

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6288 : 1997

ISO 10544 : 1902

Soát xét lần 1

**DÂY THÉP VUỐT NGUỘI ĐỂ LÀM CỐT BÊ TÔNG VÀ
SẢN XUẤT LƯỚI THÉP HÀN LÀM CỐT**

*Cold – reduced steel wire for the reinforcement of
concrete and the manufacture of welded fabric*

HÀ NỘI – 1997

Lời nói đầu

TCVN 6288 : 1997 thay thế cho TCVN 3101 – 79.

TCVN 6288 : 1997 hoàn toàn tương đương với ISO 10544 : 1992.

TCVN 6288 : 1997 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 17 Thép biên soạn. Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Dây thép vuốt nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt

Cold – reduced steel wire for the reinforcement of concrete and the manufacture of welded fabric

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với dây thép vuốt nguội để làm cốt thép bê tông hay sản xuất lưới thép hàn làm cốt bê tông.

Quy định dùng một loại thép 500 N/mm².

Tiêu chuẩn này áp dụng cho dây thép được sản xuất từ thép thanh bằng cách kéo hoặc cán. Công nghệ sản xuất do người sản xuất lựa chọn.

Đối với dây được cung cấp ở dạng cuộn thì những yêu cầu của tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm được làm thẳng.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các dây được sản xuất từ các sản phẩm cuối cùng khác như tấm, ray đường sắt...

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 404 : 1992 Thép và các sản phẩm thép – Các yêu cầu kỹ thuật chung đối với việc cung cấp sản phẩm

TCVN 5814 : 1994 (ISO 8402 : 1994) Quản lý chất lượng và đảm bảo chất lượng – Thuật ngữ và định nghĩa.

ISO 8930 : 1987 Các nguyên lý chung về độ tin cậy của các kết cấu – Danh sách các thuật ngữ tương đương

TCVN 6288 :1997

ISO /IEC Guide 2 : 1991 Các thuật ngữ chung và các định nghĩa của chúng liên quan đến tiêu chuẩn hoá và các hoạt động liên quan

ISO /TR 9769 : 1991 Thép và gang – Tổng quan các phương pháp phân tích hiện hành

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065 : 1990) Thép thanh cốt bê tông – Thử uốn và thử uốn lại

ISO 10144 : 1991 Hệ thống chứng nhận đối với thép thanh và thép dây làm cốt của các kết cấu bê tông.

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau:

- 3.1 **Phân tích đúc:** phân tích thành phần hoá học mẫu thép lỏng lấy trong quá trình đúc.
- 3.2 **Hệ thống chứng nhận:** hệ thống chứng nhận liên quan tới các sản phẩm, các công nghệ sản xuất hay các dịch vụ áp dụng cùng các tiêu chuẩn, quy định và cách tiến hành. [ISO /IEC Guide 2].
- 3.3 **Giá trị đặc trưng:** giá trị có một xác suất được nêu ra nhưng chưa đạt được trong loạt thử giả thiết là không hạn chế [ISO 8930].
- Chú thích 1 – Tương đương với vùng phân bố được định nghĩa trong ISO 3534.
- 3.4 **Lõi:** phần của mặt cắt ngang của dây không chứa gân cũng như vết ấn.
- 3.5 **Độ nghiêng của vết ấn, β :** góc giữa vết ấn và trục dọc của dây (xem hình 2).
- 3.6 **Khoảng cách giữa các vết ấn, c:** khoảng cách giữa các tâm của hai vết ấn liền kề nhau được đo song song với trục dây (xem hình 2).
- 3.7 **Dây có vết ấn:** dây có các vết ấn đều đặn trên bề mặt để tăng cường các tính chất bám dính của nó.
- 3.8 **Thanh tra :** các hoạt động như đo, thử, uốn một hay nhiều đặc tính của sản phẩm hay dịch vụ và so sánh chúng với các yêu cầu đã được quy định để xác định xem chúng có phù hợp hay không [ISO 8402].
- 3.9 **Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa:** diện tích mặt cắt ngang tương đương với diện tích của một dây tròn trơn có cùng đường kính danh nghĩa.
- 3.10 **Dây trơn:** dây có bề mặt nhẵn không được tăng cường các tính chất bám dính.
- 3.11 **Phân tích sản phẩm :** phân tích hoá học các mẫu lấy từ dây thép.

3.12 **Chiều cao của gân, a :** khoảng cách từ điểm cao nhất của gân đến bề mặt của lõi, được đo vuông góc với trục của dây (xem hình 1).

3.13 **Độ nghiêng của gân, β :** góc giữa gân và trục dọc của dây (xem hình 1).

3.14 **Khoảng cách giữa các gân, c :** khoảng cách giữa các tâm của hai gân ngang liền kề nhau được đo song song với trục của dây (xem hình 1).

3.15 **Dây có gân:** dây có các gân đều đặn nhỏ lên khỏi bề mặt nhằm làm tăng các tính chất bám dính của dây.

3.16 **Lô thử:** một số sản phẩm hay một khối lượng sản phẩm cùng được chấp nhận hay loại bỏ trên cơ sở các phép thử được tiến hành trên các sản phẩm mẫu theo các yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm hay đơn đặt hàng [ISO 404].

3.17 **Diện tích riêng phần các vết ấn lộ ra, f_p :** diện tích lộ ra của tất cả các vết lõm trên mặt phẳng vuông góc với trục dọc của dây chia cho chiều dài của dây và chu vi danh nghĩa (xem 5.2).

3.18 **Diện tích riêng phần các gân chia ra, f_r :** diện tích chia ra của tất cả các gân trên mặt phẳng vuông góc với trục dọc của dây chia cho chiều dài dây và chu vi danh nghĩa (xem 5.1).

3.19 **Chu vi không có các vết ấn ngang, Σe_i :** tổng các khoảng cách dọc trên bề mặt của lõi giữa các vết ấn ngang của các hàng kế nhau được đo như là hình chiếu lên mặt phẳng vuông góc với trục dây (xem hình 2).

3.20 **Chu vi không có các gân ngang, Σh_i :** tổng các khoảng cách theo bề mặt của lõi giữa các gân ngang của các hàng liền kề nhau được đo như là hình chiếu trên một mặt phẳng vuông góc với trục dây (xem hình 1).

4 Kích thước, khối lượng và dung sai

Đường kính danh nghĩa của dây phải nằm trong khoảng từ 4 mm đến 16 mm. Đường kính danh nghĩa nên dùng, d , được nêu trong bảng 1.

Đối với các đường kính không ghi trong bảng thì khối lượng chia cho chiều dài phải bằng 7850 kg/m^3 x diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa.

Dung sai đối với các kích thước trung gian không được vượt quá dung sai của kích thước cao hơn liền kề nó trong bảng 1. Đối với các dây có đường kính danh nghĩa từ 12 mm đến 16 mm thì dung sai phải bằng $\pm 5\%$.

Bảng 1 – Đường kính nên dùng và khối lượng yêu cầu

Đường kính danh nghĩa mm	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm ²	Khối lượng theo chiều dài	
		Yêu cầu kg/m	Dung sai ¹⁾ %
5	19,6	0,154	± 9
6	28,3	0,222	± 8
7	38,5	0,302	± 8
8	50,3	0,395	± 8
9	63,6	0,499	± 5
10	78,5	0,617	± 5
12	113,1	0,888	± 5

1) Áp dụng cho dây đơn

5 Dạng hình học của các dây vắn và dây có vết ấn

5.1 Dây vắn

Dây vắn phải có hai hay nhiều hàng gân ngang phân bố đều đặn chung quanh chu vi với các khoảng cách giữa các gân không đổi và không lớn hơn $0,8 \times d$, trong đó d là đường kính danh nghĩa. Hình 1 nêu ví dụ về dây ba hàng gân.

Giá trị diện tích gân riêng phần của gân chia ra f_r nhỏ nhất phải bằng:

0,036 đối với $4\text{mm} \leq d < 5\text{mm}$

0,039 đối với $5\text{mm} \leq d \leq 6\text{mm}$

0,045 đối với $6\text{mm} < d \leq 8\text{mm}$

0,052 đối với $8\text{mm} < d \leq 10\text{mm}$

0,056 đối với $10\text{mm} < d \leq 16\text{mm}$

f_r được tính theo công thức:

$$f_r = \frac{k \times F_R \times \sin\beta}{\pi \times d \times c}$$

trong đó

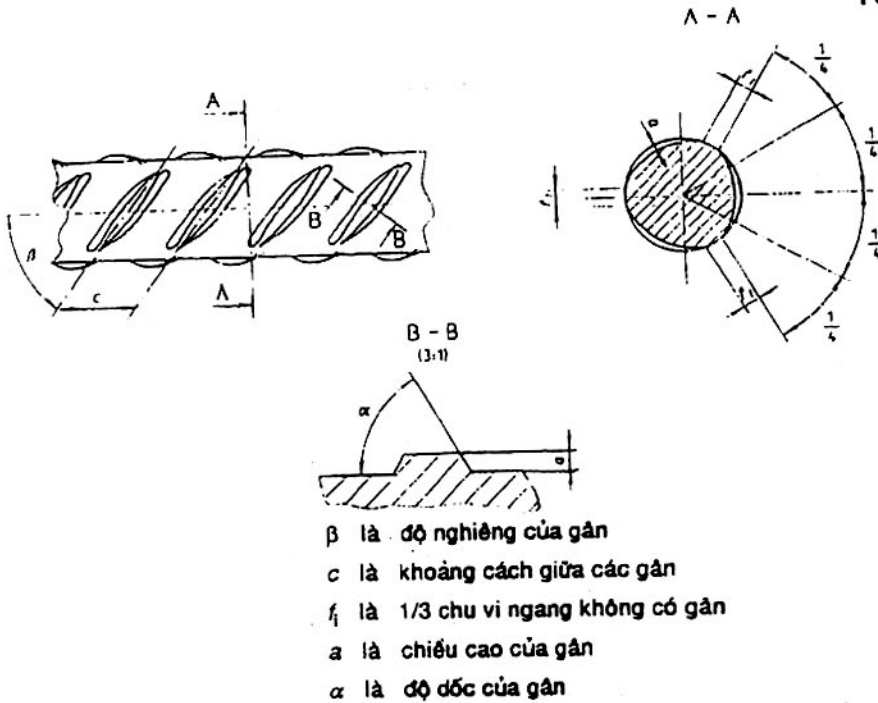
k là số hàng gân;

F_R là diện tích chia ra của một gân trên một mặt phẳng song song với gân đó;

β là độ nghiêng của gân so với trục dây;

d là đường kính danh nghĩa của dây;

c là khoảng cách giữa các gân.



Hình 1 – Ví dụ về dây thép vắn với ba hàng gân

5.2 Dây có vết ấn

Dây có vết ấn phải có hai hàng hay nhiều hàng các vết ấn. Các vết ấn phải được phân bố đến đặn trên toàn bộ chu vi và chiều dài của dây. Hình 2 nêu ví dụ dây có ba hàng vết ấn.

Giá trị nhỏ nhất của diện tích riêng phần các vết ấn lộ ra, f_p phải bằng:

0,007 đối với $4\text{mm} \leq d < 5\text{mm}$

0,008 đối với $5\text{mm} \leq d \leq 6\text{mm}$

0,010 đối với $6\text{mm} < d \leq 8\text{mm}$

0,013 đối với $8\text{mm} < d \leq 10\text{mm}$

0,014 đối với $10\text{mm} < d \leq 16\text{mm}$

f_p được tính theo công thức

$$f_p = \frac{k \times F_p \times \sin\beta}{\pi \times d \times c}$$

trong đó

k là số hàng vết ấn;

F_p là diện tích lộ ra của một vết ấn trên một mặt phẳng song song với vết ấn đó;

TCVN 6288 :1997

β là độ nghiêng của vết ấn so với trục của dây;

d là đường kính danh nghĩa của dây;

c là khoảng cách giữa các vết ấn (xem hình 2).

Trong vùng ghi mác, có thể xảy ra các sai lệch so với các yêu cầu của điều này (xem 10.1)

6 Thành phần hoá học

Thép không được chứa các nguyên tố với hàm lượng cao hơn các giá trị quy định trong bảng 2.

Đương lượng cacbon, C_{dl} , được tính theo công thức:

$$C_{dl} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}$$

trong đó C , Mn , Cr , V , Mo , Cu và Ni là hàm lượng các nguyên tố tương ứng trong thép tính bằng phần trăm khối lượng.

Trong trường hợp tranh chấp về phương pháp phân tích thì thành phần hoá học phải được xác định bằng một phương pháp trọng tài thích hợp được quy định trong một tiêu chuẩn ghi trong ISO/TR 9769.

7 Tính chất cơ học

7.1 Tính chất thử kéo

Các tính chất thử kéo yêu cầu được nêu trong bảng 3.

Ít nhất 95% số lần thử phải có các tính chất thử kéo bằng hoặc lớn hơn giá trị đặc trưng ghi trong bảng 3.

Tỷ số giữa giới hạn bền kéo và giới hạn chảy $R_m/R_{p0,2}$ đối với mỗi mẫu thử ít nhất phải bằng 1,03.

Nếu người sản xuất và khách hàng thoả thuận thì các giá trị trong bảng 3 có thể được dùng như những giá trị nhỏ nhất được đảm bảo.

7.2 Tính chất thử uốn

Sau khi thử, các mẫu thử không được gãy hoặc có vết nứt nhìn thấy được bằng mắt thường.

7.3 Tính chất thử uốn lại không hoàn toàn

Nếu người sản xuất và khách hàng thoả thuận thì phép thử uốn lại không hoàn toàn có thể thay thế cho phép thử uốn.

Phép thử uốn lại được dùng để đánh giá các tính chất hoá già của dây bị uốn.

Sau khi thử, các mẫu thử không được gãy hoặc có vết nứt nhìn thấy được bằng mắt thường.

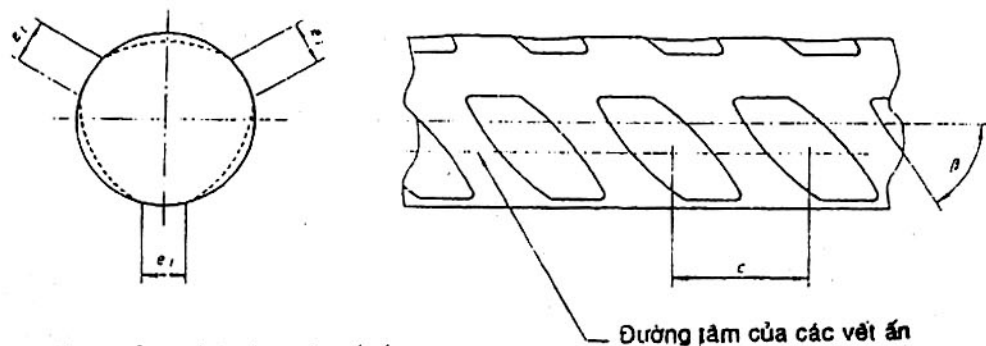
8 Thử các tính chất cơ học

Phép thử phải được tiến hành trên các dây đã được làm thẳng. Mẫu thử có thể được nung nóng đến 100°C rồi để nguội tự do trong không khí cho đến nhiệt độ thử.

8.1 Thử kéo

Các tính chất thử kéo phải được xác định theo ISO 6892. Mẫu thử phải có chiều dài tính toán gấp năm lần đường kính danh nghĩa. Khoảng cách giữa hai đầu kẹp không được nhỏ hơn 180 mm.

Phải dùng diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa của dây để tính giới hạn chảy và giới hạn bền kéo.



c là khoảng cách giữa các vết ấn

e là 1/3 chu vi không có vết ấn ngang.

Hình 2 – Ví dụ về dây có ba hàng vết ấn

Bảng 2 – Thành phần hoá học – Giá trị lớn nhất tính bằng phần trăm khối lượng

C	Si	Mn	P	S	N ¹⁾	C _đ
0,22	0,60	1,60	0,050	0,050	0,012	0,50
(0,24) ²⁾	(0,65)	(1,70)	(0,050)	(0,050)	(0,013)	(0,52)

1) Có thể dùng hàm lượng nitơ cao hơn nếu như có đủ hàm lượng các nguyên tố liên kết với nitơ.

2) Các giá trị trong ngoặc áp dụng cho phân tích sản phẩm.

Bảng 3 – Các giá trị đặc tính của giới hạn chảy tại độ dãn dài không tỷ lệ 0,2%, giới hạn bền kéo và độ dãn dài sau đứt trên độ dài tính toán gấp 5 lần đường kính danh nghĩa

Giới hạn chảy	Giới hạn bền kéo	Độ dãn dài 1)
$R_{PO,2}$	R_m	$A_{5,65}$
N/mm ²	N/mm ²	%
500	550	12
1) Nếu khách hàng và người cung cấp thoả thuận thì độ dãn dài tại điểm lực lớn nhất (A_{gt}) bằng 2% sẽ được dùng thay cho $A_{5,65}$		

8.2 Thử uốn

Thử uốn phải được tiến hành theo TCVN 6287 : 1997

Mẫu thử phải được uốn đến một góc từ 160° đến 180° trên một gối uốn với đường kính được quy định trong bảng 4.

Đối với các kích thước trung gian thì đường kính gối uốn phải bằng đường kính gối uốn của kích thước nhỏ hơn liền kề trong bảng 4.

Bảng 4 – Đường kính gối uốn dùng để thử uốn

Các kích thước tính bằng milimet.

Đường kính danh nghĩa của dây, d	(4) 1)	5	6	7	8	9	10	12	(14)	(16)
Đường kính gối uốn, D	(12)	16	20	20	25	32	32	40	(50)	(63)

1) Đường kính danh nghĩa trong ngoặc là không khuyến khích trong điều 4.

8.3 Thử uốn lại không hoàn toàn

Thử uốn lại không hoàn toàn phải tiến hành theo TCVN 6287 : 1997. Mẫu thử phải được uốn trên một gối uốn có đường kính được quy định trong bảng 5.

Góc uốn trước khi nung (hoá già) phải bằng 90° và góc uốn lại phải bằng 20°. Cả hai góc phải được đo trước khi nhả tải trọng.

Kích thước gối uốn đối với các kích thước trung gian phải bằng kích thước gối uốn của kích thước nhỏ hơn liền kề trong bảng 5.

Bảng 5 – Kích thước gổi uốn dùng để thử uốn lại

Các kích thước tính bằng milimet

Đường kính danh nghĩa của dây, d	(4) ¹⁾	5	6	7	8	9	10	12	(14)	(16)
Đường kính gổi uốn, D	(12)	25	32	32	40	50	50	63	(80)	(100)
1) Đường kính danh nghĩa trong ngoặc là không khuyến khích trong điều 4.										

9 Kí hiệu

Theo tiêu chuẩn này, dây phải được kí hiệu theo thứ tự sau:

- thép cốt bê tông;
- số hiệu của tiêu chuẩn này;
- đường kính danh nghĩa, milimet;
- cấu hình bề mặt (trơn, có vết ấn hay vằn).

Vi dụ: Thép cốt bê tông TCVN 6288 : 1997 (ISO 10544) – 8 mm có vết ấn.

10 Ghi mác

10.1 Ghi mác trên dây

Dây có vết ấn và dây vằn nên được ghi ký hiệu của người sản xuất trong quá trình cán. Các vi dụ được nêu trong phụ lục A.

10.2 Ghi mác vào các bó và các cuộn

Mỗi một bó hoặc cuộn ít nhất là 500 kg phải có một nhãn ghi tên người sản xuất, số hiệu của tiêu chuẩn này, đường kính danh nghĩa, số của mẻ nấu luyện và các số liệu liên quan đến hồ sơ thử và nước sản xuất.

11 Chứng nhận và kiểm tra

Chứng nhận và kiểm tra thép cốt bê tông phải được tiến hành:

- theo một hệ thống chứng nhận do một cơ quan ngoài giám sát (xem ISO 10144)
- hoặc
- theo một phép thử của việc cung cấp đặc biệt

TCVN 6288 :1997

11.1 Hệ thống chứng nhận

Trong trường hợp một hệ thống chứng nhận thì việc chứng nhận và kiểm tra phải được tiến hành theo ISO 10144.

11.2 Phép thử của việc cung cấp đặc biệt

Các quy định liên quan đến bản chất, phạm vi và đánh giá các phép thử chấp nhận trên các sản phẩm cung cấp của dây vượt người không phải là đối tượng của một hệ thống chứng nhận nêu lên ở 11.3 và 11.4.

Phép thử của các sản phẩm cung cấp đặc biệt phải được tiến hành theo 11.3.

Nếu người sản xuất và khách hàng thoả thuận thì có thể dùng 11.4.

11.3 Thẩm tra sự phù hợp

11.3.1 Tổ chức

Các phép thử phải được tổ chức và tiến hành theo một thoả thuận giữa khách hàng và người sản xuất, có xem xét đến các quy định quốc gia của nước nhận hàng.

11.3.2 Phạm vi lấy mẫu và thử

Để thử, các sản phẩm sẽ cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hay một phần số đó. Mỗi lô thử phải bao gồm sản phẩm có cùng đường kính danh nghĩa và từ cùng một mẻ nấu luyện. Nếu khách hàng yêu cầu thì thành phần hoá học (phân tích đức) phải được ghi trong biên bản thử.

Các mẫu thử phải được lấy từ các lô thử như sau:

- hai mẫu thử từ các cuộn khác nhau hay dây thẳng để thử thành phần hoá học (phân tích sản phẩm)
- mười lăm mẫu thử (nếu thích hợp thì lấy 60 mẫu thử, xem 11.3.3.1) từ các cuộn khác nhau hay các dây thẳng để thử tất cả các tính chất khác đã được quy định trong tiêu chuẩn này.

11.3.3 Đánh giá kết quả

11.3.3.1 Kiểm tra theo dấu hiệu định lượng

Đối với các tính chất được quy định là các giá trị đặc trưng thì cần xác định:

- tất cả các giá trị riêng biệt, X_i của 15 mẫu thử ($n=15$);
- giá trị trung bình, m_{15} (với $n=15$);
- sai lệch chuẩn, S_{15} (với $n=15$).

Lô thử là thoả mãn các yêu cầu nếu điều kiện dưới đây được thoả mãn đối với tất cả các tính chất:

$$m_{15} - 2,33 \times S_{15} \geq l_k$$

trong đó

l_k là giá trị đặc trưng yêu cầu;

2,33 là giá trị của chỉ số chấp nhận k với $n = 15$ và tỷ lệ hỏng 5% ($p = 0,95$) với xác suất 90% ($1 - \alpha = 0,90$).

Nếu điều kiện trên không được thoả mãn thì chỉ số

$$k' = \frac{m_{15} - l_k}{S_{15}}$$

được xác định từ các kết quả thử sản có. Khi $k' \geq 2$ thì phép thử có thể tiếp tục. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu tiếp theo lấy từ các cuộn hay các dây thừng khác nhau trong lô thử như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử ($n=60$).

Lô thử sẽ được xem là thoả mãn các yêu cầu nếu điều kiện dưới đây được thoả mãn đối với tất cả các tính chất

$$m_{60} - 1,93 \times S_{60} > l_k$$

trong đó 1,93 là giá trị của chỉ số chấp nhận k với $n = 60$ và tỷ lệ hỏng 5% ($p = 0,95$) với xác suất 90% ($1 - \alpha = 0,90$).

11.3.3.2 Kiểm tra theo dấu hiệu loại trừ

Khi các tính chất thử được quy định như các giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất thì tất cả các kết quả được xác định trên 15 mẫu thử phải thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Trong trường hợp này, lô thử được đánh giá là thoả mãn các yêu cầu.

Các phép thử có thể được tiếp tục khi nhiều nhất có 2 kết quả không phù hợp với điều kiện xảy ra. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu thử tiếp theo từ các cuộn hoặc dây thừng khác nhau trong lô thử, như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử. Lô thử thoả mãn các yêu cầu nếu nhiều nhất 2 trong số 60 kết quả không thoả mãn các yêu cầu.

11.3.3.3 Thành phần hoá học

Cả hai mẫu thử phải phù hợp các yêu cầu trong điều 6.

11.4 Kiểm tra các giá trị nhỏ nhất được đảm bảo

Các phép thử phải được tiến hành như sau:

- các sản phẩm cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hoặc một phần của số đó. Mỗi lô thử phải bao gồm các sản phẩm có cùng đường kính danh nghĩa và từ

TCVN 6288 :1997

cùng một mẻ nấu luyện. Khi khách hàng yêu cầu thì thành phần hoá học (phân tích đúc) phải được ghi trong biên bản như:

- đối với mỗi tính chất cơ học quy định phải tiến hành một phép thử cho mỗi lô thử. Mỗi giá trị thử riêng biệt phải thoả mãn các yêu cầu quy định trong điều 7;
- nếu bất kỳ một kết quả thử nào không thoả mãn các yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại theo ISO 404;
- người sản xuất phải nộp một báo cáo kết quả thử nêu lên rằng sản phẩm được cung cấp thoả mãn các tính chất cơ học quy định trong điều 7 và khẳng định rằng các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này cũng được thoả mãn.

12 Báo cáo kết quả thử

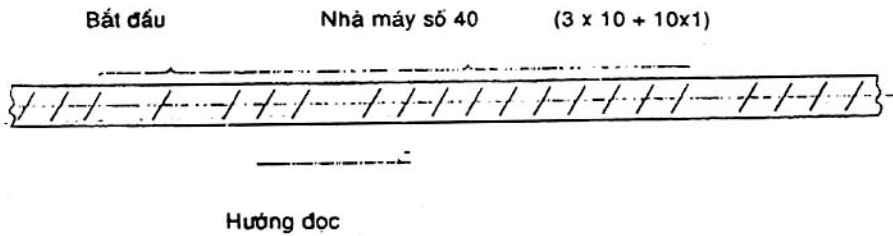
Báo cáo kết quả thử phải bao gồm các thông tin sau:

- a) nhà máy sản xuất ra dây thép;
- b) ký hiệu của dây theo điều 9;
- c) số của bó;
- d) tên cơ quan tiến hành thử, nếu cần;
- e) ngày tháng thử;
- f) khối lượng của lô thử;
- g) các kết quả thử.

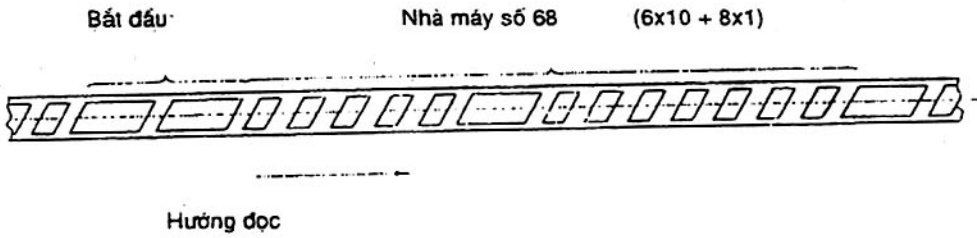
Phụ lục A
(Tham khảo)

Ký hiệu nguồn gốc trên dây thép

Nếu người sản xuất được ký hiệu bằng một số thì số này có thể được chỉ ra bởi các gân hay các vết ấn như miêu tả ở hình A.1 hoặc A.2.



Hình A.1 – Ví dụ về cách ký hiệu người sản xuất trên dây thép vằn



Hình A.2 – Ví dụ về cách ký hiệu người sản xuất trên dây thép có vết ấn