

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 3782 : 2009

ISO 2232 : 1990

Xuất bản lần 2

**THÉP VUỐT NGUỘI SỢI TRÒN DÙNG ĐỂ CHẾ TẠO CÁP
THÉP SỢI CACBON CÔNG DỤNG CHUNG VÀ CÁP THÉP
SỢI ĐƯỜNG KÍNH LỚN – YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Round drawn wire for general purpose non-alloy steel wire ropes and for large
diameter steel wire ropes – Specifications*

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 3782 : 2009 thay thế TCVN 3782 : 1983.

TCVN 3782 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 2232 : 1990.

TCVN 3782 : 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.

Thép vuốt nguội sợi tròn dùng để chế tạo cáp thép sợi cacbon công dụng chung và cáp thép sợi đường kính lớn – Yêu cầu kỹ thuật

Round drawn wire for general purpose non-alloy steel wire ropes and for large diameter steel wire ropes – Specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật những sợi thép cacbon vuốt nguội tròn dùng để chế tạo.

- Những sợi thép cáp với mục đích sử dụng chung được xác định trong TCVN 5757 (ISO 2408);
- Những sợi thép cáp đường kính lớn được xác định trong ISO 8369.

Tiêu chuẩn này quy định:

- Các dung sai kích thước;
- Các chỉ tiêu cơ tính;
- Các điều kiện sơn phủ nếu có, phải tuân theo;
- Các điều kiện lấy mẫu, kiểm tra và điều kiện chấp nhận.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các sợi thép (chất lượng A hoặc chất lượng B) tiết diện tròn mặt sáng không mạ hoặc mạ với đường kính danh nghĩa từ 0,2 mm đến 6 mm.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho sợi thép lấy từ các cáp đã chế tạo.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho dây thép để chế tạo cáp có công dụng đặc biệt, ví dụ:

- Cáp cuốn dùng cho khai thác mỏ;
- Cáp dùng cho điều khiển máy bay;
- Cáp dùng cho thiết bị khoan lỗ sâu;
- Cáp dùng cho đường cáp treo;

TCVN 3782 : 2009

- Cáp dùng cho thang máy;
- Cáp dùng cho bê tông dự ứng lực.

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 : 2002 (ISO 6892 : 1998), *Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ phòng*

TCVN 1825 : 2008 (ISO 7802 : 1983), *Vật liệu kim loại – Dây - Thử quán.*

TCVN 1826 : 2006 (ISO 7801 : 1984), *Vật liệu kim loại – Thép dây - Thử bẻ gấp hai chiều.*

TCVN 1827 : 2006 (ISO 7800 : 2003), *Vật liệu kim loại – Thép dây - Thử xoắn đơn*

TCVN 5757 : 2009 (ISO 2408 : 1985), *Cáp thép sử dụng cho mục đích chung - Yêu cầu tối thiểu*

ISO 8369 : 1986, *Large diameter steel wire ropes (Dây thép đường kính lớn dùng cho chế tạo cáp).*

3 Đặc tính kỹ thuật thép dây (thép sợi)

3.1 Điều kiện sản xuất chung

Thép dây được nấu luyện bởi lò bằng kiểm tinh, lò điện hoặc lò chuyển kiểm tinh hoặc bằng những phương pháp tương đương.

Thép dây chế tạo xong phải không có khuyết tật bề mặt hoặc bên trong làm ảnh hưởng tới chất lượng thép dây khi sử dụng.

Khi được quy định, thép dây được cung cấp ở trạng thái mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng hoặc mạ điện. Kẽm dùng để mạ phải có độ sạch 99,9 %.

3.2 Đường kính

3.2.1 Đường kính danh nghĩa, *d*

Đường kính danh nghĩa của dây, tính bằng milimét, độ lớn của nó được thể hiện trong ký hiệu. Đường kính của dây là cơ sở để xác định giá trị tất cả các chỉ tiêu kỹ thuật để chấp nhận dây.

3.2.2 Đường kính thực

Đường kính thực của thép dây là giá trị trung bình số học của hai lần đo thực hiện theo 5.1.

Giá trị đường kính thực sẽ nằm giữa các giới hạn dung sai được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Dung sai của đường kính

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa của dây d	Dung sai của đường kính	
	Dây không mạ và dây mạ Chất lượng B	Dây mạ Chất lượng A
$0,2 \leq d < 0,4$	$\pm 0,01$	–
$0,4 \leq d < 0,8$	$\pm 0,015$	$\pm 0,03$
$0,8 \leq d < 1$	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$
$1 \leq d < 1,6$	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$
$1,6 \leq d < 2,4$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$2,4 \leq d < 3,7$	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$
$3,7 \leq d < 5,2$	$\pm 0,04$	–
$5,2 \leq d < 6$	$\pm 0,05$	–

3.2.3 Độ ô van của dây

Sự sai khác về số học giữa hai giá trị đo đường kính không được lớn hơn một nửa dung sai quy định trong Bảng 1.

3.3 Các cấp độ bền kéo

Các cấp độ bền kéo của thép dây gồm:

- 1570 MPa cho các dây với tất cả các chất lượng;
- 1770 MPa cho các dây không mạ và mạ chất lượng B;
- 1960 MPa cho các dây không mạ và mạ chất lượng B.

Những giá trị danh nghĩa này là giới hạn dưới của độ bền.

Giới hạn trên của độ bền bằng giới hạn dưới cộng thêm dung sai được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 – Dung sai của cấp độ bền kéo

Kích thước danh nghĩa của dây , d mm	Dung sai của cấp độ bền kéo MPa
$0,2 \leq d < 0,5$	390
$0,5 \leq d < 1$	350
$1 \leq d < 1,5$	320
$1,5 \leq d < 2$	290
$2 \leq d$	260

CHÚ THÍCH 1: Các cấp độ bền kéo khác có thể được sử dụng trên cơ sở sự thoả thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Thử nghiệm này phải tiến hành theo 5.2.

3.4 Độ bền uốn đảo chiều

Thử nghiệm này chỉ áp dụng đối với thép dây có đường kính danh nghĩa từ 0,5 mm đến 3,7 mm. Đối với thép dây có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 0,5 mm, xem 3.6.

Sợi thép phải không bị phá huỷ sau thử uốn đảo chiều với số lần tối thiểu được chỉ rõ trong Bảng 3 quy định cho đường kính và cấp độ bền kéo tương ứng thì kết thúc thử. Bán kính cong của gối thử uốn dùng cho thép dây có đường kính khác nhau cũng được cho trong Bảng 3.

Thử nghiệm này phải được tiến hành theo 5.3 .

Nếu như cấp độ bền kéo của thép dây nằm giữa hai cấp độ bền kéo cho trong Bảng 3 thì số lần thử uốn đảo chiều sẽ chọn theo cấp độ bền kéo gần kề cao hơn.

CHÚ THÍCH 2: Thử bẻ gấp hai chiều đối với thép dây không bắt buộc phải tuân theo với tiêu chuẩn này.

Bảng 3 - Số lần bẻ gấp hai chiều tối thiểu

Đường kính danh nghĩa của dây d mm	Bán kính cong của góí thử bẻ gấp mm	Số lần bẻ gấp hai chiều tối thiểu			
		thép dây không mạ và mạ chất lượng B			Thép mạ chất lượng A
		Cấp độ bền kéo MPa			
		1570	1770	1960	1570
$0,5 \leq d < 0,55$	1,75	15	14	13	-
$0,55 \leq d < 0,6$		14	13	12	-
$0,6 \leq d < 0,65$		12	11	10	-
$0,65 \leq d < 0,7$		11	10	9	-
$0,7 \leq d < 0,75$	2,5	15	14	13	12
$0,75 \leq d < 0,8$		14	13	12	11
$0,8 \leq d < 0,85$		13	12	11	10
$0,85 \leq d < 0,9$		11	10	9	8
$0,9 \leq d < 0,95$		10	9	8	7
$0,95 \leq d < 1$		10	9	8	7
$1 \leq d < 1,1$	3,75	15	14	13	12
$1,1 \leq d < 1,2$		13	12	11	10
$1,2 \leq d < 1,3$		12	11	10	9
$1,3 \leq d < 1,4$		10	9	8	7
$1,4 \leq d < 1,5$		9	8	7	6
$1,5 \leq d < 1,6$	5	12	11	10	9
$1,6 \leq d < 1,7$		11	10	9	8
$1,7 \leq d < 1,8$		10	9	8	7
$1,8 \leq d < 1,9$		9	8	7	6
$1,9 \leq d < 2$		8	7	6	5
$2 \leq d < 2,1$	7,5	13	12	11	10
$2,1 \leq d < 2,2$		12	11	10	9
$2,2 \leq d < 2,4$		11	10	9	8
$2,4 \leq d < 2,5$		10	9	8	7
$2,5 \leq d < 2,6$		9	8	7	6
$2,7 \leq d < 3$		8	7	6	5
		7	6	5	4
$3 \leq d < 3,1$	10	11	10	9	8
$3,1 \leq d < 3,2$		10	9	8	7
$3,2 \leq d < 3,3$		9	8	7	6
$3,3 \leq d < 3,4$		9	8	7	6
$3,4 \leq d < 3,6$		8	7	6	5
$3,6 \leq d < 3,7$		7	6	5	4
		7	6	5	4

TCVN 3782 : 2009

3.5 Độ bền xoắn

Thử nghiệm này chỉ áp dụng đối với thép dây có đường kính danh nghĩa bằng hoặc lớn hơn 0,5 mm. Đối với thép dây đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 0,5 mm, xem 3.6.

Sợi thép phải không bị phá huỷ sau thử xoắn với vòng xoắn tối thiểu được chỉ rõ trong Bảng 4 quy định cho đường kính và giới hạn bền kéo tương ứng thì kết thúc thử.

Thử nghiệm này phải tiến hành theo 5.4.

Nếu như cấp độ bền kéo của thép dây nằm giữa hai cấp độ bền cho trong Bảng 4 thì số vòng xoắn sẽ được chọn theo cấp độ bền kéo cao hơn liền kề.

3.6 Thử kéo đối với sợi thép có thắt nút

Thép dây có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 0,5 mm có một nút thắt gút đơn phải không bị phá huỷ sau khi đặt tải ít nhất bằng 50 % mức tải tương ứng với cấp độ bền kéo của thép.

Thử nghiệm này phải tiến hành theo 5.5.

CHÚ THÍCH 3 : Yêu cầu này thay thế các thử nghiệm uốn đảo chiều (3.4) và thử nghiệm độ bền xoắn (3.5).

3.7 Mạ kẽm

Hai mức chất lượng mạ kẽm¹⁾ được thừa nhận trong tiêu chuẩn này.

- Chất lượng B cho cấp độ bền kéo 1570 MPa, 1770 MPa và 1960 MPa và các thép dây có đường kính danh nghĩa từ $\geq 0,2$ mm đến 6 mm.
- Chất lượng A cho cấp độ bền 1570 MPa và thép dây có đường kính danh nghĩa từ 0,4 mm đến 3,7 mm.

Quy trình mạ kẽm không quy định.

Chất lượng mạ được xác định bằng khối lượng kẽm mạ tối thiểu đo bằng đơn vị gam trên mét vuông được quy định trong Bảng 5.

Việc kiểm tra lớp mạ kẽm phải tiến hành theo 5.6.

4 Lấy mẫu và chấp nhận

Sự rõ ràng của các thử nghiệm do nhà sản xuất thép dây thực hiện theo phương pháp đã thoả thuận cần được các nhà chế tạo cáp chấp nhận.

Nếu nhà chế tạo cáp muốn nhận được các phép thử chấp nhận đã thực hiện thì kích thước của mẫu và tiêu chuẩn chấp nhận phải theo số liệu của Bảng 6. Để bảo đảm sự lấy mẫu mang tính đại diện thì các đoạn cắt thử nghiệm phải được lấy ngẫu nhiên.

¹⁾ Mạ kẽm chất lượng AB được dùng rất ít, tuy vậy các điều kiện kỹ thuật của loại thép dây này được cho trong Phụ lục C.

Nếu như số lượng khuyết tật lớn hơn so với trị số ở cột thứ ba của Bảng 6, thì toàn bộ đơn vị (đơn vị sản phẩm) sẽ phải được kiểm tra (100 %), song chỉ kiểm tra đặc trưng khuyết tật.

Trong trường hợp có một (hoặc nhiều) trong những thử nghiệm mới này không được thoả mãn, thì đơn vị được đại diện bởi các đoạn cắt thử nghiệm này là không phù hợp.

Việc chấp nhận hoặc từ chối lô hàng không phù hợp sẽ phải được quyết định bằng sự thoả thuận giữa các bên có liên quan.

5 Thử nghiệm

5.1 Đo đường kính

Đường kính phải được xác định bằng hai lần đo trên hai phương vuông góc nhau trên cùng mặt cắt ngang sử dụng thước đo micrômét có độ chính xác tới 0,01 mm.

5.2 Thử kéo

Thử kéo được thực hiện theo TCVN 197 (ISO 6892). Tốc độ tăng tải có thể lớn hơn tốc độ quy định trong TCVN 197 (ISO 6892) khi xét tới số lượng dây thép phải kiểm tra của một mẻ. Tuy vậy, tốc độ này không thể vượt quá tốc độ tăng tải gây nên sự giãn dài 25 % khoảng cách giữa hai đầu kẹp mẫu trong 1 min. Chiều dài mẫu thử sẽ được ưu tiên lựa chọn sao cho khoảng cách giữa hai đầu kẹp của máy thử kéo là 100 mm.

Trường hợp có sự bất đồng, thì phép thử kéo sẽ tiến hành một cách nghiêm ngặt theo TCVN 197 (ISO 6892), từng mẫu thử với sự lưu tâm đến tốc độ tăng tải.

5.3 Thử bẻ gấp hai chiều

Thử nghiệm này sẽ thực hiện theo TCVN 1826 (ISO 7801) với gối uốn có bán kính cong được quy định trong Bảng 3.

Bảng 4 - Số vòng xoắn tối thiểu

Đường kính danh nghĩa của dây d mm	Số vòng xoắn tối thiểu			
	Dây thép không mạ và mạ chất lượng B		Dây thép mạ chất lượng A	
	Cấp độ bền kéo MPa			
	1570	1770	1960	1570
$0,5 \leq d < 1$	30	28	25	19
$1 \leq d < 1,3$	29	26	23	18
$1,3 \leq d < 1,8$	28	25	22	17
$1,8 \leq d < 2,3$	26	24	21	17
$2,3 \leq d < 3$	24	22	19	14
$3 \leq d < 3,5$	22	20	17	12
$3,5 \leq d < 3,7$	20	18	-	10
$3,7 \leq d < 3,8$	19	17	-	-
$3,8 \leq d < 4$	19	17	-	-
$4 \leq d < 4,2$	18	15	-	-
$4,2 \leq d < 4,4$	17	13	-	-
$4,4 \leq d < 4,6$	16	12	-	-
$4,6 \leq d < 4,8$	15	10	-	-
$4,8 \leq d < 5$	14	9	-	-
$5 \leq d < 5,2$	14	-	-	-
$5,2 \leq d < 5,4$	11	-	-	-
$5,4 \leq d < 5,6$	8	-	-	-
$5,6 \leq d \leq 6$	6	-	-	-

Bảng 5 - Khối lượng kẽm mạ tối thiểu

Đường kính danh nghĩa của dây ¹⁾ d mm	Khối lượng kẽm mạ tối thiểu g/m^2	
	Mạ chất lượng B	Mạ chất lượng A
$0,2 \leq d < 0,25$	15	–
$0,25 \leq d < 0,4$	20	–
$0,4 \leq d < 0,5$	30	75
$0,5 \leq d < 0,6$	40	90
$0,6 \leq d < 0,7$	50	110
$0,7 \leq d < 0,8$	60	120
$0,8 \leq d < 1$	70	130
$1 \leq d < 1,2$	80	150
$1,2 \leq d < 1,5$	90	165
$1,5 \leq d < 1,9$	100	180
$1,9 \leq d < 2,5$	110	205
$2,5 \leq d < 3,2$	125	230
$3,2 \leq d < 3,7$	135	250
$3,7 \leq d < 4$	135	–
$4 \leq d < 4,5$	150	–
$4,5 \leq d < 5,5$	165	–
$5,5 \leq d \leq 6$	180	–

¹⁾ Đường kính của dây thép sau mạ sẽ thay đổi theo độ dày lớp mạ.

Bảng 6 – Kích cỡ của lô và mẫu, số lượng khuyết tật

Kích cỡ ¹⁾		Số lượng khuyết tật cho đối tượng	
Của lô N	Của mẫu $n^{2)}$	Chấp thuận	Không chấp thuận
$2 \leq N \leq 15$	8	0	1
$16 \leq N \leq 50$	13	0	1
$51 \leq N \leq 90$	20	1	2
$91 \leq N \leq 150$	32	1	2
$151 \leq N \leq 280$	50	2	3
$281 \leq N \leq 500$	80	3	4

¹⁾ Sự xác định kích cỡ của lô và mẫu được cho trong Phụ lục D.
²⁾ Nếu như kích cỡ của lô ít hơn giá trị n thì phép thử sẽ tiến hành trên từng đơn vị (từng sợi dây).

5.4 Thử nghiệm xoắn đơn

Thử nghiệm này sẽ tiến hành theo TCVN 1827 (ISO 7800) với số vòng xoắn được chỉ rõ trong Bảng 4.

Chiều dài khoảng cách giữa hai đầu kẹp của mẫu thử được ưu tiên lựa chọn bằng 100 d. Nếu như chiều dài này không thể thực hiện được thì chiều dài thay thế sẽ được quyết định theo ý của nhà sản xuất thép dây. Trong trường hợp này, số vòng xoắn tối thiểu mà sợi thép có thể chịu được sẽ tỷ lệ với con số được chỉ rõ trong Bảng 4 đối với mẫu thử dài 100 d.

5.5 Thử kéo thép sợi có nút buộc gút

Thử nghiệm này sẽ được tiến hành theo TCVN 197 (ISO 6892) với mẫu thử có một nút gút ở giữa.

5.6 Kiểm tra lớp mạ kẽm

Để xác định khối lượng kẽm mạ sẽ tiến hành theo Phụ lục A. Đối với thép dây chất lượng A và chất lượng B, thử nghiệm độ bám dính sẽ tiến hành theo Phụ lục B.

6 Giấy chứng nhận

Theo yêu cầu của người mua, một trong những chứng từ kiểm tra sau có thể được xác lập.

6.1 Giấy chứng nhận phù hợp

Bằng giấy chứng nhận này, người sản xuất công nhận các điều kiện như đã thoả thuận với người mua hàng đã được đáp ứng.

6.2 Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp tiêu chuẩn

Giấy chứng nhận phải bao gồm các kết quả thử nghiệm được nhà sản xuất tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn này.

6.3 Giấy chứng nhận được chấp nhận

Trong những trường hợp đặc biệt, khi bên mua có yêu cầu, các thử nghiệm có thể phải bảo đảm có sự hiện diện của bên mua hoặc người đại diện của họ. Những kết quả thử nghiệm này phải được cung cấp trong giấy chứng từ chấp nhận, giấy này có giá trị tương đương với giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp tiêu chuẩn.

7 Ghi nhãn

Mỗi đơn vị hàng được giao phải được ghi nhãn và ký hiệu bằng nhãn bền lâu, được gắn buộc chặt vào từng cuộn không lõi hay cuộn có lõi, nhãn hiệu phải chỉ rõ ít nhất các nội dung sau:

- a) Tên nhà sản xuất hoặc người cung cấp;
- b) Những chỉ tiêu liên quan tới thép dây (đường kính, trạng thái bề mặt, cấp độ bền kéo, khối lượng chiều dài của thép dây của mỗi đơn vị hàng được giao);
- c) Mã số của đơn đặt hàng;
- d) Mã số của cuộn dây (có lõi hoặc không lõi).

8 Thông tin do bên mua cung cấp

Bên mua phải chỉ rõ cùng với đơn mua hàng các nội dung:

- a) Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- b) Đường kính danh nghĩa của dây thép;
- c) Bề mặt sản phẩm (sáng, mạ chất lượng B hoặc A);
- d) Cấp độ bền kéo của dây thép;
- e) Loại giấy chứng nhận do nhà sản xuất cần cung cấp;
- f) Khối lượng hoặc chiều dài dây thép của đơn vị hàng được giao.

Phụ lục A

(Quy định)

Xác định khối lượng kẽm được mạ trên đơn vị diện tích bề mặt

A.1 Quy định chung

Hai phương pháp được công nhận là phương pháp trọng lượng được quy định trong ISO 1460 và phương pháp đo thể tích khí được mô tả dưới đây.

Phương pháp đo thể tích khí là phương pháp dễ thực hiện nhất. Tuy vậy trong trường hợp cho phép, phương pháp trọng lượng có thể được sử dụng.

A.2 Phương pháp đo thể tích khí

A.2.1 Nguyên lý

Lớp mạ kẽm của mẫu thử dây thép được hoà tan trong dung dịch axit clohydric. Khối lượng kẽm hoà tan được xác định bằng thể tích của khí hydrô được thoát ra trong quá trình hoà tan lớp mạ (phương pháp đo thể tích khí). Chia khối lượng kẽm được xác định bằng cách này với diện tích bề mặt của mẫu đo sau khi lớp mạ bị hoà tan, chúng ta sẽ thu được khối lượng kẽm được mạ trên đơn vị diện tích (tức tốc độ mạ).

A.2.2 Thuốc thử

A.2.2.1 Axit clohydric, dung dịch với nồng độ thích hợp.

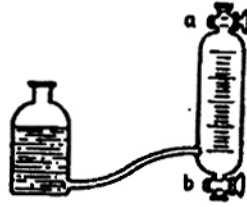
A.2.2.2 Chất ức chế, ví dụ hexametylen tetramin ($C_6H_{12}N_4$), antimony clorit ($SbCl_3$) hoặc antimony ôxit (Sb_2O_3).

A.2.3 Thiết bị

Thiết bị được sử dụng gồm có các chi tiết sau (xem Hình A.1).

A.2.3.1 Ống đo, được chia độ tới vạch nhỏ nhất là milimét có van mở đóng ở mỗi đầu.

A.2.3.2 Bình thốt cổ có vòi ở gần đáy bình được nối liền bằng ống cao su nhỏ với vòi ở gần đáy của ống đo chia độ, như trình bày trên Hình A.1.



Hình A.1

A.2.3.3 Chén lớn có miệng, dùng để giữ mẫu thử sau khi đã hoà tan lớp mạ kẽm.

A.2.4 Chuẩn bị mẫu thử

Sau khi nắn thẳng một cách cẩn thận các sợi thép mẫu, phải cắt các mẫu thử theo các độ dài sau:

300 mm cho thép dây có đường kính nhỏ hơn 1 mm;

150 mm cho thép dây có đường kính từ 1 mm đến 1,49 mm;

100 mm cho thép dây có đường kính từ 1,5 mm đến 3 mm;

50 mm cho thép dây có đường kính lớn hơn 3 mm.

CHÚ THÍCH 4: Các mẫu thử dài hơn 100 mm có thể cắt thành vài mẫu có chiều dài gần bằng nhau trước khi đưa vào ống khắc vạch (ống chia độ).

A.2.5 Quy trình thử

Khoá b được đóng lại, ống khắc vạch và một phần bình thót cổ được đổ đầy dung dịch axit clohydric (A.2.2.1) có chứa chất ức chế thích hợp (A.2.2.2). Bằng cách nâng cao bình chứa axit (A.2.3.2) làm cho mức chất lỏng trong ống khắc vạch (A.2.3.1) được dâng lên vừa vạm chạm tới khoá "a". Độ cao mặt chất lỏng trong ống và trong bình sẽ bằng nhau.

Sau khi cho mẫu thử vào ống khắc vạch qua khoá "a", khoá "a" được đóng lại và khí hydro được thoát ra từ phản ứng của axit với lớp mạ kẽm sẽ tích tụ ở phần dưới của ống khắc vạch.

Khi khí hydro tiếp tục thoát ra nữa, cho hạ thấp bình so với ống khắc vạch cho tới khi mức ngang bề mặt dung dịch trong ống và trong bình nằm cùng trên một mặt phẳng. Vị trí cột chất lỏng một mặt lồi, một mặt lõm trong ống sẽ chỉ rõ thể tích khí hydro được thoát ra.

TCVN 3782 : 2009

Phần dung dịch còn lại nằm trong ống khắc vạch được gom về bình chứa bằng cách đặt bình chứa lên mặt bàn và mở khoá "a". Khoá "b" sau đó được mở và các mẫu thử sẽ được lấy ra cho vào chén lớn (A.2.3.3). Những mẫu thử được rửa và lau sạch cẩn thận trước khi đo chiều dài và đường kính.

Thử nghiệm này thực hiện một lần trên một mẫu thử, nhiệt độ trong ống giữ ở nhiệt độ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Số lượng mẫu phải thử nghiệm sẽ là vấn đề cần thoả thuận giữa các bên quan tâm.

A.2.6 Sự biểu thị kết quả thử nghiệm

Khối lượng, m , (đo bằng gram trên mét vuông) của kẽm mạ trên đơn vị diện tích bề mặt được tính theo công thức.

$$m = \frac{2720V}{\pi d l}$$

Trong đó :

- d là đường kính của sợi thép không có lớp mạ, tính bằng milimét;
- l là chiều dài của sợi thép làm mẫu thử, tính bằng milimét;
- V là thể tích trung bình của khí hydro được thoát ra trong mỗi lần thử, tính bằng mililit;

Khi áp kế cho biết áp suất bên ngoài trong khoảng 740 mmHg đến 780 mmHg²⁾ thì về bên tay phải của công thức cần nhân với thừa số $p/760$ với p là áp suất ghi theo đơn vị thông thường là milimét thuỷ ngân.

Trong thực hành, các bảng cho phép tra trực tiếp khối lượng kẽm được mạ trên một mét vuông bề mặt dây như là hàm số của đường kính dây và thể tích của khí hydro thoát ra.

Các giá trị tối thiểu của kẽm sẽ thu được đối với các giới hạn đường kính dây khác nhau được cho trong Bảng 5.

²⁾ 1 mmHg = 133,322 Pa

Phụ lục B

(Quy định)

Thử nghiệm độ bám dính của lớp mạ kẽm**B.1 Phương pháp thử**

Thử nghiệm này phải tiến hành theo TCVN 1825 (ISO 7802) với các yêu cầu sau:

Mẫu thử được cuốn tròn quanh gói hình trụ tạo nên đường xoắn mười vòng khép kín. Tỷ số giữa đường kính gói uốn và đường kính của dây thép được quy định trong Bảng B.1.

Việc cuốn được tiến hành với tốc độ như nhau không lớn hơn 60 r/min.

Bảng B.1 – Tỷ số giữa đường kính gói uốn và đường kính danh nghĩa của dây thép

Cấp độ mạ	Tỷ số giữa đường kính gói uốn và đường kính của dây thép	
	Đường kính danh nghĩa của dây thép	
	$0,3 \text{ mm} \leq d \leq 1,45 \text{ mm}$	$d \geq 1,5 \text{ mm}$
A và AB	4	6
B	2	3

B.2 Sự biểu thị kết quả

Sau khi cuốn tròn trên gói uốn có đường kính thích hợp, trên bề mặt ngoài mẫu thử theo viền đường xoắn không có dấu hiệu tróc vỏ hoặc có rạn nứt nghiêm trọng trong lớp mạ kẽm.

Lớp mạ kẽm được coi là đạt yêu cầu nếu như sau thử nghiệm, bằng mắt thường phát hiện có những vết rạn nhỏ, trường hợp này không thể tách được lớp mạ kẽm bằng cách chỉ dùng ngón tay xé đơn giản mà không dùng móng tay.

Hiện tượng bong rộp hoặc tách lớp những phần tử kẽm siêu nhỏ trong quá trình thử nghiệm độ bám dính thì không được coi là sự thiếu bám dính.

Phụ lục C

(Quy định)

Những yêu cầu đối với dây thép mạ kẽm chất lượng AB

Lớp mạ chất lượng AB có thể áp dụng đối với dây thép có đường kính từ 0,4 mm đến 1,9 mm có cấp độ bền kéo 1570 MPa và 1770 MPa.

Các kiểm tra và thử nghiệm đối với loại dây thép này là tương tự như đối với các loại dây thép không mạ và mạ chất lượng B và chất lượng A; chỉ khác nhau về dung sai đường kính, số vòng xoắn tối thiểu, số lần uốn đảo chiều tối thiểu khối lượng tối thiểu của kẽm mạ.

Những yêu cầu riêng được quy định trong Bảng C.1, Bảng C.2, Bảng C.3 và Bảng C.4.

Bảng C.1 – Dung sai đường kính

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa của dây d	Dung sai đường kính
$0,4 \leq d < 0,8$	$\pm 0,015$
$0,8 \leq d < 1,6$	$\pm 0,02$
$1,6 \leq d < 1,9$	$\pm 0,03$

Bảng C.2 - Số vòng xoắn tối thiểu

Đường kính danh nghĩa của dây d mm	Số vòng xoắn tối thiểu	
	Cấp độ bền kéo MPa	
	1570	1770
$0,5 \leq d < 1$	28	26
$1 \leq d < 1,3$	26	23
$1,3 \leq d < 1,8$	25	22
$1,8 \leq d < 1,9$	24	21

Bảng C.3 – Số lần uốn đảo chiều tối thiểu

Đường kính danh nghĩa của dây d mm	Bán kính cong của gói uốn mm	Số lần uốn đảo chiều tối thiểu	
		Cấp độ bền kéo MPa	
		1570	1770
$0,5 \leq d < 0,55$	1,75	12	11
$0,55 \leq d < 0,6$		10	9
$0,6 \leq d < 0,65$		8	7
$0,65 \leq d < 0,7$		7	6
$0,7 \leq d < 0,75$	2,5	14	13
$0,75 \leq d < 0,8$		13	12
$0,8 \leq d < 0,85$		12	11
$0,85 \leq d < 0,9$		11	10
$0,9 \leq d < 0,95$		10	9
$0,95 \leq d < 1$		9	8
$1 \leq d < 1,1$	3,75	15	14
$1,1 \leq d < 1,2$		13	12
$1,2 \leq d < 1,3$		12	11
$1,3 \leq d < 1,4$		10	9
$1,4 \leq d < 1,5$		9	8
$1,5 \leq d < 1,6$	5	12	11
$1,6 \leq d < 1,7$		11	10
$1,7 \leq d < 1,8$		10	9
$1,8 \leq d < 1,9$		9	8

Bảng C.4 – Khối lượng tối thiểu của kẽm mạ

<p>Đường kính danh nghĩa của dây <i>d</i> mm</p>	<p>Khối lượng tối thiểu của kẽm mạ g/m²</p>
<p>0,4 ≤ <i>d</i> < 0,5</p>	<p>60</p>
<p>0,5 ≤ <i>d</i> < 0,6</p>	<p>70</p>
<p>0,6 ≤ <i>d</i> < 0,8</p>	<p>85</p>
<p>0,8 ≤ <i>d</i> < 1</p>	<p>95</p>
<p>1 ≤ <i>d</i> < 1,2</p>	<p>110</p>
<p>1,2 ≤ <i>d</i> < 1,5</p>	<p>120</p>
<p>1,5 ≤ <i>d</i> < 1,9</p>	<p>130</p>

Phụ lục D

(Tham khảo)

Định nghĩa các thuật ngữ trong lấy mẫu và chấp nhận

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

D.1**Lô (lot)**

Một số lượng xác định thép dây có cùng đường kính danh nghĩa, cùng cấp độ bền và trạng thái bề mặt được chỉ định cho kiểm tra và chế tạo ở điều kiện dự đoán là giống nhau.

D.2**Đơn vị, đơn vị sản phẩm (unit, unit of product)**

- a) Cuộn thép dây đường kính cùng loại với khối lượng hoặc chiều dài thay đổi hoặc ổn định;
- b) Một khối lượng thay đổi hoặc ổn định của thép dây đường kính cùng loại được quấn quanh một lõi có gờ dạng ống chỉ, loại này thường gọi là thép cuộn lõi ru lô;
- c) Một khối lượng thay đổi hoặc ổn định của thép dây được quấn quanh lõi carton, loại này tương đương là thép cuộn lõi trơn.

D.3**Đơn vị lấy mẫu cơ bản (m_1) (basic sampling unit)**

Khối lượng, biểu thị bằng kilôgam, theo ước lệ nó có giá trị bằng 100 d , trong đó d là đường kính của dây thép đo bằng đơn vị milimét.

D.4**Kích cỡ của lô (N) (size of lot)**

Trị số được tính theo công thức:

$$N = \frac{m}{10^{-3} \times m_1}$$

Trong đó :

m là khối lượng của lô, đơn vị đo là tấn;

m_1 là đơn vị lấy mẫu cơ bản, tính bằng kilôgam.

Vì theo ước lệ $m_1 = 100 d$, trong đó d là đường kính danh nghĩa của dây, theo công thức sau:

$$N = \frac{m}{10^{-3} \times 100 d}$$
$$= \frac{10m}{d}$$

D.5

Mẫu thử (test piece)

Sợi thép có chiều dài vừa đủ cho một thử nghiệm về một tính chất của thép.

D.6

Chiều dài thử (test length)

Chiều dài sợi thép đủ để chế tạo tất cả các mẫu thử cần thiết cho một lần thử tất cả các tính chất.

D.7

Mẫu (sample)

Toàn bộ các chiều dài thử nghiệm dự định cung cấp thông tin cho một lô.

D.8

Cỡ mẫu (n) (size of sample)

Số lượng tấm thử nghiệm.

D.9

Khiếm khuyết (defect)

Các kết quả thử nghiệm không phù hợp với yêu cầu của điều kiện kỹ thuật.

D.10

Chiều dài có sai sót (defective length)

Chiều dài thử nghiệm thể hiện một hay nhiều khiếm khuyết.

Phụ lục E

(Tham khảo)

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 1460 : 1973, *Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on ferrous materials – Determination of the mass per unit area – Gravimetric method* (Mạ kim loại - Mạ nhúng nóng, mạ điện trên vật liệu nền sắt xác định khối lượng lớp mạ trên một đơn vị diện tích – Phương pháp trọng lực).
-