

**TCVN 13455:2022**

Xuất bản lần 1

**PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY –  
ỐNG MỀM BẰNG KIM LOẠI KẾT NỐI ĐẦU PHUN  
TRONG HỆ THỐNG SPRINKLER TỰ ĐỘNG –  
YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Fire protection – Metal flexible hose connects the sprinkler in automatic  
sprinkler system – Technical requirements and test methods*

**Mục lục**

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4 Yêu cầu chung.....	6
5 Yêu cầu kỹ thuật.....	7
6 Phương pháp thử nghiệm.....	8
7 Ghi nhãn.....	16
Thư mục tài liệu tham khảo.....	17

**Lời nói đầu**

TCVN 13455 : 2022 do Cục Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ biên soạn, Bộ Công an đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Phòng cháy chữa cháy – Ống mềm bằng kim loại kết nối đầu phun trong hệ thống sprinkler tự động

## Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

*Fire protection – Flexible hose connects the sprinkler in automatic sprinkler system – Technical requirements and test methods*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử đối với ống mềm bằng kim loại kết nối với đầu phun trong hệ thống sprinkler tự động (sau đây gọi tắt là ống mềm bằng kim loại).

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests (Thử nghiệm ăn mòn trong môi trường nhân tạo - thử nghiệm phun mù muối);

TCVN 7701-1 (ISO 7-1), Ren ống cho mối nối kín áp được chế tạo bằng ren - Phần 1: Kích thước, dung sai và ký hiệu.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

#### 3.1 Ống mềm bằng kim loại

Gồm thân ống và các phụ kiện dùng để kết nối đầu phun vào đường ống cấp nước chữa cháy trong hệ thống sprinkler tự động.

### 3.2 Thân ống mềm bằng kim loại

Bộ phận của ống mềm bằng kim loại có khả năng co giãn, uốn cong trong giới hạn đàn hồi nhất định.

### 3.3 Côn thu

Bộ phận kim loại kết nối ống mềm bằng kim loại với đầu phun.

### 3.4 Ống nối

Bộ phận kim loại kết nối ống mềm bằng kim loại với đường ống cấp nước chữa cháy.

### 3.5 Vòng cách ly

Bộ phận nằm giữa ống mềm kim loại mềm và đai ốc nhằm ngăn chặn sự ăn mòn kim loại.

### 3.6 Góc uốn

Góc uốn  $90^\circ$  của ống mềm bằng kim loại mà tại đó bán kính góc uốn nhỏ nhất.

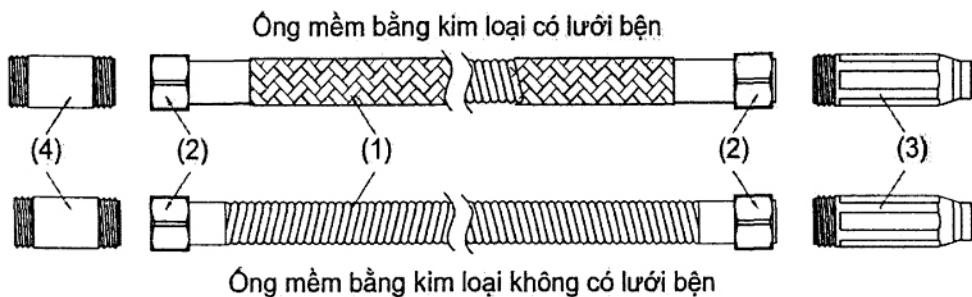
### 3.7 Bán kính góc uốn nhỏ nhất

Giá trị nhỏ nhất của bán kính góc uốn của ống mềm bằng kim loại theo công bố của nhà sản xuất mà tại đó ống mềm bằng kim loại vẫn bảo đảm các đặc tính kỹ thuật.

## 4 Yêu cầu chung

### 4.1 Cấu trúc

4.1.1 Ống mềm bằng kim loại có cấu tạo gồm thân ống mềm bằng kim loại kèm các đai ốc, ống nối và côn thu có khả năng chịu được áp suất và va đập cần thiết (xem Hình 1).



CHÚ THÍCH:

(1): Thân ống; (2): Đai ốc; (3): Côn thu; (4): Ống nối.

Hình 1 – Cấu tạo ống mềm bằng kim loại

**4.1.2** Ren phần đầu vào liên kết với hệ thống đường ống cấp nước của ống nối và ren phần đầu ra liên kết với đầu phun sprinkler của côn thu phải thích hợp với các phụ tùng được cắt ren theo quy định tại TCVN 7701-1 (ISO 7-1).

**4.1.3** Trường hợp thân ống được gia cố bằng lớp lưới bện kim loại thì lớp bện này phải được đan đối xứng quanh thân ống kim loại mềm.

## **4.2 Hình thức**

**4.2.1** Các bộ phận của ống mềm bằng kim loại không được có các khuyết tật, nứt hoặc hư hỏng nào khác.

**4.2.2** Đai ốc đảm bảo dễ dàng lắp đặt, không gây ra hiện tượng vặn xoắn hoặc gây hư hỏng ống mềm bằng kim loại.

**4.2.3** Nếu thân ống được gia cố bằng lớp lưới bện kim loại ở ngoài, thì lớp bện này phải đồng đều và không được xoắn, xuróc, chùng chéo hoặc bị đứt tại bất kỳ điểm nào.

## **4.3 Kích thước**

**4.3.1** Chiều dài ống mềm bằng kim loại không vượt quá 3,2 m.

**4.3.2** Sai số chiều dài thực tế ống mềm bằng kim loại so với giá trị chiều dài danh nghĩa nằm trong khoảng từ âm 1% đến 3%.

**4.3.3** Đường kính trong của ống mềm bằng kim loại tối thiểu phải là 19,5 mm và không nhỏ hơn 98% giá trị đường kính danh nghĩa.

## **5 Yêu cầu kỹ thuật**

### **5.1 Yêu cầu về áp suất làm việc**

Áp suất làm việc lớn nhất của ống mềm bằng kim loại do nhà sản xuất công bố không được nhỏ hơn 14 bar.

### **5.2 Yêu cầu về vật liệu chế tạo**

Thân ống mềm bằng kim loại phải được chế tạo từ thép không gỉ. Đai ốc, ống nối và côn thu là vật liệu chống ăn mòn hoặc được xử lý chống ăn mòn. Khi thực hiện thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.2, thân ống và vật liệu chính của đai ốc, ống nối, côn thu của ống mềm bằng kim loại không được có hiện tượng bị ăn mòn.

### **5.3 Yêu cầu về khả năng chịu áp suất thủy lực**

## **TCVN 13455 : 2022**

Trong quá trình thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.3 và Điều 6.4, các ống mềm bằng kim loại không được xảy ra biến dạng, rò rỉ hoặc bong, hỏng đai ốc.

### **5.4 Yêu cầu về biến dạng theo chiều dài**

Độ giãn dài trên mỗi mét của ống mềm bằng kim loại không vượt quá 8,4 mm/m và độ giãn dài của ống mềm bằng kim loại không được vượt quá 31 mm khi thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.5.

### **5.5 Yêu cầu về khả năng chịu rung**

Trong quá trình thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.6, ống mềm bằng kim loại không được xuất hiện hiện tượng rò rỉ hoặc bong, hỏng đai ốc.

### **5.6 Yêu cầu về độ linh hoạt**

Trong quá trình thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.7, ống mềm bằng kim loại không được xuất hiện hiện tượng rò rỉ hoặc bong, hỏng đai ốc.

### **5.7 Yêu cầu về khả năng chịu va đập thủy lực**

Trong quá trình thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.8, ống mềm bằng kim loại không được xuất hiện hiện tượng rò rỉ hoặc bong, hỏng đai ốc.

### **5.8 Yêu cầu về khả năng chịu nén bẹp**

**5.8.1** Khi thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.9.1, độ giảm đường kính của ống mềm bằng kim loại không vượt quá 5% so với giá trị đường kính trước khi thử nghiệm.

**5.8.2** Trong quá trình thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.9.2, đoạn ống mềm bằng kim loại không được có hiện tượng nứt, vỡ.

### **5.9 Yêu cầu về tổn thất áp suất**

Chiều dài tương đương của ống mềm bằng kim loại khi thử nghiệm theo quy định tại Điều 6.10 sai lệch không quá  $\pm 5\%$  giá trị chiều dài tương đương của ống mềm bằng kim loại do nhà sản xuất công bố.

## **6 Phương pháp thử nghiệm**

### **6.1 Yêu cầu về các thiết bị thử nghiệm**

Sử dụng thước đo có độ chính xác đến 0,5% để đo đường kính và thước đo có độ chính xác tới 1mm để đo chiều dài ống mềm bằng kim loại.

Đối với các thử nghiệm nêu tại các điều 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 sử dụng thiết bị đo áp suất có cấp chính xác không nhỏ hơn 2,5, giới hạn đo gần nhất nhưng không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất lớn nhất cần đo. Đối với thử nghiệm tổn thất áp suất (điều 6.10) sử dụng thiết bị đo áp suất có khả năng đo được áp suất lớn nhất của hệ thống thử, nhưng không vượt quá 1,5 lần giá trị đó, đảm bảo đo mức áp suất chênh lệch có độ chính xác đến 0,2 %.

## 6.2 Thử nghiệm ăn mòn sương muối

Ông mềm bằng kim loại được thử nghiệm sương muối theo quy trình nêu tại ISO 9227 trong năm chu kỳ, mỗi chu kỳ bao gồm 8 h tiếp xúc trong máy thử và ngừng tiếp xúc trong máy thử 16 h sau đó.

## 6.3 Thử nghiệm khả năng chịu áp suất thủy lực (áp suất thấp)

Ông mềm bằng kim loại được cố định thẳng. Trước khi tiến hành thử nghiệm, ống được đổ đầy nước để loại bỏ hết khí dư. Một đầu ống bịt kín, đầu còn lại được nối với hệ thống tăng áp thủy lực. Áp suất trong ống được tăng lên bằng 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất của ống mềm bằng kim loại trong thời gian 5 min

## 6.4 Thử nghiệm khả năng chịu áp suất thủy lực (áp suất cao)

Ông mềm bằng kim loại được cố định thẳng. Trước khi tiến hành thử nghiệm, ống được đổ đầy nước để loại bỏ hết khí dư. Một đầu ống bịt kín, đầu còn lại được nối với hệ thống tăng áp thủy lực. Áp suất trong ống tăng lên bằng 4 lần áp suất làm việc lớn nhất của ống mềm bằng kim loại trong thời gian 1 min.

## 6.5 Thử nghiệm biến dạng theo chiều dài

Ông mềm bằng kim loại được cố định thẳng. Đo chiều dài  $L_0$  (mm) của ống mềm bằng kim loại. Một đầu ống mềm bằng kim loại được nối vào hệ thống tăng áp thủy lực qua van khóa, trước khi thử nghiệm, xả hết khí dư trong ống sau đó bịt kín một đầu ống còn lại. Tạo áp lực nước gấp 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất của ống mềm bằng kim loại trong thời gian 1 min rồi xả hết áp lực trong ống. Sau thời gian 5 min đo chiều dài  $L_1$  (mm) của ống mềm bằng kim loại. Tính độ giãn dài trên 1 mét ống và độ giãn dài của ống mềm bằng kim loại theo công thức sau.

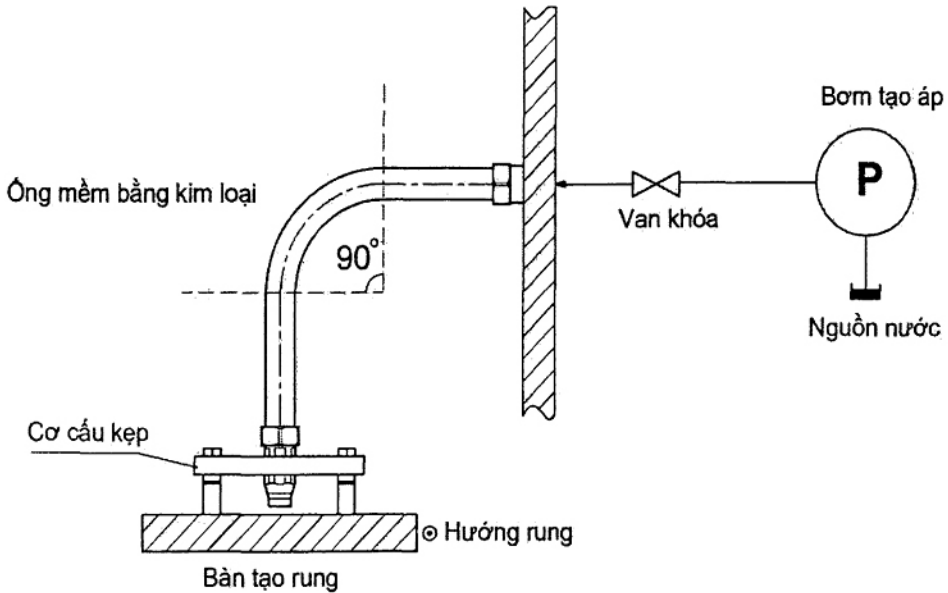
- Độ giãn dài trên 1 mét ống mềm kim loại (mm/m) =  $1\ 000 \times (L_1 - L_0) / L_0$ ;

- Độ giãn dài của ống mềm kim loại (mm) =  $L_1 - L_0$ .

## 6.6 Thử nghiệm rung

Mô hình thử nghiệm như mô tả tại Hình 2. Ông mềm bằng kim loại được uốn với bán kính góc uốn tối thiểu và được cố định vào bàn tạo rung qua một cơ cấu kẹp khóa, một đầu bịt kín, một đầu được nối vào hệ thống tăng áp thủy lực qua một van khóa. Cách thức lắp đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Đưa áp suất thủy lực trong ống lên 1 bar. Ống nối mềm được rung theo phương ngang ở tần số 25 Hz, biên độ dao động 5 mm trong thời gian 6 h.



Hình 2 – Thử nghiệm rung

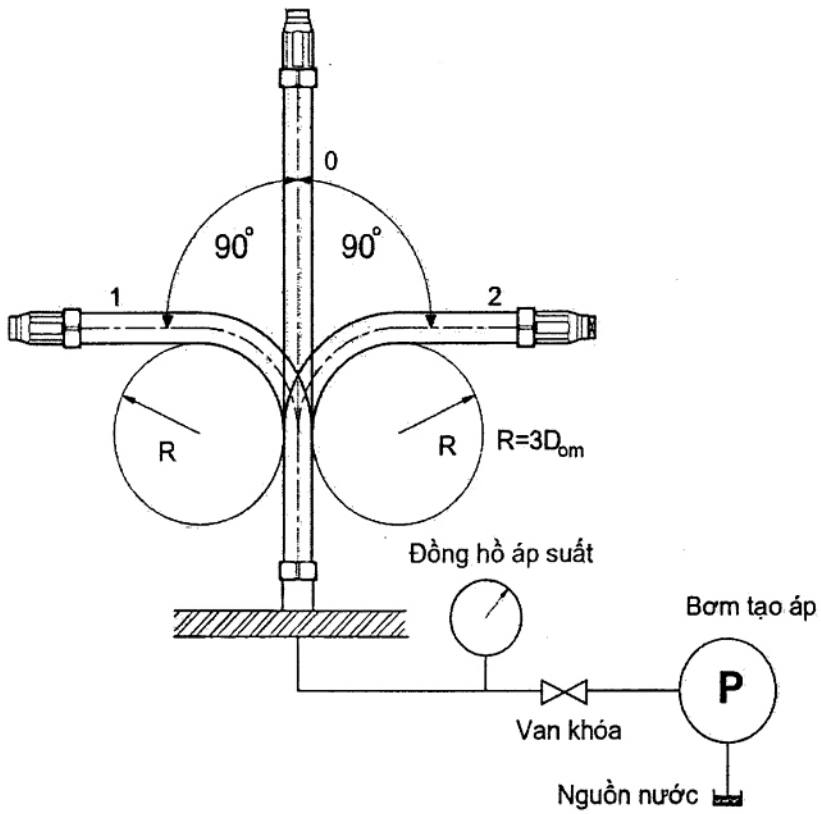
### 6.7 Thử nghiệm độ linh hoạt.

6.7.1 Đối với ống mềm bằng kim loại có phần ống kim loại mềm dạng gân xoắn.

Mô hình thử nghiệm như mô tả tại Hình 3. Ống mềm bằng kim loại được đặt trên mặt phẳng ngang có hai đĩa tròn với bán kính R bằng 3 lần đường kính danh nghĩa ( $D_{om}$ ) của ống mềm bằng kim loại, đầu ra bịt kín, đầu vào được nối vào hệ thống tăng áp thủy lực. Cách thức lắp đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Đưa áp suất thủy lực trong ống lên 0,2 bar. Ống mềm bằng kim loại được thực hiện 15 chu kỳ chuyển động từ vị trí 0 - 1 - 0 (hoặc 0 - 2 - 0) với góc uốn  $90^\circ$ , mỗi chu kỳ từ 10 s đến 12 s.

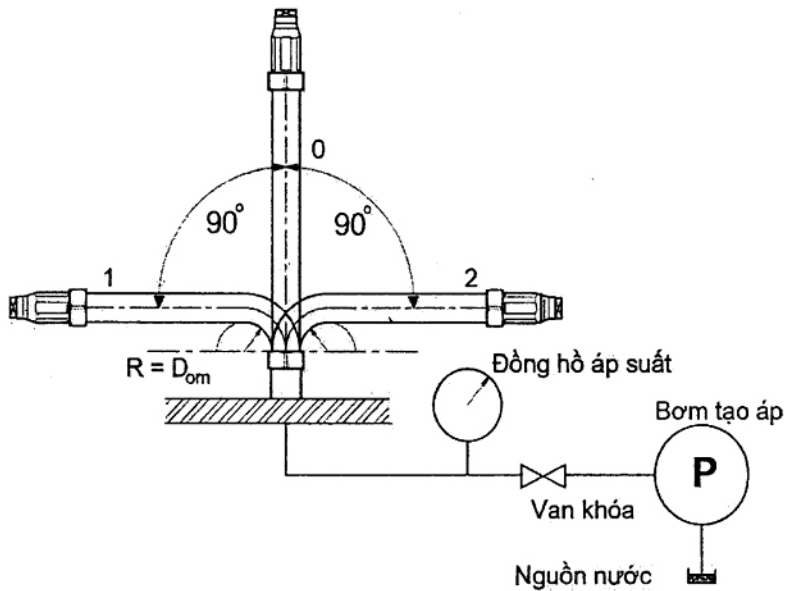
6.7.2 Đối với ống mềm bằng kim loại có phần ống kim loại mềm dạng gân thẳng (hình tròn đều nhau).

Mô hình thử nghiệm như mô tả tại Hình 4. Ống mềm bằng kim loại được đặt trên mặt phẳng ngang có hai đĩa tròn với bán kính R bằng đường kính danh nghĩa ( $D_{om}$ ) của ống mềm bằng kim loại, đầu ra bịt kín, đầu vào được nối vào hệ thống tăng áp thủy lực. Cách thức lắp đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Đưa áp suất thủy lực trong ống lên 1 bar. Ống mềm bằng kim loại được thực hiện 5 chu kỳ chuyển động từ vị trí 0 - 1 - 0 - 2 - 0 với góc uốn  $90^\circ$ , mỗi chu kỳ từ 10 s đến 12 s.



CHÚ THÍCH: Hình này mô tả thử nghiệm độ linh hoạt (đối với ống mềm bằng kim loại dạng gân xoắn)

Hình 3 – Thử nghiệm độ linh hoạt 1

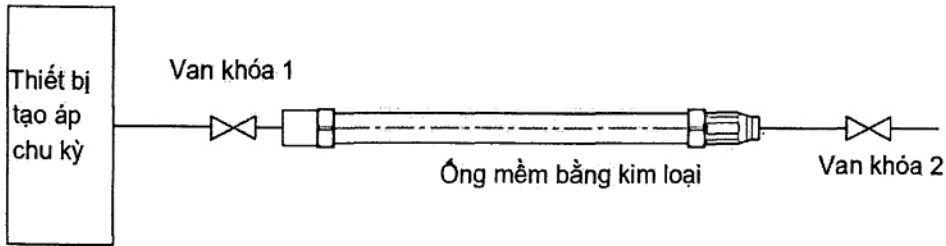


CHÚ THÍCH: Hình này mô tả thử nghiệm độ linh hoạt (đối với ống mềm bằng kim loại dạng gân thẳng)

Hình 4 – Thử nghiệm độ linh hoạt 2

## 6.8 Thử nghiệm va đập thủy lực

Mô hình thử nghiệm như mô tả tại Hình 5. Ống mềm bằng kim loại có đầu vào nối với hệ thống tạo áp thủy lực theo chu kỳ, trước khi tiến hành thí nghiệm xả hết khí dư trong ống. Thực hiện lặp lại 4000 lần chu kỳ thay đổi áp suất thủy lực trong ống mềm bằng kim loại từ 3,5 bar lên 35 bar trong thời gian 1 s, sau đó giảm áp từ 35 bar xuống 3,5 bar trong thời gian 1 s. Kết thúc 4000 chu kỳ, tăng áp suất thủy lực trong ống mềm bằng kim loại lên 1,5 lần áp suất làm việc tối đa của ống mềm bằng kim loại trong thời gian 5 min.



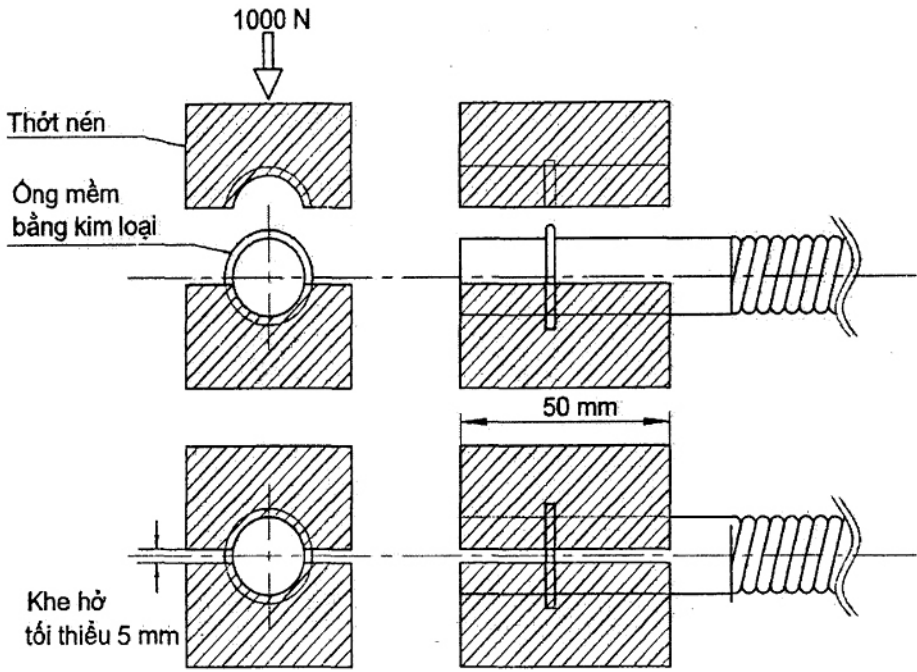
Hình 5 – Thử nghiệm va đập thủy lực

## 6.9 Thử nghiệm nén bẹp

6.9.1 Các ống mềm bằng kim loại có đai ốc không cố định, di chuyển được theo chiều dọc ống kim loại mềm được thử nghiệm nén bẹp như mô tả tại Hình 6.

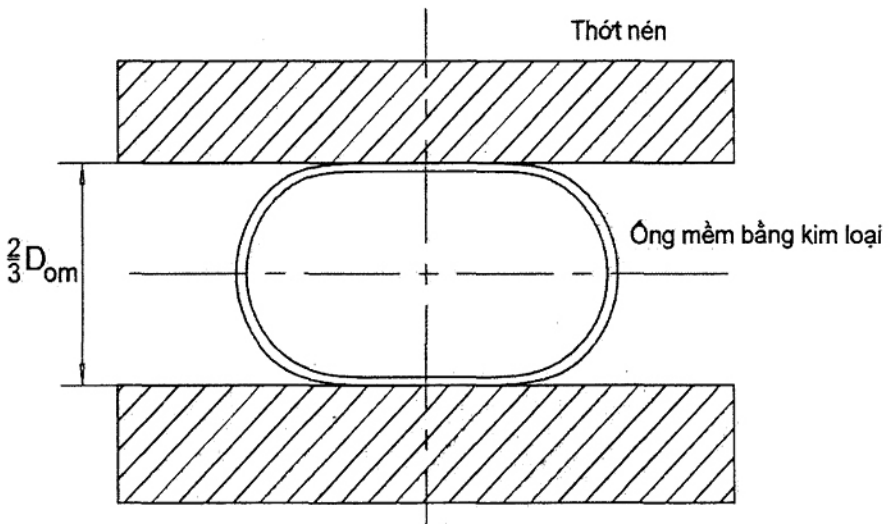
Thót nén là một tải trọng 1 000 N có rãnh phù hợp với đầu ống mềm bằng kim loại như mô tả tại Hình 6. Một đoạn đầu ống mềm bằng kim loại có độ dài 50 mm được loại bỏ các đai ốc được đặt giữa hai thót nén kim loại. Khoảng cách giữa hai thót nén khi tiếp xúc nhưng chưa tác động lực nén lên đoạn ống mềm bằng kim loại cách nhau tối thiểu 5 mm. Gia tải lên đoạn ống mềm bằng kim loại này trong thời gian 30 s. Thay đổi của đường kính ống mềm bằng kim loại được xác định bằng độ giảm của khe hở ban đầu.

6.9.2 Một đoạn thân ống mềm bằng kim loại có chiều dài 50 mm được đặt dưới thót nén phẳng như mô tả tại Hình 7, đoạn ống này được nén lại đến khi khoảng cách giữa khe hở hai thót nén bằng 2/3 đường kính danh nghĩa của ống mềm bằng kim loại



CHÚ THÍCH: Hình này mô tả thử nghiệm nén bẹp (xác định độ giảm đường kính ống mềm bằng kim loại theo khe hở)

**Hình 6 – Thử nghiệm nén bẹp 1**



CHÚ THÍCH: Hình này mô tả thử nghiệm nén bẹp (khi giảm 2/3 đường kính ống mềm bằng kim loại)

**Hình 7 – Thử nghiệm nén bẹp 2**

6.10 Thử nghiệm tổn thất áp suất

Mô hình thử nghiệm như mô tả tại Hình 8. Ống mềm bằng kim loại được nối vào hệ thống kiểm tra tổn thất áp suất. Hệ thống phải tạo ra được năm tốc độ dòng chảy khác nhau trong khoảng từ 3,1 m/s đến 5,5 m/s. Ống mềm bằng kim loại trước khi thử nghiệm đo tổn thất áp suất được uốn với số lượng góc uốn tối đa theo công bố của nhà sản xuất (xem hình 9). Chiều dài tương đương ống mềm bằng kim loại được tính theo công thức sau:

$$L = \frac{1}{6,174 \times 10^5} \times \frac{C^{1,85} \times D^{4,87}}{Q^{1,85}} \times 10 \times \Delta P$$

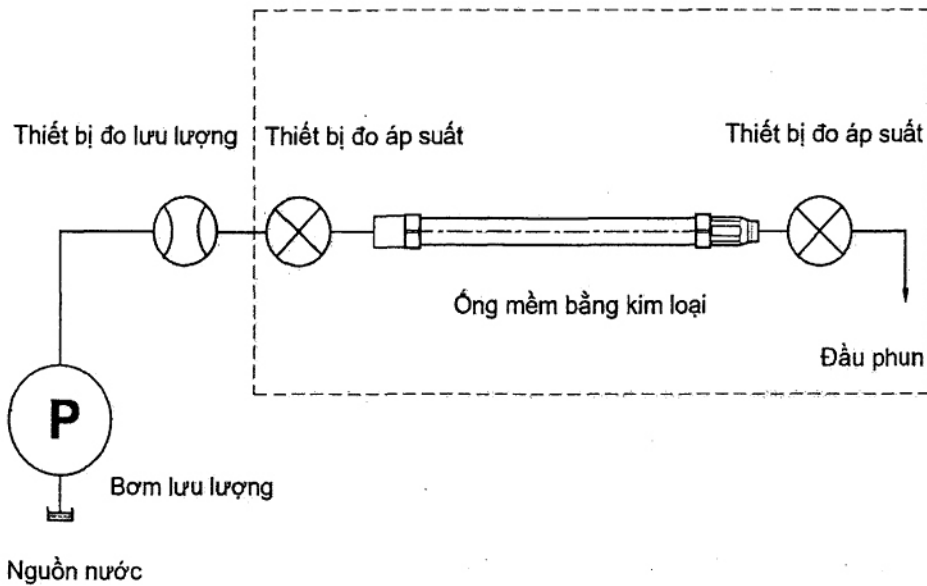
Trong đó: L : Chiều dài tương đương (m);

C: hệ số tổn thất áp suất (C = 120);

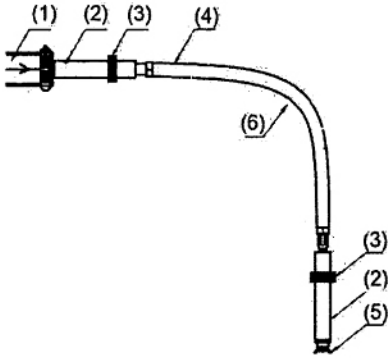
D: Đường kính trong của ống thép tương đương (mm);

Q: Lưu lượng (lít/ min);

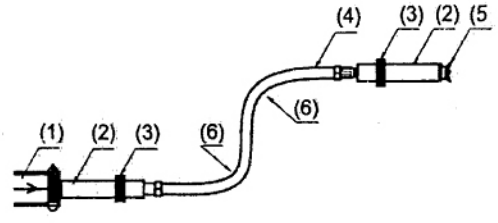
$\Delta P$ : Tổn thất áp suất (Mpa).



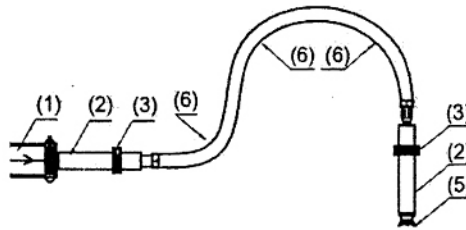
Hình 8 – Thử nghiệm tổn thất áp suất



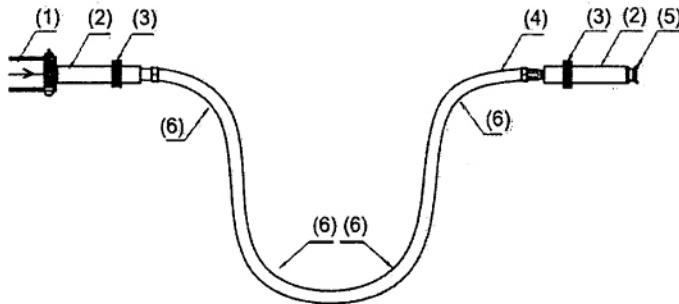
Bố trí thử nghiệm tổn thất áp suất với 1 góc uốn



Bố trí thử nghiệm tổn thất áp suất với 2 góc uốn



Bố trí thử nghiệm tổn thất áp suất với 3 góc uốn



Bố trí thử nghiệm tổn thất áp suất với 4 góc uốn

CHÚ THÍCH:

(1): Nguồn cấp

(2): Ống thép tương đương đường kính trong D (dài 0,3m)

(3): Thiết bị đo áp suất

(4): Ống mềm bằng kim loại

(5): Đầu phun

(6): Góc uốn

Hình 9 – Bố trí thử nghiệm tổn thất áp suất ống mềm bằng kim loại với các góc uốn khác nhau

## **7 Ghi nhãn**

Sản phẩm được ghi nhãn theo quy định hiện hành và tối thiểu phải có các thông tin sau:

- Tên, ký mã hiệu sản phẩm;
- Tên hoặc ký hiệu của nhà sản xuất;
- Năm sản xuất;
- Số seri hoặc số lô (nếu có);
- Áp suất làm việc tối đa.

Các thông tin sau phải được nhà sản xuất cung cấp và thể hiện rõ trong tài liệu kỹ thuật của sản phẩm:

- Đường kính và chiều dài danh nghĩa;
- Chiều dài tương đương;
- Loại đầu phun sprinkler được phép kết nối;
- Số lượng góc uốn tối đa;
- Lưu ý khi sử dụng.

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] Tiêu chuẩn Số 2021-10 của Hàn Quốc - 스프링클러설비신축배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준 (Tiêu chuẩn kỹ thuật cho hệ thống chữa cháy sprinkler - ống mềm nối đầu phun chữa cháy).
- [2] UL 2443 Standard for safety - Flexible sprinkler hose with fittings for fire protection service.
- [3] TCVN 7336 Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
-