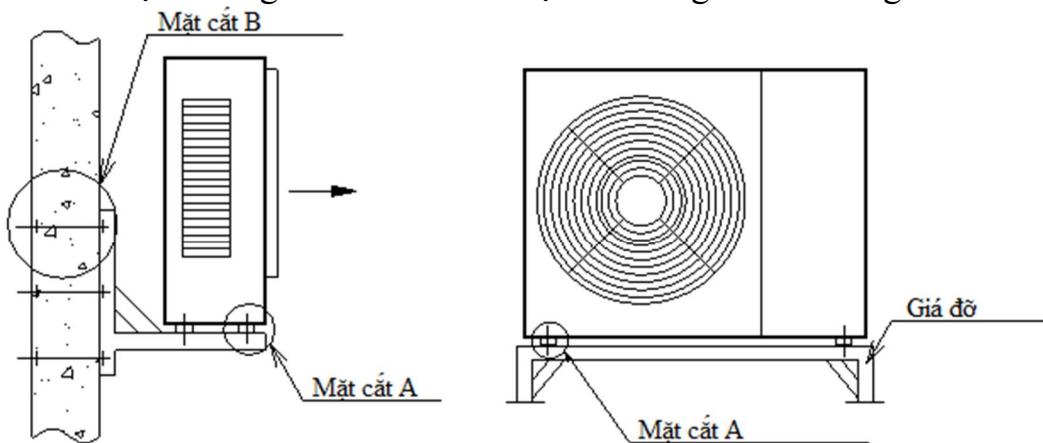
- Dùng Nivô lấy thang bằng cho vị trí lắp giá đỡ
- Đánh dấu vị trí đã lựa chọn để lắp đặt khối ngoài nhà
- Dùng khoan điện khoan vị trí đã đánh dấu
- Lắp đặt giá đỡ bằng bulông và đai ốc vào vị trí đã khoan



Hình 13.5. Lắp đặt giá đỡ

Bước 2: Lắp đặt khói ngoài nhà vào giá đỡ:

- Đặt khói ngoài nhà lên giá đỡ
- Xiết chặt bulông và đai ốc để cố định khói ngoài nhà lên giá đỡ



Hình 13.6. Lắp đặt khói ngoài nhà

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

3.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Đánh dấu chính xác vị trí khói ngoài nhà, lắp đặt khói ngoài nhà cân bằng
- Lựa chọn vị trí lắp đặt khói ngoài nhà phù hợp, lắp đặt khói ngoài nhà đảm bảo yêu cầu

4. LẮP ĐẶT KHÓI TRONG NHÀ:

4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ:

* Xác định vị trí lắp đặt khói trong nhà:

- Chịu đựng được trọng lượng gấp trọng lượng của máy
- Có diện tích thừa tối thiểu để kiểm tra máy khi cần thiết.
- Lắp đặt được máy cân bằng.

- Dễ dàng lắp đặt đường thoát nước.
- Dễ dàng nối ống cho khói ngoài nhà và khói trong nhà.
- Không ảnh hưởng đến hệ thống điện khi lắp đặt
- Phải cách xa các nguồn nhiệt khác

* Lấy dấu, khoan lỗ bắt vít để chuẩn bị lắp đặt khói trong nhà

4.2. Lắp đặt khói trong nhà vào vị trí:

- Đặt khói trong nhà vào vị trí treo ti
- Lắp thêm các phụ kiện như cao su chống rung, đệm... để chống rung và chống ồn cho khói trong nhà
- Cố định khói trong nhà vào ti treo bằng bulông và đai ốc

4.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

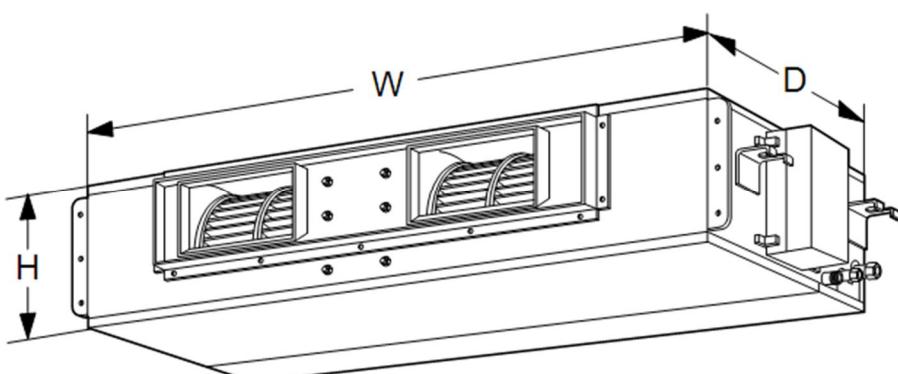
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khói trong nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo khoảng cách của khói trong nhà



Hình 13.7. Khối trong nhà gắn trần

W: chiều rộng khói trong nhà

D: chiều rộng khói trong nhà

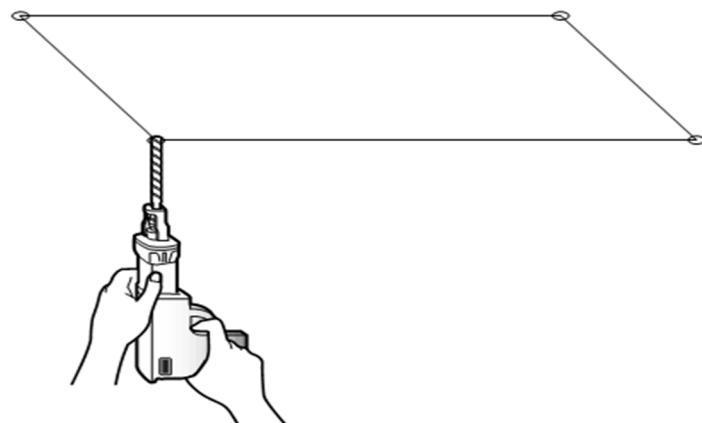
H: chiều cao khói trong nhà

- Dùng Nivô lấy thăng bằng cho vị trí lắp bulông nở, ti treo
- Đánh dấu vị trí trên tường để lắp ti treo
- Khoan tường

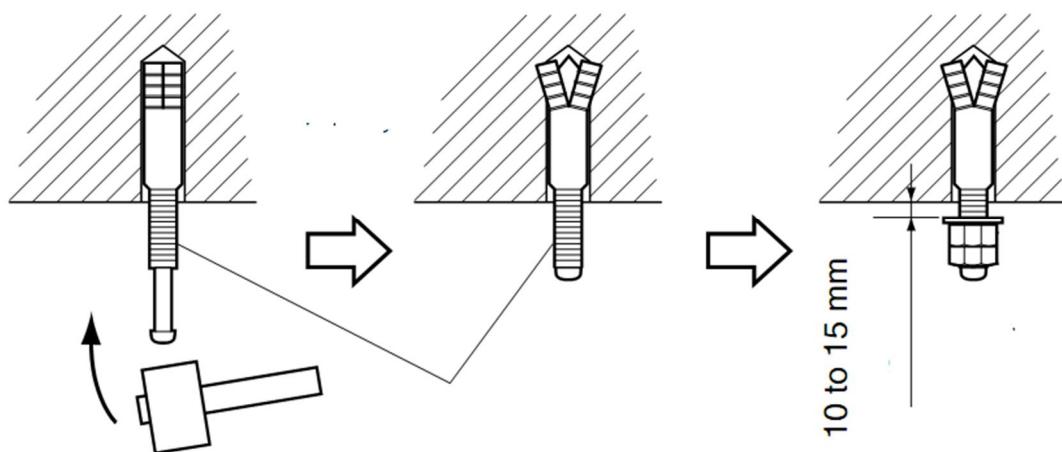
- Đóng bulông nở
- Lắp ti treo.

Bước 2: Lắp đặt khối trong nhà vào vị trí:

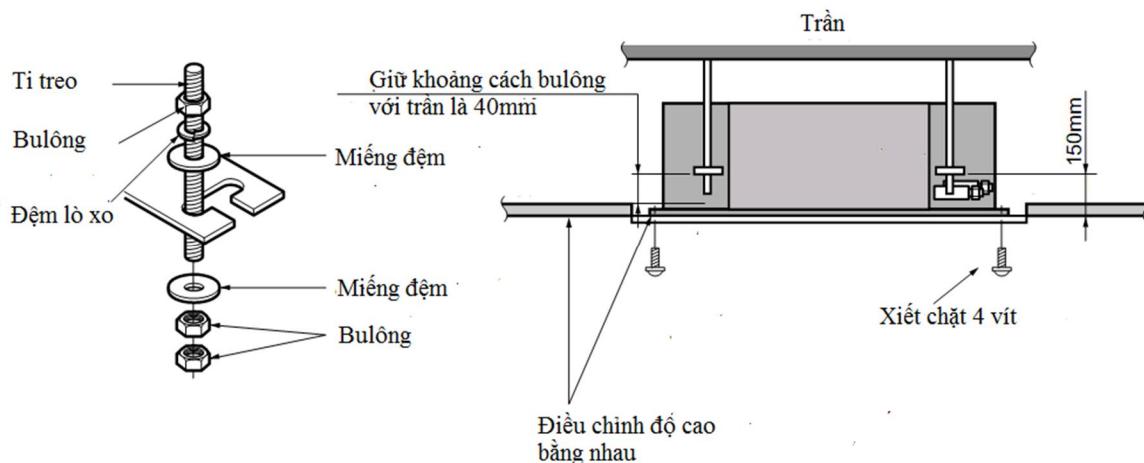
- Đặt khối trong nhà vào ti treo
- Xiết chặt đai ốc và bulông để cố định khối trong nhà



Hình 13.8. Khoan tường đóng ti



Hình 13.9. Đóng ti treo khối trong nhà



Hình 13.10. Hình chiếu khói trong nhà sau khi treo vào ti

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

4.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Lựa chọn vị trí khói trong nhà phù hợp
- Lắp đặt khói trong nhà chính xác đảm bảo yêu cầu

5. LẮP ĐẶT MIỆNG THỔI VÀ ỐNG DẪN GIÓ:

5.1. Lấy dấu khoét trần:

* Xác định vị trí lắp đặt miệng thổi:

- Vị trí phải đảm bảo tính mỹ quan
- Phù hợp với lưu lượng gió khói trong nhà
- Dễ dàng lắp đặt vào bảo trì
- Không gây ảnh hưởng đến hệ thống trần
- Đảm bảo chiều dài để giảm bớt tổn thất nhiệt cho khói trong nhà

* Khoét trần tại vị trí đã đánh dấu

5.2. Lắp đặt miệng thổi:

* Lắp vị trí miệng thổi vào vị trí

* Cố định miệng thổi vào trần

- Đảm bảo tính mỹ quan
- Dễ dàng tháo gỡ tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo dưỡng

5.3. Lắp đặt ống dẫn gió:

* Lựa chọn ống dẫn gió phù hợp:

- Kích thước ống gió phù hợp khói trong nhà, giảm bớt các chi tiết như giảm, co, lượn... để giảm bớt tổn thất nhiệt.

- Chiều dài đảm bảo gió có thể đến được vị trí miệng thổi cuối cùng
- Ống gió phải bọc cách nhiệt để giảm tổn thất nhiệt

- Phân bố lượng gió đều trên các miệng thổi
- Khoan lỗ lắp đặt giá đỡ cho khói trong nhà
- Lắp đặt ống gió với nhau sau đó kết nối với khói trong nhà và miệng thổi
- Cố định miệng thổi vào trần

5.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

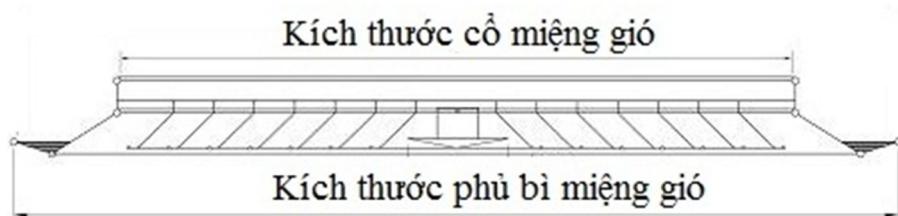
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Miệng thổi và phụ kiện
- Ống gió và phụ kiện
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

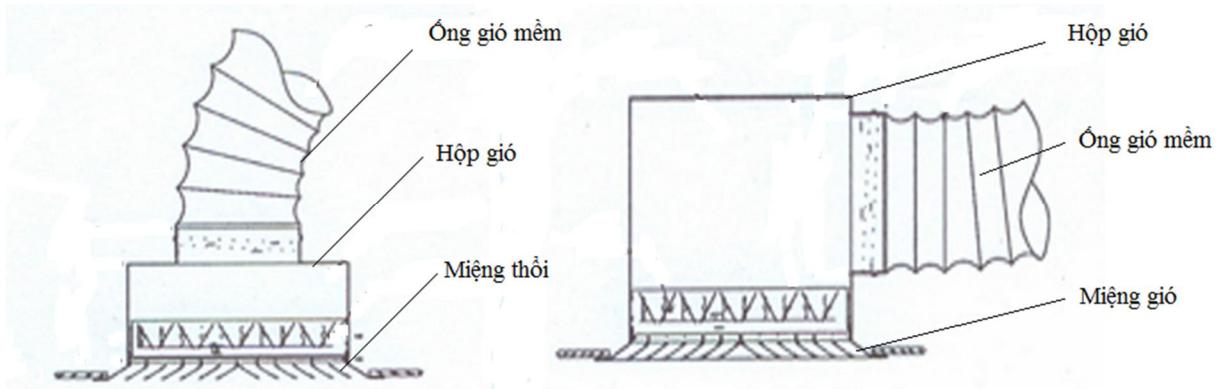
- Xác định vị trí lắp đặt miệng thổi
- Dùng thước đo kích thước cỗ miệng thổi cần lắp đặt
- Đánh dấu kích thước miệng thổi lên trần, ngay vị trí đã xác định
- Dùng cưa khoét trần ngay vị trí đã đánh dấu, lưu ý khi cưa tránh làm hư hỏng xương chính của trần vì dễ làm hư hỏng trần



Hình 13.11. Kích thước miệng thổi

Bước 2: Lắp đặt miệng thổi:

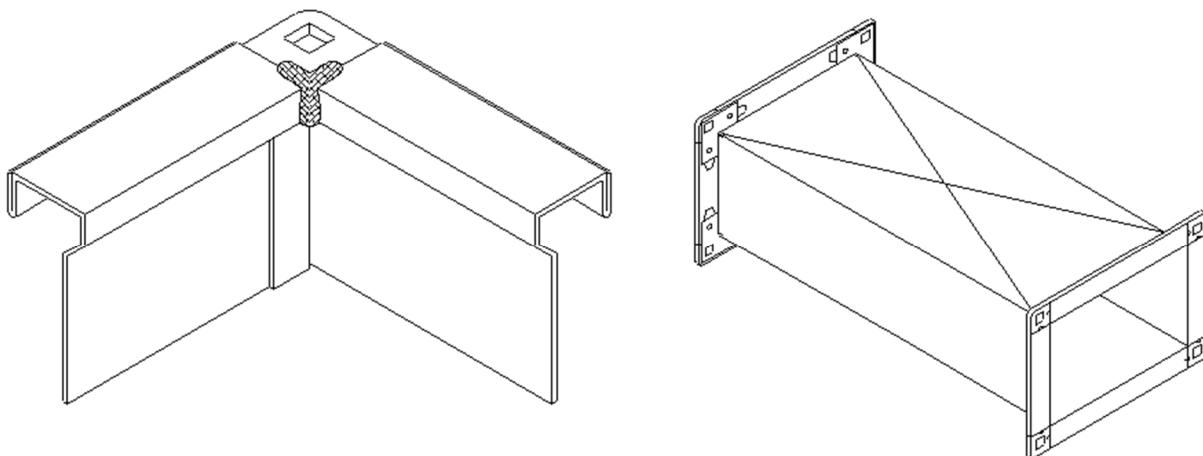
- Đặt miệng thổi vào vị trí đã khoét
- Cố định miệng gió vào trần bằng các dụng cụ cơ khí
- Kết nối miệng thổi với hộp gió
- Kết nối ống gió mềm với hộp gió
-



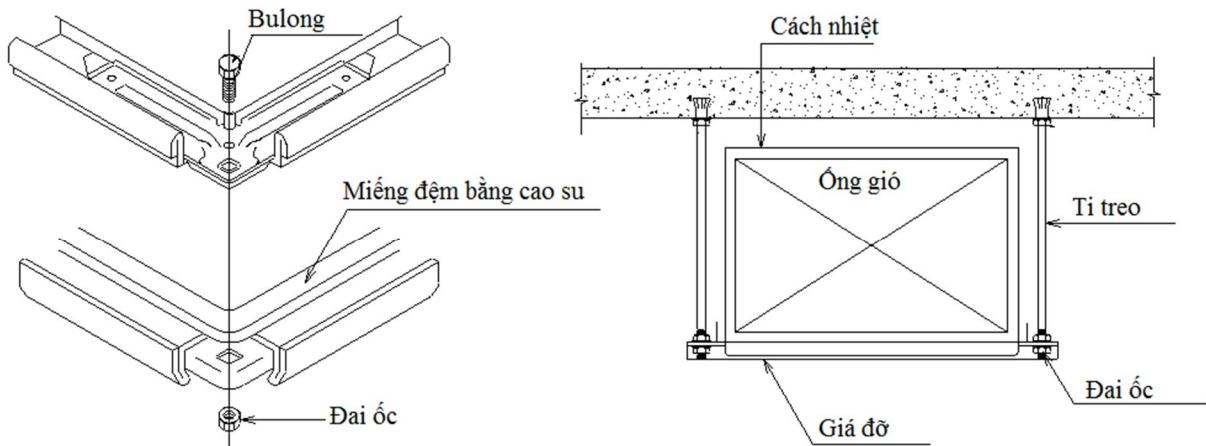
Hình 13.12. Lắp đặt miệng thổi

Bước 3: Lắp đặt ống dẫn gió:

- Xác định vị trí lắp đặt ống gió
- Khoan trần lắp đặt giá đỡ với ti treo
- Lắp đặt ống gió lên giá đỡ
- Kết nối ống gió với nhau bằng bulong và đai ốc, cần có đệm kín giữa 2 ống gió để giảm tồn thắt niết
- Kết nối ống gió với hộp gió khói trong nhà
- Kết nối ống gió cứng với ống gió mềm



Hình 13.13. Ống gió cứng



Hình 13.14. Lắp đặt ống gió

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

6. LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG DẪN GAS – ĐIỆN VÀ NƯỚC NGUNG:

6.1. Chuẩn bị đường ống:

- Xác định chiều dài đường ống đồng bằng thước đo
- Xác định vị trí cần đục tường để lắp ống đồng
- Lắp bảo ôn cho từng ống và cố định chắc bảo ôn
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống
- Quấn băng cách âm cho từng ống
- Làm sạch bụi và bavia ở đầu ống
- Dùng bộ loe ống để loe ống phù hợp với kích thước đường ống đi và về của khói trong nhà

6.2. Nối ống dẫn vào hai dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vồng đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào ngoài nhà

6.3. Nối ống thoát ngung từ khói trong nhà ra:

- Xác định vị trí thoát nước ngung
- Đục tường ở những vị trí ống xuyên qua
- Xác định chiều dài đường ống thoát nước ngung bằng thước
- Lựa chọn đúng kích thước ống thoát nước ngung sau đó bảo ôn và quấn băng cách âm cho đường ống

- Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vỡ dẫn đến nước ngưng không thoát được

- Lắp đặt ống nước ngưng lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.

- Cố định ống vào khói trong nhà bằng keo hay cốt dê.

6.4. Đầu điện cho máy:

- Đầu dây điện vào khói trong nhà

- Đầu dây điện vào khói ngoài nhà

6.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy:

- Xác định vị trí phù hợp lắp công tắc cho khói trong nhà

- Đầu dây từ khói trong nhà xuống công tắc

- Đầu dây điện từ công tắc khói trong nhà ra nguồn điện chính

6.6. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

Khói trong nhà

Bộ nong loe ống

Thước

Máy khoan điện

Dụng cụ đục tường

Ti treo và phụ kiện

Ống đồng

Ống nước thải

Dây điện

Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Chuẩn bị đường ống:

- Dùng thước đo khoảng cách từ khói trong nhà đến khói ngoài nhà để xác định chiều dài ống đồng

- Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa

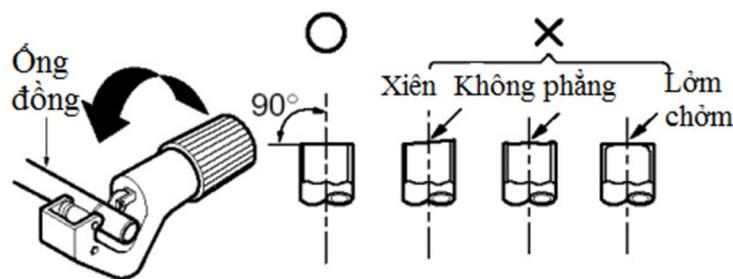
- Cắt ống đồng dài hơn khoảng cách đo tránh trường hợp thiếu ống phải nối thêm.

- Lắp bảo ôn cho đường ống đồng đi và về

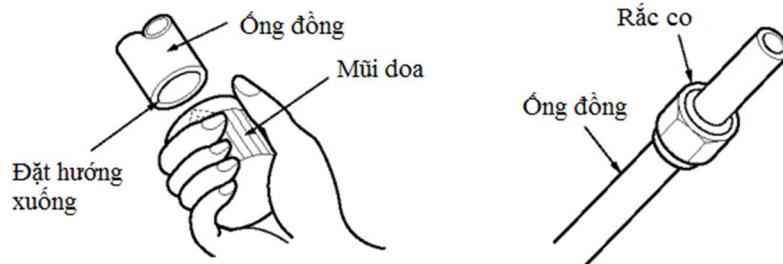
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống đồng

- Quấn băng cách âm cho ống đi và về

- Loại bỏ hoàn toàn bavia trên ống, khi thực hiện lưu ý để ống hướng xuống để bavia rót ra ngoài, sau đó lắp rắc co vào ống

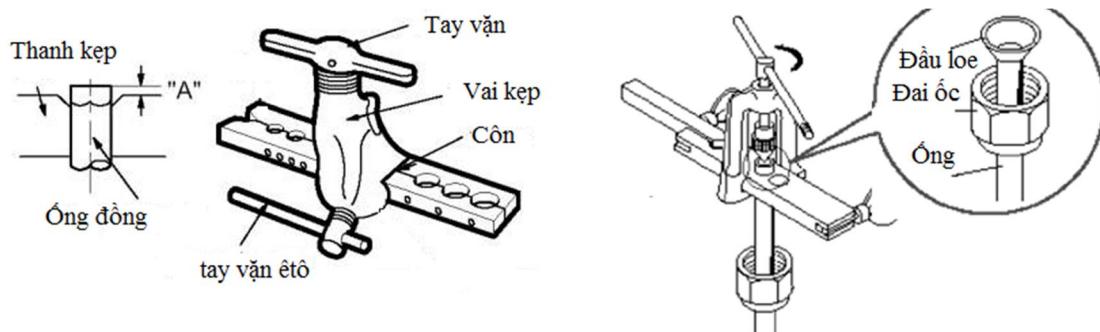


Hình 13.15. Cắt ống đồng



Hình 13.16. Làm sạch bavia

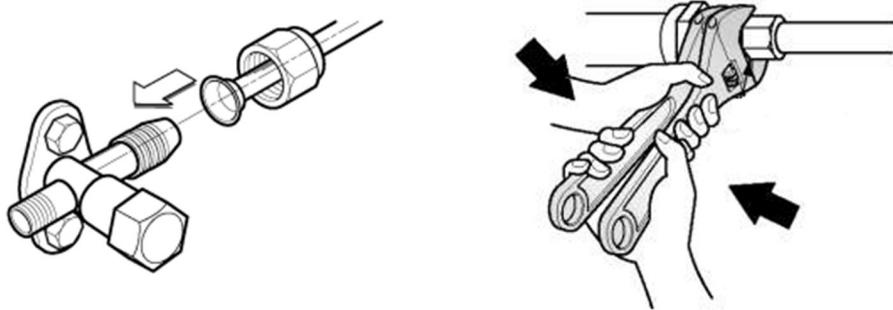
- Loe ống đồng, nếu như hỏng thì cắt bỏ và bắt đầuloe lại



Hình 13.17. Nong loe ống đồng

Bước 2: Nối ống dẫn vào 2 dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vông đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà



Nối ống vào dàn

Hình 13.18. Kết nối ống đồng

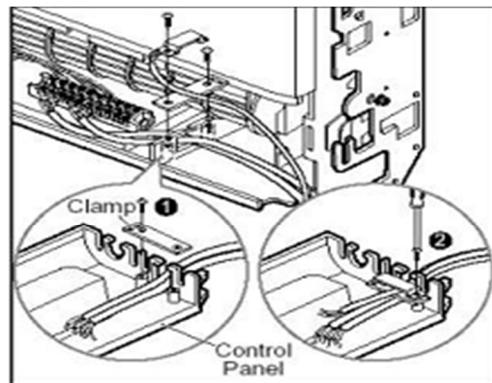
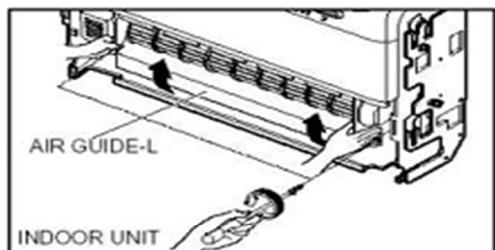
Bước 3: Nối ống thoát nước ngưng:

- Xác định vị trí thoát nước ngưng
- Đo khoảng cách từ khói trong nhà tới vị trí thoát nước ngưng để xác định chiều dài ống thoát nước
- Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa
- Lắp bảo ôn cho đường ống
- Quấn băng cách âm cho ống
- Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vồng dẫn đến nước ngưng không thoát được
- Lắp đặt ống nước ngưng lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.
- Cố định ống vào khói trong nhà bằng keo hay cố dê.

Bước 4: Đầu điện cho máy:

* Đầu dây cho khói trong nhà:

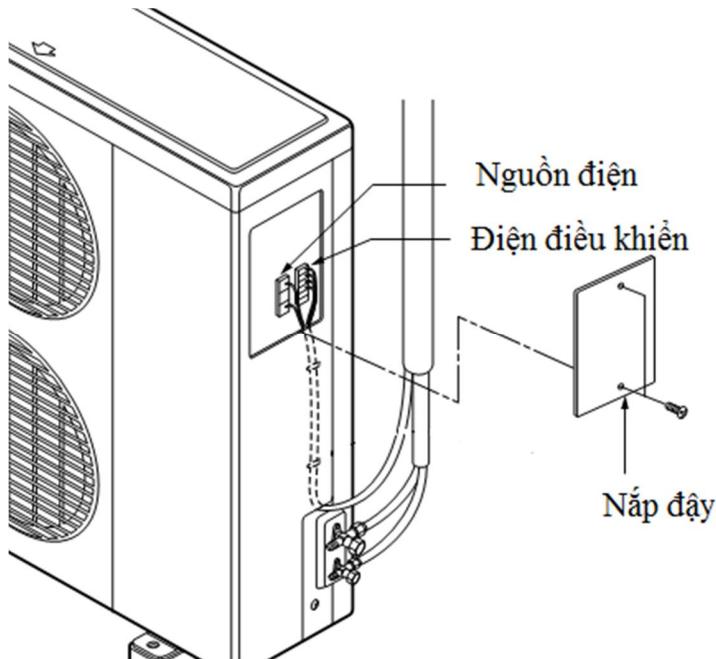
- Tháo cánh hướng gió
- Đầu nối dây điện theo sơ đồ chỉ dẫn
- Đảm bảo đầu đúng màu dây



Hình 13.19. Đầu dây khói trong nhà

* Đầu dây cho khói ngoài nhà:

- Mở nắp hộp dây điều khiển và đấu nối dây theo chỉ dẫn
- Kẹp chặt các dây sau khi đấu nối
- Đậy nắp điều khiển lại
- Sử dụng áp tó mát để bảo vệ nguồn cho máy
- Khi đấu dây lỏng có thể gây ra hiện tượng quá tải cho máy



Hình 13.20. Đầu dây khói ngoài nhà

Bước 5: Đầu điện cho máy:

- Không được sử dụng sai chủng loại dây cho máy điều hoà. Kiểm tra đúng theo sơ đồ đấu dây được chỉ dẫn trên tem dán phía trong nắp hộp điều khiển.
- Cần thiết phải lắp Áp tó mát bảo vệ nguồn.
- Cần đảm bảo việc đấu nối phải chắc chắn chặt chẽ. Trong quá trình vận hành máy rung có thể gây ra tháo lỏng. Khi các mối tiếp xúc chập chờn có thể gây chập cháy điện)
 - Chú ý thông số của nguồn điện
 - Kiểm tra lại năng suất điện
 - Đảm bảo điện áp lớn hơn 90% điện áp ghi trên tem .
 - Kiểm tra thông số dây (dây phải đảm bảo thông số chiều dài và tiết diện dây.)
 - Không được để các thiết bị điện trong môi trường ẩm ướt.
 - Các sự cố xảy ra cũng có thể do hiện tượng sụt áp.

Bước 6: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

6.7. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối ống đồng, dây điện, ống nước ngưng cho khói trong nhà
- Trình bày cách lắp đặt đường dây điện nguồn cho hệ thống
- Thực hiện kết nối đường ống đúng tiêu chuẩn, lắp đặt dây điện an toàn

7. THỦ KÍN HỆ THỐNG:

7.1. Kiểm tra toàn hệ thống:

- Kiểm tra các vị trí lắp đặt khói ngoài nhà và khói trong nhà phải chắc chắn, chịu độ bền cao
- Kiểm tra đường ống, cách nhiệt cho hệ thống
- Chiều dài đường ống và lượng môi chất nạp vào
- Đường ống thoát nước được dễ dàng
- Điện thế của nguồn tương thích với điện thế qui định của máy
- Kiểm tra thiết bị nối đất an toàn
- Dây điện đảm bảo cách điện

7.2. Thổi sạch hệ thống:

- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng
- Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần côn lập khói ngoài nhà

7.3. Thủ kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
- Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
- Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
- Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ
- Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống

7.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

- Chai Nitơ
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: . Kiểm tra toàn hệ thống:

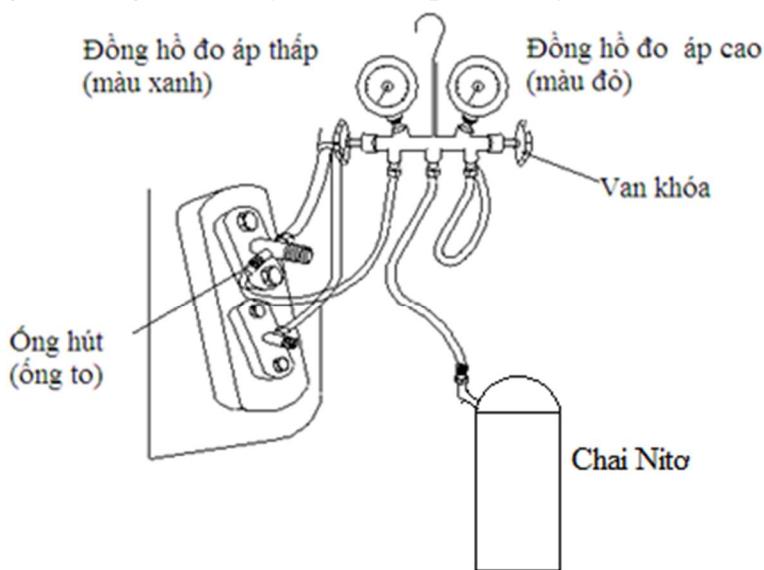
- Sau khi lắp đặt xong chú ý đo lại các thông số trong quá trình chạy thử và lưu lại các thông số để so sánh về sau

- Kiểm tra lại các thông số như nhiệt độ, độ ẩm nhiệt độ đường ống, nhiệt độ gió ra cục trong, cục ngoài lưu thông gió điện áp, dòng điện độ ồn áp suất hoạt động của hệ thống

- Kiểm tra sơ đồ đấu nối của hệ thống
- Độ lưu thông không khí
- Khả năng thoát nước
- Băng bọc bảo ôn
- Kiểm tra rò gas
- Kiểm tra trạng thái điều khiển
- Kiểm tra sơ đồ đấu dây
- Kiểm tra các vị trí tiếp xúc

Bước 2: Thổi sạch hệ thống:

- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng
- Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần côn lập khỏi ngoài nhà

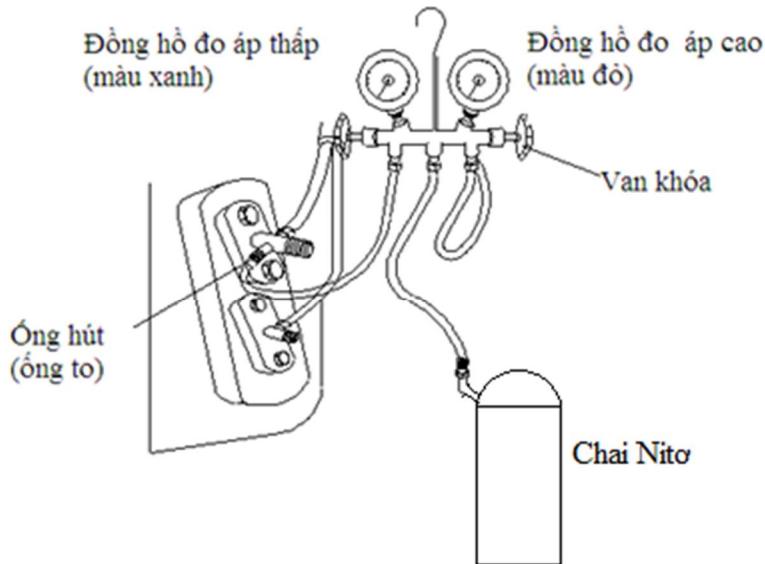


Hình 13.21. Sơ đồ thổi sạch hệ thống bằng Nitơ

Bước 3: Thủ kín hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
- Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
- Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
- Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ

- Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống



Hình 13.22. Thử kín hệ thống bằng khí Nitơ

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

7.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Kiểm tra toàn bộ hệ thống, làm sạch hệ thống
- Kiểm tra xem hệ thống kín chưa
- Xác định hệ thống hoạt động tốt, thực hiện qui trình thử kín hệ thống

8. HÚT CHÂN KHÔNG:

8.1. Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không

8.2. Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không, tắt máy hút chân không -30PSI

8.3. Kiểm tra độ chân không hệ thống:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

8.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

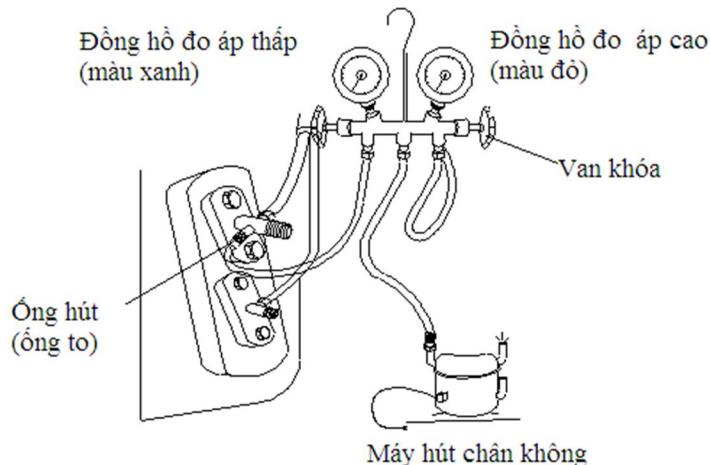
- a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Bơm hút chân không
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không



Hình 13.23. Hút chân không hệ thống

Bước 2: Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không -30PSI, khóa van thấp áp, tắt máy hút chân không.

Bước 3: Kiểm tra độ chân không:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

8.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối bơm chân không
- Trình bày cách hút chân không hệ thống
- Thực hiện được qui trình hút chân không
- Đảm bảo hệ thống đạt được độ chân không, không lỗ ẩm

9. CHẠY THỬ VÀ NẠP GAS BỒ SUNG:

9.1. Thông gas toàn hệ thống:

- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

9.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống
- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra
- Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

9.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai gas
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Thông gas toàn hệ thống:

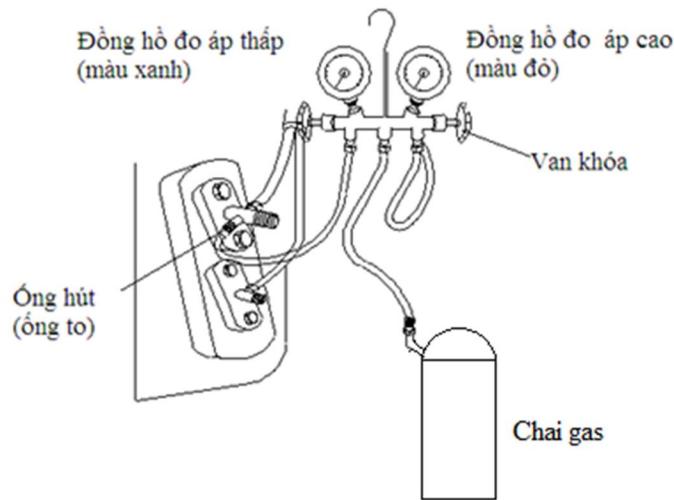
- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

Bước 2: Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống
- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra
- Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

*** Nạp gas bổ sung:**

- Chuẩn bị chai gas.
- Nối bộ van nạp vào hệ thống
- Mở van chai gas cho gas vào hệ thống dây nạp, nối van cao áp của bộ van nạp để xả hết không khí trong dây nạp
- Mở lớn van khoá phía thấp áp và đồng thời mở van chai gas, gas sẽ tự động đi vào hệ thống
- Theo dõi trạng thái làm việc của máy và trị số áp suất ở đồng hồ nạp
- Khi áp suất đạt yêu cầu thì khóa van lại và khóa chai gas lại
- Tháo bộ van nạp và chai gas ra



Hình 13.24. Nạp gas cho hệ thống

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

9.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kiểm tra thông số hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật chưa
- Trình bày cách nạp thêm gas khi hệ thống thiếu gas
- Thực hiện qui trình kiểm tra hệ thống và các thông số hệ thống hoạt động tốt, thực hiện qui trình nạp gas

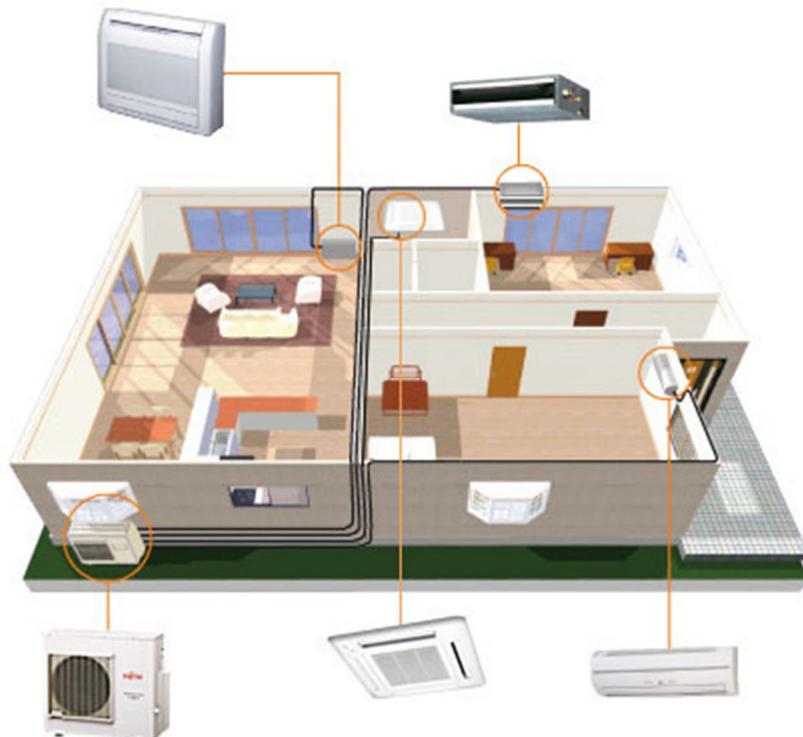
BÀI 14: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HÒA MULTY

Giới thiệu:

Máy điều hòa Multy là loại được sử dụng khi công trình có các diện tích cần điều hòa phân bố rải rác và có những yêu cầu khác nhau, đặc biệt khi vị trí lắp đặt Outdoor khó khăn

1. ĐỌC BẢN VẼ THI CÔNG:

1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện:



Hình 14.1 Sơ đồ bố trí khói trong nhà

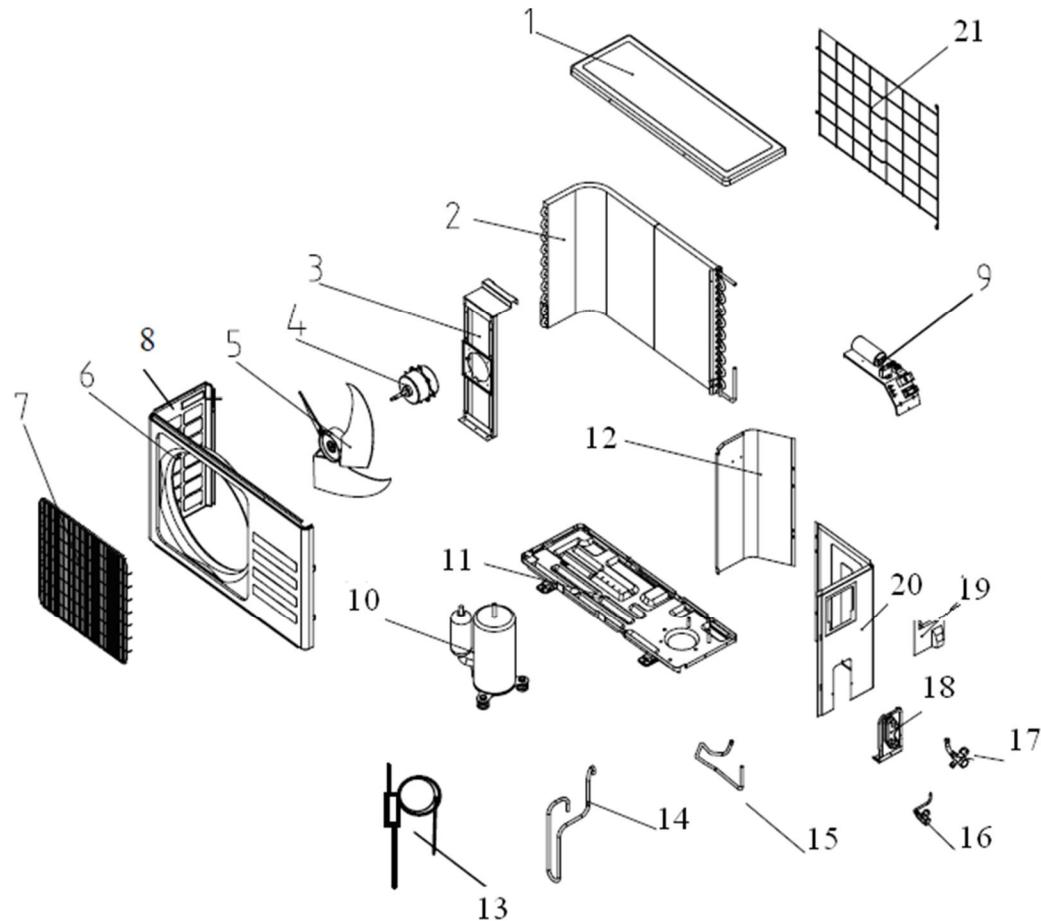
1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất:

* Chi tiết khói trong nhà:

Khói trong nhà ở hệ thống điều hòa Multy gồm nhiều khói trong nhà như:

- Khói trong nhà dạng treo tường
- Khói trong nhà dạng đặt sàn
- Khói trong nhà dạng tủ đứng
- Khói trong nhà dạng áp trần
- Khói trong nhà dạng âm trần
- Khói trong nhà dạng giấu trần

* Chi tiết khói ngoài nhà:



Hình 14.2. Sơ đồ chi tiết khối ngoài nhà

CÁC THIẾT BỊ CỦA CỤM KHỐI NGOÀI NHÀ – OUTDOOR UNIT	
1. Nắp trên của dàn	12. Tâm ngăn
2. Dàn ngưng tụ	13. Cáp – phin lọc
3. Giá đỡ động cơ quạt	14. Ống đẩy
4. Động cơ quạt	15. Ống hút
5. Cánh quạt	16. Van đầu đẩy (van 2 ngả)
6. Nắp trước	17. Van đầu hút (van 3 ngả)
7. Nắp bảo vệ quạt	18. Giá đỡ van đầu hút – đẩy
8. Nắp trái	19. Hộp điện
9. Giá đỡ các thiết bị điện	20. Nắp bên phải
10. Máy nén	21. Lưới lọc
11. Nắp dưới	

2. CHUẨN BỊ TRANG THIẾT BỊ PHỤC VỤ LẮP ĐẶT:

* Dụng cụ:

- Máy hút chân không
- Chai Nitơ

- Chai gas
- Khoan tường
- Bộ cơ khí
- Đồng hồ nạp ga
- Ampe kìm
- Búa đục

* Vật tư:

- Đường ống các kích thước phù hợp
- Bảo ôn các kích thước phù hợp
- Băng quấn
- Môi chất
- Dây điện phù hợp
- Vít, giá đỡ
- Vật liệu xây dựng

* Trang thiết bị an toàn:

- Trang bị bảo hộ
- Thang
- Dây thừng

3. LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI NHÀ:

3.1. *Lắp dấu, lắp đặt giá đỡ:*

* Xác định vị trí lắp đặt khối ngoài nhà:

- Khối ngoài nhà nên làm một mái che để tránh ánh nắng hoặc nước mưa tác động trực tiếp lên khối ngoài nhà, đồng thời tạo điều kiện để khối ngoài nhà tỏa nhiệt hiệu quả nhất

- Không đặt khối ngoài nhà ở gần chuồng nuôi động vật hoặc cây cối
- Đảm bảo khoảng cách gần nhất để lưu thông gió cho khối ngoài nhà
- Vị trí lắp đặt phải vững, kiên cố và bằng phẳng.

* Lắp đặt giá đỡ cho khối ngoài nhà chắc chắn, an toàn

3.2. *Lắp đặt khối bên ngoài vào giá đỡ:*

- Đặt khối ngoài nhà lên giá đỡ
- Cố định khối ngoài nhà vào giá đỡ bằng bulông và đai ốc

3.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

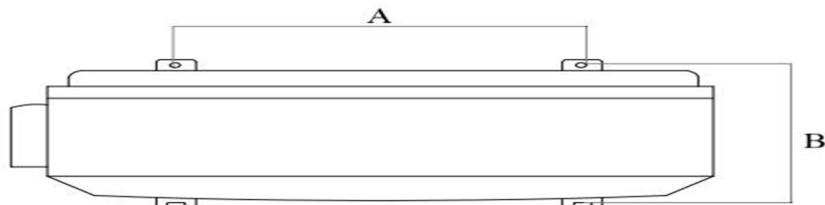
- Khối ngoài nhà
- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện

- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

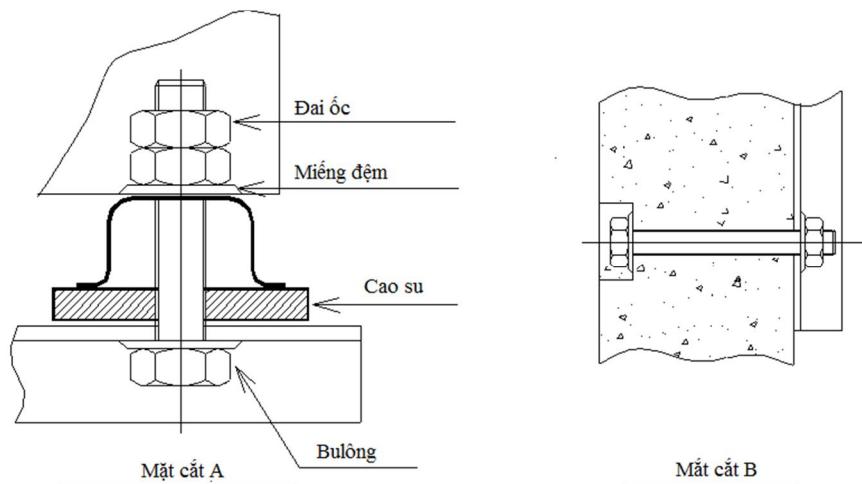
Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo kích thước dài và chiều rộng của khối ngoài nhà, để chọn lắp giá đỡ phù hợp



Hình 14.3. Đo kích thước khối ngoài nhà

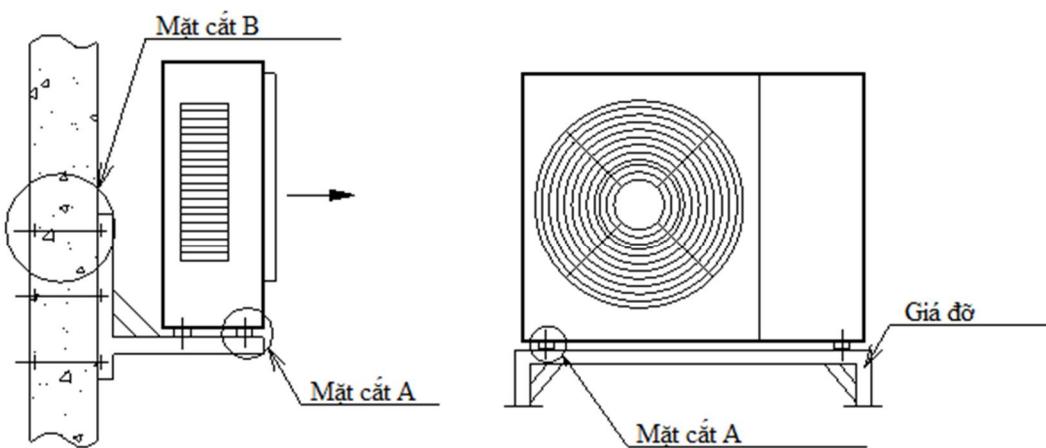
- Dùng Nivô lấy thăng bằng cho vị trí lắp giá đỡ
- Đánh dấu vị trí đã lựa chọn để lắp đặt khối ngoài nhà
- Dùng khoan điện khoan vị trí đã đánh dấu
- Lắp đặt giá đỡ bằng bulông và đai ốc vào vị trí đã khoan



Hình 14.4. Lắp đặt giá đỡ

Bước 2: Lắp đặt khối ngoài nhà vào giá đỡ:

- Đặt khối ngoài nhà lên giá đỡ
- Xiết chặt bulông và đai ốc để cố định khối ngoài nhà lên giá đỡ



Hình 14.5. Lắp đặt khói ngoài nhà

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

3.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Đánh dấu chính xác vị trí khói ngoài nhà, lắp đặt khói ngoài nhà cân bằng
- Lựa chọn vị trí lắp đặt khói ngoài nhà phù hợp, lắp đặt khói ngoài nhà đảm bảo yêu cầu

4. LẮP ĐẶT KHÓI TRONG NHÀ:

4.1. *Lấy dấu khoan, đục lỗ:*

* Xác định vị trí lắp đặt khói trong nhà:

- Chịu đựng được trọng lượng gấp trọng lượng của máy
- Có diện tích thừa tối thiểu để kiểm tra máy khi cần thiết.
- Lắp đặt được máy cân bằng.
- Dễ dàng lắp đặt đường thoát nước.
- Dễ dàng nối ống cho khói ngoài nhà và khói trong nhà.
- Không ảnh hưởng đến hệ thống điện khi lắp đặt
- Phải cách xa các nguồn nhiệt khác

* Lấy dấu, khoan lỗ bắt vít để chuẩn bị lắp đặt khói trong nhà

4.2. *Lắp đặt khói trong nhà vào vị trí:*

- Đặt khói trong nhà vào vị trí treo ti
- Lắp thêm các phụ kiện như cao su chống rung, đệm... để chống rung và chống ồn cho khói trong nhà
- Cố định khói trong nhà vào ti treo bằng bulông và đai ốc

4.3. Các bước và cách thực hiện công việc

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

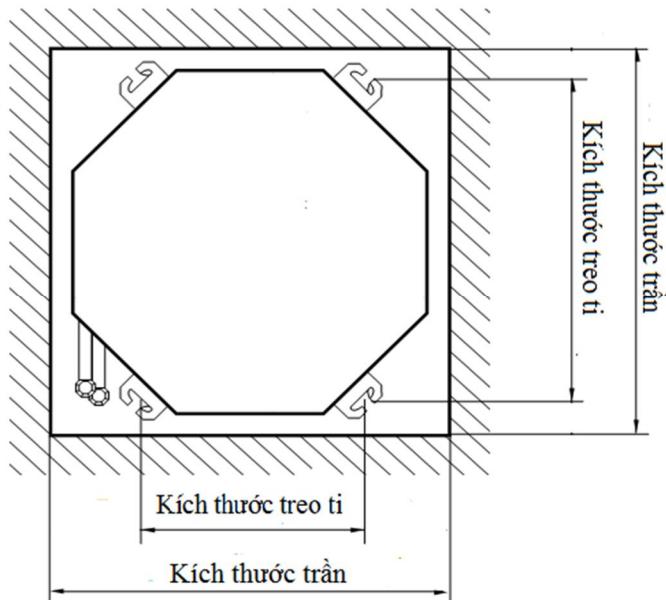
- Khói trong nhà

- Nivô
- Thước
- Máy khoan điện
- Giá đỡ và phụ kiện
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ:

- Dùng thước đo khoảng cách của khối trong nhà

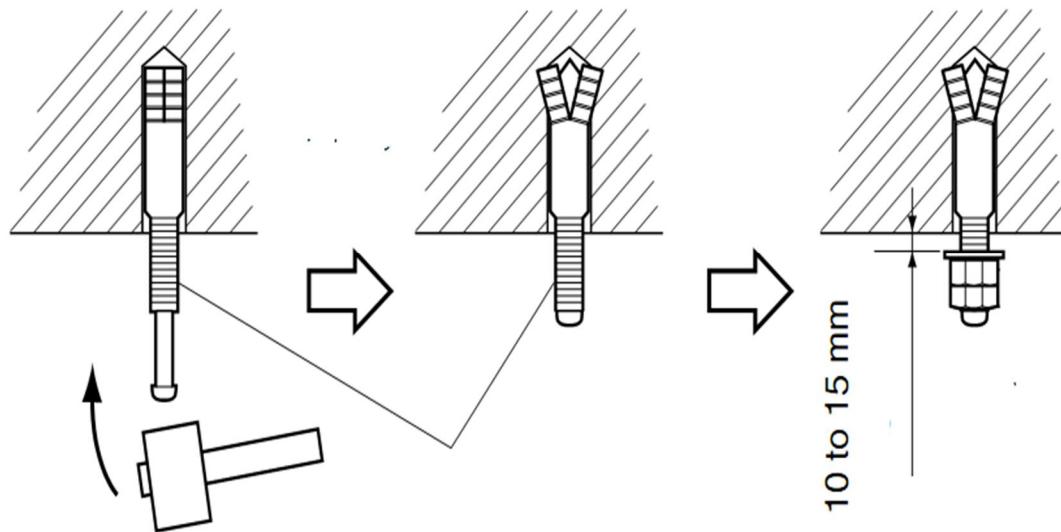


Hình 14.6 Khối trong nhà âm trần

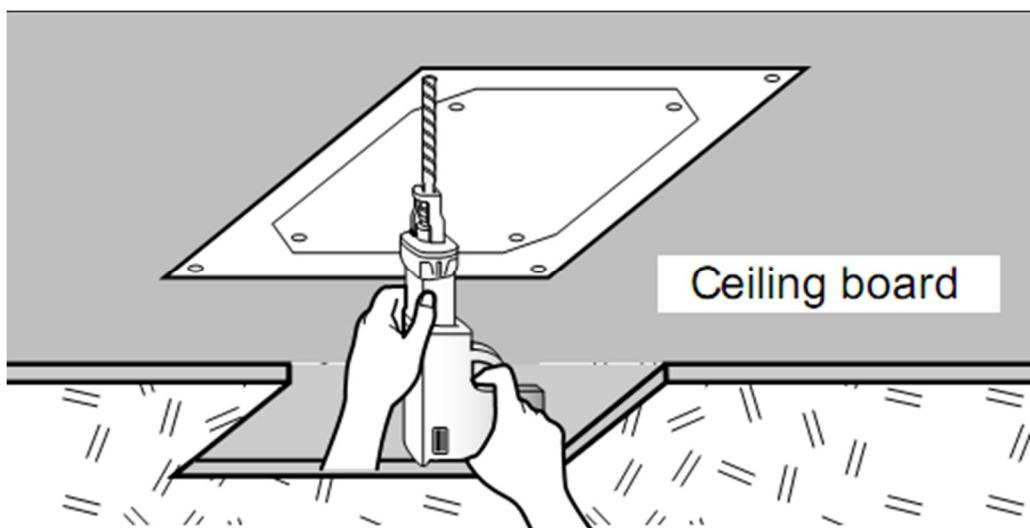
- Dùng Nivô lấy thẳng bằng cho vị trí lắp bulông nở, ti treo
- Đánh dấu vị trí trên tường để lắp ti treo
- Khoan tường
- Đóng bulông nở
- Lắp ti treo.

Bước 2: Lắp đặt khối trong nhà vào vị trí:

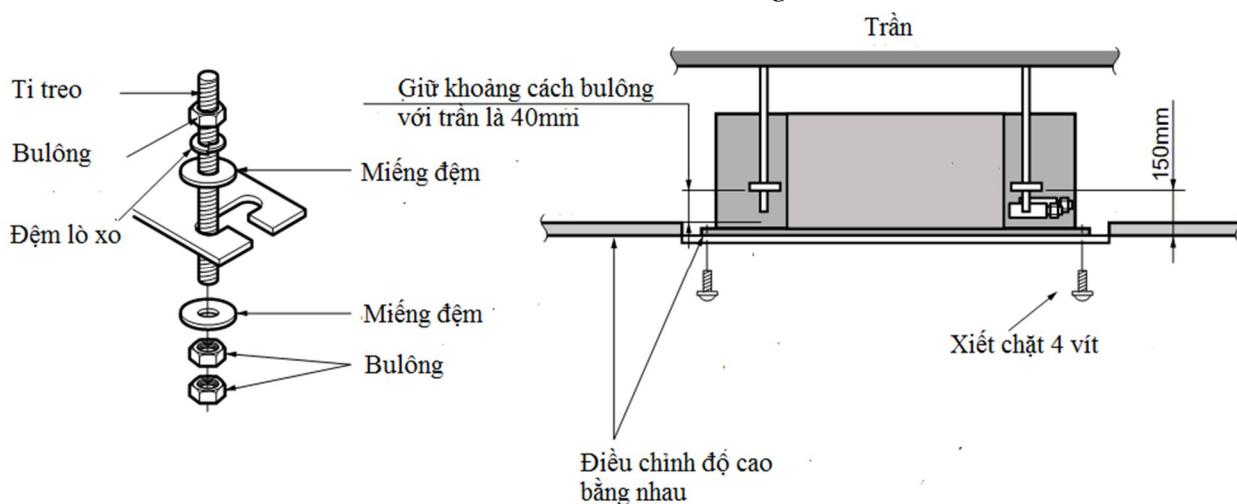
- Đặt khối trong nhà vào ti treo
- Xiết chặt đai ốc và bulông để cố định khối trong nhà



Hình 14.7. Lắp ti treo khối trong nhà



Hình 14.8. Treo khối trong nhà



Hình 14.9. Hình chiếu khói trong nhà sau khi treo vào ti

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

4.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Lựa chọn vị trí khói trong nhà phù hợp
- Lắp đặt khói trong nhà chính xác đảm bảo yêu cầu

5. LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG DẪN GAS – ĐIỆN VÀ NƯỚC NGUNG:

5.1. Chuẩn bị đường ống:

- Xác định chiều dài đường ống đồng bằng thước đo
- Xác định vị trí cần đục tường để lắp ống đồng
- Lắp bảo ôn cho từng ống và cố định chắc bảo ôn
- Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống
- Quấn băng cách âm cho từng ống
- Làm sạch bụi và bavia ở đầu ống
- Dùng bộloe ống đểloe ống phù hợp với kích thước đường ống đi và về của khói trong nhà

5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây vũng đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà

5.3. Nối ống thoát ngung từ khói trong nhà ra:

- Xác định vị trí thoát nước ngung
- Đục tường ở những vị trí ống xuyên qua
- Xác định chiều dài đường ống thoát nước ngung bằng thước
- Lựa chọn đúng kích thước ống thoát nước ngung sau đó bảo ôn và quấn băng cách âm cho đường ống
- Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vũng dẫn đến nước ngung không thoát được
- Lắp đặt ống nước ngung lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.
- Cố định ống vào khói trong nhà bằng keo hay cốt dê.

5.4. Đầu điện cho máy:

- Đầu dây điện vào khói trong nhà
- Đầu dây điện vào khói ngoài nhà

5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy:

- Xác định vị trí phù hợp lắp công tắc cho khói trong nhà
- Đầu dây từ khói trong nhà xuống công tắc
- Đầu dây điện từ công tắc khói trong nhà ra nguồn điện chính

5.6. Các bước và cách thực hiện công việc:

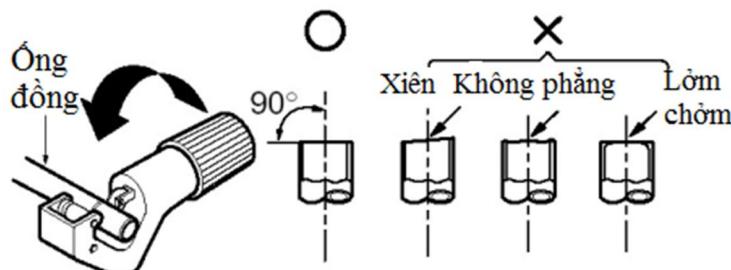
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khói trong nhà
- Bộ nong loe ống
- Thước
- Máy khoan điện
- Dụng cụ đục tường
- Ti treo và phụ kiện
- Ống đồng
- Ống nước thải
- Dây điện
- Các thiết bị khác

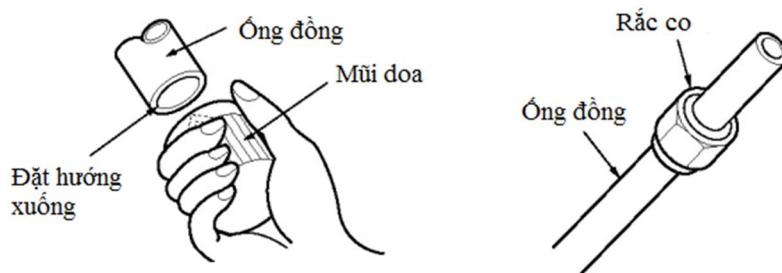
b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Chuẩn bị đường ống:

- Dùng thước đo khoảng cách từ khói trong nhà đến khói ngoài nhà để xác định chiều dài ống đồng
- Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa
- Cắt ống đồng dài hơn khoảng cách đo tránh trường hợp thiếu ống phải nối thêm.
 - Lắp bảo ôn cho đường ống đồng đi và về
 - Xác định chiều dài dây điện và đặt dây điện cùng với ống đồng
 - Quấn băng cách âm cho ống đi và về
 - Loại bỏ hoàn toàn bavia trên ống, khi thực hiện lưu ý để ống hướng xuống để bavia rót ra ngoài, sau đó lắp rắc co vào ống

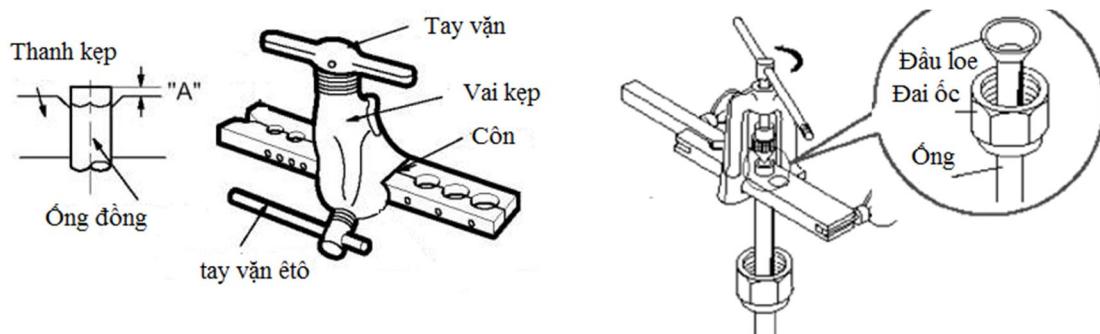


Hình 12.11. Cắt ống đồng



Hình 14.10. Làm sạch bavia

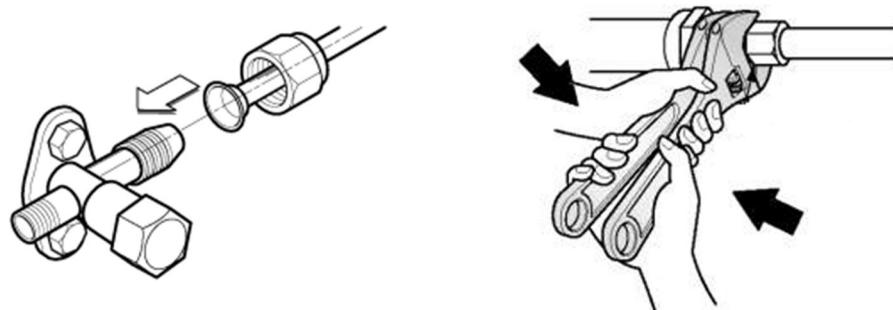
- Loe ống đồng, nếu như hỏng thì cắt bỏ và bắt đầuloe lại



Hình 14.11. Nongloe ống đồng

Bước 2: Nối ống dẫn vào 2 dàn:

- Lắp ti, giá đỡ để treo ống lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá xa gây võng đường ống
- Lắp đặt ống đồng vào vị trí đã định vị
- Cố định ống đồng vào khói trong nhà
- Cố định đường ống vào khói ngoài nhà



Nối ống vào dàn

Hình 14.12. Kết nối ống đồng

Bước 3: Nối ống thoát nước ngưng:

- Xác định vị trí thoát nước ngưng

- Đo khoảng cách từ khối trong nhà tới vị trí thoát nước ngưng để xác định chiều dài ống thoát nước

- Xác định vị trí cần đục tường sau đó đục vị trí đã được xác định bằng mũi khoét tường hay bằng búa

- Lắp bảo ôn cho đường ống

- Quấn băng cách âm cho ống

- Lắp đặt ti treo, giá đỡ lưu ý khoảng cách giữa các ti không quá dài làm đường ống bị vông dẫn đến nước ngưng thoát được

- Lắp đặt ống nước ngưng lên vị trí đã định vị, lưu ý vị trí cần lắp ống thở.

- Cố định ống vào khối trong nhà bằng keo hay cố dê.

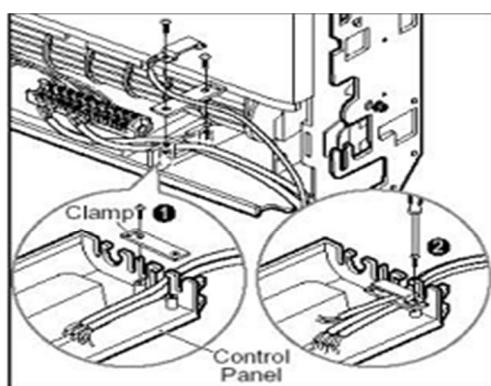
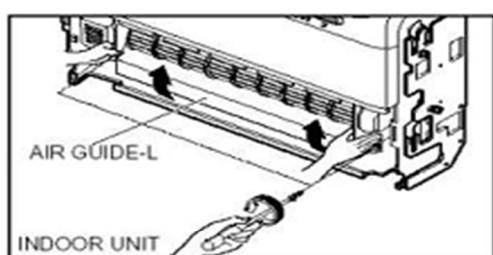
Bước 4: Đầu điện cho máy:

* Đầu dây cho khối trong nhà:

- Tháo cánh hướng gió

- Đầu nối dây điện theo sơ đồ chỉ dẫn

- Đảm bảo đầu đúng màu dây



Hình 14.13. Đầu dây khối trong nhà

* Đầu dây cho khối ngoài nhà:

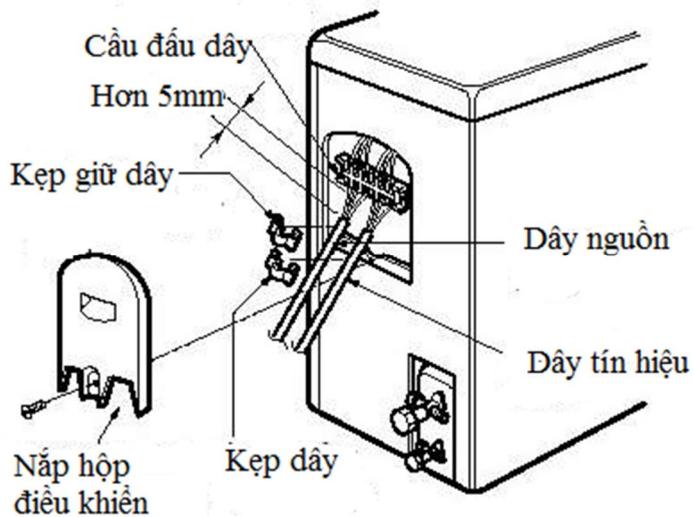
- Mở nắp hộp dây điều khiển và đấu nối dây theo chỉ dẫn

- Kẹp chặt các dây sau khi đấu nối

- Đậy nắp điều khiển lại

- Sử dụng áp tó mát để bảo vệ nguồn cho máy

- Khi đấu dây lỏng có thể gây ra hiện tượng quá tải cho máy



Hình 14.14. Đầu dây khởi ngoài nhà

Bước 5: Đầu điện cho máy:

- Không được sử dụng sai chủng loại dây cho máy điều hoà. Kiểm tra đúng theo sơ đồ đấu dây được chỉ dẫn trên tem dán phía trong nắp hộp điều khiển.
- Cần thiết phải lắp Áp tô mát bảo vệ nguồn.
- Cần đảm bảo việc đấu nối phải chắc chắn chặt chẽ. Trong quá trình vận hành máy rung có thể gây ra tháo lỏng. Khi các mối tiếp xúc chập chờn có thể gây chập cháy điện)
 - Chú ý thông số của nguồn điện
 - Kiểm tra lại năng suất điện
 - Đảm bảo điện áp lớn hơn 90% điện áp ghi trên tem .
 - Kiểm tra thông số dây (dây phải đảm bảo thông số chiều dài và tiết diện dây.)
 - Không được để các thiết bị điện trong môi trường ẩm ướt.
 - Các sự cố xảy ra cũng có thể do hiện tượng sụt áp.

Bước 6: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

5.7. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối ống đồng, dây điện, ống nước ngưng cho khởi trong nhà
- Trình bày cách lắp đặt đường dây điện nguồn cho hệ thống
- Thực hiện kết nối đường ống đúng tiêu chuẩn, lắp đặt dây điện an toàn

6. THỦ KÍN HỆ THỐNG:

6.1. Kiểm tra toàn hệ thống:

- Kiểm tra các vị trí lắp đặt khói ngoài nhà và khói trong nhà phải chắc chắn, chịu độ bền cao

- Kiểm tra đường ống, cách nhiệt cho hệ thống
- Chiều dài đường ống và lượng môi chất nạp vào
- Đường ống thoát nước được dễ dàng
- Điện thế của nguồn tương thích với điện thế qui định của máy
- Kiểm tra thiết bị nối đất an toàn
- Dây điện đảm bảo cách điện

6.2. Thổi sạch hệ thống:

- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng
 - Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần cõi lập khói ngoài nhà

6.3. Thủ kín hệ thống, khắc phục chổ rò rỉ:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
 - Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
 - Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
 - Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ
 - Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chổ xì và khắc phục chổ xì của hệ thống

6.4 Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai Nitơ
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Kiểm tra toàn hệ thống:

- Sau khi lắp đặt xong chú ý đo lại các thông số trong quá trình chạy thử và lưu lại các thông số để so sánh về sau

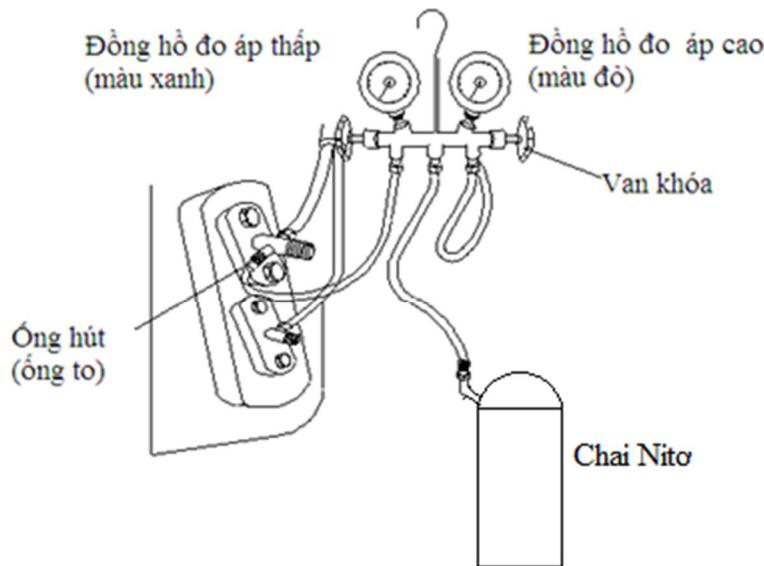
- Kiểm tra lại các thông số như nhiệt độ, độ ẩm nhiệt độ đường ống, nhiệt độ gió ra cục trong, cục ngoài lưu thông gió điện áp, dòng điện độ ồn áp suất hoạt động của hệ thống

- Kiểm tra sơ đồ đấu nối của hệ thống
- Độ lưu thông không khí
- Khả năng thoát nước

- Băng bọc bảo ôn
- Kiểm tra rò gas
- Kiểm tra trạng thái điều khiển
- Kiểm tra sơ đồ đấu dây
- Kiểm tra các vị trí tiếp xúc

Bước 2: Thổi sạch hệ thống:

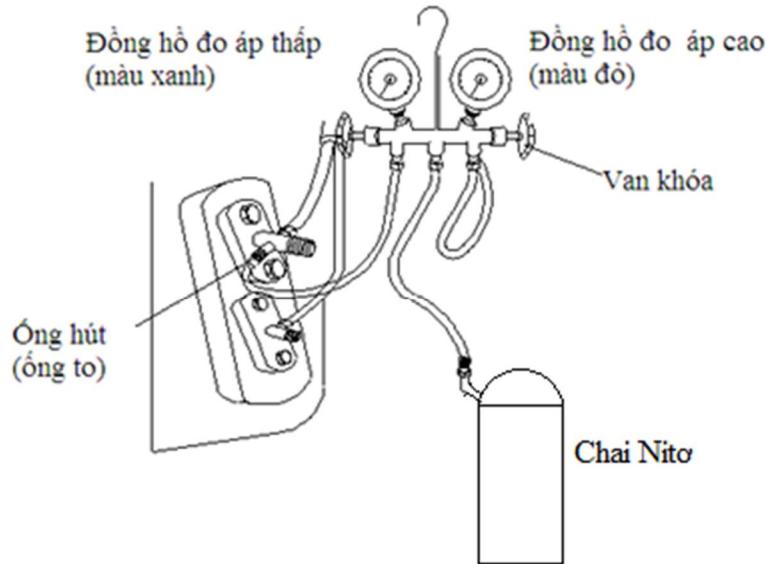
- Dùng chai Nitơ nối với hệ thống đường ống đồng
- Sau đó mở chai Nitơ để Nitơ đi vào đường ống thổi sạch bụi bẩn và tạp chất trong ống đi ra ngoài, lưu ý cần côn lập khỏi ngoài nhà



Hình 14.15. Sơ đồ thổi sạch hệ thống bằng Nitơ

Bước 3: Thủ kín hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu hút, đầu đẩy được giữ kín
- Nối dây nạp bộ đồng hồ với chai Nitơ
- Mở chai Nitơ để Nitơ vào đường ống, khi áp suất trong hệ thống đạt áp suất thủ kín thì đóng chai Nitơ lại
 - Để Nitơ trong hệ thống khoảng 48 giờ
 - Sau 48 giờ quan sát kim đồng hồ, nếu áp suất không đổi hay giảm 1 lượng rất nhỏ so với lúc đầu thì hệ thống đã kín, nếu áp suất giảm đáng kể thì hệ thống đã xì, cần tìm chỗ xì và khắc phục chỗ xì của hệ thống



Hình 14.16. Thủ kín hệ thống bằng khí Nitơ

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

6.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Kiểm tra toàn bộ hệ thống, làm sạch hệ thống
- Kiểm tra xem hệ thống kín chưa
- Xác định hệ thống hoạt động tốt. Thực hiện qui trình thử kín hệ thống

7. HÚT CHÂN KHÔNG:

7.1. *Nối bơm chân không vào hệ thống:*

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không

7.2. *Chạy bơm chân không:*

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không, tắt máy hút chân không -30PSI

7.3. *Kiểm tra độ chân không hệ thống:*

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

7.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

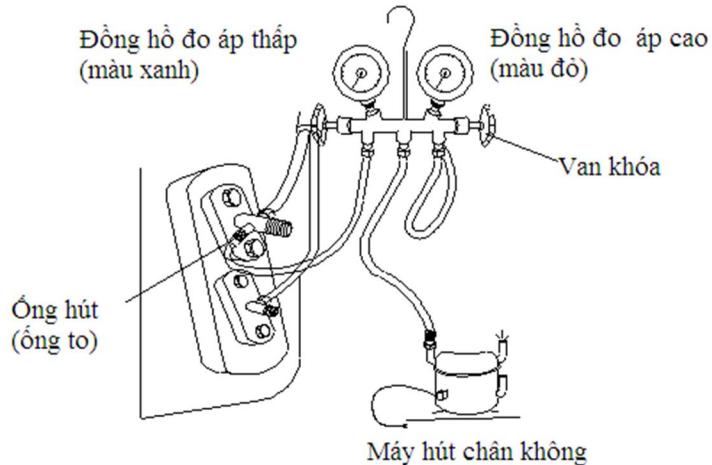
a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Bơm hút chân không
- Bộ đồng hồ nạp gas
- Dây mềm nối ống
- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Nối bơm chân không vào hệ thống:

- Nối bộ đồng hồ với đầu nạp
- Nối với máy hút chân không



Hình 14.17. Hút chân không hệ thống

Bước 2: Chạy bơm chân không:

- Sau khi nối đường ống vào đồng hồ ta cho máy chân không hoạt động
- Khi hệ thống đạt được độ chân không -30PSI, khóa van thấp áp, tắt máy hút chân không.

Bước 3: Kiểm tra độ chân không:

- Kiểm tra áp suất trong hệ thống
- Nếu áp suất tăng hệ thống bị rò
- Nếu áp suất không đổi thì hệ thống đảm bảo

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

7.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách kết nối bơm chân không
- Trình bày cách hút chân không hệ thống
- Thực hiện được qui trình hút chân không. Đảm bảo hệ thống đạt được độ chân không, không lẫn ẩm

8. CHẠY THỬ VÀ NẠP GAS BỔ SUNG:

8.1. Thông gas toàn hệ thống:

- Tháo nắp bảo vệ
- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống
- Đóng nắp bảo vệ

8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống

- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra

- Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

8.3.Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Chai gas

- Bộ đồng hồ nạp gas

- Dây mềm nối ống

- Phụ kiện

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Thông gas toàn hệ thống:

- Tháo nắp bảo vệ

- Mở các van, cho gas thông toàn hệ thống

- Đóng nắp bảo vệ

Bước 2: Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung:

- Cấp nguồn vận hành hệ thống

- Kiểm tra dòng điện khi máy vận hành có đúng với dòng định mức của nhà sản xuất đưa ra

- Nếu đường ống đồng quá dài cần nạp thêm lượng gas bổ sung

* Nạp gas bổ sung:

- Chuẩn bị chai gas.

- Nối bộ van nạp vào hệ thống

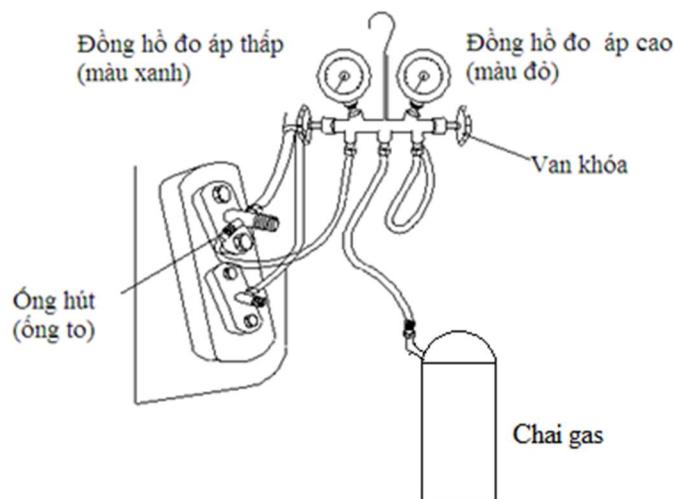
- Mở van chai gas cho gas vào hệ thống dây nạp, nối van cao áp của bộ van nạp để xả hết không khí trong dây nạp

- Mở lớn van khoá phía thấp áp và đồng thời mở van chai gas, gas sẽ tự động đi vào hệ thống

- Theo dõi trạng thái làm việc của máy và trị số áp suất ở đồng hồ nạp

- Khi áp suất đạt yêu cầu thì khóa van lại và khóa chai gas lại

- Tháo bộ van nạp và chai gas ra



Hình 14.18. Nạp gas cho hệ thống

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

8.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày được cách kiểm tra thông số hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật chưa
- Trình bày được cách nạp thêm gas khi hệ thống thiếu gas
- Thực hiện được qui trình kiểm tra hệ thống và các thông số hệ thống hoạt động tốt, thực hiện được qui trình nạp gas

BÀI 15: SỬA CHỮA MÁY ĐIỀU HÒA GHÉP

Giới thiệu:

Máy điều hòa Multy là loại được sử dụng khi công trình có các diện tích cần điều hòa phân bố rải rác và có những yêu cầu khác nhau, đặc biệt khi vị trí lắp đặt Outdoor khó khăn

1. XÁC ĐỊNH NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG:

1.1. Quan sát xem xét toàn bộ hệ thống:

- Quan sát toàn bộ hệ thống xem có thay đổi nào khác thường

1.2. Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến hệ thống:

* Kiểm tra nguồn điện:

- + Dây điện được kết nối an toàn
- + Nguồn điện hoạt động ổn định

* Kiểm tra khói ngoài nhà:

- + Quạt hoạt động bình thường không?
- + Không khí giải nhiệt tốt không?
- + Nguồn điện có ổn định không?
- + Vị trí lắp khói ngoài nhà khi hoạt động có bền vững không?

* Kiểm tra khói trong nhà:

- + Quạt hoạt động bình thường không?
- + Khói trong nhà có lạnh đều không?
- + Khói trong nhà đủ lạnh không?
- + Nguồn điện cấp ổn định không?
- + Tín hiệu khói trong nhà hoạt động được không?

* Kiểm tra đường ống nước thải:

- + Nước thoát được không?
- + Có bị đọng sương không?

* Kiểm tra đường ống gas:

- + Ống có bọc cách nhiệt tốt chưa?
- + Có bị xì gas không?

1.3. Khẳng định nguyên nhân hư hỏng:

* Không hoạt động:

- Kiểm tra đường ống gas
- Dây điện nguồn.
- Dây điện đấu nối giữa cục trong và cục ngoài.

- Không có điện nguồn.
- Cầu chì bị đứt.
- Đường dây tín hiệu từ hộp điều khiển.

* Không nóng, lạnh (khỏi ngoài nhà):

- Chức năng đang cài đặt
- Nhiệt độ đang cài đặt
- Quạt bị hư
- Dây điện nối giữa cục trong và cục ngoài.
- Không có điện nguồn.
- Đầu lõi dây điện giữa các chân
- Nhiệt độ bên ngoài quá thấp

* Chức năng sưởi không hoạt động:

- Kiểm tra chức năng đặt.
- Kiểm tra tình trạng hoạt động cả máy nén và quạt gió.
- Nhiệt độ của phòng lớn hơn khoảng 25~28°C ?
- Giàn sưởi có được cấp điện không ?
- Cuộn dây của Rơ-le có được cấp nguồn không ?
- Thay Rơ-le nếu nguồn điện vẫn cấp cho Rơ-le.
- Kiểm tra xem nếu các thiết bị bảo vệ đang cắt nguồn.
- + Cầu chì cháy: => Thay cầu chì.
- + Trong vùng điều khiển của cảm biến nhiệt: => Đặt nhiệt độ lại.
- Thiết bị điều khiển cấp nguồn (mạch điều khiển) cho dây nhiệt không hoạt động.
- + Thay Rơ-le nếu phần điều khiển vẫn hoạt động tốt.

* Quạt gió khỏi trong nhà không hoạt động hoặc không điều khiển được tốc độ gió:

- Nguồn điện cấp cho bộ gia nhiệt có ổn định không?
- Kiểm tra từng tốc độ của quạt gió => Thay Rơ-le nếu cuộn dây động cơ vẫn tốt.

- Máy nén không hoạt động:

- + Chức năng làm lạnh: Hoạt động ở tốc độ gió “Thấp”
- + Chức năng sưởi: Phụ thuộc vào nhiệt độ của ống quạt gió có thể ngừng hoặc hoạt động ở tốc độ gió thấp.
- Đang ở chức năng tẩy tuyết hoặc chức năng khởi động nóng? => đây là hiện tượng bình thường.

* Không điều khiển được bằng điều khiển từ xa:

- Lỗi do dây tín hiệu.
- Đang báo lỗi khác ?

- Không hiển thị tín hiệu trên mặt điều khiển:
 - + Nếu đo được điện áp trên các cực Đỏ - Nâu là 12V
=> Mạch điều khiển bị lỗi.
 - + Nếu đo được điện áp trên các cực ĐỎ - Nâu không phải là 12V
=> Kiểm tra điện áp ra trên biến áp nguồn.
 - => Kiểm tra điện áp ra của IC 7812 trên mạch điều khiển.
- Tín hiệu hiển thị trên mạch điều khiển, nhưng máy vẫn không hoạt động.
 - + Kiểm tra tín hiệu điều khiển có chuyển tới cục trong không?
 - + Kiểm tra đường đầu đèn chân “L” và “N” có chính xác không ?

* Sự cố về nước thải:

- Lưới lọc bẩn dẫn đến bụi làm nghẹt đường ống
- Lắp đặt ống không đúng tiêu chuẩn nước không thoát được

1.4. Các bước thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Khối ngoài nhà
- Khối trong nhà
- Hệ thống ống đồng
- Hệ thống ống nước thải
- Hệ thống dây điện
- Dụng cụ cơ khí
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Quan sát xem xét toàn bộ hệ thống:

- Đo các thông số nhiệt độ phòng, nhiệt độ bên ngoài, nhiệt độ khí nạp, nhiệt độ khí thổi ra, tốc độ gió, dung lượng gió, điện áp, cường độ dòng, sự hiện diện của độ ồn và rung bất bình thường, áp lực khí trong hệ thống ống, nhiệt độ ống, áp lực đầu máy nén

- Kiểm tra các hạng mục sau theo hướng dẫn
- Lượng khí tuần hoàn có được bảo toàn?
- Đường nước thải có hoạt động bình thường?
- Việc bảo ôn có được thực hiện đầy đủ (cả ống môi chất và ống nước thải)?
- Có rò gas tại bất kỳ vị trí nào?
- Điều khiển từ xa có vận hành bình thường?
- Có bất kỳ lỗi kết nối dây nào?
- Các vít bắt cầu nối có bị lỏng?

Bước 2: Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến hệ thống:

- Kiểm tra khối trong nhà

- Kiểm tra khói ngoài nhà
- Kiểm tra hệ thống ống gas
- Kiểm tra hệ thống ống nước thải
- Kiểm tra đường dây điện

Bước 3: Khẳng định nguyên nhân hư hỏng:

- Xác định sự cố
- Xác định nguyên nhân hư hỏng đối với từng sự cố

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

1.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Kiểm tra hệ thống, Xác định hư hỏng cho hệ thống
- Nêu nguyên lý hoạt động hệ thống
- Nhận biết khi nào hệ thống hoạt động ổn định

2. SỬA CHỮA HỆ THỐNG LẠNH:

2.1. Kiểm tra thay thế Block máy:

* Kiểm tra cuộn dây của máy nén:

- + Kiểm tra chạm vỏ :
 - Tháo dây điện khỏi máy nén.
 - Đặt đồng hồ thang Rx1K và đo điện trở giữa các giắc cắm với vỏ ống hút (phần ống đồng). Nếu điện trở dưới 1000K (1M) là máy nén đã bị chạm vỏ → Thay máy nén
 - + Kiểm tra điện trở cuộn dây:
 - Đặt đồng hồ thang Rx1 và đo 2 trong 3 chân R,S,C
- Ví dụ: $R - S \rightarrow 4.5\Omega$; $C - S \rightarrow 3\Omega$ $C - R \rightarrow 1.5\Omega$

- Khi không đo được giá trị điện trở -> cuộn dây bị đứt → thay máy nén.

* Chú ý:

- Một số loại máy nén LG có giá trị điện trở các cuộn R và S gần bằng nhau
- Với các máy nén có OLP bên trong, phải chắc chắn OLP ở trạng thái “ĐÓNG” khi đo điện trở cuộn dây (làm nguội máy nén trước khi đo)
- Hỏng phần cơ máy nén (kẹt)
- + Không khởi động (Có dòng điện vào máy nén nhưng máy không khởi động)
- Kiểm tra tụ điện
- Kiểm tra ga (thừa quá nhiều ga)
- Kiểm tra điện áp (Chú ý các trường hợp đo khi không tải điện áp vẫn đủ nhưng khi máy nén khởi động điện áp tụt nhiều)
- Khi các yếu tố trên không có vấn đề gì thì máy nén bị kẹt cơ.

+ Khắc phục:

- Thủ dùng tụ khởi động đầu song song với tụ ngâm hoặc dùng tụ ngâm lớn hơn (sau khi khởi động được phải thay tụ về giá trị ban đầu)

- Thủ xả bỏ toàn bộ ga và khởi động máy nén

- Nếu không khởi động được, thay máy nén.

- Máy nén bị yếu (Máy nén vẫn chạy nhưng năng suất lạnh giảm. Áp suất hút cao, áp suất nén thấp, dòng điện thấp)

+ Kiểm tra:

- Khởi động cục ngoài sau khi tháo dây điện quạt gió. Nếu thấy áp suất, dòng điện không tăng thì máy nén bị hỏng

- Kiểm tra nhiệt độ ống dây. Nếu dưới 50độ C -> Máy nén hỏng

- Đo dòng điện. Nếu dòng thấp (khoảng $\frac{1}{2}$ định mức) -> Máy nén hỏng

- Thủ tiến hành thu ga (đóng van đẩy và chạy máy nén). Nếu áp suất hút không giảm hoặc giảm ít -> Máy nén hỏng

+ Sửa chữa:

- Thay thế máy nén mới

- Chú ý: Trong trường hợp máy nén bị cháy cuộn dây hoặc bị hỏng phân cơ (hút, nén yếu) thì khả năng các chất bẩn tạo ra từ máy nén theo ga đi vào hệ thống. Trước khi thay máy nén phải vệ sinh bên trong hệ thống đặc biệt là cáp, phin lọc

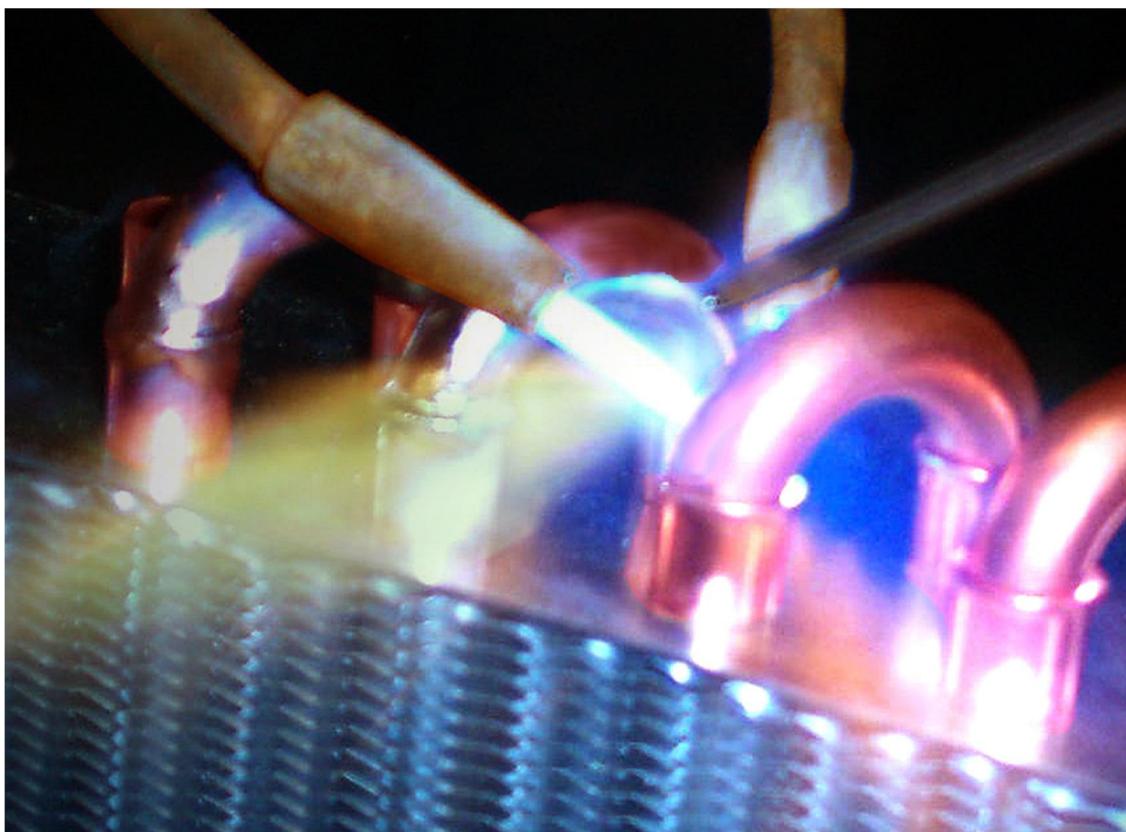
2.2. Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt:

* Bước 1: Kiểm tra dàn trao đổi nhiệt:

Kiểm tra các coil của dàn, nếu chúng bị nứt hay bể thì cần phải được thay thế

* Bước 2: Tháo dàn trao đổi nhiệt:

Nếu ống (coil) của dàn trao đổi nhiệt bị nứt thì phải gỡ ra bằng mỏ hàn, bật lửa hàn lớn để tháo các mối hàn kết nối dàn trao đổi nhiệt với hệ thống, trước khi tháo dàn trao đổi nhiệt phải xử lý gas trong hệ thống không xả trực tiếp ra ngoài gây ô nhiễm môi trường.



Hình 15.1. Thay thế dàn trao đổi nhiệt

* **Bước 3: Thay thế dàn trao đổi nhiệt:**

Sau khi tháo dàn trao đổi nhiệt ta thay thế dàn trao đổi nhiệt mới sẵn có, sau đó hàn kín lại

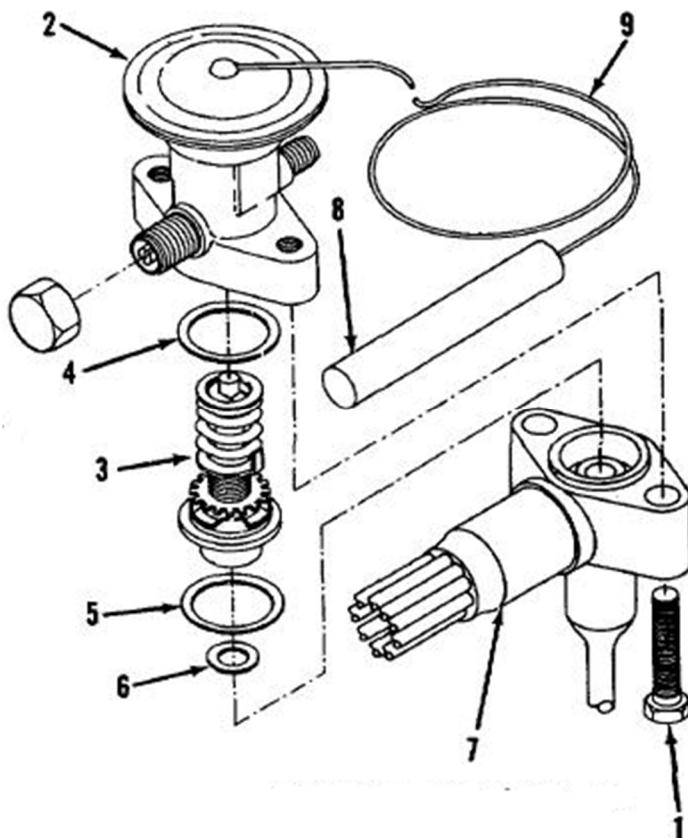
* **Bước 4: Rút chân không hệ thống:**

Dàn trao đổi nhiệt mới đã được lắp cần phải rút chân không để làm sạch hệ thống loại bỏ các khí không ngưng và hơi ẩm

* **Bước 5: Kiểm tra hệ thống:**

Sau khi các bước trên đã hoàn thành cần phải kiểm tra hệ thống. Cung cấp điện cho hệ thống sau đó điều chỉnh nhiệt mong muốn và kiểm tra nhiệt độ cài đặt có đạt yêu cầu.

2.3. Sửa chữa thay thế van tiết lưu:



Hình 15.2. Chi tiết van tiết lưu

CÁC CHI TIẾT VAN TIẾT LUU	
1. Bulong	6. Vòng đệm
2. Màng ngăn	7. Thân van
3. Lò xo	8. Đầu cảm biến
4. Vòng đệm thân	9. Ông mao
5. Vòng đệm thân	

* Tháo van tiết lưu:

- Ngắt nguồn điện cho hệ thống
- Giải phóng gas ra khỏi hệ thống
- Cẩn thận lấy màng ngăn ra
- Tháo đai ốc 1 ra
- Tháo lò xo 3 ra
- Tháo các vòng đệm 4, 5, 6

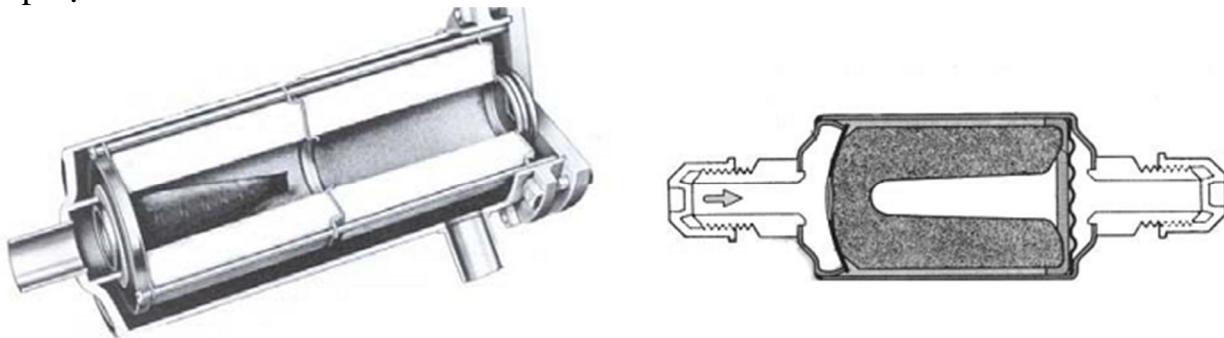
Sửa chữa thay thế các chi tiết hư hỏng nếu cần thiết thay thế van tiết lưu mới, khi thay thế van tiết lưu mới cần lưu ý lựa chọn công suất phù hợp, nếu công suất của van lớn khi vận hành thường hay bị ngập lỏng, ngược lại công suất của van nhỏ

thì lượng môi chất cung cấp không đủ cho khói trong nhà, ảnh hưởng nhiều đến năng suất lạnh của hệ thống.

Khi lắp đặt van tiết lưu cần chú ý lắp đặt bầu cảm biến đúng vị trí, không được quấn và làm dập ống mao tới bầu cảm biến.

2.4. Sửa chữa, thay thế phin lọc:

Phin lọc dùng để khử hơi nước và tạp chất, bên trong có chứa một lõi xốp đúc, lõi có chứa chất hấp thụ nước cao, chứa tác nhân axit trung hòa để loại bỏ tạp chất. Van lọc thường lắp trên đường cấp dịch trước khi đến các van tiết lưu và van cấp dịch



Hình 15.3. Phin lọc

Khi phin lọc bị tắc cần phải sửa chữa hay thay thế, khi thay thế van lọc:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Nếu hệ thống có gắn van chặn ở 2 đầu ta khóa van để cô lập phin lọc sau đó thay thế phin lọc, nếu hệ thống không có van chặn ta cần giải phóng gas sau đó mới thay thế phin lọc mới
- Kiểm tra phin lọc mới
- Lắp đặt phin lọc mới cho hệ thống

2.5. Sửa chữa, thay thế van đảo chiều:

Van đảo chiều còn gọi van 4 ngả, dùng để lắp cho hệ thống làm lạnh 2 chiều, khi chưa cấp nguồn điện cho hệ thống, thì máy nén sẽ được kết nối với khói ngoài nhà để thực hiện chức năng làm lạnh, khi cấp điện cho van thì máy nén sẽ được nối với khói trong nhà để thực hiện chức năng sưởi ấm.

Trình tự lắp đặt van:

- Ngắt nguồn điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo van cũ ra
- Kiểm tra van mới xem có hư hỏng gì không
- Lắp van mới, khi hàn để lắp van đảo chiều lưu ý phải thường xuyên làm mát cho van, nếu không dễ gây hư hỏng van
- Cấp nguồn điện cho hệ thống và van.



Hình 15.4. Van đảo chiều

2.6. Sửa chữa, thay thế quạt:

Quạt dùng để tăng quá trình trao đổi nhiệt giữa khói ngoài nhà với môi trường giải nhiệt và khói trong nhà với môi trường cần làm mát

Quạt không hoạt động do:

- Tụ quạt ta thay thế tụ mới phù hợp với môtor quạt đang sử dụng
- Cuộn dây bị hư ta thay thế cuộn dây khác
- Nguồn điện cho quạt bị hư cần sửa chữa
- Cánh quạt gãy hay hư hỏng ta thay thế cánh quạt khác

Trình tự thay thế:

- Ngắt nguồn điện cho hệ thống
- Tháo chi tiết hư hỏng ra khỏi hệ thống
- Kiểm tra chi tiết cần lắp đặt
- Lắp chi tiết vào hệ thống
- Cấp nguồn cho hệ thống

2.7. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- May nén và phụ kiện
- Dàn trao đổi nhiệt và phụ kiện
- Van tiết lưu và phụ kiện
- Quạt và phụ kiện
- Van đảo chiều và phụ kiện
- Dụng cụ cơ khí
- Các thiết bị khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Sửa chữa, thay thế máy nén:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo máy nén cũ ra
- Kiểm tra máy nén mới
- Lắp máy nén vào
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 2: Sửa chữa, thay thế dàn trao đổi nhiệt:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo dàn trao đổi nhiệt cũ ra
- Kiểm tra dàn trao đổi nhiệt mới
- Lắp dàn trao đổi nhiệt mới vào
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 3: Sửa chữa, thay thế van tiết lưu:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo van tiết lưu cũ ra
- Kiểm tra van tiết lưu mới
- Lắp van tiết lưu vào
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 4: Sửa chữa, thay thế van lọc:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo van lọc cũ ra
- Kiểm tra van lọc mới
- Lắp van lọc vào
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 5: Sửa chữa, thay thế van đảo chiều:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo van đảo chiều cũ ra
- Kiểm tra van đảo chiều mới
- Lắp van đảo chiều vào
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 6: Sửa chữa, thay thế quạt:

- Ngắt điện cho hệ thống
- Giải phóng gas cho hệ thống
- Tháo van đảo chiều cũ ra
- Kiểm tra van đảo chiều mới
- Lắp van đảo chiều vào
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 7: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

2.8. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Phân tích nguyên lý hoạt động các chi tiết
- Phân tích các sự cố xảy ra
- Trình bày và thực hiện được qui trình tháo lắp chi tiết
- Thao tác sửa chữa thay thế chính xác

3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN:

3.1. Xác định hư hỏng hệ thống điện:

Kiểm tra thiết bị điện hệ thống bằng đồng hồ VOM:

- Kiểm tra rơ le bảo vệ
- Kiểm tra thermostat
- Kiểm tra tụ điện
- Kiểm tra bộ điều chỉnh tốc độ
- Kiểm tra động cơ cửa gió

Xác định hư hỏng các chi tiết hệ thống, có thể sửa chữa hay thay thế các chi tiết.

3.2. Sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng:

Thiết bị sau khi được kiểm tra đã xác định được hư hỏng và cần phải thay thế hay sửa chữa:

- Sửa chữa thay thế rơ le bảo vệ
- Sửa chữa thay thế thermostat
- Sửa chữa thay thế tụ điện
- Sửa chữa thay thế bộ điều chỉnh tốc độ
- Sửa chữa thay thế động cơ cửa gió

Trước khi sửa chữa hay thay thế cần phải thực hiện các công đoạn cơ bản sau:

- Ngắt nguồn điện cho hệ thống
- Tháo chi tiết cũ ra
- Kiểm tra chi tiết được lắp
- Lắp chi tiết mới vào

- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra hoạt động của hệ thống

3.3. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy:

- Không được sử dụng sai chủng loại dây cho máy điều hoà. Kiểm tra đúng theo sơ đồ đấu dây được chỉ dẫn trên tem dán phía trong nắp hộp điều khiển.
- Cần thiết phải lắp Áp tô mát bảo vệ nguồn.
- Cần đảm bảo việc đấu nối phải chắc chắn chặt chẽ. Trong quá trình vận hành máy rung có thể gây ra tháo lỏng. Khi các mối tiếp xúc chập chờn có thể gây chập cháy điện)
- Chú ý thông số của nguồn điện
- Kiểm tra lại năng suất điện
- Đảm bảo điện áp lớn hơn 90% điện áp ghi trên tem .
- Kiểm tra thông số dây (dây phải đảm bảo thông số chiều dài và tiết diện dây.)
 - Không được để các thiết bị điện trong môi trường ẩm ướt.
 - Các sự cố xảy ra cũng có thể do hiện tượng sụt áp.

3.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Đồng hồ VOM
- Ampe kìm
- Chi tiết thay thế
- Dây điện nguồn
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Xác định hư hỏng hệ thống điện:

- Kiểm tra từng thiết bị hệ thống
- Xác định hư hỏng từng thiết bị hệ thống

Bước 2: Sửa chữa, thay thế thiết bị hư hỏng:

- Ngắt nguồn cho hệ thống
- Tháo chi tiết cũ ra
- Kiểm tra chi tiết mới
- Lắp đặt chi tiết mới
- Cho hệ thống hoạt động và kiểm tra

Bước 3: Lắp đặt điện nguồn cho máy:

- Xác định đúng chủng loại dây cho máy
- Xác định chiều dài dây

- Kết nối dây vào máy
- Kết nối dây vào nguồn điện
- Đảm an toàn cho thiết bị

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

3.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày qui trình kiểm tra hệ thống
- Trình bày trình tự thay thế, sửa chữa thiết bị
- Kiểm tra hệ thống điện cho hệ thống
- Thay thế, sửa chữa được thiết bị cũ hỏng

BÀI 16: BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỀU HÒA GHÉP

Giới thiệu:

Máy điều hòa Multy là loại được sử dụng khi công trình có các diện tích cần điều hòa phân bố rải rác và có những yêu cầu khác nhau, đặc biệt khi vị trí lắp đặt Outdoor khó khăn

1. SỬ DỤNG THIẾT BỊ AN TOÀN:

1.1. Sử dụng dây an toàn:

Dây đeo an toàn là biện pháp để bảo vệ sinh mạng công nhân khi làm việc trên cao

Việc mang dây đeo an toàn quá chật hoặc quá rộng đều dẫn đến những nguy hiểm không đáng có

Bốn bước cơ bản để đeo dây an toàn:

* Bước 1: (minh họa hình 16.1)

- + Cầm dây đeo tại vị trí D - ring.
- + Giữ cho các quai không bị xoắn.
- + Tiến hành tiền kiểm tra

* Bước 2: (minh họa hình 16.2)

+ Luồn cánh tay qua dây, cố định các quai trên vai. Các quai vai phải được giữ thẳng, không được kéo vào giữa cơ thể.

- + Điều chỉnh các quai vai để quai phụ xương chậu nằm ở giữa mông.

* Bước 3: (minh họa hình 16.3)

- + Gắn quai chân vào khóa.
- + Điều chỉnh các quai chân cho vừa khít. Thông thường khoảng trống giữa đùi và quai chân vừa khít một lòng bàn tay.

* Bước 4: (minh họa hình 16.4)

- + Gắn quai ngực vào khóa.
- + Quai ngực nên nằm cách vai khoảng 20 - 25 cm.
- + Điều chỉnh quai ngực để các quai vai thẳng đứng từ trên xuống.
- + Cuộn đầu dây còn thừa cho gọn lại.



Hình 16.1. Minh họa bước 1



Hình 16.2. Minh họa bước 2



Hình 16.3. Minh họa bước 3



Hình 16.4. Minh họa bước 4

* Điều chỉnh:

- Quai vai: Muốn chặt kéo phần thừa của quai như hình vẽ. Khi nói lỏng nhấn khung điều chỉnh khóa xuống. Các quai phải điều chỉnh cùng chiều dài.

- Quai ngực: Muốn chặt kéo phần thừa của quai. Muốn nới lỏng nhấn phần thừa của quai ngược vào khóa rồi xê dịch khóa để điều chỉnh. Để cố định, kéo bô phận chống trượt dọc theo quai vai.

- D - ring: Điều chỉnh D - ring nằm giữa xương đít



Hình 16.5. Điều chỉnh dây an toàn

* Bảo quản và kiểm tra dây đeo an toàn:

- Dây đeo an toàn phải được thử 6 tháng 1 lần bằng cách treo trọng lượng hoặc thiết bị thử dây an toàn chuyên dùng. Với dây cũ 225 kg, dây mới 300 kg, thời gian thử 5 phút, trước khi đưa ra dùng phải kiểm tra khoá móc, đường chỉ ... xem có bị rỉ hoặc đứt không, nếu nghi ngờ phải thử trọng lượng ngay.

- Sau khi thử dây đeo an toàn, phải ghi lại ngày thử, trọng lượng thử và nhận xét tốt, xấu vào sổ theo dõi thử dây an toàn. Đồng thời đánh dấu vào dây đã thử, chỉ dây nào đánh dấu mới được sử dụng.

- Hàng ngày, trước khi làm việc trên cao phải tự kiểm tra dây đeo an toàn của mình bằng cách đeo vào người rồi buộc dây vào vật chắc chắn ở dưới đất chum chân lại ngả người ra phía sau xem dây có hiện tượng gì không.

- Phải bảo quản tốt dây đeo an toàn. Không được để chồm thấp mà phải treo lên hoặc để chồm cao, khô ráo, sạch sẽ. Làm xong việc phải cuộn lại gọn gàng.



Hình 16.6. Dây an toàn

1.2. Sử dụng các đồng hồ đo kiểm:

Trong điện - điện tử, đồng hồ đo là dụng cụ không thể thiếu đối với người kỹ thuật viên. Nó được sử dụng để đo điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, kiểm tra di-ốt (diode), tran-si-to (transistor)...v..v..người ta gọi dụng cụ này là đồng hồ vạn năng (multimeter)

Đồng hồ vạn năng thường gồm 2 loại: Loại hiển thị bằng kim và loại hiển thị bằng số.



Hình 16.7. Đồng hồ hiển thị bằng kim



Hình 16.8. Đồng hồ hiển thị bằng số

* Cách đo điện áp:

- + Xoay thang đo sang vùng giá trị điện áp cần đo
- + Cặp hai que đo vào nguồn cần đo
- + Đọc giá trị thể hiện trên đồng hồ

* Đo dòng điện:

- + Chuyển thang đo sang nấc đo dòng điện DC
- + Mắc que đo nối tiếp với nguồn và tải cần đo
- + Đọc giá trị dòng điện thể hiện qua kim đo hoặc trên mặt số

* Đo thông mạch:

- + Chuyển sang thang đo x1 trên khu vực đo OHM
- + Sau đó cặp 2 que của đồng hồ vào 2 đầu dây dẫn
- + Nếu dây dẫn bị đứt, kim đồng hồ sẽ không lên. Trong trường hợp ngược lại, kim đồng hồ sẽ đi lên và còi trên đồng hồ sẽ kêu (tùy loại đồng hồ)
 - + Đồng hồ lên kim trong trường hợp dây còn nguyên
 - + Khi dây đứt, kim đồng hồ sẽ đứng yên

1.3. Các bước thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Dây an toàn

- Đồng hồ vạn năng
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Sử dụng dây an toàn:

- Chuẩn bị dây an toàn
- Đeo dây an toàn theo các bước 1 đến 4
- Sau đó điều chỉnh dây lại mới sử dụng

Bước 2: Sử dụng các đồng hồ đo kiểm:

- Kiểm tra đồng hồ
- Đo điện áp
- Đo dòng điện
- Đo thông mạch

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

1.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày cách sử dụng dây an toàn
- Trình bày cách sử dụng đồng hồ đo kiểm
- Sử dụng đúng dây an toàn. Sử dụng đúng chức năng các đồng hồ đo kiểm

2. KIỂM TRA HỆ THỐNG LẠNH:

2.1. Kiểm tra hệ thống lạnh:

* Kiểm tra khói ngoài nhà:

- + Quạt hoạt động bình thường không?
- + Không khí giải nhiệt tốt không?
- + Nguồn điện có ổn định không?
- + Vị trí lắp khói ngoài nhà khi hoạt động có bền vững không?

* Kiểm tra khói trong nhà:

- + Quạt hoạt động bình thường không?
- + Khói trong nhà có lạnh đều không?
- + Khói trong nhà đủ lạnh không?
- + Nguồn điện cấp ổn định không?
- + Tín hiệu khói trong nhà hoạt động được không?

* Kiểm tra đường ống nước thải:

- + Nước thoát được không?
- + Có bị đọng sương không?
- + Kiểm tả đường ống gas
- + Ống có bọc cách nhiệt tốt chưa?

+ Có bị xì gas không?

2.2. Kiểm tra hệ thống điện:

* Kiểm tra nguồn điện:

- + Dây điện được kết nối an toàn
- + Nguồn điện hoạt động ổn định

* Kiểm tra điện nguồn cho khói trong nhà

* Kiểm tra điện nguồn cho khói ngoài nhà

* Kiểm tra dòng định mức phù hợp với thông số yêu cầu kỹ thuật nhà sản xuất

2.3. Các bước thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Dây an toàn
- Đồng hồ vạn năng
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Kiểm tra hệ thống lạnh:

- Kiểm tra khói ngoài nhà
- Kiểm tra khói trong nhà
- Kiểm tra đường ống nước thải
- Kiểm tra đường ống gas

Bước 2: Kiểm tra hệ thống điện:

- Kiểm tra nguồn điện
- Kiểm tra điện khói trong nhà
- Kiểm tra điện khói ngoài nhà
- Kiểm tra dòng định mức

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

2.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày được qui trình kiểm tra hệ thống lạnh

- Trình bày được qui trình kiểm tra hệ thống điện

- Thực hiện được thao tác kiểm tra hư hỏng hệ thống điện

- Bảo dưỡng được hệ thống điện, hệ thống lạnh

3. LÀM SẠCH THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT:

3.1. Tháo vỏ máy:

- Tháo đường điện
- Hạ máy xuống sàn

- Tháo vít bắt khói trong nhà
- Tháo vỏ khói trong nhà ra

3.2. Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt:

- Thổi sạch bụi bẩn bám xung quanh dàn trao đổi nhiệt



Hình 16.9. Vệ sinh dàn trao đổi nhiệt

3.3. Lắp vỏ máy:

- Lắp thiết bị trao đổi nhiệt vào
- Lắp vỏ máy vào
- Bắt vít cố định vỏ máy
- Lắp khói trong nhà lên

3.4. Làm sạch hệ thống nước ngưng:

- Tháo đường ống nước thải với khói trong nhà
- Vệ sinh đường ống nước thải

3.5 Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Dụng cụ vệ sinh
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Tháo vỏ máy:

- Tháo đường điện
- Hạ máy xuống sàn
- Tháo vít bắt khói trong nhà
- Tháo vỏ khói trong nhà ra

Bước 2: Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt:

- Thổi sạch bụi bẩn bám xung quanh dàn trao đổi nhiệt

Bước 3: Lắp vỏ máy:

- Lắp thiết bị trao đổi nhiệt vào
- Lắp vỏ máy vào
- Bắt vít cố định vỏ máy
- Lắp khói trong nhà lên

Bước 4: Làm sạch đường ống nước ngưng:

- Tháo đường ống nước thải với khói trong nhà
- Vệ sinh đường ống nước thải

Bước 5: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

3.6. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày được qui trình tháo lắp vỏ khói trong nhà
- Trình bày được thao tác vệ sinh khói trong nhà
- Trình bày được thao tác vệ sinh đường ống nước thải
- Tháo lắp được khói trong nhà, vệ sinh khói trong nhà, vệ sinh đường ống nước thải

4. QUAN SÁT KIỂM TRA:**4.1. Vệ sinh toàn bộ hệ thống:**

- Ngắt nguồn điện hệ thống
- Tháo vỏ khói ngoài nhà và khói trong nhà
- Vệ sinh khói ngoài nhà và khói trong nhà



Hình 16.10. Vệ sinh khói ngoài nhà

- Vệ sinh đường ống
- Sau khi vệ sinh lắp hoàn chỉnh lại hệ thống

4.2. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Dụng cụ vệ sinh
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Vệ sinh toàn bộ hệ thống:

- Ngắt nguồn điện hệ thống
- Tháo vỏ khói ngoài nhà và khói trong nhà
- Vệ sinh khói ngoài nhà và khói trong nhà
- Vệ sinh đường ống
- Sau khi vệ sinh lắp hoàn chỉnh lại hệ thống

Bước 2: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

4.3. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày được qui trình vệ sinh hệ thống
- Vệ sinh sạch sẽ hệ thống

5. LÀM SẠCH HỆ THỐNG LUỚI LỌC:

5.1. *Tháo lưới lọc:*

Lưới lọc dùng để ngăn bụi bẩn bám vào dàn ngưng khi trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh. Khi ta tiến hành tháo vỏ máy để vệ sinh dàn ngưng thì ta lấy lưới lọc ra vệ sinh.

- Tháo vỏ khói trong nhà
- Tháo lưới lọc



Hình 16.11. Tháo lưới lọc

5.2. Vệ sinh lưới lọc:

Vệ sinh lưới lọc bằng bơm nước áp lực hoặc khí nén. Luôn luôn vệ sinh từ trong ra ngoài.



Hình 16.12. Vệ sinh lưới lọc

5.3. Xịt khô:

Làm khô lưới trước khi lắp vào máy tiến hành xịt khô máy

5.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Dụng cụ vệ sinh
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Tháo lưới lọc:

- Tháo vỏ khỏi trong nhà
- Tháo lưới lọc

Bước 2: Vệ sinh lưới lọc:

- Lau sạch lưới lọc bằng nước

Bước 3: Lọc khô

- Làm khô lưới lọc
- Lắp lưới lọc vào hệ thống
- Lắp vỏ hệ thống lại

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

5.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày qui trình tháo lắp và vệ sinh lưới lọc
- Làm sạch lưới lọc cho hệ thống

6. BẢO DƯỠNG QUẠT:

6.1. Chạy thử nhận định tình hình:

- Cấp nguồn cho hệ thống
- Bật công tắc cho quạt hoạt động
- Kiểm tra quạt khói ngoài nhà và quạt khói trong nhà
- Kiểm tra độ ồn, rung động bất thường
- Kiểm tra bạc trực, tra dầu mỡ.
- Vệ sinh cánh quạt, trong trường hợp cánh quạt chạy không êm cần tiến hành sửa chữa để cân bằng động tốt nhất.

6.2. Tra dầu mỡ:

- Tháo vỏ khói ngoài nhà hay khói trong nhà ra
- Tháo mô tơ quạt ra
- Tra dầu mỡ vào 2 ống đỡ trực của quạt
- Lắp quạt vào
- Lắp vỏ lại
- Cho hệ thống hoạt động sau đó kiểm tra lại



Hình 16.13. Mô tơ quạt

6.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Dầu nhớt
- Dụng cụ cơ khí
- Chi tiết khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Chạy thử nhận định tình hình:

- Cấp nguồn cho hệ thống

- Bật công tắc cho quạt hoạt động
- Kiểm tra quạt khói ngoài nhà và quạt khói trong nhà

Bước 2: Tra dầu mỡ:

- Tháo vỏ khói ngoài nhà hay khói trong nhà ra
- Tháo mô tơ quạt ra
- Tra dầu mỡ vào 2 ống đỗ trực của quạt
- Lắp quạt vào
- Lắp vỏ lại
- Cho hệ thống hoạt động sau đó kiểm tra lại

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

6.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Phân tích được tình hình quạt hoạt động
- Trình bày được qui trình tra dầu nhớt cho quạt
- Kiểm tra quạt, tra dầu vào quạt

7. KIỂM TRA LUỢNG GAS TRONG MÁY:

7.1. Kiểm tra lượng gas:

- Cấp nguồn cho hệ thống hoạt động
- Quan sát hệ thống đường ống
- Nếu hệ thống đường ống bám tuyết thì hệ thống thiếu gas
- Nếu dòng tăng cao thì hệ thống thừa gas

7.2. Xử lý nạp gas:

- Nếu hệ thống thiếu gas ta tiến hành nạp thêm gas
- Nếu hệ thống thừa gas ta phải giải phóng bớt gas ra khỏi hệ thống, lưu ý không xả trực tiếp ra môi trường sẽ gây nguy hiểm, cần có biện pháp thu hồi thích hợp

7.3. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Đồng hồ nạp gas và dây mềm nối ống
- Chai gas
- Chai gas không (thu hồi gas)
- Dụng cụ cơ khí
- Phụ kiện khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: . Kiểm tra lượng gas:

- Cấp nguồn cho hệ thống hoạt động

- Quan sát hệ thống đường ống
- Đưa ra kết luận

Bước 2: Xử lý nạp gas:

- Kết nối đồng hồ nạp gas với hệ thống
- Kết nối đồng hồ nạp gas với chai gas
- Mở chai gas tiến hành nạp gas

- Quan sát đồng hồ khi đủ lượng gas thì khóa chai gas khóa đồng hồ nạp gas
ngừng nạp gas cho hệ thống

Bước 3: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

7.4. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Phân tích tình hình gas trong hệ thống
- Trình bày qui trình nạp gas
- Kiểm tra lượng gas cho hệ thống, tiến hành nạp gas

8. BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG ĐIỆN:

8.1. Tắt nguồn tổng cấp vào máy:

- Tắt CB cấp nguồn cho máy sau đó kiểm tra tổng thể hệ thống điện

8.2. Kiểm tra tiếp xúc, thông mạch:

- Sử dụng VOM kiểm tra thông mạch và tiếp xúc các vị trí đầu nối dây
- Kiểm tra tại vị trí kết nối
- Kiểm tra các dây đã tiếp đất an toàn

8.3. Vệ sinh lắp ráp hoàn trả hệ thống:

- Sau khi kiểm tra, khắc phục xong tiến hành lắp ráp hoàn trả lại hệ thống
- Cho hệ thống hoạt động

8.4. Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Đồng hồ đo
- Dụng cụ cơ khí
- Phụ kiện khác

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Tắt nguồn tổng cấp vào máy:

- Ngắt nguồn điện cho hệ thống

Bước 2: Kiểm tra, tiếp xúc, thông mạch:

- Kiểm tra tại vị trí kết nối
- Kiểm tra các dây đã tiếp đất an toàn
- Dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra thông mạch cho hệ thống

Bước 3: Vệ sinh lắp ráp hoàn hệ thống:

- Lắp ráp hệ thống
- Cho hệ thống hoạt động

Bước 4: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

8.5. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Trình bày qui trình kiểm tra hệ thống
- Trình bày qui trình lắp ráp máy
- Kiểm tra tiếp xúc thông mạch, lắp ráp hệ thống

BÀI 17: KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN

Giới thiệu:

Qua bài này sẽ giúp sinh viên có cái nhìn hệ thống và giáo viên kiểm tra khả năng nắm bắt kiến thức, hình thành kỹ năng về Hệ thống điều hòa không khí cục bộ như thế nào?

1 Các bước và cách thực hiện công việc:

a. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

- Máy điều hòa ghép
- Máy điều hòa dầu trần
- Bơm cao áp
- Máy khoan bê tông
- Máy khoan sắt

b. Quy trình thực hiện.

Bước 1: Đọc bản vẽ thi công:

- Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện.
- Xác định các vị trí lắp đặt.
- Xác định các kích thước, khối lượng đường ống, van, co,.....
- Xác định các thiết bị bọc cách nhiệt và chiều dày bọc cách nhiệt.
- Xác định kích thước, khối lượng đường ống thoát nước.
- Xác định khối lượng các thiết bị điện có trong hệ thống.
- Xác định kích thước, khối lượng dây điện,....

Bước 2: Lắp đặt dàn ngoài nhà:

- Xác định và chọn vị trí lắp đặt thông thoáng đảm bảo quá trình giải nhiệt là tốt nhất nhưng không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, vị trí lắp đặt phải chắc chắn và chịu được động của máy, tiện lợi cho việc bảo trì, sửa chữa.

- Kiểm tra cụm máy nén: thông số kỹ thuật, model máy, phạm vi sử dụng và loại gas sử dụng.

- Lấy dấu vị trí lắp đặt cụm máy nén ngưng tụ, cố định giá đỡ lắp cụm máy nén ngưng tụ bằng ốc nở và bu lông đảm bảo độ cân bằng của cụm máy nén ngưng tụ.

Bước 3: Lắp đặt dàn trong nhà:

- Xác định và chọn vị trí lắp đặt của dàn trong nhà đảm bảo thông thoáng không bị ảnh hưởng bởi môi trường xung quanh, vị trí lắp đặt phải cân bằng, chắc chắn chịu được trọng lượng và sự dao động của máy, tiện lợi cho việc bảo trì, sửa chữa sau này.

- Kiểm tra chất lượng, thông số kỹ thuật, vi sử dụng.

- Lấy dấu vị trí lắp khói trong nhà sau đó đưa các khói này vào đúng vị trí và chức năng sử dụng của khói trong nhà. Cố định các quây lạnh tránh sự dịch chuyển gây rạn nứt đường ống gas và ống nước khi ta tiến hành kết nối với cụm máy nén dàn bên ngoài.

Bước 4: Lắp đặt đường ống dẫn gas và nước:

- Xác định và dự trù chiều dài các loại đường ống gas, ống nước, ống cách nhiệt...

- Chuẩn bị giá đỡ ống, kết nối đường ống gas, chú ý phải thổi khí氮气 (nitrogen) trước và trong khi hàn ống với áp suất duy trì $2\text{kg}/\text{cm}^2$ trong khi hàn.

- Lắp đặt hệ thống đường thoát nước ngưng:

+ Ống thoát nước ngưng cần đặt nghiêng dàn từ trong ra ngoài để thuận lợi quá trình thoát nước ngưng.

+ Đường ống thoát nước ngưng đi dưới nền ta cần đào các con lươn và được xây hộp bằng gạch trát chất chống ẩm gây hỏng cách nhiệt.

+ Rải ống nước từ vị trí đặt khói trong nhà tới hố gas.

+ Kết nối các đoạn ống bằng keo sao cho trở lực trên đường ống là nhỏ nhất và đặc biệt phải có độ dốc để đảm bảo nước được thoát hết ra ngoài và không bám các cầu cặn gây tắc nghẽn đường ống thoát nước ngưng.

+ Để đảm bảo an toàn tránh gây rò rỉ đường nước ngưng ta tiến hành thử kín để phát hiện rò rỉ và khắc phục kịp thời.

+ Bọc cách nhiệt kín các đầu nối sau khi đường ống được thử và kín hoàn toàn.

Bước 5: Lắp đặt hệ thống điện:

- Tiến hành kiểm tra toàn bộ các thiết bị điện có trong mạch điện.

- Lắp đặt mạch điện theo yêu cầu bản vẽ.

- Kiểm tra điện áp nguồn.

- Kiểm tra thông mạch, ngắn mạch trước khi vận hành.

- Kiểm tra các mối nối dây điện và các rắc cắm vào thiết bị.

- Kẹp ampe kiểm vào nguồn.

- Đo dòng làm việc bằng Ampe kìm, so sánh với các thông số định mức của tủ, nghe tiếng động của máy có gì bất thường.

- Dùng máy khẩn cấp khi tiếng máy hoạt động không bình thường hoặc giá trị dòng điện thực tế cao hơn giá trị dòng điện định mức.

Bước 6: Vệ sinh công nghiệp hệ thống:

- Làm sạch bên trong hệ thống gas: Dùng khí N₂ thổi mạnh vào đường ống sau khi kết nối xong để làm sạch hệ thống ống lần cuối cùng trước khi thử kín.

- Làm sạch bên ngoài hệ thống: dùng dẻ mềm để lau chùi bì mặt trong và ngoài các quầy lạnh và các thiết bị của hệ thống, thu gom các đồ nghề đã sử dụng xong trong quá trình lắp đặt vào thùng và tiến hành quét dọn xung quanh cho gọn để tiến hành công việc tiếp theo.

- Làm sạch mặt bằng thi công: lau chùi mặt bằng, thu gom các đồ nghề đã sử dụng và quét dọn xung quanh cho gọn để tiến hành công việc tiếp theo.

Bước 7: Hút chân không và thử kín hệ thống:

- Kết nối bơm chân không, đồng hồ sạc gas và chai gas vào hệ thống.

- Cấp nguồn cho bơm chân không hoạt động và quan sát giá trị áp suất trên đồng hồ. Khi áp suất trên đồng hồ chỉ -30inHg thì khoá tất cả các van dừng bơm chân không.

- Kiểm xem tra áp suất trong hệ thống có tăng lên không bằng cách quan sát kim đồng hồ có thay đổi không. Nếu đồng hồ chỉ kim đứng yên thì hệ thống kín, nếu kim đồng hồ dịch chuyển đi lên hệ thống vẫn còn chổ xì.

- Thủ kín hệ thống, khắc phục chổ rò rỉ

Nếu kim đồng hồ dịch chuyển đi lên hệ thống vẫn còn chổ xì cần tiến hành thử kín như sau:

+ Lần thứ nhất: nạp nitơ với áp lực $5 \text{ kg/cm}^2 \sim 70 \text{ psi}$ trong vòng 5 phút để kiểm tra các vị trí xì lớn. Nếu hệ thống không xì (áp suất không thay đổi) thì nạp tiếp lần 2.

+ Lần thứ hai: nạp thêm nitơ tăng áp lực lên $15 \text{ kg/cm}^2 \sim 215 \text{ psi}$. Trong vòng 5 phút để kiểm tra tiếp các vị trí xì lớn. Nếu không phát hiện chổ xì (áp suất không thay đổi) thì nạp tiếp lần 3.

+ Lần thứ ba: nạp tiếp nitơ nâng áp lực lên: $28 \text{ kg/cm}^2 \sim 400 \text{ psi}$.

Duy trì trong 24 giờ để kiểm tra các vị trí xì nhỏ.

Bước 8: Nạp gas cho hệ thống:

- Bình ga được nối vào hệ thống trong quá trình hút chân không. (Nếu trường hợp không hút chân không chai gas thì sau quá trình hút chân không tháo bơm chân không thay bằng chai gas, tiến hành đuối khí)

- Nạp gas

+ Trường hợp máy là một tổ hợp lạnh hoàn chỉnh thì do lượng gas đã được nạp sẵn trong máy nên không cần nạp gas mà chỉ nạp gas bổ sung trong quá trình chạy thử.

+ Nếu máy chưa có gas thì tiến hành mở van đầu hút trên đồng hồ sạc gas và van trên chai gas đưa vào hệ thống 1 lượng gas theo quy định nhà sản xuất.

Bước 9: Chạy thử và vận hành hệ thống:

- Kiểm tra hệ thống

+ Kiểm tra toàn bộ hệ thống điện bao gồm các dây dẫn, tủ điện phải ở trạng thái an toàn. Tất cả các Automat, Chống giật, các công tắc khởi động thiết bị phải ở trạng thái ngắt.

+ Kiểm tra an toàn điện trước khi cấp điện cho toàn hệ thống.

+ Đo độ ồn độ rung của các thiết bị.

+ Đo nhiệt độ và độ ẩm của từng khối bên trong và ngoài nhà.

+ Đo các thông số về an toàn điện của hệ thống.

- Chạy thử hệ thống: Mở CB nguồn cho hệ thống hoạt động, khi hoạt động hệ thống cần đạt các thông số sau đây:

+ Đo dòng điện của tất cả các máy nén khi làm việc $I_{lv} \leq I_{dm}$.

+ Các thiết bị điều khiển ở trạng thái hoạt động tốt.

+ Các thông số về nhiệt độ, độ ẩm, độ ồn, độ rung đạt yêu cầu kỹ thuật.

+ Đạt các thông số về an toàn điện.

+ Thiết bị làm việc ổn định trong thời gian 12h.

- Điều chỉnh hệ thống lạnh:

+ Khi hệ thống hoạt động ta cần hiệu chỉnh các thiết bị như: thermostat, các rơ le bảo vệ áp suất, rơ le nhiệt trên khởi động từ cho chính xác để hệ thống hoạt động đạt yêu cầu và chuẩn xác.

- Ghi chép các thông số kỹ thuật của tủ, quay vào sổ tay, vỏ, hoặc nhật ký vận hành.

- Dùng máy khẩn cấp khi tiếng máy hoạt động không bình thường hoặc giá trị dòng điện thực tế cao hơn giá trị dòng điện định mức.

Bước 10: Vệ sinh công nghiệp

- Yêu cầu sạch sẽ, cẩn thận...

2. Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên

- Cách đọc bản vẽ, sử dụng dụng cụ, đồ nghề và các kỹ thuật lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống Điều hòa không khí cục bộ.

- Phân tích nguyên lý cấu tạo, hoạt động của các hệ thống Điều hòa không khí cục bộ.

- Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và đo kiểm tra, đánh giá các hệ thống Điều hòa không khí cục bộ.

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề đo kiểm tra và các thiết bị an toàn.

- Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống Điều hòa không khí cục bộ đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Đo kiểm tra, đánh giá được các hệ thống Điều hòa không khí cục bộ.

*** Ghi nhớ:**

- Quy trình thực hiện và những vấn đề cần lưu ý trong tất cả các khâu như đọc bản vẽ thi công, lắp đặt khói bên ngoài, lắp đặt khói bên trong, lắp đặt đường ống dẫn gas và nước, lắp đặt hệ thống điện, vệ sinh công nghiệp hệ thống, hút chân không và thử kín hệ thống, nạp gas cho hệ thống, chạy thử và vận hành hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy ĐHNĐ.

Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

- Cơ sở kỹ thuật điều tiết không khí. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Cataloge máy điều hòa của Trane, LG, Panasonic, Daikin.