

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.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và ngành Hàn ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung quốc gia nghề hàn 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.

Mô đun 15: Chế tạo kết cấu hàn là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu công nghệ hàn trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Cần thơ, ngày..... tháng.... năm 2021

Biên soạn

1. Nguyễn Nhật Minh
2. Hồ Anh Sĩ

MỤC LỤC

	Trang
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC	3
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN	5
BÀI 1. CHẾ TẠO PHÔI HÀN BẰNG MỎ CẮT KHÍ CẦM TAY	7
1. Phôi hàn, vật liệu chế tạo phôi hàn.	7
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị an toàn.	31
3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ cắt cầm tay.	37
4. Lắp ráp thiết bị và tạo ngọn lửa cắt.	39
5. Khai triển, vạch dấu phôi	43
6. Kỹ thuật chế tạo phôi hàn từ thép tấm, thép ống bằng mỏ cắt cầm tay.	49
7. Sai hỏng thường gặp.	50
8. Những quy định an toàn và các biện pháp phòng chống cháy nổ khi cắt khí.....	51
9. Hướng dẫn thực hành bài 1.	52
BÀI 2. CHẾ TẠO PHÔI HÀN TỪ VẬT LIỆU THÉP TẤM BẰNG MÁY CẮT KHÍ CON RÙA	55
1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí bán tự động.....	55
2. Vận hành máy cắt khí bán tự động.....	56
3. Khai triển, vạch dấu phôi.....	56
4. Khắc phục một số sai hỏng.....	57
5. An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.....	57
6. Hướng dẫn thực hành bài 2.	57
BÀI 3. CHẾ TẠO PHÔI HÀN TỪ VẬT LIỆU THÉP TẤM BẰNG	60
1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt CNC	60
2. Lập trình máy cắt CNC	61
3. Vận hành máy cắt.....	62
4. Khắc phục một số sai hỏng.	64
5. Công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.....	64
6. Hướng dẫn thực hành.	65
BÀI 4. CHẾ TẠO PHÔI HÀN TỪ VẬT LIỆU THÉP TẤM BẰNG	68
1. Đặc điểm công dụng của phương pháp cắt Plasma.	68
2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị cắt Plasma.....	69
3. Kỹ thuật cắt plasma bằng tay.	71
4. Chế độ cắt Plasma.	71
5. Khắc phục một số sai hỏng.	72
6. An toàn khi cắt kim loại bằng tia plasma và vệ sinh phân xưởng.	75
7. Hướng dẫn thực hành.	75
BÀI 5 . MÀI MÉP HÀN, MÉP CÙN BẰNG MÁY MÀI CẦM TAY.....	77
1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy mài cầm tay.	77
2. Dụng cụ mài.	79
3. Vận hành, sử dụng máy mài cầm tay.	79

4. Công tác an toàn khi mài và vệ sinh phân xưởng.	81
5. Hướng dẫn thực hành.	82
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	84

TaiLieu.vn

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: CHẾ TẠO KẾT CẤU HÀN

Mã số mô đun: MĐ 15

Vị trí, ý nghĩa, vai trò của mô đun.

Mô đun *Chế tạo kết cấu hàn* là mô đun chuyên môn nghề, được bố trí sau khi học xong các môn học kỹ thuật cơ sở và trước khi học các mô đun chuyên môn nghề.

Là mô đun có vai trò rất quan trọng, người học được trang bị những kiến thức, kỹ năng chuẩn bị, chế tạo phôi liệu trước khi hàn.

Mục tiêu của mô đun.

- Xác định được phương pháp chế tạo phôi hàn đảm bảo tính kinh tế và kỹ thuật với từng loại kết cấu.
- Nêu được thực chất, đặc điểm và phạm vi ứng dụng của một số loại máy cắt thông dụng.
- Nêu được các phương pháp khai triển hình học đơn giản
- Tính toán khai triển phôi chính xác, đúng kích thước bản vẽ.
- Vận hành sử dụng thành thạo các loại dụng cụ, thiết bị chế tạo phôi hàn.
- Cắt, vát mép, làm sạch phôi hàn đúng yêu cầu kỹ thuật
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung mô đun.

S ố T T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, bài tập thảo luận	Kiểm tra*
1	Bài 1: Chế tạo phôi hàn bằng mỏ cắt khí cầm tay	20	12	7	1
	1. Phôi hàn, vật liệu chế tạo phôi hàn. 2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị an toàn 3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị an toàn và mỏ cắt cầm tay. 4. Lắp ráp thiết bị và tạo ngọn lửa cắt. 5. Khai triển, vạch dấu phôi 6. Kỹ thuật chế tạo phôi hàn từ thép tấm, thép ống bằng mỏ cắt cầm tay. 7. Khắc phục một số sai hỏng. 8. Những quy định an toàn và các biện pháp phòng chống cháy nổ khi cắt khí 9. Hướng dẫn thực hành.		1,5 3 1 4 1.5 0.5 0,5	7	1
2	Bài 2: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt khí con rùa	12	5	6	1
	1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí con rùa. 2. Vận hành máy cắt khí con rùa. 3. Khai triển vạch dấu phôi. 4. Khắc phục một số sai hỏng		1 1 1 0,5		

S ố T T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, bài tập thảo luận	Kiểm tra*
	5. Công tác an toàn lao động và vệ sinh. phân xưởng 6. Hướng dẫn thực hành.		0,5	6	
3	Bài 3: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt CNC	20	16	3	1
	1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt CNC. 2. Lập trình cắt. 3. Vận hành máy cắt. 4. Khắc phục một số sai hỏng 5. Công tác an toàn lao động và vệ sinh. phân xưởng. 6. Hướng dẫn thực hành.		4 4 4 2 2	3	1
4	Bài 4: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt plasma	12	8	4	
	1. Đặc điểm công dụng của phương pháp cắt Plasma. 2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị cắt Plasma. 3. Kỹ thuật cắt plasma bằng tay. 4. Chế độ cắt plasma. 5. Khắc phục một số sai hỏng. 6. An toàn khi cắt kim loại bằng tia plasma và vệ sinh phân xưởng. 7. Hướng dẫn thực hành.		1 1 1 1,5 1 1 0,5 0,5 0,5	4	
5	Bài 5: Mài mép hàn, mép cùn bằng máy mài cầm tay	11	4	6	1
	1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy mài cầm tay. 2. Dụng cụ mài. 3. Vận hành, sử dụng máy mài cầm tay. 4. Công tác an toàn khi mài và vệ sinh phân xưởng. 5. Hướng dẫn thực hành.		1 0,5 1 1 1	5	1
6	Kiểm tra kết thúc Mô đun				
	Cộng	75	45	26	4

BÀI 1. CHẾ TẠO PHÔI HÀN BẰNG MỎ CẮT KHÍ CẦM TAY

Mã bài: MĐ 15 - 01

Giới thiệu.

Khi chế tạo kết cấu, vật liệu ban đầu ở dạng tấm, dạng ống, dạng định hình theo tiêu chuẩn. Để tạo thành kết cấu người thợ phải khai triển hình dạng và tách chúng thành các chi tiết có kích thước và hình dáng theo yêu cầu. Công việc quan trọng ở đây là quá trình cắt, hiện nay có nhiều phương pháp khác nhau từ hiện đại tới đơn giản; cắt phôi bằng mỏ cắt khí cầm tay là phương pháp cắt mang lại hiệu quả kinh tế cao vì thiết bị đơn giản, dễ thực hiện, nguồn khí có nhiều trong tự nhiên và dễ điều chế. Theo nguồn thống kê của tổ chức kỹ thuật lao động và viện bảo hộ lao động, hiện nay chế tạo phôi bằng mỏ cắt khí cầm tay chiếm 57,8% tổng số công việc chế tạo phôi hàn.

Mục tiêu.

- Liệt kê được đầy đủ các loại dụng cụ, thiết bị cắt khí bằng mỏ cắt cầm tay.
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ cắt, van giảm áp, chai chứa khí, máy sinh khí a-xê-ty-len, bình dập lửa tắt lại, ống dẫn khí.
- Lắp ráp thiết bị, dụng cụ cắt khí đảm bảo an toàn, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Vận hành và sử dụng thành thạo mỏ cắt khí cầm tay
- Khai triển, tính toán phôi đúng hình dáng và kích thước của chi tiết.
- Chọn chế độ cắt (chiều cao cắt, công suất ngọn lửa, tốc độ cắt, góc nghiêng mỏ cắt) hợp lý.
- Gá kẹp phôi chắc chắn, đảm bảo thoát xỉ tốt.
- Cắt được đường cắt thẳng, tròn đúng kích thước và đường cắt ít ba vĩa.
- Chỉnh sửa phôi đạt hình dáng, kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung.

1. Phôi hàn, vật liệu chế tạo phôi hàn.

1.1. Khai triển phôi.

- Khai triển phôi là “trải qua” chi tiết từ dạng hình không gian ra hình phẳng, sau đó tính toán, xác định các yếu tố công nghệ như: lượng dư gia công cơ, dung sai, độ biến dạng của kim loại v.v ... rồi cắt ra các kích thước và hình dạng cần thiết để từ đó đem tạo hình thành các chi tiết yêu cầu. Trong thực tế có thể triển khai phôi theo ba phương pháp: phương pháp diện tích, phương pháp thể tích, phương pháp khối lượng, trong đó phương pháp diện tích thường được dùng hơn cả. Theo phương pháp này có thể triển khai phôi theo kích thước trong hay ngoài các chi tiết khi chi tiết đó có chiều dày $S \leq 0,5 \text{ mm}$; còn đối với các chi tiết có chiều dày $S > 0,5 \text{ mm}$ thì phải triển khai theo đường trung bình. Sau đó khai triển song chú ý bố trí phôi trên tấm thép để cắt hợp lý, tức là phải bố trí thế nào đó để đảm bảo hệ số sử dụng vật liệu lớn nhất mà không ảnh hưởng đến chất lượng phôi cắt ra. Điều này có ý nghĩa về kinh tế rất lớn trong sản xuất, đặc biệt là đối với dạng sản xuất loạt lớn hay hàng khối, bởi vì trong tổng giá thành của một chi tiết nào đó thì giá thành vật liệu có thể chiếm tới 60 ÷ 70%, đối với các vật liệu quý có thể lớn hơn.
- Trong sản xuất cũng như trong kỹ thuật, người ta thường dùng hệ số để đánh giá mức độ sử dụng vật liệu. Hệ số này có thể tính theo công thức sau:

$$\eta = \frac{F_0}{F} \cdot 100\% \text{ hay } \eta = \frac{n \cdot f}{F} \cdot 100\%$$

Trong đó.

- F_0 : Tổng diện tích các phôi bố trí trên mặt cắt.
- F : Diện tích tấm cắt
- f : Diện tích của mỗi chi tiết (phôi) bố trí trên tấm cắt. n : Số lượng phôi (chi tiết)
- Trong thực tế sản xuất để chọn phương án cắt hợp lý người ta dùng giấy cứng (bìa hay cát tông ...) cắt thành nhiều mẫu, rồi dùng những mẫu này xếp lên tấm thép để cắt, so sánh các phương án xếp và chọn lấy phương án tối ưu, tức là phương án có hệ số sử dụng vật liệu lớn nhất.
- Khi xếp phôi cần chú ý tới mạch nối (khoảng cách giữa các phôi và mép phôi với cạnh tấm cắt). Khoảng cách này cần phải đảm bảo sao cho khi cắt không có hiện tượng uốn (gấp) theo phôi để tránh hiện tượng kẹt hay có thể vỡ khuôn khi tạo hình. Trị số mạch nối phụ thuộc vào chiều dày, tính chất của vật liệu, hình dạng của phôi v.v ...

Trị số nhỏ nhất của mạch nối có thể lấy theo *bảng 1*.

Bảng 1 Trị số mạch nối.

Chiều dày của phôi (mm)	Trị số mạch nối (mm)		Chiều dày của phôi (mm)	Trị số mạch nối (mm)	
	a	b		a	b
0,3	1,4	2,3	4	2,5	3,5
0,5	1,0	1,8	5	3,0	4,0
1,0	1,2	2,0	6	3,5	4,5
1,5	1,4	2,2	7	4,0	5,0
2,0	1,6	2,5	8	4,5	5,5
2,5	1,8	2,8	8	5,0	6,0
3	2,0	3,0	19	5,0	6,0
3,5	2,2	3,2	10	5,5	6,5

Chú thích.

a: Mạch nối khi cắt các phôi nhỏ có hình dạng đơn giản.

b: Mạch nối khi cắt các phôi lớn có hình dạng phức tạp.

1.2. Nắn

- Việc nắn phẳng các tấm thép phổ biến nhất là bằng phương pháp cơ khí và được thực hiện trên các máy nắn vạm năng hay chuyên dùng. Đối với các tấm thép cacbon có chiều dày $S \leq 10$ mm thường tiến hành nắn ở trạng thái nguội có chiều dày $S > 10$ mm và các tấm hợp kim phải tiến hành nắn ở trạng thái nóng. Dù nắn trên bất kỳ thiết bị nào ở trạng thái nóng hay trạng thái nguội sau khi nắn xong yêu cầu độ không phẳng của tấm không quá lớn hơn 1 mm mét chiều dài của tấm.

1.3. Lấy dấu và đánh dấu

- Tấm thép sau khi được nắn xong, tiến hành xếp phôi lên đó để chọn lấy phương án tối ưu. Khi đã chọn phương án tối ưu rồi, tiến hành lấy dấu và đánh dấu phôi. Lấy dấu dù là vì việc cần thiết vì không những đảm bảo độ chính xác kích thước và hình dạng của phôi khi cắt mà còn tạo điều kiện dễ dàng cho quá trình cắt. Khi lấy dấu cần chú ý một điểm cơ bản là phải tính đến lượng gia công cơ tiếp theo và độ co của kim loại sau khi hàn.
- Để tránh sự nhầm lẫn trong các nguyên công tiếp theo đặc biệt là nguyên công lắp ghép

hàn và dễ để kiểm tra khi mát mát, sau khi lấy dầu xong cần phải đánh dầu các phôi. Tuy nhiên, việc này chỉ cần thiết đối với trường hợp sản xuất đơn chiếc hay loại nhỏ mà thôi, còn đối với dạng sản xuất hàng loạt lớn hàng khối có thể không cần thiết, bởi vì trong trường hợp này, khi chuyển sang từ nguyên công từ nguyên công này sang nguyên công khác, Các phôi thường được chứa trong các thùng riêng, do đó ít xảy ra hiện tượng nhầm lẫn và mát mát, đồng thời nâng cao được năng suất lao động.

1.4. Cắt

- Cắt các phôi từ vật liệu tấm dùng phổ biến nhất là phương pháp cơ khí và ngọn lửa hàn khí. Cắt bằng cơ khí thường tiến hành trên các máy, máy bào v.v

- Phương pháp này có ưu điểm là phôi cắt ra có độ chính xác cao, mép cắt phẳng, vùng kim loại thay đổi tính chất cơ lý ở gần mép cơ lý ở gần mép cắt nhỏ v.v ... Nhưng có khuyết điểm là khó hay không cắt được các tấm có chiều dày lớn và nói chung để cắt đường thẳng, ít khi có thể hiện bằng tay hay bằng máy. Phương pháp này có ưu điểm có ưu điểm là cắt được cả các tấm mỏng và các tấm có chiều dày lớn ; cắt được cắt được cả đường thẳng và đường cong phức tạp; nhưng có khuyết điểm là mép cắt không thẳng và không phẳng, vùng kim loại thay đổi tính chất cơ lý (vùng ảnh hưởng nhiệt) lớn; độ chính xác kích thước và hình dạng hình học thấp. Sau khi cắt xong, phôi thường phải được đưa qua gia công cơ thêm.

- Tuỳ theo mức độ yêu cầu, người ta thường chia độ chính xác kích thước của phôi (chi tiết) cắt bằng khí ra ba loại sau đây:

Loại 1: Cắt ra các phôi (chi tiết) để hàn với nhau, dung sai cho phép là $(0,5 \div 1,5)$ mm

Loại 2: Cắt ra các phôi (chi tiết) để nối với hay đối với các chi tiết khác bằng bu lông, định tán hay hàn chồng, dung sai cho phép là $(1,5 \div 2,5)$ mm

Loại 3: Cắt ra các phôi (chi tiết) riêng biệt tức là không nối với nhau hay với các chi tiết khác như (căn, đệm, nắp, mặt bích) v.v ...dung sai cho phép đến (5 mm)

1.5. Tạo hình

- Việc tạo hình các chi tiết hàn có thể thực hiện trong nhiều loại thiết bị khác nhau (máy cán, máy uốn, máy dập v.v ..). Tuỳ theo chiều dày và hình dạng của chi tiết có thể tiến hành ở trạng thái nóng hay trạng thái nguội. Khi tạo hình cần phải đặc biệt chú ý đến bán kính uốn để sao cho tránh được hiện tượng nứt sinh ra trong quá trình uốn. Đối với những chi tiết có cùng chiều dày và tính chất vật liệu uốn ở trạng thái nóng, bán kính uốn cho phép lấy nhỏ hơn uốn ở trạng thái nguội. Trị số bán kính uốn nhỏ nhất r_{min} đối với trường hợp uốn ở trạng thái nguội thường lấy như sau:

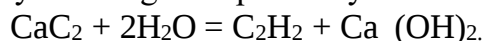
$$r_{min} = 25 S, \text{ trong đó } S - \text{chiều dày của chi tiết.}$$

- Mỗi một chi tiết hàn có nhiều cách chuẩn bị khác nhau do đó, sau khi đã chọn được phôi rồi cần phải phác thảo ra một số phương án qui trình công nghệ để từ đó chọn lấy một qui trình tối ưu. Một qui trình tối ưu là qui trình cho phép thực hiện các nguyên công dễ dàng, số lượng nguyên công ít nhất v.v ... mà vẫn đảm bảo độ chính xác của chi tiết yêu cầu, nói một cách khác nó vừa đảm bảo tính kinh tế và vừa bảo đảm tính kỹ thuật

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị an toàn.

2.1. Cấu tạo máy sinh khí axetylen.

- Máy sinh khí axetylen (còn gọi là bình hơi hàn) là thiết bị trong đó dùng nước phân huỷ đất đèn để lấy khí axetylen Công thức phân huỷ như sau:



- Trong thực tế 1kg đất đèn cho ta khoảng 220 – 300 lít khí C_2H_2 hiện nay có nhiều loại máy sinh khí axetylen mỗi loại lại chia ra nhiều kiểu khác nhau, nhưng bất cứ một máy sinh khí nào không kể kiểu áp suất làm việc năng suất đều phải có đầy đủ các bộ phận chính

sau đây.

- Buồng sinh khí (một hoặc nhiều cái)
- Thùng chứa khí.
- Thiết bị kiểm tra và an toàn (như áp kế, nắp an toàn.v...v)
- Bình ngăn lửa tắt lại.

2.1.1. Phân loại.

Thông thường người ta phân loại máy sinh khí dựa theo một số đặc điểm sau.

a. Phân loại theo năng suất của máy sinh khí.

- + Loại I có năng suất $3\text{m}^3/\text{giờ}$, cho mỗi lần dưới 10kg CaC_2 .
- + Loại II có năng suất trên $3 \div 50\text{m}^3/\text{giờ}$, cho mỗi lần dưới 200kg CaC_2 .
- + Loại III có năng suất trên $50\text{m}^3/\text{giờ}$ cho mỗi lần trên 200kg CaC_2 trở lên.
- Loại I chủ yếu dùng vào việc tu sửa và lắp ráp, còn loại II và loại III được đặt cố định trong trạm để điều chế khí axetylen hoà tan (đóng vào các chai), cung cấp cho các xưởng hàn - cắt hơi.

b. Phân loại theo áp suất làm việc của máy.

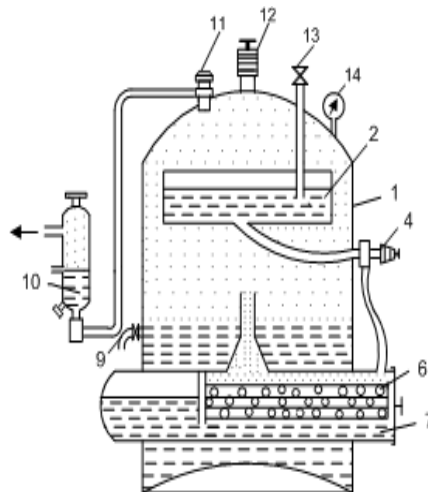
- + Loại áp suất thấp: dưới $0,1\text{at}$ (dưới 1000mm cột nước)
- + Loại áp suất trung bình: Từ $0,1 \div 1,5\text{at}$ thường được chế tạo gọn nhẹ để dùng trong việc hàn và cắt di động. Còn loại máy sinh khí C_2H_2 áp suất cao chỉ dùng đặc biệt để điều chế khí C_2H_2 theo yêu cầu của công nghiệp.

c. Phân loại dựa theo lượng nước cần thiết để điều chế khí C_2H_2 .

- + Bình sinh khí C_2H_2 loại khô.
- + Bình sinh khí C_2H_2 loại ướt.

2.2.2. Nguyên lý làm việc máy sinh khí axetylen.

a. Cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy sinh khí Axetylen kiểu ГBP -125 (Liên xô),



Hình 1.1. Máy sinh khí Axetylen ГBP-125.

1. Thùng; 2. Hòm chứa nước; 4. Bộ phận điều chỉnh nước; 6. Ngăn đá t đèn; 7. Buồng sinh khí; 9. Vòi kiểm tra nước; 10. Bình ngăn lửa tắt lại; 11. Màng bảo hiểm; 12. Nắp an toàn; 13. Ống dẫn; 14. áp kế.

- Đây là máy sinh khí axetylen kiểu kín có áp suất làm việc loại trung bình ($0,15 \div 0,3\text{at}$) và năng suất thấp. Khi dùng khí axetylen có áp suất trung bình để cắt thì mỏ cắt được ổn định, không gây hiện tượng ngọn lửa tắt lại, do đó loại máy ГBP – 1,25 rất thích hợp.
- Máy gồm một thùng kín (1), hòm chứa nước cung cấp (2) buồng sinh khí (7), máy điều chỉnh nước vào buồng sinh khí (4), nắp an toàn (12), màng bảo hiểm (11), áp kế (14) và bình ngăn lửa tắt lại (10).
- Khi bắt đầu vận hành, ta đổ nước vào ống (13) để nước chảy xuống hòm nước (2) và

thùng (1) đến khi nước trong thùng đầy đến vòi thăm nước (9) thì ngưng việc cung cấp nước. Cho đất đèn vào ngăn (6) rồi đặt vào trong buồng sinh khí (7), sau đó đóng kín buồng sinh khí lại. Nước từ hòm (2) chảy qua máy điều chỉnh (4) mà vào buồng sinh khí. Khí axetylen đi vào thùng (1) rồi qua bình ngăn lửa tắt lại (10) trước khi đến mỏ hàn. Máy điều chỉnh (4) có van nối liền với tấm màng lò xo. Nếu áp suất trong bình sinh khí thấp ($0,16 \div 0,18\text{at}$) thì van và tấm màng bị lò xo ép về bên trái; như vậy nước có thể chảy qua máy điều chỉnh mà vào buồng sinh khí.

- Nếu áp suất trong bình ngăn cao ($0,19 \div 0,20\text{at}$) sẽ ép chặt lò xo trên tấm màng mà đóng van lại làm nước không chảy qua được.

- Khi áp suất trong buồng sinh khí tăng cao sẽ có tác dụng đẩy nước từ phần bên phải qua phần bên trái của buồng, do đó làm giảm sự phân giải của đất đèn, áp suất trong bình tăng lên từ từ. Khi tiêu thụ bớt khí Axetylen, áp suất trong buồng sinh khí giảm xuống, nước lại từ phần bên trái chảy sang phần bên phải làm tăng thêm tốc độ phân giải đất đèn. Như vậy, khí Axetylen được tự động điều chỉnh tùy theo tình hình tiêu thụ cỡ hạt đất đèn thích hợp cho loại này là $25 \times 50\text{mm}$ hoặc $50 \times 80 \text{ mm}$.

- Hiện nay khí axetylen được sản xuất tại các nhà máy và đóng nạp thành các chai (chai khí axetylen hay còn gọi là bình chứa khí) và được vận chuyển đến nơi tiêu thụ, còn ít trường hợp sử dụng các máy sinh khí dùng trong sản xuất vì bất tiện.

2.2. Bình chứa khí.

- Để bảo quản vận chuyển các loại khí người ta sử dụng các loại bình có dung tích khác nhau và màu sơn khác nhau trong sản xuất hàn và cắt kim loại bằng khí thường dùng nhất là hỗn hợp khí ($\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2$). Các bình chứa khí được chế tạo bằng thép có dung tích 40 lít và chịu được áp suất 200 at. Mặt ngoài được sơn màu.

- Bình ôxy được sơn màu xanh.
- Bình khí axetylen sơn màu trắng.
- Bình sơn màu vàng là bình chứa khí hydro.



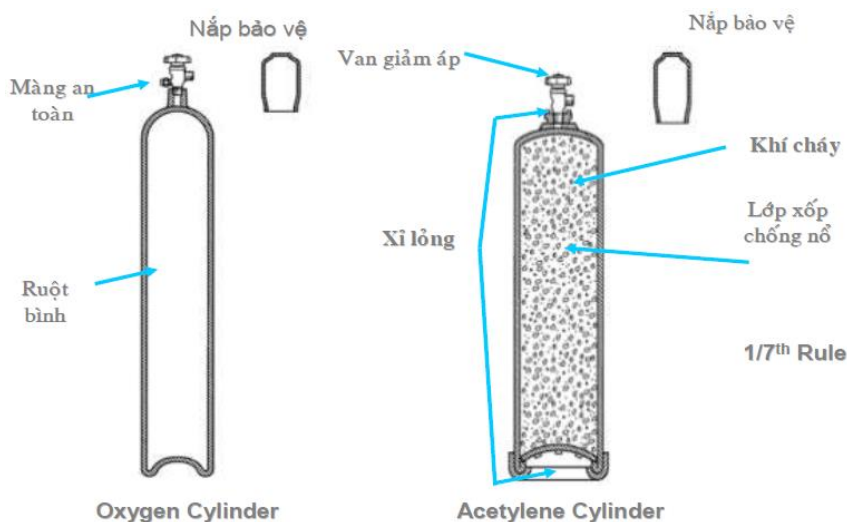
Hình 1.2. Các loại bình chứa khí.

Bình chứa dung tích 40 lít có kích thước như sau :

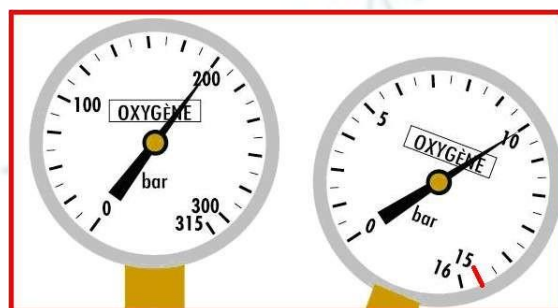
- Đường kính ngoài : 219 mm
- Chiều dài phần vỏ bình : 1390mm
- Chiều dày thành bình (đối với loại 200 at) : 9.3 mm
- Khối lượng bình : 600 N

Khí ôxi thường được nạp vào chứa dưới áp suất tối đa là: 150at, còn axetylen – tối đa là 16at. Để ngăn ngừa nguy cơ nổ của khí axetylen, người ta phải bỏ vào bình các chất bột xốp, tấm axeton là loại dung môi tốt cho sự hoà tan của axetylen.

* Cấu tạo của bình chứa khí:



Hình 1.3. Cấu tạo các loại bình chứa khí Áp kế.



Hình 1.4. Áp kế.

- Là dụng cụ đo áp suất khí. Trên mặt áp kế phải có kẻ một vạch đỏ rõ ràng ở ngay sau số chỉ áp suất cho phép làm việc bình thường loại áp suất trung bình mà thùng chứa khí được tạo thành một bộ phận riêng thì phải nắp áp kế cả ở trên buồng sinh khí và thùng chứa khí.

2.3. Thiết bị an toàn.

- Là thiết bị dùng để khống chế áp suất làm việc của máy sinh khí. Tất cả các loại máy sinh khí kiểu kín đều phải được trang bị ít nhất một nắp an toàn kiểu quả tạ hay lò xo. Phải thiết kế đường kính và độ nâng của nắp an toàn thế nào để xả được khí thường khi năng suất máy cao nhất, đảm bảo áp suất làm việc của máy không tăng quá 1,5at trong mọi trường hợp.

- Nhiều khi lắp màng bảo hiểm thay cho nắp an toàn, màng bảo hiểm sẽ bị xé vỡ khí C_2H_2 bị nổ phá hủy hay khi áp suất trong bình tăng lên cao. Khi áp suất tăng $2,5 \div 3,5at$ thì màng bảo hiểm sẽ bị phá hủy, màng bảo hiểm thường sẽ được chế tạo bằng lá nhôm, lá thiếc mỏng, hoặc hợp kim đồng nhôm dày từ 0,1 đến 0,15mm.

- Là dụng cụ đo áp suất khí. Trên mặt áp kế phải có kẻ một vạch đỏ rõ ràng ở ngay sau số chỉ áp suất cho phép làm việc bình thường loại áp suất trung bình mà thùng chứa khí được tạo thành một bộ phận riêng thì phải nắp áp kế cả ở trên buồng sinh khí và thùng chứa khí.

2.3. Thiết bị an toàn.

- Là thiết bị dùng để khống chế áp suất làm việc của máy sinh khí. Tất cả các loại máy sinh khí kiểu kín đều phải được trang bị ít nhất một nắp an toàn kiểu quả tạ hay lò xo. Phải thiết kế đường kính và độ nâng của nắp an toàn thế nào để xả được khí thường khi năng suất máy cao nhất, đảm bảo áp suất làm việc của máy không tăng quá 1,5at trong mọi trường hợp.

- Nhiều khi lắp màng bảo hiểm thay cho nắp an toàn, màng bảo hiểm sẽ bị xé vỡ khi C_2H_2 bị nổ phá hủy hay khi áp suất trong bình tăng lên cao. Khi áp suất tăng $2,5 \div 3,5at$ thì màng bảo hiểm sẽ bị phá hủy, màng bảo hiểm thường sẽ được chế tạo bằng lá nhôm, lá thiếc mỏng, hoặc hợp kim đồng nhôm dày từ 0,1 đến 0,15mm.

- Là dụng cụ đo áp suất khí. Trên mặt áp kế phải có kẻ một vạch đỏ rõ ràng ở ngay sau số chỉ áp suất cho phép làm việc bình thường loại áp suất trung bình mà thùng chứa khí được tạo thành một bộ phận riêng thì phải lắp áp kế cả ở trên buồng sinh khí và thùng chứa khí.

2.3. Thiết bị an toàn.

- Là thiết bị dùng để khống chế áp suất làm việc của máy sinh khí. Tất cả các loại máy sinh khí kiểu kín đều phải được trang bị ít nhất một nắp an toàn kiểu quả tạ hay lò xo. Phải thiết kế đường kính và độ nâng của nắp an toàn thế nào để xả được khí thường khi năng suất máy cao nhất, đảm bảo áp suất làm việc của máy không tăng quá $1,5at$ trong mọi trường hợp.

- Nhiều khi lắp màng bảo hiểm thay cho nắp an toàn, màng bảo hiểm sẽ bị xé vỡ khi C_2H_2 bị nổ phá hủy hay khi áp suất trong bình tăng lên cao. Khi áp suất tăng $2,5 \div 3,5at$ thì màng bảo hiểm sẽ bị phá hủy, màng bảo hiểm thường sẽ được chế tạo bằng lá nhôm, lá thiếc mỏng, hoặc hợp kim đồng nhôm dày từ 0,1 đến 0,15mm.

a. Thiết bị ngăn lửa tắt lại.

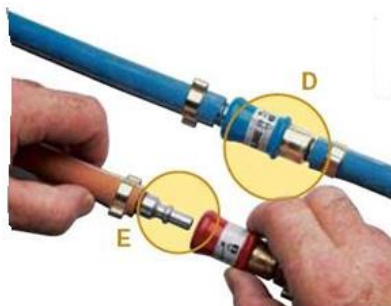
- Là dụng cụ ngăn lửa chủ yếu do ngọn lửa hoặc khí Ôxy đi ngược từ mỏ hàn hay mỏ cắt vào máy sinh khí C_2H_2 bắt buộc phải có thiết bị ngăn lửa tắt lại. Hiện nay chúng ta đang dùng loại mỏ hàn hoặc cắt kiểu hút, nghĩa là áp suất của khí O_2 cao hơn áp suất khí C_2H_2 rất nhiều (áp suất O_2 từ $3 \div 14at$, 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 $O_2 + C_2H_2 >$ 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 nó là.

- Ngăn cản ngọn lửa tắt lại và xả hỗn hợp cháy 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 được chia làm hai loại:

b. Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu khô.

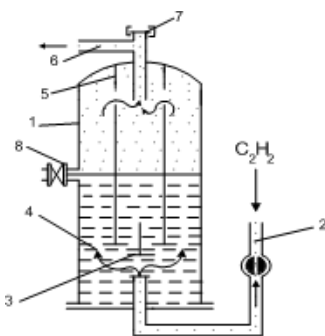


Hình 1.5. Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu khô

- Cấu tạo gồm vỏ thép trong đặt thỏi hình trụ bắt bột sứ. Hai mặt của vỏ thép cặp hai nắp và giữa lót cao su. Khi ngọn lửa bị tắt đi vào thì lập tức bị dập tắt.

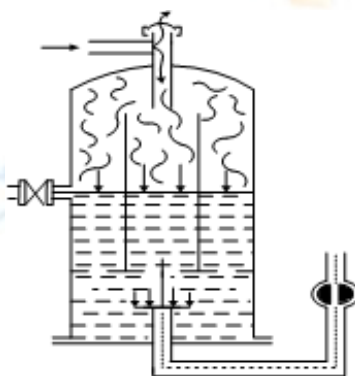
c. Thiết bị ngăn lửa kiểu dùng chất lỏng, kín.

- Hoạt động bình thường khí từ bình sinh khí qua ống (3) đi qua van (5) chui qua nước và ra van (4) đến mỏ cắt.



Hình 1.6. Thiết bị hoạt động bình thường

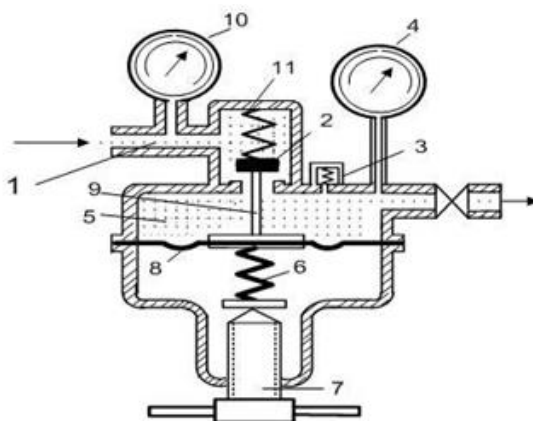
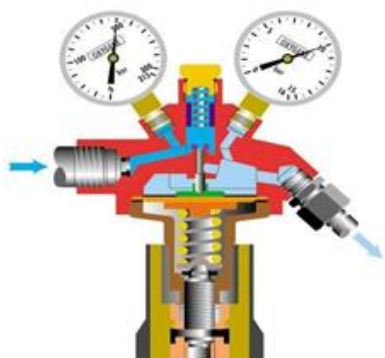
Khi có hỗn hợp nổ tắt lại Hỗn hợp nổ làm tăng áp suất trong bình làm nén nước nên viên bi (5) đóng lại không để hỗn hợp nổ đi qua và dập tắt ngọn lửa.



Hình 1.7. Thiết bị ngăn lửa tắt lại

d. 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 $1 \div 15at$.
- Van giảm áp cho khí C_2H_2 có thể điều chỉnh áp suất khí C_2H_2 15at xuống khoảng $0,05 \div 1,5at$.
- + Cấu tạo.



Hình 1.8. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý vận hành của van giảm áp loại đơn cấp.

Chú thích. 1. Buồng áp lực cao; 2. Buồng áp lực thấp; 3. Nắp van an toàn; 4. Đồng

hồ buồng áp lực thấp; 5. Buồng áp lực thấp; 6. Lò xo; 7. Trục vít điều chỉnh; 8. Màng; 9. Cần; 10. Đồng hồ buồng áp lực cao; 11. Lò xo.

+ Nguyên lý hoạt động.

- Van giảm áp có tác dụng làm giảm áp suất của các chất khí đến áp suất quy định, và giữ cho áp suất đó không thay đổi trong suốt quá trình làm việc. Van giảm áp cho khí ôxy có thể điều chỉnh áp suất khí ôxy từ 150-at xuống khoảng 1 – 15at. Van giảm áp cho khí axetylen có thể điều chỉnh áp suất các máy sinh khí từ 0,1 – 1,5at thích ứng với việc hàn hoặc cắt kim loại.

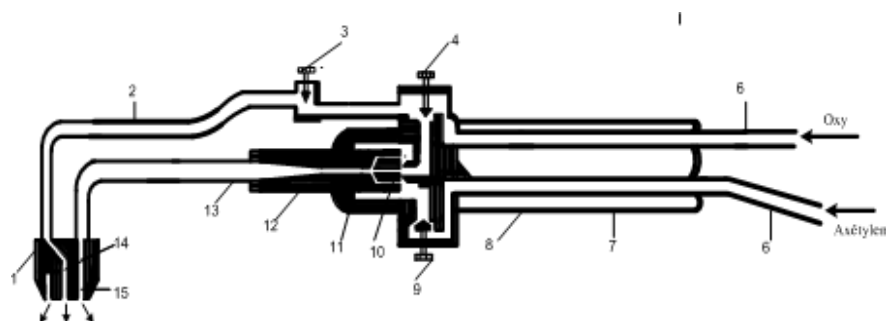
- Có nhiều loại van giảm áp khác nhau, nhưng nguyên lý chung và các bộ phận chính thì giống nhau. Hình 8 giới thiệu sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của van giảm áp kiểu đơn cấp. Khí nén từ chai ôxy hoặc từ máy sinh khí đi vào buồng áp lực cao (1), sau đó qua khe hở giữa nắp van (2) và gờ van để vào buồng áp lực thấp (5). Vì dung tích của buồng (1) nhỏ hơn buồng (5) nên chất khí đi từ buồng (1) sang buồng (5) sẽ được giãn nở làm áp suất giảm xuống đến áp suất làm việc rồi được dẫn ra mỏ hàn hoặc mỏ cắt. Muốn cho áp suất khí trong buồng (5) cao hay thấp ta điều chỉnh khe hở giữa nắp van (2) và gờ van. Nắp (2) càng nâng cao thì áp suất trong buồng áp lực thấp càng cao và lưu lượng khí đi qua van giảm áp càng nhiều. Để nâng nắp (2) lên cao, ta vặn vít điều chỉnh (7): khi vặn vào (theo chiều kim đồng hồ) thì lò xo (6) đẩy màng (8), cần (9) và đẩy nắp (2) lên. Khi vặn ra thì nắp (2) hạ xuống làm áp suất trong buồng (5) giảm thấp.

- Quá trình tự động điều chỉnh áp suất trong van giảm áp như sau: nếu lượng khí do mỏ hàn hoặc mỏ cắt tiêu thụ ít đi, khí sẽ dồn lại trong buồng (5) làm áp suất trong buồng này tăng lên đủ sức ép mạnh vào màng (8) và lò xo (6). Khi lò xo (6) bị nén thì kéo cần (9) di chuyển xuống phía dưới, đẩy dần nắp van lại cho đến khi áp suất trong buồng áp lực thấp bằng trị số lúc đầu mà thôi. Nếu mỏ hàn tiêu thụ nhiều khí thì tình hình ngược lại: áp suất trong buồng (5) giảm thấylò xo (6) giãn ra đẩy màng (8) cong lên ép vào lò xo (11) làm cho nắp van (2) nâng cao, do đó áp suất khí trong buồng (5) tăng dần đến mức quy định. Van giảm áp còn có nắp an toàn (3), áp kế (10) chỉ áp suất trong buồng cao áp và áp kế (4) chỉ áp suất trong buồng áp lực thấp.

3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ cắt cầm tay.

- Hiện nay ở nước ta cắt thủ công vẫn là phương pháp cắt chủ yếu và được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp. Nhưng trong kỹ thuật hiện đại các phương pháp cắt cơ khí hoá và tự động hoá đã thay thế dần phương pháp thủ công nặng nhọc và kém năng suất. Cắt bằng máy cho chất lượng tốt và năng suất cao, đồng thời giảm nhẹ và giải phóng rất nhiều sức lao động.

a. Cấu tạo mỏ cắt khí cầm tay.



Hình 1.9. Mỏ cắt bằng chất khí bằng tay .

Chú thích: 1. Đầu mỏ cắt; 2. Ống dẫn; 3, 4. Van; 5, 6. Ống dẫn; 7. Tay cầm; 8. Vỏ; 9. van; 10. Mỏ hút; 11. Ecu; 12. Buồng hỗn hợp; 13. Ống dẫn; 14. Lỗ mỏ trong; 15. lỗ mỏ ngoài.

b. Nguyên lý hoạt động.

- Trong tay cầm (7) và vỏ (8) có buồng hỗn hợp (12) nối với vỏ bằng êcu (11), mỏ hút (10) dẫn khí vào buồng hỗn hợp. Khí Axetylen vào mỏ cắt theo ống (6) còn ôxy theo ống (5). Ôxy qua ống (5) ra theo hai đường: một đường để tạo ngọn lửa nung nóng vật cắt được điều chỉnh bằng van (4) để vào rãnh của mỏ hút (10) hỗn hợp với Axetylen (điều chỉnh bằng van 9). Từ buồng hỗn hợp khí cháy theo ống (13) qua đầu mỏ cắt (1) và theo các lỗ của mỏ ngoài (15) và lỗ của mỏ trong (14) để tạo nên ngọn lửa nung nóng. Một đường khác ôxy theo ống (5) qua van (3) theo ống (2) để vào đầu mỏ cắt (1) qua rãnh giữa của mỏ trong (14) tạo nên dòng ôxy cắt.

+ Yêu cầu của mỏ cắt ngoài những yêu cầu cần thiết như mỏ hàn, mỏ cắt cần có mấy yêu cầu phụ sau đây:

- Đảm bảo cắt được tất cả các hướng.
- Phải có tỷ lệ thích đáng giữa lỗ hỗn hợp nung nóng và lỗ ôxy cắt.
- Có thể điều chỉnh ngọn lửa và dòng ôxy cắt.
- Có các bộ phận gá lắp để cắt vòng và lỗ.
- Các rãnh trong mỏ đặc biệt là rãnh ôxy cần có độ nhẵn cao.
- Bộ mỏ cắt phải có nhiều đầu cắt để cắt các chiều dày khác nhau.
- Mỏ cắt phải có chiều dài thích hợp để đảm bảo khoảng cách từ tay đến đầu mỏ tránh bỏng. Có bộ phận bánh xe cắt ở đầu mỏ để đảm bảo khoảng cách không đổi từ mỏ đến vật cắt trong quá trình cắt. Điều chỉnh áp lực của ôxy và chọn số hiệu đầu mỏ cắt phụ thuộc vào chiều dày của kim loại cắt.

Bảng 2. Áp lực khí ôxy cắt phụ thuộc vào chiều dày kim loại

Chiều dày kim loại (mm)	5 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 100
Áp lực ôxy(at)	3-4	4-5	5-6	7-9

- Tốc độ cắt phụ thuộc vào tốc độ cháy của kim loại. Độ ổn định và chất lượng của quá trình cắt phụ thuộc vào tốc độ cắt. Tốc độ cắt thấp làm cho thép bị cháy hồng, tốc độ cắt cao thì không cắt hết chiều dày kim loại. Tốc độ cắt phụ thuộc vào nhiều yếu tố :

- Phương pháp cắt bằng tay hay bằng máy .
- Hình dạng đường cắt (cong, thẳng).
- Dạng cắt thô hay cắt tinh.
- Do vậy tốc độ cắt thường phụ thuộc vào thực nghiệm. Chế độ cắt bằng máy cắt con rùa với các ngọn lửa khí khác nhau (Bảng 2).

Bảng 3. Chế độ cắt thép bằng ngọn lửa khí ôxy – Khí hoá lỏng (LPG).

Chiều dày thép tấm (mm)	Số hiệu đầu cắt Ng	Đường kính lỗ (mm)	Tốc độ cắt cm/phút	Áp lực khí at		Lưu lượng khí (lít/giờ)		
				Oxy	LPG	Oxy cắt	Oxy nung nóng	LPG
3-5	00	0.8	65-70	3.0	0.2	1000.	1200.	300
5-10	0	1.0	60-65	3.0	0.2	1500.	1200.	300
10-15	1	1.2	50-60	4.0	0.3	2900.	1400.	350
15-25	2	1.4	40-50	4.0	0.3	4000.	1400	350
25-35	3	1.6	30-40	4.0	0.3	5200.	1400	350
35-50	4	1.8	25-30	5.0	0.4	8100.	2200	550

50-100	5	2.1	20-25	5.0	0.4	11.000	2200	550
100-150	6	2.4	15-20	5.0	0.4	15.000	2200	550
150-200	7	2.8	10-15	6.0	0.5	24.000	3400	850
200-350	8	3.2	8-10	6.0	0.5	30.000	3400	850

Bảng 4. Chế độ cắt thép bằng ngọn lửa khí ôxy – Khí axêtilen.

Chiều dày thép tấm (mm)	Số hiệu đầu cắt No	Đường kính lỗ (mm)	Tốc độ cắt (cm/phút)	Áp lực khí		Lưu lượng khí (lít/giờ)		
				Oxy	LPG	Oxy cắt	Oxy nung nóng	LPG
3-5	00	0.8	65-70	3.0	0.2	1000.	370	330
5-10	0	1.0	60-65	3.0	0.2	1500.	370	330
10-15	1	1.2	50-60	4.0	0.3	2900.	500	460
15-25	2	1.4	40-50	4.0	0.3	4000.	500	460
25-35	3	1.6	30-40	4.0	0.3	5200.	500	460
35-50	4	1.8	25-30	5.0	0.4	8100.	720	650
50-100	5	2.1	20-25	5.0	0.4	11.000.	720	650
100-150	6	2.4	15-20	5.0	0.4	15.000.	1000.	900
150-200	7	2.8	10-15	6.0	0.5	24.000.	1000.	900
200-350	8	3.2	8-10	6.0	0.5	30.000.	1450.	1300.

+ Khoảng cách từ mỏ cắt đến kim loại.

- Khoảng cách từ nhân ngọn lửa đến vật cắt tốt nhất là 1,5– 2,5mm. khoảng cách từ đầu mỏ cắt đến mặt kim loại khi cắt tấm thép có chiều dày $S < 100\text{mm}$ có thể tính như sau.

Trong đó: $h = L + 2 \text{ mm}$ (L : là chiều dài nhân ngọn lửa)

- Để giữ được khoảng cách này không đổi trong khi cắt ta có thể gá thêm một cặp bánh xe.khi cắt những tấm dày hơn 100mm, khoảng cách có thể lớn hơn.

Ví dụ: Khi dùng Ôxy có áp suất thấp $h = 5 + 0,05.S \text{ mm}$.

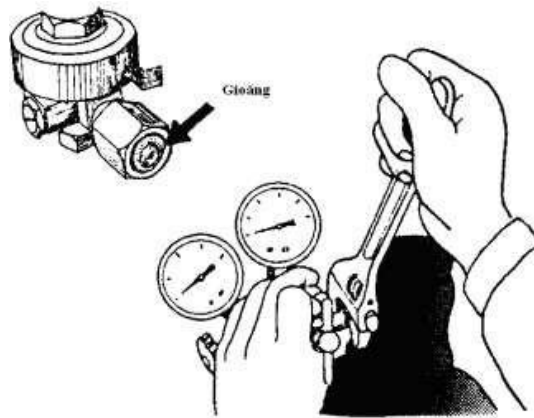
+ Ống dẫn khí dùng trong kỹ thuật: Trong kỹ thuật hàn - cắt khí thường dùng hai loại ống: ống dẫn bằng kim loại và ống dẫn bằng cao su. ống dẫn bằng kim loại được cố định trong các phân xưởng hoặc lắp giữa các máy sinh khí C_2H_2 với các phụ tùng. ống cao su được nối từ bình O_2 hoặc máy sinh khí đến mỏ hàn - cắt để công nhân thao tác.

+ Ống dẫn bằng kim loại: Ống dẫn O_2 có áp suất từ 16 at trở xuống được chế tạo bằng ống thép không hàn, nhãn hiệu 10 hoặc 20. ống dẫn khí áp lực cao được chế tạo bằng đồng đỏ hoặc đồng thau, ống dẫn khí C_2H_2 chỉ dùng loại ống thép không hàn nhãn hiệu 10 hoặc 20. Để giảm sự cố nổ khí áp suất làm việc từ 0,1 đến 0,5at phải hạn chế đường kính trong ống không được quá 50mm.

4. Lắp ráp thiết bị và tạo ngọn lửa cắt.

4.1. Lắp ráp thiết bị.

a. Thổi sạch bụi bẩn trước khi lắp van giảm áp:



- Quay cửa xả khí về phía trái người thao tác
- Mở và đóng nhanh van bình khí từ 1 đến 2 lần
- Để tay quay tại van bình khí

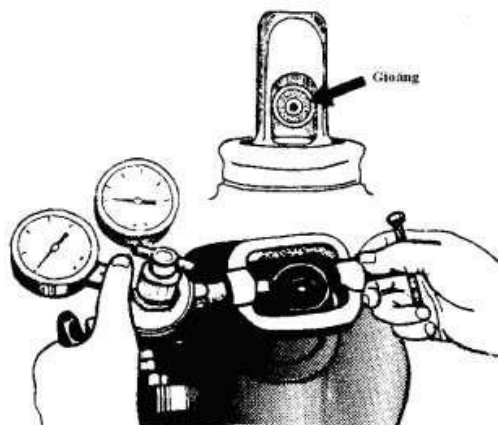


b. Lắp van giảm áp bình Ôxy

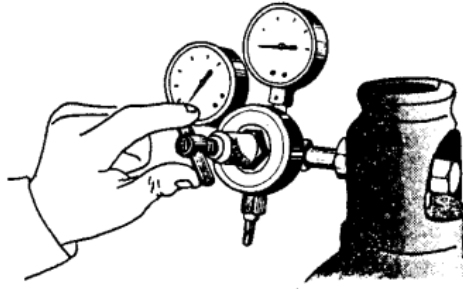
- Kiểm tra gioăng của van giảm áp
- Lắp van giảm áp bình ôxy vào sao cho lỗ xả khí của van an toàn quay xuống phía dưới (Chú ý van bình sử dụng ren thuận)
- Dùng mỏ lết xiết chặt đai ốc

c. Lắp van giảm áp bình Axêtylen

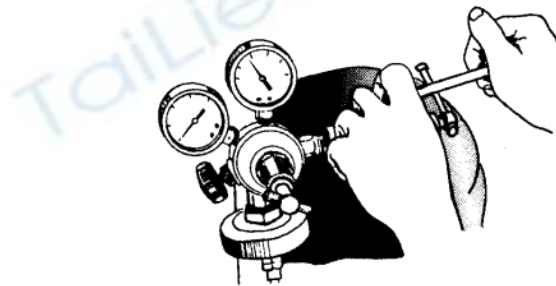
- Kiểm tra các hư hại của gioăng
- Điều chỉnh phần dẫn khí vào van giảm áp nhô ra khỏi mặt trong đồ gá kẹp khoảng 20 mm (nếu không dùng đồ gá kẹp thì lắp tương tự như với bình ôxy)
- Để van giảm áp nghiêng một góc khoảng 45^0
- Xiết chặt gá kẹp hoặc đai ốc (Chú ý: đầu chai sử dụng ren ngược)



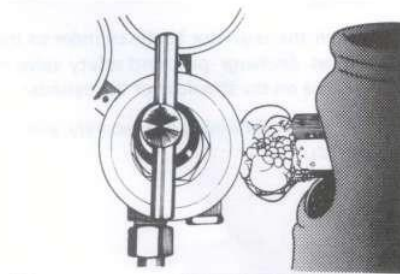
d. Nới lỏng vít điều chỉnh van giảm áp



- Nới lỏng vít điều chỉnh tới khi tay quay nhẹ nhàng
- e. Mở van bình khí
- Không đứng phía trước van giảm áp
- Quay chìa vặn mở van bình khí nhẹ nhàng khoảng $\frac{1}{2}$ vòng
- Kiểm tra áp suất bình khí trên đồng hồ áp suất cao
- Để chìa vặn trên van bình khí



- g. Kiểm tra rò khí
- Dùng nước xà phòng để kiểm tra các bộ phận sau:
 - + Van bình khí
 - + Chỗ lắp ghép giữa van giảm áp và bình khí
 - + Chỗ lắp ghép giữa vít điều chỉnh và thân van giảm áp
 - + Chỗ lắp đồng hồ đo áp suất



4.2. Tạo ngọn lửa cắt.

- Quá trình cháy của ôxy và Axêtylen hoặc các khí khác: (Mêtan, Benzen, .v...v) sẽ sinh ra nhiệt và ánh sáng. Nhiệt này nung nóng vật hàn, que hàn và môi trường xung quanh.

Cấu tạo ngọn lửa hàn gồm 3 vùng riêng biệt kích thước, màu sắc của các



vùng này phụ thuộc vào tỉ lệ về thể tích giữa khí ô xy và axetylen . Căn cứ vào tỷ lệ của hỗn hợp khí hàn, ngọn lửa hàn có thể chia làm 3 loại: Ngọn lửa bình thường, ngọn lửa ôxy hoá, ngọn lửa các bon hoá

a. Ngọn lửa bình thường:

$$\text{Khi tỷ lệ oxy : } \frac{O_2}{C_2H_2} = 1.1 \div 1.2$$

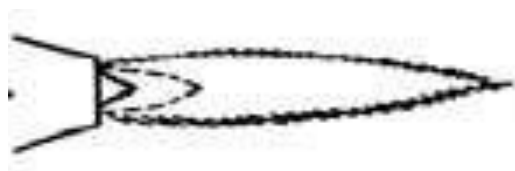


Ngọn lửa này chia ra làm ba vùng:

- 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 mối 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 ôxy 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 khí sẽ ôxy hoá kim loại vì thế còn gọi là vùng ôxy hoá ở đuôi ngọn lửa, các bon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.

b. Ngọn lửa ôxy hoá.

$$\text{Khi tỷ lệ: } \frac{O_2}{C_2H_2} \geq 1,2$$



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

$$\text{a. Ngọn lửa các bon hoá: } \frac{O_2}{C_2H_2} \leq 1.1$$

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 $2 \div 3\text{mm}$ có nhiệt cao nhất thành phần của khí hoàn nguyên (CO và H_2 nên dùng để hàn).

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