

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12517:2018

ISO 17746:2016

PANEN VÀ CUỘN LƯỚI CÁP THÉP - ĐỊNH NGHĨA VÀ QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Steel wire rope net panels and rolls - Definitions and specifications

Lời nói đầu

TCVN 12517:2018 hoàn toàn tương đương ISO 17746:2016.

TCVN 12517:2018 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.

PANEN VÀ CUỘN LƯỚI CÁP THÉP - ĐỊNH NGHĨA VÀ QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Steel wire rope net panels and rolls - Definitions and specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính của panen và cuộn lưới cáp thép để giữ các dốc không ổn định, ngăn ngừa và kiểm soát các khối đá rời và dòng đá vụn long ra dọc theo các đường giao thông, đường cao tốc và đường sắt, các khu vực ở đô thị, các hầm mỏ và công trường khai thác đá, và để bảo vệ chống tuyết lở.

Các panen và cuộn lưới cáp thép được chế tạo từ cáp thép có lớp phủ kim loại.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì chỉ áp dụng phiên bản đã 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, nếu có.

TCVN 5757 (ISO 2408), *Cáp thép sử dụng cho mục đích chung - Yêu cầu tối thiểu*.

TCVN 10600-1 (ISO 7500-1), *Vật liệu kim loại - Kiểm tra xác nhận máy thử tĩnh một trục - Phần 1: Máy thử kéo/nén - Kiểm tra xác nhận và hiệu chuẩn hệ thống đo lực*.

TCVN 11236 (ISO 10474), *Thép và sản phẩm thép - Tài liệu kiểm tra*.

TCVN 12518-1 (ISO 22034-1), *Dây thép và các sản phẩm dây thép - Phần 1: Phương pháp thử chung*.

ISO 7989-1, *Steel wire and wire products - Non-ferrous metallic coating on steel wire - Part 1: General principles (Dây thép và các sản phẩm dây thép - Lớp phủ kim loại màu trên dây thép - Phần 1: Nguyên tắc chung)*.

ISO 7989-2, *Steel wire and wire products - Non-ferrous metallic coating on steel wire - Part 2: Zinc or zinc-alloy coating (Dây thép và các sản phẩm dây thép - Lớp phủ kim loại màu trên dây thép - Phần 2: Lớp phủ kẽm và hợp kim kẽm)*.

EN 10204, *Metallic products - Types of inspection documents (Sản phẩm kim loại - Loại tài liệu kiểm tra)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Panen lưới cáp thép (Wire rope net panel)

Panen được chế tạo từ cáp thép (3.2) hoặc các cáp được bố trí trong một cấu trúc mặt phẳng và được kết nối tại các điểm chồng lên nhau bằng các nút dây, bằng kết nối với nhau của các cáp thép hoặc bằng vòng kẹp kim loại (3.5).

3.2

Cáp thép (Wire rope)

Cáp thép tiêu chuẩn theo TCVN 5757 (ISO 2408).

3.3

Cỡ kích thước của lưới cáp thép (Wire rope net sizes)

Giá trị trung bình của các kích thước lưới cáp thép.

CHÚ THÍCH: Khoảng cách giữa hai cáp thép theo cùng một phương.

3.4

Nút (Knot)

Điểm kết nối chồng lên nhau hoặc bắt chéo nhau của các cáp thép của lưới.

CHÚ THÍCH: Nút có thể được tách ra khi sử dụng các dây thép, vòng kẹp (3.5) hoặc bằng cách xoắn các cáp bên.

3.5

Vòng kẹp (Clips)

Chi tiết dạng vỏ bọc bằng kim loại có bộ kẹp chặt được sử dụng để tạo thành các mối nối liên kết giữa các cáp thép liền kề.

3.6

Nút không có vòng kẹp (Knot without clips)

Nút (3.4) của panen trong đó các điểm chồng lên nhau của các cáp bên được nối liên kết với nhau bằng cách xoắn các cáp thép (3.2).

3.7

Cỡ kích thước danh nghĩa của lưới (Nominal net size)

Khoảng cách giữa hai chỗ nối khi được đo dọc theo bất cứ một cáp nào.

3.8

Kích thước của panen (Dimension of a panel)

Chiều dài và chiều rộng của panen được biểu thị bằng mét.

3.9

Lớp phủ kim loại độ bền cao (Advanced metallic coating)

Lớp phủ kim loại không quy định thành phần và có độ bền chịu ăn mòn cao.

4 Mô tả sử dụng và ứng dụng

Sử dụng điển hình của các sản phẩm lưới cáp thép là để giữ các dốc không ổn định, kiểm soát và ngăn ngừa các khối đá rời, và dòng đá vụn long ra dọc theo các đường giao thông, đường cao tốc và đường sắt, các khu vực ở đô thị, các hầm mỏ và công trường khai thác đá và để bảo vệ chống tuyết lở.

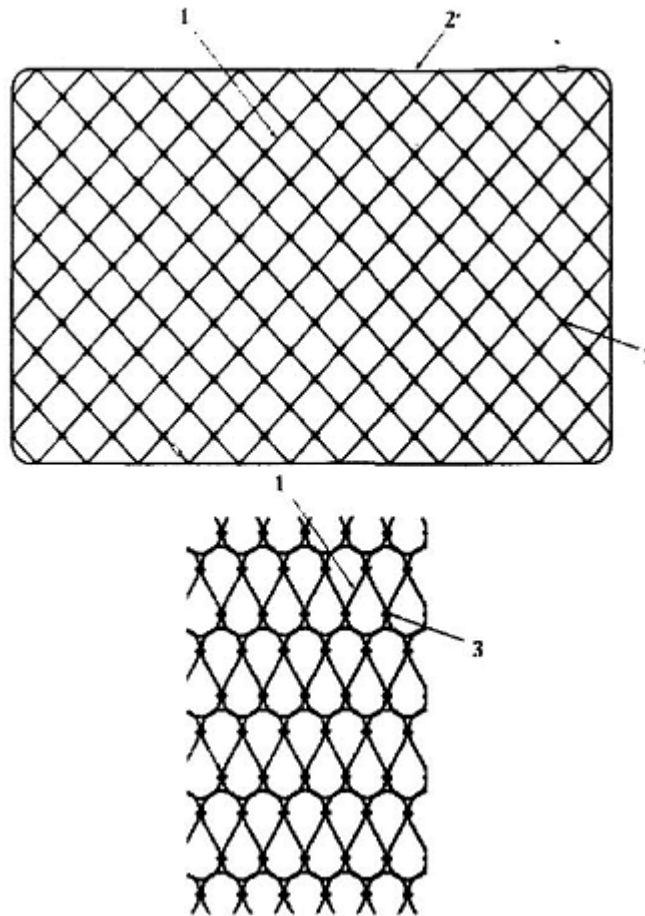
Hình giới thiệu một số ví dụ có liên quan của các ứng dụng đối với các panen lưới cáp thép.

5 Panen lưới cáp thép

5.1 Giới thiệu chung

Các panen lưới cáp thép được chế tạo dưới dạng lưới vuông hoặc có các hình dạng khác (ví dụ, tấm chắn đường hình tam giác, hình thoi,...) với các lưới được chế tạo bằng một hoặc nhiều hơn một sợi cáp như đã giới thiệu trên Hình 1.

Lưới cáp thép có thể được chế tạo ở dạng các panen hoặc các cuộn.



CHÚ DẪN:

1 cáp của lưới.

2 cáp trên chu vi.

3 nút.

a Tùy chọn.

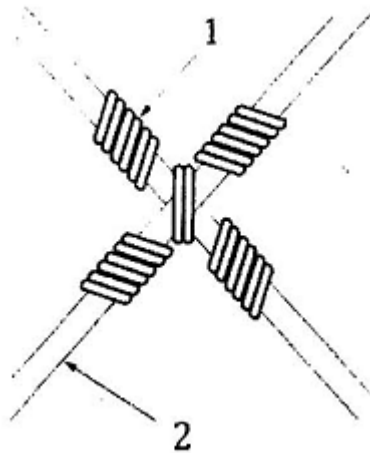
Hình 1 - các ví dụ về các panen lưới cáp thép và các bộ phận cấu thành của chúng

Nút có thể được chế tạo theo các cách khác nhau như đã mô tả trong 5.2 đến 5.4.

5.2 Nút kép

Loại nút này (xem Hình 2) được chế tạo bằng hai lần buộc, mỗi lần buộc được thực hiện bằng cách quấn vòng quanh một cặp, dây thép đường kính 3,00 mm có lớp phủ hợp kim kẽm - nhôm 5 %. Hai

lần buộc sẽ bao chặt các lớp cáp bắt chéo nhau.



CHÚ DẪN:

1 dây thép.

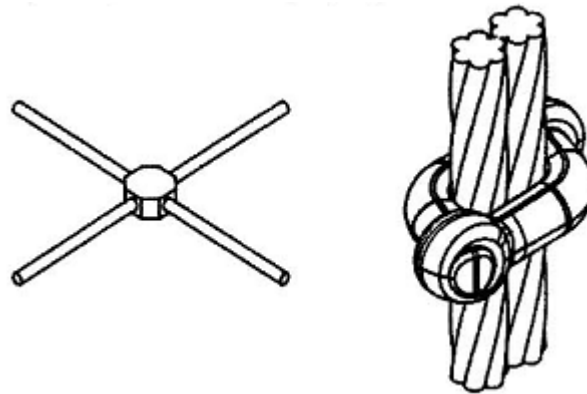
2 cáp của lưới.

Hình 2 - Ví dụ về nút kép

Có thể thỏa thuận về sử dụng nút đơn giữa nhà cung cấp và khách hàng với điều kiện là việc thực hiện các phép thử đâm thủng panen đáp ứng được yêu cầu của thiết kế.

5.3 Nút kiểu vòng kẹp hoặc khuôn kẹp

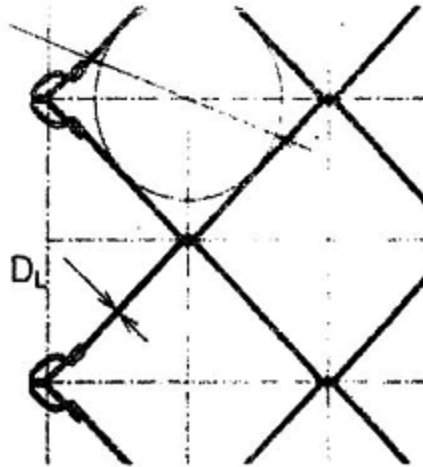
Ở loại panen này (xem Hình 3), các điểm chồng lên nhau của cáp bên được nối liên kết với nhau bằng các vòng kẹp mạ điện được chế tạo từ hai nửa vỏ bọc ép chặt vào nhau.



Hình 3 - Các ví dụ về nút kiểu vòng kẹp và nút kiểu khuôn kẹp (có bằng sáng chế)

5.4 Nút không có vòng kẹp liên kết

Xem Hình 4.



Hình 4 - Ví dụ về lưới cáp thép mà nút được tạo thành không có vòng kẹp nối liên kết

Các đặc tính chính của các panen cáp thép được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Các đặc tính chính của panen cáp thép

Sản phẩm	Cỡ kích thước danh nghĩa của lưới ^a mm	Cáp thép của lưới		Cáp thép của chu vi (tùy chọn)	
		Đường kính (mm) và kiểu ^b	Tải trọng phá hủy nhỏ nhất (kN)	Đường kính (mm) và kiểu ^b	Tải trọng phá hủy nhỏ nhất (kN)
Panen lưới cáp thép Nút kép	250 x 250	8 mm 6 x 7 + WC	40,7	10 mm 6 x 19 + WC	63,0
	300 x 300	10 mm 6 x 19 + WC	63,0	12 mm 6 x 19 + WC	90,7
	400 x 400	12 mm 6 x 19 + WC	90,7	14 mm 6 x 19 + WC	124,0
				16 mm 6 x 19 + WC	161,0
Panen lưới cáp thép Nút kiểu vòng kẹp	200 x 200	8 mm 6 x 7 + WC	40,7	10 mm 6 x 19 + WC	63,0
	250 x 250			12 mm 6 x 19 + WC	90,7
	300 x 300			14 mm 6 x 19 + WC	124,0
				16 mm 6 x 19 + WC	161,0
Cuộn lưới cáp thép không có vòng kẹp nối liên kết	250 x 250	8,6 mm (3 x 4) mm	61,4	12 mm 6 x 19 + WC	90,7
	275 x 275	6,6 mm (3 x 3) mm	36,7	16 mm 6 x 19 + WC	161,3

^a Dung sai cho cỡ kích thước danh nghĩa của lưới là $\pm 10\%$ nhưng có thể thay đổi có liên quan tới các kích thước của panen.

^b Kiểu cáp (xem TCVN 5757 (ISO 2408), loại cáp 1170 N/mm²).

Có thể có các cỡ kích thước khác của lưới phù hợp với các yêu cầu của đề án thiết kế.

6 Đặc tính của dây thép dùng trong các nút

6.1 Cơ tính

Giới hạn bền kéo của dây thép sử dụng trong các nút tối thiểu phải là 350 N/mm². Phải thử giới hạn

bền kéo của dây thép sử dụng trong các nút phù hợp với TCVN 12518-1 (ISO 22034-1).

6.2 Đặc tính của lớp phủ

Dây thép sử dụng trong các nút phải có đường kính danh nghĩa tối thiểu là 3,00mm và có lớp phủ hợp kim kẽm - nhôm phù hợp với ISO 7989-1 và ISO 7989-2, cấp A. Phương pháp đánh giá và các tiêu chí chấp nhận (nghiệm thu) đối với khối lượng các lớp phủ kẽm và hợp kim kẽm được quy định trong ISO 7989-2:2007, Điều 5.

Có thể sử dụng các đường kính dây thép nhỏ hơn với điều kiện là đặc tính chất lượng của toàn thể panen lưới cáp thép có thể được chứng minh là thích hợp cho sử dụng theo dự định.

Độ bền chịu ăn mòn của các mối nối liên kết (mối nối kiểu vòng kẹp, khuôn kẹp,...) phải vượt quá độ bền chịu ăn mòn của cáp sau khi chế tạo.

7 Đặc tính của cáp thép

Các cáp thép sử dụng trong panen lưới cáp thép phải phù hợp với TCVN 5757 (ISO 2408), 2004, Bảng 1. Các lớp phủ kim loại màu trên dây thép phải phù hợp với ISO 7989-2, cấp A hoặc cấp B.

8 Đặc tính của lưới cáp thép

8.1 Độ bền chống lão hóa và ăn mòn

8.1.1 Zn cấp B

Khi được thử phun muối trung tính theo quy trình trong ISO 9227, sau khoảng thời gian 200 h phơi nhiễm, các mẫu lưới cáp thép không được biểu lộ ra lớn hơn 5% DBR.

8.1.2 Zn cấp A

Khi được thử phun muối trung tính theo quy trình trong ISO 9227, sau khoảng thời gian 500 h phơi nhiễm, các mẫu lưới cáp thép không được biểu lộ ra lớn hơn 5% DBR.

8.1.3 Zn95Al5 cấp B

Khi được thử phun muối trung tính theo quy trình thử trong ISO 9227, sau khoảng thời gian 500 h phơi nhiễm, các mẫu lưới cáp thép không được biểu lộ ra lớn hơn 5% DBR.

8.1.4 Zn95Al5 cấp A

Khi được thử phun muối trung tính theo quy trình trong ISO 9227, sau khoảng thời gian 1000 h phơi nhiễm, các mẫu lưới cáp thép không được biểu lộ ra lớn hơn 5% DBR.

8.1.5 Lớp phủ kim loại độ bền cao (như Zn90Al10) cấp B

Khi được thử phun muối trung tính theo quy trình trong ISO 9227, sau khoảng thời gian 1000 h phơi nhiễm, các mẫu lưới cáp thép không được biểu độ ra lớn hơn 5% DBR.

8.1.6 Lớp phủ kim loại độ bền cao (như Zn90Al10) cấp A

Khi được thử phun muối trung tính theo quy trình trong ISO 9227, sau khoảng thời gian 2000 h phơi nhiễm, các mẫu lưới cáp thép không được biểu lộ ra lớn hơn 5% DBR.

8.1.7 Lớp phủ hữu cơ bổ sung

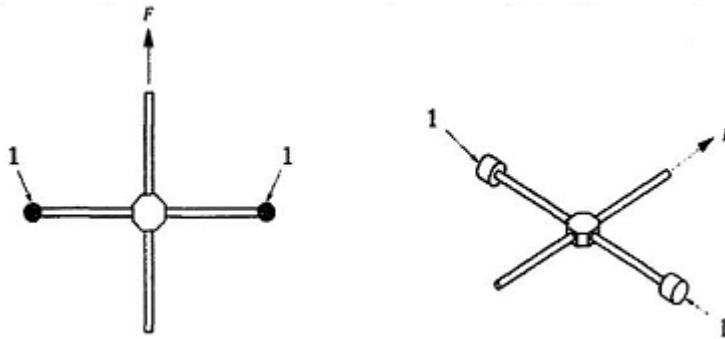
Cáp thép được sử dụng trong panen lưới cáp thép có thể được phủ lớp phủ hữu cơ bổ sung. Cơ tính của vật liệu lớp phủ polime (giới hạn bền kéo và độ giãn dài) sau khi phơi ra trước các tia cực tím (UV), số giờ QVU-A (chế độ phơi 1 theo ISO 4892-3) không được giảm đi quá 25 % so với các kết quả thử ban đầu các kết quả này không thử so sánh được theo ISO 9227.

8.2 Tải trọng phá hủy lớn nhất của nút

Đối với các nút dây (kẹp hoặc đơn) và các nút kiểu vòng kẹp, phải đánh giá tải trọng phá hủy lớn nhất khi sử dụng “phép thử trên nút” như báo cáo dưới đây, Xem Hình 5.

Để thử nghiệm, chi tiết được lắp trong một đồ gá thử kéo đã hiệu chuẩn. Phép thử nên cho phép đánh giá lực trượt của cáp xuyên qua nút. Phải tiến hành các phép thử trên ít nhất là ba mẫu.

Máy thử kéo phải là máy cấp 1 theo TCVN10600-1 (ISO 7500-1) (định nghĩa của cấp máy thử)



CHÚ DẪN:

F lực kéo.

1 đầu nút cố định.

Hình 5 - Sơ đồ thử nghiệm trên nút - Lực trượt lớn nhất

8.3 Tải trọng đứt - rách lớn nhất của nút

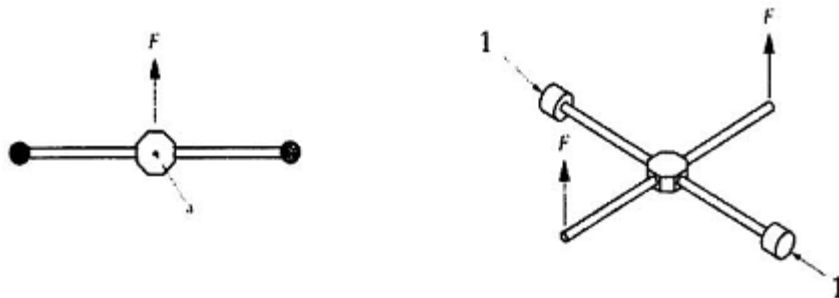
Đối với các nút dây (kép hoặc đơn) và các nút kiểu vòng kẹp, phải đánh giá tải trọng đứt - rách lớn nhất khi sử dụng “phép thử trên nút” như báo cáo dưới đây.

Giá trị của tải trọng đứt - rách lớn nhất phải được đánh giá theo quy trình thử sau (xem Hình 6).

Để thử nghiệm, chi tiết được lắp trong một đồ gá thử kéo đã hiệu chuẩn. Phép thử nên cho phép đánh giá lực phá hủy của nút được định nghĩa là tải trọng đứt - rách lớn nhất.

Máy thử phải là máy cấp 1 theo TCVN 10600-1 (ISO 7500-1).

Phải tiến hành các phép thử trên ít nhất là ba mẫu.



CHÚ DẪN:

F lực kéo.

1 đầu nút cố định.

a tiết diện của cáp thép.

Hình 6 - Sơ đồ thử nghiệm trên nút - Tải trọng đứt rách lớn nhất

8.4 Các phép thử lưới cáp thép (thử kéo dọc không có sự thu nhỏ theo chiều ngang và thử khả năng chịu tải)

Các phép thử giới hạn bền kéo và khả năng chịu tải được giới thiệu trong Phụ lục B và Phụ lục C.

Các phép thử giới hạn bền kéo và khả năng chịu tải chỉ thử tính năng và chất lượng sản phẩm. Việc sử dụng các kết quả thử cho mục đích thiết kế phải dựa trên đánh giá kỹ thuật phù hợp với thực nghiệm, quy trình kỹ thuật hiện hành và các điều kiện trên hiện trường.

9 Lấy mẫu và thử nghiệm

Nhà sản xuất chịu trách nhiệm về kiểm tra chất lượng của sản phẩm.

10 Kiểm tra và lập tài liệu

Nếu có thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng, phải cung cấp giấy chứng nhận (chứng chỉ) theo TCVN 11236 (ISO10474) hoặc EN10204 chứa các dữ liệu sau:

- Lớp phủ của cáp thép (loại và cấp);
- Lớp phủ của nút (loại và cấp);
- Kiểu lưới cáp thép;
- Kiểu nút;
- Tải trọng phá hủy lớn nhất của nút và tải trọng đứt rách lớn nhất của nút (nếu thích hợp);
- Số giờ phơi nhiễm mà không biểu lộ ra lớn hơn 5% DBR.

Nếu có yêu cầu, cũng phải cung cấp các dữ liệu sau:

- Giới hạn bền kéo của lưới cáp thép;
- Khả năng chịu tải của lưới cáp thép.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Lựa chọn lớp phủ kim loại

Dây của panen lưới cáp thép được bảo vệ bằng lớp phủ kim loại. Tùy theo tính ăn mòn của môi trường ở đó lắp đặt/sẽ lắp đặt lưới cáp thép (ISO 9223) mà có thể có một vài sự lựa chọn được giới thiệu trong Bảng A1.

Bảng A.1 - Mô tả môi trường của địa điểm lắp đặt, yêu cầu của lớp phủ cáp thép

Mức độ của môi trường địa điểm lắp đặt (phù hợp với ISO 9223:2012, Bảng 4)	Lớp phủ	Cấp (ISO 7989-2)	Tuổi thọ làm việc được đánh giá của sản phẩm (năm)
Ăn mòn thấp: (C2) Trạng thái khô	Kẽm	A	25
		B	10
Vùng ôn đới, môi trường khí quyển có độ ô nhiễm thấp, ví dụ, các vùng nông thôn thành phố nhỏ (độ cao so với mực nước biển trên 100m). Vùng khô hoặc lạnh, môi trường khí quyển có thời gian ẩm ướt thấp, ví dụ, các vùng hoang mạc, các vùng cận bắc cực.	Hợp kim Zn95%Al5%	A	50
		B	25
	Lớp phủ kim loại độ bền cao	A	120
		B	50
Ăn mòn trung bình Trạng thái khô	Kẽm	A	10
		Hợp kim	25

Vùng ôn đới, môi trường khí quyển có độ ô nhiễm trung bình hoặc có ảnh hưởng nào đó của các clorua, ví dụ các vùng đô thị, các vùng bờ biển có sự trầm tích thấp của các clorua, ví dụ, vùng cận nhiệt đới và nhiệt đới, môi trường có độ ô nhiễm thấp	Zn95%Al5%	B	10
	Lớp phủ kim loại có độ bền cao	A	50
Ăn mòn cao (C4) Trạng thái ẩm ướt		Hợp kim Zn95%Al5%	A
	Lớp phủ kim loại độ bền cao		A
Vùng ôn đới, môi trường khí quyển có độ ô nhiễm cao hoặc có ảnh hưởng đáng kể của các clorua, ví dụ các vùng đô thị bị ô nhiễm, các vùng công nghiệp, các vùng bờ biển không có sự phun nước muối, phơi nhiễm trước ảnh hưởng mạng của các muối khử băng, ví dụ, vùng cận nhiệt đới và nhiệt đới, môi trường có độ ô nhiễm trung bình, các vùng công nghiệp, các vùng bờ biển, các địa điểm có mái che ở bờ biển.			B

CHÚ THÍCH: Tuổi thọ làm việc (sản phẩm) - Khoảng thời gian trong đó tính năng của sản phẩm số được duy trì ở mức có thể thực hiện được các công việc đúng theo thiết kế để đáp ứng các yêu cầu chủ yếu (nghĩa là các đặc tính chủ yếu của sản phẩm đáp ứng hoặc vượt quá các giá trị tối thiểu mà không phải chịu các chi phí lớn cho sửa chữa hoặc thay thế). Tuổi thọ làm việc của một sản phẩm phụ thuộc vào độ bền lâu vốn có, sự lắp đặt và bảo dưỡng bình thường của sản phẩm.

Cần có sự phân biệt rõ ràng giữa tuổi thọ làm việc hợp lý về kinh tế được giả thiết cho một sản phẩm (cũng được gọi là tuổi thọ làm việc theo thiết kế) dùng để đánh giá độ bền lâu trong quy định kỹ thuật và tuổi thọ làm việc thực của sản phẩm trong một công trình. Tuổi thọ làm việc thực phụ thuộc vào nhiều yếu tố ngoài sự kiểm tra của nhà sản xuất như thiết kế, vị trí sử dụng (phơi nhiễm), lắp đặt, sử dụng và bảo dưỡng.

Tuổi thọ làm việc, đánh giá có thể không được: giải thích là thời gian bảo hành do nhà sản xuất đưa ra.

Những người soạn thảo quy định kỹ thuật sẽ phải có quan điểm về tuổi thọ làm việc của các sản phẩm mà họ xử lý. Tuổi thọ làm việc được thừa nhận của một sản phẩm nên tính đến tuổi thọ làm việc được thừa nhận của công trình, sự thuận tiện và chi phí cho sửa chữa hoặc thay thế sản phẩm, các yêu cầu về bảo dưỡng và các điều kiện phơi nhiễm. Sự xuất hiện của gỉ màu nâu sẫm trên bề mặt không thể được xem như tuổi thọ làm việc đã kết thúc.

Cáp thép được bọc ngoài bằng ống bọc nhôm có dạng hình trụ Al5150A (DIN3093) có độ bền không nhỏ hơn 90% tải trọng phá hủy của cáp.

Khi có yêu cầu cáp trên cạnh/chu vi, cáp phải được cố định với cáp bên bằng các ống nhôm ép dạng chữ C, dạng chữ C hở, Al6060T5.

Đối với sử dụng riêng, cũng có thể chế tạo các panen lưới cáp thép với cáp thép có lớp phủ polime.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Thử khả năng chịu tải

B.1 Quy trình thử khả năng chịu tải của lưới cáp thép

Nên đánh giá khả năng chịu tải của các panen lưới cáp thép theo các quy trình thử sau.

Phép thử gồm có chất tải cho một mẫu lưới cáp thép vuông góc với mặt phẳng của lưới bằng một dụng cụ (ép) phân bố tải trọng hình bán cầu. Dụng cụ ép phải được bố trí ở điểm giữa (điểm tâm) của panen.

Khối hình bán cầu của dụng cụ ép được tạo thành bằng một vật liệu bền lâu như bê tông hoặc thép.

Bề mặt của dụng cụ ép phải trơn, nhẵn, không có bất cứ chỗ nào có dạng góc. Bất cứ các cơ cấu kẹp chặt nào được lắp trên bề mặt của dụng cụ ép cũng không được ảnh hưởng tới mẫu thử trong quá trình thử.

Các đặc tính hình học của dụng cụ ép như sau (xem Hình B.1):

- Bán kính cong 1200 mm;
- Đường kính lớn nhất của mẫu được chiếu trên mặt phẳng 1000 mm.
- Bán kính cong tại cạnh 50 mm.

Mẫu thử được chất tải tại chỗ giao nhau của các đường chéo (tâm của mẫu thử), di chuyển dụng cụ ép với vận tốc không lớn hơn 10 mm/s. Phép thử có thể được dừng lại để cho phép khởi động lại hành trình của cơ cấu ép.

Phôi mẫu thử có dạng hình chữ nhật với một cạnh 3,0m (giá trị trung bình - dung sai $\pm 20\%$). Để cho phép lắp đặt hệ thống, người xin thử nghiệm phải cung cấp phôi mẫu thử cho phòng thí nghiệm có các kích thước đã được đặt kế hoạch cho thử nghiệm hoặc các kích thước lớn hơn và sau đó phòng thí nghiệm sẽ thực hiện việc lấy mẫu. Phôi mẫu thử phải đại diện cho sản phẩm dưới dạng vật liệu và phương pháp cấu tạo.

Các phép thử phải được thực hiện trong phòng thí nghiệm ở nhiệt độ môi trường xung quanh và luôn luôn phù hợp với các tiêu chuẩn điều chỉnh các quy trình thử cho các vật liệu khác nhau.

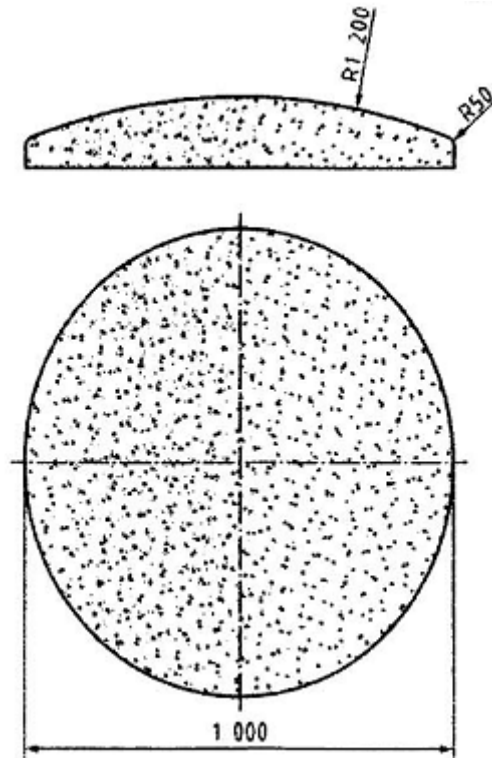
Thực hiện phép thử đâm thủng sau khi cố định mẫu thử vào một khung cứng vững và khung này tự giúp cho việc đo đường cong lực - dịch chuyển của điểm giữa dụng cụ ép được đo vuông góc với mặt phẳng của mẫu thử. Phép thử phải cho phép đạt được hư hỏng của mẫu thử. Panen được xem là hư hỏng khi không thể chống đỡ được bất cứ sự tăng lên nào của lực tác dụng. Độ bền chịu đâm thủng của một mẫu thử vì thế được xác định là lực lớn nhất được truyền bởi mẫu thử trong quá trình thử.

Cũng có thể thực hiện phép thử và không đạt sự hư hỏng của panen. Trong trường hợp này, độ bền giới hạn có thể được chứng nhận bằng giá trị lớn nhất của lực đạt được trong quá trình thử.

Khung đối diện với mẫu thử được chế tạo từ kết cấu cứng vững hình chữ nhật hoặc hình vuông có kích thước để giữ được hoàn toàn mẫu thử lưới cáp thép và các cơ cấu ép kéo căng (xem Hình B2). Khoảng cách giữa khung cứng vững và mẫu thử lưới cáp thép, nghĩa là khoảng không gian giữa các cơ cấu ép kéo căng không được lớn hơn 15% chiều dài trung bình của cạnh mẫu thử.

Mẫu thử phải được định tâm trong khung thử; chiều rộng a của vùng ép kéo căng phải được đo dọc theo đường qua điểm giữa mỗi cạnh của khung. Toàn bộ chu vi của lưới cáp thép của mẫu thử được cố định vào khung bằng các cơ cấu ép kéo căng (ví dụ, các vòng kẹp, khâu nối, cáp thép hoặc các phương pháp khác được thỏa thuận giữa phòng thí nghiệm thử và bên yêu cầu thử, và hợp với đặc tính kết cấu của chi tiết được thử; tuy nhiên, phương tiện ép kéo căng không được ảnh hưởng đến trạng thái kết cấu của mẫu thử có kích thước thích hợp để đạt được độ bằng phẳng của mẫu thử trước khi bắt đầu thử) bằng sử dụng cơ cấu riêng (ví dụ, dụng cụ kéo căng kiểu vít) hoặc các khung có hình dạng thay đổi.

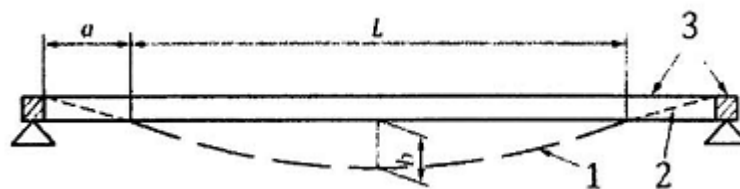
Kích thước tính bằng milimet



Hình B.1 - Đặc tính hình học của dụng cụ ép

Mặt phẳng tham chiếu được xác định bằng bốn cạnh của khung.

Trước khi bắt đầu thử, mẫu thử phải được kéo căng tới khi đạt được điều kiện “độ bằng phẳng” được xem là đáp ứng yêu cầu khi độ chùng (vồng) e tâm nhỏ hơn 20% chiều dài nhỏ nhất của cạnh mẫu thử.



CHÚ DẪN:

a vùng ép kéo căng $< 0,15 \times L$

$b < 0,2 \times L(m)$.

$L 3 \pm 0,2 \times 3,0 (m)$.

1 mẫu thử lưới cáp thép.

2 cơ cấu ép kéo căng.

3 khung cứng vững.

Hình B.2 - Tiết diện của khung chứa mẫu thử lưới cáp thép và xác định các điều kiện cho độ bằng phẳng

B.2 Các phép đo và quan sát

Góc của biểu đồ tải trọng - dịch chuyển được đo từ mặt phẳng giữ các cơ cấu ép kéo căng panen.

Phải lấy các số đo sau một cách liên tục trong quá trình thử

- Lực do dụng cụ ép gây ra
- Dịch chuyển của dụng cụ ép so với mặt phẳng tham chiếu.

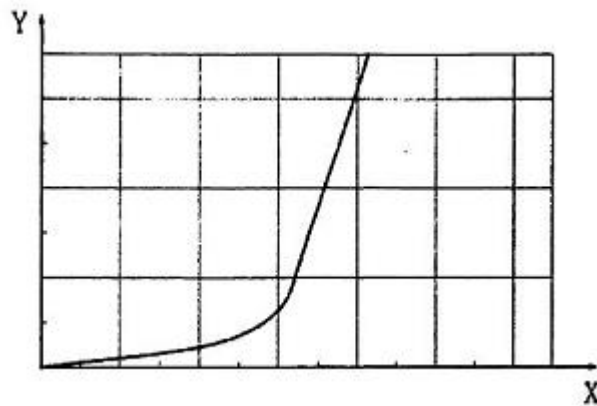
Phải đo lực bằng cảm biến tải trọng (load cell) cấp 1 phù hợp với TCVN10598 (ISO 376).

Các giá trị đo này phải cho phép thu được các thông số sau từ đường cong đặc trưng:

- Giá trị PBR lớn nhất của lực đạt được lúc mẫu thử bị hư hỏng. Nếu không đạt được sự hư hỏng thì phải công bố trường hợp này;
- Dịch chuyển của BR tương ứng với tải trọng thực đạt được.

Đường cong tải trọng - dịch chuyển được đo tại điểm giữa của dụng cụ ép phải được cung cấp cho mỗi sản phẩm. Ví dụ về biểu đồ của đường cong này được giới thiệu trên Hình B.3.

Cũng xem Hình B.4.

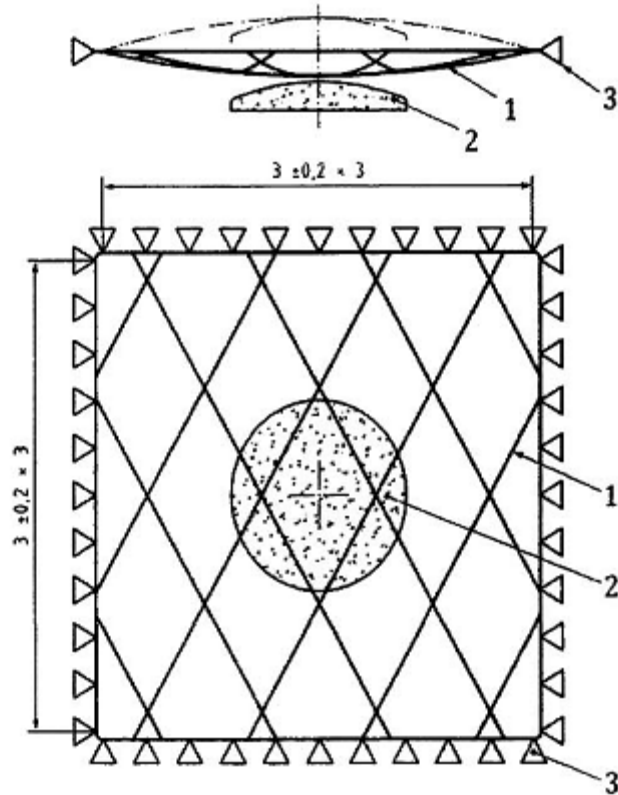


CHÚ DẪN:

X biến dạng tại điểm giữa của dụng cụ ép được đo vuông góc với mẫu thử.

Y tải trọng.

Hình B.3 - Ví dụ về đường cong tải trọng - dịch chuyển



CHÚ DẪN

- 1 lưới cáp thép
- 2 dụng cụ ép.
- 3 cơ cấu ép kéo căng theo chu vi.

Hình B.4 - Ví dụ về lắp đặt cho thử đâm thủng

B.3 Báo cáo thử

Báo cáo thử phải cung cấp thông tin sau và đưa ra mô tả độ chính xác của mẫu thử (vật liệu kết cấu và độ bền tương đối, đặc tính kết cấu, đặc tính hình học của lưới, các chi tiết về công nghệ) do bên yêu cầu thử cung cấp:

- a) Các kích thước danh nghĩa của mẫu thử và các kích thước thực trong các điều kiện thử;
- b) Mô tả dụng cụ đo được sử dụng và nhiệt độ trong quá trình thử;
- c) Mô tả chi tiết trạng thái ép kéo căng mẫu thử cùng với toàn bộ tài liệu ảnh chụp;
- d) Độ chùng (võng) lớn nhất b đạt được tại lúc bắt đầu phép thử trong các trường hợp có thể đo được;
- e) Kích thước trung bình của vùng ép kéo căng trên bốn cạnh;
- f) Mô tả chung về dạng hư hỏng;
- g) Tải trọng phá hủy thực và bằng tính tương đối;
- h) Biểu đồ tải trọng - dịch chuyển;
- i) Tài liệu ảnh chụp mẫu thử trước và sau khi thử.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Giới hạn bền kéo của lưới cáp thép (thử kéo dọc không có sự thu nhỏ theo chiều ngang)

C.1 Quy trình thử kéo lưới cáp thép

Phải xác định giới hạn bền kéo của lưới cáp thép theo các quy trình thử sau.

Phép thử xác định giới hạn bền kéo dọc và giới hạn bền kéo ngang thực và độ giãn dài tương đối của panen lưới cáp thép.

Để tiến hành thử, phải sử dụng một khung có bốn dầm thép, một trong các dầm có thể trượt tự do theo chiều tải trọng tác dụng (chiều dọc) (xem Hình C.1).

Mẫu thử phải có chiều rộng không nhỏ hơn 1000mm và diện tích tối thiểu là 1,0 m². Phải cố định mẫu thử vào khung bằng các cơ cấu kẹp theo chiều ngang như các đồ kẹp hoặc đai ốc siết. Cơ cấu kẹp cạnh bên phải trượt tự do dọc theo các dầm dọc.

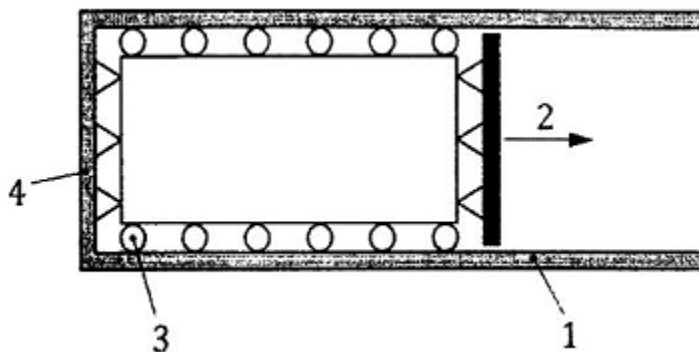
Khung thử phải được trang bị các cảm biến tải trọng để thu nhận tải trọng tác dụng và toàn bộ phản lực của các cạnh (phản lực dọc và phản lực ngang).

Mẫu thử lưới cáp thép phải được đặt ở trạng thái bằng phẳng bằng các cơ cấu kẹp mà không làm thay đổi dạng hình học của lưới trong các điều kiện không chịu tải.

Tốc độ giãn dài theo chiều dọc trong quá trình thử phải ở giữa 6 mm/min và 10 mm/min.

Phép thử kết thúc khi đạt tới tải trọng phá hủy mẫu thử hoặc tải trọng áp dụng lớn nhất.

Tải trọng phá hủy mẫu thử đạt được khi mẫu thử không thể chống đỡ được bất cứ sự tăng lên nào của lực tác dụng. Cũng có thể cho phép thực hiện phép thử khi không đạt được phép thử phá hủy trong trường hợp đã đạt tới giới hạn bền kéo tương ứng với tải trọng lớn nhất trong quá trình thử.



CHÚ DẪN:

1 khung cố định.

2 dầm di động.

3 ép kéo căng theo chiều ngang.

4 cơ cấu kẹp theo chiều dọc.

Hình C.1 - Ví dụ về cấu hình của khung

C.2 Các phép đo và quan sát

Phép thử phải ghi lại một cách liên tục: tải trọng tác dụng theo chiều dọc, phản lực cạnh bên (ngang) và dịch chuyển của dầm di động.

C.3 Báo cáo thử

Báo cáo thử phải mô tả đầy đủ về mẫu thử (các vật liệu cơ bản và độ bền của chúng, các chi tiết về kết cấu, đặc tính hình học của lưới cáp thép, các chi tiết về công nghệ v.v...) do người yêu cầu thử cung cấp và báo cáo thông tin sau về mỗi chiều thử nghiệm.

- a) mô tả các dạng hư hỏng;
- b) biểu đồ độ bền dọc đối với dịch chuyển của dầm di động và biểu đồ phản lực cạnh bên đối với dịch chuyển của dầm di động;
- c) tải trọng phá hủy, phản lực cạnh bên ứng với tải trọng phá hủy, dịch chuyển của dầm di động ứng với tải trọng phá hủy;
- d) tài liệu chụp ảnh của mẫu thử trước và sau khi thử trong đó phải chỉ ra cơ cấu kẹp mẫu thử vào khung

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 10598 (ISO 376), *Vật liệu kim loại - Hiệu chuẩn dụng cụ đo lực dùng để kiểm tra máy thử một trục.*

[2] ISO 6988, *Metallic and other non organic coatings - Sulfur dioxide test with general condensation of moisture (Lớp phủ kim loại và các lớp phủ vô cơ khác - Thử kiểm tra sunfua đioxit có quan tâm chung đến độ ẩm).*

[3] ISO 9223:2012, *Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classificate, determinate and estimate (Ăn mòn của kim loại và hợp kim - Tính ăn mòn của môi trường - Phân loại, xác định và đánh giá).*

[4] ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests (Thử ăn mòn trong môi trường nhân tạo - Các phép thử phun muối).*

[5] TCVN 12518-2 (ISO 22034-2), *Dây thép và các sản phẩm dây thép - Phần 2: Dung sai kích thước dây.*

[6] DIN 50018, *Testing in alternating condensation atmosphere containing sulfur dioxide (Thử nghiệm trong môi trường ngưng tụ luân phiên có chứa sunfua đioxit).*