

BIỆN PHÁP THI CÔNG LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÁY ĐIỀU HOÀ NHIỆT ĐỘ VRV

ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ CHO TOÀ NHÀ ĐƯỢC CHIA LÀM 07 CÔNG ĐOẠN LẮP ĐẶT

1. Lắp đặt đường ống dẫn môi chất (ống đồng).

- + Lắp đặt đường ống
- + Thử kín đường ống
- + Bảo ôn đường ống

2. Lắp hệ thống thoát nước ngưng tụ.

- + Lắp đặt đường ống
- + Bảo ôn đường ống

3. Lắp đặt hệ thống cấp khí tươi và khí thải WC.

- + Lắp đặt đường ống.
- + Lắp đặt quạt cấp và hút khí.

4. Lắp đặt phần điện

- + Lắp đặt cáp điện
- + Lắp đặt tủ điện

5. Lắp đặt Indoor unit, Outdoor unit.

- + Lắp Indoor Unit.
- + Lắp đặt Miệng gió cấp và hồi.
- + Lắp đặt ống gió mềm.
- + Lắp đặt Outdoor Unit.

6. Thử kín hệ thống ống dẫn môi chất từng tầng.

7. Chạy thử hiệu chỉnh hệ thống.

PHẦN I: LẮP ĐẶT, THỬ KÍN, BẢO ÔN HỆ THỐNG ỐNG MÔI CHẤT

A - CÁC CÔNG ĐOẠN CHUẨN BỊ

- Đội phục vụ thi công sẽ phối hợp với đơn vị thi công tiến hành lắp đặt và dịch chuyển giàn giáo phục vụ cho công việc lắp đặt đường ống.
- Các khu vực rộng lắp giàn giáo cố định dọc theo tuyến thi công để thuận tiện cho thao tác.
- Chuẩn bị các biện pháp về an toàn lao động.

B- THIẾT BỊ THI CÔNG CHÍNH:

+ Máy hàn hơi.	: 03 Cái
+ Đèn khò	: 05 Cái
+ Thiết bị uốn ống đồng.	: 03 Cái
+ Dao cắt ống đồng.	: 05 Cái
+ Bộ lọc ống đồng.	: 05 Bộ
+ Pa lăng, cầu.	: 03 Cái
+ Khoan sắt cầm tay	: 03 Cái
+ Khoan bê tông	: 05 Cái
+ Các dụng cụ cơ khí.	: 05 Bộ
+ Chai Nitơ	: 10 Chai
+ Giàn giáo.	: 40 Bộ

C - CÁC CÔNG ĐOẠN THI CÔNG

- Hệ thống gồm:
 - Hệ thống ống đi trên trần giả
 - Hệ thống ống đi trong hộp kỹ thuật của tòa nhà
 - Hệ thống ống đi trên mái tới các outdoor unit

Ống đồng sau khi thi công phải đảm bảo các tiêu chí khô, sạch và kín.

- Các bước lắp đặt

1. Rải ống đồng từ vị trí xác định đặt Indoor unit tới vị trí đặt Outdoor unit:

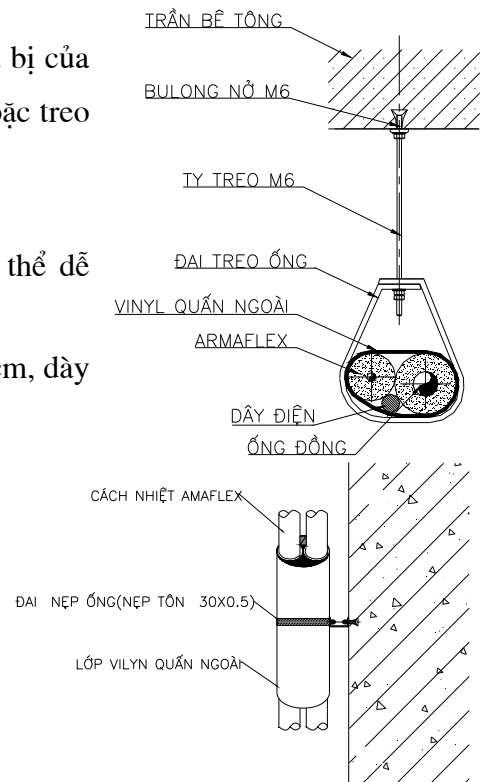
Xác định chính xác vị trí đặt Indoor và Outdoor. Tại các vị trí Indoor và Outdoor ống được để thừa 1 đoạn đủ để thuận tiện cho việc thao tác lắp đặt kết nối với các thiết bị ở công đoạn sau. Sau khi lắp đặt 2 đầu ống được làm bẹp hàn kín để tránh bụi bẩn lọt vào.

2. Nối ống đồng với đầu nối của thiết bị: Ống đồng dẫn môi chất lạnh được nối với hai đầu của hai thiết bị sử dụng bởi dụng cụ chuyên dùng là lọc ống đồng. Đầu ống đồng sau khi được lọc nối vào các đầu van chờ của thiết bị.

3. Nối ống đồng với ống đồng: Khi dẫn môi chất đi xa, ống đồng không đủ dài thì được nối với nhau bằng phương pháp hàn bạc

4. **Làm sạch hệ thống ống:** Hệ thống ống sau khi hàn phải được thổi Nito mạnh để làm sạch hệ thống ống.
5. **Thử kín đường ống:** Bịt kín hệ thống ống đưa khí Nito vào đến áp suất 16Kg/cm² thì dừng lại, theo dõi trong 24 giờ nếu áp suất thay đổi $\pm 5\%$ là đạt yêu cầu.
6. **Bảo ôn ống đồng:** Các ống đồng khi làm việc dẫn môi chất lạnh có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường, được bảo ôn cách nhiệt bằng ống cao su xốp cách nhiệt armaflex. Phía ngoài cùng quấn Vinyl.
7. **Giá đỡ ống:** Ống đồng dẫn môi chất nối giữa các thiết bị của hệ thống khi có chiều dài trên 1m thì cần các đai đỡ hoặc treo ống.

- Hệ thống ống đi trên trần giả
 - + Ống được treo trên một ty treo chắc chắn có thể dễ dàng điều chỉnh được độ cao.
 - + Đai treo ống làm từ tôn tráng kẽm có bề rộng 3cm, dày 0,5mm, được uốn tròn ôm khít lấy ống.
- Hệ thống ống đi trong hộp kỹ thuật
 - + Các trục ống đi trong hộp kỹ thuật được cố định vào chân đỡ ống bằng nẹp tôn, tránh tiếp xúc trực tiếp với tường
 - Chân đỡ làm bằng thép U 50
 - Nẹp tôn dày 30x0.5
- Hệ thống ống đi trên mái tới các out door unit.



Ống được đi trong máng tôn sơn tĩnh điện có nắp che, và được cố định vào các giá đỡ bằng thép góc

PHẦN II: LẮP HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC NGƯNG TỤ.

- Hệ thống thoát nước ngưng xử dụng ống PVC có đường kính $\Phi 34 \div \Phi 48$ được bọc cách nhiệt bằng armflex có độ dày 10mm.
- Công đoạn thử kín đường ống bao gồm các bước sau:

Thử trực chính xuyên tầng (đường ống trong hộp kỹ thuật):

- + Bịt kín đáy ống và các ống đầu vào ống nhánh trực chính. Dùng các van chặn đầu ống trực chính và nút bịt cho các đầu ống nhánh.
- + Bơm cấp nước từ từ vào đường ống trực chính
- + Kiểm tra sự rò rỉ nước trên đường ống. Chỉ tiến hành bọc cách nhiệt kín các đầu nối sau khi đường ống được thử và kín hoàn toàn.

Thử ống nhánh:

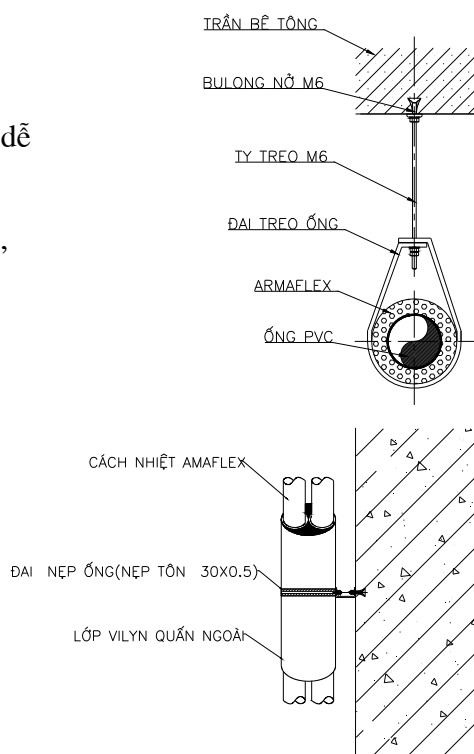
- + Khi thử kín đường ống nhánh, khoá chặn van trên ống nhánh, đổ nước từ từ vào đầu của một nhánh bất kỳ, theo dõi sự rò rỉ của nước.

Chỉ tiến hành bọc cách nhiệt kín các đầu nối sau khi đường ống được thử và kín hoàn toàn

- Lập các biên bản nghiệm thu công việc thử kín
- Lập biên bản nghiệm thu công việc xây lắp

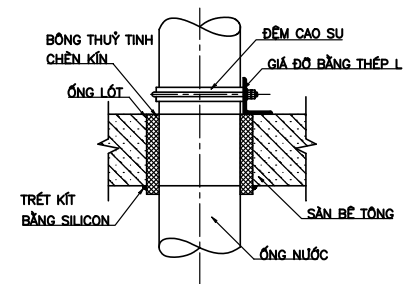
Giá đỡ ống:

- Hệ thống ống đi trên trần giả
 - + Ống được treo trên một ty treo chắc chắn có thể dễ dàng điều chỉnh được độ cao.
 - + Đai treo ống làm từ tôn tráng kẽm có bề rộng 3cm, dày 0,5mm, được uốn tròn ôm khít lấy ống
- Hệ thống ống đi trong hộp kỹ thuật
 - + Các trục ống đi trong hộp kỹ thuật được cố định vào chân đỡ ống bằng nẹp tôn, tránh tiếp xúc trực tiếp với tường
 - Chân đỡ làm bằng thép U 50
 - Nẹp tôn dày 30x0.5
- Khoảng cách các giá treo tùy thuộc vào đường kính ống



TT	Đường kính ống (mm)	Khoảng cách treo (m)	Giá đỡ (ty treo, nẹp ống)
1	25 - 40	1	M6, 30x0.5
2	34 - 60	1,2 – 1,5	M6, 30x0.5

- Đường ống đi xuyên sàn hoặc xuyên tường được bọc một lớp ống PVC, khe hở giữa đường ống và ống thép bảo vệ được chèn kín bằng vật liệu cách nhiệt.



PHẦN 3: LẮP HỆ THỐNG CẤP KHÍ TƯƠI VÀ HÚT KHÍ THẢI

A - HỆ THỐNG BAO GỒM

- Hệ thống ống gió cấp không khí sạch và hút thí thải:
- + Hệ thống cấp không khí sạch hoạt động theo nguyên tắc hút không khí sạch từ ngoài trời vào hộp hoà trộn của các indoor. Tại đây không khí sạch (khí tươi) được hoà trộn với không khí hồi về từ các khu vực điều hoà, qua dàn trao đổi nhiệt và cấp vào không gian điều hoà.
- + Hệ thống hút khí thải ra ngoài. Hệ thống này dùng quạt (hướng trục và gắn tường) có lưu lượng, áp suất hút đủ lớn để đảm bảo đạt được bội số trao đổi không khí theo tiêu chuẩn, thải hết không khí độc hại ra ngoài.

A - CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

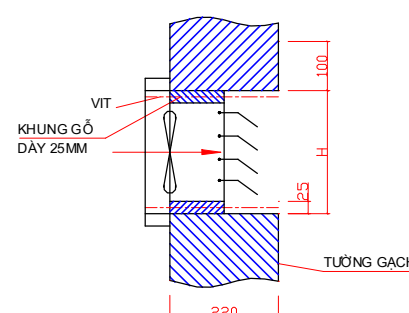
- Đội phục vụ thi công sẽ phối hợp với đội thi công tiến hành lắp đặt và dịch chuyển giàn giáo phục vụ cho công việc lắp đặt các hệ thống ống gió.
- Chuẩn bị các biện pháp an toàn thi công.
- Các khu vực rộng lắp giàn giáo cố định dọc theo tuyến thi công để thuận tiện cho thao tác
- Máy gấp mí, máy sấn được sử dụng để gia công đường ống gió thay thế cho phương pháp gò tay thủ công. Điều này đảm bảo cho các đường ống gió được chế tạo đạt được các chỉ tiêu kỹ thuật, mỹ thuật tốt nhất, nâng cao năng suất lao động.

Các máy công cụ chính sử dụng cho thi công chính:

- | | |
|---------------------------|----------|
| + Máy hàn điện hồ quang. | : 01 Cái |
| + Máy gấp mí | : 01 Cái |
| + Máy sấn tôn | : 01 Cái |
| + Máy khoan bàn | : 02 Cái |
| + Máy cắt sắt | : 02 Cái |
| + Máy khoan cầm tay | : 05 Cái |
| + Khoan bê tông | : 03 Cái |
| + Dụng cụ thi công cơ khí | : 05 Bộ |
| + Kìm rút Rivê | : 10 Cái |

C - CÁC CÔNG ĐOẠN THI CÔNG

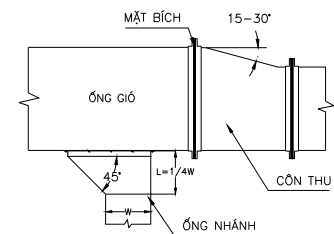
Công đoạn 1: Lắp quạt hướng trục gắn tường.



- Các vị trí đặt quạt trên tường được lắp các khung gỗ có kích thước mỗi chiều rộng hơn số đo của quạt từ 1 - 2.5 cm.
- Dùng vữa mác 75 trát vuông vắn các vị trí lắp quạt
- Gắn chặt quạt vào tường (hoặc khung gỗ) bằng các vít sắt của quạt hoặc chế tạo thêm.

Công đoạn 2: Gia công, lắp đặt ống dẫn không khí sạch & huts khí thải

- Các ống tôn tráng kẽm dẫn không khí được gia công chế tạo theo các tiêu chuẩn về đường ống dẫn khí: TCXD 232:1999; tiêu chuẩn của SMACNA-1985.
- Việc thi công lắp đặt, thử nghiệm toàn bộ hệ thống đường ống theo tiêu chuẩn SMACNA.
- Các đoạn ống nối, chuyển tiếp, rẽ nhánh được gia công chế tạo để đảm bảo tốt nhất về chế độ khí động học dòng khí.
- Mỗi nối các đoạn ống tôn là loại liên kết cứng không vĩnh cửu, có thể tháo rời, độ dài mỗi đoạn ống từ 2.4 m.
- Ống dẫn khí lấy kích thước ngoài làm chuẩn.
- Ống dẫn không khí được tăng cứng bằng thép định hình.
- Ống gió được gia công theo tiêu chuẩn:



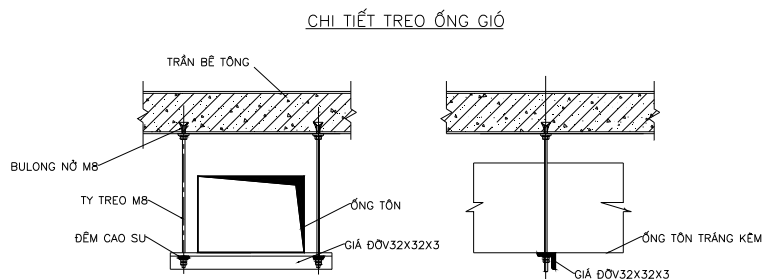
Kích thước, độ dài cạnh lớn nhất (mm)	Độ dày tôn tráng kẽm (mm)	Thép định hình tăng cứng
đến 450	0.6	L 30x30x5
650 ÷ 1400	0.8	L 30x30x5

Ống tôn được treo lên trần bằng giá đỡ với khoảng cách 1.8 ÷ 2m.

Giá đỡ ống được chế tạo:

- + Sắt L 32x32x3
- + Ty treo mạ kẽm M8
- + Bu lông M8
- + Bu lông nở M8

- Công việc lắp đặt trên công trường:



- + Các ống gió được đánh dấu chi tiết theo ký hiệu trên bản vẽ thi công giúp cho công việc lắp đặt trên công trường được dễ dàng.
- + Các chi tiết đường ống gió sẽ được tổ hợp thành từng cụm tùy theo kích thước ống, sau đó được nâng lên giá đỡ và lắp ráp với nhau. Phương pháp sẽ đẩy nhanh tiến độ lắp đặt và giảm đỡ khối lượng công việc thi công trên cao.

Các tuyến ống gió sẽ có các chi tiết chờ được xác định và chế tạo trên công trường để khép kín hệ thống.

Công đoạn 3: Lắp các cửa gió (miệng hút khí thải)

Cửa gió có thể treo bằng 2 cách:

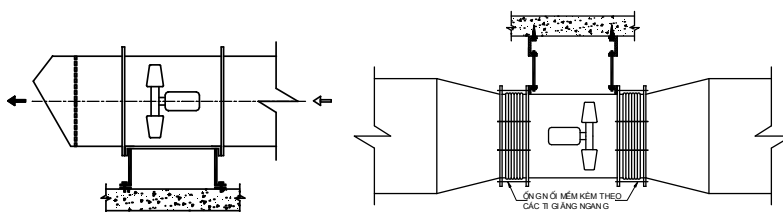
- + Sử dụng các móc treo trần giả một đầu có bu lông nở bắt chặt vào trần nhà một đầu móc vào cửa gió, cách này dễ điều chỉnh độ cao, thấp của cửa gió.
- + Dùng vít bắt chặt cửa gió vào khung sắt của trần giả, cách này cho phép khi khung trần đủ chắc.

Công đoạn 4: Lắp quạt hướng trục nối ống gió.

- Quạt được lắp đặt bằng cách treo chặt vào trần nhà bê tông bằng các bộ thanh treo và giá đỡ có chống rung.

Giá treo đỡ quạt:

- + Sắt U 100
- + Bu lông M10
- + Bu lông nở M10



chi tiết giá đỡ quạt hút gió đặt trên mái

PHẦN 4: LẮP HỆ THỐNG ĐIỆN

A - HỆ THỐNG BAO GỒM:

- 1- Đường cáp điện động lực cấp từ tủ điện tới outdoor unit.
- 2- Cáp điều khiển từ outdoor unit tới các indoor unit.
- 3- Tủ điện phân phối.

B - CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- Lắp đặt dàn giáo nơi thi công lắp đặt cáp điện.
- Chuẩn bị mặt bằng lắp tủ điện.
- Chuẩn bị các biện pháp an toàn thi công điện.

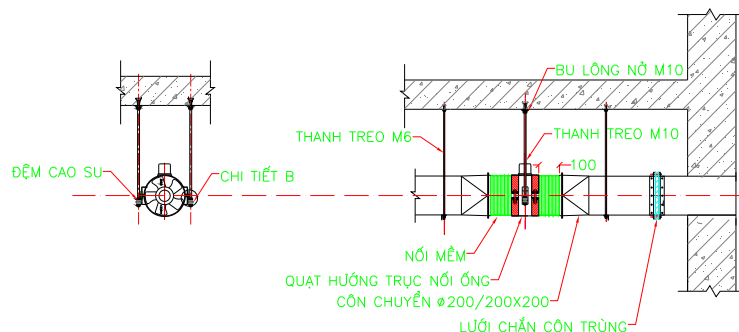
C - THIẾT BỊ THI CÔNG CHÍNH:

- + Máy hàn điện hồ quang.
- + Máy khoan sắt.
- + Khoan bê tông.
- + Dụng cụ thi công điện.
- + Đồng hồ đo điện vạn năng.
- + Thiết bị xác định độ dò điện.
- + Thiết bị đo tiếp địa

D - CÁC CÔNG ĐOẠN THI CÔNG

Lắp đường dây cáp điện cho outdoor unit.

- Dây điện kéo từ tủ điện tới outdoor unit được đặt trong ống gen điện PE tiêu chuẩn, đường kính gen điện $\phi 20 \div \phi 40$.
- Mỗi Outdoor Unit có 01 MCB bảo vệ.
- Ống gen điện gắn vào trần bằng các coulier giữ ống gen, khoảng cách $1 \div 1.5m$.
- Không nối dây trong ống gen.
- Các dây tiếp địa được nối từ vỏ tủ điện tới vỏ thiết bị đảm bảo tiếp xúc tốt.



PHẦN VI: THỬ KÍN TÙNG HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG DẪN MÔI CHẤT

A. CÁC CÔNG ĐOẠN CHUẨN BỊ

- Chuẩn bị thiết bị thi công

B. THIẾT BỊ THI CÔNG CHÍNH:

- + Đèn hàn cầm tay : 02 Cái
- + Máy hàn hơi : 02 Cái
- + Chai Nitơ : 20 Chai
- + Que hàn bạc : 2Kg

C - CÁC CÔNG ĐOẠN.

- Nối ống đồng vào các đầu nối của Thiết bị.
- Tháo hở 1 đầu ống đồng phía Outdoor Unit, dùng Khí Nitơ thổi mạnh làm sạch phía trong ống.
- Đấu kín Thiết bị với ống đồng dùng Nitơ nạp đầy tới áp suất 16kG/cm², thử kín trong 24 giờ như với thử kín đường ống.

PHẦN VII: CHẠY THỬ HIỆU CHỈNH HỆ THỐNG

Sau khi hoàn tất mọi công việc lắp đặt hệ thống máy điều hoà VRV được tiến hành chạy thử từng máy.

Các thiết bị sử dụng hiệu chỉnh hệ thống:

+ Đồng hồ đo độ ẩm	: 01 cái
+ Đồng hồ đo nhiệt độ (khô và ướt)	: 02 cái
+ Đồng hồ đo điện vạn năng	: 01 Cái
+ Thiết bị đo tiếp địa	: 01 Cái
+ Thiết bị xác định độ dò điện	: 01 Cái
+ Thiết bị đo độ ồn	: 01 Cái

Chạy thử máy lạnh:

- 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.
- **Kiểm tra các thông số làm việc và môi trường khí hậu trong các hộ tiêu thụ**
 - + Đo độ ồn độ rung của các thiết bị.
 - + Đo nhiệt độ và độ ẩm các hộ tiêu thụ.
 - + Đo các thông số về an toàn điện của hệ thống.
- Công tác kiểm tra chạy thử phải đạt các yêu cầu:
 - + 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.
- Lập biên bản kiểm tra chạy thử hệ thống.