Tiêu chuẩn kỹ thuật cho :

CÁP THÉP 7 SỢI KHÔNG CÓ VỎ BỌC TẠO ỨNG SUẤT CHO BÊ TÔNG DỰ ỨNG LỰC

AASHTO M 203 -90

ASTM A 416-88b

1. PHẠM VI

1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này chỉ áp dụng cho 2 loại cáp thép 7 sợi, không có vỏ bọc, tạo ứng suất được sử dụng nhằm mục đích căng tạo dự ứng lực trong kết cấu bê tông.

Loại 250 và loại 270 có cường độ cơ bản tối thiểu 250.000 Psi (1.725 MPa = 17.595 kg/cm2) và 270.000 Psi (1.860 MPa = 18.972 kg/cm2). Sự phân biệt riêng từng loại dựa trên diện tích danh nghĩa cáp.

1.2 Phụ trương I: Miêu tả cáp thép có độ dãn thấp và việc thí nghiệm sự giãn của sản phẩm. Cáp thép có độ giãn thấp sẽ không được cung cấp trừ khi được đặt mua hàng có sự dàn xếp giữa người mua và người cung cấp.

1.3 Phụ trương II: Bao gồm những yêu cầu đối với cáp thép không hàn (Weldless-grade strand) nó chỉ được áp dụng khi có sự qui định của người mua.

1.4 Những giá trị qui định bằng đơn vị inch-pound (1 inch = 25,4 mm) (1 pound = 0,4536 kg) được xem như tiêu chuẩn. Những giá trị cho trong ngoặc đơn chỉ dùng để tham khảo thêm.

2. TÀI LIỆU THAM KHẢO (Xem trong tài liệu AASHTO T 244 và ASTM E 328).

3. MIÊU TẢ NHỮNG THUẬT NGỮ RIÊNG BIỆT ĐỐI VỚI TIÊU CHUẨN NÀY

3.1 Cáp bó thành cáp gồm 7 sợi, có sợi giữa được vây khít xung quanh bởi 6 sợi xoắn ốc đồng bên ngoài với cùng một bước xoắn không nhỏ hơn 12 và không lớn hơn 16 lần đường kính danh nghĩa của bó cáp.

4. THÔNG TIN ĐẶT MUA HÀNG (ordering information): Những đơn đặt mua loại cáp dự ứng lực 7 sợi theo tiêu chuẩn kỹ thuật này bao gồm những thông tin sau đây:

4.1.1 Số lượng (foot) (1 foot = 12 inch = 0,3048m)

4.1.2 Đường kính cáp

4.1.3 Sự phân hạng (grade) của cáp

4.1.4 Cách đóng gói hàng

4.1.5 Tên gọi AASHTO và năm phát hành

4.1.6 Những yêu cầu đặc biệt (nếu có)

Chú ý: Một loại đơn đặt hàng được miêu tả dưới đây: 84.000 ft (1/2 inch), cấp 270, đóng gói không tang 12.000 ft theo AASHTO M 203 (tang để cuộn cáp).

5. VẬT LIỆU VÀ CHẾ TẠO

5.1 Kim loại chủ yếu: Thứ kim loại chủ yếu sẽ là thép cácbon với chất lượng như thế nào đó để khi kéo thành sợi, chế tạo thành bó rồi tăng cường ứng suất (stress relieved) có tính chất và đặc tính nêu trong tiêu chuẩn kỹ thuật này.

5.2 Sợi: Sợi để chế tạo cáp phải tròn và được kéo khô một cách hoàn hảo.

Chú ý 2: Sản phẩm này là sự hợp thành của 7 sợi và được chế tạo để đạt các tính chất cơ học, tính chất hoá học của toàn bộ các sợi hoặc bất kỳ sợi riêng lẻ nào sẽ không được áp dụng ở đây và không nhất thiết phải duy trì tính đồng nhất nhiệt. Một điều đơn giản là sợi bị đốt nóng nhiều hơn có thể sử dụng vào việc chế tạo một cuộn hoặc bó. Sự theo dõi là cơ sở cho việc đóng gói đồng nhất như là đã được nhà chế tạo duy trì và thông báo.

5.3 Tăng cường ứng suất: (stress relieving)- Sau khi bó lại thành bó, toàn bộ các bó sẽ được bắt buộc phải chịu sự tăng cường ứng suất tiếp tục xử lý nhiệt tới kết quả các đặc tính cơ lý bắt buộc. Màu sắc tối này có thể là kết quả của thao tác tăng cường ứng suất. Màu sắc đó được xem là bình thường đối với dáng vẻ hoàn thiện của cáp.

6. NHỮNG YÊU CẦU VỀ TÍNH CHẤT CƠ HỌC.

6.1 Các phương pháp thí nghiệm các tính chất cơ học đã được miêu tả kỹ trong bản phụ trương VII AASHTO T.244.

6.2 Sức bền đứt: sức bền đứt hoàn toàn cáp bó phải phù hợp với các yêu cầu bắt buộc trong bảng 1.

6.3 Ứng suất chảy: ứng suất chảy tính bằng pound được đo ở mức kéo dãn 1% dưới tác dụng của tải trọng. Tải trọng ở mức kéo dãn đó sẽ được ghi lại như ứng suất chảy và phải phù hợp với những yêu cầu bắt buộc ghi trong bảng 2.

6.3.1 Độ dãn dài (extension) ra dưới tác dụng của tải trọng sẽ được đo trên một dụng cụ đo dãn đã được kiểm tra trước với sự chia độ nhỏ nhất không lớn hơn 0,0001 inch/inch của chiều dài đo.

6.4 Độ dãn dài: Tổng số độ dãn dài dưới tác dụng của tải trọng sẽ không nhỏ hơn 3,5%. Trong thực tế, tổng giá trị độ dãn có thể được xác định bằng cách cộng thêm 1,0% chiều dài chảy dẻo hoặc độ chuyển dịch giữa các cái kẹp giữ chặt cáp sau khi được xác định giới hạn chảy. Phần trăm được tính toán trên chiều dài hệ mới của khoảng cách giữa hai kẹp.

7. KÍCH THƯỚC VÀ THAY ĐỔI CHO PHÉP.

7.1 Kích cỡ của cáp đã hoàn chỉnh sẽ được biểu thị bằng đường kính danh nghĩa của cáp theo phân số hoặc phần lẻ thập phân của inch (Chú ý: định nghĩa của thuật ngữ "danh nghĩa" là 1 giá trị được đưa ra nhằm mục đích gọi tên cho thuận lợi; chỉ tồn tại trên danh nghĩa).

7.2 Đường kính của sợi trung tâm của cáp phải lớn hơn đường kính của bất kỳ sợi ngoài nào, phù hợp với bảng 3.

7.3 Các thay đổi cho phép của đường kính.

7.3.1 Cấp thuộc loại 250 phải phù hợp với sai số về kích cỡ ± 0,016 inch (0,41mm) so với đường kính danh nghĩa đo ở đỉnh các sợi.

7.3.2 Cấp loại 270 sẽ phù hợp với sai số về kích cỡ ± 0,026 inch - 0,006 inch (+0,66 - 0,15 mm) so với đường kính danh nghĩa khi đo qua đỉnh của các sợi.

7.3.3 Sự thay đổi trong diện tích mặt cắt và trong ứng suất đơn vị sinh ra từ đó sẽ không là nguyên cớ để loại bỏ, với điều kiện là hiệu số của đường kính của từng sợi và những đường kính của cáp nằm trong sai số quy định.

7.3.4 Những cốt thép có kích thước đặc biệt với đường kính danh nghĩa lên đến 0,750 inch (19,05 mm) có thể được dùng với điều kiện là sức bền đứt được xác định và ứng suất chảy như đã được chỉnh nêu trong 6.3 không nhỏ hơn 85% và 90% của sức bền kéo đứt nhỏ nhất quy định đối với những cấp thép dự ứng lực và cấp thép dẫn chậm (low-relaxation strand). Mọi yêu cầu khác phải được áp dụng.

Bảng 1: NHỮNG YÊU CẦU VỀ LỰC KÉO ĐỨT.

Đường kính của cáp		Lực kéo đứt của cáp LBF(KN)	Tiết diện thép danh nghĩa của cáp inch (mm^2)	Trọng lượng danh nghĩa của cáp Lb/1,000 ft (kg/1000m)
Inch	mm	Mức 250		
1/4(0,250)	6,35	9,000(40,0)	0,036(23,22)	122(182)
5/16(0,313)	7,94	14,500(64,5)	0,058(37,42)	197(294)
3/8(0,375)	2,53	20,000(89,0)	0,080(51,61)	272(405)
7/16(0,438)	11,1	27,000(120,1)	0,108(69,68)	367(548)
1/2(0,500)	12,70	36,000(160,1)	0,144(92,90)	490(730)
(0,600)	15,24	54,000(240,2)	0,216(139,35)	737(1,094)
Mức 270				
3/8(0,375)	9,53	23,000(102,3)	0,085(54,84)	290(432)
7/16(0,438)	11,11	31,000(137,9)	0,115(74,19)	390(582)
1/2(0,500)	12,70	41,300(183,7)	0,153(98,71)	520(775)
(0,600)	15,24	58,600(260,7)	0,217(140,09)	749(1,102)

Bảng 2: NHỮNG YÊU CẦU VỀ ỨNG SUẤT CHẢY

Đường kính danh nghĩa của cáp		Tải trọng ban đầu LBF(KN)	Tải trọng tối thiểu khi kéo dãn 1% LBF(KN)
Inch	mm		
Mác 250			
1/4(0,250)	6,35	0.900(4,0)	7.650(34,0)
5/16(0,313)	7,94	1.450(6,5)	12.300(54,7)
3/8(0,375)	9,53	2.000(8,9)	17.000(75,6)
7/16(0,438)	11,11	2.700(12,0)	23.000(102,3)
1/2(0,500)	12,70	3.600(16,0)	30.600(136,2)
(0,600)	15,24	5.400(24,0)	45.900(204,2)
Mác 270			
3/8(0,375)	9,53	2.300(10,2)	19.550(87,0)
7/16(0,438)	11,11	3.100(13,8)	26.350(117,2)
[illegible]	12,70	4.130(18,4)	35.100(156,1)
(0,600)	15,24	5.870(26,1)	49.800(221,5)

Ứng suất chảy tối thiểu là 85% của cường độ kéo đứt tối thiểu

Bảng 3. MỐI QUAN HỆ ĐƯỜNG KÍNH SỢI GIỮA VÀ SỢI NGOÀI.

Đường kính danh nghĩa của cáp		Sự khác nhau tối thiểu giữa đường kính sợi giữa và đường kính của một sợi bên ngoài	
Inch	mm	Inch	mm
Mác 250			
1/4(0,250)	6,35	0,001	0,0254
5/16(0,313)	7,94	0,0015	0,0381
3/8(0,375)	9,53	0,002	0,0508
7/16(0,438)	11,11	0,0025	0,0635
1/2(0,500)	12,70	0,003	0,0762
(0,600)	15,24	0,004	0,1016
Mác 270			
3/8(0,375)	9,53	0,002	0,0508
7/16(0,438)	11,11	0,0025	0,0635
1/2(0,500)	12,70	0,003	0,0762
(0,600)	15,24	0,004	0,1016

8. CÔNG NGHỆ GIA CÔNG HOÀN THIỆN VÀ HÌNH THỨC BÊN NGOÀI.

8.1 Mối nối (Joint) sẽ không có chỗ nối cáp, nối bện trên bất kỳ chiều dài nào của bó cáp hoàn chỉnh trừ phi người mua đặc biệt cho phép.

8.1.2 Trong quá trình chế tạo những sợi thép riêng lẻ để bó lại thành cáp, việc hàn lại chỉ là cho phép trước hoặc trong khi sử lý nhiệt cuối cùng. Sẽ không có mối hàn trong các sợi cáp sau khi nó đã được kéo qua khuôn kéo sợi đầu tiên trong quá trình kéo sợi, trừ khi được qui định trong mục 8.1.3.

8.1.3 Trong khi chế tạo bó cáp, những chỗ hàn đối đầu (butt-welded joints) có thể chấp nhận được, đối với những sợi riêng lẻ, nhưng không được có nhiều hơn một mối như vậy trong mỗi đoạn 150ft (45m) của bó cáp hoàn chỉnh.

8.2 Bó cáp đã hoàn thiện sẽ phải đồng dạng về mặt kích thước và sẽ hoàn toàn không có những khuyết tật, phải phù hợp với những bó cáp thực tốt đã chào hàng.

8.3 Khi bó cáp được cắt theo những kích cỡ, sợi cáp không được bung ra khỏi vị trí của nó. Nếu có một sợi bị bung ra và có thể đặt lại chỗ cũ bằng tay, bó cáp sẽ được xem như thỏa mãn yêu cầu. Nếu có một sợi hoặc một số sợi đã bị bung ra khỏi chỗ và có thể đặt lại bằng tay thì bó cáp xem như thỏa mãn yêu cầu.

8.4 Bó cáp không được tẩm dầu hoặc bôi mỡ. Các chỗ rỉ nhẹ của thép, nếu chúng không gây ra những lỗ trông thấy rõ bằng mắt thường thì không là nguyên nhân để bác bỏ.

9. LẤY MẪU THÍ NGHIỆM.

Những mẫu thử có thể cắt từ 2 đầu cuộn kiện cáp. Nếu tìm thấy trong một mẫu nào đó một mối nối, sợi cáp sẽ bị loại bỏ và được thay thế bằng một mẫu mới.

10. SỐ LƯỢNG MẪU THÍ NGHIỆM.

10.1 Mỗi mẫu thí nghiệm sẽ được lấy từ một lô 20 tấn (18 Mg) cáp thép đã hoàn chỉnh.

11. KIỂM TRA.

11.1 Nếu có yêu cầu kiểm tra bên ngoài, nhà sản xuất sẽ phải tạo cho nhân viên kiểm tra, đại diện của người mua hàng mọi điều kiện hợp lý để có thể thỏa mãn rằng vật liệu đã được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn kỹ thuật đã nêu. Toàn bộ việc thí nghiệm sẽ thực hiện tại chỗ sản xuất trước khi xuống tầu, trừ phi ngay từ đầu vào lúc mua hàng đã đồng ý theo cách khác và sẽ được chỉ đạo thực hiện công việc như thế nào để không tạo nên sự phiền hà không cần thiết đối với hoạt động của nhà máy.

Chú ý 3: Trong thời gian của đơn hàng, người mua hàng cần yêu cầu có nên kiểm tra bên ngoài hay không?

12. LOẠI BỎ.

12.1 Nếu một mẫu thí nghiệm nào đó không đáp ứng được tiêu chuẩn kỹ thuật này sẽ là căn cứ dẫn đến việc loại bỏ lô hàng mà mẫu đó đại diện.

12.2 Lô hàng có thể được thí nghiệm lại bằng cách thí nghiệm một mẫu lấy từ mỗi một cuộn hoặc bó hàng và chọn bỏ ra vật liệu nào không phù hợp.

12.3 Trong trường hợp có sự nghi ngờ hợp lý đối với những thí nghiệm ban đầu như về khả năng của cáp thỏa mãn mọi đòi hỏi của tiêu chuẩn kỹ thuật thì sẽ làm thêm hai thí nghiệm bổ sung trên một mẫu cáp lấy trong cùng một cuộn hoặc bó và nếu (không đạt yêu cầu kỹ thuật) một trong những thí nghiệm đó mà không đạt thì bó cáp sẽ bị loại bỏ.

13. CẤP GIẤY CHỨNG NHẬN.

13.1 Nếu không có sự kiểm tra bên ngoài thì một giấy chứng nhận của nhà sản xuất chứng nhận rằng vật liệu đã kinh qua những thí nghiệm phù hợp và thỏa mãn những đòi hỏi của tiêu chuẩn kỹ thuật này sẽ là cơ sở của việc chấp nhận vật liệu.

13.2 Khi trong đơn hàng có yêu cầu thì nhà sản xuất phải cho biết đường cong dãn dài tải trọng (load elongation curve) đối với mỗi kích cỡ và cấp hạng của cáp bộc xuống tàu.

13.3 Khi đã có modun đàn hồi của cáp 7 sợi thì cũng phải cho biết mặt cắt ngang sử dụng trong tích toán môdun đó, tiết diện đã nêu trong giấy chứng nhận sẽ là tiết diện sử dụng để tính toán môdun đàn hồi.

14. ĐÓNG GÓI VÀ GHI NHẬN HIỆU.

14.1 Cáp sẽ được cung cấp thành những cuộn hoặc đóng gói thành bó không tang có kích thước lõi nhỏ nhất là 24 inch (610 mm) trừ phi người mua hàng có quy định khác. Chiều dài cửa các cuộn trên tang hoặc các bó không tang sẽ được thỏa thuận khi mua hàng. Cáp thép sẽ được bảo vệ tốt chống lại mọi sự tổn hại cơ khí trong khi vận chuyển trên tàu như đã thoả thuận khi mua hàng.

Mỗi một cuộn trên tang hoặc một bó không tang sẽ có 2 thẻ bằng thép ghi địa chỉ được buộc thật chắc chắn vào đó. Thẻ ghi rõ chiều dài, kích cỡ, loại hàng AASHTO M.203 hoặc ASTM A416, tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất. Một thẻ sẽ được đặt vào vị trí không thể mất đi vì vô ý trong quá trình vận chuyển. Ví dụ: như đặt vào lõi của bó không tang. Một thẻ khác sẽ đặt ở mặt ngoài nơi mà nó sẽ được nhận thấy một cách dễ dàng.

14.2 Cáp thép hồi phục chậm được sản xuất phù hợp với các quy định của phụ trương L phải được chỉ rõ một cách đặc biệt.

14.3 Chỉ áp dụng đối với cung ứng Nhà nước.

Khi quy định trong hợp đồng hoặc trong đơn hàng và đối với sự cung ứng trực tiếp hoặc gửi hàng trực tiếp hoặc gửi hàng trực tiếp bằng đường biển đến Chính phủ Mỹ, vật liệu phải được bảo quản, đóng gói và buộc lại phù hợp với các quy định của MIL-STD-163. Mức độ thích hợp sẽ được quy định trong hợp đồn. Nhãn hiệu để đưa hàng xuống tàu của vật liệu phải phù hợp với Fed.Std.N 123 đối với hàng tư nhân và MIL-STD-129 đối với hãng quân đội.

I - PHỤ TRƯƠNG CẤP THÉP HỒI PHỤC CHẬM

S1 - PHẠM VI

S1.1 Phụ trương này chỉ mô tả những chi tiết riêng biệt của cáp thép hồi phục chậm và phương pháp thử độ hồi phục liên quan đến cáp thép 7 sợi có đặc tính chung như đã mô tả ở AASHTO M 203

S2 - PHƯƠNG PHÁP THỬ

S2.1 Cáp thép hồi phục chậm sẽ được thử như mô tả trong ASTM E 328

S3 - ĐẶC TÍNH HỒI PHỤC

S3.1 Cáp thép hồi phục chậm sẽ tuân theo những yêu cầu vật lý của qui định này, với những yêu cầu bổ sung như sau: Độ tổn thất hồi phục sau 1000 h dưới những điều kiện qui định ở S5 sẽ không lớn hơn 2.5% khi chất tải ban đầu đến 70% của lực kéo đứt tối thiểu quy định và không lớn hơn 3.5% khi chất tải đến 80% của lực kéo đứt tối thiểu qui định của cáp.

S4 - ỨNG SUẤT CHẢY

S4.1 Ứng suất chảy của cáp thép hồi phục chậm như đã mô tả trong 6.3 sẽ không nhỏ hơn 90% của lực kéo đứt tối thiểu qui định của cáp.

S5 - ĐIỀU KIỆN THÍ NGHIỆM HỒI PHỤC

S5.1 Nếu yêu cầu, chứng chỉ hồi phục phải được cung cấp từ biên bản ghi chép thí nghiệm của nhà sản xuất, thí nghiệm với cáp thép có kích cỡ tương tự của cùng loại.

S5.2 Nhiệt độ của vật liệu thí nghiệm sẽ giữ ở khoảng 68 ± 3.5°F (20 ± 2°C).

S5.3 Vật liệu thí nghiệm không được chất tải trước khi tiến hành thí nghiệm hồi phục.

S5.4 Tải trọng ban đầu sẽ không đổi trong khoảng thời gian không ít hơn 3 phút và không lớn hơn 5 phút và chiều dài đó sẽ được duy trì không thay đổi, việc đọc sự phục hồi tải trọng sẽ bắt đầu 1 phút sau khi toàn bộ tải trọng đã được chốt.

S5.5 Không cho phép được quá ứng suất của mẫu thử trong thao tác chất tải.

S5.6 Thí nghiệm sẽ kéo dài 1000 h hoặc trong một thời gian ngắn hơn mà có thể cho những trị số phục hồi tương tự.

S5.7 Chiều dài để đo thí nghiệm phải gấp ít nhất 60 lần đường kính danh nghĩa. Nếu chiều dài đo đó lại vượt quá khả năng của dụng cụ đo dãn hoặc của máy thí nghiệm thì có thể thay thế bằng một chiều dài đo tối thiểu bằng 40 lần đường kính danh nghĩa.

II- LOẠI KHÔNG HÀN

S2.1 PHẠM VI

S2.1.1 Phụ trương này dùng cho cáp có chiều dài liên tục trên tang hoặc bó không tang, không cho phép có hàn như đã qui định trong 8.1.3

S2.2 PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

S2.2.1, Cáp không hàn sẽ được thí nghiệm như qui định trong tiêu chuẩn M 203

S2.3 TÍNH CHẤT CƠ HỌC

S3.3.1 Các tính chất cơ học của cáp sẽ được qui định trong tiêu chuẩn kỹ thuật M 203 hoặc trong phụ trương I của M 203, tùy theo loại hình phục hồi mà người ta đặt hàng.