

TÌM HIỂU, TƯ VẤN LỰA CHỌN CÔNG SUẤT, LẮP ĐẶT, BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA NHẪM NÂNG CAO HIỆU QUẢ SỬ DỤNG MÁY ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ

GVHD: KS. Nguyễn Văn Đoài

SVTH: Hoàng Thanh Xuân

CĐSP Vật lý – KTCN, Khóa 53

Tóm tắt: Ngày nay, máy điều hoà không khí có mặt ở hầu hết các văn phòng, trụ sở cơ quan, cơ sở sản xuất, trường học, bệnh viện... không những vậy nó còn có mặt ở hầu hết các hộ gia đình ở khu vực đô thị và các gia đình khá giả ở nông thôn. Tuy nhiên, vẫn còn rất nhiều đối tượng sử dụng bần khoản trong việc lựa chọn công suất và tính năng của máy sao cho phù hợp và hiệu quả nhất. Bên cạnh đó trong suốt quá trình sử dụng luôn gặp phải những sự cố, hỏng hóc nhỏ nhưng không thể xử lý được dẫn đến hiệu quả sử dụng không cao. Để giải quyết được vấn đề này chúng tôi mong muốn đưa đến cho người đọc một số giải pháp trong công tác lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy điều hoà không khí trong suốt quá trình sử dụng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng của máy.

1. MỞ ĐẦU

Trong cuộc sống hiện đại ngày nay, khi mà nhu cầu cuộc sống của con người ngày một nâng cao. Các thiết bị công nghệ hiện đại không ngừng được cải tiến và đưa vào phục vụ nhu cầu đời sống của con người. Máy điều hoà không khí cũng không phải ngoại lệ, nó không những được áp dụng các công nghệ hiện đại vào để ngày một nâng cao chất lượng mà số lượng cũng phát triển không ngừng.

Để giúp cho người sử dụng hiểu rõ hơn về máy điều hoà không khí. Cách lựa chọn công suất, chủng loại, tính năng sao cho phù hợp với nhu cầu sử dụng của từng đối tượng. Tư vấn cho người sử dụng cách lắp đặt, khai thác, bảo dưỡng và sửa chữa máy điều hoà không khí trong suốt quá trình sử dụng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng của máy.

Vì vậy chúng tôi chọn đề tài: “*Tìm hiểu, tư vấn lựa chọn công suất, lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng máy điều hoà không khí*”

2. NỘI DUNG

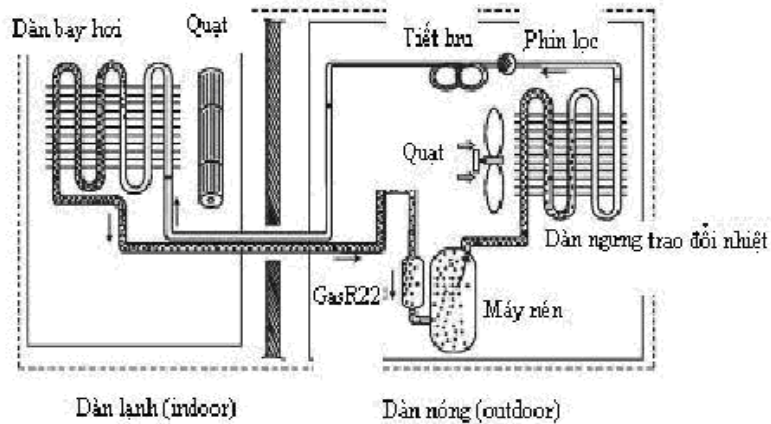
2.1. Nguyên lý chung của máy điều hoà không khí:

Máy điều hoà rời gồm 2 cụm dàn nóng và dàn lạnh được bố trí tách rời nhau. Nối liền kết giữa 02 cụm là các ống đồng dẫn gas và dây điện điều khiển. Máy nén thường đặt ở bên trong cụm dàn nóng, điều khiển làm việc của máy từ dàn lạnh thông qua bộ điều khiển có dây hoặc điều khiển từ xa.

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý:

Dàn lạnh (indoor Unit): Được đặt bên trong phòng, là dàn trao đổi nhiệt kiểu ống đồng cánh nhôm. Dàn lạnh có trang bị quạt kiểu ly tâm (lồng sóc). Dàn lạnh có nhiều dạng khác nhau cho phép người sử dụng có thể lựa chọn kiểu phù hợp với kết cấu tòa nhà và không gian lắp đặt.

Dàn nóng (outdoor Unit): Cũng là dàn trao đổi nhiệt kiểu ống đồng cánh nhôm, có quạt kiểu hướng trục. Dàn nóng có cấu tạo cho phép lắp đặt ngoài trời mà không cần che chắn mưa. Tuy nhiên cần tránh nơi có nắng gắt và bức xạ trực tiếp mặt trời, vì sẽ làm giảm hiệu quả làm việc của máy.



Hình 1: Sơ đồ nguyên lý điều hòa không khí

Ống dẫn gas: Liên kết dàn nóng và lạnh là một cặp ống dịch lỏng và gas. Kích cỡ ống dẫn được ghi rõ trong các tài liệu kỹ thuật của máy hoặc có thể căn cứ vào các đầu nối của máy. Ống dịch nhỏ hơn ống gas. Các ống dẫn khi lắp đặt nên kẹp vào nhau để tăng hiệu quả làm việc của máy. Ngoài cùng bọc ống mút cách nhiệt.

Dây điện điều khiển: Ngoài 2 ống dẫn gas, giữa dàn nóng và dàn lạnh còn có các dây điện điều khiển.

Dây điện động lực: Dây điện động lực (dây điện nguồn) thường được nối với dàn nóng. Tùy theo công suất máy mà điện nguồn là 1 pha hay 3 pha. Thường công suất từ 36.000 BTU/h trở lên sử dụng điện 3 pha. Số dây điện động lực tùy thuộc vào máy 1 pha, 3 pha

2.1.2. Nguyên lý hoạt động:

Máy Điều hòa không khí hoạt động dựa trên một nguyên lý hết sức cơ bản của tự nhiên: Vật chất khi bay hơi sẽ hút nhiệt của môi trường xung quanh.

Nhiệt độ trong phòng có đặt dàn lạnh của máy ĐHKK giảm xuống được là nhờ có môi chất trong dàn lạnh bay hơi và hút nhiệt. Việc phòng lạnh nhiều hay ít, nhanh hay chậm, có đạt được nhiệt độ đặt hay không, sẽ phụ thuộc vào lượng môi chất bay hơi nhiều hay ít theo một đơn vị thời gian hay còn gọi là lưu lượng.

2.2. Tư vấn lựa chọn công suất máy phù hợp với cấu trúc nhà và công năng sử dụng :

Đối với các hộ gia đình nhỏ, có thể dùng loại hai cục (Split type) hoặc một cục tùy theo cấu trúc nhà.

Phòng có diện tích từ 9 đến 15m² có thể gắn máy công suất 9.000 BTU/h (một ngựa).

Phòng có diện tích từ 15 đến 20 m² gắn máy 12.000 BTU/h (1,5 ngựa). Phòng có diện tích từ 20 đến 30m² gắn máy 18.000 BTU/h (hai ngựa).

Có thể tham khảo ở bảng dưới:

| Công năng sử dụng | Diện tích | Công suất phù hợp | Loại điều hoà |
|--|--|-------------------|------------------------------|
| Phòng khách Phòng ngủ Phòng ăn Phòng làm việc | Nhỏ hơn 15 m ² | 9.000 BTU | Treo tường |
| | Từ 15m ² đến 20m ² | 12.000 BTU | Treo tường |
| | Từ 20m ² đến 30m ² | 18.000 BTU | Treo tường |
| | Từ 30m ² đến 40m ² | 24.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 40m ² đến 45m ² | 28.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 45m ² đến 50m ² | 30.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 50m ² đến 55m ² | 36.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 55m ² đến 60m ² | 42.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| Phòng họp Hội trường | Nhỏ hơn 15 m ² | 12.000 BTU | Treo tường |
| | Từ 15m ² đến 20m ² | 18.000 BTU | Treo tường |
| Nhà hàng Phòng Karaoke Bệnh viện Thư viện Phòng làm việc có nhiều máy móc sinh nhiệt | Từ 20m ² đến 30m ² | 24.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 30m ² đến 40m ² | 28.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 40m ² đến 45m ² | 30.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 45m ² đến 50m ² | 36.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 50m ² đến 55m ² | 42.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |
| | Từ 55m ² đến 60m ² | 48.000 BTU | Treo tường/ Tủ đứng/ áp trần |

Bên cạnh đó, việc lựa chọn công suất còn phụ thuộc vào số người thường xuyên có trong phòng (vì thân nhiệt người sẽ làm giảm độ lạnh), độ che phủ ánh sáng mặt trời, độ cách nhiệt của phòng, vị trí và độ lớn của cửa sổ... Đây là những yếu tố có thể làm giảm độ lạnh.

Lựa chọn công suất trung bình cần thiết cho 1m² sàn nhà:

| Công năng sử dụng | Công suất trung bình cần thiết cho 1m ² sàn nhà |
|-------------------|--|
| Phòng khách | 700 – 900 BTU/m ² |
| Phòng ngủ | 550 – 700 BTU/m ² |
| Phòng ăn | 700 – 900 BTU/m ² |

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Phòng làm việc | 500 - 700 BTU/m ² |
| Phòng họp | 900 – 1200 BTU/m ² |
| Hội trường | 1000 - 1200 BTU/m ² |
| N hà hàng | 700 - 1300 BTU/m ² |
| Phòng Karaoke | 700 – 1300 BTU/m ² |
| Bệnh Viện | 700 – 1200 BTU/m ² |
| Thư viện sách | 800 - 1000 BTU/m ² |
| Thư viện máy PC | 1000 – 1300 BTU/m ² |
| Phòng máy chủ(Server) | 1000-1500 BTU/m ² |

2.3. Tư vấn lắp đặt điều hoà nhằm nâng hiệu quả sử dụng:

2.3.1. Vị trí:

Vị trí lắp máy phải dễ thao tác. Nếu ở vị trí khó lắp phải trang bị giàn giáo và dây bảo hiểm.

Dây ống đồng nối giữa cục nóng và cục lạnh không được dài quá 15m đối với máy có công suất 9000BTU và 12000BTU.

Đối với máy có công suất 18000BTU, 20000BTU và 24000BTU dây ống đồng nối giữa cục nóng với cục lạnh không dài quá 20m.

Cục nóng không nên đặt cao quá cục lạnh 7m đối với máy có công suất 9000BTU và 12000BTU, không quá 15m đối với máy có công suất 18000BTU, 20000BTU và 24000BTU.

Dây cáp nguồn cho máy có công suất 9000BTU và 12000BTU $\geq 1,5\text{mm}$

Dây cáp nguồn cho máy có công suất trên 18000 BTU $\geq 2,5\text{mm}$.

2.3.2. Yêu cầu đối với vị trí lắp cục lạnh

Lắp cục lạnh lên tường thật chắc chắn và cân đối để tránh bị rung.

Luồng khí ra và vào không bị cản trở để khí có thể toả đều khắp phòng.

Không lắp cục lạnh nơi có ánh nắng mặt trời trực tiếp chiếu vào.

Lắp cục lạnh ở nơi có thể nối với cục nóng bên ngoài một cách dễ nhất.

Lắp cục lạnh ở nơi đường ống thoát nước có thể lắp đặt dễ dàng và tầm lọc khí có thể tháo ra để bảo dưỡng, lau chùi thường xuyên được.

Đường thoát nước ở cục lạnh phải dốc.

2.3.3. Yêu cầu đối với vị trí lắp cục nóng

Nếu có thể, không nên lắp cục nóng nơi có ánh nắng mặt trời trực tiếp chiếu vào.

Không lắp cục nóng ở nơi có gió thổi mạnh hoặc nhiều bụi rác.

Không đặt cục nóng ở nơi có nhiều người qua lại.

Không nên đặt cục nóng trực tiếp xuống đất.

Lưu ý tới hướng nhà hàng xóm vì rất có thể khí từ cục nóng thổi vào cửa sổ hoặc gây ra tiếng ồn.

Chỗ đặt cục nóng phải thoáng, khoảng cách giữa tường bao quanh với hai đầu hồi và đằng sau giàn nóng phải ≥ 30 cm

Khoảng cách tường đối diện với cục nóng phải ≥ 60 cm.

Tại sao khi lắp máy lại tránh đối gió?

Khi cục nóng đặt ở vị trí có hướng gió thổi trực tiếp vào bề mặt thoát nhiệt của máy sẽ xuất hiện hiện tượng “đối gió”. Nhiệt từ máy thoát ra bị gió tự nhiên thổi ngược trở vào máy, khiến cho máy không giải nhiệt được và gây ra hiện tượng quá nhiệt, khiến nhiệt độ trong phòng không hạ xuống được và máy thường xuyên bị tắt bất thường.

"Bẫy dầu " là gì? tại sao phải có bẫy dầu?

Một số trường hợp do vị trí lắp máy không thuận tiện nên phải để cục nóng ở sân thượng hoặc mái nhà... nói chung là những vị trí cao hơn cục lạnh. Trường hợp này nếu thợ không có kinh nghiệm xử lý thì chỉ vài ngày sau khi lắp đặt là máy có thể bị hỏng

Bởi vì cục nóng có chứa gas và dầu bôi trơn, khi máy chạy, gas bay hơi còn dầu chạy theo chiều dốc của ống và đọng lại nhiều trong cục lạnh khiến máy không lạnh, trong khi đó block máy lại thiếu dầu bôi trơn. Thợ có kinh nghiệm sẽ làm một oil cap (bẫy dầu), bằng cách uốn ống hình chữ U để không cho dầu rơi xuống cục lạnh, gây cháy block vì cục nóng thiếu dầu bôi trơn)

2.3.4. Chạy thử máy

Kiểm tra đường thoát nước xem có nước ở giàn lạnh chảy ra hay không, nếu thấy có nước chảy theo đường ống thoát nước là máy hoạt động bình thường.

Kiểm tra giàn nóng và giàn lạnh xem hoạt động có êm hay không.

Dùng đồng hồ Ampe để đo mức ổn định của dòng điện.

Dùng đồng hồ áp suất để đo áp suất ở đầu hồi về của giàn nóng theo đúng tiêu chuẩn quy định.

2.4. Tư vấn các công việc cần bảo dưỡng, sửa chữa nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng điều hoà không khí:

2.4.1. Công việc bảo dưỡng:

| TT | Tên công việc | Phương pháp bảo dưỡng |
|----|----------------------------|-----------------------|
| 1 | Vệ sinh lưới lọc không khí | Khí nén, nước áp lực |

| | | |
|----|--|--|
| 2 | Vệ sinh bề mặt trao đổi nhiệt dàn lạnh. | Khí nén, nước áp lực |
| 3 | Vệ sinh bề mặt trao đổi nhiệt dàn nóng. | Khí nén, nước áp lực |
| 4 | Bảo dưỡng quạt dàn nóng, quạt dàn lạnh | Tra dầu, mỡ |
| 5 | Xác định tình trạng gas trong máy (đủ/thiếu) | Đo kiểm và nạp gas bổ sung (nếu thiếu) |
| 6 | Đo kiểm tra áp suất Gas | Đồng hồ áp suất |
| 7 | Đo kiểm tra dòng và điện áp làm việc | Ampe kế |
| 8 | Kiểm tra sự hoạt động của máy tốt hay xấu | Đo nhiệt độ, áp suất |
| 9 | Kiểm tra độ kín của hệ thống | Xiết chặt rắc co |
| 10 | Kiểm tra tính cách nhiệt của hệ thống | Kiểm tra đọng sương trên bảo ôn |
| 11 | Xiết chặt các bulong, ốc vít vỏ máy | |
| 12 | Kiểm tra các thông số kỹ thuật của máy | Đo và so sánh |
| 13 | Kiểm tra tính an toàn của máy | Đo cách điện |
| 14 | Vệ sinh toàn bộ vỏ máy | Nước xà phòng |

2.4.2. Bảng chuẩn đoán sự cố - Phương pháp kiểm tra sửa chữa:

| TT | Nguyên nhân có thể xảy ra của hư hỏng | Máy không chạy | Máy nén không chạy, normal không chạy | Máy nén và quạt dàn chav | Quạt dàn lạnh không | Quạt dàn nóng không | Máy chạy và ngưng liên tục | Máy nén chạy và dừng liên tục do quá tải | Áp suất nén cao | Áp suất nén thấp | Áp suất hút cao | Áp suất hút thấp | Máy chạy liên tục nhưng không đủ lạnh | Quá lạnh | Máy nén chạy ồn | Phương pháp kiểm tra và sửa chữa |
|----|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--|-----------------|------------------|-----------------|------------------|---------------------------------------|----------|-----------------|---|
| 1 | Không có điện nguồn | x | | | | | | | | | | | | | | Kiểm tra điện thế |
| 2 | Đứt cầu chì hoặc vasitor | x | | | | | | | | | | | | | | Kiểm tra cỡ và loại cầu chì |
| 3 | Lỏng mối nối điện | x | | | | | | | | | | | | | | Kiểm tra mối nối điện - xiết chặt lại |
| 4 | Ngắn mạch hay đứt dây | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | Kiểm tra mạch điện bằng đồng hồ |
| 5 | Thiết bị an toàn mở | x | | | | | | | | | | | | | | Kiểm tra thông mạch của thiết bị bảo vệ |
| 6 | Bộ điều khiển nhiệt độ hư | | x | x | | x | | | | | | x | | | | Kiểm tra thông mạch của bộ điều khiển nhiệt độ và dây dẫn |
| 7 | Biến thế bị hư | x | | | | | | | | | | | | | | Kiểm tra mạch điều khiển bằng đồng hồ |
| 8 | Tụ điện hư hay ngắn mạch | | x | | x | x | | | | | | | | | | Kiểm tra tụ điện bằng đồng hồ |
| 9 | Cuộn dây contactor máy nén bị hư | | x | x | | | x | x | | | | | | | | Kiểm tra thông mạch của coil và các tiếp điểm |
| 10 | Cuộn dây contactor quạt bị hư | | | | x | x | | | | | | | | | | Kiểm tra thông mạch của coil và các tiếp điểm |
| 11 | Điện thế thấp | | | | | | x | x | | | | | | | | Kiểm tra điện thế |
| 12 | Máy nén bị ngắn mạch hay chạm vỏ | | x | | | | | | | | | | | | | Kiểm tra độ cách điện bằng đồng hồ |
| 13 | Động cơ quạt bị ngắn mạch hay chạm vỏ | | | | x | x | | | | | | | | | | Kiểm tra độ cách điện bằng đồng hồ |
| 14 | Máy nén bị kẹt | | x | | | | | | | | | | | | | Cửa máy nén ra kiểm tra, sửa chữa, thay thế |
| 15 | Thiếu gas | | | | | | x | x | | x | x | x | | | | Thử xì |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 16 | Đường ống gas lỏng bị cản trở hay nghẹt | | | | | | x | | | | | x | x | | | Thay thế chi tiết cản trở |
| 17 | Lọc gió bị dơ | | | | | | | | | | | x | x | | | Làm sạch hay thay |
| 18 | Dàn lạnh bị dơ | | | | | | | | | | | x | x | | | Làm sạch |
| 19 | Không đủ không khí qua dàn lạnh | | | | | | | | | | | x | x | | | Kiểm tra quạt |
| 20 | Dư gas | | | | | | x | x | x | | x | | | | x | Rút bớt lượng gas sặc |
| 21 | Dàn ngưng tụ bị dơ hay bị nghẹt một phần | | | | | | x | x | x | | | | x | | | Bảo trì dàn nóng |
| 22 | Có không khí hay khí không ngưng trong máy lạnh | | | | | | | | x | | | | x | | | Rút gas, hút chân không và nạp gas mới |
| 23 | Không khí giải nhiệt không tuần hoàn | | | | | | | | x | | | | x | | | Tháo dỡ các vật cản dòng không khí giải nhiệt |
| 24 | Nhiệt độ của không khí hoặc nước giải nhiệt cao | | | | | | | | x | | | | | | | Kiểm tra và tăng quá trình giải nhiệt lên |
| 25 | Thiếu không khí hoặc nước giải nhiệt | | | | | | | | x | | | | | | | Tháo dỡ các vật cản dòng không khí hay nước giải nhiệt |
| 26 | Có chi tiết bên trong máy nén bị hư | | | | | | | | | | | | | | x | Thay máy nén |
| 27 | Máy nén hoạt động không hiệu quả | | | | | | | | | x | x | | x | | | Kiểm tra hiệu suất máy nén |
| 28 | Van tiết lưu bị nghẹt | | | | | | x | | | | | x | | | | Thay valve |
| 29 | Van tiết lưu hay ống mao bị nghẹt hoàn toàn | | | | | | x | | | | | x | | | | Thay valve hoặc ống mao |
| 30 | Bầu cảm biến của van tiết lưu bị xì | | | | | | | | | | | x | | | | Thay valve |
| 31 | Vị trí lắp cảm biến không đúng | | | | | | | | | | x | | | | | Đổi vị trí lắp cảm biến |
| 32 | Tải quá nặng | | | | | | | | | | | x | | x | | Kiểm tra tải |
| 33 | Có các bu lông hay đinh vít lỏng | | | | | | | | | | | | | | x | Vặn chặt các buloong hay vít |
| 34 | Chưa tháo các tấm vận chuyển | | | | | | | | | | | | | | x | Tháo các tấm vận chuyển |
| 35 | Có sự tiếp xúc của ống này với ống khác hoặc vỏ máy | | | | | | | | | | | | | | x | Nắn thẳng hay cố định ống sao cho không tiếp xúc với ống hoặc các chi tiết kim loại khác |

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đề tài này cũng nhằm tư vấn cho người dùng một số kinh nghiệm về việc bố trí lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa sao cho việc sử dụng máy điều hoà có hiệu quả nhất.

Tuy nhiên, do thời gian cũng như kiến thức chưa đủ nhiều nên phần bảo dưỡng và sửa chữa chung em chỉ nêu lên một số công việc, thiết bị cần bảo dưỡng và phương pháp bảo dưỡng. Các sự cố hỏng hóc thường xảy ra và cách khắc phục nhằm giúp cho người sử dụng hiểu rõ đề có biện pháp sửa chữa hoặc giám sát người khác sửa chữa cho đúng chứ chưa nêu được cụ thể cách sửa chữa khắc phục từng bộ phận, từng sự cố một.

Rất mong sự quan tâm và đóng góp ý kiến của mọi người để đề tài của chung em ngày một hoàn thiện và đầy đủ hơn. Phát hiện ra được thêm nhiều loại sự cố khác và đề xuất cách khắc phục tốt hơn, chính xác hơn. Nhằm giúp cho việc sử dụng máy điều hoà không khí phục vụ cho đời sống con người ngày một tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. *Tài liệu hướng dẫn khai thác hệ thống cơ điện cho trạm viễn thông BTS* - Tập đoàn viễn thông quân đội Viettel xuất bản tháng 8 năm 2010.
- [2]. *Cơ sở kỹ thuật máy điều hoà không khí* – Nhà xuất bản khoa học - kỹ thuật, Hà Nội năm 1997.
- [3]. Catalogue của các hãng điều hoà.
- [4]. Suadihuoahanoi.com: “Tư vấn sử dụng”

