**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 5757 : 2009**

**ISO 2408 : 2004**

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 hủy 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 cuốn, 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 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 hủy 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 − Mỡ 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 dầy) 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 hủy 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 compozit (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.

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 bở 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 dễ 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 chắp nối sợi thép cáp**

Những sợi thép có đường kính lớn hơn 0,4 mm khi cần phải chắp 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 chắp nối thì hàn vảy cứng, hàn vảy mềm, buộc xoắn hoặc các đầu dây gài lồng đơn giản vào nhau trong khi tạo dảnh 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 cuốn 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 dảnh compac và cáp compac (rèn) theo ấn định của nhà sản xuất.

6 × 7, 6 × 24FC, 6 × 37M, 6 × 19, 6 × 36, 8 × 19, 8 × 36, 6 × 25TS, 18 × 7, 34(M) × 7 và 35(W ) × 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 thỏa 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)[[1]](#footnote-1)2);

b) Xoắn trái kiểu xếp sợi thông thường (zS)[[2]](#footnote-2)3);

c) Xoắn phải bước xoắn đều đặn (zZ)[[3]](#footnote-3)4);

d) Xoắn trái bước xoắn đều đặn (sS)[[4]](#footnote-4)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.

**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 pôlymer** | Cáp với các sợi có kết hợp với lõi sợi chỉ a |
| 2 ≤ d < 4 | + 8 0 | − |
| 4 ≤ d < 6 | + 7 0 | + 9 0 |
| 6 ≤ 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 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 pôlymer cứng** | **Cáp với các sợi có kết hợp với lõi sợi chỉ a** |
| 2 ≤ *d* < 4 | 7 | − |
| 4 ≤ *d* < 6 | 6 | 8 |
| 6 ≤ *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 dảnh cáp tròn (ngoại trừ cáp có ba hoặc bốn dảnh cáp), cáp cuốn hai sợi song song và cáp chịu cuốn có dảnh cáp tròn hoặc dảnh 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 dảnh 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: 

− > 400 m và ≤ 1000 m:  m; và

− > 1000 m: 

**4.5. Lực phá hủy**

**4.5.1. Quy định chung**

Lực phá hủy 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 hủy tối thiểu của chúng được tính bằng cách sử dụng công thức cho trong Phụ lục D với các hệ số lực phá hủy tối thiểu tương ứng cho trong Bảng D.1.

Khi thử nghiệm được tiến hành theo 5.4.1, lực phá hủy “Fm” đo được lớn hơn hoặc bằng lực phá hủy tối thiểu “*F*min”.

Điều kiện thử nghiệm lực phá hủy theo Bảng 4.

CHÚ THÍCH: Những yêu cầu thử nghiệm lực phá hủy 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 hủy 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 cáp bất kỳ sao cho bằng cách nào đó thay đổi thiết kế để kết quả thử nghiệm có được lực phá hủy cải thiện như yêu cầu (ví dụ tăng tốc). Nếu như cáp 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 cáp có cấp độ bền kéo thấp hoặc lực phá hủy thấp, hoặc cả hai chỉ tiêu đều thấp, song có thể cáp đạt các yêu cầu của một dạng thử nghiệm, nhưng lại có thể không đạt khi lặp lại thử nghiệm này trên những sợi cáp có lực phá hủy được tính toán với cùng sự tổn hao xoắn cáp.

Chiều dài cáp được sản xuất liên tục phù hợp với các yêu cầu lực phá hủy, khi các nhà sản xuất thỏa 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 hủy cáp 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 hủy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hệ số lực phá hủy 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 cáp | Thử nghiệm lực phá hủy 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 hủy 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 hủy theo  5.4.1 (Phương pháp 1) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất |
| Hệ số khác nhau đối với đường kính cáp nhóm phụ | Thử nghiệm lực phá hủy 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 hủy 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 hủy theo  5.4.1 (Phương pháp 1) trên mẫu lấy từ mỗi chiều dài sản xuất |
| CHÚ THÍCH: Loại thử nghiệm lực phá hủy chứng minh rằng cáp thép được sản xuất liên tục và được nhà sản xuất đánh giá là phù hợp với tiêu chuẩn này và có lực phá hủy 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 chắp 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,** *Fm*

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

a) Mẫu thử được chọn phải có các đầu được bảo đảm chắc chắn rằng cáp không bị buột sợi;

b) 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;

c) 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);

d) Phép thử có thể kết thúc khi lực thử đạt tới hoặc vượt quá lực phá hủy tối thiểu song cáp thử chưa đứt;

e) 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;

f) 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 hủy (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán**

Cộng gộp lại tất cả các giá trị lực phá hủy 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 dảnh cáp tiết diện tam giác, thì trung tâm tam giác của dảnh 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 hủy (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 hủy (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán có giá trị thấp hơn giá trị lực phá hủy tối thiểu dự kiến thì phải tiến hành thử nghiệm khác sử dụng Phương pháp 1.

Nếu như lực phá hủy (thực) đo được trong thử nghiệm lần thứ hai này không đạt giá trị lực phá hủy tối thiểu dự kiến, thì lực phá hủy tối thiểu phải được giảm tới giá trị không vượt quá lực phá hủy (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 hủy tối thiểu bị giảm, hoặc là hủy bỏ ký hiệu của cáp.

**5.4.3. Phương pháp 3 − Lực phá hủy (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán**

Cộng gộp lại tất cả lực phá hủy 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 hủy (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 hủy (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán có giá trị thấp hơn giá trị lực phá hủy tối thiểu dự kiến thì phải tiến hành thử nghiệm khác sử dụng Phương pháp 1.

Nếu như lực phá hủy đo được trong lần thử thứ hai này không đạt giá trị lực phá hủy tối thiểu dự kiến, thì lực phá hủy tối thiểu phải được giảm tới giá trị không vượt quá lực phá hủy 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 hủy tối thiểu bị giảm hoặc hủy 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 hủy 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 thỏa 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 hủy thử trên dây cáp − Công bố giá trị đo được, tức là:

1) Lực phá hủy đo được, hoặc

2) Lực phá hủy (sau bện cáp) có được từ đo và tính toán, hoặc

3) Lực phá hủy (trước bện cáp) có được từ đo và tính toán.

b) Thử nghiệm trên các sợi thép

1) Số sợi thép được thử nghiệm;

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 các 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 ≤ δ < 0,5 | 390 |
| 0,5 ≤ δ < 1,0 | 350 |
| 1,0 ≤ δ < 1,5 | 320 |
| 1,5 ≤ δ < 2,0 | 290 |
| 2,0 ≤ δ < 3,5 | 260 |
| 3,5 ≤ δ < 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** | **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**  **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** | |
| mm | mm | | Cấp độ bền kéo, MPa | | | | | | | | | g/m2 | |
| 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  0,25 ≤ δ < 0,30  0,30 ≤ δ < 0,40  0,40 ≤ δ < 0,50  0,50 ≤ δ < 0,55 | ± 0,008  ± 0,008  ± 0,01  ± 0,01  ± 0,015 | —  —  ± 0,025  ± 0,025  ± 0,03 | 3 | 30 | 28 | 25 | 23 |  |  |  |  | 20  30  30  40  50 | 75  90 |
| 0,55 ≤ δ < 0,60  0,60 ≤ δ < 0,65  0,65 ≤ δ < 0,70  0,70 ≤ δ < 0,75  0,75 ≤ δ < 0,80 | ± 0,015  ± 0,015  ± 0,015  ± 0,015  ± 0,015 | ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03 | 3 4  3 4  3 4 | 30  30  30  30  30 | 28  28  28  28  28 | 25  25  25  25  25 | 23  23  23  23  23 |  | 21  21 | 19  19 | 17  17 | 50  60  60  60  60 | 90  120  120  120  120 |
| 0,80 ≤ δ < 0,85  0,85 ≤ δ < 0,90  0,90 ≤ δ < 0,95  0,95 ≤ δ < 1,00  1,00 ≤ δ < 1,10 | ± 0,015  ± 0,015  ± 0,015  ± 0,015  ± 0,02 | ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,04 | 3 4  3 4  3 4 | 30  30  30  30  29 | 28  28  28  28  26 | 25  25  25  25  23 | 22  22  22  22  21 |  | 21  21  21  21  20 | 19  19  19  19  18 | 17  17  17  17  13 | 60  60  70  70  80 | 140  140  150  150  160 |
| 1,10 ≤ δ < 1,20  1,20 ≤ δ < 1,30  1,30 ≤ δ < 1,40  1,40 ≤ δ < 1,50  1,50 ≤ δ < 1,60 | ± 0,02  ± 0,02  ± 0,02  ± 0,02  ± 0,02 | ± 0,04  ± 0,04  ± 0,04  ± 0,04  ± 0,04 | 3 3  3 3  3 3 | 29  28  28  28  28 | 26  25  25  25  25 | 23  22  22  22  22 | 21  20  19  19  19 |  | 20  18  18  18  18 | 18  15  15  15  15 | 13  10  10  10  10 | 80  90  90  100  100 | 160  170  170  180  180 |
| 1,60 ≤ δ < 1,70  1,70 ≤ δ < 1,80  1,80 ≤ δ < 1,90  1,90 ≤ δ < 2,00  2,00 ≤ δ < 2,10 | ± 0,02  ± 0,02  ± 0,025  ± 0,025  ± 0,025 | ± 0,04  ± 0,05  ± 0,05  ± 0,05  ± 0,05 | 3 3  3 3  3 2 | 28  28  27  27  27 | 25  25  24  24  24 | 22  22  21  21  21 | 19  19  18  18  18 |  | 18  18  17  17  17 | 15  15  14  14  14 | 10  10  9  9  9 | 100  100  100  110  110 | 200  200  200  215  215 |
| 2,10 ≤ δ < 2,20  2,20 ≤ δ < 2,30  2,30 ≤ δ < 2,40  2,40 ≤ δ < 2,50  2,50 ≤ δ < 2,60 | ± 0,025  ± 0,025  ± 0,025  ± 0,025  ± 0,025 | ± 0,06  ± 0,06  ± 0,06  ± 0,06  ± 0,06 | 3 2  3 1  3 0 | 27  27  27  26  26 | 24  24  24  23  23 | 21  21  21  20  20 | 18  18  18  18  18 | 20  20  19  19 | 17  17  17  15  15 | 14  14  14  12  12 | 9  9  9  7  7 | 110  125  125  125  125 | 215  230  230  230  230 |
| 2,60 ≤ δ < 2,70  2,70 ≤ δ < 2,80  2,80 ≤ δ < 2,90  2,90 ≤ δ < 3,00  3,00 ≤ δ < 3,10 | ± 0,025  ± 0,025  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03 | ± 0,06  ± 0,06  ± 0,07  ± 0,07  ± 0,07 | 2 9  2 9  2 8 | 26  26  26  26  25 | 23  23  23  23  21 | 20  20  20  20  18 | 18  18  18  18  16 | 19  19  19  18  18 | 15  15  15  15  12 | 12  12  12  12  8 | 7  7  7  7  5 | 125  135  135  135  135 | 230  240  240  240  240 |
| 3,10 ≤ δ < 3,20  3,20 ≤ δ < 3,30  3,30 ≤ δ < 3,40  3,40 ≤ δ < 3,50  3,50 ≤ δ < 3,60 | ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03 | ± 0,07  ± 0,07  ± 0,07  ± 0,07  ± 0,07 | 27  27  27  27  26 | 25  25  25  25  24 | 21  21  21  21  20 | 18  18  18  18  16 | 16  16  16  16  14 | 13  13  13  13  11 | 12  12  12  12  10 | 8  8  8  8  6 | 5  5  5  5  5 | 135  135  135  135  135 | 240  250  250  250  250 |
| 3,60 ≤ δ < 3,70  3,70 ≤ δ < 3,80  3,80 ≤ δ < 3,90  3,90 ≤ δ < 4,00  4,00 ≤ δ < 4,20 | ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03 | ± 0,07  ± 0,07  ± 0,07  ± 0,07  ± 0,08 | 26  25  24  24  23 | 24  23  22  22  21 | 20  19  18  18  17 | 16  15  14  14  13 | 14  13  12  12  11 | 11  11  11  10  9 | 10  8  7  7  6 | 6  6  6  6  6 | 5  5  4  4  4 | 135  135  135  135  150 | 260  260  260  260  275 |
| 4,20 ≤ δ < 4,40  4,40 ≤ δ < 4,60  4,60 ≤ δ < 4,80  4,80 ≤ δ < 5,00  5,00 ≤ δ < 5,20 | ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03  ± 0,03 | ± 0,08  ± 0,08  ± 0,08  ± 0,08  ± 0,08 | 21  20  18  17  17 | 19  18  16  14  14 | 15  14  12  11  11 | 11  10  8  7  7 |  | 8  7  6  5  5 | 6  6  5  4  4 | 5  5  4  3  3 | 4 | 150  150  150  150  150 | 275  275  275  275  300 |
| 5,20 ≤ δ < 5,40  5,40 ≤ δ < 5,60  5,60 ≤ δ < 5,80  5,80 ≤ δ < 6,00  6,00 ≤ δ < 6,25 | ± 0,03  ± 0,04  ± 0,04  ± 0,04  ± 0,04 | ± 0,08  ± 0,09  ± 0,09  ± 0,09  ± 0,09 | 14  12  10  8  8 | 1 2  1 0  8 6 | 10  8  6  6  6 |  |  | 5  4  3  3  3 | 4  3  2  2  2 | 3  2  2  2  2 |  | 160  160  160  160  160 | 300  300  300  300  300 |
| 6,25 ≤ δ < 6,50  6,50 ≤ δ < 6,75  6,75 ≤ δ < 7,00 | ± 0,04  ± 0,04  ± 0,04 | ± 0,09  ± 0,09  ± 0,10 | 7  6  6 | 6  5  5 | 5  4  4 |  |  | 2  2  2 | 2  2  2 |  |  | 160  160  160 | 300  300  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 hủy 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 hủy tối thiểu, nhà sản xuất phải tiến hành thử nghiệm lực phá hủy 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 hủy tối thiểu riêng đó sẽ được cho là thỏa mãn các yêu cầu của phép thử; nếu không được như vậy thì thử nghiệm lực phá hủy 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 thỏa mãn các yêu cầu.

**B.2. Các loại cáp có hệ số lực phá hủy 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 hủy 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 hủy tối thiểu được cho là thỏa mãn các yêu cầu phép thử lực phá hủy.

Nếu bất kỳ một mẫu thử nào không đạt phép thử thì các phép thử sẽ phải làm lại tới khi lực hủy 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 hủy tối thiểu.

**PHỤ LỤC C**

(Quy định)

**Các bảng giá trị lực phá hủy tối thiểu của các loại cáp thông dung, 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 dảnh cáp | Các sợi thép vòng ngoài | |
| Tổng số | Số sợi trong một dảnh 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** | | | |
| Cấp độ bền 1770  kN | | Cấp độ bền 1960  kN | |
| **6**a  6,35  **7**a  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**  38,1  **40**a | 12,4  —  16,9  —  22,1  27,9  —  34,5  41,7  —  49,7  —  58,3  67,6  —  —  88,3  112  125  —  138  167  —  199  —  233  270  —  —  353  —  423  447  498  —  552 | 21,2  —  21,8  —  37,6  47,6  —  58,8  71,1  —  84,6  —  99,3  115  —  —  150  190  212  —  235  284  —  338  —  397  461  —  —  602  —  720  762  849  —  940 | | 23,4  —  31,9  —  41,6  52,7  —  65,1  78,7  —  93,7  —  110  128  —  —  167  211  235  —  260  315  —  375  —  440  510  —  —  666  —  797  843  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép vòng ngoài** | |
| **Tổng số** | **Số sợi trong dảnh cáp** |
| 6 - 7-WSC  6 - 7-IWRC | 1-6  1-6 | 36  36 | 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 a | | | |
| Cấp độ bền 1770  kN | | Cấp độ bền 1960  kN | |
| **6**b  6,35  **7**b  7,94  **8**b  **9**b  9,5  **10**b  **11**b  11,1  **12**b  12,7  **13**b  **14**b  14,3  15,9  **16**b  **18**b  **19**b  19,1  **20**b  **22**b  22,2  **24**b  25,4  **26**b  **28**b  28,6  31,8  **32**b  34,9  **35**b  **36**b  **38**b  38,1  40b | 13,8  —  18,8  —  24,6  31,1  —  38,4  46,5  —  55,3  —  64,9  75,3  —  —  96,3  124  139  —  154  186  —  221  —  260  301  —  —  393  —  470  498  554  —  614 | 22,9  —  31,1  —  40,7  51,5  —  63,5  76,9  —  91,5  —  107  125  —  —  163  206  229  —  254  308  —  366  —  430  498  —  —  651  —  778  824  918  —  1 020 | | 25,3  —  34,5  —  45,0  57,0  —  70,4  85,1  —  101  —  119  138  —  —  180  228  254  —  281  341  —  405  —  476  552  —  —  721  —  778  912  1 020  —  1 130 | |
| a Các giá trị này là của cáp với cấu tạo /WRC.  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 dảnh cáp** | **Cấu tạo dạng điển hình** | |
| **Tổng cộng** | **Số sợi trong dảnh cáp** |
| 6 x 24FC-FC  6 x 24FC-FC | FC-12/12  FC-9/15 | 72  90 | 1  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 | | | |
| 8a  9a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**  **38**a  38,1  **40**a | 20,1  25,4  28,3  31,4  38,0  38,7  45,2  50,6  53,1  61,5  64,2  79,4  80,4  102  113  115  126  152  155  181  203  212  246  257  318  322  382  385  407  453  456  502 | 28,7  36,4  40,5  44,9  54,3  55,3  64,7  72,4  75,9  88,0  91,8  114  115  145  162  164  180  217  221  259  290  304  352  367  454  460  547  550  582  648  652  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 dảnh cáp** | **Cấu tạo dạng điển hình** | |
| Tổng cộng | Số sợi trong dảnh 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  **6**a  6,35  **7**a  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  44  44,5  45  47,6  48  50,8  51  52  54,0  56  57,2  60 | 8,65  12,5  —  17,0  —  22,1  28,0  —  34,6  41,9  —  49,8  —  58,5  67,8  —  —  88,6  112  125  —  138  167  —  199  —  239  271  —  —  354  —  424  448  500  —  554  —  670  —  701  —  797  —  900  936  —  1 090  —  1 250 | 13,1  18,8  —  25,6  —  33,4  42,3  —  52,2  63,2  —  75,2  —  88,2  102  —  —  134  169  188  —  209  253  —  301  —  353  409  —  —  535  —  640  677  754  —  835  —  1 010  —  1 060  —  1 200  —  1 360  1 410  —  1 640  —  1 880 | | 14,5  20,8  —  28,3  —  37,0  46,8  —  57,8  70,0  —  83,3  —  97,7  113  —  —  148  187  209  —  231  280  —  333  —  391  453  —  —  592  —  708  749  835  —  925  —  1 120  —  1 170  —  1 330  —  1 500  1 560  —  1 810  —  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 dảnh cáp** | **Cấu tạo dạng điển hình** | |
| Tổng cộng | Số sợi trong dảnh 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  **9**b  9,5  **10**b  **11**b  11,1  **12**b  12,7  **13**b  **14**b  14,3  15,9  **16**b  **18**b  **19**b  19,1  **20**b  **22**b  22,2  **24**b  25,4  **26**b  **28**b  28,6  31,8  **32**b  34,9  **35**b  **36**b  **38**b  38,1  **40**b  41,3  44  44,5  45  47,6  48  50,8  51  52  54,0  56  57,2  60 | 24,4  30,9  —  38,1  46,1  —  54,9  —  64,4  74,7  —  —  97,5  123  138  —  152  184  —  219  —  258  299  —  —  390  —  467  494  550  —  610  —  738  —  772  —  878  —  991  1 030  —  1 190  —  1 370 | 39,2  49,6  —  61,2  74,1  —  88,2  —  95,4  111  —  —  145  183  204  —  226  273  —  325  —  382  443  —  —  578  —  692  732  815  —  903  —  1 090  —  1 140  —  1 300  —  1 470  1 530  —  1 770  —  2 030 | | 43,4  54,9  —  67,8  82,1  —  97,7  —  106  126  —  —  160  203  226  —  250  303  —  360  —  423  490  —  —  640  —  766  810  903  —  1 000  —  1 210  —  1 270  —  1 440  —  1 630  1 690  —  1 960  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép cáp vòng ngoài** | |
| Tổng cộng | Số sợi trong dảnh cáp |
| 6 x 19S-FC  6 x 21F-FC  6 x 26WS-FC  6 x 19W-FC  6 x 25F-FC | 1-9-9  1-5-5F-10  1-5-5+5-10  1-6-6+6  1-6-6F-12 | 54  60  60  36  72 | 9  10  10  12  12 |
| **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  6,35  **7**a  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  **60**a | 12,9  —  17,6  —  23,0  29,1  —  35,9  43,3  —  51,7  —  60,7  70,4  —  —  91,9  116  130  —  144  174  —  207  —  243  281  —  —  368  —  440  465  518  —  574  —  695  —  727  —  827  —  934  971  —  1 130  —  1 290 | 21,0  —  28,6  —  37,4  47,3  —  58,4  70,7  —  84,1  —  98,7  114  —  —  150  189  211  —  234  283  —  336  —  395  458  —  —  598  —  716  757  843  —  935  —  1 130  —  1 180  —  1 350  —  1 520  1 580  —  1 830  —  2 100 | 23,3  —  31,7  —  41,4  52,4  —  64,7  78,3  —  93,1  —  109  127  —  —  166  210  233  —  259  313  —  373  —  437  507  —  —  662  —  792  838  934  —  1 040  —  1 250  —  1 310  —  1 490  —  1 680  1 750  —  2 030  —  2 330 | 25,7  —  34,9  —  45,6  57,7  —  71,3  86,2  —  103  —  120  140  —  —  182  231  257  —  285  345  —  411  —  482  559  —  —  730  —  873  924  1 030  —  1 140  —  1 380  —  1 440  —  1 640  —  1 850  1 930  —  2 240  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép cáp vòng ngoài** | |
| Tổng cộng | Số sợi trong dảnh cáp |
| 6 x 19S-IWRC  6 x 21F-IWRC  6 x 26WS-IWRC  6 x 19W-IWRC  6 x 25F-IWRC | 1-9-9  1-5-5F-10  1-5-5+5-10  1-6-6+6  1-6-6F-12 | 54  60  60  36  72 | 9  10  10  12  12 |
| **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  6,35  **7**a  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  **60**a | 14,4  —  19,6  —  25,6  32,4  —  40,0  48,4  —  57,6  —  67,6  78,4  —  —  102  130  144  —  160  194  —  230  —  270  314  —  —  410  —  490  518  578  —  640  —  774  —  810  —  922  —  1 040  1 080  —  1 250  —  1 440 | 22,7  —  30,9  —  40,3  51,0  —  63,0  76,2  —  90,7  —  106  124  —  —  161  204  227  —  252  305  —  363  —  426  494  —  —  645  —  772  817  910  —  1 010  —  1 220  —  1 280  —  1 450  —  1 640  1 700  —  1 980  —  2 270 | 25,1  —  34,2  —  44,7  56,5  —  69,8  84,4  —  100  —  118  137  —  —  179  226  252  —  279  338  —  402  —  472  547  —  —  715  —  855  904  1 010  —  1 120  —  1 350  —  1 410  —  1 610  —  1 810  1 890  —  2 190  —  2 510 | 27,7  —  37,7  —  49,2  62,3  —  76,9  93,0  —  111  —  130  151  —  —  197  249  278  —  308  372  —  443  —  520  603  —  —  787  —  942  997  1 110  —  1 230  —  1 490  —  1 560  —  1 770  —  2 000  2 080  —  2 410  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép cáp vòng ngoài** | |
| Tổng cộng | Số sợi trong dảnh cáp |
| 6 x 31WS-FC  6 x 36WS-FC  6 x 41WS-FC  6 x 41F-FC  6 x 49WS-FC  6 x 46SW-CF | 1-6-6+6-12  1-7-7+7-14  1-8-8+8-16  1-8-8-8F-16  1-8-8-8+8-16  1-9-9+9-18 | 72  84  96  96  96  108 | 12  14  16  16  16  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  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  **60**a | —  18,0  —  23,5  29,7  —  36,7  44,4  —  52,8  —  62,0  71,9  —  —  94,0  119  132  —  147  178  —  211  —  248  288  —  —  376  —  450  476  530  —  587  —  711  —  743  —  846  —  955  992  —  1 150  —  1 320 | —  28,6  —  37,4  47,3  —  58,4  70,7  —  84,1  —  98,7  114  —  —  150  189  211  —  234  283  —  336  —  395  458  —  —  598  —  716  757  843  —  935  —  1 130  —  1 180  —  1 350  —  1 520  1 580  —  1 830  —  2 100 | —  31,7  —  41,4  52,4  —  64,7  78,3  —  93,1  —  109  127  —  —  166  210  233  —  259  313  —  373  —  437  507  —  —  662  —  792  838  934  —  1 040  —  1 250  —  1 310  —  1 490  —  1 680  1 750  —  2 030  —  2 330 | —  34,9  —  45,6  57,7  —  71,3  86,2  —  103  —  120  140  —  —  182  231  257  —  285  345  —  411  —  482  559  —  —  730  —  873  924  1 030  —  1 140  —  1 380  —  1 440  —  1 640  —  1 850  1 930  —  2 240  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép vòng ngoài** | |
| **Tổng cộng** | **Số sợi trong dảnh cáp** |
| 6 x 31WS-IWRC  6 x 36WS-IWRC  6 x 41WS-IWRC  6 x 41F-IWRC  6 x 49SWS-IW RC  6 x 46WS-IWRC | 1-6-6+6-12  1-7-7+7-14  1-8-8+8-16  1-8-8-8F-16  1-8-8-8+8-16  1-9-9+9-18 | 72  84  96  96  96  108 | 12  14  16  16  16  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  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  **60**a | —  20,0  —  26,2  33,1  —  40,9  49,5  —  58,9  —  69,1  80,2  —  —  105  133  148  —  164  198  —  236  —  276  321  —  —  419  —  501  530  591  —  654  —  792  —  828  —  942  —  1 060  1 110  —  1 280  —  1 470 | —  30,9  —  40,3  51,0  —  63,0  76,2  —  90,7  —  106  124  —  —  161  204  227  —  252  305  —  363  —  426  494  —  —  645  —  772  817  910  —  1 010  —  1 220  —  1 280  —  1 450  —  1 640  1 700  —  1 980  —  2 270 | —  34,2  —  44,7  56,5  —  69,8  84,4  —  100  —  118  137  —  —  179  226  252  —  279  338  —  402  —  472  547  —  —  715  —  855  904  1 010  —  1 120  —  1 350  —  1 410  —  1 610  —  1 810  1 890  —  2 190  —  2 510 | —  37,7  —  49,2  62,3  —  76,9  93,0  —  111  —  130  151  —  —  197  249  278  —  308  372  —  443  —  520  603  —  —  787  —  942  997  1 110  —  1 230  —  1 490  —  1 560  —  1 770  —  2 000  2 080  —  2 410  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép vòng ngoài** | |
| **Tổng số** | **Số sợi trong dảnh cáp** |
| 8 - 19S-IWRC  8 - 21F-IWRC  8 - 26WS-IWRC  8 - 19W-IWRC  8 - 25F-IWRC | 1-9-9  1-5-5F-10  1-5-5+5-10  1-6-6+6  1-6-6F-12 | 72  80  80  96  96 | 9  10  10  12  12 |
| **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  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  60a | —  19,9  —  26,0  33,0  —  40,7  49,2  —  58,6  —  68,8  79,8  —  —  104  132  147  —  163  197  —  234  —  275  319  —  —  417  —  499  527  588  —  651  —  788  —  824  —  938  —  1 060  1 110  —  1 280  —  1 470 | —  30,9  —  40,3  51,0  —  63,0  76,2  —  90,7  —  106  124  —  —  161  204  227  —  252  305  —  363  —  426  494  —  —  645  —  772  817  910  —  1 010  —  1 220  —  1 280  —  1 450  —  1 640  1 700  —  1 980  —  2 270 | —  34,2  —  44,7  56,5  —  69,8  84,4  —  100  —  118  137  —  —  179  226  252  —  279  338  —  402  —  472  547  —  —  715  —  855  904  1 010  —  1 120  —  1 350  —  1 410  —  1 610  —  1 810  1 890  —  2 190  —  2 510 | —  37,7  —  49,2  62,3  —  76,9  93,0  —  111  —  130  151  —  —  197  249  278  —  308  372  —  443  —  520  603  —  —  787  —  942  997  1 110  —  1 230  —  1 490  —  1 560  —  1 770  —  2 000  2 080  —  2 410  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép vòng ngoài** | |
| **Tổng số** | **Số sợi trong dảnh cáp** |
| 8 - 31WS-IWRC  8 - 36WS-IWRC  8 - 41WS-IWRC  8 - 41F-IWRC  8 - 49SWS-IW RC | 1-6-6+6-12  1-7-7+7-14  1-8-8+8-16  1-8-8-8F-16  1-8-8-8+8-16 | 96  112  128  128  128 | 12  14  16  16  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  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  **60**a | 26,7  33,8  —  41,7  50,5  —  60,0  —  70,5  81,7  —  —  107  135  151  —  167  202  —  240  —  282  327  —  —  427  —  511  540  602  —  667  —  807  —  844  —  961  —  1 080  1 130  —  1 310  —  1 500 | 40,3  51,0  —  63,0  76,2  —  90,7  —  106  124  —  —  161  204  227  —  252  305  —  363  —  426  494  —  —  645  —  772  817  910  —  1 010  —  1 220  —  1 280  —  1 450  —  1 640  1 700  —  1 980  —  2 270 | 44,7  56,5  —  69,8  84,4  —  100  —  118  137  —  —  179  226  252  —  279  338  —  402  —  472  547  —  —  715  —  855  904  1 010  —  1 120  —  1 350  —  1 410  —  1 610  —  1 810  1 890  —  2 190  —  2 510 | 49,2  62,3  —  76,9  93,0  —  111  —  130  151  —  —  197  249  278  —  308  372  —  443  —  520  603  —  —  787  —  942  997  1 110  —  1 230  —  1 490  —  1 560  —  1 770  —  2 000  2 080  —  2 410  —  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 dảnh cáp** | **Các sợi thép vòng ngoài** | |
| **Tổng số** | **Số sợi trong dảnh cáp** |
| 17 x 7-FC  17 x 7-WSC  18 x 7-FC  18 x 7-WSC | 1-6  1-6  1-6  1-6 | 66  66  72  72 | 6  6  6  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 | Cấp độ bền 1770  kN | Cấp độ bền 1960  kN | Cấp độ bền 2160  kN | |
| **6**a  6,35  **7**a  7,94  **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  24a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1 | 13,8  —  18,7  —  24,4  30,9  —  38,2  46,2  —  55,0  —  64,6  74,9  —  —  97,8  124  138  —  153  185  —  220  —  258  299  —  —  391  —  468  495  552  — | 14,4  —  19,6  —  25,7  32,5  —  40,1  48,5  —  57,7  —  67,8  78,6  —  —  103  130  145  —  160  194  —  231  —  271  314  —  —  411  —  491  520  579  — | 20,9  —  28,4  —  37,2  47,0  —  58,1  70,2  —  83,6  —  98,1  114  —  —  149  188  210  —  232  281  —  334  —  392  455  —  —  594  —  711  752  838  — | 23,1  —  31,5  —  41,1  52,1  —  64,3  77,8  —  92,6  —  109  126  —  —  165  208  232  —  257  311  —  370  —  435  504  —  —  658  —  788  833  928  — | 25,5  —  34,7  —  45,3  57,4  —  70,8  85,7  —  102  —  120  139  —  —  181  230  256  —  283  343  —  408  —  479  555  —  —  725  —  868  918  1 020  — | |
| 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 dảnh cáp | Các sợi thép vòng ngoài | |
| Tổng số | Số sợi trong dảnh cáp |
| 34(M) x 7-FC  34(M) x 7-WSC  36(M) x 7-FC  36(M) x 7-WSC | 1-6  1-6  1-6  1-6 | 102  102  108  108 | 6  6  6  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 | Cấp độ bền 1770  kN | | Cấp độ bền 2160  kN | |
| **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a | 39,0  47,2  —  56,2  —  65,9  76,4  —  —  99,8  126  141  —  156  189  —  225  —  264  306  —  —  399  —  478  505  563  —  624  —  755 | 40,1  48,5  —  57,7  —  67,8  78,6  —  —  103  130  145  —  160  194  —  231  —  271  314  —  —  411  —  491  520  579  —  642  —  776 | 56,3  68,1  —  81,1  —  95,1  110  —  —  144  182  203  —  225  272  —  324  —  380  441  —  —  576  —  690  729  813  —  901  —  1 090 | | 62,3  75,4  —  89,8  —  105  122  —  —  160  202  225  —  249  302  —  359  —  421  489  —  —  638  —  764  808  900  —  997  —  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 dảnh cáp** | | **Các sợi thép vòng ngoài** | | |
| **Tổng số** | | **Số sợi trong dảnh 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 | | | | | |
| Cấp độ bền 1770  kN | | Cấp độ bền 1960  kN | | Cấp độ bền 2160  kN | |
| **8**a  **9**a  9,5  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a | 29,1  36,8  —  45,4  54,9  —  65,4  —  76,7  89,0  —  —  116  147  164  —  182  220  —  262  —  307  356  —  —  465  —  556  588  656  —  726 | 40,8  51,6  —  63,7  77,1  —  91,8  —  108  125  —  —  163  206  230  —  255  308  —  367  —  431  500  —  —  652  —  781  826  920  —  1 020 | | 45,2  57,2  —  70,6  85,4  —  102  —  119  138  —  —  181  229  255  —  282  342  —  406  —  477  553  —  —  723  —  864  914  1 020  —  1 130 | | 48,4  61,2  —  75,6  91,5  —  109  —  128  148  —  —  194  245  273  —  302  366  —  435  —  511  593  —  —  774  —  926  980  1 090  —  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 kilônewtơn, được tính theo công thức sau:



Trong đó:

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

*R*r là cấp độ bền của cáp, đo bằng newtơn 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)  6 x 7 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.2)  6 x 24 FC với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.3)  6 x 37 M với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.4)  6 x 37 M với lõi thép (xem Bảng C.5)  6 x 19 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.6)  6 x 19 với lõi thép (xem Bảng C.7)  6 x 36 với lõi sợi chỉ (xem Bảng C.8)  6 x 36 với lõi thép (xem Bảng C.9)  8 x 19 với lõi thép (xem Bảng C.10)  8 x 36 với lõi thép (xem Bảng C.11)  18 x 7 (xem Bảng C.12)  34 (M) x 7 (xem Bảng C.13)  35 (W) x 7 (xem Bảng C.14) | 0,332  0,359  0,286  0,295  0,319  0,330  0,356  0,330  0,.356  0,356  0,356  0,328  0,318  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 khí 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 dảnh compac và cáp compac (dập).

**E.2. Lấy mẫu**

Mỗi loại cấu tạo chọn một dảnh, mỗi dảnh bao gồm cả lõi chọn một lớp để lấy các sợi đưa đi thử nghiệm. Nếu như có nhiều hơn tám dảnh có cùng đường kính và có cùng cấu tạo trong một lớp, thì chỉ lấy các sợi từ hai dảnh 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 dảnh 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 dảnh cáp 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 dảnh cáp prôfin với nhiều lớp sợi thép tròn, thì các giá trị kết quả thu được đối với dảnh cáp tròn ở trên phải giảm bớt đi một vòng xoắn cho một mẫu thử.

Đối với cáp có các prôfin với một lớp sợi thép tròn, thì các giá trị kết quả thu được đối với dảnh cáp 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. Thắt 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 thắt nút (gút) đơn phải vượt qua phép thử kéo mà không bị phá hủy 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/mm2 | **Sự hao hụt khối lượng kẽm sau khi chế tạo cáp**  g/m2 |
| < 40  40 đến < 80  80 đến < 120  120 đến < 160  160 đến < 200  200 đến < 300  300 đến < 400  > 400 | 2  4  6  8  10  15  20  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** | |
| **Tối thiểu**  mm | **Tối đa**  mm |
| mm | in |
| **6**a  6,35  **7**a  7,94  **8**a  **9**a  9,53  **10**a  **11**a  11,1  **12**a  12,7  **13**a  **14**a  14,3  15,9  **16**a  **18**a  **19**a  19,1  **20**a  **22**a  22,2  **24**a  25,4  **26**a  **28**a  28,6  31,8  **32**a  34,9  **35**a  **36**a  **38**a  38,1  **40**a  41,3  **44**a  44,5  **45**a  47,6  **48**a  50,8  **51**a  **52**a  54,0  **56**a  57,2  **60**a | 1/4  5/16  3/8  7/16  1/2  9/16  5/8  3/4  7/8  1  1-1/8  1-1/4  1-3/8  1-1/2  1-5/8  1-3/4  1-7/8  2  2-1/8  2-1/4 | 6,00  6,35  7,00  7,94  8,00  9,00  9,53  10,0  11,0  11,1  12,0  12,7  13,0  14,0  14,3  15,9  16,0  18,0  19,0  19,1  20,0  22,0  22,2  24,0  25,4  26,0  28,0  28,6  31,8  32,0  34,9  35,0  36,0  38,0  38,1  40,0  41,3  44,0  44,5  45,0  47,6  48,0  50,8  51,0  52,0  54,0  56,0  57,2  60,0 | 6,36  6,73  7,42  8,42  8,40  9,45  10,0  10,5  11,6  11,7  12,6  13,3  13,7  14,7  15,0  16,7  16,8  18,9  20,0  20,0  21,0  23,1  23,3  25,2  26,7  27,3  29,4  30,0  33,3  33,6  36,7  36,8  37,8  39,9  40,0  42,0  43,3  46,2  46,7  47,3  50,0  50,4  53,3  53,6  54,6  56,7  58,8  60,0  63,0 |
| a Các kích thước được ưu tiên. | | | |

**PHỤ LỤC G**

(Tham khảo)

**Quy đổi các cấp độ bền cáp tương đương**

Xem Bảng G.1.

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Cấp độ bền cáp theo thiết kế** | **Cấp độ bền cáp tương đương** |
| IPS  EIPS  EEIPS | 1770  1960  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 khóa 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.*

1. 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). [↑](#footnote-ref-1)
2. 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). [↑](#footnote-ref-2)
3. 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). [↑](#footnote-ref-3)
4. 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). [↑](#footnote-ref-4)