

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7336:2020**

**PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY – HỆ THỐNG CHỮA CHÁY TỰ ĐỘNG  
BẰNG NƯỚC – YÊU CẦU THIẾT KẾ**

*Fire protection – Water-based automatic fire-extinguishing systems – Design requirements*

**HÀ NỘI – 2020**



## **Lời nói đầu**

TCVN 7336:2020 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.



# Phòng cháy và chữa cháy - Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước – Yêu cầu thiết kế

*Fire protection – Water-based automatic fire-extinguishing systems – Design requirements*

## 1 Phạm vi áp dụng

**1.1** Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler, Drencher tiêu chuẩn cho nhà và công trình.

**1.2** Tiêu chuẩn này không áp dụng để thiết kế hệ thống chữa cháy tự động bằng nước cho:

- Nhà và công trình được thiết kế theo tiêu chuẩn đặc biệt;
- Thiết bị công nghệ nằm bên ngoài nhà;
- Nhà kho có giá đỡ di động;

**1.3** Tiêu chuẩn này không áp dụng để thiết kế hệ thống chữa cháy cho đám cháy kim loại, cũng như các chất và vật liệu có hoạt tính hóa học mạnh, bao gồm:

- Các chất phản ứng với chất chữa cháy gây nổ (hợp chất nhôm, kim loại kiềm,...);
- Các chất phân hủy khi tương tác với chất chữa cháy và sự giải phóng các khí dễ cháy (hợp chất lithium, azide chì, hydrua nhôm, kẽm, magiê);
- Các chất tương tác với chất chữa cháy có tác dụng tỏa nhiệt mạnh (axit sulfuric, titan clorua,...);
- Các chất tự cháy khi tiếp xúc với nước (natri hydrosulfite, v.v.).

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Trường hợp các tài liệu viện dẫn được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng phiên bản mới nhất.

QCVN 06:2020/BXD: An toàn cháy cho nhà và công trình.

TCVN 4756:1989: Quy phạm nối đất và nối không thiết bị điện.

Сп 5.13130.2009 свод правил системы противопожарной защиты. установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. нормы и правила проектирования (Quy chuẩn Hệ thống phòng cháy và chữa cháy. Hệ thống báo cháy và chữa cháy tự động. Yêu cầu thiết kế)

TCVN 5738:2001: Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6305-1:2007 (ISO 6182-1:2004): Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Phần 1: Yêu cầu và phương pháp thử đối với Sprinkler.

## **TCVN 7336:2020**

TCVN 6305-2:2007 (ISO 6182-2:2005): Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Phần 2: Yêu cầu và phương pháp thử đối với van báo động kiểu ướt, bình làm trễ và chuông nước.

TCVN 6305-3:2007 (ISO 6182-3:2005): Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Phần 3: Yêu cầu và phương pháp thử đối với van đường ống khô.

TCVN 6305-4:1997 (ISO 6182-4:1993): Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Phần 4: Yêu cầu và phương pháp thử đối với cơ cấu mở nhanh.

TCVN 6305-5:2009 (ISO 6182-5:2006): Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Phần 5: Yêu cầu và phương pháp thử đối với van tràn.

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 6305-10:2013 (ISO 6182-10:2006): Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống Sprinkler tự động – Phần 5: Yêu cầu và phương pháp thử đối với Sprinkler trong nhà.

### **3 Các thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

#### **3.1 Chữa cháy tự động (Automatic extinguishing)**

Tự động kích hoạt các thiết bị chữa cháy mà không cần sự can thiệp của con người.

#### **3.2 Hệ thống chữa cháy tự động (Automatic extinguishing system)**

Hệ thống chữa cháy được tự động kích hoạt khi các yếu tố của đám cháy vượt quá giá trị được thiết lập trong khu vực bảo vệ.

#### **3.3 Nguồn cấp nước chữa cháy tự động (Automatic water feeder)**

Tổ hợp thiết bị tự động cấp và duy trì áp lực cần thiết trong đường ống của hệ thống chữa cháy.

#### **3.4 Máy gia tốc (Accelerator)**

Thiết bị tăng tốc độ xả khí trong đường ống được duy trì áp lực bằng khí nén ở trạng thái thường trực khi đầu phun Sprinkler được kích hoạt.

#### **3.5 Đường ống nhánh (Branch of distribution pipeline)**

Phần đường ống kết nối từ đường ống chính

#### **3.6 Đường ống ướt (Water-filled pipeline)**

Đường ống được duy trì áp lực bằng nước.

Lưu ý – Hệ thống được thiết kế để hoạt động trong điều kiện nhiệt độ dương.

#### **3.7 Thiết bị cấp nước (Water feeder)**

Thiết bị đảm bảo hoạt động của hệ thống chữa cháy tự động với lưu lượng và áp suất tính toán của nước và (hoặc) dung dịch chữa cháy trong một thời gian xác định.

### **3.8 Nguồn cấp nước duy trì áp (Auxiliary water feeder)**

Một nguồn cấp nước tự động duy trì áp suất cần thiết trong các đường ống để kích hoạt trung tâm điều khiển chữa cháy, cũng như duy trì lưu lượng và áp suất cần thiết của nước và (hoặc) dung dịch chữa cháy cho đến khi kích hoạt chế độ chữa cháy của nguồn cấp nước chính.

### **3.9 Thiết bị tăng tốc thủy lực (Hydraulic accelerator)**

Thiết bị giúp giảm thời gian đáp ứng của van báo động với cơ cấu thủy lực.

### **3.10 Chế độ chờ của hệ thống chữa cháy tự động (Standby mode of automatic extinguishing system)**

Trạng thái thường trực của hệ thống chữa cháy tự động.

### **3.11 Vòi phun chủ đạo (Dictating irrigator)**

Vòi phun nằm ở vị trí bất lợi nhất về thủy lực, thường là vị trí cao nhất và (hoặc) xa nhất từ nguồn cấp nước.

### **3.12 Kích hoạt hệ thống từ xa (Remote activation of the system)**

Khởi động hệ thống bằng tay từ các thiết bị được đặt trong phòng điều khiển chống cháy hoặc tại trạm bơm chữa cháy của đối tượng được bảo vệ.

### **3.13 Điều khiển từ xa (Remote console)**

Thiết bị điều khiển được đặt trong phòng điều khiển chống cháy hoặc tại trạm bơm chữa cháy của đối tượng được bảo vệ.

### **3.14 Bộ trộn bột (Metering unit)**

Một thiết bị được thiết kế để hòa trộn chất tạo bột với nước theo tỷ lệ.

### **3.15 Đầu phun (Irrigator)**

Một thiết bị được thiết kế để phun nước, dung dịch chữa cháy nhằm dập tắt, ngăn chặn đám cháy.

### **3.16 Đầu phun Sprinkler (Sprinkler irrigator)**

Đầu phun có cơ cấu nhạy cảm nhiệt được thiết kế để tác động ở một nhiệt độ xác định trước.

### **3.17 Đầu phun Drencher (Drencher irrigator)**

Đầu phun với đầu ra hở.

### **3.18 Diện tích phun tối thiểu (Minimum irrigation area)**

Diện tích theo quy định (đối với hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler) hoặc theo tính toán (đối với hệ thống chữa cháy tự động Drencher) được chữa cháy với cường độ phun và lưu lượng chất chữa cháy theo tiêu chuẩn.

### **3.19 Thời gian đáp ứng của hệ thống chữa cháy tự động (Response time of extinguishing system)**

Thời gian từ khi các yếu tố của đám cháy đạt đến ngưỡng của đầu báo cháy, đầu phun nước hoặc thiết bị kích hoạt cho đến khi bắt đầu phun chất chữa cháy vào khu vực bảo vệ.

Lưu ý - Đối với hệ thống chữa cháy cần độ trễ trước khi giải phóng chất chữa cháy để sơ tán người khỏi khu vực được bảo vệ và (hoặc) để điều khiển liên động các thiết bị, thời gian trễ này được tính vào thời gian đáp ứng của hệ thống.

### **3.20 Cường độ phun chất chữa cháy (Intensity of extinguishing agent supply)**

Lượng chất chữa cháy được phun vào đám cháy tính theo một đơn vị diện tích (thể tích) trên một đơn vị thời gian.

### **3.21 Bình làm trễ (Retard chamber)**

Một thiết bị được lắp đặt trên van báo động để giảm thiểu khả năng báo động sai khi mở van báo động do biến động áp suất đột ngột của nguồn cấp nước.

### **3.22 Kích hoạt cục bộ (Local actuation of a system)**

Kích hoạt hệ thống từ các thiết bị được lắp đặt trong các khu vực chữa cháy

### **3.23 Trạm bơm chữa cháy (Fire pump station)**

Tổ hợp các thiết bị gồm máy bơm chữa cháy, bơm bù áp và các phụ kiện khác được đấu nối thành một hệ thống để cung cấp nước chữa cháy

### **3.24 Van khóa (Shut-off device)**

Thiết bị để cung cấp, điều chỉnh và ngắt dòng chảy của chất chữa cháy.

### **3.25 Chế độ hoạt động của hệ thống chữa cháy tự động (Operating mode of an automatic extinguishing system)**

Hệ thống chữa cháy tự động thực hiện chức năng chữa cháy sau khi được kích hoạt.

### **3.26 Đường ống phân phối (Distribution pipeline)**

Đường ống mà trên đó gắn các đầu phun.

### **3.27 Dự trữ chất chữa cháy (Reserve of extinguishing agent)**

Lượng chất chữa cháy dự trữ cần thiết, sẵn sàng để sử dụng ngay trong trường hợp cháy lại hoặc không có chất chữa cháy có thể sử dụng.

### **3.28 Cụm bảo vệ của hệ thống chữa cháy (Section of extinguishing system)**

Một phần của hệ thống chữa cháy, kết hợp của các đường ống cung cấp, đường ống phân phối, bộ điều khiển và thiết bị kỹ thuật để cung cấp chất chữa cháy cho vùng được bảo vệ.

### **3.29 Công tắc áp lực (Pressure switch)**



Thiết bị tiếp nhận các dao động thủy lực và chuyển đổi thành lệnh logic.

### **3.30 Công tắc dòng chảy (Flow switch)**

Thiết bị cảm nhận dòng chảy trong đường ống và chuyển thành lệnh logic.

### **3.31 Van báo động (Alarm valve)**

Van thường đóng được thiết kế để phát tín hiệu báo động và cho chất chữa cháy đi qua khi đầu phun hoặc đầu báo cháy được kích hoạt.

### **3.32 Lưu lượng của màn nước (Specific flow rate of water curtain)**

Lưu lượng nước trên một mét chiều dài và trên một đơn vị thời gian.

### **3.33 Bộ điều khiển (Control unit)**

Tổ hợp các thiết bị kỹ thuật của hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler, Drencher (đường ống, phụ kiện đường ống, thiết bị khóa và tín hiệu, cơ cấu mở nhanh hoặc điều tiết, bình làm trễ, thiết bị đo và các thiết bị khác) được đặt giữa đường ống cấp và đường ống chính để theo dõi tình trạng và hiệu suất của các hệ thống này trong quá trình hoạt động, cũng như để cung cấp chất chữa cháy và phát tín hiệu báo động.

### **3.34 Biểu đồ phun (Curve of irrigation)**

Đồ thị biểu diễn cường độ phun hoặc lưu lượng phun.

### **3.35 Máy nén khí (Air compensator)**

Thiết bị bù lại lượng khí bị rò rỉ trên đường ống để giảm thiểu khả năng báo động sai của van báo động.

## **4 Các quy định chung**

**4.1** Hệ thống chữa cháy tự động ngoài chức năng chữa cháy phải đồng thời thực hiện chức năng báo cháy.

**4.2** Loại hệ thống chữa cháy tự động, phương pháp chữa cháy, loại chất chữa cháy phải tính đến nguy cơ cháy và tính chất lý hóa của các chất cháy và đặc điểm của đối tượng cần bảo vệ.

**4.3** Khi lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động trong nhà và công trình có các phòng riêng biệt mà theo quy định chỉ cần có hệ thống báo cháy, có thể thay thế bằng cách lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động. Trong trường hợp này, cường độ phun phải đảm bảo theo tiêu chuẩn nhưng không quy định lưu lượng, thời gian chữa cháy.

**4.4** Khi được kích hoạt, hệ thống chữa cháy tự động phải phát tín hiệu để điều khiển (ngắt) thiết bị trong khu vực được bảo vệ theo yêu cầu công nghệ hoặc các yêu cầu của tiêu chuẩn này (trước khi phun chất chữa cháy nếu cần thiết).

## **5 Các hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler, Drencher bằng nước và bằng bọt**

### **5.1 Quy định chung**

**5.1.1** Hệ thống chữa cháy tự động phải thực hiện chức năng dập tắt đám cháy hoặc ngăn chặn cháy lan.

**5.1.2** Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước và bằng bột được chia thành hệ thống Sprinkler, hệ thống Drencher và hệ thống Sprinkler-Drencher.

**5.1.3** Các thông số của các hệ thống chữa cháy nêu tại Điều 5.1.2 (cường độ phun, lưu lượng, diện tích phun tối thiểu, thời gian phun tối thiểu và khoảng cách tối đa giữa các đầu phun) quy định tại Bảng 5.1-5.3 và Phụ lục A.

**Bảng 5.1**

Nguy cơ cháy	Cường độ phun tối thiểu (l/s.m <sup>2</sup> )		Lưu lượng tối thiểu <sup>(1)</sup> (l/s)		Diện tích tính toán tối thiểu <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	Thời gian phun tối thiểu	Khoảng cách tối đa giữa các đầu phun <sup>(1)</sup> (m)
	Bằng nước	Bằng dung dịch chất tạo bọt	Bằng nước	Bằng dung dịch chất tạo bọt			
1	0,08	-	10	-	60	30	4
2	0,12	0,08	30	20	120	60	4
3	0,24	0,12	60	30	120	60	4
4.1	0,3	0,15	110	55	180	60	4
4.2		0,17		65	180	60	3
5	Theo bảng 5.2				90	60	3
6	Theo bảng 5.2				90	60	3
7	Theo bảng 5.2				90	(10-25) <sup>(2)</sup>	3

(1) Áp dụng với hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler, hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler-Drencher  
 (2) Thời gian phun của hệ thống chữa tự động bằng bột bột số nở thấp và trung bình để chữa cháy theo diện tích: 25 phút - đối với các phòng thuộc nguy cơ cháy nhóm 7; 15 phút - đối với các phòng thuộc hạng nguy hiểm cháy nổ A, B và C1; 10 phút - đối với các phòng thuộc hạng nguy hiểm cháy nổ C2 và C3

Ghi chú:

1. Nguy cơ cháy được nêu trong Phụ lục A; Hạng nguy hiểm cháy nổ xác định theo Phụ lục C QCVN 06:2020/BXD.
2. Đối với hệ thống chữa cháy sử dụng nước pha thêm chất phụ gia (đảm bảo theo yêu cầu của nhà sản xuất) để tăng khả năng thấm thấu trên nguyên lý pha chất tạo bọt, cường độ phun và lưu lượng cho phép giảm 1,5 lần so với nước.
3. Đối với hệ thống Sprinkler, các giá trị cường độ phun và lưu lượng nước hoặc dung dịch chất tạo bọt, được áp dụng cho các phòng cao tới 10 m, cũng như cho các gian phòng có ô lấy sáng với tổng diện tích ô lấy sáng không quá 10% diện tích. Chiều cao của các gian phòng có ô lấy sáng khi diện tích ô lấy sáng hơn 10% được lấy đến phần mái che. Các thông số quy định của việc lắp đặt cho các phòng có chiều cao từ 10 đến 20 m được thực hiện theo các bảng 5.2-5.3.
4. Nếu khu vực được bảo vệ thực tế ( $S_{tt}$ ) nhỏ hơn diện tích tính toán tối thiểu (S) được quy định trong Bảng 5.3, thì lưu lượng thực tế có thể giảm theo hệ số  $K = S_{tt} / S$
5. Để tính toán lưu lượng của hệ thống Drencher, diện tích phòng để tính toán lưu lượng nước, dung dịch chất tạo bọt và số lượng cụm chữa cháy hoạt động đồng thời được xác định theo các thông số công nghệ và tính toán theo Phụ lục B (đối với cường độ phun theo Bảng 5.1-5.3, tương ứng với nhóm cơ sở trong Phụ lục A). Khi không có các thông số công nghệ thì diện tích tính toán lấy theo cột 6 Bảng 5.1.
6. Bảng này thể hiện cường độ phun của dung dịch chất tạo bọt thông thường.
7. Đối với hệ thống chữa cháy Drencher, cho phép bố trí khoảng cách giữa các đầu phun lớn hơn trong Bảng 5.1, khi đó các đầu phun phải bảo đảm các giá trị cường độ phun của toàn bộ khu vực được bảo vệ và không mâu thuẫn với các tài liệu kỹ

thuật cho loại đầu phun này.

8. Khoảng cách giữa các đầu phun dưới trần, mái có độ dốc được xác định theo phương ngang.

**Bảng 5.2**

Chiều cao vật liệu xếp trên giá (m)	Nhóm nguy cơ cháy					
	5		6		7	
	Bảng nước	Bảng dung dịch chất tạo bọt	Bảng nước	Bảng dung dịch chất tạo bọt	Bảng nước	Bảng dung dịch chất tạo bọt
<b>Cường độ phun tối thiểu (theo Bảng 5.1) (l /s. m<sup>2</sup>)</b>						
Đến 1	0,08	0,04	0,16	0,08	-	0,1
Trên 1 đến 2	0,16	0,08	0,32	0,2	-	0,2
Trên 2 đến 3	0,24	0,12	0,40	0,24	-	0,3
Trên 3 đến 4	0,32	0,16	0,40	0,32	-	0,4
Trên 4 đến 5,5	0,4	0,32	0,50	0,40	-	0,4
<b>Lưu lượng tối thiểu (l/s)</b>						
Đến 1	15	7,5	30	15	-	18
Trên 1 đến 2	30	15	60	36	-	36
Trên 2 đến 3	45	22,5	75	45	-	54
Trên 3 đến 4	60	30	75	60	-	75
Trên 4 đến 5,5	75	37,5	90	75	-	75

Ghi chú:

- Nhóm nguy cơ cháy được nêu trong Phụ lục A.
- Trong nhóm nguy cơ cháy nhóm 6, khi chữa cháy cao su, vật liệu bằng cao su và nhựa cần sử dụng nước pha thêm chất tăng khả năng thấm thấu hoặc bọt có bội số nở thấp.
- Đối với nhà kho có chiều cao lưu trữ hàng hóa đến 5,5 m và chiều cao phòng hơn 10 m, lưu lượng và cường độ phun nước và dung dịch chất tạo bọt trong nguy cơ cháy nhóm 5, 6, 7 phải tăng 10% cho mỗi 2 m chiều cao tăng thêm của phòng.
- Bảng thể hiện cường độ phun của dung dịch chất tạo bọt thông thường.
- Cho phép thiết kế hệ thống chữa cháy tự động với chiều cao vật liệu xếp trên giá hơn 5,5 m sau khi tiến hành các thử nghiệm xác nhận các thông số thiết kế chính, áp dụng với các điều kiện kỹ thuật đặc biệt cho từng đối tượng cụ thể hoặc nhóm đối tượng tương tự được chấp thuận bởi cơ quan có thẩm quyền.

**Bảng 5.3**

Chiều cao khu vực bảo vệ, m	Nhóm nguy cơ cháy							
	Nhóm 1	Nhóm 2		Nhóm 3		Nhóm 4.1		Nhóm 4.2
	Bảng nước	Bảng nước	Bảng dung dịch	Bảng nước	Bảng dung dịch chất	Bảng nước	Bảng dung dịch	Bảng dung dịch chất tạo bọt

			chất tạo bọt		tạo bọt		chất tạo bọt	
<b>Cường độ phun tối thiểu <math>i</math> (l/s.m<sup>2</sup>)</b>								
Từ 10 đến 12	0,09	0,13	0,09	0,26	0,13	0,33	0,17	0,20
Trên 12 đến 14	0,1	0,14	0,1	0,29	0,14	0,36	0,18	0,22
Trên 14 đến 16	0,11	0,16	0,11	0,31	0,16	0,39	0,2	0,25
Trên 16 đến 18	0,12	0,17	0,12	0,34	0,17	0,42	0,21	0,27
Trên 18 đến 20	0,13	0,18	0,13	0,36	0,18	0,45	0,23	0,30
<b>Lưu lượng tối thiểu <math>Q</math> (l/s)</b>								
Từ 10 đến 12	12	35	25	70	35	130	65	95
Trên 12 đến 14	14	40	30	85	45	155	80	115
Trên 14 đến 16	17	50	35	95	50	180	90	140
Trên 16 đến 18	20	57	40	115	60	215	105	165
Trên 18 đến 20	24	65	50	130	65	240	120	195
<b>Diện tích tính toán tối thiểu <math>S</math> (m<sup>2</sup>)</b>								
Từ 10 đến 12	66	132	132	132	198	238		
Trên 12 đến 14	72	144	144	144	216	259		
Trên 14 đến 16	78	156	156	156	230	276		
Trên 16 đến 18	84	168	168	168	252	303		
Trên 18 đến 20	90	180	180	180	270	325		

Ghi chú:

1. Nhóm nguy cơ cháy được nêu trong Phụ lục A.
2. Các thông số về lưu lượng và cường độ phun được áp dụng cho nước và bọt chữa cháy.
3. Bảng thể hiện cường độ phun của dung dịch chất tạo bọt thông thường
4. Trong trường hợp diện tích thực tế ( $S_{tt}$ ) của khu vực được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy tự động bằng nước và bọt nhỏ hơn diện tích tính toán tối thiểu ( $S$ ) của hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler, Sprinkler-Drecher được quy định trong Bảng 5.3, thì lưu lượng thực tế có thể giảm theo hệ số  $K = S_{tt} / S$ .

**5.1.4** Áp suất tối đa của đầu phun nước và bọt không được vượt quá 1 MPa, trừ khi có quy định khác đối với đối tượng được bảo vệ cụ thể hoặc nhóm đối tượng tương tự bởi các tài liệu kỹ thuật.

**5.1.5** Phương pháp tính toán thủy lực của các hệ thống các hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler và Drencher bằng nước hoặc bọt và Sprinkler-Drencher được quy định trong Phụ lục B.

**5.1.6** Đối với gian phòng có các thiết bị điện không được cách điện được chữa cháy bằng nước và bọt thì phải tự động ngắt nguồn điện trước thời điểm phun chất chữa cháy vào đám cháy.

Cho phép kích hoạt hệ thống chữa cháy tự động để dập tắt thiết bị điện không được cách điện khi áp dụng giải pháp cụ thể cho nhóm đối tượng hoặc nhóm tương tự theo các điều kiện kỹ thuật được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận.

**5.1.7** Hệ thống chữa cháy tự động, ngoại trừ Sprinkler, phải được trang bị cơ cấu kích hoạt bằng tay:

Từ xa - từ các thiết bị đặt ở trạm bơm chữa cháy và từ phòng trực điều khiển chống cháy;

Cục bộ - từ các thiết bị được lắp đặt tại khu vực chữa cháy.

**5.1.8** Các thiết bị kích hoạt bằng tay phải được bảo vệ khỏi các nguy cơ kích hoạt ngoài ý muốn, thiệt hại do tác động cơ học.

**5.1.9** Trong cùng một không gian bảo vệ phải lắp đặt đầu phun với cùng nhiệt độ tác động (đối với đầu phun Sprinkler), cùng thông số kỹ thuật. Cho phép bố trí trong cùng một phòng các đầu phun của hệ thống Drencher dạng màn nước với thông số đầu phun khác thông số của đầu phun Sprinkler, tất cả các đầu phun Drencher phải có thông số kỹ thuật giống nhau.

**5.1.10** Đầu phun phải được lắp đặt theo yêu cầu của Bảng 5.1 và có tính đến các đặc tính kỹ thuật của đầu phun (nhiệt độ tác động, cường độ phun, bán kính bảo vệ, v.v.) và các yêu cầu của tài liệu kỹ thuật tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

**5.1.11** Khoảng cách giữa đầu phun và điểm trên cùng của chất cháy, thiết bị kỹ thuật hoặc kết cấu của nhà được phải tính đến áp suất làm việc và dạng tương ứng của dòng tia phun.

**5.1.12** Phải dự trữ số lượng đầu phun Sprinkler của hệ thống chữa cháy tự động để thử nghiệm với số lượng không thấp hơn số lượng đầu phun theo diện tích tính toán lớn nhất cho công trình.

**5.1.13** Đối với các gian phòng thuộc nguy cơ cháy nhóm 1 (Phụ lục A) có trần treo có thể lắp đặt đầu phun dưới dạng ẩn hoặc âm trần.

**5.1.14** Để xác định nơi xảy ra cháy, đối tượng được bảo vệ có thể được chia thành các khu vực riêng biệt; các thiết bị phát hiện có thể sử dụng camera và cảm biến ánh sáng chỉ thị đám cháy, có thể sử dụng đầu báo cháy tự động, công tắc dòng chảy hoặc đầu phun Sprinkler có điều khiển khởi động.

**5.1.15** Khi sử dụng công tắc dòng chảy, cho phép lắp đặt các van chặn phía trước nó.

**5.1.16** Các van khóa được lắp đặt trên đường ống cấp vào từ máy bơm chữa cháy, trên đường ống phân phối phải có khả năng giám sát trực quan và tự động về trạng thái đóng-mở của chúng.

**5.1.17** Trong các khu vực được bảo vệ, cần có các biện pháp xử lý chất chữa cháy bị chảy tràn trong quá trình thử nghiệm hoặc vận hành hệ thống chữa cháy.

## **5.2 Hệ thống Sprinkler**

**5.2.1** Căn cứ vào nhiệt độ môi trường để lựa chọn việc lắp đặt hệ thống chữa cháy bằng nước và bọt loại ướt hoặc khô.

**5.2.2** Các đầu phun được thiết kế cho các vị trí có chiều cao không quá 20 m, ngoại trừ các thiết bị được thiết kế để bảo vệ kết cấu mái của nhà và công trình; để bảo vệ kết cấu mái của nhà và công trình, các thông số lắp đặt cho các vị trí cao hơn 20 m lấy theo nguy cơ cháy nhóm 1 (Bảng 5.1).

**5.2.3** Một cụm bảo vệ của hệ thống không được sử dụng quá 800 đầu phun. Khi sử dụng công tắc dòng chảy

hoặc đầu phun có giám sát trạng thái, số lượng đầu phun có thể tăng lên 1200.

**5.2.4** Thời gian kể từ khi đầu phun được lắp đặt trên đường ống khô được kích hoạt tới khi bắt đầu phun nước không được vượt quá 180 giây.

**5.2.5** Nếu thời gian đáp ứng tính toán của hệ thống chữa cháy tự động có khí nén hơn 180 giây, thì phải sử dụng máy gia tốc hoặc bộ xả khí.

**5.2.6** Áp suất khí nén làm việc tối đa trong hệ thống đường ống cung cấp và phân phối của hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler dạng khô và hệ thống Sprinkler - Drencher cần được lựa chọn để đảm bảo thời gian trễ không quá 180 giây.

**5.2.7** Thời gian bơm khí đầy đường ống của hệ thống Sprinkler khô hoặc hệ thống Sprinkler – Drencher tới áp suất làm việc của khí nén không được quá 1 giờ.

**5.2.8** Máy nén khí phải được tính toán để bù sự rò rỉ khí từ hệ thống đường ống của hệ thống Sprinkler khô hoặc hệ thống Sprinkler – Drencher với tốc độ thấp hơn 2-3 lần so với tốc độ xả khí nén khi kích hoạt đầu phun với lưu lượng tương ứng.

**5.2.9** Trong hệ thống chữa cháy Sprinkler khô, máy nén khí phải được điều khiển tắt tự động khi máy gia tốc được kích hoạt hoặc áp suất khí nén trong hệ thống đường ống giảm xuống dưới áp suất vận hành tối thiểu 0,01 MPa.

**5.2.10** Đối với công tắc dòng chảy được thiết kế để xác định vị trí kích hoạt, không cần thẩm định lại bằng tín hiệu trễ khi công tắc dòng chảy chỉ giám sát một nhóm thiết bị.

**5.2.11** Trong các tòa nhà có kết cấu trần (mái) thuộc tính nguy hiểm cháy cấp K0 và K1 có các phần nhô ra với chiều cao hơn 0,3 m và trong các trường hợp còn lại với chiều cao hơn 0,2 m, phải bố trí đầu phun giữa các khoang tạo bởi các phần nhô ra (dầm, vì kèo và các cấu trúc xây dựng khác).

**5.2.12** Khoảng cách từ tâm của phần tử nhạy cảm với nhiệt của đầu phun đến mặt phẳng trần (mái) phải nằm trong khoảng 0,08 m đến 0,30 m; trong trường hợp đặc biệt, do thiết kế trần (ví dụ có các phần nhô ra) được phép tăng khoảng cách này lên 0,40 m.

**5.2.13** Khoảng cách từ tâm của phần tử nhạy cảm với nhiệt của đầu phun ngang đến trần phải từ 0,07 m đến 0,15 m.

**5.2.14** Thiết kế một mạng lưới phân phối với các đầu phun ẩn hoặc âm trần phải được thực hiện theo các yêu cầu của tài liệu kỹ thuật cho kiểu phun này.

**5.2.15** Khi thi công lắp đặt hệ thống chữa cháy trong các gian phòng với các thiết bị công nghệ và sàn thao tác, các ống gió có chiều rộng hoặc đường kính hơn 0,75 m được lắp đặt theo chiều ngang hoặc xiên, nằm ở độ cao ít nhất 0,7 m so với mặt sàn, nếu chúng cản trở khả năng phun của đầu phun đến bề mặt được bảo vệ thì phải lắp đặt đầu phun bổ sung cho các sàn, thiết bị và đường ống này.

**5.2.16** Trong các tòa nhà có mái chéo đơn và đôi có độ dốc lớn hơn 1/3, khoảng cách theo phương ngang từ đầu phun đến tường và từ đầu phun đến mép mái phải đảm bảo:

- Không quá 1,5 m - mái có tính nguy hiểm cháy cấp K0;
- Không quá 0,8 m - trong các trường hợp còn lại.

**5.2.17** Căn cứ vào nhiệt độ môi trường trong khu vực cần bảo vệ để chọn loại đầu phun có nhiệt độ tác động phù hợp (Bảng 5.4).

**Bảng 5.4**

Nhiệt độ môi trường tối đa cho phép trong khu vực của các đầu phun, °C	Nhiệt độ tác động danh định của đầu phun, °C
Dưới 39	57
Từ 39 đến dưới 50	68, 72 hoặc 74
Từ 50 đến dưới 70	79 hoặc 93
Từ 70 đến dưới 77	100
Từ 77 đến dưới 86	121
Từ 86 đến dưới 100	141
Từ 100 đến dưới 120	163
Từ 120 đến dưới 140	182
Từ 140 đến dưới 162	204
Từ 162 đến dưới 185	227
Từ 185 đến dưới 200	240

**5.2.18** Nhiệt độ môi trường tối đa cho phép trong khu vực của các đầu phun được lấy theo giá trị nhiệt độ tối đa trong các trường hợp sau:

- Nhiệt độ tối đa có thể phát sinh theo thiết bị công nghệ;
- Do sự gia tăng nhiệt độ trần (mái) của đối tượng được bảo vệ dưới tác động của bức xạ nhiệt mặt trời.

**5.2.19** Với tải trọng cháy từ 1400 MJ/m<sup>2</sup> đối với kho, các phòng có chiều cao hơn 10 m và các phòng có chất cháy chủ yếu là chất lỏng dễ cháy và chất lỏng cháy, chỉ số thời gian phản ứng nhiệt của các đầu phun phải nhỏ hơn 50 (m.s)<sup>0,5</sup>

**5.2.20** Đầu phun của hệ thống chữa cháy đường ống ướt có thể được lắp đặt hướng lên trên hoặc xuống dưới hoặc hướng ngang; đối với hệ thống đường ống khô chỉ lắp đặt đầu phun hướng lên trên hoặc theo phương ngang.

**5.2.21** Ở những nơi có nguy cơ tác động cơ học đối với các đầu phun, đầu phun cần được bảo vệ nhưng không làm giảm cường độ phun và tính toàn vẹn của đầu phun.

**5.2.22** Khoảng cách giữa các đầu phun và tường (vách ngăn) có tính nguy hiểm cháy cấp K0, K1 không được vượt quá một nửa khoảng cách giữa các đầu phun được quy định trong Bảng 5.1.

Khoảng cách giữa các đầu phun và tường (vách ngăn) có tính nguy hiểm cháy cấp K2, K3 và các loại khác không được vượt quá 1,2 m. Khoảng cách giữa các đầu phun không được nhỏ hơn 1,5 m (theo phương ngang).

Khoảng cách giữa các đầu phun và tường (vách ngăn) có tính nguy hiểm cháy cấp K0 và K1, giữa các đầu phun và tường (vách ngăn) có tính nguy hiểm cháy cấp K2, K3 và các loại khác phải được lấy theo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất.

**5.2.23** Khi kết hợp với hệ thống họng nước chữa cháy trong nhà thì áp suất tại họng nước chữa cháy không được vượt quá 0,4 MPa; trường hợp áp suất tại họng nước chữa cháy lớn hơn thì phải có giải pháp giảm áp bảo đảm theo yêu cầu.

**5.2.24** Cụm thiết bị của hệ thống chữa cháy Sprinkler phải có 02 đường cấp. Đối với các hệ thống có từ 02 cụm trở lên, cho phép sử dụng đường cấp thứ 2 có van khóa từ cụm bên cạnh. Trong trường hợp này, phải bố trí van bằng tay phía trước van báo động và lắp đặt van ngăn cách giữa các van báo động, đường ống cấp phải được nối vòng.

### **5.3 Hệ thống Drencher**

#### **5.3.1 Yêu cầu chung đối với hệ thống Drencher và màn nước**

**5.3.1.1** Việc kích hoạt tự động hệ thống Drencher phải được thực hiện bằng một hoặc kết hợp tín hiệu của các hệ thống sau:

- Hệ thống báo cháy;
- Đầu phun Sprinkler;
- Hệ thống kích hoạt;
- Cảm biến của thiết bị công nghệ.

**5.3.1.2** Khoảng cách từ tâm phần tử nhạy cảm với nhiệt của đầu phun Sprinkler trên đường ống kích hoạt đến mặt phẳng trần phải nằm trong khoảng từ 0,08 m đến 0,30 m; trong trường hợp đặc biệt, do thiết kế trần, mái (ví dụ có các phần lồi ra), được phép tăng khoảng cách này lên 0,40 m.

**5.3.1.3** Đường kính của đường ống kích hoạt tối thiểu là 15 mm.

**5.3.1.4** Tính toán thủy lực của các mạng phân phối của hệ thống Drencher và màn nước quy định tại Phụ lục B.

#### **5.3.2 Yêu cầu về màn nước**

**5.3.2.1** Cho phép thiết kế 01 thiết bị điều khiển cho một số màn nước có chức năng liên quan với nhau.

**5.3.2.2** Màn nước phải được khởi động cả tự động và bằng tay (từ xa hoặc cục bộ).



**5.3.2.3** Cho phép kết nối màn nước với các đường ống cung cấp và phân phối của hệ thống Sprinkler để bảo vệ cửa và lỗ mở của dây chuyền công nghệ thông qua một van đóng-mở tự động hoặc bằng tay; kết nối với các đường cấp cho hệ thống Drencher thông qua van đóng-mở tự động.

**5.3.2.4** Với cửa, lối đi và các lỗ mở của dây chuyền công nghệ có chiều rộng đến 5 m, đường ống phân phối của màn nước là 01 dải. Khoảng cách giữa các đầu phun của màn nước dọc theo đường ống phân phối trên 01 dải được xác định theo tính toán đảm bảo cường độ phun là 1 l/(s.m) trên toàn bộ chiều rộng bảo vệ.

**5.3.2.5** Với cửa, lối đi và các lỗ mở của dây chuyền công nghệ có chiều rộng trên 5 m và sử dụng màn nước thay tường ngăn cháy, đường ống phân phối của màn nước là 02 dải với cường độ phun tối thiểu cho mỗi dải là 0,5 l/(s.m), khoảng cách giữa 02 dải từ 0,4-0,6 m; đầu phun trên dải được đặt so le. Đầu phun nằm gần tường phải cách tường không quá 0,5 m.

**5.3.2.6** Nếu màn nước được thiết kế để tăng khả năng chống cháy của tường (bộ phận ngăn cháy), thì sử dụng 02 dải bố trí tại 02 phía của tường và cách tường không quá 0,5 m; cường độ phun của mỗi dải không nhỏ hơn 0,5 l/(s.m). Tính toán thông số hệ thống đảm bảo cho dải nằm ở phía phát sinh cháy hoạt động.

**5.3.2.7** Các buồng đệm trong các bộ phận ngăn cháy phải được bảo vệ bằng màn nước với cường độ phun ít nhất 1 l/(s.m). Theo quy định, màn nước phải lắp đặt phía cửa ra; căn cứ vào các điều kiện cụ thể của đối tượng bảo vệ, có thể bố trí thành 02 dải, cả bên trong và bên ngoài.

**5.3.2.8** Trong phạm vi 2 m ở cả hai phía đối với màn nước 01 dải và 2 m ở hai bên đối diện của mỗi dải đối với màn nước 02 dải không được bố trí chất cháy.

**5.3.2.9** Các công tắc kích hoạt cục bộ phải được đặt trực tiếp tại các khu vực bảo vệ và (hoặc) trên phần đường thoát nạn gần nhất.

#### **5.4 Hệ thống chữa cháy Sprinkler-Drencher**

**5.4.1** Các yêu cầu của phần này áp dụng để thiết kế hệ thống Sprinkler-Drencher cho nhà, công trình (tất cả các cơ sở thuộc nguy cơ cháy nhóm 1 đến 7 trong Phụ lục A).

**5.4.2** Tùy thuộc vào yêu cầu thời gian kích hoạt và độ tin cậy, có thể sử dụng loại hệ thống Sprinkler-Drencher sau đây:

- Hệ thống Sprinkler-Drencher điền nước;
- Hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí;

**5.4.3** Việc lựa chọn loại hệ thống Sprinkler-Drencher phụ thuộc vào việc giảm thiểu thiệt hại do kích hoạt giả của hệ thống chữa cháy tự động gây ra:

- Hệ thống Sprinkler-Drencher điền nước đối với các vị trí yêu cầu thời gian chữa cháy nhanh và chấp nhận sự rò rỉ trong trường hợp hư hỏng hoặc kích hoạt giả đầu phun (ở chế độ chờ, đường ống cung cấp và phân phối được

điền đầy nước và cấp nước tới khu vực bảo vệ khi được kích hoạt đồng thời bởi hệ thống báo cháy tự động và đầu phun).

- Hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí (1) - đối với các gian phòng không mong muốn có sự cố rò rỉ chất chữa cháy khi hư hỏng hoặc kích hoạt giả đầu phun (ở chế độ chờ, đường ống cung cấp và phân phối được làm đầy bằng khí nén; việc đưa chất chữa cháy vào đường ống chỉ thực hiện khi tín hiệu báo cháy tự động được kích hoạt, và việc cung cấp chất chữa cháy cho vùng được bảo vệ được thực hiện khi đồng thời kích hoạt đầu báo cháy tự động và đầu phun).

- Hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí (2) - đối với các gian phòng cần phải loại trừ việc cung cấp chất chữa cháy vào hệ thống đường ống do báo cháy giả của các đầu báo cháy, cũng như sự cố rò rỉ chất chữa cháy do hư hỏng hoặc kích hoạt giả của các đầu phun (ở chế độ chờ, các đường ống cung cấp và phân phối được làm đầy bằng khí nén; việc đưa chất chữa cháy vào đường ống và cung cấp để tới khu vực bảo vệ chỉ xảy ra khi đồng thời kích hoạt đầu báo cháy và đầu phun nước).

**5.4.4** Đầu phun của tất cả các loại hệ thống Sprinkler-Drencher, trong môi trường nhiệt độ từ 5°C trở lên, cho phép lắp đặt hướng lên, hướng xuống hoặc nằm ngang. Đầu phun của các hệ thống trên trong môi trường nhiệt độ dưới 5°C, chỉ được lắp đặt hướng lên hoặc nằm ngang.

**5.4.5** Việc tính toán thủy lực đường ống của hệ thống Sprinkler-Drencher theo Phụ lục B.

**5.4.6** Khi xác định thời gian đáp ứng của hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí (2), cần tính đến thời gian giảm áp suất khí nén trong hệ thống đường ống (khi đầu phun kích hoạt) đến mức kích hoạt của công tắc áp lực.

**5.4.7** Khi thiết kế hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí, phải tính theo các yêu cầu quy định tại các điều 5.2, 5.3.1 của tiêu chuẩn này

**5.4.8** Trong hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí, máy nén khí dừng hoạt động khi có tín hiệu kích hoạt từ đầu báo cháy tự động hoặc bằng tay hoặc đầu phun.

**5.4.9** Trong hệ thống Sprinkler-Drencher, chỉ số phản ứng nhiệt và nhiệt độ kích hoạt của đầu báo cháy nhiệt tự động không được cao hơn chỉ số phản ứng nhiệt và nhiệt độ kích hoạt của các đầu phun được sử dụng; các loại đầu báo cháy tự động khác nhạy cảm hơn so với nhiệt độ kích hoạt của các đầu phun nước phải được sử dụng.

## **5.5 Các đường ống của hệ thống**

**5.5.1** Đường ống của hệ thống chữa cháy tự động có thể bằng kim loại, nhựa hoặc kim loại – nhựa phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các loại đường ống tương ứng.

**5.5.2** Các vị trí kết nối giữa đường ống kim loại với đường ống nhựa hoặc kim loại – nhựa phải bảo đảm độ kín với áp suất làm việc tối đa  $P_{iv,max}$

**5.5.3** Khi đặt đường ống kim loại phía trên trần treo không thể tháo rời, trong các khu vực kín và trong những trường hợp tương tự, kết nối ống chỉ được thực hiện bằng phương pháp hàn.

**5.5.4** Các đường ống cấp mạng vòng (trong nhà và ngoài nhà) phải chia thành các phần để sửa chữa bằng các van khóa; số lượng van điều khiển trong một phần không quá ba van; trong tính toán thủy lực của đường ống, việc ngắt các phần sửa chữa của mạng vòng không được tính đến và đường kính của đường ống mạng vòng không được nhỏ hơn đường kính của ống cung cấp cho các van điều khiển.

**5.5.5** Không được phép kết nối các thiết bị công nghiệp và vệ sinh đến đường cấp và phân phối của hệ thống chữa cháy tự động.

**5.5.6** Số lượng đầu phun trên một nhánh đường ống phân phối không bị giới hạn; đồng thời, mạng lưới phân phối hệ thống chữa cháy phải cung cấp lưu lượng và cường độ phun theo yêu cầu.

**5.5.7** Đường ống cột và mạng vòng của hệ thống chữa cháy tự động phải được trang bị thiết bị xả khí hoặc thiết bị khóa có đường kính danh định không nhỏ hơn DN 50; nếu đường kính của các đường ống này nhỏ hơn DN 50, thì đường kính của thiết bị xả khí hoặc thiết bị khóa phải tương ứng với đường kính danh định của đường ống.

**5.5.8** Thiết bị xả khí trên đường ống được lắp đặt ở cuối với các đường ống cột và ở vị trí xa nhất từ thiết bị điều khiển đối với mạng đường ống vòng.

**5.5.9** Phải lắp đặt:

- Van xả khí ở điểm trên cùng của mạng đường ống chữa cháy bằng nước để giải phóng không khí trong đường ống;
- Van với đồng hồ đo áp suất để kiểm soát áp suất trước đầu phun chủ đạo.

**5.5.10** Không được phép lắp đặt các van chặn trên đường ống cung cấp và phân phối, trừ các trường hợp được quy định trong tiêu chuẩn này.

**5.5.11** Các đường ống cung cấp và phân phối của hệ thống Drencher, Sprinkler khô, Sprinkler-Drencher phải được lắp đặt để sau khi hệ thống chữa cháy được kích hoạt hoặc sau khi tiến hành các thử nghiệm thủy lực, chất chữa cháy đọng lại đường ống này và các khoang bên trong của chúng phải được làm khô.

**5.5.12** Đường ống cung cấp và phân phối phải lắp đặt dốc về phía bộ điều khiển hoặc các thiết bị thoát nước, tối thiểu:

- 0,01 đối với đường ống có đường kính danh định nhỏ hơn DN 50;
- 0,005 đối với đường ống có đường kính danh định từ DN 50 trở lên.

**5.5.13** Nếu cần thiết, cần thực hiện các biện pháp để ngăn chặn sự gia tăng áp lực trong đường ống cung cấp và phân phối của hệ thống quá 1 MPa.

**5.5.14** Đường ống phải chịu được áp suất thử đối với cường độ  $P_{th} = 1.25 P_{lv,max}$  (trong đó  $P_{lv,max}$  là áp suất làm việc tối đa).

**5.5.15** Kết nối giữa các đường ống và với các phụ kiện thủy lực phải đảm bảo độ kín với áp suất  $P_{lv,max}$ .

**5.5.16** Màu sắc nhận dạng hoặc chỉ thị của các đường ống kim loại:

- Đường ống sprinkler dạng ướt và đường ống Sprinkler-Drencher, cũng như đường ống chứa đầy nước của trụ nước – màu đỏ và đánh số "1";
- Đường ống dẫn khí hệ thống Sprinkler khô và hệ thống Sprinkler-Drencher điền khí màu đỏ và đánh số "2";
- Đường ống drencher và "ống khô" - màu đỏ và đánh số "3";
- Đường ống qua đó chỉ cung cấp chất tạo bọt hoặc dung dịch chất tạo bọt – màu đỏ và đánh số "4".

**5.5.17** Tất cả các đường ống chữa cháy tự động phải có ký hiệu số theo mạng đường ống.

**5.5.18** Màu sắc phân biệt của các bảng đánh dấu chỉ hướng chuyển động của chất chữa cháy là màu trắng. Các bảng đánh dấu và ký hiệu số của đường ống phải được áp dụng theo các điều kiện tại chỗ tại các điểm kết nối quan trọng nhất (tại đầu vào và đầu ra của máy bơm chữa cháy, tại đầu vào và đầu ra của đường ống cấp, trên các nhánh, tại các kết nối, tại các thiết bị khóa mà qua đó nước được cung cấp cho đường ống chính, đường ống cấp tại những nơi mà đường ống đi qua các bức tường, vách ngăn, tại các lối vào của các tòa nhà và ở những nơi khác cần thiết để nhận biết đường ống chữa cháy).

**5.5.19** Khoảng cách giữa đường ống và tường nhà không được nhỏ hơn 2 cm.

**5.5.20** Đường ống phải được gắn bởi các thiết bị giữ trực tiếp với kết cấu của tòa nhà và không được phép sử dụng chúng để trợ lực cho các cấu trúc khác.

**5.5.21** Đường ống có thể được gắn vào cấu trúc của các thiết bị công nghệ trong trường hợp ngoại lệ. Trong trường hợp này, tải trọng thiết kế của các thiết bị công nghệ phải lấy không dưới hai lần so với thiết kế đối với đường ống được gắn.

**5.5.22** Các đai giữ đường ống có đường kính danh định không quá DN 50 phải được lắp đặt với khoảng cách không quá 4 m. Đối với các đường ống có đường kính danh định lớn hơn DN 50, có thể tăng khoảng cách giữa các đai giữ lên đến 6 m.

**5.5.23** Khoảng cách từ giá đỡ đến đầu phun cuối cùng trên đường ống phân phối có đường kính DN 25 trở xuống không được quá 0,9 m và không quá 1,2 m đối với đường ống có đường kính lớn hơn DN 25.

**5.5.24** Đoạn uốn cong trên các đường ống phân phối có chiều dài hơn 0,9 m phải có đai giữ bổ sung; khoảng cách từ đai giữ đến đầu phun trên nhánh phải bảo đảm:

- Đối với đường ống có đường kính danh định DN 25 trở xuống: 0,15-0,20 m;
- Đối với đường ống có đường kính danh định lớn hơn DN 25: 0,20-0,30 m.

**5.5.25** Trong trường hợp đặt đường ống qua rãnh của kết cấu tòa nhà, chiều dài đoạn ống nằm giữa các đoạn rãnh không được quá 6 m nếu không có thiết bị giữ.

**5.5.26** Đoạn đường ống phải được chèn bịt khi đi xuyên qua các bộ phận ngăn cháy. Việc chèn bịt kín phải được

thực hiện bằng vật liệu chống cháy bảo đảm giới hạn chịu lửa của bộ phận ngăn cháy đó.

**5.5.27** Tổn thất thủy lực trên đường ống nhựa hoặc kim loại-nhựa phải được lấy theo tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và phải lưu ý đường kính danh nghĩa của ống nhựa được xác định bằng đường kính ngoài.

**5.5.28** Khi sử dụng ống nhựa hoặc kim loại-nhựa, phải lắp đặt giá đỡ cố định, đai treo cách mỗi đầu phun ở khoảng cách 5-10 cm, được thiết kế để cố định hướng của đầu phun.

**5.5.29** Khoảng cách từ giá đỡ đến đầu phun cuối cùng trên đường ống phân phối, chiều dài tối đa của đường ống cong và khoảng cách cho phép từ đầu phun trên nhánh đến giá đỡ được lấy theo thông số của nhà sản xuất ống nhựa hoặc kim loại-nhựa.

**5.5.30** Khi một số đường ống nhựa hoặc kim loại-nhựa có đường kính khác nhau được đặt cùng nhau, khoảng cách giữa các đai giữ phải được lấy theo đường kính ống nhỏ nhất.

**5.5.31** Khi đặt các đường ống nhựa hoặc kim loại-nhựa gần ống nước nóng, ống sinh nhiệt thì phải đặt bên dưới với khoảng cách không nhỏ hơn 0,1 m.

**5.5.32** Khi ống nhựa hoặc kim loại-nhựa đi qua bộ phận ngăn cháy, phải đảm bảo chuyển động tự do theo chiều dọc của ống bằng cách sử dụng các ống, rãnh chống cháy với khả năng chống cháy không được thấp hơn so giới hạn chịu lửa của kết cấu đi xuyên qua.

**5.5.33** Đường ống kim loại lắp đặt được sử dụng để bảo vệ thiết bị có điện áp phải được nối đất.

## 5.6 Các van điều khiển

**5.6.1** Các van điều khiển phải được đặt trong khuôn viên của trạm bơm hoặc phòng trực điều khiển chống cháy hoặc trong khu vực được bảo vệ, có nhiệt độ không khí từ 5°C trở lên và đảm bảo tiếp cận dễ dàng để, bảo dưỡng hệ thống.

**5.6.2** Các van điều khiển đặt trong khu vực được bảo vệ phải được ngăn cách bằng các tường, vách ngăn, trần nhà có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn REI 45 và các cửa ngăn cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn EI 30. Cho phép đặt các van điều khiển của từng khu vực riêng biệt trong các tủ bảo vệ mà chỉ nhân viên bảo dưỡng hệ thống có quyền tiếp cận, cho phép đặt tủ bảo vệ trong hoặc gần khu vực được bảo vệ mà không cần ngăn cháy khi đảm bảo khoảng cách từ các tủ này đến khu vực có chất cháy không nhỏ hơn 2 m.

**5.6.3** Các van điều khiển đặt bên ngoài khu vực bảo vệ phải được ngăn cách với nhau bằng kính hoặc lưới bảo vệ.

**5.6.4** Các van điều khiển cần đảm bảo:

- Cung cấp nước (dung dịch chất tạo bọt) để chữa cháy;
- Đồi đầy nước cho đường ống cung cấp và phân phối;
- Thoát nước từ đường ống cung cấp và phân phối;

## **TCVN 7336:2020**

- Bù trừ sự rò rỉ nước từ hệ thống chữa cháy;
- Tạo tín hiệu khi van báo động được kích hoạt;
- Kiểm tra tín hiệu của van điều khiển được kích hoạt;
- Đo áp suất trước và sau van điều khiển.

**5.6.5** Áp suất làm việc tối đa của các thiết bị trong các van điều khiển không được nhỏ hơn giá trị tính toán.

**5.6.6** Để hạn chế báo động sai của các van báo động trong hệ thống Sprinkler dạng ướt, cho phép lắp đặt bình làm trễ trước công tắc áp lực hoặc đặt thời gian trễ đầu ra tín hiệu từ 3 đến 5 giây (nếu hệ thống được thiết kế báo động theo áp suất).

**5.6.7** Khi sử dụng công tắc dòng chảy trong bộ điều khiển thay van báo động hoặc khi sử dụng chính các tiếp điểm của bộ điều khiển để truyền tín hiệu kích hoạt bơm chữa cháy, cần cài đặt thời gian trễ từ 3 đến 5 giây, và đảm bảo có tối thiểu 02 tín hiệu song từ công tắc dòng chảy

Lưu ý – Việc loại trừ kích hoạt giả của công tắc dòng chảy phải được kiểm tra trong quá trình chạy thử hệ thống chữa cháy. Ban đầu đặt thời gian trễ tối thiểu. Nếu xảy ra kích hoạt giả thì tăng thời gian trễ lên.

**5.6.8** Các van khóa trong bộ điều khiển được lắp đặt:

- Trước van báo động trong hệ thống chữa cháy Sprinkler;
- Trước và sau van báo động trong hệ thống Drencher và Sprinkler-Drencher;

Trong hệ thống chữa cháy ướt và khô, khi lắp đặt van khóa phía sau van báo động thì các van này phải điều khiển tự động được trạng thái ("Đóng" - "Mở"), tín hiệu giám sát trạng thái được truyền về phòng có người trực thường xuyên.

**5.6.9** Trường hợp vị trí mô tơ điện (đối với van điều khiển bằng điện) hoặc tay van cách sàn từ 1,4 m, phải bố trí bậc hoặc sàn thao tác, có chiều cao đến mô tơ điện hoặc tay van không quá 1 m.

**5.6.10** Cho phép lắp đặt thiết bị và phụ kiện thủy lực dưới sàn thao tác khi khoảng cách từ sàn (hoặc cầu) đến phần dưới của các kết cấu nhô ra không nhỏ hơn 1,8 m. Trong trường hợp này, tấm che di động hoặc lỗ mở của sàn phải được bố trí phía trên thiết bị và phụ kiện.

**5.6.11** Thiết bị khởi động hệ thống chữa cháy phải được bảo vệ khỏi việc kích hoạt ngoài ý muốn.

**5.6.12** Việc bố trí hệ thống chữa cháy phải đảm bảo việc tháo dỡ các thiết bị đo để kiểm tra mà không làm gián đoạn quá trình hoạt động của hệ thống.

## **5.7 Cấp nước và dung dịch chất tạo bọt**

**5.7.1** Nguồn nước tự nhiên, bể nước chữa cháy hoặc đường ống nước được sử dụng cho các mục đích khác nhau có thể được sử dụng làm nguồn cấp nước chữa cháy.

**5.7.2** Trong trường hợp các thông số thủy lực của nguồn nước (áp suất, lưu lượng) không bảo đảm thông số

theo tính toán, phải lắp đặt bơm để tăng áp suất.

**5.7.3** Trong hệ thống chữa cháy tự động bằng nước và bọt để cung cấp áp suất và (hoặc) lưu lượng cần thiết có thể sử dụng máy bơm chữa cháy (bao gồm các bơm trong cụm theo thiết kế), thiết bị cấp nước tự động và phụ trợ.

**5.7.4** Trong hệ thống Sprinkler hoặc hệ thống Sprinkler-Drencher, phải sử dụng một trong số các thiết bị cấp nước tự động sau:

- Bình tích áp (các bình tích áp) có dung tích không nhỏ hơn  $1 \text{ m}^3$ , chứa đầy nước ( $0,5 \pm 0,1$ )  $\text{m}^3$  và khí nén;
- Bơm bù được trang bị với bể trung gian có dung tích ít nhất 40 lít;
- Cấp nước cho các mục đích khác nhau với áp lực được đảm bảo, đảm bảo hoạt động cho các bộ điều khiển.

**5.7.5** Máy bơm dự phòng được sử dụng trong các trường hợp khi thời gian khởi động của bơm chữa cháy ở chế độ tự động hoặc bằng tay là hơn 30 giây.

**5.7.6** Máy bơm bù và bơm dự phòng phải tự động tắt khi bật máy bơm chữa cháy.

**5.7.7** Bể nước có khí nén (bể chứa có dung tích tối thiểu  $1 \text{ m}^3$ ) phải được trang bị đồng hồ đo áp suất, báo động áp suất, đồng hồ đo mực nước trực quan và từ xa và van an toàn.

**5.7.8** Nguồn cấp nước chữa cháy (bơm bù áp) phải được trang bị đồng hồ đo áp suất và công tắc áp lực (hoặc đồng hồ đo áp suất tín hiệu điện).

**5.7.9** Bộ cấp nước phụ phải được trang bị hai đồng hồ đo áp suất, đồng hồ đo mực nước trực quan và từ xa, van an toàn.

**5.7.10** Đối với các tòa nhà cao trên 30 m, nên đặt bộ cấp nước phụ trợ ở các tầng kỹ thuật phía trên.

**5.7.11** Lượng nước chữa cháy tính toán được phép lưu trữ trong các bể chữa cháy dự phòng, bao gồm các thiết bị ngăn chặn việc sử dụng cấp nước chữa cháy cho các nhu cầu khác.

**5.7.12** Khi áp suất trong mạng lưới cấp nước bên ngoài nhỏ hơn 0,05 MPa, cần trang bị bể bước chữa cháy trước bơm, dung tích bể cần được xác định dựa trên tính toán lượng nước tiêu thụ và thời gian chữa cháy.

**5.7.13** Khi xác định dung tích bể nước chữa cháy, có thể tính đến việc tự động bổ sung nước vào các bể chứa trong toàn bộ thời gian chữa cháy.

**5.7.14** Số lượng bể chữa cháy hoặc hồ chứa phải có ít nhất hai, với 50% lượng nước chữa cháy được lưu trữ trong mỗi bể, trong khi nguồn nước cung cấp cho bất kỳ điểm nào của đám cháy phải được cung cấp từ hai bể hoặc bể chứa liền kề; với thể tích nước từ 1000  $\text{m}^3$  trở xuống, được phép lưu trữ trong một bể.

**5.7.15** Tại các vị trí của bể chữa cháy và hồ chứa, cần bố trí các biển báo và chỉ dẫn.

**5.7.16** Máy bơm và máy nén phải tuân thủ các yêu cầu về tài liệu kỹ thuật đối với các loại máy bơm và máy nén được sử dụng.

**5.7.17** Việc cung cấp không khí bằng máy nén cho hệ thống đường ống hoạt động ở nhiệt độ dưới 5 ° C phải được thực hiện thông qua các bộ lọc sấy.

**5.7.18** Đối với mỗi bộ phận của hệ thống Sprinkler khô hoặc Sprinkler-Drencher cần sử dụng máy nén khí độc lập.

**5.7.19** Nguồn cung cấp nước cho các thiết bị chữa cháy bằng bột phải là đường ống dẫn nước không dùng cho sinh hoạt và chất lượng nước phải đáp ứng các yêu cầu của tài liệu kỹ thuật cho các chất tạo bột được sử dụng. Được phép sử dụng đường nước sinh hoạt nếu có thiết bị ngăn chặn sự xâm nhập của dung dịch bột trong nước sinh hoạt

**5.7.20** Đối với thiết bị chữa cháy bằng bột, cần phải dự trữ (không tính lượng bột tính toán) chất tạo bột 100%, và được tự động được kích hoạt khi không có nguồn cung cấp bột từ thiết bị định lượng chính. Việc cung cấp bột dự phòng nên được thực hiện từ một thiết bị định lượng độc lập.

**5.7.21** Khi xác định dung tích của dung dịch chất tạo bột để chữa cháy, cần tính cả lượng dung dịch bột tồn trong đường ống.

**5.7.22** Ngoài các thiết bị cần thiết như của hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, hệ thống chữa cháy tự động bằng bột cần có thêm các thiết bị sau:

- Bơm chất tạo bột từ thùng vận chuyển vào bồn chứa chất tạo bột;
- Bồn chứa chất tạo bột;
- Bộ định lượng chất tạo bột (khi được lưu trữ riêng);
- Đường xả chất tạo bột ra khỏi bồn chứa hoặc dung dịch chất tạo bột từ đường ống;
- Kiểm soát lượng chất tạo bột trong bồn chứa;
- Trộn dung dịch chất tạo bột;
- Cung cấp dung dịch chất tạo bột từ thiết bị chữa cháy di động, đảm bảo lưu lượng và áp suất thiết kế tối đa trong khu vực tính toán (chỉ ra áp suất cần thiết mà xe bơm phải cung cấp).

**5.7.23** Thiết bị để tự động định lượng chất tạo bột (khi nó được lưu trữ riêng) có thể được sử dụng:

- Bơm định lượng;
- Bộ phân phối dạng màng;
- Bộ phân phối kiểu ejector;
- Bể định lượng.

**5.7.24** Trong hệ thống định lượng, cần có hai bơm định lượng (làm việc và dự phòng) hoặc một bể định lượng, màng hoặc ejector.



Lượng bột tính toán và dự trữ có thể chứa trong cùng một bồn.

**5.7.25** Thiết bị trộn chất tạo bọt hoặc dung dịch chất tạo bọt đã chuẩn bị phải loại bỏ sự có mặt của các vùng tù đọng và đảm bảo trộn đều chất tạo bọt hoặc dung dịch chất tạo bọt đã chuẩn bị trong bể, ví dụ, được phép sử dụng đường ống đục lỗ đặt theo chu vi của bồn, dưới 0,1 m so với cao độ tính toán.

**5.7.26** Cần bố trí các thiết bị để xả nước sau khi kích hoạt hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, cũng như một thùng chứa đặc biệt để thu thập chất tạo bọt tràn sau khi kích hoạt hệ thống chữa cháy tự động bằng bọt.

## **5.8 Trạm bơm**

**5.8.1** Việc lựa chọn chủng loại và số lượng máy bơm chữa cháy thực hiện trên cơ sở khả năng hoạt động của bơm, yêu cầu tối đa của lưu lượng và áp suất làm việc.

**5.8.2** Tùy thuộc vào lưu lượng cần thiết, một hoặc một số máy bơm chính có thể được sử dụng. Với bất kỳ số lượng máy bơm hoạt động, phải có một máy bơm dự phòng, tương ứng với lưu lượng tối đa và áp lực cần thiết. Máy bơm dự phòng sẽ tự động bật khi có sự cố tắt khẩn cấp hoặc hỏng hóc của bất kỳ bơm chính nào.

**5.8.3** Trong các máy bơm, có thể sử dụng động cơ điện hở hoặc được bảo vệ và phải được nối đất, cũng như bảo vệ chống dòng quá tải và quá nhiệt. Bảo vệ chống dòng quá tải và quá nhiệt chỉ cung cấp cho máy bơm chữa cháy chính. Nếu trong quá trình chữa cháy, việc chuyển đổi từ máy bơm chữa cháy chính sang máy bơm dự phòng xảy ra do quá tải dòng điện và quá nhiệt, thì trong trường hợp này, không nên thực hiện bảo vệ chống quá tải của máy bơm dự phòng.

**5.8.4** Trong trường hợp không thể cấp điện cho máy bơm từ hai nguồn cung cấp điện độc lập, được phép sử dụng một nguồn với điều kiện chúng được kết nối với các đường dây 0,4 kV khác nhau và với các máy biến áp khác nhau của một trạm biến áp hai biến áp hoặc máy biến áp của hai trạm biến áp gần nhất (với thiết bị chuyển đổi dự phòng tự động).

**5.8.5** Được phép sử dụng máy phát điện động cơ đốt trong là nguồn cấp điện độc lập thứ 2.

**5.8.6** Máy bơm dự phòng được phép sử dụng máy bơm dùng động cơ đốt trong.

**5.8.7** Thời gian để máy bơm chữa cháy khởi động (với kích hoạt tự động hoặc thủ công) đến chế độ vận hành cho phép không quá 10 phút.

**5.8.8** Các trạm bơm được đặt trong các tòa nhà độc lập hoặc ngoài nhà hoặc trong một phòng riêng biệt ở tầng 2, tầng 1 hoặc tầng hầm trên cùng.

**5.8.9** Trạm bơm phải có lối thoát riêng ra bên ngoài hoặc đến cầu thang có lối ra bên ngoài.

**5.8.10** Khu vực của trạm bơm phải được ngăn cách với các khu vực khác bằng tường và trần ngăn cháy có giới hạn chịu lửa REI 45.

**5.8.11** Nhiệt độ không khí trong phòng của trạm bơm phải từ 5 đến 35 ° C, độ ẩm không khí tương đối không

được vượt quá 80% ở 25 ° C.

**5.8.12** Trạm bơm phải có được trang bị điện thoại kết nối với phòng điều khiển chống cháy.

**5.8.13** Ở lối vào phòng trạm bơm phải có bảng đèn "trạm bơm chữa cháy", kết nối với đèn chiếu sáng khẩn cấp.

**5.8.14** Khi xác định diện tích mặt bằng của các trạm bơm, chiều rộng của các lối đi ít tối thiểu như sau:

- Giữa các bộ điều khiển và giữa bộ điều khiển với tường - 0,5 m;
- Giữa máy bơm hoặc động cơ điện - 1 m;
- Giữa máy bơm hoặc động cơ điện và tường trong các phòng lõm - 0,7 m, ở những nơi khác - 1 m, chiều rộng của lối đi từ phía bên của động cơ điện phải đủ để tháo dỡ rôto;
- Giữa máy nén hoặc máy thổi - 1,5 m, giữa chúng và tường - 1 m;
- Giữa các bộ phận nhô ra cố định của thiết bị - 0,7 m;
- Trước bảng phân phối điện - 2 m.

Ghi chú:

1. Khoảng xung quanh thiết bị, được quy định bởi nhà sản xuất, nên được lấy theo thông tin thiết bị.

2. Đối với bơm có đường kính cửa xả đến DN 100, cho phép:

- Lắp đặt bơm gần tường hoặc trên giá đỡ;
- Lắp đặt hai bơm trên cùng một nền móng với khoảng cách ít nhất 0,25 m giữa các phần nhô ra của bơm để cung cấp các lối đi ít nhất 0,7 m xung quanh.

**5.8.15** Để giảm kích thước của trạm bơm trên mặt bằng, được phép lắp đặt máy bơm với trục quay phải và trái của trục, trong khi bánh công tác chỉ quay theo một hướng.

**5.8.16** Trong vị trí trạm bơm để kết nối lắp đặt chữa cháy với thiết bị chữa cháy di động, các đường ống có đường kính danh nghĩa ít nhất là DN 80 nên được cung cấp các đầu ra với chiều cao  $(1,35 \pm 0,15)$  m với các ống nhánh được trang bị đầu nối GM 80. Đường ống phải bảo đảm lưu lượng tính toán cao nhất của hệ thống chữa cháy.

**5.8.17** Bên ngoài trạm bơm, phải đặt đầu khớp nối với tính toán kết nối ít nhất hai xe chữa cháy cùng lúc (tức là phải có ít nhất hai ống có đầu nối).

**5.8.18** Đồng thời với việc khởi động máy bơm chữa cháy, tất cả các máy bơm mục đích khác được cấp nguồn trong cùng một đường dây và không nằm trong hệ thống chữa cháy tự động sẽ tự động tắt.

**5.8.19** Phải đánh dấu trục hoặc điểm ngập của máy bơm, theo quy định, từ các điều kiện lắp đặt vỏ bơm dưới họng vào:

- Trong bể (bình chứa, thùng chứa) - từ mực nước trên (xác định từ đáy) của dung tích nước chữa cháy;

- Trong giếng nước - từ mức nước động của nước ngầm ở mức nước tối đa;
- Trong một nguồn nước hoặc hồ chứa - từ mức nước tối thiểu trong chúng: với việc cung cấp tối đa mức nước ước tính trong các nguồn bề mặt - 1% và với mức tối thiểu - 97%.

**5.8.20** Khi xác định vị trí của máy bơm chữa cháy hoặc điểm ngập của máy bơm chữa cháy đối với mức nước tối thiểu, cần theo hướng dẫn bởi tài liệu kỹ thuật cho loại máy bơm cụ thể.

**5.8.21** Trong các trạm bơm chìm và bán chìm, cần thực hiện các biện pháp chống ngập lụt có thể xảy ra cho các thiết bị trong trường hợp sự cố với máy bơm lớn nhất, cũng như trên các van hoặc đường ống:

- Vị trí của động cơ bơm ở độ cao ít nhất 0,5 m so với sàn của phòng máy;
- Lượng nước dự trữ chảy vào cống hoặc lên mặt đất;
- Bơm nước từ hố bằng máy bơm đặc biệt hoặc máy bơm chính đối với công trình công nghiệp quan trọng.

**5.8.22** Để thoát nước, sàn và kênh của phòng máy phải được thiết kế có độ dốc đến hố thu. Trên nền móng cho máy bơm nên thiết kế các mặt, rãnh và ống để thoát nước; Nếu không thể thoát nước ra khỏi hố, cần thiết kế máy bơm thoát nước.

**5.8.23** Trong các trạm bơm có động cơ đốt trong, bồn cung cấp nhiên liệu lỏng (xăng - 250 l, dầu diesel - 500 l) phải đặt trong các phòng cách biệt với phòng bơm bằng các cấu trúc chống cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn REI 120.

**5.8.24** Cho phép không thiết kế nền chống rung và chèn chống rung trong lắp đặt máy bơm chữa cháy.

**5.8.25** Bơm và cụm bơm nên được lắp đặt trên nền móng, tải trọng của nó phải gấp ít nhất 4 lần trọng lượng của bơm và cụm bơm.

**5.8.26** Số lượng đường hút đến trạm bơm, bất kể số lượng và nhóm máy bơm được lắp đặt, phải có ít nhất hai. Mỗi đường hút phải được thiết kế bảo đảm lưu lượng nước tính toán.

**5.8.27** Việc đặt các van trên tất cả các đường ống hút và đường ống áp suất phải bảo đảm khả năng thay thế hoặc sửa chữa bất kỳ máy bơm nào, van kiểm tra và van chính, cũng như kiểm tra các đặc tính của máy bơm.

**5.8.28** Đường ống hút, theo quy định, phải dốc dần lên máy bơm với độ dốc ít nhất 0,005. Ở những nơi thay đổi đường kính ống, cần sử dụng các bộ chuyển tiếp không theo trục.

**5.8.29** Trên đường ống áp suất của mỗi bơm cần có van kiểm tra, van và đồng hồ đo áp suất, và trên đường hút, có van và đồng hồ đo áp suất. Khi vận hành máy bơm mà có áp suất ngược lại trên đường hút, không nên lắp đặt van trên nó.

**5.8.30** Khi có các phụ kiện lắp đặt, chúng phải được đặt giữa van khóa và van kiểm tra.

**5.8.31** Thiết bị khóa (van hoặc cống) gắn trên đường ống cấp chất chữa cháy vào bồn chứa cần đặt trong khuôn viên của trạm bơm. Cho phép đặt vị trí của chúng tại vị trí có thể đo được mực nước.

**5.8.32** Tín hiệu khởi động tự động hoặc từ xa phải đến máy bơm chữa cháy sau khi tự động kiểm tra áp lực nước trong hệ thống; với áp suất đủ trong hệ thống, việc khởi động máy bơm chữa cháy sẽ tự động bị hủy cho đến khi áp suất giảm xuống giá trị yêu cầu bật bộ phận bơm.

**5.8.33** Khi khởi động máy bơm chữa cháy tự động và từ xa, tín hiệu ánh sáng và âm thanh phải được chuyển đến phòng trực điều khiển chống cháy hoặc đến nơi khác có người trực suốt ngày đêm.

**5.8.34** Trong các trạm bơm, cần đo áp suất trong đường ống áp lực của từng bơm, nhiệt độ của vòng bi của bơm (nếu cần), mức độ tràn ngập (sự xuất hiện của nước trong phòng bơm ở cao độ của các động cơ điện)

**5.8.35** Thiết bị theo dõi lượng chất chữa cháy trong bồn phải được đặt trong khuôn viên của trạm bơm. Với việc bổ sung tự động cho bồn, cho phép chỉ sử dụng thiết bị đo tự động với tín hiệu đến phòng trực điều khiển chống cháy và trạm bơm.

**5.8.36** Các thiết bị bơm và điều khiển được sơn màu đỏ.

## **6 Hệ thống chữa cháy tự động bằng bọt bọt số nở cao**

### **6.1 Phạm vi áp dụng**

**6.1.1** Thiết bị chữa cháy bằng bọt bọt số nở cao được sử dụng chữa cháy thể tích và cục bộ của các đám cháy loại A2, B.

**6.1.2** Thiết bị hệ thống chữa cháy cục bộ bằng bọt hệ số nở cao được sử dụng để dập tắt đám cháy của từng đơn vị hoặc thiết bị trong trường hợp việc bảo vệ toàn bộ căn phòng là không thể về mặt kỹ thuật hoặc không thực tế về mặt kinh tế.

### **6.2 Phân loại hệ thống**

**6.2.1** Theo tác động lên các đối tượng được bảo vệ, các hệ thống được chia thành:

- Hệ thống chữa cháy theo thể tích;
- Hệ thống chữa cháy cục bộ.

**6.2.2** Theo thiết kế của thiết bị tạo bọt, phân loại thành:

- Thiết bị tạo bọt với nguồn cung cấp không khí cưỡng bức (thường là loại quạt);
- Thiết bị tạo bọt với ejector.

### **6.3 Thiết kế**

#### **6.3.1 Các yêu cầu chung**

**6.3.1.1** Chỉ được sử dụng các chất tạo bọt đặc biệt đối với hệ thống bọt bọt số nở cao.

**6.3.1.2** Các thiết bị phải đảm bảo rằng lượng bọt chữa cháy theo thể tích đạt độ cao vượt quá điểm cao nhất của thiết bị ít nhất 1 m trong vòng 10 phút.

**6.3.1.3** Thiết bị, chiều dài và đường kính của đường ống phải được chọn trong điều kiện quán tính của hệ thống

không vượt quá 180 s.

**6.3.1.4** Công suất và lượng dung dịch chất tạo bọt được xác định trên cơ sở thể tích ước tính của đối tượng được bảo vệ theo Phụ lục C.

Nếu việc thiết bị được sử dụng trong một số phòng thì lượng chất tạo bọt tính toán lấy theo của phòng có yêu cầu cao nhất.

**6.3.1.5** Khi sử dụng các thiết bị để chữa cháy cục bộ theo thể tích, các thiết bị được bảo vệ phải được bảo vệ bằng lưới kim loại có kích thước ô không quá 5 mm. Chiều cao của kết cấu bao quanh phải lớn hơn 1 m so với chiều cao của thiết bị hoặc thiết bị được bảo vệ và ở khoảng cách ít nhất 0,5 m so với nó.

**6.3.1.6** Thể tích tính toán của việc chữa cháy cục bộ được xác định bằng giới hạn chiều cao của các kết cấu thiết bị.

Thời gian lấp đầy của đối tượng bảo vệ trong quá trình dập tắt cục bộ không được vượt quá 180 giây.

**6.3.1.7** Hệ thống phải được trang bị các bộ phận lọc được lắp đặt trên các ống cấp phía trước vòi phun, kích thước của ô lọc phải nhỏ hơn kích thước tối thiểu của tia phun.

**6.3.1.8** Trong một phòng nên sử dụng một loại thiết bị tạo bọt.

Cho phép số lượng thiết bị tạo bọt được xác định bằng tính toán, nhưng không ít hơn hai.

**6.3.1.9** Khi đặt thiết bị tạo bọt ở những nơi có thể bị hư hỏng cơ học, cần có biện pháp bảo vệ chúng.

**6.3.1.10** Khi lắp đặt, ngoài số lượng tính toán, phải có dự trữ 100%.

**6.3.1.11** Trong các thiết bị của trạm bơm, bộ phận cấp nước, đường ống và phần đính kèm của chúng phải theo các yêu cầu quy định tại phần 5 của tiêu chuẩn này. Đường ống phải được thiết kế từ ống thép mạ kẽm.

### **6.3.2 Hệ thống với thiết bị tạo bọt cung cấp không khí cưỡng bức**

**6.3.2.1** Thiết bị tạo bọt được đặt trong trạm bơm hoặc trực tiếp trong khu vực được bảo vệ. Trong trường hợp đầu tiên, bọt được cung cấp đến phòng cần bảo vệ từ ống ra của thiết bị tạo bọt hoặc qua các kênh đặc biệt có đường kính không được nhỏ hơn đường kính của thiết bị tạo bọt và chiều dài không được vượt quá 10 m. Trường hợp thứ 2, không khí nhận được hoặc sử dụng để tạo bọt phải bảo đảm khả năng tạo bọt trong môi trường của sản phẩm cháy.

**6.3.2.2** Các đường cấp bọt phải phù hợp với cấp nguy hiểm cháy K0.

**6.3.2.3** Ở phần trên cùng của vị trí được bảo vệ phải bố trí thiết bị xả khí khi phun bọt vào.

**6.3.2.4** Nếu diện tích của không gian được bảo vệ vượt quá 400 m<sup>2</sup>, phải phun bọt từ 02 phía đối diện của căn phòng.

### **6.3.3 Thiết bị tạo bọt ejector**

Thiết bị có thể bảo vệ toàn bộ thể tích của phòng (chữa cháy thể tích) và một phần của phòng hoặc một thiết bị công nghệ riêng biệt (chữa cháy cục bộ). Trong trường hợp đầu tiên, các thiết bị tạo bọt đặt dưới trần nhà và được phân bố đều trên diện tích vị trí để đảm bảo rằng toàn bộ thể tích phòng, bao gồm các khu vực được bao quanh trong đó, được lấp đầy bằng bọt. Trong trường hợp thứ hai, các thiết bị tạo bọt được đặt ngay phía trên

khu vực được bảo vệ của phòng hoặc thiết bị công nghệ.

## **7 Thiết bị điều khiển hệ thống chữa cháy tự động**

### **7.1 Yêu cầu chung đối với thiết bị điều khiển hệ thống chữa cháy**

#### **7.1.1 Thiết bị điều khiển hệ thống chữa cháy phải đảm bảo:**

a) Thiết lập, điều khiển để tự động kích hoạt chữa cháy tự động khi hai hoặc nhiều đầu báo cháy được kích hoạt, hoặc với 02 tín hiệu báo động áp suất đối với chữa cháy bằng nước và bọt. Việc đưa vào các báo động áp suất phải được thực hiện theo hệ thống logic "hoặc";

b) Tự động chuyển mạch cung cấp điện từ nguồn điện chính sang dự phòng khi nguồn điện chính bị mất và sau đó chuyển lại nguồn điện chính sau khi nguồn điện chính được phục hồi;

c) Khả năng tắt và khôi phục chế độ khởi động tự động của hệ thống (máy bơm chữa cháy và máy bơm định lượng đối với hệ thống chữa cháy bằng nước và bọt);

d) Điều khiển tự động:

Dây kết nối giữa tủ trung tâm báo cháy và các thiết bị điều khiển được thiết kế để ra lệnh tự động bật hệ thống (máy bơm chữa cháy, bơm định lượng đối với các hệ thống chữa cháy bằng nước và bọt), cho trường hợp hở mạch và ngắn mạch;

Dây kết nối thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng và âm thanh cho trường hợp hở mạch và ngắn mạch;

Dây kết nối để điều khiển khởi động hệ thống chữa cháy cho trường hợp mạch hở và ngắn mạch;

đ) Giám sát hoạt động của thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng và âm thanh;

e) Tắt cảnh báo âm thanh tự động hoặc tại chỗ trong khi vẫn duy trì cảnh báo ánh sáng.

g) Tự động kích hoạt cảnh báo âm thanh khi nhận được tín hiệu báo cháy tiếp theo từ hệ thống báo cháy;

h) Thành lập một nhóm để quản lý các thiết bị và hệ thống kỹ thuật của cơ sở (nếu cần);

i) Thiết lập lệnh để tắt hệ thống thông gió (nếu cần thiết);

j) Thiết lập một nhóm để bật hệ thống cảnh báo (nếu cần).

**7.1.2** Các thiết bị để ngắt kết nối và khôi phục chế độ khởi động tự động của hệ thống nên được đặt trong phòng trực điều khiển chống cháy hoặc một vị trí khác có người trực suốt ngày đêm.

Nếu trang bị hệ thống bảo vệ ngăn chặn xâm nhập trái phép, các thiết bị khôi phục chế độ khởi động tự động có thể được đặt tại các lối vào các cơ sở được bảo vệ.

### **7.2 Yêu cầu chung về báo động**

**7.2.1** Tại vị trí trạm chữa cháy hoặc trong một vị trí khác có nhân viên trực cả ngày lẫn đêm phải được trang bị:

a) Báo động ánh sáng và âm thanh:

- Về sự phát sinh cháy (với việc xác định vị trí gian phòng bị cháy trong trường hợp sử dụng hệ thống báo cháy địa chỉ);

- Về hoạt động của các hệ thống (với việc xác định theo hướng hoặc vị trí);

b) Báo động ánh sáng:

- Về trạng thái nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng;

- Việc vô hiệu hóa cảnh báo âm thanh có cháy (nếu không có chức năng phục hồi tự động);

- Việc vô hiệu hóa cảnh báo âm thanh lỗi (nếu không có chức năng phục hồi tự động).

Khi cài đặt các thiết bị điều khiển tại vị trí không có người trực 24/24, việc truyền tải tất cả các tín hiệu của hệ thống về hoạt động của thiết bị phải được đảm bảo. ("khởi động trực tiếp, v.v.).

**7.2.2** Tín hiệu âm thanh của đám cháy phải khác nhau về âm sắc hoặc đặc tính của âm thanh so với tín hiệu của sự cố và kích hoạt thiết bị.

### **7.3 Hệ thống chữa cháy bằng nước và bọt. Yêu cầu đối với thiết bị điều khiển. Yêu cầu báo hiệu**

**7.3.1** Ngoài các yêu cầu chung, thiết bị điều khiển của hệ thống chữa cháy bằng nước và bọt phải đảm bảo:

a) Tự động khởi động máy bơm làm việc (máy bơm chữa cháy và định lượng);

b) Tự động khởi động máy bơm dự phòng (bơm chữa cháy và định lượng) trong trường hợp không khởi động được hoặc không có máy bơm vận hành trong một thời gian xác định;

c) Tự động kích hoạt van điện;

d) Tự động khởi động và tắt máy bơm thoát nước, bơm bù;

đ) khởi động và tắt máy bơm tại chỗ hoặc từ xa nếu cần thiết (ngoại trừ hệ thống Sprinkler);

e) Điều khiển tự động hoặc cục bộ các thiết bị bù rò rỉ chất chữa cháy và khí nén từ đường ống và bồn tích áp;

g) Điều khiển tự động:

Dây kết nối của thiết bị ngắt với máy cắt;

Dây kết nối thiết bị ghi lại hoạt động của thiết bị điều khiển tự động kích hoạt máy bơm chữa cháy và máy bơm định lượng trong trường hợp hở mạch và ngắn mạch;

h) Điều khiển tự động mực nước trong bể, trong hố thoát nước, bồn chứa chất tạo bọt độc lập;

i) Tự động điều khiển áp suất trong bồn tích áp;

j) Trì hoãn việc chữa cháy (nếu cần).

**7.3.2** Khi lắp đặt hệ thống chữa cháy bọt theo thể tích cho các vị trí được bảo vệ có thể có người, hệ thống phải có khả năng chuyển từ tự động kích hoạt sang điều khiển từ xa với tín hiệu ánh sáng và âm thanh về việc tự

động kích hoạt để có thể tắt tại phòng trực điều khiển chống cháy.

**7.3.3** Các thiết bị sau nên được đặt tại vị trí của trạm bơm:

- Dừng và khởi động cục bộ máy bơm (được phép khởi động và dừng bơm chữa cháy từ phòng trực điều khiển chống cháy);
- Dừng và khởi động cục bộ máy nén.

**7.3.4** Trong các phòng được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy bằng bọt theo thể tích, và trước các lối vào của chúng, phải bố trí các thiết bị báo động và cảnh báo chữa cháy. Các phòng liền kề chỉ có lối tiếp cận qua phòng được bảo vệ cũng phải được trang bị hệ thống báo động tương tự. Cảnh báo ánh sáng phải tương phản với ánh sáng tự nhiên và nhân tạo và không thể nhận biết được khi tắt.

Trước các lối vào các vị trí được bảo vệ, cần phải có tín hiệu ánh sáng về việc vô hiệu hóa chế độ tự động của hệ thống.

**7.3.5** Ngoài các yêu cầu chung, những yêu cầu sau đây phải được bảo đảm tại phòng trực điều khiển chống cháy hoặc trong một vị trí khác có nhân viên trực 24/24;

a) Báo động ánh sáng và âm thanh:

- Về việc khởi động máy bơm;
- Về việc hệ thống hoạt động, chỉ ra vị trí chữa cháy.

Lưu ý - Một tiếng bíp ngắn:

- Việc vô hiệu hóa chế độ tự động khởi động máy bơm và hệ thống
- Các lối hệ thống theo quy định tại 12.1.1, d), 12.3.1, g), và mất nguồn chính và nguồn dự phòng, van chưa được mở hết của thiết bị ngắt sử dụng mô tơ điện trong chế độ điều khiển để mở, lối mạch điện của thiết bị khóa, mực nước và áp suất không khí dưới mức cho phép (tín hiệu âm thanh chung);
- Báo sự cố đối với mực nước bể dự trữ chữa cháy, bồn chất tạo bọt, hố thoát nước (tín hiệu chung);

b) Tín hiệu ánh sáng về vị trí của các van vận hành bằng điện ("Mở", "Đóng") được lắp đặt trên đường ống cung cấp.

**7.3.6** Tại vị trí của trạm bơm cần cung cấp báo động ánh sáng đối với:

- a) Điện áp trên nguồn điện chính và dự phòng;
- b) Việc vô hiệu hóa chế độ tự động khởi động máy bơm chữa cháy, bơm định lượng, bơm thoát nước;
- c) Sự cố điện của thiết bị ghi lại hoạt động của thiết bị điều khiển và ra lệnh kích hoạt hệ thống và các thiết bị khóa (với việc chỉ dẫn theo hướng);
- d) Sự cố của các mạch điều khiển điện van cổng của thiết bị khóa (với việc chỉ dẫn theo hướng);



đ) Việc không mở hoàn toàn các van của thiết bị khóa bằng điện trong chế độ có lệnh mở (với việc chỉ dẫn theo hướng );

e) Mức khẩn cấp trong bể dự trữ chữa cháy, bể chứa chất tạo bọt, trong hố thoát nước (tín hiệu chung).

Nếu van điện không được lắp đặt trong trạm bơm, các tín hiệu được chỉ định trong mục d) và e) của điều này được phát ra tại nơi lắp đặt các van điện.

**7.3.7** Cần cung cấp các chỉ dẫn bằng ánh sáng cho vị trí lắp đặt các đầu nối để kết nối thiết bị chữa cháy di động. Các đèn báo này phải được kích hoạt tự động khi hệ thống chữa cháy và báo cháy được kích hoạt.

## **8 Cấp điện cho hệ thống chữa cháy tự động**

**8.1** Theo mức độ đảm bảo độ tin cậy của nguồn điện, hệ thống phòng cháy chữa cháy phải được phân loại là cấp 1, ngoại trừ động cơ máy nén, bơm thoát nước và bơm chất tạo bọt thuộc nguồn cấp 3, cũng như các trường hợp quy định trong mục 9.3, 9.4.

Việc cung cấp điện cho hệ thống phòng cháy chữa cháy của các tòa nhà thuộc nhóm nguy hiểm cháy công năng F1.1 với người ở lại suốt 24 giờ phải được cung cấp từ ba nguồn điện độc lập và một trong hai nguồn điện dự trữ sử dụng máy phát điện độc lập.

**8.2** Trong trường hợp không cho phép nguồn cấp điện bảo đảm theo quy định trong 9.1, từ hai nguồn độc lập, được phép sử dụng 01 nguồn - từ các máy biến áp khác nhau của trạm biến áp hai biến áp hoặc từ hai trạm biến áp đơn gần nhau được nối với các tuyến cung cấp khác nhau được đặt dọc theo các tuyến khác nhau với công tắc chuyển đổi tự động, thường ở phía điện áp thấp.

**8.3** Vị trí của nguồn dự phòng tự động được tập trung trên đầu vào phụ tải của hệ thống chữa cháy tự động và hệ thống báo cháy hoặc phân tán tại phụ tải thuộc loại I độ tin cậy cung cấp điện, tùy thuộc vào vị trí và điều kiện lắp đặt đường dây điện cho phụ tải từ xa.

**8.4** Đối với các phụ tải của hệ thống chữa cháy tự động thuộc nhóm độ tin cậy 1, có nguồn dự phòng tự động (nếu có một máy bơm làm việc và một máy bơm dự trữ), không cần thiết bị dự trữ tự động.

**8.5** Trong các công trình chữa cháy bằng nước và bọt, các máy phát điện diesel có thể được sử dụng làm nguồn điện dự phòng.

**8.6** Trong trường hợp cấp nguồn cho phụ tải của hệ thống chữa cháy tự động và hệ thống báo cháy từ nguồn dự phòng, nếu cần thiết, để cung cấp điện cho phụ tải được chỉ định bằng cách ngắt kết nối phụ tải thuộc loại II và III tại cơ sở.

Không cho phép sử dụng thiết bị bảo vệ quá nhiệt trong các mạch điều khiển của hệ thống chữa cháy tự động, việc ngắt mạch có thể dẫn đến việc không đưa được chất chữa cháy vào đám cháy.

**8.7** Khi sử dụng pin làm nguồn điện, pin phải có chế độ sạc.

**9 Bảo vệ nối đất. Yêu cầu an toàn.**

**9.1** Các thành phần của thiết bị điện của hệ thống chữa cháy tự động phải đáp ứng các yêu cầu về biện pháp bảo vệ con người khỏi bị điện giật.

**9.2** Nối đất bảo vệ thiết bị điện của hệ thống chữa cháy phải được thực hiện theo các yêu cầu của quy chuẩn, tiêu chuẩn và tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất.

Lưu ý - Các phương tiện kỹ thuật điện của hệ thống chữa cháy tự động thuộc cùng một hệ thống, nhưng nằm trong các tòa nhà và công trình không thuộc nối đất chung, nên được cách ly về mặt điện.

**9.3** Các thiết bị để khởi động cục bộ hệ thống chữa cháy tự động phải được bảo vệ khỏi sự truy cập ngẫu nhiên và được niêm phong, ngoại trừ các thiết bị khởi động cục bộ được lắp đặt trong vị trí của trạm chữa cháy hoặc trạm cứu hỏa.



## PHỤ LỤC A

## PHÂN LOẠI CƠ SỞ THEO NGUY CƠ PHÁT SINH CHÁY, PHỤ THUỘC VÀO CÔNG NĂNG VÀ TÀI TRỌNG CHÁY

Nhóm	Danh sách các cơ sở đặc trưng, ngành công nghiệp và quy trình công nghệ
1	Phòng của hiệu sách, thư viện, rạp xiếc, lưu trữ các vật dễ cháy có giá trị bảo tàng, kho quỹ, bảo tàng và triển lãm, phòng trưng bày nghệ thuật, phòng hòa nhạc và rạp chiếu phim, phòng máy tính, cửa hàng, tòa nhà văn phòng, khách sạn, bệnh viện
2	Tải trọng cháy 181-1400 MJ/m <sup>2</sup> . Các gian phòng sản xuất của ngành công nghiệp chế biến gỗ, dệt, đan, dệt và trang trí, thuốc lá, giày dép, da, lông thú, bột giấy và công nghiệp in ấn; sơn, ngâm tẩm, sơn, pha trộn, tẩy dầu mỡ, bảo quản và tái bảo quản, rửa các bộ phận với việc sử dụng chất lỏng và dầu mỡ dễ cháy; sản xuất len, vật liệu nhân tạo và phim; ngành may mặc; sản xuất có sử dụng sản phẩm cao su; doanh nghiệp dịch vụ xe hơi; nhà để xe và bãi đỗ xe, cơ sở thuộc hạng nguy hiểm cháy nổ C3
3	Phòng để sản xuất các sản phẩm cao su
4.1	Tải trọng cháy 1401-2200 MJ/m <sup>2</sup> Phòng để sản xuất sợi tự nhiên và tổng hợp dễ cháy, buồng sơn và sấy khô, khu vực sơn hờ và sấy khô, sơn, vecni và các cơ sở làm keo sử dụng chất lỏng cháy và chất lỏng dễ cháy
4.2	Tải trọng cháy hơn 2200 MJ/m <sup>2</sup> Phòng máy của trạm nén khí, phục hồi, hydro hóa, trạm chiết xuất và các cơ sở sản xuất khác sử dụng khí cháy, xăng, cồn và các loại chất lỏng cháy và chất lỏng dễ cháy khác và cơ sở thuộc hạng nguy hiểm cháy nổ C1
5	Kho chứa vật liệu không cháy trong bao bì dễ cháy. Kho vật liệu dễ cháy
6	Kho chứa vật liệu dễ cháy, bao gồm cao su, nhựa...
7	Kho vecni, sơn, chất lỏng dễ cháy, chất lỏng cháy

Lưu ý:

- Nhóm cơ sở được xác định bởi mục đích và chức năng của chúng. Trong trường hợp không thể chọn cơ sở sản xuất tương tự, nhóm cơ sở nên xác định theo danh mục cơ sở.
- Các thông số của hệ thống chữa cháy bằng nước và bột cho các nhà kho được xây dựng trong các tòa nhà, phòng thuộc nhóm nguy cơ cháy 1 được lấy theo các phòng thuộc nhóm nguy cơ cháy 2.
- Đối với nhóm nguy cơ cháy nhóm 2, lưu lượng và cường độ phun nước hoặc dung dịch chất tạo bọt phải được tăng lên so với các giá trị tiêu chuẩn được đưa ra trong Bảng 1 cho nguy cơ cháy nhóm 2, không nhỏ hơn:
  - với tải trọng cháy cụ thể trên 1400 MJ / m<sup>2</sup> - 1,5 lần;
  - với tải trọng cháy cụ thể trên 2200 MJ / m<sup>2</sup> - 2,5 lần.

## PHỤ LỤC B

### PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ CỦA HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BỀ MẶT VỚI CHẤT CHỮA CHÁY LÀ NƯỚC HOẶC BỘT BỘI SỐ NỞ THẤP

#### **B.1 Thuật toán để tính toán các tham số của hệ thống chữa cháy tự động bằng nước và bột bội số nở thấp**

**B.1.1** Loại chất chữa cháy (nước hoặc dung dịch chất tạo bọt) được chọn tùy thuộc vào loại đám cháy.

**B.1.2** Căn cứ nguy hiểm cháy và tốc độ lan truyền của đám cháy để lựa chọn loại hệ thống chữa cháy Sprinkler hoặc Drencher hoặc Sprinkler-Drencher hoặc tổ hợp của các hệ thống.

Lưu ý - Trong phụ lục này, trừ khi có quy định khác, đầu phun được hiểu chung là đầu phun nước và bọt.

**B.1.3** Loại hệ thống phun nước chữa cháy Sprinkler (ướt hoặc khô) được lựa chọn phụ thuộc vào nhiệt độ vận hành của hệ thống.

**B.1.4** Nhiệt độ vận hành của hệ thống được xác định theo nhiệt độ môi trường xung quanh khu vực của các đầu phun.

**B.1.5** Cho phép tính đến nhóm đối tượng được bảo vệ (theo Phụ lục A và Bảng 5.1-5.3) cường độ phun, lưu lượng, diện tích phun tối đa, khoảng cách giữa các vòi phun và thời gian chảy của chất chữa cháy.

**B.1.6** Loại đầu phun được chọn phù hợp với tốc độ dòng chảy, cường độ phun và diện tích được bảo vệ bởi nó, cũng như các giải pháp kiến trúc và quy hoạch của đối tượng được bảo vệ.

**B.1.7** Phải có sơ đồ nguyên lý mạng đường ống và mặt bằng vị trí bố trí đầu phun; sơ đồ mạng lưới đường ống dọc theo đối tượng bảo vệ được mô tả trong bản vẽ không gian (không nhất thiết phải chia tỷ lệ).

**B.1.8** Phân chia các khu vực chữa cháy trên sơ đồ của hệ thống chữa cháy.

**B.1.9** Tính toán thủy lực của hệ thống chữa cháy được thực hiện:

- Tính đến hệ số đầu phun và chiều cao của vị trí phun nước trên các vòi phun hoặc áp suất, cần đảm bảo khoảng cách giữa các vòi phun

- Đường kính ống cho các phần khác nhau của mạng đường ống hệ thống chữa cháy phải đảm bảo tốc độ của dung dịch nước và dung dịch chất tạo bọt trong đường ống có áp suất không được quá 10 m/s và trong ống hút không quá 2,8 m/s; đường kính trong đường ống hút được xác định bằng tính toán thủy lực liên quan tới miệng hút của máy bơm chữa cháy được sử dụng;

- Lưu lượng của mỗi đầu phun trong khu vực phun được bảo vệ được xác định (có tính đến thực tế là lưu lượng của các đầu phun được lắp đặt trên mạng phân phối tăng theo khoảng cách từ đầu phun) và tổng lưu lượng của các đầu phun bảo vệ khu vực được phun bởi chúng.

- Việc tính toán mạng lưới phân phối của hệ thống chữa cháy Sprinkler được thực hiện từ điều kiện hoạt động của một số đầu phun, tổng lưu lượng và cường độ phun trên khu vực được bảo vệ sẽ không thấp hơn các giá trị tiêu chuẩn được đưa ra trong bảng 5.1-5.3 của tiêu chuẩn này. Nếu khu vực được bảo vệ nhỏ hơn khu vực được chỉ định trong bảng 5.1-5.3, thì việc tính toán phải được lặp lại với đường kính tăng của các đường ống của mạng

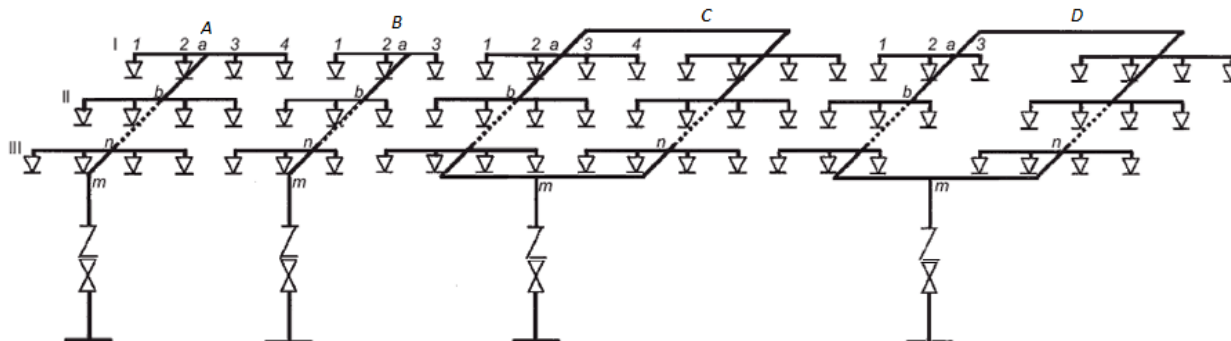
phân phối. Khi sử dụng đầu phun sương, cường độ hoặc áp lực phun tại đầu phun được chỉ định theo các tài liệu kỹ thuật của đầu phun.

- Mạng lưới phân phối của hệ thống Drencher được tính toán với điều kiện hoạt động đồng thời của tất cả các đầu phun chữa cháy trên khu vực được bảo vệ với cường độ không nhỏ hơn tiêu chuẩn (Bảng 5.1-5.3 của tiêu chuẩn này). Khi sử dụng đầu phun sương, cường độ hoặc áp lực phun tại máy phun được chỉ định theo các tài liệu quy định và kỹ thuật được xây dựng theo cách thức quy định;
- Xác định áp lực trong đường ống cấp của mạng đường ống phân phối cần tính toán để bảo vệ khu vực chữa cháy.
- Xác định tổn thất thủy lực của mạng thủy lực từ phần tính toán của mạng phân phối đến máy bơm chữa cháy, cũng như tổn thất cục bộ (bao gồm cả trong bộ điều khiển) trong mạng đường ống.
- Tính đến áp suất ở đầu vào của bơm chữa cháy, các thông số chính của nó (áp suất và lưu lượng);
- Kiểu và loại bơm được lựa chọn theo lưu lượng và áp suất thiết kế..

## B.2 Tính toán mạng lưới phân phối

**B.2.1** Các đầu phun trên đường ống phân phối của hệ thống chữa cháy thường được bố trí đối xứng, bất đối xứng, theo vòng đối xứng hoặc vòng không đối xứng (Hình B.1)

**Hình B.1 - Các sơ đồ mạng lưới phân phối của hệ thống chữa cháy Sprinkler hoặc Drencher**



A – phần đối xứng của đầu phun; B – phần bất đối xứng của đầu phun; C – phần vòng đối xứng; D - phần với vòng bất đối xứng; I, II, III- các hàng của đường ống phân phối; a, b...n, m – các điểm nút

**B.2.2** Lưu lượng nước chữa cháy (dung dịch chất tạo bọt) qua một vòi phun nằm trong khu vực bảo vệ được xác định theo công thức:

$$q_1 = K\sqrt{P}$$

trong đó:

$q_1$  – lưu lượng chất chữa cháy qua đầu phun, l/s;

K - hệ số hiệu suất của đầu phun, được lấy từ tài liệu kỹ thuật, l/(s.MPa<sup>0,5</sup>);

P - áp suất trước khi phun, MPa.

**B.2.3** Lưu lượng của đầu phun số 1 là giá trị tính toán của  $Q_{1-2}$  trong phần  $L_{1-2}$  giữa các đầu phun thứ nhất và thứ hai (hình 1, phần A).

**B.2.4** Đường kính của đường ống trong phần  $L_{1-2}$  được xác định theo công thức:

$$d_{1-2} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{1-2}}{\pi \mu v}}$$

Trong đó:

$d_{1-2}$  - đường kính ống giữa các đầu phun số 1 và số 2, mm;

$Q_{1-2}$  – lưu lượng chất chữa cháy, l/s;

$\mu$ - hệ số dòng chảy;

$v$  - vận tốc nước, m / s (không được vượt quá 10m / s).

**B.2.5** Tổn thất  $P_{1-2}$  ở phần  $L_{1-2}$  được xác định theo công thức:

$$P_{1-2} = \frac{Q_{1-2}^2 \cdot L_{1-2}}{100 \cdot K_T} \text{ hoặc } P_{1-2} = \frac{A \cdot Q_{1-2}^2 \cdot L_{1-2}}{100}$$

Trong đó:

$Q_{1-2}$ - Tổng lưu lượng của đầu phun thứ nhất và thứ 2, l/s;

$K_T$ - đặc tính thủy lực của đường ống, l<sup>6</sup>/s<sup>2</sup>;

$A$  – sức cản đơn vị của đường ống, tùy thuộc vào đường kính và độ nhám của ống s<sup>2</sup>/l<sup>6</sup>

**B.2.6** Sức cản đơn vị và đặc tính thủy lực của đường ống cho đường ống (làm bằng vật liệu carbonate) có đường kính khác nhau được nêu trong Bảng B.1 và B.2.

**Bảng B.1- Sức cản đơn vị ở các mức độ nhám khác nhau của ống**

Đường kính		Sức cản đơn vị A, s <sup>2</sup> /l <sup>6</sup>		
Đường kính danh định DN	Ước tính, mm	Độ nhám lớn nhất	Độ nhám vừa	Độ nhám nhỏ nhất
20	20,25	1,643	1,15	0,98
25	26	0,4367	0,306	0,261
32	34,75	0,09386	0,0656	0,059
40	40	0,04453	0,0312	0,0277
50	52	0,01108	0,0078	0,00698
70	67	0,002893	0,00202	0,00187
80	79,5	0,001168	0,00082	0,000755
100	105	0,0002674	0,000187	-
125	130	0,00008623	0,0000605	-
150	155	0,00003395	0,0000238	-

**Bảng B.2- Đặc tính thủy lực của đường ống**

Loại ống	Đường kính danh	Đường kính ngoài,	Độ dày, mm	Đặc tính thủy lực
----------	-----------------	-------------------	------------	-------------------

	định, DN	mm		của đường ống $K_m, \times 10^{-6} l^6/s^2$
Ống thép hàn điện	15	18	2,0	0,0755
	20	25	2,0	0,75
	25	32	2,2	3,44
	32	40	2,2	13,97
	40	45	2,2	28,7
	50	57	2,5	110
	65	76	2,8	572
	80	89	2,8	1429
	100	108	2,8	4322
	100	108	3,0	4231
	100	114	2,8	5872
	100	114*	3,0*	5757
	125	133	3,2	13530
	125	133*	3,5*	13190
	125	140	3,2	18070
	150	152	3,2	28690
	150	159	3,2	36920
	150	159*	4,0*	34880
	200	219*	4,0*	209900
	250	273*	4,0*	711300
300	325*	4,0*	1856000	
350	377*	5,0*	4062000	
Đường ống thép dẫn khí và nước	15	21,3	2,5	0,18
	20	26,8	2,5	0,926
	25	33,5	2,8	3,65
	32	42,3	2,8	16,5
	40	48	3,0	34,5
	50	60	3,0	135
	65	75,5	3,2	517
	80	88,5	3,5	1262
	90	101	3,5	2725
	100	114	4,0	5205
	125	140	4,0	16940
	150	165	4,0	43000

Lưu ý: Các ống có thông số được đánh dấu bằng "\*" được sử dụng trong các mạng lưới cấp nước bên ngoài.

**B.2.7** Sức cản đơn vị của ống nhựa được lấy theo dữ liệu của nhà sản xuất, và cần lưu ý rằng, không giống như đường ống thép, đường kính của ống nhựa được biểu thị bằng đường kính ngoài.

**B.2.8** Áp suất tại đầu phun 2:

$$P_2 = P_1 + P_{1-2}$$

**B.2.9** Lưu lượng tại đầu phun 2:

$$q_2 = K\sqrt{P_2}$$

**B.2.10** Tính toán mạng đường ống cụt đối xứng

**B.2.10.1** Đối với sơ đồ đối xứng (Hình B.1, Phần A), lưu lượng tính toán trong đoạn ống nối giữa đầu phun 2 và điểm a là:

$$Q_{2-a} = q_1 + q_2$$

**B.2.10.2** Đường kính của đường ống 2-a lấy theo thiết kế hoặc được xác định theo công thức:

$$d_{2-a} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{2-a}}{\pi \mu \nu}}$$

**B.2.10.3** Tổn thất tại đoạn ống 2-a:

$$P_{2-a} = \frac{Q_{2-a}^2 \cdot L_{2-a}}{100 \cdot K_T} \text{ hoặc } P_{1-2} = \frac{A \cdot Q_{2-a}^2 \cdot L_{2-a}}{100}$$

**B.2.10.4** Áp suất tại điểm a sẽ là:

$$P_a = P_2 + P_{2-a}$$

**B.2.10.5** Đối với nhánh bên trái của hàng I (Hình B.1, Phần A), cần phải đảm bảo lưu lượng  $Q_{2-a}$  theo áp suất  $P_a$ . Nhánh bên phải của hàng đối xứng trái, do đó tốc độ dòng chảy của nhánh này cũng sẽ bằng  $Q_{2-a}$ , và do đó, áp suất tại điểm a sẽ bằng  $P_a$

**B.2.10.6** Kết quả là, đối với hàng I, có áp suất bằng  $P_a$ , và lưu lượng:

$$Q_I = 2Q_{2-a}$$

**B.2.10.7** Đường kính của đoạn ống a-b lấy theo thiết kế hoặc được xác định theo công thức:

$$d_{a-b} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{a-b}}{\pi \mu \nu}}$$

**B.2.10.8** Đặc tính thủy lực của các hàng, có cấu trúc giống nhau, được xác định bởi đặc tính tổng quát của phần đường ống ước tính.

**B.2.10.9** Đặc tính tổng quát của hàng I được xác định từ công thức:

$$B_{pI} = Q_I^2 / P_a$$

**B.2.10.10** Tổn thất tại đoạn a -b cho các sơ đồ đối xứng và không đối xứng (Hình B.1, phần A và B) được xác định từ công thức:

$$P_{a-b} = \frac{Q_{a-b}^2 \cdot L_{a-b}}{100 \cdot K_T} \text{ hoặc } P_{a-b} = \frac{A \cdot Q_{a-b}^2 \cdot L_{a-b}}{100}$$

**B.2.10.11** Áp suất của điểm b là

$$P_b = P_a + P_{a-b}$$

**B.2.10.12** Lưu lượng nước từ hàng II được xác định bởi công thức:



$$Q_{II} = \sqrt{B_{p1} P_b}$$

**B.2.10.13** Việc tính toán tất cả các hàng tiếp theo để có được lưu lượng nước tính toán (thực tế) và áp suất tương ứng được thực hiện tương tự như tính toán của hàng II.

### **B.2.11 Tính toán mạng cụt không đối xứng**

**B.2.11.1** Phần bên phải của phần B (Hình B.1) không đối xứng với bên trái, do đó, nhánh bên trái được tính riêng, xác định cho nó  $P_a$  và  $Q_{3-a}$

**B.2.11.2** Nếu xem xét phía bên phải của hàng thứ 3 (một lần phun) tách biệt với bên trái 1-a (hai đầu phun), thì áp suất ở phía bên phải  $P_3$  phải nhỏ hơn áp suất  $P_a$  ở bên trái.

**B.2.11.3** Vì không thể có hai áp suất khác nhau tại một điểm, nên lấy giá trị áp suất lớn hơn  $P_a$  và xác định lưu lượng được điều chỉnh (đã điều chỉnh) cho nhánh phải  $Q_{3-a}$ :

$$Q_{3-a} = Q'_{3-a} \sqrt{P_a / P_a}$$

**B.2.11.4** Tổng lưu lượng từ hàng I:

$$Q_I = Q_{2-a} + Q_{3-a}$$

### **B.2.12 Tính toán mạng vòng đối xứng và bất đối xứng**

Mạng vòng đối xứng và không đối xứng (Hình B.1, phần C và D) được tính toán tương tự như mạng lưới cụt, nhưng ở mức 50% lưu lượng nước ước tính cho mỗi nửa vòng.

## **B.3 Tính toán thủy lực hệ thống chữa cháy tự động**

**B.3.1** Tính toán hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler được thực hiện từ điều kiện

$$Q_H \leq Q_C$$

Trong đó:

$Q_H$ - Lưu lượng cần thiết của hệ thống theo bảng 5.1-5.3;

$Q_C$ - Lưu lượng thực tế của hệ thống.

**B.3.2** Số lượng đầu phun đảm bảo lưu lượng cần thiết của hệ thống với cường độ phun không nhỏ hơn tiêu chuẩn (có tính đến đặc điểm của khu vực bảo vệ) ít nhất phải bảo đảm

$$n \geq S/\Omega$$

Trong đó:

$n$  - số lượng đầu phun tối thiểu, đảm bảo lưu lượng cần thiết với cường độ phun không nhỏ hơn tiêu chuẩn;

$S$ - diện tích phun tối thiểu theo bảng 5.1 của các tiêu chuẩn này;

$\Omega$  - khu vực tính toán theo thiết kế được bảo vệ bởi một đầu phun:

$$\Omega = L^2$$

L là khoảng cách giữa các đầu phun.

**B.3.3** Đường kính của các phần riêng biệt của đường ống phân phối có thể được chọn theo số lượng đầu phun được lắp đặt trên nó. Bảng B.3 cho thấy mối quan hệ giữa đường kính của các đường ống phân phối, áp suất và số lượng đầu phun nước được lắp đặt.

**Bảng B.3 - Mối quan hệ gần đúng giữa các đường kính được sử dụng phổ biến nhất của đường ống phân phối, áp suất và số lượng đầu phun Sprinkler hoặc Drecher được lắp đặt**

Đường kính của ống, DN	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150
Số lượng đầu phun nước có áp suất 0,5 MPa trở lên	1	3	5	9	18	28	46	80	150	Trên 150
Số lượng đầu phun có áp suất lên tới 0,5 MPa	-	2	3	5	10	20	36	75	140	Trên 140

**B.3.4** Do áp suất của mỗi đầu phun là khác nhau (áp suất thấp nhất của đầu phun), nên cần xem xét lưu lượng của mỗi đầu phun trong tổng số N đầu phun.

**B.3.5** Tổng lưu lượng cần thiết của hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler được tính từ điều kiện số lượng đầu phun cần thiết trên khu vực được bảo vệ.

**B.3.6** Tổng lưu lượng cần thiết của hệ thống chữa cháy tự động Drencher được tính bằng cách tổng hợp lưu lượng của các đầu phun trong khu vực được bảo vệ:

$$Q_d = \sum_{n=1}^n q_n$$

Trong đó:

$Q_d$  – Lưu lượng tính toán của hệ thống, l/s;

$q_n$  – Lưu lượng tại đầu phun thứ n, l/s;

n- số lượng đầu phun nước nằm trong khu vực bảo vệ

**B.3.7** Lưu lượng  $Q_{CCTĐ}$  của hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler với màn nước:

$$Q_{CCTĐ} = Q_s + Q_d$$

Trong đó:

$Q_s$  – Lưu lượng của hệ thống Sprinkler;

$Q_d$  – Lưu lượng của màn nước

**B.3.8** Đối với đường ống nước chữa cháy kết hợp (đường ống cấp nước chữa cháy bên trong và hệ thống chữa cháy tự động), được phép lắp đặt chung cụm bơm, với điều kiện cụm bơm này có lưu lượng bằng tổng nhu cầu của từng hệ thống:

$$Q = Q_{CCTĐ} + Q_{TN}$$

Trong đó,  $Q_{CCTĐ}$ ,  $Q_{TN}$  – lưu lượng tương ứng của hệ thống chữa cháy tự động và đường ống chữa cháy bên trong.

**B.3.9** Lưu lượng họng nước chữa cháy được lấy theo quy định tại Bảng ... QCVN 06:2020/BXD.

**B.3.10** Áp suất cần thiết của máy bơm chữa cháy bao gồm các thành phần sau:

$$P_B = P_{DD1} + P_{DD2} + \sum P_{CB1} + P_{CB2} + P_{DP} + Z - P_H = P_{CT} - P_H$$

Trong đó:

$P_B$ - áp suất cần thiết của bơm chữa cháy, MPa;

$P_{DD1}$  – tổn thất dọc đường theo phương ngang của đường ống, MPa;

$P_{DD2}$ - tổn thất dọc đường theo phương đứng của đường ống, MPa

$P_{CB1}$  – tổn thất cục bộ, MPa;

$P_{CB2}$  – tổn thất cục bộ của thiết bị điều khiển (van tín hiệu, van cổng), MPa;

$P_{DP}$  - áp lực tại đầu phun, MPa;

Z- Áp suất do chênh lệch chiều cao hình học của đầu phun so với trục của bơm chữa cháy), MPa;  $Z = H/100$

$P_H$  - áp suất ở đầu vào của máy bơm chữa cháy, MPa

**B.3.11** Từ điểm n (hình B.1, phần A và B) hoặc từ điểm m (hình B.1, phần C và D) đến máy bơm chữa cháy (hoặc thiết bị cấp nước khác) tổn thất áp lực được tính toán theo chiều dài đường ống có tính đến tổn thất cục bộ, bao gồm các thiết bị điều khiển (van tín hiệu, van).

**B.3.12** Tổn thất áp lực trong đường ống cung cấp được xác định bằng cách tính tổng tổn thất áp lực từng phần của đường ống bằng các công thức:

$$\Delta P_i = Q^2 L_i / 100 K_T \text{ hoặc } \Delta P_i = A Q^2 L_i / 100$$

Trong đó:

$\Delta P_i$  – tổn thất áp lực trong phần  $L_i$ , MPa

Q- lưu lượng chất chữa cháy, l/s

$K_T$ - đặc tính cụ thể đường ống tại phần  $L_i$ ,  $l^6/s^2$

A - sức cản đơn vị của đường ống tại phần  $L_i$ , tùy thuộc vào đường kính và độ nhám của ống,  $s^2/l^6$

**B.3.13** Tổn thất cục bộ tại các thiết bị điều khiển của hệ thống  $P_{CB2}$ , m, được xác định theo công thức

- Đối với Sprinkler:

$$P_{CB2} = \xi_{CB2} \gamma Q^2 = (\xi_{VTH} + \xi_K) \gamma Q^2$$

- Đối với Drencher:

$$P_{CB2} = \xi_{CB2} \gamma Q^2 = (\xi_{VTH} + 2\xi_K) \gamma Q^2$$

Trong đó:

$\xi_{CB2}$ ,  $\xi_{VTH}$ ,  $\xi_K$  là các hệ số tổn thất của thiết bị điều khiển, trong van tín hiệu và trong thiết bị khóa, tương ứng (được lấy từ tài liệu kỹ thuật cho toàn bộ thiết bị điều khiển hoặc van riêng lẻ);

$\gamma$  - khối lượng riêng của nước,  $\text{kg/m}^3$ ;

Q- Lưu lượng nước tính toán qua bộ điều khiển,  $\text{m}^3/\text{h}$ .

**B.3.14** Trong tính toán gần đúng, tổn thất cục bộ (bao gồm cả tổn thất trong bộ điều khiển) được giả định là bằng 20% tổn thất dọc đường mạng lưới đường ống; trong hệ thống chữa cháy tự động bằng bột khi nồng độ của chất tạo bọt đến 10%, độ nhớt của dung dịch chất tạo bọt không được tính đến.

**B.3.15** Việc tính toán được thực hiện sao cho áp suất tại bộ điều khiển không vượt quá 1 MPa, trừ khi có quy định khác trong thông số kỹ thuật.

**B.3.16** Đối với nhóm đối tượng bảo vệ (Phụ lục A), theo Bảng 5.1, phải tính đến thời gian cung cấp chất chữa cháy.

**B.3.17** Thời gian làm việc của hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong kết hợp với hệ thống chữa cháy tự động nên lấy bằng với thời gian của hệ thống chữa cháy tự động.

## PHỤ LỤC C

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ HỆ THỐNG  
CHỮA CHÁY BẰNG BỌT BỘI SỐ NỞ CAO

**C.1** Thể tích tính toán  $V$ ,  $m^3$  của không gian được bảo vệ hoặc thể tích chữa cháy cục bộ được xác định. Thể tích tính toán của gian phòng được xác định bởi diện tích sàn và chiều cao của gian phòng chứa đầy bọt, ngoại trừ thể tích của các cấu kiện chống cháy (không thấm nước) của tòa nhà (cột, dầm, móng, v.v.).

**C.2** Chung loại và nhãn hiệu của thiết bị tạo bọt hệ thống nở cao được lựa chọn dựa trên hiệu suất dung dịch chất tạo bọt  $q$ , l/phút.

**C.3** Xác định số lượng thiết bị tạo bọt bội số nở cao theo công thức:

$$n = \frac{aV \cdot 10^3}{q\tau K} \quad (D.1)$$

Trong đó:

a- hệ số phá hủy bọt;

$\tau$ - thời gian tối đa để lấp đầy khối lượng của không gian được bảo vệ bằng bọt, phút;

K- tỷ lệ bọt

Giá trị của hệ số a được tính theo công thức

$$a = K_1 K_2 K_3 \quad (D.2)$$

Trong đó:

$K_1$  - hệ số độ co của bọt, được giả định là 1,2 với chiều cao phòng lên tới 4 m và 1,5- với chiều cao phòng lên tới 10 m, với chiều cao phòng trên 10 m được xác định bằng thực nghiệm

$K_2$  – hệ số tính đến rò rỉ bọt, trong trường hợp không có lỗ mở được giả định là 1,2, với sự có mặt của các lỗ mở được xác định bằng thực nghiệm;

$K_3$  – hệ số đến ảnh hưởng của khí thải đến sự phá hủy bọt, để tính đến ảnh hưởng của các sản phẩm cháy của chất lỏng hydrocarbon, giá trị hệ số được giả định là 1,5, đối với các loại chất cháy khác, được xác định bằng thực nghiệm.

Thời gian tối đa để lấp đầy thể tích của không gian được bảo vệ bằng bọt không quá 10 phút.

**C.4** Xác định hiệu suất của dung dịch tạo bọt,  $m^3 \cdot s^{-1}$

$$Q = \frac{nq}{60 \cdot 10^3}$$

**C.5** Xác định nồng độ thể tích của chất tạo bọt trong dung dịch theo tài liệu kỹ thuật c, %.

**C.6** Xác định lượng chất tạo bọt,  $m^3$ :

$$V_{\text{bọt}} = cQt \cdot 10^{-2} \cdot 60$$