TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN XXXXX:2023

DỰ THẢO

PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY – PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN NGƯỜI CHỮA CHÁY – DÂY CỨU NẠN, CỨU HỘ - YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ

Fire protection and firefighting – PPE for Firefighters – Life Safety Rope - Technical requirements and testing methods

HÀ NỘI - 2023

Lời nói đầu

TCVN XXXXX : 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 XXXX:2023

Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện bảo vệ cá nhân người chữa cháy - Dây cứu nạn, cứu hộ - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Fire protection and firefighting – PPE for Firefighters – Life Safety Rope - Technical requirements and testing methods

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu về thiết kế, tính năng, thử nghiệm đối với dây cứu nạn, cứu hộ của 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 hang động, cứu hộ dưới nước.

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).

- NFPA 1983: Standard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services - 2017 (Tiêu chuẩn về dây cứu nạn, cứu hộ và các thiết bị phụ trợ)

- 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)

- ASTM E794-06(2018), Standard Test Method for Melting And Crystallization emperatures By Thermal Analysis

- ASTM F1740-96, Standard Guide For Inspection Of Nylon, Polyester, Or Nylon/Polyester Blend, Or Both Kernmantle Rope

- ANSI/UL 913, Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations, 2006, revised 2013

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) là loại dây chuyên dùng phục vụ cho mục đích chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ hoặc được dùng trong đào tạo, huấn luyện phục vụ cho công tác chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ.

3.2

Sợi nguyên chất (Virgin Fiber) là loại sợi chưa qua sử dụng (không qua tái sinh).

3.3

Đường kính dây (Diameter rope) là độ dài đoạn thẳng đi qua tâm tiết diện của dây.

3.4

Lô (Lot)

3.4.1

Lô của nhà sản xuất (Manufacture's Lot) là các sản phẩm giống nhau hoặc là một phần của lô sản xuất được nhà sản xuất sử dụng cho mục đích kiểm tra chất lượng hoặc nhận dạng.

3.4.2

Lô sản xuất (Production Lot) là 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 đứt tối thiểu (Minimum Breaking Streng) là kết quả của việc trừ đi ba độ lệch chuẩn từ kết quả trung bình của lô được thử nghiệm theo công thức ở mục 7.3.5.2 của Tiêu chuẩn này.

3.6

Dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật (Technical-use life safety rope) **l**à loại dây có đường kính từ 10-12mm và phải đáp ứng các yêu cầu về chất lượng theo Mục 5.1.1 của tiêu chuẩn này

3.7

Dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng (General-use life safety rope) là loại dây có đường kính từ 11-16mm và phải đáp ứng các yêu cầu về chất lượng theo Mục 5.1.2 của tiêu chuẩn này.

4. Yêu cầu về thiết kế

4.1 Dây cứu nạn, cứu hộ phải được làm bằng sợi nguyên chất.

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

4.3 Các phần tử chịu tải chính của dây cứu nạn, cứu hộ phải được cấu tạo bằng sợi nguyên chất, liên tục.

4.4 Kết cấu 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.

4.5 Không được phép sử dụng các mối nối.

4.6 Không được phép nối lõi.

5. Yêu cầu về chất lượng (Performance Requirements)

5.1 Thông số kỹ thuật, độ bền và độ giãn của dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật phải được kiểm tra thử nghiệm theo quy định tại Mục 7.2 và có độ bền đứt tối thiểu không nhỏ hơn 20 kN (4496 lbf), độ giãn của dây nằm trong khoảng từ 1% đến dưới 10% ở 10% độ bền đứt.

5.2 Dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng phải được thử độ bền và độ giãn như quy định trong Mục 7.2 và phải có độ bền tối thiểu không nhỏ hơn 40 kN (8992 lbf), độ giãn của dây nằm trong khoảng từ 1% đến dưới 10% ở 10% độ bền đứt.

5.3 Dây cứu nạn, cứu hộ kỹ thuật phải được kiểm tra thử nghiệm về kích thước theo quy định tại Mục 6.1 của Tiêu chuẩn này và phải có đường kính 10 mm (3⁄8 inch) hoặc lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 12,5 mm (1⁄2 inch). Bảo đảm đường kính tính toán của tất cả các dây cứu nạn, cứu hộ phải được làm tròn đến 0,5 mm (1⁄64 inch).

5.4 Dây cứu nạn, cứu hộ đa dụng phải kiểm tra thử nghiệm về kích thước theo quy định tại Mục 6.1 của Tiêu chuẩn này và phải có đường kính 11 mm (7⁄16 inch) hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn

hoặc bằng 16 mm (5⁄8 inch). Bảo đảm đường kính tính toán của tất cả các dây cứu nạn, cứu hộ phải được làm tròn đến 0,5 mm (1⁄64 inch).

5.5 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 (400°F).

5.6 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 Mục 8 tiêu chuẩn này.

6. Yêu cầu về kỹ thuật (Technical requirements)

6.1 Đường kính dây cứu nạn, cứu hộ

6.1.1 Đối với tiêu chuẩn này, 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:

6.1.1.1 Chuẩn bị mẫu

Kích thước mẫu - Thử nghiệm phải được thực hiện trên hai (2) mẫu dây chưa sử dụng có chiều dài giữa các đầu ít nhất là 1000 mm.

6.1.1.2 Quy trình

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

Lực căng tham chiếu = $P = 200D^2$ hoặc $N = 1{,}38d^2$; Trong đó:

P: Lực căng tham chiếu tính bằng pound

D: Đường kính ước tính tính bằng inch

N: Lực căng tham chiếu tính bằng Newton

d: Đường kính ước tính tính bằng milimét

6.1.1.2.2 Đặt lực căng tham chiếu lên mẫu thử như xác định trong 6.1.1.2.1.

6.1.1.2.3 Tiếp tục đặt lực theo mô tả tại 6.1.1.2.1 trong 5 ± 0,5 phút. Sau đó, khi vẫn còn tải trọng, hãy đo đường kính bằng thước cặp tại ba vị trí cách nhau khoảng 300mm (12 inch) và tại mỗi vị trí theo hai hướng cách nhau 90 độ. Diện tích mặt cắt ngang của mẫu không được chịu bất kỳ biến dạng nào trong quá trình đo.

6.1.1.3 Biểu thị kết quả

6.1.1.3.1 Đường kính sợi dây phải là giá trị trung bình của mười hai (12) phép đo như được mô tả trong 6.1.1.2.3 và phải được biểu thị chính xác đến 0,5mm (0,02 inch)

6.1.1.3.2 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 6.1.1.3.1, thì lặp lại thử nghiệm bằng cách sử dụng lực căng tham chiếu được tính toán với đường kính thực đã tính.

6.1.1.4 Thước cặp dùng để xác định đường kính phải có khả năng đo chính xác đến 0,025 mm (0,001 inch). Các chân ép của thước cặp phải bao phủ ít nhất chiều rộng của một đầu gắp dây.

6.1.2 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.

6.2 Độ bền đứt tối thiểu

6.2.1 Phải được xác định đối với dây mới khi thử nghiệm theo Mục 7.2.4.2 của Tiêu chuẩn này.

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

Bảng 1:

Đường kính dây cứu nạn, cứu hộ	Độ bền đứt tối thiểu
10mm (3/8 inch)	20.0 kN (4.500 lbf)
11mm (7/16 inch)	26.7 kN (6.000 lbf)
12.5mm (1/2 inch)	40.0 kN (9.000 lbf)
16mm (5/8 inch)	55.6 kN (12.500 lbf)

6.3 Độ giãn dài

6.3.1 Độ giãn dài phải được xác định theo Mục 7.2.4.1 của Tiêu chuẩn này.

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

6.3.3 Dây cứu nạn, cứu hộ co giãn thấp là loại dây có độ giãn dài lớn hơn 6% và nhỏ hơn 10% ở 10% của độ bền đứt tối thiểu.

7. Phương pháp thử

7.1 Quy trình chuẩn bị mẫu

7.1.1 Chuẩn bị thử

7.1.1.1 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.

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

7.1.2 Quy định nhiệt độ phòng bảo quản mẫu thử nghiệm.

7.1.2.1 Mẫu phải được bảo quản ở nhiệt độ 21°C ± 3°C (70°F ± 5°F) và độ ẩm tương đối 65% ± 5% trong ít nhất 24 giờ.

7.1.2.2 Các mẫu phải được thử nghiệm trong vòng 5 phút sau khi lấy ra khỏi phòng bảo quản mẫu thử nghiệm.

7.2 Thử nghiệm đứt và giãn dây

7.2.1 Ứng dụng

Thử nghiệm này sẽ áp dụng cho dây cứu nạn cứu hộ do nhà sản xuất cung cấp cách thử nghiệm.

7.2.2 Lấy mẫu

7.2.2.1 Các mẫu dây thử nghiệm phải có chiều dài ít nhất là 1m.

7.2.2.2 Các mẫu phải được bảo quản như quy định trong 7.1.2.

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

7.2.3 Mẫu thử.

7.2.3.1 Các mẫu phải được quy định trong Mục 7.1 của Tiêu chuẩn này.

7.2.3.2 Phải thử nghiệm tối thiểu 05 (năm) mẫu thử.

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

7.2.4.1 Thử nghiệm độ giãn dài

7.2.4.1.1 Các đầu của mẫu dây phải được giữ bằng kẹp kiểu tang trống. Tang trống phải có đường kính ít nhất là 100mm (4 inch). Mẫu thử nghiệm phải được quấn ít nhất ba (3) vòng quanh mỗi trống và được cố định bằng một khe ở mỗi đầu.

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

Lực căng tham chiếu = P = $200D^2$ hoặc N = $1{,}38d^2$; Trong đó:

P: Lực căng tham chiếu tính bằng pound

D: Đường kính tính bằng inch

N: Lực căng tham chiếu tính bằng Newton

d: Đường kính tính bằng milimét

7.2.4.1.3 Đặt mẫu thử vào máy thử và tác dụng lực căng tham chiếu xác định theo 7.2.4.1.2 với tốc độ di chuyển từ 38-150 mm mỗi phút

7.2.4.1.4 Tiếp tục đặt mẫu thử và tải trong mục 7.2.4.1.3 trong 5 ± 0,5 phút. Sau đó đánh dấu 2 vị trí trên dây cách nhau 500 ± 2,5 mm. Đây là khoảng cách A.

7.2.4.1.5 Tăng lực căng của dây lên 10% ± 1% độ bền đứt tối thiểu của dây như xác định trong Mục 7.2.4.2 Đo khoảng cách giữa 02 vị trí trên mẫu dây, đây là khoảng cách B.

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

$$E = \frac{100(B - A)}{A}$$

7.2.4.2 Thử nghiệm độ bền đứt tối thiểu

7.2.4.2.1 Gắn dây vào máy thử.

7.2.4.2.2 Tăng lực kéo sợi dây theo tốc độ di chuyển từ 38-150 mm mỗi phút.

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

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

7.2.5 Báo cáo.

7.2.5.1 Độ bền đứt tối thiểu của dây phải được xác định bằng cách lấy kết quả trung bình trừ đi ba độ lệch chuẩn của năm mẫu từ cùng một lô sản xuất và phải được báo cáo chính xác đến 1N (0,22 lbf).

7.2.5.2 Độ lệch chuẩn phải được tính theo công thức:

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

Tại:

s = độ lệch chuẩn

n = số lượng mẫu

x = độ bền đứt

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

7.2.5.4 Độ giãn dài ở 1,35 kN (300 lbf), 2,7 kN (600 lbf) và 4,4 kN (1000 lbf) phải được báo cáo chính xác đến 0,1%.

7.2.6 Diễn giải

7.2.6.1 Hiệu suất đạt/không đạt phải dựa trên độ lệch chuẩn từ độ bền đứt trung bình và độ giãn dài ở 10% độ bền đứt tối thiểu.

7.2.6.2 Các giá trị thu được trong 7.2.5.4 không được sử dụng để xác định đạt/không đạt.

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

8. Ghi nhãn và thông tin

8.1 Yêu cầu về ghi nhãn dây cứu nạn, cứu hộ

8.1.1 Mỗi dây cứu nạn, cứu hộ đều phải được ghi nhãn.

8.1.2 Trong trường hợp dây cứu nạn, cứu hộ là một bộ phận gắn liền và không thể tách rời đối với hệ dây cứu nạn, cứu hộ hoặc các thiết bị gắn liền khác thì dây cứu nạn, cứu hộ phải được ghi nhãn liên tục theo quy định trong 8.1.11

8.1.3 Nhãn của dây cứu nạn, cứu hộ phải là thẻ gắn trên từng dây cứu nạn, cứu hộ riêng lẻ hoặc in trên giấy và niêm phong trong bao bì chứa dây cứu nạn, cứu hộ.

8.1.4 Các chữ cái phải cao ít nhất 2mm.

8.1.5 Chữ ghi trên nhãn sản phẩm phải bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt.

8.1.6 Các ký hiệu và đồ hoạ bằng hình ảnh khác được sử dụng để bổ sung cho các tuyên bố dạng chữ trên nhãn sản phẩm.

8.1.7 Nhãn, ký hiệu hoặc dấu hiệu nhận biết của các tổ chức chứng nhận được in trên nhãn sản phẩm có các chữ cái 2,5mm.

8.1.8 Ngoài các quy định trên, việc ghi nhãn trên dây cứu nạn, cứu hộ phải được cung cấp trên nhãn sản phẩm:

- Độ bền đứt tối thiểu (kN):

- Đường kính dây (mm):

- Loại sợi cấu tạo:

8.1.9 Giá trị độ bền đứt tối thiểu: Là giá trị tối thiểu của dây cứu nạn, cứu hộ được ghi tại mục 8.1.8 phải lớn hơn hoặc bằng giá trị được thử nghiệm tại mục 7.2.4.2 của tiêu chuẩn này

8.1.10 Đường kính của dây cứu nạn, cứu hộ được ghi tại mục 8.1.8 trên nhãn sản phẩm phải được xác định tại mục 6.1 của tiêu chuẩn này

8.1.11 Ngoài các quy định trên, mỗi sợi dây cứu nạn, cứu hộ phải được đánh dấu toàn bộ chiều dài bằng cách đưa các thông tin về nhãn, ký hiệu, nhà sản xuất, năm sản xuất (không được mã hoá).

8.1.12 Các thông tin sau phải có các chữ cái có kích thước ít nhất là 2mm, gồm:

(1) Tên, nhận dạng hoặc chỉ định của nhà sản xuất.

(2) Địa chỉ của nhà sản xuất.

(3) Nước sản xuất.

(4) Nhận dạng sản phẩm của nhà sản xuất.

(5) Mẫu, kiểu dáng, lô hoặc số sê-ri.

(6) Độ giãn dài ở 1,35 kN

(7) Độ giãn dài ở 2,7 kN

(8) Độ giãn dài ở 4,4 kN

8.2 Thông tin cho người dùng dây cứu nạn, cứu hộ

8.2.1 Nhà sản xuất dây cứu nạn, cứu hộ được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn này phải cung cấp cho người mua hàng các tiêu chí sử dụng, quy trình kiểm tra, bảo dưỡng.

8.2.2 Nhà sản xuất phải cung cấp các thông tin cơ bản về dây cứu nạn, cứu hộ để người sử dụng xem xét trước khi sử dụng lại dây cứu nạn, cứu hộ, bao gồm việc đáp ứng các yêu cầu sau:

(1) Bề ngoài dây không có dấu hiệu hỏng.

(2) Dây không bị tiếp xúc với nhiệt độ, ngọn lửa trần hoặc bị ma sát, mài mòn.

(3) Dây không chịu bất kỳ tải trọng va đập nào.

(4) Dây không trực tiếp tiếp xúc với chất lỏng, rắn, khí, sương mù hoặc hơi của các hoá chất hoặc vật liệu có thể làm rách dây.

(5) Dây được kiểm tra bởi người có chuyên môn theo quy trình kiểm tra của nhà sản xuất cả trước và sau mỗi lần sử dụng.

8.2.3 Nhà sản xuất phải cung cấp thông tin cho người sử dụng về việc không sử dụng dây cứu nạn, cứu hộ nếu không đáp ứng tất cả các điều kiện trong mục 8.2.2 hoặc nếu có bất kỳ nghi ngờ nào về độ an toàn hoặc khả năng của dây cứu nạn, cứu hộ.

8.2.4 Nhà sản xuất phải cung cấp cho người sử dụng các thông tin sau:

(1) Kiểm tra dây định kỳ theo yêu cầu của nhà sản xuất.

(2) Không sử dụng dây cứu nạn, cứu hộ nếu có dấu hiệu nghi ngờ về độ an toàn của dây.

(3) Bảo vệ dây khỏi mài mòn và ma sát.

(4) Không để dây tiếp xúc trực tiếp với ngọn lửa hoặc nhiệt độ cao.

(5) Lưu giữ nhãn sản phẩm và hướng dẫn sử dụng của dây cứu nạn, cứu hộ.

(6) Tham khảo hướng dẫn sử dụng, thông tin dây cứu nạn, cứu hộ và cách bảo quản, bảo dưỡng trước và sau mỗi lần sử dụng.

(7) Cảnh báo việc nếu không tuân thủ theo các hướng dẫn thì người sử dụng dây cứu nạn, cứu hộ có thể gặp nguy hiểm đến tính mạng.

Tài liệu tham khảo

1. Quy chuẩn QCVN 23:2014/BLĐTBXH, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với hệ thống chống rơi ngã cá nhân;

2. TCVN 7802-1 : 2007 (ISO 10333-1: 2000, Amd.1: 2002), Phần 1: Dây đỡ cả người.

3. TCVN 7802-2 : 2007 (ISO 10333-2: 2000), Phần 2: Dây treo và thiết bị hấp thụ năng lượng.

4. TCVN 7802-3 : 2007 (ISO 10333-3: 2000), Phần 3: Dây cứu sinh tự co.

5. TCVN 7802-4 : 2008 (ISO 10333-4: 2002, Phần 4: Đường ray thẳng đứng và dây cứu sinh thẳng đứng kết hợp với bộ hãm rơi ngã kiểu trượt.

6. TCVN 7802-5 : 2008 (ISO 10333-5: 2001), Phần 5: Các bộ phận nối có cổng tự khoá và tự đóng.

7. TCVN 7802-6 : 2008 (ISO 10333-6: 2004), Phần 6: Các phép thử tính năng của hệ thống.