

NFPA 13

TIÊU CHUẨN LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHỮA CHÁY SPRINKLER (TẬP I)

STANDARD
FOR THE INSTALLATION
OF SPRINKLER SYSTEMS
(EDITION 1994)

LỜI NÓI ĐẦU

Đối với những người có quan tâm đến các phương tiện chữa cháy tự động hiện đại thì không ai còn xa lạ gì với Hệ Thống Chữa Cháy Sprinkler nữa. Tuy nhiên, việc khai thác tiềm năng ứng dụng của nó một cách thật triệt để, hữu hiệu; việc thiết kế và lắp đặt nó sao cho thật chính xác, có cơ sở hẳn hoi; việc bảo quản hệ thống sao cho đúng đắn, luôn luôn sẵn sàng khả năng phản ứng đúng lúc khi có cháy xảy ra, đáp ứng được đầy đủ những yêu cầu cần thiết mà một hệ thống đòi hỏi, đáp ứng những yêu cầu mong đợi của con người được hệ thống phục vụ; thì, vì lý do này hoặc lý do khác, tại chỗ này hoặc tại chỗ khác, không ít thì nhiều, vẫn còn để lộ những thiếu sót mà chúng ta phải khách quan nhìn nhận.

Bản dịch mà bạn đang có trên tay đây, NFPA 13, Tiêu Chuẩn Lắp Đặt Hệ Thống Chữa Cháy Sprinkler, là một trong những cố gắng của chúng tôi, hy vọng nó có thể góp phần giúp chúng ta lần lượt bỏ khuyết những thiếu sót ấy.

NFPA là tên viết tắt của tổ chức National Fire Protection Association, một hiệp hội phòng cháy chữa cháy của Mỹ, tập hợp hàng trăm ngàn hội viên trên khắp năm châu, đã nổi tiếng khắp thế giới trong vai trò tư vấn và giáo dục về những vấn đề liên quan đến việc bảo vệ an toàn tài sản và tính mạng cho con người. Những tiêu chuẩn mà NFPA nêu ra, đã được đúc kết, bổ sung, hiệu chỉnh qua nghiên cứu và kinh nghiệm thực tế của hàng ngàn chuyên gia gạo cội, qua bao thời đại, và đã được các tổ chức chuyên môn khác có liên quan thừa nhận rộng rãi xưa nay.

Mặc dù NFPA 13 đề cập chi tiết những yêu cầu về thiết bị, lắp đặt, thiết kế, bảo dưỡng các loại hệ thống sprinkler, nhưng dĩ nhiên nó không thể ôm đồm khả năng trả lời tường tận tất cả mọi câu hỏi của tất cả mọi người về mọi vấn đề liên quan đến mọi hệ thống sprinkler. Nhưng bước đầu, NFPA 13 tỏ ra là tài liệu căn bản nhất khả dĩ trả lời những thắc mắc căn bản nhất, mà theo đó, mỗi người có thể tham khảo tùy theo mục đích tra cứu của riêng mình. Muốn nghiên cứu thêm những tiêu chuẩn khác liên quan đến hệ thống sprinkler, ngoài NFPA 13, bạn còn có thể tham khảo nhiều tài liệu dồi dào khác do NFPA xuất bản. Sau đây là một ít cuốn trong số ấy:

- (1) NFPA 13 D, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One-and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes.
- (2) NFPA 13 R, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height.
- (3) NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
- (4) NFPA 20, Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pump.
- (5) NFPA 22, Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.

- (6) NFPA 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection .
- (7) NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code
- (8) NFPA 96, Standard on Ventilation Control & Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- (9) NFPA 231, Standard for General Storage.
- (10) NFPA 231 C, Standard for Rack Storage of Materials.
- (11) NFPA 231 D, Standard for Storage of Rubber Tires
- (12) NFPA 231 F, Standard for the Storage of Roll Paper

Kể ra như trên hẳn nhiên là để cho chúng ta tiện việc tham khảo khi cần, đồng thời cũng là để chúng ta thấy rằng bản dịch này quả đúng chỉ là bước khởi đầu cho một chặng đường dài trước mắt.

Vì nhu cầu hiểu biết rất bức thiết hiện nay của anh em, muốn nắm vững những qui định về việc lắp đặt các loại hệ thống chữa cháy sprinkler, theo tiêu chuẩn quốc tế, Phòng Kỹ Thuật Công Ty An Bảo chúng tôi muốn sớm cho ra đời bản dịch này, và chọn một số chương cốt lõi để ấn hành trước trong Tập 1, gồm Chương 2, Chương 3, Chương 4, Chương 5, Chương 6, Chương 7; phần còn lại sẽ thực hiện và phổ biến ở Tập 2.

Dấu sao (*) tại đầu dòng của một số đoạn, chỉ cho thấy rằng bạn còn có thể tìm thấy thêm thông tin tham khảo ở phần Appendix (Phụ Lục – sẽ nằm trong Tập 2).

Một số hình minh họa được in ở phần Appendix A trong nguyên bản, được chúng tôi đặt trực tiếp ngay bên dưới đoạn liên quan, như vậy sẽ giúp cho bạn đọc tham khảo tiện lợi hơn.

Trong bản dịch này, chúng tôi giữ nguyên những từ chuyên môn thông dụng bằng tiếng Anh trong ngoặc đơn, như vậy không những chỉ giúp bạn đọc dễ đọc ra ý nghĩa chú thích trong các hình minh họa, mà còn giúp bạn dễ dàng đối chiếu khi tham khảo với các tài liệu khác về sau.

Cũng cần nhắc lại, tài liệu này chỉ được phép lưu hành nội bộ.

Chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của các bạn để kho tài liệu của chúng ta mỗi ngày một dồi dào hơn, bổ ích hơn, và thiết thực hơn.

NGUYỄN QUANG THANH
(Phòng Kỹ Thuật Cty CP An Bảo)

NỘI DUNG

Chương 1 Thông Tin Tổng Quát (Tập 2)

Chương 2 Các Bộ Phận Của Hệ Thống (Tập 1)

- 2.1 Tổng Quát**
- 2.2 Sprinkler**
- 2.3 Ống & Tube**
- 2.4 Fittings**
- 2.5 Nối Ống & Fittings**
- 2.6 Hangers**
- 2.7 Valves**
- 2.8 Nối Kết Với Xe Cứu Hỏa**
- 2.9 Báo Động Dòng Chảy**

Chương 3 Những Yêu Cầu Của Hệ Thống (Tập 1)

- 3.1 Hệ Thống Wet Pipe**
- 3.2 Hệ Thống Dry Pipe**
- 3.3 Hệ Thống Deluge & Preaction**
- 3.4 Hệ Thống Kết Hợp Dry Pipe & Preaction**
- 3.5 Giải Pháp Chống Đông Lạnh**
- 3.6 Hệ Thống Sprinkler & Các Connection Chống Cháy**
- 3.7 Các sprinklers Lắp Đặt Ngoài Building**
- 3.8 Các Phòng Kho Lạnh**
- 3.9 Thiết Bị Nhà Bếp & Hệ Thống Thông Gió**

Chương 4 Yêu Cầu Về Lắp Đặt (Tập 1)

- 4.1 Những Yêu Cầu Căn Bản**
- 4.2 Giới Hạn Về Diện Tích Bảo Vệ**
- 4.3 Xử Dụng Các Sprinklers**
- 4.4 Khoảng Cách & Định Vị Các Sprinklers**
 - 4.4.1 Sprinklers Quay Lên & Quay Xuống**
 - 4.4.2 Sprinklers Lắp Đặt Trên Tường**
 - 4.4.3 Sprinklers Giọt Lớn**
 - 4.4.4 QRES Sprinklers**
 - 4.4.5 ESFR Sprinklers**
 - 4.4.6 In-Rack Sprinklers**

4.5 Những Tình Huống Đặc Biệt

4.6 Lắp Đặt Đường Ống

4.7 System Attachments

Chương 5 Chuẩn Bị Thiết Kế (Tập 1)

5.1 Tổng Quát

5.2 Chuẩn Bị Việc Kiểm Soát Cháy Các Loại Hiện Trường

5.2.1 Phân Loại Hiện trường

5.2.2 Nhu Cầu Về Nước – Phương Pháp Pipe Schedule

5.2.3 Nhu Cầu Về Nước – Phương Pháp Thủy Lực

5.3 Tiếp Cận Phương Pháp Thiết Kế Đặc Biệt

5.4 In-Rack Sprinklers

Chương 6 Bản Vẽ Và Tính Toán (Tập 1)

6.1 Bản Vẽ

6.2 Mẫu Tính Toán Thủy Lực

6.3 Thông Tin Nguồn Cấp Nước

6.4 Thủ Tục Tính Toán Bằng Phương Pháp Thủy Lực

6.5 Pipe Schedule

6.6 In-Rack Sprinklers

Chương 7 Nguồn Cấp Nước (Tập 1)

7.1 Tổng Quát

7.2 Các Loại Nguồn Cấp Nước

Chương 8 Nghiệm Thu Hệ Thống (Tập 2)

Chương 9 Bảo Quản Hệ Thống (Tập 2)

Chương 10 Sách Tham Khảo (Tập 2)

Phụ Lục A Giải Thích Bổ Sung (Tập 2)

CHƯƠNG 2

CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG

2.1 Tổng Quát

Chương này cung cấp những yêu cầu cần thiết để sử dụng đúng cách các bộ phận thuộc hệ thống sprinkler.

*Mọi vật liệu và thiết bị cần thiết để cho hệ thống hoạt động hữu hiệu phải được ghi trong danh sách thiết bị được các cơ quan có thẩm quyền thẩm định (listed).

Ngoại lệ 1: Những thiết bị đã cho phép được ghi trong Bảng 2.3.1, Bảng 2.4.1, không cần phải “listed”.

Ngoại lệ 2: Những bộ phận không ảnh hưởng đến sự vận hành của hệ thống như các van xả, các bảng chỉ dẫn, thì không cần phải “listed”.

Những bộ phận của hệ thống phải được định mức chịu áp lực vận hành tối đa, theo đó, áp lực ấy phải hơn hoặc ít nhất là bằng 175 psi (12.1 bars).

2.2 Đầu Sprinkler

2.2.1 Chỉ được lắp đặt đầu sprinkler mới.

2.2.2 Đặc điểm kỹ thuật của đầu sprinkler

Hệ số K, đặc điểm chùm tia (nước phun ra), và việc nhận dạng các đầu sprinklers có cỡ lỗ phun khác nhau phải theo Bảng 2.2.2.

Ngoại lệ : Cho phép dùng những đầu sprinkler đã được “listed” mà có cổ ống (pipe thread) khác với cổ ống ghi trong Bảng 2.2.2.

2.2.2.1 Đối với những loại Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Nhẹ (Light Hazard Occupancies), nơi nào không cần phun ra lượng nước lớn như được phun ra bởi đầu sprinkler có kích thước lỗ phun ½” (12.7mm) hoạt động ở áp lực 7psi (0.5

bar), thì cho phép dùng những đầu sprinkler có kích thước lỗ phun nhỏ hơn, theo những giới hạn sau:

- (a) Hệ thống phải được tính toán bằng phương pháp thủy lực.
- (b) Các đầu sprinklers có kích thước lỗ phun nhỏ chỉ được phép lắp đặt trong hệ thống wet (luôn luôn có nước).

Ngoại lệ: Cho phép dùng các đầu sprinkler có kích thước lỗ phun nhỏ loại dùng ngoài trời, để bảo vệ những đám cháy hắt ra ngoài, lắp đặt theo nội dung của đoạn 3-7.

- (c) Phải có bộ lọc được listed trên ống cấp nước của các sprinkler có kích thước lỗ phun nhỏ hơn 3/8” (9.5mm).

Bảng 2.2.2 Nhận Dạng Đặc Điểm Phun Của Các Đầu Sprinkler

Cỡ Lỗ Phun Theo Lý Thuyết	Loại Lỗ Phun	Hệ Số K *	Tỷ Lệ % Nước Phun So Với		Chốt	Cỡ Lỗ Ghi Trên Khung
			Loại ½”	Loại Cỗ Ống		
1/4	Nhỏ	1.3-1.5	25	½” NPT	Có	Có
5/16	Nhỏ	1.8-2.0	33.3	½” NPT	Có	Có
3/8	Nhỏ	2.6-2.9	50	½” NPT	Có	Có
7/16	Nhỏ	4.0-4.4	75	½” NPT	Có	Có
1/2	Tiêu chuẩn	5.3-5.8	100	½” NPT	Không	Không
17/32	Lớn	7.4-8.2	140	¾” NPT hoặc ½” NPT	Không	Không
5/8	Khá Lớn	11.0-11.5	200	½” NPT hoặc ¾” NPT	Có	Có
3/4	Rất lớn	13.5-14.5	250	¾” NPT	Có	Có
5/8	Hạt lớn	11.0-11.5	200	½” NPT hoặc ¾” NPT	Có	Có
5/8	ESFR	11.0-11.5	200	¾” NPT	Có	Có
3/4	ESFR	13.5-14.5	250	¾” NPT	Có	Có

* Hệ số K là hằng số trong công thức $Q = K \sqrt{p}$

với Q = lưu lượng (gpm)

p = áp lực (psi)

Theo đơn vị SI: $Q_m = K_m \sqrt{P_m}$

với Q_m = lưu lượng tính bằng L/phút

P_m = áp lực tính bằng bars

K_m = 14K

2.2.2.2 Những đầu sprinkler có kích thước lỗ phun lớn hơn ½ in. (12.7mm) và có cỡ ống ½ in. (12.7mm) NPT thì không được lắp đặt trong những hệ thống sprinkler mới.

2.2.3* Đặc Điểm Kỹ Thuật Về Nhiệt Độ Kích Hoạt Sprinklers

2.2.3.1 Định mức nhiệt độ tiêu chuẩn của các đầu sprinklers tự động được ghi trong Bảng 2.2.3.1. Các đầu sprinkler tự động phải có tay khung sơn theo mã màu ghi trong Bảng 2.2.3.1.

Ngoại lệ 1: Dấu chấm trên đỉnh của đĩa phân dòng, hoặc màu của lớp phủ ngoài, hoặc tay khung có sơn màu, thì cho phép phụ thuộc theo sự nhận dạng màu của các đầu sprinkler chống rỉ sét.

Ngoại lệ 2: Không cần sự nhận dạng màu đối với các sprinkler có kết hợp mục đích trang trí, chẳng hạn như các sprinkler mạ kim loại hoặc sprinkler loại âm trần, ngang trần, hoặc kín (recessed, flush, concealed).

Ngoại lệ 3: Tay khung của các sprinkler loại bầu thủy tinh thì không cần màu.

Bảng 2.2.3.1 Định Mức Nhiệt Độ, Phân Lớp, và Mã Màu của Sprinklers

Nhiệt Độ Tối Đa Tại Trần Nhà		Định Mức Nhiệt Độ Của Sprinklers		Phân Lớp Nhiệt Độ	Mã Màu	Màu Của Bầu Thủy Tinh
°F	°C	°F	°C			
100	38	135 tới 170	57 – 77	Thường	Không màu hoặc đen	Cam hoặc đỏ
150	66	175 tới 225	79 – 107	Trung bình	Trắng	Vàng hoặc xanh lá
225	107	250 tới 300	121 – 149	Cao	Xanh trời	Xanh trời
300	149	325 tới 375	163 – 191	Khá cao	Đỏ	Tía
375	191	400 tới 475	204 – 246	Rất cao	Xanh lá	Đen
475	246	500 tới 575	260 – 302	Cực cao	Cam	Đen
625	329	650	343	Cực cao	Cam	Đen

2.2.3.2 Chất lỏng trong các sprinkler loại bầu thủy tinh thì tuân thủ theo màu ghi trong Bảng 2.2.3.1.

2.2.4 Lớp áo phủ đặc biệt

2.2.4.1 * Tại những nơi có các loại hóa chất, dung môi, hoặc những chất khí gây rỉ sét khác thì phải lắp đặt những sprinkler được *listed* là loại chống rỉ sét.

2.2.4.2 * Lớp áo chống rỉ sét phải được phủ bởi nhà sản xuất sprinkler mà thôi.

Ngoại lệ: Nếu lớp áo phủ bị tróc lúc lắp đặt, thì phải sửa chữa bằng phương pháp phủ của nhà sản xuất, theo đó, không có phần nào bị nhô ra sau khi hoàn tất việc lắp đặt.

2.2.4.3 * Trừ nhà sản xuất, không được sơn đầu sprinkler, và nếu có cái nào đã sơn thì phải thay thế bằng cái mới có cùng đặc điểm kỹ thuật: cùng cỡ lỗ phun, nhiệt độ cảm ứng, sự phân phối dòng nước.

Ngoại lệ: Cho phép lớp sơn hoặc lớp áo của tay khung do nhà sản xuất thực hiện theo Bảng 2.2.3.1.

2.2.4.4 Không ai ngoài nhà sản xuất được dùng những màu bóng trang trí cho các sprinkler, và chỉ được dùng những sprinkler được listed màu đó.

2.2.5 Escutcheon Plates (Nắp Sprinkler)

2.2.5.1 Không có Escutcheon Plates phi kim loại nào được listed.

2.2.5.2 * Escutcheon Plates dùng trong các sprinkler loại âm trần hoặc ngang trần phải là thành phần của sprinkler được listed.

2.2.6 Khiên bảo vệ

Các sprinkler đặt tại những nơi có thể va chạm với những vật rắn khác thì cần có khiên bảo vệ loại được listed.

2.2.7 Kho Chứa Sprinkler Dự Phòng

2.2.7.1 Nguồn cung cấp sprinkler dự phòng (không được ít hơn 6 đầu) phải giữ tại hiện trường, để nếu có đầu nào kích hoạt hoặc hư hỏng thì thay thế. Những sprinkler này phải tương ứng với loại và định mức nhiệt độ của sprinkler đang dùng. Những sprinkler phải giữ trong tủ, đặt ở nơi có nhiệt độ không quá 38°C.

2.2.7.2 Cũng phải có cà-lê đặc biệt dùng để vận sprinkler, cất trong tủ, khi cần thì vận sprinkler ra và lắp sprinkler vào.

2.2.7.3 Kho sprinkler dự phòng phải có đầy đủ các loại đã lắp đặt và phải có số lượng như sau:

- (a) Đối với những hệ thống có dưới 300 sprinklers, không ít hơn 6 sprinklers.
- (b) Đối với những hệ thống có từ 300 sprinklers đến 1000 sprinklers, không ít hơn 12 sprinklers.
- (c) Đối với những hệ thống có trên 1000 sprinklers, không ít hơn 24 sprinklers.

2.3 Đường Ống

2.3.1 Ống dùng trong hệ thống sprinkler phải đạt tới hoặc hơn một trong những tiêu chuẩn ghi trong Bảng 2.3.1 hoặc đúng theo mục 2.3.5. Ngoài ra, ống thép phải phù hợp theo 2.3.2 và 2.3.3, ống đồng phải phù hợp theo 2.3.4, và ống phi kim loại phải phù hợp theo 2.3.5 và phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn ASTM được chỉ định trong Bảng 2.3.5 liên quan đến công việc chữa cháy.

Bảng 2.3.1 Vật Liệu & Kích Thước Ống

Vật liệu & kích thước	Tiêu chuẩn
Ống có chất sắt (hàn hoặc đúc)	
*Điểm kỹ thuật của ống thép hàn và đúc, đen và trắng kẽm nhúng nóng, dùng cho chữa cháy	ASTM A795
*Điểm kỹ thuật cho ống thép hàn và đúc	ANSI ASTM A3
Ống thép rèn	ANSI B36.10M
Điểm kỹ thuật cho ống thép hàn không dẫn điện	ASTM A135
Ống (tube) đồng (kéo, đúc)	
*Điểm kỹ thuật của ống đồng đúc	ASTM B75
*Điểm kỹ thuật của ống nước đồng đúc	ASTM B88
Điểm kỹ thuật về những yêu cầu chung đối với ống đồng và ống đồng pha đúc rèn.....	ASTM B251
Chất trợ dung hàn đối với việc hàn của ống đồng và ống đồng pha	ASTM B813
Kim loại phụ gia đồng (Loại BCuP-3 hoặc BCuP-4	AWS A5.8
Kim loại hàn, 95-5 ((Tin-Antimony-Grade 95TA)	ASTM B32

*Ống hoặc tube có thể uốn cong (xem 2.3.6) theo tiêu chuẩn ASTM.

- 2.3.2 *Khi dùng ống thép listed trong Bảng 2.3.1 và ráp nối ống bằng cách hàn như đề cập trong 2.5.2 hoặc bằng ống rãnh vòng (roll-grooved) và ráp nối như đề cập trong 2.5.3, thì độ dày ống tối thiểu để chịu áp lực tới 300 psi (20.7 bars) phải phù hợp với Schedule 10 đối với ống cỡ 5 in. (127 mm) ; dày 0.134 in. (3.40mm) đối với ống cỡ 6 in. (152mm); dày 0.188 in. (4.78mm) đối với ống cỡ 8 và 10 in. (203-254mm).

Ngoại lệ: Đối với ống thép listed trong 2.3.5, giới hạn áp lực và độ dày ống phải phù hợp với những yêu cầu liệt kê.

- 2.3.3 Khi dùng ống thép listed trong Bảng 2.3.1 được ráp nối bằng các ống cổ răng như đề cập trong 2.5.1 hoặc ráp nối bằng ống có cắt rãnh, thì độ dày ống tối thiểu phải phù hợp với Schedule 30 [đối với ống cỡ 8in. (203 mm) và lớn hơn] hoặc Schedule 40 [đối với ống cỡ nhỏ hơn 8in. (203 mm)] để chịu áp lực tới 300 psi (20.7 bars).

Ngoại lệ: Đối với ống thép listed trong 2.3.5, giới hạn áp lực và độ dày ống phải phù hợp với những yêu cầu liệt kê.

- 2.3.4 *Ống đồng như đã chỉ định trong những tiêu chuẩn đã liệt kê trong Bảng 2.3.1 phải có độ dày ống của loại K, L, hoặc M đã dùng trong những hệ thống sprinkler.

- 2.3.5 *Các loại ống hoặc tube khác đã được listed và kiểm tra thích hợp với việc lắp đặt sprinkler, bao gồm nhưng không hạn chế đối với polybutylene, chlorinated polyvinyl chloride (CPVC), và thép khác với nội dung ghi trong Bảng 2.3.1, thì được phép lắp đặt trong chừng mực đã được liệt kê, bao gồm cả những hướng dẫn lắp đặt. Ống hoặc tube không được phép chia ra làm nhiều thành phần

trong cùng một hiện trường đã được phân loại. Việc uốn ống phù hợp theo 2.3.5 thì được cho phép theo như liệt kê.

Bảng 2.3.5 Vật Liệu & Kích Thước Ống Được Listed Đặc Biệt

Vật liệu & kích thước	Tiêu chuẩn
Ống phi kim loại	
Điểm kỹ thuật của ống chlorinated polyvinyl chloride (CPVC) listed đặc biệt	ASTM F442
Điểm kỹ thuật của ống polybutylene (PB) listed đặc biệt	ASTM D3309

2.3.6 Uốn Cong Ống.

Được phép uốn cong ống thép Schedule 40 và ống đồng loại K và L tại những nơi mà chỗ uốn được thực hiện không có mối nối, không gợn sóng, không vụn vẹo, không giảm đường kính ống, hoặc bất kỳ sự chênh lệch nào có thể nhìn thấy được. Bán kính tối thiểu của đoạn uốn phải bằng 6 lần đường kính ống đối với ống cỡ 2 inch (51mm) và nhỏ hơn, và bằng 5 lần đường kính ống đối với ống cỡ 2 ½ inch (64mm) và lớn hơn.

2.3.7 Nhận dạng ống.

Mọi ống, gồm cả ống listed đặc biệt cho phép trong 2.3.5 phải được nhà sản xuất in mark liên tục dọc theo chiều dài, nhờ đó có thể nhận biết loại ống. Mark này bao gồm tên nhà sản xuất, model, hoặc schedule.

2.4 Các Khớp Nối

2.4.1 Các khớp nối đã dùng trong những hệ thống sprinkler phải thỏa mãn đủ hoặc hơn những tiêu chuẩn ghi trong Bảng 2.4.1 hoặc phù hợp với 2.4.2. Ngoài những tiêu chuẩn trong Bảng 2.4.1, các khớp nối CPVC cũng phải phù hợp với 2.4.2 và những thành phần của những tiêu chuẩn ASTM chỉ định trong Bảng 2.4.2 áp dụng cho công việc PCCC.

Bảng 2.4.1 Vật Liệu và Kích Thước Các Khớp Nối

Vật Liệu và Kích Thước	Tiêu chuẩn
Sắt đúc	
Khớp Nối Sắt Đúc Cổ Răng Class 125 Và 250	ANSI B 16.4
Mặt Bích Ống Sắt Đúc & Khớp Nối Mặt Bích	ANSI B 16.1
Sắt dẻo uốn	
Khớp Nối Sắt Mềm Cổ Răng Class 150 Và 300	ANSI B 16.3
Thép	
Khớp Nối Hàn Đầu, Thép Luyện (nhà máy làm)	ANSI B 16.9
Hàn Đầu Đối Với Ống, Van, Mặt Bích, & Khớp Nối	ANSI B 16.25
Điểm Khe của Các Khớp Nối Ống của Thép Wrought Carbon & Thép Pha Trong Điều Nhiệt Độ Vừa & Cao.	ASTM A234
Mặt Bích Ống Thép & Các Khớp Nối Mặt Bích	ANSI B 16.5
Các Khớp Nối Thép Luyện, Socket Hàn & Răng	ANSI B 16.11
Đồng	
Các Khớp Nối Chịu Áp Lực- Nối Bằng Mối Hàn Đồng Thiếc & Đồng Luyện	ANSI B 16.22
Các Khớp Nối Chịu Áp Lực -Nối Bằng Mối Hàn Đồng Thiếc Đúc	ANSI B 16.18

2.4.2 *Những loại khớp nối khác chứng tỏ có khả năng ứng dụng thích hợp trong hệ thống sprinkler và được listed, bao gồm nhưng không hạn chế đối với polybutylene, chlorinated polyvinyl chloride (CPVC), và thép khác với nội dung ghi trong Bảng 2.4.1, thì được phép lắp đặt trong chừng mực đã được liệt kê, bao gồm cả những hướng dẫn lắp đặt.

Bảng 2.4.2 Vật Liệu và Kích Thước Các Khớp Nối Được Listed Đặc Biệt

Vật Liệu và Kích Thước	Tiêu chuẩn
Chlorinated polyvinyl chloride (CPVC)	
Điểm Khe của Các Khớp Nối Cổ răng Schedule 80 CPVC	ASTM F437
Điểm Khe của Các Khớp Nối Loại Socket, Schedule 40 CPVC	ASTM F438
Điểm Khe của Các Khớp Nối Loại Socket, Schedule 80 CPVC	ASTM F439

2.4.3 Các khớp nối phải là mẫu thật chắc chắn đối với những nơi mà áp lực vượt quá 175 psi (12.1 bars).

Ngoại lệ 1: Cho phép dùng các mẫu khớp nối bằng sắt đúc (với trọng lượng tiêu chuẩn) có kích thước 2 in. (51mm) và nhỏ hơn tại những nơi mà áp lực không quá 300 psi (20.7 bars).

Ngoại lệ 2: Cho phép dùng các mẫu khớp nối bằng sắt rèn được (với trọng lượng tiêu chuẩn) có kích thước 6 in. (152mm) và nhỏ hơn tại những nơi mà áp lực không quá 300 psi (20.7 bars).

Ngoại lệ 3: Cho phép dùng các khớp nối đối với áp lực hệ thống đạt tới mức giới hạn được chỉ định trong bảng liệt kê của nó.

2.4.4 *Coupling & Rắc-co

Rắc-co loại vặn ốc không được dùng để nối trên ống lớn hơn 2 in. (51 mm). Coupling và rắc-co loại khác hơn là loại vặn ốc thì phải được listed để dùng đặc biệt cho hệ thống sprinkler.

2.4.5 Ống Giảm & Ống Lót

Phải dùng khớp nối giảm loại liền (one-piece) tại bất cứ nơi nào có thay đổi kích thước ống.

Ngoại lệ 1: Cho phép dùng ống lót phẳng hoặc lục giác để giảm kích thước của những khoảng trống của khớp nối khi không thể có những khớp nối tiêu chuẩn có kích thước theo yêu cầu.

Ngoại lệ 1: Chấp nhận dùng những ống lót lục giác khi được phép như ghi trong 4.5.18.1.

2.5 Việc Nối Ống & Các Khớp Nối

2.5.1 Ống Cổ Răng & Các Khớp Nối

2.5.1.1 Các ống cổ răng và các khớp nối phải được rèn theo ANSI/ASME B1.20.1, Pipe Threads, General Purpose.

2.5.1.2 *Ống thép có độ dày nhỏ hơn Schedule 30 [với cỡ 8 in. (203mm) và lớn hơn] hoặc Schedule 40 [với cỡ nhỏ hơn 8 in. (203mm)] không được nối bằng các khớp nối cổ răng.

Ngoại lệ: Các phương tiện lắp ráp bằng cổ ren nào mà xét thấy có thể ứng dụng thích hợp cho hệ thống sprinkler và đã được chứng nhận thì vẫn cho phép dùng.

2.5.1.3 Chỉ dùng keo hoặc băng keo trên các cổ ống được.

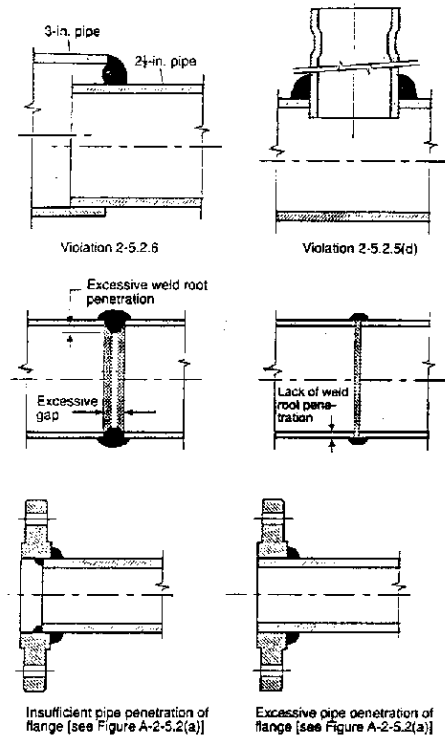
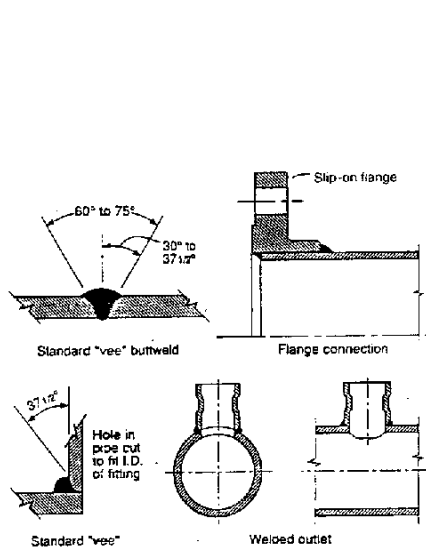
2.5.2 *Ống Hàn & Các Khớp Nối

2.5.2.1 Phương pháp hàn theo đúng mọi yêu cầu của AWS D10.9, *Đặc Điểm Về Kỹ Thuật Hàn Ống, Level AR-3*, là những phương pháp được chấp nhận về việc hàn ống chữa cháy.

2.5.2.2 *Ống sprinkler phải được hàn chuyên nghiệp.

Ngoại lệ : Nơi nào các đặc điểm kỹ thuật yêu cầu tất cả hoặc một phần của đường ống phải hàn tại chỗ nào, thì cho phép hàn tại chỗ đó nếu việc hàn được

thực hiện theo NFPA 51B và các khớp nối thì thuận theo yêu cầu trong 4.5.15 và 4.5.22.



2.5.2.3 Các khớp nối dùng để nối ống phải là các khớp nối được listed hoặc được sản xuất phù hợp theo Bảng 2.4.1. Những khớp nối như thể hiện bằng những thủ tục hàn tương tự như trong đoạn này thì chấp nhận được dưới tiêu chuẩn này, và phải có vật liệu và độ dày tương thích với các đoạn khác của tiêu chuẩn này.

Ngoại lệ: không cần các khớp nối ở cuối ống có hàn cuối ống.

2.5.2.4 Không được hàn gì cả khi có tác động của mưa, tuyết, mưa đá, hoặc gió mạnh tại nơi hàn ống.

2.5.2.5 Khi hàn thì phải:

- (a) *Các lỗ ống hoặc các ngõ ra phải được cắt để khớp hoàn toàn với đường kính trong của khớp nối trước khi hàn chỗ nối của khớp nối.
- (b) Phải làm lại cho tròn phẳng.
- (c) Những khoảng hở do cắt ống, và phải làm sạch những chất dơ bên trong ống.
- (d) Các khớp nối không được lọt sâu vào bên trong ống.
- (e) Không được hàn các đĩa thép ở cuối ống hoặc các khớp nối.
- (f) Không được thay đổi các khớp nối.
- (g) Không được hàn đai ốc, kẹp, tay đòn, bracket, hoặc móc vào ống hoặc các khớp nối.

Ngoại lệ: Chỉ cho phép hàn vào ống những thanh giằng để phòng động đất.

2.5.2.6 Khi giảm cỡ ống trên một đoạn ống, thì phải dùng đúng nối giảm được thiết kế cho mục đích giảm ấy.

2.5.2.7 Không được cắt và hàn tùy hứng để thay đổi hoặc sửa chữa hệ thống sprinkler.

2.5.2.8 Thẩm Định Chất Lượng.

2.5.2.8.1 Nhà thầu hoặc nhà sản xuất phải chuẩn bị xác định chất lượng & phương pháp hàn trước khi thực hiện công việc hàn. Việc xác định chất lượng phương pháp hàn được sử dụng và cần các thợ hàn và người điều khiển hàn thể hiện, đồng thời phải thỏa mãn đủ hoặc hơn những yêu cầu của Tiêu Chuẩn Hàn Hoa Kỳ AWS, Level AR-3.

2.5.2.8.2 Nhà thầu hoặc nhà sản xuất phải chịu trách nhiệm về tất cả công việc hàn họ đã thực hiện. Nhà thầu hoặc nhà sản xuất có thể phải có giấy xác nhận thẩm quyền bảo đảm chất lượng hàn theo yêu cầu 2.5.2.5.

2.5.2.9 Ghi Chép

- 2.5.2.9.1 Thợ hàn hoặc người điều khiển máy hàn, lúc xong mỗi mối hàn, phải in dấu xác nhận vào cạnh ống gần với mối hàn.
- 2.5.2.9.2 Nhà thầu hoặc nhà sản xuất phải giữ những dấu xác nhận đã thực hiện, để nếu cần, có người thẩm quyền kiểm tra căn cứ vào những dấu in ấy.

2.5.3 Phương Pháp Nối ống Có Khe Rãnh

- 2.5.3.1 Ống nối bằng các khớp nối có rãnh phải được nối bằng sự kết hợp của các khớp nối, gaskets, và rãnh. Các rãnh cắt và cuốn trên ống phải phù hợp theo kích thước của các khớp nối.
- 2.5.3.2 Các khớp nối có rãnh gồm các gasket dùng trong hệ thống ống khô (dry type) phải được listed dùng cho mục đích của đường ống khô.

2.5.4 *Các Mối Nối Hàn Bằng Đồng Thau & Hàn Bằng Hợp Kim Thiếc-Chì

Các mối nối dùng để nối các ống đồng phải hàn bằng đồng thau.

Ngoại lệ 1: Cho phép các mối nối hàn bằng hợp kim thiếc-chì đối với các hệ thống ướt (wet type) lắp đặt tại hiện trường Light Hazard Occupancies, nơi mà nhiệt độ định mức của các đầu sprinkler lắp đặt ở đó là nhiệt độ thường hoặc trung bình.

Ngoại lệ 2: Cho phép các mối nối hàn bằng hợp kim thiếc-chì đối với các hệ thống ướt (wet type) lắp đặt tại hiện trường Light Hazard Occupancies, nơi mà đường ống thì đi âm, bất kể định mức nhiệt độ của các đầu sprinkler thế nào.

- 2.5.4.1 *Chất hợp kim thiếc-chì dùng để hàn (fluxes) phải theo Bảng 2.3.1. Nếu là hàn bằng đồng thau, thì không cần loại chống rỉ sét cao cấp.

2.5.5 Những Loại Khác

Các phương pháp nối ống khác mà xét thấy phù hợp với việc lắp đặt hệ thống sprinkler và được listed cho dịch vụ PCCC này, thì được phép dùng tại những nơi mà đã lắp đặt thích hợp trong chừng mực giới hạn liệt kê, bao gồm nội dung trong những tài liệu hướng dẫn lắp đặt.

2.5.6 Xử Lý Điểm Cuối Ống

Sau khi cắt, những điểm cuối ống phải làm sạch gờ mép. Ống nào có dùng các khớp nối và xử lý điểm cuối ống thì phải theo tài liệu hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất về việc ráp nối.

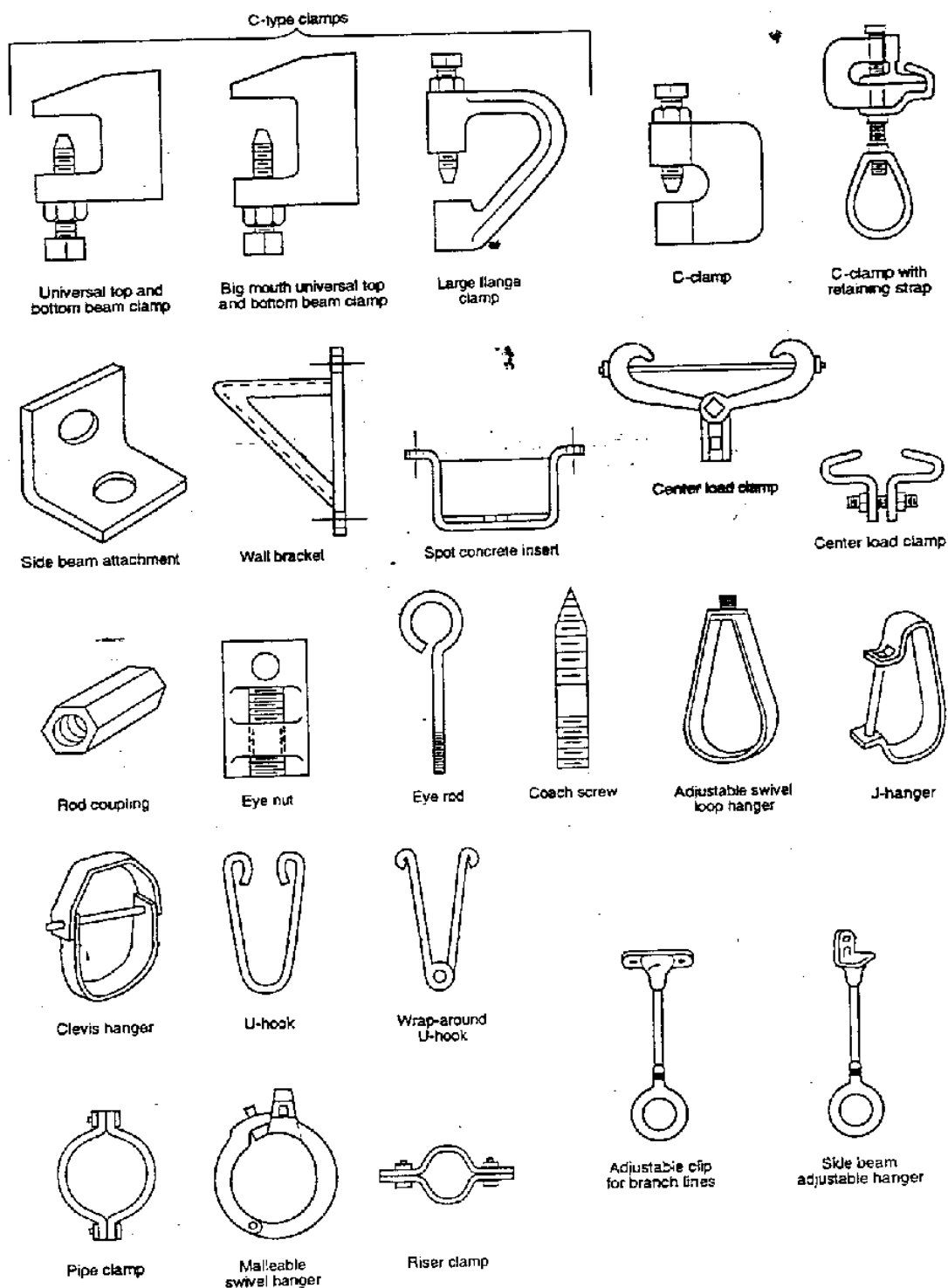


Figure A-2-6.1 Common types of acceptable hangers.

2.6 Móc Treo

2.6.1 *Tổng Quát. Các loại móc treo phải theo đúng yêu cầu trong Đoạn 2.6.

Ngoại lệ: Các loại móc treo mà đã được các nhà chuyên môn chứng nhận, bao gồm tất cả những yếu tố sau đây, thì được chấp nhận:

- (a) Các loại móc treo được thiết kế để chịu được 5 lần trọng lượng của ống có chứa nước cộng với 114 kg tại mỗi điểm của giá đỡ ống.*
 - (b) Những điểm đỡ ống này phải đầy đủ (điểm) để đỡ hệ thống sprinkler.*
 - (c) Những thành phần của móc treo đều làm bằng kim loại có chất sắt.*
- Phải đệ trình những tính toán chi tiết, khi cần, cho giới chức thẩm quyền xem, cho thấy sức căng giữa ống và móc treo, hệ số an toàn, là ở mức cho phép.*

2.6.1.1 Những thành phần của móc treo gắn trực tiếp vào ống hoặc vào kết cấu xây dựng đều phải được listed.

Ngoại lệ: Các móc treo bằng thép mềm làm từ những thanh sắt thì không cần listed.

Bảng 2.6.1.5a Suất Tiết Diện Yêu Cầu Cho Những Bộ Phận Của Giá Treo (in.³)

Khẩu độ của giá treo	1 in.	1 ¼ in.	1 ½ in.	2 in.	2 ½ in.	3 in.	3 ½ in.	4 in.	5 in.	6 in.	8 in.	10 in.
1 ft 6 in.	.08	.09	.09	.09	.10	.11	.12	.13	.15	.18	.24	.32
	.08	.09	.09	.10	.11	.12	.13	.15	.18	.22	.30	.41
2 ft 0 in.	.11	.12	.12	.13	.13	.15	.16	.17	.20	.24	.32	.43
	.11	.12	.12	.13	.15	.16	.18	.20	.24	.29	.40	.55
2 ft 6 in.	.14	.14	.15	.16	.17	.18	.20	.21	.25	.30	.40	.54
	.14	.15	.15	.16	.18	.21	.22	.25	.30	.36	.50	.68
3 ft 0 in.	.17	.17	.18	.19	.20	.22	.24	.26	.31	.36	.48	.65
	.17	.18	.18	.20	.22	.25	.27	.30	.36	.43	.60	.82
4 ft 0 in.	.22	.23	.24	.25	.27	.29	.32	.34	.41	.48	.64	.87
	.22	.24	.24	.26	.29	.33	.36	.40	.48	.58	.80	.109
5 ft 0 in.	.28	.29	.30	.31	.34	.37	.40	.43	.51	.59	.80	.108
	.28	.29	.30	.33	.37	.41	.45	.49	.60	.72	.100	.137
6 ft 0 in.	.33	.35	.36	.38	.41	.44	.48	.51	.61	.71	.97	.130
	.34	.35	.36	.39	.44	.49	.54	.59	.72	.87	.120	.164
7 ft 0 in.	.39	.40	.41	.44	.47	.52	.55	.60	.71	.83	.113	.152
	.39	.41	.43	.46	.51	.58	.63	.69	.84	.101	.141	.192
8 ft 0 in.	.44	.46	.47	.50	.54	.59	.63	.68	.81	.95	.129	.173
	.45	.47	.49	.52	.59	.66	.72	.79	.96	.116	.161	2.19
9 ft 0 in.	.50	.52	.53	.56	.61	.66	.71	.77	.92	.107	.145	.195
	.50	.53	.55	.59	.66	.74	.81	.89	.108	.130	.181	2.46
10 ft 0 in.	.56	.58	.59	.63	.68	.74	.79	.83	.102	.119	.161	2.17
	.56	.59	.61	.63	.74	.82	.90	.99	.120	.144	2.01	2.74

Đối với đơn vị SI: 1 in. = 25.4mm; 1 ft = 0.3043 m

Những giá trị trên thì dùng cho ống Schedule 10. Những giá trị dưới thì dùng cho ống Schedule 40.

Chú ý: Bảng này căn cứ trên sức uốn cong cho phép là 15 KSI và tải trọng tập trung ở khẩu độ trung bình của đường ống đầy nước cộng 114 kg.

2.6.1.2 Móc treo và những thành phần của móc treo đều làm bằng kim loại có chất sắt.

Ngoại lệ: Những thành phần làm bằng kim loại không có chất sắt nào mà đã được test chịu lửa đủ để ứng dụng, được listed để dùng với mục đích này, và phù hợp với những yêu cầu ghi trong đoạn này, thì cho phép.

Bảng 2.6.1.5b Suất Tiết Diện Có Thể Có Của Móc Treo Chung

Ống	Suất	Góc					Suất
Schedule 10							
1 in.	.12	1 ½	x	1 ½	x	3/16	.10
1 ¼ in	.19	2	x	2	x	1/8	.13
1 ½ in.	.26	2	x	1 ½	x	3/16	.18
2 in.	.42	2	x	2	x	3/16	.19
2 ½ in	.69	2	x	2	x	1/4	.25
3 in.	1.04	2 ½	x	1 ½	x	3/16	.28
3 ½ in	1.38	2 ½	x	2	x	3/16	.29
4 in.	1.76	2	x	2	x	3/16	.30
5 in	3.03	2 ½	x	2 ½	x	3/16	.30
6 in.	4.35	2	x	2	x	3/8	.35
		2 ½	x	2 ½	x	¼	.39
		3	x	2	x	3/16	.41
Schedule 40		3	X	2 ½	X	3/16	.43
1 in.	.13	3	x	3	x	3/16	.44
1 ¼ in	.23	2 ½	x	2 ½	x	5/16	.48
1 ½ in.	.33	3	x	2	x	¼	.54
2 in.	.56	2 ½	x	2	x	3/8	.55
2 ½ in	1.06	2 ½	x	2 ½	x	3/8	.57
3 in.	1.72	3	x	3	x	¼	.58
3 ½ in	2.39	3	x	3	x	5/16	.71
4 in.	3.21	2 ½	x	2 ½	x	1/2	.72
5 in	5.45	3 ½	x	2 ½	x	1/4	.75
6 in.	8.50	3	x	2 ½	x	3/8	.81
		3	x	3	x	3/8	.83
		3 ½	x	2 ½	x	5/16	.93
		3	x	3	x	7/16	.95
		4	x	4	x	¼	1.05
		3	x	3	x	½	1.07
		4	x	3	x	5/16	1.23
		4	x	4	x	5/16	1.29
		4	x	3	x	3/8	1.46
		4	x	4	x	3/8	1.52
		5	x	3 ½	x	5/16	1.94
		4	x	4	x	1/2	1.97
		4	x	4	x	5/8	2.40
		4	x	4	x	¾	2.81
		6	x	4	x	3/8	3.32
		6	x	4	x	½	4.33
		6	x	4	x	¾	6.25
		6	x	6	x	1	8.57

2.6.1.3 Đường ống hệ thống phải được gắn chắc chắn vào kết cấu xây dựng của tòa nhà, theo đó, giá đỡ phải có khả năng chịu được trọng lượng của đường ống có chứa nước cộng thêm ít nhất là 114 kg tại điểm móc treo.

2.6.1.4 Nơi nào đường ống hệ thống sprinkler được lắp đặt bên dưới cơ cấu ống dẫn, thì phải được gắn chắc chắn vào kết cấu xây dựng của tòa nhà hoặc vào các giá đỡ của cơ cấu ống dẫn, sao cho những giá đỡ ấy có thể chịu được trọng lượng của cả cơ cấu ống dẫn và trọng lượng đề cập ở 2.6.1.3.

2.6.1.5 *Đối với những giá treo, kích thước tối thiểu của thép góc hoặc khẩu độ ống giữa các đòn tay và rầm nhà sao cho những bộ phận tháo rời được của những phần treo trong Bảng 2.6.1.5b phải tương đương hoặc hơn những bộ phận tháo rời được yêu cầu trong Bảng 2.6.1.5a.

Bất kỳ kích thước hoặc hình thức nào khác cho thấy tương đương hoặc hơn những bộ phận tháo rời được thì được chấp nhận. Tất cả các góc phải dùng compa có chân dài hơn. Bộ phận treo phải chắc chắn không bị mất phẩm chất theo thời gian. Nơi nào mà ống lơ lửng trên móc treo có đường kính nhỏ hơn đường kính của ống đang treo, thì ở 2 đầu ống phải dùng các giá đỡ loại đai, quai, hoặc móc chữ U có kích thước tương ứng với ống được treo.

2.6.1.6 Kích thước của các chốt khóa của móc treo yêu cầu theo loại dùng để đỡ ống sắt hoặc thép như chỉ định trong bảng 2.6.1.5a phải phù hợp với 2.6.4.

2.6.1.7 *Không được dùng đường ống sprinkler hoặc móc treo để đỡ những bộ phận khác không thuộc hệ thống.

2.7 Valves

2.7.1 Các loại van được phép dùng

2.7.1.1 Tất cả các van điều khiển việc kết nối với nguồn nước và với các ống cấp nước phải là những van có chỉ định trạng thái được listed. Từ vị trí mở hoàn toàn khi đã vận hành ở tốc độ tối đa có thể có được, các van ấy không được đóng trong vòng dưới 5 giây.

Ngoại lệ 1: Được phép dùng gate valve đi dưới đất (được listed) có trang bị trụ hiển thị (indicator) được listed.

Ngoại lệ 2: Được phép dùng cụm water control valve có tín hiệu chỉ định vị trí nối với trạm giám sát từ xa.

Ngoại lệ 3: Được phép dùng loại van không chỉ định trạng thái, chẳng hạn một gate valve đi dưới đất có roadway box với chìa vận chữ T.

2.7.1.2 Khi áp lực nước vượt quá 175 psi (12.1 bars) thì phải dùng van có định mức áp lực tương ứng.

2.7.1.3 Các van loại có gắn xi niêm phong với các bộ phận mở rộng ra ngoài thân van thì phải được lắp đặt bằng phương pháp sao cho không gây trở ngại cho việc vận hành của các bộ phận khác.

2.7.2 Van Xả & Van Test. Các van xả và van dùng để test phải được chuẩn nhận.

2.7.3 *Việc Nhận Dạng Các Van.

Tất cả các van điều khiển, van xả, van test phải thường xuyên có gắn bảng chỉ định (tên van) làm bằng kim loại hoặc plastic. Bảng phải treo bằng dây, xích, hoặc các loại chống rỉ sét.

2.8 Trụ Nước Nối Với Xe Cứu Hỏa

2.8.1 Các khớp nối kết nối với xe của sở cứu hỏa phải là loại có răng trong, loại có cổ răng tương thích với ống răng của sở cứu hỏa địa phương.

2.8.2 Các khớp nối phải trang bị chốt đẩy hoặc nắp đẩy.

2.9 Báo Động Phun Nước

2.9.1 Các phương tiện báo động phun nước phải được listed để dùng cho mục đích PCCC và được cấu tạo cũng như lắp đặt sao cho bất kỳ một sự chuyển động nào của nước trong hệ thống sprinkler tương đương hoặc lớn hơn lưu lượng từ một đầu sprinkler tự động có kích thước miệng phun nhỏ nhất đã được lắp đặt trong hệ thống, sẽ tạo ra một báo động có âm thanh tại hiện trường trong vòng 5 phút sau khi hiện tượng phun khởi phát.

2.9.2 Thiết Bị Dò Nước Chuyển Động

2.9.2.1 Đối Với Hệ Thống Đầy Nước (Wet Pipe Systems)

Những thiết bị báo động dùng cho hệ thống wet pipe phải bao gồm một alarm check valve được listed hoặc một thiết bị báo động phát hiện nước chuyển động được listed với những bộ phận đi kèm cần thiết để tạo ra tín hiệu báo động.

2.9.2.2 Đối Với Hệ Thống Khô (Dry Pipe Systems)

Những thiết bị báo động dùng cho hệ thống dry pipe phải bao gồm những bộ phận đi kèm với dry pipe valve được listed. Khi một dry pipe valve được đặt bên phía hệ thống của alarm valve, thì cho phép việc kết nối thiết bị kích hoạt báo động cho dry pipe valve với các thiết bị báo động gắn trên wet pipe system.

2.9.2.3 Đối Với Hệ Thống Tác Động Trước & Hệ Thống Hồng Thủy (Preaction Systems & Deluge Systems)

Những thiết bị báo động dùng cho hệ thống tác động trước hoặc hệ thống hồng thủy phải bao gồm những thiết bị báo động được kích hoạt độc lập bởi hệ thống dò và nước chuyển động.

2.9.2.4 *Các thiết bị hiển thị báo động nước chuyển động loại cánh chỉ được lắp đặt trên hệ thống wet pipe mà thôi.

2.9.3 Phụ tùng – Tổng quát

2.9.3.1 *Một thiết bị báo động phải gồm có một thiết bị báo động được listed, như kèn, hoặc còi hoạt động bằng cơ, hoặc một thiết bị được listed, như chuông, chuông đĩa, loa, kèn, còi hoạt động bằng điện.

2.9.3.2 *Chuông kích hoạt bằng điện hoặc kích hoạt bằng mô tơ nước loại ngoài trời, thì phải là loại chống mưa nắng và có hộp bảo vệ.

2.9.4 Đường ống dùng cho thiết bị kích hoạt bằng mô tơ nước phải là loại tráng kẽm hoặc đồng thau, hoặc bằng vật liệu chống rỉ sét khác có thể chấp nhận theo tiêu chuẩn này và có kích thước nhỏ hơn ¾ in. (19mm).

2.9.5 Phụ tùng – Hoạt Động Điện

2.9.5.1 * Các đồ phụ tùng báo động bằng điện làm thành một phần của hệ thống tín hiệu phụ, central station, bảo vệ tại chỗ, chủ nhân, hoặc remote station, phải được lắp đặt phù hợp với NFPA 72, *National Fire Alarm Code*.

Ngoại lệ: Các hệ thống báo động waterflow của sprinkler mà không phải là thành phần của một hệ thống tín hiệu bảo vệ tại chỗ theo yêu cầu thì không cần giám sát và phải lắp đặt phù hợp với NFPA 70, National Electrical Code, Article 760.

2.9.5.2 Thiết bị báo động kích hoạt bằng điện loại ngoài trời, thì phải được listed là loại dùng ngoài trời.

2.9.6 Việc xả từ thiết bị báo động phải được bố trí sao cho sẽ không xảy ra tình trạng tràn trào tại các thiết bị báo động, tại các khớp nối nội thất, hoặc những nơi khác có ống xả mở rộng và dưới áp lực hệ thống. (Xem 4.6.3.6.1)

CHƯƠNG 3

NHỮNG YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG

3.1 Hệ Thống Wet Pipe (Đường Ống Đầy Nước)

3.1.1 Đồng Hồ Áp Lực

Phải lắp đặt đồng hồ áp lực được listed phù hợp với 4.7.3.2 tại mỗi riser (ống đứng) của hệ thống. Đồng hồ áp lực phải lắp đặt ngay ở trên và dưới mỗi alarm check valve.

3.1.2 Van Điều Áp (Relief Valve)

Hệ thống sprinkler loại wet thiết kế theo kiểu ô lưới (gridded) phải trang bị van điều áp có kích thước lớn hơn ¼ in. (6.4 mm) được xác lập để vận hành khi áp lực không đạt tới 175 psi (12.1 bars).

Ngoại lệ 1: Khi áp lực tối đa của hệ thống vượt quá 165 psi (11.4 bars), van điều áp sẽ hoạt động ở 10 psi (0.7 bars) để đạt được định mức áp lực tối đa của hệ thống.

Ngoại lệ 2: Nơi nào có lắp đặt nguồn dự trữ không khí phụ trợ để hút áp lực gia tăng, thì không cần van điều áp.

3.1.3 Các Hệ Thống Phụ

Hệ thống sprinkler đầy nước (wet pipe) được phép cung cấp một nguồn cấp nước tương ứng cho một hệ thống sprinkler phụ: có thể là loại hệ thống đường ống khô (dry pipe), hệ thống kích hoạt trước (preaction), hoặc hệ thống hồng thủy (deluge).

3.2 Hệ Thống Ống Khô (Dry Pipe Systems)

3.2.1 Đồng Hồ Áp Lực

Phải lắp đặt đồng hồ áp lực được listed phù hợp với 4.7.3.2:

- (a) Tại bên đường ống nước và bên đường ống khí dry pipe valve.
- (b) Tại nơi đặt máy bơm khí cấp khí cho bình chứa khí.
- (c) Tại nơi đặt bình chứa khí.
- (d) Tại mỗi đường ống độc lập từ nguồn cấp khí tới hệ thống dry pipe, và
- (e) Tại máy hút chân không (exhauster) và máy gia tốc (accelerator).

3.2.2 Các Sprinkler Quay Lên (Upright Sprinkler)

Trên hệ thống dry pipe, chỉ được lắp đặt các đầu sprinkler loại quay lên.

Ngoại lệ 1: Cho phép dùng các đầu sprinkler loại quay xuống và được listed để dùng trong hệ thống ống khô (listed dry-pendent).

Ngoại lệ 2: Cho phép dùng các đầu sprinkler loại quay xuống lắp đặt trên đoạn cong hồi hướng, nơi mà cả những đầu sprinklers và những đoạn cong hồi hướng đều nằm trong khu vực bị hun nóng.

3.2.3 Kích Thước Các Hệ Thống

3.2.3.1 Giới Hạn Về Thể Tích

Mỗi dry pipe valve quản lý một hệ thống có dung tích không vượt quá 750 gal (2839 lít)

Ngoại lệ: Cho phép thể tích đường ống vượt quá 750 gal (2839 lít) đối với những hệ thống không-phải-kiểu-ô-lưới (non-gridded) nếu thiết kế hệ thống mà theo đó, nước được phân phối cho connection dùng để test hệ thống trong vòng không quá 60 giây, khởi động tại áp lực không khí bình thường trong hệ thống và vào lúc mở hoàn toàn connection dùng để test kiểm tra.

3.2.3.2 Không được thiết kế hệ thống sprinkler loại khô (dry pipe) theo kiểu ô lưới (gridded). Xem 4.6.3.5.3.3.

3.2.4 Các Thiết Bị Mở Nhanh

3.2.4.1 Nơi nào hệ thống có dung tích lớn hơn 500 gal (1893 lít) thì phải trang bị thiết bị mở nhanh (quick-opening device) cho dry pipe valve.

Ngoại lệ: Không cần trang bị thiết bị mở nhanh nếu thỏa mãn những yêu cầu trong ngoại lệ 3.2.3.1 mà không có thiết bị ấy.

3.2.4.2 Thiết bị mở nhanh phải đặt gần dry pipe valve. Để khỏi bí lỗ và những bộ phận vận hành khác của thiết bị mở nhanh khỏi ngập nước, việc nối kết với riser phải ở bên trên điểm mà tại đó nước (nước mỗi và xả ngược) sẽ chảy ra khi dry pipe valve và thiết bị mở nhanh được set, ngoại trừ nơi nào mà những đặc điểm thiết kế của thiết bị mở nhanh riêng rẽ chỉ định rằng những yêu cầu này là không cần thiết.

3.2.4.3 Van góc hoặc van cầu đĩa mềm phải được lắp đặt trên đoạn nối kết giữa riser của dry pipe system và thiết bị mở nhanh.

3.2.4.4 Phải lắp đặt một check valve giữa thiết bị mở nhanh (quick-opening device) và buồng trung gian (intermediate chamber) của dry pipe valve. Nếu thiết bị mở nhanh cần có hồi áp từ buồng trung gian, thì cho phép đặt tại check valve ấy

một loại van chỉ định cho biết rõ ràng là van đang được mở hoặc đóng. Van này phải được cấu tạo sao cho nó có thể khóa hoặc niêm phong ở vị trí mở.

3.2.4.5 Phải lắp đặt một thiết bị chống chảy tràn (antiflooding device) tại chỗ kết nối giữa riser của hệ thống sprinkler khô và thiết bị mở nhanh.

Ngoại lệ: Không cần trang bị thiết bị chống chảy tràn khi mà thiết bị mở nhanh đã có sẵn đặc điểm chống chảy tràn.

3.2.5 *Định Vị & Bảo Vệ Dry Pipe Valve

3.2.5.1 Dry pipe valve và đường ống cấp nước phải được bảo vệ để chống đông lạnh và hư hỏng.

3.2.5.2 Nơi đặt van phải sáng và ấm. Phải tạo nguồn nhiệt thường xuyên. Không được dùng băng nhiệt thay cho phòng được sấy bao vây chung quanh van để bảo vệ dry pipe valve và đường ống cấp nước khỏi đông lạnh.

3.2.5.3 Nguồn cấp nước cho sprinkler nằm trên hàng rào vây chung quanh dry pipe valve phải đặt bên khô (dry side) của hệ thống.

3.2.5.4 Việc bảo vệ chống lại tình trạng tích tụ nước bên trên lưới gà phải giữ cho dry pipe valve có mức chênh lệch thấp. Cho phép dùng một thiết bị tự động báo tín hiệu mực nước dâng cao hoặc một thiết bị xả tự động.

3.2.6 Khí Áp & Nguồn Cung Cấp

3.2.6.1 Bảo Tồn Khí Áp

Phải duy trì quanh năm áp suất không khí hoặc nitrogen trên hệ thống đường ống khô.

3.2.6.2 Nguồn Cấp Khí

Nguồn cấp khí nén phải lấy từ một nguồn mà có thể lấy bất cứ lúc nào, và có khả năng phục hồi áp lực không khí bình thường cho hệ thống trong vòng 30 phút.

3.2.6.3 Khớp Nối Nạp Khí

Đường ống nối từ máy nén có đường kính không được nhỏ hơn ½ in. (13mm) và sẽ dẫn vào hệ thống ở phía trên của mực nước môi của dry pipe valve. Phải lắp đặt một check valve trên ống dẫn khí, và phải lắp đặt một shutoff valve (loại có thể thay đĩa) bên phía cấp khí của check valve này và sẽ duy trì trạng thái đóng trừ khi nạp khí cho hệ thống.

3.2.6.4 Van Điều Áp (Relief Valve)

Phải trang bị van điều áp loại được listed giữa máy nén và van điều khiển, được xác lập để xả ở áp lực 5psi (0.3 bars) vượt quá áp lực tối đa của hệ thống.

3.2.6.5 Shop Air Supply

Nơi nào nguồn cấp khí được lấy từ một hệ thống sản xuất khí có áp lực bình thường lớn hơn yêu cầu trong hệ thống dry pipe và không dùng thiết bị duy trì khí tự động, thì phải lắp van điều áp giữa 2 control valves trên đường ống dẫn khí, và một van xả khí (air cock) nhỏ – mở trong điều kiện bình thường – phải lắp đặt ngay bên dưới van điều áp (relief valve). Xem Hình 3.2.6.5.

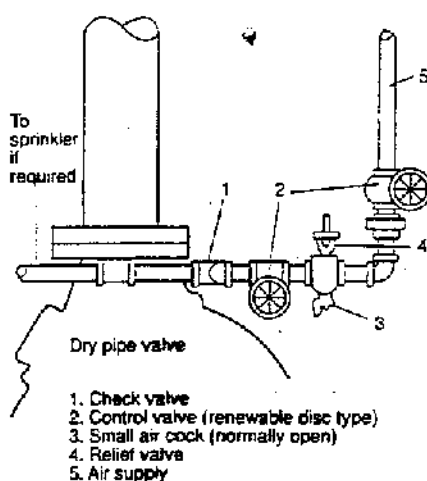


Figure 3-2.6.5 Air supply from shop system.

3.2.6.6 Máy nén khí tự động

Nơi nào mà một hệ thống dry pipe được cấp khí bởi một máy nén khí tự động hoặc từ hệ thống sản xuất khí, thì bất kỳ thiết bị hoặc bộ phận nào dùng để phục vụ việc duy trì áp lực không khí tự động phải là loại listed đặc biệt để dùng cho mục đích ấy và có khả năng duy trì áp lực không khí cần thiết trong hệ thống dry pipe. Nguồn cấp khí tự động cho hơn một hệ thống dry pipe phải được nối kết để có thể duy trì áp lực không khí trong mỗi hệ thống. Phải lắp đặt check valve hoặc thiết bị ngăn nước chảy ngược trên đường ống cấp khí cho mỗi hệ thống để ngăn ngừa khí hoặc nước từ hệ thống này qua hệ thống khác.

3.2.6.7 Khí Áp Của Hệ Thống

Phải duy trì áp lực không khí của hệ thống phù hợp với bảng hướng dẫn được trang bị cho dry pipe valve, hoặc 20 psi (1.4 bars) vượt quá áp lực “trip” đã tính toán cho dry pipe valve, căn cứ trên áp lực nước cao nhất trong điều kiện bình

thường của nguồn cấp nước cho hệ thống. Định mức khí rò rỉ cho phép được chỉ định trong 8.2.3.

3.2.6.8 Nitrogen

Khi dùng khí nitrogen, thì nó phải qua một thiết bị điều chỉnh áp lực được xác lập để duy trì áp lực hệ thống phù hợp với 3.2.3.7.

3.3 Hệ Thống Tác Động Trước & Hệ Thống Hồng Thủy (Preaction Systems & Deluge Systems)

3.3.1 *Tổng Quát

3.3.1.1 Mọi bộ phận của những hệ thống hoạt động bằng khí, bằng thủy lực, hoặc bằng điện phải tương thích với nhau.

3.3.1.2 Phải trang bị van điều khiển nước tự động (water control valve) cho các phương tiện vận hành thủ công hoạt động bằng khí, bằng thủy lực hoặc bằng cơ, theo đó nó sẽ kích hoạt độc lập với các sprinklers và các thiết bị dò (detection).

3.3.1.3 Đồng Hồ Áp Lực.

Các đồng hồ áp lực phải được listed phù hợp với 4.7.3.2, và phải lắp đặt như sau:

- (a) Trên và dưới preaction valve và dưới deluge valve.
- (b) Trên đường ống cấp khí cho preaction & deluge valves.

3.3.1.4 Tại hiện trường, phải dự trữ sẵn các bộ phận thay thế (element) cho các thiết bị cảm nhiệt, phải dự trữ trên 2 element đối với mỗi loại định mức nhiệt độ.

3.3.1.5 Các hệ thống nhả hoạt động bằng thủy lực phải được thiết kế và lắp đặt phù hợp với những yêu cầu của nhà sản xuất và được listed dùng cho mục đích giới hạn về chiều cao bên trên deluge valves hoặc deluge valve actuators để ngăn cản cột nước.

3.3.1.6 Vị Trí và Khoảng Cách của Các Thiết Bị Dò Cháy.

Khoảng cách của các thiết bị dò cháy, bao gồm cả các đầu sprinkler tự động dùng như một thiết bị dò cháy, phải phù hợp với những đặc điểm kỹ thuật của nó do nhà sản xuất cung cấp.

3.3.1.7 Thiết Bị & Các Dụng Cụ Dùng Để Test

3.3.1.7.1 Nơi nào mà các thiết bị dò cháy lắp đặt trên các mạch dây tại vị trí khó ra vào, thì cần lắp đặt thiết bị dò cháy bổ sung trên mỗi mạch dây – với mục

đích để test – tại nơi có thể ra vào, và phải nối với mạch tại điểm mà chắc chắn rằng việc test là thích hợp với mạch dây ấy.

- 3.3.1.7.2 Phải cung cấp cho chủ nhân của hệ thống các dụng cụ dùng để test có thể phát ra nhiệt hoặc xung lực cần thiết để kích hoạt các loại thiết bị dò cháy bình thường. Nơi có sự hiện diện của khí hoặc chất gây nổ, thì có thể dùng nước nóng, hơi nước, hoặc những phương pháp test không kích nổ khác.

3.3.1.8 Vị Trí & Việc Bảo Vệ Các Van Điều Khiển

- 3.3.1.8.1 Các van điều khiển nước và các đường ống cấp nước của hệ thống phải được bảo vệ để khỏi bị đông lạnh hoặc bị tổn hại.
- 3.3.1.8.2 Nơi đặt van phải sáng và ấm. Phải tạo nguồn nhiệt thường xuyên. Không được dùng băng nhiệt thay cho phòng được sấy bao vây chung quanh van để bảo vệ van kích hoạt trước & van hồng thủy (preaction & deluge valves) khỏi đông lạnh.

3.3.2 Hệ Thống Tác Động Trước (Preaction Systems)

- 3.3.2.1 Hệ thống tác động trước phải kích hoạt bằng một trong những phương pháp được mô tả dưới đây:

- (a) Những hệ thống mà sẽ tiếp nhận nước chảy vào đường ống sprinkler lúc có sự kích hoạt của các thiết bị dò cháy.
- (b) Những hệ thống mà sẽ tiếp nhận nước chảy vào đường ống sprinkler lúc có sự kích hoạt của các thiết bị dò cháy hoặc của đầu sprinklers tự động.
- (c) Những hệ thống mà sẽ tiếp nhận nước chảy vào đường ống sprinkler lúc có sự kích hoạt của cả các thiết bị dò cháy và của đầu sprinklers tự động.

3.3.2.2 Kích Cỡ Hệ Thống

Bất kỳ mỗi một preaction valve nào cũng chỉ được phép quản lý không quá 1000 đầu sprinklers tự động.

Ngoại lệ: Đối với các loại hệ thống preaction mô tả trong 3.3.2.1(c), thể tích của hệ thống không vượt quá 750 gal (2839 lít) điều khiển bởi một preaction valve trừ khi hệ thống được thiết kế để phân phối nước tới connection dùng để test hệ thống trong vòng không quá 60 giây, khởi đầu tại áp lực không khí bình thường trên hệ thống với hệ thống dò cháy đã kích hoạt và vào thời điểm connection dùng để test hệ thống mở hoàn toàn. Khí áp và nguồn cấp khí phải phù hợp với 3.2.6.

3.3.2.3 Giám Sát

Đường ống sprinkler và các thiết bị dò cháy phải là loại giám sát tự động đối với những nơi mà có hơn 20 sprinklers trên hệ thống. Đối với các loại hệ thống

preaction mô tả trong 3.3.2.1(b) và (c), phải duy trì mức khí áp giám sát tối thiểu là 7 psi (0.5 bars).

3.3.2.4 Đầu Sprinkler Quay Lên (Upright)

Trên hệ thống preaction, chỉ được lắp đặt các đầu sprinkler loại quay lên.

Ngoại lệ 1: Cho phép dùng các đầu sprinkler loại quay xuống và được listed để dùng trong hệ thống ống khô (listed dry-pendent).

Ngoại lệ 2: Cho phép dùng các đầu sprinkler loại quay xuống lắp đặt trên đoạn cong hồi hướng, nơi mà cả những đầu sprinklers và những đoạn cong hồi hướng đều nằm trong khu vực bị hun nóng.

3.3.2.5 Cấu Hình Hệ Thống

Loại hệ thống preaction mô tả trong 3.3.2.1 (c) với áp lực quá 10 psi (0.7 bars) thì không được thiết kế theo kiểu ô lưới (gridded).

3.3.3 Hệ Thống Hồng Thủy (Deluge Systems)

3.3.3.1 Các thiết bị hoặc hệ thống dò cháy phải là loại được giám sát tự động.

3.3.3.2 Hệ thống hồng thủy phải được thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực (hydraulically calculated).

3.4 Hệ Thống Tác Động Trước & Hệ Thống Ống Khô Kết Hợp (Combined Preaction Systems & Dry Pipe Systems)

3.4.1 *Tổng Quát

3.4.1.1 * Hệ thống tác động trước & hệ thống ống khô kết hợp phải được thiết kế sao cho nếu hệ thống dò cháy hư hỏng, sẽ không ảnh hưởng đến những chức năng của hệ thống chữa cháy vận hành như một hệ thống dry pipe tự động qui ước.

3.4.1.2 Hệ thống tác động trước & hệ thống ống khô kết hợp phải được thiết kế sao cho nếu các sprinklers tự động của hệ thống dry pipe hư hỏng, sẽ không ảnh hưởng đến những chức năng của hệ thống dò cháy vận hành như một hệ thống báo cháy tự động.

3.4.1.3 Phải dự phòng việc kích hoạt thủ công trong hệ thống dò cháy tại những vị trí cần thiết, cách nhau không quá 200 ft (61 m).

3.4.1.4 Đầu Sprinkler Quay Lên (Upright)

Trên hệ thống tác động trước & hệ thống ống khô kết hợp, chỉ được lắp đặt các đầu sprinkler loại quay lên.

Ngoại lệ 1: Cho phép dùng các đầu sprinkler loại quay xuống và được listed để dùng trong hệ thống ống khô (listed dry-pendent).

Ngoại lệ 2: Cho phép dùng các đầu sprinkler loại quay xuống lắp đặt trên đoạn cong hồi hướng, nơi mà cả những đầu sprinklers và những đoạn cong hồi hướng đều nằm trong khu vực bị hun nóng

3.4.2 Dry Pipe Valve trong Hệ Thống Kết Hợp

3.4.2.1 Hệ thống nào có trên 600 đầu sprinklers hoặc có hơn 275 sprinklers tại bất kỳ khu vực nào (có thể có cháy cùng lúc), thì toàn hệ thống phải được điều khiển bằng 2 dry pipe valve 6 in. (152 mm) nối kết song song và dẫn vào một ống góp chính chung (common feed main). Những van này phải kiểm tra lẫn nhau. Xem Hình 3.4.2.

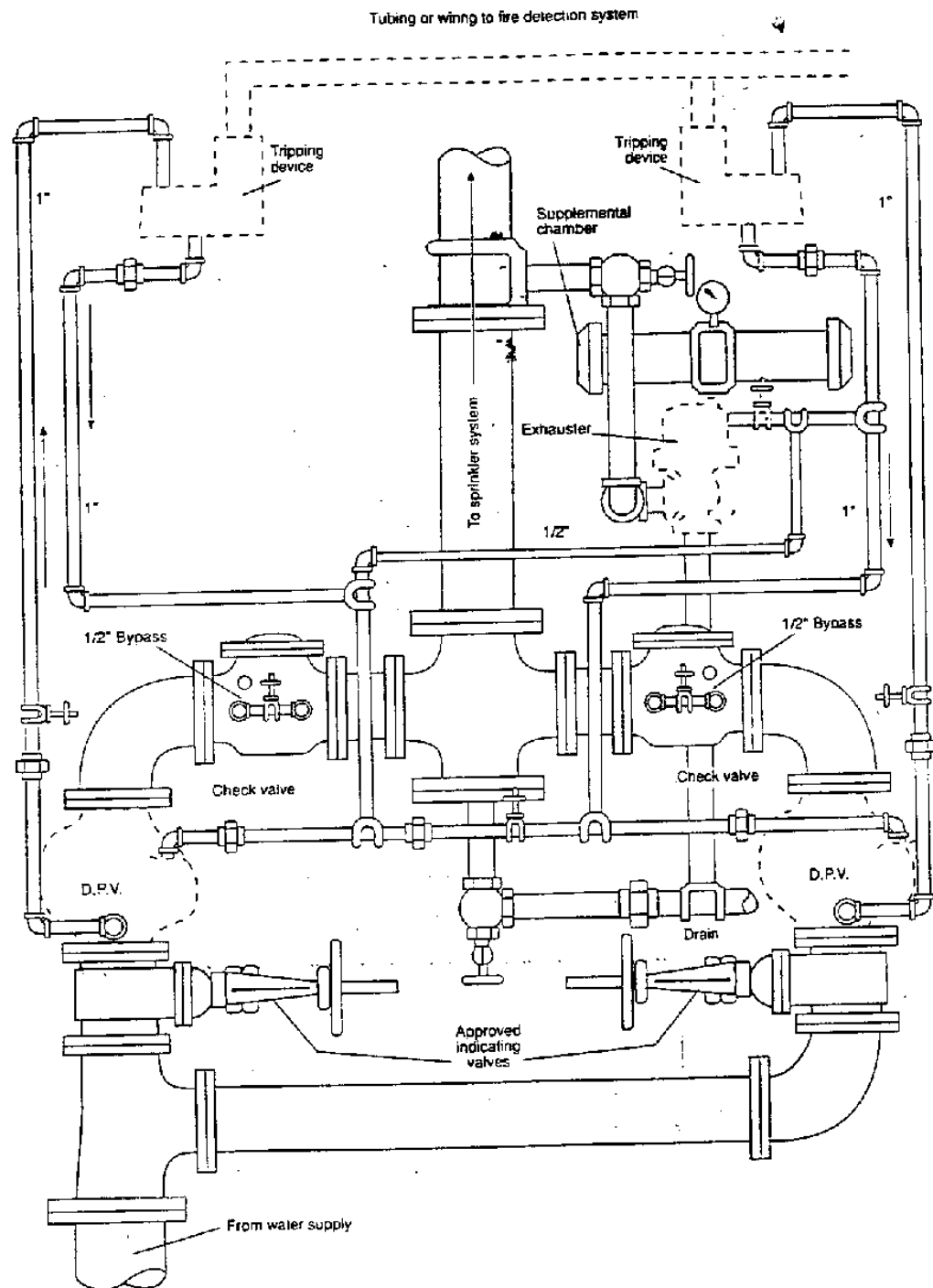
3.4.2.2 Mỗi dry pipe valve phải có một thiết bị nhả (tripping device) kích hoạt bởi hệ thống dò. Các dry pipe valve phải được kết nối ngang, xuyên qua một pipe connection 1 in. (25.4mm), để cho phép nhả cùng lúc cả hai dry pipe valves. Phải trang bị cho pipe connection 1 in. này một van chỉ định (indicating valve) để biết xem thử dry pipe valve này đóng và rồi tiếp tục hoạt động hay chưa, trong khi van kia vẫn ở trạng thái sẵn sàng phục vụ.

3.4.2.3 Các check valves ở giữa các dry pipe valves và common feed main phải được trang bị những ống chạy vòng (bypass) cỡ ½ in. (13 mm), nhờ đó, nếu có không khí bị rò rỉ bên trong các bộ phận của một dry pipe valve, nó sẽ làm cho van nhả cho tới khi áp lực trong feed main giảm xuống tới điểm nhả. Phải trang bị cho mỗi ống chạy vòng này một van chỉ định (indicating valve) để biết xem thử dry pipe valve này đã ngắt hoàn toàn khỏi main riser hoặc feed main hay là ngắt khỏi dry pipe valve khác.

3.4.2.4 Mỗi hệ thống tác động trước & hệ thống ống khô kết hợp phải trang bị thiết bị mở nhanh (quick-opening) tại các dry pipe valves.

3.4.3 *Van Hút Khí (Air Exhaust Valves)

Phải lắp đặt tại điểm cuối của common feed main một hoặc nhiều van hút khí cỡ 2 in. (51 mm) hoặc lớn hơn, điều khiển bởi sự kích hoạt của hệ thống báo cháy. Những van hút khí này phải có các van góc hoặc van cầu để mềm tại điểm lấy nước vào; ngoài ra cũng phải lắp đặt các lọc rác ở giữa những van cầu này và những van hút khí.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 3-4.2 Header for dry pipe valves installed in parallel for combined systems; standard trimmings not shown. Arrows indicate direction of fluid flow.

3.4.4 Phân Chia Hệ Thống Bằng Cách Dùng Check Valve

3.4.4.1 Nơi nào có hơn 275 sprinklers tại một khu vực riêng (có thể có cháy cùng lúc), thì hệ thống phải chia ra nhiều đoạn bằng check valve, mỗi đoạn bằng hoặc ít hơn 275 sprinklers. Nếu toàn hệ thống được lắp đặt có hơn một khu vực riêng (có thể có cháy cùng lúc) hoặc hơn một tầng, thì không được có quá 600 sprinklers được cấp nước qua mỗi check valve. Mỗi đoạn phải có một van xả cỡ 1 ¼ in. (33 mm) ở phía hệ thống của mỗi check valve, bổ sung thêm một van xả phụ của hệ thống dry pipe.

3.4.4.2 Ống xả cho từng đoạn và ống xả phụ của hệ thống dry pipe phải đặt ở nơi được sưởi hoặc bên trong tủ được sưởi bao quanh van xả và ống xả phụ cho từng đoạn.

3.4.4.3 Van hút khí tại điểm cuối của feed main và các check valves liên kết, đều phải được bảo vệ chống đông lạnh.

3.4.5 Giới Hạn Thời Gian

Hệ thống sprinklers phải được cấu tạo, và số lượng đầu sprinklers quản lý phải giới hạn trong phạm vi, sao cho nước sẽ tới đầu sprinklers xa nhất trong thời gian không quá 1 phút đối với mỗi 400 ft (122 m) của common feed main kể từ lúc hệ thống cảm nhiệt kích hoạt. Thời gian tối đa cho phép không quá 3 phút.

3.4.6 Connection Dùng Để Test Hệ Thống

Đoạn cuối cùng phải có một connection dùng để test hệ thống theo yêu cầu của các hệ thống dry pipe.

3.5 Hệ Thống Chống Đông Lạnh

3.5.1 *Nơi ứng dụng: Việc dùng dung dịch chống đông lạnh phải phù hợp với những qui định của cơ quan thẩm quyền.

3.5.2 Những dung dịch chống đông lạnh

3.5.2.1 Nơi nào hệ thống sprinklers có nối kết với nguồn nước uống, thì không được dùng những dung dịch chống đông lạnh nào khác hơn là dung dịch nước pure glycerine (C.P. hoặc USP 96.5% grade) hoặc propylene glycol. Hỗn hợp nước glycerine và propylene glycol thích hợp được ghi trong Bảng 3.5.2.1.

Bảng 3.5.2.1 Dung Dịch Chống Đông Lạnh Được Dùng Nếu Hệ Thống Sprinklers Được Nối Kết Với Nguồn Nước Uống

Chất	Dung dịch (theo thể tích)	Trọng lượng riêng ở 60°F (15.6°C)	Điểm đông lạnh	
			°F	°C
Glycerine	50% nước	1.133	- 15	- 26.1
C.P. hoặc USP 96.5% Grade+	40% nước	1.151	- 22	-30.0
	30% nước	1.165	- 40	-40.0
Bảng ghi tỷ trọng kế	1.000 tới 1.200			
Propylene glycol	70% nước	1.027	+9	-12.8
	60% nước	1.034	-6	-21.1
	50% nước	1.041	-26	-32.2
	40% nước	1.045	-60	-51.1
Bảng ghi tỷ trọng kế	1.000 tới 1.200 (độ chia nhỏ 0.002)			

+C.P. –Chemically Pure. U.S.P. – United States Pharmacopoeia 96.5%.

Bảng 3.5.2.2 Dung Dịch Chống Đông Lạnh Được Dùng Nếu Hệ Thống Sprinklers Nối Kết Với Nguồn Nước Không Uống Được

Chất	Dung dịch (theo thể tích)	Trọng lượng riêng ở 60°F (15.6°C)	Điểm đông lạnh	
			°F	°C
Glycerine	Nếu dùng glycerine, xem Bảng 3.5.2.1			
Diethylene Glycol	50% nước	1.078	- 13	-25.0
	45% nước	1.081	- 27	-32.8
	40% nước	1.086	- 42	-41.1
Bảng ghi tỷ trọng kế	1.000 tới 1.200	(độ chia nhỏ 0.002)		
Ethylene Glycole	61% nước	1.056	-10	-23.3
	56% nước	1.063	-20	-28.9
	51% nước	1.069	-30	-34.4
	47% nước	1.073	-40	-40.0
Bảng ghi tỷ trọng kế	1.000 tới 1.200	(độ chia nhỏ 0.002)		
Propylene glycol	Nếu dùng Propylene glycol, xem Bảng 3.5.2.1			
Calcium Chloride 80% “Flake”	1b CaCl ₂ mỗi gal nước			
Fire protection Grade+	2.83	1.183	0	-17.8
Thêm chất chống rỉ sét Sodium bichromate ¼ oz mỗi gal nước	3.38	1.212	-10	-23.3
	3.89	1.237	-20	-28.9
	4.37	1.258	-30	-34.4
	4.73	1.274	-40	-40.0
	4.93	1.283	-50	-45.6

+Độc lập với magnesium chloride và các tạp chất khác.

3.5.2.2 Nếu hệ thống sprinklers không kết nối với nguồn nước uống, thì cho phép dùng những chất được chỉ định trong Bảng 3.5.2.2 đối với dung dịch chống đông lạnh.

3.5.2.3 *Dung dịch chống đông lạnh phải được chuẩn bị với điểm đông lạnh ở dưới nhiệt độ tối thiểu có thể có tại nơi ấy. Trọng lượng riêng của dung dịch được chuẩn bị phải được kiểm tra xem xét bằng một tỷ trọng kế có mức đo phù hợp hoặc thiết bị đo chiết suất có mức đo được định cỡ đối với dung dịch chống đông lạnh liên quan. Xem hình 3.5.2.3 (a).

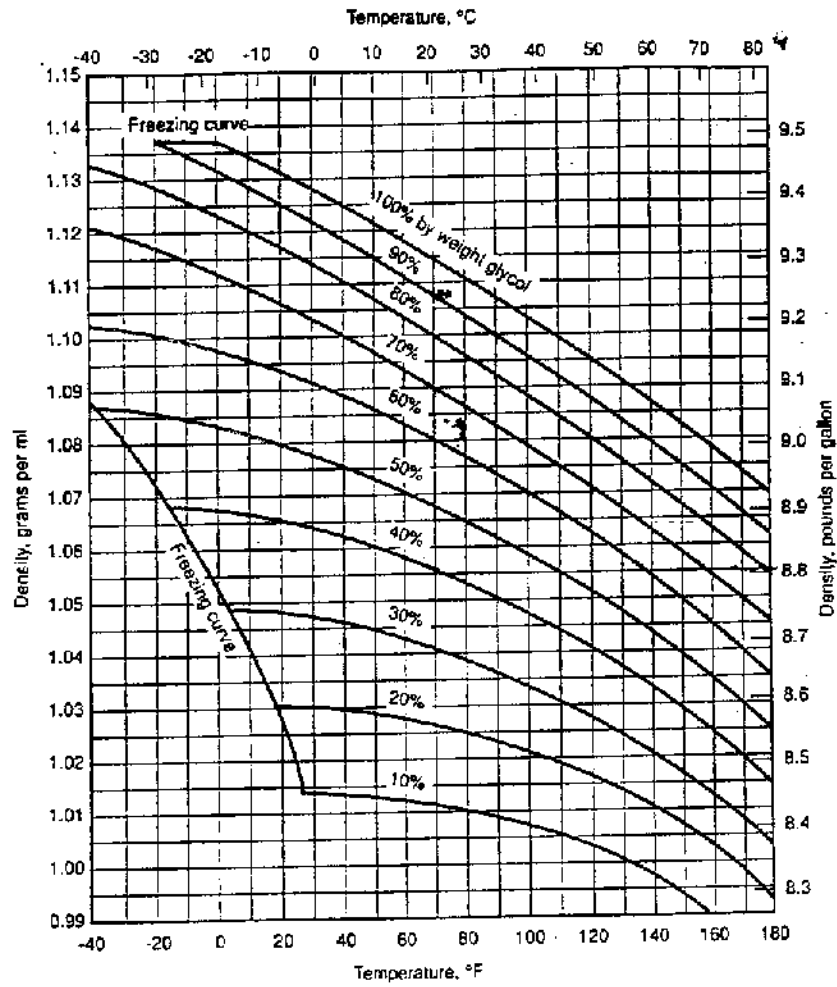


Figure 3-5.2.3(a) Densities of aqueous ethylene glycol solutions (percent by weight).

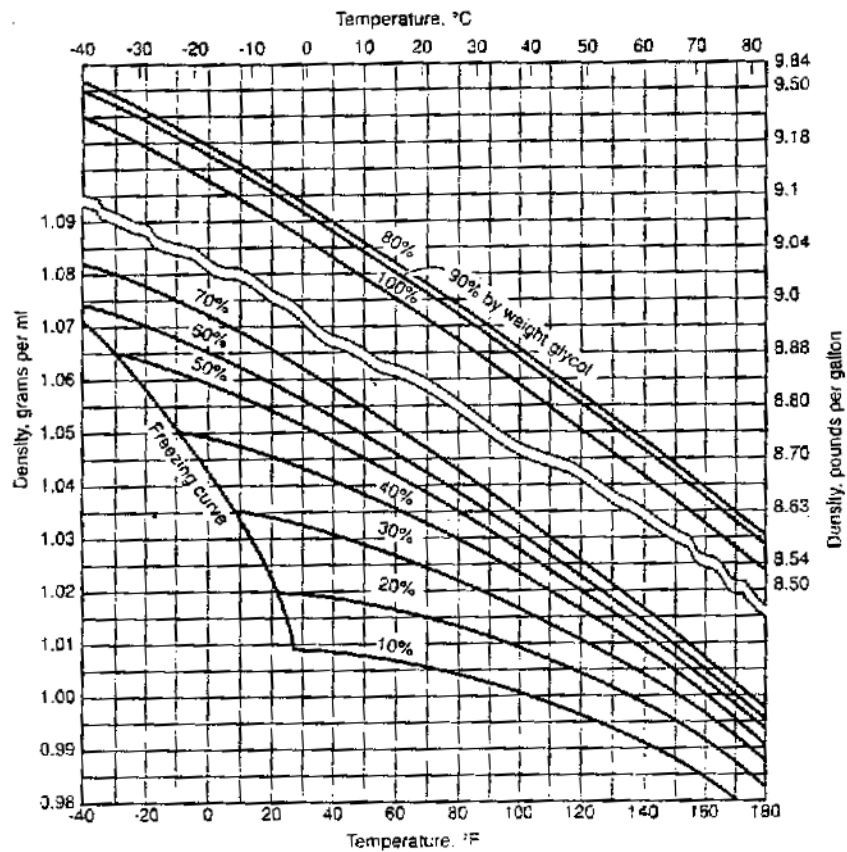
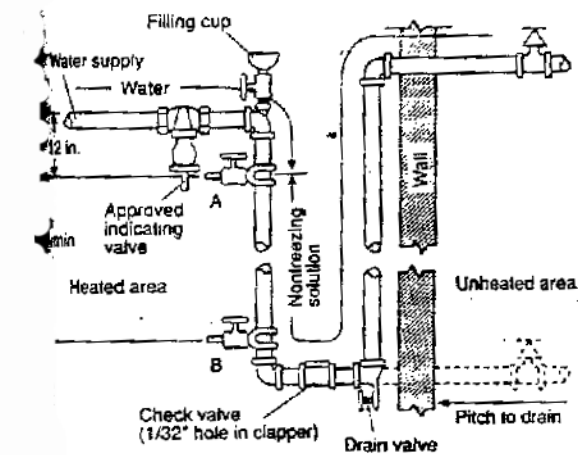


Figure 3-5.2.3(b) Densities of aqueous propylene glycol solutions (percent by weight).



Check valve may be omitted where sprinklers are below level of
 The 1/32 in. (0.8-mm) hole in the check valve clapper is needed
 for expansion of the solution during a temperature rise that can
 increase its volume by as much as 0.048 in.

Figure 3-5.3 Arrangement of supply piping and valves.

3.5.3 *Bố Trí Đường Ống Cấp Nước và Các Van

Các đầu sprinklers phải ở dưới ranh giới giữa nước và các dung dịch chống đông lạnh.

Ngoại lệ : Cho phép sprinklers ở trên ranh giới giữa nước / chống đông lạnh tại nơi nào có check valve có lỗ 1/32 in. (0.8 mm) trong lưới gà của một loop chữ U. Trong phần lớn các trường hợp, điều này đòi hỏi sử dụng một đoạn ống quay xuống dài 5 ft (1.5 m) hoặc một U-loop như minh họa trong Hình 3.5.3.

3.5.3.1 Phải có một water control valve (điều khiển nước) và hai solution test valves nhỏ (thử dung dịch) như minh họa trong Hình 3.5.3.

Ngoại lệ : Nơi nào việc kết nối giữa hệ thống chống đông lạnh và hệ thống wet pipe kết hợp một thiết bị chống chảy ngược, thì phải lắp đặt một buồng giãn nở (expansion chamber) để bù lại sự giãn nở của dung dịch chống đông lạnh.

3.6 Hệ Thống Sprinkler Tự Động với Những Nối Kết Chống Cháy

3.6.1 Hệ Thống Mạch Kín Tuần Hoàn (Circulating Closed-Loop Systems)

3.6.1.1 Thành phần của hệ thống

3.6.1.1.1 Hệ thống mạch kín luân chuyển tuần hoàn chủ yếu là một hệ thống sprinkler và tuân thủ theo tất cả các phần của tiêu chuẩn này chẳng hạn như tiêu chuẩn về control valves, giới hạn về diện tích của một hệ thống, việc báo động, khớp nối kết với xe cứu hỏa, khoảng cách của các sprinklers, vân vân...

Ngoại lệ: Các mục được đề cập chi tiết như ghi trong 3.6.1.

3.6.1.1.2 Đường ống, khớp nối ống, van, móc treo ống, tất cả đều phải thỏa mãn những yêu cầu đề cập trong Chương 2.

3.6.1.1.3 Khớp nối bằng điện môi phải được lắp đặt tại những điểm kết nối 2 loại ống làm bằng nguyên liệu không giống nhau. Thí dụ, kết nối đồng và thép.

Ngoại lệ: Không cần các khớp nối bằng điện môi tại chỗ nối đầu sprinkler với đường ống.

3.6.1.1.4 Không yêu cầu những thiết bị phụ khác phải listed để dùng cho hệ thống sprinkler; tuy nhiên, những thiết bị này, như máy bơm, máy bơm tuần hoàn, máy chuyển đổi nhiệt, bộ tản nhiệt, dụng cụ phát sáng luminary, thì phải có định mức áp lực ở 175 psi hoặc 300 psi (12.1 hoặc 20.3 bars) (áp lực phá hủy bằng 5 lần áp lực vận hành theo định mức) để phù hợp với định mức yêu cầu đối với các bộ phận của hệ thống sprinkler.

3.6.1.1.5 Những thiết bị phụ phải kết hợp với vật liệu xây dựng và được xây dựng sao cho vẫn duy trì tính chất vật lý nguyên thủy của nó trong trường hợp có cháy để tránh làm suy yếu hệ thống chữa cháy.

3.6.1.2 *Đặc tính thủy lực

Hệ thống đường ống có gắn thiết bị làm mát hoặc sưởi nóng phải có máy bơm phụ hoặc phải bố trí sao cho nước quay về hệ thống đường ống để chắc chắn rằng:

- (a) Nước cấp cho các sprinklers không cần phải đi qua thiết bị làm mát hoặc sưởi nóng. Ít nhất có một đường dẫn trực tiếp để có dòng chảy từ nguồn cấp nước dẫn tới mỗi sprinkler.
- (b) Không có phần đường ống sprinkler nào có áp lực yếu hơn áp lực thiết kế của hệ thống sprinkler, bất kể chế độ vận hành của thiết bị làm mát hoặc sưởi nóng có gắn vào.
- (c) Không có tình trạng hao hụt hoặc thất thoát của nước từ hệ thống do ảnh hưởng hoặc bị tác động bởi việc vận hành của thiết bị làm mát hoặc sưởi nóng.
- (d) Phải bố trí shutoff valves và các phương tiện xả trên đường ống dẫn tới thiết bị làm mát hoặc sưởi nóng tại mọi điểm nối với đường ống sprinkler, và phải lắp đặt sao cho có thể sửa chữa hoặc thay thế bất kỳ bộ phận nào mà không làm suy giảm tính năng phục vụ và cảm ứng của hệ thống sprinkler. Mọi bộ phận phụ, gồm lọc rác, phải được lắp đặt bên phía thiết bị phụ của shutoff valves.

3.6.1.3 Nhiệt độ của nước

3.6.1.3.1 Nhiệt độ maximum của nước.

Không cho phép bất kỳ trường hợp nào mà nhiệt độ tối đa của nước phun ra qua sprinkler vượt quá 120°F (49°C). Phải lắp đặt các thiết bị điều khiển bảo vệ được listed để dùng cho mục đích tắt hệ thống làm mát hoặc sưởi nóng khi nhiệt độ của nước phun ra qua sprinkler vượt quá 120°F (49°C). Khi nhiệt độ của nước vượt quá 100°F (37.8°C), thì dùng các sprinklers được định mức nhiệt độ (kích hoạt ở ngưỡng) trung bình hoặc cao hơn.

3.6.1.3.2 Nhiệt độ minimum của nước.

Phòng ngừa để nhiệt độ của nước không được dưới 40°F (4°C).

3.6.1.4 Vật cản trở nước phun ra

Không được để các sprinklers tự động bị cản trở bởi các thiết bị phụ, đường ống, vật cách ly, v.v..., làm cho nó không phát hiện được cháy hoặc không bắn nước chữa cháy thích hợp.

3.6.1.5 Bảng chỉ dẫn

Phải gắn các bảng cảnh báo tại tất cả các van điều khiển các sprinklers. Bảng cảnh báo phải ghi bằng chữ như sau:

“Van này điều khiển thiết bị chữa cháy. Đừng đóng nó cho tới khi ngọn lửa đã được dập tắt. Dùng các van phụ nếu cần để tắt nguồn cấp nước dẫn tới các thiết bị phụ.

CẢNH BÁO: Nếu đóng van này, sẽ kích tín hiệu báo động tự động.”

3.6.1.6 Những chất pha trộn với nước

Các chất pha với nước phải không được ảnh hưởng bất lợi đến nước dùng như một phương tiện để chữa cháy và phải phù hợp với qui định địa phương về vấn đề môi trường.

3.6.1.7 Dò nước chảy

Nguồn cấp nước từ đường ống sprinklers đi qua những thiết bị phụ, đường ống tuần hoàn, và các máy bơm, sẽ không tạo ra tín hiệu giả báo dòng nước chuyển động – trong bất kỳ điều kiện hoặc trạng thái vận hành nào, dao động tạm thời hoặc đứng yên.

3.6.1.7.1 Tín hiệu báo dòng nước sprinkler chuyển động sẽ phải không bị suy yếu khi nước phun ra qua một sprinkler đã mở hoặc qua test connection của hệ thống trong khi các thiết bị phụ đang ở bất kỳ chế độ vận hành nào (mở, tắt, dao động, đứng yên).

3.7 Sprinklers Ngoài Trời - Khống Chế Ngọn Lửa Bùng Ra Ngoài

3.7.1 Ứng dụng

Được dùng hệ thống chữa cháy lộ thiên cho building bất kể là bên trong building có được bảo vệ rồi bởi một hệ thống sprinkler hay không.

3.7.2 Nguồn Cấp Nước & Việc Điều Khiển

3.7.2.1 * Các sprinklers được lắp đặt với mục đích để khống chế ngọn lửa cháy bùng ra ngoài phải được cấp nước từ nguồn cấp nước tiêu chuẩn như phác họa trong Chương 7.

Ngoại lệ: Nếu nơi nào chuẩn duyệt, thì cho phép dùng các nguồn cấp nước khác, chẳng hạn như máy bơm hoặc các van thủ công, các họng tiếp nước nối với xe cứu hỏa.

3.7.2.2 Nơi nào dùng các họng tiếp nước nối với xe cứu hỏa để cấp nước, thì phải đặt sao cho không bị tác động bởi những ngọn lửa cháy bùng ra ngoài.

3.7.3 Điều Khiển

3.7.3.1 Mỗi hệ thống chữa cháy sprinkler lộ thiên phải có một control valve riêng.

3.7.3.2 Phải dùng các sprinklers mở (open sprinklers) điều khiển thủ công chỉ tại những nơi có sự giám sát thường xuyên.

3.7.3.3 Các sprinklers phải là loại mở hoặc tự động. Các sprinklers tự động đặt tại những khu vực đông lạnh thì phải thuộc hệ thống dry pipe phù hợp với đoạn 3.2 hoặc những hệ thống chống đông lạnh phù hợp với đoạn 3.5.

3.7.3.4 Các hệ thống tự động gồm các sprinklers mở (open sprinklers) phải được điều khiển bởi sự kích hoạt của các thiết bị báo cháy thiết kế đặc biệt cho ứng dụng đặc biệt này.

3.7.4 Thành phần của hệ thống

3.7.4.1 Van xả.

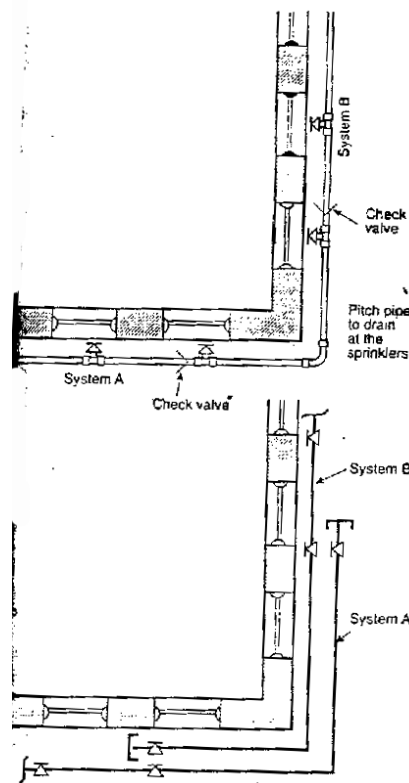
Mỗi hệ thống sprinkler lộ thiên phải có một van xả riêng đặt bên phía hệ thống của mỗi control valve.

3.7.4.2 Check Valves

Nơi nào các sprinklers được lắp đặt ở hai phía kế nhau của một building, thì việc bảo vệ chống lại hai ngọn lửa cháy bùng ra ngoài, tách biệt rõ ràng, với những control valve riêng biệt cho mỗi bên, thì những ống cuối phải nối kết với những check valves đặt sao cho một sprinkler chung quanh góc tường sẽ kích hoạt (xem Hình 3.7.4.2). Đoạn ống trung gian giữa 2 check valves phải bố trí để xả. Khi dùng giải pháp xen kẽ, thì trên mỗi hệ thống phải lắp đặt một sprinkler bổ sung đặt bao góc từ hệ thống tương ứng.

3.7.4.3 Bố Trí Hệ Thống

Nơi nào mà một ngọn lửa cháy bùng ra ngoài có thể tác động cả hai phía của một kiến trúc, thì hệ thống không được chia thành hai phía, mà tốt nhất là bố trí để vận hành như một hệ thống độc nhất.



3.7.4.2 Arrangement of check valves. Top: typical. Bottom: alternate.

3.7.5 Đường Ống, Khớp Nối Ống.

Đường ống & khớp nối ống lắp đặt ngoài trời phải là loại chống rỉ sét.

3.7.6 Lọc Rác

Phải có lọc rác listed đặt trên riser hoặc feed main nào cấp nước cho các sprinklers có cỡ lỗ phun nhỏ hơn 3/8 in. (9.5 mm).

3.7.7 Kết Nối Đồng Hồ

Đồng hồ áp lực listed thỏa mãn yêu cầu trong 4.7.3.2 phải được lắp đặt ngay bên dưới control valve của mỗi hệ thống.

3.7.8 Sprinklers

Chỉ dùng các loại sprinklers được listed để lắp đặt tại cửa sổ, mái đua, tường, nóc nhà, ngoại trừ nơi nào mà vùng bao phủ đủ để dùng các loại sprinklers được listed khác và/hoặc các đầu phun (nozzle) đã được chỉ định như thế. Được phép dùng các sprinklers loại có cỡ lỗ phun nhỏ hoặc lớn đều được.

3.8 *Phòng Kho Lạnh

3.8.1 * Các khớp nối dùng với mục đích kiểm tra nước (bằng mắt thường) bên trong đường ống chạy trong những phòng kho lạnh, phải được lắp đặt tại bất kỳ nơi nào có tình trạng sau đây:

- (a) * Một cross main nối với một riser hoặc feed main.
- (b) * Feed main đổi hướng.
- (c) * Riser hoặc feed main đi xuyên qua tường hoặc sàn từ phòng ấm qua phòng lạnh.

3.8.2 Phải lắp đặt, trên những hệ thống sprinkler phục vụ cho những khu vực máy ướp lạnh, thiết bị báo động khí áp thấp để báo tin về cho vị trí có người giám sát thường trực.

Ngoại lệ: Những hệ thống dry pipe có trang bị thiết bị báo động khí áp thấp tại chỗ và thiết bị duy trì không khí tự động.

3.8.3 Đường ống trong phòng kho lạnh phải lắp đặt với bánh răng (pitch) như đề cập trong 4.6.3.3.

3.8.4 * Nguồn cấp khí cho hệ thống phải được lấy từ phòng có nhiệt độ thấp hơn, hoặc qua một thiết bị khử nước trong hóa chất (chemical dehydrator), để loại trừ hơi ẩm đọng lại. Cho phép dùng khí nitrogen nén trong cylinders thay vì dùng không khí.

- 3.8.5** Các khớp nối nào có thể tháo rời, hoặc các cách bố trí khác dùng để thử việc vận hành của những hệ thống dry pipe và preaction thì phải đặt bên ngoài khu vực máy ướp lạnh.

3.9 Thiết Bị Nhà Bếp & Sự Thông Gió

- 3.9.1** Tại những khu vực nhà bếp được bảo vệ bằng những sprinkler tự động, thì phải trang bị thêm những sprinklers hoặc những đầu spray tự động để bảo vệ cho những thiết bị làm bếp chuyên nghiệp (có tính thương mại) và những hệ thống thông khí được thiết kế để dẫn mùi dầu mỡ ra ngoài, trừ khi nó đã được bảo vệ bằng cách khác. *Xem NFPA 96.*

- 3.9.2** *Những sprinklers hoặc những đầu spray tiêu chuẩn phải được đặt ở vị trí có thể bảo vệ cho những ống thông khí, vòng đai của ống thông khí có chụp, và buồng thông khí có chụp.

Ngoại lệ: Những sprinklers hoặc những đầu spray tự động đặt trong những ống thông khí, vòng đai của ống thông khí, và buồng thông khí có thể không cần thiết tại những nơi mà tất cả các thiết bị nhà bếp đều trang bị máy tẩy mỡ loại được listed.

- 3.9.3** Những ống thông khí phải có một sprinkler hoặc đầu phun spray tự động đặt tại đỉnh của mỗi riser đứng và tại điểm giữa của mỗi khuỷu ống. Sprinkler hoặc đầu phun spray tự động đầu tiên trong ống thông khí nằm ngang phải được đặt tại cửa vào của ống. Ống thông khí nằm ngang phải cũng phải có thiết bị như vậy đặt tại điểm giữa của mỗi đoạn ống 3 m, và cách đầu phun đầu tiên tại cửa vào của ống không quá 1.5 m. Những sprinklers hoặc những đầu spray tự động đặt trong ống thông khí mà xét thấy có thể bị đông lạnh thì phải có biện pháp chống đông lạnh thích hợp. *Xem 4.6.4.1.*

Ngoại lệ: Những sprinklers hoặc những đầu spray tự động không cần đặt tại riser đứng ở bên ngoài building mà được thiết kế sao cho riser ấy được bảo vệ không bị ảnh hưởng bởi các vật liệu dễ cháy; hoặc không cần (sprinklers hoặc đầu spray) đặt tại riser đứng ở bên trong building mà có khoảng cách nằm ngang giữa hood outlet (ngõ ra có nắp) và vertical riser (ống đứng chính) rộng ít nhất là 7.6m.

- 3.9.4** Mỗi vòng đai của ống thông khí có nắp chụp (hood exhaust duct collar) phải có một sprinkler hoặc đầu phun spray tự động đặt cách bên trên của khớp nối của duct collar một khoảng cách từ 25.4 mm (tối thiểu) đến 305mm (tối đa) trong hệ thống thông khí có nắp chụp (hood plenum). Những nắp chụp có cửa chặn (damper) loại được listed chống cháy lan đặt bên trong duct collar thì phải được

bảo vệ bởi một sprinkler hoặc đầu phun spray tự động đặt bên phía phun ra của cửa chấp và được định vị sao cho không bị mất tác dụng khi cửa chấp vận hành.

3.9.5 Các buồng của hệ thống thông khí có nắp chụp phải được bảo vệ bởi một sprinkler hoặc đầu phun spray tự động đặt ở giữa mỗi buồng dài không quá 3 m. Nếu buồng dài quá 3 m, phải có 2 sprinklers hoặc đầu phun spray tự động má được chia đều khoảng cách giữa các sprinklers không quá 3 m.

3.9.6 Các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động đặt trong ống thông khí, vòng đai của ống thông khí, và các khu vực của hệ thống thông khí, phải là loại được chỉ định ngưỡng nhiệt độ kích hoạt rất cao (163°C đến 191°C) và phải có cỡ miệng lỗ phun không nhỏ hơn ¼ in. (6.4 mm) và không lớn hơn ½ in. (13 mm).

Ngoại lệ: Khi dùng thiết bị đo nhiệt độ cho thấy nhiệt độ trên 149°C, thì dùng những sprinkler hoặc đầu phun spray tự động có ngưỡng nhiệt độ kích hoạt cao hơn.

3.9.7 Phải tạo ngõ ra vào đủ để xem xét và thay thế các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động khi cần.

3.9.8 Thiết Bị Nhà Bếp

3.9.8.1 Những thiết bị dùng cho nhà bếp (như lò chiên nhúng mỡ, vỉ nướng, bếp nướng, nồi nấu nước sôi) mà có thể là nguồn phát cháy, phải được bảo vệ theo những điều ghi trong 3.9.1.

3.9.8.2 Đầu sprinkler hoặc đầu phun spray tự động dùng để bảo vệ lò chiên nhúng mỡ phải được listed để dùng cho ứng dụng này. Việc định vị, bố trí, vị trí và nguồn cấp nước cho mỗi sprinkler hoặc đầu phun spray tự động phải phù hợp theo như nó được listed.

3.9.8.3 Việc vận hành của các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động bảo vệ nhà bếp phải tự động tắt nguồn cung cấp nhiên liệu hoặc nguồn nhiệt cho mọi thiết bị cần bảo vệ. Thiết bị dùng gas nào mà không cần bảo vệ nhưng đặt ở dưới thiết bị thông hơi thì cũng cần phải tắt. Mọi thiết bị tắt tự động phải là loại cần reset thủ công trước khi nhiên liệu hoặc nguồn được phục hồi.

3.9.9 Phải trang bị van chỉ định (indicating valve) trên đường ống cấp nước cho các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động bảo vệ hệ thống nhà bếp và hệ thống thông khí.

- 3.9.10** Phải trang bị một lọc rác trên đường ống cấp nước chính cho các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động có cỡ miệng lỗ phun lý thuyết nhỏ hơn 3/8 in. (9.5 mm)
- 3.9.11** Phải trang bị một test connection để kiểm tra việc vận hành thích hợp của các thiết bị đúng như ghi trong 3.9.8.3.
- 3.9.12** Hằng năm, phải thay thế các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động dùng để bảo vệ hệ thống thiết bị nhà bếp và hệ thống thông khí chuyên nghiệp.
Ngoại lệ: Nơi nào các sprinkler hoặc đầu phun spray tự động loại bầu thủy tinh được dùng và việc thăm tra hằng năm cho thấy không có dầu mỡ hoặc các chất khác bám vào các sprinkler hoặc đầu phun spray.

CHƯƠNG 4

NHỮNG YÊU CẦU VỀ LẮP ĐẶT

4.1 Những yêu cầu căn bản

4.1.1 * Những yêu cầu căn bản về khoảng cách, định vị, tư thế của các sprinklers được dựa trên những nguyên lý sau:

- (a) Các sprinklers được lắp đặt xuyên suốt hiện trường,
- (b) Các sprinklers được định vị sao cho không vượt quá phạm vi bảo vệ của mỗi sprinkler.
- (c) Các sprinklers được định tư thế và định vị sao cho tạo được hiệu quả cao nhất về thời gian kích hoạt và về sự phân phối nước phun ra.

Ngoại lệ 1: Về những vị trí cho phép bỏ qua không lắp sprinkler, xem 4.5.1, 4.5.2, 4.5.8.

Ngoại lệ 2: Khi sprinklers được test đặc biệt và kết quả cho thấy rằng sự sai lệch từ những yêu cầu về khoảng trống tới những thành phần của cấu trúc không làm suy yếu khả năng của sprinkler đối với việc điều khiển hoặc dập tắt ngọn lửa, thì cho phép định tư thế và định vị theo kết quả đã test.

Ngoại lệ 3: Cho phép khoảng trống giữa các sprinklers và trần nhà vượt quá chỉ định tối đa trong 4.4.1.4 khi những lần test hoặc tính toán cho thấy rằng sự cảm ứng và công suất của sprinklers có thể so sánh được đối với việc lắp đặt như vậy là thích hợp với 4.4.1.4.

4.1.2 * Các van và đồng hồ của hệ thống phải đặt tại nơi có thể ra vào được để vận hành, kiểm tra, test, bảo quản.

4.2 Giới Hạn Về Phạm Vi Bảo Vệ

4.2.1 Những Hệ Thống

Diện tích sàn tối đa trên bất kỳ tầng nào được bảo vệ bằng các sprinklers được cấp nước bởi bất kỳ riser nào của hệ thống sprinklers hoặc riser của hệ thống kết hợp được qui định như sau:

Hiện trường có nguy cơ cháy thấp (light hazard)	52.000 sq ft	(4831 m ²)
Hiện trường có nguy cơ cháy trung bình (ordinary hazard)	52.000 sq ft	(4831 m ²)
Hiện trường có nguy cơ cháy cao (extra hazard)		
Pipe Schedule	25.000 sq ft	(2323 m ²)
Tính bằng nguyên tắc thủy lực	40.000 sq ft	(3716 m ²)
Kho – Kho có kệ hàng cao (như định nghĩa trong 1.4.2) và kho bao gồm những tiêu chuẩn khác của NFPA	40.000 sq ft	(3716 m ²)

Ngoại lệ 1: Diện tích sàn của tầng lửng không bao gồm trong diện tích nói trên.

Ngoại lệ 2: Nơi nào những hệ thống đơn nhất (single system) bảo vệ hiện trường loại có nguy cơ cháy cao, hiện trường là nhà kho có kệ hàng cao, hoặc nhà kho bao gồm những tiêu chuẩn khác của NFPA, và những hiện trường có nguy cơ cháy thấp hoặc trung bình, thì vùng bao phủ của hiện trường có nguy cơ cháy cao hoặc nhà kho không được vượt quá diện tích sàn được chỉ định cho loại nguy cơ ấy và tổng diện tích của vùng bao phủ không được vượt quá 52.000 sq ft (4831 m²).

4.2.2 *Các Sprinklers

Diện tích bảo vệ tối đa cho mỗi sprinkler phải phù hợp với Bảng 4.2.2.

Bảng 4.2.2 Diện tích bảo vệ tối đa của sprinklers (sq ft) ⁸

	nguy cơ cháy thấp	nguy cơ cháy trung bình	nguy cơ cháy cao ⁵	Kho có kệ hàng cao ⁶	Đầu sprinkler giọt lớn ⁷	Đầu sprinkler ESFR ⁷
Cấu trúc không bị che khuất ¹	225 ²	130	100	100	130	100
Cấu trúc không cháy bị che khuất	225 ²	130	100	100	130	100
Cấu trúc có thể cháy bị che khuất	168 ^{3,4}	130	100	100	100	không dùng

Ghi chú 1: Kết cấu vì kèo gỗ như định nghĩa trong A-1-4-6(b)(v) được phân loại như là loại cấu trúc bị che khuất với mục đích để xác định diện tích bảo vệ của sprinklers.

Ghi chú 2: Đối với những hiện trường có nguy cơ cháy thấp, diện tích bảo vệ của mỗi sprinkler trong hệ thống thiết kế bằng pipe schedule không được vượt quá 200 sq ft mỗi sprinkler.

Ghi chú 3: Đối với những kết cấu khung sườn có thể cháy loại nhẹ, có khoảng cách nhỏ hơn 3 ft tính từ trung tâm, thì phạm vi bảo vệ tối đa là 130 sq ft. (Xem ví dụ ở A-1-4-6(a)(ii), A-1-4-6(a)(v), A-1-4-6(b)(v).

Ghi chú 4: Đối với những kết cấu khung sườn có thể cháy loại nặng, có khoảng cách bằng hoặc lớn hơn 3 ft tính từ trung tâm, thì phạm vi bảo vệ tối đa là 225 sq ft. (Xem ví dụ ở A-1-4-6(a)(ii),

Ghi chú 5: Đối với những hiện trường có nguy cơ cháy cao:

1/ Diện tích bảo vệ của mỗi sprinkler trong hệ thống tính toán bằng phương pháp pipe schedule không được vượt quá 90 sq ft.

2/ Diện tích bảo vệ của mỗi sprinkler trong hệ thống tính toán bằng phương pháp thủy lực với mật độ dưới 0.25 gpm/sq ft, cho phép vượt quá 100 sq ft, nhưng không vượt quá 130 sq ft.

Ghi chú 6: Đối với những nhà kho có kệ hàng cao:

1/ Diện tích bảo vệ của mỗi sprinkler cho phép vượt quá 100 sq ft, nhưng không vượt quá 130 sq ft đối với hệ thống tính toán bằng phương pháp thủy lực phù hợp theo NFPA 231 và 231C với mật độ dưới 0.25 gpm/sq ft.

2/ Nơi nào diện tích bảo vệ được chỉ định đặc biệt trong tiêu chuẩn thiết kế của những phần khác hơn trong tiêu chuẩn này và tiêu chuẩn NFPA khác, thì áp dụng diện tích bảo vệ ấy.

3/ Diện tích bảo vệ của sprinkler loại giọt lớn (large-drop), thì dùng cột “Đầu sprinklers giọt lớn” trong bảng 4.2.2.

Ghi chú 7: Đối với những sprinkler loại giọt lớn và ESFR, khoảng cách tối thiểu là 80 sq ft mỗi sprinkler.

Ghi chú 8: Đối với diện tích bảo vệ của những sprinkler đặc biệt, xem 4.3.2.

Đơn vị tính SI: 1 sq ft = 0.0929 m²; 1 ft = 0.3.48 m; 1 gpm/ft² = 40.746 L/m².

4.2.2.1 Diện tích bảo vệ cho mỗi sprinkler phải được xác định như sau:**4.2.2.1.1 Đọc theo các đường ống nhánh (branch lines)**

Xác định khoảng cách tới sprinkler kế tiếp (hoặc tới vách tường hoặc vật cản đối với sprinkler cuối cùng trên đường ống nhánh) ngược dòng và xuôi dòng. Chọn khoảng cách này lớn gấp 2 lần khoảng cách tới vách tường, hoặc bằng khoảng cách tới sprinkler kế tiếp. Gọi khoảng cách này là S.

4.2.2.1.2 Giữa các đường ống nhánh (branch lines)

Xác định khoảng cách vuông góc tới sprinkler trên các đường ống nhánh (hoặc tới vách tường hoặc vật cản đối với đường ống nhánh cuối cùng) cho cả 2 bên của đường ống nhánh có lắp đặt sprinkler chủ. Chọn khoảng cách này lớn gấp 2 lần khoảng cách tới vách tường, hoặc bằng khoảng cách tới sprinkler kế tiếp. Gọi khoảng cách này là L.

4.2.2.1.3 Diện tích bảo vệ của sprinkler là $S \times L$.

Ngoại lệ : Trong một căn phòng nhỏ như định nghĩa trong 1.4.2, diện tích bảo vệ cho mỗi sprinkler trong phòng nhỏ là diện tích của phòng ấy chia cho số sprinklers gắn trong phòng.

4.3 Việc Xử Dụng Các Sprinklers**4.3.1 Tổng Quát****4.3.1.1 * Các sprinklers phải được lắp đặt phù hợp theo tính năng được phê chuẩn.**

Ngoại lệ: Nơi nào mà những đặc tính về xây dựng hoặc những tình trạng đặc biệt khác đòi hỏi sự phân phối nước cao, thì cho phép lắp đặt những sprinklers (loại được listed) tại những vị trí khác hơn là được chỉ định cho nó để tạo ra một kết quả phân phối nước đặc biệt.

4.3.1.2 * Phải lắp đặt các sprinklers loại quay lên với các tay khung (frame arms) song song với đường ống nhánh.**4.3.1.3 Ngưỡng nhiệt độ kích hoạt****4.3.1.3.1 Các sprinklers được định-mức-nhiệt-độ-ở-ngưỡng-thông-thường phải được dùng xuyên suốt building.**

Ngoại lệ 1: Nơi nào mà nhiệt độ tối đa tại trần nhà vượt quá 100°F (38°C), thì dùng các sprinklers với định mức nhiệt độ phù hợp theo nhiệt độ tối đa tại trần nhà ghi trong Bảng 2.2.3.1.

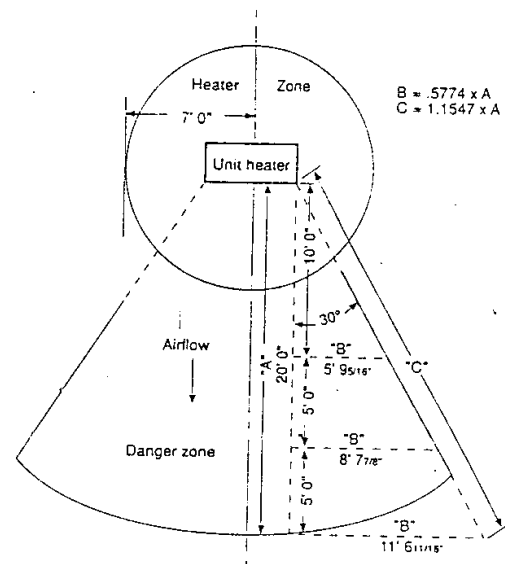
Ngoại lệ 2: Các sprinklers có ngưỡng nhiệt độ trung bình và cao được phép dùng xuyên suốt hiện trường loại có nguy cơ cháy bình thường và cao.

Ngoại lệ 3: Các sprinklers có ngưỡng nhiệt độ trung bình và cao phải được lắp đặt tại những vị trí đặc biệt như yêu cầu trong 4.3.1.3.2.

4.3.1.3.2 Phải xem xét những thực tế sau đây khi muốn dùng những sprinkler khác hơn là loại được định-mức-nhiệt-độ-ở-ngưỡng-thông-thường, trừ khi nhiệt độ khác được xác định hoặc trừ khi các sprinklers loại định-mức-nhiệt-độ-ở-ngưỡng-cao được dùng xuyên suốt building. Xem Bảng 4.3.1.3.2 (a) và Hình 4.3.1.3.2.

- (a) Các sprinklers lắp đặt tại khu vực có máy sưởi phải là loại ngưỡng nhiệt độ cao, và các sprinklers lắp đặt tại khu vực nguy hiểm phải là loại ngưỡng nhiệt độ trung bình.
- (b) Các sprinklers nào mà đặt trong phạm vi 12 in. (305 mm) cách một bên hoặc 30 in. (762 mm) bên trên đường ống dẫn hơi không có lớp bảo vệ, bên trên cuộn dây dẫn nhiệt, hoặc bên trên bộ tản nhiệt, thì phải dùng loại sprinklers ngưỡng nhiệt độ trung bình.
- (c) Các sprinklers nào mà đặt trong phạm vi 7 ft (2.1 m) cách van xả hơi áp lực thấp (xả tự do trong phòng lớn), phải dùng loại sprinklers ngưỡng nhiệt độ cao.
- (d) Các sprinklers đặt bên dưới cửa sổ bằng kính hoặc plastic của trần nhà, nhô trực tiếp ra ánh nắng mặt trời, thì phải dùng loại sprinklers ngưỡng nhiệt độ trung bình.
- (e) Các sprinklers nào mà đặt trong một không gian kín, không thông gió, bên dưới một mái nhà dẫn nhiệt, hoặc trong một phòng sát mái không thông gió, thì phải dùng loại sprinklers ngưỡng nhiệt độ trung bình.
- (f) Các sprinklers nào mà đặt trong những tủ trưng bày không thông gió, có những ngọn đèn cao áp gần mái nhà, thì phải dùng loại sprinklers ngưỡng nhiệt độ trung bình.
- (g) Các sprinklers bảo vệ những thiết bị nhà bếp chuyên nghiệp và những hệ thống thông gió, thì phải dùng loại sprinklers ngưỡng nhiệt độ cao hoặc cực cao theo như được xác định bằng cách dùng thiết bị đo nhiệt độ thực tế tại hiện trường.

4.3.1.3.3 Trong trường hợp có thay đổi sinh hoạt trong hiện trường, thay đổi chủ nhân, mà có ảnh hưởng đến sự thay đổi nhiệt độ, thì các sprinklers cũng phải thay đổi cho thích hợp.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Figure 4-3.1.3.2 Heater and danger zones at unit heaters.

Bảng 4.3.1.3.2 (a) Định Mức Nhiệt Độ Của Sprinklers Căn Cứ Vào Khoảng Cách Từ Nguồn Nhiệt

Tình Trạng Nhiệt	Nhiệt Độ Thường	Nhiệt Độ Trung Bình	Nhiệt Độ Cao
1. Đường ống dẫn nhiệt	Hơn 2 ft 6 in.	2 ft 6 in. hoặc nhỏ hơn	-
(a) Trên			
(b) Bên cạnh & dưới	Hơn 1 ft 0 in.	1 ft 0 in. hoặc nhỏ hơn	-
(c) Máy khuếch tán Phun xuống Phun ngang	Bất kỳ khoảng cách nào ngoại trừ trường hợp Hạng Trung Bình	<i>Hướng xuống:</i> Hình trụ đường kính 1 ft 0 in. từ mép bìa, mở rộng 1 ft 0 in. dưới và 2 ft 6 in. trên. <i>Ngang:</i> Hình nửa-trụ bán kính 2 ft 6 in. theo hướng phun, mở rộng 1 ft 0 in. dưới và 2 ft 6 in. trên.	-
2. Lò sưởi	-	Cạnh phun: Hình trụ pic- shaped bán kính 7 ft 0 in. tới 20 ft 0 in. (xem H. 4.3.1.3.2) mở rộng 7 ft 0 in. trên và 20 ft 0 in. dưới lò sưởi.	Hình trụ bán kính 7 ft 0 in. mở rộng 7 ft 0 in. bên trên và 2 ft 0 in. bên dưới lò sưởi.
(a) Phun ngang			
(b) Phun xuống, đứng [Note: Đối với các sprinkler dưới lò sưởi xem H. 4.3.1.3.2.]	-	Hình trụ bán kính 7 ft 0 in. mở rộng về phía trên từ độ cao 7 ft 0 in. bên trên lò sưởi.	Hình trụ bán kính 7 ft 0 in. mở rộng từ đỉnh của lò sưởi tới độ cao 7 ft 0 in. bên trên lò sưởi.
3. Đường ống dẫn hơi không có lớp bảo vệ			
(a) Trên	Hơn 2 ft 6 in.	2 ft 6 in. hoặc nhỏ hơn	-
(b) Bên cạnh & bên dưới	Hơn 1 ft 0 in.	1 ft 0 in. hoặc nhỏ hơn	-
(c) Van xả hơi	Hơn 7 ft 0 in.	-	7 ft 0 in. hoặc nhỏ hơn

1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m

Bảng 4.3.1.3.2 (a) Định Mức Nhiệt Độ Của Sprinklers Tại Những Vị Trí Đặc Biệt

Vị trí	Nhiệt Độ Thường	Nhiệt Độ Trung Bình	Nhiệt Độ Cao
Ánh sáng trời	-	Kiếng hoặc plastic	-
Phòng sát mái nhà	Thông gió	Không thông gió	-
Mái nhọn: bo kim loại hoặc mỏng; được che hoặc không che; cách nhiệt hoặc không .	Thông gió	Không thông gió	-
Mái phẳng: kim loại, không che, cách nhiệt hoặc không .	Thông gió hoặc không	Note: Mái nhà dẫn nhiệt, cần dùng sprinkler trung bình.	-
Mái phẳng: kim loại, được che, cách nhiệt hoặc không .	Thông gió	Không thông gió	-
Phòng trưng bày	Thông gió	Không thông gió	-

4.3.2 *Các Sprinklers Đặc Biệt

Việc lắp đặt các sprinklers đặc biệt có những khu vực bảo vệ, vị trí, và khoảng cách giữa các sprinklers khác với những điều chỉ định trong Bảng 4.2.2 và đoạn 4.4 thì được phép dùng (sprinklers đặc biệt đó) tại những nơi nào mà xét thấy phù hợp cho ứng dụng ấy, căn cứ vào những kết quả: những thử nghiệm cháy liên quan đến tiêu chuẩn đối với loại hiện trường; những thử nghiệm để đánh giá sự phân phối nước phun ra, tình trạng thấm nước của tường và sàn nhà, và tình trạng cản trở sự phân phối nước phun ra do các yếu tố liên quan đến cấu trúc xây dựng; và những thử nghiệm để xác định độ nhạy cảm nhiệt, hệ số K và ngưỡng nhiệt độ của các sprinklers đặc biệt phải nằm trong phạm vi đã ghi trong Bảng 2.2.2 và Bảng 2.2.3.1

Ngoại lệ 1: Diện tích bảo vệ tối đa cho mỗi sprinkler đặc biệt không được vượt quá 400 sq ft (36 m²).

Ngoại lệ 2: Diện tích bao phủ tối đa cho mỗi sprinkler loại quay lên và quay xuống có vùng bao phủ mở rộng phải hạn chế trong phạm vi diện tích có kích thước cạnh tương đương 3.66 m x 3.66 m, 4.23 m x 4.23m, 4.90 m x 4.90m, 5.49 m x 5.49 m, 6.10m x 6.10m .

Ngoại lệ 3: Các sprinkler có vùng bao phủ mở rộng phải được listed với và được thiết kế cho lưu lượng tối thiểu tương ứng với mật độ dành cho diện tích hoạt động nhỏ nhất đối với hiện trường được phân loại như chỉ định trong Hình 5.2.3.

Ngoại lệ 4: Các sprinkler có vùng bao phủ mở rộng không được phép dùng nơi có vì kèo hoặc rầm nhà có thanh rầm lớn hơn 25.4 mm.

4.3.2.1 Các sprinkler có vùng bao phủ mở rộng phải hạn chế xử dụng dưới các trần nhà nằm ngang, nhẵn và phẳng hoặc các trần nhà nghiêng có độ dốc không quá 2 in. mỗi ft (168 mm mỗi mét).

Ngoại lệ : Nơi nào các sprinklers được listed đặc biệt để ứng dụng cho những cấu trúc xây dựng khác, thì được phép dùng như vậy.

4.3.3 Các Sprinklers Loại Cũ

Các sprinklers loại cũ không được phép dùng để lắp đặt mới.

Ngoại lệ 1: Các sprinklers loại cũ được phép lắp đặt trong hầm làm kho chứa da thú. Xem 4.3.13.

Ngoại lệ 2: Cho phép lắp đặt các sprinklers loại cũ cho những nơi có cấu trúc xây dựng hoặc trong tình trạng đặc biệt đòi hỏi sự phân phối tia nước phun ra đặc biệt.

4.3.4 Các Sprinklers Gắn Tường (Sidewall Spray Sprinklers)

Chỉ được phép lắp đặt các sprinklers loại gắn tường tại hiện trường được xếp loại có nguy cơ cháy thấp (light hazard).

Ngoại lệ : Các sprinklers loại gắn tường được phép lắp đặt tại hiện trường được xếp loại có nguy cơ cháy bình thường (ordinary hazard) nơi mà được listed đặc biệt cho ứng dụng như vậy.

4.3.5 Các Sprinklers Mở (Open Sprinklers)

Các sprinklers mở được phép bảo vệ tại hiện trường có nguy cơ cháy đặc biệt (special hazard), để chữa cháy cho những đối tượng nhô ra ngoài, hoặc cho những vị trí đặc biệt.

4.3.6 Các Sprinklers Dùng Cho Nhà ở (Residential Sprinklers)

4.3.6.1 * Các Residential Sprinklers được dùng trong các khu nhà ở và các hành lang tiếp giáp của chúng, lắp đặt thích hợp với những yêu cầu về việc định vị đề cập trong NFPA 13D hoặc NFPA 13R.

4.3.6.2 Chỉ được dùng residential sprinklers trong hệ thống wet (có nước).

Ngoại lệ : Được phép dùng các residential sprinklers trong hệ thống dry (khô) nếu được listed đặc biệt để dùng như vậy.

4.3.6.3 Tất cả các residential sprinklers đặt trong một không gian kín, nhỏ, bao bọc bởi vách tường và trần nhà, thì dùng loại có ngưỡng nhiệt độ khoảng 10° F (3.3° C).

4.3.7 Các Sprinklers ESFR (Kích Hoạt Sớm – Cảm Ứng Nhanh)

4.3.7.1 Chỉ dùng các sprinklers ESFR trong các hệ thống wet.

4.3.7.2 Chỉ được lắp đặt các sprinklers ESFR trong các building có độ dốc mái hoặc trần không quá 1 in. mỗi ft (84 mm/m).

4.3.7.3 Cho phép dùng các sprinklers ESFR trong các building có các loại cấu trúc sau:

- (a) Trần, rầm nhà nhẵn, gồm các thành phần có hình dáng vì kèo thép, các thành phần có hình dáng vì kèo gỗ với đai giàn trên và đai giàn dưới không sâu quá 4 in. (102 mm) có thanh đai thép.
- (b) Rầm xà gỗ có kích thước 4 in. x 4 in. (102 mm x 102 mm) hoặc lớn hơn, rầm xà bê tông hoặc thép đặt cách nhau từ 3 ½ tới 7 ½ ft (0.9 – 2.3 m) tính tại điểm giữa, và được đỡ hoặc ráp vào rầm xà; các panô trần cấu tạo bởi các thành phần có khả năng bắt nhiệt để trợ giúp cho việc vận hành của các sprinkler với các thành phần đặt cách nhau hơn 7 ½ ft (2.3 m) và được hạn chế trong phạm vi diện tích tối đa 300 sq ft (27.9 m²).
- (c) Đoạn (a) và (b) áp dụng cho cấu trúc có mái hoặc sàn không thể cháy được hoặc có thể cháy được.

- (d) Cấu trúc có các panô trần cấu tạo bởi các thành phần có khả năng bất nhiệt để trợ giúp cho việc vận hành của các sprinkler với các thành phần đặt cách nhau hơn 7 ½ ft (2.3 m) và được hạn chế trong phạm vi diện tích tối đa 300 sq ft (27.9 m²).

4.3.7.4 Ngưỡng nhiệt độ kích hoạt

Ngưỡng nhiệt độ của sprinklers phải là 165° F (74° C).

Ngoại lệ : Các sprinklers có ngưỡng nhiệt độ trung bình và cao được lắp đặt tại những vị trí đặc biệt như đề cập trong 4.3.1.3.

4.3.8 Các Sprinklers Giọt Lớn (Large-Drop)

4.3.8.1 Các sprinklers giọt (nước) lớn được phép dùng trong các hệ thống wet (có nước), dry (khô), hoặc preaction (kích hoạt sớm).

4.3.8.2 * Trong các hệ thống dry pipe và preaction, nguyên liệu đường ống (trong) phải làm bằng đồng hoặc thép tráng kẽm.

Ngoại lệ : Cho phép dùng các fittings không tráng kẽm.

4.3.8.3 Ngưỡng nhiệt độ của sprinklers phải bằng nhiệt độ chỉ định trong Bảng 4.3.1.3.2(a) và (b) hoặc nhiệt độ dùng trong việc thử nghiệm cháy ở qui mô lớn để xác định những yêu cầu bảo vệ đối với hiện trường liên quan.

Ngoại lệ : Các sprinklers có ngưỡng nhiệt độ trung bình và cao được lắp đặt tại những vị trí đặc biệt như đề cập trong 4.3.1.3.

4.3.9 Các Sprinklers QRES (Cảm Ứng Nhanh - Kích Hoạt Sớm)- Dự phòng

4.4 Khoảng Cách & Định Vị Các Sprinklers

4.4.1 Các Sprinklers Quay Lên & Quay Xuống (Upright & Pendent)

4.4.1.1 Giới hạn về khoảng cách của các sprinklers

Khoảng cách tối đa giữa các sprinklers, trên đường ống nhánh cũng như giữa các ống nhánh, phải theo qui định sau:

Hiện trường có nguy cơ cháy thấp (light hazard)	15 ft (4.6 m)
Hiện trường có nguy cơ cháy trung bình (ordinary hazard)	15 ft (4.6 m)
Hiện trường có nguy cơ cháy cao (extra hazard)	12 ft (3.7 m)
Kho có kệ hàng cao	12 ft (3.7 m)

Có nơi sprinklers đặc biệt được định khoảng cách nhỏ hơn 6 ft (1.8 m) tính từ giữa, xem 4.4.1.7.1.

Ngoại lệ 1: Đối với hiện trường loại có nguy cơ cháy cao, kho hàng có kệ hàng cao có các ngăn rộng 25 ft (7.6 m), thì cho phép khoảng cách giữa các sprinklers là 12 ft 6 in. (3.8 m).

Ngoại lệ 2: Đối với mật độ phun nhỏ hơn 0.25 gpm mỗi sq ft (10.2 L/phút/m²), thì cho phép khoảng cách giữa các sprinklers là 15 ft 6 in. (4.6 m).

4.4.1.2 Khoảng cách từ vách tường

4.4.1.2.1 Khoảng cách từ sprinklers tới vách tường không được vượt quá một nửa khoảng cách cho phép giữa các sprinklers .

Ngoại lệ: Trong phạm vi những phòng nhỏ, cho phép các sprinklers được đặt không quá 9 ft (2.7 m) từ bất kỳ vách tường nào. Giới hạn khoảng cách giữa các sprinklers đề cập trong 4.4.1.1 và giới hạn diện tích của Bảng 4.2.2 thì không được vượt quá.

4.4.1.2.2 Khoảng cách từ sprinklers tới vách tường tối thiểu là 4 in. (102 mm).

4.4.1.3 Vật cản hướng phun nước của sprinkler

4.4.1.3.1 * Vật cản tại trần nhà. Những vật cản không liên tục tại trần nhà hoặc mái nhà, như cột, xà ngang, vì kèo, hoặc đèn treo, đều được xem như là những vật cản theo chiều dọc.

Ngoại lệ: Những vật cản mà phù hợp với những yêu cầu về sự ngăn cách đối với những vật cản theo chiều ngang đề cập ở 4.4.1.3.1.2.

4.4.1.3.1.1 Vật cản theo chiều dọc

Sự ngăn cách tối thiểu giữa những vật cản dọc và một sprinkler phải như nội dung ghi trong Bảng 4.4.1.3.1.1 và các Hình 4.4.1.3.1.1(a), (b), (c), và (d).

Ngoại lệ 1: Cho phép các sprinklers lắp đặt trên các bên đối diện của vật cản tạo ra một khoảng cách từ đường trung tâm của vật cản đến các sprinklers không vượt quá một nửa khoảng cách cho phép giữa các sprinklers.

Ngoại lệ 2: Nơi nào các vật cản dọc có kèo mở 20 in. (0.51 m) hoặc một phần lớn hơn [24 in. (0.61 m) ở giữa], thì cho phép khoảng cách bằng một nửa khoảng cách giữa các vật cản dọc có các thành phần vì kèo (truss) có bề rộng không lớn hơn 4 in. (102 mm).

Ngoại lệ 3: Nơi nào các sprinklers được lắp đặt trên đường trung tâm của các rầm (bar joists) hoặc vì kèo (truss), thì phải áp dụng những điều ghi trong 4.4.1.3.2.3.

**Bảng 4.4.1.3.1.1 Khoảng Cách Tối Đa
Từ Những Vật Cản Theo Chiều Dọc**

Khoảng Cách Tối Đa của Vật Cản	Khoảng Cách Nằm Ngang Tối Đa
½ - 1 in.	1 in.
> 1 in. - 4 in.	12 in.
> 4 in.	24 in.

1 in. = 25.4 mm

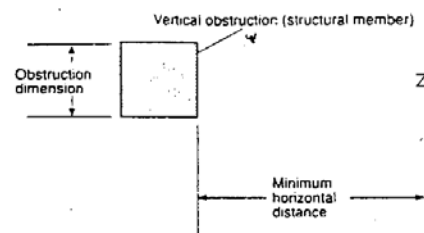


Figure 4-4.1.3.1.1(a) Vertical obstructions.

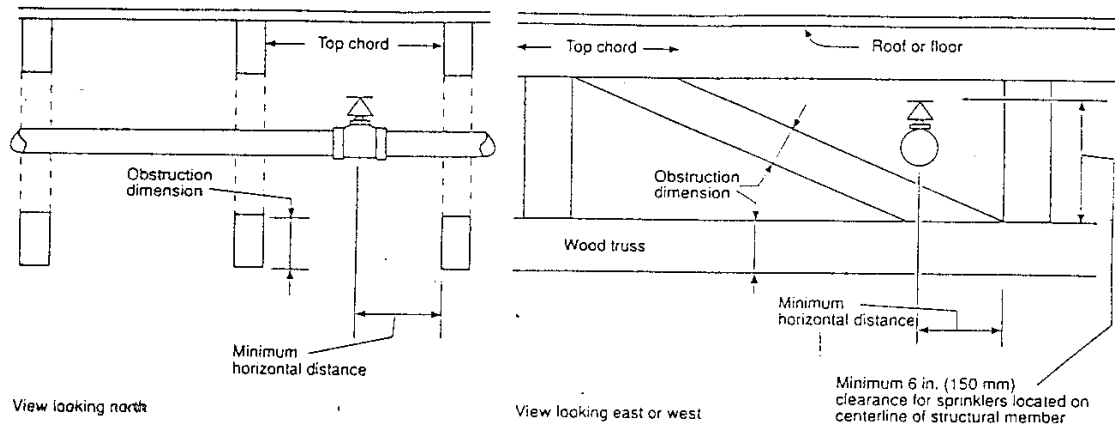


Figure 4-4.1.3.1.1(b) Vertical obstructions.

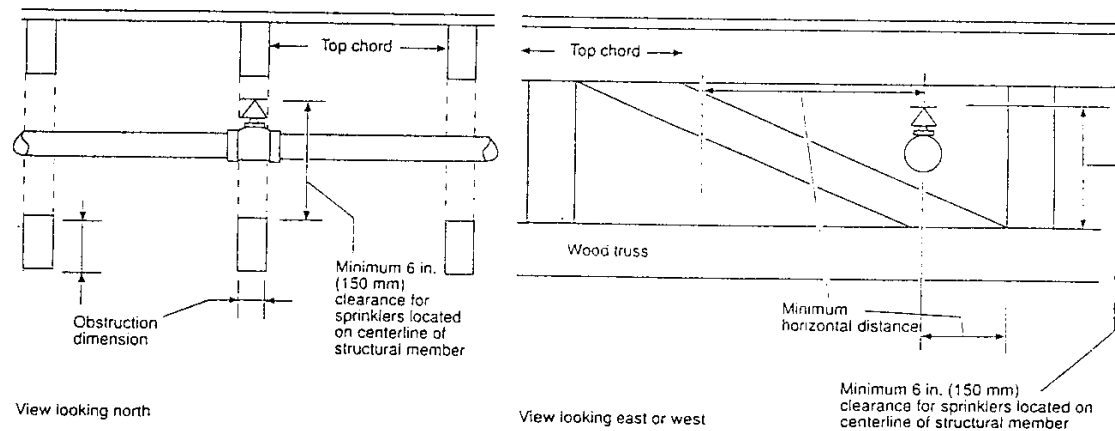


Figure 4-4.1.3.1.1(c) Vertical obstructions.

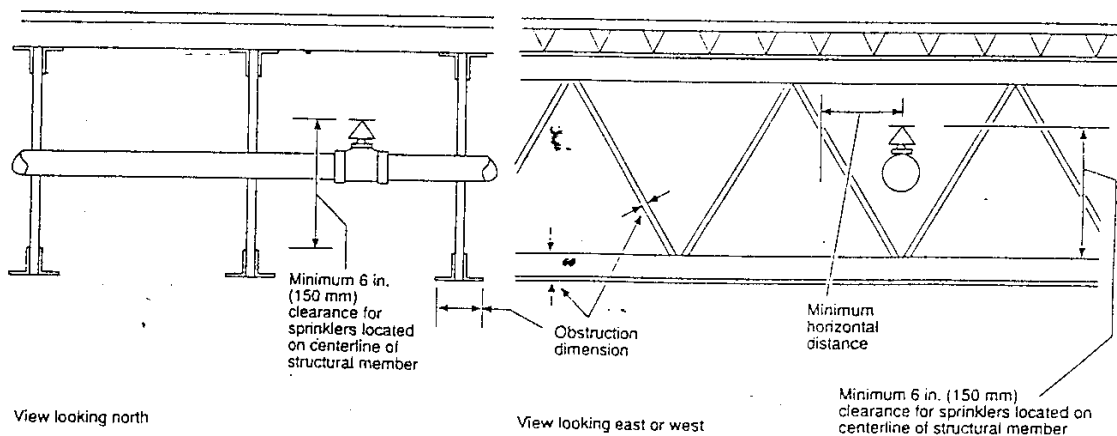


Figure 4-4.1.3.1.1(d) Vertical obstructions.

4.4.1.3.1.2 Vật cản nằm ngang

Sự ngăn cách tối thiểu của một sprinkler từ một vật cản nằm ngang phải được xác định bởi chiều cao của đĩa hướng dòng (deflector) bên trên đáy của vật cản như cho thấy trong Bảng 4.4.1.3.1.2 và các Hình 4.4.1.3.1.2.

Ngoại lệ: Cho phép các sprinklers lắp đặt trên các bên đối diện của vật cản tạo ra một khoảng cách từ đường trung tâm của vật cản đến các sprinklers không vượt quá một nửa khoảng cách cho phép giữa các sprinklers.

Bảng 4.4.1.3.1.2 Vị Trí Của Đĩa Hướng Dòng Khi Đặt Bên Trên Mặt Đáy Của Vật Cản

Khoảng cách từ sprinkler đến mặt bên của vật cản	Khoảng cách tối thiểu được phép của đĩa hướng dòng bên trên mặt đáy của vật cản	Khoảng cách tối đa được phép của đĩa hướng dòng bên trên mặt đáy của vật cản
	Sprinklers tiêu chuẩn	Sprinklers có vùng bao phủ mở rộng
Nhỏ hơn 1 ft	0 in.	0 in.
Từ 1 ft tới nhỏ hơn 1 ft 6 in.	1 in.	0 in.
Từ 1 ft 6 in. tới nhỏ hơn 2 ft	1 in.	1 in.
Từ 2 ft tới nhỏ hơn 2 ft 6 in.	2 in.	1 in.
Từ 2 ft 6 in. tới nhỏ hơn 3 ft	3 in.	1 in.
Từ 3 ft tới nhỏ hơn 3 ft 6 in.	4 in.	3 in.
Từ 3 ft 6 in. tới nhỏ hơn 4 ft	6 in.	3 in.
Từ 4 ft tới nhỏ hơn 4 ft 6 in.	7 in.	5 in.
Từ 4 ft 6 in. tới nhỏ hơn 5 ft	9 in.	7 in.
Từ 5 ft tới nhỏ hơn 5 ft 6 in.	11 in.	7 in.
Từ 5 ft 6 in. tới nhỏ hơn 6 ft	14 in.	7 in.
Từ 6 ft tới nhỏ hơn 6 ft 6 in.	Không dùng	9 in.
Từ 6 ft 6 in. tới nhỏ hơn 7 ft	Không dùng	11 in.
7 ft và lớn hơn	Không dùng	14 in.

1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

4.4.1.3.1.3 Vật cản nằm ngang đối nghịch với tường

Nơi nào lắp đặt các sprinklers loại quay lên và quay xuống gần các vật cản nằm ngang dựa vào tường (như tủ hoặc mặt dưới mái vòm), thì các sprinklers phải định vị như Hình 4.4.1.3.1.3.

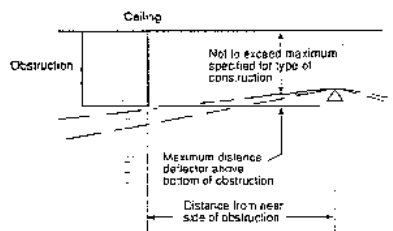


Figure 4-4.1.3.1.2 Position of deflector, upright, or pendent sprinkler when located above bottom of obstructions.

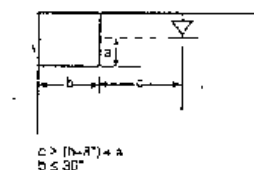


Figure 4-4.1.3.1.3 Horizontal obstructions against walls.

4.4.1.3.2 Vật cản ở bên dưới sprinkler

4.4.1.3.2.1 *Các sprinkler phải lắp đặt bên dưới các ống dẫn, sàn, hoặc những vật cản khác có bề rộng trên 4 ft (1.2 m).

Ngoại lệ: Cho phép khoảng cách các sprinklers tại trần nhà phù hợp theo Bảng 4.4.1.3.1.2.

4.4.1.3.2.2 Các sprinkler lắp đặt bên dưới lưới sắt trống phải là loại dùng để gắn ở kệ hàng hóa, có ngưỡng nhiệt độ trung bình hoặc nếu không thì phải che chắn để nước khỏi phun lên trên sprinklers.

4.4.1.3.2.3 Cho phép các sprinkler lắp đặt trên đường giữa của vì kèo, rầm nhà, hoặc trực tiếp bên trên một rầm xà có kích thước không quá 203 mm, và đĩa hướng dòng của sprinkler được đặt bên trên các bộ phận của cấu trúc ít nhất là 152 mm.

Ngoại lệ: Nơi nào lắp đặt các sprinklers ESFR, thì phải định vị nó sao cho đĩa hướng dòng (deflector) cách ít nhất là 1 ft (0.31 m) theo chiều ngang từ mép gần nhất của bất kỳ đai giàn dưới (bottom chord) nào tại các vì kèo (trusses) hoặc rầm xà (bar joists).

4.4.1.3.3 Vật cản lơ lửng hoặc gắn chặt vào sàn nhà

Khoảng cách từ các sprinklers tới các màn che chia cắt, các vách ngăn không có giá đỡ, các dụng cụ chia phòng, và những cấu trúc tương tự lắp đặt tại những hiện trường có nguy cơ cháy thấp (light hazard) phải theo Bảng 4.4.1.3.1.3 và Hình 4.4.1.3.1.3.

Bảng 4.4.1.3.3 Khoảng cách ngang và dọc tối thiểu đối với các sprinklers

Khoảng cách ngang	Khoảng cách dọc tối thiểu bên dưới đĩa hướng dòng
6 in. hoặc nhỏ hơn	3 in.
Lớn hơn 6 in. tới 9 in.	4 in.
Lớn hơn 9 in. tới 12 in.	6 in.
Lớn hơn 12 in. tới 15 in.	8 in.
Lớn hơn 15 in. tới 18 in.	9 ½ in.
Lớn hơn 18 in. tới 24 in.	12 ½ in.
Lớn hơn 24 in. tới 30 in.	15 ½ in.
Lớn hơn 30 in.	18 in.

1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

4.4.1.3.4 Vật cản dầm xà đôi (double joist)

Nơi nào có 2 bộ dầm xà dưới mái nhà hoặc trần nhà và không có sàn gác lên trên bộ dầm xà thấp hơn, thì phải lắp đặt các sprinklers bên trên và bên dưới bộ dầm xà thấp hơn, nơi có khoảng trống ít nhất là 6 in. (152 mm) giữa đầu trên của dầm xà thấp hơn và đầu dưới của dầm xà cao hơn. Xem H. 4.4.1.3.4.

Ngoại lệ: Cho phép bỏ các sprinklers ở bên dưới bộ dầm xà thấp hơn nơi có khoảng trống ít nhất là 18 in. (457 mm) giữa đĩa hướng dòng của sprinkler và đầu trên của dầm xà thấp hơn.

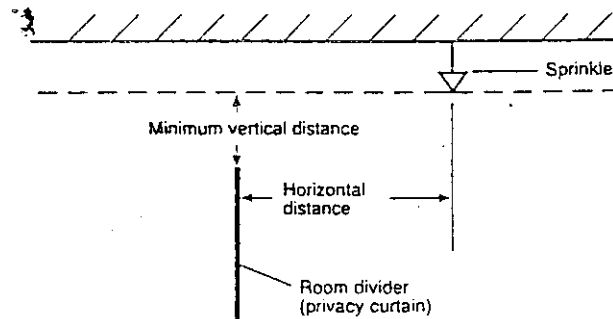
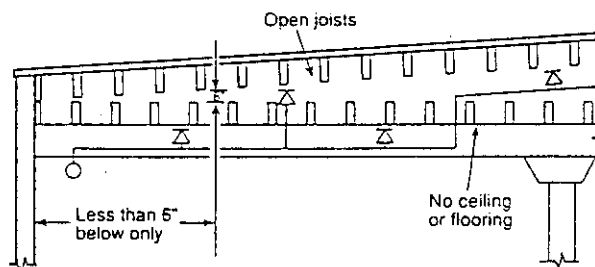


Figure 4-4.1.3.3 Sprinklers installed near privacy curtains, free-standing partitions, or room dividers.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 4-4.1.3.4 Arrangement of sprinklers under two sets of open joists: — no sheathing on lower joists.

4.4.1.4 Khoảng cách dưới trần nhà

4.4.1.4.1 Bên dưới các cấu trúc không bị che khuất, khoảng cách giữa đĩa hướng dòng của sprinkler và trần nhà phải tối thiểu là 1 in. (25.4mm) và tối đa là 12 in. (305 mm).

Ngoại lệ: Cho phép các sprinklers loại treo trần (có nắp kín, âm trần, phẳng) có bộ phận kích hoạt nằm ở bên trên trần nhà và đĩa hướng dòng đặt gần trần hơn.

4.4.1.4.2 Bên dưới các cấu trúc bị che khuất, đĩa hướng dòng của sprinkler phải đặt cách bên dưới các thành phần thuộc cấu trúc từ 1 tới 6 in. (25.4mm tới 152 mm) và cách trần nhà/mái nhà tối đa 22 in. (559 mm).

Ngoại lệ 1: Cho phép các sprinklers lắp đặt với đĩa hướng dòng ngay tại hoặc ở trên phần đáy của các thành phần thuộc cấu trúc, cách trần nhà/mái nhà tối đa 22 in. (559 mm) tại những nơi mà sprinklers được lắp đặt phù hợp theo 4.4.1.3.1.2.

Ngoại lệ 2: Những nơi mà sprinklers được lắp đặt tại mỗi gian của cấu trúc bị che khuất, đĩa hướng dòng phải cách dưới trần nhà tối thiểu là 1 in. (25.4mm) và tối đa là 12 in. (152 mm).

Ngoại lệ 3: Các đĩa hướng dòng của các sprinklers đặt bên dưới các cấu trúc chữ T bằng bê tông, có khoảng cách các sống nhỏ hơn 7 ½ ft (2.3 m) nhưng lớn hơn 3ft (0.9 m) tại trung tâm, thì, bất kể chiều sâu của T là bao nhiêu, cho phép đặt ngay tại hoặc trên mặt phẳng 1 in. bên dưới đáy sống của T và thuận theo Bảng 4.4.1.3.1.2.*

4.4.1.5 Vị trí của các đĩa hướng dòng (deflectors)

Các đĩa hướng dòng của các sprinklers phải đặt song song với trần nhà, mái nhà hoặc mặt nghiêng của cầu thang.

Ngoại lệ 1: Những nơi mà sprinklers được lắp đặt tại chóp đỉnh của một mái nghiêng, thì được phép đặt các đĩa hướng dòng nằm ngang.

Ngoại lệ 2: Những mái nhà nghiêng có độ dốc nhỏ hơn 1 in. mỗi ft (83 mm/m) được xem như có mức áp dụng theo qui luật này, và các sprinklers được phép lắp đặt với các đĩa hướng dòng nằm ngang.

4.4.1.6 *Khoảng trống bên dưới sprinkler

Phải duy trì khoảng trống tối thiểu là 18 in. (457 mm) giữa trần nhà và các đĩa hướng dòng của sprinklers.

Ngoại lệ 1: Nơi nào mà những tiêu chuẩn khác chỉ định những giá trị tối thiểu lớn hơn, thì áp dụng theo tiêu chuẩn đó.

Ngoại lệ 2: Cho phép khoảng trống tối thiểu là 36 in. (0.91 m) đối với các sprinklers đặc biệt.

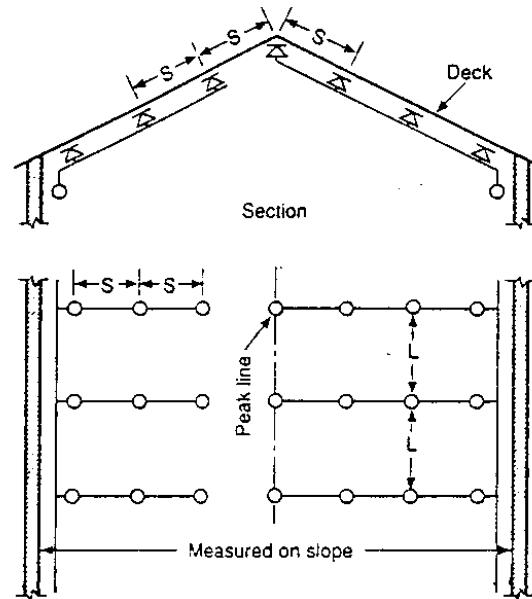
4.4.1.7 Tình trạng đặc biệt

4.4.1.7.1 Các Màn Ngăn

Phải lắp đặt các màn ngăn (baffles) tại bất cứ nơi nào mà các sprinklers cách nhau dưới 6 ft (1.8 m) để ngăn cản các sprinklers đang vận hành làm ướt các sprinklers kế bên, mà hậu quả là làm chậm hoặc ngăn cản nó kích hoạt. Các màn ngăn phải đặt giữa các sprinklers và phải bố trí để bảo vệ những bộ phận cảm ứng kích hoạt. Các màn ngăn phải làm bằng chất liệu không cháy hoặc chậm cháy mà có thể tồn tại trước khi và trong khi sprinkler vận hành. Các màn ngăn phải rộng khoảng 8 in. (203 mm) và cao 6 in. (152 mm). Phần trên của các màn ngăn phải mở rộng 2 tới 3 in. (51 tới 76 mm) bên trên đĩa hướng dòng của sprinklers loại quay lên (upright). Phần dưới của các màn ngăn phải mở rộng về phía dưới tới mức ít nhất là bằng đĩa hướng dòng của sprinklers loại quay xuống (pendent). Xem A 4.5.3.4.

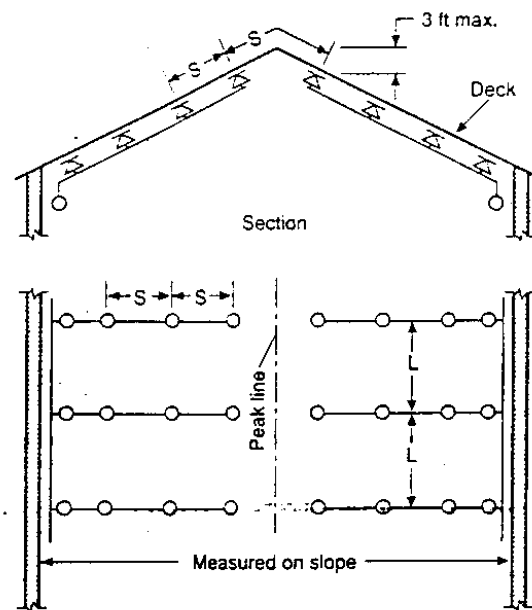
Ngoại lệ 1: Đối với các sprinkler loại lắp đặt trên kệ hàng (in-rack sprinklers), xem NFPA 231C, Standard for Rack Storage of Materials.

Ngoại lệ 2: Không cần các màn ngăn đối với các sprinkler loại cũ bảo vệ các kho hàng.



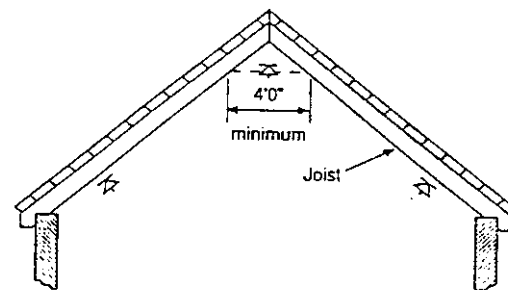
For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Figure 4-4.1.7.2.2(a) Sprinklers at pitched roofs; branch lines run up the slope.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Figure 4-4.1.7.2.2(b) Sprinklers at pitched roofs; branch lines run up the slope.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Figure 4-4.1.7.2.2(c) Desirable horizontal clearance for sprinklers at peak of pitched roof.

4.4.1.7.2 Khoảng cách bên dưới các mặt phẳng nghiêng

4.4.1.7.2.1 Khoảng cách giữa các sprinklers trên các ống nhánh cũng như giữa các ống nhánh chạy nghiêng lên hoặc nghiêng xuống theo độ dốc của một mặt phẳng nghiêng, phải được đo dọc theo chiều dài độ dốc.

4.4.1.7.2.2 * Các sprinklers đặt dưới hoặc gần chóp đỉnh mái nhà, phải đặt đĩa hướng dòng không quá 3 ft (0.9 m) bên dưới chóp đỉnh, theo chiều thẳng đứng. Xem H. 4.4.1.7.2.2(a) và 4.4.1.7.2.2(b).

Ngoại lệ 1: Bên dưới các mái nhà hình răng cưa, các sprinklers tại độ cao cao nhất có khoảng cách từ đỉnh mái không được vượt quá 3 ft (0.9 m) đo xuống dọc theo độ dốc.

Ngoại lệ 2: Bên dưới các mặt phẳng nghiêng, cho phép tăng khoảng cách từ đỉnh mái tới đĩa hướng dòng để duy trì khoảng trống ngang ít nhất là 2 ft (0.6 m) từ những thành phần khác thuộc cấu trúc. Xem H. 4.4.1.7.2.2(c).

4.4.1.7.3 Khoảng cách của các sprinklers bên dưới các mái cong

4.4.1.7.3.1 Bên dưới các bề mặt cong, khoảng cách ngang đo tại sàn nhà từ vách tới sprinkler gần nhất không được lớn hơn một nửa khoảng cách cho phép giữa các sprinklers.

4.4.1.7.3.2 Đĩa hướng dòng của sprinklers phải song song với đường cong của bề mặt.

4.4.1.7.3.3 Tại những hiện trường có nguy cơ cháy cao (extra hazards), khoảng cách giữa các sprinklers lắp đặt dưới trần nhà cong làm bằng vật liệu khác hơn là chất chống cháy, thì khoảng cách giữa các sprinklers được định như trên sàn nhà sẽ phải không lớn hơn yêu cầu mà đã qui định cho những hiện trường có nguy cơ cháy cao (extra hazards), nhưng không có trường hợp nào mà khoảng cách tại mái nhà hoặc trần nhà mà rộng hơn yêu cầu đã qui định cho những hiện trường có nguy cơ cháy bình thường (ordinary hazards).

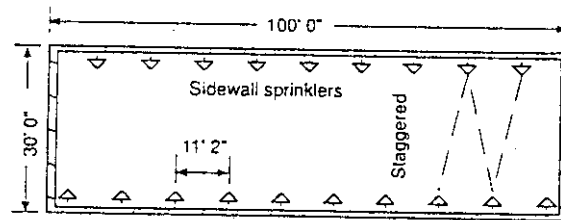
4.4.2 Các Sprinklers Gắn Tường (Sidewall)

4.4.2.1 Khoảng cách giữa các sprinklers trên đường ống nhánh

Các sprinklers gắn tường lắp đặt dọc theo chiều dài của tường của các phòng hoặc gian nhà có 1 vách, có khoảng cách không được vượt quá qui định trong Bảng 4.4.2.1.

Ngoại lệ : Nơi nào mà chiều rộng của căn phòng hoặc gian nhà có kích thước lớn hơn qui định – trên 30 ft (9.1 m) đối với những hiện trường có nguy cơ cháy thấp (light hazards), hoặc trên 20 ft (6.1 m) đối với những hiện trường có nguy cơ cháy trung bình (ordinary hazards) – thì các sprinklers gắn tường được bố trí theo hình

chữ chỉ trên 2 vách đối diện với khoảng cách qui định trong Bảng 4.4.2.1. (Xem Hình 4.4.2.1.)



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.
Figure 4-4.2.1 Spacing of sidewall sprinklers under unobstructed construction in Light Hazard Occupancies.

Bảng 4.4.2.1 Kích thước lắp đặt các sprinklers gắn tường đối với các loại trần nhà khác nhau

Hiện Trường Có Nguy cơ cháy thấp (Light Hazards Occupancy)				Hiện Trường Bình Thường (Ordinary Hazards Occupancy)	
	Vỏ bọc có thể cháy được	Cấu trúc có thể cháy được với lớp vỏ bọc không thể cháy được hoặc cháy hạn chế, lati gỗ, và thạch cao.	Cấu trúc không thể cháy được với lớp vỏ bọc không thể cháy được hoặc cháy hạn chế	Vỏ bọc có thể cháy được	Vỏ bọc không thể cháy được hoặc cháy hạn chế
Khoảng cách tối đa giữa các sprinklers trên đường ống nhánh (ft)	14	14	14	10	10
Bề rộng tối đa của gian phòng đối với ống nhánh đơn dọc tường (ft)	12	12	14	10	10
Diện tích vùng bao phủ tối đa (ft ²)	120	168	196	80	100

1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m; 1 ft² = 0.0929 m².

4.4.2.2 Giới hạn về phạm vi bảo vệ

4.4.2.2.1 *Giới hạn về phạm vi bảo vệ của các sprinklers gắn tường phải theo qui định trong Bảng 4.4.2.1.

4.4.2.2.2 Khoảng cách từ một sprinklers gắn tường tới vách cuối cùng không được vượt quá một nửa khoảng cách giữa các sprinklers gắn tường.

4.4.2.3 Vị trí của các sprinklers gắn tường

4.4.2.3.1 Các sprinklers gắn tường chỉ được lắp đặt dọc theo tường, lanh-tô (cửa sổ hoặc cửa ra vào), mặt dưới bao lơn (soffit), những nơi mà khoảng cách từ trần nhà tới đáy của lanh-tô hoặc soffit lớn hơn khoảng cách từ trần nhà tới đĩa hướng dòng của sprinklers gắn tường ít nhất là 2 in. (51 mm).

4.4.2.3.2 Các sprinklers gắn tường không được lắp đặt đầu lưng nhau mà không bị tách rời nhau bằng một lanh-tô hoặc soffit liên tục.

4.4.2.3.3 Các đĩa hướng dòng của sprinklers gắn tường (loại dọc) phải được đặt cách tường không quá 6 in. (152 mm), mà cũng không được đặt cách trần nhà nhỏ hơn 4 in. (102 mm).

Ngoại lệ 1: Cho phép đặt các sprinklers gắn tường (loại ngang) được đặt bên dưới trần nhà loại chống cháy và cách trần nhà từ 6 in. tới 12 in. (152 tới 305 mm), nếu các sprinklers gắn tường ấy được listed cho phép đặt như vậy.

Ngoại lệ 1: Cho phép đặt các sprinklers gắn tường (loại ngang) được đặt với các đĩa hướng dòng cách tường mà nó được lắp đặt một khoảng cách nhỏ hơn 4 in. (102 mm).

4.4.2.3.4 Các sprinklers gắn tường nào mà đặt dưới trần nhà nghiêng, thì phải đặt tại điểm trên cao của dốc nghiêng và sao cho nó phun hướng xuống dưới, và đĩa hướng dòng thì song song với trần nhà nghiêng.

4.4.2.3.5 Nơi mà mặt dưới bao lơn (soffit) được dùng để lắp đặt các sprinklers gắn tường, thì chúng không được rộng quá hoặc nhô ra quá 8 in. (203 mm) tính từ vách tường.

Ngoại lệ: Nơi mà mặt dưới bao lơn (soffit) rộng quá 8 in. (203 mm), thì phải bổ sung các sprinklers bên dưới soffit.

4.4.2.4 Những vật cản các sprinklers gắn tường

Các sprinklers gắn tường phải đặt không cách dầm xà hoặc cấu trúc tương tự gần hơn 4 ft (2.3 m). Dầm xà hoặc cấu trúc tương tự cách sprinklers hơn 4 ft (2.3 m) thì phải ứng dụng phù hợp theo qui định trong Bảng 4.4.2.4.

Bảng 4.4.2.4 Khoảng trống cần thiết đối với các sprinklers gắn tường

Khoảng cách từ sprinkler gắn tường tới cạnh của vật cản	Khoảng cách tối thiểu của đĩa hướng dòng bên trên mặt đáy của vật cản (in.)
Nhỏ hơn 4 ft	0 in.
4 ft tới nhỏ hơn 5 ft	1 in.
5 ft tới nhỏ hơn 5 ft 6 in.	2 in.
5 ft 6 in. tới nhỏ hơn 6 ft	3 in.
6 ft tới nhỏ hơn 6 ft 6 in.	4 in.
6 ft 6 in. tới nhỏ hơn 7 ft	6 in.
7 ft tới nhỏ hơn 7 ft 6 in.	7 in.
7 ft 6 in. tới nhỏ hơn 8 ft	9 in.
8 ft tới nhỏ hơn 8 ft 6 in.	11 in.
8 ft 6 in. hoặc lớn hơn	14 in.

1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

4.4.3 Các Sprinklers Giọt Lớn (Large-Drop)

4.4.3.1 *Khoảng cách

Khoảng cách giữa các sprinklers không được lớn hơn 12 ft (93.7 m) và cũng không được nhỏ hơn 8 ft (2.4 m).

Ngoại lệ: Dưới những cấu trúc tạo thành vật cản làm bằng vật liệu có thể cháy được, thì khoảng cách tối đa giữa các sprinklers cho phép giới hạn tới 10 ft (3 m).

4.4.3.2 Khoảng trống dưới các Sprinklers

Phải duy trì khoảng trống tối thiểu là 36 in. (914 mm) giữa chóp đỉnh của kho hàng và các đĩa hướng dòng gắn trên trần nhà.

4.4.3.3 *Khoảng cách dưới trần nhà

4.4.3.3.1 Dưới những cấu trúc không tạo thành vật cản, thì khoảng cách giữa đĩa hướng dòng của sprinkler và trần nhà phải tối thiểu là 6 in. (152 mm) và tối đa là 8 in. (203 mm).

4.4.3.3.2 Dưới những cấu trúc tạo thành vật cản, thì khoảng cách giữa đĩa hướng dòng của sprinkler và trần nhà phải tối thiểu là 6 in. (152 mm) và tối đa là 12 in. (305 mm).

Ngoại lệ: Dưới những cấu trúc có dầm xà hoàn toàn bằng gỗ hoặc dầm xà gỗ hỗn hợp, thì các sprinklers phải đặt từ 1 tới 6 in. (25.4 tới 152 mm) bên dưới các thành phần của cấu trúc tới một khoảng cách tối đa là 22 in. (559 mm) bên dưới trần nhà hoặc mái nhà.

4.4.3.4 Những vật cản đường nước phun ra

4.4.3.4.1 Những vật cản nằm ở trần nhà

Nơi mà những đĩa hướng dòng của sprinkler đặt bên trên mặt đáy của vật cản như dầm xà, đường ống dẫn, giá đèn, ..., đặt tại trần nhà, thì các sprinklers phải được định vị sao cho khoảng cách tối đa từ mặt đáy của vật cản tới đĩa hướng dòng không được vượt quá giá trị được chỉ định trong 4.4.1.3.

4.4.3.4.2 Những vật cản nằm ở dưới các Sprinklers

4.4.3.4.2.1 Các sprinklers phải được định vị với sự lưu ý tới đường ống dẫn, giá đèn, những vật cản rộng hơn 24 in. (610 mm) và nằm hoàn toàn bên dưới các sprinklers, sao cho khoảng cách nằm ngang tối thiểu từ mặt kế bên của vật cản tới điểm giữa của sprinkler không nhỏ hơn giá trị được chỉ định trong Bảng 4.4.3.4.2.1. (Xem Hình 4.4.3.4.2.1.)

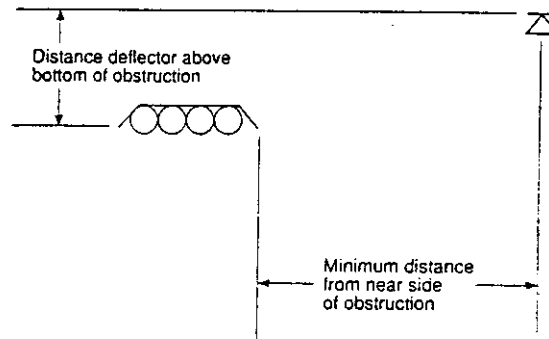


Figure 4-4.3.4.2.1 Position of sprinklers in relation to obstructions located entirely below the sprinklers. (To be used with Table 4-4.3.4.2.1.)

Bảng 4.4.3.4.2.1 Vị trí của các sprinklers tương quan với vật cản nằm hoàn toàn bên dưới các sprinklers

Khoảng cách của đĩa hướng dòng bên trên mặt đáy của vật cản	Khoảng cách tối thiểu tối cạnh của vật cản, ft (m)
Nhỏ hơn 6 in. (152 mm)	1 ½ (0.5)
6 in. (152 mm) tới nhỏ hơn 12 in. (152 mm)	3 (0.9)
12 in. (152 mm) tới nhỏ hơn 18 in. (457 mm)	4 (1.2)
18 in. (457 mm) tới nhỏ hơn 24 in. (610 mm)	5 (1.5)
24 in. (610 mm) tới nhỏ hơn 30 in. (660 mm)	6 (1.8)

1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

4.4.3.4.2.2 Nơi mà mặt đáy của vật cản nằm cách dưới những đĩa hướng dòng của sprinkler một khoảng 24 in. (610 mm) hoặc hơn, thì:

- Các sprinklers phải được định vị sao cho vật cản nằm ở chính giữa của các sprinklers gần nhau. (Xem Hình 4.4.3.4.2.2.)
- Bề rộng tối đa của vật cản được giới hạn là 24 in. (610 mm). (Xem Hình 4.4.3.4.2.2.)

Ngoại lệ: Nếu vật cản rộng hơn 24 in. (610 mm), thì lắp đặt một hoặc nhiều dãy sprinklers bên dưới vật cản.

- Vật cản không được dang rộng ra bất cứ bên nào quá 12 in. (305 mm) mỗi bên, tính từ điểm giữa của khoảng cách giữa các sprinklers. (Xem Hình 4.4.3.4.2.2.)

Ngoại lệ: Nếu vật cản dang rộng ra quá 12 in. (305 mm), thì lắp đặt một hoặc nhiều dãy sprinklers bên dưới vật cản.

- Phải duy trì khoảng trống tối thiểu là 18 in. (457 mm) giữa chóp đỉnh của kho hàng và mặt đáy của vật cản. (Xem Hình 4.4.3.4.2.2.)

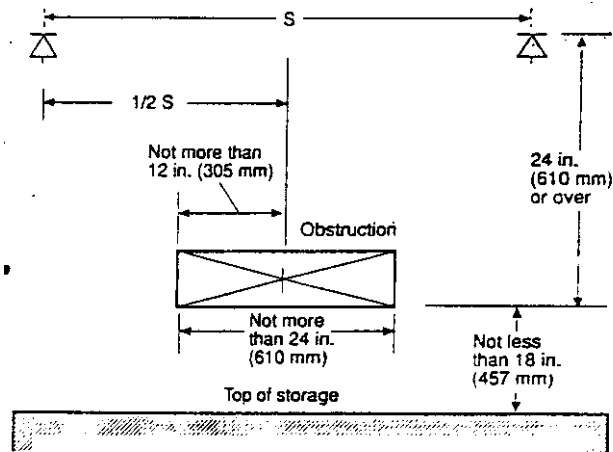


Figure 4-4.3.4.2.2 Position of sprinklers in relation to obstructions located 24 in. (610 mm) or more below deflectors.

4.4.3.4.2.3 Những vật cản song song và nằm ngay dưới đường ống nhánh

Trong trường hợp đặc biệt, một vật cản song song và nằm ngay dưới đường ống nhánh, thì:

- Các sprinklers phải được đặt bên trên đỉnh của vật cản ít nhất là 36 in. (914 mm). (Xem Hình 4.4.3.4.2.3.)
- Bề rộng tối đa của vật cản được giới hạn là 12 in. (305 mm). (Xem Hình 4.4.3.4.2.3.)
- Vật cản không được dang rộng ra bất cứ bên nào quá 6 in. (152 mm) mỗi bên, tính từ điểm giữa của đường ống nhánh. (Xem Hình 4.4.3.4.2.3.)

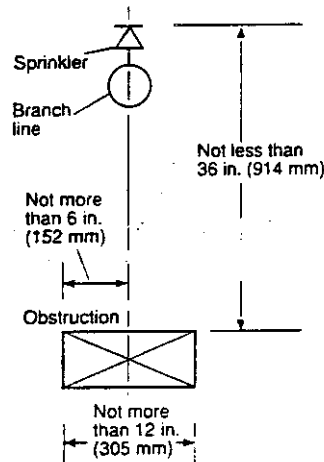


Figure 4-4.3.4.2.3 Position of sprinklers in relation to obstructions running parallel to and directly below branch lines.

4.4.4 Các Sprinklers QRES (Cảm Ứng Nhanh - Kích Hoạt Sớm)- Dự phòng

4.4.5 Các Sprinklers ESFR (Kích Hoạt Sớm – Cảm Ứng Nhanh)

4.4.5.1 Khoảng cách giữa các sprinklers

Đối với các building cao hơn 30 ft (9.1 m) tới 40 ft (12.2 m), thì khoảng cách giữa các ống nhánh cũng như giữa các sprinklers trên đường ống nhánh không được vượt quá 10 ft (3.1 m) và cũng không được nhỏ hơn 8 ft (2.4 m). Đối với các building cao từ 30 ft (9.1 m) trở xuống, thì khoảng cách giữa các ống nhánh cũng như giữa các sprinklers trên đường ống nhánh không được vượt quá 12 ft (3.7 m) và cũng không được nhỏ hơn 8 ft (2.4 m).

4.4.5.2 Khoảng cách từ sprinkler tới các đối tượng khác

4.4.5.2.1 Khoảng cách từ sprinklers tới tường

Khoảng cách từ sprinklers tới tường không được vượt quá một nửa khoảng cách cho phép giữa các sprinklers.

4.4.5.2.2 Khoảng trống bên dưới sprinklers

Phải duy trì một khoảng trống tối thiểu là 36 in. (914 mm) giữa chóp đỉnh của kho hàng và những đĩa hướng dòng của sprinklers.

4.4.5.2.3 Khoảng cách dưới trần nhà

Các sprinklers loại quay xuống (pendent) phải được định vị sao cho những đĩa hướng dòng của sprinklers ở bên dưới và cách trần nhà một khoảng cách tối đa là 14 in. (356 mm) và tối thiểu là 6 in. (152 mm). Các sprinklers loại quay lên (upright) phải được định vị sao cho đường tâm của bộ phận cảm nhiệt ở bên dưới và cách trần mái nhà một khoảng cách từ 4 in. đến 6 in. (101 - 152 mm). Các sprinklers loại quay lên (upright) cũng phải được định vị sao cho đĩa hướng dòng nằm trên và cách đường ống sprinkler (phần bên trên) một khoảng cách tối thiểu là 7 in. (178 mm).

4.4.5.3 Vị trí của các sprinklers đối với những vật cản là cấu trúc xây dựng

Đối với những cấu trúc xây dựng tạo thành vật cản, thì cho phép các đường ống nhánh được chạy bằng ngang qua dầm xà nhưng các sprinklers thì phải đặt tại các nhịp (bay) và không bị dầm xà che khuất.

4.4.5.4 Những vật cản trở hướng phun nước của sprinklers

4.4.5.4.1 Những vật cản nằm tại hoặc gần trần nhà

Nơi nào mà các sprinklers đặt bên trên phần dầm xà (beam, grider), đường ống dẫn (duct), giá đèn (lighting fixture), ..., hoặc những vật cản khác đặt tại trần nhà, thì các sprinklers phải được định vị sao cho khoảng cách tối đa từ mặt đáy của vật cản tới đĩa hướng dòng không được vượt quá giá trị được chỉ định trong 4.4.1.3.

4.4.5.4.2 Những vật cản nằm ngay bên dưới sprinklers

Các sprinklers phải được định vị với sự lưu ý tới đường ống dẫn, gá đèn, những vật cản rộng hơn 12 in. (305 mm) và nằm hoàn toàn bên dưới các sprinklers, sao cho khoảng cách nằm ngang tối thiểu từ mặt kế bên của vật cản tới điểm giữa của sprinkler không nhỏ hơn giá trị được chỉ định trong Bảng 4.4.3.4.2.1. (Xem Hình 4.4.3.4.2.1.)

Ngoại lệ: Các sprinklers không cần phải áp dụng những hạn chế chỉ định trong Bảng 4.4.3.4.2.1 nếu có lắp đặt các sprinklers bổ sung bên dưới vật cản.

4.4.6 Các Sprinklers Trên Giá Hàng Hóa (In-Rack)

4.4.6.1 Kích thước hệ thống

Diện tích được bảo vệ bởi một hệ thống đơn nhất gồm các in-rack sprinklers không được vượt quá 40,000 sq ft (3716 m²) diện tích tầng (floor) chiếm chỗ bởi các giá hàng hóa, gồm cả các lối đi ở giữa, bất kể có bao nhiêu tầng sprinklers (level of sprinklers) lắp đặt trên giá hàng.

4.4.6.2 Control valves

Nơi nào mà có các sprinklers lắp đặt trên kệ hàng hóa, thì phải có các control valves và ống xả có bảng chỉ báo phân biệt cho các sprinklers lắp đặt trên trần nhà và các sprinklers lắp đặt trên giá hàng.

Ngoại lệ 1: Nơi nào có từ 20 sprinklers loại in-rack hoặc ít hơn.

Ngoại lệ 2: Nơi nào có các kệ hàng hóa chỉ chiếm một phần diện tích được bảo vệ bởi ceiling sprinklers (lắp đặt trên trần nhà), thì cho phép sắp xếp các valves có bảng chỉ báo phân biệt như là một control valve cục bộ.

4.4.6.3 Loại Sprinklers

Các sprinklers lắp đặt trên kệ hàng hóa phải là các sprinklers ½ hoặc 17/32 in. (12.7 – 13.5 mm) và là loại có định mức nhiệt độ kích hoạt ở ngưỡng trung bình.

4.4.6.4 Vị trí của Các In-Rack Sprinklers

4.4.6.4.1 Phải duy trì một khoảng trống tối thiểu là 6 in. (152 mm) giữa bậc kệ hàng cao nhất và đĩa hướng dòng của sprinklers.

4.4.6.4.2 Khoảng cách tối đa giữa các sprinklers là 10 ft (3.05m).

4.4.6.4.3 Các sprinklers phải đặt sao cho có những khoảng trống loe ra theo chiều ngang.

4.4.6.4.4 Bậc cao nhất đặt các in-rack sprinklers phải cao bằng hoặc hơn 1 ½ lần chiều cao của kệ hàng.

4.5 Tình Trạng Đặc Biệt

4.5.1 Những khoảng không gian bị che kín

4.5.1.1 Những khoảng không gian bị che kín hoàn toàn hoặc một phần bởi những vật liệu xây dựng có thể cháy được, phải được bảo vệ bằng những sprinklers.

Ngoại lệ 1: Những khoảng không gian (bị che kín bởi những dầm xà) nhỏ hơn 6 in. (152 mm) giữa các mép trong của những dầm xà.

Ngoại lệ 2: Những khoảng không gian (bị che kín bởi những thanh dầm xà) nhỏ hơn 6 in. (152 mm) giữa mái nhà (hoặc sàn nhà) và trần nhà.

Ngoại lệ 3: Những khoảng không gian bị che kín bởi trần nhà gắn trực tiếp vào dầm xà gỗ hoặc cách dầm xà gỗ trong vòng 6 in. (152 mm).

Ngoại lệ 4: Những khoảng không gian bị che kín bởi trần nhà gắn trực tiếp vào cạnh dưới của dầm xà gỗ, tạo nên một đường rãnh chặn lửa có thể tích không quá 160 cu ft (4.53 m³) làm bằng loại vật liệu xây dựng tương đương với cấu trúc thân thanh rầm.

Ngoại lệ 5: Những khoảng không gian bị che kín mà chứa đầy những vật không cháy.

Ngoại lệ 6: Những khoảng không gian bị che kín có cấu trúc dầm xà gỗ và gỗ kết hợp sắt, chứa đầy những vật không cháy từ trần nhà tới mép đáy của dầm xà của mái nhà, làm cho cấu trúc dầm xà gỗ kết hợp sắt một đường rãnh chặn lửa có thể tích không quá 160 cu ft (4.53 m³). Dầm xà được chặn lửa cho toàn bộ bề dày của dầm xà làm bằng loại vật liệu xây dựng tương đương với cấu trúc thân thanh rầm.

Ngoại lệ 7: Những khoảng không gian bị che kín nằm bên trên những phòng nhỏ có diện tích không quá 55 sq ft (4.6 m²).

Ngoại lệ 8: Nơi mà những bề mặt nhô ra, có tỉ lệ lan tỏa lửa nhỏ hơn hoặc bằng 25, và vật liệu được lắp đặt trong khoảng không gian ấy được chứng minh là không truyền dẫn cháy.

Ngoại lệ 9: Những khoảng không gian bị che kín không thể bắt lửa có những vật cách ly có thể cháy nhô ra, nơi mà nhiệt lượng đối đầu và có nguồn gốc từ chất liệu của vật cách ly không quá 100 Btu mỗi sq ft (11356 kJ/m²).

4.5.1.2 Sprinklers đặt trong những khoảng không gian bị che kín không có lối ra vào (hiện trường là kho hàng hoặc khác) thì phải lắp đặt theo những yêu cầu qui định cho những hiện trường có nguy cơ cháy thấp (light hazards).

4.5.1.3 Nơi mà những thiết bị tạo nhiệt như lò sưởi hoặc các thiết bị xử lý đặt tại rãnh dầm xà bên trên trần nhà gắn trực tiếp vào mặt đáy của cấu trúc dầm xà gỗ kết hợp sắt

mà không cần sprinkler bảo vệ trong không gian ấy, thì rãnh dầm xà có đặt những thiết bị tạo nhiệt phải được bảo vệ bằng sprinklers lắp đặt trên mỗi rãnh dầm xà, trên mỗi bên, gần với thiết bị tạo nhiệt.

4.5.2 Những đường thông thẳng đứng

4.5.2.1 Phải lắp đặt một sprinkler tại chóp đỉnh của các đường thông.

Ngoại lệ 1: Những đường thông khí thẳng đứng không thể ra vào được và không thể cháy được.

Ngoại lệ 2: Những đường thông chạy cáp điện thẳng đứng không thể ra vào được và không thể cháy được.

Ngoại lệ 3: Những đường thông ống thẳng đứng không thể ra vào được và không thể cháy được.

4.5.2.2 * Nơi mà các đường thông thẳng đứng có bề mặt làm bằng chất có thể cháy được, thì phải lắp đặt một sprinkler tại cao độ của mỗi tầng kế tiếp. Nơi mà các đường thông có bề mặt làm bằng chất có thể cháy được bị chặn lại (trapped), thì phải lắp đặt một sprinkler tại chóp đỉnh của mỗi đoạn bị chặn lại.

4.5.2.3 Nơi mà các đường thông thẳng đứng có thể ra vào được và có bề mặt làm bằng chất không thể cháy được, thì phải lắp đặt một sprinkler tại gần đáy (của các đường thông).

4.5.2.4 Nơi mà những khoảng lộ thiên thẳng đứng không được bảo vệ bởi những cửa dùng vào mục đích ngăn cháy, thì phải lắp đặt những sprinklers để bảo vệ toàn bộ khoảng lộ thiên.

4.5.3 Lối đi cầu thang

4.5.3.1 Phải lắp đặt các sprinklers bên dưới các lối đi cầu thang cấu tạo bằng chất có thể cháy được.

4.5.3.2 Nơi mà các đường thông cầu thang cấu tạo bằng chất không thể cháy được, và có các lối đi cầu thang làm bằng chất không thể cháy được, thì phải lắp đặt các sprinklers tại chóp đỉnh của đường thông và bên dưới đầu cầu thang đầu tiên ở bên trên mặt đáy của đường thông.

Ngoại lệ: Phải lắp đặt các sprinklers ở bên dưới đầu cầu thang hoặc các lối đi cầu thang mà khu vực bên dưới được dùng làm kho chứa đồ đạc.

4.5.3.3 * Phải lắp đặt một sprinkler tại các đường thông cầu thang tại đầu cầu thang mỗi tầng dùng hai hoặc nhiều vách ngăn cháy riêng biệt được đặt cùng tầng với đầu cầu thang.

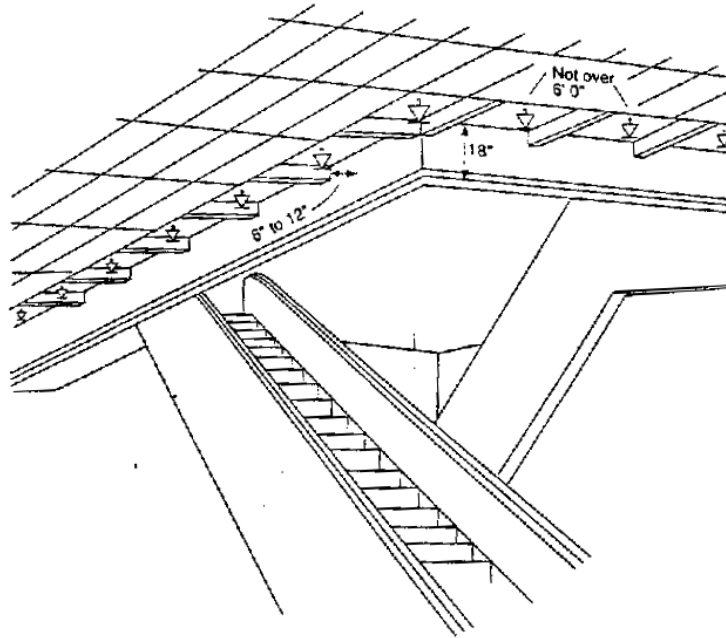


Figure A-4-5.3.4 Sprinklers around escalators.

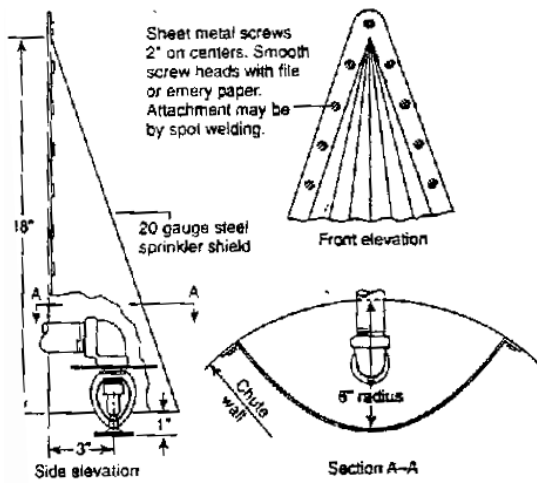


Figure A-4-5.4 Canopy for protecting sprinklers in building service areas.

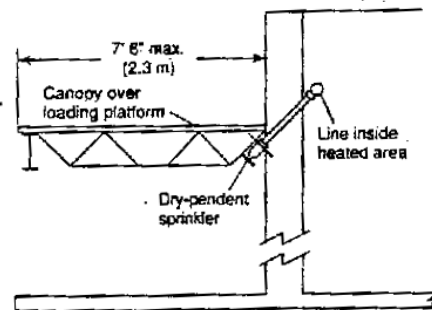


Figure A-4-5.7 Dry-pendent sprinklers for protection of covered platforms, loading docks, and similar areas.

A-4-5.5.3 See Figures A-4-5.5.3(a) and (b).

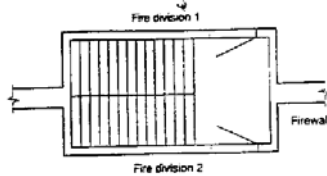


Figure A-4-5.5.3(a) Noncombustible stair shaft serving two fire sections.

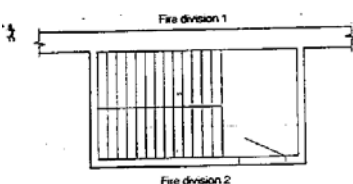


Figure A-4-5.5.3(b) Noncombustible stair shaft serving one fire section.

4.5.3.4 * Nơi mà các lối đi cầu thang chuyển động (thang cuốn), lồng cầu thang, hoặc khoảng lộ thiên tương tự không được đóng kín, thì những khoảng lộ thiên của từng tầng tương ứng phải được bảo vệ bằng những sprinklers đặt gần nhau kết hợp với draft stop (cái chắn nước). Draft stop được đặt gần sát với khoảng lộ thiên, bề sâu ít nhất là 18 in. (457 mm), làm bằng chất không thể cháy được hoặc khó cháy, và đặt đúng vị trí của nó trước và trong khi sprinklers phun nước. Những sprinklers đặt gần nhau, cách nhau không quá 6 ft (1.8 m), và cách cạnh bên (xa khoảng lộ thiên) của draft stop từ 6 in. tới 12 in. (152 - 305 mm). Nơi nào mà đặt những sprinklers cách nhau gần hơn 6 ft (1.8 m), thì phải trang bị màng ngăn như đề cập trong 4.4.1.7.8.

Ngoại lệ: Không cần có những sprinklers đặt gần nhau, draft stops chung quanh khoảng lộ thiên lớn như thường thấy trong các khu mua sắm lớn, atrium building, và những cấu trúc tương tự, nơi mà những tầng và không gian kế tiếp đã được bảo vệ bởi các sprinklers tự động phù hợp với tiêu chuẩn này và nơi mà những khoảng lộ thiên có tổng kích thước bề ngang giữa các mép đối diện là 20 ft (6 m) hoặc hơn, và có diện tích 1000 sq ft (93 m²) hoặc hơn.

4.5.4 *Máng đổ rác cho building

Máng đổ rác cho building (đồ vải lanh, rác rến, v.v...) phải được bảo vệ bên trong bằng các sprinklers tự động. Phải có một sprinkler bên trên phần cao nhất của khoảng trống của máng đổ rác, bên trên phần thấp nhất của khoảng trống, và bên trên những khoảng trống tại các tầng kế tiếp nhau trong building có 2 tầng trở lên. Phòng nào hoặc nơi nào mà chứa rác đổ ra từ máng đổ rác thì cũng phải được bảo vệ bằng các sprinklers tự động.

4.5.5 Đường trục thang máy & các phòng máy móc

4.5.5.1 * Phải có các sprinklers phun sương loại gắn tường (sidewall) lắp đặt tại phần đáy của mỗi đường trục thang máy, cách không quá 2 ft (0.61 m) bên trên sàn (floor of the pit).

Ngoại lệ: Đối với các đường thông dành cho thang máy đóng kín, làm bằng chất không thể cháy được, và không chứa những chất lỏng có thể cháy được, thì không cần lắp đặt các sprinklers tại mặt đáy của đường thông.

4.5.5.2 * Các sprinklers tự động lắp đặt trong phòng máy của thang máy hoặc tại đỉnh của đường trục thì phải là sprinklers loại có định mức nhiệt độ kích hoạt thường hoặc trung bình.

4.5.5.3 * Tại đỉnh của đường trục thang máy thì lắp đặt các sprinklers tự động loại quay lên hoặc quay xuống (upright/pendent).

Ngoại lệ: Không cần lắp đặt các sprinklers tại đỉnh của đường trục thang máy, làm bằng chất không thể cháy được, và dùng để chở người, mà có các vật liệu bao quanh lồng thang máy thỏa mãn những yêu cầu theo tiêu chuẩn ASME A17.1, Safe Code for Elevator & Escalator.

4.5.6 Những khoảng trống dưới tầng hầm, bãi đậu xe bên ngoài, thêm nhà

Phải có các sprinklers lắp đặt tại những khoảng trống dưới các tầng hầm có thể có cháy, bãi đậu xe bên ngoài, thêm nhà.

Ngoại lệ: Không cần lắp đặt các sprinklers tại nơi nào hội đủ tất cả những điều kiện sau:

- (a) Khoảng trống không thể ra vào được để làm kho cất giữ đồ đạc và được bảo vệ để không bị gió mang theo chất gì vào trong.*
- (b) Khoảng trống không có chứa thiết bị gì như băng tải hàng hoặc thiết bị sưởi đốt nóng bằng nhiên liệu.*
- (c) Sàn nhà của toàn khoảng trống có cấu trúc chắc chắn.*
- (d) Không có chất lỏng hoặc vật liệu có thể cháy hoặc dễ cháy, mà trong điều kiện có cháy xảy ra, sẽ biến đổi những chất lỏng hoặc vật liệu có thể cháy hoặc dễ cháy được xử trí, xử dụng, hoặc lưu trữ tại tầng bên trên khoảng trống ấy.*

4.5.7 *Mái ngoài hoặc mái che

4.5.7.1 Phải có các sprinklers lắp đặt tại những mái ngoài hoặc mái che bao trùm những nơi có chứa hoặc có xử dụng những vật liệu có thể cháy.

Ngoại lệ: Không cần lắp đặt các sprinklers tại nơi nào có cấu trúc làm bằng vật liệu không thể cháy, và những nơi không chứa hoặc xử dụng những vật liệu có thể cháy dưới mái ngoài hoặc mái che.

4.5.7.2 Phải có các sprinklers lắp đặt tại những mái ngoài hoặc mái che có thể cháy, và có bề rộng dang ra quá 4 ft (1.2 m).

4.5.8 Chỗ lưu ngụ tạm

4.5.8.1 Không cần có các sprinklers lắp đặt trong những phòng tắm có diện tích không quá 55 sq ft (5.1 m²) nằm trong khu cư ngụ tạm, và có vách và trần làm bằng loại vật liệu không thể cháy hoặc khó cháy, với khả năng chịu nhiệt 15 phút.

Ngoại lệ: Cần lắp đặt các sprinklers trong những phòng tắm của bệnh viện, nhà an dưỡng, và trong những phòng tắm mở cửa trực tiếp vào những hành lang công cộng hoặc những lối ra.

4.5.8.2 *Không cần có các sprinklers lắp đặt trong những phòng quần áo, phòng để thức ăn thuộc các khu cư ngụ tạm trong khách sạn, những nơi mà khoảng trống có diện tích không quá 24 sq ft (2.2 m²), kích thước bề nhỏ nhất không quá 3 ft (0.9 m), và có vách và trần được phủ bằng loại vật liệu không thể cháy hoặc khó cháy.

4.5.9 Phòng chứa sách trong thư viện

Phải có các sprinklers lắp đặt tại mỗi gian (lối đi) và tại mỗi bậc (tier) của giá sách, với khoảng cách giữa các sprinklers dọc theo lối đi không vượt quá 12 ft (3.6 m). Xem Hình 4.5.9 (a).

Ngoại lệ 1: Nơi nào có những vách ngăn đứng (vertical dividers) của giá sách không che chắn hoàn toàn và cho phép nước bắn qua những gian kế bên thì cho phép loại bỏ các sprinklers gắn trên mỗi bậc của giá sách (mà đã có nước bắn qua). Nơi nào mà những khoảng hở thông hơi cũng được chia ra làm nhiều tầng bậc thì các sprinklers được bố trí theo hình chữ chi. Xem Hình 4.5.9 (b).

Ngoại lệ 2: Cho phép lắp đặt các sprinklers mà không quan tâm đến các gian (lối đi) khi có một khoảng trống 18 in. (457 mm) hoặc hơn giữa các đĩa hướng dòng của sprinkler và đỉnh của các giá sách.

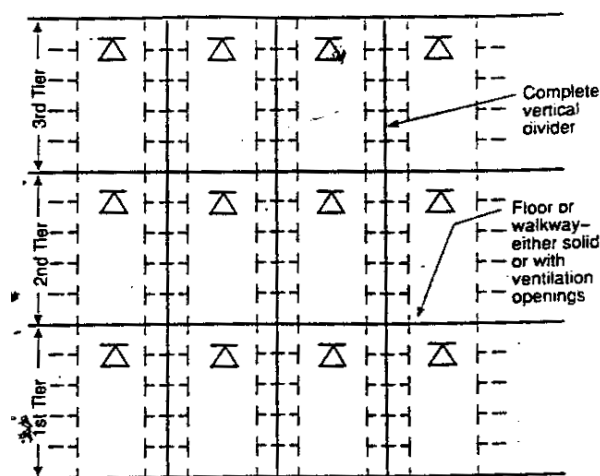


Figure 4-5.9(a) Sprinklers in multitier library bookstacks with complete vertical dividers.

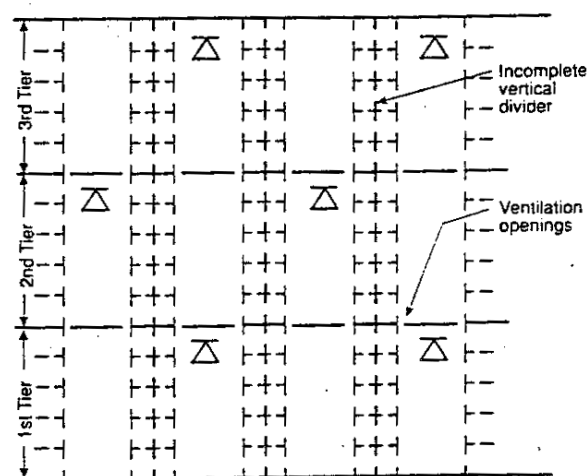


Figure 4-5.9(b) Sprinklers in multitier library bookstacks with incomplete vertical dividers.

4.5.10 Các thiết bị điện

Cần có các sprinklers để bảo vệ những phòng chứa thiết bị điện. Mũ chụp hoặc tấm chắn, để bảo vệ những thiết bị điện quan trọng khỏi bị hư hỏng khi phun nước, phải là loại không cháy.

Ngoại lệ: Không cần lắp đặt các sprinklers tại nơi nào hội đủ tất cả những điều kiện sau:

- Phòng dành riêng để chứa thiết bị điện.
- Chỉ dùng các thiết bị điện loại khô.
- Thiết bị được lắp đặt trong tủ kín có sức chịu lửa trong 2 giờ và chống đột nhập.
- Không chứa chất có thể cháy trong phòng.

4.5.11 *Trần nhà lưới (open-grid ceilings)

Không được lắp đặt trần nhà lưới bên dưới các sprinklers.

Ngoại lệ 1: Trần nhà lưới có kích thước khoảng trống nhỏ nhất ¼ in. (6.4 mm) hoặc lớn hơn, nơi mà bề dày của lưới không dày quá kích thước khoảng trống nhỏ nhất, và nơi mà khoảng trống ấy chiếm hết 70% diện tích của phần vật liệu trần nhà. Khoảng cách giữa các sprinklers bên trên trần nhà lưới phải thỏa mãn những điều kiện sau:

- (a) Tại những hiện trường có nguy cơ cháy thấp (light hazard), nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers (loại spray cũng như loại old-style) nhỏ hơn 10 ft x 10 ft (3m x 3m), thì phải có một khoảng trống tối thiểu là 18 in. (457 mm) giữa các đĩa hướng dòng của sprinklers và phần trên của bề mặt trần nhà lưới. Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers lớn hơn 10 ft x 10 ft (3m x 3m) nhưng nhỏ hơn 10 ft x 12 ft (3 m x 3.7 m), thì phải có một khoảng trống tối thiểu là 24 in. (610 mm) từ spray sprinklers và tối thiểu là 36 in. (914 mm) từ old-style sprinklers. Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers lớn hơn 10 ft x 12 ft (3 m x 3.7 m), thì phải có một khoảng trống tối thiểu là 48 in. (1219 mm) .*
- (b) Tại những hiện trường có nguy cơ cháy loại bình thường (ordinary hazard), thì trần nhà lưới chỉ cho phép lắp đặt bên dưới các spray sprinklers mà thôi. Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers nhỏ hơn 10 ft x 10 ft (3m x 3m), thì phải có một khoảng trống tối thiểu là 24 in. (610 mm) giữa các đĩa hướng dòng của sprinklers và mặt trên của trần nhà lưới. Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers lớn hơn 10 ft x 10 ft (3m x 3m), thì phải có một khoảng trống tối thiểu là 36 in. (914 mm).*

Ngoại lệ 2: Các loại trần nhà lưới khác không được lắp đặt bên dưới các sprinklers trừ khi nó được listed cho phép như thế và được lắp đặt thích hợp với nội dung hướng dẫn cho mỗi loại vật liệu làm trần nhà ấy.

4.5.12 Trần nhà rời (drop-out ceilings)

4.5.12.1 Cho phép lắp đặt trần nhà rời bên dưới các sprinklers tại những nơi mà nó được listed cho phép như thế và được lắp đặt thích hợp với nội dung được listed.

Ngoại lệ: Không được lắp đặt các sprinklers đặc biệt bên trên trần nhà rời trừ khi nó được listed cho phép như thế.

4.5.12.2 Trần nhà rời không được xem như là loại trần nhà có bối cảnh của tiêu chuẩn này.

4.5.12.3 *Đường ống chạy bên trên trần nhà rời không được xem như là đường ống ẩn kín (concealed). Xem 2.5.4, Ngoại lệ 2.

4.5.12.4 Không được lắp đặt các sprinklers bên dưới trần nhà rời.

4.5.13 *Hầm chứa lông thú

4.5.13.1 Các sprinklers phải là loại old-style sprinklers có cỡ lỗ phun được chọn để tạo ra một lưu lượng khả dĩ đạt được mức 20 gal mỗi phút (76L/ph) mỗi sprinkler, cho 4 sprinklers, dựa vào áp lực nước có thể có.

4.5.13.2 Các sprinklers trong hầm chứa lông thú phải được đặt chính giữa bên trên lối đi giữa các kệ, và có khoảng cách không quá 5 ft (1.5 m) dọc theo lối đi.

4.5.13.3 Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers là 5 ft (1.5 m) dọc theo đường ống nhánh của sprinklers, thì cỡ ống phải theo schedule sau đây:

1 in. (25.4 mm)	4 Sprinklers	2 in. (50.8 mm)	20 Sprinklers
1 ¼ in. (31.7 mm)	6 Sprinklers	2 ½ in. (63.5 mm)	40 Sprinklers
1 ½ in. (38.1 mm)	10 Sprinklers	3 in. (76.2 mm)	80 Sprinklers

4.5.14 Sân khấu

Phải lắp đặt các sprinklers dưới mái nhà, tại trần nhà, ở những khoảng không dưới sân khấu có chứa loại vật liệu có thể cháy hoặc có cấu trúc làm bằng loại vật liệu có thể cháy, và tất cả những khoảng không liền nhau và những phòng thay quần áo, kho chứa, phòng sửa chữa...

Nơi nào mà cần bảo vệ phần phía trước sân khấu (phần ngoài màn), thì phải dùng hệ thống hồng thủy (deluge system) với các sprinkler mở đặt cách cạnh biên của vòm ngoài màn không quá 3 ft (0.9 m) và cách trung tâm tối đa là 6 ft (1.8 m). Xem Chương 5 về phương pháp thiết kế.

4.5.15 Việc dự phòng cho hệ thống rửa bằng nước (flushing system)

Tất cả các hệ thống sprinklers phải bố trí để được rửa bằng nước. Phải có các khớp nối sẵn sàng để có thể tháo ra được đặt ở cuối các đường ống chính (cross main). Tất cả các cross main phải có đoạn cuối ống là ống 1 ¼ in. (33 mm) hoặc lớn hơn. Tất cả các đường ống nhánh trên các hệ thống gridded (lưới) đều phải bố trí để được rửa bằng tia nước.

4.5.16 Tháp cầu thang

Cầu thang, tháp cầu thang, hoặc các cấu trúc có sàn (tầng) lơ lửng khác, nếu chạy ống trên các risers độc lập, thì phải xử trí như một khu vực, và phải quan tâm tới cỡ ống.

4.5.17 Đoạn cong hồi hướng (return bends)

Dùng đoạn cong hồi hướng tại những nơi mà các sprinklers quay xuống (pendent) được cấp nước từ một nguồn nước thô, hồ nước của nhà máy sản xuất, hoặc từ hồ chứa nước tự nhiên không có nắp đậy. Phải đặt đoạn cong hồi hướng nối với phần

trên của đường ống nhánh để tránh tình trạng chặn bả tụ đọng trong drop nipples (đầu nối hướng xuống sprinkler). Xem Hình 4.5.17.

Ngoại lệ 1: Không cần dùng đoạn cong hồi hướng đối với những hệ thống hồng thủy (deluge systems).

Ngoại lệ 2: Không cần đoạn cong hồi hướng tại những nơi dùng các sprinklers quay xuống không thường xuyên có nước (dry-pendent sprinklers).

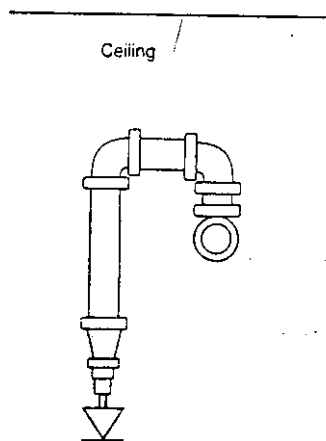


Figure 4-5.17 Return bend arrangement.

4.5.18 Đường ống dẫn tới các sprinklers dưới trần nhà

4.5.18.1 Khi lắp đặt hệ thống mới, có yêu cầu lắp sprinklers tại trần nhà, thì phải dùng outlets cỡ tối thiểu là 1 in. (25.4 mm).

Ngoại lệ : Cho phép dùng ống lót ngang (bush) để trợ giúp cho các sprinklers lắp tạm thời và chúng sẽ được tháo ra và thay thế bằng các sprinklers gắn thường trực trên trần nhà.

4.5.18.2 Khi sửa sang những hệ thống được thiết kế bằng phương pháp tính đường ống (pipe schedule systems), thì cho phép lắp đặt một nipple (ống nối) dài không quá 4 in. (102 mm) để nối kết với đường ống nhánh. Tất cả các đường ống khác phải là 1 in. (25.4 mm) tại nơi mà nó cung cấp nước cho một sprinkler độc nhất trong khu vực. Xem Hình 4.5.18.2 (a).

Ngoại lệ : Khi cần chạy ống cho 2 sprinklers mới tại trần nhà từ một outlet đã có sẵn trong một hệ thống trên cao, thì cho phép sử dụng một nipple dài không quá 4 in. (102 mm) và có cỡ cổ ống bằng outlet hiện hữu, để cho phép thực hiện việc kiểm chứng lưu lượng thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực. Xem Hình 4.5.18.2 (b).

4.5.18.3 Khi sửa sang những hệ thống được thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực (hydraulically systems), thì phải tháo bỏ các ống lót (bush) và cho phép lắp đặt một nipple (ống nối) dài không quá 4 in. (102 mm) để nối kết với đường ống nhánh. Phải thực hiện việc kiểm chứng lưu lượng thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực.

Ngoại lệ : Khi cần chạy ống cho 2 sprinklers mới tại trần nhà từ một outlet đã có sẵn trong một hệ thống trên cao, thì phải tháo bỏ các ống lót (bush), và cho phép sử dụng một nipple dài không quá 4 in. (102 mm) và có cỡ cổ ống bằng outlet hiện hữu, để cho phép thực hiện việc kiểm chứng lưu lượng thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực.

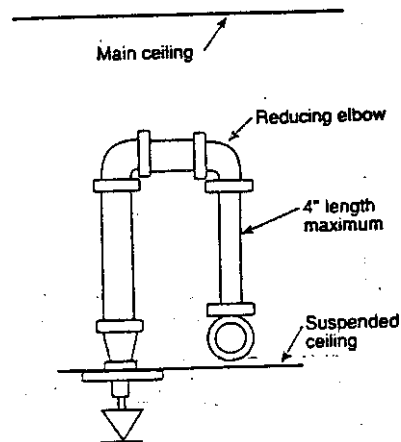


Figure 4-5.18.2(a) Nipple and reducing elbow supplying sprinkler below ceiling.

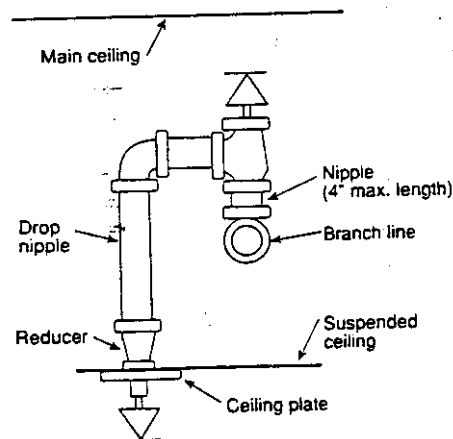


Figure 4-5.18.2(b) Sprinklers in concealed space and below ceiling.

4.5.19 Đường ống ngầm dưới đất

Nơi nào mà cần đặt ống ngầm dưới đất với áp lực không khí, thì ống phải được bảo vệ chống rỉ sét (xem 4.6.4.2).

Ngoại lệ : Cho phép sử dụng ống sắt đúc hoặc ống sắt mềm không cần bảo vệ tại các điểm nối với một khớp nối có miếng đệm được listed để dùng ngầm dưới đất.

4.5.20 *Nối kết cuộn vòi (hose) loại 1 ½ in.

Chỉ cho phép dùng cuộn vòi 1 ½ in. (38 mm) [loại dùng để chữa cháy] nối với các hệ thống wet sprinklers (có nước) mà thôi, và lệ thuộc theo những giới hạn sau:

- (a) Ống cấp nước cho tủ đặt cuộn vòi (hose station) không được nối với bất kỳ ống nào nhỏ hơn 2 ½ in. (64 mm).

Ngoại lệ : Đối với thiết kế tính toán bằng phương pháp thủy lực, bố trí ống theo kiểu loops hay grids, thì ống nằm giữa ống cấp nước cho tủ đặt cuộn vòi và nguồn cấp nước thì cho phép có kích thước tối thiểu là 2 in. (51 mm).

- (b) Đối với đường ống cấp nước cho mỗi một tủ đặt cuộn vòi, thì đường ống phải có kích thước tối thiểu là 1 in. (25.4 mm) nếu đường ống chạy ngang có chiều dài dài tới 20 ft (6.1 m), tối thiểu là 1 ¼ in. (33 mm) nếu toàn bộ đường ống có chiều dài dài từ 20 tới 80 ft (6.1 – 24.4 m), và tối thiểu là 1 ½ in. (38 mm) nếu toàn bộ đường ống có chiều dài dài quá 80 ft (24.4 m). Đối với đường ống cấp nước cho nhiều tủ đặt cuộn vòi, thì đường ống phải có kích thước xuyên suốt tối thiểu là 1 ½ in. (38 mm).
- (c) Đối với đường ống chạy thẳng đứng, thì phải có kích thước tối thiểu là 1 in. (25.4 mm).
- (d) Khi áp lực tại bất kỳ outlet nào của tủ đặt cuộn vòi vượt quá 100 psi (6.9 bars), thì phải lắp đặt tại outlet một loại thiết bị được chuẩn nhận để giảm áp lực tại outlet xuống còn 100 psi (6.9 bars).

4.5.21 *Việc nối kết cuộn vòi dùng cho xe cứu hỏa

Tại những building có nguy cơ cháy thấp hoặc trung bình (light hazard/ordinary hazard), thì cho phép các hose valves – van cuộn vòi – dùng cho xe cứu hỏa gắn vào riser của hệ thống wet pipe sprinklers (có nước). [Xem 5.2.3.1.3(d)]. Phải lưu ý những giới hạn sau đây:

- (a) Các sprinklers phải nằm trong phạm vi quản lý của control valves riêng biệt cho từng tầng.
- (b) Riser phải có kích thước tối thiểu là 4 in. (102 mm) bất kể việc tính toán bằng phương pháp thủy lực cho thấy rằng riser có kích thước nhỏ hơn sẽ vẫn thỏa mãn những yêu cầu dòng nước cho sprinkler và cuộn vòi.
- (c) Những riser kết hợp standpipe và sprinklers phải trang bị một control valve để có thể cách ly riser mà không cần ngắt nguồn nước cấp cho các riser khác từ cùng một nguồn cấp nước.
- (d) Đối với những connections nối với xe cứu hỏa phục vụ cho những hệ thống standpipe và sprinklers, tham khảo đoạn 2.8.

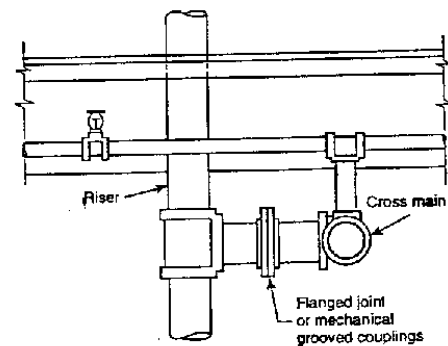


Figure A-4-5.22 One arrangement of flanged joint at sprinkler riser.

4.5.22 *Dự phòng các hệ thống

Nơi nào mà không có các control valves dành riêng cho tầng/zone, thì phải dùng khớp nối mép bích hoặc coupling cơ khí

tại riser mỗi tầng khi muốn nối với đường ống cấp nước cho khu vực của tầng có diện tích lớn hơn 5000 sq ft (465 m²).

4.6 Lắp Đặt Đường ống

4.6.1 Valves

4.6.1.1 Các van điều khiển hệ thống sprinkler (Xem 2.7.1).

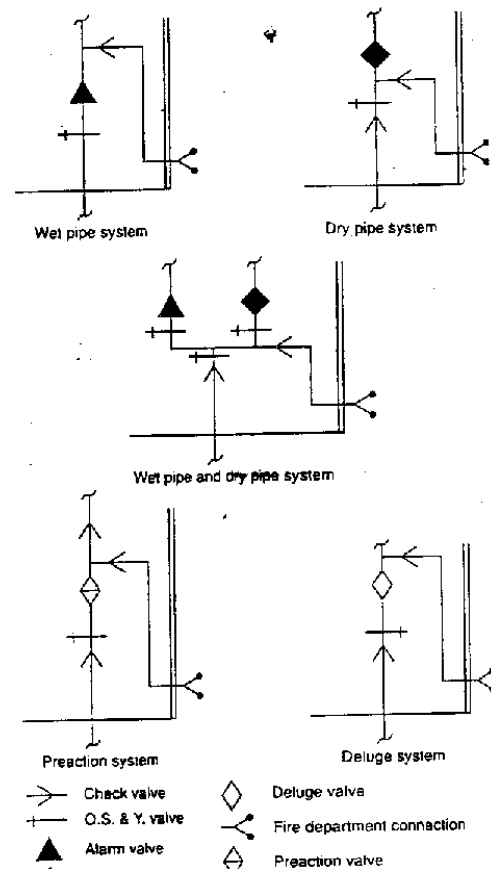
4.6.1.1.1 Mỗi hệ thống phải có một van có hiển thị (indicating valve) được listed, đặt tại vị trí có thể ra vào được, được định vị để điều khiển tất cả mọi nguồn cấp nước tự động.

4.6.1.1.2 Tại mỗi nguồn cấp nước, phải lắp đặt ít nhất một van có hiển thị (indicating valve) được listed.

Ngoại lệ : Không được đặt shutoff valve tại connection dùng cho đội cứu hỏa.

4.6.1.1.3 Các van dùng vào việc kết nối với các nguồn cấp nước, các control valves phân vùng, và các valves khác nằm trên đường ống cấp nước dẫn tới các sprinklers, thì phải được giám sát mở bằng một trong những phương pháp sau đây:

- Dịch vụ tín hiệu của central station, chủ nhân hệ thống, hoặc remote station.
- Dịch vụ tín hiệu tại chỗ mà sẽ tạo ra một tín hiệu âm thanh tại điểm có thể gây chú ý ngay tức thì.
- Các valves được khóa ở vị trí mở.
- Các valves đặt trong hộp bảo vệ kín dưới sự điều khiển của chủ nhân hệ thống, được niêm phong ở vị trí mở, và được kiểm tra hằng tuần, điều đó được xem như là một phần của thủ tục được chuẩn nhận.



Các control valves điều khiển từng tầng (floor) trong những building cao tầng và các valves điều khiển dòng chảy dẫn tới các sprinklers trong hệ thống thiết kế đường ống thành một mạch kín, thì phải áp dụng mục (a) và (b) nói trên.

Ngoại lệ: Không cần có sự giám sát van cổng đặt ngầm dưới đất với roadway boxes (hộp bảo vệ van dưới đường xe chạy).

- 4.6.1.1.4** Nơi nào mà control valves được lắp đặt cao quá đầu, thì phải định vị chúng sao cho đặc điểm về sự hiển thị (chỉ định) có thể nhìn thấy từ bên dưới.
- 4.6.1.1.5** Nơi nào mà có hơn một nguồn cấp nước, thì phải lắp check valve tại mỗi khớp nối.
- 4.6.1.1.6** Phải lắp check valve tại vị trí nằm ngang hoặc thẳng đứng đúng theo như nó được listed.
- 4.6.1.1.7** *Nơi nào mà một hệ thống wet pipe sprinklers duy nhất được trang bị một connection dùng cho xe cứu hỏa, thì alarm valve được xem như một check valve và không cần thêm một check valve nào nữa.
- 4.6.1.1.8** *Khi một city connection phục vụ như một nguồn cấp nước, thì phải lắp đặt các van hiển thị (indicating/indicator post valves) được listed ở hai bên của check valve theo yêu cầu trong 4.6.1.1.5.

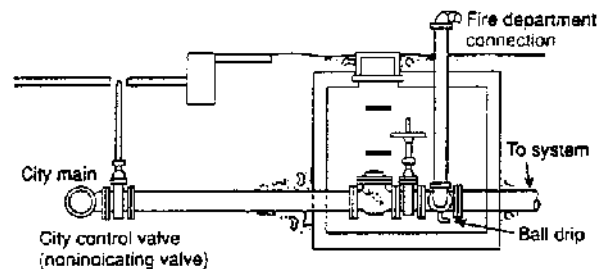


Figure A-4-6.1.1.8 Pit for gate valve, check valve, and fire department connection.

4.6.1.2 Van giảm áp

- 4.6.1.2.1** Tại những bộ phận của những hệ thống mà có mọi thiết bị đều không được listed để có thể chịu áp lực lớn hơn 175 psi (12.1 bars) và tiềm tàng một áp lực nước vượt quá 175 psi (12.1 bars) trong điều kiện bình thường (không có cháy), thì một van giảm áp (loại được listed) phải được lắp đặt và lập định nó sao cho áp lực ngõ ra không vượt quá 165 psi (11.4 bars) với áp lực tối đa tại ngõ vào.
- 4.6.1.2.2** Phải lắp đặt đồng hồ áp lực tại hai bên ngõ ra và ngõ vào của mỗi van giảm áp được lập định sao cho nó hoạt động ở áp lực không vượt quá 175 psi (12.1 bars).
- 4.6.1.2.3** * Phải lắp đặt một van xả áp (relief valve) có kích thước tối thiểu là 1/2 in. (13 mm) trên phía phun ra của van giảm áp.

4.6.1.2.4 Phải lắp đặt một van hiển thị (indicating valve) được listed ở bên ngõ vào của mỗi van giảm áp.

Ngoại lệ: Không cần có van hiển thị tại những nơi nào mà van giảm áp được listed là đáp ứng đủ những yêu cầu như một van hiển thị.

4.6.2 Dụng cụ đỡ ống

4.6.2.1 Tổng quát

4.6.2.1.1 Đường ống sprinklers phải được chống đỡ độc lập với lớp vỏ trần nhà.

Ngoại lệ: Chỉ cho phép dùng các móc treo loại đòn khủy để đỡ ống có kích thước tối đa là 1 ½ in. (38 mm) dưới trần nhà làm bằng gạch ống (hollow tile) hoặc la-ti lót trần bằng kim loại và thạch cao.

4.6.2.1.2 Nơi mà đường ống sprinklers được lắp đặt trên giá hàng trong nhà kho như đề cập trong NFPA 231C, *Standard for Rack Storage of Material*, thì đường ống phải được chống đỡ từ cấu trúc của kệ hàng hoặc building tuân theo mọi nội dung có thể áp dụng được trong phần 4.6.2 và 4.6.4.3.

4.6.2.2 Khoảng cách tối đa giữa các móc treo (hangers)

4.6.2.2.1 *Khoảng cách tối đa giữa các móc treo không được vượt quá những qui định trong Bảng 4.6.2.2.1.

Ngoại lệ 1: Khoảng cách tối đa giữa các móc treo dùng treo ống thép hoặc ống đồng thay đổi theo như đã chỉ rõ trong 4.6.2.1 và 4.6.2.2.

Ngoại lệ 2: Khoảng cách tối đa giữa các móc treo dùng treo ống CPVC hoặc polybutylene thay đổi theo như đã chỉ rõ trong bảng kê cho phép đối với mỗi loại sản phẩm.

Ngoại lệ 3: Các lỗ xuyên qua dầm xà bê tông mà dùng để đỡ ống được thừa nhận như là phương tiện thay thế móc treo.

Cỡ ống theo lý thuyết (in.)	3/4	1	1 ¼	1 ½	2	2 ½	3	3 ½	4	5	6	8
Ống thép không kể thành ống mỏng có cổ răng	N/A	12-0	12-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0
Ống thép thành ống mỏng có cổ răng	N/A	12-0	12-0	12-0	12-0	12-0	12-0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ống đồng	8-0	8-0	10-0	10-0	12-0	12-0	12-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0
CPVC	5-6	6-0	6-6	7-0	8-0	9-0	10-0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polybutylene (IPS)	N/A	3-9	4-7	5-0	5.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polybutylene (CTS)	2-1	3-4	3-11	4.5	5.5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Ghi Chú: 1in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048

IPS: Iron Pipe Size

CTS: Copper Tube Size

4.6.2.3 Vị trí của các móc treo trên đường ống nhánh

Đoạn này áp dụng cho việc đỡ ống thép hoặc ống đồng như đã chỉ rõ trong 2.3.1 và tùy thuộc vào các đoạn trong 4.6.2.2.

4.6.2.3.1 Phải có không ít hơn 1 giá treo cho mỗi đoạn ống.

Ngoại lệ 1: Nơi mà các sprinklers được đặt cách nhau dưới 6 ft (1.8 m), thì các móc treo được phép đặt cách nhau tối đa là 12 ft (3.7 m).*

Ngoại lệ 2: Đoạn khởi đầu có chiều dài dưới 6 ft (1.8 m) thì không cần móc treo, trừ trường hợp đoạn đường ống cuối của hệ thống thiết kế theo kiểu cấp nước sidefeed hoặc những nơi mà một móc treo của cross main đã được lược bỏ.

4.6.2.3.2 Khoảng cách giữa một móc treo và đường tim của một sprinklers quay lên (upright) không được nhỏ hơn 3 in. (76 mm).**4.6.2.3.3** Chiều dài đoạn không có móc đỡ giữa sprinkler cuối cùng và móc treo cuối cùng nằm trên một đường thẳng thì không được lớn hơn 36 in. (914 mm) đối với ống 1 in. (25.4 mm), hoặc 48 in. (1219 mm) đối với ống 1 ¼ in. (33 mm), và 60 in. (152 mm) đối với ống 1 ½ in. (38 mm) hoặc lớn hơn. Nơi nào mà vượt quá những giới hạn này, thì phải kéo dài đường ống qua bên kia của sprinkler cuối cùng và phải có thêm một móc treo bổ sung.

Ngoại lệ 1: Khi áp lực tối đa tại sprinkler vượt quá 100 psi (6.9 bars), và một ống nhánh nằm ở trên trần nhà cấp nước cho các sprinklers ở vị trí quay xuống (pendent) và đặt ở dưới trần nhà, thì việc bố trí các móc treo đỡ ống cấp nước cho một pendent sprinkler cuối cùng phải là móc treo loại ngăn không cho ống di chuyển về phía trên.*

Ngoại lệ 2: Khi áp lực tối đa tại sprinkler vượt quá 100 psi (6.9 bars), chiều dài đoạn không có móc đỡ giữa sprinkler cuối cùng ở vị trí quay xuống hoặc drop nipple và móc treo cuối cùng nằm trên đường ống nhánh thì không được lớn hơn 12 in. (305 mm) đối với ống sắt hoặc 6 in. (152 mm) đối với ống đồng. Khi vượt quá giới hạn này, thì phải kéo dài đường ống qua bên kia của sprinkler cuối cùng và phải có thêm một móc treo bổ sung. Móc treo gần sprinkler nhất phải là móc treo loại ngăn không cho ống di chuyển về phía trên.*

4.6.2.3.4 *Chiều dài của một armover không có móc đỡ dẫn tới một sprinkler không được lớn hơn 24 in. (610 mm) đối với ống thép hoặc 12 in. (305 mm) đối với ống đồng.

*Ngoại lệ *: Khi áp lực tối đa tại sprinkler vượt quá 100 psi (6.9 bars), và một ống nhánh nằm ở trên trần nhà cấp nước cho các sprinklers ở vị trí quay xuống (pendent) và đặt ở dưới trần nhà, thì chiều dài của một armover không có móc đỡ dẫn tới một sprinkler và drop nipple không được vượt quá 12 in. (305 mm) đối với ống thép hoặc 6 in. (152 mm) đối với ống đồng.*

Khi vượt quá giới hạn của 4.6.2.3.4 hoặc vượt quá ngoại lệ này, thì móc treo gần sprinkler nhất phải là loại ngăn không cho ống di chuyển về phía trên.

4.6.2.3.5 Các sidewall sprinklers gắn trên tường thì phải giữ chặt sao cho khỏi bị xô dịch.

4.6.2.4 Vị trí của các móc treo trên đường ống cross main

Tiểu đoạn này chỉ áp dụng đối với các giá đỡ cho ống thép mà thôi, như chỉ định trong 4.6.2.3, tùy thuộc vào các điều ghi trong 4.6.2.2.

4.6.2.4.1 Trên đường ống cross main, phải có ít nhất một móc treo nằm ở mỗi đoạn giữa hai đường ống nhánh.

Ngoại lệ 1: Trong những gian nhà mà có hai đường ống nhánh, thì được phép bỏ bớt móc treo trung gian mà một móc treo gắn vào đòn tay được lắp đặt trên mỗi đường ống nhánh đặt gần với cross main như vị trí của đòn tay cho phép. Các móc treo giữ đường ống nhánh phải được lắp đặt theo qui định trong 4.6.2.3.

Ngoại lệ 2: Trong những gian nhà mà có ba đường ống nhánh, đối với cả ống feed bên và ống feed giữa, thì được phép bỏ bớt (chỉ) một móc treo trung gian mà một móc treo gắn vào đòn tay được lắp đặt trên mỗi đường ống nhánh đặt gần với cross main như vị trí của đòn tay cho phép. Các móc treo giữ đường ống nhánh phải được lắp đặt theo qui định trong 4.6.2.3.

Ngoại lệ 3: Trong những gian nhà mà có bốn đường ống nhánh trở lên, đối với cả ống feed bên và ống feed giữa, thì được phép bỏ bớt hai móc treo trung gian mà tạo ra một khoảng cách tối đa giữa các móc treo không vượt quá khoảng cách được chỉ định trong 4.6.2.2.1 và một móc treo gắn vào đòn tay trên mỗi ống nhánh đặt gần với cross main như vị trí của đòn tay cho phép.

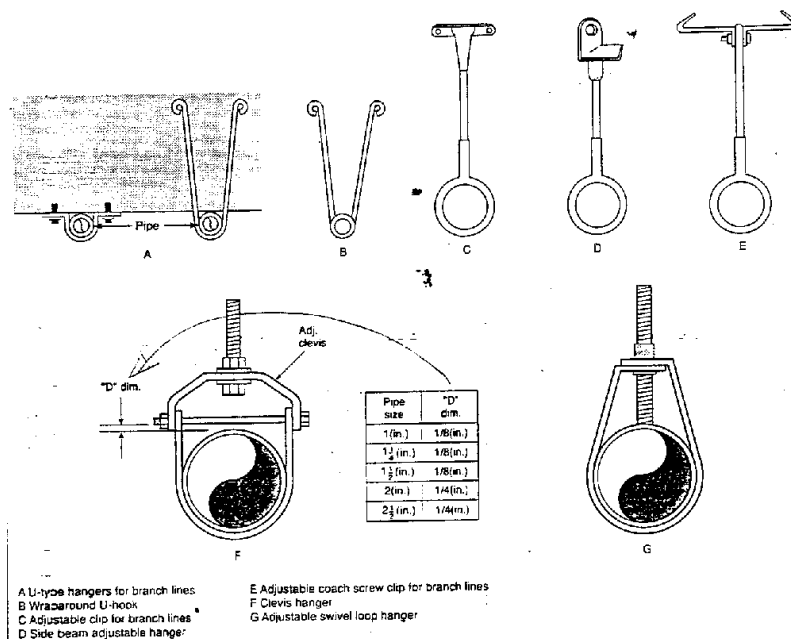
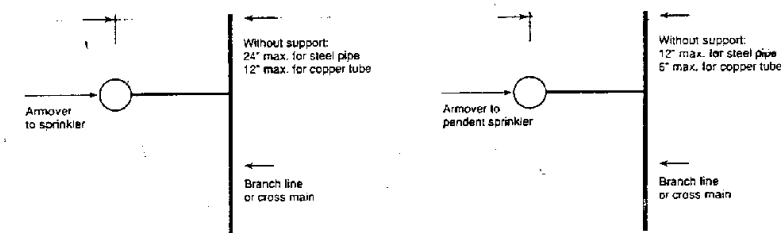


Figure A-4.6.2.3.5 Exception No. 2 Examples of acceptable hangers for end of line (or armover) pendent sprinklers.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Figure A-4.6.2.3.4 Maximum length for unsupported armover.

For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

NOTE: The pendent sprinkler may be installed either directly in the fitting at the end of the armover or in a fitting at the bottom of a drop nipple.

Figure A-4.6.2.3.4 Exception: Maximum length of unsupported armover where the maximum pressure exceeds 100 psi (6.9 bars) and a branch line above a ceiling supplies pendent sprinklers below the ceiling.

- 4.6.2.4.2** Không được bỏ bớt móc treo trung gian đối với ống đồng.
- 4.6.2.4.3** Ở đoạn cuối của cross main, phải lắp đặt các móc xà treo trung gian, trừ khi cross main được nối rộng tới thành phần khung sườn kế tiếp với một móc treo tại điểm này, mà tại đó, ngay cả một móc treo trung gian được phép loại bỏ theo 4.6.2.4.1, Ngoại lệ 1,2,3.

4.6.2.5 Móc đỡ Riser

- 4.6.2.5.1** Riser phải được giữ bằng kẹp ống hoặc móc treo tại những connections nằm ngang gần riser.
- 4.6.2.5.2** Không được dùng kẹp giữ ống loại vít cấy (setscrew).
- 4.6.2.5.3** Đối với những buildings cao tầng, phải có kẹp giữ riser tại nền của level (tầng/mức) thấp nhất, tại mỗi vị trí bên trên level kế tiếp, tại vị trí bên trên và bên dưới khuỷu ống, và tại vị trí cao nhất của riser. Kẹp giữ ống riser tại nền của level thấp nhất cũng phải có tác dụng kìm giữ ống để tránh bị chuyển động do sức đẩy lên trên tại những nơi mà có dùng những khớp nối mềm (flexible fittings). Tại những nơi mà risers được kìm giữ từ mặt đất, thì kẹp giữ ống tại mặt đất gọi là level thứ nhất của kẹp giữ ống riser. Tại những nơi mà risers là khuỷu ống (ngiên) hoặc không dựng thẳng lên từ mặt đất, thì level ở trần nhà đầu tiên bên trên khuỷu ống được xem là level thứ nhất của kẹp giữ ống riser.
- 4.6.2.5.4** Risers nằm trong những ống thông thẳng đứng, hoặc trong những building có trần nhà cao hơn 25 ft (7.6 m), thì phải có ít nhất một kẹp giữ ống riser cho mỗi đoạn ống của riser.

4.6.3 Xả nước

- 4.6.3.1** Tất cả đường ống và fittings thuộc hệ thống sprinkler đều phải bố trí việc xả nước cho hệ thống.
- 4.6.3.2** Trên hệ thống wet pipe (có nước), các đường ống sprinklers được bố trí nằm ngang. Ống chữ U (ống xi-phông) dùng để xả nước phù hợp theo 4.6.3.5.
- 4.6.3.3** Trong hệ thống dry pipe (khô nước), và những bộ phận của hệ thống preaction (kích hoạt trước) nằm trong môi trường có thể bị đông lạnh, thì các đường ống nhánh phải được làm rãnh ít nhất $\frac{1}{2}$ in. mỗi 10 ft (4 mm/m) và đường ống chính (mains) phải được làm rãnh ít nhất $\frac{1}{4}$ in. mỗi 10 ft (2 mm/m)
Ngoại lệ : Đường ống chính (mains) phải được làm rãnh ít nhất $\frac{1}{2}$ in. mỗi 10 ft (4 mm/m) tại những khu vực đã đông lạnh.

4.6.3.4 Việc kết nối ống xả chính, hoặc ống xả khu vực trong hệ thống

Xem Hình 4.6.3.4 và A 4.7.4.2(b)

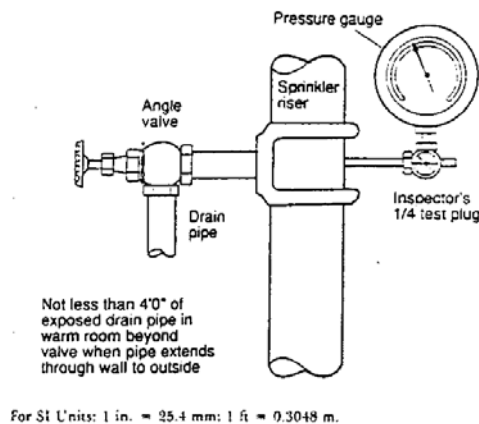


Figure 4-6.3.4 Drain connection for system riser.

4-6.3.4.2 Drain connections for systems' supply risers and mains shall be sized as shown in Table 4-6.3.4.2.

Table 4-6.3.4.2 Drain Size

4.6.3.4.1 Các bộ phận phải được bố trí sao cho việc xả được tiện lợi cho mọi khu vực của hệ thống.

4.6.3.4.2 Việc kết nối ống xả cho riser cấp nước và ống mains của hệ thống phải theo kích thước cho thấy trong Bảng 4.6.3.4.2.

Bảng 4.6.3.4.2 Kích thước ống xả

Kích thước riser hoặc mains	Kích thước ống xả
Tối 2 in.	¾ in. hoặc lớn hơn
2 ½ in., 3 in., 3 ½ in.	1 ¼ in. hoặc lớn hơn
4 in. và lớn hơn	2 in.

4.6.3.4.3 Nơi nào mà có các control valves tầng hoặc khu vực (trong nhà), thì phải có ống xả theo kích thước cho thấy trong Bảng 4.6.3.4.2 để xả từng phần của hệ thống được kiểm soát bởi van khu vực. Ống xả sẽ xả nước ra bên ngoài hoặc xả vào một đường ống dẫn nước ra ngoài. Xem A 4.7.4.2(b).

Ngoại lệ: Đối với những việc xả phục vụ cho các van giảm áp, ống xả nước, kết nối ống xả, và tất cả những đường ống xả hạ lưu khác, đều phải được định cỡ sao cho nó cho phép một lưu lượng tối thiểu là bằng yêu cầu cao nhất của hệ thống đã cung cấp bởi van giảm áp.

4.6.3.4.4 Các connections dùng để test đã yêu cầu trong 4.7.4.1 thì được phép dùng như là một ống xả chính.

Ngoại lệ: Nơi nào mà các connections dùng để xả cho các control valves phục vụ tầng được nối với một riser xả chung, thì riser xả chung phải có cỡ ống lớn hơn các connections xả lớn nhất nối với riser xả chung.

4.6.3.5 Ống xả phụ

4.6.3.5.1 Phải có ống xả phụ tại những nơi nào đổi hướng ống để tránh việc xả của đường ống hệ thống qua van xả chính.

4.6.3.5.2 Ống xả phụ đối với hệ thống wet pipe (có nước), preaction (kích hoạt trước) tại những khu vực nằm trong môi trường không bị đông lạnh.

4.6.3.5.2.1 Nơi nào mà dung tích của những đoạn ống xi-phông trong hệ thống wet pipe nhỏ hơn 5 gal (18.9 L), thì ống xả phụ phải gồm có một nipple và một chụp ống hoặc một nút ống cỡ nhỏ hơn ½ in. (12 mm).

Ngoại lệ: Không cần ống xả phụ cho những đường ống hệ thống mà có thể xả bằng một pendent sprinkler loại mở.

4.6.3.5.2.2 Nơi nào mà dung tích của những đoạn ống xi-phông riêng biệt lớn hơn 5 gal (18.9 L) và nhỏ hơn 50 gal (189 L), thì ống xả phụ phải gồm có một van cỡ nhỏ hơn ¾ in. (19 mm) và một nút ống (plug) hoặc một nipple và một nắp ống (cap).

4.6.3.5.2.3 * Nơi nào mà dung tích của những đoạn ống xi-phông riêng biệt bằng hoặc lớn hơn 50 gal (189 L), thì ống xả phụ phải gồm có một van cỡ nhỏ hơn 1 in. (25.4 mm) và chạy ống tới một vị trí có thể ra vào được.

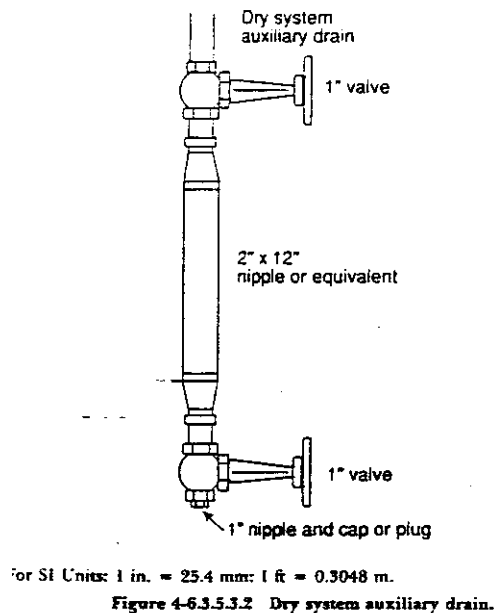
4.6.3.5.2.4 Đối với hệ thống wet pipe (có nước) và preaction (kích hoạt trước) thì không cần các ống xả nối thông với nhau.

4.6.3.5.3 Ống xả phụ đối với hệ thống dry pipe (khô nước), preaction (kích hoạt trước) tại những khu vực nằm trong môi trường bị đông lạnh

4.6.3.5.3.1 Nơi nào mà dung tích của những đoạn ống xi-phông nhỏ hơn 5 gal (18.9 L), thì ống xả phụ phải gồm có một van không nhỏ hơn ½ in. (12 mm) và một nút ống (plug) hoặc một nipple và một nắp ống (cap).

Ngoại lệ: Không cần ống xả phụ cho những đường ống cấp nước (pipe drops) cho pendent sprinkler loại mở được lắp đặt đúng theo 3.3.2.

4.6.3.5.3.2 Nơi nào mà dung tích của những đoạn ống xi-phông riêng biệt của đường ống hệ thống lớn hơn 5 gal (18.9 L), thì ống xả phụ phải gồm có hai van 1 in. (25.4 mm) và một nipple đặc có kích thước 2 in. x 12 in. (50mm x 300 mm) hoặc tương đương, đặt tại một vị trí có thể ra vào được. Xem Hình 4.6.3.5.3.2.



4.6.3.5.3.3 Đối với những đường ống nhánh riêng biệt và gần nhau, thì phải có các ống xả nối thông với nhau và phải có kích thước là 1 in. (25.4 mm). Ống xả nối thông nhau phải được làm răng ít nhất ½ in. mỗi 10 ft (4 mm/m).

4.6.3.6 Việc xả nước của các van xả

4.6.3.6.1 *Không cần có việc liên kết trực tiếp giữa các ống xả sprinklers và các cống rãnh. Việc xả nước phải thuận theo những qui định của cơ quan y tế và thủy cục.

4.6.3.6.2 Nơi nào mà ống xả được chôn dưới đất, thì phải dùng ống loại chống rỉ sét.

4.6.3.6.3 Ống xả không được kết thúc tại nơi không nhìn thấy, ngõ cụt, dưới building.

4.6.3.6.4 Nơi nào mà ống xả nhô ra ngoài không khí, thì đường ống phải được gắn với một elbow (co) quay xuống.

4.6.3.6.5 Ống xả phải được bố trí để tránh không cho bất kỳ bộ phận nào của hệ thống sprinkler lâm vào tình trạng bị đông lạnh.

4.6.4 Bảo vệ đường ống

4.6.4.1 Bảo vệ đường ống khỏi bị đông lạnh

4.6.4.1.1 Nơi nào mà những bộ phận của hệ thống lâm vào tình trạng bị đông lạnh và nhiệt độ không thể duy trì ở 40°F (4°C) trở lên, thì sprinklers phải được lắp đặt như là một hệ thống dry pipe (khô nước) hoặc preaction (kích hoạt trước).

Ngoại lệ: Cho phép những khu vực nhỏ không trang bị phương tiện sưởi ấm được bảo vệ bởi những hệ thống chống đông lạnh hoặc bởi những hệ thống khác được listed đặc biệt để ứng dụng cho mục đích này. Xem 3.5.2.

4.6.4.1.2 Nơi nào mà đường ống cấp nước, risers, risers hệ thống, hoặc feed main có chứa đầy nước, đi ngang qua những khu vực lộ thiên, những phòng lạnh, những lối đi dành cho khách, hoặc những khu vực khác mà lâm vào tình trạng bị đông lạnh, thì đường ống phải được bảo vệ chống đông lạnh bằng những lớp áo cách nhiệt, bao chịu sương gió, hoặc những phương tiện đáng tin cậy khác để có thể duy trì nhiệt độ tối thiểu là 40°F (4°C).

4.6.4.2 Bảo vệ đường ống khỏi bị rỉ sét

4.6.4.2.1 *Nơi nào mà nhận biết sự hiện diện tình trạng rỉ sét do hơi nước hoặc bụi khí từ những hóa chất gây rỉ sét, hoặc cả hai, thì phải dùng các fittings, đường ống, móc treo loại chống rỉ sét, hoặc dùng lớp áo bảo vệ để che chở cho tất cả những bề mặt lộ ra ngoài của hệ thống sprinklers. Xem 2.2.4.

4.6.4.2.2 Nơi nào mà nguồn cấp nước được biết có tiềm tàng đặc tính gây rỉ sét và đã dùng các loại ống thép ren răng hoặc cắt rãnh, thì độ dày ống phải đủ theo Schedule 30 [đối với ống cỡ 8 in. (200 mm) hoặc lớn hơn] hoặc Schedule 40 [đối với ống cỡ nhỏ hơn 8 in. (200 mm)].

4.6.4.2.3 Nơi nào mà đường ống thép lộ ra ngoài trời, thì phải được tráng kẽm hoặc các phương tiện chống rỉ sét khác.

4.6.4.2.4 Nơi nào mà đường ống thép chôn ngầm dưới đất, thì phải được bảo vệ chống rỉ sét.

4.6.4.3 Bảo vệ đường ống khỏi bị hư hỏng tại nơi có động đất

4.6.4.3.1 *Tổng quát

Hệ thống sprinklers phải được bảo vệ, theo yêu cầu đề cập trong 4.6.4.3, để tránh tình trạng đường ống bị gãy tại nơi có thể có động đất xảy ra.

Ngoại lệ: Những phương pháp khác nhau có thể chọn lựa để bảo vệ hệ thống sprinklers tại nơi có thể có động đất, căn cứ vào phân tích địa chấn động lực học được chứng nhận bởi đơn vị chuyên nghiệp, theo đó, hiệu suất của hệ thống sẽ đạt được mức tối thiểu là tương đương với cấu trúc building có thể chịu đựng dưới sức rung chuyển của địa chấn.

4.6.4.3.2 Các khớp nối (couplings)

Phải dùng các khớp nối mềm (flexible couplings) được listed để nối các ống cắt rãnh như là các khớp nối uốn cong, để cho phép mỗi đoạn ống riêng biệt có kích thước 2 ½ in. (64 mm) hoặc lớn hơn có thể xê động độc lập với những khu vực khác nhau của building mà đoạn ống gắn vào. Các khớp nối phải được bố trí sao cho trùng khớp với những bộ phận tách biệt của cấu trúc trong cùng building. Chúng phải được lắp đặt:

- (a) Trong phạm vi 24 in. (610 mm) tại đáy và chóp đỉnh của tất cả các risers.

Ngoại lệ 1: Các risers có chiều dài nhỏ hơn 3 ft (0.9 m), thì cho phép loại bỏ khớp nối mềm.

Ngoại lệ 2: Các risers có chiều dài từ 3 tới 7 ft (0.9 tới 2.1 m), thì dùng chỉ một khớp nối mềm là đủ.

- (b) Trong phạm vi 12 in. (305 mm) tại vị trí trên và dưới sàn nhà (mỗi tầng) của building nhiều tầng, theo đó, khớp nối mềm nằm dưới sàn nhà phải nằm dưới ống main cấp nước cho tầng đó.

- (c) Cùng một bên của tường gạch hoặc bê tông và cách bề mặt tường 3 ft (0.9 m).

Ngoại lệ: Không cần khớp nối mềm tại những nơi mà chung quanh đường ống được trống trải phù hợp với nội dung đề cập trong 4.6.4.3.4.

- (d) *Ngay tại hoặc gần những chỗ nối mở rộng building.

- (e) Trong phạm vi 24 in. (610 mm) tại đỉnh của ống hạ (drops) nối với đường ống mềm, các sprinklers lắp đặt trên giá hàng, tầng lửng, bất kể cỡ ống là bao nhiêu.

- (f) Trong phạm vi 24 in. (610 mm) tại đỉnh của ống hạ (drops) dài quá 15 ft (4.6 m) nối với những bộ phận của hệ thống mà cấp nước cho hơn một sprinkler, bất kể cỡ ống là bao nhiêu.

- (g) Trên và dưới bất kỳ điểm có giá đỡ trung gian nào cho một riser hoặc một đường ống đứng khác.

4.6.4.3.3 *Lắp ráp với mục đích chống địa chấn

Phải lắp ráp với các fittings mềm chống địa chấn tại những nơi mà đường ống sprinklers, bất kể cỡ ống là bao nhiêu, đi ngang qua chỗ nối tách biệt với mục đích chống địa chấn bên trên tầng trệt.

4.6.4.3.4 *Khoảng trống

Phải tạo khoảng trống chung quanh mọi đường ống kéo dài xuyên tường, xuyên tầng, xuyên nền, xuyên thêm nhà, bao gồm những ống xả, connections nối với xe cứu hỏa, và những đường ống phụ khác.

4.6.4.3.4.1 Phải tạo khoảng trống về mọi phía ở mức tối thiểu không dưới 1 in. (25.4 mm) đối với các đường ống cỡ từ 1 in. (25.4 mm) tới 3 ½ in. (90 mm), và 2 in. (51 mm) đối với các đường ống cỡ 4 in. (100 mm) hoặc hơn.

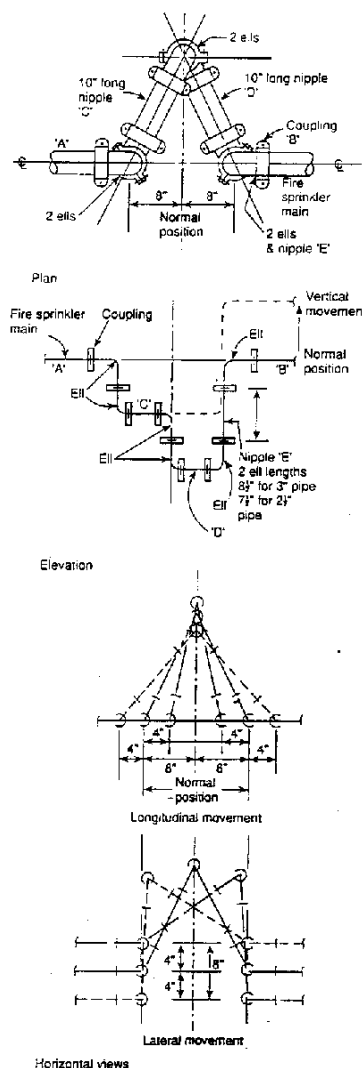
Ngoại lệ 1: Nơi nào mà khoảng trống được tạo bởi một măng-sông (tay áo), thì đường kính măng-sông phải lớn hơn đường kính ống 2 in. (51 mm) đối với các đường ống cỡ từ 1 in. (25.4 mm) tới 3 ½ in. (90 mm), và đường kính măng-sông phải lớn hơn đường kính ống 4 in. (102 mm) đối với các đường ống cỡ 4 in. (100 mm) hoặc hơn.

Ngoại lệ 2: Không cần khoảng trống nếu khớp nối mềm (flexible coupling) được đặt trong phạm vi 1 ft (0.31 m) của mỗi bên của tường, bệ thêm hoặc nền nhà.

4.6.4.3.4.2 Nơi nào cần thiết, thì lắp khoảng trống ấy bằng một chất mềm như mastic chẳng hạn.

4.6.4.3.5 Thanh giằng dao động

4.6.4.3.5.1 Đường ống hệ thống phải được đỡ chung quanh, giữ để chịu đựng được sức nặng tác động từ cả hai bên và hai chiều ngang dọc.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.305 m.

Figure A-4.6.4.3.3 Seismic separation assembly. Illustrates an 8-in. separation crossed by pipes up to 4 in. in nominal diameter. For other separation distances and pipe sizes, lengths and distances should be modified proportionally.

Bảng 4.6.4.3.5.2 Bảng ấn định sức chịu lực dựa trên ½ trọng lượng đường ống có chứa đầy nước

Khoảng cách của thanh giằng bên (ft)	Khoảng cách của thanh giằng dọc (ft)	Sức chịu lực ấn định cho cỡ ống được giằng (lb)						
		2	2 ½	3	4	5	6	8
10	20	380	395	410	435	470	655	915
20	40	760	785	815	870	940	1305	1830
25	50	950	980	1020	1090	1175	1630	2290
30	60	1140	1180	1225	1305	1410	1960	2745
40	80	1515	1570	1630	1740	1880	2610	3660
50*		1895	1965	2035	2175	2350	3260	4575

4.6.4.3.5.2 * Sức chịu lực được chỉ định đối với thanh giằng dao động (sway brace) tác động cả hai bên và lên xuống được xác định bằng cách dùng Bảng 4.6.4.3.5.2, căn cứ vào lực ngang $F_p = 0.5W_p$, trong đó F_p là hệ số lực ngang và W_p là trọng lượng của đường ống có chứa đầy nước.

Ngoại lệ 1: Thay vì dùng Bảng 4.6.4.3.5.2, sức chịu lực ngang đối với thanh giằng cho phép xác định bằng phương pháp phân tích. Thanh giằng dao động phải được thiết kế để chịu một lực căng hoặc nén tương đương với một lực không nhỏ hơn trọng lượng của đường ống chứa đầy nước. Đối với thanh giằng hai bên, tải trọng phải bao gồm cả các đường ống nhánh và ống mains (ngoại trừ các đường ống nhánh được chia với thanh giằng dọc) trong khu vực thuộc phạm vi ảnh hưởng của thanh giằng. Đối với thanh giằng dọc, tải trọng phải bao gồm cả các ống mains trong khu vực thuộc phạm vi ảnh hưởng của thanh giằng.

Ngoại lệ 2: Khi cần dùng những hệ số lực ngang khác, hoặc khi được phép của giới chức có thẩm quyền, sức chịu lực trong Bảng 4.6.4.3.5.2 hoặc những chỉ số được xác định theo ngoại lệ 1 phải được chỉnh bằng cách nhân với bội số sau đây:

hệ số lực ngang F_p	bội số
0.2 W_p	0.4
0.4 W_p	0.8
0.6 W_p	1.2
0.8 W_p	1.6
1.0 W_p	2.0
1.2 W_p	2.4

4.6.4.3.5.3 Thanh giằng dao động phải được buộc chặt và đồng tâm. Tất cả các bộ phận và fittings of thanh giằng phải nằm trên một đường thẳng để tránh sức căng bị lệch tâm so với các fittings và các chốt giữ. Riêng đối với thanh giằng dọc, thì thanh giằng được phép nối với một mảnh tai hàn vào đường ống phù hợp với 2.5.2. Đối với các thanh giằng dọc lập, thì tỉ số độ mảnh l/r không được vượt quá 300, trong đó l là chiều dài của thanh giằng, r là bán kính nhỏ nhất của sự đảo vòng.

Tải trọng trên thanh giằng được xác định trong 4.6.4.3.5.2 không được vượt quá tải trọng tối đa cho phép trong Bảng 4.6.4.3.5.3.

Ngoại lệ: Những Schedule và vật liệu ống khác không bao gồm một cách đặc biệt trong Bảng 4.6.4.3.5.3 thì được chấp nhận sử dụng, nếu được chứng nhận bởi đơn vị chuyên môn, để chịu sức nặng được xác định theo tiêu chuẩn trên. Công việc tính toán phải đệ trình cho giới chức có thẩm quyền xem xét, nếu cần.

4.6.4.3.5.4 Đối với các chốt giữ (fasteners) độc lập, tải trọng được xác định trong 4.6.4.3.5.2 không được vượt quá tải trọng tối đa cho phép trong Bảng 4.6.4.3.5.4.

4.6.4.3.5.5 Đối với feed mains và cross mains, phải có thanh giằng dao động dọc được đặt cách nhau tối thiểu 80 ft (24 m) tính từ trung tâm.

Ngoại lệ: Không cần phải có thanh giằng dao động dọc đối với đường ống được chống đỡ độc lập bằng những thanh có chiều dài nhỏ hơn 6 in. (152 mm).

4.6.4.3.5.6 *Đỉnh của risers phải được giữ chặt để khỏi bị xô dịch theo bất kỳ hướng nào, bằng cách dùng thanh giằng dao động 4 chiều.

4.6.4.3.5.7 Đối với feed mains và cross mains, phải có thanh giằng dao động hai bên được đặt cách nhau tối thiểu 40 ft (12 m) tính từ trung tâm.

Ngoại lệ 1: Không cần phải có thanh giằng dao động hai bên đối với đường ống được chống đỡ độc lập bằng những thanh có chiều dài nhỏ hơn 6 in. (152 mm).

Ngoại lệ 2: Được phép dùng các hangers (móc treo) loại kẹp chữ U được dùng để đỡ ống mains, nhằm đáp ứng những yêu cầu đối với việc giằng dao động hai bên có các chân cong ra phía ngoài ít nhất là 30° so với đường thẳng đứng, và chiều dài tối đa của mỗi chân thỏa mãn những điều kiện trong Bảng 4.6.4.3.5.3.

Ngoại lệ 3: Nơi nào mà khớp nối mềm (flexible coupling) được lắp đặt trên đường ống mains khác hơn là những yêu cầu trong 4.6.4.3.2, thì phải có thanh giằng hai bên cách nhau trong phạm vi 24 in. (610 mm) của khớp nối khác, nhưng không được quá 40 ft (12 m) tính từ trung tâm.

Ngoại lệ 4: Nơi nào mà khoảng cách các thành phần cấu trúc chính của building vượt quá 40 ft (12 m) tính từ trung tâm, thì cho phép thanh giằng hai bên đặt cách nhau trong phạm vi 50 ft (15.2 m) tính từ trung tâm.

4.6.4.3.5.8 Thanh giằng phải gắn trực tiếp vào feed và cross mains.

4.6.4.3.5.9 Không được giằng đoạn ống vào những khu vực của building mà sẽ bị tách rời riêng biệt.

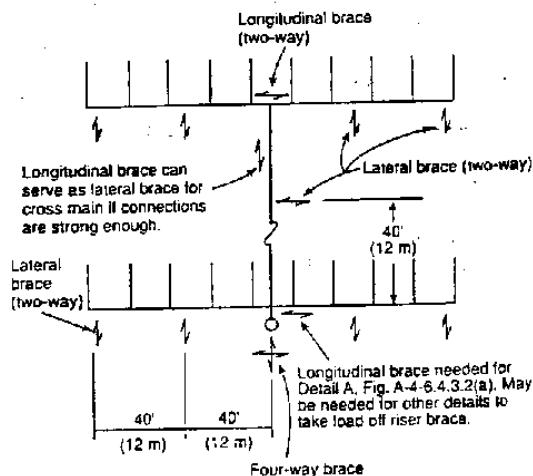


Figure A-4-6.4.3.5.2(b) Typical location of bracing on a tree system.

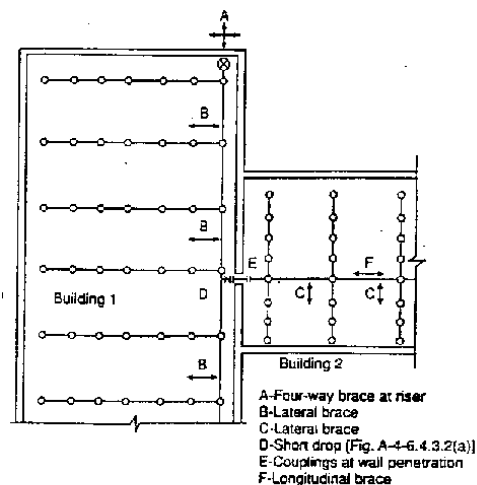


Figure A-4-6.4.3.5.2(a) Earthquake protection for sprinkler piping.

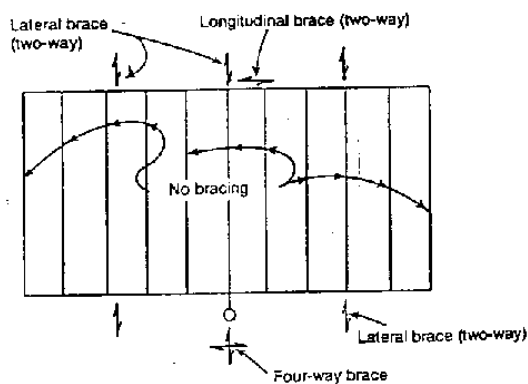


Figure A-4-6.4.3.5.2(c) Typical location of bracing on a gridded system.

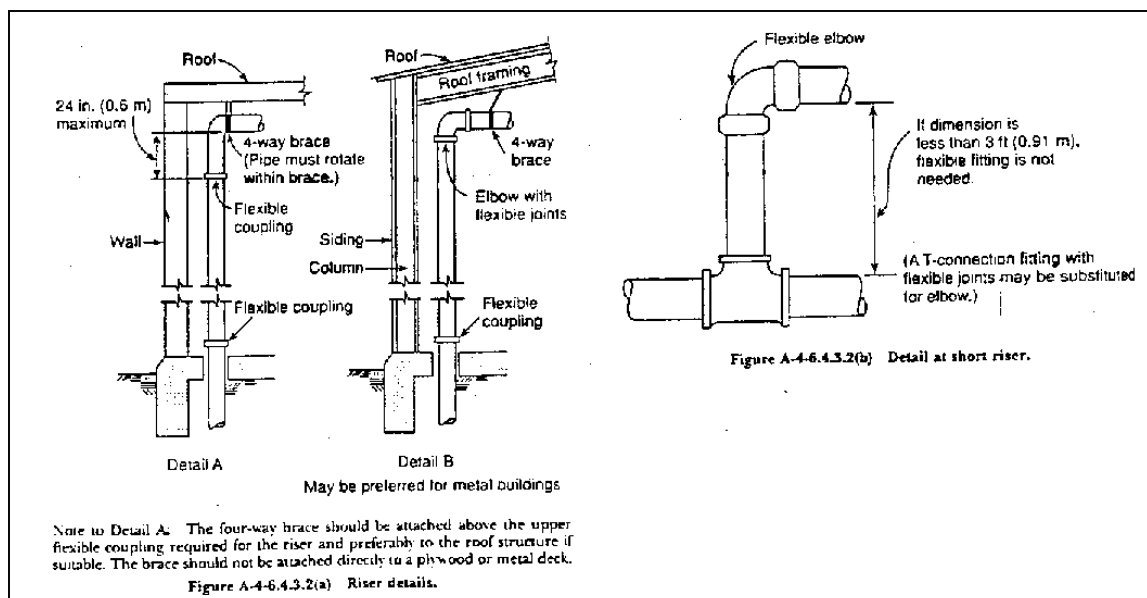


Figure A-4-6.4.3.2(b) Detail at short riser.

4.6.4.3.5.10 Đoạn ống cuối cùng ở cuối đường ống feed và cross mains phải có thanh giằng hai bên. Những thanh giằng hai bên phải cho phép có tác dụng như thanh giằng dọc nếu chúng cách nhau trong phạm vi 24 in. (610 mm) của đường trung tâm của đường ống đã giằng theo chiều dọc.

4.6.4.3.5.11 *Đối với đường ống nhánh thì không cần thanh giằng dao động.

Ngoại lệ 1: Sprinkler cuối cùng trên đường ống phải được ngăn giữ để khỏi bị dịch chuyển quá đáng, bằng cách dùng một móc treo loại kẹp chữ U hoặc những phương tiện tương tự. (Xem Hình A 2.6.1).

Ngoại lệ 2: Đường ống nhánh 2 ½ in. (64 mm) hoặc lớn hơn thì phải trang bị thanh giằng hai bên phù hợp theo 4.6.4.3.5.7.

Ngoại lệ 3: Nơi nào mà các sprinklers có thể bị xô dịch lên trên hoặc hai bên do bởi tác động từ cấu trúc building, thiết bị hoặc các vật khác, thì các đường ống nhánh phải trang bị kẹp chữ U, thanh giằng dao động hai bên, với khoảng cách không quá 30 ft (9 m), và được lắp đặt theo góc 45° so với mặt phẳng đứng và móc cả hai bên ống. Thanh giằng này được đặt trong phạm vi 2 ft (610mm) của một móc treo.*

4.6.4.3.5.12 *Phải dùng kẹp ba góc (sprig) dài hơn 8 ft (2.4 m) để giữ nó khỏi di dịch qua hai bên.

4.6.4.3.5.13 Phải dùng kẹp (clamp) kiểu chữ C có ống xi phông để gắn móc treo (hangers) vào cấu trúc building tại những nơi có nguy cơ động đất.

4.6.4.3.5.14 Không được dùng kẹp (clamp) kiểu chữ C để gắn thanh giằng vào cấu trúc building.

4.6.4.3.5.15 Không được dùng fasteners loại powder-driven để gắn thanh giằng vào cấu trúc building, ngoại trừ loại được listed như thế.

Table 4-6.4.3.5.3

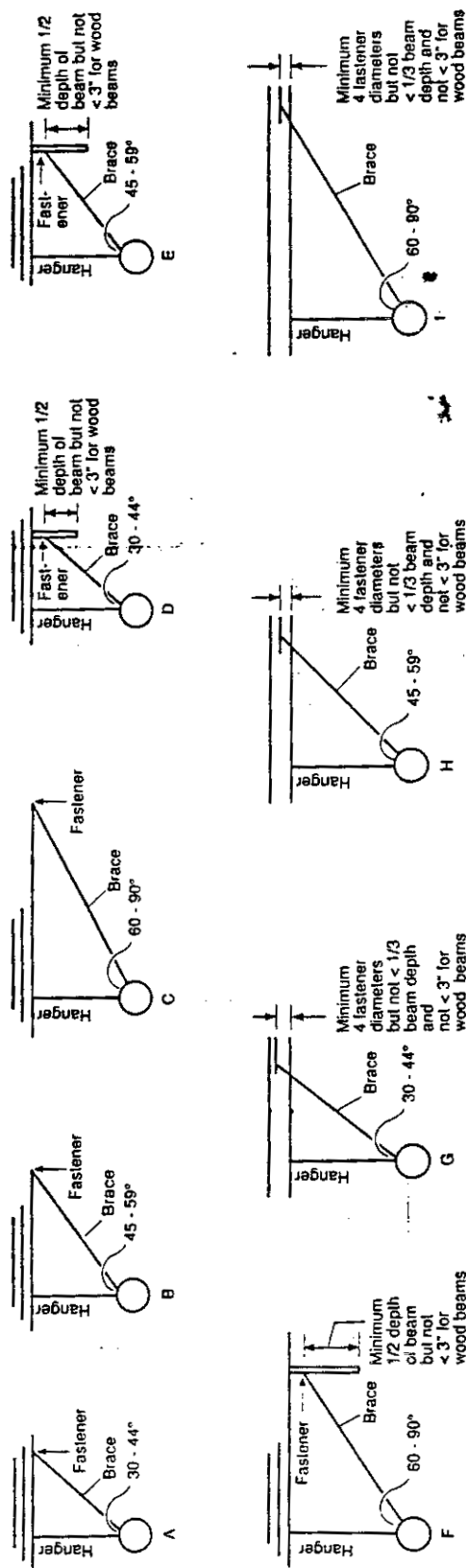
Shape and Size	Least Radius of Gyration	Maximum Length for $l/r = 200$	Maximum Horizontal Load (lb)		
			30°-44° Angle from Vertical	45°-59° Angle from Vertical	60° Angle from Vertical
Pipe (Schedule 40)	$= \frac{\sqrt{r_o^2 + r_i^2}}{2}$				
1 in.	.42	7 ft 0 in.	1767	2500	3000
1 1/4 in.	.54	9 ft 0 in.	2393	3383	4100
1 1/2 in.	.623	10 ft 4 in.	2858	4043	4900
2 in.	.787	13 ft 1 in.	3828	5414	6600
Pipe (Schedule 10)	$= \frac{\sqrt{r_o^2 + r_i^2}}{2}$				
1 in.	.43	7 ft 2 in.	1477	2090	2500
1 1/4 in.	.55	9 ft 2 in.	1900	2687	3200
1 1/2 in.	.634	10 ft 7 in.	2194	3103	3800
2 in.	.802	13 ft 4 in.	2771	3926	4800
Angles					
1 1/2 x 1 1/2 x 1/4	.292	4 ft 10 in.	2461	3481	4200
2 x 2 x 1/4	.391	6 ft 6 in.	3356	4746	5800
2 1/2 x 2 x 1/4	.424	7 ft 0 in.	3792	5363	6500
2 1/2 x 2 1/2 x 1/4	.491	8 ft 2 in.	4257	6021	7300
3 x 2 1/2 x 1/4	.528	8 ft 10 in.	4687	6628	8100
3 x 3 x 1/4	.592	9 ft 10 in.	5152	7286	8900
Rods	$= \frac{r}{2}$				
3/8	.094	1 ft 6 in.	395	559	680
1/2	.125	2 ft 6 in.	702	993	1200
5/8	.156	2 ft 7 in.	1087	1537	1800
3/4	.188	3 ft 1 in.	1580	2235	2700
7/8	.219	3 ft 7 in.	2151	3043	3700
Flats	$= 0.29 h$ (where h is smaller of two side dimensions)				
1 1/2 x 1/4	.0725	1 ft 2 in.	1118	1581	1900
2 x 1/4 in.	.0725	1 ft 2 in.	1789	2530	3000
2 x 3/8	.109	1 ft 9 in.	2683	3795	4600

Table 4-6.4.3.5.3 (cont.)

Shape and Size	Least Radius of Gyration	Maximum Length for $l/r = 100$	Maximum Horizontal Load (lb)		
			30°-44° Angle from Vertical	45°-59° Angle from Vertical	60°-90° Angle from Vertical
Pipe (Schedule 40)	$= \frac{\sqrt{r_o^2 + r_i^2}}{2}$				
1 in.	.42	3 ft 6 in.	7068	9996	12242
1 1/4 in.	.54	4 ft 6 in.	9567	13530	16370
1 1/2 in.	.623	5 ft 2 in.	11441	16181	19817
2 in.	.787	6 ft 6 in.	15377	21746	26634
Pipe (Schedule 10)	$= \frac{\sqrt{r_o^2 + r_i^2}}{2}$				
1 in.	.43	3 ft 7 in.	5910	8359	10237
1 1/4 in.	.55	4 ft 7 in.	7600	10749	13164
1 1/2 in.	.634	5 ft 3 in.	8777	12412	15202
2 in.	.802	6 ft 8 in.	11105	15705	19235
Rods	$= \frac{r}{2}$				
3/8 in.	.094	0 ft 9 in.	1580	2234	2737
1/2 in.	.125	1 ft 0 in.	2809	3972	4865
5/8 in.	.156	1 ft 3 in.	4390	6209	7605
3/4 in.	.188	1 ft 6 in.	6322	8941	10951
7/8 in.	.219	1 ft 9 in.	8675	12169	14904
Pipe (Schedule 40)	$= \frac{\sqrt{r_o^2 + r_i^2}}{2}$	$l/r = 300$			
1	.42	10 ft 6 in.	786	1111	1360
1 1/2 in.	.54	13 ft 6 in.	1063	1503	1841
1 1/2 in.	.623	15 ft 7 in.	1272	1798	2202
2 in.	.787	19 ft 8 in.	1666	2355	2885
Pipe (Schedule 10)	$= \frac{\sqrt{r_o^2 + r_i^2}}{2}$				
1 in.	.43	10 ft 9 in.	656	928	1137
1 1/4 in.	.55	13 ft 9 in.	844	1194	1463
1 1/2 in.	.634	15 ft 10 in.	975	1379	1694
2 in.	.802	20 ft 0 in.	1234	1745	2137
Rods	$= \frac{r}{2}$				
3/8 in.	.094	2 ft 4 in.	176	248	304
1/2 in.	.125	3 ft 1 in.	312	441	540
5/8 in.	.156	3 ft 1 1/2 in.	488	690	845
3/4 in.	.188	4 ft 8 in.	702	993	1217
7/8 in.	.219	5 ft 6 in.	956	1352	1656

Table 4-6.4.3.5.4 Maximum Loads for Various Types of Structure
Maximum Loads for Various Types of Fasteners to Structure

NOTE: Loads (given in pounds) are keyed to vertical angles of braces and orientation of connecting surface. These values are based on concentric loadings of the fastener. Use figures to determine proper reference within table. For angles between those shown, use most restrictive case. Braces should not be attached to light structure members.



Note 1: For wooden beams not less than 3 in. (76 mm).

Lag Screws in Wood (load perpendicular to grain—holes predrilled using good practice)
Shank Diameter of Lag (in.)

Lag Screw Length Under Head (in.)	3/8									1/2									5/8									7/8								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	A	B	C	D	E	F	G	H	I
3	304	325	292	168	325	526	230	324	400	366	—	—	—	—	—	632	—	—	410	—	—	—	—	—	—	—	—	487	—	—	—	—	—	443	—	—
4	392	354	317	183	354	678	250	352	435	473	509	456	264	509	818	360	507	626	538	—	—	—	—	—	—	—	548	—	—	—	—	—	1182	—	—	
5	476	375	330	194	375	824	265	373	461	582	545	488	282	545	1008	385	542	670	687	728	653	277	728	1154	515	725	896	815	—	—	—	1407	—	—		
6	564	382	342	196	382	976	270	380	470	689	569	501	288	559	1192	395	556	687	701	778	697	403	778	1360	550	775	957	971	—	—	—	1630	—	—		
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	985	573	513	296	573	1585	405	570	701	1014	806	723	416	806	1807	570	803	991	1297	1366	1223	685	1305	2244	903	1359	

Table 4-6.4.3.5.4 Maximum Loads for Various Types of Structure (cont.)

Through Bolts in Wood (load perpendicular to grain)
Diameter of Bolt (in.)

Length of Bolt (in.)	5/8										7/8									
	1/2					5/8					1/2					5/8				
	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H
1 1/2	300	173	519	150	211	261	340	197	589	170	239	296	225	675	195	275	339	470	614	235
2	370	214	641	185	261	322	420	243	727	210	290	365	272	814	255	331	409	560	1004	200
2 1/2	450	260	796	230	324	400	550	318	952	275	367	478	338	1074	310	437	539	760	1316	360
3	480	277	831	240	336	417	630	363	1091	315	411	518	710	1229	355	500	617	870	1506	435
3 1/2	570	308	707	230	324	400	720	416	1247	360	507	626	850	1472	425	599	739	1050	1818	525
4 1/2	-	-	-	-	-	-	980	508	1177	310	379	561	1020	1766	510	718	887	1580	2736	700

Expansion Shields in Concrete
Diameter of Bolt (in.)

Min. Depth of Embedment (in.)	5/8										7/8									
	1/2					5/8					1/2					5/8				
	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H
2 1/2	408	102	1173	678	608	860	925	1303	1609	1609	408	102	1173	678	608	860	925	1303	1609	1609
3 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Connections to Steel (values assume bolt perpendicular to mounting surface)
Diameter of Unfinished Steel Bolt (in.)

Min. Depth of Embedment (in.)	5/8										7/8									
	1/2					5/8					1/2					5/8				
	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H	ABCE	D	F	G	H
2 1/2	408	102	1173	678	608	860	925	1303	1609	1609	408	102	1173	678	608	860	925	1303	1609	1609
3 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

4.7 Bố Trí Hệ Thống

4.7.1 Thiết bị báo động

4.7.1.1 Báo động dòng chảy (waterflow alarm)

4.7.1.1.1 Phải có thiết bị báo động dòng chảy tại chỗ cho mọi hệ thống sprinkler có hơn 20 đầu sprinklers.

4.7.1.1.2 Tại mỗi alarm check valve được dùng dưới những điều kiện áp lực nước khác nhau, thì phải lắp đặt bình trì hoãn (retarding device). Phải trang bị các van nối kết với bình trì hoãn để dễ dàng sửa chữa hoặc tháo ra mà không cần phải dừng hệ thống; những van này phải được bố trí sao cho chúng được khóa hoặc niêm ở vị trí mở.

4.7.1.1.3 Các van báo động (alarm valve), van dùng cho hệ thống đường ống khô nước (dry pipe valve), van dùng cho hệ thống kích hoạt trước (preaction valve), và van dùng cho hệ thống hồng thủy (deluge valve) phải khớp với việc nối kết đường ống test (báo động) dùng công tắc báo động bằng điện (alarm switch), chuông báo động thủy lực (water motor gong), hoặc cả hai. Việc nối kết đường ống test này phải được thực hiện bên phía cấp nước của hệ thống và có control valve và đường xả cho đường ống báo động. Phải lắp đặt một check valve trên đoạn nối kết ống từ buồng trung gian của dry pipe valve.

Ngoại lệ: Đối với việc nối kết đường ống test báo động tại riser thì cho phép thực hiện bên phía hệ thống của alarm valve.

4.7.1.1.4 Phải lắp đặt một control valve loại có chỉ định (indicating control valve) trên phần ống nối kết với các bộ đóng ngắt loại áp lực (pressure-type contactor) hoặc các thiết bị báo động hoạt động bằng thủy lực. Những van này phải được khóa hoặc niêm ở vị trí mở. Control valve dùng vào việc điều khiển buồng trì hoãn trên alarm check valves phải phù hợp với yêu cầu của đoạn này.

4.7.1.1.5 *Lắp ráp phụ tùng– Kích hoạt bằng cơ

Đối với mọi loại hệ thống sprinkler có dùng thiết bị báo động hoạt động bằng thủy lực, thì phải lắp đặt một cái lọc rác ¾ in (19mm) trên ngõ ra báo động của thiết bị báo động dòng chảy.

Ngoại lệ: Nơi nào có bình trì hoãn nối với alarm valve, thì lọc rác phải đặt trên ngõ ra của bình trì hoãn trừ khi bình trì hoãn có sẵn lọc rác tại ngõ ra bên trong nó.

4.7.1.1.6 Lắp ráp phụ tùng báo động – Building cao tầng

Khi một đám cháy chỉ được phát hiện từ bên trong tòa nhà cao tầng, thì phải có những thiết bị báo động hụ sau đây:

- (a) Nơi nào mà mỗi hệ thống sprinkler tại mỗi tầng được trang bị một thiết bị báo động dòng chảy riêng biệt, thì nó phải nối kết với một hệ thống báo động, mà theo đó, khi một sprinkler phun nước sẽ kích hoạt hệ thống báo động, và vị trí của thiết bị dòng chảy (flow device) bị kích hoạt sẽ hiển thị trên một bảng hiển thị (annunciator) và/hoặc một máy ghi chép (register). Bảng hiển thị hoặc máy ghi chép phải đặt tại tầng mà đội cứu hỏa sẽ đến, tại nơi mà trung tâm điều khiển an ninh của building sẽ lập tức nhập cuộc, hoặc tại cả hai.

Ngoại lệ: Nơi nào mà vị trí ấy nằm trong phạm vi building được bảo vệ, vị trí mà các tín hiệu giám sát hoặc báo động nhận được không có nhân viên chuyên môn của building giám sát ngay, thì phải trang bị phương tiện nối kết để truyền tín hiệu tới một trạm giám sát chuyên nghiệp (remote central station).

- (b) Phải có tín hiệu trouble rõ ràng, báo cho biết tình trạng suy yếu của hệ thống sprinkler trong việc vận hành.

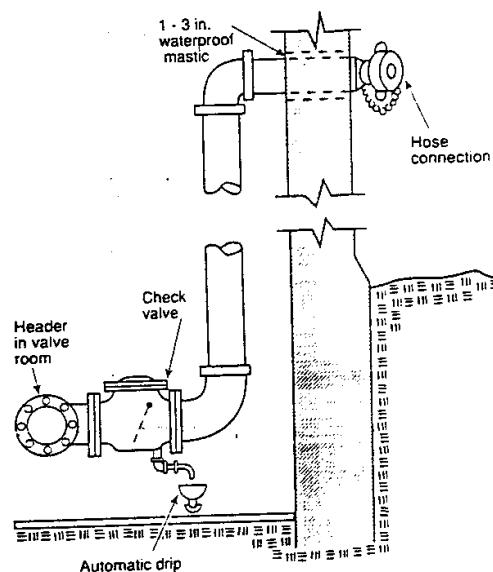
4.7.2 Nối kết với đội cứu hỏa

4.7.2.1 *Việc nối kết với đội cứu hỏa phải được thực hiện như mô tả trong đoạn này. Xem Hình 4.7.2.1.

Ngoại lệ 1: Những buildings xa xôi mà đội cứu hỏa không thể đến can thiệp được.

Ngoại lệ 2: Những hệ thống hồng thủy (deluge) có kích thước lớn vượt quá công suất máy bơm của đội cứu hỏa.

Ngoại lệ 3: Những buildings một tầng có diện tích không quá 2000 sq ft (186 m²).



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 4-7.2.1 Fire department connection.

4.7.2.2 Kích thước

Phải có cỡ ống 4 in. (102 mm) đối với connections dùng cho xe chữa cháy (fire engine connections) và 6 in. (152 mm) đối với connections dùng cho tàu chữa cháy (fire boat connections).

Ngoại lệ 1: Đối với những hệ thống tính bằng phương pháp thủy lực, thì được phép dùng đường ống (nối kết với đội cứu hỏa) có kích thước nhỏ bằng riser của hệ thống tại những nơi nào mà đường ống ấy chỉ phục vụ một riser mà thôi.

Ngoại lệ 2: Cho phép dùng connections nối kết với đội cứu hỏa loại có một ngõ ra tại những nơi nào mà đường ống ấy dẫn tới một riser có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng 3 in. (76 mm).

4.7.2.3 Bố trí (Xem Hình 4.7.2.1.)

4.7.2.3.1 Connections dùng cho đội cứu hỏa phải nằm bên phía hệ thống của check valve cấp nước cho hệ thống.

4.7.2.3.2 Đối với những hệ thống đơn nhất (single system), các connections dùng cho đội cứu hỏa phải được lắp đặt như sau:

(a) *Hệ thống nước (wet system).* Bên phía hệ thống của control valve, check valve và alarm valve của hệ thống. (Xem Hình A 4.6.1.1.)

(b) *Hệ thống khô nước (dry system).* Giữa control valve và dry pipe valve của hệ thống.

(c) *Hệ thống kích hoạt trước (preaction system).* Giữa preaction valve và check valve bên phía hệ thống của preaction valve.

(d) *Hệ thống hồng thủy (deluge system).* Bên phía hệ thống của deluge valve.

Ngoại lệ : Cho phép ống nối kết với đội cứu hỏa chạy âm dưới đất.

4.7.2.3.3 Đối với những hệ thống phối hợp (multiple system), các connections dùng cho đội cứu hỏa phải được nối kết giữa control valve điều phối nguồn cấp nước và control valve điều phối hệ thống.

Ngoại lệ : Cho phép ống connections đội cứu hỏa chạy âm dưới đất.

4.7.2.3.4 Các connections dùng cho đội cứu hỏa phải được định vị và bố trí sao cho có thể gắn cuộn vòi vào được dễ dàng, tiện lợi. Mỗi connections dùng cho đội cứu hỏa nối với các hệ thống sprinkler phải được thiết kế có bảng hướng dẫn ghi chữ nổi có chiều cao ít nhất là 1 in. (25.4 mm), thí dụ: “AUTOSPR.,” “OPEN SPR. AND STANPIPE”. Bảng hướng dẫn cũng chỉ định áp lực cần thiết tại ngõ vào để phân phối đủ nước theo yêu cầu của hệ thống lớn nhất.

Ngoại lệ : Không cần bảng hướng dẫn tại những nơi mà áp lực cần thiết theo yêu cầu của hệ thống thì nhỏ hơn 150 psi (10.3 bars).

4.7.2.3.5 Không được nối các connections dùng cho đội cứu hỏa ở bên hút của máy bơm.

4.7.2.4 Valves

4.7.2.4.1 Phải lắp đặt các check valve loại được listed tại mỗi connections dùng cho đội cứu hỏa.

4.7.2.4.2 Trên đường ống của connections dùng cho đội cứu hỏa thì không được đặt shutoff valve.

4.7.2.5 Xả nước

Đường ống giữa check valve và hose coupling dùng ngoài trời phải trang bị một drip tự động (cho phép nước chảy nhỏ giọt).

Ngoại lệ : Không cần drip tự động tại những nơi mà không có tình trạng nước bị đông lạnh xảy ra.

4.7.3 Đồng hồ

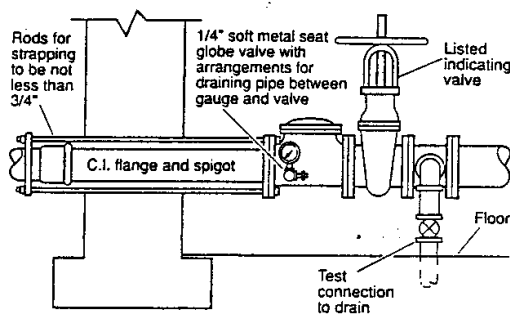
4.7.3.1 Phải lắp đặt một đồng hồ áp lực với một connection không nhỏ hơn 1/4 in. (6.4 mm) tại ống xả chính của hệ thống, tại mỗi ống xả chính có liên kết với một van điều khiển tăng, và tại bên phía ngõ ra và ngõ vào của mỗi van giảm áp. Mỗi connection của đồng hồ phải trang bị shutoff valve và những bộ phận xả.

4.7.3.2 Đồng hồ áp lực phải được listed và phải có giới hạn tối đa không dưới hai lần áp lực vận hành trong điều kiện bình thường tại điểm được lắp đặt. Nó phải được lắp đặt sao cho có thể tháo ra, và được đặt tại nơi mà không có tình trạng nước bị đông lạnh xảy ra.

4.7.4 Những connections thuộc hệ thống

4.7.4.1 Connections dùng để test ống xả chính

Phải lắp đặt những connections dùng để test ống xả chính tại những vị trí mà sẽ cho phép kiểm tra dòng chảy của nguồn cấp nước và của các connections. Chúng phải được lắp đặt sao cho van có thể mở rộng trong một thời gian đủ để test mà không gây ra hao tổn nước. Connections dùng để test ống xả chính phải có kích thước đúng theo 4.6.3.4 và 4.6.3.6.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 4-7.4.1 Water supply connection with test connection.

4.7.4.2 *Hệ thống đầy nước (wet system).

Một connections dùng để test báo động có đường kính không nhỏ hơn 1 in. (25.4 mm), kết thúc bằng một miệng phun chống rỉ sét có lỗ mài nhẵn, để cho ra một lưu lượng tương đương với một sprinkler loại có miệng phun nhỏ nhất đã được lắp đặt trong hệ thống, đó là loại connection phải dùng để test mỗi thiết bị báo động dòng chảy đối với mỗi hệ thống. Van của connection dùng để test phải bố trí để dễ dàng tiếp cận. Nước phun ra khi test phải chảy ra bên ngoài, có thể chảy qua một ống xả mà có thể nhận chịu được toàn bộ lưu lượng ấy dưới áp lực của hệ thống, hoặc có thể cho chảy ra một vị trí mà giúp khỏi bị hao tổn nước.

4.7.4.3 *Hệ thống khô nước (dry system).

Một connections dùng để test sự nở (của thiết bị nở) có đường kính không nhỏ hơn 1 in. (25.4 mm), kết thúc bằng một miệng phun chống rỉ sét có lỗ mài nhẵn, để cho ra một lưu lượng tương đương với một sprinkler loại đã được lắp đặt trong hệ thống, đó là loại connection phải được lắp đặt ở đoạn cuối của đường ống sprinkler xa nhất tại tầng cao nhất và được trang bị một shutoff valve 1 in. (25.4 mm) và một nút ống (plug), bố trí để dễ dàng tiếp cận, và ít nhất là một trong hai bộ phận ấy phải làm bằng đồng. Chấp nhận một nipple và cap thay vì plug.

4.7.4.4 Hệ thống kích hoạt trước (preaction system).

Phải có một connections dùng để test hệ thống kích hoạt trước được giám sát bằng khí nén. Connections dùng để kiểm soát mức nước mỗi đủ để test sự vận hành của các thiết bị báo động giám sát áp lực khí (nén).

4.7.4.5 Hệ thống hồng thủy (deluge system).

Không cần connections dùng để test đối với hệ thống hồng thủy.

CHƯƠNG 5

CHUẨN BỊ THIẾT KẾ

5.1 Tổng Quát

Phải xác định những yêu cầu cần thiết của nước qua nội dung trong Đoạn 5.2, “chuẩn bị kiểm soát cháy tại hiện trường có cư dân sinh hoạt”.

Ngoại lệ: Cho phép dùng những giải pháp thiết kế đặc biệt đối với những hiện trường đặc biệt đề cập trong 5.3.

5.2 Chuẩn Bị Việc Kiểm Soát Cháy Tại Hiện Trường Có Cư Dân Sinh Hoạt

5.2.1 Phân Loại Hiện Trường Có Cư Dân Sinh Hoạt

5.2.1.1 Việc phân loại hiện trường có cư dân sinh hoạt theo tiêu chuẩn này chỉ liên quan tới công việc lắp đặt đầu sprinkler và việc cấp nước cho nó mà thôi. Không được dùng nó như là một việc phân loại tổng quát về những nguy cơ cháy của những hiện trường có cư dân sinh hoạt.

5.2.1.2 Những hiện trường có cư dân hoặc những bộ phận của những hiện trường có cư dân được phân loại theo số lượng và tính chất dễ bắt lửa của đồ vật chứa tại hiện trường, tốc độ phóng thích nhiệt có thể tiên liệu, mọi khả năng tiềm tàng về việc phóng thích năng lượng, độ cao của kệ hàng trong nhà kho, và sự hiện diện của các loại chất lỏng dễ cháy và các chất đốt, dùng những định nghĩa có trong 1.4.7. Việc phân loại hiện trường được chia ra như sau:

Light Hazard	Nguy cơ cháy thấp
Ordinary Hazard (Group 1 & 2)	Nguy Cơ Cháy Trung Bình (Nhóm 1 & 2)
Extra Hazard (Group 1 & 2)	Nguy Cơ Cháy Cao (Nhóm 1 & 2)
Special Occupancy Hazard	Nguy Cơ Cháy Đặc Biệt

5.2.2 Những yêu cầu cần thiết của nước – Phương pháp Pipe Schedule

5.2.2.1 Bảng 5.2.2 được dùng để xác định yêu cầu tối thiểu về nguồn nước đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Thấp và Nguy Cơ Cháy Trung Bình được bảo vệ bằng những hệ thống mà đường ống được định cỡ theo pipe schedule (cỡ ống) đề cập trong 6.5. Những yêu cầu về áp lực và lưu lượng nước đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Cao thì phải căn cứ vào phương pháp tính toán bằng thủy lực (hydraulic calculation) đề cập trong 5.2.3. Chỉ cho phép dùng phương

pháp pipe schedule đối với việc lắp đặt mới cho một diện tích 5000 sq ft (465 m²) trở xuống, hoặc đối với việc bổ sung hoặc việc tân trang chỉnh đốn cho những hệ thống hiện hữu mà đã được thiết kế bằng phương pháp pipe schedule.

Ngoại lệ 1: Cho phép thiết kế bằng phương pháp pipe schedule đối với những hệ thống có diện tích 5000 sq ft (465 m²) tại những nơi mà lưu lượng đòi hỏi trong Bảng 5.2.2 có thể có một áp lực thừa tối thiểu là 50 psi (3.4 bars) ở độ cao của sprinkler cao nhất.

Ngoại lệ 2: Cho phép thiết kế bằng phương pháp pipe schedule đối với việc bổ sung hoặc việc tân trang cho những hệ thống hiện hữu, thuộc loại Nguy Cơ Cháy Cao, mà đã được thiết kế bằng phương pháp pipe schedule, nếu áp lực và lưu lượng được xác định và được chấp nhận bởi giới chức có thẩm quyền.

Bảng 5.2.2 Yêu cầu về nguồn nước đối với những hệ thống sprinkler thiết kế bằng phương pháp pipe schedule

Loại Hiện Trường	Áp Lực Thừa Tối Thiểu Cần Thiết	Lưu Lượng Chấp Nhận Được Tại Đáy Riser	Thời Gian Tính Bằng Phút
Nguy cơ cháy thấp	15 psi	500 – 750 gpm	30 – 60
Nguy Cơ Cháy Trung Bình	20 psi	850 – 1500 gpm	60 - 90

Ghi Chú: 1 gpm = 3.785 L/phút ; 1 psi = 0.0689 bar.

5.2.2.2 Giá trị thời gian nhỏ hơn trong Bảng 5.2.2 chỉ được chấp nhận tại những nơi nào có dịch vụ báo động dòng chảy (waterflow alarm service) của cơ quan nhận tín hiệu báo động từ xa (central station hoặc remote station).

5.2.2.3 *Yêu cầu về áp lực thừa trong Bảng 5.2.2 phải phù hợp với yêu cầu ở độ cao của sprinkler cao nhất. (Xem các Ngoại lệ trong 5.2.2.1.)

5.2.2.4 Con số chỉ lưu lượng nhỏ hơn trong Bảng 5.2.2 chỉ được chấp nhận tại những nơi mà cấu trúc building được làm bằng những chất chống cháy, hoặc những khu vực có tiềm tàng nguy cơ cháy được giới hạn bởi kích thước building hoặc khu vực được chia thành nhiều gian mà không có khoảng lộ thiên vượt quá 3000 sq ft (279 m²) đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Thấp hoặc 4000 sq ft (372 m²) đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Trung Bình.

5.2.3 Những Yêu Cầu Cần Thiết Của Nước – Phương pháp Tính Bằng Thủy Lực

5.2.3.1 Tổng Quát

5.2.3.1.1 Những yêu cầu tối thiểu về nguồn nước đối với hệ thống sprinkler kiểm soát cháy tại hiện trường có cư dân sinh hoạt được thiết kế bằng phương pháp tính toán bằng thủy lực (hydraulic calculation) phải được xác định

bằng cách cộng thêm yêu cầu về dòng chảy dùng cho cuộn vòi (hose) trong Bảng 5.2.3 qui định về nguồn nước đối với các sprinklers đã xác định trong 5.2.3.1.2. Nguồn cấp nước này phải có giá trị chấp nhận được theo thời gian phun tối thiểu chỉ định trong Bảng 5.2.3.

Ngoại lệ 1: Nơi mà những tiêu chuẩn khác của NFPA đã phổ biến những tiêu chuẩn về diện tích/mật độ của hệ thống sprinkler hoặc tiêu chuẩn về thiết kế và yêu cầu về việc cấp nước khác thích hợp cho việc kiểm soát hoặc dập tắt cháy tại những hiện trường loại nguy cơ cháy đặc biệt, thì tiêu chuẩn ấy được ưu tiên chọn.

Ngoại lệ 2: Không cần tính đến việc dùng cuộn vòi trong nhà và ngoài trời tại những nơi mà hồ nước chỉ dùng để cấp nước cho các sprinklers mà thôi.

Ngoại lệ 3: Nơi nào mà máy bơm chỉ hút nước từ nguồn nước cấp riêng cho việc chữa cháy của các sprinklers mà thôi, thì máy bơm không cần phải tính tới việc đáp ứng nước cho cuộn vòi trong nhà và ngoài trời. Nếu dùng cuộn vòi thì phải xem xét để lượng tính các nguồn cấp nước có thể có.

Bảng 5.2.3 Yêu cầu về thời gian cấp nước và yêu cầu bổ sung cho cuộn vòi

Loại Hiện Trường	Cuộn Vòi Trong Nhà (gpm)	Kết Hợp Cuộn Vòi Trong Nhà & Ngoài Trời (gpm)	Thời Gian Tính Bằng Phút
Nguy Cơ Cháy Thấp	0, 50 hoặc 100	100	30
Nguy Cơ Cháy Trung Bình	0, 50 hoặc 100	250	60 – 90
Nguy Cơ Cháy Cao	0, 50 hoặc 100	500	90 – 120

Ghi Chú: 1 gpm = 3.785 L/phút .

5.2.3.1.2 Nguồn nước chỉ cấp cho các sprinklers mà thôi được xác định bằng đường biểu diễn diện tích/mật độ của Hình 5.2.3 thuận theo phương pháp 5.2.3.2, hoặc dựa trên phương pháp room design thuận theo 5.2.3.3, tùy theo ý thích của người thiết kế. Đối với những khu vực đặc biệt cần xem xét, như mô tả trong 5.2.3.4, thì việc tính toán bằng phương pháp thủy lực riêng biệt là cần thiết cho việc bổ sung những điều đã yêu cầu trong 5.2.3.2, hoặc 5.2.3.3.

5.2.3.1.3 Bất kể ứng dụng phương pháp nào trong hai phương pháp nói trên, đều phải áp dụng những hạn chế sau đây:

(a) Đối với những khu vực thuộc phạm vi hoạt động của các sprinklers có diện tích nhỏ hơn 1500 sq ft (139 m²) đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Thấp và loại Nguy Cơ Cháy Trung Bình, thì dùng mật độ tương ứng với diện tích 1500 sq ft (139 m²). Đối với những khu vực thuộc phạm vi hoạt động của các sprinklers có diện tích nhỏ hơn 2500 sq ft

(232 m²) đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Cao, thì dùng mật độ tương ứng với diện tích 2500 sq ft (232 m²).

- (b) *Đối với những building có những khoảng trống ẩn kín có thể cháy nhưng không trang bị sprinklers (như mô tả trong 4.5.1.1), thì diện tích tối thiểu thuộc phạm vi hoạt động của các sprinklers phải dùng là 3000 sq ft (279 m²).

Ngoại lệ 1: Những khoảng trống ẩn kín có thể cháy nhưng chứa đầy những chất không cháy.

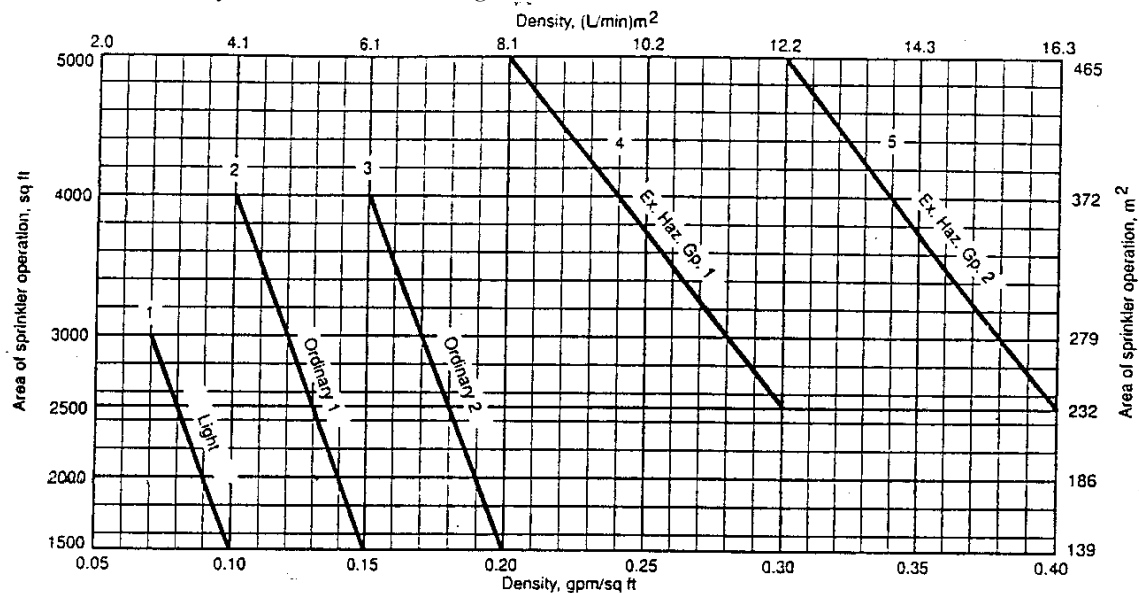
Ngoại lệ 2: Hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Thấp và loại Nguy Cơ Cháy Trung Bình, những nơi mà trần nhà làm bằng chất không cháy hoặc cháy hạn chế, được gắn trực tiếp vào đáy của dầm xà gỗ loại cứng mà sẽ tạo ra một khoảng trống kín có thể tích 160 cu ft (4.8 m³) hoặc nhỏ hơn.*

Ngoại lệ 3: Những khoảng trống ẩn kín nơi mà những bề mặt nhô ra có tốc độ lửa lan rộng nhỏ hơn hoặc bằng 25 và vật liệu (cấu tạo khoảng trống) được chứng minh là không dẫn truyền lửa theo hình thức cấu trúc mà chúng được lắp đặt trong khoảng trống ấy.*

- (c) Yêu cầu về nước của các sprinklers lắp đặt trên kệ hàng hóa hoặc sprinklers tạo thành màn nước (water curtains) phải được cộng thêm yêu cầu về nước của các sprinklers lắp đặt trên trần nhà tại điểm nối kết. Những yêu cầu về nước phải được cân bằng với áp lực cao hơn. (Xem Chương 6.). Những yêu cầu về nước của các sprinklers lắp đặt trong những khoảng trống ẩn kín hoặc bên dưới những vật cản như những ống dẫn (duct) và bàn máy cắt (cutting tables), thì không cần cộng thêm yêu cầu về nước của các sprinklers lắp đặt trên trần nhà.
- (d) Những nơi mà các tủ đựng cuộn vòi trong nhà (inside hose station) được hoạch định hoặc được yêu cầu bởi những tiêu chuẩn khác, thì tổng lưu lượng nước yêu cầu cho hệ thống sprinkler phải cộng thêm vào 50 gpm (189 L/phút) cho việc lắp đặt tủ đựng cuộn vòi độc nhất (single hose station), hoặc 100 gpm (378 L/phút) cho việc lắp đặt tủ đựng cuộn vòi đa hợp (multiple hose station). Hạn định lưu lượng nước yêu cầu cho hệ thống sẽ phải gia tăng thêm mỗi 50 gpm (189 L/phút) bắt đầu tại tủ đựng cuộn vòi xa nhất, với mỗi lần tăng thêm như vậy là tăng ở áp lực cần thiết được yêu cầu bởi việc thiết kế hệ thống sprinkler tại điểm đó.
- (e) Khi các van của cuộn vòi dành riêng cho đội cứu hỏa được gắn vào các risers của hệ thống sprinkler loại wet pipe phù hợp theo 4.5.2.1, thì nhu cầu về nguồn nước không cần cộng thêm vào nhu cầu nước của standpipe như đã đề cập trong NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*.

Ngoại lệ 1: Những nơi mà yêu cầu về nước của hệ-thống-sprinkler-kết-hợp và hạn định cho phép dòng chảy qua ống mềm theo Bảng 5.2.3 vượt quá yêu cầu của NFPA 14, thì áp dụng yêu cầu cao hơn này.

Ngoại lệ 2: Đối với những buildings có trang bị sprinklers từng phần, thì yêu cầu về nước của sprinklers, không bao gồm hạn định cho phép dòng chảy qua ống mềm, như chỉ định trong Bảng 5.2.3, sẽ phải cộng thêm vào yêu cầu đã cho trong NFPA 14.*



For SI Units: 1 sq ft = 0.0929 m²; 1 gpm/sq ft = 40.746 (L·min)/m².

Figure 5-2.3 Area/density curves.

- (f) Hạn định cho phép về nước đối với cuộn vòi ngoài trời (outside hose) sẽ phải cộng thêm vào những yêu cầu về nước của sprinklers và cuộn vòi trong nhà (inside hose) tại điểm nối kết với nguồn nước thủy cục, hoặc một trụ tiếp nước đặt ngoài trời (yard hydrant), cái mà gần riser hệ thống hơn.
- (g) Được phép dùng giá trị thời gian nhỏ hơn trong Bảng 5.2.3 tại những nơi mà có dịch vụ báo động dòng chảy (waterflow alarm service) của cơ quan nhận tín hiệu báo động từ xa (central station hoặc remote station).
- (h) Những nơi mà máy bơm, bồn trọng lực, hoặc bồn áp lực chỉ cấp nước cho các sprinklers mà thôi, thì những yêu cầu về nước của cuộn vòi trong nhà và ngoài trời không cần xem xét để xác định kích thước của các máy bơm hoặc các bồn ấy.

5.2.3.1.4 Tất cả những yêu cầu về nguồn cấp nước cho hệ thống phải được xác định phù hợp theo thủ tục tính toán bằng phương pháp thủy lực trong Đoạn 6.4.

5.2.3.2 Phương Pháp Diện Tích/Mật Độ

5.2.3.2.1 Yêu cầu về nguồn cấp nước chỉ cho các sprinklers mà thôi được tính toán từ những đường biểu diễn diện tích/mật độ trong Hình 5.2.3. Việc tính toán phải thỏa mãn bất kỳ điểm nào trên đường biểu diễn diện tích/mật độ tương ứng như sau:

(a) Light Hazard Area/Density Curve 1	Đường Biểu Diễn Diện Tích/Mật Độ 1: Nguy Cơ Cháy Thấp
(b) Ordinary Hazard (Group 1) Area/Density Curve 2	Đường Biểu Diễn Diện Tích/Mật Độ 2: Nguy Cơ Cháy Trung Bình (Nhóm 1)
(c) Ordinary Hazard (Group 2) Area/Density Curve 3	Đường Biểu Diễn Diện Tích/Mật Độ 3: Nguy Cơ Cháy Trung Bình (Nhóm 2)
(d) Extra Hazard (Group 1) Area/Density Curve 4	Đường Biểu Diễn Diện Tích/Mật Độ 4: Nguy Cơ Cháy Cao (Nhóm 1)
(e) Extra Hazard (Group 2) Area/Density Curve 5	Đường Biểu Diễn Diện Tích/Mật Độ 5: Nguy Cơ Cháy Cao (Nhóm 2)

Không cần phải thỏa mãn tất cả mọi điểm trên đường (curve) muốn chọn.

5.2.3.2.2 Những giá trị về mật độ và diện tích ghi trong Hình 5.2.3 chỉ để áp dụng cho các sprinkler phun sương (spray sprinklers). Đối với các loại sprinkler khác, xem 5.3.

Ngoại lệ 1: Không được ứng dụng các sprinklers cảm ứng nhanh (quick-response) với curves 4 và 5 (Nguy Cơ Cháy Cao).*

Ngoại lệ 2: Cho phép ứng dụng các sprinklers phun sương loại gắn tường (spray sidewall sprinklers) với curves 1 (Nguy Cơ Cháy Thấp) và, nếu được listed đặc biệt, với curves 2 và 3 (Nguy Cơ Cháy Trung Bình).

Ngoại lệ 3: Đối với các sprinklers có phạm vi bao phủ được mở rộng (extended coverage sprinklers), thì diện tích thiết kế tối thiểu phải tương ứng với mật độ tối đa đối với loại hiện trường ghi trong Hình 5.2.3 hoặc diện tích được bảo vệ bởi 5 sprinklers, diện tích nào lớn hơn thì dùng.

5.2.3.2.3 Đối với những hệ thống sprinkler loại khô nước (dry pipe systems), thì diện tích mà sprinkler hoạt động (area of sprinkler operation) phải tăng thêm 30% mà không quan tâm đến mật độ (density).

5.2.3.2.4 Những nơi dùng các sprinklers nhiệt độ cao đối với hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Cao, thì diện tích mà sprinkler hoạt động (area of sprinkler operation) cho phép giảm 25% mà không quan tâm đến mật độ (density), nhưng không được nhỏ hơn 2000 sq ft (186 m²).

5.2.3.3 Phương Pháp Thiết Kế Căn Cứ Vào Diện Tích Phòng (Room Design)

5.2.3.3.1 *Những yêu cầu về nguồn nước mà chỉ cấp nước cho sprinklers mà thôi thì phải căn cứ vào phòng nào có nhu cầu đòi hỏi một lượng nước lớn nhất. Mật độ được chọn là mật độ trong Hình 5.2.3 tương ứng với kích thước của căn phòng. Muốn dùng phương pháp này, thì tất cả các phòng phải được bao quanh bằng loại tường có mức chịu nhiệt chống cháy tương đương với thời gian cấp nước đã chỉ định trong Bảng 5.2.3.

5.2.3.3.2 Nếu phòng có diện tích nhỏ hơn diện tích cho thấy trong curve mà bạn ứng dụng trong Hình 5.2.3, thì dùng đoạn 5.2.3.1.3 (a).

5.2.3.3.3 Việc bảo vệ ở mức tối thiểu cho các phần lộ thiên phải thỏa mãn những điều sau:

(a) Nguy Cơ Cháy Thấp – dùng cửa tự động hoặc tự đóng

Ngoại lệ: Nơi mà những phần lộ thiên không được bảo vệ, việc tính toán phải bao gồm các sprinklers ở trong phòng cộng thêm 2 sprinklers nằm trong khoảng không gian liên lạc (hành lang chẳng hạn) gần phần lộ thiên không được bảo vệ ấy nhất – trừ khi khoảng không gian liên lạc chỉ có một sprinkler, trong trường hợp đó việc tính toán phải được mở rộng tới phạm vi hoạt động của sprinkler đơn độc đó. Việc chọn phòng và các sprinklers nằm trong khoảng không gian liên lạc để tính toán sẽ phải là chọn lựa có yêu cầu thủy lực cao nhất.

(b) Nguy Cơ Cháy Trung Bình và Cao – dùng cửa tự động hoặc tự đóng có mức chịu nhiệt chống cháy tương đương với tường vách chung quanh.

5.2.3.4 Những Phương Pháp Thiết Kế Đặc Biệt

5.2.3.4.1 Những nơi mà diện tích thiết kế bao gồm cả máng đổ rác phục vụ building được cấp nước bởi một riser riêng biệt, thì số đầu sprinkler tối thiểu cần dùng để tính là 3.

5.2.3.4.2 Những nơi mà ứng dụng phương pháp thiết kế căn cứ vào diện tích phòng (room design), và diện tích tham khảo để thiết kế là một hành lang được bảo vệ bởi một dãy sprinklers, thì số đầu sprinkler tối đa cần dùng để tính là 5. (Xem 5.2.3.1.)

Ngoại lệ: Nơi mà diện tích tham khảo để thiết kế là một hành lang được bảo vệ bởi một dãy sprinklers duy nhất, và những phần lộ thiên không được bảo vệ, thì diện tích thiết kế phải bao gồm cả các sprinklers nằm trên hành lang tới tối đa là 7 đầu.

5.3 Tiếp Cận Phương Pháp Thiết Kế Đặc Biệt

5.3.1 Tổng quát

Mọi biện pháp thiết kế đặc biệt đều dùng những thủ tục tính toán thủy lực của Đoạn 6-4, ngoại trừ trường hợp được chỉ định đặc biệt.

5.3.2 Các Sprinklers Lắp Đặt Trong Khu Cư Trú (Residential Sprinklers)

5.3.2.1 Tốc độ phun của sprinkler phải đạt được tốc độ phun tối thiểu chỉ định trong bảng kê về các sprinklers lắp đặt trong nhà ở (residential sprinklers), cả đối với việc phun nước của một sprinkler đơn độc và đối với việc phun nước của nhiều sprinkler phối hợp thuộc các sprinklers được thiết kế.

5.3.2.2 *Diện tích thiết kế sẽ là diện tích bao gồm 4 sprinklers có yêu cầu thủy lực cao nhất. Những tính toán phải có kiểm chứng tiêu chuẩn đối với một (1) sprinkler duy nhất hoạt động và tiêu chuẩn đối với bốn (4) sprinklers hoạt động.

5.3.2.3 Những khu vực như tầng chóp đỉnh sát mái nhà, tầng hầm, hoặc những nơi khác thuộc khu vực ít có người lui tới, tuy nằm ngoài những khu vực cư trú thường xuyên nhưng vẫn nằm chung trong cùng cấu trúc, thì những khu vực này phải được bảo vệ phù hợp với những điều khoản của tiêu chuẩn này, bao gồm tiêu chuẩn thiết kế tương ứng trong 5.2.3.

5.3.2.4 Nhu cầu nước cung cấp cho cuộn vòi và những yêu cầu về thời gian cấp nước phải phù hợp những nội dung dành cho hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Thấp trong Bảng 5.2.3.

5.3.3 Các Sprinklers Cảm Ứng Nhanh-Dập Lửa Sớm (QRES Sprinklers)

(Dự phòng) (Xem 1.4.5.1 & A 1.4.5.1)

A-5-3.2.2 See Figure A-5-3.2.2.

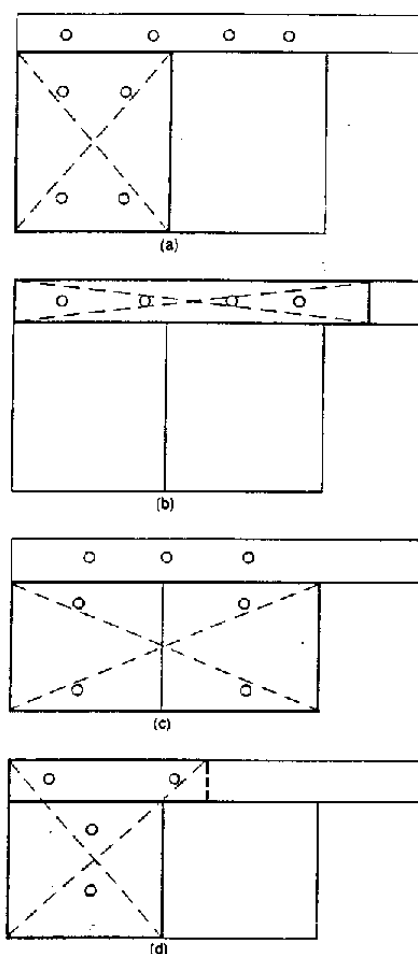


Figure A-5-3.2.2 Examples of design area for dwelling units. Calculate area indicated by heavy outline and X. Circle indicates sprinklers.

5.3.4 *Các Sprinklers Giọt Lớn (Large-Drop Sprinklers)

5.3.4.1 Việc bảo vệ phải được thực hiện như được chỉ định trong Bảng A 5.3.4 hoặc phù hợp với những tiêu chuẩn NFPA trong phạm vi của áp lực vận hành tối thiểu và số sprinklers bao gồm trong diện tích thiết kế.

5.3.4.2 Những hệ thống dùng sprinklers giọt lớn phải được thiết kế sao cho áp lực vận hành tối thiểu không nhỏ hơn 25 psi (170 kPa).

Ngoại lệ: Cho phép có áp lực nhỏ hơn nếu chứng minh thành công bằng thử nghiệm cháy qui mô lớn đối với loại hiện trường ấy.

5.3.4.3 Đối với những chủ định thiết kế, 95 psi (650 kPa) sẽ phải là áp lực phun tối đa tại sprinkler xa nhất được tính bằng phương pháp thủy lực.

5.3.4.4 Đường kính theo lý thuyết của các đường ống nhánh (bao gồm các riser nipples) không được nhỏ hơn 1 ¼ in. (33 mm) hoặc lớn hơn 2 in. (51 mm).

Ngoại lệ 1: Cho phép dùng các thành phần của bộ khởi động có kích thước 2 ½ in. (64 mm).

Ngoại lệ 2: Nơi nào mà các đường ống nhánh lớn hơn 2 in. (51 mm), thì các sprinklers phải trang bị một riser nipple để nâng sprinkler lên 13 in. (330 mm) đối với ống 2 ½ in. (64 mm) và 15 in. (380 mm) đối với ống 3 in. (76 mm). Những kích thước này được đo từ đường tâm của đường ống tới đĩa hướng dòng. Thay vì làm vậy, các sprinklers có thể đặt vuông góc với đường nằm ngang một khoảng cách tối thiểu là 12 in (305mm).

5.3.4.5 Nhu cầu nước cung cấp cho cuộn vòi và những yêu cầu về thời gian cấp nước phải phù hợp những nội dung dành cho hiện trường loại Nguy Cơ Cháy Cao trong Bảng 5.2.3.

5.3.5 Các Sprinklers Dập Lửa Sớm-Cảm Ứng Nhanh (ESFR Sprinklers)

5.3.5.1 ESFR Sprinklers ứng dụng phù hợp với những loại hiện trường được listed trong Bảng A 5.3.5 và chỉ được phép sử dụng cho những loại hiện trường và cấu hình đặc biệt khác khi được chứng minh bằng những thử nghiệm ở qui mô lớn hoặc thử nghiệm thích hợp về cháy đặc biệt như thế. ESFR Sprinklers được listed để ứng dụng trong các buildings cao tới 30 ft (9.1 m) thì chỉ được dùng cho các buildings cao tới 30 ft (9.1 m). ESFR Sprinklers được listed để ứng dụng trong các buildings cao tới 40 ft (12.2 m) thì được dùng cho các buildings cao hơn 30 ft (9.1 m) tới tối đa là 40 ft (12.2 m).

5.3.5.2 Những hệ thống dùng ESFR sprinklers được thiết kế sao cho áp lực vận hành tối thiểu không nhỏ hơn giá trị tương ứng được chỉ định trong Bảng A 5.3.5 đối với các loại nhà kho, cửa hàng buôn bán, độ cao của nhà kho, và độ cao của building.

5.3.5.3 Diện tích thiết kế bao gồm diện tích của 12 sprinklers có yêu cầu thủy lực cao nhất, gồm 4 sprinklers trên mỗi đường ống của 3 đường ống nhánh. Diện tích thiết kế phải tối thiểu là 960 sq ft (89 m²).

5.3.5.4 Thời gian cấp nước tối thiểu là 60 phút.

5.3.6 Việc Bảo Vệ Những Vị Trí Nhô Ra Ngoài (Exposure Protection)

5.3.6.1 *Đường ống phải được tính toán bằng thủy lực thích hợp với Đoạn 6.4 để đạt được áp lực tối thiểu là 7 psi (48 kPa) tại bất kỳ sprinkler nào đối với mọi sprinklers phục vụ tại những vị trí nhô ra ngoài.

5.3.6.2 Nơi nào mà nguồn cấp nước còn cấp nước cho các hệ thống chữa cháy khác nữa, thì phải cung cấp nước đủ cho tổng số nhu cầu về nước cho các hệ thống ấy cộng với nhu cầu về nước cho hệ thống phục vụ tại những vị trí nhô ra ngoài.

5.3.7 Màn Nước (Water Curtain)

Các sprinklers mà sẽ tạo thành một màn nước như mô tả trong 4.5.3.4 phải được thiết kế bằng phương pháp thủy lực sao cho nó có thể cung ứng được một lượng nước phun ra là 3 gpm mỗi foot (37 L/phút/m) của màn nước, trong đó không có sprinkler nào phun dưới 15 gpm (56.8 L/phút). Số lượng sprinklers được tính toán dùng cho màn nước này là số lượng nằm trên chiều dài tương ứng với chiều dài song song với các đường ống nhánh thuộc diện tích được xác định bởi 6.4.4.1 (a). Nếu một đám cháy đơn lẻ có thể kích hoạt các sprinklers trong phạm vi màn nước và trong phạm vi diện tích thiết kế của hệ thống được thiết kế bằng phương pháp thủy lực, thì nguồn cấp nước cho màn nước phải được cộng thêm vào với nhu cầu về nước được tính toán bằng phương pháp thủy lực và phải được cân bằng với nhu cầu về nước của diện tích được tính toán. Việc tính toán thiết kế bằng phương pháp thủy lực phải gồm diện tích thiết kế đã chọn bao gồm các sprinklers gắn trần nhà gần với màn nước.

5.4 In-Rack Sprinklers (Lắp Đặt Trên Kệ Hàng Hóa)

Các In-Rack Sprinklers có nhiệm vụ như được chỉ định trong tiêu chuẩn này phải thỏa mãn những yêu cầu trong đoạn này.

5.4.1 Các In-Rack Sprinklers phải có khả năng vận hành ở áp lực tối thiểu là 15 psi (1 bar).

5.4.2 Nhu cầu về nước

5.4.2.1 Nơi nào lắp đặt các in-rack sprinklers ở mỗi một tầng (độ cao), thì nhu cầu về nước phải được căn cứ trên sự vận hành đồng thời của nhu cầu cao nhất về nước được tính toán bằng phương pháp thủy lực của 4 sprinklers gần nhau.

Table A-5.3.4 Large-Drop Sprinkler Data
Pressure and Number of Design Sprinklers Required for Various Hazards for Large-Drop Sprinklers

Hazard	Type of System	Minimum Operating Pressure, ¹ psi (bar)			Hose Stream Demand gal/min (dm ³ /min)	Water Supply Duration, Hr
		25 (1.7)	50 (3.4)	75 (5.2)		
Number Design Sprinklers						
Palletized² Storage						
Class I, II, and III commodities up to 25 ft (7.6 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	15	Note 4	Note 4	500 (1900)	2
	Dry	25	Note 4	Note 4		
Class IV commodities up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	20	15	Note 4	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Unexpanded plastics up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	25	15	Note 4	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Expanded plastics commodities up to 18 ft (5.5 m) with maximum 8 ft (2.4 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15	Note 4	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Idle wood pallets up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	15	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	25	Note 4	Note 4		
Solid Piled² Storage						
Class I, II, and III commodities up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	15	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	25	Note 4	Note 4		
Class IV commodities and unexpanded plastics up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Double-Row Rack Storage³ with Minimum 5.5 ft (1.7 m) Aisle Width and Multiple-Row Rack Storage with Minimum 8.0 ft (2.5 m) Aisle Width						
Class I and II commodities up to 25 ft (7.6 m) with maximum 5 ft (1.5 m) clearance to ceiling	Wet	20	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	30	Note 4	Note 4		
Class I and II commodities up to 30 ft (9.2 m) with maximum 5 ft (1.5 m) clearance to ceiling	Wet	20 plus one level of in-rack sprinklers ³	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	30 plus one level of in-rack sprinklers ³	Note 4	Note 4		
Class I, II, and III commodities up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	15	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	25	Note 4	Note 4		
Class I, II, and III commodities up to 25 ft (7.6 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	15 plus one level of in-rack sprinklers ³	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	25 plus one level of in-rack sprinklers ³	Note 4	Note 4		
Class IV commodities up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	20	15	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Class IV commodities up to 25 ft (7.6 m) with maximum 10 ft clearance to ceiling	Wet	Does not apply	20 plus one level of in-rack sprinklers ³	15 plus one level of in-rack sprinklers ³	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		

Table A-5-3.4 (cont.)

Unexpanded plastics up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	30	20	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Unexpanded plastics up to 25 ft (7.6 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	30 plus one level of in-rack sprinklers ¹	20 plus one level of in-rack sprinklers ¹	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Class IV commodities and unexpanded plastics up to 20 ft (6.1 m) with maximum 5 ft (1.5 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15	Note 4	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Class IV commodities and unexpanded plastics up to 25 ft (7.6 m) with maximum 5 ft (1.5 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15 plus one level of in-rack sprinklers ¹	Note 4	500 (1900)	2
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply		
Open-end Storage of Roll Paper²						
Heavyweight paper in closed array, banded in open array, or banded or unbanded in a standard array, up to 25 ft (7.9 m) with maximum 34 ft (10.4 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15	Note 4		
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply	0 (Note 6)	4 (Note 6)
Any grade of paper, except lightweight paper with stacks in closed array, or banded or unbanded in a standard array, up to 20 ft (6.1 m) with maximum 10 ft (3.0 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15	Note 4		
	Dry	Does not apply	25	Note 4	0 (Note 6)	4 (Note 6)
Medium weight paper completely wrapped (sides and ends) in one or more layers of heavyweight paper, or lightweight paper in two or more layers of heavyweight paper, with closed array, banded in open array, or unbanded in a standard array, up to 26 ft (7.9 m) with maximum 34 ft (10.4 m) clearance to ceiling	Wet	Does not apply	15	Note 4	Note 6	Note 6
	Dry	Does not apply	Does not apply	Does not apply	Does not apply	Does not apply
Record Storage						
Paper records and/or computer tapes in multitier steel shelving up to 5 ft (1.5 m) in width and with aisles 30 in. (76 cm) or wider, without catwalks in the aisles, up to 15 ft (4.6 m) with maximum 5 ft (1.5 m) clearance to ceiling	Wet	15	Note 4	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	25	Note 4	Note 4		
Same as above, but with catwalks of expanded metal or metal grid with minimum 50% open area in the aisles	Wet	Does not apply	15	Note 4	500 (1900)	1½
	Dry	Does not apply	15	Note 4		

NOTES:

1. Open wood joist construction. Fully firestop each joist channel to its full depth at intervals not exceeding 20 ft (6.2 m). In unfiresopped open wood joist construction, or if firestops are installed at intervals not exceeding 20 ft (6.1 m), increase the minimum operating pressures of Table A-5-3.4 by 40 percent.
2. See NFPA 231, *Standard for General Storage*.
3. With rack storage, use conventional wood pallets only; no slave pallets.
4. The high pressure may be used, but the required number of design sprinklers may not be reduced from that required for the lower pressure.
5. Install in-rack sprinklers in accordance with NFPA 231C, *Standard for Rack Storage*.
6. Hose stream demands and water supply durations may vary for roll paper storage depending on local conditions. See NFPA 231F, *Standard for the Storage of Roll Paper*.

Table A-5-3.5 ESFR Sprinkler Data

Type of Storage	Commodity	Maximum Ht. of Storage in ft	Maximum Ht. of Building in ft (NOTE 1)	Nominal K Factor	Sprinkler Design Pressure in psi	Commodity Limitation
Palletized and solid pile storage and single, double, and multi- ple row rack storage (No open top containers or solid shelves)	Cartoned unexpanded plastic; cartoned, expanded plastic; uncartoned, unexpanded plastic; and Class I, II, III, or IV commodities encapsulated or unencapsulated	25 (7.6 m)	30 (9.1 m)	13.5-14.5	50 (3.4 bars)	
	Cartoned, unexpanded plastic; and Class I, II, III, or IV commodities, encapsulated or unencapsulated	35 (10.7 m)	40 (12.2 m)	13.5-14.5	75 (5.2 bars)	NOTE 2
		20 (6.1 m)	25 (7.6 m)	11.0-11.5	50 (3.4 bars)	
Roll paper on end, open/ standard or closed array, banded or unbanded	Heavy weight or medium weight	20 (6.1 m)	30 (9.1 m)	13.5-14.5	50 (3.4 bars)	
Aerosol storage	See NFPA 30B					

NOTE 1: Maximum building height is to be measured to the underside of the roof deck or ceiling.

NOTE 2: Only ESFR sprinklers specifically listed for 40-ft (12.2-m) high buildings should be used in buildings higher than 30 ft (9.1 m) up to 40 ft (12.2 m).

CHƯƠNG 6

BẢN VẼ & TÍNH TOÁN

6.1 * Sơ Đồ Hoạt Động

6.1.1 * Những bản vẽ về hoạt động của hệ thống phải được trình cho cơ quan có thẩm quyền phê duyệt trước khi lắp thiết bị hoặc đổi mới thiết bị. Mọi lệch lạc so với bản vẽ đã được phê chuẩn phải được cơ quan có thẩm quyền cho phép.

6.1.1.1 Những bản vẽ về hoạt động của hệ thống phải được vẽ theo tỉ lệ được chỉ định, trên cỡ giấy thống nhất, mỗi tầng một bản vẽ, và phải thể hiện những mục trong bảng kê danh mục sau đây liên quan đến việc thiết kế hệ thống.

- (a) Tên của chủ hệ thống và tên người sử dụng.
- (b) Địa điểm, gồm tên đường.
- (c) Hướng la bàn.
- (d) Tiết diện ngang dọc, hoặc biểu đồ, nếu cần được rõ ràng; bao gồm cấu trúc trần nhà và phương pháp bảo vệ đường ống phi kim loại.
- (e) Vị trí của các vách ngăn.
- (f) Vị trí của các vách chống cháy.
- (g) Loại hiện trường của mỗi khu vực hoặc phòng.
- (h) Vị trí và kích thước của các khoảng trống ẩn kín, các phòng nhỏ, gác sát mái, “chuồng cu” sân thượng, phòng tắm.
- (i) Những vị trí đóng kín mà không có sprinklers bảo vệ.
- (j) Kích thước của đường ống nước của thủy cục trên đường phố và kích thước đường ống cắt (cuối) hoặc đường ống mạch vòng; và nếu là đường ống cắt, hướng và khoảng cách tới đường ống mạch vòng gần nhất. Kết quả kiểm tra đường ống nước thủy cục và cao độ hệ thống so với hydrant được test. (Xem A 7.2.1)
- (k) Những nguồn cấp nước khác, với áp lực hoặc cao độ mực nước.
- (l) Cấu tạo, loại, và cỡ lỗ phun theo lý thuyết của các đầu sprinklers.
- (m) Định mức nhiệt độ và vị trí đặt các sprinklers nhiệt độ cao.
- (n) Diện tích tổng cộng được bảo vệ bởi mỗi hệ thống tại mỗi tầng.
- (o) Số lượng đầu sprinklers trên mỗi riser tại mỗi tầng.
- (p) Tổng số lượng đầu sprinklers trên mỗi hệ thống khô nước (dry pipe), hệ thống kích hoạt trước (preaction), hoặc hệ thống hồng thủy (deluge).
- (q) Dung tích gần đúng tính bằng gal của mỗi hệ thống khô nước.
- (r) Loại ống và danh mục (schedule) của độ dày thành ống.

- (s) Cỡ ống theo lý thuyết của và khoảng cách cắt ngang (kích thước từ tâm sang tâm) của ống.
Ghi chú: Nơi nào các đường ống nhánh tiêu biểu được dùng nhiều hơn, thì chỉ cần định cỡ một đường ống tiêu biểu mà thôi.
- (t) Vị trí và kích cỡ riser nipples.
- (u) Loại fittings và joints và vị trí của tất cả các bends. Nhà thầu phải chỉ định trên bản vẽ những đoạn nào sẽ hàn và loại fittings hoặc mẫu được dùng.
- (v) Loại và vị trí của các móc treo, áo giáp, thanh giằng, và phương pháp gắn chặt sprinklers.
- (w) Tất cả các control valves, check valves, drain pipes, và test connections.
- (x) Cấu tạo, loại, model và cỡ của alarm valve hoặc dry pipe valve.
- (y) Cấu tạo, loại, model và cỡ preaction valve hoặc deluge valve.
- (z) Loại và vị trí của alarm bells.
- (aa) Loại và vị trí của hose outlets, hand hose, và những thiết bị liên quan.
- (bb) Cỡ ống, chiều dài, vị trí, trọng lượng, vật liệu cấu tạo của ống chạy âm dưới đất, điểm nối kết với đường ống nước thủy cục; loại van, đồng hồ, hố đặt van; và độ sâu mà phần trên của đường ống được đặt xuôi dưới đất.
- (cc) Dự phòng đường ống để phun nước rửa ống.
- (dd) Nơi nào mà những thiết bị được lắp đặt như một thiết bị bổ sung vào hệ thống hiện hữu, có bao nhiêu thì chỉ định bấy nhiêu trên bản vẽ, để cho rõ ràng mọi thứ.
- (ee) Đối với những hệ thống được thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực (hydraulic calculation), thì phải có thông tin về dữ liệu ghi trên bảng dữ liệu tính toán thủy lực.
- (ff) Thể hiện tỷ lệ đồ họa đã dùng trên các bản vẽ.
- (gg) Tên và địa chỉ của nhà thầu.
- (hh) Các điểm tham khảo về thủy lực thể hiện trên bản vẽ tương ứng với các điểm tham khảo trên các bảng tính toán thủy lực.
- (ii) Tốc độ tối thiểu của nước cần dùng (mật độ), diện tích thiết kế của nước cần dùng, nhu cầu nước của in-rack sprinkler, và lượng nước cần thiết dùng cho cả vòi phun trong nhà và bên ngoài.
- (jj) Tổng lượng nước và áp lực cần thiết được ghi tại điểm tham khảo chung (common reference point) đối với mỗi hệ thống.
- (kk) Độ cao tương đối của các sprinklers, các điểm nối kết, và các điểm cấp nước hoặc điểm tham khảo.
- (ll) Nếu dùng phương pháp room design, phải thể hiện những khoảng lộ thiên không được bảo vệ xuyên suốt tầng được bảo vệ.
- (mm) Việc tính toán tải trọng để định cỡ thanh giằng, cùng những chi tiết của thanh giằng.
- (nn) Các xác lập cho các van giảm áp.

- (oo) Thông tin về thiết bị chống nước chảy ngược được dùng (nhà sản xuất, kích cỡ, loại).
- (pp) Thông tin về giải pháp chống đông lạnh được dùng (loại và số lượng).

6.1.1.2 *Những sơ đồ hoạt động của hệ thống sprinkler tự động phải thể hiện các connections chống cháy. Phải dùng các ký hiệu đặc biệt và phải có chú thích đối với đường ống phụ, máy bơm, thiết bị trao đổi nhiệt, valves, lọc rác, và thể hiện sao cho phân biệt được rõ ràng những thiết bị này và việc chạy ống của những thiết bị đó của hệ thống sprinkler. Số model, loại, tên nhà sản xuất phải được chỉ định đối với mỗi thành phần của các thiết bị phụ.

6.2 Các Mẫu Tính Toán Bằng Thủy Lực

6.2.1 Tổng quát

Việc tính toán bằng phương pháp thủy lực (hydraulic calculation) phải được chuẩn bị theo mẫu, bao gồm bảng tóm tắt (summary sheet), bảng ghi chi tiết về hoạt động của hệ thống (detailed work sheet), và biểu đồ (graph sheet). (Xem bản copy của các mẫu, Hình A 6.2.2 (a), A 6.2.3, và A 6.2.4. ở cuối Chương 6)

6.2.2 *Bảng tóm tắt

Bảng tóm tắt gồm những thông tin sau đây:

- (a) Ngày.
- (b) Vị trí.
- (c) Tên của chủ hệ thống và tên người sử dụng.
- (d) Số tòa nhà hoặc những cấu trúc phụ thuộc.
- (e) Mô tả loại hiện trường.
- (f) Tên và địa chỉ của nhà thầu hoặc nhà thiết kế.
- (g) Tên đơn vị chuẩn nhận
- (h) Những yêu cầu về thiết kế hệ thống:
 1. Diện tích thiết kế của nước cần dùng, sq ft (m^2)
 2. Tốc độ tối thiểu của nước cần dùng (mật độ), gpm per sq ft (L/phút/ m^2)
 3. Diện tích (bảo vệ) của mỗi sprinkler, sq ft (m^2).
- (i) Tổng số nước cần dùng như đã tính toán bao gồm nước cấp cho cuộn vòi (hose) trong nhà, trụ nước (hydrants) ngoài trời, các sprinklers tạo thành màn nước (water curtain) và sprinklers bảo vệ những phần kiến trúc nhô ra ngoài (exposure).
- (j) Nước cấp cho các in-rack sprinklers, gpm (L/phút).
- (k) Phạm vi giới hạn (kích thước, lưu lượng, và áp lực) trên vùng bao phủ mở rộng hoặc các sprinklers đặc biệt khác được listed.

6.2.3 *Bảng ghi chi tiết về hoạt động của hệ thống

Bảng ghi chi tiết về hoạt động của hệ thống in từ computer gồm những thông tin sau đây:

- (a) Số tờ.
- (b) Mô tả các sprinkler và hằng số phun (K).
- (c) Điểm tham khảo thủy lực.
- (d) Lưu lượng tính bằng gpm (L/phút).
- (e) Cỡ ống.
- (f) Chiều dài ống, từ tâm tới tâm của fittings.
- (g) Chiều dài ống tương đương của các fittings và các thiết bị.
- (h) Sự tổn thất do ma sát của đường ống tính bằng psi mỗi ft (bars/m).
- (i) Tổng giá trị tổn thất do ma sát giữa các điểm tham khảo.
- (j) Nhu cầu về nước của các in-rack sprinklers cân đối với nhu cầu về nước (của các sprinklers) tại trần nhà.
- (k) Elevation head tính bằng psi (bars) giữa các điểm tham khảo.
- (l) Áp lực cần thiết tính bằng psi (bars) tại mỗi điểm tham khảo.
- (m) Áp lực vận tốc và áp lực thường nếu có bao gồm trong tính toán.
- (n) Những ghi chú để chỉ định những điểm khởi đầu, đối chiếu với các bảng khác, hoặc để làm rõ data cho thấy.
- (o) *Biểu đồ dùng để kết hợp việc tính toán hệ thống chạy ống theo kiểu ô lưới (gridded system) để chỉ định lưu lượng và hướng nước chảy đối với đường ống có các sprinklers lắp đặt tại một khu vực ở xa.
- (p) Việc tính toán kết hợp hệ số K đối với các sprinklers trên đoạn ống giảm (drop), ống tay vòng (armover), ống nhánh con (sprig), những nơi mà việc tính toán không bắt đầu tại sprinkler.

6.2.4 *Biểu đồ

Việc thể hiện biểu đồ của công việc tính toán thủy lực đầy đủ phải được vẽ trên giấy vẽ semi-logarithmic ($Q^{1.85}$) và phải gồm những nội dung sau:

- (a) Đường biểu diễn nguồn nước.
- (b) Nhu cầu (nước) của hệ thống sprinkler.
- (c) Nhu cầu (nước) của hệ thống ống mềm (nếu có dùng).
- (d) Nhu cầu (nước) của các in-rack sprinklers.

6.3 Thông Tin Về Nguồn Cấp Nước

Phải gồm những thông tin sau:

- (a) Vị trí và cao độ của đồng hồ test áp lực thủy tĩnh (static) và áp lực còn lại (residual) liên quan tới điểm tham khảo tại riser.
- (b) Định vị dòng chảy.
- (c) Áp lực thủy tĩnh, psi (bars).

- (d) Áp lực còn lại, psi (bars).
- (e) Lưu lượng, gpm (L/phút).
- (f) Ngày.
- (g) Giờ.
- (h) Việc kiểm tra được hướng dẫn bởi hoặc thông tin được cung cấp bởi.
- (i) Các nguồn cấp nước khác, với áp lực hoặc cao độ mực nước.

6.4 Thử Tục Tính Toán Bằng Phương Pháp Thủy Lực

6.4.1 Tổng quát

Một hệ thống được tính toán bằng phương pháp thủy lực cho một building, hoặc một việc bổ sung được tính toán thủy lực để thêm vào cho một hệ thống sprinkler đã trang bị sẵn trong một building, thì không dùng những qui định trong tiêu chuẩn này liên quan đến phương pháp pipe schedule, ngoại trừ trường hợp tất cả các hệ thống vẫn tiếp tục được giới hạn về diện tích, và các cỡ ống phải không nhỏ hơn 1 in. (25.4 mm) đối với ống có chất sắt và ¾ in. (19 mm) đối với ống đồng hoặc ống phi kim loại được listed để dùng cho hệ thống sprinkler. Cỡ ống, số lượng đầu sprinkler trên mỗi đường ống nhánh, và số đường ống nhánh trên mỗi cross main chỉ giới hạn trong phạm vi khả năng của nguồn nước có thể cung cấp. Tuy nhiên, khoảng cách sprinkler, và những qui định khác trong tiêu chuẩn này và những tiêu chuẩn khác có thể ứng dụng, thì phải được xem xét.

6.4.2 Công thức

6.4.2.1 Công thức tính sự tổn thất do ma sát (friction loss).

Sự tổn thất do ma sát của đường ống được xác định dựa trên công thức của Hazen-Williams.

$$p = \frac{4.52 Q^{1.85}}{C^{1.85} d^{4.87}}$$

trong đó:

- p = độ ma sát tính bằng psi mỗi foot ống
- Q = lưu lượng tính bằng gpm
- C = hệ số ma sát
- d = đường kính trong thực tế của ống tính bằng inches.

Đối với đơn vị tính SI:

$$p_m = 6.05 \times \frac{4.52 Q_m^{1.85}}{C^{1.85} d_m^{4.87}} \times 10^5$$

trong đó:

p_m = độ ma sát tính bằng bar mỗi mét ống

Q_m = lưu lượng tính bằng L/phút

C = hệ số ma sát

d_m = đường kính trong thực tế của ống tính bằng mm.

6.4.2.2 Công thức tính áp lực vận tốc (velocity pressure).

Áp lực vận tốc được xác định dựa trên công thức:

$$P_v = \frac{0.001123 Q^2}{D^4}$$

trong đó:

p_v = áp lực vận tốc tính bằng psi (1psi = 0.0689 bar)

Q = lưu lượng tính bằng gpm (1 gal = 3.785 L)

D = đường kính trong tính bằng inches (1 inch = 25.4mm)

6.4.2.3 Công thức tính áp lực thường (normal pressure).

Áp lực vận tốc được xác định dựa trên công thức:

$$p_n = p_t - p_v$$

trong đó:

p_n = áp lực thường

p_t = tổng áp lực tính bằng psi (bars)

p_v = áp lực vận tốc tính bằng psi (bars)

6.4.2.4 Các điểm nối thủy lực

Áp lực tại các điểm nối thủy lực phải cân bằng trong khoảng 0.5 psi (0.03 bar).

Áp lực cao nhất tại các điểm nối, và tổng lưu lượng khi đã điều chỉnh, phải được đưa vào trong tính toán.

6.4.3 Chiều dài ống tương đương của các valves và các fittings

6.4.3.1 Bảng 6.4.3.1 được dùng để xác định chiều dài ống tương đương của các fittings và các thiết bị ngoại trừ số liệu test của nhà sản xuất chỉ định rằng những hệ số khác là thích hợp. Đối với các fittings loại yên ngựa có độ thất thoát do ma sát

lớn hơn chỉ định trong Bảng 6.4.3.1, thì độ thất thoát do ma sát tăng thêm phải bao gồm trong việc tính toán thủy lực. Đối với các đường kính trong của ống có số đo khác với ống thép Schedule 40, thì số feet tương đương trong Bảng 6.4.3.1 phải nhân với một hệ số (factor) lấy từ công thức sau:

$$\left[\frac{\text{Actual inside diameter}}{\text{Schedule 40 steel pipe inside diameter}} \right]^{4.87} = \text{Factor}$$

$$[\text{Đường kính thực tế / Đường kính trong của ống thép Schedule 40}]^{4.87} = \text{Hệ Số}$$

Như vậy, hệ số có được sẽ phải khác hơn là đã yêu cầu trong Bảng 6.4.3.1 và 6.4.3.2.

Bảng 6.4.3.1 Chiều Dài Ống Tương Đương Ống Thép Schedule 40

Fitting & Valves	Fitting & Valves Được Tính Bằng Feet Ống Tương Đương													
	¾ in.	1 in.	1 ¼ in.	1 ½ in.	2 in.	2 ½ in.	3 in.	3 ½ in.	4 in.	5 in.	6 in.	8 in.	10 in.	12 in.
45° Elbow	1	1	1	2	2	3	3	3	4	5	7	9	11	13
90° Standard Elbow	2	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	18	22	27
90° Long Turn Elbow	1	2	2	2	3	4	5	5	6	8	9	13	16	18
Tee hoặc Cross (Flow Turned 90°)	3	5	6	8	10	12	15	17	20	25	30	35	50	60
Butterfly Valves	-	-	-	-	6	7	10	-	12	9	10	12	19	21
Gate Valves	-	-	-	-	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6
Swing Check*	-	5	7	9	11	14	16	19	27	27	32	45	55	65

1 ft = 0.3048 m

* Do việc thiết kế các swing check valves có khác nhau cho nên

chiều dài ống tương đương trong bảng trên là giá trị trung bình.

Ghi chú: Bảng này áp dụng cho tất cả loại ống kê trong Bảng 6.4.4.5.

6.4.3.2 Bảng 6.4.3.1 chỉ được dùng với C = 120 (trong công thức Hazen-Williams) mà thôi. Đối với những giá trị khác của C, thì những giá trị trong Bảng 6.4.3.1 phải nhân với các hệ số chỉ định trong Bảng 6.4.3.2.

Bảng 6.4.3.2 Bội Số Của Giá Trị C

Giá trị C	100	130	140	150
Bội số phải nhân	0.713	1.16	1.33	1.51

6.4.3.3 Những giá trị cụ thể chỉ sự tổn thất do ma sát hoặc chiều dài ống tương đương của alarm valves, dry pipe valves, deluge valves, dụng cụ lọc rác, và những thiết bị khác thì có thể dùng số liệu do giới chức có thẩm quyền cung cấp.

6.4.3.4 Những giá trị cụ thể chỉ sự tổn thất do ma sát hoặc chiều dài ống tương đương của các fittings được listed mà không có trong Bảng 2.4.1 (xem 2.4.2) thì phải dùng phương pháp tính thủy lực khi mà sự tổn thất do ma sát hoặc chiều dài ống tương đương này khác với giá trị chỉ định trong Bảng 6.4.3.1.

6.4.4 *Thủ Tục Tính Toán

6.4.4.1 *Với mọi hệ thống, diện tích thiết kế phải là diện tích có nhu cầu cao nhất về thủy lực, dựa trên tiêu chuẩn ghi trong 5.2.3.

Ngoại lệ: Các phương pháp thiết kế đặc biệt thì theo 5.3.3.

- (a) Nơi nào mà ứng dụng phương pháp thiết kế diện tích/mật độ, thì diện tích thiết kế phải là diện tích hình chữ nhật có cạnh song song với các đường ống nhánh, (và cạnh ấy) có kích thước ít nhất là 1.2 lần căn bình phương của diện tích của vùng kích hoạt của sprinkler (sprinkler operation = A) được ứng dụng để tính toán. Diện tích này bao gồm cả các sprinklers nằm trên cả hai bên của cross main. Bất cứ số sprinkler phân số nào (số lẻ) đều được làm tròn với số sprinkler cao hơn.

Ngoại lệ: Các hệ thống có các đường ống nhánh có số sprinkler không đủ theo yêu cầu $1.2\sqrt{A}$, thì diện tích thiết kế phải được mở rộng thêm sao cho bao gồm luôn cả các sprinklers trên các đường ống nhánh gần nó cùng được cấp nước chung bởi một cross main.

- (b) Nơi nào ứng dụng phương pháp thiết kế room design, thì xem 5.2.3.3. Việc tính toán sẽ dựa trên căn phòng và khoảng không gian liên lạc với phòng khác, nếu có, căn phòng nào mà có nhu cầu cao nhất về thủy lực.

6.4.4.2 * Với những hệ thống bố trí theo kiểu ô lưới, thì người thiết kế phải kiểm chứng rằng diện tích đang được dùng để thiết kế đúng là khu vực có nhu cầu cao nhất về thủy lực. Tối thiểu phải đệ trình hai bộ hồ sơ tính toán phụ để giải thích sự thất thoát do ma sát trong khu vực có nhu cầu thủy lực ở mức cao nhất khi so sánh với những khu vực ngay bên cạnh, trên cả hai bên, dọc theo các đường ống nhánh giống nhau.

Ngoại lệ: Các chương trình tính toán bằng computer cho thấy sự thất thoát do ma sát trong khu vực có nhu cầu thủy lực ở mức đỉnh cao có thể được chấp nhận dựa vào một bộ hồ sơ tính toán mà thôi.

6.4.4.3 Đường ống hệ thống phải được thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực dùng các giá trị mật độ thiết kế và diện tích kích hoạt theo Hình 5.2.3 đúng theo yêu cầu qui định đối với các loại hiện trường.

- (a) *Mật độ phải được tính toán căn cứ vào diện tích kích hoạt (cùng lúc) của các sprinklers. Khu vực bao phủ bởi bất kỳ sprinkler nào đã dùng trong việc thiết kế và tính toán bằng phương pháp thủy lực sẽ phải là khu vực có các

cạnh nằm ngang là khoảng cách giữa các sprinklers trên đường ống nhánh và giữa các đường ống nhánh phù hợp với 4.2.2.1.

- (b) * Nơi nào mà các sprinklers được lắp đặt bên trên và bên dưới trần nhà hoặc trong trường hợp có nơi có hơn hai khu vực được cấp nước từ một cụm các đường ống nhánh, thì các đường ống nhánh và các nguồn nước phải được tính toán để sao cho có thể cung cấp một lượng nước lớn nhất.

6.4.4.4 * Mỗi sprinkler nằm trong khu vực thuộc diện tích thiết kế, và phần còn lại của hệ thống được thiết kế bằng phương pháp tính toán thủy lực, phải phun nước ra với một tốc độ tối thiểu là bằng tốc độ (mật độ) nước tối thiểu đã qui định nhân với diện tích kích hoạt của sprinkler (area of sprinkler operation). Việc tính toán phải bắt đầu tại sprinkler xa nhất được tính thủy lực. Mức phun nước (discharge) tại mỗi sprinkler phải căn cứ vào áp lực được tính toán tại sprinkler đó.

Ngoại lệ 1: Nơi nào mà diện tích áp dụng (để thiết kế) bằng hoặc lớn hơn 1500 sq ft, thì mức phun nước (discharge) của sprinkler tại các phòng nhỏ (closets), phòng rửa mặt (washroom), và các phòng nhỏ tương tự mà chỉ cần dùng một sprinkler mà thôi, thì cho phép loại bỏ sprinkler ấy, không tính vào với diện tích áp dụng (để thiết kế). Các sprinklers tại các phòng nhỏ này, tuy nhiên, sẽ phải có một mật độ phun tối thiểu phù hợp với Hình 5.2.3.

Ngoại lệ 2: Nơi nào mà các sprinklers được lắp đặt bên trên và bên dưới các vật cản như các ống dẫn (ducts) rộng, hoặc các bàn (đặt máy móc), thì nguồn cấp nước cho một trong những tầng (level) của các sprinklers sẽ được phép loại bỏ không tính vào với diện tích áp dụng (để thiết kế) tại trần nhà. Trong mọi trường hợp, phải bố trí để tính toán với yêu cầu thủy lực cao nhất.

6.4.4.5 Sự thất thoát do ma sát đường ống phải được tính toán theo công thức Hazen-Williams với giá trị C trong Bảng 6.4.4.5.

- (a) Phải tính toán cho cả đường ống, fittings, và các thiết bị như valves, meters, strainers, và tính cao độ thay đổi mà có ảnh hưởng đến việc phun nước của sprinkler.

Ngoại lệ: Không cần tính ống xả trong phép tính toán thủy lực.

- (b) Cần tính sự thất thoát đối với một T (tê) hoặc một cross (+) tại những nơi mà hướng dòng chảy thay đổi, căn cứ trên chiều dài ống tương đương của đoạn ống có fittings. T tại đỉnh của riser nipple được tính gồm vào đường ống nhánh; T tại đáy của riser nipple được tính gồm vào riser nipple; và T hoặc cross tại giao điểm của cross main và feed main được tính gồm vào cross main. Không tính gồm sự thất thoát của fitting đối với dòng chảy chạy thẳng qua một T hoặc cross.

- (c) Cần tính sự thất thoát của các elbows (co), căn cứ trên chiều dài ống tương đương của outlet nhỏ nhất. Dùng giá trị feet tương đương đối với co loại tiêu

chuẩn (standard elbow) tại bất kỳ khúc quanh ngặt 90^0 nào, chẳng hạn như pattern loại vặn ốc (screw-type). Dùng giá trị feet tương đương đối với một co cong (long turn elbow) tại bất kỳ khúc quanh cong 90^0 nào, chẳng hạn như loại mặt bích, hàn, hoặc loại joint-elbow. (Xem bảng 6.4.3.1.)

- (d) Không tính sự thất thoát của fitting nối trực tiếp vào một sprinkler.
- (e) Cần tính sự thất thoát qua một van giảm áp, căn cứ trên tình trạng áp lực (ngõ vào) bình thường. Được phép dùng số liệu tính sự thất thoát do nhà sản xuất cung cấp.

Bảng 6.4.4.5 Giá Trị C trong công thức Hazen-Williams

Ống hoặc Tube	Giá Trị C
Sắt đúc không lót hoặc sắt mềm	100
Thép đen (Dry Systems gồm cả Preaction)	100
Thép đen (Wet Systems gồm cả Deluge)	120
Tráng kẽm (các loại)	120
Plastic được listed (các loại)	150
Sắt đúc lót xi măng hoặc sắt mềm	140
Tube đồng hoặc thép không rỉ sét	150

6.4.4.6 *Đĩa kim loại có khoét lỗ hoặc các sprinkler có cỡ lỗ phun khác nhau thì không được dùng để cân bằng hệ thống.

Ngoại lệ 1: Các sprinklers có cỡ lỗ phun khác nhau được chấp nhận sử dụng đặc biệt, chẳng hạn như để bảo vệ những khu vực có kiến trúc nhô ra của tòa nhà, các phòng nhỏ, hoặc những khu vực đóng kín, hoặc dùng với mục đích phun trực tiếp khác.

Ngoại lệ 2: Các sprinklers có phạm vi bao phủ mở rộng và có cỡ lỗ phun khác nhau được chấp nhận như là một phần của khu vực bảo vệ được lắp đặt phù hợp theo đặc tính được listed của nó.

6.4.4.7 *Khi tính lưu lượng từ một miệng phun, thì dùng tổng áp lực (Pt).

Ngoại lệ: Cho phép việc sử dụng áp lực thường (Pn) tính bằng cách lấy tổng áp lực (Pt) trừ cho áp lực vận tốc. Nơi nào dùng áp lực thường, thì phải dùng trên tất cả các đường ống nhánh và cross main có áp dụng.

6.4.4.8 Áp lực tối thiểu khi vận hành của bất kỳ sprinkler nào phải là 7 psi (0.5 bar).

Ngoại lệ: Nơi nào mà áp lực tối thiểu khi vận hành khác như yêu cầu ứng dụng được chỉ định trong bảng kê của sprinkler.

6.5 Pipe Schedule

Ngoại trừ đối với những hệ thống đã có sẵn, hoặc đối với những hệ thống mới mở rộng thêm vào với những hệ thống đã có sẵn như mô tả trong chương 5, còn thì không được dùng phương pháp tính Pipe Schedule. Các nguồn cấp nước phải phù hợp theo 5.2.2.

6.5.1 *Tổng Quát

Những đề mục nào qui định việc định cỡ ống bằng phương pháp tính Pipe Schedule thì không được áp dụng cho những hệ thống tính bằng phương pháp thủy lực. Những hệ thống sprinkler có các sprinklers với lỗ phun khác hơn là ½ in. (13mm), được listed vật liệu ống khác hơn là đề cập trong Bảng 2.3.1, những hệ thống thuộc hiện trường Extra Hazard Group 1 & 2, và những hệ thống bảo vệ những khu vực nhô ra của tòa nhà, thì đều phải tính bằng phương pháp thủy lực.

6.5.1.1 Số đầu sprinklers trên đường ống cùng cỡ tại mỗi tầng không được vượt quá số đầu đã cho trong 6.5.2, 6.5.3, hoặc 6.5.4.

6.5.1.2 *Kích cỡ của risers

Mỗi riser của hệ thống phải có kích thước để cấp nước cho tất cả các sprinklers trên riser tại bất kỳ tầng nào như được xác định bởi các schedule tiêu chuẩn của các cỡ ống đã cho trong 6.5.2, 6.5.3, hoặc 6.5.4.

6.5.1.3 Sàn lót gỗ, giếng trời lớn, tầng lửng, thêm nhà lớn.

Các buildings có sàn lót gỗ, hoặc có giếng trời lớn của tầng ấy không được bảo vệ bằng sprinklers mà không có chiều nghỉ (stops), thì phải tính như một khu vực cần quan tâm tới việc xác định cỡ ống, và feed mains hoặc risers sao cho nó phải có kích cỡ cần thiết phục vụ cho tất cả các sprinklers.

6.5.1.4 Tháp cầu thang

Cầu thang, tháp cầu thang hoặc những cấu trúc không thành tầng khác, nếu chạy ống trên những risers độc lập, thì phải tính như một khu vực cần quan tâm tới việc xác định cỡ ống.

6.5.2 Schedule Đối Với Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Nhẹ

6.5.2.1 Các đường ống nhánh không được có quá 8 sprinklers trên cả hai bên của một cross main.

Ngoại lệ: Nơi nào mà cần có hơn 8 sprinklers trên một đường ống nhánh, thì đường ống có thể tăng tới 9 đầu sprinklers bằng cách làm 2 đoạn ống cuối cỡ 1 in. (25.4 mm) và 1 ¼ in. (35 mm), một cách lần lượt, và ngoài ra cỡ ống vẫn theo

tiêu chuẩn. Khi cần lắp 10 sprinklers trên một đường ống nhánh, thì làm 2 đoạn ống cuối cỡ 1 in. (25.4 mm) và 1 ¼ in. (35 mm), và nuôi đầu thứ 10 bằng một ống cỡ 2 ½ in. (64 mm).

6.5.2.2 Các cỡ ống phải theo Bảng 6.5.2.2

Ngoại lệ: Mỗi khu vực cần nhiều đầu sprinkler hơn số đầu chỉ định cho loại ống 3 ½ in. (89mm) trong Bảng 6.5.2.2 và không chia ra làm nhiều khu (không cần vách chống cháy) thì sẽ được cấp nước bởi đường ống mains hoặc riser có kích thước bằng kích thước qui định đối với Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Trung Bình.

Bảng 6.5.2.2 Pipe Schedule qui định cho Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Nhẹ

Ống thép		Ống đồng	
1 in.	2 sprinklers	1 in.	2 sprinklers
1 ¼ in.	3 sprinklers	1 ¼ in.	3 sprinklers
1 ½ in.	5 sprinklers	1 ½ in.	5 sprinklers
2 in.	10 sprinklers	2 in.	12 sprinklers
2 ½ in.	30 sprinklers	2 ½ in.	40 sprinklers
3 in.	60 sprinklers	3 in.	65 sprinklers
3 ½ in.	100 sprinklers	3 ½ in.	115 sprinklers
4 in.	Xem 4-2-1	4 in.	Xem 4-2-1

1 in. = 25.4 mm

6.5.2.3 Nơi nào mà các đầu sprinklers được lắp đặt trên và dưới trần nhà [Xem H. 6.5.2.3(a), (b), (c)] và những sprinklers ấy được cấp nước từ một cụm đường ống nhánh chung, hoặc những đường ống nhánh riêng biệt từ một cross main chung, thì các đường ống nhánh ấy không được có quá 8 sprinklers trên và 8 sprinklers dưới trần nhà trên cả hai bên cross main. Cỡ ống nhỏ hơn hoặc bằng 2 ½ in. (64 mm) trong Bảng 6.5.2.3 cho thấy số lượng đầu sprinkler lớn nhất được tìm thấy trên bất kỳ 2 levels gần nhau nào.

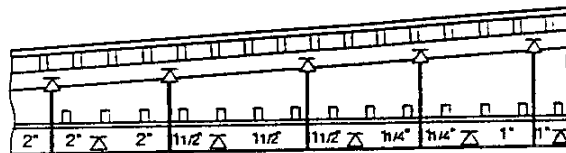
Ngoại lệ: Những đường ống nhánh và những cross mains cấp nước cho các sprinklers lắp đặt hoàn toàn bên trên hoặc lắp đặt hoàn toàn bên dưới trần nhà, thì phải định cỡ ống bằng cách dùng Bảng 6.5.2.2.

Bảng 6.5.2.3 Số lượng sprinklers trên và dưới trần nhà

Ống thép		Ống đồng	
1 in.	2 sprinklers	1 in.	2 sprinklers
1 ¼ in.	4 sprinklers	1 ¼ in.	4 sprinklers
1 ½ in.	7 sprinklers	1 ½ in.	7 sprinklers
2 in.	15 sprinklers	2 in.	18 sprinklers
2 ½ in.	50 sprinklers	2 ½ in.	65 sprinklers

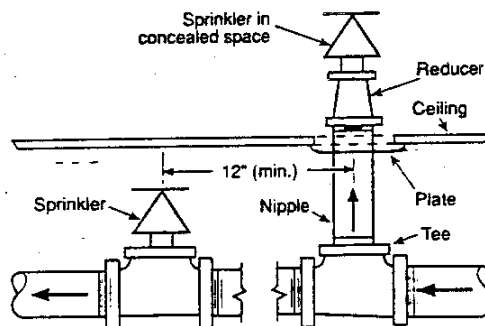
1 in. = 25.4 mm

- 6.5.2.3.1** * Nơi nào mà tổng số đầu sprinklers được lắp đặt trên và dưới trần nhà vượt quá số lượng chỉ định trong Bảng 6.5.2.3 đối với loại ống 2 ½ in. (64 mm), thì đường ống cấp nước cho các sprinklers đó sẽ phải tăng lên 3 in. (76 mm) và ngoài ra thì định cỡ ống theo schedule cho thấy trong Bảng 6.5.2.2 về số lượng đầu sprinkler trên và dưới trần nhà, bất cứ cái nào có cỡ ống lớn hơn.



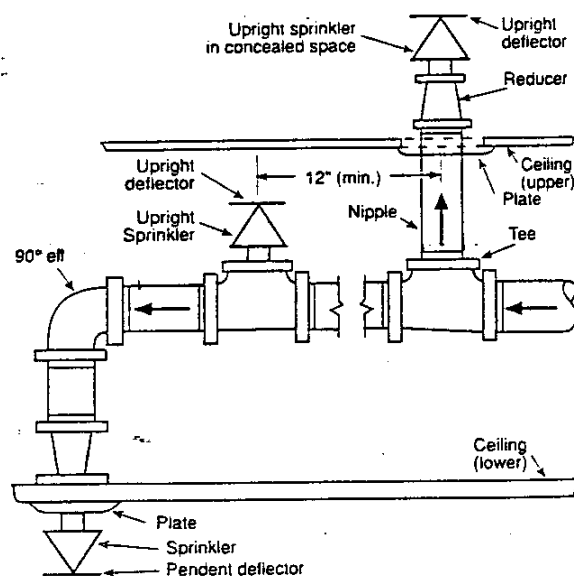
For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 6-5.2.3(a). Arrangement of branch lines supplying sprinklers above and below a ceiling.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 6-5.2.3(b) Sprinkler on riser nipple from branch line in lower fire area.



For SI Units: 1 in. = 25.4 mm.

Figure 6-5.2.3(c) Arrangement of branch lines supplying sprinklers above and below ceilings.

6.5.3 Schedule Đối Với Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Trung Bình

6.5.3.1 Các đường ống nhánh không được có quá 8 sprinklers trên cả hai bên của một cross main.

Ngoại lệ: Nơi nào mà cần có hơn 8 sprinklers trên một đường ống nhánh, thì đường ống có thể tăng tới 9 đầu sprinklers bằng cách làm 2 đoạn ống cuối cỡ 1 in. (25.4 mm) và 1 ¼ in. (35 mm), một cách lần lượt, và ngoài ra cỡ ống vẫn theo tiêu chuẩn. Khi cần lắp 10 sprinklers trên một đường ống nhánh, thì làm 2 đoạn ống cuối cỡ 1 in. (25.4 mm) và 1 ¼ in. (35 mm), và nuôi đầu sprinkler thứ 10 bằng một ống cỡ 2 ½ in. (64 mm).

6.5.3.2 Kích thước đường ống phải phù hợp với Bảng 6.5.3.2 (a).

Bảng 6.5.3.2 (a) Pipe Schedule qui định cho Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Trung Bình

Ống thép		Ống đồng	
1 in.	2 sprinklers	1 in.	2 sprinklers
1 ¼ in.	3 sprinklers	1 ¼ in.	3 sprinklers
1 ½ in.	5 sprinklers	1 ½ in.	5 sprinklers
2 in.	10 sprinklers	2 in.	12 sprinklers
2 ½ in.	20 sprinklers	2 ½ in.	25 sprinklers
3 in.	40 sprinklers	3 in.	45 sprinklers
3 ½ in.	65 sprinklers	3 ½ in.	75 sprinklers
4 in.	100 sprinklers	4 in.	115 sprinklers
5 in.	160 sprinklers	5 in.	180 sprinklers
6 in.	275 sprinklers	6 in.	300 sprinklers
8 in.	Xem 4-2-1	8 in.	Xem 4-2-1

1 in. = 25.4 mm

Ngoại lệ: Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers trên đường ống nhánh vượt quá 12 ft (3.7 m), hoặc khoảng cách giữa các đường ống nhánh vượt quá 12 ft (3.7 m), thì số lượng sprinklers đối với cỡ đường ống đã cho phải phù hợp với Bảng 6.5.3.2 (b).

Bảng 6.5.3.2 (b) Số Sprinklers – Khoảng Cách Lớn Hơn 12 ft

Ống thép		Ống đồng	
2 ½ in.	15 sprinklers	2 ½ in.	20 sprinklers
3 in.	30 sprinklers	3 in.	35 sprinklers
3 ½ in.	60 sprinklers	3 ½ in.	65 sprinklers

Đối với các cỡ ống và tube khác, xem Bảng 6.5.3.2 (a).

1 in. = 25.4 mm

6.5.3.3 Nơi nào mà các sprinklers được lắp đặt trên và dưới trần nhà và các sprinklers đó được cấp nước từ một cụm đường ống nhánh chung, hoặc những đường ống nhánh riêng biệt từ một cross main chung, thì các đường ống nhánh ấy không được có quá 8 sprinklers trên và 8 sprinklers dưới trần nhà trên cả hai bên cross main. Cỡ ống nhỏ hơn hoặc bằng 3 in. (76 mm) trong Bảng 6.5.3.3 cho thấy số lượng đầu sprinkler lớn nhất được tìm thấy trên bất kỳ 2 levels gần nhau nào. Xem H. 6.5.2.3(a), (b), (c).

Ngoại lệ: Những đường ống nhánh và những cross mains cấp nước cho các sprinklers lắp đặt hoàn toàn bên trên hoặc lắp đặt hoàn toàn bên dưới trần nhà, thì phải định cỡ ống bằng cách dùng Bảng 6.5.3.2 (a) hoặc (b).

6.5.3.3.1 *Nơi nào mà tổng số đầu sprinklers được lắp đặt trên và dưới trần nhà vượt quá số lượng chỉ định trong Bảng 6.5.3.3 đối với loại ống 3 in. (76 mm), thì đường ống cấp nước cho các sprinklers đó sẽ phải tăng lên 3 ½ in. (89 mm) và ngoài ra thì định cỡ ống theo schedule cho thấy trong Bảng 6.5.2.2 hoặc Bảng 6.5.3.2 (a) về số lượng đầu sprinkler trên và dưới trần nhà, bất cứ cái nào có cỡ ống lớn hơn.

Ngoại lệ: Nơi nào mà khoảng cách giữa các sprinklers bảo vệ những khu vực có người cư ngụ vượt quá 12 ft (3.7 m), hoặc khoảng cách giữa các đường ống nhánh vượt quá 12 ft (3.7 m), thì các đường ống nhánh phải được định cỡ hoặc là phù hợp với Bảng 6.5.3.2 (b) [chỉ quan tâm xem xét các sprinklers bảo vệ những khu vực có người cư ngụ], hoặc là phù hợp với đoạn 6.5.3.3, bất cứ cái nào có cỡ ống lớn hơn.

6.5.4 * Đối với Hiện Trường Có Nguy Cơ Cháy Cao thì phải tính bằng phương pháp thủy lực.

Ngoại lệ: Đối với những hệ thống hiện hữu, xem A 6.5.4.

6.5.5 Hệ Thống Hồng Thủy (Deluge)

Hệ thống Hồng Thủy và hệ thống gồm các sprinklers mở (open sprinklers) phải được tính bằng phương pháp thủy lực phù hợp với các tiêu chuẩn có thể áp dụng.

6.5.6 Hệ Thống Bảo Vệ Khu Vực Nhô Ra Ngoài

Các sprinklers bảo vệ khu vực nhô ra ngoài phải được tính bằng phương pháp thủy lực bằng cách dùng Bảng 6.5.6 và một loại hiện trường liên quan của guide number (số chỉ dẫn) khu vực nhô ra ngoài.

Bảng 6.5.6 Bảo Vệ Khu Vực Nhô Ra Ngoài

Phần A – Các sprinklers gắn cửa sổ					
Guide Number	Level của sprinkler cửa sổ	Cỡ lỗ phun của sprinkler trên cửa sổ	Hệ số phun (K Factor)	Lưu Lượng (Q)	Lưu Lượng dùng trên 25 ft² của diện tích cửa sổ
1.50 hoặc nhỏ hơn	2 level trên cùng	3/8 in. (9.5 mm)	2.8	7.4 gpm	0.30 gpm/ft ²
	2 level kế tiếp dưới	5/16 in. (7.9 mm)	1.9	5.0 gpm	0.20 gpm/ft ²
	2 level kế tiếp dưới	1/4 in. (6.4 mm)	1.4	3.7 gpm	0.15 gpm/ft ²
1.51 tới 2.20	2 level trên cùng	1/2 in. (12.7 mm)	5.6	14.8gpm	0.59 gpm/ft ²
	2 level kế tiếp dưới	7/16 in. (11.1 mm)	4.2	11.1gpm	0.44 gpm/ft ²
	2 level kế tiếp dưới	3/8 in. (9.5 mm)	2.8	7.4 gpm	0.30 gpm/ft ²
2.21 tới 13.15	2 level trên cùng	5/8 in. (15.9 mm)	11.2	29.6gpm	1.18 gpm/ft ²
	2 level kế tiếp dưới	17/32 in (13.5mm)	8.0	21.2gpm	0.85 gpm/ft ²
	2 level kế tiếp dưới	1/2 in. (12.7 mm)	5.6	14.8gpm	0.59 gpm/ft ²
Phần B – Các sprinklers gắn trên mái dĩa					
Guide Number	Cỡ lỗ phun của sprinkler trên mái dĩa		Lưu Lượng dùng trên mỗi foot dài		
1.50 hoặc nhỏ hơn	3/8 in. (9.5 mm)		0.75 gpm		
1.51 tới 2.20	1/2 in. (12.7 mm)		1.50 gpm		
2.21 tới 13.15	5/8 in. (15.9 mm)		3.00 gpm		

1 gpm = 3.785 L/phút, 1 gpm/ft² = 40.76 L/phút /m².

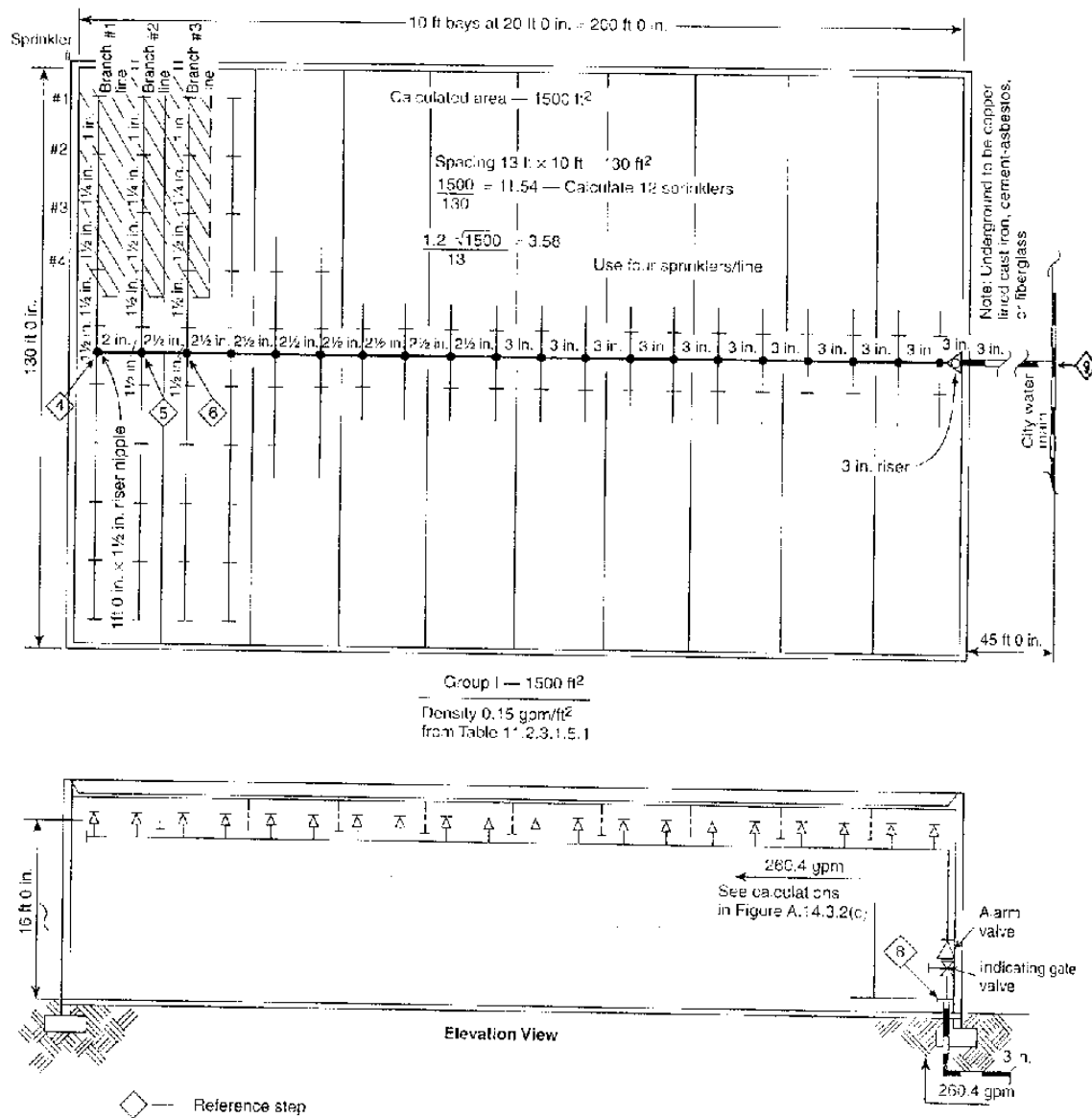
6.6 In-Rack Sprinklers (Lắp Đặt Trên Kệ Hàng Hóa)

6.6.1 Đường ống chạy tới các In-Rack Sprinklers phải được định cỡ bằng phương pháp tính thủy lực.

6.6.2 Nhu cầu về nước của các sprinklers lắp đặt trên các kệ hàng hóa phải được cộng thêm nhu cầu về nước của các sprinklers gắn trên trần nhà trên cùng một diện tích bảo vệ tại điểm kết nối. Nhu cầu về nước phải được cân đối với áp lực cao nhất.

Hydraulic Calculations	
for	
<u>ABC Company, employee garage</u>	
<u>7499 Franklin Road</u>	
<u>Charleston, SC</u>	
Contract No. <u>4001</u>	
Date <u>1 – 7 – 99</u>	
Design data:	
Occupancy classification <u>ORD. GR. 1</u>	
Density <u>0.15</u> gpm/ft ²	
Area of application <u>1500</u> ft	
Coverage per sprinkler <u>130</u> ft	
Special sprinklers _____	
No. of sprinklers calculated <u>12</u>	
In-rack demand _____	
Hose streams <u>250 gpm</u>	
Total water required <u>510.4</u> gpm including hose streams	
Name of contractor _____	
Name of designer _____	
Address _____	
Authority having jurisdiction _____	

Hình A 6.2.2(a) Summary Sheet



Hình A 6.2.2(b) Hydraulic calculation example (bình diện và trắc diện)

Contract Name						GROUP 1 1500 ft ²		Sheet 2 Of 3		
Step No.	Nozzle Ident. and Location	Flow in gpm	Pipe Size	Pipe Fittings and Devices	Equiv. Pipe Length	Friction Loss psi/foot	Pressure Summary	Normal Pressure	D = 0.15 GPM/ft ² Notes K = 5.6	Ref. Step
1	1 BL-1	q	1	L 13.0	C=120	0.120	P _t 12.1	P _t	Q = 130 × 0.15 = 19.5 P = (19.5/5.6) ² = 12.1 psi	
		Q 19.5		F			P _e	P _v		
2	2	q 20.7	1 1/4	L 13.0	0.124	0.125	P _t 13.7	P _t	q = 5.65 √13.7	
		Q 40.2		F			P _e	P _v		
3	3	q 21.9	1 1/2	L 13.0	0.131	0.131	P _t 15.3	P _t	q = 5.65 √15.3	4
		Q 62.1		F			P _e	P _v		
4	4 DN RN	q 23.1	1 1/2	2T-16 L 20.5	0.236	0.236	P _t 17.0	P _t	q = 5.65 √17 P _e = 1 × 0.433	5
		Q 85.2		F 16.0			P _e 0.4	P _v		
5	5 CM TO BL-2	q	2	L 10.0	0.07	0.07	P _t 26.0	P _t	K = 85.2 √26 K = 16.71	
		Q 85.2		F			P _e	P _v		
6	6 BL-2 CM TO BL-3	q 86.3	2 1/2	L 10.0	0.107	0.107	P _t 26.7	P _t	q = 16.71 √26.1	6
		Q 171.5		F			P _e	P _v		
7	7 BL-3 CM	q 88.1	2 1/2	L 70.0	0.231	0.231	P _t 27.8	P _t	q = 16.7 √27.8	
		Q 259.6		F			P _e	P _v		
8	8 CM TO FIS	q	3	E5 L 119.0	0.081	0.081	P _t 44.0	P _t	P _e = 15 × 0.433	8
		Q 259.6		AV15 F 21			P _e 6.5	P _v		
9	9 THROUGH UNDERGROUND TO CITY MAIN	q	3	GV1 T 140.0	C=150 TYPE M	0.061	P _t 61.7	P _t	F = F ₄₀ × 1.51 × F _e F _e = [2.981/3.068] ^{4.87} = 0.869 F = 21 × 1.51 × 0.869 F = 27.6	9
		Q 259.6		F 27.6			P _e	P _v		
		q		L			P _t 66.4	P _t		
		Q		F			P _e	P _v		
		q		L			P _t	P _v		
		Q		F			P _e	P _v		
		q		L			P _t	P _v		
		Q		F			P _e	P _v		

Hình A 6.2.2(c) Hydraulic calculations

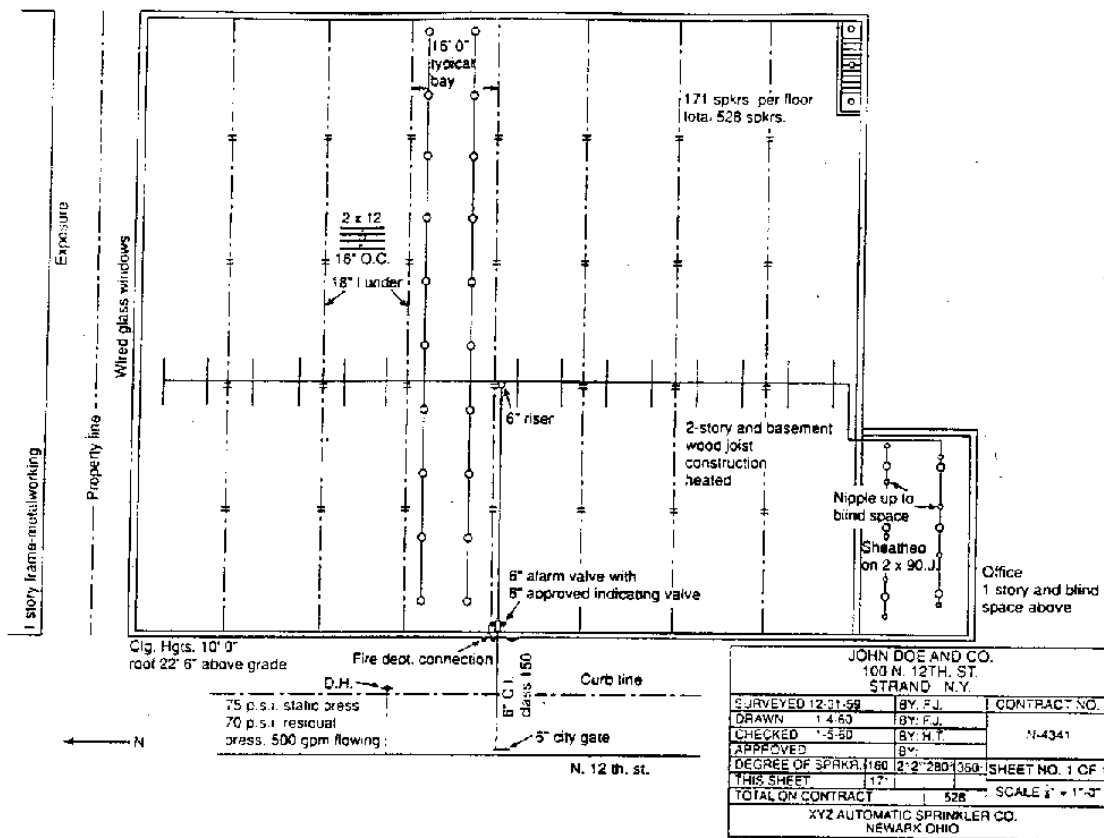


Figure A-5-1 Typical preliminary plan.

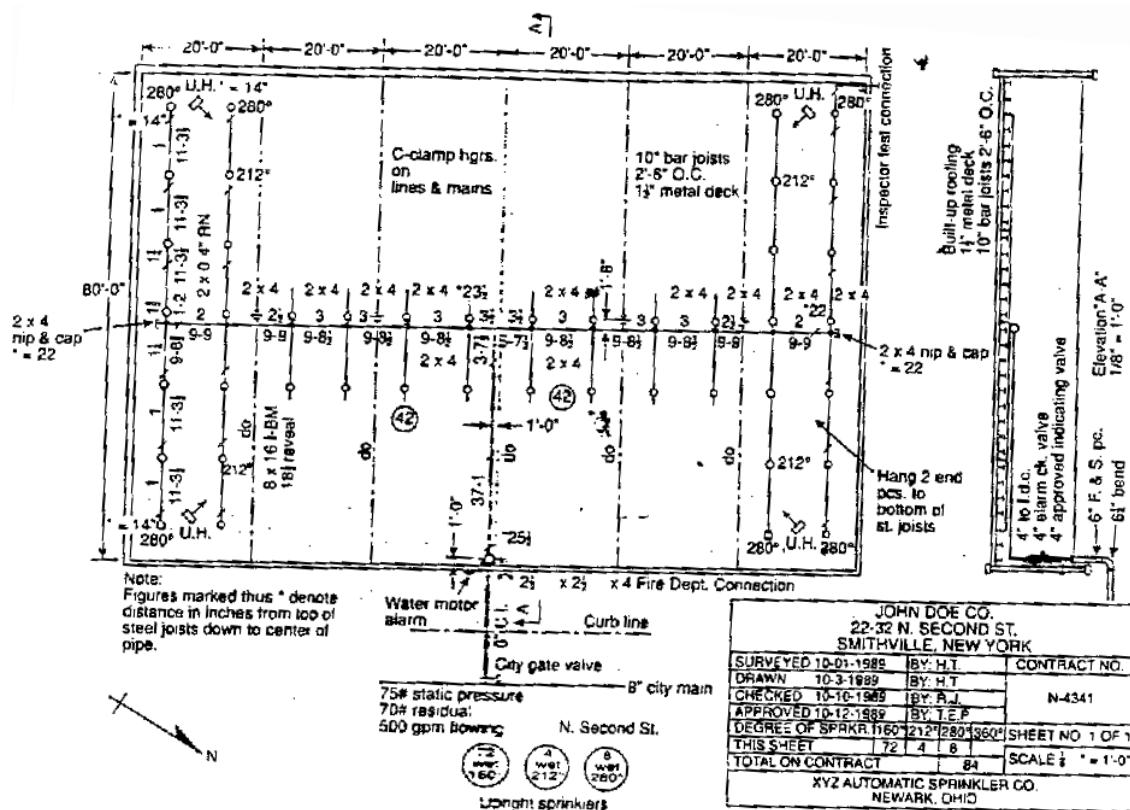


Figure A-6-1.1 Typical working plans.

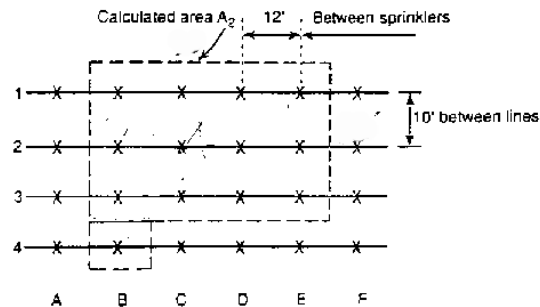
Contract No. _____

Sheet No. _____ of _____

Name & Location _____

Reference	Nozzle Type & Location	Flow in gpm (L/min)	Pipe Size in.	Fitting & Devices	Pipe Equiv. Length	Friction Loss psf/ft (bar/m)	Req. psi (bar)	Normal Pressure	Notes
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	
	q				lgh.		Pt	Pt	
	Q				fig.		Pt	Pv	
					tot.		Pe	Pn	

Figure A-6-2.3 Sample work sheet.



NOTE 1: For gridded systems, the extra sprinkler (or sprinklers) on branch line 4 may be placed in any adjacent location from B to E at the designer's option.

NOTE 2: For tree and looped systems, the extra sprinkler on line 4 should be placed closest to the cross main.

Assume a remote area of 1,500 sq ft with sprinkler coverage of 120 sq ft

$$\begin{aligned} \text{Total sprinklers to calculate} &= \frac{\text{Design Area}}{\text{Area per Sprinkler}} \\ &= \frac{1500}{120} = 12.5, \text{ calculate 13} \end{aligned}$$

$$\text{Number of sprinklers on branch line} = \frac{1.2\sqrt{A}}{S}$$

Where A = Design area
S = Distance between sprinklers on branch line

$$\text{Number of sprinklers on branch line} = \frac{1.2\sqrt{1500}}{12} = 3.87,$$

For SI Units: 1 ft = 0.3048 m; 1 sq ft = 0.0929 m².

Figure A-6-4.4 Example of determining the number of sprinklers to be calculated.

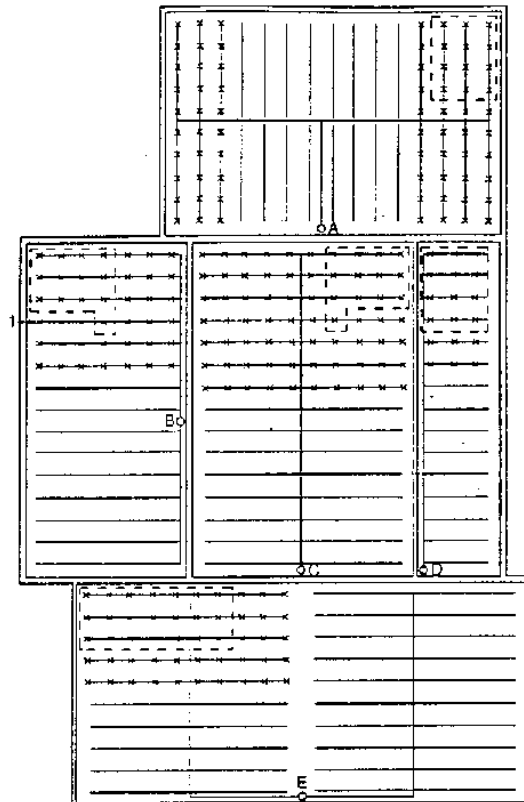


Figure A-6-4.4.1(a) Example of hydraulically most demanding area.

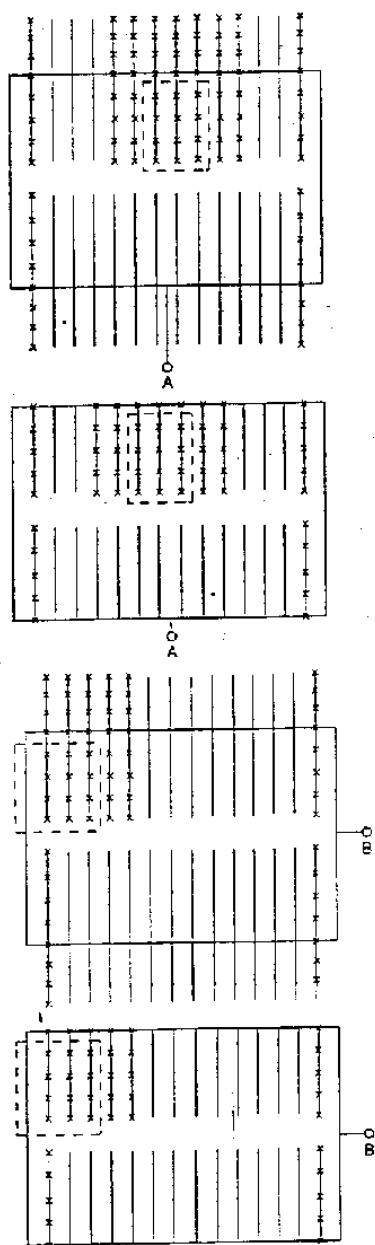


Figure A-6-4.4.1(b) Example of hydraulically most demanding area.

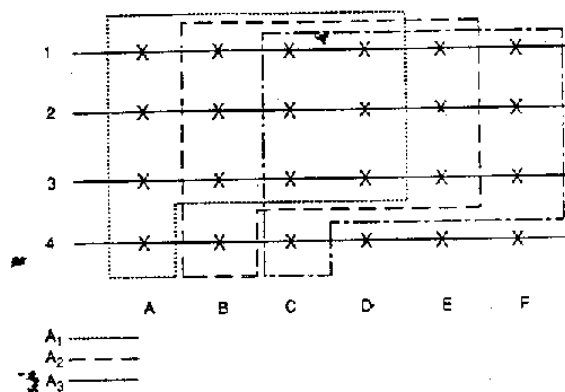
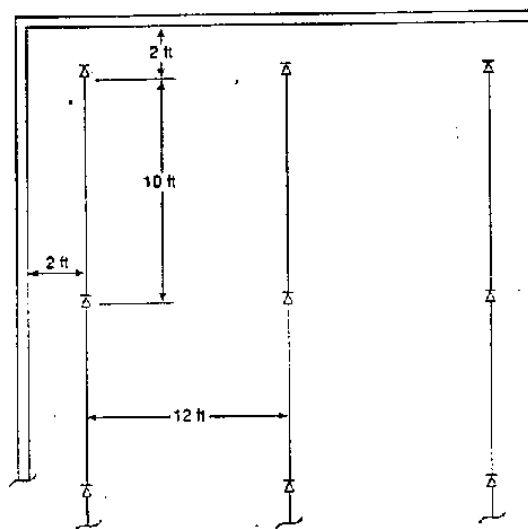


Figure A-6-4.4.2 Example of determining the most remote area for a gridded system.



For SI Units: 1 ft = 0.3048 m.

Figure A-6-4.4.3(a) Sprinkler design area.

CHƯƠNG 7

NGUỒN CẤP NƯỚC

7.1 Tổng Quát

Mọi hệ thống sprinkler tự động phải có ít nhất là một nguồn cấp nước.

7.1.1 Dung tích

Nguồn cấp nước phải đáng tin cậy và đủ nước để cung cấp cho hệ thống với một lưu lượng và áp suất cần thiết trong thời gian cần thiết được chỉ định trong Chương 5.

7.1.2 Bố trí

7.1.2.1 Đường ống cấp nước chạy ngầm dưới đất

Đối với những hệ thống thiết kế bằng phương pháp pipe schedule, thì đường ống cấp nước chạy ngầm dưới đất ít nhất phải lớn bằng riser của hệ thống.

7.1.2.2 Việc nối kết giữa đường ống chạy ngầm dưới đất và đường ống trên mặt đất

Việc nối kết giữa đường ống chạy ngầm dưới đất và đường ống hệ thống phải được thực hiện với một bộ phận chuyển tiếp thích hợp và phải siết chặt bằng những thiết bị đúng chuẩn. Bộ phận chuyển tiếp phải được bảo vệ để tránh hư hỏng có thể có do rỉ sét, dung môi, vân vân.

7.1.2.3 *Việc nối kết đường ống xuyên qua hoặc chạy dưới các bức tường gạch

Khi đường ống hệ thống chạy xuyên qua các bức tường gạch, dưới đất hoặc chạy dưới tường gạch, thì phải làm sao để tránh gãy ống.

7.1.3 Đồng hồ (Meters)

Nơi nào mà giới chức có thẩm quyền khác yêu cầu đặt đồng hồ, thì phải dùng loại được listed.

7.2 Các loại nguồn cấp nước

7.2.1 *Việc nối kết chung với các hệ thống có dùng nước

Việc nối kết với các hệ thống có dùng nước đáng tin cậy là một nguồn cấp nước có thể chấp nhận được. Thể tích và áp lực của nguồn cấp nước công cộng phải được xác định từ số liệu kiểm tra dòng nước. (*Xem NFPA 24, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*). Giới chức có thẩm quyền phải cho phép để điều chỉnh số liệu kiểm tra dòng nước để báo cáo về sự dao động dòng nước hằng ngày và dao động theo mùa, tình trạng ngưng trệ có thể có, do lụt lội hoặc đông lạnh, việc sử dụng nước qui mô cùng lúc của các hoạt động công nghệ khác, nhu cầu nước trong tương lai của hệ thống cấp nước, hoặc bất kỳ tình trạng nào có thể ảnh hưởng tới nguồn cấp nước.

7.2.2 Máy bơm

7.2.2.1 *Khả năng chấp nhận được

Một máy bơm điều khiển tự động lắp đặt phù hợp với *NFPA 20, Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps*, sẽ là một nguồn cấp nước chấp nhận được.

7.2.3 Bồn áp lực

7.2.3.1 Khả năng chấp nhận được

7.2.3.1.1 Bồn áp lực lắp đặt phù hợp với *NFPA 22, Standard for Water Tanks for Private Fire Protection* sẽ là một nguồn cấp nước chấp nhận được.

7.2.3.1.2 Bồn áp lực phải được trang bị các phương tiện tự động duy trì áp lực không khí cần thiết. Nơi nào mà bồn áp lực là nguồn cấp nước duy nhất, thì cần trang bị thêm một thiết bị báo động trouble để báo cho biết tình trạng áp lực không khí bị hạ thấp hoặc mực nước bị xuống thấp, trong đó, tín hiệu báo động truyền từ một mạch điện độc lập với thiết bị nén khí.

7.2.3.1.3 Bồn áp lực không được dùng để cấp nước cho những gì khác hơn là cho sprinklers và các cuộn vòi gắn vào đường ống sprinkler.

7.2.3.2 Dung tích

Ngoài những yêu cầu đề cập trong 7.1.1, dung tích nước của bồn áp lực phải bao gồm cả dung tích cộng thêm cần thiết để đổ đầy nước cho hệ thống ống khô nước (dry pipe) hoặc hệ thống kích hoạt trước (preaction), nếu có lắp đặt. Tổng thể tích được tính căn cứ trên thể tích nước cộng với thể tích không khí cần thiết đề cập trong 7.2.3.3.

7.2.3.3 *Mức nước và áp lực không khí

Bồn áp lực phải giữ nước đầy ở mức 2/3 bồn, và áp lực không khí phải duy trì trên đồng hồ tối thiểu là 75 psi (5.2 bars). Nơi nào mà đáy bồn được đặt bên dưới sprinkler cao nhất mà nó phục vụ, thì áp lực không khí hiện trên đồng hồ tối thiểu phải là 75 psi (5.2 bars) cộng với ba lần áp lực tạo ra bởi cột nước trong hệ thống sprinkler bên trên đáy bồn.

7.2.4 Bồn trọng lực

Bồn đặt trên cao được lắp đặt phù hợp với *NFPA 22, Standard for Water Tanks for Private Fire Protection* sẽ là một nguồn cấp nước chấp nhận được.