TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13316-6:2023

Xuất bản lần 1

PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY - XE Ô TÔ CHỮA CHÁY - PHẦN 6: XE CHỮA CHÁY HỆ THỐNG BỌT KHÍ NÉN

Fire protection – Fire fighting vehicle - Part 6 - Compressed air foam system fire fighting vehicle

HÀ NỘI – 2023

Lời nói đầu

TCVN 13316-6:202… được biên soạn trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn GB 7956.6-2015. Fire fighting vehicles - Part 6 : Compressed air foam system fire fighting vehicle

TCVN 13316-6:202… do Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ biên soạn, Bộ Công an đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 13316 Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy, bao gồm các phần sau:

- TCVN 13316-1:2021, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy - Phần 1: Yêu cầu chung và phương pháp thử;

- TCVN 13316-2:2022, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy - Phần 2: Xe chữa cháy có xi téc;

- TCVN 13316-3:2022, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy - Phần 3: Xe chữa cháy hóa chất bọt;

- TCVN 13316-6:2023, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy - Phần 6: Xe chữa cháy hệ thống bọt khí nén.

MỤC LỤC

1 Phạm vi áp dụng 4
2 Tài liệu viện dẫn 4
3 Thuật ngữ và định nghĩa 4
4 Yêu cầu kỹ thuật 5
4.1 Yêu cầu chung 5
4.2 Yêu cầu đối với xe hoàn chỉnh 5
4.3 Yêu cầu đối với xe sát xi cải tạo thành xe chữa cháy bọt khí nén 6
4.4 Yêu cầu thiết bị chuyên dùng 7
4.4.1 Hệ thống bọt khí nén 7
4.4.2 Hệ thống nén khí 8
4.4.3 Hệ thống trộn chất tạo bọt 9
4.4.4 Bơm chữa cháy 9
4.4.5 Lăng giá chữa cháy 9
4.4.6 Hệ thống đường ống dẫn chất chữa cháy 10
4.4.7 Téc nước và téc chất tạo bọt 10
4.5 Yêu cầu thiết bị và dụng cụ 11
4.6 Thân xe, khoang thiết bị và phương tiện, thiết bị chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của xe chữa cháy bọt khí nén 11
4.7 Thiết bị cảnh báo ưu tiên 14
5 Phương pháp thử nghiệm 14
5.1 Thử nghiệm yêu cầu cơ bản 14
5.2 Thử nghiệm yêu cầu xe hoàn chỉnh 14
5.3 Thử nghiệm yêu cầu cải tạo xe cơ sở 15
5.4 Thử nghiệm yêu cầu thiết bị chuyên dụng 15
5.4.1 Thử nghiệm hệ thống bọt khí nén 15
5.4.2 Thử nghiệm hệ thống nén khí 19
5.4.3 Thử nghiệm hệ thống trộn chất tạo bọt 19
5.4.4 Thử nghiệm bơm chữa cháy 21
5.4.5 Thử nghiệm lăng giá chữa cháy 21
5.4.6 Thử nghiệm đường ống dẫn chất chữa cháy 21
5.4.7 Thử nghiệm téc nước và téc chất tạo bọt 22
5.5 Thử nghiệm thiết bị và dụng cụ 22
5.6 Thử nghiệm thân xe, khoang thiết bị và phương tiện, thiết bị chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của xe chữa cháy bọt khí nén 23
5.7 Thử nghiệm thiết bị cảnh báo ưu tiên 23
6 Bao gói, vận chuyển và bảo quản 23
6.1 Bao gói 23
6.2 Vận chuyển 23
6.3 Bảo quản 24

Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy – xe chữa cháy hệ thống bọt khí nén

Fire protection – Fire fighting vehicle – Compressed air foam system fire fighting vehicle

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật, phương pháp kiểm tra, thử nghiệm, bao gói, vận chuyển và bảo quản đối với xe chữa cháy hệ thống bọt khí nén.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

- TCVN 5739, *Thiết bị chữa cháy Đầu nối*;

- TCVN 7699-2-11, *Thử nghiệm môi trường Phần 2-11: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Ka: Sương muối;*

- TCVN 7915-1 (ISO 4126-1), *Thiết bị an toàn chống quá áp – Phần 1: Van an toàn;*

- TCVN 13316-1:2021, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa háy - Phần 1: Yêu cầu chung và phương pháp thử;

- TCVN 13316-2:2022, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy - Phần 2: Xe chữa cháy có xi téc;

- TCVN 13316-3:2022, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy - Phần 3: Xe chữa cháy hóa chất bọt;

- TCVN 4878, Phòng cháy chữa cháy – Phân loại cháy;

- TCVN 7278-1:2003, Chất chữa cháy – Chất tạo bọt chữa cháy, Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với chất tạo bọt chữa cháy độ nở thấp dùng phun lên bề mặt chất lỏng cháy không hòa tan được với nước.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật nghữ và định nghĩa nêu trong TCVN 13316-1:2021 và các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 Xe chữa cháy hệ thống bọt nén khí (compressed air foam system fire fighting vehicle)

Loại xe chữa cháy được trang bị téc nước và téc chất tạo bọt, thông qua hệ thống bọt khí nén để phun bọt chữa cháy (gọi tắt là xe chữa cháy bọt khí nén).

3.2 Hệ thống bọt khí nén (compressed air foam system; CAFS)

Gồm bơm chữa cháy, máy nén khí, hệ thống trộn bọt, hệ thống đường ống và lăng phun để tạo ra bọt khí nén.

3.3 Hệ thống trộn bọt (foam proportioning system)

Gồm thiết bị định lượng tỷ lệ bọt, bơm chất tạo bọt, thiết bị điều khiển, hệ thống đường ống và các thiết bị khác tạo thành để trộn nước và chất tạo bọt theo một tỷ lệ nhất định.

3.4 Bọt loại A (class A foam)

Là loại bọt chữa cháy để chữa cháy đám cháy loại A.

3.5 Bọt loại B (class B foam)

Là loại bọt chữa cháy để chữa cháy đám cháy loại B.

3.6 Bọt khô (dry foam)

Tỷ lệ tạo bọt không thấp hơn 10 lần, tỷ lệ trộn không lớn hơn 1%, bọt loại A có thể bám dính ổn định vào mặt tường thẳng đứng trong thời gian quy định.

3.7 Bọt ướt (wet foam)

Tỷ lệ tạo bọt thấp hơn 10 lần, tỷ lệ trộn không nhỏ hơn 0,2%, bọt loại A có tính năng dòng chảy tốt.

3.8 **Lăng phun bọt loại A** (nozzle for class A foam)

Thiết bị chữa cháy có đường kính trong đầu phun không nhỏ hơn 19 mm, dùng để phun bọt ướt, bọt khô loại A.

3.9 **Lăng phun bọt loại B** (nozzle for class B foam)

Thiết bị chữa cháy được sử dụng để tạo thành và định hướng dòng bọt độ nở thấp hoặc trung bình khi chữa cháy.

3.10 Chất tạo bọt (foam concentrate)

Chất lỏng khi trộn với nước theo nồng độ thích hợp thì tạo ra dung dịch tạo bọt.

4 Yêu cầu kỹ thuật

4.1 Yêu cầu chung

Xe chữa cháy bọt khí nén ngoài phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của TCVN 13316-1, còn phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

4.2 Yêu cầu đối với xe hoàn chỉnh

4.2.1 Dung tích bình nhiên liệu phải đáp ứng được cho xe chạy tối thiểu 100 km và hoạt động chữa cháy liên tục tối thiểu 2 giờ ở lưu lượng và áp suất định mức của bơm

4.2.2 Bảng điều khiển phải đáp ứng các yêu cầu sau

a) Cạnh các nút ấn, công tắc trên bảng điều khiển phải có bảng hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt. Chữ trên bảng có độ cao không thấp hơn 10 mm. Trên bảng điều khiển bao gồm tối thiểu các nút ấn, công tắc sau:

- Điều chỉnh tỷ lệ trộn bọt;

- Điều chỉnh chuyển đổi chức năng phun nước và phun bọt khí nén;

- Điều chỉnh chuyển đổi chế độ bọt ướt, bọt khô;

- Điều chỉnh tốc độ của động cơ;

- Điều chỉnh tẩy rửa làm sạch hệ thống đường ống;

- Dừng khẩn cấp.

b) Bảng điều khiển phải được cung cấp một sơ đồ của hệ thống đường ống nước, chất tạo bọt và khí nén, và phải chỉ ra loại chất tạo bọt áp dụng. Nếu bảng điều khiển không bố trí được sơ đồ hệ thống đường ống thì có thể đặt ở vị trí thích hợp cùng phía để người vận hành quan sát thuận lợi.

c) Trên bảng điều khiển phải có hướng dẫn vận hành bằng tiếng Việt, chiều cao các ký tự không được nhỏ hơn 7 mm và phải bảo đảm cho người vận hành có thể vận hành hệ thống chất tạo bọt khí nén một cách chính xác. Hướng dẫn vận hành phải bao gồm tối thiểu các nội dung sau:

- Thứ tự đóng, mở khí nén, chất tạo bọt và nước;

- Yêu cầu đóng và mở của van;

- Không được sử dụng hỗn hợp nước và khí nén;

- Cảnh báo dung dịch bọt có khả năng độc hại hoặc gây hại cho môi trường;

- Phạm vi nhiệt độ làm việc cho phép.

Hướng dẫn vận hành phải đặt các cảnh báo nguy hiểm. Chữ cảnh báo nguy hiểm phải được đánh dấu bằng các ký tự màu đen trên nền màu vàng và chiều cao của các ký tự không được nhỏ hơn 10mm.

d) Trên bảng điều khiển phải có liệt kê phạm vi tỷ lệ khi phun bọt khô, ướt và áp suất họng ra trong điều kiện danh định của hệ thống bọt khí nén.

4.2.3 Các biểu tượng, hình vẽ sử dụng trên xe chữa cháy bọt khí nén phải có kí hiệu thông thường, nếu không phải kí hiệu trực tiếp bằng chữ tiếng Việt.

4.2.4 Đường ống dẫn nước vào, đường ống dẫn nước ra của bơm chữa cháy phải kết nối với đồng hồ đo áp suất trên bảng điều khiển để kiểm tra áp suất. Quy cách kỹ thuật kết nối phải là ren ngoài M10x1,5 mm và chiều dài ren không được nhỏ hơn 15 mm. Vị trí kết nối phải thuận tiện cho việc lắp đặt đồng hồ đo áp suất bên ngoài và phải kí hiệu bằng nhãn.

4.2.5 Khi xe chữa cháy bọt khí nén có đường cung cấp khí nén ra bên ngoài, phải thiết kế van, van khí nén ra phải sử dụng phương pháp kết nối nhanh (cắm rút). Khi hệ thống tạo bọt khí nén hoạt động, van khí nén ra phải có cơ chế đóng kín ngăn dòng khí nén thoát ra ngoài.

4.2.6 Các cơ cấu thao tác trên bảng điều khiển phải linh hoạt có độ tin cậy cao, các van trong hệ thống điều khiển tự động phải có thiết bị cơ khí (thủ công) khẩn cấp.

4.3 Yêu cầu đối với xe sát xi cải tạo thành xe chữa cháy bọt khí nén

4.3.1 Yêu cầu xe sát xi cải tạo thành xe chữa cháy bọt khí nénphải phù hợp yêu cầu tại Điều 5.2 và Điều 5.3 TCVN 13316-1.

4.3.2 Khi trên xe sát xi lắp đặt téc nước, téc chất tạo bọt trực tiếp với khung phải bảo đảm được kết nối đàn hồi với khung và không kết nối trực tiếp với khung.

4.4 Yêu cầu thiết bị chuyên dùng

4.4.1 Hệ thống bọt khí nén

4.4.1.1 Yêu cầu chung

4.4.1.1.1 Hệ thống bọt khí nén phải có khả năng phun bọt khô và bọt ướt, phải bảo đảm sử dụng đồng thời ít nhất 2 họng ra lăng phun bọt loại A.

4.4.1.1.2 Khi hệ thống bọt khí nén phun bọt ướt ở áp suất đầu ra danh định, lưu lượng dòng chảy của hỗn hợp chất lỏng do lăng giá chữa cháy phun ra không được nhỏ hơn 8 L/s. Lưu lượng dòng chảy của hỗn hợp chất lỏng mỗi lăng phun cầm tay không được nhỏ hơn 3 L/s; khi hệ thống bọt khí nén phun bọt khô ở áp suất đầu ra danh định, lưu lượng dòng chảy của hỗn hợp chất lỏng mỗi lăng phun cầm tay không được nhỏ hơn 1,5 L/s.

4.4.1.1.3 Khi hệ thống bọt khí nén đang hoạt động, không được sử dụng cách điều chỉnh độ mở của van đầu ra để chuyển đổi giữa trạng thái khô và ướt và để điều chỉnh áp suất đầu ra của hệ thống.

4.4.1.1.4 Hệ thống bọt khí nén phải có chức năng tự động cân bằng áp suất, có thể tự động điều chỉnh áp suất đầu ra của hệ thống nén khí và chênh lệch áp suất của bơm chữa cháy trong phạm vi 15% trong toàn bộ dải làm việc.

4.4.1.1.5 Hệ thống bọt khí nén phải được cung cấp một thiết bị để giải phóng áp suất dư sau khi hệ thống ngừng hoạt động và thiết bị phải được lắp đặt ở vị trí thuận tiện cho việc vận hành.

4.4.1.1.6 Hệ thống bọt khí nén phải có đầy đủ chức năng tẩy rửa sạch, có chức năng tự động hoàn thành tẩy rửa sạch đường ống và hệ thống trộn bọt khí nén, và phải ngăn ngừa dung dịch tẩy rửa trong đường ống chảy vào téc nước và téc chất tạo bọt trong quá trình tẩy rửa, công tắc thao tác tẩy rửa phải lắp trên bảng điều khiển.

4.4.1.1.7 Khi vận hành hệ thống bọt khí nén trong điều kiện lưu lượng và áp suất làm việc lớn nhất cho phép, các mối nối và các đường ống của hệ thống bọt khí nén không được xuất hiện các hiện tượng thấm nước, rò rỉ.

4.4.1.1.8 Đường ống của hệ thống bọt khí nén phải được trang bị thiết bị ngăn dòng chảy ngược của nước, khí nén và chất tạo bọt.

4.4.1.1.9 Đường ống của hệ thống bọt khí nén phải được phân biệt bằng các màu khác nhau. Đường dẫn khí nén màu đen. Đường ống dẫn nước vào của bơm chữa cháy và đường ống dẫn nước từ bể chứa nước đến bơm chữa cháy phải có màu xanh đậm, đường ống dẫn nước ra của bơm chữa cháy phải có màu đỏ và đường ống dẫn từ téc chứa chất tạo bọt đến máy bơm chất tạo bọt nên có màu vàng sẫm.

4.4.1.2 Yêu cầu về hiệu suất

4.4.1.2.1 Yêu cầu hiệu suất phù hợp với công suất

Khi hệ thống bọt khí nén hoạt động trong mọi điều kiện làm việc đã đặt, máy nén khí phải có khả năng đáp ứng lượng khí cung cấp cần thiết trong các điều kiện làm việc tương ứng và sự chênh lệch giữa áp suất đầu ra của máy nén khí và áp suất đầu ra của bơm chữa cháy không vượt quá 15% .

4.4.1.2.2 Yêu cầu ổn định hiệu suất

Khi hệ thống bọt khí nén phun bọt, hệ thống phải hoạt động ổn định và không có hiện tượng bất thường như xung lực hoặc phun không liên tục.

4.4.1.2.3 Yêu cầu hiệu suất phun

Hiệu suất phun bọt loại A của hệ thống bọt khí nén phải đáp ứng các yêu cầu trong Bảng 1

Bảng 1 – Hiệu suất phun bọt khí nén

Lăng phun	**Trạng thái bọt**	**Áp suất phun định mức, MPa**	**Lưu lượng, L/s**	**Bội số nở bọt**	**Tầm phun xa (m)**
Lăng phun bọt loại A	Bọt ướt (khi tỷ lệ trộn bọt 0,3%)	Giá trị nhà chế tạo công bố	Giá trị nhà chế tạo công bố x (1±8%)	≥5	≥20
	Bọt khô (khi tỷ lệ trộn bọt 0,7%)			≥10	≥12
Lăng chữa cháy cầm tay	Bọt ướt (khi tỷ lệ trộn bọt 0,3%)			≥5	≥40

4.4.1.2.4 Khả năng bám dính của bọt khô

Hệ thống bọt khí nén phải được kiểm tra độ bám dính của bọt khô, phun bọt khô phải có khả năng bám vào bề mặt thẳng đứng trong 10 min và diện tích bao phủ còn lại sau 10 min không được nhỏ hơn 70% so với diện tích bề mặt che phủ ban đầu.

4.4.2 Hệ thống nén khí

4.4.2.1 Dưới áp suất đầu ra định mức của hệ thống nén khí, lưu lượng định mức không được thấp hơn 12 lần tổng lưu lượng của tốc độ dòng chất lỏng hỗn hợp ở mỗi đầu ra khi phun bọt khô và không được thấp hơn 6 lần tổng lưu lượng của tốc độ dòng chất lỏng hỗn hợp tại mỗi đầu ra khi phun bọt ướt.

4.4.2.2 Hệ thống nén khí phải được trang bị van an toàn và van an toàn phải đáp ứng các yêu cầu của TCVN 7915-1.

Áp suất làm việc của van an toàn phải bằng 1,1 đến 1,15 lần áp suất đầu ra định mức của hệ thống nén khí. Van an toàn sẽ có thể tự động thiết lập lại sau khi áp suất trở lại bình thường.

Bình chứa dầu máy nén khí của hệ thống nén khí phải được thử nghiệm nổ, áp suất nổ không thấp hơn 3,5 lần áp suất đầu ra lớn nhất của máy nén khí, không xảy ra hiện tượng rạn nứt, vỡ trên các mối nối, mối hàn và các vị trí khác của bình.

4.4.2.3 Hệ thống nén khí phải tiến hành thử nghiệm độ tin cậy, trong quá trình thử nghiệm hệ thống phải làm việc bình thường không xuất hiện hiện tượng cảnh báo quá nhiệt của máy nén khí.

4.4.2.4 Khi hệ thống nén khí lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt thì vị trí lắp đặt phải bảo đảm an toàn cho nhân viên thao tác (nếu không phải lắp đặt thiết bị cách nhiệt). Khi hệ thống nén khí làm việc bình thường thì nhiệt độ bề mặt thiết bị cách nhiệt không lớn hơn 60^0C.

4.4.3 Hệ thống trộn chất tạo bọt

4.4.3.1 Các bộ phận tiếp xúc trực tiếp với chất tạo bọt phải được chế tạo từ vật liệu hợp kim đồng hoặc vật liệu có khả năng chống ăn mòn tương đương.

4.4.3.2 Khi tỷ lệ của hệ thống trộn chất tạo bọt có thể điều chỉnh được, tỷ lệ của chất tạo bọt loại A phải được điều chỉnh theo bước 0,1% và phạm vi điều chỉnh là 0,2% đến 1,0%. Khi hệ thống cũng có chức năng trộn chất tạo bọt loại B thì phải bảo đảm đầy đủ yêu cầu tỷ lệ pha trộn dung dịch chất tạo bọt loại B đã chọn.

4.4.3.3 Độ chính xác về tỷ lệ trộn chất tạo bọt của hệ thống trộn bọt phải đáp ứng các yêu cầu bảng 2.

Bảng 2 - Yêu cầu độ chính xác tỷ lệ trộn bọt

Loại chất tạo bọt	Từ 0,2% đến 1%	3%	6%
Yêu cầu độ chính xác	Giá trị thiết kế x (Từ 100% đến 140%)	Từ 3,0% đến 4,0%	Từ 6,0% đến 7,0%

GHI CHÚ: Giá trị thiết kế là giá trị tỷ lệ trộn chất tạo bọt thực tế do nhà sản xuất thiết kế ra.

4.4.3.4 Thử nghiệm độ tin cậy của bơm chất tạo bọt, không được có hiện tượng giảm lưu lượng, nhiệt độ tăng bất thường, tiếng ồn bất thường, các bộ phận không có hiện tượng hư hỏng.

4.4.3.5 Khi lượng chất tạo bọt còn lại trong téc thấp hơn 5% dung tích danh định, bơm hút chất tạo bọt phải tự động dừng.

4.4.3.6 Hệ thống bọt trên xe phải có họng lấy chất tạo bọt từ bên ngoài và ống nối. Việc tháo lắp phải thuận tiện.

4.4.4 Bơm chữa cháy

4.4.4.1 Yêu cầu chung

4.4.4.1.1 Bơm chữa cháy trang bị trên xe chữa cháy bọt khí nén phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1 TCVN 13316-2:2022.

4.4.4.1.2 Thiết bị xả nước dư của bơm chữa cháy phải thao tác dễ dàng và phải xả trực tiếp ra bên ngoài xe.

4.4.5 Lăng giá chữa cháy

4.4.5.1 Lăng giá chữa cháy phải được tiến hành thử nghiệm tầm phun xa tia nước đặc tại Điều 5.4.5.1, vị trí rơi gần nhất của các tia nước (tầm phun xa) phải lớn hơn hoặc bằng 45 m.

4.4.5.2 Lăng giá chữa cháy lắp đặt trên nóc xe chữa cháy phải có góc nghiêng xuống không nhỏ hơn 7^0, có góc quay ở mặt phẳng nằm ngang 360^0, có cơ cấu khóa và giá đỡ.

4.4.5.3 Đường ống dẫn nước vào lăng giá chữa cháy trên nóc xe chữa cháy phải có van điều khiển việc đóng, mở.

4.4.5.4 Lăng giá chữa cháy phía trước xe chữa cháy phải có cơ cấu khóa, cơ cấu khóa có đầy đủ tính năng khóa khi đang phun chữa cháy ở góc quay bất kì hoặc lên, xuống. Lăng chữa cháy phải cố định chắc chắn khi xe chữa cháy đang chạy.

4.4.5.5 Khi lăng giá chữa cháy điều khiển từ xa, tín hiệu điều khiển từ xa của lăng chữa cháy không được gây nhiễu hệ thống thông tin và hệ thống điều khiển khác của xe chữa cháy.

4.4.6 Hệ thống đường ống dẫn chất chữa cháy

4.4.6.1 Yêu cầu đường ống dẫn nước vào bơm chữa cháy, đường ống dẫn nước ra của bơm chữa cháy, đường ống nước từ téc nước đến bơm chữa cháy phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.4.2 TCVN 13316-2:2022.

4.4.6.2 Đường ống dẫn chất tạo bọt từ téc chất tạo bọt và bơm chất tạo bọt hoặc thiết bị trộn chất tạo bọt phải có màu vàng.

4.4.6.3 Đường ống dẫn chất tạo bọt từ téc chất tạo bọt đến hệ thống trộn bọt

4.4.6.3.1 Đường ống dẫn chất tạo bọt từ téc chất tạo bọt đến thiết bị trộn chất tạo bọt hoặc bơm chất tạo bọt phải bảo đảm khai thác được trên 95% chất tạo bọt trong téc.

4.4.6.3.2 Đường ống dẫn của téc chất tạo bọt phải có đường kính đáp ứng yêu cầu lưu lượng tối đa của hệ thống trộn bọt và chịu được áp suất chân không 85 kPa trong 5 min ở áp suất khí quyển và không được rò rỉ hoặc nhìn thấy được biến dạng. Đầu vào của ống dẫn chất tạo bọt phải trang bị một bộ lọc.

4.4.7 Téc nước và téc chất tạo bọt

4.4.7.1 Téc nước và téc chất tạo bọt phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.4.3.1 TCVN 13316-3:2022

4.4.7.2 Téc nước, téc chất tạo bọt loại B và van phải chọn vật liệu chế tạo chống ăn mòn hoặc vật liệu xử lý chống ăn mòn. Téc chất tạo bọt loại A phải sử dụng vật liệu thép không gỉ hoặc vật liệu chế tạo chống ăn mòn khác tương tự.

4.4.7.3 Téc chất tạo bọt phải có cửa thông áp và cửa thông áp phải bảo đảm việc phân phối chất tạo bọt bình thường và không rò rỉ ra môi trường bên ngoài.

4.4.7.4 Téc chất tạo bọt loại A có dung tích tối thiểu là 0,05 m^3 (50 L).

4.4.7.5 Đường ống lấy nước, chất tạo bọt

4.4.7.5.1 Yêu cầu ống lấy nước phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.4.3.2 TCVN 13316-2:2022

4.4.7.5.2 Đường ống lấy chất tạo bọt phải là ống thép không gỉ, có độ dầy thành ống không nhỏ hơn 1,5 mm và đường kính trong không nhỏ hơn 40 mm. Đường ống dẫn chất tạo bọt giữa thiết bị trộn chất tạo bọt và téc chất tạo bọt phải có van bằng thép không gỉ hoặc vật liệu chống ăn mòn, van này phải dễ vận hành.

4.4.7.5.3 Cửa nạp chất tạo bọt của téc chất tạo bọt phải có nắp bảo vệ.

4.4.7.6 Đường ống nước tràn phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.4.3.3 TCVN 13316-2:2022.

4.5 Yêu cầu thiết bị và dụng cụ

4.5.1 Thiết bị và dụng cụ đo của xe chữa cháy bọt khí nén phải đáp ứng các yêu cầu tại Điều 5.5.4 TCVN 13316-1.

4.5.2 Thiết bị và dụng cụ đo hiển thị trên xe chữa cháy bọt khí nénphải bao gồm tối thiểu các chỉ tiêu kỹ thuật sau:

- Hiển thị áp suất họng vào bơm chữa cháy;

- Hiển thị áp suất họng ra bơm chữa cháy;

- Hiển thị tổng thời gian làm việc và hiển thị tốc độ vòng quay của bơm chữa cháy;

- Hiển thị vị trí mực chất lỏng trong téc nước và téc chất tạo bọt;

- Chỉ thị áp suất họng ra của hệ thống khí nén;

- Chỉ thị tổng thời gian làm việc của hệ thống khí nén.

4.5.3 Đồng hồ đo áp suất chân không trên xe chữa cháy bọt khí nén phải chọn loại đồng hồ hiển thị kết hợp giữa áp suất chân không và áp lực.

4.6 Thân xe, khoang thiết bị và phương tiện, thiết bị chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của xe chữa cháy bọt khí nén

4.6.1 Thân xe, khoang thiết bị xe chữa cháy bọt khí nén phải phù hợp yêu cầu tại Điều 5.5.8 TCVN 13316-1.

4.6.2 Thiết bị trên xe chữa cháy bọt khí nén để cố định, bán cố định phải phù hợp yêu cầu tại Điều 5.5.9 TCVN 13316-1.

4.6.3 Các phương tiện, thiết bị kèm theo xe chữa cháy bọt khí nén phải đáp ứng các tiêu chuẩn tương ứng và có số lượng không được thấp hơn yêu cầu tại Bảng 3.

Bảng 3 – Phương tiện, thiết bị trên xe chữa cháy bọt khí nén

TT	Tên thiết bị		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Vòi đẩy chữa cháy	Q<60 L/s	m	200	05 cuộn DN 40mm hoặc DN 50 mm, 05 cuộn DN 65 mm hoặc DN 80 mm
		Q≥60 L/s		320	10 cuộn DN 40mm hoặc DN 50 mm, 06 cuộn DN 65 mm hoặc DN 80 mm
2	Hệ thống chữa cháy phản ứng nhanh		Hệ thống	1	Lưu lượng ≥ 150 l/phút ở áp suất 0,8-1MPa; DN ≤ 32 mm, độ dài ≥ 30 mm; lăng phun
3	Lăng B chữa cháy cầm tay		Cái	2	Đường kính trong đầu lăng: ≥ D13 mm và ≤ D16 mm
4	Lăng A chữa cháy cầm tay		Cái	2	Đường kính trong đầu lăng: ≥ D16 mm và ≤ D25 mm
5	Lăng phun bọt loại A		Cái	≥ 2	
6	Lăng phun bọt loại B		Chiếc	2	
7	Lăng giá chữa cháy di động		Chiếc	1	Lưu lượng ≥ 1200 L/phút
8	Bình bột chữa cháy		Bình	2	8 kg, bột ABC
9	Bình khí chữa cháy		Bình	2	3kg
10	Ống hút chất tạo bọt từ bên ngoài		Bộ	1	
11	Ba chạc	Q<60 L/s	Cái	2	
		Q≥60 L/s	Cái	3	
12	Cờ lê đóng mở vòi hút nước		Cái	2	
13	Cờ lê đóng mở vòi đẩy chữa cháy		Chiếc	4	
14	Cờ lê đóng mở trụ nước chữa cháy		Chiếc	2	
15	Thang móc chữa cháy		Cái	1	≥ 3m
16	Thang chữa cháy		Cái	1	≥ 6m
17	Đầu nối hỗn hợp	D50-65	Cái	2	
		D65-80	Cái	2	
		D50-80	Cái	2	
18	Cầu bảo vệ vòi		Cái	4	

Bảng 3 (tiếp theo)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
19	Vá vòi chữa cháy	Cái	4	Mỗi loại vòi
20	Kẹp vòi chữa cháy	Chiếc	2	
21	Câu liêm	Cái	2	
22	Cưa cầm tay	Chiếc	1	
23	Bồ cào	Cái	1	
24	Búa cao su	Cái	1	
25	Rìu	Chiếc	1	
26	Đèn chiếu sáng xách tay	Chiếc	2	Loại sạc pin
27	Mặt nạ phòng độc cách ly	Bộ	Số nhân viên chữa cháy	Trang bị theo số lượng nhân viên chữa cháy biên chế theo xe, trừ lái xe
28	Dụng cụ phá dỡ	Bộ	1	Bao gồm: Thiết bị banh, cắt, thiết bị mở cửa, thiết bị cắt cách điện, kìm cắt cộng lực tay cầm cách điện. Tuỳ chọn nguồn động lực
29	Xẻng	Chiếc	2	
30	Búa tạ	Chiếc	1	
31	Kìm cắt cộng lực	Chiếc	1	
32	Cuốc chim	Chiếc	1	
33	Xà beng	Chiếc	1	
34	Thuổng đào có tay cầm	Chiếc	1	
35	Chăn chữa cháy	Chiếc	3	
36	Thiết bị hút khói di động	Chiếc	1	Tùy chọn
37	Vòi hút nước chữa cháy	m	≥ 8	
38	Giỏ lọc của vòi hút nước	Chiếc	8m vòi hút/ 1 chiếc giỏ	
39	Máy bơm chữa cháy khiêng tay	Chiếc	1	Tùy chọn
Ghi chú: “Q” biểu thị “lưu lượng danh định của bơm chữa cháy”				

4.6.4 Lăng phun bọt loại A, vòi đẩy chữa cháy phải bố trí trong khoang thiết bị gần họng ra của hệ thống bọt khí nén.

4.7 Thiết bị cảnh báo ưu tiên

Thiết bị cảnh báo ưu tiên phải đáp ứng các yêu cầu quy định tại Điều 5.5.5.28 TCVN 13316-1.

5 Phương pháp thử nghiệm

5.1 Thử nghiệm yêu cầu chung

Nội dung thử nghiệm tiến hành theo Điều 6 TCVN 13316-1. Kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.1 của tiêu chuẩn này.

5.2 Thử nghiệm yêu cầu xe hoàn chỉnh

5.2.1 Sau khi xe chữa cháy bọt khí nén chạy được 100 km trong điều kiện đầy tải, dừng trên mặt đất bằng phẳng và cứng, ở độ sâu hút 3m, nối vòi hút với đầu vào của bơm chữa cháy và đưa xuống nước sau đó cho bơm chữa cháy làm việc liên tục trong 2 giờ trong các điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ nước 20^{o}C đến 30^{o}C và áp suất khí quyển). Kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.2.1 của tiêu chuẩn này.

Trường hợp thử nghiệm không phải trong điều kiện tiêu chuẩn phải tiến hành chỉnh sửa độ hút sâu như sau:

a) Độ hút sâu hiệu chỉnh theo công thức sau:

$$H_{SZ} = H'_{SZ} – \mu + (P_b – P_v)/\rho g \quad (1)$$

Trong đó:

H_{SZ} là độ hút sâu hiệu chỉnh, đơn vị (m).

H'_{SZ} là thử nghiệm hút sâu tiêu chuẩn, đơn vị (m).

P_b là Áp suất khí quyển tại điểm thử nghiệm, đơn vị (Pa).

P_v là áp suất bay hơi của nước tại nhiệt độ nước thực tế, đơn vị (Pa).

ρ là khối lượng riêng, đơn vị (kg/m^3).

g là gia tốc trọng trường, đơn vị (m/s^2).

μ là hằng số (lấy 10,09).

b) Độ chân không của thiết bị hút nước chỉnh sửa theo công thức sau:

$$P_z = P'_z – P_b + P \quad (2)$$

Trong đó:

P_z là độ chân không sau chỉnh sửa, đơn vị tính bằng (kPa).

P'_z là độ chân không đo thực tế khi thử nghiệm, đơn vị tính bằng (kPa).

P_b là Áp suất khí quyển tại điểm thử nghiệm, đơn vị tính bằng (kPa).

P là áp suất khí quyển, đơn vị tính bằng (kPa).

5.2.2 Kiểm tra trực quan trên bảng điều khiển trên xe chữa cháy bọt khí nén, dùng thước mét và thước kẹp đo kích thước, chiều cao chữ của các biển, vị trí của các nút ấn, công tắc trên bảng điều

khiển, độ cao chữ, biển thuyết minh bằng tiếng Việt, Kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.2.2 của tiêu chuẩn này.

5.2.3 Kiểm tra trực quan biểu tượng đồ họa trên xe chữa cháy bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.2.3 của tiêu chuẩn này.

5.2.4 Dùng thước đo mét và thước kẹp đo kích thước ren họng nước vào, ra, khớp nối, kết quả kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.2.4 của tiêu chuẩn này.

5.2.5 Kiểm tra trực quan chức năng đóng, mở và phương thức kết nối đường cung cấp khí nén ra bên ngoài xe chữa cháy bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.2.5 của tiêu chuẩn này.

5.2.6 Kiểm tra thao tác bằng tay các cơ cấu thao tác của xe chữa cháy bọt khí nén, kiểm tra trực quan các van, cơ cấu điều khiển tự động trên xe chữa cháy bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.2.6 của tiêu chuẩn này.

5.3 Thử nghiệm yêu cầu cải tạo xe sát xi

5.3.1 Xe chữa cháy bọt khí nén phải được thử nghiệm theo nội dung tương quan tại Điều 6.2 và tại Điều 6.3 TCVN 13316-1. Kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.3.1 của tiêu chuẩn này.

5.3.2 Kiểm tra trực quan kết nối giữa téc chứa nước, téc chứa chất tạo bọt và khung xe, đồng thời đánh giá xem kết quả thử nghiệm có đáp ứng các yêu cầu của 4.3.2 hay không.

5.4 Thử nghiệm yêu cầu thiết bị chuyên dụng

5.4.1 Thử nghiệm hệ thống bọt khí nén

5.4.1.1 Thử nghiệm yêu cầu chung

5.4.1.1.1 Kiểm tra chức năng chuyển đổi bọt khô, bọt ướt và số lượng họng ra sử dụng lăng phun bọt loại A, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.2 Kết nối họng phun của hệ thống bọt khí nén và thiết bị đo lưu lượng, không trộn không nén khí với hỗn hợp dung dịch bọt. Cho hệ thống bọt khí nén hoạt động trong trạng thái phun bọt ướt, bọt khô, sau khi áp suất họng ra của hệ thống đạt đến giá trị định mức và ổn định, ghi lại giá trị lưu lượng tương ứng, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.2 của tiêu chuẩn này.

Có thể chọn phương pháp cân để thử nghiệm, cho hệ thống bọt khí nén hoạt động ở trạng thái phun bọt ướt và bọt khô, nhưng không trộn không khí nén với hỗn hợp dung dịch chất tạo bọt. Sau khi áp suất họng ra của hệ thống đạt đến giá trị định mức và ổn định, lăng phun của họng phun hướng tập trung vào thùng đựng và bắt đầu tính thời gian. Sau thời gian nhất định dừng tính thời gian, tiến hành cân dung dịch bọt thu được chia cho thời gian đã bấm thời gian được giá trị lưu lượng lần 1. Tương tự như vậy tiếp tục tiến hành thử nghiệm 3 lần, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.3 Kiểm tra các đầu cuối van họng ra của hệ thống bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.3 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.4 Khởi động hệ thống bọt khí nén, lần lượt mở lăng phun của họng phun bọt loại A, điều chỉnh các loại điều kiện của hệ thống bọt khí nén, kiểm tra giá trị chênh lệch giữa họng ra của hệ thống bọt khí nén và áp suất họng ra của bơm chữa cháy trong mọi điều kiện hoạt động, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.4 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.5 Kiểm tra trực quan hệ thống bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.5 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.6 Kiểm tra trực quan hệ thống bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.6 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.7 Điều chỉnh hệ thống bọt khí nén phun bọt ở trạng thái bọt khô hoặc bọt ướt, mở họng phun tương ứng, điều chỉnh áp suất họng ra của hệ thống đến giá trị lớn nhất cho phép, kiểm tra khu vực kết nối và các đường ống của hệ thống bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.7 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.8 Kiểm tra đường ống hệ thống bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.8 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.1.9 Kiểm tra màu sắc đường ống hệ thống bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.1.9 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.2 Thử nghiệm hiệu suất

5.4.1.2.1 Thử nghiệm hiệu suất phù hợp với công suất

Kết nối thiết bị đo lưu lượng vào các họng phun bọt loại A của hệ thống bọt khí nén, khởi động hệ thống bọt khí nén, điều chỉnh mọi điều kiện định mức của hệ thống phun bọt ướt, bọt khô và vận hành ổn định liên tục trong 1 giờ, 10 min ghi một lần áp suất và lưu lượng họng ra của hệ thống phun bọt và áp suất và lưu lượng họng ra của bơm chữa cháy, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.2.2 Thử nghiệm ổn định hiệu suất

Kết nối vòi chữa cháy D65 mm, dài 20m với các họng phun bọt loại A của hệ thống phun bọt và lắp lăng phun bọt loại A trên xe vào đầu vòi chữa cháy còn lại. Cho hệ thống bọt khí nén hoạt động và điều chỉnh tại các điều kiện định mức phun bọt ướt, bọt khô và duy trì phun trong 1 min. Quan sát trạng thái phun và khóa lăng phun bọt loại A, sau 10 min lại mở lăng phun bọt loại A, tiếp tục duy trì phun 1 min và quan sát trạng thái phun, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.2 của tiêu chuẩn này.

Sử dụng hệ thống bọt khí nén cho lăng phun bọt chữa cháy bọt loại A, điều chỉnh điều kiện định mức của hệ thống bọt khí nén trong điều kiện phun bọt ướt, tiếp tục duy trì 1 min, quan sát trạng thái phun và khóa lăng chữa cháy, sau 10 min lại mở lăng chữa cháy, tiếp tục duy trì trong 1 min và quan sát trạng thái phun, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.1.2.3 Thử nghiệm hiệu suất phun

a) Khi thử nghiệm phun bọt loại A được thực hiện bằng lăng phun bọt loại A, vòi chữa cháy D65 mm, có chiều dài 20 m được kết nối với từng họng ra tương ứng của hệ thống bọt khí nén và lắp lăng phun bọt loại A được trang bị trên xe, điều chỉnh hệ thống bọt khí nén theo điều kiện làm việc định mức của chế độ phun bọt ướt và bọt khô, điều chỉnh tỷ lệ trộn chất tạo bọt tương ứng với giá trị trong Bảng 1, duy trì vận hành hệ thống bọt khí nénổn định và tiến hành phun.

Phương pháp thử nghiệm hiệu suất như sau: Đặt lăng chữa cháy lên giá phun, điều chỉnh góc (góc nâng) giữa trục lăng chữa cháy và mặt phẳng nằm ngang thành $30^0 \pm 1^0$, điều chỉnh độ cao từ tâm đầu ra lăng chữa cháy cách mặt đất 1 m và hướng phun thuận theo chiều gió. Điều chỉnh áp suất đầu vào để đạt được áp suất làm việc định mức, phun liên tục và ổn định trong ít nhất 30 s. Khi thử nghiệm, vận hành điều chỉnh điều kiện định mức hệ thống bọt khí nén phun bọt ướt ổn định tỷ lệ bọt thiết kế và tiến hành phun. Dùng đồng hồ bấm giây xác định thời gian không nhỏ hơn 10 s liên tục, điểm bọt rơi xa nhất là điểm xa nhất của dải phun. Điểm giao giữa đường thẳng đứng từ tâm của họng ra lăng chữa cháy vuông góc với mặt đất là điểm gốc, khoảng cách đường thẳng giữa điểm xa nhất đến điểm gốc là dải phun bọt. Lăng phun bọt chuyển hướng sang tấm vách ngăn lấy bọt, dùng ống đựng bọt lắp ở vách ngăn bọt để lấy bọt và bắt đầu ghi thời gian, duy trì đến khi bọt đầy ống đựng bọt dùng tấm gạt gạt bọt dư trên miệng ống đựng bọt, lau sạch bề mặt ngoài ống đựng bọt, dùng cân điện tử cân khối lượng ống chứa đựng đầy bọt, dùng công thức 3 tính bội số nở bọt N, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.3 của tiêu chuẩn này.

$$N = \frac{V_e}{m_e^t - m_e}\rho \qquad (3)$$

Trong đó:

N- là bội số nở bọt;

V_e – là dung tích ống đựng bọt, đơn vị tính là cm^3;

m_e^t- là tổng trọng lượng khi ống đựng bọt đầy bọt; đơn vị tính g;

m_e – là trọng lượng ống đựng bọt, đơn vị g;

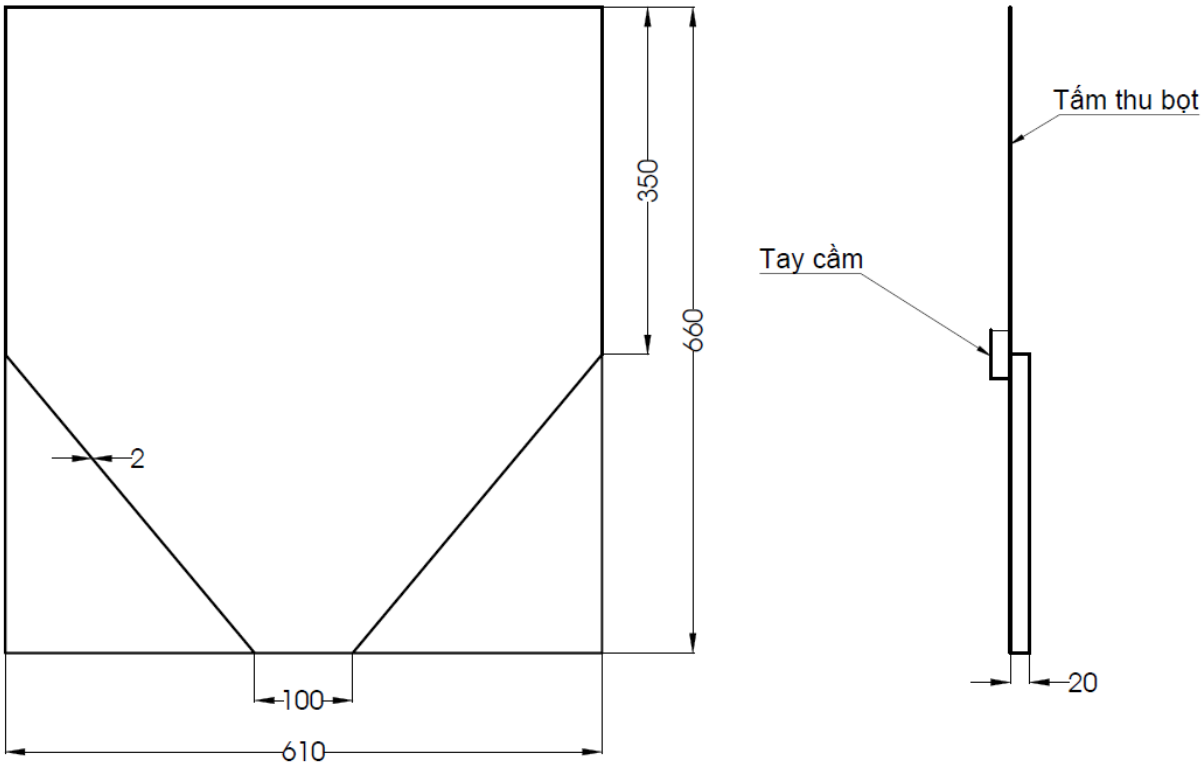
ρ - là mật độ hỗn hợp trộn dung dịch bọt, lấy 1,0 g/cm^3.

Kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.3 của tiêu chuẩn này.

b) Khi dùng lăng chữa cháy tiến hành thử nghiệm phun bọt loại A, xác định dải phun phải được tiến hành trên bãi thử bằng phẳng. Khi thử nghiệm, khu vực lắp đặt lấy áp suất họng lăng chữa cháy, độ chính xác của đồng hồ áp suất không được sai số quá 1,6%, góc nâng của lăng chữa cháy điều chỉnh là $30^0 \pm 1^0$ hướng phun thuận theo chiều gió, tốc độ gió nhỏ hơn 2 m/s. Khi thử nghiệm, vận hành điều chỉnh điều kiện định mức hệ thống bọt khí nén bọt ướt ổn định tỷ lệ bọt thiết kế và tiến hành phun. Dùng đồng hồ bấm giây xác định thời gian không nhỏ hơn 10 s liên tục điểm bọt rơi xa nhất là điểm xa nhất dải phun. Điểm giao giữa đường thẳng đứng từ tâm của họng ra lăng chữa cháy vuông góc với mặt đất là điểm gốc, khoảng cách đường thẳng giữa điểm xa nhất đến điểm gốc là dải phun bọt. Lăng phun bọt chuyển hướng sang tấm vách ngăn lấy bọt, dùng ống đựng bọt lắp ở vách ngăn bọt để lấy bọt và bắt đầu ghi thời gian, duy trì đến khi bọt đầy ống đựng bọt dùng tấm gạt gạt bọt dư trên miệng ống đựng bọt, lau sạch bề mặt ngoài ống đựng bọt, dùng cân điện tử cân khối lượng ống chứa đựng đầy bọt, dùng công thức 3 tính bội số nở bọt N, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.3 của tiêu chuẩn này.

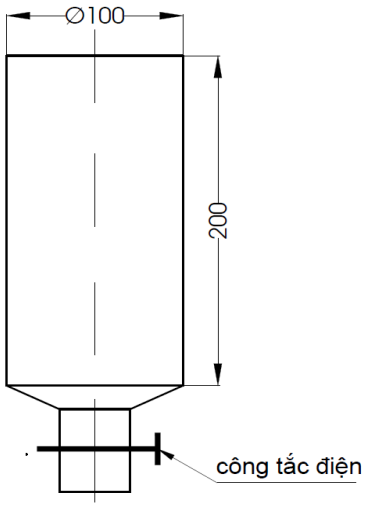
Thử nghiệm sử dụng vách ngăn lấy bọt chọn vật liệu kim loại nhẹ chống ăn mòn, tấm vách ngăn có cấu tạo và kích thước như hình 1.

Đơn vị tính mm



Hình 1 – Kích thước và kết cấu vách ngăn lấy bọt

Đơn vị tính mm



Hình 2 – Kích thước và kết cấu bình đựng lấy bọt

Thử nghiệm sử dụng ống đựng bọt chọn vật liệu nhẹ chịu nước, phía dưới ống đựng bọt có lắp ống thủy tinh và khóa thủy tinh. Ống đựng bọt có cấu tạo và kích thước như hình 2.

5.4.1.2.4 Thử nghiệm khả năng bám dính của bọt khô

Điều chỉnh hệ thống bọt khí nén đến điều kiện làm việc định mức của chế độ phun bọt khô, đồng thời mở các họng phun tương ứng, đầu tiên phun sang hướng khác, sau khi ổn định quay sang phun theo hướng thẳng đứng mặt tường, hệ số bám mặt tường là 0,15 ± 0,01. Khi bọt khô bao phủ tường thì dừng phun bọt và bắt đầu tính thời gian. Sau 10 min, đo diện tích còn lại được bao phủ bởi bọt khô trên tường để đánh giá kết quả thử nghiệm, kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.4 của tiêu chuẩn này.

5.4.2 Thử nghiệm hệ thống nén khí

5.4.2.1 Kết nối đường ống họng ra của hệ thống nén khí với thiết bị đo lưu lượng, điều chỉnh áp suất họng ra đến giá trị định mức, ghi giá trị lưu lượng khí, kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.2.2 Điều chỉnh áp suất họng ra của hệ thống khí nén, kiểm tra van an toàn có hoạt động bình thường không và ghi lại giá trị áp suất họng ra tại thời điểm van làm việc, sau khi khôi phục áp suất trở lại bình thường, kiểm tra tình trạng đóng của van an toàn, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.2 của tiêu chuẩn này.

Lắp đặt bình chứa dầu riêng biệt trên băng thử và kết nối với bơm thử áp suất, sử dụng nước làm môi trường điều áp, nhiệt độ nước không được thấp hơn 5°C, lượng nước được cấp mỗi giờ không được vượt quá 5 lần thể tích nước bình dầu, ghi lại áp suất mà thân bình dầu bị hỏng, kiểm tra trực quan tình trạng thân bình, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.2.3 Điều chỉnh áp suất họng ra hệ thống nén khí đến giá trị định mức và vận hành liên tục trong 6 h, trong toàn bộ quá trình thử nghiệm không thay bộ lọc khí, không thay thế và thêm dầu bôi trơn, động cơ không được dừng lại trong quá trình thử nghiệm, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.3 của tiêu chuẩn này.

5.4.2.4 Sau khi tiến hành phương pháp thử nghiệm theo tại Điều 5.4.2.3, dùng dụng cụ đo nhiệt độ đo nhiệt độ bề mặt thiết bị trao đổi nhiệt hệ thống khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.4 của tiêu chuẩn này.

5.4.3 Thử nghiệm hệ thống trộn chất tạo bọt

5.4.3.1 Kiểm tra từng thành phần của hệ thống trộn chất tạo bọt, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.3.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.2 Kiểm tra việc điều chỉnh độ chính xác của hệ thống trộn chất tạo bọt theo tỷ lệ, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.3.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.3 Thử nghiệm độ chính xác tỷ lệ trộn của hệ thống trộn chất tạo bọt phải tiến hành theo phương pháp sau:

Khi sử dụng chất tạo bọt loại A để thử nghiệm, chuẩn bị hỗn hợp dung dịch tiêu chuẩn theo mức 0,2%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 0,9%, 1,0% và giới hạn trên của phạm vi sai số cho phép của mỗi điểm và sử dụng

máy đo độ dẫn để đo giá trị độ dẫn tương ứng như giá trị tiêu chuẩn. Sử dụng vòi chữa cháy D65 mm có chiều dài 20 m để kết nối với họng ra hệ thống bọt khí nén và điều chỉnh áp suất họng ra hệ thống bọt khí nén theo giá trị cài đặt. Ở trạng thái bọt khô và bọt ướt, tiến hành phun theo các tỷ lệ 0,2%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 0,9%, 1,0% tương ứng. Đối với mỗi tỷ lệ phun phải bắt đầu phun bọt ở một họng ra và từ từ mở các họng còn lại cho đến khi tất cả các họng đều được mở, đối với mỗi họng phun đều phải lấy mẫu riêng.

Sau khi hỗn hợp dung dịch được tách ra thành bọt, đo giá trị độ dẫn của nó, tiến hành so sánh tỷ lệ giá trị đo được và giá trị tiêu chuẩn tương ứng, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu loại bọt 0,2% - 1% tại Điều 4.4.3.3. Cũng có thể kiểm tra độ chính xác của tỷ lệ trộn của hệ thống trộn chất tạo bọt bằng cách đo lưu lượng nước và lưu lượng bọt, sau đó bằng phương pháp tính toán, tiến hành kiểm tra độ chính xác tỷ lệ hỗn hợp hệ thống trộn chất tạo bọt.

Khi sử dụng chất tạo bọt Loại B để thử nghiệm, các thử nghiệm độ chính xác tỷ lệ trộn bọt 1%, 3% và 6% của hệ thống trộn tỷ lệ bọt phải được thực hiện theo các phương pháp sau:

- Hệ thống trộn tỷ lệ bọt 1%, trước tiên sử dụng ống thử nghiệm lấy chất tạo bọt loại B 1%, cho thứ tự chất tạo bọt vào 3 cốc thử (cốc loại 100 ml) 1 ml, 2 ml, 3 ml, sau đó cho nước dùng thử nghiệm cho vào 3 cốc loại 100 ml trên, tạo thành dung dịch trộn có nồng độ tiêu chuẩn 1%, 2%, 3%, trộn đều dung dịch, dùng dụng cụ đo khúc xạ đo chỉ số khúc xạ, chỉ số khúc xạ được thực hiện trên giấy và đường cong tiêu chuẩn nồng độ trộn bọt. Sau khi bọt thử được tách ra khỏi hỗn hợp dung dịch, dùng dụng cụ đo khúc xạ đo chỉ số khúc xạ bọt được tác ra, tiến hành so sánh chỉ số khúc xạ này và đường cong tiêu chuẩn, tỷ lệ trộn của các mẫu bọt được xác định và kết quả phải phù hợp với quy định tại Điều 4.4.3.3. Khi chọn dụng cụ đo dẫn điện để kiểm tra, phương pháp hiệu chuẩn và đối chiếu so sánh tương tự như phương pháp thử nghiệm độ chính xác tỷ lệ trộn dung dịch bọt loại A.

- Hệ thống trộn tỷ lệ chất tạo bọt 3%, trước tiên sử dụng ống thử nghiệm lấy chất tạo bọt loại B 3%, cho thứ tự chất tạo bọt vào 3 cốc thử (mỗi cốc loại 100 ml) 1 ml, 3 ml, 5 ml, sau đó cho nước dùng thử nghiệm cho vào 3 cốc 100 ml trên, tạo thành dung dịch trộn có nồng độ tiêu chuẩn 1%, 3%, 5%, trộn đều dung dịch, dùng dụng cụ đo khúc xạ đo chỉ số khúc xạ, chỉ số khúc xạ được thực hiện trên giấy và đường cong tiêu chuẩn nồng độ trộn bọt. Sau khi bọt thử được tách ra khỏi hỗn hợp dung dịch , dùng dụng cụ đo khúc xạ đo chỉ số khúc xạ bọt được tách ra, tiến hành so sánh chỉ số khúc xạ này và đường cong tiêu chuẩn, tỷ lệ trộn của các mẫu bọt được xác định và kết quả phải phù hợp với quy định tại Điều 4.4.3.3 của tiêu chuẩn này.

- Hệ thống trộn tỷ lệ chất tạo bọt 6%, trước tiên sử dụng ống thử nghiệm lấy chất tạo bọt loại B 6%, cho thứ tự chất tạo bọt vào 3 cốc thử (mỗi cốc loại 100 ml) 3 ml, 6 ml, 9 ml, sau đó cho nước dùng thử nghiệm cho vào 3 cốc loại 100 ml trên, tạo thành dung dịch trộn có nồng độ tiêu chuẩn 3%, 6%, 9%, trộn đều dung dịch, dùng dụng cụ đo khúc xạ đo chỉ số khúc xạ, chỉ số khúc xạ được thực hiện trên giấy và đường cong tiêu chuẩn nồng độ trộn bọt. Sau khi bọt thử được tách ra khỏi hỗn hợp dung dịch, dùng dụng cụ đo khúc xạ đo chỉ số khúc xạ bọt được tách ra, tiến hành so sánh chỉ số khúc xạ này và đường cong tiêu chuẩn, tỷ lệ trộn của các mẫu bọt được xác định và kết quả phải phù hợp với quy định tại Điều 4.4.3.3 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.4 Kết nối đường ống họng vào của bơm chất tạo bọt và téc chứa chất tạo bọt loại A dùng để thử nghiệm, kết nối họng ra của đường ống với thiết bị đo, vận hành điều chỉnh bơm chất tạo bọt

hoạt động liên tục trong 4 h trong điều kiện định mức và quan sát trạng thái vận hành bơm chất tạo bọt, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.4 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.5 Đổ đầy nước vào trong téc chất tạo bọt để bơm chất tạo bọt hoạt động bình thường. Mở van xả của téc, từ từ xả nước trong téc làm cho chất lỏng giảm xuống mức bơm chất tạo bọt tự động dừng. Sử dụng phương pháp cân để đo khối lượng nước còn lại, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.3.5 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.6 Kiểm tra trực quan hệ thống trộn chất tạo bọt, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.3.6 của tiêu chuẩn này.

5.4.4 Thử nghiệm bơm chữa cháy

5.4.4.1 Thử nghiệm yêu cầu chung

5.4.4.1.1 Thử nghiệm bơm chữa cháy tại Điều 5.4.1 TCVN 13316-2:2022 Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.4.1.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.4.1.2 Kiểm tra thiết bị xả nước dư của bơm chữa cháy, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu 4.4.4.1.2.

5.4.5 Thử nghiệm lăng giá chữa cháy

5.4.5.1 Điều chỉnh lăng giá sao cho đầu lăng phun chếch lên một góc 45^0; khởi động thiết bị tạo áp lực và tăng áp lực đến 1 MPa, dòng nước phun ra từ lăng phun nước phải có dải phun nước đặc. Xác định vị trí rơi gần nhất của các tia nước phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.5.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.5.2 Dùng thước góc đo góc nghiêng xuống của lăng giá chữa cháy trên xe chữa cháy. Kết quả kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu tại Điều 4.4.5.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.5.3 Kiểm tra trực quan đường ống nước vào lăng giá trên nóc xe. Kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.5.3 của tiêu chuẩn này.

5.4.5.4 Kiểm tra cấu tạo giá đỡ và cơ cấu khóa của lăng giá trên nóc xe, cơ cấu khóa của lăng phía trước xe. Kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.5.4 của tiêu chuẩn này.

5.4.5.5 Khi lăng chữa cháy là loại điều khiển từ xa, kiểm tra hệ thống thông tin và hệ thống điều khiển khác trên xe. Kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.5.5 của tiêu chuẩn này.

5.4.6 Thử nghiệm đường ống dẫn chất chữa cháy

5.4.6.1 Thử nghiệm đường ống dẫn nước vào bơm chữa cháy, đường ống dẫn nước ra của bơm chữa cháy, đường ống nước từ téc nước đến bơm chữa cháy tại Điều 5.4.2 TCVN 13316-2:2022. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.6.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.6.2 Kiểm tra trực quan màu sắc của đường ống dẫn chất tạo bọt. Kết quả kiểm tra phải bảo đảm yêu cầu tại Điều 4.4.6.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.6.4 Thử nghiệm đường ống dẫn chất tạo bọt từ téc đến hệ thống trộn bọt

5.4.6.4.1 Đổ đầy chất tạo bọt vào trong téc, khởi động hệ thống bơm xả chất tạo bọt ra ngoài. Sau khi bơm chất tạo bọt không thể hút chất tạo bọt từ téc thì dừng bơm, xác định khối lượng chất tạo bọt được hút ra bằng cách cân, kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật tại Điều 4.4.6.3.1.

5.4.6.4.2 Kiểm tra trực quan bộ lọc đầu vào của đường ống dẫn chất tạo bọt, kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.6.3.2 của tiêu chuẩn này.

Kết nối đầu ra của đường ống dẫn chất tạo bọt với đồng hồ đo lưu lượng, đặt tỷ lệ trộn chất tạo bọt ở giá trị tối đa cho phép và điều chỉnh hệ thống bọt khí nén ở mức tối đa cho phép, khi hoạt động ổn định, đo lưu lượng và áp suất của đường ống dẫn chất tạo bọt. Đầu vào của đường ống dẫn chất tạo bọt được kết nối với bơm chân không, đóng các van mở khác lại, vận hành bơm chân không để bơm chân không đạt đến giá trị 85kPa, tắt bơm chân không, đo giá trị độ giảm chân không trong vòng 5 min. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.6.3.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.7 Thử nghiệm téc nước và téc chất tạo bọt

5.4.7.1 Thử nghiệm téc nước theo Điều 5.4.3 TCVN 13316-2:2022 Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.7.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.2 Chọn mẫu vật liệu chế tạo téc chất tạo bọt và téc nước có kích thước 200mm x 200mm, tiến hành thử nghiệm phun muối theo quy định TCVN 7699-2-11, kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.7.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.3 Kiểm tra trực quan lỗ thông hơi của téc chất tạo bọt. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.7.3 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.4 Kiểm tra dung tích téc nước và téc chất tạo bọt. Sử dụng phương pháp cân để đo dung tích của téc chứa nước và téc chất tạo bọt. Kết quả phải bảo đảm yêu cầu tại Điều 4.4.7.4 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.5 Thử nghiệm đường ống lấy nước, chất tạo bọt

5.4.7.5.1 Thử nghiệm đường ống lấy nước theo Điều 5.4.3.2 TCVN 13316-2:2022 Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.7.5.1 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.5.2 Kiểm tra van đường ống dẫn chất tạo bọt giữa thiết bị trộn chất tạo bọt và téc chất tạo bọt. Sử dụng thước cặp để đo độ dày thành và đường kính của đường ống dẫn chất tạo bọt, kiểm tra báo cáo của nhà sản xuất về vật liệu của ống dẫn chất tạo bọt. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.7.5.2 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.5.3 Kiểm tra trực quan nắp bảo vệ của cửa nạp chất tạo bọt. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.7.5.3 của tiêu chuẩn này.

5.4.7.6 Thử nghiệm đường ống nước tràn theo Điều 5.4.3.3 TCVN 13316-2:2022 Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.4.7.6 của tiêu chuẩn này.

5.5 Thử nghiệm thiết bị và dụng cụ

5.5.1 Tiến hành thử nghiệm theo phương pháp quy định trong Điều 6.5.4 TCVN 13316-1. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.5.1 của tiêu chuẩn này.

5.5.2 Kiểm tra trực quan các chỉ tiêu kỹ thuật hiển thị của các thiết bị và dụng cụ. Kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.5.2 của tiêu chuẩn này.

5.5.3 Kiểm tra trực quan đồng hồ chân không, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.5.3 của tiêu chuẩn này.

5.6 Thử nghiệm thân xe, khoang thiết bị và phương tiện, thiết bị chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của xe chữa cháy bọt khí nén

5.6.1 Phương pháp thử nghiệm tiến hành theo Điều 6.5.8 TCVN 13316-1, kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.6.1 của tiêu chuẩn này.

5.6.2 Phương pháp thử nghiệm tiến hành theo Điều 6.5.9 TCVN 13316-1, kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.6.2 của tiêu chuẩn này.

5.6.3 Kiểm tra trực quan số lượng, chủng loại phương tiện, thiết bị kèm theo xe chữa cháy bọt khí nén, kết quả phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.6.3 của tiêu chuẩn này.

5.7 Thử nghiệm thiết bị cảnh báo ưu tiên

Phương pháp thử nghiệm tiến hành theo Điều 6.5.5.28 TCVN 13316-1. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo yêu cầu tại Điều 4.7 của tiêu chuẩn này.

6 Bao gói, vận chuyển và bảo quản

6.1 Bao gói

6.1.1 Nhà sản xuất chọn bao gói không che đậy xe chữa cháy bọt khí nén thì các cửa xe, khoang thiết bị đều phải đóng và khóa chắc chắn.

6.1.2 Phải dùng vật liệu chống ẩm để đóng gói các tài liệu kèm theo.

6.1.3 Các bộ phận crôm lộ bên ngoài phải được phủ bằng dầu chống gỉ và đèn chiếu sáng bên ngoài xe, đèn cảnh báo phải được bao phủ bằng màng nhựa.

6.2 Vận chuyển

6.2.1 Khi chọn vận chuyển bằng phương pháp cho xe chạy trên đường giao thông, phải tuân thủ các quy định an toàn giao thông và các quy định về lái xe chữa cháy mới trong sách hướng dẫn sử dụng.

6.2.4 Khi sử dụng phương tiện vận chuyển xe chữa cháy bọt khí nén bằng đường sắt hoặc đường thủy, trên xe không được có nhiên liệu, nước và chất tạo bọt… ắc quy phải được ngắt kết nối.

6.2.3 Khi vận chuyển bằng đường sắt, đường thủy, phải chấp hành quy định tương quan vận chuyển đường sắt (đường thủy).

6.3 Bảo quản

Khi phải lưu trữ trong thời gian dài, phải loại bỏ hết nước, chất tạo bọt và nhiên liệu, ngắt điện, đỗ xe ở vị trí bảo vệ không bị mưa, ẩm ướt, ánh nắng mặt trời, ăn mòn, vị trí thông gió tốt và tiến hành bảo dưỡng và bảo trì theo quy định trong sách hướng dẫn sử dụng.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] QCVN 03:2021/BCA, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương tiện phòng cháy và chữa cháy*;

[2] TCVN 7278-1 (ISO 7203-1), *Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với chất tạo bọt chữa cháy độ nở thấp dùng phun lên bề mặt chất lỏng cháy không hòa tan được với nước*;

[3] TCVN 7278-2, *Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy - Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật đối với chất tạo bọt chữa cháy độ nở trung bình và cao dùng phun lên bề mặt chất lỏng không hòa tan được với nước*;

[4] TCVN 7278-3 (ISO 7203-3 : 1999), *Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy - Phần 3: Yêu cầu kỹ thuật đối với chất tạo bọt chữa cháy độ nở thấp dùng phun lên bề mặt chất lỏng cháy hoà tan được với nước*;

[5] GOST R 53328, *Fire fighting technics. Fire extingushing trucks. General technical requirements. Test methods*;

[6] NFPA 1901, *Standard for Automotive Fire Apparatus*;

[7] GB 6245, *Fire pumps*;

[8] GB19156, *General specifications for fire monitors.*