

**TCVN XXXXX : 2026**

Xuất bản lần 1

**PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY – THANG CHỮA CHÁY DI ĐỘNG  
– YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Fire protection and firefighting - Portable ladders for fire service use - Technical requirements and  
Test method*

**HÀ NỘI - 2026**

**Mục lục**

1. Phạm vi áp dụng .....	4
2. Tài liệu viện dẫn .....	4
3. Thuật ngữ và định nghĩa .....	4
4. Yêu cầu kỹ thuật .....	4
5. Lấy mẫu thử .....	7
6. Phương pháp thử nghiệm .....	7
7. Vận chuyển và lưu trữ .....	20
8. Ghi nhãn, bao gói và tài liệu đi kèm .....	20
9. Phụ lục tham khảo .....	21

## **Lời nói đầu**

TCVN XXXX:2026 do Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ biên soạn, Bộ Công an đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tiêu chuẩn TCVN XXXXX : 2026 tương đương có sửa đổi với Tiêu chuẩn GOST R 53275-2009 техника пожарная. лестницы ручные пожарные (Thiết bị phòng cháy chữa cháy. Thang tay của lực lượng phòng cháy. Yêu cầu kỹ thuật chung. Phương pháp thử nghiệm)

## Phòng cháy chữa cháy – Thang chữa cháy di động – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

### Fire protection and firefighting - Portable ladders for fire service use - Technical requirements and Test method

#### 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật, quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử đối với các loại thang chữa cháy di động (lao cầm tay) được sử dụng cho công tác phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

#### 2. Tài liệu viện dẫn

Tài liệu viện dẫn trong tiêu chuẩn này áp dụng phiên bản được nêu ở dưới đây. Trường hợp tài liệu viện dẫn đã được thay thế bằng phiên bản khác, cần áp dụng phiên bản mới, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

- TCVN 8792:2011: Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử mù muối.
- TCVN 8634:2010: Thước cặp có du xích đến 0,02 mm.
- TCVN 4988-89:1989: Cân không tự động – Yêu cầu đo lường.

#### 3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Thang chữa cháy di động (Portable fire ladder): Là loại thang rời, có thể di động và vận hành bằng tay, thuộc trang thiết bị kỹ thuật chữa cháy được trang bị trên xe chữa cháy, được dùng để thực hiện các nhiệm vụ khi chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ ở trên cao.

3.2. Thang kéo dài (Extending ladder): Là loại thang chữa cháy cầm tay gồm một hoặc nhiều đoạn (khúc) thang, được nối song song với nhau, có cơ cấu cơ khí cho phép các đoạn trượt theo hướng trục để điều chỉnh độ dài. Việc đánh số các đoạn bắt đầu từ đoạn trên cùng. (tham khảo hình 16 và 17)

3.3. Thang móc (Hook ladder): Là loại thang chữa cháy cầm tay có hai thanh dọc song song được nối cứng bằng các bậc, và có gắn móc ở đầu để treo vào bề mặt tựa. (tham khảo hình 18)

3.4. Thang gấp (Stick Ladder): Là loại thang chữa cháy cầm tay có thể gấp lại, gồm hai thanh dọc song song, được nối bằng các bậc thông qua các khớp bản lề. (tham khảo hình 19)

3.5. Thang kết hợp (Multifunction ladder): Là thang có cấu trúc thay đổi hình dạng và kết hợp các đặc điểm chức năng của nhiều loại thang khác nhau. (tham khảo hình 20)

3.6. Chiều dài của thang chữa cháy di động (Length overall): Là khoảng cách tối đa từ đầu dưới đến đầu trên của thanh biên khi thang ở trạng thái làm việc (đã kéo dài hoàn toàn).

3.7. Đoạn (khúc) thang (Sliding sections): Là thành phần cấu trúc của thang kéo dài, gồm hai thanh dọc song song được nối cứng với nhau bằng các bậc ngang chịu lực.

3.8. Chiều rộng thông thủy của thang (Width between stiles): Là khoảng cách nhỏ nhất giữa mặt trong của hai thanh dọc của thang.

3.9. Khoảng cách giữa hai bậc thang (Distance between rungs): Là khoảng cách từ mép trên hoặc mép dưới tương ứng giữa hai bậc thang liền kề.

3.10. Tải trọng tĩnh (Static load): Là tác động bên ngoài không gây ra gia tốc, biến dạng khối lượng hoặc lực quán tính.

3.11. Biến dạng dư (Permanent set): Là khoảng cách giữa điểm kiểm tra trên mẫu thí nghiệm ở trạng thái ban đầu và điểm tương ứng đó sau khi gỡ bỏ tải trọng.

3.12. Điểm (mốc) kiểm tra (Control point): Là gốc tọa độ được hình thành bởi giao điểm giữa mặt phẳng bề mặt thang và trục tác động của tải trọng (vị trí đặt các thiết bị đo).

3.13. Mặt phẳng cơ sở nằm ngang (Horizontal base plane): Là mặt phẳng được dùng làm chuẩn để đo đạc nhằm xác định biến dạng dư của thang.

#### 4. Yêu cầu kỹ thuật

##### 4.1. Yêu cầu kỹ thuật chung

4.1.1. Khoảng cách giữa hai bậc thang không được vượt quá 355 mm.

4.1.2. Tỷ lệ giữa khối lượng và chiều dài thang, với chiều rộng thông thủy là 250 mm, không được vượt quá:

- Đối với thang kéo dài: 4,5 kg/m;
- Đối với thang gấp: 3,1 kg/m;
- Đối với thang móc: 2,65 kg/m.

4.1.3. Chiều rộng thông thủy của thang không được nhỏ hơn 250 mm.

Thông số	Giá trị quy định	Ghi chú
Khoảng cách bậc thang	250 mm - 355 mm	Phải đồng nhất trên toàn thang.
Chiều rộng thông thủy tối thiểu	250 mm	Tính cho đoạn hẹp nhất của thang.
Độ dung sai	2 mm	Áp dụng cho khoảng cách giữa các bậc thang và chiều rộng thông thủy của thang.

4.1.4. Đầu dưới của thanh dọc thang (trừ thang móc) phải được trang bị gai nhọn hoặc miếng đệm chống trượt để ngăn thang bị trượt trên bề mặt đỡ.

4.1.5. Cấu trúc của thang không được sử dụng các kim loại có thể gây ăn mòn tiếp xúc lẫn nhau. Tất cả các bộ phận bằng kim loại phải được bảo vệ chống ăn mòn. Các chi tiết được bảo vệ bằng lớp phủ (sơn, mạ, anode hóa) phải có khả năng chịu được các điều kiện môi trường mà thang được dự định sử dụng và không được giải phóng các chất độc hại.

4.1.6. Thang phải hoạt động tốt trong khoảng nhiệt độ từ 0 °C đến + 40 °C.

4.1.7. Thang kết hợp phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này, có tính đến các đặc tính chức năng của từng loại thang riêng biệt.

4.1.8. Bậc thang phải có thiết kế chống trượt (tạo rãnh, tạo nhám hoặc có lớp phủ chống trượt).

4.1.9. Tất cả các chi tiết của thang phải có bề mặt nhẵn, không có ba vĩa, cạnh sắc hoặc các điểm lồi lõm có thể gây thương tích cho người sử dụng hoặc làm hỏng thiết bị bảo hộ cá nhân.

#### 4.2. Yêu cầu đối với thang kéo dài

4.2.1. Việc kéo các đoạn (khúc) của thang phải trơn tru, không bị giật hay kẹt. Lực kéo không được vượt quá 400 N. Việc rút các đoạn thang phải xảy ra bằng chính trọng lượng của chúng.

4.2.2. Cấu tạo của thang kéo dài phải có bộ phận giới hạn hành trình kéo các đoạn.

4.2.3. Cấu trúc thang phải đảm bảo độ đồng đều của khoảng cách giữa hai bậc thang tại vị trí nối giữa các đoạn.

4.2.4. Thang kéo dài phải có cơ cấu dừng và cố định các đoạn theo toàn bộ chiều dài làm việc, với khoảng cách giữa các vị trí dừng bằng khoảng cách giữa các bậc. Các chốt khóa (pawls) phải phát ra âm thanh "cạch" rõ ràng khi vào khớp để lính cứu hỏa biết thang đã an toàn mà không cần nhìn (trong điều kiện tối).

4.2.5. Biến dạng dư của thanh dọc khi thang được đặt nằm ngang, sau khi chịu tải trọng tĩnh sơ bộ 490,5 N (50 kgf) và tải trọng kiểm tra 1569,6 N (160 kgf) tại trung điểm, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.2.6. Biến dạng dư của thanh dọc khi thang được đặt nghiêng (đứng trên cạnh) và chịu tải trọng tĩnh 588,6 N (60 kgf) tại trung điểm thanh dưới, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.2.7. Biến dạng dư tại đầu không tựa của thanh dọc khi thang được đặt nằm ngang và chịu tải trọng tĩnh 294,3 N (30 kgf) tại trung điểm, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.2.8. Biến dạng dư tại giữa bậc thang sau khi chịu tải trọng tĩnh 3531,6 N (360 kgf) không được vượt quá 2 % chiều rộng thông thủy của đoạn thang.

4.2.9. Mỗi bậc phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất 3531,6 N (360 kgf) đặt sát vào thanh dọc mà không bị biến dạng.

4.2.10. Bậc thang phải chịu được mômen xoắn chu kỳ không nhỏ hơn 50 Nm.

4.2.11. Khi ở trạng thái làm việc, thang kéo dài phải chịu được tải trọng tĩnh tổng cộng ít nhất 2943 N (300 kgf) từ ba tải nặng 100 kg treo trên các đoạn tại vị trí bậc cao nhất, mà không bị biến dạng.

4.2.12. Xác suất hoạt động không hỏng hóc của thang kéo dài phải  $\geq 0,98$ .

4.2.13. Tuổi thọ định mức của thang kéo dài phải không dưới 3000 chu kỳ kéo ra và thu lại.

4.2.14. Thang phải được thiết kế có các điểm cầm nắm (handholds) rõ ràng hoặc cấu tạo thanh đứng (rails) sao cho lính cứu hỏa có thể vác trên vai mà không bị các cạnh sắc tì vào người.

#### 4.3. Yêu cầu đối với thang móc

4.3.1. Biến dạng dư của thanh dọc khi thang được đặt nằm ngang, sau khi chịu tải trọng tĩnh sơ bộ 490,5 N (50 kgf) và tải kiểm tra 1569,6 N (160 kgf) tại trung điểm, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.3.2. Biến dạng dư của thanh dọc khi thang được đặt nghiêng (đứng trên cạnh) và chịu tải trọng tĩnh 588,6 N (60 kgf) tại trung điểm của thanh dưới, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.3.3. Biến dạng dư tại đầu không tựa của thanh dọc khi thang được đặt nằm ngang và chịu tải trọng tĩnh 294,3 N (30 kgf) tại trung điểm, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.3.4. Biến dạng dư tại giữa bậc thang sau khi chịu tải trọng tĩnh 3531,6 N (360 kgf) không được vượt quá 2 % chiều rộng thông thủy của đoạn thang.

4.3.5. Bậc thang phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất 3531,6 N (360 kgf) đặt sát vào thanh dọc mà không bị biến dạng.

4.3.6. Bậc thang phải chịu được mômen xoắn chu kỳ không nhỏ hơn 50 Nm.

4.3.7. Thang móc khi ở trạng thái làm việc phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất 3531,6 N (360 kgf) mà không bị biến dạng.

4.3.8. Khi treo bằng răng móc ở đầu trên, thang phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất 1569,6 N (160 kgf) mà không bị hỏng hóc hoặc biến dạng.

#### 4.4. Yêu cầu đối với thang gấp

4.4.1. Cấu trúc của thang gấp, khi ở trạng thái làm việc, phải đảm bảo góc vuông giữa bậc thang và thanh dọc.

4.4.2. Lực cần thiết để mở (gập ra) thang vào trạng thái làm việc không được vượt quá 80 N.

4.4.3. Biến dạng dư của thanh dọc khi thang được đặt nằm ngang, sau khi chịu tải trọng tĩnh sơ bộ 490,5 N (50 kgf) và tải kiểm tra 1176 N (120 kgf) tại trung điểm, không được vượt quá 1 % chiều dài thang.

4.4.4. Biến dạng dư tại giữa bậc thang, sau khi chịu tải trọng tĩnh 1569,6 N (160 kgf), không được vượt quá 2 % chiều rộng thông thủy của đoạn thang.

4.4.5. Mỗi bậc thang phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất 1569,6 N (160 kgf) đặt sát vào thanh dọc mà không bị biến dạng.

4.4.6. Khi ở trạng thái làm việc, thang gấp phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất 1962 N (200 kgf) mà không bị biến dạng.

### 5. Lấy mẫu thử

Việc lựa chọn mẫu để thử nghiệm được thực hiện theo phương pháp chọn ngẫu nhiên.

### 6. Phương pháp thử nghiệm

#### 6.1 Yêu cầu chung đối với việc tiến hành thử nghiệm

##### 6.1.1 Các thử nghiệm phải được tiến hành trong điều kiện khí hậu bình thường

- Nhiệt độ từ 1 °C đến 35 °C;
- Độ ẩm tương đối trung bình năm 80 % ở 27 °C;
- Áp suất khí quyển tối đa là 86.6 kPa (650 mmHg) cho độ cao  $\leq 1000$  m.

##### 6.1.2 Tải trọng tác dụng lên các sản phẩm thử nghiệm phải là tải trọng tĩnh

##### 6.1.3 Thiết bị thử nghiệm sử dụng phải đảm bảo độ chính xác và tính phù hợp với từng phép thử cụ thể.

##### 6.1.4 Có thể sử dụng các thiết bị và dụng cụ khác, miễn là đảm bảo độ chính xác đo lường theo yêu cầu.

##### 6.1.5 Việc kiểm tra thang và thực hiện các phép đo cần thiết sau khi thử nghiệm phải được tiến hành không sớm hơn 60 s sau khi gỡ bỏ tải trọng.

##### 6.1.6 Thang phải bảo đảm làm việc bình thường trong dải nhiệt độ từ 0 °C đến + 40 °C

##### 6.1.7 Thang kết hợp phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này, có tính đến các đặc điểm chức năng được đặt ra đối với từng loại thang chữa cháy cầm tay cụ thể

#### 6.2 Kiểm tra kích thước hình học

Tất cả các mẫu sản phẩm được đưa ra thử nghiệm đều phải được kiểm tra theo 4.1.1 – 4.1.3.

### 6.2.1. Thiết bị đo

- Thước cuộn kim loại theo được hiệu chuẩn theo ĐLVN 266:2020
- Thước thẳng kim loại có vạch chia 0,5 mm
- Thước cặp có độ chính xác  $\pm 0,05$  mm theo TCVN 8634:2010

### 6.2.2. Tiến hành thử nghiệm

6.2.2.1. Chiều dài của thang ở trạng thái gấp lại và mở ra (trạng thái làm việc) được đo bằng thước cuộn, với sai số không vượt quá  $\pm 5$  mm. Khoảng cách giữa hai bậc thang và chiều rộng thông thủy của thang được đo bằng thước thẳng, với sai số không vượt quá  $\pm 1$  mm, được đo bằng thước thẳng, giữa mép dưới hoặc mép trên tương ứng của hai bậc liền kề, với sai số không vượt quá  $\pm 1$  mm. Khi kiểm tra thang kéo dài, phải đo bổ sung khoảng cách giữa hai bậc thang tại các vị trí chuyển tiếp giữa các đoạn (khúc) thang. Đường kính bậc thang được đo bằng thước cặp, với sai số không vượt quá  $\pm 0,5$  mm.

6.2.2.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu kiểm tra nếu thỏa mãn tất cả các điều kiện sau:

- Các kích thước hình học phù hợp với tài liệu thiết kế;
- Khoảng cách giữa hai bậc thang không vượt quá 355 mm;
- Chiều rộng thông thủy của thang không nhỏ hơn 250 mm.

### 6.3. Kiểm tra khối lượng

Tất cả các mẫu sản phẩm được đưa ra thử nghiệm đều phải được kiểm tra (theo 4.1.2).

#### 6.3.1. Thiết bị

Cân tính theo TCVN 4988-89:1989 hoặc lực kế lò xo được kiểm định theo ĐLVN 30:2019 với giới hạn đo tối đa 100 kg.

#### 6.3.2. Tiến hành thử nghiệm

6.3.2.1. Thang được cân bằng cân hoặc lực kế lò xo, với sai số không vượt quá  $\pm 0,1$  kg. Sau đó tính tỷ lệ khối lượng của thang trên chiều dài của nó.

6.3.2.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu kiểm tra nếu khối lượng thực tế phù hợp với tài liệu thiết kế và tỷ lệ khối lượng/chiều dài không vượt quá:

- Đối với thang kéo dài – 4,5 kg/m;
- Đối với thang gấp – 3,1 kg/m;
- Đối với thang móc – 2,65 kg/m.

### 6.4. Thử độ bền của thang khi đặt nằm ngang

Thử nghiệm được tiến hành trên 1 mẫu thang kéo dài, 1 mẫu thang móc và 1 mẫu thang gấp (theo 4.2.5, 4.3.1, 4.4.3).

#### 6.4.1. Thiết bị

- Các giá đỡ, đảm bảo việc đặt thang nằm trên mặt phẳng ngang. Mặt tiếp xúc của giá đỡ là hình trụ có bán kính không nhỏ hơn 15 mm.

- Các khối tải trọng tiêu chuẩn:

+ Khối lượng  $(50 \pm 1)$  kg và  $(160 \pm 1)$  kg

+ Đối với thang gấp: khối lượng  $(50 \pm 1)$  kg và  $(120 \pm 1)$  kg



- Thước cuộn kim loại được hiệu chuẩn theo ĐLVN 266:2020
- Thước thẳng kim loại có vạch chia 0,5 mm
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Tấm đỡ thép: dài không nhỏ hơn chiều rộng thang, rộng 80–100 mm, dày không dưới 10 mm

#### 6.4.2. Chuẩn bị thử nghiệm

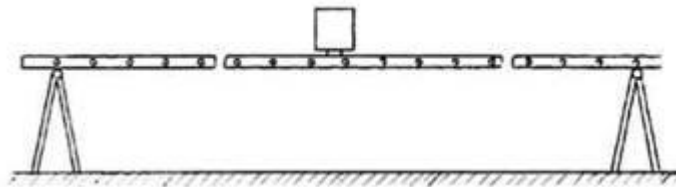
##### 6.4.2.1. Thang được đưa vào trạng thái làm việc:

- Thang kéo dài được kéo ra hoàn toàn
- Thang gấp được mở ra hoàn toàn

Sau đó, thang được đặt nằm ngang trên hai giá đỡ:

- Một giá đỡ đặt dưới bậc đầu tiên
- Một giá đỡ đặt dưới bậc cuối cùng

Theo sơ đồ ở hình 1



Hình 1 - Sơ đồ lắp đặt cầu thang trên các giá đỡ

6.4.2.2. Để tránh dịch chuyển của các đoạn thang kéo dài hoặc thanh dọc của thang gấp trong quá trình thử nghiệm, được phép sử dụng các thiết bị cố định bổ sung.

##### 6.4.3. Tiến hành thử nghiệm

6.4.3.1. Xác định điểm giữa chiều dài của thang, và tại đó, trên cả hai thanh dọc, đặt tấm đỡ thép sao cho sai số vị trí không vượt quá  $\pm 5$  mm.

6.4.3.2. Đặt khối tải trọng có khối lượng  $(50 \pm 1)$  kg lên tấm đệm. Thời gian tác dụng tải trọng phải là  $(60 \pm 1)$  s. Sau khi tháo tải, tiến hành đo khoảng cách từ điểm kiểm tra đến mặt phẳng cơ sở nằm ngang.

6.4.3.3. Thực hiện lại phép thử theo 6.4.3.2, nhưng với tải trọng  $(160 \pm 1)$  kg. (Đối với thang gấp, sử dụng tải trọng  $(120 \pm 1)$  kg).

6.4.3.4. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu biến dạng dư, tức là hiệu số giữa hai lần đo trong các bước 6.4.3.2 và 6.4.3.3, không vượt quá 0,01 lần chiều dài thang.

#### 6.5. Thử độ bền của thang khi đặt nghiêng trên cạnh

Thử nghiệm được tiến hành trên 1 mẫu thang kéo dài, 1 mẫu thang móc (theo 4.2.6 và 4.3.2)

##### 6.5.1. Thiết bị

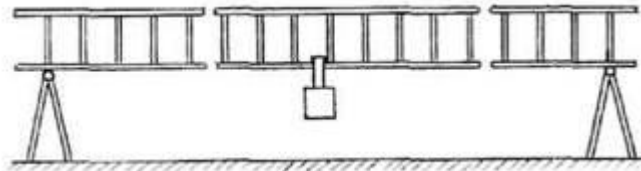
- Giá đỡ như quy định tại 6.4.1
- Tải trọng kiểm tra: khối lượng  $(60 \pm 1)$  kg
- Thước cuộn kim loại được hiệu chuẩn theo ĐLVN 266:2020
- Thước thẳng kim loại có vạch chia 0,5 mm
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016

- Tấm đỡ thép: dài từ 80 –100 mm, rộng không nhỏ hơn chiều rộng thanh dọc của thang, dày tối thiểu 10 mm

#### 6.5.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Thang được đưa vào trạng thái làm việc theo 6.4.2.1 và được đặt nghiêng (trên cạnh) lên hai giá đỡ (xem sơ đồ tại Hình 2), sao cho:

- Một giá đỡ đặt dưới bậc đầu tiên
- Một giá đỡ đặt dưới bậc cuối cùng



Hình 2 – Sơ đồ treo tải trọng kiểm tra

#### 6.5.3. Tiến hành thử nghiệm

6.5.3.1. Đánh dấu điểm giữa chiều dài thang, sau đó đặt tấm đệm tại thanh dọc phía dưới, tại vị trí chính giữa, với sai số không vượt quá  $\pm 5$  mm.

6.5.3.2. Đo khoảng cách từ điểm kiểm tra trên thanh dọc dưới đến mặt phẳng nằm ngang chuẩn.

6.5.3.3. Tiến hành đặt hoặc treo tải trọng kiểm tra lên tấm đệm, theo sơ đồ ở Hình 2. Thời gian tác dụng tải trọng:  $(60 \pm 1)$  s.

6.5.3.4. Sau khi tháo tải, tiếp tục đo lại khoảng cách từ điểm kiểm tra đến mặt phẳng chuẩn.

6.5.3.5. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu biến dạng dư, tức là hiệu số giữa hai lần đo trong 6.5.3.2 và 6.5.3.4, không vượt quá 0,01 lần chiều dài của thang.

#### 6.6. Thử nghiệm khả năng chịu xoắn của thang

Thử nghiệm được tiến hành trên 1 mẫu thang kéo dài, 1 mẫu thang móc và 1 mẫu thang gấp (theo 4.2.7 và 4.3.3)

##### 6.6.1. Thiết bị

- Giá đỡ theo quy định tại 6.4.1
- Tải trọng kiểm tra có khối lượng  $(30,0 \pm 0,5)$  kg
- Thước cuộn kim loại được hiệu chuẩn theo ĐLVN 266:2020
- Thước thẳng kim loại vạch chia 0,5 mm
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Ê-tô kẹp (mở kẹp) theo ISO 19719:2010
- Tấm đỡ thép: dài từ 80–100 mm, rộng không nhỏ hơn chiều rộng thanh dọc thang, dày  $(10 \pm 2)$  mm

##### 6.6.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Thang được đưa vào trạng thái làm việc theo 6.4.2.1, sau đó đặt nằm ngang trên hai giá đỡ như sơ đồ ở Hình 3.

- Một giá đỡ được đặt dưới bậc đầu tiên (bậc dưới cùng) và gắn cố định cả hai thanh dọc bằng ê-tô.

- Giá đỡ thứ hai được đặt dưới một trong hai thanh dọc, tại vị trí  $(250 \pm 5)$  mm từ đầu đối diện của thang, và gắn cố định bằng ê-tô.

#### 6.6.3. Tiến hành thử nghiệm

6.6.3.1. Đánh dấu điểm giữa chiều dài thang, và tại đó, đặt tấm đỡ thép lên thanh dọc không cố định, với sai số không vượt quá  $\pm 5$  mm.

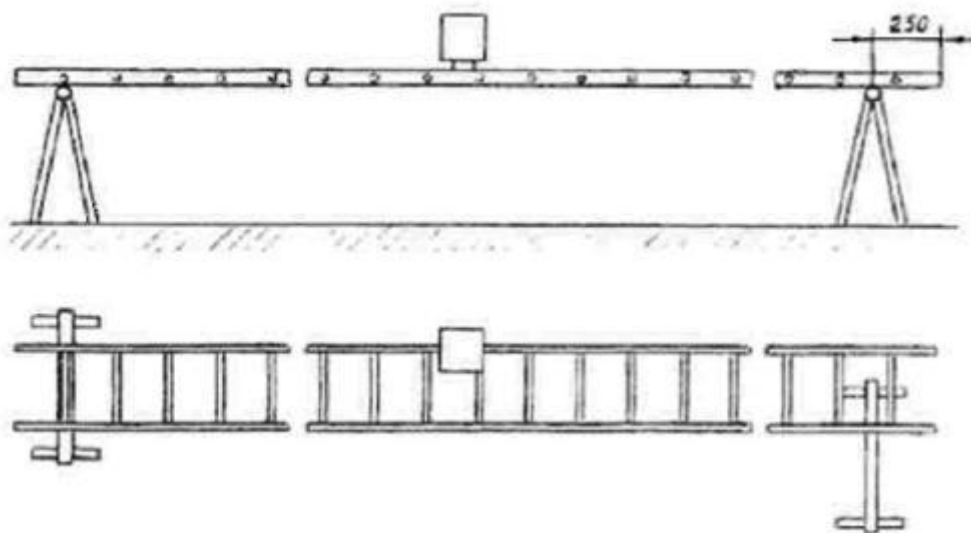
6.6.3.2. Đo khoảng cách từ một điểm tùy chọn trên mép của đầu thanh dọc tự do không cố định đến mặt phẳng chuẩn nằm ngang.

6.6.3.3. Đặt hoặc treo tải trọng kiểm tra lên tấm đệm theo sơ đồ Hình 3. Thời gian tác động tải trọng:  $(60 \pm 1)$  s.

6.6.3.4. Sau khi tháo tải, tiếp tục đo lại khoảng cách từ điểm đã chọn trong 6.6.3.2 đến mặt phẳng chuẩn.

6.6.3.5. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu biến dạng dư, tức là hiệu số giữa hai lần đo, không vượt quá 0,01 lần chiều dài thang.

6.6.3.6. Lặp lại toàn bộ quy trình từ 6.6.3.1 đến 6.6.3.5, sau khi chuyển giá đỡ thứ hai sang thanh dọc còn lại.



Hình 3 - Sơ đồ lắp đặt hoặc treo quả nặng điều khiển

#### 6.7. Thử độ uốn của bậc thang

Thử nghiệm được thực hiện với 1 mẫu thang kéo dài, 1 mẫu thang móc và 1 mẫu thang gấp. Bậc thang được chọn để thử nghiệm không được là loại có gia cường (tăng cứng) (theo 4.2.8, 4.3.4, 4.4.4).

##### 6.7.1. Thiết bị

- Thước thẳng kim loại có vạch chia 0,5 mm
- Thước cặp có độ chính xác  $\pm 0,05$  mm theo TCVN 8634:2010
- Tải trọng kiểm tra có khối lượng:
  - +  $(360 \pm 2)$  kg đối với thang kéo dài và thang móc
  - +  $(160 \pm 1)$  kg đối với thang gấp
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Tấm đệm (hoặc ngàm ép) bằng thép, có lớp đệm cao su, rộng 80 – 100 mm, dày  $(10 \pm 2)$  mm; chiều

rộng của tấm đệm lớn hơn đường kính bậc thang ( $25 \pm 2$ ) mm

- Khuôn mẫu chuẩn (shablon) – thanh kim loại tròn có đường kính bằng với đường kính của bậc thang, chiều dài bằng với chiều rộng thông thủy của thang đang thử.

#### 6.7.2. Chuẩn bị thử nghiệm

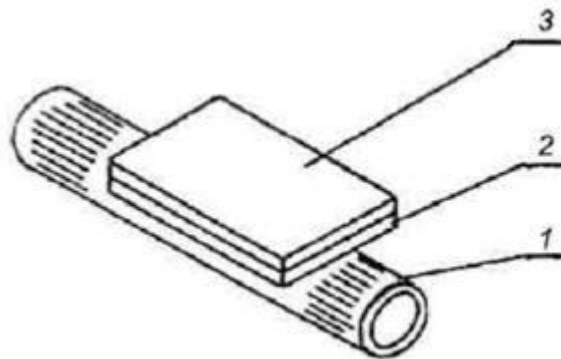
6.7.2.1. Thang kéo dài phải được tháo rời và thử nghiệm tiến hành trên đoạn thấp nhất.

6.7.2.2. Thang (hoặc đoạn thang) được dựng nghiêng vào tường, tạo góc nghiêng ( $75 \pm 5$ )° so với mặt phẳng ngang. Đối với thang xung kích, các thanh dọc phải có điểm tựa bổ sung tại vị trí của bậc đang thử nghiệm.

#### 6.7.3. Tiến hành thử nghiệm

6.7.3.1. Đặt khuôn mẫu (shablon) lên trên bậc thang, sau đó dùng thước cặp để đo độ dày tổng cộng của bậc và khuôn mẫu.

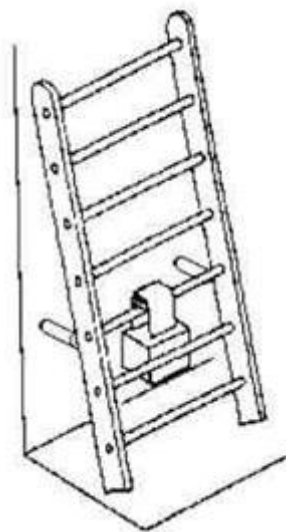
6.7.3.2. Đánh dấu trung điểm chiều dài bậc thang, và tại đó, đặt tấm đệm hoặc ngàm ép sao cho mặt cao su tiếp xúc với bậc, sai số vị trí không vượt quá  $\pm 1$  mm. (Xem sơ đồ minh họa tại Hình 4)



1 — Bậc thang; 2 — Tấm cao su; 3 — Tấm kim loại

Hình 4 – Sơ đồ đặt tấm đệm

6.7.3.3. Tải trọng được tác dụng bằng cách đặt hoặc treo tải kiểm tra lên tấm đệm (hoặc ngàm ép), theo sơ đồ trình bày ở Hình 5. Thời gian tác động tải trọng phải là ( $120 \pm 1$ ) s.



Hình 5 – Sơ đồ đặt hoặc treo tải trọng kiểm tra

6.7.3.4. Sau khi gỡ bỏ tải trọng, đặt lại khuôn mẫu (shablon) lên trên bậc thang đang thử nghiệm, rồi đo lại độ dày tổng cộng tại vị trí đã đặt tải.

6.7.3.5. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu biến dạng dư (tính bằng hiệu số giữa kết quả đo ở 6.7.3.1 và 6.7.3.4) không vượt quá 0,02 lần chiều rộng thông thủy của thang (hoặc đoạn thang).

#### 6.8. Thử khả năng chịu cắt của bậc thang

Thử nghiệm được tiến hành trên 1 mẫu thang kéo dài, 1 mẫu thang móc và 1 mẫu thang gấp. Bậc thang được chọn để thử nghiệm không được là loại có gia cường (tăng cứng) (theo 4.2.9, 4.3.5, 4.4.5)

##### 6.8.1. Thiết bị

Sử dụng các thiết bị theo 6.7.1

##### 6.8.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Chuẩn bị được tiến hành theo quy định tại 6.7.2.2:

Dụng cụ (hoặc đoạn thang) tựa vào tường ở góc nghiêng  $(75 \pm 5)^\circ$ , với thanh dọc có điểm tựa bổ sung tại vị trí bậc được thử.

##### 6.8.3. Tiến hành thử nghiệm

6.8.3.1. Đặt khuôn mẫu (shablon) lên bậc thang và đo độ dày tổng cộng bằng thước cặp.

6.8.3.2. Tác dụng tải trọng qua tấm đệm (ngàm ép), được đặt áp sát một trong các thanh dọc, sao cho mặt cao su của đệm hướng vào bậc thang. Tải trọng được đặt hoặc treo lên tấm đệm, theo sơ đồ minh họa ở Hình 6. Thời gian tác động tải:  $(120 \pm 1)$  s.



Hình 6 – Sơ đồ đặt hoặc treo tải trọng kiểm tra

6.8.3.3. Sau khi gỡ bỏ tải trọng, đặt lại khuôn mẫu (shablon) lên bậc thang đang thử nghiệm, sau đó đo lại độ dày tổng cộng tại vị trí đã đặt tải.

6.8.3.4. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu kết quả đo ở 6.8.3.1 và 6.8.3.3 trùng khớp (tức là không có biến dạng dư).

#### 6.9. Thử khả năng chống xoắn của bậc thang

Thử nghiệm được tiến hành trên 1 mẫu thang kéo dài và 1 mẫu thang móc. Bậc thang được sử dụng trong phép thử này: Không được là loại có gia cường, không được sử dụng lại từ phép thử chịu cắt (theo 4.2.10 và 4.3.6)

##### 6.9.1. Thiết bị

- Tải trọng kiểm tra: khối lượng  $(10,0 \pm 0,1)$  kg

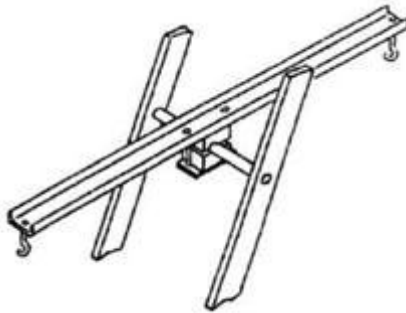
- Thước thẳng kim loại có vạch chia 0,5 mm

- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Đòn bẩy hai nhánh (đòn bẩy đối xứng), dài  $(1000 \pm 5)$  mm, có móc ở hai đầu. Ở giữa đòn bẩy có kẹp cố định để gắn vào bậc thang, chiều rộng của kẹp là  $(90 \pm 5)$  mm

#### 6.9.2. Chuẩn bị thử nghiệm

6.9.2.1. Đặt thang (hoặc đoạn thang) dựa vào tường, với góc nghiêng  $(75 \pm 5)^\circ$  so với mặt phẳng ngang.

6.9.2.2. Đánh dấu trung điểm của bậc thang, và tại đó, gắn cố định đòn bẩy hai nhánh, với sai số không vượt quá  $\pm 5$  mm, theo sơ đồ ở Hình 7.



Hình 7 – Thiết bị thử xoắn cho bậc thang

Trước khi thử, cần đánh dấu vị trí ban đầu của bậc thang so với các thanh dọc bằng các vạch chỉ thị.

#### 6.9.3. Tiến hành thử nghiệm

6.9.3.1. Tiến hành tác dụng tải trọng lần lượt vào hai đầu của đòn bẩy bằng tải trọng kiểm tra, lặp lại 20 lần thử nghiệm. Một lần thử nghiệm được tính là: tác dụng tải vào một đầu đòn bẩy trong thời gian  $(30 \pm 1)$  s.

6.9.3.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu trong quá trình tác động tải không xảy ra hiện tượng bậc thang bị lệch so với thanh dọc.

#### 6.10. Kiểm tra lực kéo giãn các đoạn thang kéo dài

Thử nghiệm được tiến hành trên 4 mẫu sản phẩm (theo 4.2.1).

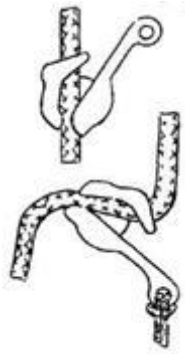
##### 6.10.1. Thiết bị

- Thiết bị để cố định đoạn dưới cùng của thang
- Lực kế lò xo được kiểm định theo ĐLVN 30:2019
- Thiết bị để gắn lực kế vào dây kéo của cơ cấu kéo giãn đoạn thang

##### 6.10.2. Chuẩn bị kiểm tra

6.10.2.1. Đặt thang ở trạng thái gấp lại, nghiêng một góc  $(85 \pm 5)^\circ$  so với mặt phẳng ngang

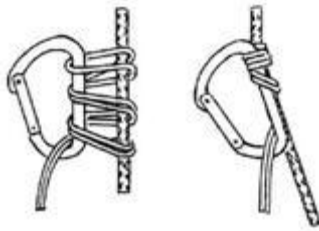
6.10.2.2. Nối đầu trên của lực kế với dây kéo của cơ cấu kéo giãn đoạn thang, bằng một trong các thiết bị theo sơ đồ Hình 8 hoặc Hình 9. Cũng được phép nối lực kế với dây kéo bằng dây tổng hợp (dây sợi nhân tạo) đường kính từ 4 đến 6 mm, buộc theo một trong các nút dây thể hiện ở Hình 10 hoặc Hình 11.



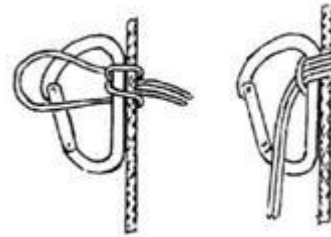
Hình 8 – Kẹp Hiebler



Hình 9 – Jumar (dụng cụ leo dây một chiều)



Hình 10 – Nút dây Bachmann



Hình 11 – Nút dây carabiner

#### 6.10.3. Tiến hành kiểm tra

6.10.3.1. Kéo giãn các đoạn thang đến chiều dài tối đa bằng cách kéo thẳng dây treo tự do của lực kế theo phương thẳng đứng xuống dưới. Trong quá trình kéo giãn, thiết bị cố định cùng với lực kế phải được dịch chuyển dần lên theo dây kéo. Lực kéo được kiểm soát thông qua chỉ số hiển thị trên lực kế.

6.10.3.2. Sau đó tháo thiết bị cố định khỏi dây kéo của cơ cấu kéo đoạn, và gấp lại thang.

6.10.3.3. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu kiểm tra nếu: lực kéo giãn các đoạn không vượt quá 400 N, và việc gấp lại các đoạn thang xảy ra tự nhiên dưới tác dụng của chính trọng lượng của chúng.

#### 6.11. Thử độ bền của thang kéo dài ở trạng thái làm việc

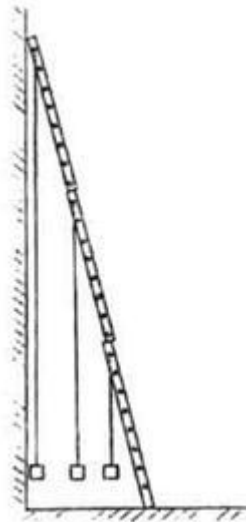
Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu thang (theo 4.2.11).

##### 6.11.1. Thiết bị

- Bộ tải trọng tiêu chuẩn, mỗi khối có khối lượng  $(100 \pm 1)$  kg
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Khung ép chịu lực (ngàm ép), rộng từ 80 đến 100 mm

##### 6.11.2. Chuẩn bị thử nghiệm

- Thang được đặt trên bề mặt cứng, kéo giãn hoàn toàn,
- Sau đó dựa vào tường với góc nghiêng  $(75 \pm 5)^\circ$  so với mặt phẳng ngang



Hình 12– Sơ đồ thử độ bền của thang kéo dài ở trạng thái làm việc

#### 6.11.3. Tiến hành thử nghiệm

6.11.3.1. Thang được tác dụng tải trọng bằng cách treo các khối tải lên bậc trên cùng của mỗi đoạn (khúc), sử dụng các ngàm ép, được đặt trên bậc sát với thanh dọc, theo sơ đồ trong Hình 12. Thời gian tác động tải:  $(120 \pm 1)$  s.

6.11.3.2. Sau khi tháo tải, kiểm tra lại theo quy trình tại 6.10 (kiểm tra lực kéo giãn và khả năng tự thu gọn).

6.11.3.3. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu lực kéo giãn các đoạn không vượt quá 400 N, và các đoạn thang có thể tự gấp lại dưới tác dụng trọng lượng bản thân.

#### 6.12. Thử độ bền của thang gấp ở trạng thái làm việc

Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu sản phẩm (theo 4.4.6).

##### 6.12.1. Thiết bị

- Tải trọng kiểm tra: khối lượng  $(200 \pm 2)$  kg
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Ngàm ép chịu lực, rộng từ 80 đến 100 mm

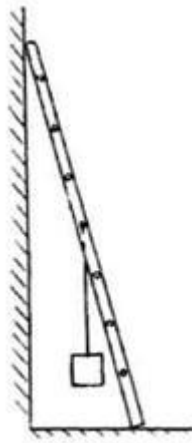
##### 6.12.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Thang được mở ra hoàn toàn ở trạng thái làm việc, và dựa vào tường với góc nghiêng  $(75 \pm 5)^\circ$  so với mặt phẳng ngang

##### 6.12.3. Tiến hành thử nghiệm

6.12.3.1. Tác dụng tải bằng cách treo tải trọng kiểm tra vào bậc giữa của thang, sử dụng ngàm ép đặt sát các thanh dọc, theo sơ đồ trình bày trong Hình 13. Thời gian tác động tải:  $(120 \pm 1)$  s.





Hình 13 – Sơ đồ thử độ bền của thang gập ở trạng thái làm việc

6.12.3.2. Sau thử tải, tiến hành kiểm tra thang theo 6.16 (kiểm tra lực mở thang).

6.12.3.3. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm nếu: Không có biến dạng dư hoặc hư hỏng cấu trúc, và Lực cần để mở thang không vượt quá 80 N

6.13. Kiểm tra tuổi thọ định mức của thang kéo dài

Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu sản phẩm (theo 4.2.13).

6.13.1. Thiết bị

Thiết bị kéo, cơ cấu kéo và lực kế.

6.13.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Chuẩn bị thử nghiệm được thực hiện theo quy định tại 6.12.2.

6.13.3. Tiến hành thử nghiệm

6.13.3.1. Thử nghiệm được tiến hành bằng phương pháp một bước cho:

$$t_{max} = 3000 ; \alpha = \beta = 0,1, (1)$$

trong đó  $t_{max}$  là tổng thời gian vận hành cần thiết tính theo chu kỳ;

$\alpha$  - rủi ro của nhà sản xuất;

$\beta$  - rủi ro của người tiêu dùng.

Một chu trình thử nghiệm bao gồm một loạt các hoạt động tuần tự gồm các bước sau:

- Kéo giãn đoạn thang;
- Đặt lần lượt các bậc thang của đoạn thang vào cơ cấu giữ thang;
- Tháo đoạn thang khỏi cơ cấu giữ thang;
- Thu lại thang

Thời gian thử nghiệm phải là 3000 chu kỳ, bao gồm cả việc thực hiện các chu kỳ theo 6.10 và 6.11.

Trong suốt quá trình thử nghiệm, tất cả các bậc thang của đoạn thang kéo dài phải lần lượt được đặt vào cơ cấu giữ thang.

6.13.3.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu kiểm tra tuổi thọ định mức nếu trong suốt quá trình thử nghiệm không xảy ra bất kỳ sự cố nào theo 6.1.7.

#### 6.14. Thử độ bền của thang móc ở trạng thái làm việc

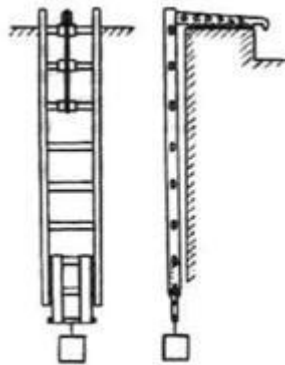
Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu sản phẩm (theo 4.3.7).

##### 6.14.1. Thiết bị

- Tải trọng kiểm tra: khối lượng  $(360 \pm 2)$  kg
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Ngàm ép chịu lực, rộng từ 80 đến 100 mm

##### 6.14.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Thang được treo trên bề mặt cố định, đặt sát vào tường dọc theo chiều ngang, theo sơ đồ ở Hình 14.



Hình 14 – Sơ đồ thử nghiệm độ bền của thang móc ở trạng thái làm việc

##### 6.14.3. Tiến hành thử nghiệm

6.14.3.1. Tác dụng tải trọng lên thang bằng cách treo tải trọng kiểm tra lên bậc thứ hai từ dưới lên, sử dụng ngàm ép đặt sát vào thanh dọc của thang. Thời gian tác động tải:  $(120 \pm 1)$  s.

6.14.3.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu sau khi tháo tải không có hiện tượng biến dạng dư hoặc hư hỏng cấu trúc của thang.

#### 6.15. Thử độ bền của móc của thang móc

Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu sản phẩm (theo 4.3.8).

##### 6.15.1. Thiết bị

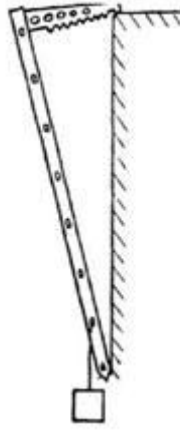
- Tải trọng kiểm tra: khối lượng  $(160 \pm 1)$  kg
- Đồng hồ bấm giây được hiệu chuẩn theo ĐLVN 316:2016
- Ngàm ép chịu lực, rộng từ 80 đến 100 mm

##### 6.15.2. Chuẩn bị thử nghiệm

Thang được treo trên bề mặt cố định bằng móc lớn ở đầu thang.

##### 6.15.3. Tiến hành thử nghiệm

6.15.3.1. Tác dụng tải trọng lên thang bằng cách treo tải trọng kiểm tra lên bậc thứ hai từ dưới lên, sử dụng ngàm ép đặt sát vào các thanh dọc của thang, theo sơ đồ trong Hình 15. Thời gian tác động tải:  $(120 \pm 1)$  s.



Hình 15 – Sơ đồ thử nghiệm độ bền móc của thang móc

6.15.3.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm, nếu sau khi tháo tải không có hiện tượng biến dạng dư hoặc hư hỏng cấu trúc của thang.

#### 6.16. Kiểm tra lực mở các đoạn thang gấp

Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu sản phẩm (theo 4.4.2).

##### 6.16.1. Thiết bị

- Lực kế lò xo được kiểm định theo ĐLVN 30:2019
- Ê-tô kẹp theo ISO 19719:2010
- Thước cuộn kim loại được hiệu chuẩn theo ĐLVN 266:2020
- Bàn kỹ thuật có mặt bàn cố định.

##### 6.16.2. Chuẩn bị kiểm tra

6.16.2.1. Đặt thang vào mặt bàn, cố định một thanh dọc của thang vào bàn bằng ê-tô. Thanh dọc phải được đặt ngang trên mặt bàn.

6.16.2.2. Đánh dấu trung điểm của thanh dọc không cố định, và tại đó, đặt ê-tô kẹp, sai số không vượt quá  $\pm 0,5$  mm. Kẹp lực kế vào ê-tô bằng móc của lực kế.

##### 6.16.3. Tiến hành kiểm tra

6.16.3.1. Kéo giãn thang về trạng thái làm việc, kéo phần móc tự do của lực kế trong khi đo lực mở thang.

6.16.3.2. Sản phẩm được coi là đạt yêu cầu kiểm tra, nếu lực cần để mở thang không vượt quá 80 N.

#### 6.17. Kiểm tra khả năng chống ăn mòn

Thử nghiệm được tiến hành trên 01 mẫu thang kéo dài, 01 mẫu thang móc và 01 mẫu thang gấp (theo 4.1.5)

##### 6.17.1. Thiết bị

Thiết bị yêu cầu cho thử nghiệm tuân theo TCVN 8792:2011.

##### 6.17.2. Chuẩn bị kiểm tra

Thang được kiểm tra được làm sạch và đưa vào buồng thử nghiệm sao cho tất cả các chi tiết được phun thử nghiệm

##### 6.17.3. Tiến hành kiểm tra

Mẫu thang được thử nghiệm phun nước muối trong thời gian 120h. Sau khi thử nghiệm, các chi tiết của thang phải không bị ăn mòn. Dung dịch muối được chuẩn bị phải bảo đảm theo quy định tại TCVN 8792:2011.

## **7. Vận chuyển và lưu trữ**

7.1. Điều kiện vận chuyển và lưu trữ thang phải đáp ứng các yêu cầu về điều kiện sử dụng đã được quy định trong tài liệu kỹ thuật (TĐ).

7.2. Vận chuyển thang phải được thực hiện bằng mọi phương tiện vận tải trên mọi khoảng cách, theo các quy định vận chuyển hàng hóa áp dụng cho phương tiện vận tải cụ thể.

7.3. Trong quá trình vận chuyển và lưu trữ thang, cần đảm bảo các điều kiện bảo vệ thang khỏi: Các hư hỏng cơ học, Nhiệt độ cao, Ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp, Mưa, tuyết, Tác động của độ ẩm và môi trường ăn mòn.

7.4. Điều kiện lưu trữ thiết bị phải tuân theo các yêu cầu được chỉ định trong tài liệu kỹ thuật của sản phẩm.

## **8. Ghi nhãn, bao gói và tài liệu đi kèm**

8.1. Nhãn phải bao gồm những nội dung sau:

- Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất
- Loại thang
- Tải trọng định mức
- Tháng, năm sản xuất và số lô sản xuất
- Các cảnh báo bắt buộc
- Số hiệu tiêu chuẩn này

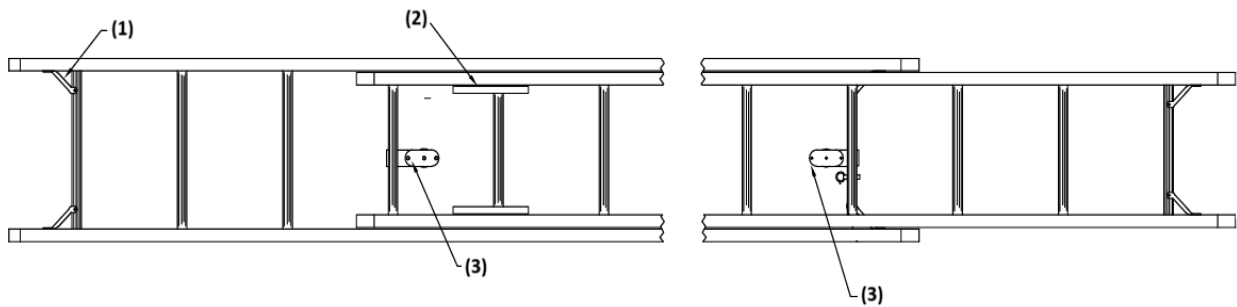
8.2. Mỗi thang phải được ghi nhãn trực tiếp trên sản phẩm, bền vững và không thể tẩy xóa trên một trong các thanh dọc ở vị trí dễ quan sát.

8.3. Tài liệu kèm theo sản phẩm

Mỗi chiếc thang phải đi kèm phiếu hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt, gồm các nội dung:

- Hướng dẫn vận hành và sử dụng
- Hướng dẫn kiểm tra thang trước khi sử dụng.
- Hướng dẫn vệ sinh – bảo quản:
- Điều kiện bảo hành.
- Cảnh báo an toàn.

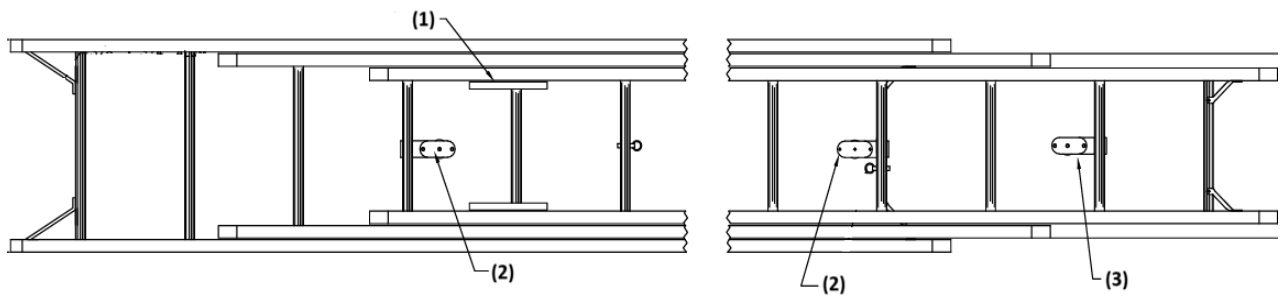
**Phụ lục  
(tham khảo)**



**Chú dẫn:**

- 1- Nẹp bậc thang
- 2- Khóa bậc thang
- 3- Ròng rọc đôi

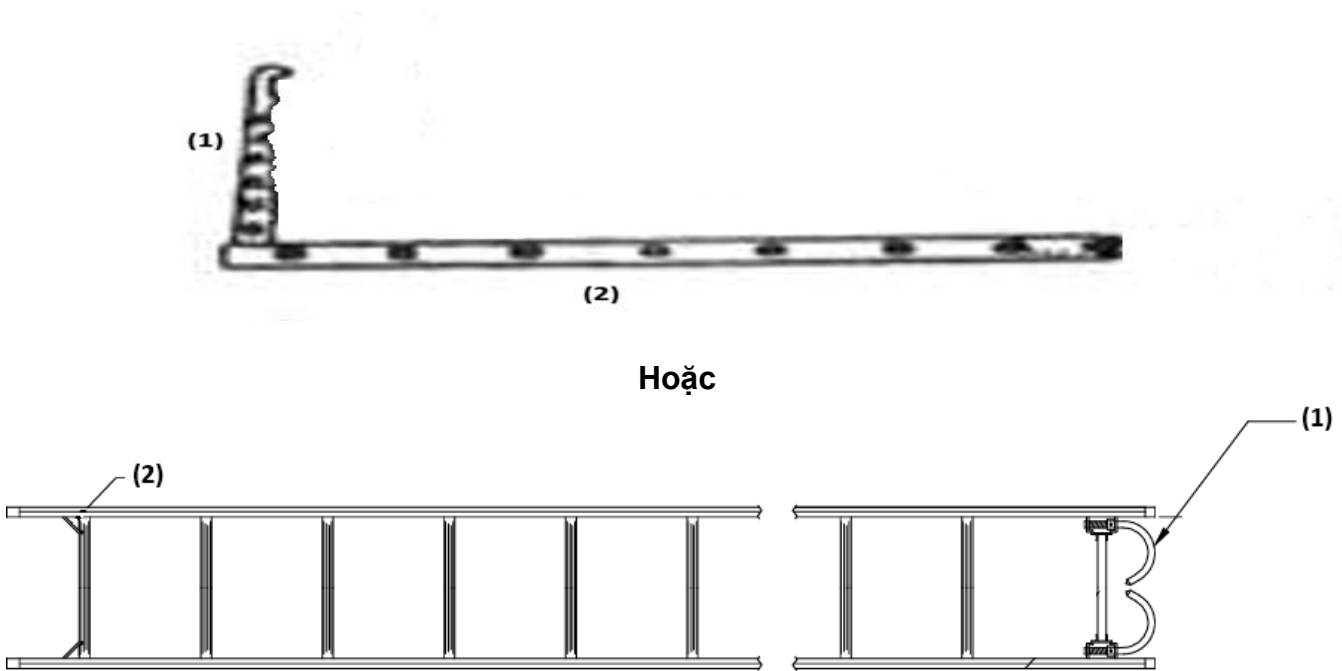
**Hình 16 – Thang kéo dài (loại 02 đoạn)**



**Chú dẫn:**

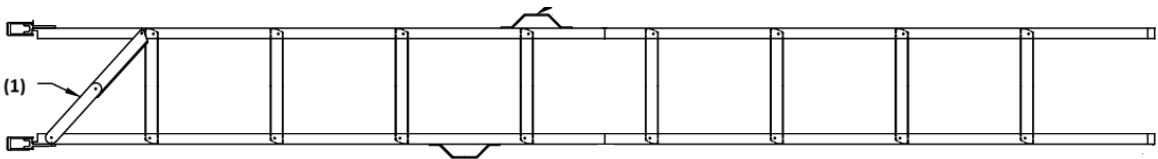
- 1- Khóa bậc thang
- 2- Ròng rọc đôi
- 3- Ròng rọc đơn

**Hình 17 – Thang kéo dài (loại 3 đoạn)**



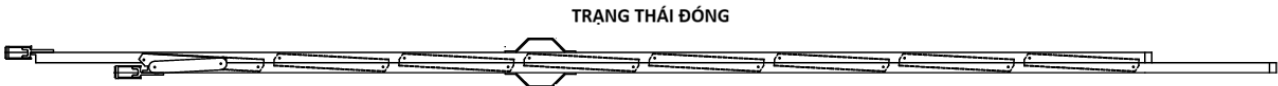
**Chú dẫn:**  
1- Móc thang  
2- Bản thang

Hình 18 – Thang móc



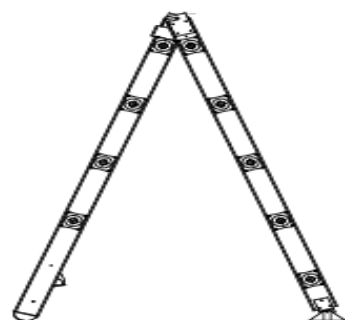
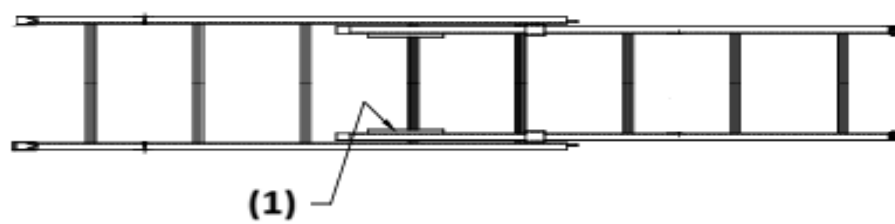
5

TRẠNG THÁI MỞ



**Chú dẫn:**  
1- Bản lề

Hình 19 – Thang gập



**Chú dẫn:**  
1- Khóa bậc thang

**Hình 20 – Thang kết hợp**

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] Tiêu chuẩn quốc gia Nga GOST R 53275-2009:Техника пожарная ЛЕСТНИЦЫ РУЧНЫЕ ПОЖАРНЫЕ (Thiết bị phòng cháy chữa cháy. Thang tay của lực lượng phòng cháy. Yêu cầu kỹ thuật chung. Phương pháp thử nghiệm)
- [2] Tiêu chuẩn EN 1147 "Fire-fighting equipment - Portable ladders - Requirements and test methods" (Thiết bị chữa cháy - Thang xách tay - Yêu cầu và phương pháp thử)
- [3] Tiêu chuẩn ISO 19719:2010 "Machine tools — Work holding chucks — Vocabulary"
- [4] Tài liệu kỹ thuật Đo lường Việt Nam ĐLVN 266:2020 "Quy trình hiệu chuẩn thước cuộn chuẩn có phạm vi đo đến 100 m"
- [5] Tài liệu kỹ thuật Đo lường Việt Nam ĐLVN 30:2019 cân đồng hồ lò xo – quy trình kiểm định
-