

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13927 : 2023

Xuất bản lần 1

**PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY – PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ
CÁ NHÂN – DÂY CỨU NẠN, CỨU HỘ CÓ ĐỘ GIÃN THẤP**
Fire protection – Personal Protective Equipment – Low Stretch Life Safety Rope

HÀ NỘI – 2023

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 về kỹ thuật	6
5 Phương pháp thử	7
6 Ghi nhãn	9
Tài liệu tham khảo	11

TCVN 13927:2023

Lời nói đầu

TCVN 13927 : 2023 tham khảo Tiêu chuẩn NFPA 1983: 2017 Standard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services (Tiêu chuẩn về dây cứu nạn, cứu hộ và các thiết bị phụ trợ cho dịch vụ khẩn cấp).

TCVN 13927 : 2023 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.

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**TCVN 13927 : 2023****Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện bảo vệ cá nhân - Dây cứu nạn, cứu hộ có độ giãn thấp*****Fire protection - Personal Protective Equipment - Low Stretch Life Safety Rope*****1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về thiết kế, kỹ thuật, tính năng và thử nghiệm đối với dây cứu nạn, cứu hộ có độ giãn thấp cho lực lượng phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu đối với các loại dây được thiết kế cho các hoạt động leo núi, cứu hộ dưới nước và những nơi có nhiệt độ quá cao.

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 có 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 các sửa đổi bổ sung (nếu có).

ASTM E794-06:2012, *Standard Test Method for Melting And Crystallization temperatures By Thermal Analysis* (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho nhiệt độ nóng chảy và kết tinh bằng phân tích nhiệt).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1**Dây cứu nạn, cứu hộ (Life safety rope)**

Loại dây cấu tạo từ các sợi liên kết với nhau để hỗ trợ tải truyền lực từ điểm gốc đến một điểm được ứng dụng, dây được dùng trong công tác đào tạo, huấn luyện, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ. Dây cứu nạn, cứu hộ được chia làm hai loại:

- Dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật (Technical-use life safety rope) là loại dây có đường kính từ 9,5mm đến dưới 12mm và phải đáp ứng các yêu cầu về chất lượng theo 4.2.1.
- Dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng (General-use life safety rope) là loại dây có đường kính từ 11mm đến 16mm và phải đáp ứng các yêu cầu về chất lượng theo 4.2.2.

3.2 Dây cứu nạn, cứu hộ có độ giãn thấp (Low Stretch Life Safety Rope)

Loại dây có độ giãn dài lớn hơn 6% và nhỏ hơn 10% ở 10% của độ bền kéo đứt tối thiểu.

3.3**Đường kính dây (Diameter rope)**

Độ dài đoạn thẳng đi qua tâm tiết diện ngang của dây.

3.4**Lô sản xuất (Production Lot)**

Các sản phẩm giống nhau về thông số kỹ thuật, vật liệu cấu tạo và được sản xuất mà không có sự thay đổi nào về kỹ thuật hoặc quy trình sản xuất.

3.5**Độ bền kéo đứt tối thiểu (Minimum Breaking Strength)**

Kết quả trung bình của 05 giá trị độ bền kéo đứt tại 5.3.2.2 trừ đi ba lần độ lệch chuẩn của 05 mẫu từ cùng một lô sản xuất.

4 Yêu cầu về kỹ thuật

4.1 Yêu cầu chung

4.1.1 Dây cứu nạn, cứu hộ phải được làm bằng sợi nguyên sinh.

4.1.2 Dây cứu nạn, cứu hộ phải có kết cấu dạng khối, liền mạch.

4.1.3 Các phần tử chịu tải chính của dây cứu nạn, cứu hộ phải được cấu tạo bằng sợi mới, chưa qua sử dụng và liền mạch.

4.1.4 Thiết kế phải bảo đảm tạo ra một sợi dây đáp ứng hoặc vượt quá các đặc tính vật lý và các yêu cầu về tính năng của tiêu chuẩn này.

4.1.5 Không được phép sử dụng các mối nối.

4.1.6 Không được phép nối lõi.

4.2. Yêu cầu về tính năng

4.2.1 Độ bền kéo đứt và độ giãn của dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật phải được kiểm tra thử nghiệm theo quy định tại 5.3 và có độ bền kéo đứt tối thiểu không nhỏ hơn 20 kN, độ giãn dài tối thiểu của dây nằm trong khoảng từ 1% đến dưới 10% ở 10% độ bền kéo đứt.

4.2.2 Độ bền kéo đứt và độ giãn của dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng phải được kiểm tra thử nghiệm theo quy định tại 5.3 và phải có độ bền kéo đứt tối thiểu không nhỏ hơn 40 kN, độ giãn dài tối thiểu của dây nằm trong khoảng từ 1% đến dưới 10% ở 10% độ bền kéo đứt.

4.2.3 Dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật phải được xác định đường kính theo quy định tại 5.3 và phải có đường kính trong khoảng từ 9,5 mm đến dưới 11 mm. Bảo đảm đường kính tính toán của tất cả các dây cứu nạn, cứu hộ phải được làm tròn đến 0,5 mm.

4.2.4 Dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng phải được xác định đường kính theo quy định tại 5.2 và phải có đường kính trong khoảng từ 11 mm đến 16 mm. Bảo đảm đường kính tính toán của tất cả các dây cứu nạn, cứu hộ phải được làm tròn đến 0,5 mm.

4.2.5 Sợi được sử dụng cho tất cả các dây cứu nạn, cứu hộ phải được thử nghiệm về độ nóng chảy theo quy định tại ASTM E794 và phải có nhiệt độ nóng chảy không nhỏ hơn 204°C.

4.2.6 Việc ghi nhãn trên dây cứu nạn, cứu hộ phải dễ đọc, rõ ràng và không bị rách hoặc bị hư hỏng theo quy định trong Điều 6.

4.3. Yêu cầu về độ bền

4.3.1 Độ bền kéo đứt tối thiểu

4.3.1.1 Phải được xác định đối với dây mới khi thử nghiệm theo 5.3.2.2.

4.3.1.2 Độ bền kéo đứt tối thiểu của dây cứu nạn, cứu hộ phải bằng hoặc lớn hơn độ bền kéo đứt tối thiểu được liệt kê trong Bảng 1:

Bảng 1: Độ bền kéo đứt tối thiểu

Đường kính dây cứu nạn, cứu hộ, mm	Độ bền kéo đứt tối thiểu, kN
9,5	20,0
11,0	26,7
12,5	40,0
16,0	55,6

4.3.2 Độ giãn dài

4.3.2.1 Độ giãn dài phải được xác định theo 5.3.2.1.

4.3.2.2 Dây cứu nạn, cứu hộ không co giãn là loại dây có độ giãn dài tối đa là 6% ở 10% độ bền kéo đứt tối thiểu.

5 Phương pháp thử

5.1 Quy trình chuẩn bị mẫu

5.1.1 Chuẩn bị thử

5.1.1.1 Các quy trình chuẩn bị mẫu thử của dây cứu nạn, cứu hộ được đề cập cụ thể trong phần chuẩn bị mẫu của mỗi phương pháp thử.

5.1.1.2 Quy trình chuẩn bị mẫu cụ thể được nêu trong phần chuẩn bị mẫu cho phương pháp thử đó.

5.1.2 Quy định nhiệt độ phòng điều hoà/ổn định mẫu mẫu thử nghiệm.

5.1.2.1 Trước khi thử nghiệm, ổn định mẫu ở nhiệt độ $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $65\% \pm 5\%$ trong ít nhất 24h trước khi thử.

5.1.2.2 Các mẫu phải được thử nghiệm trong vòng 5 min sau khi lấy ra khỏi phòng điều hoà/ổn định mẫu thử nghiệm.

5.1.3 Thiết bị và dụng cụ thử nghiệm.

5.1.3.1 Thước cặp cơ khí hoặc thước cặp điện tử có độ chính xác cao.

5.1.3.2 Thiết bị đo nhiệt độ phòng.

5.1.3.3 Máy cơ lý đa năng có khả năng kéo đến 60kN.

5.2 Xác định đường kính dây cứu nạn, cứu hộ

5.2.1 Đường kính dây cứu nạn, cứu hộ được coi là đường kính thực tế của dây cứu nạn, cứu hộ được xác định cụ thể như sau:

5.2.1.1 Chuẩn bị mẫu

Kích thước mẫu - Thử nghiệm phải được thực hiện trên hai mẫu dây chưa qua sử dụng có chiều dài giữa các đầu dây tối thiểu là 2000 mm.

5.2.1.2 Quy trình

5.2.1.2.1 Xác định lực căng tham chiếu cho mẫu theo công thức sau:

$$N = 1,38 \times d^2 \quad (1)$$

Trong đó:

N: Lực căng tham chiếu, tính bằng Newton

d: Đường kính dây, tính bằng mm

5.2.1.2.2 Đặt lực căng tham chiếu lên mẫu thử như xác định trong 5.2.1.2.1.

5.2.1.2.3 Tiếp tục đặt lực theo mô tả tại 5.2.1.2.1 trong $5 \pm 0,5$ min. Sau đó, khi vẫn đang duy trì tải trọng, đo đường kính bằng thước cặp tại ba vị trí cách nhau khoảng 300mm và tại mỗi vị trí theo hai hướng lệch nhau 90 độ. Diện tích mặt cắt ngang của mẫu không được chịu bất kỳ biến dạng nào trong khi đo.

5.2.1.3 Biểu thị kết quả

TCVN 13927:2023

5.2.1.3.1 Đường kính sợi dây phải là giá trị trung bình của mười hai phép đo của 02 mẫu như được mô tả trong 5.2.1.2.3 và phải được biểu thị chính xác đến 0,5mm

5.2.1.3.2 Nếu đường kính ước tính được sử dụng để xác định lực căng tham chiếu thay đổi hơn 5% so với đường kính thực như đã tính trong 5.2.1.3.1, thì lặp lại thử nghiệm bằng cách sử dụng lực căng tham chiếu được tính toán với đường kính thực đã tính.

5.2.1.4 Thước cặp dùng để xác định đường kính phải có độ chia đến 0,025 mm. Các càng ép của thước cặp phải bao phủ ít nhất chiều rộng của một đầu gấp dây.

5.2.2 Đường kính được công bố của nhà sản xuất phải nằm trong phạm vi 5% của đường kính dây thực tế khi được kiểm tra.

5.3 Xác định độ bền kéo đứt và độ giãn dài của dây

5.3.1 Mẫu thử

5.3.1.1 Các mẫu dây thử nghiệm phải có chiều dài tối thiểu là 2000mm.

5.3.1.2 Các mẫu phải được điều hoà/ổn định mẫu như quy định trong 5.1.2.

5.3.1.3 Tất cả các mẫu cho mỗi loại dây phải được lấy từ cùng một lô sản xuất.

5.3.1.4 Các mẫu phải được quy định trong 5.1.

5.3.1.5 Số lượng mẫu thử nghiệm tối thiểu là năm mẫu.

5.3.2 Quy trình thử nghiệm về độ giãn dài và độ bền kéo đứt tối thiểu

5.3.2.1 Thử nghiệm độ giãn dài

5.3.2.1.1 Các đầu của mẫu dây phải được giữ bằng kẹp kiểu tang trống. Tang trống phải có đường kính ít nhất là 100mm. Mẫu thử nghiệm phải được quấn ít nhất ba vòng quanh mỗi trống và được cố định bằng một khe ở mỗi đầu.

5.3.2.1.2 Xác định lực căng tham chiếu như 5.2.1.2.1

5.3.2.1.3 Đặt mẫu thử vào máy thử và tác dụng lực căng tham chiếu xác định theo 5.2.1.2.1 với tốc độ di chuyển từ (38 - 150) mm/min

5.3.2.1.4 Tiếp tục đặt mẫu thử và tải tại 5.3.2.1.3 trong $(5 \pm 0,5)$ min. Sau đó đánh dấu 2 vị trí trên dây cách nhau $(500 \pm 2,5)$ mm. Đây là khoảng cách A.

5.3.2.1.5 Tăng lực căng lên $10\% \pm 1\%$ độ bền kéo đứt tối thiểu của dây như xác định trong 5.3.2.2 sau đó đo khoảng cách giữa 02 vị trí trên mẫu dây, đây là khoảng cách B.

5.3.2.1.6 Độ giãn dài E phải được tính chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$E = \frac{100 \times (B-A)}{A} \% \quad (2)$$

5.3.2.2 Thử nghiệm độ bền kéo đứt

5.3.2.2.1 Gắn dây vào máy thử.

5.3.2.2.2 Tăng lực kéo sợi dây theo tốc độ di chuyển từ 38-150 mm/min.

5.3.2.2.3 Độ bền kéo đứt của mẫu là lực lớn nhất tác động lên mẫu trước khi bị đứt.

5.3.2.2.4 Kích thước của trống và số lượng vòng quấn phải đủ để phá vỡ mẫu thử giữa các điểm tiếp tuyến trên trống.

5.3.3 Kết quả thử nghiệm.

5.3.3.1 Độ bền kéo đứt tối thiểu của dây phải được xác định bằng cách lấy kết quả trung bình của 05 giá trị độ bền kéo đứt tại 5.3.2.2 trừ đi ba lần độ lệch chuẩn của năm mẫu từ cùng một lô sản xuất và phải được báo cáo chính xác đến 1N.

5.3.3.2 Độ lệch chuẩn phải được tính theo công thức:

$$s = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

Trong đó:

s = độ lệch chuẩn

n = số lượng mẫu

x = độ bền kéo đứt

5.3.3.3 Độ giãn dài ở 10% độ bền kéo đứt tối thiểu phải được báo cáo chính xác đến 0,1%.

5.3.3.4 Độ giãn dài ở 1,35 kN, 2,7 kN và 4,4 kN phải được báo cáo chính xác đến 0,1%.

5.3.4 Đánh giá

5.3.4.1 Đánh giá chất lượng đạt/không đạt về tính năng phải dựa trên độ lệch chuẩn từ độ bền kéo đứt trung bình và độ giãn dài ở 10% độ bền kéo đứt tối thiểu.

5.3.4.2 Các giá trị thu được trong 5.3.3.4 không được sử dụng để xác định đạt/không đạt.

5.3.4.3 Mẫu không đạt yêu cầu khi một trong các mẫu thử không đạt.

6 Ghi nhãn

Sản phẩm dây cứu nạn, cứu hộ được ghi nhãn theo quy định hiện hành, có đủ các thông số kỹ thuật theo yêu cầu tại tiêu chuẩn này và tối thiểu phải có các thông tin như dưới đây và phải gắn nhãn có các nội dung này vào vị trí dễ nhìn và không dễ bị tẩy xóa trên bao bì hoặc nhãn.

- a) Tên sản phẩm và tên loại(Dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật/Dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng)
- b) Ngày sản xuất và mã số sản xuất.
- c) Tên và địa chỉ của nhà sản xuất (hoặc thương hiệu) và số điện thoại; tên và địa chỉ của nhà nhập khẩu (đối với sản phẩm nhập khẩu).
- d) Độ bền kéo đứt tối thiểu, tính bằng kilo newton
- e) Đường kính dây, tính bằng milimet
- f) Loại sợi cấu tạo
- g) Chú ý khi lắp đặt và sử dụng.
- h) Các vấn đề liên quan đến chứng nhận chất lượng (thời gian bảo hành, chi tiết bảo hành...)

Tài liệu tham khảo

- [1] NFPA 1983 - 2017 : Standard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services (Tiêu chuẩn về dây cứu nạn, cứu hộ và các thiết bị phụ trợ)
- [2] Tiêu chuẩn Cordage Institute Standard CI 1801, Low Stretch and Static Kernmantle Life safety Rope (Tiêu chuẩn của Viện Cordage CI 1801, Độ giãn thấp và Dây cứu nạn, cứu hộ Kernmantle)
-