|  |
| --- |
| **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A** |

**TCVN**

**TCVN ...-4:202...**

**Xuất bản lần 1**

**PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY - XE Ô TÔ CHỮA CHÁY**

**- PHẦN 4: XE CHỮA CHÁY CÔNG NGHỆ BỌT KHÍ NÉN**

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

**HÀ NỘI – 202…**

**Lời nói đầu**

TCVN 13316-4:202… tham khảo tiêu chuẩn GB 7956.6-2015.

TCVN 13316-4:202… 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 13316-4:202…, Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy: Phần 4: Xe chữa cháy công nghệ bọt khí nén;

**MỤC LỤC**

[1 Phạm vi áp dụng 4](#_Toc95829613)

[2 Tài liệu viện dẫn 4](#_Toc95829614)

[3 Thuật ngữ và định nghĩa 4](#_Toc95829615)

[4 Yêu cầu kỹ thuật 5](#_Toc95829616)

[4.1 Yêu cầu cơ bản 5](#_Toc95829617)

[4.2 Yêu cầu hoàn chỉnh xe 5](#_Toc95829618)

[4.3 Yêu cầu đối với xe sát xi cải tạo thành xe bọt khí nén 7](#_Toc95829619)

[4.4 Yêu cầu thiết bị chuyên dụng 7](#_Toc95829620)

[4.5 Yêu cầu thiết bị và dụng cụ 11](#_Toc95829628)

[4.6 Thân xe, khoang thiết bị và phương tiện, thiết bị chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của xe bọt khí nén……… 11](#_Toc95829629)

[4.7 Đèn cảnh báo 14](#_Toc95829630)

[5 Phương pháp thử nghiệm 14](#_Toc95829631)

[5.1 Thử nghiệm yêu cầu cơ bản 14](#_Toc95829632)

[5.2 Thử nghiệm yêu cầu hoàn chỉnh xe 14](#_Toc95829633)

[5.3 Thử nghiệm yêu cầu cải tạo xe cơ sở 15](#_Toc95829634)

[5.4 Thử nghiệm yêu cầu thiết bị chuyên dụng 15](#_Toc95829635)

[5.4.1 Thử nghiệm hệ thống bọt khí nén 15](#_Toc95829636)

[5.4.2 Thử nghiệm tính năng hệ thống khí nén 19](#_Toc95829637)

[5.4.3 Thử nghiệm tính năng hệ thống trộn tỷ lệ bọt 20](#_Toc95829638)

[5.4.4 Thử nghiệm bơm chữa cháy 21](#_Toc95829639)

[5.4.7 Thử nghiệm téc nước và téc bọt 22](#_Toc95829640)

[5.5 Thử nghiệm thiết bị và dụng cụ 23](#_Toc95829641)

[5.6 Thử nghiệm thân xe, khoang thiết bị và phương tiện, thiết bị chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của xe bọt khí nén 23](#_Toc95829642)

[5.7 Thử nghiệm đèn cảnh báo 23](#_Toc95829643)

[6 Đóng gói, vận chuyển và bảo quản 23](#_Toc95829644)

[6.1 Đóng gói 23](#_Toc95829645)

[6.2 Vận chuyển 24](#_Toc95829646)

[6.3 Bảo quản 24](#_Toc95829647)

|  |  |
| --- | --- |
| **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A** | **TCVN …-4:201...** |

**Phòng cháy chữa cháy - Xe ô tô chữa cháy – xe chữa cháy công nghệ 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 các yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, đóng gói, vận chuyển và bảo quản đối với xe chữa cháy công nghệ bọt khí nén.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho xe chữa cháy công nghệ 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 8531 (ISO 9905), *Đặc tính kỹ thuật của Bơm ly tâm - cấp I*;

- TCVN 8532 (ISO 5199), *Đặc tính kỹ thuật của Bơm ly tâm - cấp II*;

- TCVN 8533 (ISO 9908), *Đặc tính kỹ thuật của Bơm ly tâm - cấp III*;

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

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

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

# **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng định nghĩa tại TCVN 13316-1 và áp dụng một số thuật ngữ và định nghĩa sau:

**3.1**

**Xe chữa cháy công nghệ bọt khí nén** (compressed air foam system fire fighting vehicle)

Là loại xe chữa cháy được trang bị téc nước và téc bọt, thông qua hệ thống công nghệ bọt khí nén để phun bọt chữa cháy (gọi tắt là xe bọt khí nén).

**3.2**

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

Là hệ thống gồm máy bơm chữa cháy, hệ thống máy nén khí, hệ thống trộn bọt, thiết bị phun, hệ thống đường ống và các thiết bị khác để tạo ra bọt khí nén.

**3.3**

**Hệ thống trộn bọt** (foam proportioning system)

Là hệ thống gồm máy trộn tỷ lệ bọt, máy 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 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.

**3.6**

**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.

**3.7**

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

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

# **4 Yêu cầu kỹ thuật**

# **4.1 Yêu cầu cơ bản**

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

# **4.2 Yêu cầu hoàn chỉnh xe**

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

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 biển hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt. Chữ trên biển 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 khiển 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 khiển 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, 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 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, 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 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 bọt khí nén được cung cấp cổng khí nén ra bên ngoài, cổng ra sẽ áp dụng phương pháp kết nối nhanh (cắm rút). Khi hệ thống tạo bọt khí nén hoạt động, cửa khí nén ra phải có thể 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 bọt khí nén**

4.3.1 Yêu cầu xe sát xi cải tạo thành xe bọt khí nén phải 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 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 dụng**

# **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 sử dụng bọt khô hoặc bọt ướt, phải bảo đảm sử dụng đồng thời ít nhất 2 họng ra sử dụng 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, tốc độ dòng chảy của chất lỏng hỗn hợp do lăng giá chữa cháy phun ra không được nhỏ hơn 8L/s. Ngoại trừ lăng giá chữa cháy, tốc độ dòng chảy của chất lỏng hỗn hợp mỗi đầu phun ra không được nhỏ hơn 3 L/s; Khi hệ thống bọt khí nén phun bọt khô ở áp suất đầu ra danh định, tốc độ dòng chất lỏng hỗn hợp của mỗi đầu phun ra ngoại trừ lăng giá chữa cháy không được nhỏ hơn 1,5 L/s.

4.4.1.1.3 Khi hệ thống bọt khí nén đang hoạt động, không được điều chỉnh để chuyển trạng thái khô hoặc ướt và điều chỉnh áp suất đầu ra của hệ thống.

4.4.1.1.4 Trong quá trình vận hành hệ thống bọt khí nén, không được 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.

4.4.1.1.5 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 khí nén và chênh lệch áp suất của máy bơm chữa cháy trong phạm vi 15% trong toàn bộ dải làm việc.

4.4.1.1.6 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.

4.4.1.1.7 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 bọt trong quá trình tẩy rửa, công tắc thao tác tẩy rửa phải lắp trên bảng điều khiển.

4.4.1.1.8 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 khí nén không được xuất hiện các hiện tượng thấm nước, rò rỉ.

4.4.1.1.9 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.

4.4.1.1.10 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 máy bơm chữa cháy và đường ống dẫn nước từ bể chứa nước đến máy bơm chữa cháy phải có màu xanh đậm, đường ống dẫn nước ra của máy bơm chữa cháy phải có màu đỏ và đường ống dẫn từ téc chứa chất tạo bọt đến máy bơm bọt nên có màu vàng sẫm.

**4.4.1.2 Yêu cầu tính năng**

4.4.1.2.1 Tính năng công suất

Khi hệ thống bọt khí nén hoạt động trong tất cả các điều kiện làm việc đã định, hệ thống khí nén phải có khả năng đáp ứng nguồn cung cấp khí cần thiết trong các điều kiện làm việc tương ứng và sự chênh lệch giữa áp suất đầu ra của hệ thống khí nén và áp suất họng ra của bơm chữa cháy không lớn hơn 15%

4.4.1.2.2 Tính năng ổn định phun

Khi hệ thống bọt khí nén phun bọt, hệ thống làm việc phải ổn định, không được ngắt quãng và có các hiện tượng bất thường khác.

4.4.1.2.3 Tính năng phun

Tính năng phun bọt loại A của hệ thống bọt khí nén phải phù hợp yêu cầu bảng 1.

**Bảng 1 - Tính năng phun bọt khí nén**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thiết bị 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 trộn 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 trộn tỷ lệ trộn bọt 0,7%) | ≥10 | ≥12 |
| Lăng chữa cháy | Bọt ướt  (khi trộn tỷ lệ trộn bọt 0,3%) | ≥5 | ≥40 |

4.4.1.2.4 Tính năng bám dính của bọt khô

Hệ thống bọt khí nén phải tiến hành thử nghiệm độ bám dính của bọt khô, phun bọt khô phải có khả năng bám trực tiếp lên trên mặt tường thẳng đứng trong 10 phút, sau 10 phút diện tích mặt che phủ không thấp hơn 70% diện tích mặt che phủ ban đầu.

# **4.4.2 Hệ thống khí nén**

4.4.2.1 Lưu lượng, áp suất định mức tại họng ra của hệ thống khí nén không được thấp hơn 12 lần lượng dung dịch trộn tại các họng ra khi phun bọt khô và không được thấp hơn 6 lần lưu lượng trộn dung dịch các họng ra khi phun bọt ướt.

4.4.2.2 Hệ thống khí nén phải được cung cấp van an toàn, van này phải tuân theo các quy định của TCVN 7915-1. Áp suất hoạt động của van an toàn phải bằng 1,1 đến 1,15 lần áp suất đầu ra định mức của hệ thống khí nén. Van an toàn sẽ phải tự động thiết lập lại sau khi áp suất trở lại bình thường. Bình chứa dầu máy nén khí của hệ thống khí nén phải được thử nghiệm nổ, áp suất nổ không thấp hơn 3,5 lần áp suất họng ra lớn nhất của máy nén khí, trên các mối nối (mối hàn, mối nung chảy) và các vị trí khác của bình không xảy ra hiện tượng rạn nứt, vỡ.

4.4.2.3 Hệ thống khí nén 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 khí nén lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt thì vị trí lắp đặt phải bảo đảm không gây bỏng cho nhân viên thao tác bình thường, nếu không phải lắp đặt thiết bị cách nhiệt. Khi hệ thống khí nén làm việc bình thường thì nhiệt độ bề mặt thiết bị cách nhiệt không lớn hơn 600C.

# **4.4.3 Hệ thống trộn bọt**

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

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

4.4.3.3 Độ chính xác tỷ lệ trộn bọt của hệ thống trộn tỷ lệ bọt phải phù hợp yêu cầu bảng 2.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Loại bọt | Loại 0,2%-1% | Loại 3% | Loại 6% |
| Yêu cầu độ chính xác | Giá trị thiết kế x  (100%-140%) | 3.0%-4.0% | 6.0%-7.0% |

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

4.4.3.4 Thử nghiệm độ tin cậy của máy 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 bọt thấp hơn 5% dung tích định danh, máy bơm bọt phải tự động dừng.

4.4.3.6 Hệ thống trộn bọt phải thiết kế ống hút chất tạo bọt và cửa lấy chất tạo bọt từ bên ngoài, việc lắp đặt và tháo ra phải dễ dàng.

4.4.3.6 Hệ thống trộn bọt phải được cung cấp với mặt phân cách chất tạo bọt hút bên ngoài và một đường ống hút, việc tháo rời và lắp ráp 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 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 7o, có góc quay ở mặt phẳng nằm ngang 3600, 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 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 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 phút 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 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 một cửa thở và cửa thở 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 m3 (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 lấy 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 trên xe bọt khí nén phải phù hợp yêu cầu tại Điều 5.5.4 TCVN 13316-1.

4.5.2 Thiết bị và dụng cụ trên xe bọt khí nén phải bao gồm tối thiểu các chỉ tiêu kỹ thuật hiển thị 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 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 chân không trên xe bọt khí nén phải chọn đồng hồ áp suất chân không loại kết hợp.

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

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

4.6.2 Thiết bị trên xe 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 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 bọt khí nén**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên thiết bị** | | **Đơn vị** | **Số lượng** | **Ghi chú** |
| 1 | Vòi chữa cháy | Q<60 L/s | m | 200 | 05 cuộn Ø40mm hoặc Ø50 mm, 05 cuộn Ø65 mm hoặc Ø80 mm |
| Q≥60 L/s | 320 | 10 cuộn Ø40mm hoặc Ø50 mm, 06 cuộn Ø65 mm hoặc Ø80 mm |
| 2 | Hệ thống chữa cháy phản ứng nhanh | | Hệ thống | 1 | Lưu lượng ≥ 150 l/phút ở áp suất 0,8-1MPa; Ø≤32 mm, độ dài ≥ 30 mm; lăng phun đa tác dụng |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Lăng B chữa cháy cầm tay | | Cái | 2 | Đường kính trong đầu lăng: ≥ Ø13 mm và ≤ Ø16 mm |
| 4 | Lăng A chữa cháy cầm tay | | Cái | 2 | Đường kính trong đầu lăng: ≥ Ø16 mm và ≤ Ø25 mm |
| 5 | Lăng chữa cháy chuyên dụng bọt loại A | | Cái | ≥2 |  |
| 6 | Lăng phun bọt chữa cháy | | 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 | Ống hút bọt bên ngoài và cờ lê | | Chiếc | 1 |  |
| 10 | Ba chạc | Q ≤ 60 l/s | Cái | 2 |  |
| Q > 60 l/s | Cái | 3 |  |
| 11 | Cờ lê đóng mở vòi hút nước | | Cái | 2 |  |
| 12 | Cờ lê đóng mở vòi đẩy chữa cháy | | Chiếc | 4 |  |
| 13 | Cờ lê đóng mở trụ nước chữa cháy | | Chiếc | 2 |  |
| 14 | Thang móc chữa cháy | | Cái | 1 | ≥ 3m |
| 15 | Thang chữa cháy | | Cái | 1 | ≥ 6m |
| 16 | Đầu nối hỗn hợp | Ø50-65 | Cái | 2 |  |
| Ø65-80 | Cái | 2 |  |
| Ø50-80 | Cái | 2 |  |
| 17 | Cầu bảo vệ vòi | | Cái | 2 |  |

**Bảng 3 – (Kết thúc)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | Vá vòi chữa cháy | Cái | 4 | Mỗi loại vòi |
| 19 | Kẹp vòi chữa cháy | Chiếc | 4 |  |
| 20 | Câu liêm | Cái | 2 |  |
| 21 | Cưa cầm tay | Chiếc | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 22 | Bồ cào | Cái | 1 |  |
| 23 | Búa cao su | Cái | 1 |  |
| 24 | Rìu | Chiếc | 1 |  |
| 25 | Đèn chiếu sáng xách tay | Chiếc | 2 | Loại sạc pin |
| 26 | 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 |
| 27 | Dụng cụ Qphá 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 |
| 28 | Xẻng | Chiếc | 2 |  |
| 29 | Búa tạ | Chiếc | 1 |  |
| 30 | Kìm cắt cộng lực | Chiếc | 1 |  |
| 31 | Cuốc chim | Chiếc | 1 |  |
| 32 | Xà beng | Chiếc | 1 |  |
| 33 | Xuổng đào có tay cầm | Chiếc | 1 |  |
| 34 | Chăn chữa cháy | Chiếc | 1 |  |
| 35 | Thiết bị hút khói di động | Chiếc | 1 |  |
| 36 | Ống hút nước chữa cháy | m | ≥ 8 |  |
| 37 | Giỏ lọc của ống hút nước | Chiếc | 8m ống hút/  1 chiếc giỏ |  |
| 38 | Vòi tiếp nước chữa cháy | m | 10 | Vòi Ø80 mm |
| 39 | Bơm chữa cháy khiêng tay | Chiếc | 1 | Theo nhu cầu |
| Ghi chú: “Q” biểu thị “lưu lượng danh định của bơm chữa cháy” | | | | |

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

# **4.7 Đèn cảnh báo**

Hiệu suất của 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 cơ bản**

Nội dung thử nghiệm tiến hành theo Điều 6 TCVN 13316-1. Kết quả thử nghiệm phải đảm bảo tại Điều 5 TCVN 13316-1.

# **5.2 Thử nghiệm yêu cầu hoàn chỉnh xe**

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 h trong các điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ nước 20oC đến 30oC và áp suất khí quyển). Kết quả thử nghiệm phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.2.1.1 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:

HSZ = H′SZ – µ + (Pb – Pv)/ρg (1)

Trong đó:

HSZ là độ hút sâu hiệu chỉnh, đơn vị (m).

H’SZ là thử nghiệm hút sâu quy định tiêu chuẩn, đơn vị (m).

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

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

ρ là trọng lượng riêng, đơn vị (kg/m3).

g là gia tốc trọng trường, đơn vị (m/s2).

µ là hằng số (lấy 10,09).

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

Pz = P′z – Pb + P (2)

Trong đó:

Pz là độ chân không sau chỉnh sửa, đơn vị (kPa).

P′z là độ chân không đo thực tế khi thử nghiệm, đơn vị (kPa).

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

P là áp suất khí quyển, đơn vị (KPa).

5.2.2 Kiểm tra trực quan trên bảng điều khiển trên xe bọt khí nén, dùng thước đo và thước đo vernier 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 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 băng và thước đo vernier 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 họng lấy khí nén bên ngoài xe 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 bọt khí nén, kiểm tra trực quan các van, cơ cấu điều khiển tự động trên xe 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 cơ sở**

5.3.1 Kiểm tra theo nội dung tương quan tại 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 theo phương thức trực quan xe sát xi và xe bọt khí nén, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.3.2 của tiêu chuẩn này.

# **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 khí nén với dung dịch hỗn hợp 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.

Cũng có thể chọn phương pháp cân để thử nghiệm, cho hệ thống bọt khí nén hoạt động trong trạng thái phun bọt ướt, bọt khô, nhưng không trộn không khí nén với dung dịch hỗn hợp bọt. Sau khi áp suất họng ra của hệ thống đạt đến giá trị định mức và ổn định, thiết bị 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 thiết bị 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 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 tính năng

5.4.1.2.1 Thử nghiệm 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, mỗi 10 phút 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 tính ổn định phun

Kết nối vòi chữa cháy Ø65 mm, dài 20m với các họng phun bọt loại A của hệ thống phun bọt và lắp lăng chuyên dụng 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 phút . Quan sát trạng thái phun và khóa lăng phun chuyên dụng loại A, sau 10 phút lại mở lăng chuyên dung loại A, tiếp tục duy trì phun 1 phút 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 bọt loại A phun lăng chữa cháy, điều chỉnh điều kiện định mức của hệ thống bọt khí nén trong điều kiện phun bọt ướt, tiếp tục duy trì 1 phút, quan sát trạng thái phun và khóa lăng chữa cháy, sau 10 phút lại mở, tiếp tục duy trì trong 1 phút 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 tính năng phun

a) Khi dùng lăng chuyên dụng bọt loại A tiến hành thử nghiệm phun bọt loại A, tại khu vực các họng ra tương ứng của hệ thống bọt khí nén đều gắn vòi chữa cháy Ø65 mm, dài 20 m và gắn lăng chuyên dụng bọt loại A trên xe, điều chỉnh các điều kiện định mức của hệ thống bọt khí nén cho bọt ướt và bọt khô, điều chỉnh tỷ lệ trộn dung dịch bọt tương ứng với giá trị trong bảng 1, duy trì vận hành hệ thống bọt khí nén ổn định và tiến hành phun.

Phương pháp thử nghiệm tầm phun xa như sau: Đặt lăng chữa cháy lên giá phun, điều chỉnh góc (góc nâng) giữa trục lăng chữa cháy và đường ngang thành 30° ± 1°, điều chỉnh độ cao từ tâm đầu ra lăng chữa cháy cách mặt đất 1 m và đo 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 bọt ướt ổn định tỷ lệ 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 xa nhất bọt rơi 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 1 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.

                   (1)

Trong đó:

N- là bội số nở bọt;

Ve – là dung tích ống đựng bọt, đơn vị tính là cm3;

met - là tổng trọng lượng khi ống đựng bọt đầy bọt; đơn vị tính g;

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

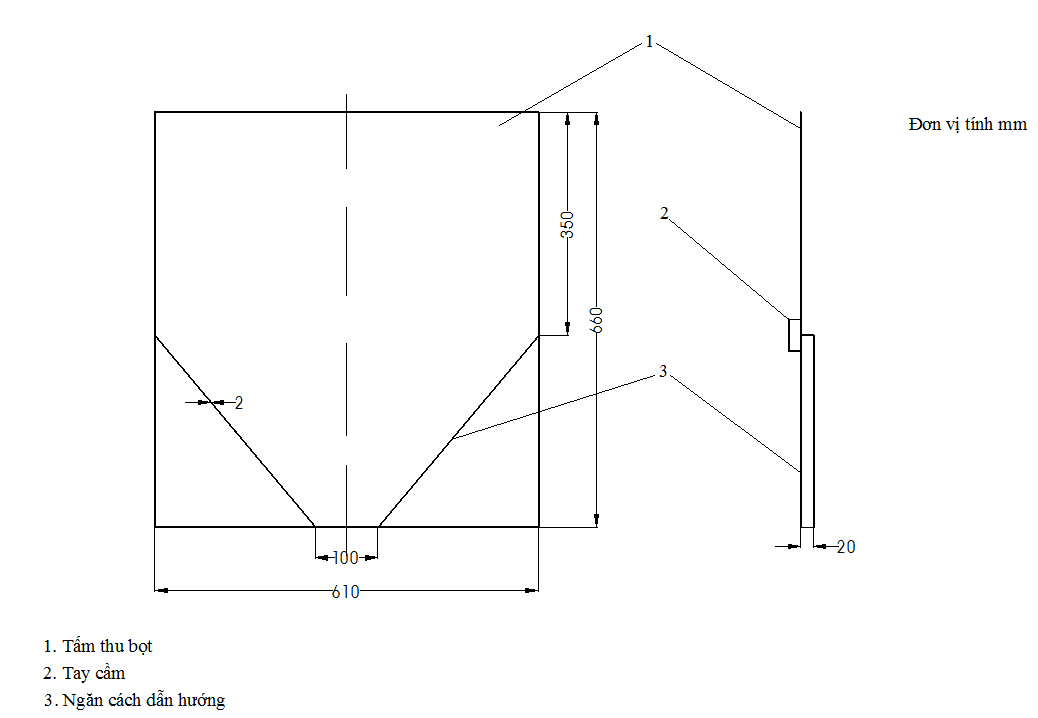
- là mật độ hỗn hợp trộn dung dịch bọt, lấy 1,0 g/cm3.

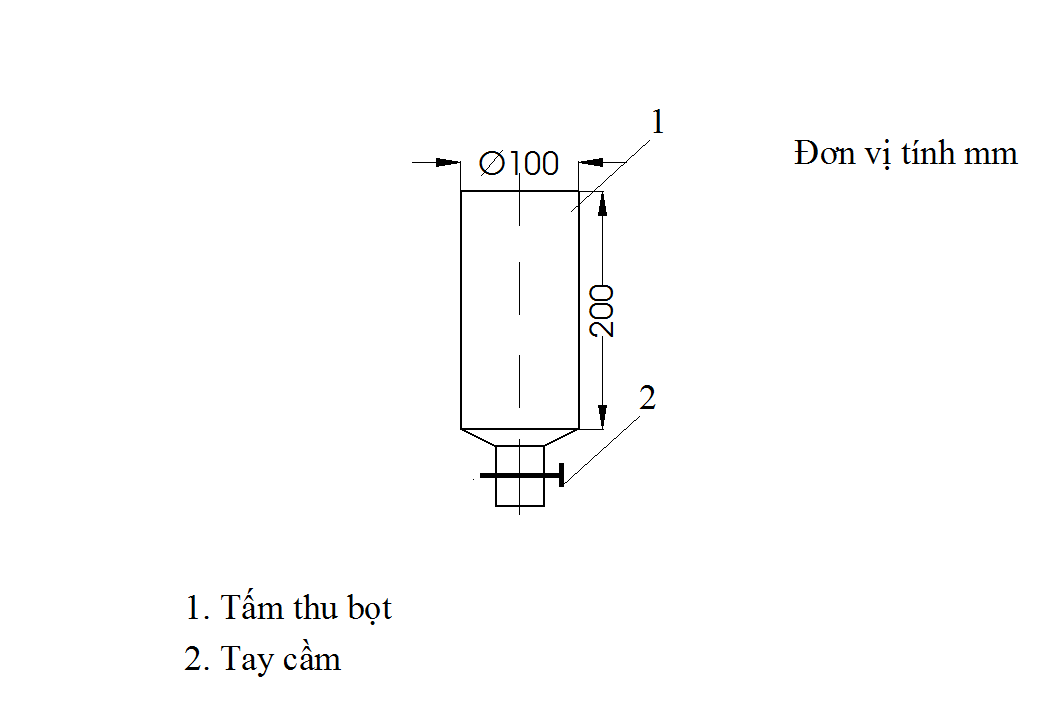
Kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.3 của tiêu chuẩn này.

b) Khi dùng lăng chữa cháy tiến hành thử nghiệm phun bọt loại A, xác định dải phung 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 nhỏ hơn cấp 1,6, góc nâng của lăng chữa cháy điều chỉnh là 300±10, 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 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 xa nhất bọt rơi 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 1 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.

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 hình 2.

****

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

**Hình 2 - Kích thước và kết cấu bình đựng lấy bọt**

5.4.1.2.4 Thử nghiệm khả năng bám dính của bọt khô

Điều chỉnh hệ thống bọt khí nén trong điều kiện định mức phun bọt khô, đồng thời mở các họng phun tương ứng, đầu tiên hướng 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. Sau khi mặt tường che phủ bọt khô thì dừng phun bọt và bắt đầu tính thời gian, sau 10 phút đo diện tích che phủ còn lại của bọt khô trên mặt tường, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.1.2.4 của tiêu chuẩn này.

# **5.4.2 Thử nghiệm tính năng hệ thống khí nén**

5.4.2.1 Kết nối thiết bị đo lưu lượng và đường ống họng ra của hệ thống khí nén, điều chỉnh áp suất họng ra đến giá trị định mức, ghi giá trị lưu lượng, kết quả kiểm tra 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 hệ thống khí nén, kiểm tra van an toàn có hoạt động bình thường không, ghi lại giá trịáp suất họng ra khi làm việc, sau khi khôi phục áp suất bình thường, kiểm tra lại tình trạng 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 nghiệm và kết nối với bơm thử áp suất, sử dụng nước làm môi trường áp lực, 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 khí nén đến giá trị định mức vận hành liên tục trong 6 h, trong quá trình thử nghiệm không thay bộ lọc khí, không thay thế và thêm dầu bôi trơn, động cơ không dừng (không có thời gian chết), 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 tính năng hệ thống trộn tỷ lệ bọt**

5.4.3.1 Kiểm tra các bộ phân linh kiện hệ thống trộn tỷ lệ 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 độ chính xác điều chỉnh hệ thống trộn tỷ lệ bọt, 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 bọt phải tiến hành theo phương pháp sau:

Khi tiến hành thử nghiệm dung dịch loại A. Chuẩn bị hỗn hợp tiêu chuẩn ở mức 0,2%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 0,9%, 1,0% và giới hạn trên phạm vi sai số cho phép của mỗi điểm, dùng dụng cụ đo dẫn điện đo giá trị dẫn diện tương ứng là giá trị tiêu chuẩn. Sử dụng vòi chữa cháy có độ dài 20 m, Ø66 mm kết nối với họng ra hệ thống bọt khí nén, điều chỉnh áp suất họng ra hệ thống bọt khí nén đến giá trị thiết lập, 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%. Mỗi loại 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 biệt. Sau khi duy trì dung dịch hỗn hợp được tách ra thành bọt, đo giá trị dẫn điện, 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 chọn phương pháp đi riêng biệt, 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 tỷ lệ bọt.

Khi tiến hành thử nghiệm dung dịch bọt loại B, thử nghiệm độ chính xác tỷ lệ trộn bọt loại 1%, 3%, 6% của hệ thống trộn tỷ lệ bọt phải theo tiến hành theo phương pháp riêng biệt sau:

- Hệ thống trộn tỷ lệ bọt 1%, trước tiên sử dụng ống thử nghiệm lấy dung dịch bọt loại B 1%, cho thứ tự dung dịch bọt vào 3 cốc thử (mỗi cốc loại 100 ml) 1 ml, 2 ml, 3 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%, 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 dung dịch hỗn hợp, 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 bọt 3%, trước tiên sử dụng ống thử nghiệm lấy dung dịch bọt loại B 3%, cho thứ tự dung dịch 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 dung dịch hỗn hợp, 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 của tiêu chuẩn này.

- Hệ thống trộn tỷ lệ bọt 6%, trước tiên sử dụng ống thử nghiệm lấy dung dịch bọt loại B 6%, cho thứ tự dung dịch 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 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 dung dịch hỗn hợp, 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 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.4 Kết nối cửa đường ống họng vào của bơm bọt và thùng chứa bọt loại A dùng để thử nghiệm, kết nối họng ra của đường ống và thiết bị đo, vận hành điều chỉnh bơm bọt đến điều kiện định mức trong 4 h, quan sát trạng thái vận hành bơm 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 bọt, sử dụng bơm bọt hoạt động bình thường. Mở van xả của téc, nước trong téc từ từ chảy ra ngoài hạ thấp đến vị trí bơm bọt tự động dừng. Dùng cân đo khối lượng nước còn lại, kết quả kiểm tra phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.4.2.5 của tiêu chuẩn này.

5.4.3.6 Kiểm tra trực quan hệ thống trộn tỷ lệ 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 13316-2:202... 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 một góc 450; khởi động thiết bị tạo áp lực và tăng áp lực đến 1 MPa, dòng nước phun ra từ lăng phun nước phải có phổ 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 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 tính năng đường ống

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 13316-2:202. 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 từ téc bọt đến hệ thống trộn bọt

5.4.6.4.1 Đổ đầy bọt vào trong téc bọt, khởi động hệ thống bơm bọt xả dung dịch bọt ra ngoài, duy trì bơm bọt đến khi không thể cung cấp bọt thì dừng bơm, dùng bơm chìm xác định khối lượng bọt được hút ra, 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 nối đầu ra của đường ống dẫn chất tạo bọt với đồng hồ đo lưu lượng và thiết bị trộn chất tạo bọt được vận hành trong điều kiện làm việc tối đa, khi hoạt động ổn định đo lưu lượng và áp suất. Đầu vào của đường ống dẫn chất tạo bọt được kết nối với bơm chân không, các lỗ mở khác được đóng lại, bật bơm chân không để bơm chân không đến 85kPa, tắt bơm chân không và đo giá trị độ giảm chân không trong vòng 5 phút. 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 bọt**

5.4.7.1 Thử nghiệm téc nước theo Điều 5.4.3 TCVN 13316-2:202.... 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 thân téc bọt và téc nước có kích thước 200mm x 200mm, tiến hành thử nghiệm phun bụi 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 cửa thở 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 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 13316-2:202.... 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 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 lấy 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 13316-2:202.... 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 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 bọt khí nén, kết quả phải phù hợp yêu cầu tại Điều 4.6.3 của tiêu chuẩn này.

# **5.7 Thử nghiệm đèn cảnh báo**

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 Đóng gói, vận chuyển và bảo quản**

# **6.1 Đóng gói**

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

6.1.2 Các tài liệu đóng gói phải dùng vật liệu chống ẩm.

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.

6.1.4 Khi sử dụng phương tiện vận chuyển bằng đường sắt (đường thủy), xe chữa cháy bằng bọt không được có nhiên liệu, nước trong téc, chất tạo bọt… ắc quy phải được ngắt kết nối.

# **6.2 Vận chuyển**

6.2.1 Khi chọn vận chuyển bằng phương pháp chạy xe, phải tuân thủ các quy định về lái xe chữa cháy mới trong sách hướng dẫn sử dụng.

6.2.2 Khi chọn 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 tháo hết nước 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] GOST R 53328, *Fire ﬁghting technics. Fire extingushing trucks. General technical requirements. Test methods*;

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

[4] GB 6245, *Fire pumps*;

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