

SỞ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH & XÃ HỘI HÀ NỘI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ TỔNG HỢP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: KỸ THUẬT GIA CÔNG ĐƯỜNG ỐNG
NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ
ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TCNTH ngày ... tháng ... năm 2024
của Hiệu trưởng trường Trung cấp nghề Tổng hợp Hà Nội*

Hà Nội, năm 2024

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, cùng với sự phát triển của nền khoa học công nghệ trên thế giới, nền kinh tế của nước ta đã có nhiều biến đổi sâu sắc, trình độ khoa học kỹ thuật và công nghệ có nhiều tiến bộ vượt bậc, việc nắm bắt thông tin cũng như ứng dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật ngày càng cao nhằm đáp ứng với những yêu cầu của xã hội.

Nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng. Chương trình khung quốc gia nghề **KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ** đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phân kỹ thuật nghề được kết cấu theo các mô đun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo theo các mô đun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Giáo trình **KỸ THUẬT GIA CÔNG ĐƯỜNG ỐNG** là mô đun 12 trong chương trình đào tạo nghề **KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ** được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Khi biên soạn cuốn sách này, chúng tôi đã tham khảo và chọn lọc các tài liệu có liên quan đến nội dung và nhiều tài liệu kỹ thuật gia công đường ống, công nghệ hàn trong và ngoài nước, kết hợp với việc sử dụng nhiều kiến thức và kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Giáo trình dùng để giảng dạy trong các trường Trung cấp nghề cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các trường có cùng hệ đào tạo vì đề cương của giáo trình bám sát chương trình khung quốc gia của nghề.

Cấu trúc của giáo trình gồm 6 bài trong thời gian 60 giờ..

Trong quá trình sử dụng giáo trình, tùy theo yêu cầu cũng như khoa học và công nghệ phát triển có thể điều chỉnh thời gian và bổ sung những kiến thức mới cho phù hợp. Trong giáo trình, chúng tôi có đề ra nội dung thực tập của từng bài để người học củng cố và áp dụng kiến thức phù hợp với kỹ năng.

Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những khiếm khuyết. Rất mong nhận được đóng góp ý kiến của các thầy, cô giáo, bạn đọc để nhóm biên soạn sẽ hiệu chỉnh hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về Khoa Điện - Điện tử Tin học, Trường Trung cấp nghề Tổng hợp Hà Nội.

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

Nhóm biên soạn

MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	3
BÀI 1: NỘI QUY NHÀ XUỞNG.....	9
1. Khái niệm chung về kỹ thuật gia công đường ống	9
2. Tổ chức nơi làm việc	11
BÀI 2: CÁC LOẠI ĐƯỜNG ỐNG VÀ DỤNG CỤ GIA CÔNG.....	15
1. Các loại ống đồng	15
2. Dụng cụ gia công đường ống.....	18
BÀI 3: KỸ THUẬT GIA CÔNG ỐNG ĐỒNG	21
1. Kỹ thuật cắt ống đồng	21
2. Kỹ thuật loe ống đồng	23
3. Kỹ thuật nong - núc ống đồng (tạo măng xông)	26
BÀI 4: MÁY HÀN OXY - ACETYLEN	35
1. Tổng quan về máy hàn khí oxy-acetylen	35
2. Kỹ thuật an toàn hàn khí	37
BÀI 5: CHÂM VÀ ĐIỀU CHỈNH NGỌN LỬA HÀN KHÍ.....	43
1. Phương pháp châm và nhận biết ngọn lửa hàn khí	43
1.1. Ngọn lửa bình thường:.....	45
1.2. Ngọn lửa ôxy hoá:.....	45
1.3. Ngọn lửa các bon hoá:	45
2. Quy trình thực hiện:	47
2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.	51
2.2. Chia nhóm:.....	51
2.3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.	51
BÀI 6: KỸ THUẬT HÀN ỐNG ĐỒNG	53
1. Kỹ thuật hàn đồng nối ống	53
1.1. Thiết bị, dụng cụ:	54
1.2. Vật liệu hàn, phôi hàn:	54
2. Quy trình thao tác mối hàn thuận.....	59
3. Quy trình thao tác mối hàn ngược:	61
4. Quy trình thao tác mối hàn hàng	61

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO KỸ THUẬT GIA CÔNG ĐƯỜNG ỐNG

Tên mô đun: Kỹ thuật gia công đường ống

Mã mô đun: MĐ 12

VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí:

Mô đun được bố trí thực hiện sau khi đã học xong môn học vẽ kỹ thuật, cơ sở kỹ thuật nhiệt lạnh, an toàn lao động điện lạnh...

- Tính chất:

+ Là mô đun đào tạo bắt buộc.

+ Là mô đun hỗ trợ cho tay nghề phần thực hành sửa chữa lắp đặt máy lạnh và điều hoà không khí, vì trong quá trình thực hiện cần phải sử dụng đến kỹ thuật gia công đường ống, phương pháp hàn để nối các đường ống dẫn gas, hàn sửa vỏ máy, dàn trao đổi nhiệt, gá lắp cố định thiết bị v. v . . mới hoàn thành được công việc.

MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Kiến thức:

+ Phân tích được các kiến thức, phương pháp gia công đường ống dùng trong máy lạnh và điều hoà không khí, cũng như phương pháp kết nối đường ống với các thiết bị có trong hệ thống máy lạnh và điều hoà không khí

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được các kỹ năng gia công được các loại ống đồng phục vụ cho công việc lắp đặt, sửa chữa điều hoà, máy lạnh.

+ Thực hiện được kỹ năng hàn được những mối hàn trên mặt ống đồng bằng phương pháp hàn khí, phục vụ cho công việc lắp đặt, sửa chữa điều hoà, máy lạnh.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chăm thận, kiên trì, nghiêm túc.

+ Bảo quản tốt dụng cụ, thiết bị thực tập.

+ Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

BÀI 1: NỘI QUY NHÀ XƯỞNG

Mã bài: MĐ12 - 01

Giới thiệu:

Kỹ thuật gia công đường ống là kỹ năng được sử dụng rộng rãi trong ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí bởi vì đường ống rất quan trọng trong hệ thống lạnh, nhờ có nó mà hệ thống lạnh của chúng ta mới có thể hoạt động 1 cách ổn định và hiệu quả. Đường ống làm nhiệm vụ kết nối các thiết bị của hệ thống lạnh lại với nhau. Việc kết nối đòi hỏi phải có kỹ thuật để vừa đảm bảo gas lạnh trong hệ thống tuần hoàn tốt, vừa đảm bảo tính kinh tế và độ thẩm mỹ. Trong quá trình gia công đường ống, hàn ống đồng nếu không nắm vững và tuân thủ kỹ thuật an toàn gia công nguội, kỹ thuật an toàn phòng chống cháy nổ và điện giật thì rất dễ xảy ra hỏa hoạn gây thiệt hại nặng nề về người và của. Nắm vững những kiến thức cơ bản của kỹ thuật an toàn gia công nguội, an toàn hàn hơi sẽ giúp người học hiểu rõ hơn tầm quan trọng của công tác phòng chống cháy nổ và điện giật, qua đó có cơ hội để phát triển nghề nghiệp, góp sức vào công cuộc xây dựng nền kinh tế nước ta.

Mục tiêu:

- Trình bày được nội quy an toàn xưởng thực tập.
- Trình bày được kỹ thuật an toàn phòng chống cháy nổ và tránh điện giật, kỹ thuật an toàn nhằm tránh ánh sáng hồ quang, kỹ thuật an toàn nhằm tránh kim loại lỏng bắn toé, khói bụi....
- Phân biệt được loại máy hàn oxy-acetylen, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.
- Vận hành máy hàn oxy-acetylen và sử dụng dụng cụ an toàn, hiệu quả.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh môi trường.

Nội dung chính:

1. Khái niệm chung về kỹ thuật gia công đường ống

Mục tiêu:

- Nắm được kiến thức chung về kỹ thuật gia công đường ống.
- Cần thận, chính xác, an toàn.
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Giới thiệu chung

Kỹ thuật gia công đường ống là kỹ năng sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị gia công cơ khí và thiết bị hàn để kết nối đường ống với thiết bị lạnh nhằm phục vụ việc lắp đặt, sửa chữa, vận hành hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí. Đường ống rất quan trọng trong hệ thống lạnh, nhờ có nó mà hệ

thống lạnh của chúng ta mới hoạt động có hiệu quả. Đường ống làm nhiệm vụ kết nối các thiết bị của hệ thống lạnh với nhau.

Việc kết nối hệ thống đòi hỏi phải có kỹ thuật để vừa đảm bảo cho gas lạnh trong hệ thống tuần hoàn tốt, vừa đảm bảo tính kinh tế và độ thẩm mỹ.

Quá trình gia công đường ống phải đảm bảo đáp ứng các tiêu chuẩn về kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường.



Hình 1.1: Thợ thi công lắp đặt điều hòa không khí cục bộ

1.2. Kỹ thuật gia công đường ống

Kỹ thuật gia công đường ống là kỹ thuật cơ bản giúp người thợ có thể có được kỹ năng gia công, kết nối đường ống trong hệ thống lạnh. Những kỹ năng gia công đường ống:

- Gia công nguội:
 - + Kỹ năng cắt ống đồng.
 - + Kỹ năng uốn ống đồng.
 - + Kỹ năng nong (núc) ống đồng.
 - + Kỹ năng lọc ống đồng.
- Hàn ống đồng:
 - + Kỹ thuật hàn thuận.
 - + Kỹ thuật hàn ngược.
 - + Kỹ thuật hàn ngang.

2. Tổ chức nơi làm việc

Để đảm bảo chất lượng gia công đường ống, cần chú ý tổ chức chỗ làm việc hợp lý khi thực hành.

Tổ chức chỗ làm việc là bố trí các trang thiết bị, dụng cụ, chi tiết sao cho thao tác khi làm việc được thuận tiện, tốn ít sức, áp dụng được các phương pháp tổ chức lao động tiên tiến, cơ khí hoá quá trình lao động, bảo đảm chất lượng sản phẩm và năng suất lao động cao.

Khi tổ chức chỗ làm việc cần chú ý các yêu cầu sau:

1. Tại các chỗ làm việc chỉ bố trí các vật dụng cần thiết, xếp đặt chúng theo thứ tự nhất định để thực hiện công việc được giao một cách hợp lý nhất.

2. Dụng cụ, chi tiết gia công, các trang thiết bị khác cần bố trí cho phù hợp với thao tác khi làm việc, những vật dụng thường xuyên sử dụng khi thao tác cần đặt ở vị trí gần, dễ lấy.

3. Dụng cụ cần dùng để gần người thợ, phía trước mặt để dễ lấy khi thao tác.

4. Dụng cụ, đồ gá, chi tiết gia công khi bố trí trong các ngăn hộp cần theo nguyên tắc: vật nhỏ hay dùng nên để ở bên trên, vật lớn, nặng, ít dùng để ở phía dưới.

5. Những dụng cụ chính xác, dụng cụ đo bảo quản trong các hộp gỗ, bao bì riêng.

6. Sau khi kết thúc công việc, dụng cụ được làm sạch, để đúng chỗ quy định, riêng dụng cụ đo cần bôi lên một lớp dầu mỏng để bảo quản.

Chỗ làm việc của người thợ thông thường là bàn thực hành. Bàn thực hành có chiều cao 800 - 900 mm, chiều rộng 700 - 800 mm, chiều dài 1200 - 1500 mm. Tùy theo yêu cầu công việc, trên bàn thực hành có thể bố trí một chỗ làm việc cho một người thợ hoặc nhiều chỗ làm việc cho nhiều người thợ. Khi bố trí trên bàn thực có nhiều chỗ làm việc cần chú ý sao cho công việc ở các chỗ làm việc đó không ảnh hưởng đến chất lượng công việc của nhau.



Hình 1.2: Bàn thực hành gia công đường ống

Ngày nay rất nhiều các cơ quan, trường học, nhà xưởng, công ty đưa việc tổ chức nơi làm việc thành nội quy, quy chế bắt buộc nhằm tăng hiệu quả sản xuất và làm việc, tiết kiệm thời gian công sức rất nhiều cho người lao động. Cụ thể đó chính là tiêu chuẩn 5S:



Hình 1.3: Tiêu chuẩn 5S

Áp dụng tiêu chuẩn 5S cho học viên thực hành tại xưởng:

1. Khi mới vào ca thực hành, tiến hành sàng lọc trang thiết bị cần thiết, cất những dụng cụ máy móc không dùng đến.
2. Sắp xếp vị trí làm việc hợp lý, gọn gàng, ngăn nắp.
3. Dọn dẹp sạch sẽ vị trí làm việc của mình.
4. Sẵn sóc duy trì thường xuyên S1;S2;S3.
5. Sẵn sàng bất cứ lúc nào cũng có thể tiến hành làm việc.



Hình 1.4: Tiêu chuẩn 5S vào xưởng thực hành

3. Nội qui an toàn tại xưởng thực hành

Người lao động trước khi làm việc phải được học về an toàn lao động. Khi vào làm việc ở các xưởng sản xuất phải tuân theo các quy định, nội quy về an toàn lao động trong phân xưởng.

Những nguy cơ gây tai nạn lao động trong xưởng cơ khí có rất nhiều: từ các trang thiết bị, chi tiết gia công có trọng lượng lớn, phoi kim loại, cạnh sắc trên chi tiết; từ các bộ phận máy, dụng cụ khi quay, dịch chuyển; từ những phương tiện vận chuyển như: xe đẩy, băng tải ở dưới đất, cầu trục ở trên cao; từ những nguy cơ trong các mạng điện, cơ cấu điều khiển điện, việc nối mát thiết bị, an toàn phòng cháy chữa cháy trong xưởng...

Sau đây sẽ giới thiệu các quy định bảo đảm an toàn lao động:

Trước khi làm việc cần phải:

1. Quần áo, đầu tóc gọn gàng, không gây nguy hiểm do vướng mắc, khi lao động phải sử dụng các trang bị bảo hộ: quần áo, mũ, giày dép, kính bảo hộ...



Hình 1.5: Mặc đầy đủ trang bị bảo hộ

2. Bố trí chỗ làm việc có khoảng không gian để thao tác, được chiếu sáng hợp lý, bố trí phôi liệu, dụng cụ, gá lắp để thao tác được thuận tiện, an toàn.

3. Kiểm tra dụng cụ, gá lắp trước khi làm việc: bàn thực hành kê chắc chắn, êtô kẹp chặt trên bàn nguội.

4. Kiểm tra độ tin cậy, an toàn của các phương tiện nâng chuyển khi gia công vật nặng, độ an toàn của các thiết bị gia công, van an toàn của các bình khí hàn.

5.Học viên không được tiếp xúc, vận hành thiết bị khi chưa được hướng dẫn; hoặc chưa có sự cho phép của giáo viên phụ trách.

6.Học viên phải chấp hành tuyệt đối nội quy an toàn PCCC của xưởng thực hành.

Trong thời gian làm việc:

1. Chi tiết phải được kẹp chắc chắn trên êtô, tránh nguy cơ bị tháo lỏng, rơi trong quá trình thao tác.

2. Dùng bàn chải làm sạch chi tiết gia công và phoi, mặt thép, vảy kim loại trên bàn thực (không được dùng tay làm các công việc trên).

3.Khi dùng dao cắt kim loại, hay khi hàn đồng cần chú ý hướng kim loại rơi ra, hướng ngọn lửa hàn để phòng tránh hoặc dùng lưới, kính bảo vệ.Khi hàn, do nhiệt độ tăng cao làm áp suất tăng có thể làm nổ những vật kín, hoặc bắt lửa các chất dễ cháy vì vậy khi hàn:

+ Không để các chất dễ cháy nổ gần nơi hàn 5 m.

+Trước khi hàn phải loại bỏ những chất dễ cháy nổ trên vật hàn.

+ Có trang bị chữa cháy tại chỗ hàn.

+ Kiểm tra cháy nổ sau khi hàn 30 phút.

4.Học viên tuyệt đối nghiêm túc trong quá trình thực hành để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Khi kết thúc công việc:

1. Thu dọn, xếp đặt gọn gàng lại chỗ làm việc.

2. Để dụng cụ, thiết bị gia công, giá lắp, phôi liệu vào đúng vị trí quy định. Khóa van an toàn các bình khí đúng qui định.

3. Các chất dễ gây cháy như dầu thừa, giẻ dính dầu, giấy gỗ...cần thu dọn vào các thùng sắt, để ở chỗ riêng biệt.

** Học viên vi phạm nội quy thực hành trên sẽ được mời ra khỏi xưởng ngay lập tức và sẽ không có điểm thực hành.*

BÀI 2: CÁC LOẠI ĐƯỜNG ỐNG VÀ DỤNG CỤ GIA CÔNG

Mã bài: MĐ12 - 02

Giới thiệu:

Trong hệ thống lạnh sử dụng rất nhiều loại đường ống, thông dụng nhất là ống đồng để dẫn môi chất trong hầu hết tất cả các hệ thống lạnh và điều hòa không khí. Phương pháp kết nối đường ống cơ bản là kết nối bằng rắc co và hàn ống, trước khi được kết nối, ống đồng cần được gia công. Nắm vững những kiến thức cơ bản về sử dụng dụng cụ gia công và các loại ống đồng sẽ giúp người học làm chủ thiết bị, vận hành an toàn, tạo cơ hội để phát triển nghề nghiệp, ứng dụng vào thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Trình bày các loại ống đồng sử dụng trong kỹ thuật lạnh, các dụng cụ gia công đường ống.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Sử dụng và bảo quản dụng cụ đúng quy trình, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung chính:

1. Các loại ống đồng

Ống đồng là vật liệu kim loại, có kết cấu dạng ống liền mạch, có độ dẻo dai cơ học cao, độ truyền dẫn nhiệt tốt, có tính chống oxy hóa tốt được ứng dụng làm các dàn trao đổi nhiệt, làm đường ống dẫn gas lạnh...

Trong ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí hiện nay có rất nhiều loại ống đồng, của nhiều nước sản xuất nhưng phổ biến nhất tại thị trường Việt Nam hiện tại có các loại ống đồng:

1. Ống đồng cuộn PC (Pancake Coil)



Hình 2.1: Ống đồng cuộn PC

Ống đồng cuộn PC là một trong những dòng ống đồng điều hòa phổ biến nhất, gắn liền với đội ngũ thợ lắp máy, thường được sử dụng để dẫn gas lạnh kết nối giữa dàn nóng và dàn lạnh của điều hòa không khí dân dụng.

Đường kính ống phổ biến được sử dụng trên thị trường là Ø6.35; Ø9.52; Ø12.7; Ø15.88 với chiều dày nhỏ nhất là 0.61mm và chiều dài cuộn ống tiêu chuẩn là 15m (chiều dài 30m và 45m cũng thường được yêu cầu). Tuy nhiên trong những năm gần đây cùng với việc sử dụng rộng rãi các loại gas lạnh có áp suất cao như R410a; R32 thì 0.81mm là độ dày ống nhỏ nhất mà các hãng điều hòa khuyến cáo.

2. Ống đồng cuộn LWC (Level Wound Coil)

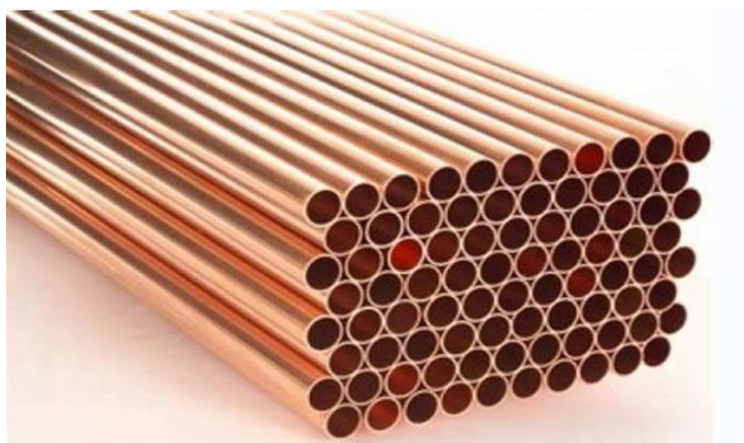
Ống đồng cuộn LWC trên thị trường gọi là ống đồng bành, đây là dạng ống đồng cuộn lớn, có trọng lượng từ một trăm đến vài trăm cân, chiều dài từ vài trăm đến vài nghìn mét.



Hình 2.2 Ống đồng cuộn LWC

Cùng với sự phát triển của các khu đô thị, các công trình xây dựng lớn thì hệ thống điều hòa, sưởi trung tâm ngày càng tăng thì ống đồng LWC ngày càng được ưu tiên sử dụng nhiều. Do có chiều dài lớn có thể tùy biến lắp đặt sao cho phù hợp giảm thiểu mối nối và các mẫu ống thừa.

3. Ống đồng thẳng (Straight Tube)



Hình 2.3 Ống đồng thẳng

Ống đồng thẳng hay ống đồng cây cũng là một sản phẩm rất phổ biến trên thị trường, với chiều dài thông dụng từ 2m đến 6m, đường kính phổ biến từ Ø4.76 cho đến Ø41.28. Được ưa chuộng trong các nhà máy sản xuất dàn trao đổi nhiệt, sản xuất phụ kiện cho ngành lạnh như: co nối, cắt nối, tê nối...

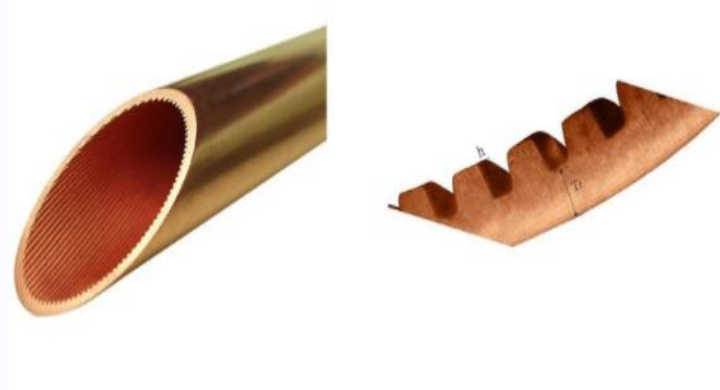
4. Ống đồng luôn xấp bảo ôn



Hình 2.4 Ống đồng luôn xấp bảo ôn

Là sản phẩm ống đồng được bọc sẵn bên ngoài lớp xấp bảo ôn, chiều dài tối đa lên tới 50m. Ưu điểm là giúp tiết kiệm thời gian, công sức luôn xấp, đảm bảo việc luôn xấp đúng kỹ thuật, không còn lỗi lo bị móp méo khi tự thao tác.

5. Ống đồng vằn trong (Inner Grooved Tube)



Hình 2.5 Ống đồng vằn trong

Là loại ống đồng mới xuất hiện mấy năm gần đây, tùy theo công suất hoạt động, mục đích sử dụng ống đồng có các đường kính ngoài phổ biến là: Ø5; Ø7; Ø7.94; Ø8; Ø9.52; Ø12.7. Bên trong đường ống được thiết kế các rãnh vằn có hướng xoắn và độ xoắn nhất định trải dọc theo chiều dài ống. Với thiết kế này ống có ưu điểm:

- Tăng hiệu suất trao đổi nhiệt do diện tích tiếp xúc giữa gas lạnh và mặt trong đường ống tăng, gas lạnh di chuyển theo luồng xoắn.

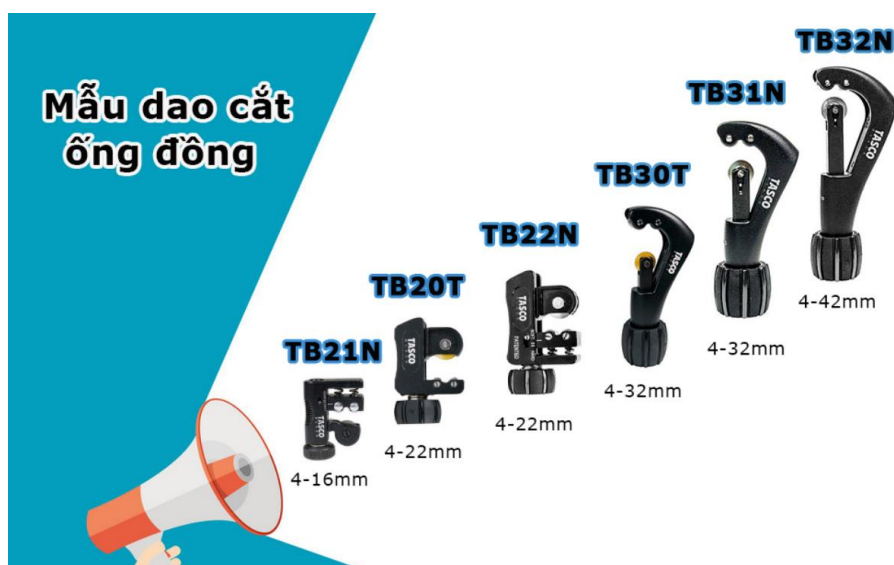
- Giảm chi phí nguyên vật liệu.
- Nhờ kích thước ống ngày càng nhỏ mà vẫn giữ được hoặc nâng cao hiệu suất nhiệt, giảm kích thước của điều hòa và các hệ thống lạnh.

2. Dụng cụ gia công đường ống

2.1 Dao cắt ống đồng

a. Công dụng

Dao cắt ống đồng là dụng cụ dùng để cắt ống đồng, dao cắt có nhiều loại khác nhau tùy vào đường kính ống đồng cần cắt, hoặc vị trí thi công cắt ống đồng ở những nơi rộng rãi hay chật hẹp thì có thể lựa chọn loại dao cắt cho phù hợp.



Hình 2.6 Dao cắt ống đồng

b. Cách sử dụng

Đặt ống đồng vào dao cắt sao cho lưỡi dao vuông góc với trục ống, từ từ xoay tay vặn cho lưỡi dao ăn dần vào ống, cắt cho đến khi ống đồng tự đứt. Cắt ống đúng kỹ thuật đảm bảo ống đồng không bị gãy, gập, xước mép ống.

2.2 Bộ uốn ống

a. Công dụng

Bộ uốn ống đồng là dụng cụ dùng để thao tác tạo hình cong, bẻ cong ống đồng theo hình dáng mong muốn để lắp đặt ống vào vị trí khi lắp đặt hay sửa chữa, đảm bảo tính thẩm mỹ mà không ảnh hưởng đến hiệu quả của ống đồng. Trên thị trường hiện nay có rất nhiều dụng cụ uốn ống, tùy vào tình hình thực tế, kích thước ống đồng, có thể lựa chọn dụng cụ uốn ống sao cho phù hợp. Ngoài ra có thể uốn ống đồng bằng lò xo uốn ống.



Hình 2.7 Dụng cụ uốn ống bằng tay

b.Cách sử dụng

Đặt ống đồng vào rãnh phù hợp với đường kính ống, từ từ uốn ống đúng kỹ thuật đến góc theo yêu cầu, tránh gãy, gập ống.

2.3 Bộ nong (núc) ống

a.Công dụng

Bộ nong (núc) ống đồng là dụng cụ dùng để tạo mảng xông cho ống đồng cùng kích cỡ, mục đích để hàn kết nối 2 ống đồng lại với nhau khi lắp đặt hoặc sửa chữa hệ thống lạnh. Trên thị trường hiện nay đối với hệ thống lạnh dân dụng thợ lạnh thường dùng bộ nong tay, đối với hệ thống sử dụng ống đồng kích thước lớn và dày có thể sử dụng bộ nong thủy lực để đảm bảo an toàn và thẩm mỹ cho đường ống.



Hình 2.8 Dụng cụ nong ống bằng tay

b.Cách sử dụng

Lựa chọn mũi nong phù hợp với đường kính ống, nong ống từ từ đúng kỹ thuật tránh làm méo và rách ống đồng.

2.4 Bộ lọc ống đồng

a. Công dụng

Bộ lọc ống đồng là dụng cụ dùng để lọc miệng ống đồng mục đích là để kết nối đường ống trong hệ thống lạnh với nhau bằng kết nối rắc co. Trên thị trường có rất nhiều loại khác nhau, trong dân dụng thường sử dụng bộ lọc tay, trong công nghiệp với đường kính ống đồng lớn người ta sử dụng dụng cụ lọc bằng máy. Việc kết nối cơ khí bằng rắc co nên chỉ một sai sót sẽ dẫn đến hệ thống hỏng, xì gas nên yêu cầu thao tác phải thật chuẩn đúng kỹ thuật.



Hình 2.9 Dụng cụ lọc ống bằng tay

b. Cách sử dụng

Lựa chọn ống đồng đúng kích cỡ, đặt ống đồng vào tay kẹp phù hợp kích cỡ, khóa tay ê tô. Từ từ tiến nón lọc xuống đúng kỹ thuật, chú ý lựa chọn chiều cao ống phù hợp tránh miệng lọc ngắn quá hoặc dài quá.

BÀI 3: KỸ THUẬT GIA CÔNG ỐNG ĐỒNG

Mã bài: MĐ12 - 03

Giới thiệu:

Kỹ thuật gia công ống đồng là kỹ năng không thể thiếu của một người thợ lạnh. Nắm vững những kiến thức, kỹ năng cơ bản của kỹ thuật gia công ống đồng sẽ giúp người học có thể gia công đường ống tạo tiền đề cho việc lắp đặt và sửa chữa hệ thống lạnh.

Mục tiêu:

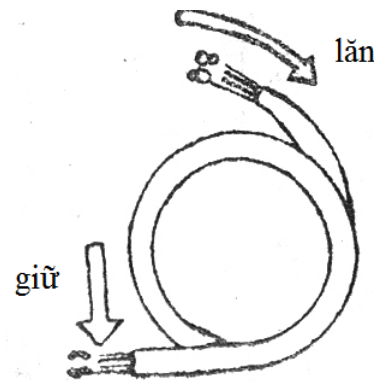
- Kiến thức: Nắm vững các kỹ thuật gia công đường ống.
- Kỹ năng: Sử dụng thành thạo và bảo quản dụng cụ đúng quy trình kỹ thuật, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

Nội dung chính:

1. Kỹ thuật cắt ống đồng

a. Chuẩn bị ống từ cuộn ống:

- Đặt cuộn ống đứng thẳng áp lên tấm gỗ phẳng, nhẵn.
- Giữ một đầu ống.
- Lăn cuộn ống để có đủ độ dài cần cắt.
- Dùng dũa con đánh dấu chiều dài ống cần thiết + 5 đến 15mm dự trữ.



Hình 3.1. Cắt ống

b. Cắt ống:

- Để dao cắt vuông góc với trục ống và đúng vạch đã đánh dấu.
- Vận nùm của dao để lưỡi cắt từ từ tiến chạm vào ống.
- Siết chặt lưỡi cắt bằng cách vận nùm điều chỉnh khoảng 1/4 vòng.
- Quay dao cắt ống theo chiều ngược kim đồng hồ 1 vòng.

- Vặn núm điều chỉnh thêm 1/4 vòng.
- Tiếp tục qui trình này đến khi cắt xong ống.



Hình 3.2. Cắt ống

Lưu ý: Không dùng lực quá mạnh lưỡi dao sẽ gây bẹp ống, ống đồng phải được dao cắt đứt lìa, không được dùng tay giật ống ra.

c. Nạo ba vĩa:

- Quay mặt cắt cần nạo ba vĩa của ống đồng xuống phía dưới.
- Dùng dao nạo ba vĩa để nạo.
- Không làm hư hỏng bề mặt trong ống bằng dao nạo ba vĩa.



Hình 3.3. Nạo ba vĩa

d. Mài nhẵn mặt cắt:

- Hướng mặt cắt ống xuống phía dưới.
- Mài nhẵn bằng dao cắt ống hoặc bằng dũa.



Hình 3.4. Nạo ba via

Lưu ý: Khi đưa ống cần đưa nhẹ, giữ chặt ống đồng, chỉ di chuyển đưa tránh trường hợp làm mòn đường ống đồng.

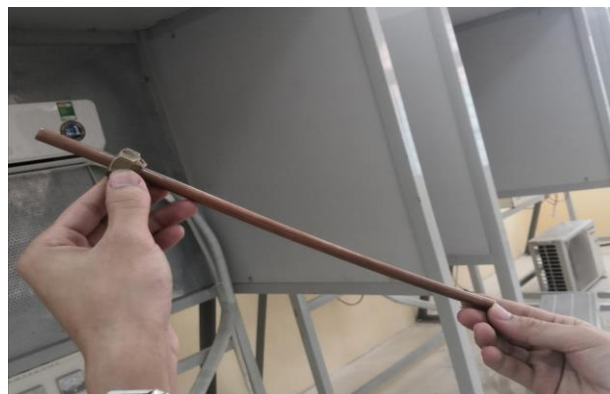
2. Kỹ thuật loe ống đồng

a. Làm sạch bề mặt trong của ống bằng cách gõ nhẹ vào ống:



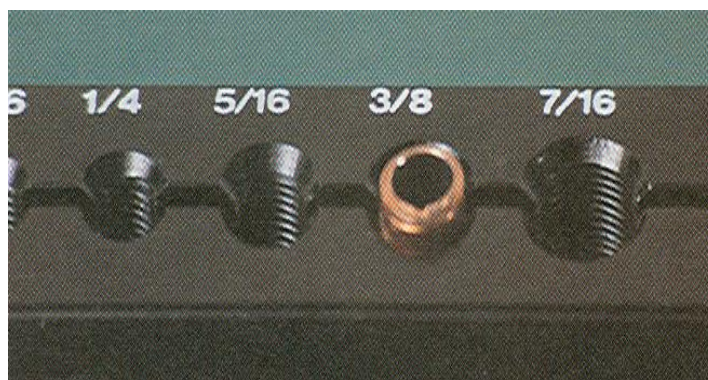
Hình 3.5. Làm sạch ống

b. Lồng mũ ren (Rắc co) đúng chủng loại, đúng chiều vào đầu ống:



Hình 3.6. Lồng mũ ren

c. Kẹp chặt ống vào dụng cụ loe ống (Phải làm sạch đầu kẹp dụng cụ loe):



Hình 3.7. Kẹp chặt ống

- Kích thước nhô cao A được tra theo bảng sau:

Cỡ ống	Φ 6,4 (1/4")	Φ 9,5 (3/8")	Φ 12,7 (1/2")	Φ 15,9 (5/8")	Φ 19,1 (3/4")
A	0,5 cm				1 cm

d. Lắp nón loe lên đầu ống:

- Nón loe phải được lắp vuông góc hoàn toàn lên bề mặt cắt của ống nếu không đầu ống loe sẽ bị lệch.



Hình 3.8. Lắp nón loe lên đầu ống

e. Loe ống:

- Cho dầu bôi trơn vào mặt côn của nón loe
- Vận tay quay của dụng cụ loe từ từ để nón loe chìm dần vào đầu ống.
- Khi mặt côn chạm vào miệng ống loe ống ra từ từ, đều đặn.
- Cứ vận vào 1 vòng lại nới ra 1/4 vòng để miệng ống không bị nứt, vỡ.
- Khi mặt côn đã ăn sâu vào miệng ống loe đến mức cần thiết thì vận vít ngược lại nâng côn lên cao.



Hình 3.9. Loe ống

f. Tháo dụng cụ loe:

- Quay ngược chiều kim đồng hồ tay quay cho đến hết ren để tháo ra.

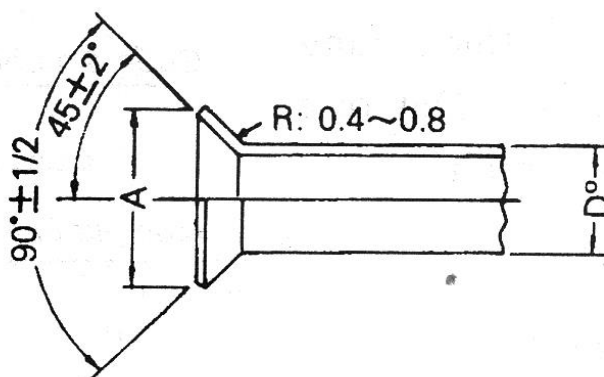


Hình 3.10. Tháo dụng cụ loe

g. Kiểm tra đầu loe:

- Bề mặt loe có đồng tâm không?
- Miệng loe có bị nứt không? có bị ba vĩa gờ sắc không?
- Bề mặt loe có nhẵn không? có bị vết sẹo hay không?
- Thử đầu ống đã loe xem có vừa khít vào mặt cố định của rắc co không? Nếu còn nhỏ kẹp lại loe tiếp.
- Có thể kiểm tra kích thước sau khi gia công theo tiêu chuẩn Nhật JISB 8607 1975 sau:

Đường kính danh định	Đường kính ống D, mm	A, mm
1/4"	6,35	8,3 đến 8,7
3/8"	9,52	12 đến 12,4
1/2"	12,7	15,4 đến 15,8
5/8"	15,88	18,6 đến 19
3/4"	19,05	22,9 đến 23,3



Hình 3.11. Kiểm tra đầu loe

3. Kỹ thuật nong - núc ống đồng (tạo măng xông)

- Để nối hai ống có đường kính bằng nhau.
- Các bước đầu giống như loe ống.
- Đến bước nong ống, chọn đầu nong phù hợp đường kính ống, vừa nong vừa xoay tròn để ống đồng dần nở đều tránh làm rách ống đồng.



Hình 3.12. Nong - núc ống đồng

Ngày nay ngoài việc nong ống đồng, để hàn kết nối đường ống, các thợ lạnh có thể sử dụng các măng xông, cút nối, cút tê... bằng đồng để tiến hành hàn mà không phải nong, biện pháp này rất nhanh gọn tiết kiệm thời gian nhưng lại tăng chi phí lắp đặt và sửa chữa. Tùy theo yêu cầu thực tế mà thợ lạnh có thể lựa chọn phương án mình muốn.



Hình 3.13. Cút đồng - măng xông nối ống

4. Kỹ thuật uốn ống đồng

a. Đo và đánh dấu chỗ uốn (Góc uốn cần lớn hơn từ 3° đến 5°)



Hình 3.14. Đo đánh dấu chỗ uốn

b. Đưa ống vào dụng cụ uốn ống:

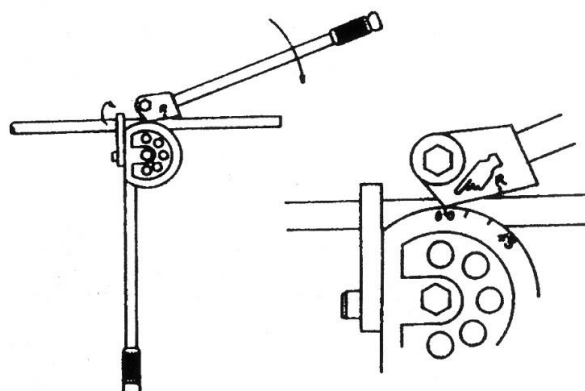
- Đặt cán xoay ở 180° .
- Nâng móc giữ ống ra khỏi vị trí.
- Đặt ống vào rãnh của bánh xe định hình.



Hình 3.15. Dụng cụ uốn ống

c. Ngàm móc ống:

- Nâng cán xoay ra đúng vị trí và đúng góc yêu cầu.
- Lựa đặt guốc định hình lên vị trí uốn (Góc của guốc định hình chỉ đúng vào dấu 0^0).
- Ghi độ góc trên bánh xe định hình.



Hình 3.16. Điều chỉnh góc uốn

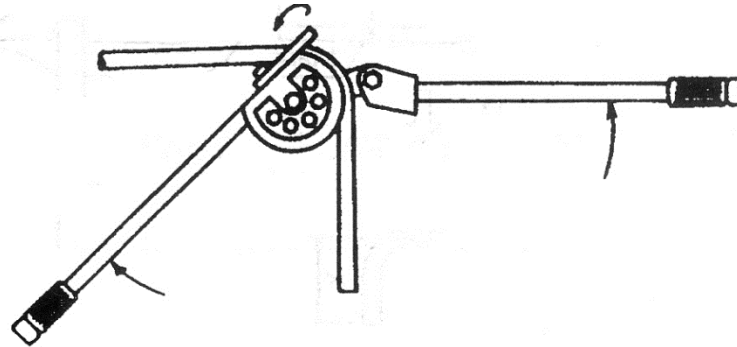
- Uốn ống theo góc uốn mong muốn đã được đánh dấu trên bánh xe định hình (ví dụ góc uốn 90^0).



Hình 3.17. Uốn góc 90^0

d. Tháo ống ra:

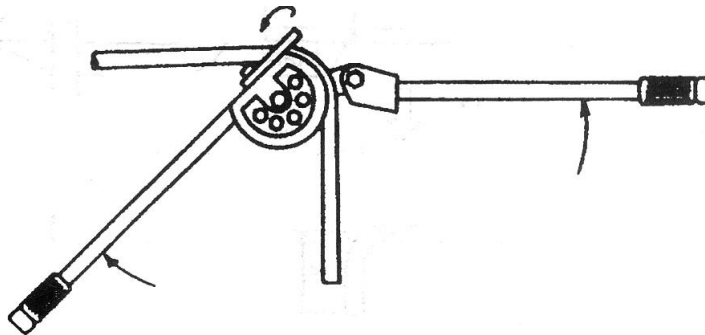
- Xoay cán xoay và cán gá ra xa nhau.
- Tháo móc giữ ống.
- Tháo ống ra. (Chú ý: nên nhỏ dầu nhớt vào trục bánh xe, guốc định hình. Rãnh tròn của bánh xe định hình nên giữ sạch sẽ, khô ráo).



Hình 3.18. Tháo ống ra

* Ví dụ uốn hai đoạn cong liên tiếp 90° có khoảng cách là X:

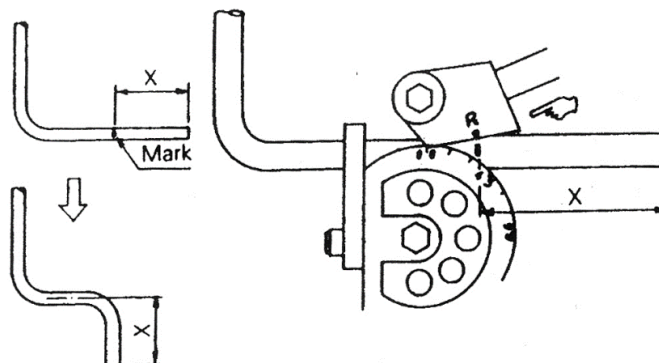
- + Khoảng cách từ tâm ống đoạn cong trước đến đường tiếp tuyến song song với bánh xe định hình là X.



Hình 3.19. Uốn 2 đoạn 90°

Ví dụ khoảng cách uốn phía phải của cút là X:

- + Phải đánh dấu lên ống.
- + Chính đặt dấu đó đúng vào R trên guốc định hình.



Hình 3.20. Uốn 2 đoạn 90°

* Có thể dùng lò xo có đường kính vòng xoắn vừa đủ lồng ngoài chỗ ống cần uốn và dùng tay uốn ống. khi đó ống được uốn cong quá góc uốn yêu cầu khoảng 5°

- + Không nên uốn ống quá cong.
- + Bán kính vòng uốn không nhỏ hơn 25mm



Hình 3.21. Lò xo uốn ống

Lưu ý: trước khi uốn ống cần kiểm tra xem ống có bị hư hỏng không, khi uốn dùng lực uốn phải cân đối, sử dụng các dụng cụ để đo đạc các thông số, không sử dụng mắt thường để ước chừng.

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

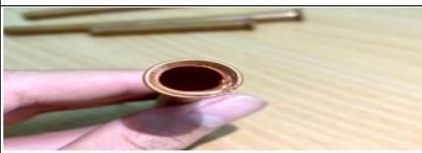
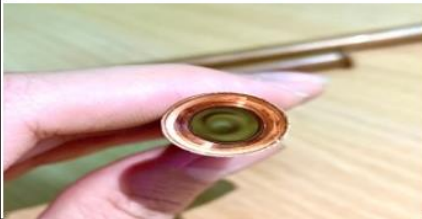
(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Bộ cơ khí; Bộ dụng cụ cắt ống đồng, nong, loe ống, uốn ống; Dụng cụ đo kiểm; Bảo hộ lao động dài tay, găng tay mềm, giày bảo hộ, kính hàn, ...	5 bộ
2	Cút nối 90° , cút nối chữ T, rắc co, dầu bôi trơn giẻ lau sạch; Ống đồng các loại.	5 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

STT	Tên các bước công việc	Thiết bị, dụng cụ, vật tư	Tiêu chuẩn thực hiện công việc	Lỗi thường gặp, cách khắc phục
1	Cắt, nong, loe, núc, uốn ống đồng	Bộ ê tô, Bộ dụng cụ cắt ống đồng, nong ống, loe ống, uốn ống, dầu lạnh, giẻ lau sạch, Ống đồng các loại, thước đo, mỏ lết, Clê, Bảo hộ lao động dài tay, găng tay mềm, giày bảo hộ.	- Thực hiện đúng qui trình cụ thể có ở trên phần lý thuyết;	- Các sản phẩm cắt, loe, núc, uốn ống đồng chưa đúng kỹ thuật;
2	Nộp sản phẩm thực hành được cho giáo viên hướng dẫn	- Các sản phẩm thực hành: + Ống đồng đã được cắt, nong, loe, uốn ống. + Ống đồng đã được hàn lại với nhau.	Tất cả các HSSV đều phải có các sản phẩm nộp	- Các nhóm sinh viên không ghi chép tài liệu, hoặc không hoàn thành công việc đầy đủ
3	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	Bộ dụng cụ cơ khí, bộ nong loe, uốn ống đồng; bộ ê tô; máy hàn khí ($O_2 - C_2H_2$); Bàn hàn, ghế hàn...	- Thực hiện đúng qui trình cụ thể	- Không lắp đầy đủ các chi tiết - Không chạy thử lại máy - Không lau máy sạch.

STT	Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Hình ảnh	Cách phòng tránh
1	Mặt loe bị nứt	Do quá trình thực hiện thao tác quá nhanh		Điều chỉnh thao tác, loe từ từ.
2	Mặt loe xuất hiện vết sọc rãnh.	Do không nạo bavia khiến đầu ống đồng có vết gờ		Nạo bavia và dũa sạch sẽ trước khi loe
3	Mặt loe xuất hiện viền răng cưa	Do nạo bavia và dũa chưa kỹ		Nạo bavia và dũa sạch sẽ trước khi loe
4	Đầu loe quá nhỏ hoặc quá lớn	Xác định kích thước nhỏ cao A không đúng.		Xác định chính xác kích thước nhỏ cao A

Hình 3.22. Các dạng sai hỏng và cách phòng tránh

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Cắt, loe, núc, uốn ống đồng:

- + Thực hiện đúng quy trình cụ thể có ở trên phần lý thuyết
- + Mỗi học viên hoàn thành tối thiểu một bộ sản phẩm tốt nhất; được rèn luyện trên hai hoặc ba bộ sản phẩm.

2.2.2. Nộp sản phẩm thực hành được cho giáo viên hướng dẫn

2.2.3. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

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

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 HSSV thực hành trên các bộ cắt, loe, núc, uốn ống đồng;

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

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

Mục tiêu	Nội dung	Điểm
Kiến thức	Trình bày quy trình cắt, uốn, nong, loe ống đồng	2
Kỹ năng	Gia công ống đồng đạt yêu cầu kỹ thuật	6
Thái độ	Cẩn thận, lắng nghe, ghi chép, từ tốn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp	2
Tổng		10

*** Ghi nhớ:**

1. Thực hành đúng kỹ thuật, ghi nhớ các bước thực hành.
2. Tuyệt đối đảm bảo an toàn người và thiết bị

BÀI 4: MÁY HÀN OXY - ACETYLEN

Mã bài: MĐ12 - 04

Giới thiệu:

Hàn khí là một phương pháp hàn rất hiệu quả đối với vật liệu mỏng dạng tấm vò. Để thực hiện mỗi hàn khí, người học cần hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị hàn khí, từ đó biết cách thao tác sử dụng thực hiện công việc hàn khí một cách an toàn và hiệu quả.

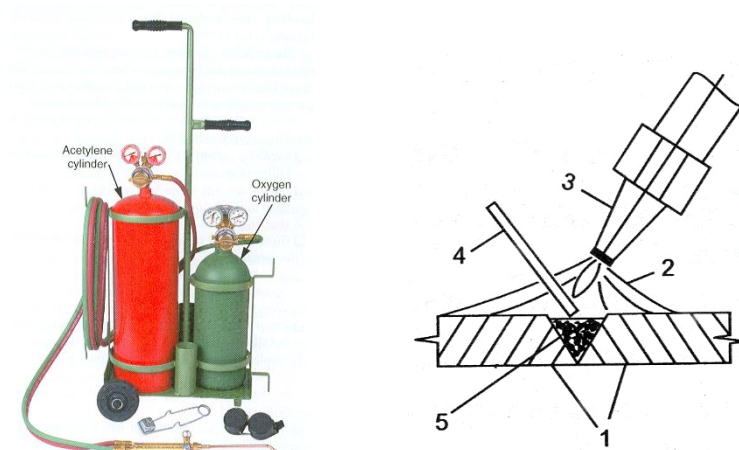
Mục tiêu:

- Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí Acetylen, mỏ hàn khí, van giảm áp, ống dẫn khí.
- Lắp mỏ hàn, ống dẫn khí, van giảm áp chai ôxy, bình sinh khí Acetylen, bình chứa ga đảm bảo độ kín, thực hiện các thao tác lắp ráp trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật.
- Điều chỉnh áp suất khí Acetylen, khí ô-xy phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu hàn.
- Thực hiện đầy đủ các bước kiểm tra độ kín, độ an toàn của thiết bị hàn khí trước khi tiến hành hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.
- Tuân thủ quy định, quy phạm trong vận hành thiết bị.
- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

1. Tổng quan về máy hàn khí oxy-acetylen

- Hàn khí là phương pháp hàn nóng chảy, quá trình nung nóng vật hàn đến trạng thái chảy bằng ngọn lửa của khí cháy như Axetylen, metan, benzen...với ôxy
- Năng suất và chất lượng hàn khí không cao, vùng ảnh hưởng nhiệt lớn, thiết bị phức tạp và nguy hiểm hơn các phương pháp hàn khác.
- Hàn khí được áp dụng trong các trường hợp sửa chữa các chi tiết đúc bằng gang, hàn nối các ống có đường kính nhỏ và trung bình, hàn kim loại màu, hàn vảy hoặc nung nóng sơ bộ cho hàn điện.



Hình 4.1 - Thiết bị hàn khí

Ngọn lửa hàn 2 của hỗn hợp khí cháy với oxy đi từ mỏ hàn 3 ra làm nóng chảy chỗ cần nối của các chi tiết 1 và que hàn phụ 4 tạo thành vũng hàn 5. Sau khi ngọn lửa hàn đi qua, kim loại lỏng của vũng hàn kết tinh lại tạo thành mối hàn.

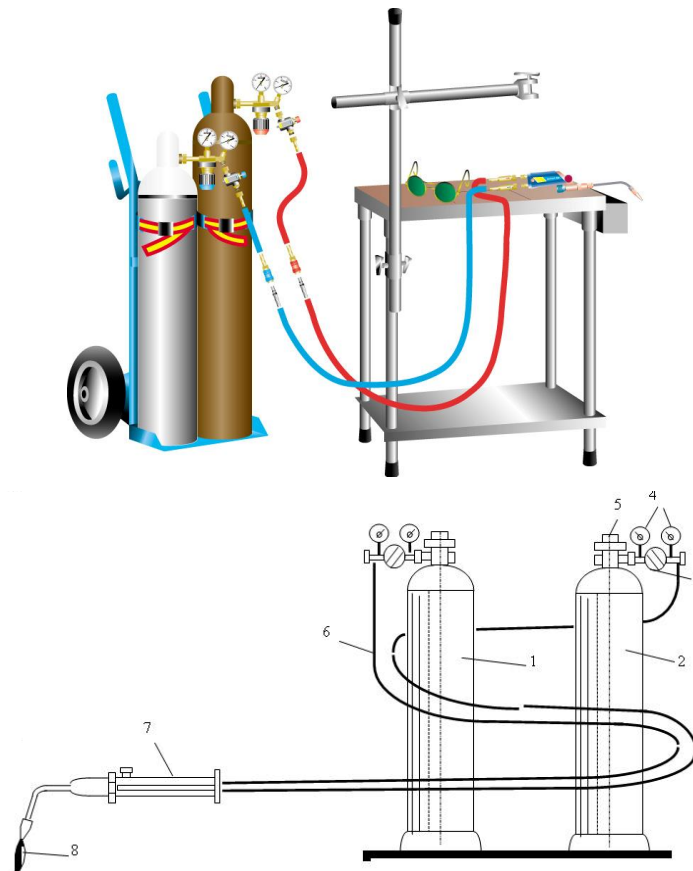
Trong thực tế có thể dùng một số khí khác để hàn nhưng hiệu suất không cao bằng dùng hỗn hợp oxy - acetylen.

Bảng sau thể hiện nhiệt độ ngọn lửa của một số loại khí hàn

Khí hàn	Nhiệt độ với không khí	Nhiệt độ với oxy
Acetylen (C_2H_2)	2649 ⁰ C	3482 ⁰ C
Hydrogen (H_2)	2204 ⁰ C	2982 ⁰ C
Propane (C_3H_8)	2093 ⁰ C	2927 ⁰ C
Butane	2149 ⁰ C	2982 ⁰ C

2. Kỹ thuật an toàn hàn khí

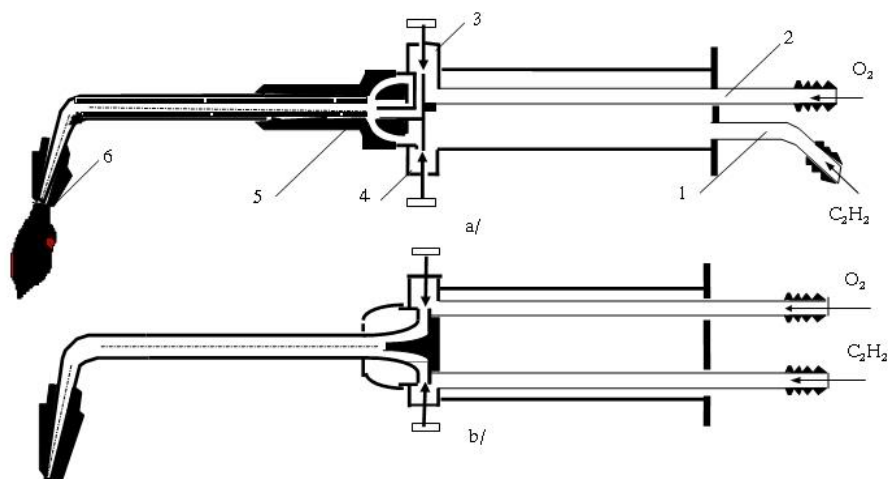
2.1 Chuẩn bị trang thiết bị hàn khí và dụng cụ



Hình 4.2 - Thiết bị hàn khí

1. Bình chứa oxy, 2. Bình chứa acetylen, 3. Van giảm áp, 4. Đồng hồ đo áp
5. khoá bảo hiểm, 6. Dây dẫn khí, 7. Máy hàn, 8. Ngọn lửa hàn

- Mỏ hàn



Hình 4.3. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo mỏ hàn khí

a/ Mỏ hàn kiểu hút, b/ Mỏ hàn đẳng áp.

1. Dây dẫn khí C_2H_2 , 2. Dây dẫn khí oxy, 3. Van điều chỉnh C_2H_2 , 4. Van điều chỉnh oxy, 5. Buồng hút, 6. Đầu mỏ hàn

- Thiết bị ngăn lửa tắt lại:

Là dụng cụ ngăn lửa chủ yếu do ngọn lửa hoặc khí Ôxy đi ngược từ mỏ hàn hay mỏ cắt vào máy sinh khí C_2H_2 bắt buộc phải có thiết bị ngăn lửa tắt lại .

Hiện nay chúng ta đang dùng loại mỏ hàn hoặc cắt kiểu hút, nghĩa là áp suất của khí O_2 cao hơn áp khí C_2H_2 rất nhiều (áp suất O_2 từ $3 \div 14at$, áp suất khí C_2H_2 từ $0,01 \div 1,5at$) . Trường hợp mỏ hàn bị tắc hoặc bị nổ khí O_2 và ngọn lửa sẽ đi ngược lại. Hiện tượng đó xảy ra khi tốc độ cháy hỗn hợp $O_2 + C_2H_2$ lớn hơn tốc độ khí cung cấp.

Tốc độ khí cung cấp càng giảm khi: tăng đường kính lỗ mỏ hàn giảm lực và tiêu hao khí, ống dẫn bị tắc

Tốc độ cháy càng tăng khi; Tăng lượng O_2 nhiệt độ khí cao, môi trường hàn khô ráo và nhiệt độ cao Thiết bị ngăn lửa tắt lại có nhiệm vụ dập tắt ngọn lửa không cho khí cháy vào máy sinh khí. Yêu cầu chủ yếu của nó là :

- Ngăn cản ngọn lửa trở vào và sả hỗn hợp chạy ra ngoài .
- Có độ bền ở áp suất cao khi khí cháy đi qua bình.
- Giảm khả năng cản thủy lực dòng khí.
- Dễ kiểm tra, dễ rửa , dễ sửa chữa.

Thiết bị ngăn lửa tắt lại thường sử dụng van 1 chiều.

Yêu cầu về an toàn trong hàn khí (hàn hơi):

- Khi sử dụng, không được nghiêng chai acetylen sang một phía (aceton có thể chảy vào bộ điều áp và làm hư hại bộ này).

- Bảo đảm đóng chặt các van và có nắp đậy trên các chai chưa dùng, nhiệt độ bảo quản các chai $\leq 50^{\circ}C$.

- Dùng dây xích ràng buộc các chai ở vị trí thẳng đứng.

- Nói nhẹ van để thổi hết bụi trước khi lắp bộ điều áp. Tránh bụi gây nhiễm bẩn bộ điều áp.

- Không mặc quần áo có dính dầu mỡ khi hàn.

- Trước khi hàn cần kiểm tra sự rò rỉ trên ống dẫn, bộ điều áp, mỏ đốt bằng dung dịch xà phòng (Vặn một vít bộ điều áp ngược chiều kim đồng hồ; mở van chai cần kiểm tra nhưng đóng các van trên mỏ đốt. Tăng dần áp suất trong bộ điều áp và ống dẫn bằng cách vặn từ từ bộ điều áp theo chiều kim đồng hồ. Tráng dung dịch xà phòng lên từng nối kết và quan sát có bọt xà phòng không, kiểm tra sự rò rỉ cho cả hai chai, các bộ điều áp và các ống dẫn, mỏ đốt)

- Các đầu nối và lắp trên chai ôxy có ren phải, ống dẫn màu xanh lá hoặc màu đen.

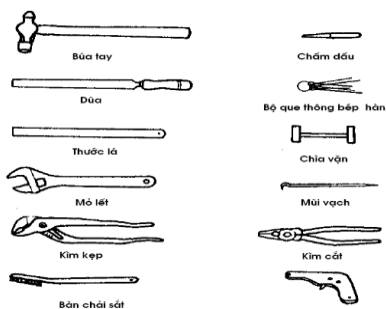
- Các đầu nối và lắp trên chai acetylen có ren trái, ống dẫn màu đỏ.

- Không được điều chỉnh áp suất ở bộ điều áp acetylen quá 14psi. Acetylen trở nên mất ổn định và dễ nổ.

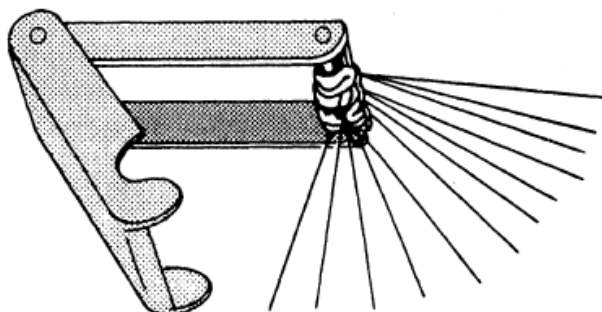
- Dùng kìm cặp các chi tiết sau khi hàn.

- Khi môi ngọn lửa acetylen có muội khói, hãy tăng thêm acetylen. Sau đó bổ sung ôxy ngay.

- Dụng cụ phụ trợ:



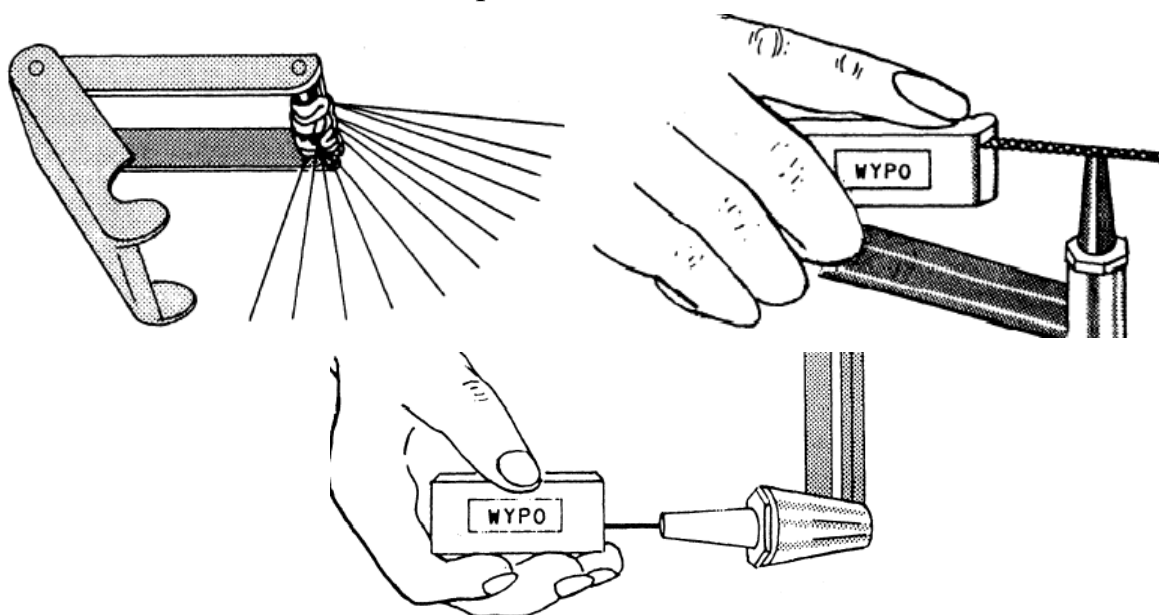
Hình 4.4 Dụng cụ hàn khí



Hình 4.5 Dụng cụ làm sạch hàn khí

**Phương pháp làm sạch mỏ hàn:*

Trong quá trình hàn mỏ hàn thường bị tắc do xỉ bắn vào đầu mỏ hàn làm cho ngọn lửa hàn bị thay đổi ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn do đó ta cần làm sạch mỏ hàn sau đó mới tiếp tục hàn.



Hình 4.6: Phương pháp làm sạch hàn khí

2.2 Kỹ thuật an toàn với bình Acetylen:

Trong công nghiệp dùng khí (C_2H_2) làm nhiên liệu hàn và cắt kim loại. C_2H_2 là chất khí không màu, có mùi đặc biệt, nếu hít phải nhiều hơi (C_2H_2) sẽ bị vàng đầu buồn nôn và có thể trúng độc. C_2H_2 nhẹ hơn không khí và rất dễ hoà tan trong các chất lỏng nhất là Acêton. Ngọn lửa khí C_2H_2 kết hợp với O_2 nguyên chất có từ $3050^{\circ}C \div 3150^{\circ}C$. Acetylen là một chất khí nổ nguy hiểm. Trong những trường hợp sau đây khí (C_2H_2) có thể nổ:

1 - Khi nhiệt độ $450 \div 500^{\circ}C$ và áp suất cao quá 1,5at.

2 - Khí C_2H_2 hỗn hợp với O_2 ở nhiệt độ từ $300^{\circ}C$ trở lên và dưới áp suất khí quyển. Hỗn hợp nổ trong phạm vi tỷ lệ từ 2,3 ÷ 93% khí C_2H_2 và nổ mạnh nhất khi khoảng 30% khí C_2H_2 .

3 - Khí C_2H_2 hỗn hợp với không khí theo tỷ lệ 2,3 ÷ 81% khí C_2H_2 (cùng với nhiệt độ và áp suất như trên). Khí C_2H_2 chiếm 7 - 13% trong hỗn hợp là nổ mạnh nhất.

4 - Khi cho khí C_2H_2 tiếp xúc lâu ngày với đồng đỏ và bạc. Vì chất này tác dụng với nhau sẽ tạo ra Acetylua - đồng Acetylua - bạc dễ nổ khi va đập mạnh hoặc nhiệt độ tăng cao.

Khí hàn hoặc cắt kim loại người ta có thể dùng máy sinh khí di động đặt gần chỗ hàn, cắt, hoặc dùng đường ống dẫn khí C_2H_2 từ trạm sinh khí cố định. Ngoài ra dùng các bình chứa khí C_2H_2 đã nạp sẵn để hàn - cắt, bình chứa khí C_2H_2 bằng thép có dung tích 40 lít, bên trong bình chứa đầy xốp và dùng axêton làm dung môi hoà tan. Áp suất tối đa khí C_2H_2 ở trong là 16at.

Acetylen được sử dụng rộng rãi do tốc độ bắt cháy và công suất ngọn lửa cao nhất, nhiệt độ của ngọn lửa có thể đạt tới $3200^{\circ}C$ và có vùng hoàn nguyên tốt hơn các loại khí nhiên liệu khác vì thế ta chỉ nghiên cứu khí C_2H_2 và O_2 . Các loại khí nhiên liệu khác (C_2H_4 ; C_6H_6 ; hơi xăng dầu ...) có tính chất về khả năng tự bốc cháy, nhiệt giải phóng từ phản ứng cháy với ôxy tương tự Acetylen nhưng nhiệt độ thấp hơn, nguy cơ cháy nổ thấp hơn, bảo quản dễ dàng hơn chi phí thấp hơn nhưng do công suất nguồn nhiệt và năng suất lao động thường thấp hơn, nên ít sử dụng.

2.3 Kỹ thuật an toàn với bình Oxy

Ôxy là loại khí không màu, không mùi, không vị, không độc không thể tự bốc cháy. Hầu hết các phản ứng cháy toả nhiệt đều có sự tham gia của Ôxy, do đó cần đặc biệt chú ý đến các tính chất sau đây:

- Trong không khí có khoảng 21% khí Ôxy và 69% khí Nitơ (tính theo thể tích)

Nếu lượng Ôxy tăng lên sẽ làm tăng khả năng bắt cháy, tốc độ bắt cháy và làm giảm nhiệt độ cháy.

Trong công nghiệp khí Ôxy nguyên chất được điều chế từ không khí (phương pháp điều chế là biến khí Ôxy thành thể lỏng). Người ta lợi dụng điểm sôi khác nhau của Ôxy và Nitơ để chưng cất lấy Ôxy, điểm sôi của Nitơ (-196°C), của Ôxy (-183°C). Sau đó khí nén ôxy ở áp suất cao rồi chứa trong các bình vỏ thép có dung tích 40 lít, áp suất 150at (Chứa khoảng 6000 - 10000 lít O_2). Khi điều chế Ôxy như vậy sẽ có độ nguyên chất đạt $98 \div 99,5\%$.

*** Chú ý:**

Để đảm bảo cho người và trang thiết bị, Ôxy phải được dùng đúng mục đích, không được phép dùng Ôxy để: cải thiện chất lượng không khí trong phòng và bồn chứa, thổi sạch bụi bẩn ở quần áo bảo hộ lao động và làm mát cơ thể khi nóng.

Các phần nối và làm kín của thiết bị Ôxy các ống dẫn Ôxy phải không dính dầu, mỡ, bụi bẩn, sơn các chất béo,... Do các chất này có thể kết hợp với Ôxy rò rỉ tạo thành hỗn hợp dễ cháy nổ.

Khí hàn gồm O_2 kỹ thuật và các loại khí cháy. Khí cháy dùng làm nhiên liệu lựa chọn dựa trên hai tính chất chính: là tốc độ bắt cháy và công suất ngọn lửa ôxy.

- Nguyên tắc an toàn khi sử dụng Ôxy:

+ Khi nồng độ Oxy môi trường lên đến 22%, mọi vật dễ dàng bốc cháy dữ dội. Khi có dấu hiệu rò rỉ Oxy, phải tiến hành thông thoáng và thay quần áo và các vật liệu dễ cháy.

+ Khi tay chân hay quần áo dính dầu mỡ, cấm vận hành thiết bị trong trạm và bình, chai chứa Oxy.

+ Kiểm tra các khớp nối trên ống dẫn Oxy mỗi tháng 1 lần

+ Nhà xưởng phải thông thoáng.

+ Công nhân chỉ được hút thuốc hay đến gần ngọn lửa trần sau khi ra khỏi vùng có nồng độ Oxy cao hơn 30 phút.

2.4 Kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp

- Van giảm áp:

*** Tác dụng và vị trí của van giảm áp:**

Van giảm áp lắp ngay sau nguồn khí và có tác dụng:

- Làm giảm áp suất của các chất khí đến mức quy định

- Giữ cho áp suất đó không thay đổi trong suốt quá trình làm việc.

- Điều chỉnh áp suất khí ra.

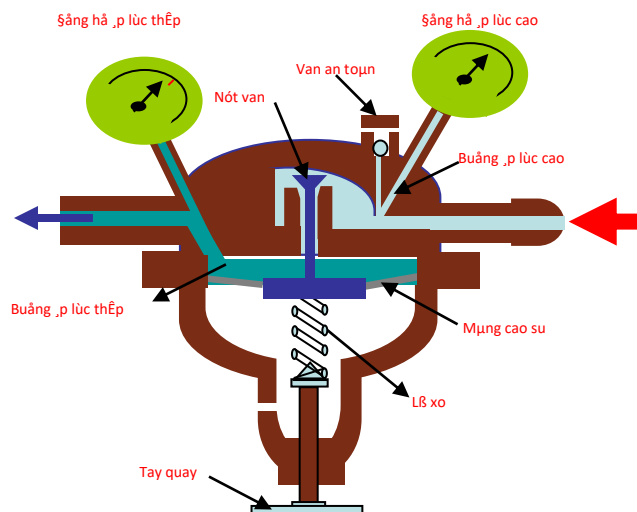
- Van giảm áp cho khí O_2 có thể điều chỉnh áp suất khí O_2 từ 150at xuống khoảng $1 \div 1,5at$.

- Van giảm áp cho khí C_2H_2 có thể điều chỉnh áp suất khí C_2H_2 150at xuống khoảng $0,05 \div 1,5at$.

* Van giảm áp đơn cấp:

Có nhiều loại van giảm áp khác nhau nhưng nguyên lý chung của các bộ phận chính thì giống nhau.

- Cấu tạo:



Hình 4.7: Van giảm áp đơn cấp

* Kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp:

- Van giảm áp của loại khí nào chỉ được phép dùng riêng cho khí ấy, không được dùng lẫn lộn.

- Trước khi lắp van giảm áp phải kiểm tra xem ống nhánh trên van khoá của bình oxy có dầu mỡ và bụi bẩn không.

- Khi ngừng hàn hoặc cắt trong một thời gian ngắn phải đóng kín các van khoá trên nguồn cung cấp khí. Nếu ngừng làm việc lâu (từ 1 giờ trở lên) thì trước khi đóng van khoá phải nới lỏng vít điều chỉnh trên van giảm áp cho đến khi áp kế ở buồng áp lực thấp chỉ số 0 mới thôi.

- Hàng tháng phải dùng nước xà phòng bôi trên các phần nổi của van để kiểm tra xem van có hở không.

- Thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng cháy chữa cháy.

BÀI 5: CHÂM VÀ ĐIỀU CHỈNH NGỌN LỬA HÀN KHÍ

Mã bài: MĐ12 - 05

Mục tiêu:

- Kiến thức: Nhận biết ngọn lửa cần thiết khi hàn.
- Kỹ năng: Châm lửa, điều chỉnh ngọn lửa hàn đúng yêu cầu kỹ thuật
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo tuyệt đối an toàn cho người và thiết bị.

1. Phương pháp châm và nhận biết ngọn lửa hàn khí

a. Chuẩn bị

- Khu vực hàn được sắp xếp hợp lý và gọn gàng. Tuyệt đối không có các chất dễ cháy.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, giày, kính hàn, găng tay mềm.
- Chuẩn bị mảnh thép 100mm x 200mm x 15mm.
- Lắp đầu mỏ hàn #4 vào cán mỏ đốt.

b. Mở van chai khí:

- Mở van chai acetylen từ 3/4 - 1 vòng.
- Mở từ từ van chai ôxy khoảng vài vòng.

c. Mồi và tắt ngọn lửa ôxy - acetylen an toàn:

- Mồi ngọn lửa:

+ Điều chỉnh bộ điều áp acetylen ở 3psi với van mỏ đốt acetylen mở 1/2 vòng, sau đó đóng van này.

+ Điều chỉnh bộ điều áp ôxy ở 3psi với van mỏ đốt ôxy mở 1/2 vòng, sau đó đóng van này.

+ Mở van acetylen 1/8 vòng, mồi lửa cho mỏ đốt bằng bật lửa hàn. Khói đen xuất hiện, tăng acetylen bằng cách mở mỏ đốt cho đến khi ngọn lửa lớn hơn và không còn khói đen.

+ Mở van mỏ đốt ôxy khoảng 1/4 - 1/8 vòng và điều chỉnh để có ngọn lửa trung tính.



Hình 4.6: Điều chỉnh áp suất bình oxy

Điều chỉnh bộ điều áp trên chai ôxy và chai acetylen đến giá trị 3psi áp kế áp suất thấp.

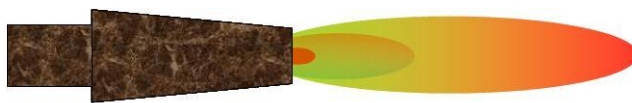
Dựa vào bảng dưới đây để điều chỉnh áp suất hàn khí:

Thông số	Áp suất khí		Số bép hàn	Chiều dài nhân ngọn lửa	Que hàn		Mối hàn	
	Ôxy (Kg/cm ²)	Axêtylen (Kg/cm ²)			đường kính (mm)	Chiều dài làm việc (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều cao (mm)
Thép tấm								
1,6	1,0	0,1	75	7	1,6	250 ÷ 275	5	0,7
2,3	1,5	0,1	100	8	2,0	210 ÷ 225	8	1,0
3,2	1,8	0,1	150	9	2,6	180 ÷ 190	10	1,3

Quá trình cháy của O₂ và C₂H₂ hoặc các khí khác (mê tan, ben zen...) sẽ sinh ra nhiệt và ánh sáng, nhiệt này nung nóng vật hàn và môi trường xung quanh .

Căn cứ vào tỉ lệ hỗn hợp khí hàn, ngọn lửa hàn có thể chia làm ba loại:

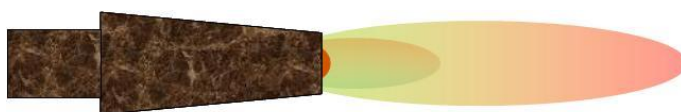
1.1. Ngọn lửa bình thường:



Ngọn lửa này chia ra làm ba vùng:

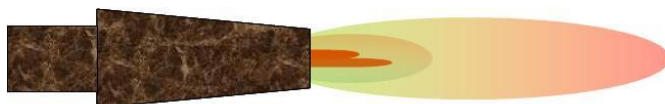
- Vùng hạt nhân: Có màu sáng trắng, nhiệt lượng thấp và trong đó có các bon tự do nên không dùng để hàn vì làm mỗi hàn thấm các bon trở nên giòn.
- Vùng cháy không hoàn toàn: Có màu sáng xanh, nhiệt độ cao (3200°C) có CO và H_2 là hai chất khử oxy nên gọi là vùng hoàn nguyên hoặc vùng cháy chưa hoàn toàn.
- Vùng cháy hoàn toàn: Có màu nâu sẫm nhiệt độ thấp, có C_2 và nước là những chất khử oxy hoá kim loại vì thế còn gọi là vùng oxy hoá ở đuôi ngọn lửa, các bon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.

1.2. Ngọn lửa oxy hoá:



Tính chất hoàn nguyên của ngọn lửa bị mất, khí cháy sẽ mang tính chất oxy hoá nên gọi là ngọn lửa oxy hoá, lúc này nhân ngọn lửa ngắn lại, vùng giữa và vùng đặc biệt không rõ ràng ngọn lửa này có màu sáng trắng.

1.3. Ngọn lửa các bon hoá:

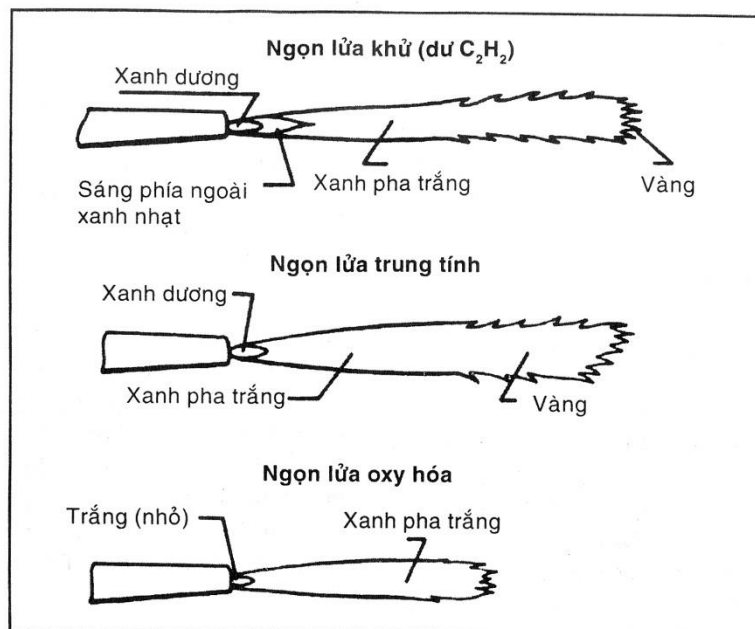


Vùng ngọn lửa thừa các bon tự do và mang các bon hoá lúc nào nhân ngọn lửa kéo dài và nhập vào vùng giữa có màu nâu sẫm.

Qua sự phân bố về thành phần về nhiệt độ của ngọn lửa hàn, áp dụng ngọn lửa để hàn như sau:

Ngọn lửa bình thường có tác dụng tốt vùng cách nhân ngọn lửa từ 2 ÷ 3mm có nhiệt cao nhất thành phần của khí hoàn nguyên (CO và H₂ nên dùng để hàn).

Ngọn lửa cacbon hoá dùng khi hàn gang (bổ sung cacbon khi hàn bị cháy). Tỏi bề mặt, hàn đắp thép cao tốc, và hợp kim đồng thau, cắt hơi, đốt sạch bề mặt.



Ngọn lửa hàn hơi cơ bản.

- Tắt mỏ đốt:

+ Tắt van ôxy trước (ôxy quyết định sự cháy và có thể gây nổ nên cần tắt ôxy trước).

+ Tắt van acetylen.

+ Nếu muốn môi lại ngọn lửa không nên xả hết khí trong các ống dẫn.

+ Sau khi hàn liên tục trong vài giờ hãy đóng các van chai ôxy và acetylen, xả áp suất từ các bộ điều áp, ống dẫn và mỏ đốt bằng cách mở từng van riêng rẽ.

+ Sau khi xả áp suất, đóng các van mỏ đốt và vặn chặt đai ốc điều chỉnh bộ điều áp.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bình khí Axêtylen	4 bình
2	Bình khí Ô-xy	4 bình
3	Mỏ hàn khí, dây dẫn khí và các thiết bị liên quan	4 bộ
4	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
5	Que hàn khí &1÷&4	5 kg
6	Ống đồng các loại	10 kg
7	Dây nguồn, bút điện, kìm điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ
8	Thiết bị phòng chống cháy, nổ	1 bộ

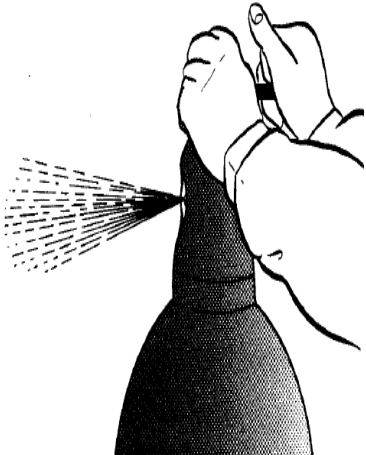
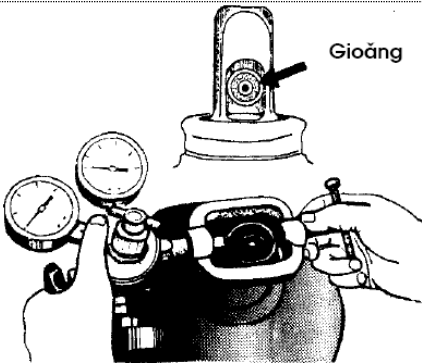
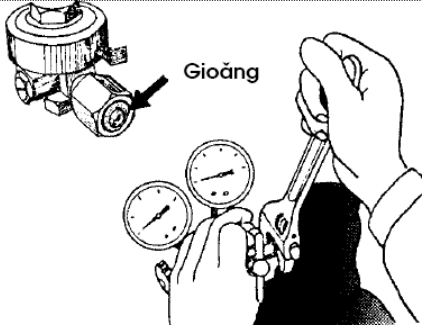
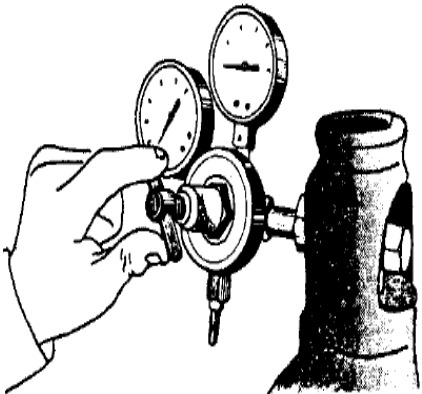
2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

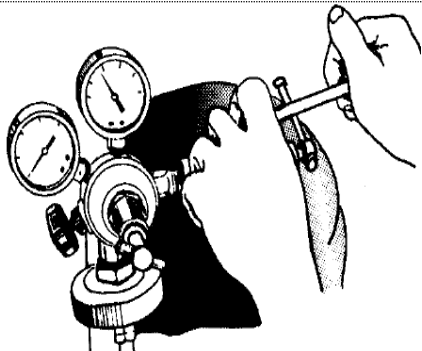
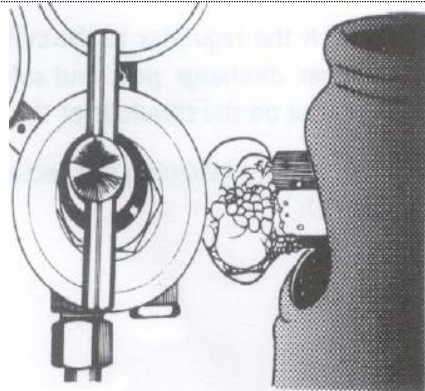
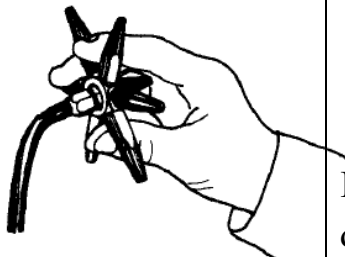
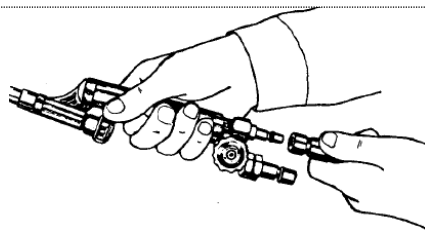
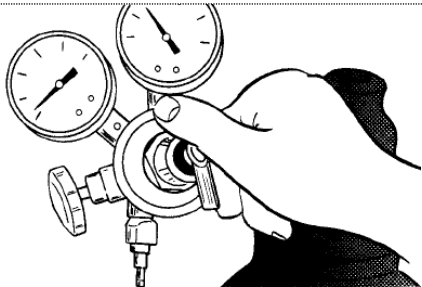
2.1. Qui trình tổng quát:

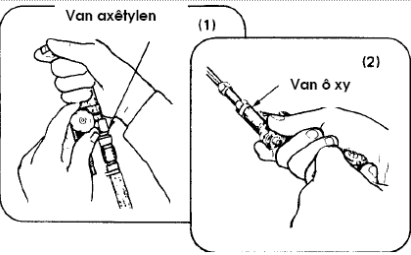
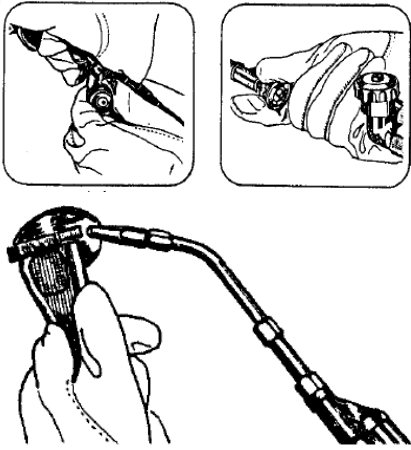
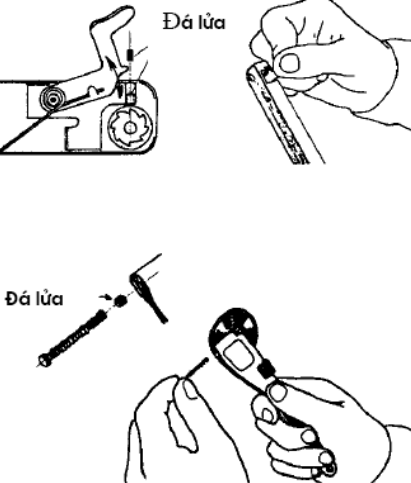
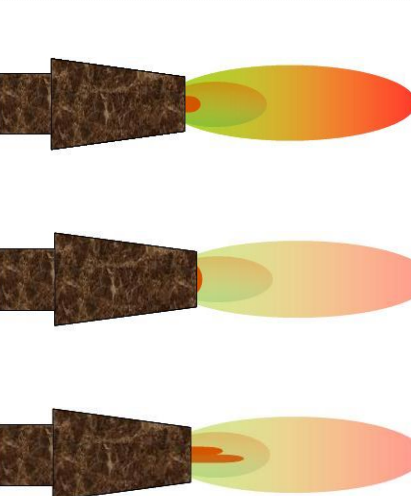
<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí. - Dụng cụ kiểm tra an toàn hàn khí	- Lắp ráp, kết nối thành thạo thiết bị hàn khí - Kiểm tra an toàn thiết bị trước khi vận hành	- Khí bị rò tại các nút nối và tại đầu chai khí.
2	Nhận biết và khắc phục các lỗi	Dụng cụ kiểm tra và chất hiển thị rò khí.	Thao tác kiểm tra nhanh, nhạy, chính xác	Kiểm tra không kỹ, để sót các mối rò rỉ.
3	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	- Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được. - Bài tập	- Nộp phiếu luyện tập. - Nộp sản phẩm	- Các nhóm sinh viên ngại thực hành
4	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Thiết bị hàn khí và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên khóa các van khí. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí

<i>T</i> <i>T</i>	<i>Nội dung công việc</i>	<i>Dụng cụ, Thiết bị</i>	<i>Hình vẽ minh họa</i>	<i>Yêu cầu đạt được</i>
1	Thổi sạch bụi bẩn trước khi lắp thiết bị			- Phát hiện được các sai hỏng, bụi bẩn trong
2	Lắp ống dẫn vào mỏ hàn và van giảm áp			- Các phân nối đảm bảo kín khít, bền - Đúng vị trí và màu sắc giữa ống nhiên liệu và ống ôxy
3	Lắp van giảm áp vào chai khí			- Đảm bảo kín khít - Đúng vị trí - Sử dụng đúng loại van giảm áp, đúng áp suất khí được quy định
4	Điều chỉnh áp suất khí, kiểm tra hệ thống			- Thực hiện đúng thứ tự - Điều chỉnh đúng áp suất làm việc

5	Mở van bình khí			Khi mở phải nhẹ nhàng, tránh mở đột ngột												
6	Kiểm tra rò khí			Dùng nước xà phòng để kiểm tra kín khí tại chỗ nối												
7	Lắp bếp hàn vào mỏ		 <table border="1" data-bbox="641 1209 1133 1292"><tr><td>Chiều dày vật liệu</td><td>1,0</td><td>1,6</td><td>2,3</td><td>3,2</td><td>4,0</td></tr><tr><td>Số hiệu bếp hàn</td><td>50</td><td>70</td><td>100</td><td>140</td><td>200</td></tr></table>	Chiều dày vật liệu	1,0	1,6	2,3	3,2	4,0	Số hiệu bếp hàn	50	70	100	140	200	Lắp đúng bếp theo quy định
Chiều dày vật liệu	1,0	1,6	2,3	3,2	4,0											
Số hiệu bếp hàn	50	70	100	140	200											
8	Lắp dây dẫn khí vào mỏ hàn			Lắp đúng dây cho 2 oxy và khí cháy												
9	Điều chỉnh áp suất khí			Chỉnh đúng áp suất, tránh áp suất quá cao												

10	Kiểm tra độ hút của mỏ			
11	Mồi lửa			Quay mỏ ra chỗ an toàn
12	Thay đá lửa cho bật lửa			Thay đúng loại đá, đảm bảo đánh lửa tốt
13	Điều chỉnh ngọn lửa hàn			- Lấy lửa đúng kỹ thuật - Nhận biết được 3 loại ngọn lửa - Điều chỉnh được ba loại ngọn lửa

2.2.2. Các khắc phục các lỗi thường gặp:

<i>TT</i>	<i>Tên</i>	<i>Hình vẽ minh họa</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>Cách khắc phục</i>
1	Khí bị rò tại các nút nối		- Siết các đai ốc chưa chặt - ống bị rò tại đầu	- Siết lại đai ốc - Cắt bớt đầu một ít qua phần bị rò
2	Đầu chai bị rò khí		- Siết các đai ốc chưa chặt - Bề mặt nối bị mòn	- Siết lại đai ốc - Lót thêm miếng da
3	Kim áp kế áp suất thấp chỉ giá trị quá cao		- Điều chỉnh áp suất quá lớn - Hồng van giảm áp	- Điều chỉnh lại - Thay van giảm áp

2.2.3. Nộp sản phẩm, tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.4. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

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

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 5 SV thực hành hàn trên 1 thiết bị hàn khí, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo cho sinh viên làm quen với các loại mỏ hàn khí kiểu hút và kiểu đẳng áp.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

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

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
Kiến thức	- Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình khí Acetylen, mỏ hàn khí, van giảm áp, ống dẫn khí.	3
Kỹ năng	- Lắp mỏ hàn, ống dẫn khí, van giảm áp chai ôxy, bình khí Acetylen, bình chứa ga đảm bảo độ kín, thực hiện các thao tác lắp ráp trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật. - Điều chỉnh áp suất khí Acetylen, khí ô-xy phù hợp	5

	với chiều dày và tính chất của vật liệu hàn. - Thực hiện đầy đủ các bước kiểm tra độ kín, độ an toàn của thiết bị hàn khí trước khi tiến hành hàn.	
<i>Thái độ</i>	- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng. - Tuân thủ quy định, quy phạm trong vận hành thiết bị. - Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.	2
<i>Tổng</i>		10

*** Ghi nhớ:**

1. Thao tác thành thạo và an toàn khi kết nối thiết bị hàn khí
2. Hình thành kỹ năng cẩn thận và chính xác khi vận hành thiết bị hàn khí.

BÀI 6: KỸ THUẬT HÀN ỐNG ĐỒNG

Mã bài: MĐ12 - 06

Giới thiệu:

Hàn đồng là phương pháp tạo mối ghép kim loại không làm nóng chảy kim loại nền. Mối ghép này phụ thuộc vào sự liên kết bề mặt của kim loại que hàn sau khi kết tinh với kim loại nền. Nhờ lực mao dẫn bề mặt của kim loại hàn nóng chảy hút các nguyên tử ở gần. Khi kim loại hàn nguội dần và kết tinh sẽ liên kết với bề mặt kim loại nền.

- Hàn đồng luôn luôn ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của kim loại nền (khoảng 820°C) nên hạn chế được sự cong vênh, ứng suất nhiệt trong kim loại nền.

- Các kim loại có thể hàn đồng: thép không gỉ, gang, thép với đồng, đồng với đồng thau..

- Hợp kim hàn đồng chủ yếu gồm đồng và kẽm. Đôi khi bổ sung thêm niken, thiếc và antimon. Hợp kim này có màu đẹp và có khả năng chịu axit cao.

Mục tiêu:

- Kiến thức: Nắm vững kỹ thuật hàn ống đồng

- Kỹ năng: Gia công đường ống đúng kỹ thuật; Hàn thành thạo các ống đồng có đường kính khác nhau đảm bảo đúng kỹ thuật. Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung chính:

1. Kỹ thuật hàn đồng nối ống

Hàn đồng là phương pháp tạo mối ghép kim loại không làm nóng chảy kim loại nền. Mối ghép này phụ thuộc vào sự liên kết bề mặt của kim loại que hàn sau khi kết tinh với kim loại nền. Nhờ lực mao dẫn bề mặt của kim loại hàn nóng chảy hút các nguyên tử ở gần. Khi kim loại hàn nguội dần và kết tinh sẽ liên kết với bề mặt kim loại nền.

- Hàn đồng luôn luôn ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của kim loại nền (khoảng 820°C) nên hạn chế được sự cong vênh, ứng suất nhiệt trong kim loại nền.

- Các kim loại có thể hàn đồng: thép không gỉ, gang, thép với đồng, đồng với đồng thau..

- Hợp kim hàn đồng chủ yếu gồm đồng và kẽm. Đôi khi bổ sung thêm niken, thiếc và antimon. Hợp kim này có màu đẹp và có khả năng chịu axit cao.

1.1. Thiết bị, dụng cụ:

a. Thiết bị:

Bình chứa khí, khoá bảo hiểm, van giảm áp, mỏ hàn, dây dẫn khí

b. Dụng cụ:

Kìm, tuốc nơ vít, clê, mỏ lết, hộp dụng cụ vạn năng, bật lửa.

1.2. Vật liệu hàn, phôi hàn:

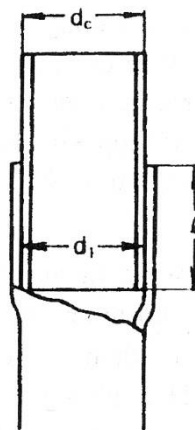
a. vật liệu hàn:

Khí ôxy, axêtylen, que hàn đồng.

b. Phôi hàn:

Hai ống đồng cùng đường kính đã được gia công nong ống.

* Kích thước ống lồng và đặc điểm mỏ hàn:



Đường kính Φ	d_c	d_1	l (Cu với Cu)	l (Al với Al)	Mỏ hàn (Cu với Cu)	Mỏ hàn (Al với Al)
6,4	6,350	$6,45^{+0.1}$	7	6		#140 đến #200
7,9	7,938	$8,05^{+0.1}$	7		#50 đến #250	
9,5	9,525	$9,65^{+0.1}$	7	7		#200 đến #225
12,7	12,7	$12,85^{+0.15}$	9	8		#225 đến #250
15,9	15,875	$16,05^{+0.15}$	10,5	10	#250 đến #500	#225 đến #300
19,1	19,05	$19,2^{+0.15}$	10,5			

22,2	22,225	22,4 ^{+0.15}	11	11		#250 đến #450
25,4	25,4	25,6 ^{+0.2}	12	13,5		#400 đến #500
31,8	31,75	31,95 ^{+0.2}	13			
38,1	38,1	38,3 ^{+0.2}	14			

2. Quy trình thao tác mối hàn thuận:

2.1. Làm sạch ống nối và kiểm tra các chi tiết hàn:

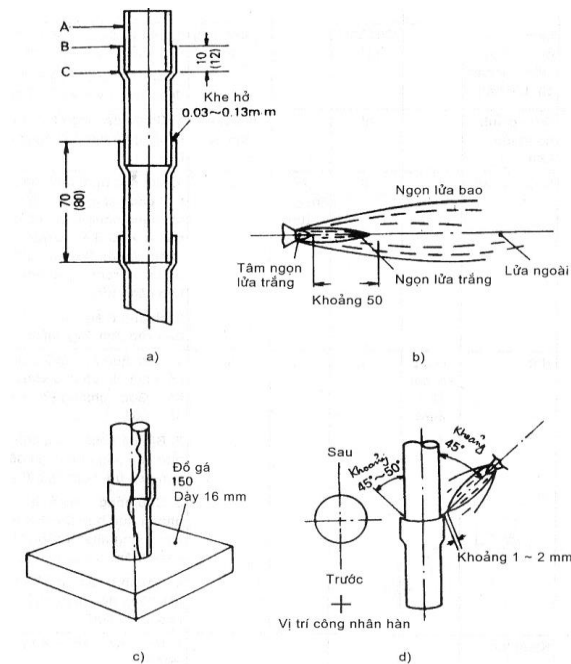
- + Lau sạch dầu mỡ và dính bẩn khỏi các chi tiết hàn.
- + Các chi tiết hàn không được có ba vĩa và biến dạng.

2.2. Điều chỉnh ngọn lửa hàn:

- + Chiều dài ngọn lửa trắng khoảng 50mm với ngọn lửa bao (hình dưới).

2.3. Nung sơ bộ:

- + Nung xung quanh ống A và C một cách đồng đều (không nung ống B).
- + Càng tránh ngọn lửa trực tiếp càng tốt.
- + Hướng thẳng ngọn lửa hàn vào tâm ống chính.



Thao tác hàn mối hàn thuận.

Hình 6.1. Quy trình thao tác mối hàn thuận

2.4. Hàn:

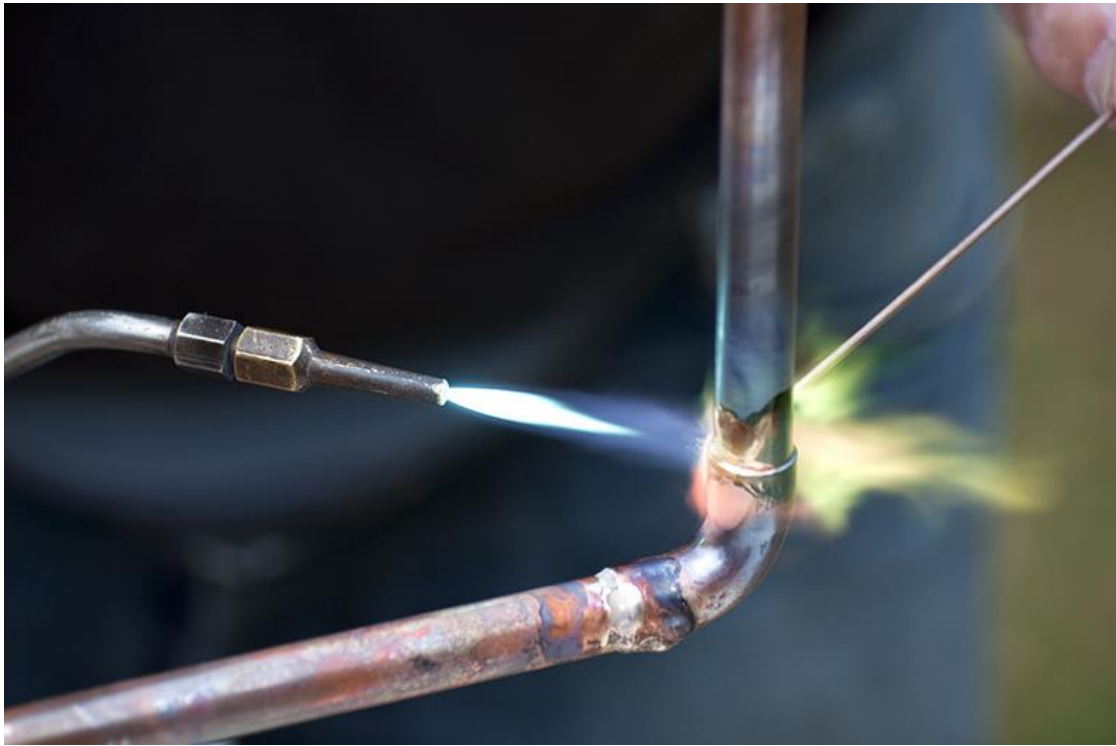
- + Cầm que hàn giống như cầm bút chì và đưa vào khe hàn, góc nghiêng 45 đến 50°
- + Bắt đầu cho nóng chảy que hàn sau giai đoạn đốt nóng sơ bộ.
- + Cho nóng chảy thật nhanh que hàn thành nước hàn chảy thấm vào khe hàn.

+ Khoảng cách từ đầu ngọn lửa trắng tới mép mối hàn 2mm.

5.2.5. Kiểm tra mối hàn:

+ Nước hàn chảy đều trên mối hàn.

+ Không có lỗ rò hoặc giọt đọng kim loại trên mối hàn.



Hình 6.2. Thao tác mối hàn thuận

3. Quy trình thao tác mối hàn ngược:

3.1. Làm sạch ống nối và kiểm tra các chi tiết hàn:

+ Lau sạch dầu mỡ và dính bẩn khỏi các chi tiết hàn.

+ Các chi tiết hàn không được có ba vĩa và biến dạng.

3.2. Điều chỉnh ngọn lửa hàn:

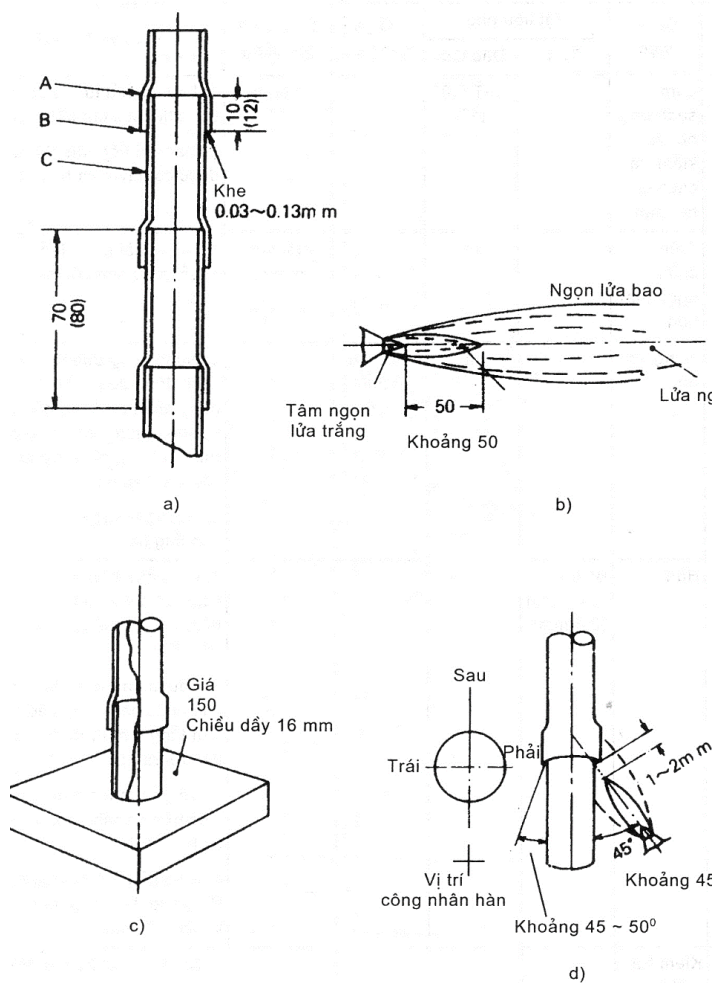
+ Chiều dài ngọn lửa trắng khoảng 50mm với ngọn lửa bao (Hình dưới).

3.3. Nung sơ bộ:

+ Nung xung quanh ống A và C một cách đồng đều (không nung ống B).

+ Càng tránh ngọn lửa trực tiếp càng tốt.

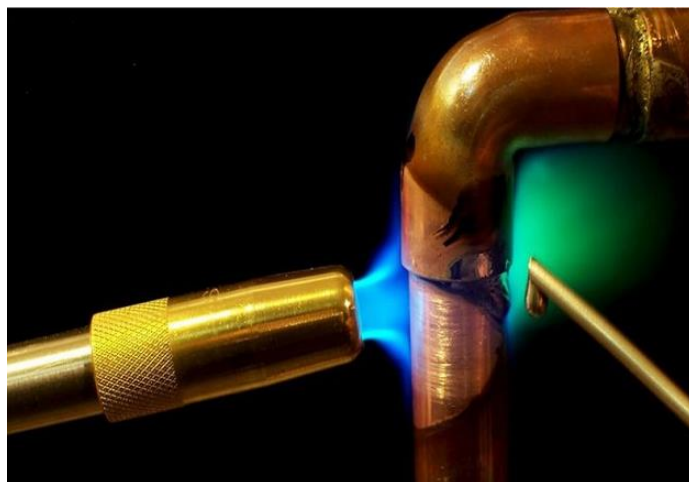
+ Hướng thẳng ngọn lửa hàn vào tâm ống hàn.



Hình 6.3. Quy trình thao thác mối hàn ngược

3.4. Hàn:

- + Cầm que hàn giống như cầm bút chì và đưa vào khe hàn, góc nghiêng 45 đến 50°.
- + Sau khi nung nóng sơ bộ xong. Cho nước hàn chảy vào khe hàn từng ít một, tránh nước hàn rơi ra ngoài.
- + Khoảng cách từ đầu ngọn lửa trắng tới mép mối hàn 2mm.



Hình 6.4. Thao thác mối hàn ngược

3.5. Kiểm tra mối hàn:

- + Nước hàn chảy đều trên mối hàn.
- + Không có lỗ rò hoặc giọt đọng kim loại trên mối hàn.

4. Quy trình thao tác mối hàn ngang:

4.1. Làm sạch ống nối và kiểm tra các chi tiết hàn:

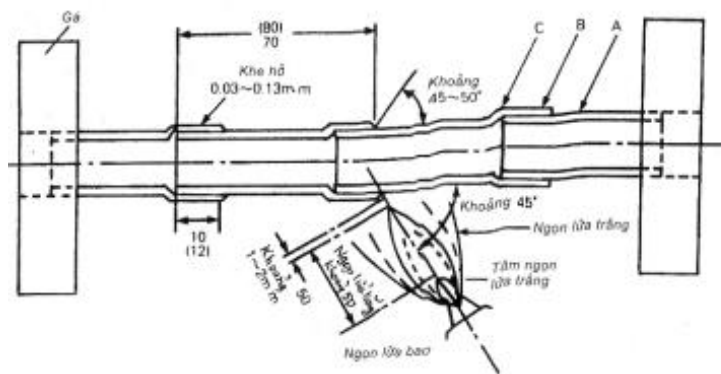
- + Lau sạch dầu mỡ và dính bẩn khỏi các chi tiết hàn.
- + Các chi tiết hàn không được có ba vĩa và biến dạng.

4.2. Điều chỉnh ngọn lửa hàn:

- + Chiều dài ngọn lửa trắng khoảng 50mm với ngọn lửa bao (Hình dưới).

4.3. Nung sơ bộ:

- + Nung xung quanh ống A và C một cách đồng đều (không nung ống B).
- + Càng tránh ngọn lửa trực tiếp càng tốt.
- + Hướng thẳng ngọn lửa hàn vào tâm ống hàn.



Hình 6.5. Thao tác mối hàn ngang

4.4. Hàn:

- + Cầm que hàn giống như cầm bút chì và đưa vào khe hàn, góc nghiêng 45 đến 50°
- + Cho que hàn chảy từ từ từng ít một vào khe hở phía dưới trước, phía trên sau để nước hàn chảy vào khe nhờ lực thẩm thấu, mao dẫn.
- + Nung nóng phần trên của mối hàn một chút để nước hàn có thể chảy theo chiều ngang, cẩn thận tránh rơi nước hàn.
- + Khoảng cách từ đầu ngọn lửa trắng tới mép mối hàn 2mm.



Hình 6.6. Thao thác mối hàn ngang

4.5. Kiểm tra mối hàn:

- + Nước hàn chảy đều trên mối hàn.
- + Không có lỗ rò hoặc giọt đọng kim loại trên mối hàn.

Kiểm tra kết thúc

*** Các bước và cách thức thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bộ ê tô; máy hàn khí ($O_2 - C_2H_2$); đèn hàn ga, Bàn hàn, ghế hàn..	5 bộ
2	Bộ cơ khí; Bộ dụng cụ cắt ống đồng, nong, loe ống, uốn ống; Dụng cụ đo kiểm; Bảo hộ lao động dài tay, găng tay mềm, giày bảo hộ, kính hàn, bạt lửa hàn có đá lửa ...	5 bộ
3	Cút nối 90^0 , cút nối chữ T, rắc co, dầu bôi trơn giẻ lau sạch; Ống đồng các loại, que hàn đồng.	5 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Quy trình tổng quát:

STT	Tên các bước công việc	Thiết bị, dụng cụ, vật tư	Tiêu chuẩn thực hiện công việc	Lỗi thường gặp, cách khắc phục
1	Cắt, nong, loe, núc, uốn ống đồng	Bộ ê tô, Bộ dụng cụ cắt ống đồng, nong ống, loe ống, uốn ống, dầu lạnh, giẻ lau sạch, Ống đồng các loại, thước đo, mỏ lết, Clê, Bảo hộ lao động dài tay, găng tay mềm, giày bảo hộ.	- Thực hiện đúng qui trình cụ thể có ở trên phần lý thuyết;	- Các sản phẩm cắt, loe, núc, uốn ống đồng chưa đúng kỹ thuật;
2	Hàn đồng bằng máy hàn $O_2 - C_2H_2$	- Máy hàn khí ($O_2 - C_2H_2$) - Bàn hàn, ghế hàn... - Bảo hộ lao động dài tay, găng tay mềm, giày bảo hộ. - Ống đồng các loại, que hàn đồng, bột lửa hàn có đá lửa ..	- Thực hiện đúng qui trình cụ thể có ở trên phần lý thuyết	- Các sản phẩm hàn đồng bằng máy hàn $O_2 - C_2H_2$ chưa đúng kỹ thuật
3	Nộp sản phẩm thực hành được cho giáo viên hướng dẫn	- Các sản phẩm thực hành: + Ống đồng đã được cắt, nong, loe, uốn ống. + Ống đồng đã được hàn lại với nhau.	Tất cả các HSSV đều phải có các sản phẩm nộp	- Các nhóm sinh viên không ghi chép tài liệu, hoặc không hoàn thành công việc đầy đủ
4	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	Bộ dụng cụ cơ khí, bộ nong loe, uốn ống đồng; bộ ê tô; máy hàn khí ($O_2 - C_2H_2$); Bàn hàn, ghế hàn...	- Thực hiện đúng qui trình cụ thể	- Không lấp đầy đủ các chi tiết - Không chạy thử lại máy - Không lau máy sạch.

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Cắt, loe, núc, uốn ống đồng:

- + Thực hiện đúng quy trình cụ thể có ở trên phần lý thuyết
- + Mỗi sinh viên hoàn thành tối thiểu một bộ sản phẩm tốt nhất; được rèn luyện trên hai hoặc ba bộ sản phẩm.

2.2.2. Hàn đồng bằng máy hàn $O_2 - C_2H_2$:

- + Thực hiện đúng quy trình cụ thể có ở trên phần lý thuyết
- + Mỗi sinh viên hoàn thành tối thiểu một bộ sản phẩm tốt nhất; được rèn luyện trên hai hoặc ba bộ sản phẩm.

2.2.3. Nộp sản phẩm thực hành được cho giáo viên hướng dẫn

2.2.4. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

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

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 HSSV thực hành trên các bộ cắt, loe, núc, uốn ống đồng; Hàn đồng bằng máy hàn $O_2 - C_2H_2$;

3. Thực hiện quy trình tổng quát và cụ thể.

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

Mục tiêu	Nội dung	Điểm
Kiến thức	Trình bày quy trình gia công đường ống; hàn đồng bằng máy hàn $O_2 - C_2H_2$ mỗi hàn thuận; mỗi hàn ngược; mỗi hàn ngang.	2
Kỹ năng	Gia công ống đồng; Hàn ống đạt yêu cầu kỹ thuật	6
Thái độ	Cẩn thận, lắng nghe, ghi chép, từ tốn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp	2
Tổng		10

*** Ghi nhớ:**

1. Có các phương pháp nối ống nào trong kỹ thuật lạnh?
2. Phạm vi ứng dụng của các phương pháp đó.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG GIÁO TRÌNH

- Giáo trình sử dụng nhằm phục vụ công tác giảng dạy, đào tạo, học tập nghiên cứu, tham khảo và tra cứu tại trường.
- Nghiêm cấm sử dụng giáo trình mang tính chất lệch lạc phục vụ mục đích xấu hoặc sử dụng cho mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]- Trương Duy Thái, *Giáo trình thực hành gia công lắp đặt đường ống*, NXB Hà Nội.
- [2] – KS.Nguyễn Ngọc Hoàng, *Giáo trình kỹ thuật gia công đường ống* – Trường Cao Đẳng Cơ Điện Hà Nội.