

TCVN-1:2023

ISO 21925-1:2018

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM KHẢ NĂNG CHỊU LỬA -
VAN CHẶN LỬA CHO HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÔNG KHÍ
- PHẦN 1: VAN CƠ HỌC**

Fire resistance test – Fire dampers for air distribution system

- Part 1: Mechanical dampers

Mục lục

Trang

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	7
4 Nguyên tắc thử.....	9
5 Thiết bị và dụng cụ.....	9
6 Kết cấu hệ thống thử nghiệm.....	18
7 Xác định độ rò rỉ của ống nối và trạm đo.....	23
8 Xác định độ rò rỉ ở nhiệt độ môi trường.....	24
9 Thử nghiệm đốt.....	24
10 Tiêu chí và phân loại.....	25
11 Báo cáo thử nghiệm.....	27
12 Phạm vi trực tiếp áp dụng kết quả thử nghiệm.....	28
Phụ lục A_(Tham khảo)_Bối cảnh lịch sử của phương pháp thử.....	30
Phụ lục B_(Tham khảo)_Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đan xen.....	33
Phụ lục C_(Tham khảo)_Thử nghiệm cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.....	34
Phụ lục D_(Tham khảo)_Thử nghiệm độ tin cậy cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.....	42
Thư mục tài liệu tham khảo.....	44

Lời nói đầu

TCVN ...-1:2023 được xây dựng trên cơ sở tham khảo ISO 21925-1:2018

TCVN ...-1:2023 do Viện Vật liệu xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN... (ISO 21925) *Thử nghiệm khả năng chịu lửa – Van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí*, gồm các phần sau:

- Phần 1: Van cơ học;
- Phần 2: Van chặn lửa chương phòng

Lời giới thiệu

Vật liệu trong bộ ISO 10294 cũ được sử dụng để đánh giá khả năng chịu lửa của van chống cháy cơ học. Các ấn phẩm công bố riêng biệt đòi hỏi công việc bảo trì và các nguồn để giữ cho chúng hiện hành và cập nhật thường xuyên. Để nâng cao hiệu quả và thân thiện hơn với người dùng, các phần riêng biệt được đưa vào thành một bản duy nhất là ISO 21925-1. Một bản duy nhất phục vụ cho những nỗ lực liên tục nhằm thúc đẩy sự liên kết của các yêu cầu có trong các tiêu chuẩn khu vực đối với thử nghiệm van chặn lửa theo tiêu chuẩn này.

ISO 10294-1:1996 đề cập đến tính lan truyền lửa và khói trong tòa nhà thông qua các ống thông gió và các lỗ mở khác trong tường và sàn ngăn cháy.

ISO 10294-2:1999 cung cấp sự phân loại, tiêu chí và lĩnh vực áp dụng phương pháp thử nghiệm được nêu trong ISO 10294-1:1996.

ISO 10294-3:1999 cung cấp nền tảng cho phương pháp thử, cơ sở lý luận cho các quy trình và tiêu chí được lựa chọn liên quan đến thử nghiệm van chặn lửa, như được nêu trong ISO 10294-1:1996.

ISO 10294-4:2001 cung cấp một phương pháp thử để đánh giá tính năng của cơ chế vận hành van chặn lửa.

Danh sách tất cả các phần của bộ ISO 21925 có thể xem trên trang web của ISO.

Thử nghiệm khả năng chịu lửa – Van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí – Phần 1: Van cơ học

Fire resistance tests – Fire dampers for air distribution system – Part 1: Mechanical dampers

CẢNH BÁO AN TOÀN: Các bên liên quan tham gia thử nghiệm khả năng chịu lửa cần lưu ý những rủi ro và các chất khí hoặc khói độc hại có khả năng phát sinh trong quá trình thử nghiệm. Cần thực hiện các biện pháp an toàn để bảo vệ sức khỏe.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định khả năng chịu nhiệt của van chặn lửa và khả năng ngăn chặn sự lan truyền ngọn lửa và khí nóng từ một khoang cháy sang một khoang khác thông qua hệ thống phân phối khí.

Phương pháp thử được mô tả trong tiêu chuẩn này áp dụng cho các van chặn lửa cơ học. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các van chỉ được sử dụng trong các hệ thống kiểm soát khói. Đối với thử nghiệm các thiết bị phòng cháy chữa cháy chỉ xử lý các ứng dụng truyền dẫn không khí hoặc đối với các van chặn lửa trên trần treo, vì việc lắp đặt van chặn lửa và các ống dẫn có thể có tác dụng phụ lên tính năng của trần treo thì áp dụng các phương pháp đánh giá khác.

CHÚ THÍCH: “truyền dẫn không khí” là ứng dụng áp suất thấp thông qua cửa chặn lửa (hoặc tường, sàn) mà không có bất kỳ đầu nối nào tới ống dẫn không khí.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố áp dụng thì áp dụng 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8113-1 (ISO 5167-1), *Đo dòng lưu chất bằng thiết bị chênh áp gắn vào ống dẫn có mặt cắt ngang tròn chảy đều – Phần 1: Nguyên lý và yêu cầu chung.*

TCVN 9311-1 (ISO 834-1), *Thử nghiệm chịu lửa – Các bộ phận công trình xây dựng – Phần 1: Yêu cầu chung.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau.

ISO và IEC duy trì cơ sở dữ liệu thuật ngữ để sử dụng trong tiêu chuẩn hóa tại các địa chỉ sau:

— IEC Electropedia: có tại <http://www.electropedia.org/>

— Nền tảng duyệt trực tuyến ISO: có sẵn tại <https://www.iso.org/ob>

TCVN ...-1:2023

3.1

Kết cấu thử nghiệm (*Test construction*)

Kết cấu tổng thể gồm bộ phận ngăn cách, van chặn lửa, phần ống dẫn và vật liệu bịt kín chống lọt khí (nếu có).

3.2

Kết cấu đỡ (*Supporting construction*)

Tường, vách ngăn hay sàn lắp đặt van chặn lửa và các phần ống dẫn để thử nghiệm.

3.3

Bộ phận ngăn cách (*Separating element*)

Tường, vách ngăn, sàn lắp đặt van chặn lửa, các phần ống dẫn bên trong tòa nhà.

3.4

Ống nối (*Connecting duct*)

Phần ống giữa van chặn lửa hoặc bộ phận ngăn cách và trạm đo.

3.5

Trạm đo (*Measuring station*)

Thiết bị bao gồm hệ thống đường ống với tám tiết lưu hay bộ khuếch tán và bộ phận nắn dòng khí (nếu có), được lắp đặt giữa ống nối và thiết bị xả khí để xác định lưu lượng thể tích dòng khí đi qua van chặn lửa trong quá trình thử nghiệm.

3.6

Thiết bị xả khí (*Exhaust equipment*)

Thiết bị bao gồm quạt, van cân bằng hoặc van điều áp (nếu có) để thiết lập và duy trì áp suất âm trong ống nối.

3.7

Van chặn lửa (*Fire damper*)

Bộ phận chuyển động để đóng van trong ống dẫn được điều khiển tự động hoặc bằng tay và được thiết kế nhằm ngăn chặn ngọn lửa đi qua.

3.8

Cơ cấu kích hoạt van chặn lửa (*Damper actuating mechanism*)

Cơ cấu gắn cùng hoặc liên kết trực tiếp với van chặn lửa, để khởi động bộ phận chuyển động của van chặn lửa thay đổi từ trạng thái “mở” sang trạng thái “đóng”.

3.9**Van chặn lửa cách nhiệt** (*Insulated damper*)

Van chặn lửa đáp ứng các yêu cầu về tính toàn vẹn, độ rò rỉ và tính cách nhiệt theo tiêu chuẩn này.

3.10**Van chặn lửa không cách nhiệt** (*Uninsulated damper*)

Van chặn lửa đáp ứng các yêu cầu tính toàn vẹn và độ rò rỉ theo tiêu chuẩn này.

3.11**Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt** (*Thermal release mechanisms*)

Hệ thống đánh giá các thông số về nhiệt độ dòng khí trong ống dẫn khí và trạng thái khởi động việc đóng van chặn lửa trước khi đạt ngưỡng giới hạn qui định.

CHÚ THÍCH: Các thành phần kích hoạt bởi nhiệt như dây nối nóng chảy, kim loại nhớ, bầu nhiệt dễ vỡ hoặc cảm biến điện.

3.12**Ngưỡng giới hạn** (*Threshold limit*)

Nhiệt độ vận hành tối đa của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.

4 Nguyên tắc thử

Van chặn lửa và các bộ phận gắn cùng được lắp vào trong hoặc gắn trực tiếp hoặc gắn cách xa bộ phận ngăn cháy của công trình, đại diện cho một kiểu kết cấu thực tế thông qua một phần ống dẫn. Khi bắt đầu tiến hành thí nghiệm van chặn lửa ở trạng thái mở để cơ cấu kích hoạt của van chặn lửa tiếp xúc với các điều kiện buồng đốt. Tiến hành đo nhiệt độ và tính toàn vẹn của các phần khác nhau trong cấu trúc thử nghiệm trong suốt quá trình thử. Độ kín khí của hệ thống van chặn lửa được đo bằng lưu lượng dòng khí trực tiếp đi qua van chặn lửa khi ở trạng thái đóng và vẫn duy trì chênh lệch áp suất không đổi là 300 Pa. Trong các trường hợp đặc biệt, có thể sử dụng áp suất âm lớn hơn. Độ kín khí của van chặn lửa tại trạng thái van đóng cũng được đo ở nhiệt độ môi trường trước khi bắt đầu thử nghiệm trong buồng đốt.

Khi tiến hành một thử nghiệm đốt mà dung sai cho phép và các điều kiện thử nghiệm không được quy định cụ thể thì thử nghiệm đốt đó chỉ được áp dụng để đánh giá một cách hạn chế về các tính năng của cơ cấu kích hoạt.

Phụ lục A trình bày bối cảnh lịch sử của phép thử.

5 Thiết bị và dụng cụ

Thiết bị và dụng cụ thử nghiệm được quy định từ 5.1 đến 5.8, bao gồm các thiết bị đo, phải phù hợp với TCVN 9311-1 (ISO 834-1), trừ các trường hợp quy định cụ thể khác.

Hình 1 đưa ra ví dụ về một cơ cấu thử nghiệm.

TCVN ...-1:2023

5.1 Buồng đốt, Có khả năng đạt được các điều kiện về nhiệt độ và áp suất quy định trong TCVN 9311-1 (ISO 834-1).

5.2 Van chặn lửa thử nghiệm, Gắn với ống nối theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

5.3 Ống nối, được hàn với kết cấu thép đúc sẵn có chiều dày $(1,5 \pm 0,1)$ mm, chiều dài và chiều rộng phù hợp với kích thước của van chặn lửa được thử nghiệm. Chiều dài ống nối phải bằng 2 lần kích thước đường chéo van chặn lửa và tối đa là 2 m. Ống nối phải có cửa quan sát sự kín khí.

5.4 Trạm đo, gồm có tấm tiết lưu, bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác, bộ phận nắn dòng khí (nếu yêu cầu) và chiều dài ống dẫn thẳng tuân theo TCVN 8113-1 (ISO 5167-1) được lắp đặt giữa ống nối và quạt hút khí để xác định lưu lượng thể tích dòng khí qua van chặn lửa trong khi thử nghiệm. Khi các van chặn lửa thử nghiệm được lắp đặt trên sàn vẫn có thể dùng trạm đo nằm ngang và chi tiết lắp đặt phù hợp được mô tả trong Hình 2.

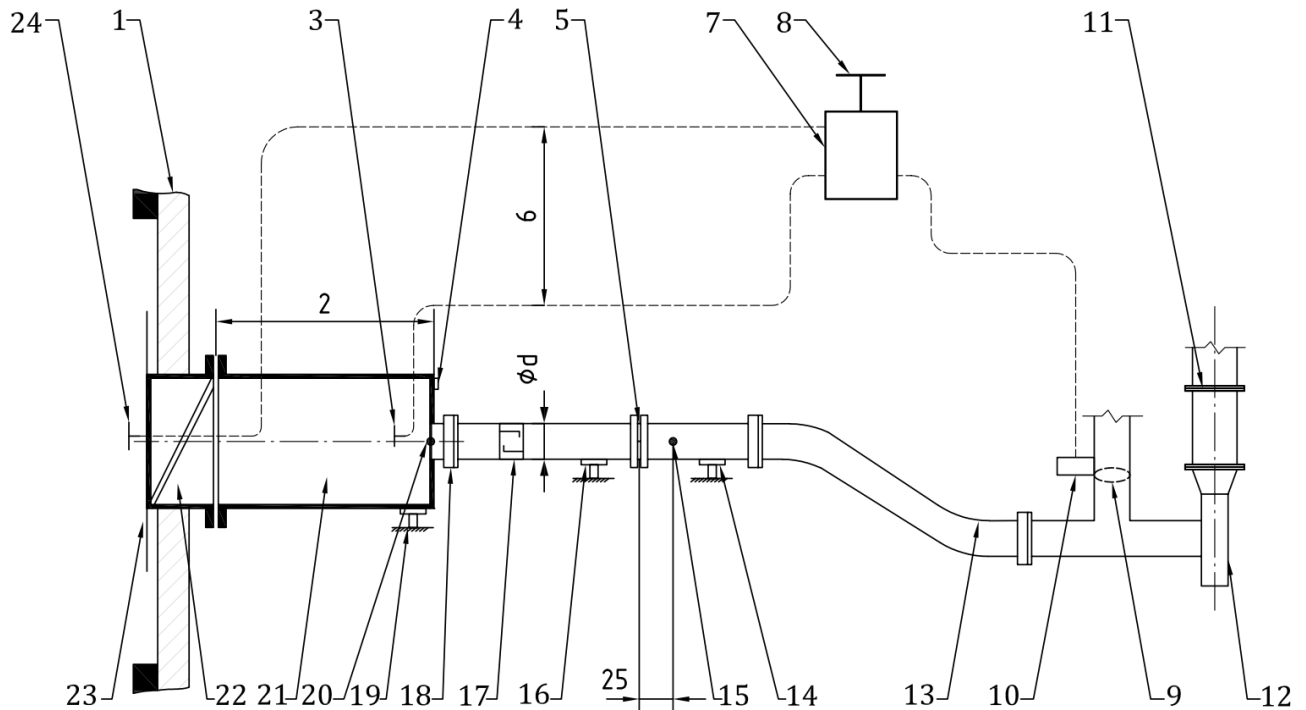
5.5 Hệ thống quạt hút khí, có khả năng điều khiển tốc độ dòng không khí và duy trì chênh lệch áp suất giữa ống nối và buồng đốt tại áp suất yêu cầu khi van chặn lửa ở trạng thái đóng.

Với một mức áp suất thử nghiệm lựa chọn bất kỳ, quạt phải có khả năng đạt được chênh lệch áp suất cao hơn 200 Pa so với mức lựa chọn.

Để đạt được mức chênh lệch áp suất quy định là 300 Pa (hoặc chênh lệch áp suất cao hơn) có thể thực hiện bằng biện pháp lắp đặt van điều áp ngay phía trước quạt. Áp suất phải được kiểm soát trong phạm vi $\pm 5\%$ áp suất yêu cầu. Một van cân bằng được lắp tại đầu ra của quạt để điều chỉnh phạm vi áp suất của hệ thống phù hợp với van chặn lửa thử nghiệm. Có thể sử dụng quạt có khả năng điều chỉnh tốc độ để thay thế van điều áp.

5.6 Thiết bị đo và ghi nhiệt độ buồng đốt, theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1). Vị trí cảm biến nhiệt buồng đốt cho các sơ đồ thử nghiệm khác nhau được mô tả trong Hình 3, 4, 5, 6, 7, và 8.

Nhiệt độ không khí gần kề với thiết bị đo lưu lượng phải được đo bằng cảm biến nhiệt có đầu đo đường kính 0,25 mm được bọc trong ống sứ hai vách đường kính 6mm tại tâm ống đo, và có khoảng cách bằng 2 lần đường kính ống đo tính từ thiết bị đo lưu lượng hướng về phía sau ống đo. Cảm biến nhiệt tương tự phải đặt tại cửa ra ống nối thông gió (xem Hình 1 và 2). Có thể sử dụng cảm biến nhiệt thay thế nếu có thời gian đáp ứng tương đương.

**CHÚ DẪN:**

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Kết cấu đỡ (tường) | 14 | Gối đỡ |
| 2 | 2 lần đường chéo van (tối đa là 2 m) | 15 | Cảm biến nhiệt |
| 3 | Cảm biến áp suất (tại tâm) | 16 | Gối đỡ |
| 4 | Cửa quan sát | 17 | Bộ phận nắn dòng |
| 5 | Tám tiết lưu hoặc bộ khuếch tán | 18 | Mặt bích |
| 6 | Chênh lệch áp suất (300 Pa) | 19 | Gối đỡ |
| 7 | Hộp điều khiển chênh lệch áp suất | 20 | Cảm biến nhiệt tại đầu ra ống dẫn khí |
| 8 | Cảm biến áp suất tại phòng thí nghiệm | 21 | Ống nối |
| 9 | Van điều áp điều khiển áp suất | 22 | Van thử nghiệm |
| 10 | Bộ điều tiết bằng khí hoặc kiểm soát bằng tay | 23 | Buồng đốt |
| 11 | Van cân bằng | 24 | Cảm biến áp suất (tại tâm van) |
| 12 | Quạt | 25 | Khoảng cách từ cảm biến nhiệt tới tám tiết lưu = 2d |
| 13 | Ống kết nối mềm | | |

Hình 1 – Sơ đồ bố trí thử nghiệm thông thường**5.7 Thiết bị đo và ghi nhiệt độ bề mặt, theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1).**

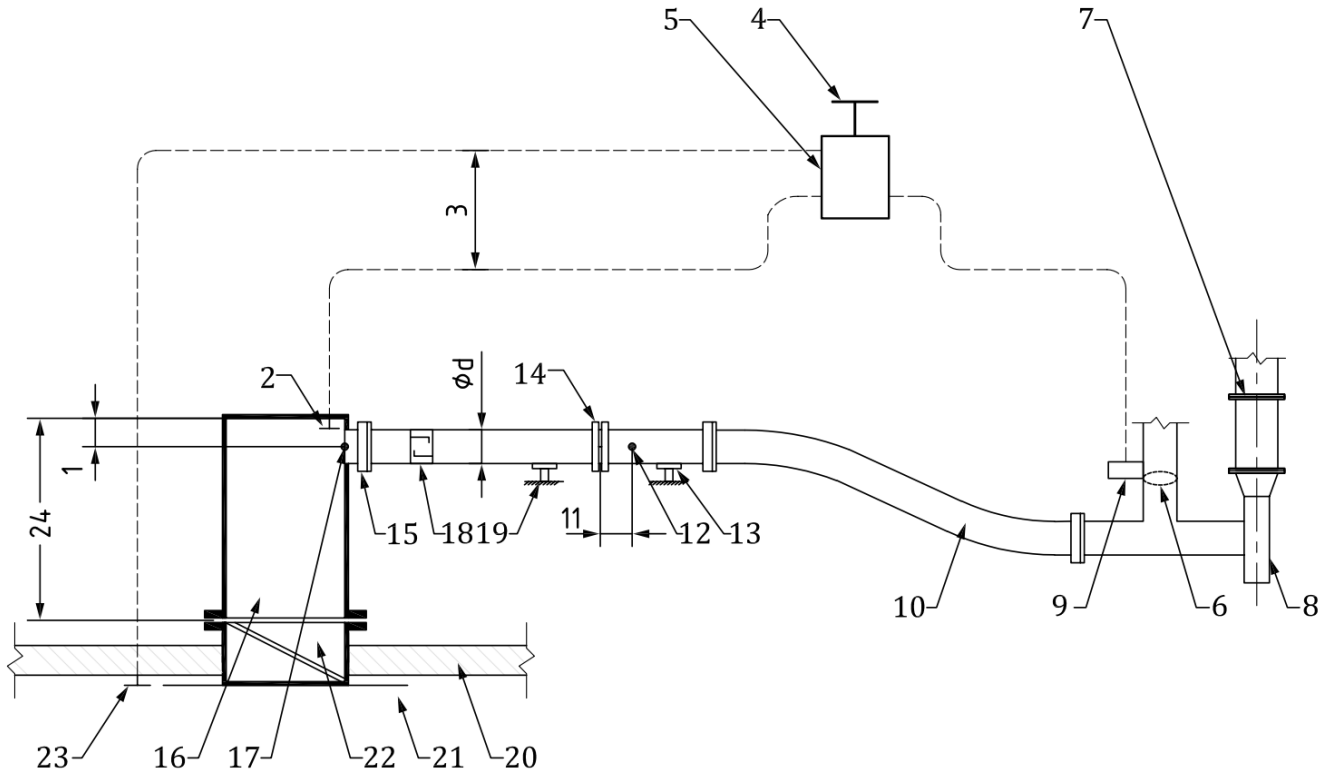
Tùy vào lựa chọn phương pháp lắp đặt van chặn lửa, các vị trí lắp đặt phải được thể hiện như trong các Hình 3, 4, 5, 6, 7 hoặc 8.

5.8 Thiết bị đo chênh lệch áp suất giữa buồng đốt và ống nối.

Một đầu đo áp suất được đặt tại tâm buồng đốt và một đầu đo đặt bên tường ống nối. Thiết bị đo phải có khả năng đo cao hơn 300 Pa so với áp suất thử được chọn. Thiết bị đo cũng phải có khả năng đo mức chênh áp suất giữa bên trong và bên ngoài (môi trường) buồng đốt.

5.9 Bộ đếm thời gian, có khả năng hoạt động suốt thời gian thử nghiệm.

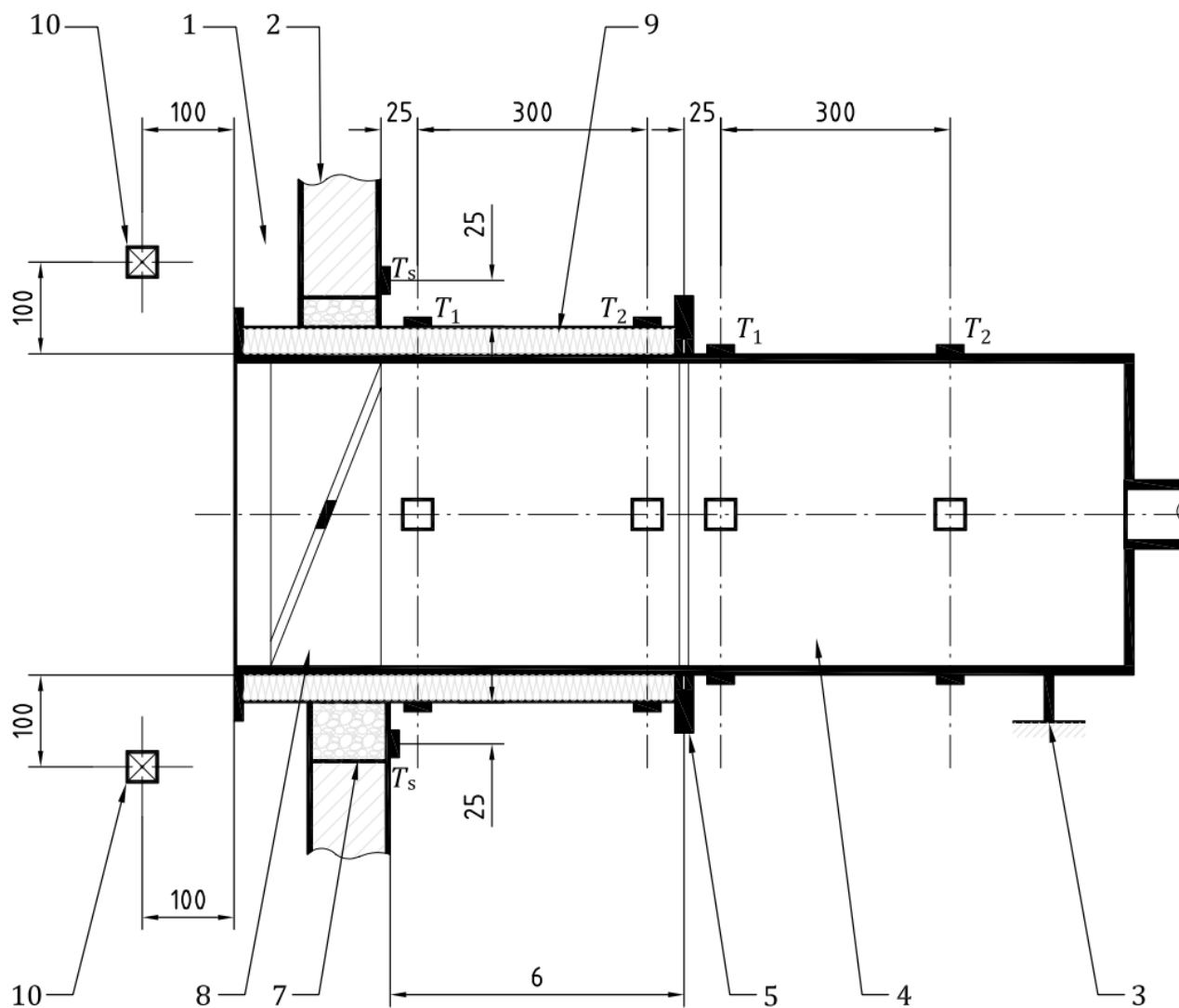
5.10 Cỡ đo khe hở và đệm bông, theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1), để đánh giá tính toàn vẹn của các mối nối giữa van chặn lửa, ống nối, tổ hợp van, và cơ cấu đỡ của sơ đồ thử nghiệm.



CHÚ DẪN:

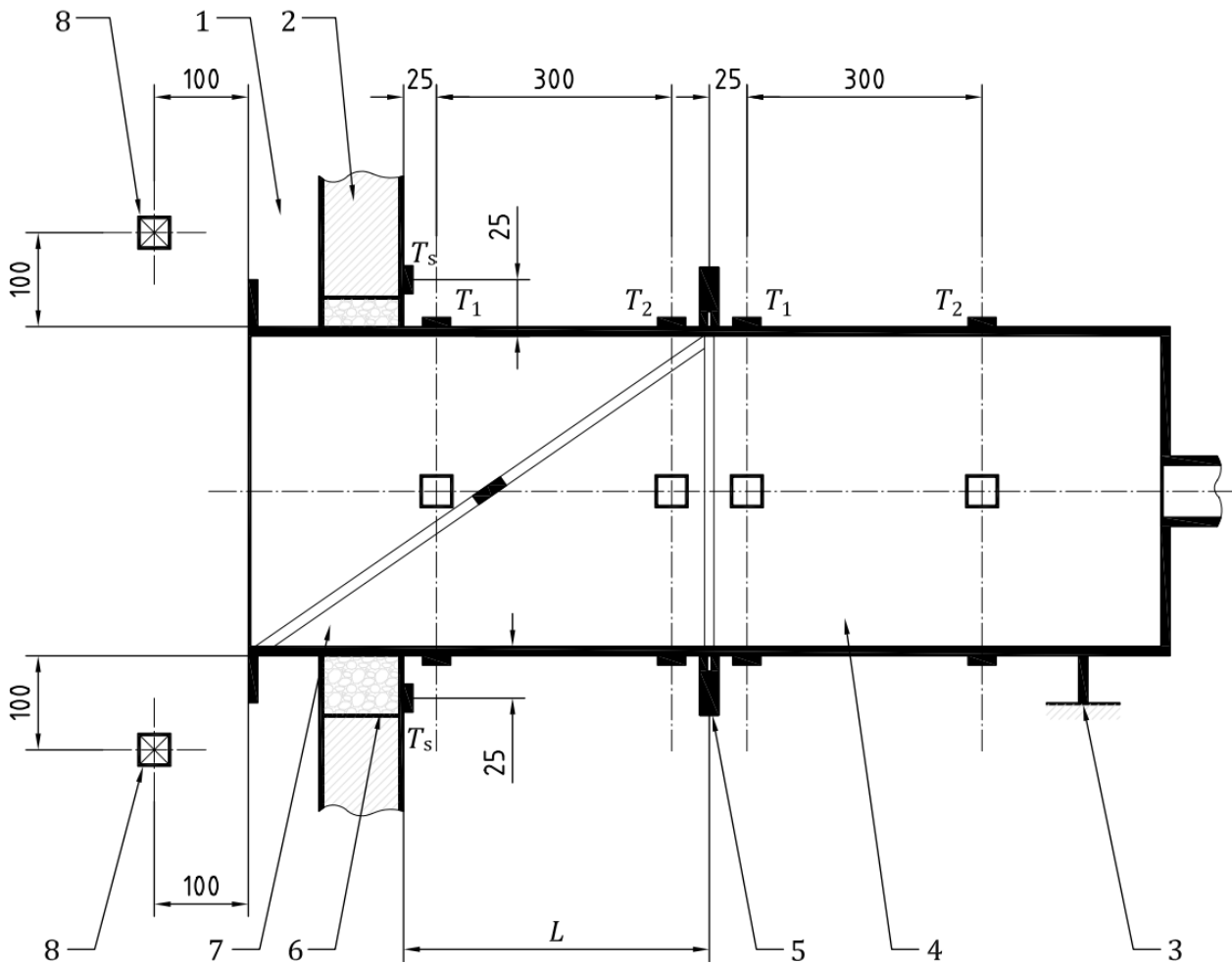
- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Kích thước bằng đường kính của trạm đo | 13 | Gối đỡ |
| 2 | Cảm biến áp suất | 14 | Tám tiết lưu hoặc bộ khuếch tán |
| 3 | Chênh lệch áp suất (300 Pa) | 15 | Mặt bích |
| 4 | Cảm biến áp suất tại phòng thí nghiệm | 16 | Ống nối |
| 5 | Hộp điều khiển chênh lệch áp suất | 17 | Cảm biến nhiệt tại đầu ra ống nối thông gió |
| 6 | Van điều áp điều khiển áp suất | 18 | Bộ phận nắn dòng |
| 7 | Van cân bằng | 19 | Gối đỡ |
| 8 | Quạt | 20 | Kết cấu đỡ (sàn) |
| 9 | Bộ điều tiết bằng khí hoặc kiểm soát bằng tay | 21 | Buồng đốt |
| 10 | Ống kết nối mềm | 22 | Van thử nghiệm |
| 11 | Khoảng cách: cảm biến nhiệt tới tám tiết lưu = 2d | 23 | Cảm biến áp suất |
| 12 | Cảm biến nhiệt | 24 | 2 lần đường chéo van (tối đa 2 m) |

Hình 2 – Sơ đồ bố trí thử nghiệm van lắp trên sàn

**CHÚ DẪN:**

- | | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 1 | Buồng đốt | 7 | Vật liệu bịt kín kẽ hở |
| 2 | Kết cấu đỡ | 8 | Van thử nghiệm |
| 3 | Gối đỡ | 9 | Ống gió cách nhiệt |
| 4 | Ống nối | 10 | Cảm biến nhiệt buồng đốt, 4 chiếc |
| 5 | Góc nối | T_s, T_1, T_2 | Cảm biến nhiệt bề mặt không tiếp xúc (tối thiểu mỗi bên một cảm biến) |
| 6 | Chiều dài L được quy định bởi nhà sản xuất van | | |

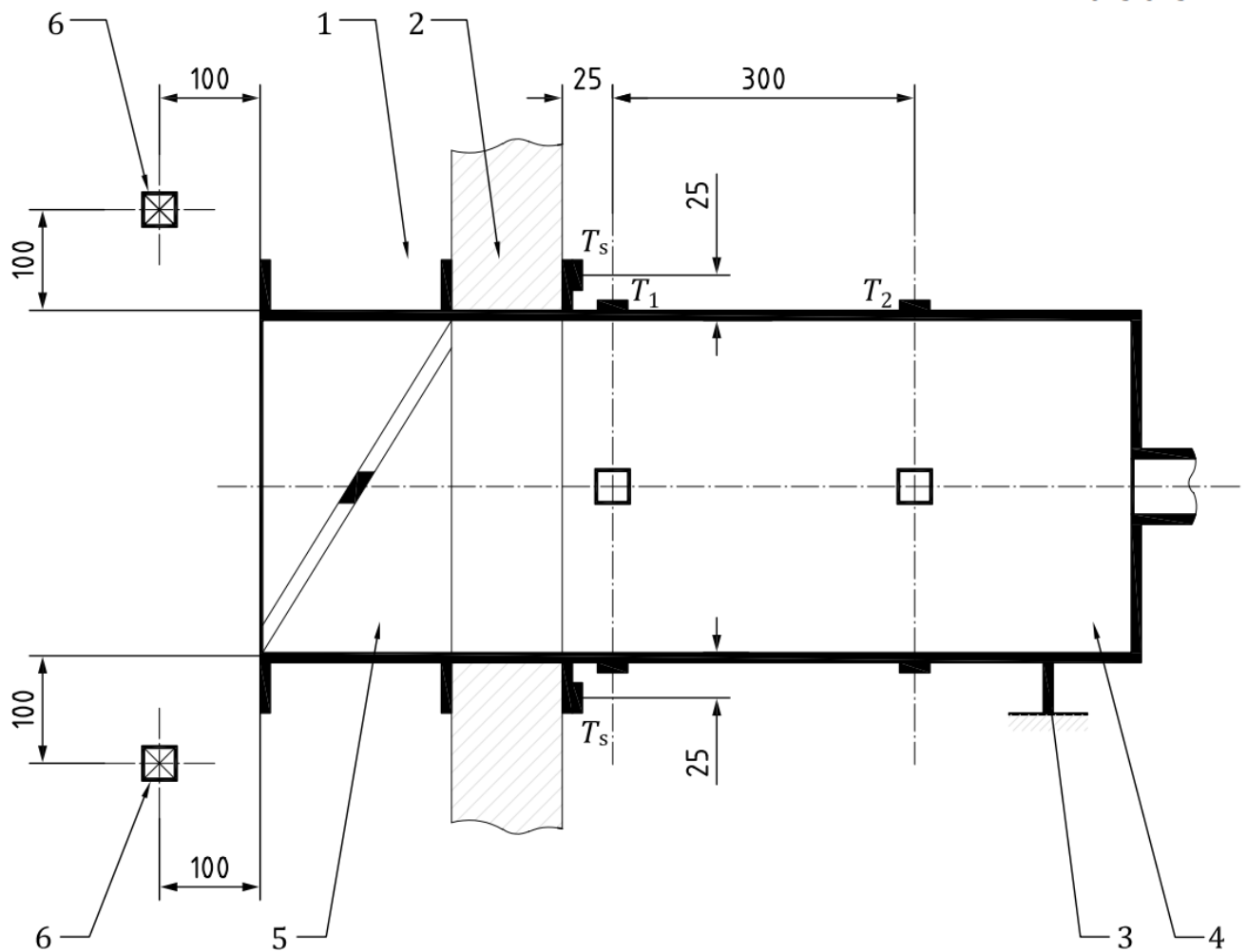
Hình 3 – Vị trí cảm biến nhiệt bề mặt, khi van được lắp trong ống dẫn cách nhiệt



CHÚ DẪN:

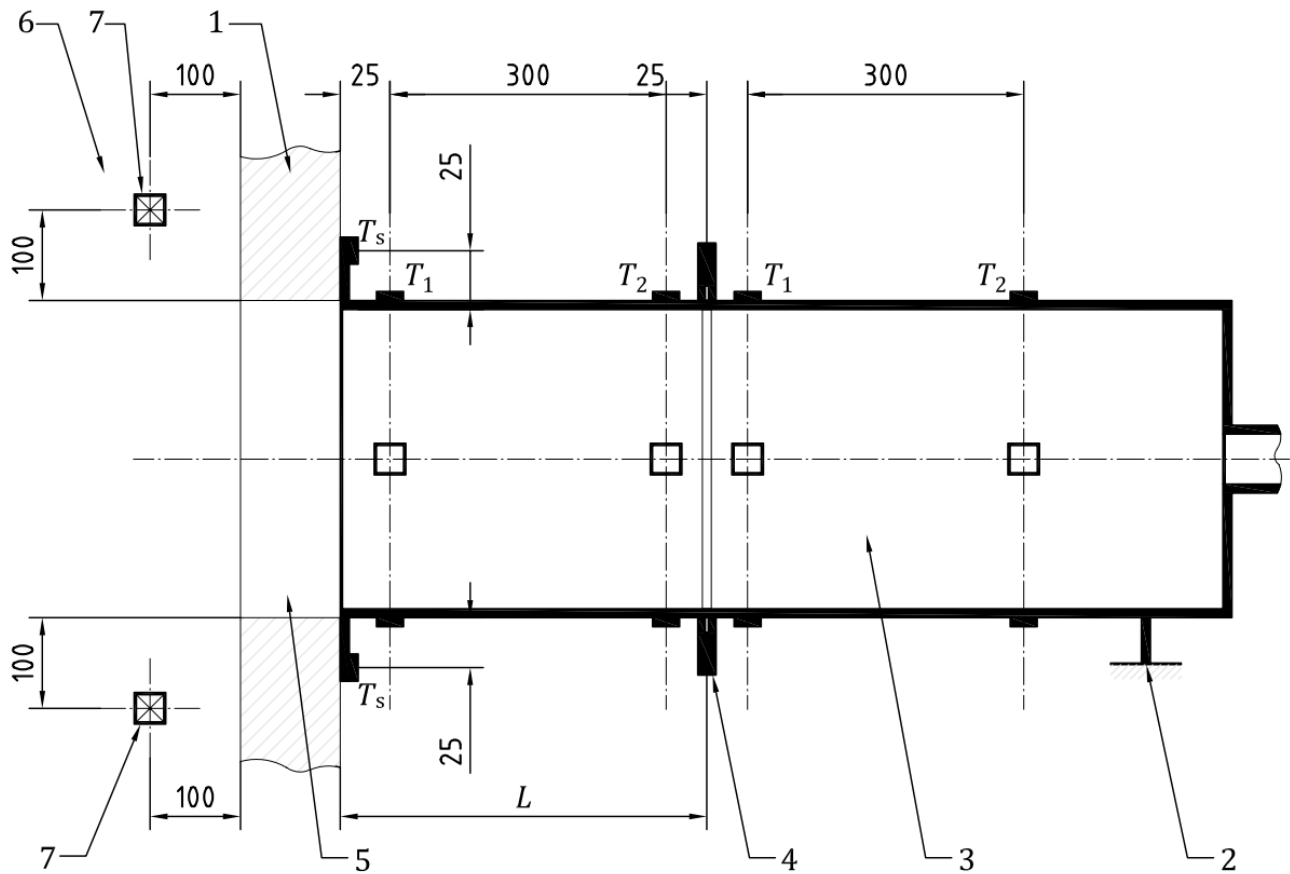
- | | | | |
|---|------------|-----------------|---|
| 1 | Buồng đốt | 6 | Vật liệu trám bít kẽ hở |
| 2 | Kết cấu đỡ | 7 | Van thử nghiệm |
| 3 | Gối đỡ | 8 | Cảm biến nhiệt buồng đốt, 4 chiếc |
| 4 | Ống nối | L | Chiều dài theo hướng dẫn của nhà sản xuất van |
| 5 | Góc nối | T_s, T_1, T_2 | Cảm biến nhiệt bề mặt không tiếp xúc (tối thiểu mỗi bên một cảm biến) |

Hình 4 – Vị trí tiêu chuẩn của cảm biến nhiệt buồng đốt

**CHÚ DẪN:**

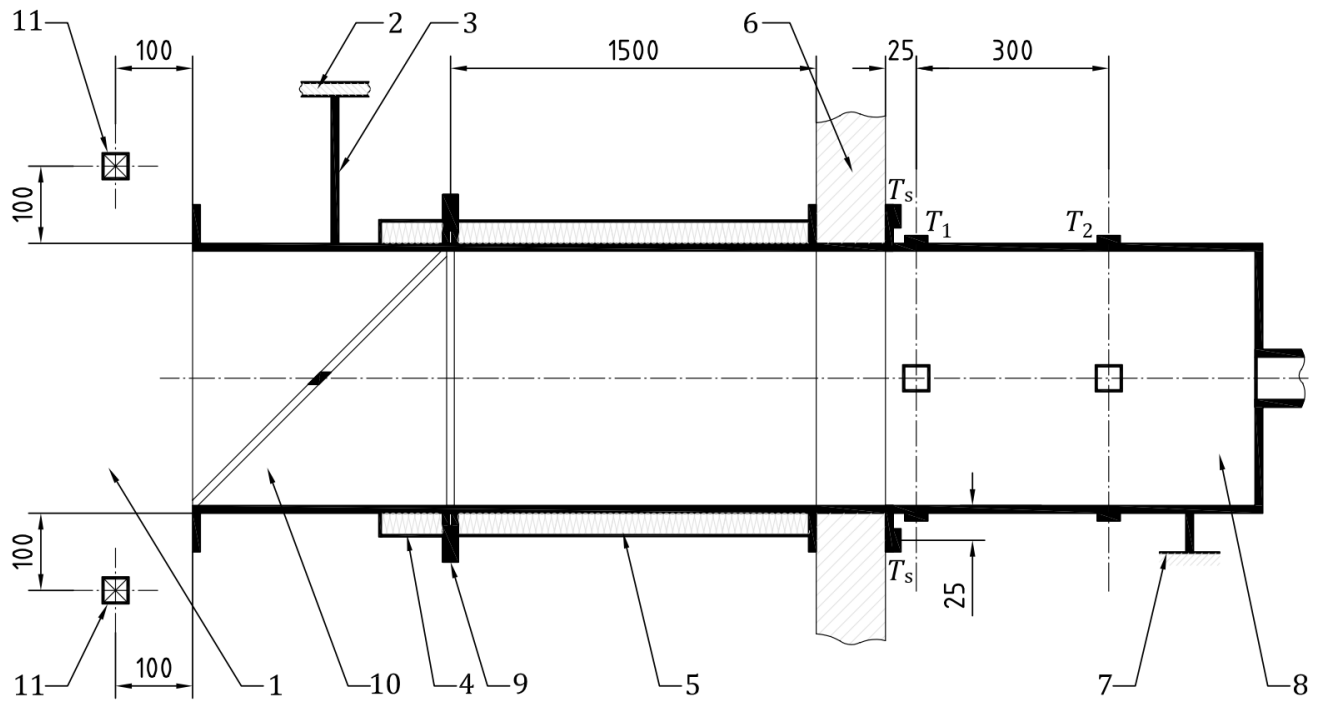
- | | | | |
|---|------------|-----------------|---|
| 1 | Buồng đốt | 5 | Van thử nghiệm |
| 2 | Kết cấu đỡ | 6 | Cảm biến nhiệt buồng đốt, 4 chiếc |
| 3 | Gối đỡ | T_s, T_1, T_2 | Cảm biến nhiệt bề mặt không tiếp xúc (tối thiểu mỗi bên một cảm biến) |
| 4 | Ống nối | | |

Hình 5 – Van gắn trên mặt kết cấu đỡ bên trong buồng đốt

**CHÚ DẪN:**

- | | | | |
|---|----------------|-----------------|---|
| 1 | Kết cấu đỡ | 6 | Buồng đốt |
| 2 | Gối đỡ | 7 | Cảm biến nhiệt buồng đốt, 4 chiếc |
| 3 | Ống nối | L | Chiều dài theo hướng dẫn của nhà sản xuất van |
| 4 | Góc nối | T_s, T_1, T_2 | Cảm biến nhiệt bề mặt không tiếp xúc (tối thiểu mỗi bên một cảm biến) |
| 5 | Van thử nghiệm | | |

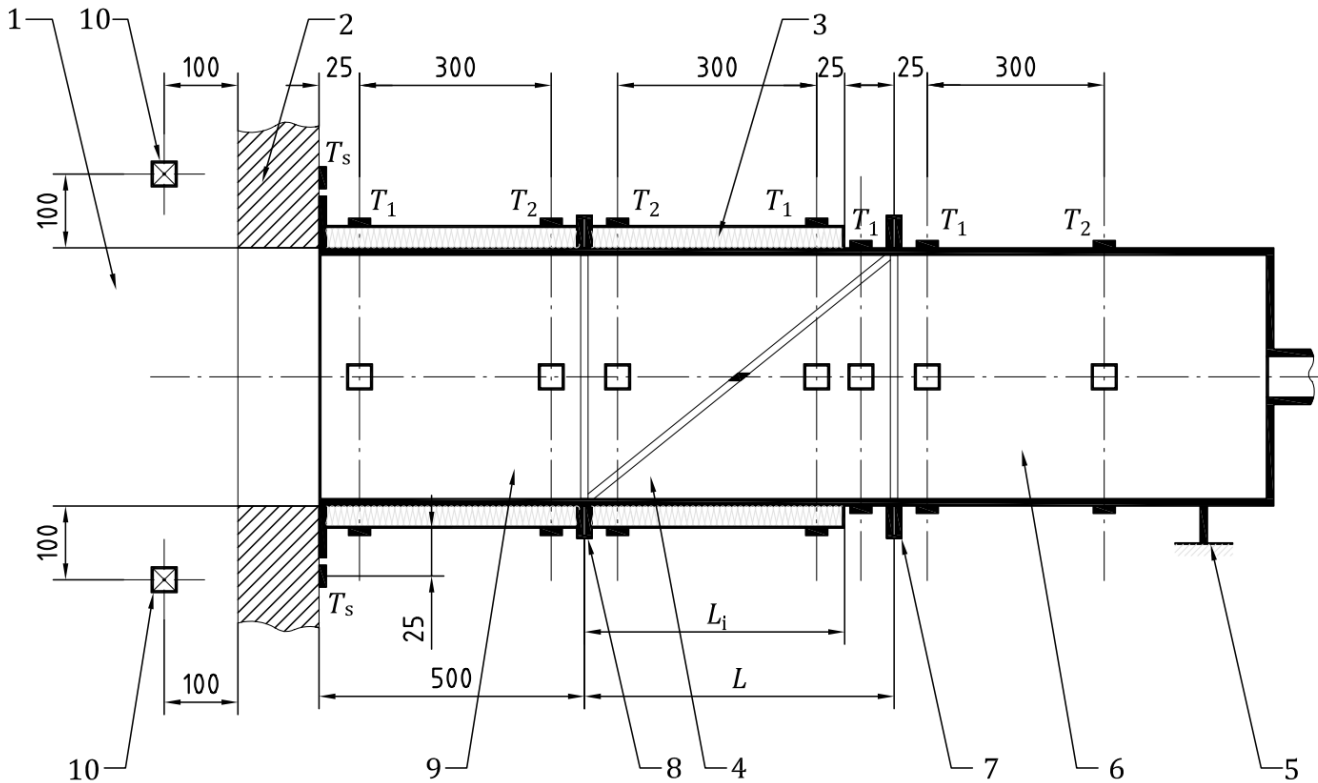
Hình 6 – Van gắn trên mặt cơ cấu đỡ bên ngoài buồng đốt



CHÚ DẪN:

- | | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 1 | Buồng đốt | 7 | Gối đỡ |
| 2 | Sàn mẫu | 8 | Ống nối |
| 3 | Biện pháp lắp đặt phù hợp với thực tế | 9 | Góc nối |
| 4 | Lớp cách nhiệt, cung cấp nếu cần thiết | 10 | Van thử nghiệm |
| 5 | Ống cách nhiệt | 11 | Cảm biến nhiệt buồng đốt, 4 chiếc |
| 6 | Kết cấu đỡ | T_s, T_1, T_2 | Cảm biến nhiệt bề mặt không tiếp xúc (tối thiểu mỗi bên một cảm biến) |

Hình 7 – Van gắn cách xa kết cấu đỡ và nằm trong buồng đốt

**CHÚ DẪN:**

- | | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 1 | Buồng đốt | 7 | Góc nối |
| 2 | Kết cấu đỡ | 8 | Góc nối |
| 3 | Van cách nhiệt, cung cấp nếu cần thiết | 9 | Ống cách nhiệt |
| 4 | Van thử nghiệm | L | Chiều dài theo hướng dẫn của nhà sản xuất van |
| 5 | Gối đỡ | L_i | Chiều dài cách nhiệt tại nơi cần thiết |
| 6 | Ống nối | T_s, T_1, T_2 | Cảm biến nhiệt bề mặt không tiếp xúc (tối thiểu mỗi bên một cảm biến) |

Hình 8 –Van gắn cách xa kết cấu đỡ và nằm bên ngoài buồng đốt

6 Kết cấu hệ thống thử nghiệm

6.1 Qui định chung

Kết cấu hệ thống thử nghiệm phải bao gồm tất cả các kết cấu chi tiết có liên quan đến kết quả thử nghiệm. Chỉ thử nghiệm tối đa hai van chặn lửa cùng một lúc.

6.1.1 Mặt thử nghiệm

Khi van chặn lửa là bất đối xứng thì các van chặn lửa phải được thử nghiệm cả hai mặt do có thể không xác định được mặt nào cho kết quả xấu hơn. Van chặn lửa đối xứng chỉ cần thử nghiệm một mặt. Đối với mục đích để xác định van chặn lửa là đối xứng thì có thể bỏ qua cơ chế kích hoạt. Tuy nhiên, trong trường hợp như vậy, phải lắp van chặn lửa sao cho cơ chế kích hoạt ở phía cách xa

buồng đốt, đây được coi là điều kiện khắc nghiệt hơn vì khi cơ chế kích hoạt ở xa buồng đốt thì khi đó thời gian vận hành sẽ lâu hơn.

Nếu thực hiện thử nghiệm trên một mặt (nghĩa là một mẫu thử) thì phải trình bày rõ nguyên nhân trong báo cáo thử nghiệm.

6.1.2 Van lắp đặt cả trên tường và sàn

Các van chặn lửa được sử dụng cả trên tường và sàn phải được thử nghiệm cả hai hướng, trừ khi chứng minh được một hướng của van chặn lửa là khắc nghiệt hơn.

6.1.3 Van lắp đặt trong lỗ mở nằm trong kết cấu

Van chặn lửa được đặt trong lỗ mở bên trong kết cấu phải được thử nghiệm như mô tả trong Hình 1 khi lắp đặt trên tường và như mô tả trong Hình 2 khi lắp đặt trên sàn.

6.1.4 Van gắn trên mặt tường hoặc sàn

Van chặn lửa không cách nhiệt gắn trên tường hay sàn và được cố định trên bề mặt kết cấu phải được thử nghiệm theo kiểu van chặn lửa đặt bên trong buồng đốt như mô tả trong Hình 5. Van chặn lửa cách nhiệt được thử nghiệm cả hai mặt để đánh giá tính năng cách nhiệt của thân van và vị trí ống phù hợp. Ví dụ van chặn lửa được gắn trên tường/sàn nằm ngoài buồng đốt được mô tả trong Hình 6.

6.1.5 Van đặt cách xa tường hoặc sàn

6.1.5.1 Bên trong buồng đốt

Van chặn lửa đặt cách xa tường hoặc sàn và ngăn cách bởi kết cấu phải được cố định trên một đoạn ống dẫn. Do mục đích thử nghiệm, ống dẫn phải được cố định bởi kết cấu đỡ với van chặn lửa được lắp đặt tại cuối ống dẫn bên trong buồng đốt, như mô tả trong Hình 7. Chiều dài của ống dẫn trong khoảng (150 ± 50) mm và được cách nhiệt với chiều rộng cần thiết để đảm bảo không bị hư hại trong quá trình thử nghiệm. Khoảng cách giữa mặt ngoài của ống dẫn và tường buồng đốt hoặc sàn không được phép nhỏ hơn 500mm.

6.1.5.2 Bên ngoài buồng đốt

Do van chặn lửa được lắp đặt vào một phần của ống dẫn bên ngoài buồng đốt, như mô tả trong Hình 8, nên chiều dài của ống dẫn phải trong khoảng (500 ± 50) mm.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp van chặn lửa không được cách nhiệt, gắn một phần ống dẫn ra bên ngoài buồng đốt và không cần thử nghiệm phần này.

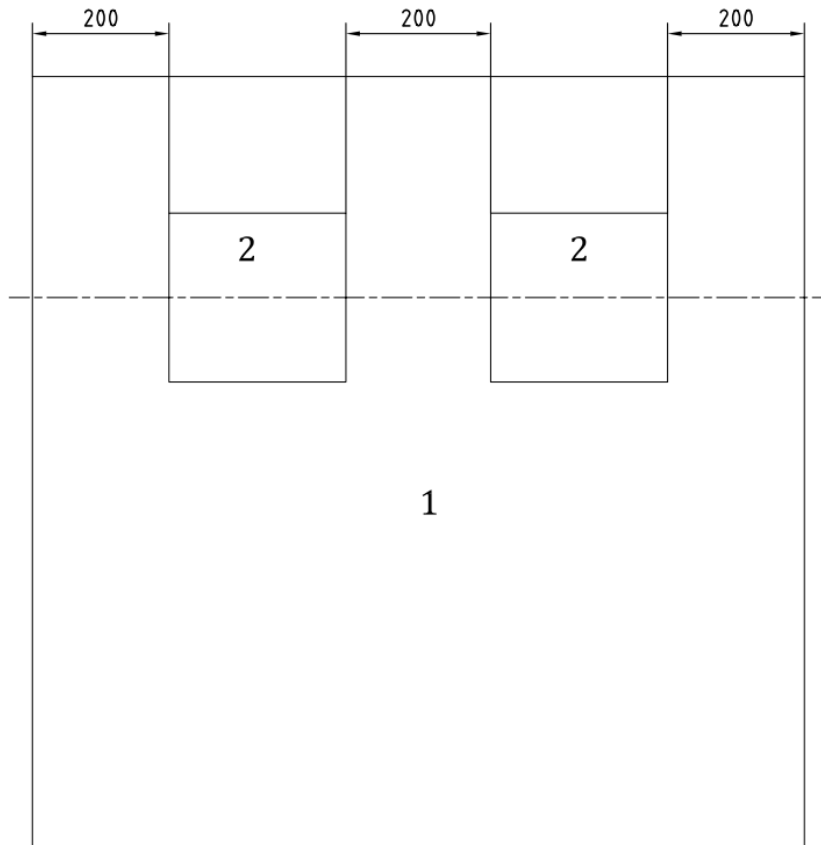
6.1.6 Khoảng cách tối thiểu giữa các van chặn lửa

Trong trường hợp hai van chặn lửa thử nghiệm cùng lúc, khoảng cách giữa hai van chặn lửa không được nhỏ hơn 200 mm, như mô tả trong Hình 9. Trường hợp van được lắp đặt trên tường hay vách ngăn, nhưng không được đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang, áp suất buồng đốt cần thiết sẽ được xác định dựa trên mặt phẳng ngang của van đặt thấp hơn [xem 9.8 a) và Hình 10].

6.2 Kích thước mẫu thử

Nên thử cháy cho van chặn lửa có kích thước lớn nhất, với điều kiện là van chặn lửa này đáp ứng các tiêu chí rò rỉ khi cháy phù hợp. Kết quả thu được có thể áp dụng cho các van có kích thước nhỏ hơn, tương ứng với chiều rộng, chiều cao và chiều dài nhỏ hơn van đã được thử nghiệm, tùy thuộc vào việc xác minh về sau cho thấy rằng tất cả các bộ phận, đặc biệt là các cánh cửa van chặn lửa có cùng độ dày và hình dạng mặt cắt với rèm, van chặn lửa nhiều cánh và độ dày cánh.

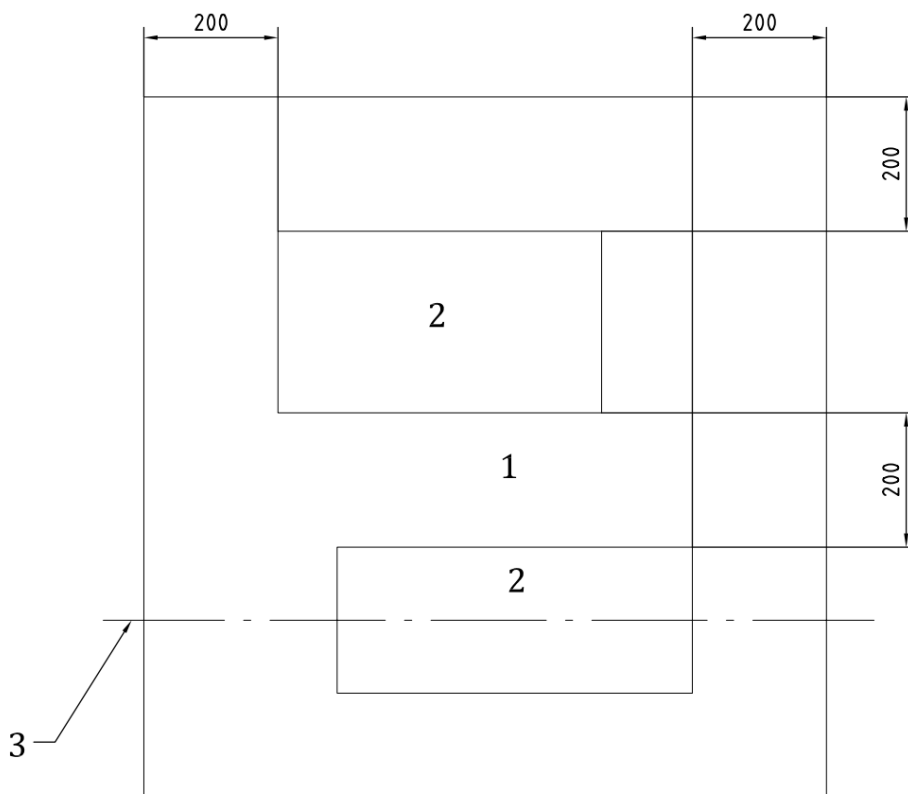
Kích thước theo mm



CHÚ DẪN:

- 1 Kết cấu đỡ
- 2 Van

Hình 9 – Khoảng cách tối thiểu giữa hai van chặn lửa

**CHÚ DẪN:**

- 1 Kết cấu đỡ
- 2 Van
- 3 Áp suất duy trì trên mặt phẳng này là 15 Pa

Hình 10 – Đặt van chặn lửa trên các mặt nằm ngang khác nhau

6.3 Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt

Kết cấu mẫu thử phải bao gồm cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt. Nếu có các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt nằm đan xen thành một dãy với cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt cơ sở và có thể nhận thấy việc không làm cản trở sự kích hoạt cơ cấu cơ sở thì chỉ yêu cầu thử nghiệm duy nhất một cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt. (Xem các yêu cầu bổ sung trong Phụ lục B, C và D).

CHÚ THÍCH: Trường hợp thiết kế van được biến đổi sao cho chỉ liên quan đến cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt, thì không cần phải tiếp tục các thử nghiệm sau khi van đóng với điều kiện cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt không ảnh hưởng đến việc duy trì trạng thái đóng kín của van chặn lửa.

6.4 Lắp đặt mẫu thử

Phương pháp lắp đặt các van chặn lửa thực tế trong kết cấu đỡ phải theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trong trường hợp nhà sản xuất van chặn lửa yêu cầu van phải được thử nghiệm với ống dẫn cách nhiệt, thì nhà sản xuất phải đưa ra chiều dài mà ống dẫn phải được cách nhiệt như mô tả trong Hình 3.

6.5 Kết cấu đỡ

6.5.1 Nguyên tắc chung

6.5.1.1 Kết cấu đỡ phải là loại tường, vách ngăn hoặc sàn được sử dụng trong thực tế.

6.5.1.2 Kết quả thử nghiệm thu được cho van chặn lửa được lắp đặt trong kết cấu đỡ làm từ vữa, bê tông hoặc vách ngăn cứng (không có lỗ hổng) có thể áp dụng loại kết cấu đỡ có cùng độ dày và khối lượng riêng hoặc lớn hơn kết cấu đỡ được dùng trong thử nghiệm.

6.5.1.3 Kết cấu đỡ được chọn phải có khả năng chịu lửa cao hơn yêu cầu chịu lửa của van chặn lửa thử nghiệm.

6.5.1.4 Nếu chọn một kết cấu đỡ đặc trưng khác với những kết cấu được mô tả ở trên, kết quả thử nghiệm thu được chỉ áp dụng cho tường, vách ngăn hoặc sàn đặc trưng.

6.5.2 Kết cấu đỡ khuyến cáo

Theo các quy tắc trên, có thể chọn ra một trong các kết cấu đỡ sau;

Trường hợp không rõ loại kết cấu đỡ được sử dụng trong thực hành thông thường thì khi đó phải sử dụng một trong các kết cấu đỡ tiêu chuẩn được mô tả trong Bảng 1, 2 hoặc 3.

Bảng 1 – Kết cấu tường rắn tiêu chuẩn

Loại kết cấu	Chiều dày mm	Khối lượng riêng kg/m ³	Thời gian thử nghiệm t h
Vữa/ bê tông thông thường	110 ± 10	2 200 ± 200	t = 2
	150 ± 10	2 200 ± 200	2 < t ≤ 3
	175 ± 10	2 200 ± 200	3 < t ≤ 4
Bê tông khí ^a	110 ± 10	650 ± 200	t = 2
	150 ± 10	650 ± 200	2 < t ≤ 4

^a Kết cấu đỡ này có thể được làm từ gạch gắn kết với nhau bằng vữa hoặc chất kết dính.

Bảng 2 – Kết cấu tường linh hoạt tiêu chuẩn (tấm thạch cao)

Thời gian kháng cháy min	Kết cấu tường			
	Số lớp ở mỗi cạnh	Chiều dày mm	Cách nhiệt ^a <i>D/ρ</i>	Chiều dày ^b mm
30	1	12,5	40/40	75
60	2	12,5	40/40	100
90	2	12,5	60/50	125
120	2	12,5	60/100	150
180	3	12,5	60/100	175
240	3	15,0	80/100	190

^a D là chiều dày tính bằng mm và ρ là khối lượng riêng tính bằng kg/m³ của lớp bông khoáng cách nhiệt bên trong kết cấu tường

^b Sai số là ± 10%

Bảng 3 – Kết cấu sàn tiêu chuẩn

Loại kết cấu	Chiều dày mm	Khối lượng riêng kg/m ³	Thời gian thử nghiệm t h
Bê tông thông thường	110 ± 10	2 200 ± 200	t = 1,5
	150 ± 10	2 200 ± 200	1,5 < t ≤ 3
	175 ± 10	2 200 ± 200	3 < t ≤ 4
Bê tông khí	110 ± 10	650 ± 200	t = 2
	150 ± 10	650 ± 200	2 < t ≤ 4

6.5.3 Kết cấu đỡ phi tiêu chuẩn

Khi mẫu thử được dự kiến sử dụng trong dạng kết cấu không được bao phủ bởi kết cấu đỡ tiêu chuẩn, thì phải thử nghiệm mẫu này trong kết cấu đỡ được dự định sử dụng.

6.6 Ổn định mẫu

Sau khi lắp đặt van chặn lửa vào kết cấu đỡ, kết cấu phải tuân theo các điều kiện phù hợp với yêu cầu trong TCVN 9311-1 (ISO 834-1). Độ ẩm của kết cấu đỡ và bất kỳ vật liệu bịt kín nào được dùng giữa van chặn lửa và kết cấu đỡ có thể ảnh hưởng tới hiệu suất làm việc của van chặn lửa, đặc biệt liên quan tới tiêu chí cách nhiệt. Trong thực tế, độ ẩm của tất cả các thành phần, bao gồm cả vật liệu bịt kín, phải được kiểm soát để đảm bảo đạt được trạng thái cân bằng và giá trị cuối cùng được đo và ghi lại. Nếu kết cấu đỡ được lắp ráp và ổn định hoàn toàn trước khi lắp đặt các mẫu thử nghiệm và nếu sử dụng vật liệu bịt kín gốc nước (hoặc vật liệu bịt kín khác tương tự có yêu cầu đóng rắn) để lắp kín các khe hở giữa kết cấu đỡ và van chặn lửa thì sau tối thiểu 14 ngày bộ phận lắp ráp mới cho phép đạt tới trạng thái cân bằng.

7 Xác định độ rò rỉ của ống nối và trạm đo

7.1 Đóng van chặn lửa bằng tay và bịt kín lỗ đầu vào bằng vật liệu bịt kín khí.

7.2 Lắp với ống nối, trạm đo và quạt hút như mô tả trong Hình 1. Các mối nối giữa mỗi bộ phận được bịt kín kỹ bằng đệm và hoặc chất bịt kín chịu nhiệt độ cao.

7.3 Nối tấm tiết lưu, bộ khuếch tán hoặc thiết bị thích hợp khác với thiết bị ghi dữ liệu phù hợp đã hiệu chuẩn và tuân thủ yêu cầu của TCVN 8113-1 (ISO 5167-1). Có thể cần sử dụng tấm tiết lưu, bộ khuếch tán, hoặc thiết bị phù hợp có kích thước khác để xác định độ rò rỉ của ống nối và trạm đo sử dụng trong các thử nghiệm độ rò rỉ được mô tả trong điều 7 và 8. Tính toán độ rò rỉ từ kết quả chênh lệch áp suất trên tấm tiết lưu, bộ khuếch tán và thiết bị phù hợp bằng cách sử dụng công thức tính lưu lượng thể tích đưa ra trong TCVN 8113-1 (ISO 5167-1).

7.4 Điều chỉnh quạt hút để đo độ rò rỉ không khí qua ống nối và trạm đo ở mức 200 Pa, 300 Pa, 400 Pa và 500 Pa. Tại mỗi giá trị chênh lệch áp suất nên duy trì khoảng 60s trước khi ghi lại giá trị rò rỉ.

TCVN ...-1:2023

Đối với thử nghiệm ở mức chênh lệch áp suất cao hơn 300 Pa, thử nghiệm độ rò rỉ phải được thực hiện ở áp suất thử nghiệm cao hơn mức áp suất được lựa chọn 200 Pa, với năm giá trị có giá số bằng nhau.

7.5 Vẽ đồ thị biểu diễn các giá trị trên giấy để xác định độ rò rỉ ở mức 300 Pa, hoặc ở mức chênh lệch áp suất cao hơn được chọn.

7.6 Nếu độ rò rỉ ở 300 Pa lớn hơn 12 m³/h, cần phải cải thiện việc bịt kín các mối nối và ổn định cơ cấu thử nghiệm cho tới khi đạt được độ rò rỉ nêu trên. Với mức chênh lệch áp suất cao hơn 300 Pa độ rò rỉ của có thể tăng hơn 12 m³/h xác định bởi hệ số $(p_{\text{thử}}/300)^{0,5}$.

7.7 Tháo bỏ vật liệu bịt kín lỗ đầu vào van chặn lửa.

8 Xác định độ rò rỉ ở nhiệt độ môi trường

8.1 Cho van chặn lửa thực hiện 50 chu kỳ đóng và mở.

8.2 Sau 50 chu kỳ, kiểm tra trạng thái khóa van ở vị trí đóng và phải cho thấy không có hư hỏng cơ học nào ảnh hưởng tới quá trình vận hành van chặn lửa.

8.3 Đóng van chặn lửa.

8.4 Điều chỉnh quạt hút để duy trì mức áp suất âm 300 Pa (hoặc áp suất âm cao hơn) trong ống nối so với áp suất phòng thí nghiệm.

8.5 Ghi lại mức chênh áp suất đi qua tấm tiết lưu, bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác trong khoảng thời gian không quá 2 phút cho một chu kỳ 20 phút hoặc tới khi đạt được chỉ số ổn định.

8.6 Tính độ rò rỉ từ mức chênh lệch áp suất xác định được từ tấm tiết lưu, ống bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác theo công thức tính lưu lượng thể tích trong TCVN 8113-1 (ISO 5167-1). Trừ đi giá trị rò rỉ của ống nối và trạm đo được xác định trong Điều 7 từ giá trị của độ rò rỉ đo được.

9 Thử nghiệm đốt

9.1 Chốt van chặn lửa ở vị trí mở, gắn mẫu thử vào buồng đốt.

9.2 Kết nối tất cả các thiết bị đo được yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

9.3 Với van chặn lửa mở hoàn toàn, thiết lập hệ thống quạt hút để tạo ra vận tốc khí là 0,15 m/s qua van chặn lửa đang mở. Có thể đo vận tốc này từ tấm tiết lưu bởi, bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác đặt bên trong ống đo. Vận tốc không khí phải duy trì với độ chính xác $\pm 15\%$.

9.4 Tắt quạt hút, nhưng duy trì các giá trị cài đặt được đưa ra trong 9.3.

9.5 Khởi động buồng đốt. Bắt đầu bật thiết bị đếm thời gian và mở các thiết bị đo.

9.6 Mở quạt thông gió ngay sau khi lò được đốt.

9.7 Khi van chặn lửa đóng, điều chỉnh quạt hút để duy trì mức áp suất âm 300 Pa (hoặc cao hơn) trong ống nối, tương ứng với buồng đốt. Ghi lại thời gian lúc van chặn lửa đóng. Nếu van chặn lửa không thể đóng lại sau 2 phút tính từ lúc bắt đầu đốt lò, dừng thử nghiệm.

9.8 Trong quá trình thử nghiệm, thực hiện theo các bước sau:

- a) Điều chỉnh và ghi lại nhiệt độ buồng đốt và áp suất theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1). Áp suất buồng đốt tại tâm đường nằm ngang van chặn lửa đứng phải duy trì ở mức (15 ± 2) Pa.
- b) Duy trì mức chênh áp suất giữa ống nối và buồng đốt ở (-300 ± 15) Pa, (hoặc áp suất âm cao hơn).
- c) Ghi lại mức chênh áp suất qua tấm tiết lưu, bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác và nhiệt độ khí cục bộ trong khoảng thời gian không quá 2 phút.

Hàng số tấm tiết lưu, bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác được tính toán theo TCVN 8113-1 (ISO 5167-1) trên dải nhiệt độ khí dự đoán. Từ hàm thời gian và nhiệt độ khí đo được, lựa chọn các hàng số tấm tiết lưu, bộ khuếch tán hoặc thiết bị phù hợp khác (tương ứng) và tính lưu lượng thể tích tại trạm đo nhiệt độ khí theo công thức trong TCVN 8113-1 (ISO 5167-1). Chuyển đổi tốc độ dòng thể tích đo được về 20°C. Trừ đi giá trị rò rỉ của ống nối và trạm đo được xác định trong Điều 7 từ giá trị của độ rò rỉ đo được.

- d) Ghi lại nhiệt độ đo được trên mặt ngoài của ống nối trong khoảng thời gian qui định trong TCVN 9311-1 (ISO 834-1).
- e) Sự ảnh hưởng của các khoảng trống, lỗ rỗng hoặc khe hở tới tính toán vẹn tại khớp nối giữa cơ cấu đỡ và ống nối phải được quy định bởi cách sử dụng miếng bông và/hoặc cỡ đo khe hở được quy định trong TCVN 9311-1 (ISO 834-1).
- f) Trong khi tiến hành, quan sát và ghi lại bất kỳ biểu hiện thông thường nào của hệ thống van chặn lửa trong quá trình thử nghiệm. Thông thường việc quan sát mặt buồng đốt, chỗ nối ống dẫn/ van chặn lửa và vùng gần kề phía bên ngoài buồng lò sẽ bị hạn chế.

10 Tiêu chí và phân loại

Tùy thuộc vào yêu cầu phân loại, phải lựa chọn kích cỡ và các chỉ tiêu thử nghiệm cho van chặn lửa theo Bảng 4.

10.1 Số lần thử nghiệm yêu cầu

Phương pháp thử đã được thiết kế để bao phủ càng nhiều các ứng dụng tiềm năng cho việc lắp đặt van chặn lửa càng tốt. Tất cả các tùy chọn không nhất định phải bao phủ trong chương trình thử nghiệm.

Hướng dẫn được đưa ra dưới đây trong Bảng 5 và Bảng 6 dưới đây về số lần thử nghiệm có thể được yêu cầu. Kinh nghiệm có thể cho thấy rằng không cần thực hiện tất cả các thử nghiệm vì một số tùy chọn lắp đặt có thể được coi là đại diện cho điều kiện khắc nghiệt nhất, trong trường hợp đó, có thể giảm bớt số lần thử nghiệm cần thiết.

Bảng 4 – Chỉ tiêu thử nghiệm đốt

Phân loại ^a	Kích cỡ mẫu	Độ rò rỉ ở nhiệt độ phòng m ³ /(h.m ²)	Thử nghiệm đốt		
			Giới hạn độ rò rỉ m ³ /(h.m ²)	Giới hạn gia nhiệt độ °C Mean/Max	Tính toàn vẹn quanh mẫu thử ^b
E	max.	Không yêu cầu	360 °C	Không yêu cầu	GG/SF
ES	max.	200	200 °C	Không yêu cầu	GG/SF
	min.	200	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không yêu cầu
EI	max.	Không yêu cầu	360 °C	140/180	CP/GG/SF
EIS	max.	200	200 °C	140/180	CP/GG/SF
	min.	200	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không yêu cầu

Liên quan đến chỉ tiêu độ rò rỉ (S), các giá trị đưa ra sẽ phải thỏa mãn cả ở nhiệt độ môi trường (từ van chặn lửa nhỏ nhất đến van chặn lửa lớn nhất trong dãy) và thử nghiệm cháy (van chặn lửa lớn nhất trong dãy).

CHÚ THÍCH 1: Giới hạn tăng nhiệt độ tối đa (180°C) có thể được xác định bằng cảm biến nhiệt T₁, T₂ và T_s (hoặc cảm biến nhiệt lưu động được mô tả trong TCVN 9311-1 (ISO 834-1)) và giới hạn tăng nhiệt độ trung bình (140°C) được xác định bằng cảm biến nhiệt T₂. Vị trí của các cảm biến nhiệt được thể hiện từ Hình 3 tới Hình 8.

CHÚ THÍCH 2: Đối với mục đích xác định sự phù hợp với các tiêu chí độ rò rỉ trong bảng này, diện tích của một van chặn lửa có thể được xem là mặt cắt ngang của ống dẫn kết nối với van.

CHÚ THÍCH 3: Việc phân loại tính toàn vẹn phụ thuộc theo van chống cháy có được phân loại cách nhiệt hay không. Trường hợp một van chặn lửa được phân loại theo tính toàn vẹn E và tính cách nhiệt I, tính toàn vẹn được xác định bởi bất cứ hư hỏng đầu tiên nào trong bộ ba tiêu chí. Trường hợp van chặn lửa được phân loại theo tính toàn vẹn E nhưng không phân loại tính cách nhiệt I, giá trị tính toàn vẹn được xác định là thời gian để bất cứ hư hỏng đầu tiên nào trong các tiêu chí về vết nứt/khe hở hoặc sự cháy ổn định.

^a E là tính toàn vẹn (dòng khí chuyển đổi về 20 °C)

I là tính cách nhiệt (xem chú thích 1)

S là phân loại độ rò rỉ (xem chú thích 2) (khí rò rỉ chuyển đổi về 20 °C)

^b CP là miếng đệm bông (xem chú thích 3)

CG là cỡ đo khe hở (xem chú thích 3)

SF là ngọn lửa cháy ổn định (xem chú thích 3)

^c giới hạn độ rò rỉ chỉ áp dụng sau 5 phút tính từ thời điểm bắt đầu thử nghiệm.

Bảng 5 - Ứng dụng lắp đặt tiêu chuẩn van chặn lửa

Ứng dụng lắp đặt van chặn lửa trong ứng dụng tiêu chuẩn thực tế	Số lần thử nghiệm van chặn lửa bất đối xứng	Số lần thử nghiệm van chặn lửa đối xứng
Được lắp đặt bên trong tường	2	1
Được lắp đặt bên trong sàn	2	1

Bảng 6 - Ứng dụng lắp đặt đặc biệt van chặn lửa

Ứng dụng lắp đặt van chặn lửa trong ứng dụng tiêu chuẩn thực tế	Số lần thử nghiệm van chặn lửa bất đối xứng	Số lần thử nghiệm van chặn lửa đối xứng
Được lắp đặt bên trong tường	2	1
Được lắp đặt bên trong sàn	2	1
Van được gắn trên phần ống trong khoang cháy (ứng dụng cho tường và sàn)	1 đối với ứng dụng cho tường và 1 đối với ứng dụng cho sàn	1 đối với ứng dụng cho tường và 1 đối với ứng dụng cho sàn
Van được gắn trên phần ống nằm ngoài khoang cháy (chỉ ứng dụng cho tường)	1	1

11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm:

- a) Tên phòng thí nghiệm;
- b) Tên đơn vị gửi mẫu;
- c) Ngày tháng thực hiện thử nghiệm;
- d) Tên các nhà sản xuất, tên thương mại, và loại tham chiếu của sản phẩm;
- e) Chi tiết về cơ cấu và ổn định mẫu thử nghiệm, bao gồm thông tin chi tiết về đặc tính kỹ thuật của vật liệu và các thành phần sử dụng, cùng với hình minh họa các tính năng thiết yếu và chi tiết lắp đặt, bao gồm kích thước từ bề mặt tiếp xúc của cơ cấu đỡ tới tâm mặt phẳng vận hành van chặn lửa;
- f) Mô tả phương pháp và vật liệu, được dùng để bít kín van chặn lửa trong cơ cấu thử nghiệm;
- g) Các giá trị đo liên quan tới độ rò rỉ thử nghiệm tại nhiệt độ môi trường theo thời gian;
 - Mức chênh lệch áp suất buồng đo;
 - Tính toán lưu lượng thể tích;
- h) Các giá trị đo liên quan tới thử nghiệm cháy theo thời gian;
 - Nhiệt độ buồng đốt;
 - Áp suất buồng đốt;
 - Áp suất ống nối;
 - Nhiệt độ đo được bởi tất cả bề mặt gắn cảm biến nhiệt ;
 - Nhiệt độ luồng khí tại cửa ra của ống nối khoang chứa;
 - Nhiệt độ luồng khí trạm đo;

TCVN ...-1:2023

- Mức chênh lệch áp suất tại vị trí trạm đo;
 - Tính toán lưu lượng thể tích luồng khí qui đổi sang nhiệt độ môi trường (phòng thí nghiệm);
- i) Thời gian để van chặn lửa đóng sau khi bắt đầu thử nghiệm và trong suốt quá trình thử nghiệm;
 - j) Các quan sát được trong suốt quá trình thử nghiệm, đặc biệt liên quan đến sự mất tính toàn vẹn tại các mối nối giữa van chặn lửa, ống nối, tổ hợp van chặn lửa và cơ cấu đỡ của sắp xếp thử nghiệm.
 - k) Khi thử nghiệm ở điều kiện áp suất âm lớn hơn 300 Pa, cần phải trình bày rõ, cùng với báo cáo đưa ra cơ sở lựa chọn giá trị yêu cầu. Tất cả các tính toán lưu lượng thể tích phải được xác định rõ mối liên hệ với áp suất âm cao hơn đã được lựa chọn.

12 Phạm vi trực tiếp áp dụng kết quả thử nghiệm

12.1 Kích cỡ van chặn lửa

Nếu không yêu cầu phân loại S, thì kết quả thử nghiệm cho loại van chặn lửa lớn nhất trong dãy có thể áp dụng cho tất cả các van chặn lửa cùng loại (bao gồm tất cả các kích cỡ) với điều kiện là kích thước lớn nhất không vượt quá kích thước mẫu thử nghiệm và các thành phần còn lại cùng hướng với hướng thử nghiệm.

Nếu yêu cầu phân loại S, thì cần thêm một van chặn lửa đại diện loại nhỏ nhất trong dãy, phải đáp ứng các chỉ tiêu độ rò rỉ khí khi thử nghiệm theo các quy trình được mô tả tại Điều 8.

12.2 Van chặn lửa được lắp trong ô mờ bên trong kết cấu

Kết quả thử nghiệm cho van chặn lửa được lắp đặt thử nghiệm chỉ áp dụng cho loại van chặn lửa được lắp đặt cùng hướng thử nghiệm.

12.3 Van chặn lửa lắp trên bề mặt tường hoặc sàn

Kết quả thử nghiệm cho van chặn lửa lắp đặt trên bề mặt tường hoặc sàn chỉ áp dụng đối với van chặn lửa lắp đặt trên bề mặt của bộ phận ngăn cách cùng hướng thử nghiệm.

12.4 Van chặn lửa đặt cách xa tường hoặc sàn

Kết quả thử nghiệm cho van chặn lửa đặt cách xa tường hoặc sàn (có cùng khả năng chịu lửa với van chặn lửa thử nghiệm) được áp dụng cho các van chặn lửa sau đây:

- a) gắn cách xa tường và được cố định trên một đoạn ống chống cháy nằm ngang thì khi thử nghiệm đặt cách xa tường (hai phép thử, xem Hình 7 và Hình 8);
- b) gắn cách xa sàn và được cố định trên một đoạn ống chống cháy nằm dọc phía trên sàn thì khi thử nghiệm đặt phía trên sàn;
- c) gắn cách xa sàn và được cố định một đoạn ống chống cháy nằm dọc phía dưới sàn thì khi thử nghiệm đặt phía dưới sàn.

12.5 Khoảng cách giữa các van chặn lửa và giữa các van chặn lửa với các cấu kiện xây dựng

Kết quả thử nghiệm thu được chỉ cho một hoặc hai van chặn lửa với khoảng cách giữa các van chặn lửa tối thiểu là 200 mm, trong thực tế, bằng:

- a) 200 mm giữa các van chặn lửa được lắp đặt trong các ống dẫn riêng biệt;
- b) 75 mm giữa van chặn lửa và một cấu kiện xây dựng (tường/sàn).

12.6 Kết cấu đỡ

12.6.1 Thử nghiệm thu được cho van chặn lửa gắn bên trong hoặc trên mặt của một kết cấu đỡ làm bằng gạch, bê tông hoặc vách ngăn đồng nhất (không có khoảng trống liên tục) thì được áp dụng với cùng một loại kết cấu đỡ có độ dày và khối lượng riêng tương đương hoặc lớn hơn so với kết cấu đỡ sử dụng trong thử nghiệm. Các kết quả thử nghiệm có thể áp dụng cho các khối vữa tổ ong hoặc rỗng hay các tấm có thời gian chịu lửa tương đương hoặc lớn hơn so với khả năng chịu lửa cần thiết cho việc lắp đặt van chặn lửa.

12.6.2 Kết quả thử nghiệm thu được của các van chặn lửa được lắp trong kết cấu đỡ dọc linh hoạt có thể áp dụng cho kết cấu đỡ cứng có chiều dày bằng hoặc lớn hơn chiều dày của bộ phận được sử dụng thử nghiệm, nhưng không được áp dụng ngược lại với điều kiện là khả năng chống cháy của kết cấu đỡ cứng lớn hơn hoặc bằng với kết cấu được sử dụng cho thử nghiệm.

12.6.3 Nếu lựa chọn một kết cấu đỡ cụ thể khác với những kết cấu đỡ được mô tả trong 6.5.2, các kết quả thử nghiệm thu được chỉ áp dụng cho tường, vách ngăn hoặc sàn cụ thể mà có độ dày và/hoặc có khối lượng riêng lớn hơn so với khi thử nghiệm.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Bối cảnh lịch sử của phương pháp thử

A.1 Nguyên tắc chung

A.1.1 Qui định chung

Phép thử mô tả trong tiêu chuẩn này được thiết kế nhằm đánh giá van chặn lửa có các khả năng sau đây:

- a) Có thể đóng lại trong trường hợp xảy ra cháy ở điều kiện động;
- b) Có thể ngăn chặn sự lan truyền của ngọn lửa và khí nóng từ một khoang cháy sang khoang khác thông qua hệ thống phân phối không khí.

Trong giai đoạn đầu của việc phát triển phương pháp thử nghiệm, các yêu cầu đối với hệ thống phân phối không khí ở các quốc gia khác nhau thường xem xét đến sự lan truyền ngọn lửa, và thể hiện rõ trong nguyên tắc thiết kế. Sự khác biệt về nguyên tắc và thực tế được đưa ra trong các mục từ A.1.2 đến A.1.5.

A.1.2 Bật/ tắt quạt

Với nguyên tắc thiết kế khác nhau. Trong một số ứng dụng, hệ thống phân phối không khí được thiết kế để trong trường hợp xảy ra cháy quạt sẽ tắt. Các quạt khác vẫn được yêu cầu tiếp tục cung cấp xử lý không khí đến các bộ phận trong tòa nhà tại các điểm cách xa vùng hỏa hoạn. Trong tình hình đó, các van chặn lửa phải đóng lại ở điều kiện động, và một khi quạt đóng, van có thể phải chịu một áp lực âm cao làm cho nguy cơ rò rỉ khí tương ứng sẽ cao hơn và do đó lửa có khả năng lan truyền nhanh hơn.

Hệ thống lỗi thì quạt có thể không tắt, cho nên không thể đảm bảo trong điều kiện hỏa hoạn quạt sẽ tắt và do đó điều kiện động có thể tồn tại. Vì vậy việc thử nghiệm van chặn lửa dưới điều kiện động được xem là một thử nghiệm quan trọng. Lựa chọn áp lực âm tiêu chuẩn 300 Pa vì nó tương ứng với áp lực âm được sử dụng trong ISO 6944:1. Điều này được xem là phù hợp trong hầu hết các ứng dụng. Ứng dụng van chặn lửa cho các ngành công nghiệp đặc biệt có thể được thiết kế để chịu áp lực âm lớn hơn. Để cho phép các ứng dụng đặc biệt này, cần thực hiện các phép thử ở áp lực âm cao hơn.

Vận tốc thử cháy 0,15 m/s là một thỏa thuận cần thiết để thử nghiệm lưu lượng không khí động và đảm bảo an toàn cháy trong các phòng thí nghiệm. Vì những lý do an toàn, việc kiểm tra độ kín ở vận tốc/áp lực cao hơn nếu xét thấy cần thiết, thì nên thực hiện trong điều kiện dòng không khí xung quanh chứ không thực hiện khi lò đốt ở nhiệt độ cao.

A.1.3 Hướng dẫn lắp đặt

Một số hướng dẫn thiết kế có thể yêu cầu các van chặn lửa được lắp đặt bên trong mặt phẳng tường, sàn và không cho phép van chặn lửa đặt cách xa cấu trúc ngăn cách. Hướng dẫn thiết kế cũng có thể

cho phép các van chặn lửa được lắp đặt trên bề mặt hoặc đặt cách xa tường hoặc sàn. Phương pháp thử nghiệm đưa ra các chỉ dẫn cho thử nghiệm tất cả các hình thức lắp đặt có thể có nhưng khi tiến hành thử nghiệm chỉ cần áp dụng với hình thức lắp đặt có liên quan.

A.1.4 Tính cách nhiệt

Van chặn lửa có cả hai loại cách nhiệt và không cách nhiệt. Phương pháp này đưa ra qui định thử nghiệm cho tất cả các loại van chặn lửa.

A.1.5 Tính toàn vẹn

Tính toàn vẹn được đánh giá trên cơ sở đo khe rò rỉ khí đi qua van chặn lửa, cùng với phương pháp đo tính toàn vẹn thông thường quanh chu vi phía ngoài mẫu. Phương pháp đo rò rỉ động đưa ra một chỉ dẫn chính xác hơn về tính toàn vẹn trong Điều 8 của tiêu chuẩn này.

A.2 Nguyên lý thử nghiệm

A.2.1 Tổng quát

Trước khi xác định độ rò rỉ, thì van chặn lửa phải chịu 50 chu kỳ đóng và mở. Nhằm đại diện cho khoảng hai chu kỳ kiểm tra lắp đặt và vận hành chính xác với từng van chặn lửa mỗi năm. Số chu kỳ có thể khác nhau cho các van chặn lửa có chức năng điều khiển lưu lượng dòng khí.

Thử nghiệm đốt được bắt đầu với các van chặn lửa ở vị trí mở. Nhằm kiểm tra các cơ cấu kích hoạt chính gắn liền với các van chặn lửa. Thử nghiệm này không áp dụng cho các thiết bị điều khiển thứ cấp đặt xa van chặn lửa. Qui định khi bắt đầu quá trình thử nghiệm như vậy không chỉ để kiểm tra các cơ cấu kích hoạt, mà còn kiểm tra tình trạng van chặn lửa trong thời gian vẫn mở không bị biến dạng và ngăn cản việc đóng van khi cơ cấu kích hoạt hoạt động.

Một số khó khăn có thể gặp phải trong việc kiểm soát nhiệt độ và áp lực lò đốt khi van chặn lửa mở, đó là cần cung cấp đủ thời gian để van chặn lửa đóng trong thời gian quy định 2 phút, phải nằm trong giới hạn quy định của đường nhiệt độ- thời gian đưa ra trong TCVN 9311-1 (ISO 834-1), ở mức 5 phút.

A.2.2 Xác định độ rò rỉ của ống nối và trạm đo

Việc lựa chọn giới hạn 12 m³/h phù hợp cho thử nghiệm cháy vì điều này thể hiện độ rò rỉ thấp nhất có thể đo được chính xác theo TCVN 8113-1 (ISO 5167-1). Có thể đưa ra xem xét đo mức độ rò rỉ thực tế và sau đó lấy độ rò rỉ thu được trong quá trình thử nghiệm trừ đi giá trị này. Tuy nhiên phương pháp này sẽ tạo ra các vấn đề như độ rò rỉ của thiết bị thử nghiệm có thể tăng theo thời gian thử nghiệm. Cách tiếp cận để giảm thiểu được chấp nhận là sử dụng chất bít kín để bít kín tất cả các điểm làm gia tăng độ rò rỉ của thiết bị trong quá trình thí nghiệm.

Cần quan tâm đến việc đảm bảo vào các chỗ bít kín tại các mối nối và sử dụng các chất bít kín sử dụng ở nhiệt độ cao thích hợp.

A.2.3 Xác định độ rò rỉ ở nhiệt độ môi trường

Độ rò rỉ của van chặn lửa ở nhiệt độ môi trường chỉ được đo cho các van chặn lửa được phân loại S. Cả van chặn lửa kích cỡ lớn nhất và nhỏ nhất phải được đánh giá.

A.2.4 Thử nghiệm đốt

Chọn vận tốc không khí là 0,15 m/s do kinh nghiệm thực tiễn đã khẳng định tại thời điểm van chặn lửa đóng có thể tồn tại một áp lực âm rất cao qua van chặn lửa. Lựa chọn vận tốc không khí thấp vì đã chứng minh được rằng trong quá trình thử nghiệm tại thời điểm van đóng, áp lực âm cơ bản không thể vượt quá áp lực âm yêu cầu 300 Pa.

Vận tốc thử cháy 0,15 m/s là một thỏa thuận cần thiết để thử nghiệm lưu lượng không khí động và đảm bảo an toàn cháy trong các phòng thí nghiệm. Vì những lý do an toàn, việc kiểm tra độ kín ở vận tốc/áp lực cao hơn nếu xét thấy cần thiết, thì nên thực hiện trong điều kiện dòng không khí xung quanh chứ không thực hiện khi lò đốt ở nhiệt độ cao.

Bất cứ van chặn lửa nào không thể đóng lại trong thời gian cho phép là 2 phút thì phải coi là không đạt. Nếu tiến hành đóng van chặn lửa thủ công và tiếp tục thử nghiệm để xác định độ rò rỉ, dữ liệu đó có thể chỉ được coi là thông tin về yêu cầu cần thiết cho một van chặn lửa đã không đáp ứng yêu cầu.

Độ rò rỉ sẽ được xác định từ các bộ ghi nhiệt độ cục bộ và bộ ghi chênh lệch áp suất tại các tấm tiết lưu, ống venturi,... sử dụng công thức tính lưu lượng thể tích dòng đưa ra trong TCVN 8113-1 (ISO 5167-1).

A.2.5 Dẫn giải về tiêu chí và phân loại

Các thử nghiệm theo phương pháp thử được thực hiện trên các dải kích cỡ sản phẩm van chặn lửa, tất cả cần thỏa mãn phép đo thông thường về tính toàn vẹn. Những sản phẩm có thể thỏa mãn giới hạn rò rỉ 360 m³/(h.m²), và giới hạn này đáp ứng việc đánh giá sự tuân thủ về tính toàn vẹn sử dụng phép đo lưu lượng khí (ký hiệu E).

Liên quan tới rò rỉ khí thải lò đốt, dữ liệu phân tích có giá trị được kiểm chứng, có tính đến các thông số như nồng độ khói có thể chấp nhận được, độ pha loãng yêu cầu, thời gian thoát nạn, những thông số này dẫn tới việc đưa ra một độ rò rỉ khói có thể chấp nhận được là 200 m³/(h.m²). Giới hạn này được dùng để kiểm tra việc tuân thủ và kí hiệu là S.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đan xen

B.1 Đơn vị gửi mẫu và phòng thử nghiệm có thể thỏa thuận các quy trình đánh giá cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đan xen như dưới đây.

B.1.1 Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt được lắp đặt với van chặn lửa lựa chọn ngẫu nhiên từ năm loại giống nhau. Ba trong số cơ cấu kích hoạt nhiệt còn lại phải được đánh giá theo yêu cầu trong Phụ lục C nhằm xác định ngưỡng thời gian phản ứng. Đó phải là ngưỡng thời gian phản ứng trung bình của ba cơ cấu khi được thử nghiệm theo các yêu cầu trong Phụ lục C. Thời gian phản ứng dùng để đánh giá so sánh hiệu suất của các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đan xen khác với các yêu cầu trong Phụ lục C và Phụ lục D chỉ định các thử nghiệm độ tin cậy cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Thử nghiệm cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt

C.1 Giới thiệu

Phụ lục này quy định các yêu cầu thử nghiệm được xác định là chế độ phản ứng và lỗi đóng van cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt được dùng trong các van chặn lửa. Các thử nghiệm được mô tả trong phụ lục này chỉ sử dụng cho các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.

Thử nghiệm chế độ phản ứng được thiết kế nhằm đảm bảo trong điều kiện hỏa hoạn thì cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt có thể thực hiện được các chức năng mong đợi để đóng hoàn toàn van chặn lửa nhằm ngăn chặn sự lan truyền của ngọn lửa.

Thử nghiệm lỗi đóng van để đảm bảo các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt không thực hiện đóng van trong trường hợp không xảy ra hỏa hoạn.

Các phép thử này chỉ áp dụng cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt lắp đặt trong các van chặn lửa hoặc ống dẫn. Không áp dụng cho các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đặt bên ngoài ống thông gió.

Thử nghiệm cũng có thể cung cấp thông tin trong việc so sánh tính năng giữa các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt với nhau và do đó đưa ra phương thức kiểm tra cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt mà không được nêu trong hệ thống van chặn lửa đã được thử nghiệm khả năng chịu lửa.

Phương pháp được quy định trong Phụ lục này nhằm xác định hệ thống kích hoạt bởi nhiệt để hệ thống đóng van chặn lửa:

- phù hợp với hệ thống van chặn lửa được thử nghiệm theo tiêu chuẩn này;
- phù hợp với van chặn lửa đã được kiểm chứng chất lượng theo tiêu chuẩn này với một hệ thống thay thế cùng nhóm (nhiệt độ-tải trọng);
- nhằm mục đích cung cấp thông tin về tính năng so sánh giữa một cơ chế kích hoạt bởi nhiệt với cơ chế kích hoạt bởi nhiệt khác, từ đó cung cấp cho thử nghiệm cơ chế kích hoạt bởi nhiệt không được đưa vào hệ thống van chặn lửa được sử dụng trong thử nghiệm khả năng chịu lửa.

C.2 Các yêu cầu

C.2.1 Kích hoạt bởi nhiệt

Chuẩn bị thử nghiệm theo Hình C.1 và Hình C.2, cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt được lắp đặt tại tâm của mặt cắt ngang ống dẫn thử nghiệm. Hệ thống thử nghiệm sẽ bao gồm một hệ thống gia nhiệt, quạt và thiết bị đo để tạo ra điều kiện tiếp xúc với cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt theo quy định trong C.2.2. Phải có phương pháp kiểm soát nhiệt độ và vận tốc không khí phù hợp.

Phải lựa chọn vị trí lắp đặt cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt để thông số dòng khí ở gần cảm biến nhiệt phù hợp với các điều kiện thực tế. Nếu các mẫu thử không hoàn toàn đối xứng phải thử nghiệm chế độ

phản ứng được mô tả trong C.2.2 và thử nghiệm lỗi đóng van mô tả trong C.2.3 ở cả hai hướng có thể của dòng không khí.

C.2.2 Chế độ phản ứng

Mẫu thử được tiếp xúc với nhiệt độ ban đầu là $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ không khí tăng dần lên theo công thức sau:

$$T = (25 + 20t) \pm 2$$

Trong đó:

T là nhiệt độ, đơn vị là $^{\circ}\text{C}$

t là thời gian tính từ lúc bắt đầu quá trình thử nghiệm, đơn vị là phút.

Vận tốc không khí trung bình tại thời điểm bắt đầu thử nghiệm phải là $(1 \pm 0,1) \text{ m/s}$. Thử nghiệm phải thực hiện 3 lần cho mỗi hướng và vị trí của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt. Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ hoạt động trước khi vượt quá ngưỡng giới hạn cho mỗi mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Ngưỡng giới hạn được thiết lập bởi nhà sản xuất cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt. Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt được thiết kế để sử dụng trong các điều kiện môi trường khác nhau, ví dụ như không khí được điều hòa bên trong điển hình, khí hậu lạnh và trong các ống dẫn khí nóng. Ngưỡng giới hạn 50°C (ở các quốc gia lạnh), 120°C , 180°C hoặc 350°C là có sẵn.

Ngưỡng thời gian phản ứng, hoặc thời gian để cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt vận hành trong khi thử nghiệm chế độ phản ứng, không được vượt quá:

- a) Thời gian bằng ngưỡng thời gian cộng thêm 10 % thời gian được xác định từ ít nhất ba mẫu cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đại diện cho mẫu thử sử dụng trong van chặn lửa được thử nghiệm khả năng chịu lửa.
Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt đã thử nghiệm cho van chặn lửa được thử nghiệm khả năng chịu lửa thì phải được sử dụng để xác định ngưỡng thời gian phản ứng. Ba mẫu cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ được lựa chọn từ năm lô sản phẩm, phải được đánh giá bằng cách sử dụng phép thử chế độ phản ứng. Ngưỡng thời gian phản ứng được xác định là thời gian phản ứng trung bình của ba cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt cho mỗi hướng theo yêu cầu (xem C.2.5.1) hoặc
- b) Thời gian yêu cầu cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt, khi được thử nghiệm theo phép thử chế độ phản ứng, tăng vượt ngưỡng giới hạn thiết kế cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.

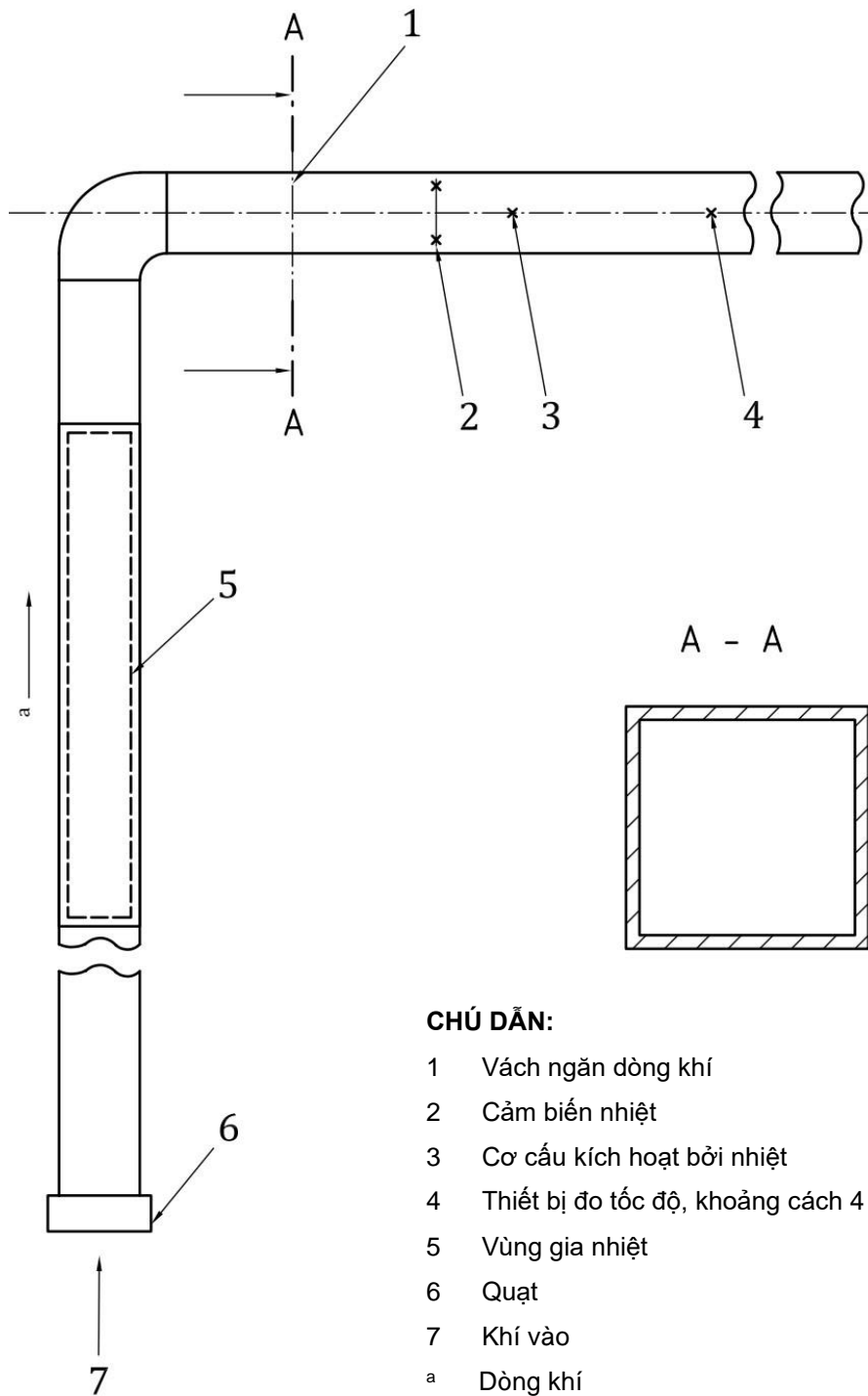
C.2.3 Lỗi đóng van

Trong 1 h mẫu thử phải tiếp xúc với nhiệt độ không khí $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$. Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phải chịu trọng tải tương tự như trong điều kiện vận hành thông thường. Vận tốc dòng khí (dòng khối lượng) cho thử nghiệm này là $(1 \pm 0,1) \text{ m/s}$. Thử nghiệm sẽ được thực hiện một lần cho mỗi hướng và vị trí của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.

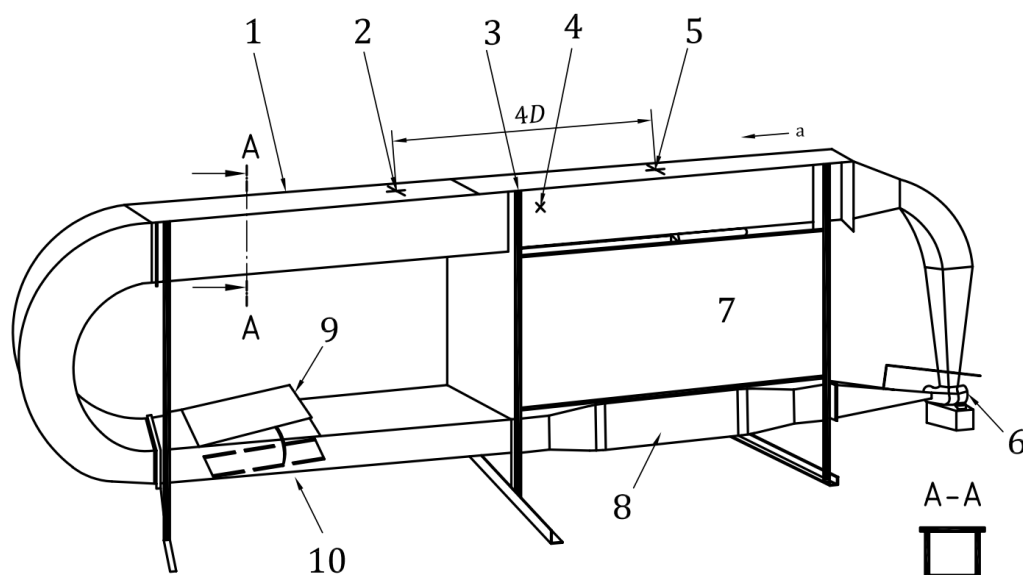
Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt không được kích hoạt trong bất kỳ mẫu thử nghiệm nào.

C.2.4 Thiết bị và dụng cụ

Khuyến cáo sử dụng hệ thống mở và hệ thống kín như thể hiện trong Hình C.1 và Hình C.2. Có thể sử dụng mặt cắt ngang lớn hơn và nhỏ hơn để đạt yêu cầu về nhiệt độ và vận tốc dòng không khí.



Hình C.1 – Bố trí thử nghiệm

**CHÚ DẪN:**

- 1 Tấm chắn có thể tháo rời
 - 2 Thiết bị đo tốc độ, khoảng cách 4 D tính từ quạt
 - 3 Tấm chắn vùng thử cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt
 - 4 Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt và vị trí cửa quan sát
 - 5 Cảm biến nhiệt
 - 6 Quạt
 - 7 Bảng điều khiển
 - 8 Vùng gia nhiệt
 - 9 Cửa khí ra van chặn lửa
 - 10 Cửa khí vào van chặn lửa
- ^a Dòng khí

Hình C.2 – Bố trí thử nghiệm thay thế**C.2.4.1 Ống dẫn**

Chiều dài ống dẫn được thể hiện trong Hình C.1 hoặc Hình C.2, có thể thay đổi để đạt được yêu cầu về nhiệt độ và vận tốc dòng không khí. Mỗi loại hệ thống phải có điểm lắp đặt cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt thích hợp. Dòng khí phải thẳng. Lắp đặt cửa quan sát như trong Hình 1 hoặc Hình 2.

Phải có biện pháp cấp và kiểm soát dòng khí đi vào.

C.2.4.2 Quạt, có thể tạo ra vận tốc dòng khí theo quy định.

C.2.4.3 Bộ phận gia nhiệt, đặt trong hệ thống ống dẫn, có thiết bị kiểm soát và công suất phù hợp để đạt được các điều kiện gia nhiệt quy định trong C.2.2.

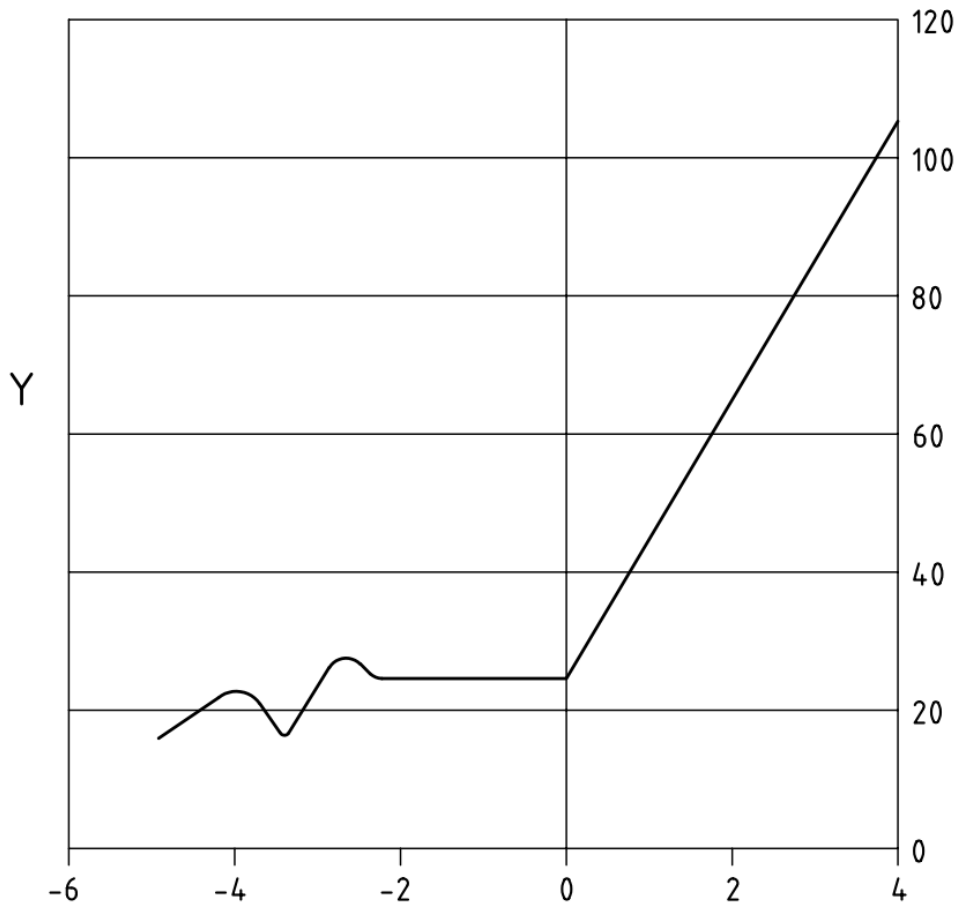
C.2.4.4 Thiết bị đo vận tốc không khí, đáp ứng các yêu cầu trong C.2.2 và C.2.3.

C.2.4.5 Dụng cụ đo

Nhiệt độ không khí phải được đo bằng cảm biến nhiệt đường kính $(0,25 \pm 0,0025) \text{ mm}$ có vỏ bọc. Khoảng cách tính từ đỉnh ống dẫn khí thử nghiệm đến cảm biến nhiệt ngang với thành phần nhạy với

TCVN ...-1:2023

nhật của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt. Khoảng cách ngang từ cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phải bằng khoảng 230 mm.



CHÚ DẪN

X thời gian, min

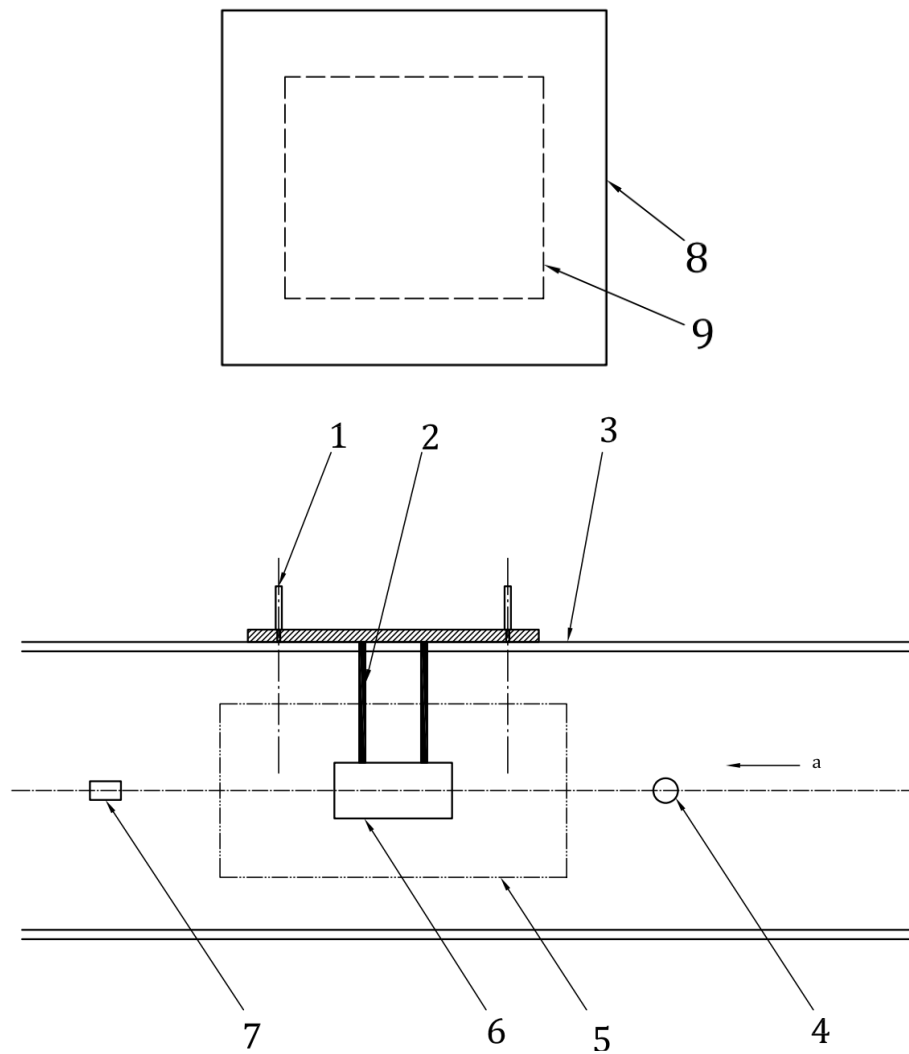
Y nhiệt độ, °C

Hình C.3 – Đồ thị tăng nhiệt độ/thời gian cho thử nghiệm chế độ phản ứng

C.2.5 Cách tiến hành

C.2.5.1 Lắp đặt cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt

Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ được treo trên một tấm chắn theo hướng pháp tuyến với tấm có dạng như Hình C.4, tạo thành vùng làm việc phía trên của ống dẫn khí dùng trong thử nghiệm, như vậy cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt được đặt đối xứng hai bên và nằm trên đường tâm của ống dẫn khí thử nghiệm. Nếu cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt không đối xứng hoàn toàn thì phải kiểm tra cả hai mặt. Đối với thử nghiệm lỗi đóng van, cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phải chịu tải như quy định trong C.2.3.

**CHÚ DẪN:**

- 1 Điểm đặt đỉnh tán
 - 2 Thanh treo
 - 3 Ống dẫn khí thử nghiệm
 - 4 Cảm biến nhiệt
 - 5 Cửa quan sát
 - 6 Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt
 - 7 Thiết bị đo tốc độ phù hợp với nhiệt độ
 - 8 Tấm tăng cứng
 - 9 Hố cắt trong ống dẫn thử nghiệm
- a Dòng khí

Hình C.4 – Lắp đặt cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt

C.2.5.2 Kiểm soát các điều kiện thử nghiệm

C.2.5.2.1 Thử nghiệm chế độ phản ứng

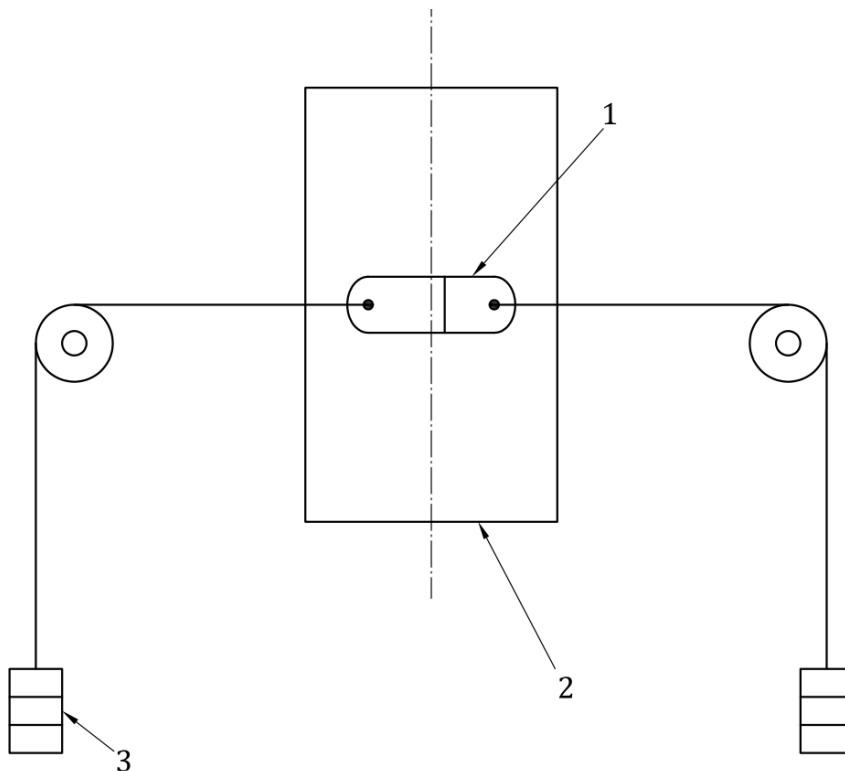
Trước mỗi thử nghiệm, nhiệt độ của dòng khí khi đo bằng cảm biến nhiệt được mô tả trong C.2.4.5 phải ở mức $(25 \pm 2) ^\circ C$. Lấy cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt từ buồng ổn định đặt tại nhiệt độ $(25 \pm 2) ^\circ C$ và lắp cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt vào ống dẫn thử nghiệm. Đợi ít nhất 5 phút để nhiệt độ ổn định.

Kiểm soát nhiệt độ bên trong ống dẫn khí được sử dụng trong thử nghiệm phải điều chỉnh được, với công suất kiểm soát và dự phòng đủ để nhiệt độ có thể kiểm soát được trong khoảng từ $1 ^\circ C/min$ đến $30 ^\circ C/min$, với sai lệch lớn nhất là $\pm 2 ^\circ C$

C.2.5.2.2 Thử nghiệm lỗi đóng van

Trước mỗi thử nghiệm, đặt tải trọng theo hướng chuyển động đóng van, bằng với tải trọng trong điều kiện hoạt động thông thường. Nhiệt độ của dòng khí và của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phải được ổn định trước ở mức $(60 ^\circ C \pm 2 ^\circ C)$ sau đó mới bắt đầu thử nghiệm.

Trong trường hợp thiết bị thử nghiệm không gắn cùng lò xo tác động, phòng thí nghiệm phải cung cấp cơ cấu gia tải theo quy định của nhà sản xuất. Ví dụ như cơ cấu thể hiện trong Hình C.5.



CHÚ DẪN:

- 1 Cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt
- 2 Mặt cắt của ống dẫn thử nghiệm
- 3 Hệ thống gia tải

Hình C.5 – Cơ cấu gia tải

C.2.6 Báo cáo thử nghiệm

Việc thực hiện các yêu cầu đưa ra trong C.2.2 và C.2.3 phải được xác nhận và trình bày chi tiết trong báo cáo thử nghiệm. Thông tin liên quan đến thử nghiệm ăn mòn cũng phải được đưa ra nếu thực hiện.

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- a) Tên, địa chỉ phòng thí nghiệm và vị trí tiến hành thử nghiệm, nếu vị trí tiến hành không cùng địa chỉ phòng thí nghiệm;
- b) Dấu hiệu nhận biết báo cáo (số ví dụ số seri), trang và tổng số trang của báo cáo;
- c) Tên và địa chỉ của đơn vị gửi mẫu;
- d) Mô tả và tên của phép thử;
- e) Ngày nhận danh mục chỉ tiêu thử nghiệm và ngày thử nghiệm;
- f) Thông số kỹ thuật thử nghiệm hoặc mô tả phương pháp thử hoặc hướng dẫn thử nghiệm, bao gồm giá trị tải trọng áp dụng;
- g) Mô tả phương pháp lấy mẫu, nếu cần;
- h) Tất cả các sai lệch, sự bổ sung hay các giới hạn so với thông số kỹ thuật thử nghiệm cũng như các thông tin quan trọng khác đối với thử nghiệm cụ thể;
- i) Dữ liệu liên quan đến các phương pháp thử phi tiêu chuẩn và các thủ tục được sử dụng;
- j) Kết quả đo, kiểm tra và các kết quả nội suy; bổ sung bảng, biểu đồ, đồ thị, phác họa hay ảnh chụp nếu cần;
- k) Chỉ số liên quan tới độ chính xác của phép đo (nếu liên quan);
- l) Chữ ký và chức danh hoặc các dấu hiệu nhận biết liên quan tới những người chịu trách nhiệm nội dung kỹ thuật của báo cáo thử nghiệm cũng như ngày ban hành;
- m) Chỉ ra rằng các kết quả thử nghiệm chỉ liên quan tới danh mục thử nghiệm;
- n) Chú thích rằng nếu không có sự cho phép của phòng thí nghiệm báo cáo không được sao chép từng phần.

Phụ lục D

(Tham khảo)

Thử nghiệm độ tin cậy cho cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt

D.1 Giới thiệu

Thử nghiệm độ tin cậy bao gồm một nhóm các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt tiếp xúc với môi trường mô phỏng trong khoảng thời gian 5 ngày, sau đó tiến hành thử nghiệm cơ chế phản ứng của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt.

Các thử nghiệm bao gồm:

- a) Thử nghiệm phun mù muối,
- b) Môi trường hỗn hợp hydro sulfur/không khí ẩm, và
- c) Môi trường hỗn hợp carbon dioxide/sulfur dioxide/ không khí ẩm. Một nhóm cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt gồm 5 mẫu thử. Nhóm mẫu một được tiếp xúc với môi trường phun mù muối; nhóm mẫu thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp hydro sulfur/không khí ẩm; và nhóm mẫu thứ ba tiếp xúc với hỗn hợp carbon dioxide /sulfur dioxide/ không khí ẩm.

Thời gian phơi nhiễm không ít hơn 4 ngày hoặc nhiều hơn 7 ngày, sau đó thực hiện quy trình đưa ra trong C.2.5.2.1 và C.2.5.2.2 đối với mỗi cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt. Quan sát từng cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt để xác định khả năng hoạt động với thời gian quy định trong C.2.5.2.1 và C.2.5.2.2.

CẢNH BÁO: Các khí hydro sulfur và sulfur dioxide sử dụng trong thử nghiệm đều là khí độc. Hydro sulfur là chất khí dễ cháy. Vì những rủi ro này, các khí này phải được lưu trữ, vận chuyển và chỉ sử dụng trong các hệ thống kín khí. Phải tạo ra sự thông gió phù hợp để xử lý các rủi ro rò rỉ khí. Do chúng có mùi khó chịu và có tác động kích ứng, nên cần đưa ra cảnh báo an toàn tại những nơi có mặt các loại khí này.

D.2 Thử nghiệm phun mù muối

Thử nghiệm phun mù muối nhằm chứng minh tính năng của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sau một thời gian tích tụ hạt bụi bám vào. Khuyến cáo khi sử dụng phun mù muối, tất cả các bộ phận thép mạ của cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt nên được quét lớp phủ ức chế ăn mòn.

Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ được tiếp xúc với mù muối trong buồng tạo mù muối. Dung dịch muối trong buồng phun phải là dung dịch natri clorua 20 % (theo khối lượng) trong nước cất. Độ pH trong khoảng 6,5 tới 7,2 và khối lượng riêng từ 1,126 g/ml đến 1,157 g/ml khi phun ở 35 °C. Cần có cơ cấu để kiểm soát không khí trong buồng phun. Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ được đỡ ở những vị trí tác động thông thường và phơi nhiễm với sương muối trong buồng thử có thể tích tối thiểu là 0,43 m³, trong vùng phơi nhiễm phải được duy trì ở nhiệt độ (35 ± 2) °C. Nhiệt độ được ghi nhận ít nhất một lần mỗi ngày, tối thiểu cách nhau 7 h (trừ các ngày cuối tuần và ngày lễ buồng sẽ không được mở ra). Dung dịch nước muối được cung cấp cho một bể chứa tuần hoàn thông qua các vòi sục khí, ở áp

suất khoảng 0,7 bar (0,07 MPa) đến 1,7 bar (0,17 MPa). Dung dịch muối chảy ra từ mẫu phơi nhiễm sẽ được thu lại và sẽ không cho quay lại bể chứa tuần hoàn. Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ phải được che chắn khỏi nước ngưng tụ.

Mù muối sẽ được thu từ ít nhất hai điểm trong vùng phơi nhiễm để xác định tốc độ phun và nồng độ muối. Mù muối sẽ được thu bởi dụng cụ có diện tích thu là 80 cm², 1 ml đến 2 ml dung dịch thu được mỗi giờ trong khoảng thời gian 16 giờ và nồng độ muối là (20 ± 1) % theo khối lượng.

Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phơi nhiễm với mù muối trong thời gian 5 ngày. Sau giai đoạn này, các cơ cấu kích hoạt sẽ được lấy ra khỏi buồng phun và để khô trong vòng 4 đến 7 ngày ở nhiệt độ không quá (20 ± 5) °C trong không khí có độ ẩm tương đối không lớn hơn 70 %.

Sau thời gian sấy, cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phải chịu các thử nghiệm được mô tả trong C.2.5.2.1 và C.2.5.2.2.

D.3 Thử nghiệm với hỗn hợp hydro sulfua/không khí ẩm

Phơi nhiễm với hỗn hợp hydro sulfua/không khí ẩm nhằm chứng minh cho việc cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt có khả năng kháng lại môi trường không khí ăn mòn. Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ được giữ thẳng đứng và tiếp xúc với một hỗn hợp hydro sulfua/không khí ẩm trong buồng kính kín có lỗ cho khí vào và ra. 5 trong 7 ngày, đưa vào một lượng hydro sulfua tương đương với 1,0 % thể tích buồng từ một xi lanh khí thương mại, thể tích yêu cầu được đo bằng lưu lượng kế và bộ hẹn giờ. Trước mỗi lần đưa khí vào, hỗn hợp khí/ không khí còn lại từ ngày hôm trước sẽ được hút sạch khỏi buồng. 2 trong 7 ngày không thực hiện điều này, buồng vẫn phải đóng kín và không hút hoặc đưa khí vào. Trong thời gian tiếp xúc, hỗn hợp khí/không khí được khuấy nhẹ bằng một quạt nhỏ nằm giữa phía trên buồng. Một lượng nước nhỏ (10 ml cho 0.003 m³ thể tích buồng) sẽ được để ở đáy buồng nhằm duy trì độ ẩm. Mẫu thử phải được che chắn khỏi nước ngưng tụ.

Các cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt sẽ được phơi nhiễm với hỗn hợp hydro sulfua/ không khí ẩm trong thời gian 5 ngày. Sau thời gian này, tiến hành đưa cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt ra khỏi buồng thử và để khô trong vòng 4 đến 7 ngày ở nhiệt độ không quá (20 ± 5) °C trong không khí có độ ẩm tương đối không lớn hơn 70 %.

Sau thời gian sấy, cơ cấu kích hoạt bởi nhiệt phải chịu các thử nghiệm được mô tả trong C.2.5.2.1 và C.2.5.2.2.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] ISO 6944-1, *Thử nghiệm chịu lửa – Các bộ phận công trình xây dựng*
