

TCVN 4245 - 1996
SỐÁT XÉT LẦN 1 - YÊU CẦU KỸ THUẬT AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT,
SỬ DỤNG OXY, AXETYLEN

**Safety engineering requirments in production and
utilization of oxygen, acetylene**

LỜI NÓI ĐẦU

TCVN 4245 – 1996 thay thế cho TCVN 4245 – 86.

TCVN 6174 - 1997 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 21 Thiết bị phòng cháy chữa cháy biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

1. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

- 1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn khi thiết kế lắp đặt, vận hành các thiết bị và đường ống được sử dụng trong quá trình sản xuất, sử dụng oxy, axetylen.
- 1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thiết bị sản xuất sử dụng oxy, axetylen dùng trong y tế, thí nghiệm khoa học.

2. TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN:

TCVN 2622 – 1995 Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5019 – 89 Thiết bị Axetylen – Yêu cầu an toàn.

TCVN 6008 – 1995 Thiết bị áp lực – Môi hàn – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra.

TCVN 6153 – 1996 Bình chịu áp lực – Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.

3. THUẬT NGỮ:

Trong tiêu chuẩn này các thuật ngữ được hiểu như sau:

3.1. Trạm Axetylen:

Là trạm trong đó bố trí các thiết bị, kho tàng, đường ống... liên quan tới quá trình sản xuất khí Axetylen từ canxi cacbua và nạp vào chai hoặc vận chuyển theo đường ống đến nơi sử dụng.

3.2. Trạm Oxy:

Là trạm trong đó bố trí các thiết bị, kho tàng, đường ống... liên quan tới quá trình sản xuất Oxy từ không khí và nạp vào chai hoặc vận chuyển theo đường ống tới nơi sử dụng.

3.3. Thiết bị sinh khí:

Là thiết bị trong đó diễn ra quá trình tạo khí Axetylen (C_2H_2) từ Canxi Cacbua CaC_2 và nước.

3.4. Cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ước:

Là thiết bị dùng để ngăn không cho ngọn lửa do cháy hỗn hợp Oxy – Axetylen thâm nhập vào đường ống hoặc thiết bị Axetylen đặt ở trước nó (theo chiều chuyển động của dòng khí Axetylen).

3.5. Thiết bị phân phối khí:

Là thiết bị dùng để cung cấp khí (Oxy hoặc Axetylen) cho hệ sử dụng khí.

4. YÊU CẦU AN TOÀN TRONG BỐ TRÍ, LẮP ĐẶT

4.1. Trạm Axetylen:

4.1.1. Việc bố trí các trạm Axetylen, kho chứa CaC_2 , kho bảo quản chai (chai có và không có Axetylen) phải được thực hiện theo đúng thiết kế đã được các cơ quan chức năng có thẩm quyền phê duyệt.

4.1.2. Các trạm Axetylen phải nằm cuối chiều gió thịnh hành so với trạm tách không khí và nằm trước chiều gió thịnh hành so với bộ phận sản xuất có ngọn lửa trần.

4.1.3. Phạm vi bảo vệ nhỏ nhất của trạm Axetylen phải phù hợp với quy định trong Bảng 1.

Tên các bộ phận của trạm	Bán kính vùng bảo vệ μ
Thiết bị sinh khí có sản lượng đến $20\text{m}^3/\text{h}$	50
Thiết bị sinh khí có sản lượng trên $20\text{m}^3/\text{h}$	100
Thiết bị phân phối Axetylen	Không quy định
Thiết bị nạp và kho chứa chai	100

4.1.4. Tất cả các gian sản xuất có nguy cơ cháy nổ phải cách xa:

- Bộ phận tách không khí (từ chỗ hút không khí) ít nhất là 300m;
- Bộ phận sản xuất có ngọn lửa trần và các bộ phận sản xuất Clo ít nhất 50m;
- Đường sắt công cộng (tính từ trục đường) ít nhất 50m;
- Đường ô tô nội bộ (tính từ mép đường) ít nhất 30m;
- Đường sắt nội bộ (tính từ trục đường) ít nhất 20m;
- Chỗ hút không khí của máy nén khí, hệ thống thông gió ít nhất 30m.

4.1.5. Thiết bị sinh khí, thiết bị phân phối khí Axetylen phải bố trí trong các nhà riêng biệt một tầng không có trần mái và tầng ngầm. Mái phải làm bằng vật liệu nhẹ, đảm bảo thông gió tốt.

4.1.6. Giữa các gian của trạm Axetylen phải có tường ngăn cách bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 5 giờ.

4.1.7. Số lượng chai Axetylen chứa trong kho không được quá 300 chai (đối với kho kiểu kín) và 1000 chai (đối với kho kiểu hở).

4.1.8. Đối với các kho có sức chứa tới 3000 chai phải chia kho thành nhiều ngăn có lối ra riêng biệt với sức chứa mỗi ngăn theo 4.1.7.

4.1.9. Tất cả các gian sản xuất phải có lối ra vào thuận tiện, cửa phải mở ra phía ngoài.

4.1.10. Không được phép bảo quản có Axetylen và chai không có Axetylen trong cùng một kho. Trường hợp số lượng chai có và không có Axetylen không quá 80 chai, cho phép bảo quản trong cùng một kho với điều kiện giữa chúng phải có vách ngăn cách cao ít nhất 1,5m.

4.1.11. Khoảng cách từ kho chứa chai đến các kho và nhà xưởng khác không được nhỏ hơn:

- 20m đối với kho chứa đến 500 chai;
- 25m đối với kho chứa trên 500 đến 1500 chai;
- 30m đối với kho chứa trên 1500 chai.

Trong mọi trường hợp, nhà kho phải cách xa nhà ở và công trình công cộng ít nhất 100m.

- 4.1.12.** Cho phép bố trí thiết bị phân phối Axetylen và thiết bị phân phối Oxy trong cùng một nhà với điều kiện giữa chúng phải có tường chống cháy để ngăn cách.
- 4.1.13.** Trong khu vực đặt thiết bị phân phối khí Axetylen chỉ cho phép để một lượng chai đã nạp không vượt quá nhu cầu làm việc của thiết bị trong 16h.
- 4.1.14.** Cửa kính ở các kho bảo quản chai chứa Axetylen và gian đặt thiết bị phân phối khí Axetylen phải làm bằng kính mờ hoặc sơn trắng.
- 4.1.15.** Các trạm Axetylen phải có kho chứa Canxi Cacbua. Kho phải bố trí trong các nhà riêng biệt, khô ráo, không ẩm ướt.
- Các trạm Axetylen có sản lượng không quá $20\text{m}^3/\text{h}$ cho phép bố trí kho Canxi Cacbua liền kề với gian đặt bình sinh khí.
- 4.1.16.** Khoảng cách giữa kho chứa Canxi Cacbua đến gian sản xuất không được nhỏ hơn:
- 10m đối với kho có sức chứa đến 2000kg;
 - 15m đối với kho có sức chứa trên 2000kg đến 20.000kg;
 - 20m đối với kho có sức chứa trên 20.000kg;
- 4.1.17.** Sàn nhà kho và các gian có nguy cơ cháy nổ phải làm bằng vật liệu không có khả năng phát sinh tia lửa khi cọ xát, va chạm.
- 4.1.18.** Tường của các gian sản xuất có nguy cơ cháy nổ phải nhẵn phẳng, không bám bụi.
- 4.1.19.** Gian đặt bình sinh khí phải có hồ chứa Canxi Hydroxit $\text{Ca}(\text{OH})_2$ kiểu kín hoặc kiểu hở. Hồ chứa kiểu hở phải có rào chắn bao quanh. Rãnh xả Canxi Hydroxit phải có nắp đậy nhưng phải đảm bảo thuận tiện khi làm vệ sinh.
- 4.1.20.** Miệng xả khí Axetylen của các cơ cấu an toàn phải cao hơn nóc nhà cao nhất trong phạm vi án kính 30m ít nhất là 1m. Trên miệng xả phải có cơ cấu chắn lửa.
- 4.1.21.** Cơ cấu dập lửa tạm lại kiểu ướt phải lắp sau bộ phận phân phối ksy Axetylen. Nếu trạm có thiết bị sấy thì thiết bị sấy phải được tính toán để chịu được áp suất thử quy định trong Điều 7.2 của tiêu chuẩn này.
- 4.1.22.** Cho phép bố trí các bể chứa cố định có thể tích không quá 5m^3 hoặc bể chứa kiểu phao chuông có thể tích không quá 20m^3 trong bộ phận sinh khí. Cho phép bố trí các bể chứa có thể tích đến 100m^3 trong khu riêng hoặc trong các ngôi nhà của trạm nhưng phải đảm bảo các khoảng cách chống cháy theo quy định trong TCVN 2622 – 1995. Các bể có dung tích trên 100m^3 nhất thiết phải bố trí ngoài nhà của trạm.
- 4.1.23.** Thiết bị báo mức nạp kiểu âm thanh hoặc ánh sáng của bể chứa kiểu phao chuông phải đặt tại nơi làm việc của người vận hành.
- 4.1.24.** Các máy nén khí Axetylen phải đặt trong một buồng cùng với thiết bị sấy, thiết bị tách dầu mỡ và tách ẩm.
- 4.1.25.** Hàm chứa Axeton phải bố trí ngoài ngôi nhà của trạm Axetylen.
- 4.1.26.** Không được phép sử dụng vật liệu bằng đồng, bạc, kẽm hoặc hợp kim chứa quá 65% đồng, 25% bạc để chế tạo hoặc hàn các chi tiết, bộ phận tiếp xúc trực tiếp với Axetylen.
- 4.1.27.** Thiết bị của trạm Axetylen phải bố trí sao cho dễ tháo lắp, dễ quan sát. Khoảng cách giữa các máy, giữa máy và tường không được nhỏ hơn 1m.
- 4.1.28.** Hệ thống chiếu sáng nhân tạo tại các khu vực có nguy cơ cháy nổ phải được lắp đặt phù hợp với các quy định hiện hành. Ngoài hệ thống chiếu sáng làm việc phải có hệ thống chiếu sáng sự cố.

- 4.1.29.** Trong khu vực có nguy cơ cháy nổ chỉ được phép sử dụng các loại thiết bị điện, động cơ điện, thiết bị thông tin liên lạc kiểu phòng nổ.
- 4.1.30.** Nhà của trạm Axetylen phải được bảo vệ chống sét đánh thẳng, chống sét cảm ứng, chống sét lan truyền và bảo vệ chống tĩnh điện. Cột thu sét phải bố trí cách miệng hút của quạt, miệng xả khí Axetylen, hồ chứa Canxi Hydroxit ít nhất 5m.
- 4.1.31.** Đối với trạm Axetylen có sản lượng khí đến $20\text{m}^3/\text{h}$ trong các gian có nguy cơ cháy nổ chỉ cần sử dụng thông gió tự nhiên. Đối với các trạm có sản lượng trên $20\text{m}^3/\text{h}$ phải dùng phối hợp thông gió đẩy nhân tạo và thông gió hút tự nhiên với hệ số trao đổi không khí nhỏ nhất là 6. Không cho phép sử dụng thông gió hút nhân tạo.
- 4.1.32.** Thiết bị thông gió đẩy nhân tạo phải là kiểu phòng nổ và được đặt trong gian riêng biệt có lối ra vào độc lập. Hệ thống thông gió đẩy phải có quạt dự phòng. Nếu không có quạt dự phòng, khi quạt gió hư hỏng phải ngừng hoạt động.
- 4.1.33.** Miệng thải của hệ thống thông gió hút tự nhiên phải có chớp gió hoặc chụp chắn gió. Miệng hút phải đặt ở nơi cao nhất và ở các góc, có khả năng tích tụ khí Axetylen.
- 4.1.34.** Hồ chứa Canxi Hydroxit kiểu kín phải có ống hút gió tự nhiên. Miệng xả của ống hút phải đặt ở độ cao quy định trong 4.1.20 của tiêu chuẩn này.
- 4.1.35.** Trong đoạn ống đẩy ở trong phòng đặt quạt phải lắp van chặn kiểu lá. Việc đóng mở van chặn kiểu lá phải liên động với việc khởi động và dừng quạt.
- 4.1.36.** Thiết bị và đường ống của trạm Axetylen phải được lắp theo thiết kế và hướng dẫn của người chế tạo. Các thiết bị, đường ống, phụ tùng đường ống, dụng cụ kiểm tra đo lường... phải được kiểm tra bảo dưỡng trước khi lắp đặt.
- 4.1.37.** Các thiết bị Axetylen trước khi vận hành phải được thổi bằng khí Nito có độ tinh khiết 97,5% (V/V). Sau khi thổi, hàm lượng Oxy cho phép trong thiết bị và đường ống không được lớn hơn 3,5% (V/V).
- 4.1.38.** Các thiết bị và đường ống dùng cho Axetylen phải được sơn màu trắng.
- 4.2. Trạm Oxy.**
- 4.2.1.** Việc bố trí, lắp đặt các thiết bị của trạm Oxy phải thực hiện theo đúng thiết kế đã được các cơ quan chức năng có thẩm quyền phê duyệt.
- 4.2.2.** Khoảng cách từ kho chứa chai Oxy đã nạp tới nhà xưởng, nhà công cộng phải phù hợp với các yêu cầu nêu trong 4.1.11 của tiêu chuẩn này.
- 4.2.3.** Nhà xưởng của bộ phận tách không khí, điều chế Oxy và chứa Oxy phải cách:
- Trục đường sắt công cộng ít nhất 50m;
 - Trục đường sắt trong nhà máy ít nhất 10m;
 - Mép đường ô tô công cộng (từ mép đất) ít nhất 15m;
 - Mép đường ô tô trong nhà máy (từ mép đất) ít nhất 5m.
- 4.2.4.** Cho phép bố trí đường ô tô, đường sắt trong trạm tách không khí với điều kiện các phương tiện đi vào trạm phải dùng động cơ đốt trong hoặc động cơ điện. Cho phép đầu máy hơi nước đến cách ngôi nhà của trạm từ 20m trở lên.
- 4.2.5.** Các thiết bị công nghệ của trạm Oxy chỉ được phép chế tạo tại các cơ sở có giấy phép chế tạo của các cơ quan chức năng nhà nước có thẩm quyền.
- Cho phép chế tạo các thiết bị phụ theo thiết kế đã được duyệt.
- 4.2.6.** Thiết bị nạp khí Oxy phải có đủ các cơ cấu bảo vệ, các dụng cụ kiểm tra đo lường.
- Các dụng cụ kiểm tra, đo lường phải lắp đặt ở vị trí đủ ánh sáng, dễ quan sát và dễ thao tác.

- 4.2.7.** Chỉ cho phép dùng áp kế chuyên dùng cho Oxy để đo áp suất không khí giàu Oxy.
- 4.2.8.** Các thùng chứa Oxy phải phủ (tắm) cao su. Trên đường ống giữa thiết bị tách và thùng chứa Oxy phải lắp van thủy lực. Phải có biện pháp chống đóng băng cho các van thủy lực.
- 4.2.9.** Phải lắp bộ tách ẩm trước mạng phân phối hoặc máy nạp khí nạp Oxy chưa được sấy.
- 4.2.10.** Giữa bộ phận nén và nạp Oxy phải có thiết bị liên lạc hai chiều và thiết bị báo mức nạp.
- 4.2.11.** Việc lắp ráp thiết bị, khử dầu mỡ trong thiết bị phải thực hiện theo thiết kế và hướng dẫn của người chế tạo.
- 4.2.12.** Khi tay, quần áo, dụng cụ dính dầu mỡ cấm lắp ráp thiết bị, đường ống, phụ tùng tiếp xúc với Oxy.
- 4.2.13.** Sau khi thử nghiệm, các máy, thiết bị và phụ tùng của trạm Oxy phải sơn màu xanh da trời.
- 4.2.14.** Việc vận hành thử trạm Oxy phải thực hiện theo hướng dẫn của người chế tạo.
- 4.3. Đường ống dẫn Oxy, Axetylen.**
- 4.3.1.** Việc lắp đặt đường ống dẫn khí Oxy, Axetylen phải thực hiện theo thiết kế đã được các cơ quan chức năng có thẩm quyền phê duyệt.
- 4.3.2.** Căn cứ vào áp suất làm việc của Axetylen, ống dẫn khí Axetylen được chia thành:
- Ống dẫn áp suất thấp: đến 0,1 at;
 - Ống dẫn áp suất trung bình: lớn hơn 0,1 at đến 1,5 at;
 - Ống dẫn áp suất cao: lớn hơn 1,5 at.
- 4.3.3.** Căn cứ vào áp suất làm việc của Oxy, ống dẫn khí Oxy được chia thành.
- Ống dẫn áp suất thấp: đến 16 at;
 - Ống dẫn áp suất trung bình: lớn hơn 16 at đến 64 at;
 - Ống dẫn áp suất cao: lớn hơn 64 at.
- 4.3.4.** Các đường ống dẫn khí Axetylen áp suất trung bình và áp suất cao; đường kính ống dẫn Oxy áp suất thấp (trừ đoạn giữa máy tách không khí và thùng chứa) và áp suất trung bình phải chế tạo bằng ống thép không hàn.
- Đường ống dẫn Oxy áp suất cao đi lộ thiên phải chế tạo bằng đồng đỏ hoặc đồng thau. Ống dẫn Oxy áp suất cao đặt ngầm dưới đất được phép chế tạo bằng ống thép không hàn.
- 4.3.5.** Các đường ống Axetylen đặt cố định phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trong các điều 4.3.13; 4.3.14; 4.3.15; 5.14; 5.15; 5.16 của tiêu chuẩn này với những bổ sung sau:
- Các đường ống dẫn khí Axetylen áp suất thấp được phép chế tạo bằng ống thép hàn với đường kính không hạn chế.
 - Đường kính ống dẫn khí Axetylen áp suất trung bình không được lớn hơn 50mm;
 - Đường kính ống dẫn khí Axetylen áp suất cao trong mọi trường hợp không được lớn hơn 20mm.
- 4.3.6.** Chỉ những ống có đủ chứng từ vật liệu hoặc được thử nghiệm đánh giá đạt yêu cầu mới được phép lắp đặt.
- 4.3.7.** Chiều dày thành ống dẫn khí phải đảm bảo độ bền theo thiết kế. Đối với ống dẫn khí Axetylen, chiều dày thành phải luôn lớn hơn các giá trị ghi trong Bảng 2.

Đường kính ngoài của ống	Chiều dày thành ống	
	Đặt trên mặt đất	Đặt ngầm dưới đất
Đến 45	2,5	3,5
Lớn hơn 45 đến 76	3,0	4,0
Lớn hơn 76 đến 89	3,5	4,5
Lớn hơn 89 đến 133	4,0	5,0
Lớn hơn 133 đến 159	4,5	5,5

4.3.8. Các ống chỉ được liên kết với nhau bằng phương pháp hàn. Chỉ cho phép liên kết bằng bích hoặc ren tại các điểm vào, ra của thiết bị, phụ tùng đường ống, dụng cụ kiểm tra đo lường hoặc tại những vị trí không thể thực hiện được bằng phương pháp hàn

4.3.9. Không được dùng sợi len, sợi gai và các vật liệu dính dầu mỡ để quấn vào mối nối bằng ren trên đường ống Oxy.

4.3.10. Kết cấu mặt bích và vật liệu làm đệm chọn theo áp suất và được quy định trong Bảng 3.

Áp suất thiết kế (At)	Kiểu mặt bích	Kiểu	Vật liệu
Đến 2,5	Mặt bích hàn, bề mặt kín khít có dạng phẳng	Phẳng	
Trên 2,5 đến 16	Mặt bích hàn, bề mặt kín khít có rãnh đồng tâm	Phẳng	Các tông Clazonit
Trên 16 đến 64	Mặt bích hàn, bề mặt kín khít có dạng lồi lõm	Phẳng	Các tông Clazonit
Trên 64 đến 200	Bích thép bắt vào ống bằng ren	Tiết diện thẳng nửa ô van	Đồng, đồng thau

4.3.11. Van, phụ tùng đường ống dùng Oxy phải chế tạo bằng đồng đỏ hoặc hợp kim đồng.

4.3.12. Đệm dùng cho phụ tùng tiếp xúc với Oxy phải chọn theo 4.3.10. Tết chèn phải làm bằng sợi amiang tẩm phan chì (bột chì).

4.3.13. Phải làm sạch dầu mỡ trong các đường ống dẫn khí Oxy và các phụ tùng đường ống tiếp xúc với Oxy trước khi lắp ráp.

4.3.14. Khi sử dụng các dung môi làm sạch dầu mỡ phải tuân thủ các yêu cầu trong bài hướng dẫn an toàn vệ sinh của người chế tạo.

4.3.15. Việc sử dụng vật liệu cho hệ thống ống dẫn khí Axetylen phải tuân thủ các quy định tổng TCVN 5019 – 1989.

4.3.16. Phải có biện pháp bảo vệ chống sét và chống tĩnh điện cho các đường ống dẫn khí.

4.3.17. Các đường ống dẫn khí giữa các xưởng phải đặt lộ thiên. Khoảng cách giữa các ống đặt song song không được nhỏ hơn 250mm. Ở vùng khí hậu lạnh, phải có biện pháp chống đông tắc khí trong các ống dẫn.

4.3.18. Cho phép đặt ống khí Oxy và khí Axetylen cùng với các ống dẫn khí khác trong cùng một rãnh (trừ những ống dẫn khí có tính Oxy hóa mạnh) nhưng các ống phải đặt trên cùng mặt phẳng và cách nhau 250mm sau đó phủ đất đầm chặt.

4.3.19. Cấm đặt ống dẫn khí Axetylen trong các trường hợp sau:

- Ở các rãnh không phủ cát: các đường ngầm có người qua lại, các khoang có khả năng tích tụ khí;
- Qua các khu vực không sử dụng khí;
- Cùng với các đường dây điện kể cả dây điện thoại;
- Trong kho và các nhà cao tầng.

4.3.20. Cho phép đặt ống dẫn khí dọc theo tường và mái nhà làm bằng vật liệu không cháy.

Các đường ống dẫn phải đặt cách xa cửa sổ, cửa ra vào, các khoang thông gió, miệng hút không khí, ống khói ít nhất 5m

4.3.21. Khi đặt ống dẫn khí xuyên qua đường sắt, đường ô tô phải luồn ống trong ống lồng bảo vệ có đường kính không nhỏ hơn 100mm. Độ sâu đặt ống không nhỏ hơn 0,9m.

4.3.22. Khoảng cách giữa ống dẫn khí và các ống khác tại điểm giao nhau không được nhỏ hơn 0,1m.

Riêng đối với đường cáp điện thì khoảng cách đó không được nhỏ hơn 0,5m.

4.3.23. Khoảng cách giữa ống dẫn khí đặt ngầm đến các công trình phải chọn theo Bảng 4

Khoảng cách đến ống dẫn khí đặt ngầm kể từ	Giá trị nhỏ nhất cho phép đối với ống dẫn	
	Oxy có áp suất đến 16at, Axetylen có áp suất đến 0,7at	Oxy có áp suất lớn hơn 16at, Axetylen có áp suất lớn hơn 0,7at
Tường nhà có tầng ngầm, cổng rãnh	3,0	5,0
Tường nhà không có tầng ngầm	1,5	2,5
Kho nguyên liệu	2,0	2,0
Đường cáp điện	1,0	1,0
Trục đường sắt nội bộ	3,5	3,5
Ống dẫn nước, rãnh thoát nước	1,0	1,0
Đường cầu trục trên mặt đất	1,5	1,5

4.3.24. Khi đường ống dẫn khí đặt lộ thiên ngang qua đường ô tô, đường tàu hỏa, đường đi bộ phải đảm bảo ở độ cao:

- Đối với đường tàu hỏa: 6m tính từ đỉnh đường ray đến mép dưới của ống hoặc kết cấu đỡ ống thấp nhất;

- Đối với đường ô tô: 4,5m tính từ mặt đường đến mép dưới của ống hoặc kết cấu đỡ ống thấp nhất;
 - Đối với đường bộ: 2,2m tính từ mặt đường tới mép dưới của ống hoặc kết cấu đỡ ống thấp nhất.
- 4.3.25.** Kết cấu đường ống dẫn phải đảm bảo khả năng thử thủy lực, chống biến dạng nhiệt.
- 4.3.26.** Việc lắp đặt phụ tùng đường ống phải đảm bảo khả năng vận hành và loại trừ sự cố.
- 4.3.27.** Các đường ống dẫn khí phải được sơn bảo vệ chống gỉ và sơn phân biệt bằng sơn có màu sắc quy định trong TCVN 6153 – 1996.
- 4.3.28.** Các đường ống dẫn khí trong phân xưởng sử dụng khí có thể đặt lộ thiên hoặc đặt trong rãnh nhưng phải có biện pháp đảm bảo an toàn.
- 4.3.29.** Cấm đặt các đường ống dẫn khí qua miệng ống khói. Đường ống dẫn khí phải cách các bề mặt có nhiệt độ lớn hơn 150°C ít nhất 1m.
- 4.3.30.** Tại điểm xuyên qua tường ống dẫn phải được luồn trong ống lồng bảo vệ có đường kính ống tối thiểu là 100mm. Khe hở giữa ống lồng và ống dẫn phải được chèn kín bằng vật liệu không cháy dạng sợi.
- 4.3.31.** Ống dẫn khí chỉ được luồn qua tường vào xưởng tại vị trí gần nơi tiêu thụ khí. Tại đầu vào ở phía trong xưởng phải lắp van chặn và áp kế.
- 4.3.32.** Khoảng cách nhỏ nhất từ ống dẫn khí đến:
- Cáp điện và dây dẫn có vỏ bọc là 0,5m.
 - Dây điện trần và các nguồn có khả năng phát sinh tia lửa (thanh cái thiết bị khởi động...) là 1m;
 - Ngọn lửa trần (hồ quang hàn, ngọn lửa hàn hơi...) là 1,5m.
- 4.3.33.** Cơ cấu dập lửa tắt lại phải:
- Chịu được áp suất tạo nên do cháy hỗn hợp khí Oxy Axetylen.
 - Ngăn không cho hỗn hợp cháy nổ thâm nhập vào thiết bị được bảo vệ (bình sinh khí, đường ống dẫn khí).
 - Đảm bảo lượng khí Axetylen cung cấp cho hệ tiêu thụ;
 - Có lý lịch của người chế tạo.
- 4.3.34.** Khi lắp đặt thiết bị trích khí phải đảm bảo khoảng cách quy định trong 4.3.32.
- 4.3.35.** Khi số lượng thợ tiến hành hàn, cắt hơi cùng một lúc quá 10 người, hệ thống cấp Oxy và Axetylen phải có ống góp.
- 4.3.36.** Số lượng và cách bố trí thiết bị trích khí được xác định theo yêu cầu công nghệ nhưng phải đảm bảo độ dài ống dẫn mềm từ điểm trích khí tới nơi tiêu thụ khí không quá 20m.
- 4.3.37.** Các ống dẫn mềm phải chịu được áp suất 10at.
- 4.3.38.** Sau khi thử độ bền và độ kín phải dùng khí nitơ để thổi đường ống. Nitơ dùng để thổi phải có độ tinh khiết nhỏ nhất là 97,5% theo thể tích (V/V).
- 4.3.39.** Trước khi đưa hệ thống ống dẫn vào vận hành phải dùng môi chất làm việc để thổi ống. Môi chất sau khi thổi phải xả vào vị trí không gây nguy hiểm.
- 5. YÊU CẦU AN TOÀN TRONG VẬN HÀNH**
- 5.1. Trạm Axetylen:**
- 5.1.1.** Chỉ được phép đưa trạm Axetylen vào vận hành sau khi được phép của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

- 5.1.2.** Trong phạm vi 10m quanh trạm Axetylen và hồ chứa bã Canxi Hydroxit phải treo biển “cấm lửa”.
- 5.1.3.** Không được tiến hành các công việc không liên quan tới công nghệ sản xuất khí Axetylen trong khu vực trạm.
- 5.1.4.** Vận hành trạm Axetylen, sửa chữa định kỳ, nạp lại thiết bị sấy của bộ lọc hóa chất phải do hai hay nhiều người cùng tiến hành. Ở những trạm có 1 hoặc 2 thiết bị sinh khí với sản lượng không lớn hơn 10m³/h cho phép bố trí một người vận hành.
- 5.1.5.** Khi sửa chữa thiết bị của trạm Axetylen, nếu phải dùng ngọn lửa trần hoặc có khả năng phát sinh tia lửa thì phải ngừng hoạt động của trạm. Việc sửa chữa chỉ được tiến hành khi đã thực hiện đầy đủ các giải pháp kỹ thuật an toàn phòng chống cháy, nổ.
- 5.1.6.** Trước khi hàn hoặc dùng ngọn lửa trần phải lấy mẫu không khí để phân tích. Không được phép hàn hoặc dùng ngọn lửa trần khi hàm lượng khí Axetylen bằng hoặc lớn hơn 0,3mg/lit.
- 5.1.7.** Không được đổ bã Canxi Hydroxit bừa bãi trong khu vực trạm cũng như xung quanh trạm. Nước thải có chứa Axetylen phải được xử lý trước khi thải ra ngoài.
- 5.1.8.** Không được phép nạp khí Axetylen vào các chai:
- Vỏ không có sơn màu trắng và chữ Axetylen đỏ, hoặc có nhưng không rõ ràng;
 - Đã quá hạn khám nghiệm;
 - Van chai bị hư hỏng;
 - Có các khuyết tật (nứt, phồng...)
- 5.1.9.** Trước khi lắp chai vào khung nạp phải kiểm tra đệm lót và tình trạng kỹ thuật của chai.
- 5.1.10.** Tốc độ nạp phải phù hợp để nhiệt độ thành chai không vượt quá 40°C.
- 5.1.11.** Trong gian nạp Axeton vào chai chỉ cho phép chứa không quá 50kg Axeton. Axeton phải chứa trong bao bì kín.
- 5.1.12.** Lượng Canxi Cacbua lưu giữ trong kho của gian đặt bình sinh khí không được vượt quá nhu cầu sử dụng trong một ngày đêm, nhưng không được vượt quá 3000kg.
- 5.1.13.** Thùng Canxi Cacbua trong kho có thể xếp đứng hoặc nằm nhưng phải đảm bảo an toàn khi xếp dỡ.
- 5.1.14.** Việc mở thùng Canxi Cacbua, cân, sàng lọc hạt nhỏ và bụi phải tiến hành trong các gian riêng biệt.
- 5.1.15.** Các thùng Canxi Cacbua bị thủng hoặc đã mở nắp phải đem sử dụng trước. Bao bì hỏng phải tập trung ở nơi quy định ngoài khu vực sản xuất.
- 5.1.16.** Phải thường xuyên làm sạch bụi Canxi Cacbua tích tụ trong kho.
- 5.2. Trạm Oxy:**
- 5.2.1.** Mỗi trạm Oxy đều phải có bản hướng dẫn quy trình công nghệ sản xuất Oxy.
- 5.2.2.** Chỉ được phép đưa vào vận hành các máy, thiết bị có đủ các dụng cụ kiểm tra, đo lường, cơ cấu an toàn và đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền đăng ký và cấp giấy phép sử dụng.
- 5.2.3.** Trong phạm vi 10m quanh các bộ phận của trạm Oxy cũng như trong các gian sản xuất phải treo biển “cấm lửa”.
- 5.2.4.** Chỉ được phép tiến hành các công việc liên quan tới hàn hoặc sử dụng ngọn lửa trần trong các gian của trạm khi đã áp dụng các giải pháp kỹ thuật an toàn và phòng chống cháy nổ.
- 5.2.5.** Trong trạm Oxy, ngoài hệ thống chiếu sáng làm việc phải có hệ thống chiếu sáng sự cố.

- 5.2.6.** Trong các gian nghiên và điều chế dung dịch kiềm, gian máy phải lắp đặt hệ thống thông gió hút.
- 5.2.7.** Đồng hồ đo áp suất sử dụng cho thiết bị Oxy phải không được dính dầu mỡ và phải đảm bảo các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành.
- 5.2.8.** Những người làm việc tiếp xúc với Oxy lỏng chỉ được phép hút thuốc hoặc đến gần ngọn lửa trần sau khi kết thúc công việc 30'.
- 5.2.9.** Phải có biện pháp nhằm loại trừ hiện tượng bám dính dầu mỡ trong máy, thiết bị, các chi tiết, các dụng cụ... tiếp xúc với Oxy.
- 5.2.10.** Phải sử dụng những chất chuyên dùng do người chế tạo quy định để bôi trơn xi-lanh máy nén Oxy.
- 5.2.11.** Chỉ được phép tiến hành sửa chữa thiết bị và đường ống khi áp suất môi chất trong thiết bị bằng áp suất khí quyển. Riêng đối với thiết bị khử khí, chỉ được phép sửa chữa khi đã xả và khử hết dung dịch xút.
- 5.2.12.** Phải thực hiện đầy đủ và đúng trình tự các thao tác được nêu trong hướng dẫn vận hành của người chế tạo.
- 5.2.13.** Hàm lượng Axetylen trong dung dịch lỏng của thiết bị bay hơi không được lớn hơn $0,4\text{cm}^3/\text{lit}$. Trong Oxy lỏng không được có Axetylen.
- 5.2.14.** Khi các tổ máy tách không khí tạm ngừng hoạt động phải:
- Kiểm tra hàm lượng Axetylen trong Oxy lỏng ở thiết bị ngưng tụ và trong chất lỏng của thiết bị bay hơi;
 - Theo dõi mức chất lỏng trong bộ ngưng;
 - Kiểm tra mức chất lỏng trong thiết bị bay hơi.
- 5.2.15.** Phải quy định chế độ và phương pháp kiểm tra độ kín của thiết bị và đường ống Oxy trong quá trình vận hành.
- 5.2.16.** Phải đảm bảo chế độ làm vệ sinh thiết bị theo quy định của người chế tạo.
- 5.2.17.** Khi rửa thiết bị Oxy bằng dung dịch phải:
- 5.2.18.** Trước khi sấy thiết bị phải kiểm tra khả năng hoạt động của van an toàn. Áp suất tác động của van an toàn được điều chỉnh theo quy định của người thiết kế.
- 5.2.19.** Trước khi đưa chai vào nạp phải tiến hành khám nghiệm chai. Kết quả khám nghiệm phải ghi vào sổ.
- 5.2.20.** Không được phép nạp khí Oxy vào các chai nếu:
- Chai đã quá hạn kiểm tra định kỳ hoặc ngày tháng kiểm tra trên chai không rõ;
 - Trên chai không có dấu kiểm tra;
 - Màu sơn của chai không xác định được;
 - Chữ đề trên chai không rõ;
 - Van chai bị hư hỏng;
 - Có hiện tượng hư hỏng về mặt cơ học (nứt, lõm, phồng rộp...);
 - Trong chai không còn khí.
- 5.2.21.** Không được mở van trên máy nạp hoặc van trên chai Oxy một cách đột ngột.
- 5.2.22.** Trong khi nạp, phải thường xuyên theo dõi tình trạng kỹ thuật của chai.
- 5.2.23.** Khi làm việc với Oxy lỏng phải có biện pháp loại trừ khả năng Oxy bắn vào quần áo hoặc cơ thể.
- 5.2.24.** Trước khi vận hành thiết bị điều chế Oxy phải kiểm tra:

- Tình trạng kỹ thuật và khả năng hoạt động của các cơ cấu an toàn;
- Tình trạng kỹ thuật của các dụng cụ kiểm tra, đo lường;
- Tình trạng kỹ thuật của các đường ống, phụ tùng đường ống.

5.3. Đường ống dẫn Oxy và Axetylen:

5.3.1. Phải quy định chế độ kiểm tra các đường ống dẫn Oxy, Axetylen cũng như các cơ cấu an toàn, dụng cụ kiểm tra đo lường, phụ tùng đường ống.

5.3.2. Khi có hiện tượng rò rỉ đường ống dẫn Oxy, Axetylen ở các bộ phận trích khí, phải ngắt các bộ phận đó ra khỏi hệ thống chung.

5.3.3. Để kiểm tra, xem xét các đường ống dẫn Oxy, Axetylen chỉ được phép dùng đèn di động có điện áp không quá 12V hoặc đèn acquy. Các loại đèn này phải là đèn kiểu phòng nổ.

5.3.4. Việc sử dụng Axetylen từ các đường ống nhất thiết phải qua bình dập lửa tắt lại.

5.3.5. Sau mỗi lần lửa cháy tắt lại phải tháo bầu dập lửa để kiểm tra khả năng làm việc của van một chiều.

5.3.6. Phải kịp thời thay thế các van an toàn, phụ tùng đường ống bị hư hỏng.

5.4. Máy và thiết bị hàn cắt kim loại:

5.4.1. Gian tiến hành hàn cắt kim loại phải đảm bảo:

- Diện tích chỗ làm việc ít nhất là 4m² cho một thợ hàn (không kể diện tích đặt thiết bị, đường đi lại);
- Chiều rộng lối đi lại ít nhất là 1m;
- Chiều cao từ sàn tới điểm thấp nhất của mái ít nhất là 3,25m.
- Các gian phải làm bằng vật liệu khó cháy hoặc không cháy với cấp chịu lửa II;
- Sàn phải làm bằng vật liệu không cháy, có độ dẫn nhiệt kém, dễ cọ rửa;
- Chiều sáng tự nhiên và chiều sáng nhân tạo phải phù hợp với quy định về chiếu sáng chỗ làm việc;
- Thoáng mát.

5.4.2. Khi tiến hành công việc hàn cắt trong các gian kín hoặc nửa kín phải áp dụng các biện pháp phòng chống cháy nổ và ngộ độc.

5.4.3. Không được dùng hết khí trong chai. Đối với chai Oxy áp suất khí còn lại trong chai phải đảm bảo nhỏ nhất là 0,5at. Riêng đối với các chai Axetylen áp suất không được nhỏ hơn các chỉ số trong Bảng 5.

Nhiệt độ, °C	< 0	Từ 0 đến 15	Trên 15 đến 25	Trên 25 đến 35
Áp suất dư tối thiểu, at	0,5	1,0	2,0	3,0

5.4.4. Trước khi tiến hành công việc hàn cắt phải:

- Thu dọn gọn gàng chỗ làm việc.
- Kiểm tra độ kín của các mối liên kết thiết bị hàn, cắt, ống dẫn, dây dẫn khí;
- Kiểm tra tình trạng của bình sinh khí, van giảm áp, ống dẫn khí, các van đóng ngắt, bình dập lửa.

5.4.5. Trước khi lắp van giảm áp vào chai phải kiểm tra tình trạng ren của đai ốc lồng và ống cắt. Không được phép sử dụng các bộ giảm áp bị hư hỏng. Khi van chai bị hư hỏng không được tự ý sửa chữa mà phải trả lại cho nơi nạp.

- 5.4.6.** Khi lắp van giảm áp vào chai pải dùng chìa vặn chuyên dụng. Không được xiết đai ốc lồng khí van chai đang ở trạng thái mở.
- 5.4.7.** Ống dẫn khí phải sử dụng đúng cho từng loại khí, không được dùng lẫn lộn.
- 5.4.8.** Không được để chai chứa khí, ống dẫn khí tiếp xúc với dây điện và các bộ phận dẫn điện. Không được để các nguồn nhiệt, vật nặng tác động lên ống dẫn.
- 5.4.9.** Bình sinh khí Axetylen di động không được đặt ở những vị trí sau:
- Dưới hầm sâu nếu không khí lưu thông khó khăn;
 - Ở nơi công cộng như nhà hát, rạp chiếu bóng, ...;
 - Ở tầng dưới mà phía trên có người ở hoặc làm việc;
 - Ở gần lò rèn, lò đúc, bếp đun, giàn đặt nồi hơi và gần các nguồn lửa;
 - Ở nơi có khí cháy nổ.
- 5.4.10.** Cấm đặt bình sinhkhí Axetylen di động đang hoạt động trên các phương tiện vận tải đang di chuyển.
- 5.4.11.** Cho phép đặt bình Axetylen di động và chai Oxy trên cùng một xe kéo để di chuyển ở cự ly gần với điều kiện:
- Bình sinhkhí và chai Oxy phải được chằng giữ chắc chắn và giữa chúng phải có đệm lót;
 - Dây dâx khí, mỏ hàn, mỏ cắt phải để ở chỗ riêng biệt trên xe.
- 5.4.12.** Khi chuyên chở bình sinh khí đi xa phải xả hết khí Axetylen, bã Canxi Hydroxit và Canxi Cacbua ra ngoài.
- 5.4.13.** Không được đầu chạc phân nhánh vào ống dẫn khí để cấp cho nhiều mỏ hàn.
- 5.4.14.** Ống dẫn mềm không được dài quá 20m (tính từ bầu dập lửa tới mỏ hàn). Trường hợp ngược lại phải được sự đồng ý của người có trách nhiệm.
- 5.4.15.** Không được sử dụng ống dẫn khí bị hư hỏng. Khi phải nối ống, chiều dài đoạn ống nối không được nhỏ hơn 3m, trên một ống dẫn không được có quá hai mối nối.
- 5.4.16.** Tất cả các công việc gia công kim loại bằng ngọn lửa phải cách xa chỗ đặt bình sinh khí Axetylen di động ít nhất 10m; cách ống dẫn khí ít nhất 1,5m; cách điểm trích khí ít nhất 3m.
- 5.4.17.** Kim loại khi đưa vào hàn cắt phải được khử sạch sơn, dầu mỡ, gỉ và bụi bẩn.
- 5.4.18.** Thợ hàn không được tự ý sửa chữa thiết bị hàn, mỏ hàn, mỏ cắt...
- 5.4.19.** Khi kết thúc công việc phải đóng tất cả các van ở chai, đường ống; nới vít nén ở bộ giảm áp, xả hết khí thừa ra khỏi ống dẫn.
- 5.4.20.** Không được sử dụng khí Oxy để thổi bụi trên quần áo, thiết bị cũng như dùng để thông thoáng không khí vùng làm việc.
- 5.4.21.** Khi tiến hành gia công kim loại bằng ngọn lửa khi ở các cơ sở sửa chữa và đóng mới tàu thuyền chỉ được dùng nhiên liệu khí, cấm dùng nhiên liệu lỏng như xăng, dầu hỏa, hỗn hợp xăng – dầu hỏa.
- 5.4.22.** Các chai Axetylen, Oxy phải để trên bờ hoặc ở khoang trên cùng của tàu thuyền trong ác container chuyên dùng đặt ngoài phạm vi tác động của lửa hoặc các nguồn nhiệt.
- 5.4.23.** Khi tiến hành hàn cắt trên cao phải thực hiện đầy đủ các quy định hiện hành.
- 5.4.24.** Trong quá trình làm việc, nếu có hiện tượng rò rỉ phải ngừng công việc để sửa chữa.
- 5.4.25.** Khi hàn cắt các thiết bị điện phải có biện pháp phòng ngừa khả năng đóng điện bất ngờ vào thiết bị.

- 5.4.26.** Không được phép tiến hành hàn cắt trên các thiết bị, đường ống đang có áp suất.
- 5.4.27.** Chỉ những người từ 18 tuổi trở lên, có đủ sức khỏe, đã được đào tạo về chuyên môn, kỹ thuật an toàn mới được phép tiến hành các công việc hàn cắt dưới nước.
- 5.4.28.** Khi hàn, cắt kim loại dưới nước phải thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn quy định trong các tài liệu, tiêu chuẩn liên quan.

6. YÊU CẦU AN TOÀN TRONG SỬA CHỮA THIẾT BỊ HÀN CẮT KIM LOẠI

- 6.1.** Chỉ những người đã được đào tạo và có chứng chỉ mới được phép sửa chữa các thiết bị dùng cho Oxy, Axetylen.
- 6.2.** Việc tháo lắp, sửa chữa thiết bị hàn cắt dùng cho Oxy, Axetylen phải thực hiện trên các bàn riêng biệt. Bàn đặt thiết bị Oxy phải không được dính dầu mỡ.
- 6.3.** Các chi tiết, bộ phận sau khi sửa chữa phải được tẩy sạch dầu mỡ, rửa bằng nước nóng và sấy khô.
- 6.4.** Mỏ hàn, mỏ cắt sau khi sửa chữa phải được thử nghiệm. Chỉ những mỏ hàn, mỏ cắt thử nghiệm đạt yêu cầu mới được phép đưa vào sử dụng.
- 6.5.** Chai Axetylen phải loại bỏ khi không còn khả năng nạp Axeton và khí chất xốp trong chai bị biến mất.
- 6.6.** Không được phép dùng xơ đay, sợi bông để làm đệm chèn cho các van chai Oxy.
- 6.7.** Các chai sau khi sửa chữa, khám nghiệm phải được sơn màu phù hợp. Việc sơn chai chỉ được tiến hành khi đã vận chặt chụp ở đầu chai.
- 6.8.** Thợ hàn, cắt hơi không được phép tháo lắp van chai.
- 6.9.** Chỉ được phép tiến hành sửa chữa bình sinh khí Axetylen di động sau khi đã thực hiện các biện pháp khử khí Axetylen trong bình sinh khí.

7. PHƯƠNG PHÁP THỬ

- 7.1.** Sau khi lắp đặt, các thiết bị và đường ống dẫn thuộc trạm Axetylen phải được thử nghiệm theo quy định sau:

- Các bình sinh khí và thiết bị làm việc với áp suất thấp (đến 0,7at) các đường ống dẫn Axetylen phải thử độ kín bằng không khí nén với áp suất thử bằng áp suất làm việc;
- Các bình sinh khí và thiết bị làm việc với áp suất lớn hơn 0,7at phải thử độ bền bằng nước với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc nhưng không nhỏ hơn 2.0at và thử độ kín bằng khí nén với áp suất thử bằng áp suất làm việc.

- 7.2.** Sau khi lắp đặt, trước khi bọc cách nhiệt và phủ đất (cát) các đường ống dẫn Oxy, Axetylen phải được thử độ bền bằng nước (thử thủy lực):

- Đối với ống dẫn Axetylen áp suất thấp và trung bình:

$$P_{thử} = 1,5(P_{lv} + 1) - 1$$

- Đối với đường ống dẫn Oxy:

$$P_{thử} = 1,5P_{lv}$$

Trong đó:

P_{lv} là áp suất làm việc của môi chất, at;

$P_{thử}$ là áp suất thử, at;.

- 7.3.** Thời gian thử và phương pháp thử độ bền bằng nước theo TCVN 6008 – 1995.

- 7.4.** Sau khi thử độ bền, các đường ống phải được thử độ kín bằng không khí nén hoặc khí Nitơ. Đối với ống dẫn Oxy, khí dùng để thử không được có dầu mỡ.

Áp suất thử:

- Đối với ống dẫn Oxy:

$$P_{\text{thử}} = P_{\text{lu}}$$

- Đối với ống dẫn Axetylen:

$$P_{\text{thử}} = 3at$$

7.5. Thời gian thử độ kín:

- 34 giờ đối với hệ thống ống dẫn Axetylen;
- 12 giờ đối với hệ thống dẫn Oxy;

Độ rò rỉ cho phép:

- Đối với ống dẫn Oxy có áp suất làm việc lớn hơn 1at: 5%.
- Đối với ống dẫn Oxy có áp suất làm việc đến 1at: 1%;
- Đối với ống dẫn Axetylen: 0,5%.

7.6. Sau khi lắp đặt, thiết bị Oxy phải được thử độ bền và độ kín như sau:

- Các thiết bị tách, thử độ kín phải bằng khí nén theo áp suất thử do người chế tạo quy định;
- Các thiết bị và máy làm việc với áp suất lớn hơn 0,7at.
 - Thử độ bền bằng nước với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc nhưng không được nhỏ hơn 2at;
 - Thử độ kín bằng khí nén với áp suất bằng áp suất làm việc.
- Thời gian duy trì áp suất thử độ bền là 10 phút.

7.7. Việc kiểm tra chất lượng mỗi hàn phải được thực hiện theo các quy định trong TCVN 6006 – 1995.

7.8. Kết quả thử nghiệm phải được lập thành biên bản và có chữ ký của các thành viên hội đồng nghiệm thu.

7.9. Việc kiểm tra khám nghiệm các chai chứa Oxy, Axetylen phải thực hiện theo quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành (về thời hạn khám nghiệm và quy trình, phương pháp khám nghiệm)