

TCVN 13657-2:2023

Xuất bản lần 1

**PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY - HỆ THỐNG CHỮA CHÁY
PHUN SƯƠNG ÁP SUẤT CAO – PHẦN 2: YÊU CẦU KỸ
THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

Fire Protection - High Pressure Mist Fire Extinguishing System -Part 2: *Technical
requirements and test methods*

HÀ NỘI - 2023

Lời nói đầu

TCVN 13657-2:2023 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 tiêu chuẩn TCVN 13657:2023 Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao bao gồm các phần sau:

- TCVN 13657 - 1: 2023 Phần 1: Yêu cầu thiết kế, lắp đặt;
- TCVN 13657 - 2: 2023 Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao - Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Fire Protection - High Pressure Mist Fire Extinguishing System - Part 2: *Technical requirements and test methods*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các thông số cơ bản, các yêu cầu kỹ thuật đối với các bộ phận sau được sử dụng trong hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao: Van điện từ, thiết bị bổ sung nước tự động cho bể cung cấp nước chữa cháy, bơm chữa cháy, bơm dự phòng, tủ điều khiển hệ thống chữa cháy, van an toàn, van giảm áp, thùng bể chứa nước, thiết bị báo động mực nước thấp, bộ lọc nước, thiết bị hiển thị áp suất đầu phun sương áp suất cao, cuộn vòi chữa cháy, lăng phun chữa cháy.

Tiêu chuẩn này mô tả phương pháp thử nghiệm đối với các bộ phận sau đây thuộc hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao: bơm chữa cháy, cuộn vòi chữa cháy, lăng phun chữa cháy.

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 6305-1:2007 (ISO 6182-1:2004) Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống Sprinkler tự động - Phần 9: Yêu cầu và phương pháp thử đối với Sprinkler;
- TCVN 6305-9:2013 (ISO 6182-9:2005) Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống Sprinkler tự động - Phần 9: Yêu cầu và phương pháp thử đối với đầu phun sương;
- TCVN 13457-1:2022 Phòng cháy chữa cháy - Chất chữa cháy gốc nước - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với chất phụ gia;
- TCVN 13657-1:2023 Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao - Phần 1: Yêu cầu thiết kế, lắp đặt.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa trong TCVN 13657-1:2023 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Đường kính hạt nước (drop diameter of water mist)

Đường kính của hầu hết các hạt nước trong tổng số lượng hạt nước, thường được đo bằng hai chỉ số. Nếu 99% các hạt nước có đường kính đều dưới một giá trị số d , thì nó được ghi là $D_{v0.99}=d$ nếu 50% các hạt nước có đường kính dưới một giá trị số d , thì nó được ghi là $D_{v05}=d$. Trong đó: d là đường kính hạt nước, thường tính bằng đơn vị μm .

3.2

Van điện từ (Solenoid Valve)

Van điện từ là loại van kiểm soát nước đi qua van. Loại van này hoạt động bằng năng lượng điện, dùng với nguồn điện 24V hoặc 220V. Van điện từ có 3 phương thức đóng mở: Đóng mở bằng tay, Đóng mở bằng nút nhấn khẩn cấp, đóng mở bằng tín hiệu điều khiển tự động.

3.3

Chất phụ gia/chất gốc nước (Additives)

Hoá chất được sử dụng pha với nước cho các mục đích như nâng cao khả năng chữa cháy, chống đóng băng, chống ăn mòn, làm lạnh... theo quy định tại TCVN 13457-1:2022 hoặc để giảm thiểu hơi nhiên liệu và về chất chống đóng băng, ...

3.4

Pha trộn chất phụ gia/chất gốc nước với nước (Additive Proportioning)

Phương pháp hoà trộn chất phụ gia với nước theo tỷ lệ hướng dẫn của nhà sản xuất bằng cách hoà trộn sẵn hoặc thông qua hệ thống pha trộn trước khi đưa vào hệ thống phun sương chữa cháy.

4 Yêu cầu kỹ thuật

4.1 Yêu cầu chung về hệ thống

4.1.1 Trực quan

4.1.1.1 Các bộ phận của hệ thống không được có lỗi gia công hoặc hư hỏng về cơ khí, lớp phủ chống ăn mòn và lớp mạ phải hoàn chỉnh và đồng nhất.

4.1.1.2 Bề mặt chính của thùng (bể) chứa nước phải được ký kiểu bằng chữ "nước" hoặc " H_2O ", phông chữ phải rõ ràng.

4.1.1.3 Thao tác vận hành bằng tay từng bộ phận của hệ thống phải được đánh dấu bằng chữ hoặc ký hiệu đồ họa, hướng dòng chảy phải được đánh dấu chắc chắn, rõ ràng trên thiết bị van một chiều và van điện từ.

4.1.1.4 Tên thiết bị phải được cố định chắc chắn, rõ ràng trên thiết bị và nội dung phải tuân theo các quy định tại 4.2.1.

4.1.1.5 Các bộ phận của hệ thống cần được cố định, kết nối chắc chắn, vị trí lắp đặt của các bộ phận phải chính xác và bố trí tổng thể hợp lý, thuận tiện cho vận hành, kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng. Kết nối giữa các bộ phận của hệ thống phải tuân theo các quy định của tiêu chuẩn quốc gia.

4.1.2 Phạm vi nhiệt độ làm việc

Phạm vi nhiệt độ làm việc của hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao (sau đây gọi tắt là hệ thống) là từ 4 °C đến 50 °C.

4.1.3 Yêu cầu khởi động vận hành

4.1.3.1 Phương thức khởi động

4.1.3.1.1 Hệ thống phải có hai phương thức khởi động: khởi động tự động và khởi động bằng tay.

4.1.3.2 Khởi động vận hành

4.1.3.2.1 Áp dụng các phương thức khởi động khác nhau.

4.1.3.2.2 Hệ thống phải hiển thị tín hiệu phản hồi về tình trạng hoạt động và hiển thị báo động sau khi hệ thống được kích hoạt.

4.2 Van điện từ

4.2.1 Vật liệu

Thân van và các bộ phận cơ khí được làm bằng vật liệu không rỉ (Inox, hoặc hợp kim đồng...).

4.2.2 Áp suất làm việc

Áp suất làm việc của van điện từ không được nhỏ hơn áp suất làm việc tối đa của hệ thống.

4.2.3 Chức năng

Van điện từ phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Bảo đảm hoạt động trong phạm vi áp suất của hệ thống;

b) Kích hoạt van theo các cách như sau:

- Van được kích hoạt tự động khi nhận tín hiệu điều khiển từ tủ điều khiển trung tâm.
- Van được kích hoạt bằng nút nhấn khẩn cấp được lắp đặt tại vị trí lắp đặt van.
- Van được kích hoạt bằng thao tác cơ khí trực tiếp trên van bởi tay nắm gạt mở van.

c) Van điện từ phải là van thường đóng, Van phải được chuyển về trạng thái đóng bởi thao tác bằng tay sau khi van đã được kích hoạt và công tác chữa cháy đã kết thúc, Van không được tự động trả về trạng thái thường đóng.

4.2.4 Điện áp nguồn

Van điện từ phải làm việc bình thường trong phạm vi điện áp nguồn cấp thực tế nằm trong giải điện áp định mức của Van x (1 ± 15%) .

4.2.5 Điện trở cách điện

Điện trở cách điện giữa đầu nối dây điều khiển và vỏ thân van phải lớn hơn 20 MΩ trong điều kiện khí quyển bình thường.

4.2.6 Ghi nhãn

Ghi nhãn của Van cần đảm bảo đầy đủ thông tin:

- Tiêu chuẩn công bố áp dụng;
- Tên thương hiệu của nhà sản xuất, nhà cung cấp;
- Đường kính danh nghĩa, cỡ hoặc mã hàng;
- Áp suất làm việc;
- Mã số sản phẩm (Serial Number);
- Thời gian sản xuất;
- Hướng dòng chảy.

4.3 Thiết bị bổ sung nước tự động cho bể cung cấp nước chữa cháy

4.3.1 Vật liệu

Các bộ phận tiếp xúc với nước trong thiết bị bổ sung nước tự động phải sử dụng các vật liệu chống ăn mòn.

4.3.2 Chức năng

Thiết bị bổ sung nước tự động cho bể cấp nước chữa cháy sẽ tự động hoạt động ở mức nước yêu cầu, và dừng bổ sung nước ở mức nước đảm bảo theo yêu cầu và có chức năng vận hành bằng tay.

4.4 Bơm chữa cháy chính

4.4.1 Vật liệu

Thân bơm phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn.

4.4.2 Thông số chính

Cột áp và lưu lượng làm việc của bơm phải tương thích với thiết bị.

4.4.3 Bơm dự phòng

Bơm dự phòng của hệ thống phải đảm bảo đáp ứng được lưu lượng và cột áp thiết kế của hệ thống khi bơm chính không hoạt động.

4.4.4 Ghi nhãn

Nhãn của bơm được lắp đặt tại vị trí dễ thấy của bơm phải đánh dấu sắc nét, rõ ràng, nội dung ghi nhãn phải đảm bảo đầy đủ các thông tin như sau:

- Tiêu chuẩn công bố áp dụng;
- Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- Model của máy bơm nước chữa cháy động cơ điện;
- Tên thiết bị;
- Dải lưu lượng hoạt động;

TCVN 13657-2: 2023

- Dải cột áp hoạt động;
- Số vòng quay/min;
- Thông số động cơ (điện áp; dòng điện; công suất; số vòng quay/min);
- Số loạt (xê-ri) của máy bơm;
- Năm sản xuất;
- Nơi sản xuất.

4.5 Bơm duy trì áp lực

4.5.1 Vật liệu

Vật liệu thân bơm phải là vật liệu chống ăn mòn.

4.5.2 Thông số chính

Bơm duy trì áp lực (nếu cần) của hệ thống đảm bảo duy trì áp lực nước thấp trong hệ thống đường ống kín, khi hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao ở trạng thái thường trực. Bơm duy trì áp lực sẽ được tắt (ngưng hoạt động) khi hệ thống chữa cháy phun sương áp lực cao được kích hoạt.

Cột áp và lưu lượng của bơm duy trì phải đáp ứng các yêu cầu ổn định của hệ thống theo thiết kế nếu cần thiết.

4.5.3 Ghi nhãn

Nhãn của bơm được lắp đặt tại vị trí dễ thấy của bơm phải đánh dấu sắc nét, rõ ràng, nội dung ghi nhãn phải đảm bảo đầy đủ các thông tin như sau:

- Tiêu chuẩn công bố áp dụng;
- Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- Model của máy bơm động cơ điện;
- Tên thiết bị;
- Dải lưu lượng hoạt động;
- Dải cột áp hoạt động;
- Số vòng quay/min;
- Thông số động cơ (điện áp; dòng điện; công suất; số vòng quay/min);
- Số loạt (xê-ri) của máy bơm;
- Năm sản xuất;
- Nơi sản xuất.

4.6 Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy

4.6.1 Trục quan

Bề mặt bên ngoài của tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải bằng phẳng, màu sắc của lớp phủ phải đồng đều, đồng nhất, không có hiện tượng biến dạng và cong vênh.

4.6.2 Chức năng hiển thị

Mặt tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có thiết bị hiển thị điện áp nguồn, trạng thái hoạt động và dừng bơm, âm thanh báo lỗi và đèn báo. Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy cũng phải thể hiện trạng thái của bơm diesel.

4.6.3 Tính năng

Tính năng của tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải phù hợp các yêu cầu theo quy định hiện hành.

4.6.4 Yêu cầu đối với tủ điều khiển

4.6.4.1 Yêu cầu nguồn cấp điện cho tủ điều khiển hệ thống chữa cháy

Nguồn điện cung cấp duy trì hoạt động của các thiết bị điều khiển trong tủ điều khiển hệ thống chữa cháy (không bao gồm nguồn động lực cung cấp cho bơm chữa cháy) cần được cấp từ 2 nguồn độc lập. Đường cấp điện của hai nguồn điện có thể tự động hoặc điều khiển bằng tay, thời gian chuyển đổi không lớn hơn 2 s (không phải nguồn điện động lực chính cấp cho hệ thống bơm). Khi điện áp nguồn điện xoay chiều trong phạm vi từ 187 VAC đến 242 VAC và tần số là (50 ± 1) Hz, Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải bảo đảm làm việc ổn định. Công suất nguồn điện dự phòng của Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải đáp ứng làm việc liên tục trong 24 h trong trạng thái giám sát bình thường, trong thời gian đó thiết bị được khởi động một cách ổn định, tin cậy. Nguồn cung cấp chính và dự phòng phải có hướng dẫn cụ thể.

Nếu hệ thống bơm chữa cháy: bơm chính và bơm dự phòng đều là bơm điện thì nguồn động lực cung cấp cho bơm chữa cháy được cấp từ 02 nguồn độc lập (một nguồn lưới từ trạm biến áp và một nguồn máy phát điện dự phòng, hoặc được cấp từ 02 nguồn điện lưới từ 02 trạm biến áp riêng biệt và độc lập)

Nếu hệ thống bơm chữa cháy có bơm dự phòng sử dụng động cơ Diesel (hoặc động cơ xăng) thì bơm chữa cháy chính chạy điện chỉ cần cấp từ 01 nguồn điện lưới, nhưng bơm diesel (hoặc bơm xăng) phải đảm bảo hoạt động bình thường khi có cháy.

4.6.4.2 Yêu cầu chuyển đổi giữa bơm chính và bơm dự phòng

Khi bơm chữa cháy chính của hệ thống bị sự cố hoặc không đạt được công suất yêu cầu, bơm dự phòng sẽ khởi động tự động hoặc bằng tay để bổ sung công suất thiếu hụt.

4.6.4.3 Yêu cầu đối với vận hành khởi động

Bơm chính phải có hai chế độ khởi động: khởi động tự động và khởi động bằng tay. Khi dừng bơm phải thao tác bằng tay.

4.6.4.4 Chức năng báo động

Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có chức năng nhận tín hiệu báo cháy từ tủ trung tâm báo cháy và đầu báo cháy, đồng thời phát ra tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng.

Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có chức năng cảnh báo sự cố riêng và cảnh báo lỗi riêng. Tín hiệu cảnh báo sự cố và cảnh báo lỗi phải khác nhau để người quản lý vận hành có thể phân biệt.

4.6.4.5 Chức năng điều khiển

Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có chức năng tự động và bằng tay để khởi động thiết bị của hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao. Trạng thái tự động và trạng thái bằng tay phải được đánh dấu rõ ràng và có thể được chuyển đổi lẫn nhau. Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy ở trạng thái tự động hoặc bằng tay phải bảo đảm thao tác bằng tay luôn luôn có hiệu lực;

b) Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có chức năng khởi động trễ và thời gian trễ có thể được điều chỉnh liên tục từ 0 đến 30 s. Nếu áp dụng điều chỉnh theo nút, khoảng cách giữa mỗi nút không được quá 5 s. Trong thời gian trễ, bảng điều khiển sẽ không đưa ra các tín hiệu điều khiển các thiết bị của hệ thống;

c) Khi nút "khởi động khẩn cấp" được đặt trên Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy, nút phải có các biện pháp bảo vệ để tránh sự tác động do vô ý. Khi bố trí nút "dừng khẩn cấp", nút này phải được đặt ở vị trí dễ thao tác, vận hành;

d) Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có chức năng hiển thị tín hiệu về tình trạng phun sương áp suất cao sau khi hệ thống được kích hoạt;

đ) Tủ điều khiển hệ thống chữa cháy phải có các đầu nối để kết nối tín hiệu điều khiển với thiết bị bên ngoài và phải có bảo vệ nối đất và bảo vệ chống sét.

4.6.4.6 Ghi nhãn

Nhãn của tủ điều khiển được lắp đặt tại vị trí dễ thấy của tủ phải đánh dấu sắc nét, rõ ràng, nội dung ghi nhãn phải đảm bảo đầy đủ các thông tin như sau:

- Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- Tên sản phẩm;
- Chung loại;
- Số sản phẩm;
- Năm sản xuất;
- Nơi sản xuất.

4.7 Van an toàn

4.7.1 Vật liệu

Van an toàn nên được làm bằng vật liệu chống ăn mòn.

4.7.2 Áp suất mở

Độ lệch giữa áp suất mở của van an toàn và áp suất cài đặt là $\pm 3\%$. Áp suất mở cài đặt van an toàn phải gấp 1,05 lần đến 1,10 lần áp suất làm việc tối đa của hệ thống.

4.8 Van giảm áp

4.8.1 Vật liệu

Van giảm áp nên được làm vật liệu chống ăn mòn.

4.8.2 Tính năng mở

Độ sai lệch áp suất mở và áp suất cài đặt của van điều chỉnh giảm áp suất là $\pm 5\%$, lưu lượng giảm áp phải phù hợp các yêu cầu thiết kế.

4.9 Thùng (bể) chứa nước

4.9.1 Vật liệu

Thùng (bể) chứa nước nên được làm bằng chất liệu chống ăn mòn.

4.9.2 Kết cấu

Thùng (bể) chứa nước phải có kết cấu kín và được trang bị các lỗ tràn hoặc ống tràn. Đầu vào của thùng (bể) chứa nước phải lắp đặt bộ lọc.

4.9.3 Độ kín

Thùng (bể) chứa nước không bị rò rỉ, thấm nước và được kiểm tra theo mục 5.10.

4.9.4 Thiết bị hiển thị mức nước.

Cần có thiết bị hiển thị mức nước của thùng (bể) chứa nước, thiết bị hiển thị mức nước bảo đảm luôn thể hiện thông số mức nước trong mọi điều kiện.

Việc sử dụng các hình thức khác của thiết bị hiển thị mức nước phải phù hợp các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia.

4.10 Thiết bị báo động mực nước thấp

4.10.1 Vật liệu

Các bộ phận tiếp xúc với nước trong thiết bị báo động mực nước thấp phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn.

4.10.2 Chức năng báo động

Khi dung tích lưu trữ nước nhỏ hơn 10 % tổng thể tích hoặc trị số cài đặt của nhà sản xuất, thiết bị báo động mực nước thấp phải đưa ra cảnh báo bằng âm thanh hoặc ánh sáng.

4.10.3 Tính năng chịu điện áp

Không được có hiện tượng phóng điện hoặc sự cố giữa đầu nối dây và vỏ.

4.10.4 Điện áp nguồn

Phạm vi dao động của điện áp nguồn nằm trong phạm vi của điện áp làm việc định mức $\times (1 \pm 15 \%)$ và thiết bị báo động mực nước thấp vẫn làm việc bình thường.

4.11 Bộ lọc nước cấp cho hệ thống

4.11.1 Vật liệu

Bộ lọc nên được làm bằng vật liệu có khả năng chống ăn mòn.

4.11.2 Kích thước

Đường kính mắt lọc của lưới lọc không được lớn hơn 80 % đường kính lỗ phun tối thiểu của đầu phun sương áp suất cao.

4.11.1 Ghi nhãn

Nhãn của bộ lọc được lắp đặt tại vị trí dễ thấy của sản phẩm phải đánh dấu sắc nét, rõ ràng, nội dung ghi nhãn phải đảm bảo đầy đủ các thông tin như sau:

- Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- Tên sản phẩm;
- Chủng loại;
- Quy cách;
- Áp suất làm việc;
- Hướng dòng chảy
- Số sản phẩm;
- Năm sản xuất;
- Nơi sản xuất.

4.12 Thiết bị hiển thị áp suất

4.12.1 Thiết bị hiển thị áp suất được lắp đặt trên đường ống của hệ thống để theo dõi áp suất làm việc của hệ thống. Thiết bị áp hiển thị áp suất có thang đo và giới hạn áp suất đo đảm bảo phù hợp với áp suất của hệ thống phun sương áp suất cao. Thiết bị hiển thị áp suất phải đảm bảo tuân theo các quy định hiện hành.

4.13 Đầu phun sương áp suất cao

4.13.1 Độ kín

4.13.1.1 Áp suất nước kín

Đầu phun sương áp suất cao kiểu kín phải được kiểm tra độ kín dưới áp suất nước theo 5.13 và không được rò rỉ, thấm nước.

4.13.2 Áp suất nước

Đầu phun sương áp suất cao kiểu kín được kiểm tra áp suất nước theo 5.14 và không được có biến dạng, thấm nước.

4.13.3 Độ bền chống rò rỉ trong 30 ngày

Đầu phun sương áp suất cao phải đảm bảo theo yêu cầu tại 7.19 TCVN 6305-9:2013.

4.13.4 Nhiệt độ vận hành danh nghĩa và nhiệt độ vận hành.

Nhiệt độ vận hành danh nghĩa và nhiệt độ vận hành của đầu phun sương áp suất cao phải đảm tuân thủ theo yêu cầu tại 7.2 và 7.3 TCVN 6305-9:2013.

4.13.5 Chức năng

Đầu phun sương áp suất cao kiểu kín phải được kiểm tra chức năng theo 5.16 và phải được khởi động linh hoạt.

4.13.6 Hệ số lưu lượng

Thử nghiệm đo hệ số lưu lượng theo 5.17, trị số trung bình của hệ số lưu lượng K của đầu phun sương và độ sai lệch giữa giá trị hệ số lưu lượng từng lần đo với hệ số lưu lượng danh nghĩa phải nhỏ hơn 5 %.

Hệ số lưu lượng K được tính theo công thức (1):

$$q_1 = K\sqrt{10P} \quad (1)$$

Trong đó:

q_1 - lưu lượng chất chữa cháy qua đầu phun, l/min;

K - hệ số lưu lượng của đầu phun sương, được lấy từ tài liệu kỹ thuật;

P - áp suất tại đầu phun, MPa.

4.13.7 Chống ăn mòn khí ẩm

Các đầu phun phải chịu được thử phơi trong không khí ẩm khi được thử phù hợp với quy định tại 7.11.4 TCVN 6305-9:2013.

4.13.8 Tính năng chống ăn mòn chịu sương muối

Đầu phun sương áp suất cao phải đảm bảo tính năng chống ăn mòn sương muối theo yêu cầu tại 7.11.3 TCVN 6305-9:2013.

4.13.9 Tính năng chống ăn mòn ứng suất

Đầu phun sương áp suất cao phải đảm bảo tính năng chống ăn mòn ứng suất theo yêu cầu tại 7.11.1 TCVN 6305-9:2013.

4.13.10 Tính năng chống ăn mòn do sulfur dioxide

Đầu phun sương áp suất cao phải đảm bảo tính năng chống ăn mòn do sulfur dioxide theo yêu cầu tại 7.11.2 TCVN 6305-9:2013.

4.13.11 Độ bền chịu nhiệt

Đầu phun sương áp suất cao phải đảm bảo tính năng độ bền chịu nhiệt độ cao khi được thử phù hợp yêu cầu tại 7.15 TCVN 6305-9:2013.

4.13.12 Tính năng chịu nhiệt độ thấp

Đầu phun sương áp suất cao phải đảm bảo tính năng độ bền chịu nhiệt độ thấp khi được thử phù hợp yêu cầu tại 7.12.2 TCVN 6305-9:2013.

4.13.13 Lưới lọc

Đầu phun sương có đường kính lỗ phun $\leq 0,8$ mm phải lắp lưới lọc.

Đường kính lưới lọc không được lớn hơn 80 % đường kính lỗ phun tối thiểu.

Lưới lọc phải được làm bằng inox Austenit, hợp kim đồng hoặc chất liệu kim loại có tính năng chống ăn mòn tương đương.

4.13.14 Trực quan và ghi nhãn

4.13.14.1 Hệ số lưu lượng danh nghĩa của đầu phun sương áp suất cao từ các dòng 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,2; 1,5; 1,7; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5.

4.13.14.2 Trực quan

Bề mặt bên ngoài của đầu phun sương áp suất cao phải đồng đều, đồng nhất, không bị móp, méo, biến dạng, lớp phủ bề mặt và lớp mạ phải hoàn chỉnh, sáng bóng.

4.13.13.3 Ghi nhãn

Đầu phun sương áp suất cao phải được ghi nhãn phù hợp theo quy định về ghi nhãn tại Điều 9 TCVN 6305-9:2013 và các quy định ghi nhãn tại các tiêu chuẩn khác được áp dụng.

4.14 Cuộn vòi chữa cháy

4.14.1 Trực quan

Bề mặt bên ngoài của cuộn vòi chữa cháy áp suất cao phải đồng đều, đồng nhất, không bị móp, méo, biến dạng.

4.14.2 Vật liệu

Cuộn vòi chữa cháy áp suất cao được làm từ dây thép kết hợp bọc cao su chịu được áp lực cao, chống mài mòn và có độ đàn hồi tốt.

4.14.3 Ghi nhãn

Mỗi Cuộn vòi chữa cháy phải được ghi nhãn thể hiện rõ các nội dung:

- Nhãn hiệu hoặc tên nhà sản xuất;
- Chiều dài cuộn vòi;

- Đường kính trong cuộn vòi;
- Áp suất làm việc.

4.14.4 Áp suất

Cuộn vòi chịu được áp suất tối thiểu bằng 1.5 lần áp suất làm việc của hệ thống và tối thiểu 25 MPa.

4.14.5 Kích thước

Cuộn vòi chữa cháy có chiều dài tối thiểu 20 m. Đường kính cuộn vòi tối thiểu DN10.

4.15 Lăng phun chữa cháy

4.15.1 Trực quan

Bề mặt bên ngoài lăng phun chữa cháy áp suất cao phải đồng đều, đồng nhất, không bị móp, méo, biến dạng.

4.15.2 Vật liệu

Lăng phun chữa cháy áp suất cao được làm từ vật liệu có khả năng chống ăn mòn.

4.15.3 Áp suất

Lăng phun chữa cháy chịu được áp suất tối thiểu bằng 1.5 lần áp suất làm việc của hệ thống và tối thiểu 20 MPa.

4.15.4 Chức năng

Lăng phun chữa cháy có phải có van khóa (tự động hoặc bằng tay).

Lăng phun có 2 chức năng phun sương chữa cháy: phun sương dạng chùm hoặc dạng tia nước với chiều dài tia nước đặc tối thiểu 6 m.

Lưu lượng phun nước chữa cháy phù hợp với yêu cầu quy định trong TCVN 13657-1:2023.

4.15.5 Ghi nhãn

Mỗi lăng phun chữa cháy phải được ghi nhãn thể hiện rõ các nội dung:

- Tiêu chuẩn công bố áp dụng;
- Model;
- Ngày sản xuất;
- Tên nhà sản xuất và quốc gia sản xuất;
- Áp suất làm việc: ghi rõ áp suất hoạt động tính theo đơn vị bar, KG/cm², hoặc PSI;
- Lưu lượng phun: ghi rõ lưu lượng theo chế độ phun tính theo đơn vị l/min hoặc l/s;
- Chuẩn nối vòi: kích thước vòi, tên và chuẩn của đầu nối;
- Các ký hiệu hướng dẫn điều chỉnh chế độ phun, lưu lượng (với lăng phun hỗn hợp).

5 Phương pháp thử

5.1 Kiểm tra trực quan

5.1.1 Theo bản vẽ thiết kế và các tài liệu kỹ thuật có liên quan, kiểm tra trực quan hoặc sử dụng các dụng cụ đo chung để kiểm tra các thông số cơ bản như phạm vi nhiệt độ làm việc và áp suất làm việc của mẫu. Kiểm tra cấu trúc, kích thước và khí điều áp của mẫu, thể tích và đường kính của bình chứa, vật liệu của các thành phần, v.v.

5.1.2 Kiểm tra trực quan nội dung và phương thức đánh dấu, xác định các Ghi nhãn.

5.1.3 Kiểm tra tính đồng đều của quy trình mẫu, kiểm tra trực quan có hiện tượng lỗi gia công, lớp phủ bề mặt, hư hỏng cơ khí v.v hay không.

5.2 Kiểm tra độ kín

Lắp đặt mẫu van cần thử trên thiết bị thử nghiệm để van ở vị trí đóng. Sau khi lấy không khí trong ống nối và buồng mẫu, đóng tất cả các đầu ra của mẫu. Tăng áp suất dần đến áp suất thử với tốc độ không lớn hơn 0,5 MPa/s và duy trì áp suất trong thời gian quy định. Kiểm tra tình trạng rò rỉ của điểm nối và thân van.

5.3 Kiểm tra chu trình nhiệt độ

Thử nghiệm nhiệt độ làm việc cao nhất và thấp nhất lần lượt là 50 °C và 4 °C hoặc nhiệt độ làm việc cao nhất và thấp nhất theo quy định của nhà sản xuất.

5.4 Kiểm tra áp suất

5.4.1 Kiểm tra áp suất thân bơm

Chặn tất cả các đầu ra của bơm, tiến hành tăng dần áp suất vỏ bơm lên 2 lần áp suất làm việc tối đa của bơm và duy trì áp suất trong 1 min.

5.5 Kiểm tra nguồn điện tử điều khiển hệ thống chữa cháy

Đặt tủ điều khiển hệ thống chữa cháy được kiểm tra ở trạng thái giám sát bình thường, kết nối nguồn điện có thể điều chỉnh và sạc nguồn điện dự phòng cho trạng thái làm việc bình thường.

a) Điều chỉnh điện áp nguồn thành 187 V ~ 242 V, tần số 50 Hz, để tất cả các mạch của bảng điều khiển ở trạng thái báo động và hoạt động để kiểm tra trạng thái làm việc;

b) Ngắt kết nối nguồn điện chính và sau khi nguồn điện dự phòng ở trạng thái giám sát bình thường trong 24 h, tiến hành tạo mạch chính của bảng điều khiển ở trạng thái báo động và hoạt động để kiểm tra trạng thái làm việc.

5.6 Kiểm tra điện trở cách điện

Thử nghiệm sử dụng máy kiểm tra điện trở cách điện, điện áp thử nghiệm là 500 Vd.c và phạm vi đo là 0 MΩ ~ 500 MΩ. Trong quá trình thử nghiệm, bảo đảm các tiếp điểm tiếp xúc là chắc chắn và điện trở cách điện giữa các dây dẫn thử nghiệm đủ lớn.

5.7 Kiểm tra độ ổn định làm việc liên tục

Bơm chính của hệ thống chạy liên tục trong 6 h ở áp suất làm việc định mức và lưu lượng định mức.

5.8 Kiểm tra chức năng điều khiển của cụm bơm

5.8.1 Kiểm tra chức năng chuyển mạch và hai nguồn điện

Cấp hai nguồn cho tủ điều khiển trung tâm hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao, kiểm tra tình trạng chuyển mạch và ghi lại thời gian chuyển đổi tự động và bằng tay.

5.8.2 Kiểm tra chuyển mạch của bơm chính và dự phòng

Khởi động bằng tay bơm chính của hệ thống, làm cho thiết bị ở trạng thái làm việc bình thường, mô phỏng sự cố mất điện hoặc hỏng của bơm chính và kiểm tra tình trạng chuyển đổi của bơm chính và bơm dự phòng.

5.8.3 Thử nghiệm khởi động

Đặt cụm bơm ở trạng thái chuẩn bị làm việc, khởi động bằng tay bơm chính của hệ thống, kiểm tra việc khởi động của bơm chính, kiểm tra bơm duy trì áp (nếu có) phải đảm bảo bơm duy trì áp đang trong tình trạng không hoạt động; đưa ra tín hiệu báo cháy về tủ điều khiển để kiểm tra tính năng tự động khởi động của bơm chính và tình trạng không hoạt động của bơm duy trì áp (nếu có). Sau khi bơm chính của hệ thống được khởi động, hoạt động bình thường, tiến hành kiểm tra tính năng dừng bằng tay của bơm chính.

5.9 Kiểm tra áp suất mở của van an toàn và van giảm áp

Lắp đặt van an toàn và van giảm áp trên thiết bị thử, xả hết khí trong đường ống và khoang mẫu, đóng tất cả các đầu ra của mẫu và tăng dần áp suất ở tốc độ không lớn hơn 0,5 MPa/s cho đến khi mẫu thử nghiệm kích hoạt.

5.10 Thử nghiệm độ kín thùng (bể) chứa nước

Đổ đầy nước vào thùng (bể) chứa nước trong 48 h và kiểm tra rò rỉ của thùng (bể) chứa nước.

5.11 Kiểm tra chức năng báo động của tủ điều khiển

5.11.1 Kiểm tra chức năng báo động của thiết bị báo động mực nước thấp

Lắp đặt thiết bị báo động mực nước thấp trên thùng (bể) chứa nước theo vị trí sử dụng. Đầu ra của thiết bị báo động mực nước thấp được kết nối với thiết bị kiểm tra. Sau khi mức chất lỏng trong thùng (bể) chứa nước được đổ đầy đến mức bình thường, nước trong thùng (bể) chứa nước được xả chậm vào thiết bị kiểm tra. Tiến hành ghi lại trị số mức chất lỏng tại thời điểm này, thực hiện kiểm tra tổng cộng ba lần.

5.11.2 Kiểm tra chức năng điều khiển báo động của tủ điều khiển

Đặt tủ điều khiển được kiểm tra ở trạng thái giám sát bình thường và sử dụng các chức năng điều khiển và báo động của công cụ đo lường thông dụng và tủ điều khiển trực quan theo bản vẽ thiết kế và tài liệu kỹ thuật.

5.12 Kiểm tra chức năng của thiết bị bổ sung nước tự động

Lắp đặt thiết bị bổ sung nước tự động trên thùng (bể) chứa nước theo vị trí sử dụng, mở van xả nước trên thùng (bể) chứa nước, xả nước đến mức nước tối thiểu đã đặt, kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị bổ sung nước tự động và mức chất lỏng trong bể chứa nước tăng lên đến mức nước tối đa. Kiểm tra tình trạng ngắt cấp nước của thiết bị bổ sung nước tự động khi bể chứa nước đầy theo mức nước tối đa đã đặt.

5.13 Kiểm tra độ kín áp suất nước của đầu phun sương

Lắp đặt 5 mẫu đầu phun sương dạng kín trên thiết bị thử nghiệm để cấp đầy đường ống bằng nước sạch và loại bỏ không khí khỏi đường ống. Tăng áp suất lên 1,2 lần áp suất làm việc tối đa của đầu phun với tốc độ không vượt quá 2,0 MPa/min và duy trì áp suất trong 1 min.

5.14 Kiểm tra cường độ áp suất nước của đầu phun sương

Lắp đặt mẫu trên đường ống thử chứa đầy nước sau khi kiểm tra độ kín và tăng lên 1,5 lần hoặc 4,80 MPa áp suất làm việc tối đa của đầu phun với tốc độ không vượt quá 2.0 MPa/min, tùy theo mức nào lớn hơn và duy trì áp suất trong 1 min.

5.15 Thử độ bền chống rò rỉ trong 30 ngày

Quy trình thử nghiệm độ bền chống rò rỉ trong 30 ngày của đầu phun sương áp suất cao thực hiện theo hướng dẫn tại 8.19 TCVN 6305-9:2013

5.16 Kiểm tra chức năng

Lắp đặt đầu phun sương dạng kín trên thiết bị thử nghiệm theo vị trí lắp đặt bình thường và sử dụng đuốc để đốt nóng trực tiếp để khởi động đầu phun. Lấy 40 đầu phun để kiểm tra chức năng. Số lượng mẫu và áp suất thử được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1 - Số lượng mẫu thử và áp suất thử

Số lượng đầu phun/lần	Áp suất thử nghiệm k/MPa
5	5%X Áp suất làm việc tối thiểu của đầu phun
5	10%X Áp suất làm việc tối thiểu của đầu phun
5	30%X Áp suất làm việc tối thiểu của đầu phun
5	50%X Áp suất làm việc tối thiểu của đầu phun
5	70%X Áp suất làm việc tối đa của đầu phun
5	90%X Áp suất làm việc tối đa của đầu phun
5	100%X Áp suất làm việc tối đa của đầu phun
5	120%X Áp suất làm việc tối đa của đầu phun

5.17 Đo Hệ số lưu lượng

Lấy 4 đầu phun sương cho thử nghiệm, lắp đặt mẫu trên thiết bị thử nghiệm, áp suất thử nghiệm từ 1,0 MPa dưới áp suất làm việc tối thiểu của đầu phun sương đến áp suất làm việc tối đa, và tốc độ dòng chảy của đầu phun sương được đo ở các khoảng cách 10 %. Độ chính xác của phép đo áp suất không được thấp hơn 0,5 và độ chính xác của phép đo dòng chảy không được thấp hơn cấp 1,0. Đối với mỗi mẫu, áp suất đầu tiên tăng từ thấp đến cao, đến từng điểm đo, sau đó giảm từ cao xuống thấp, đến từng điểm đo.

Thay dữ liệu đo vào phương trình (1) để tính trị số K và trị số trung bình của K cho mỗi điểm áp suất.

5.18 Thử nghiệm ăn mòn khí ẩm

Thử nghiệm ăn mòn khí ẩm đầu phun sương áp suất cao theo quy định tại 8.12.5 TCVN 6305-9:2013.

5.19 Thử nghiệm ăn mòn trong sương mù của dung dịch natri clorua (sương muối)

Mẫu đầu phun sương áp suất cao được thử nghiệm ăn mòn phun sương muối theo quy định tại 8.12.4 TCVN 6305-9:2013.

5.20 Thử nghiệm ăn mòn do ứng suất trong dung dịch amoni ngâm nước

Thử nghiệm ăn mòn do ứng suất trong dung dịch Amoni ngâm nước của đầu phun sương theo quy định tại 8.12 TCVN 6305-9:2013.

5.21 Thử nghiệm ăn mòn do sulfur dioxide

Mẫu đầu phun sương được thử nghiệm ăn mòn do sulfur dioxide theo quy định tại 8.12.3 TCVN 6305-9:2013.

5.22 Thử độ bền chịu nhiệt

Đầu phun sương được thử độ bền chịu nhiệt độ cao theo quy định tại 8.14 TCVN 6305-9:2013.

5.23 Thử độ bền chịu nhiệt độ thấp

Đầu phun sương được thử nghiệm độ bền chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại 8.13.2 TCVN 6305-9:2013.

5.24 Thử cuộn vòi chữa cháy

5.24.1 Đường kính trong của vòi đẩy được đo từ hai đầu cuộn vòi đẩy bằng thước cặp.

5.24.2 Áp suất thủy lực thử nghiệm được xác định bằng áp suất máy bơm khi tăng từ từ áp suất trong vòi đẩy, tốc độ tăng áp suất là 0,5 MPa/min. Khi thử một đầu cuộn vòi đẩy nối với máy bơm có lắp áp kế, đầu kia nối với đầu bịt. Khi thử phải xả hết không khí trong đường vòi đẩy.

Giá trị áp suất làm việc là 16MPa và áp suất thử bền là 25 MPa. Thời gian kiểm tra áp suất làm việc là 3 min và thời gian kiểm tra áp suất bền là 2 min.

Vòi đẩy phải chịu được áp suất thủy lực thử nghiệm và chỉ bị thấm nước ra ngoài không quá ba chỗ trên toàn bộ bề mặt cuộn vòi đẩy.

Trong mọi trường hợp vòi đẩy không được bục sợi khi thử áp suất thủy lực.

5.24.3 Chiều dài của cuộn vòi đẩy được đo bằng thước đo độ dài với độ chính xác 0,5 cm. Số đo được làm tròn đến 1 cm.

5.24.4 Chiều dày lớp cao su tráng vòi đẩy được đo bằng thước cặp có độ chính xác 0,05 mm.

5.25 Thử nghiệm lăng phun sương áp suất cao

5.25.1 Thử áp suất làm việc

Lăng phun nước cầm tay được kiểm tra độ bền chống biến dạng và độ kín bằng áp suất thủy lực là 20 MPa trong thời gian tối thiểu là 1 min phải bảo đảm không bị nứt, gãy hay biến dạng các bộ phận trên lăng phun nước cầm tay. Trong suốt quá trình thử nghiệm, lăng phun nước cầm tay không bị nứt, gãy hoặc rò rỉ nước.

5.25.2 Thử nghiệm va đập

5.25.2.1 Thử nghiệm số 1

5.25.2.1.1 Bố trí thử nghiệm

- Lăng phun nước phải được gắn vào cuộn vòi chữa cháy.
- Trong lăng phun nước cầm tay không có nước và đặt ở độ cao 2 m so với mặt va đập.

5.25.2.1.2 Lăng phun nước được thả rơi tự do từ độ cao 2 m sao cho đầu của lăng phun nước cầm tay tiếp xúc (va chạm) với bề mặt bê tông để nó tác động trực tiếp vào đầu phun của lăng phun nước cầm tay.

5.25.2.1.3 Kết quả thử nghiệm: Lăng phun nước phải không bị nứt, gãy hoặc biến dạng.

5.25.2.2 Thử nghiệm số 2

5.25.2.2.1 Bố trí thử nghiệm: Lăng phun nước phải được gắn vào cuộn vòi chữa cháy. Trong lăng phun nước không có nước và đặt ở độ cao 2 m so với mặt va đập.

5.25.2.2.2 Thả lăng phun nước rơi tự do 2 lần từ độ cao 2 m lên bề mặt bê tông sao cho các điểm va chạm nằm ở hai phía khác nhau của lăng phun nước.

5.25.2.2.3 Đối với các lăng phun nước có tay cầm, tay vịn, móc thang hoặc cần gạt, một trong những điểm va chạm phải trực tiếp trên tay vịn, tay cầm, móc thang hoặc cần gạt đó khi ở vị trí đóng.

5.25.2.2.4. Kết quả thử nghiệm: Lăng phun nước cầm tay phải không bị nứt, gãy hoặc biến dạng.

5.25.2.3 Thử nghiệm số 3

5.25.2.3.1 Bố trí thử nghiệm

- Lăng phun nước cầm tay phải được gắn vào cuộn vòi chữa cháy.

- Lăng phun nước cầm tay đặt ở độ cao 2 m so với bề mặt va đập, được bịt kín tại đầu phun.
- Lăng phun nước cầm tay kết nối với thiết bị tạo áp lực qua cuộn vòi chữa cháy.

5.25.2.3.2 Khởi động thiết bị tạo áp lực và tăng áp suất lên 0,69 MPa, thả lăng phun nước cầm tay rơi tự do 2 lần từ độ cao 2 m lên bề mặt bê tông sao cho các điểm va chạm là ở hai mặt khác nhau của lăng phun nước.

5.25.2.3.3. Đối với các lăng phun nước cầm tay có tay vịn, tay cầm, móc thang hoặc cần gạt, một trong những điểm va chạm phải trực tiếp phải trên tay vịn, tay cầm, móc thang hoặc cần gạt đó khi ở vị trí đóng.

5.25.2.3.4. Kết quả thử nghiệm: Lăng phun nước cầm tay phải không bị nứt, gãy hoặc biến dạng.

Tài liệu tham khảo

- [1] QCVN 02:2020 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trạm bơm nước chữa cháy;
 - [2] GA 1149-2014 Hệ thống chữa cháy phun sương áp suất cao;
 - [3] TCVN 5738:2021 Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật;
 - [4] TCVN 7336:2021 Phòng cháy và chữa cháy - Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
-