

TCVN 5757 : 2009

ISO 2408 : 2004

Xuất bản lần 2

**CÁP THÉP SỬ DỤNG CHO MỤC ĐÍCH CHUNG –
YÊU CẦU TỐI THIỂU**

Steel wire ropes for general purposes – Minimum requirements

Lời nói đầu

TCVN 5757 : 2009 thay thế TCVN 5757 : 1993.

TCVN 5757 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 2408 : 2004.

TCVN 5757 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 17 *Thép* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Cáp thép sử dụng cho mục đích chung – Yêu cầu tối thiểu

Steel wire ropes for general purposes – Minimum requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu đối với việc sản xuất và thử nghiệm cáp bện bằng sợi thép sử dụng cho mục đích chung, bao gồm cả các thiết bị nâng chuyển, ví dụ như cáp cần trục, tời nâng hạ. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho cáp treo và các Bảng cho biết lực phá huỷ tối thiểu đối với cáp bện từ sợi thép có đường kính, cấp độ bền và kết cấu thông dụng nhất. Tiêu chuẩn này thích hợp áp dụng với các loại cáp bện đơn, cáp chịu cuộn, cáp bện đôi song song được chế tạo từ các sợi thép không mạ, mạ kẽm và mạ hợp kim kẽm với đường kính cáp đến 60 mm, được cung cấp với khối lượng sản xuất lớn. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các loại cáp dùng cho:

- Mục đích khai thác mỏ;
- Điều khiển máy bay;
- Công nghiệp dầu mỏ và khí đốt tự nhiên;
- Đường cáp treo và tời kéo;
- Thang máy, hoặc
- Mục đích đánh bắt cá.

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 các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 197 (ISO 6892), *Vật liệu kim loại – Thử kéo ở nhiệt độ phòng.*

TCVN 5757 : 2009

TCVN 1827 (ISO 7800), *Vật liệu kim loại – Dây – Thử xoắn đơn.*

TCVN 3782 : 2009 (ISO 2232 : 1990), *Thép vuốt nguội sợi tròn dùng cho chế tạo cáp thép cacbon công dụng chung và cho chế tạo cáp thép đường kính lớn – Yêu cầu kỹ thuật.*

ISO 3108, *Steel wire ropes for general purposes — Determination of actual breaking load (Cáp thép sử dụng cho mục đích chung – Xác định tải trọng phá huỷ thực).*

ISO 4345, *Steel wire ropes — Fibre main cores — Specification (Cáp thép – Lõi chính sợi chỉ – Chỉ tiêu kỹ thuật).*

ISO 4346, *Steel wire ropes for general purposes — Lubricants — Basic requirements (Cáp thép sử dụng cho mục đích chung – Dầu bôi – Các yêu cầu cơ bản).*

ISO 10425 : 2003, *Steel wire ropes for the petroleum and natural gas industries — Minimum requirements and terms of acceptance (Cáp thép dùng trong công nghiệp dầu mỏ và khí đốt tự nhiên – Yêu cầu tối thiểu và tiêu chí chấp nhận).*

ISO 17893, *Steel wire ropes — Vocabulary, designations and classifications (Cáp thép – Từ vựng, ký hiệu và phân loại).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa theo ISO 17893.

4 Yêu cầu

4.1 Vật liệu

4.1.1 Sợi thép

Trước khi chế tạo cáp, các sợi thép phải chọn có đường kính phù hợp, phải se xoắn với nhau và có khi phải mạ, các yêu cầu được nói rõ trong Phụ lục A.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục A dựa trên TCVN 3782 (ISO 2232) song nội dung mở rộng về kích thước dây và cấp độ bền kéo.

CHÚ THÍCH 2: Đối với thép dây đã biết kích thước và cấp độ bền kéo, thì tính chịu xoắn của dây trong A.2 của ISO 10425 : 2003 đạt hoặc vượt quá giá trị cho trong Phụ lục A.

Đối với các loại cáp chia theo cấp độ bền, chế tạo bởi các sợi thép có giới hạn bền được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các cấp độ bền kéo của thép sợi (bao gồm sợi thép tâm và các sợi thép quấn dày) dùng cho chế tạo cáp có các cấp độ bền khác nhau

Cấp độ bền của cáp	Khoảng giới hạn cấp độ bền kéo của thép sợi MPa
1570	1370 đến 1770
1770	1570 đến 1960
1960	1770 đến 2160
2160	1960 đến 2160

CHÚ THÍCH 3: Các giá trị lực phá huỷ tối thiểu của các loại cáp có cấp độ bền 1570, 1770, 1960 và 2160 được trình bày trong Bảng C.1 đến C.14 là kết quả tính toán trên cơ sở cấp độ bền của cáp và không phải là cấp độ bền kéo của các sợi thép riêng lẻ.

Tất cả các sợi thép có cùng đường kính danh nghĩa trong cùng một lớp phải có cùng cấp độ bền kéo.

Các phương pháp thử nghiệm phải tiến hành theo TCVN 3782 (ISO 2232).

4.1.2 Lõi

Các lõi của cáp sợi quấn đơn lớp thông thường là thép hoặc sợi, tuy nhiên có thể sử dụng các loại khác, chẳng hạn như composit (ví dụ thép độn sợi hoặc thép độn polymer) hoặc polymer rắn.

Người đặt hàng phải quy định tất cả các yêu cầu về loại lõi riêng.

Các lõi sợi dùng cho cáp quấn đơn lớp phải phù hợp với ISO 4345 và đối với cáp đường kính 8 mm hoặc lớn hơn phải quấn đúp khép kín (đó là sợi chỉ quấn vào sợi thép và sợi này lại quấn thành cáp).

Lõi sợi tự nhiên phải xử lý ngâm tẩm hoá chất để chống sự thối rữa, mục nát.

Lõi thép có thể là sợi riêng biệt trong cáp (IWRC) hoặc bện với sợi thép cáp (WSC).

Lõi thép của cáp quấn đơn lớp có đường kính lớn hơn 12 mm có dạng sợi riêng biệt (IWRC) nếu không có quy định nào khác.

4.1.3 Mỡ bôi cáp

Mỡ bôi cáp phải phù hợp với ISO 4346.

4.2 Chế tạo cáp

4.2.1 Quy định chung

Tất cả các sợi thép trong một dây cáp phải được đặt theo cùng một hướng.

TCVN 5757 : 2009

Ngoại trừ đối với cáp compac, lõi cáp được thiết kế (thép) hoặc được lựa chọn (sợi chỉ) sao cho trong dây cáp mới khi căng trong máy đánh tao vẫn còn khe hở giữa các mặt ngoài của các nhánh cáp.

Sợi cáp hoàn chỉnh phải có các sợi xếp sắp đều đặn không có chỗ nào sợi bị bỏ ra, bó cáp bị siêu vẹo và các hiện tượng bất thường khác.

Khi không cuộn và không chịu tải sợi cáp không được lượn sóng.

Đầu tận cùng của cáp phải vừa vặn để lắp nối, khi cần thiết phải được che bọc để giữ cho đầu cáp nguyên vẹn và ngăn cản sự tẽ mối.

4.2.2 Sự chấp nối sợi thép cáp

Những sợi thép có đường kính lớn hơn 0,4 mm khi cần phải chấp nối thì sẽ hàn vảy cứng hoặc hàn vảy mềm.

Những sợi thép có đường kính nhỏ hơn hay bằng 0,4 mm khi cần chấp nối thì hàn vảy cứng, hàn vảy mềm, buộc xoắn hoặc các đầu dây gài lồng đơn giản vào nhau trong khi tạo đánh cáp.

Nếu như nút nối xoắn hình thành trong quá trình chế tạo cáp, thì bất kỳ điểm lỗi nào tạo thành do nối xoắn dây cuối cùng phải được mài bỏ khi cáp chế tạo xong.

4.2.3 Bôi mỡ

Lượng mỡ và loại mỡ bôi phải phù hợp với công dụng của cáp.

Người đặt hàng cần nói rõ công dụng của cáp hoặc các yêu cầu riêng về bôi mỡ.

4.2.4 Sự tạo hình trước và sự tạo hình bổ sung

Dây cáp phải qua tạo hình trước và/hoặc tạo hình bổ sung trừ khi có sự trình bày khác của người đặt hàng.

CHÚ THÍCH: Một số cáp bện đôi song song và cáp chịu cuộn không có tạo hình trước hoặc là chỉ có tạo hình trước từng phần.

4.2.5 Cấu tạo

Cấu tạo của cáp sẽ là hoặc một trong những lớp phủ theo nhóm sau hoặc cấu tạo của nó (bao gồm cả cáp có các danh compac và cáp compac (rèn) theo ấn định của nhà sản xuất.

6×7 , $6 \times 24FC$, $6 \times 37M$, 6×19 , 6×36 , 8×19 , 8×36 , $6 \times 25TS$, 18×7 , $34(M) \times 7$ và $35(W) \times 7$.

Khi khách hàng chỉ quy định loại cáp thì cấu tạo được cung cấp do nhà sản xuất quy định.

Khách hàng cần quy định cấu tạo hoặc loại cáp.

4.2.6 Cấp độ bền

Đối với hầu hết các loại cáp thông dụng, các cấp độ bền của cáp được cho trong Bảng C.1 đến Bảng C.14.

Các cáp có độ bền trung gian giữa các cấp, bao gồm cả những loại cáp cho trong ISO 10425, có thể được cung cấp theo thoả thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất liên quan đến tất cả các yêu cầu khác phải đặt.

CHÚ THÍCH: Không phải các loại cáp đều nhất thiết phải có cấp độ bền.

4.2.7 Thép sợi thành phẩm

Thép sợi thành phẩm phải là không mạ (mặt sáng), mạ kẽm chất lượng B hoặc mạ kẽm chất lượng A.

Thép sợi thành phẩm không mạ dạng dùng để bện cáp, sự thay thế thép sợi không mạ bằng thép sợi có mạ phải bị giới hạn ở những sợi phía trong, những sợi tâm, những sợi lấp đầy và những sợi lõi.

Thép sợi thành phẩm mạ kẽm dạng hoàn tất dùng để bện cáp, tất cả phải mạ kẽm, bao gồm tất cả các thép sợi lõi cáp.

Khi trong đặt hàng có nói rõ lớp mạ có thể bao gồm cả mạ hợp kim kẽm Zn 95/AL5.

4.2.8 Phương và kiểu bện cáp

Phương và kiểu bện cáp có thể là một trong các dạng sau:

- a) Xoắn phải kiểu xếp sợi thông thường (sZ)²⁾;
- b) Xoắn trái kiểu xếp sợi thông thường (zS)³⁾;
- c) Xoắn phải bước xoắn đều đặn (zZ)⁴⁾;
- d) Xoắn trái bước xoắn đều đặn (sS)⁵⁾;

4.3 Sự lựa chọn và phân loại

Sự lựa chọn và phân loại cáp phải phù hợp với hệ thống điều kiện của ISO 17893.

4.4 Kích thước

4.4.1 Đường kính

4.4.1.1 Quy định chung

Đường kính danh nghĩa là kích thước thiết kế của dây cáp.

²⁾ Thường liên quan đến xoắn phải thông thường (dạng thiết kế RHO) và bước xoắn phải sắp xếp đều đặn (dạng thiết kế RRL).

³⁾ Thường liên quan đến xoắn trái thông thường (dạng thiết kế LHO) và bước xoắn trái sắp xếp đều đặn (dạng thiết kế LRL).

⁴⁾ Thường liên quan đến xoắn phải sắp xếp đều đặn (dạng thiết kế RHL) hoặc bước xoắn phải đều đặn (dạng thiết kế RLL).

⁵⁾ Thường liên quan đến xoắn trái sắp xếp đều đặn (dạng thiết kế LHL) hoặc bước xoắn trái đều đặn (dạng thiết kế LLL).

4.4.1.2 Dung sai

Đo đường kính cáp tiến hành theo 5.3, đường kính đo được phải trong phạm vi dung sai cho trong Bảng 2.

Bảng 2 – Dung sai đường kính cáp

Đường kính danh nghĩa của cáp d mm	Dung sai tính theo phần trăm của đường kính danh nghĩa	
	Cáp với các sợi thép đơn thuần hoặc có kết hợp với các lõi polymer	Cáp với các sợi có kết hợp với lõi sợi chỉ ^a
$2 \leq d < 4$	+ 8 0	–
$4 \leq d < 6$	+ 7 0	+ 9 0
$6 \leq d < 8$	+ 6 0	+ 8 0
≥ 8	+ 5 0	+ 7 0

^a Ví dụ, 6 x 24FC.

4.4.1.3 Sự sai khác giữa các phép đo đường kính

Sự sai khác giữa hai lần đo bất kỳ trong bốn lần đo theo 5.3 và được thể hiện như là phần trăm của đường kính cáp danh nghĩa không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 3.

Bảng 3 – Sự sai khác cho phép giữa hai lần đo đường kính bất kỳ

Đường kính danh nghĩa của cáp d mm	Dung sai tính theo phần trăm của đường kính danh nghĩa	
	Cáp với các sợi thép đơn hoặc có kết hợp với các lõi polymer cứng	Cáp với các sợi có kết hợp với lõi sợi chỉ ^a
$2 \leq d < 4$	7	–
$4 \leq d < 6$	6	8
$6 \leq d < 8$	5	7
≥ 8	4	6

^a Ví dụ, 6 x 24FC.

4.4.2 Chiều dài bước xoắn (bước quấn)

Đối với cáp lớp đơn loại 6 x 7, chiều dài bước xoắn của cáp thành phẩm không lớn hơn 8 lần đường kính cáp (d).

Đối với các loại cáp đơn khác có danh cáp tròn (ngoại trừ cáp có ba hoặc bốn danh cáp), cáp cuộn hai sợi song song và cáp chịu cuộn có danh cáp tròn hoặc danh cáp hình dạng khác, chiều dài bước xoắn của cáp thành phẩm không lớn hơn 7,25 x đường kính cáp (d).

Đối với cáp đơn với danh cáp có tiết diện đa cạnh, ví dụ hình tam giác, chiều dài bước xoắn của cáp thành phẩm không lớn hơn 10 x đường kính cáp (d).

4.4.3 Chiều dài của cáp

Chiều dài của cáp được cung cấp, khi không căng kéo phải bằng chiều dài quy định với dung sai sau:

- ≤ 400 mm: ${}^{+5}_0$ %
- > 400 m và ≤ 1000 m: ${}^{+20}_0$ m; và
- > 1000 m: ${}^{+2}_0$ %

4.5 Lực phá huỷ

4.5.1 Quy định chung

Lực phá huỷ tối thiểu " F_{min} " đối với cáp đã xác định đường kính và cấu tạo phải là:

- a) Như cho trong Bảng C.1 đến Bảng C.14, hoặc
- b) Như nhà sản xuất cáp công bố.

Đối với các loại cáp có trong Bảng C.1 đến Bảng C.14, những dây cáp có đường kính trung gian thì lực phá huỷ tối thiểu của chúng được tính bằng cách sử dụng công thức cho trong Phụ lục D với các hệ số lực phá huỷ tối thiểu tương ứng cho trong Bảng D.1.

Khi thử nghiệm được tiến hành theo 5.4.1, lực phá huỷ " F_m " đo được lớn hơn hoặc bằng lực phá huỷ tối thiểu " F_{min} ".

Điều kiện thử nghiệm lực phá huỷ theo Bảng 4.

CHÚ THÍCH: Những yêu cầu thử nghiệm lực phá huỷ được đưa vào tính toán: a) kích thước dây cáp; b) cáp được hay không được sản xuất hàng loạt, tức sản xuất được lặp đi lặp lại nhiều lần; hệ số lực phá huỷ tối thiểu có hay không phù hợp với tất cả các vùng đường kính; và d) nhà sản xuất cáp có hay không vận dụng hệ thống chất lượng theo ISO 9001 : 2008 được bên thứ ba đánh giá cấp chứng chỉ.

4.5.2 Cáp được sản xuất hàng loạt – Nhà sản xuất áp dụng hệ thống chất lượng theo ISO 9001 : 2008 được bên thứ ba đánh giá cấp chứng chỉ

Nhà sản xuất có thể phải cung cấp kết quả từ các loại thử nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn lấy mẫu và chấp nhận ghi trong Phụ lục B.

Loại thử nghiệm phải được lặp lại trên một cấp bất kỳ sao cho bằng cách nào đó thay đổi thiết kế để kết quả thử nghiệm có được lực phá huỷ cải thiện như yêu cầu (ví dụ tăng tốc). Nếu như cấp có cùng thiết kế song bện từ thép sợi có cấp độ bền kéo khác nhau, việc này thường xảy ra đối với các loại cấp có cấp độ bền kéo thấp hoặc lực phá huỷ thấp, hoặc cả hai chỉ tiêu đều thấp, song có thể cấp đạt các yêu cầu của một dạng thử nghiệm, nhưng lại có thể không đạt khi lặp lại thử nghiệm này trên những sợi cấp có lực phá huỷ được tính toán với cùng sự tổn hao xoắn cấp.

Chiều dài cấp được sản xuất liên tục phù hợp với các yêu cầu lực phá huỷ, khi các nhà sản xuất thoả mãn đầy đủ các nội dung thử nghiệm sau:

- a) Các loại thử nghiệm thích hợp (xem Phụ lục B) và
- b) Thử nghiệm lực chu kỳ phá huỷ cấp theo Phương pháp 1 (xem 5.4.1) hoặc một trong các phương pháp thử được lựa chọn là Phương pháp 2 và Phương pháp 3 (xem 5.4.2 và 5.4.3), trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất thứ hai mươi.

Bảng 4 – Các yêu cầu thử nghiệm lực phá huỷ

Hệ số lực phá huỷ tối thiểu	Nhà sản xuất có áp dụng hệ thống chất lượng theo TCVN ISO 9001 : 2008 được bên thứ ba đánh giá cấp chứng chỉ	Nhà sản xuất không áp dụng hệ thống chất lượng theo TCVN ISO 9001 : 2008 được bên thứ ba đánh giá cấp chứng chỉ
Hệ số như nhau đối với toàn bộ nhóm phụ của các đường kính cấp	Thử nghiệm lực phá huỷ theo 5.4.1 (Phương pháp 1) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất; hoặc nếu như sản xuất liên tục, thì loại thử phù hợp với chế độ lấy mẫu và tiêu chuẩn chấp nhận của B.1 kèm thêm thử nghiệm lực chu kỳ phá huỷ theo 5.4.1 (Phương pháp 1), 5.4.2 (Phương pháp 2) hoặc 5.4.3 (Phương pháp 3) thử trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất thứ hai mươi thuộc các đường kính nhóm phụ.	Thử nghiệm lực phá huỷ theo 5.4.1 (Phương pháp 1) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất
Hệ số khác nhau đối với đường kính cấp nhóm phụ	Thử nghiệm lực phá huỷ theo 5.4.1 (Phương pháp 1) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất; hoặc nếu sản xuất liên tục, thì loại thử phù hợp với chế độ lấy mẫu và tiêu chuẩn chấp nhận của Phụ lục B.2 kèm thêm thử nghiệm chu kỳ phá huỷ theo 5.4.1 (Phương pháp 1), 5.4.2 (Phương pháp 2) hoặc 5.4.3 (Phương pháp 3) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất thứ hai mươi với đường kính và cấu tạo đã cho.	Thử nghiệm lực phá huỷ theo 5.4.1 (Phương pháp 1) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất

CHÚ THÍCH: Loại thử nghiệm lực phá huỷ chứng minh rằng cấp thép được sản xuất liên tục và được nhà sản xuất đánh giá là phù hợp với tiêu chuẩn này và có lực phá huỷ tối thiểu như nhà sản xuất công bố. Mục đích của các thử nghiệm này là để kiểm chứng sự thiết kế, vật liệu và phương pháp của nhà sản xuất.

5 Kiểm tra xác nhận các yêu cầu và các phương pháp thử

5.1 Vật liệu

Sự phù hợp với các yêu cầu về sợi thép, lõi cáp và mỡ bôi phải được kiểm tra xác nhận các chứng từ được cung cấp cùng với thép sợi, dây lõi và mỡ bôi.

5.2 Sự chế tạo cáp

Sự phù hợp với các yêu cầu đối với các mối chấp nối thép sợi và sự tạo hình trước phải được kiểm tra xác nhận bằng mắt.

5.3 Kiểm tra đường kính dây cáp

Các phép đo đường kính phải thực hiện trên đoạn cáp thẳng không có lực căng hoặc có lực căng không lớn hơn 5 % lực phá hủy cáp tối thiểu, hai vị trí đo cách nhau ít nhất 1 m. Tại mỗi vị trí thực hiện hai phép đo đường kính vòng tròn ngoại tiếp trên hai phương vuông góc. Dụng cụ đo phải trải rộng qua ít nhất hai sợi liền kề nhau.

Giá trị trung bình của bốn giá trị đo là đường kính đo được.

5.4 Lực phá hủy thử nghiệm trên dây cáp

5.4.1 Phương pháp 1 – Lực phá hủy đo được, F_m

Phương pháp thử và tiêu chuẩn chấp nhận thực hiện theo ISO 3108 ngoại trừ những trường hợp sau:

- Mẫu thử được chọn phải có các đầu được bảo đảm chắc chắn rằng cáp không bị buột sợi;
- Chiều dài tối thiểu phần đoạn cuối của cáp không qua thử nghiệm phải loại bỏ là 600 mm hoặc 30 x đường kính danh nghĩa của cáp, lấy giá trị nào lớn hơn;
- Sau khi lực thử đạt 80 % giới hạn lực phá hủy tối thiểu, tốc độ gia tăng lực không được vượt quá 0,5 % giá trị lực phá hủy tối thiểu trên giây (s);
- Phép thử có thể kết thúc khi lực thử đạt tới hoặc vượt quá lực phá hủy tối thiểu song cáp thử chưa đứt;
- Phép thử có thể kết thúc sớm với tình trạng cáp bị đứt ở trong khoảng cách tương đương 6 lần đường kính cáp tính từ vạch dấu giới hạn cơ bản hoặc đầu cáp và lực tác dụng chưa đạt tới lực phá hủy tối thiểu;
- Khi lực phá hủy tối thiểu chưa đạt tới, ba thử nghiệm bổ sung có thể được thực hiện, một trong các phép thử đó phải đạt hoặc vượt giá trị lực phá hủy tối thiểu.

5.4.2 Phương pháp 2 – Lực phá huỷ (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán

Cộng gộp lại tất cả các giá trị lực phá huỷ của từng sợi thép riêng lẻ được tháo gỡ từ sợi cáp và nhân giá trị này với:

- a) Hệ số tổn hao xoắn tra cứu được từ Phụ lục D, hoặc
- b) Hệ số tổn hao xoắn cục bộ thu được từ các kết quả của thử chuẩn.

Hệ số tổn hao xoắn cục bộ thường dùng trong tính toán phải là giá trị thấp nhất của ba giá trị thu được từ trong thử chuẩn.

Trong trường hợp cáp bện bởi những danh cấp tiết diện tam giác, thì trung tâm tam giác của danh có thể coi như là một sợi thép cáp riêng lẻ.

Những sợi này được thử nghiệm theo phép thử kéo sợi thép được quy định trong TCVN 197.

CHÚ THÍCH: Kết quả từ thử nghiệm này được biết như là “lực phá huỷ (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán”.

Khi phương pháp này (tức là Phương pháp 2) thường dùng đối với thử nghiệm chu kỳ (xem Bảng 4) và lực phá huỷ (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán có giá trị thấp hơn giá trị lực phá huỷ tối thiểu dự kiến thì phải tiến hành thử nghiệm khác sử dụng Phương pháp 1.

Nếu như lực phá huỷ (thực) đo được trong thử nghiệm lần thứ hai này không đạt giá trị lực phá huỷ tối thiểu dự kiến, thì lực phá huỷ tối thiểu phải được giảm tới giá trị không vượt quá lực phá huỷ (thực) đo được và thử chuẩn phải thực hiện lại theo Phương pháp 1.

Trong những trường hợp này, cấp độ bền của cáp phải được giảm tuyến tính với giá trị lực phá huỷ tối thiểu bị giảm, hoặc là huỷ bỏ ký hiệu của cáp.

5.4.3 Phương pháp 3 – Lực phá huỷ (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán

Cộng gộp lại tất cả lực phá huỷ đo được của từng sợi thép riêng lẻ trước khi bện thành sợi cáp và nhân giá trị này với tổng hệ số tổn hao xoắn thu được từ các kết quả của phép thử chuẩn. Tổng hệ số tổn hao xoắn thường dùng trong tính toán phải là giá trị thấp nhất trong ba giá trị thu được trong thử chuẩn.

Các thử nghiệm sợi thép phải tiến hành theo phương pháp thử kéo quy định trong TCVN 197.

CHÚ THÍCH: Kết quả từ thử nghiệm này được biết như là “lực phá huỷ (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán”.

Khi Phương pháp 3 thường dùng đối với thử nghiệm chu kỳ (xem Bảng 4) và lực phá huỷ (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán có giá trị thấp hơn giá trị lực phá huỷ tối thiểu dự kiến thì phải tiến hành thử nghiệm khác sử dụng Phương pháp 1.

Nếu như lực phá huỷ đo được trong lần thử thứ hai này không đạt giá trị lực phá huỷ tối thiểu dự kiến, thì lực phá huỷ tối thiểu phải được giảm tới giá trị không vượt quá lực phá huỷ đo được và thử chuẩn thực hiện lại theo Phương pháp 1.

Trong những trường hợp này, cấp độ bền của cáp phải được giảm tuyến tính với giá trị lực phá huỷ tối thiểu bị giảm hoặc huỷ bỏ ký hiệu của cáp.

6 Thông tin cho sử dụng

6.1 Giấy chứng nhận

6.1.1 Quy định chung

Giấy chứng nhận phải xác nhận sự phù hợp với tiêu chuẩn này.

Ngoại trừ những điều nói rõ khác của bên đặt hàng, giấy chứng nhận phải bao gồm ít nhất những thông tin sau:

- a) Số của giấy chứng nhận;
- b) Tên và địa chỉ của người sản xuất;
- c) Số lượng và chiều dài danh nghĩa của cáp (không bắt buộc);
- d) Ký hiệu của cáp (xem ISO 17893);
- e) Lực phá huỷ tối thiểu;
- f) Ngày tháng cấp phát giấy chứng nhận, ký tên và đóng dấu.

Sự cấp phát giấy chứng nhận của nhà sản xuất, kèm theo nó có hay không các kết quả thử nghiệm là vấn đề thoả thuận giữa bên mua và nhà sản xuất.

6.1.2 Kết quả thử nghiệm

Khi cung cấp kết quả thử nghiệm, giấy chứng nhận cần bổ sung các nội dung a) hoặc b) hoặc cả hai dưới đây:

- a) Lực phá huỷ thử trên dây cáp – Công bố giá trị đo được, tức là:
 - 1) Lực phá huỷ đo được, hoặc
 - 2) Lực phá huỷ (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán, hoặc
 - 3) Lực phá huỷ (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán.
- b) Thử nghiệm trên các sợi thép
 - 1) Số sợi thép được thử nghiệm;

TCVN 5757 : 2009

- 2) Đường kính danh nghĩa của các sợi thép;
- 3) Độ bền phá hủy của sợi thép đo được;
- 4) Độ bền kéo tính theo đường kính danh nghĩa;
- 5) Số vòng xoắn (se) được hoàn tất (và chiều dài thử nghiệm);
- 6) Khối lượng kim loại mạ.

6.2 Bao gói và ghi nhãn

6.2.1 Bao gói

Các sợi cáp được cung cấp ở dạng cuộn.

Bên mua phải quy định những yêu cầu riêng khi bao gói.

6.2.2 Ghi nhãn

Tên và địa chỉ nhà sản xuất và mã số giấy chứng nhận phải được ghi dễ đọc và rõ ràng, bền lâu trên tấm thẻ buộc treo vào cuộn cáp.

Phụ lục A

(Quy định)

**Các thông số kích thước và cơ tính của các sợi thép tròn
(trước khi được bện thành cáp)**

Sự biến đổi của độ bền kéo không được vượt quá giá trị danh nghĩa cho trong Bảng A.1. Các giá trị cấp độ bền phải là giới hạn dưới của mỗi cấp độ bền kéo.

Bảng A.1 – Sự biến đổi cho phép của độ bền kéo

Đường kính danh nghĩa mm	Sự biến đổi cho phép của độ bền kéo MPa
$0,2 \leq \delta < 0,5$	390
$0,5 \leq \delta < 1,0$	350
$1,0 \leq \delta < 1,5$	320
$1,5 \leq \delta < 2,0$	290
$2,0 \leq \delta < 3,5$	260
$3,5 \leq \delta < 7,0$	250

Dung sai đường kính, số tối thiểu của vòng xoắn và khối lượng kim loại mạ tối thiểu đối với thép sợi có cấp độ bền kéo 1370, 1570, 1770, 1960 và 2160 phải phù hợp với giá trị cho trong Bảng A.2.

Đối với thép sợi có độ bền kéo nằm ở giữa các cấp độ bền thì phải áp dụng theo cấp độ bền cao hơn kề liền.

Bảng A.2 – Dung sai đường kính, số tối thiểu của vòng xoắn và khối lượng kẽm mạ tối thiểu đối với thép sợi có cấp độ bền kéo 1370, 1570, 1770 và 2160

Đường kính danh nghĩa của dây mm	Dung sai		Số tối thiểu của vòng xoắn trên mẫu thử dài 100 x δ								Khối lượng kẽm mạ tối thiểu		
	Dây không mạ, mạ kẽm hoặc Zn95/Al5 Chất lượng B	Dây mạ kẽm hoặc mạ Zn95/Al5 chất lượng Chất lượng A	Dây không mạ, mạ kẽm hoặc Zn95/Al5 Chất lượng B				Mạ kẽm hoặc Zn95/Al5 Chất lượng A				Mạ kẽm hoặc Zn95/Al5		
			Cấp độ bền kéo, MPa								g/m ²		
	mm		1 370	1 570	1 770	1 960	2 160	1 370	1 570	1 770	1 960	B	A
0,20 ≤ δ < 0,25	± 0,008	—										20	
0,25 ≤ δ < 0,30	± 0,008	—										30	
0,30 ≤ δ < 0,40	± 0,01	± 0,025										30	
0,40 ≤ δ < 0,50	± 0,01	± 0,025										40	75
0,50 ≤ δ < 0,55	± 0,015	± 0,03	3	30	28	25	23					50	90
0,55 ≤ δ < 0,60	± 0,015	± 0,03	3	30	28	25	23					50	90
0,60 ≤ δ < 0,65	± 0,015	± 0,03	4	30	28	25	23					60	120
0,65 ≤ δ < 0,70	± 0,015	± 0,03	3	30	28	25	23					60	120
0,70 ≤ δ < 0,75	± 0,015	± 0,03	4	30	28	25	23		21	19	17	60	120
0,75 ≤ δ < 0,80	± 0,015	± 0,03	3	30	28	25	23		21	19	17	60	120
0,80 ≤ δ < 0,85	± 0,015	± 0,03	4	30	28	25	22		21	19	17	60	140
0,85 ≤ δ < 0,90	± 0,015	± 0,03	3	30	28	25	22		21	19	17	60	140
0,90 ≤ δ < 0,95	± 0,015	± 0,03	4	30	28	25	22		21	19	17	70	150
0,95 ≤ δ < 1,00	± 0,015	± 0,03	3	30	28	25	22		21	19	17	70	150
1,00 ≤ δ < 1,10	± 0,02	± 0,04	4	29	26	23	21		20	18	13	80	160
1,10 ≤ δ < 1,20	± 0,02	± 0,04	3	29	26	23	21		20	18	13	80	160
1,20 ≤ δ < 1,30	± 0,02	± 0,04	3	28	25	22	20		18	15	10	90	170
1,30 ≤ δ < 1,40	± 0,02	± 0,04	3	28	25	22	19		18	15	10	90	170
1,40 ≤ δ < 1,50	± 0,02	± 0,04	3	28	25	22	19		18	15	10	100	180
1,50 ≤ δ < 1,60	± 0,02	± 0,04	3	28	25	22	19		18	15	10	100	180
1,60 ≤ δ < 1,70	± 0,02	± 0,04	3	28	25	22	19		18	15	10	100	200
1,70 ≤ δ < 1,80	± 0,02	± 0,05	3	28	25	22	19		18	15	10	100	200
1,80 ≤ δ < 1,90	± 0,025	± 0,05	3	27	24	21	18		17	14	9	100	200
1,90 ≤ δ < 2,00	± 0,025	± 0,05	3	27	24	21	18		17	14	9	110	215
2,00 ≤ δ < 2,10	± 0,025	± 0,05	2	27	24	21	18		17	14	9	110	215
2,10 ≤ δ < 2,20	± 0,025	± 0,06	3	27	24	21	18		17	14	9	110	215
2,20 ≤ δ < 2,30	± 0,025	± 0,06	2	27	24	21	18	20	17	14	9	125	230
2,30 ≤ δ < 2,40	± 0,025	± 0,06	3	27	24	21	18	20	17	14	9	125	230
2,40 ≤ δ < 2,50	± 0,025	± 0,06	1	27	24	21	18	20	17	14	9	125	230
2,50 ≤ δ < 2,60	± 0,025	± 0,06	3	26	23	20	18	19	15	12	7	125	230
2,60 ≤ δ < 2,70	± 0,025	± 0,06	0	26	23	20	18	19	15	12	7	125	230
2,70 ≤ δ < 2,80	± 0,025	± 0,06	2	26	23	20	18	19	15	12	7	135	240
2,80 ≤ δ < 2,90	± 0,03	± 0,07	9	26	23	20	18	19	15	12	7	135	240
2,90 ≤ δ < 3,00	± 0,03	± 0,07	2	26	23	20	18	18	15	12	7	135	240
3,00 ≤ δ < 3,10	± 0,03	± 0,07	8	25	21	18	16	18	12	8	5	135	240

Bảng A.2 (kết thúc)

Đường kính danh nghĩa của dây mm	Dung sai		Số tối thiểu của vòng thử xoắn trên mẫu thử dài 100 x δ								Khối lượng kẽm mạ tối thiểu		
	Dây không mạ, mạ kẽm hoặc Zn95/Al5	Dây mạ kẽm hoặc mạ Zn95/Al5 chất lượng	Dây không mạ, mạ kẽm hoặc Zn95/Al5				Mạ kẽm hoặc Zn95/Al5				Mạ kẽm hoặc Zn95/Al5		
	Chất lượng B	Chất lượng A	Chất lượng B				Chất lượng A						
	mm		Cấp độ bền kéo, MPa								g/m ²		
			1 370	1 570	1 770	1 960	2 160	1 370	1 570	1 770	1 960	B	A
3,10 ≤ δ < 3,20	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	240
3,20 ≤ δ < 3,30	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	250
3,30 ≤ δ < 3,40	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	250
3,40 ≤ δ < 3,50	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	250
3,50 ≤ δ < 3,60	± 0,03	± 0,07	26	24	20	16	14	11	10	6	5	135	250
3,60 ≤ δ < 3,70	± 0,03	± 0,07	26	24	20	16	14	11	10	6	5	135	260
3,70 ≤ δ < 3,80	± 0,03	± 0,07	25	23	19	15	13	11	8	6	5	135	260
3,80 ≤ δ < 3,90	± 0,03	± 0,07	24	22	18	14	12	11	7	6	4	135	260
3,90 ≤ δ < 4,00	± 0,03	± 0,07	24	22	18	14	12	10	7	6	4	135	260
4,00 ≤ δ < 4,20	± 0,03	± 0,08	23	21	17	13	11	9	6	6	4	150	275
4,20 ≤ δ < 4,40	± 0,03	± 0,08	21	19	15	11		8	6	5	4	150	275
4,40 ≤ δ < 4,60	± 0,03	± 0,08	20	18	14	10		7	6	5		150	275
4,60 ≤ δ < 4,80	± 0,03	± 0,08	18	16	12	8		6	5	4		150	275
4,80 ≤ δ < 5,00	± 0,03	± 0,08	17	14	11	7		5	4	3		150	275
5,00 ≤ δ < 5,20	± 0,03	± 0,08	17	14	11	7		5	4	3		150	300
5,20 ≤ δ < 5,40	± 0,03	± 0,08	14	1	10			5	4	3		160	300
5,40 ≤ δ < 5,60	± 0,04	± 0,09	12	2	8			4	3	2		160	300
5,60 ≤ δ < 5,80	± 0,04	± 0,09	10	1	6			3	2	2		160	300
5,80 ≤ δ < 6,00	± 0,04	± 0,09	8	8	6			3	2	2		160	300
6,00 ≤ δ < 6,25	± 0,04	± 0,09	8	6	6			3	2	2		160	300
6,25 ≤ δ < 6,50	± 0,04	± 0,09	7	6	5			2	2			160	300
6,50 ≤ δ < 6,75	± 0,04	± 0,09	6	5	4			2	2			160	300
6,75 ≤ δ < 7,00	± 0,04	± 0,10	6	5	4			2	2			160	300

Phụ lục B

(Quy định)

Lấy mẫu và tiêu chuẩn chấp nhận đối với thử cáp được sản xuất loạt lớn

B.1 Các loại cáp có cùng hệ số lực phá huỷ tối thiểu theo phân nhóm đường kính cáp

Nhà sản xuất phải công bố khoảng kích thước dự kiến cho các phân nhóm trên cơ sở dưới đây:

- Kích thước danh nghĩa đến 6 mm;
- Lớn hơn 6 mm, đến 12 mm;
- Lớn hơn 12 mm, đến 24 mm;
- Lớn hơn 24 mm, đến 48 mm;
- Lớn hơn 48 mm, đến 60 mm.

Đối với từng phân nhóm đại diện cho khoảng kích thước dự kiến và có cùng cấu tạo, cấp độ bền và hệ số lực phá huỷ tối thiểu, nhà sản xuất phải tiến hành thử nghiệm lực phá huỷ theo quy định 5.4.1 trên mẫu cáp có đường kính danh nghĩa khác nhau lấy từ ba nhóm chiều dài sản xuất riêng rẽ.

Nếu như cả ba mẫu đều đạt thử nghiệm, tất cả các kích cỡ cáp nằm trong phân nhóm có cấu tạo cáp, cấp độ bền và hệ số lực phá huỷ tối thiểu riêng đó sẽ được cho là thoả mãn các yêu cầu của phép thử; nếu không được như vậy thì thử nghiệm lực phá huỷ sẽ phải làm tiếp tục trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất nối tiếp của cáp trong phân nhóm đó cho tới khi thoả mãn các yêu cầu.

B.2 Các loại cáp có hệ số lực phá huỷ tối thiểu khác nhau đối với cáp có đường kính khác nhau trong phân nhóm

Nhà sản xuất phải tiến hành thử nghiệm lực phá huỷ theo 5.4.1 trên mẫu cáp có cùng đường kính danh nghĩa lấy từ ba nhóm chiều dài sản xuất riêng rẽ.

Nếu như ba mẫu đều đạt phép thử riêng, thì nhóm cáp có đường kính và cấu tạo này đang có hệ số lực phá huỷ tối thiểu được cho là thoả mãn các yêu cầu phép thử lực phá huỷ.

Nếu bất kỳ một mẫu thử nào không đạt phép thử thì các phép thử sẽ phải làm lại tới khi lực huỷ đo được trên cả ba nhóm chiều dài sản xuất nối tiếp của cáp có đường kính và cấu tạo đó đạt hoặc vượt giá trị lực phá huỷ tối thiểu.

Phụ lục C

(Quy định)

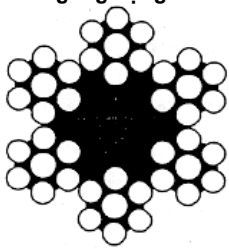
Các bảng giá trị lực phá hủy tối thiểu của các loại cáp thông dụng, kích thước và cấp độ bền của cáp

Từ Bảng C.1 đến Bảng C.14 giới thiệu lực phá hủy tối thiểu của các loại cáp thông dụng, kích thước và cấp độ bền của cáp.

Những giá trị lực phá hủy tối thiểu cao hơn so với các số liệu được cho trong ba bảng biểu có thể được nhà sản xuất quy định.

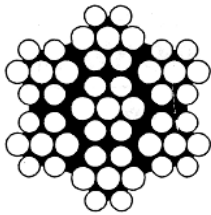
CHÚ THÍCH: Các giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định cho nhằm cung cấp thông tin.

Bảng C.1 – Loại cáp 6 x 7 với lõi sợi chỉ

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong một danh cáp
		6 x 7– FC	1– 6	36	6
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cáp độ bền 1770 kN		Cáp độ bền 1960 kN	
6 ^a	12,4	21,2	23,4		
6,35	—	—	—		
7 ^a	16,9	21,8	31,9		
7,94	—	—	—		
8 ^a	22,1	37,6	41,6		
9 ^a	27,9	47,6	52,7		
9,5	—	—	—		
10 ^a	34,5	58,8	65,1		
11 ^a	41,7	71,1	78,7		
11,1	—	—	—		
12 ^a	49,7	84,6	93,7		
12,7	—	—	—		
13 ^a	58,3	99,3	110		
14 ^a	67,6	115	128		
14,3	—	—	—		
15,9	—	—	—		
16 ^a	88,3	150	167		
18 ^a	112	190	211		
19 ^a	125	212	235		
19,1	—	—	—		
20 ^a	138	235	260		
22 ^a	167	284	315		
22,2	—	—	—		
24 ^a	199	338	375		
25,4	—	—	—		
26 ^a	233	397	440		
28 ^a	270	461	510		
28,6	—	—	—		
31,8	—	—	—		
32 ^a	353	602	666		
34,9	—	—	—		
35 ^a	423	720	797		
36 ^a	447	762	843		
38	498	849	940		
38,1	—	—	—		
40 ^a	552	940	1 040		

^a Các kích thước được ưu tiên.

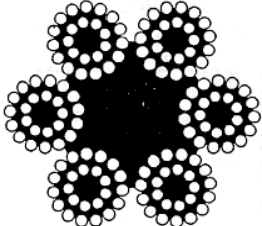
Bảng C.2 — Loại cáp 6 x 7 với lõi thép

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong danh cáp
		6 - 7-WSC	1-6	36	6
		6 - 7-IWRC	1-6	36	6
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá huỷ tối thiểu ^a			
		Cấp độ bền 1770 kN		Cấp độ bền 1960 kN	
6 ^b	13,8	22,9		25,3	
6,35	—	—		—	
7 ^b	18,8	31,1		34,5	
7,94	—	—		—	
8 ^b	24,6	40,7		45,0	
9 ^b	31,1	51,5		57,0	
9,5	—	—		—	
10 ^b	38,4	63,5		70,4	
11 ^b	46,5	76,9		85,1	
11,1	—	—		—	
12 ^b	55,3	91,5		101	
12,7	—	—		—	
13 ^b	64,9	107		119	
14 ^b	75,3	125		138	
14,3	—	—		—	
15,9	—	—		—	
16 ^b	96,3	163		180	
18 ^b	124	206		228	
19 ^b	139	229		254	
19,1	—	—		—	
20 ^b	154	254		281	
22 ^b	186	308		341	
22,2	—	—		—	
24 ^b	221	366		405	
25,4	—	—		—	
26 ^b	260	430		476	
28 ^b	301	498		552	
28,6	—	—		—	
31,8	—	—		—	
32 ^b	393	651		721	
34,9	—	—		—	
35 ^b	470	778		778	
36 ^b	498	824		912	
38 ^b	554	918		1 020	
38,1	—	—		—	
40 ^b	614	1 020		1 130	

^a Các giá trị này là của cáp với cấu tạo IWRC.

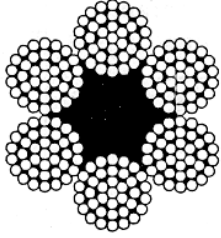
^b Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.3 — Loại cáp 6 x 24FC với lõi sợi chỉ

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Cấu tạo dạng điển hình	
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cấp
		6 x 24FC-FC	FC-12/12	72	1
		6 x 24FC-FC	FC-9/15	90	2
					1
					5
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cấp độ bền 1570 kN			
8 ^a	20,1	28,7			
9 ^a	25,4	36,4			
9,5	28,3	40,5			
10 ^a	31,4	44,9			
11 ^a	38,0	54,3			
11,1	38,7	55,3			
12 ^a	45,2	64,7			
12,7	50,6	72,4			
13 ^a	53,1	75,9			
14 ^a	61,5	88,0			
14,3	64,2	91,8			
15,9	79,4	114			
16 ^a	80,4	115			
18 ^a	102	145			
19 ^a	113	162			
19,1	115	164			
20 ^a	126	180			
22 ^a	152	217			
22,2	155	221			
24 ^a	181	259			
25,4	203	290			
26 ^a	212	304			
28 ^a	246	352			
28,6	257	367			
31,8	318	454			
32 ^a	322	460			
34,9	382	547			
35 ^a	385	550			
36	407	582			
38 ^a	453	648			
38,1	456	652			
40 ^a	502	718			

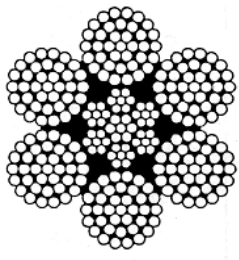
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.4 — Loại cáp 6 x 37M với lõi sợi chỉ

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Cấu tạo dạng điển hình	
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cáp
		6 x 37M— FC	1— 6/12/18	108	18
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cấp độ bền 1770 kN		Cấp độ bền 1960 kN	
5 ^a	8,65	13,1	14,5		
6 ^a	12,5	18,8	20,8		
6,35	—	—	—		
7 ^a	17,0	25,6	28,3		
7,94	—	—	—		
8 ^a	22,1	33,4	37,0		
9 ^a	28,0	42,3	46,8		
9,5	—	—	—		
10 ^a	34,6	52,2	57,8		
11 ^a	41,9	63,2	70,0		
11,1	—	—	—		
12 ^a	49,8	75,2	83,3		
12,7	—	—	—		
13 ^a	58,5	88,2	97,7		
14 ^a	67,8	102	113		
14,3	—	—	—		
15,9	—	—	—		
16 ^a	88,6	134	148		
18 ^a	112	169	187		
19 ^a	125	188	209		
19,1	—	—	—		
20 ^a	138	209	231		
22 ^a	167	253	280		
22,2	—	—	—		
24 ^a	199	301	333		
25,4	—	—	—		
26 ^a	239	353	391		
28 ^a	271	409	453		
28,6	—	—	—		
31,8	—	—	—		
32 ^a	354	535	592		
34,9	—	—	—		
35 ^a	424	640	708		
36 ^a	448	677	749		
38 ^a	500	754	835		
38,1	—	—	—		
40 ^a	554	835	925		
41,3	—	—	—		
44	670	1 010	1 120		
44,5	—	—	—		
45	701	1 060	1 170		
47,6	—	—	—		
48	797	1 200	1 330		
50,8	—	—	—		
51	900	1 360	1 500		
52	936	1 410	1 560		
54,0	—	—	—		
56	1 090	1 640	1 810		
57,2	—	—	—		
60	1 250	1 880	2 080		

^a Kích thước được ưu tiên.

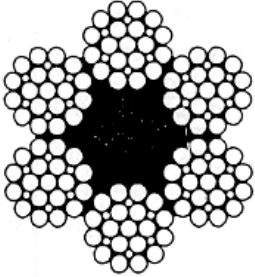
Bảng C.5 — Loại cáp 6 x 37M với lõi thép

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Cấu tạo dạng điển hình	
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cáp
		6 x 37M-IWRC	1-6/12/18	108	18
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu ^a			
		Cấp độ bền 1770 kN		Cấp độ bền 1960 kN	
8 ^b	24,4	39,2		43,4	
9 ^b	30,9	49,6		54,9	
9,5	—	—		—	
10 ^b	38,1	61,2		67,8	
11 ^b	46,1	74,1		82,1	
11,1	—	—		—	
12 ^b	54,9	88,2		97,7	
12,7	—	—		—	
13 ^b	64,4	95,4		106	
14 ^b	74,7	111		126	
14,3	—	—		—	
15,9	—	—		—	
16 ^b	97,5	145		160	
18 ^b	123	183		203	
19 ^b	138	204		226	
19,1	—	—		—	
20 ^b	152	226		250	
22 ^b	184	273		303	
22,2	—	—		—	
24 ^b	219	325		360	
25,4	—	—		—	
26 ^b	258	382		423	
28 ^b	299	443		490	
28,6	—	—		—	
31,8	—	—		—	
32 ^b	390	578		640	
34,9	—	—		—	
35 ^b	467	692		766	
36 ^b	494	732		810	
38 ^b	550	815		903	
38,1	—	—		—	
40 ^b	610	903		1 000	
41,3	—	—		—	
44	738	1 090		1 210	
44,5	—	—		—	
45	772	1 140		1 270	
47,6	—	—		—	
48	878	1 300		1 440	
50,8	—	—		—	
51	991	1 470		1 630	
52	1 030	1 530		1 690	
54,0	—	—		—	
56	1 190	1 770		1 960	
57,2	—	—		—	
60	1 370	2 030		2 250	

^a Các giá trị này là của cáp với cấu tạo IWRC.

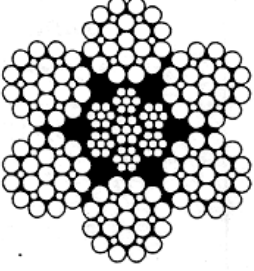
^b Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.6 — Loại cáp 6 x 19 với lõi sợi chỉ

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình				
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Các sợi thép cáp vòng ngoài		
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cấp	
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu				
		Cấp độ bền 1770	Cấp độ bền 1960	Cấp độ bền 2160		
		kN	kN	kN		
		6 ^a	12,9	21,0	23,3	25,7
		6,35	—	—	—	—
		7 ^a	17,6	28,6	31,7	34,9
7,94	—	—	—	—		
8 ^a	23,0	37,4	41,4	45,6		
9 ^a	29,1	47,3	52,4	57,7		
9,5	—	—	—	—		
10 ^a	35,9	58,4	64,7	71,3		
11 ^a	43,3	70,7	78,3	86,2		
11,1	—	—	—	—		
12 ^a	51,7	84,1	93,1	103		
12,7	—	—	—	—		
13 ^a	60,7	98,7	109	120		
14 ^a	70,4	114	127	140		
14,3	—	—	—	—		
15,9	—	—	—	—		
16 ^a	91,9	150	166	182		
18 ^a	116	189	210	231		
19 ^a	130	211	233	257		
19,1	—	—	—	—		
20 ^a	144	234	259	285		
22 ^a	174	283	313	345		
22,2	—	—	—	—		
24 ^a	207	336	373	411		
25,4	—	—	—	—		
26 ^a	243	395	437	482		
28 ^a	281	458	507	559		
28,6	—	—	—	—		
31,8	—	—	—	—		
32 ^a	368	598	662	730		
34,9	—	—	—	—		
35 ^a	440	716	792	873		
36 ^a	465	757	838	924		
38 ^a	518	843	934	1 030		
38,1	—	—	—	—		
40 ^a	574	935	1 040	1 140		
41,3	—	—	—	—		
44 ^a	695	1 130	1 250	1 380		
44,5	—	—	—	—		
45 ^a	727	1 180	1 310	1 440		
47,6	—	—	—	—		
48 ^a	827	1 350	1 490	1 640		
50,8	—	—	—	—		
51 ^a	934	1 520	1 680	1 850		
52 ^a	971	1 580	1 750	1 930		
54,0	—	—	—	—		
56 ^a	1 130	1 830	2 030	2 240		
57,2	—	—	—	—		
60 ^a	1 290	2 100	2 330	2 570		

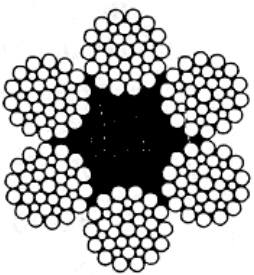
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.7 – Loại cáp 6 x 19 với lõi thép

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Các sợi thép cáp vòng ngoài	
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cấp
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cấp độ bền 1770 kN	Cấp độ bền 1960 kN	Cấp độ bền 2160 kN	
6 ^a	14,4	22,7	25,1	27,7	
6,35	—	—	—	—	
7 ^a	19,6	30,9	34,2	37,7	
7,94	—	—	—	—	
8 ^a	25,6	40,3	44,7	49,2	
9 ^a	32,4	51,0	56,5	62,3	
9,5	—	—	—	—	
10 ^a	40,0	63,0	69,8	76,9	
11 ^a	48,4	76,2	84,4	93,0	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	57,6	90,7	100	111	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	67,6	106	118	130	
14 ^a	78,4	124	137	151	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	102	161	179	197	
18 ^a	130	204	226	249	
19 ^a	144	227	252	278	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	160	252	279	308	
22 ^a	194	305	338	372	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	230	363	402	443	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	270	426	472	520	
28 ^a	314	494	547	603	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	410	645	715	787	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	490	772	855	942	
36 ^a	518	817	904	997	
38 ^a	578	910	1 010	1 110	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	640	1 010	1 120	1 230	
41,3	—	—	—	—	
44 ^a	774	1 220	1 350	1 490	
44,5	—	—	—	—	
45 ^a	810	1 280	1 410	1 560	
47,6	—	—	—	—	
48 ^a	922	1 450	1 610	1 770	
50,8	—	—	—	—	
51 ^a	1 040	1 640	1 810	2 000	
52 ^a	1 080	1 700	1 890	2 080	
54,0	—	—	—	—	
56 ^a	1 250	1 980	2 190	2 410	
57,2	—	—	—	—	
60 ^a	1 440	2 270	2 510	2 770	

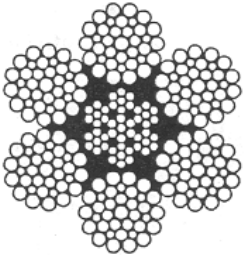
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.8 — Loại cáp 6 x 36 với lõi sợi chỉ

Mặt cắt ngang dạng điển hình		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Các sợi thép cáp vòng ngoài	
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cấp
		6 x 31WS-FC	1-6-6+6-12	72	12
		6 x 36WS-FC	1-7-7+7-14	84	14
		6 x 41WS-FC	1-8-8+8-16	96	16
		6 x 41F-FC	1-8-8-8F-16	96	16
		6 x 49WS-FC	1-8-8-8+8-16	96	16
		6 x 46SW-CF	1-9-9+9-18	108	18
		Đường kính danh nghĩa của cáp mm		Lực phá hủy tối thiểu	
Cấp độ bền 1770 kN	Cấp độ bền 1960 kN			Cấp độ bền 2160 kN	
Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m					
6,35	—	—	—	—	
7 ^a	18,0	28,6	31,7	34,9	
7,94	—	—	—	—	
8 ^a	23,5	37,4	41,4	45,6	
9 ^a	29,7	47,3	52,4	57,7	
9,5	—	—	—	—	
10 ^a	36,7	58,4	64,7	71,3	
11 ^a	44,4	70,7	78,3	86,2	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	52,8	84,1	93,1	103	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	62,0	98,7	109	120	
14 ^a	71,9	114	127	140	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	94,0	150	166	182	
18 ^a	119	189	210	231	
19 ^a	132	211	233	257	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	147	234	259	285	
22 ^a	178	283	313	345	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	211	336	373	411	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	248	395	437	482	
28 ^a	288	458	507	559	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	376	598	662	730	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	450	716	792	873	
36 ^a	476	757	838	924	
38 ^a	530	843	934	1 030	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	587	935	1 040	1 140	
41,3	—	—	—	—	
44 ^a	711	1 130	1 250	1 380	
44,5	—	—	—	—	
45 ^a	743	1 180	1 310	1 440	
47,6	—	—	—	—	
48 ^a	846	1 350	1 490	1 640	
50,8	—	—	—	—	
51 ^a	955	1 520	1 680	1 850	
52 ^a	992	1 580	1 750	1 930	
54,0	—	—	—	—	
56 ^a	1 150	1 830	2 030	2 240	
57,2	—	—	—	—	
60 ^a	1 320	2 100	2 330	2 570	

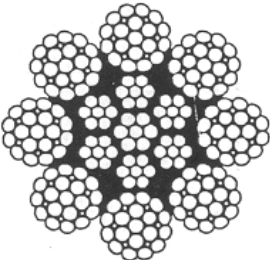
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.9 — Loại cáp 6 x 36 với lõi thép

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng cộng	Số sợi trong danh cấp
		6 x 31WS-IWRC	1-6-6+6-12	72	12
		6 x 36WS-IWRC	1-7-7+7-14	84	14
		6 x 41WS-IWRC	1-8-8+8-16	96	16
		6 x 41F-IWRC	1-8-8-8F-16	96	16
		6 x 49SWS-IWRC	1-8-8-8+8-16	96	16
		6 x 46WS-IWRC	1-9-9+9-18	108	18
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cấp độ bền 1770 kN	Cấp độ bền 1960 kN	Cấp độ bền 2160 kN	
6,35	—	—	—	—	
7 ^a	20,0	30,9	34,2	37,7	
7,94	—	—	—	—	
8 ^a	26,2	40,3	44,7	49,2	
9 ^a	33,1	51,0	56,5	62,3	
9,5	—	—	—	—	
10 ^a	40,9	63,0	69,8	76,9	
11 ^a	49,5	76,2	84,4	93,0	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	58,9	90,7	100	111	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	69,1	106	118	130	
14 ^a	80,2	124	137	151	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	105	161	179	197	
18 ^a	133	204	226	249	
19 ^a	148	227	252	278	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	164	252	279	308	
22 ^a	198	305	338	372	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	236	363	402	443	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	276	426	472	520	
28 ^a	321	494	547	603	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	419	645	715	787	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	501	772	855	942	
36 ^a	530	817	904	997	
38 ^a	591	910	1 010	1 110	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	654	1 010	1 120	1 230	
41,3	—	—	—	—	
44 ^a	792	1 220	1 350	1 490	
44,5	—	—	—	—	
45 ^a	828	1 280	1 410	1 560	
47,6	—	—	—	—	
48 ^a	942	1 450	1 610	1 770	
50,8	—	—	—	—	
51 ^a	1 060	1 640	1 810	2 000	
52 ^a	1 110	1 700	1 890	2 080	
54,0	—	—	—	—	
56 ^a	1 280	1 980	2 190	2 410	
57,2	—	—	—	—	
60 ^a	1 470	2 270	2 510	2 770	

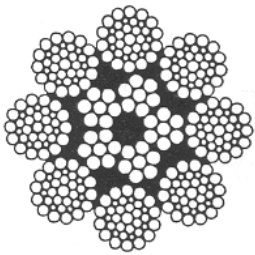
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.10 — Loại cáp 8 x 19 với lõi thép

Mặt cắt ngang dạng điển hình		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong danh cấp
		8 - 19S-IWRC	1-9-9	72	9
		8 - 21F-IWRC	1-5-5F-10	80	10
		8 - 26WS-IWRC	1-5-5+5-10	80	10
		8 - 19W-IWRC	1-6-6+6	96	12
		8 - 25F-IWRC	1-6-6F-12	96	12
				Lực phá hủy tối thiểu	
Đường kính danh nghĩa của cáp	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Cấp độ bền 1770	Cấp độ bền 1960	Cấp độ bền 2160	
mm		kN	kN	kN	
6,35	—	—	—	—	
7 ^a	19,9	30,9	34,2	37,7	
7,94	—	—	—	—	
8 ^a	26,0	40,3	44,7	49,2	
9 ^a	33,0	51,0	56,5	62,3	
9,5	—	—	—	—	
10 ^a	40,7	63,0	69,8	76,9	
11 ^a	49,2	76,2	84,4	93,0	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	58,6	90,7	100	111	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	68,8	106	118	130	
14 ^a	79,8	124	137	151	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	104	161	179	197	
18 ^a	132	204	226	249	
19 ^a	147	227	252	278	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	163	252	279	308	
22 ^a	197	305	338	372	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	234	363	402	443	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	275	426	472	520	
28 ^a	319	494	547	603	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	417	645	715	787	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	499	772	855	942	
36 ^a	527	817	904	997	
38 ^a	588	910	1 010	1 110	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	651	1 010	1 120	1 230	
41,3	—	—	—	—	
44 ^a	788	1 220	1 350	1 490	
44,5	—	—	—	—	
45 ^a	824	1 280	1 410	1 560	
47,6	—	—	—	—	
48 ^a	938	1 450	1 610	1 770	
50,8	—	—	—	—	
51 ^a	1 060	1 640	1 810	2 000	
52 ^a	1 110	1 700	1 890	2 080	
54,0	—	—	—	—	
56 ^a	1 280	1 980	2 190	2 410	
57,2	—	—	—	—	
60 ^a	1 470	2 270	2 510	2 770	

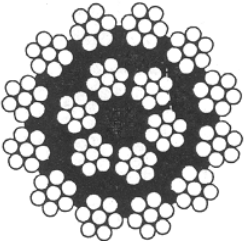
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.11 — Cáp loại 8 x 36 với lõi thép

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cấp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong danh cấp
		8 - 31WS-IWRC	1-6-6+6-12	96	12
		8 - 36WS-IWRC	1-7-7+7-14	112	14
		8 - 41WS-IWRC	1-8-8+8-16	128	16
		8 - 41F-IWRC	1-8-8-8F-16	128	16
		8 - 49SWS-IWRC	1-8-8-8+8-16	128	16
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cấp độ bền 1770 kN	Cấp độ bền 1960 kN	Cấp độ bền 2160 kN	
8 ^a	26,7	40,3	44,7	49,2	
9 ^a	33,8	51,0	56,5	62,3	
9,5	—	—	—	—	
10 ^a	41,7	63,0	69,8	76,9	
11 ^a	50,5	76,2	84,4	93,0	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	60,0	90,7	100	111	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	70,5	106	118	130	
14 ^a	81,7	124	137	151	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	107	161	179	197	
18 ^a	135	204	226	249	
19 ^a	151	227	252	278	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	167	252	279	308	
22 ^a	202	305	338	372	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	240	363	402	443	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	282	426	472	520	
28 ^a	327	494	547	603	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	427	645	715	787	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	511	772	855	942	
36 ^a	540	817	904	997	
38 ^a	602	910	1 010	1 110	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	667	1 010	1 120	1 230	
41,3	—	—	—	—	
44 ^a	807	1 220	1 350	1 490	
44,5	—	—	—	—	
45 ^a	844	1 280	1 410	1 560	
47,6	—	—	—	—	
48 ^a	961	1 450	1 610	1 770	
50,8	—	—	—	—	
51 ^a	1 080	1 640	1 810	2 000	
52 ^a	1 130	1 700	1 890	2 080	
54,0	—	—	—	—	
56 ^a	1 310	1 980	2 190	2 410	
57,2	—	—	—	—	
60 ^a	1 500	2 270	2 510	2 770	

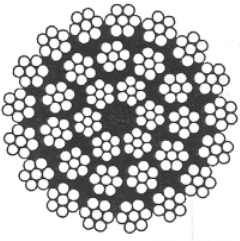
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.12 — Cáp loại 18 x 7

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong danh cáp
		17 x 7-FC	1-6	66	6
		17 x 7-WSC	1-6	66	6
		18 x 7-FC	1-6	72	6
		18 x 7-WSC	1-6	72	6
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định		Lực phá hủy tối thiểu		
	Cáp với tâm FC kg/100 m	Cáp với tâm WSC kg/100 m	Cáp độ bền 1770 kN	Cáp độ bền 1960 kN	Cáp độ bền 2160 kN
6 ^a	13,8	14,4	20,9	23,1	25,5
6,35	—	—	—	—	—
7 ^a	18,7	19,6	28,4	31,5	34,7
7,94	—	—	—	—	—
8 ^a	24,4	25,7	37,2	41,1	45,3
9 ^a	30,9	32,5	47,0	52,1	57,4
9,5	—	—	—	—	—
10 ^a	38,2	40,1	58,1	64,3	70,8
11 ^a	46,2	48,5	70,2	77,8	85,7
11,1	—	—	—	—	—
12 ^a	55,0	57,7	83,6	92,6	102
12,7	—	—	—	—	—
13 ^a	64,6	67,8	98,1	109	120
14 ^a	74,9	78,6	114	126	139
14,3	—	—	—	—	—
15,9	—	—	—	—	—
16 ^a	97,8	103	149	165	181
18 ^a	124	130	188	208	230
19 ^a	138	145	210	232	256
19,1	—	—	—	—	—
20 ^a	153	160	232	257	283
22 ^a	185	194	281	311	343
22,2	—	—	—	—	—
24 ^a	220	231	334	370	408
25,4	—	—	—	—	—
26 ^a	258	271	392	435	479
28 ^a	299	314	455	504	555
28,6	—	—	—	—	—
31,8	—	—	—	—	—
32 ^a	391	411	594	658	725
34,9	—	—	—	—	—
35 ^a	468	491	711	788	868
36 ^a	495	520	752	833	918
38 ^a	552	579	838	928	1 020
38,1	—	—	—	—	—

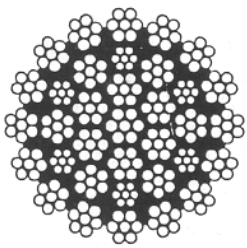
^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.13 — Loại cáp 34(M) x 7

Mặt cắt ngang dạng điển hình		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong danh cáp
		34(M) x 7-FC	1-6	102	6
		34(M) x 7-WSC	1-6	102	6
		36(M) x 7-FC	1-6	108	6
		36(M) x 7-WSC	1-6	108	6
Đường kính danh nghĩa của cáp	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định		Lực phá hủy tối thiểu		
	Cáp với tâm FC	Cáp với tâm WSC	Cáp độ bền 1770	Cáp độ bền 2160	
mm	kg/100 m	kg/100 m	kN	kN	
10 ^a	39,0	40,1	56,3	62,3	
11 ^a	47,2	48,5	68,1	75,4	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	56,2	57,7	81,1	89,8	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	65,9	67,8	95,1	105	
14 ^a	76,4	78,6	110	122	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	99,8	103	144	160	
18 ^a	126	130	182	202	
19 ^a	141	145	203	225	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	156	160	225	249	
22 ^a	189	194	272	302	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	225	231	324	359	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	264	271	380	421	
28 ^a	306	314	441	489	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	399	411	576	638	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	478	491	690	764	
36 ^a	505	520	729	808	
38 ^a	563	579	813	900	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	624	642	901	997	
41,3	—	—	—	—	
44 ^a	755	776	1 090	1 210	

^a Các kích thước được ưu tiên.

Bảng C.14 — Loại cáp 35 (W) x 7

Mặt cắt ngang dạng điển hình 		Cấu tạo dạng điển hình			
		Cấu tạo cáp	Cấu tạo danh cáp	Các sợi thép vòng ngoài	
				Tổng số	Số sợi trong danh cáp
		35(w) - 7 40(w) - 7	1-6 1-6	96 108	6 6
Đường kính danh nghĩa của cáp mm	Giá trị ước chừng khối lượng cáp trên chiều dài danh định kg/100 m	Lực phá hủy tối thiểu			
		Cáp độ bền 1770 kN	Cáp độ bền 1960 kN	Cáp độ bền 2160 kN	
8 ^a	29,1	40,8	45,2	48,4	
9 ^a	36,8	51,6	57,2	61,2	
9,5	—	—	—	—	
10 ^a	45,4	63,7	70,6	75,6	
11 ^a	54,9	77,1	85,4	91,5	
11,1	—	—	—	—	
12 ^a	65,4	91,8	102	109	
12,7	—	—	—	—	
13 ^a	76,7	108	119	128	
14 ^a	89,0	125	138	148	
14,3	—	—	—	—	
15,9	—	—	—	—	
16 ^a	116	163	181	194	
18 ^a	147	206	229	245	
19 ^a	164	230	255	273	
19,1	—	—	—	—	
20 ^a	182	255	282	302	
22 ^a	220	308	342	366	
22,2	—	—	—	—	
24 ^a	262	367	406	435	
25,4	—	—	—	—	
26 ^a	307	431	477	511	
28 ^a	356	500	553	593	
28,6	—	—	—	—	
31,8	—	—	—	—	
32 ^a	465	652	723	774	
34,9	—	—	—	—	
35 ^a	556	781	864	926	
36 ^a	588	826	914	980	
38 ^a	656	920	1 020	1 090	
38,1	—	—	—	—	
40 ^a	726	1 020	1 130	1 210	

^a Các kích thước được ưu tiên.

Phụ lục D

(Quy định)

Tính toán lực phá hủy tối thiểu đối với các loại cáp trong các Bảng của Phụ lục C

Lực phá hủy tối thiểu, F_{min} , tính theo đơn vị kilônewton, được tính theo công thức sau:

$$F_{min} = \frac{d^2 \times R_r \times K}{1000}$$

Trong đó :

d là đường kính danh nghĩa của cáp, đo bằng milimét;

R_r là cấp độ bền của cáp, đo bằng newton trên milimét vuông;

K là hệ số lực phá hủy tối thiểu với loại cáp đã cho.

Các hệ số lực phá hủy tối thiểu đối với các loại cáp có trong Bảng C.1 đến Bảng C.14 được cho trong Bảng D.1.

Bảng D.1 – Các hệ số phá hủy tối thiểu

Loại cáp	Hệ số lực phá hủy tối thiểu
6 x 7 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.1)	0,332
6 x 7 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.2)	0,359
6 x 24 FC với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.3)	0,286
6 x 37 M với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.4)	0,295
6 x 37 M với lõi thép (xem Bảng C.5)	0,319
6 x 19 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.6)	0,330
6 x 19 với lõi thép (xem Bảng C.7)	0,356
6 x 36 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.8)	0,330
6 x 36 với lõi thép (xem Bảng C.9)	0,356
8 x 19 với lõi thép (xem Bảng C.10)	0,356
8 x 36 với lõi thép (xem Bảng C.11)	0,356
18 x 7 (xem Bảng C.12)	0,328
34 (M) x 7 (xem Bảng C.13)	0,318
35 (W) x 7 (xem Bảng C.14)	0,360 (cáp cấp độ bền đến 1960) 0,350 (cáp cấp độ bền trên 1960)

Phụ lục E (Tham khảo)

Các phép thử trên thép sợi lấy từ dây cáp

E.1 Quy định chung

Nếu có yêu cầu phải tiến hành thử nghiệm các thép sợi thì nội dung kiểm tra thường được quan tâm là đường kính, độ bền kéo và xoắn; và khi có thể, kiểm tra lớp mạ kẽm.

Để có thể đánh giá được kết quả thử nghiệm, nhà sản xuất phải chỉ rõ kích thước danh nghĩa và cấp độ bền kéo của thép sợi.

Mẫu được chọn với chiều dài đủ theo yêu cầu cho phép kiểm tra lại.

CHÚ THÍCH: Những quy định này không áp dụng đối với các loại cáp có danh compact và cáp compact (dập).

E.2 Lấy mẫu

Mỗi loại cấu tạo chọn một danh, mỗi danh bao gồm cả lõi chọn một lớp để lấy các sợi đưa đi thử nghiệm. Nếu như có nhiều hơn tám danh có cùng đường kính và có cùng cấu tạo trong một lớp, thì chỉ lấy các sợi từ hai danh có đường kính và cấu tạo đó đưa đi thử.

Nếu không có quy định khác, các sợi mẫu thử không bao gồm các chất điền đầy và các sợi tâm (lõi).

E.3 Phương pháp thử và tiêu chuẩn chấp nhận

E.3.1 Quy định chung

Đối với mỗi một yêu cầu, tối đa là 5 % số sợi thép được thử, được làm tròn đến số cấp gần nhất được phép nằm ngoài các giá trị quy định.

Khi cùng một sợi không đạt trong nhiều hơn một phép thử (ví dụ xoắn và kéo) thì coi là một lần không đạt.

E.3.2 Đường kính

Khi kiểm tra thực hiện theo 5.1 của TCVN 3782 : 2009, có 5 % số thép sợi có thể vượt dưới giá trị 50 % dung sai cho phép trong Phụ lục A.

E.3.3 Thử kéo

Khi thử nghiệm thực hiện theo TCVN 197 hoặc theo phương pháp được cho trong ISO 10425 : 2003, B.2, các giá trị đo được sẽ phải phù hợp với các giá trị trong Phụ lục A với sự mở rộng dung sai

50 MPa ở dưới giới hạn dưới.

Đối với cáp có các dạng profin (ví dụ tam giác), dung sai mở rộng là 5 % về phía dưới giới hạn của cấp độ bền kéo của thép sợi.

E.3.4 Thử xoắn

Chiều dài 100 *d* giữa hai má kẹp trên mẫu thử là kích thước được ưu tiên. Nếu như độ dài này không bảo đảm được, chiều dài thay thế sẽ được chọn theo quyết định của nhà sản xuất sợi thép. Trong trường hợp này thì số vòng xoắn thử mà sợi thép phải chịu sẽ tỷ lệ với số vòng xoắn được quy định đối với chiều dài thử 100 *d*.

Đối với cáp có các danh cấp tròn, khi phép thử làm theo TCVN 1827 (ISO 7800), phương pháp thử được cho trong ISO 10425 : 2003, B.3, các giá trị đo được của các sợi thép tròn đường kính 0,5 mm và lớn hơn phải là thích hợp khi ít nhất có 85 % giá trị đo như trình bày trong Phụ lục A nằm sát dưới số vòng xoắn giới hạn trên.

Đối với cáp có các danh cấp profin với nhiều lớp sợi thép tròn, thì các giá trị kết quả thu được đối với danh cấp tròn ở trên phải giảm bớt đi một vòng xoắn cho một mẫu thử.

Đối với cáp có các profin với một lớp sợi thép tròn, thì các giá trị kết quả thu được đối với danh cấp tròn ở trên sẽ giảm bớt đi hai vòng xoắn cho một mẫu thử.

Xem E.3.5 về phép thử trên sợi thép nhỏ hơn 0,5 mm.

E.3.5 Thất nút

Thử nghiệm này áp dụng đối với các sợi thép đường kính nhỏ hơn 0,5 mm trong nhóm phụ của thử nghiệm xoắn.

Mỗi sợi thép đơn với một thất nút (gút) đơn phải vượt qua phép thử kéo mà không bị phá huỷ ở lực kéo ít nhất bằng 45 % lực tương ứng với cấp độ bền kéo của thép.

E.3.6 Lớp mạ của thép

Khi đo theo TCVN 3782 : 2009 (ISO 2232 : 1990), Phụ lục A, sự hao hụt tối thiểu khối lượng lớp mạ kẽm hoặc mạ Zn95/A/5 từ sợi trước khi chế tạo cáp phải không nhỏ hơn các giá trị cho trong Bảng E.1.

Bảng E.1 - Khối lượng hao hụt tối thiểu cho phép của lớp mạ kẽm của thép sợi dùng để bện cáp

Khối lượng tối thiểu trước khi chế tạo cáp g/mm ²	Sự hao hụt khối lượng kẽm sau khi chế tạo cáp g/m ²
< 40	2
40 đến < 80	4
80 đến < 120	6
120 đến < 160	8
160 đến < 200	10
200 đến < 300	15
300 đến < 400	20
> 400	25

Phụ lục F
(Tham khảo)

So sánh kích thước cáp giữa hệ mét và hệ Anh - Mỹ

Bảng dưới đây so sánh sự khác nhau giữa đường kính cáp hệ mét và hệ Anh-Mỹ và dung sai đường kính được ưu tiên nhằm trợ giúp cho sự lựa chọn kích thước cáp.

Bảng F.1 – So sánh kích thước cáp giữa hệ mét và hệ Anh-Mỹ

Đường kính danh nghĩa của cáp		Dung sai đường kính	
mm	in	Tối thiểu	Tối đa
mm	in	mm	mm
6 ^a		6,00	6,36
6,35	1/4	6,35	6,73
7 ^a		7,00	7,42
7,94	5/16	7,94	8,42
8 ^a		8,00	8,40
9 ^a		9,00	9,45
9,53	3/8	9,53	10,0
10 ^a		10,0	10,5
11 ^a		11,0	11,6
11,1	7/16	11,1	11,7
12 ^a		12,0	12,6
12,7	1/2	12,7	13,3
13 ^a		13,0	13,7
14 ^a		14,0	14,7
14,3	9/16	14,3	15,0
15,9	5/8	15,9	16,7
16 ^a		16,0	16,8
18 ^a		18,0	18,9
19 ^a		19,0	20,0
19,1	3/4	19,1	20,0
20 ^a		20,0	21,0
22 ^a		22,0	23,1
22,2	7/8	22,2	23,3
24 ^a		24,0	25,2
25,4	1	25,4	26,7
26 ^a		26,0	27,3
28 ^a		28,0	29,4
28,6	1-1/8	28,6	30,0
31,8	1-1/4	31,8	33,3
32 ^a		32,0	33,6
34,9	1-3/8	34,9	36,7
35 ^a		35,0	36,8
36 ^a		36,0	37,8
38 ^a		38,0	39,9
38,1	1-1/2	38,1	40,0
40 ^a		40,0	42,0
41,3	1-5/8	41,3	43,3
44 ^a		44,0	46,2
44,5	1-3/4	44,5	46,7
45 ^a		45,0	47,3
47,6	1-7/8	47,6	50,0
48 ^a		48,0	50,4
50,8	2	50,8	53,3
51 ^a		51,0	53,6
52 ^a		52,0	54,6
54,0	2-1/8	54,0	56,7
56 ^a		56,0	58,8
57,2	2-1/4	57,2	60,0
60 ^a		60,0	63,0

^a Các kích thước được ưu tiên.

Phụ lục G

(Tham khảo)

Quy đổi các cấp độ bền cấp tương đương

Xem Bảng G.1.

Bảng G.1 – So sánh các cấp độ bền cấp - Chỉ với mục đích hướng dẫn

Cấp độ bền cấp theo thiết kế	Cấp độ bền cấp tương đương
IPS	1770
EIPS	1960
EEIPS	2160

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 4344, *Steel wire ropes for lifts – Minimum requirements* (Cáp thép dùng cho thang máy – Các yêu cầu tối thiểu).
 - [2] ISO 3154 : 1988, *Stranded ropes for mine hoisting – Technical delivery requirements* (Cáp bện dùng cho thiết bị nâng ở mỏ – Các yêu cầu kỹ thuật giao hàng).
 - [3] ISO 5614 : 1988, *Locked coil wire ropes for mine hoisting – Technical delivery requirements* (Cáp thép dạng cuộn được khoá dùng cho khai thác mỏ – Các yêu cầu kỹ thuật giao hàng).
 - [4] TCVN ISO 9001 : 2008, *Hệ thống quản lý chất lượng – Các yêu cầu*.
-