

# TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 1651-3 : 2008

ISO 6935-3 : 1992

## TECHNICAL CORRIGENDUM 1-2000

THÉP CỐT BÊ TÔNG - PHẦN 3 : LƯỚI THÉP HÀN

*Steel for the reinforcement of concrete - Part 3: Welded fabric*

### Lời nói đầu

TCVN 1651-3: 2008 thay thế cho TCVN 6286:1997.

TCVN 1651-3: 2008 tương đương có sửa đổi với ISO 6935-3 : 1992, Sửa đổi kỹ thuật 1-2000.

TCVN 1651-3: 2008 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 và Công nghệ công bố.

TCVN 1651: 2008 thay thế cho TCVN 1651: 1985; TCVN 6285: 1997; TCVN 6286: 1997.

TCVN 1651: 2008 gồm có ba phần:

- Phần 1 : Thép thanh tròn trơn.
- Phần 2 : Thép thanh vằn;
- Phần 3 (ISO 6935-3:1992, Technical corrigendum 1-2000): Lưới thép hàn.

## THÉP CỐT BÊ TÔNG - PHẦN 3 : LƯỚI THÉP HÀN

*Steel for the reinforcement of concrete - Part 3: Welded fabric*

### 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật cho các tấm hoặc cuộn của lưới thép hàn (sau đây gọi là lưới thép) được sản xuất tại các nhà máy chế tạo bằng thép dây và thanh với đường kính từ 4 mm đến 16 mm và được thiết kế để làm cốt của các kết cấu bê tông và làm cốt ban đầu của các kết cấu bê tông ứng lực.

Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "dây" cũng bao gồm cả thép thanh.

### 2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu có ghi năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 197: 2002 (ISO 6892: 1998) Vật liệu kim loại - Thử kéo;

TCVN 1651-1: 2008, Thép cốt bê tông - Phần 1 : Thép thanh tròn trơn;

TCVN 1651-2: 2008, Thép cốt bê tông - Phần 2 : Thép thanh vằn;

TCVN 4399: 2008 (ISO 404: 1992) Thép và các sản phẩm thép - Yêu cầu kỹ thuật chung khi cung cấp;

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065: 1990) Thép cốt bê tông - Thử uốn và thử uốn lại không hoàn toàn;

TCVN 6288 : 1997 (ISO 10544: 1992) Dây thép gia công nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt;

ISO 10287 : 1992 Steel for the reinforcement of concrete - Determination of strength of joints in welded fabric (Thép cốt bê tông - Xác định độ bền của các mối hàn trong kết cấu hàn);

ISO 11082 : 1992 Certification scheme for welded fabric for the reinforcement of concrete structures (Hệ thống chứng nhận các kết cấu hàn để làm cốt của các kết cấu bê tông).

### 3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau:

### 3.1.

#### Lô thử (Test unit)

Số sản phẩm hoặc một khối lượng các sản phẩm cùng được chấp nhận hay loại bỏ trên cơ sở của các phép thử được thực hiện trên các sản phẩm mẫu phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn hay đơn đặt hàng sản phẩm [TCVN 4399].

### 3.2.

#### Hệ thống chứng nhận (Certification scheme)

Hệ thống chứng nhận liên quan đến các sản phẩm các công nghệ sản xuất hay các dịch vụ cùng tuân theo những tiêu chuẩn, quy định riêng biệt và có cùng cách tiến hành [TCVN 6450].

### 3.3.

#### Giá trị đặc trưng (Characteristic value)

Giá trị có xác suất quy định với giả thiết số lần thử là vô hạn [ISO 8930].

CHÚ THÍCH 1: Tương đương với "vùng phân bố" được định nghĩa trong ISO 3534-1.

### 3.4.

#### Lưới thép (fabric)

Một sự sắp xếp hình học của các dây ngang và dọc sao cho chúng tạo với nhau một góc thích hợp và được hàn lại với nhau ở tất cả các giao điểm.

### 3.5.

#### Kiểm tra (inspection)

Các thao tác như đo, kiểm tra, thử và đánh giá một hay nhiều đặc tính của một sản phẩm hay dịch vụ và so sánh chúng với các yêu cầu đã được quy định để xác định xem có phù hợp hay không [TCVN ISO 9000].

### 3.6.

#### Chiều dài của lưới thép (length of fabric)

Kích thước dài nhất của lưới thép, có thể không ứng với hướng chế tạo.

### 3.7.

#### Dây dọc (longitudinal wire)

Dây theo hướng chế tạo của lưới thép.

### 3.8.

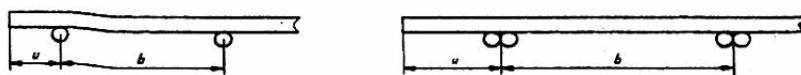
#### Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa (nominal cross-sectional area)

Diện tích mặt cắt ngang tương đương với diện tích của một dây tròn cùng đường kính danh nghĩa.

### 3.9.

#### Phần nhô ra (overhang)

Chiều dài của các dây dọc hoặc ngang nhô khỏi đường tâm của dây ngang ngoài cùng của một lưới thép. Đối với kết cấu dây kép, phần nhô ra được đo từ đường tiếp tuyến của các dây cạnh nhau. (Xem Hình 1).



Hình 1 – Khoảng cách dây, b, và phần nhô ra, u

### 3.10.

### **Bước dây** (spacing)

Khoảng cách giữa các tâm của hai dây kề nhau trong một lưới thép. Đối với lưới thép dây kép, khoảng cách dây được đo giữa các đường tiếp tuyến của hai cặp dây kề nhau (xem Hình 1).

#### **3.11.**

### **Dây ngang** (transverse wire)

Dây vuông góc với hướng chế tạo của lưới thép.

### **3.12. Dây kép** (twin wires)

Hai dây cùng loại và kích thước được đặt liền nhau và tiếp xúc với nhau như một cặp.

### **3.13. Chiều rộng của lưới thép** (width of fabric)

Mặt ngắn nhất của lưới thép, không trùng với hướng chế tạo.

#### **3.14.**

### **Dây** (wire)

Vật liệu hàn nên lưới thép.

CHÚ THÍCH 2: Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "dây" cũng bao gồm cả thép thanh với dải kích thước được quy định trong 4.1.1.

## **4. Hình dạng và kích thước**

Tiêu chuẩn này bao gồm lưới thép thông thường (4.2) và lưới thép thiết kế (4.3).

### **4.1. Yêu cầu chung**

#### **4.1.1. Lưới thép phải được chế tạo từ**

- các dây vuốt nguội với đường kính danh nghĩa từ 4 mm đến 16 mm (nên dùng 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm và 12 mm), khối lượng và hình dạng theo TCVN 6288; hoặc
- các thanh thép tròn trơn với đường kính danh nghĩa 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm hay 16 mm (nên dùng: 6 mm, 8 mm, 10 mm và 12 mm), khối lượng theo TCVN 1651-1; hoặc
- các thanh thép vằn với đường kính danh nghĩa 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm hay 16 mm (nên dùng: 6 mm, 8 mm, 10 mm và 12 mm), khối lượng và hình dạng theo TCVN 1651-2.

**4.1.2.** Toàn bộ lưới thép phải được chế tạo bằng máy và các giao điểm của các dây dọc và dây ngang phải được hàn bằng hàn điện trở để tạo nên các chỗ nối chống trượt theo Điều 6.

**4.1.3.** Mỗi tấm lưới thép phải bao gồm một số dây thích hợp với chiều dài, chiều rộng, bước dây và kích thước của phần nhô ra cho trước.

Số mối hàn bị bong không được vượt quá 1 % tổng số mối hàn trong tấm hoặc nửa số mối hàn dọc theo một dây bất kỳ.

**4.1.4.** Lưới thép không được có các khuyết tật làm ảnh hưởng xấu đến các tính chất cơ học của thép. Cho phép lưới thép chứa các dây có hàn nối đầu và các dây thiếu do lấy mẫu thử theo Điều 7 sẽ không được coi là khuyết tật.

**4.1.5.** Các dây dọc có thể là dây đơn hay dây kép. Các dây ngang phải là các dây đơn.

**4.1.6.** Đường kính của các dây giao nhau trong lưới thép dây đơn phải thỏa mãn yêu cầu sau đây:

$$d_{min} \geq 0,6 d_{max}$$

Trong đó:

$d_{max}$  là đường kính danh nghĩa của dây lớn nhất;

$d_{min}$  là đường kính danh nghĩa của dây giao nhau.

Đối với lưới dây kép thì đường kính các dây phải thỏa mãn yêu cầu sau:

$$0,7 d_T \leq d_L \leq 1,25 d_T$$

Trong đó:

$d_T$  là đường kính danh nghĩa của dây ngang;

$d_L$  là đường kính danh nghĩa của một dây trong dây kép.

**4.1.7.** Các kích thước của lưới thép được quy định là độ dài ở cả hai hướng.

**4.1.8.** Sai lệch hình học cho phép đối với lưới thép là:

Chiều dài và chiều rộng:  $\pm 25$  mm hoặc  $\pm 0,5$  % lấy số lớn hơn;

Khoảng cách giữa các dây:  $\pm 10$  mm hoặc  $\pm 7,5$  % lấy số lớn hơn.

**4.1.9.** Bước dây dọc nên dùng là bội số của 50 mm và không nên nhỏ hơn 100 mm.

Bước dây ngang nên dùng là bội số của 25 mm và không nên nhỏ hơn 100 mm.

## **4.2. Dạng hình học của lưới thép thông thường**

Lưới thép thông thường có tất cả các dây cùng một đường kính danh nghĩa trên suốt chiều dài và chiều rộng của nó; bước dây là như nhau ở mọi hướng, đường kính dây và khoảng cách giữa các dây ở hai hướng có thể khác nhau.

Tất cả các dây trên một hướng phải có chiều dài như nhau.

Phần nhô ra nên dùng, u, không được nhỏ hơn 25 mm.

## **4.3. Dạng hình học của lưới thép thiết kế**

Lưới thép thiết kế thông thường được mô tả ở 4.2.

Dạng hình học và kích thước của lưới thép thiết kế phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua và phải được quy định trên bản vẽ.

Phần nhô ra nên dùng, u, không được nhỏ hơn 25 mm.

## **5. Thành phần hóa học**

Thành phần hóa học của lưới thép làm lưới thép hàn phải tuân theo các yêu cầu về phân tích sản phẩm của:

TCVN 6288 đối với dây thép vuốt nguội;

TCVN 1651-1 đối với thép thanh tròn trơn;

TCVN 1651-2 đối với thép thanh vằn.

## **6. Cơ tính**

Các tính chất thử kéo và thử uốn của thép làm lưới thép hàn phải tuân theo các yêu cầu của:

TCVN 6288 đối với dây thép vuốt nguội;

TCVN 1651-1 đối với thép thanh tròn trơn;

TCVN 1651-2 đối với thép thanh vằn.

Độ bền của các mối hàn, tính bằng Newton, ít nhất phải bằng 30 % giới hạn chảy nhân với diện tích mặt cắt ngang của dây lớn nhất.

## **7. Thử cơ tính**

Phép thử phải được tiến hành trên các dây lấy từ kết cấu trong điều kiện cung cấp. Mẫu thử không được gia công trước khi thử nhưng có thể được nung đến 100 °C và sau đó được làm nguội tự do trong không khí đến nhiệt độ thử.

### **7.1. Thử kéo**

Các tính chất thử kéo phải được xác định theo TCVN 197. Mẫu thử phải có chiều dài tính bằng 5 lần đường kính danh nghĩa và ít nhất phải có một dây dài chạy qua. Khoảng cách giữa hai đầu cặp ít nhất phải bằng 20 lần đường kính danh nghĩa và không được nhỏ hơn 180 mm.

Trong lưới dây kép, dây không thử phải cắt đi khoảng 20 mm kể từ mối hàn.

Để tính giới hạn chảy và giới hạn bền kéo phải dùng diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa.

## 7.2. Thử uốn

Thử uốn phải tiến hành theo TCVN 6287.

Mẫu thử phải được lấy từ dây to nhất trong kết cấu đối với dây đơn ở cả hai hướng. Trong trường hợp kết cấu dây kép thì mẫu thử phải lấy từ dây kép.

Chiều dài của mẫu thử ít nhất phải bằng 200 mm, và nó không được chứa các dây dài chạy qua trong đoạn chiều dài thử uốn.

Mẫu thử được uốn đến một góc từ 160° đến 180° trên một gối uốn có đường kính được quy định trong:

TCVN 6288 đối với dây thép vuốt nguội;

TCVN 1651-1 đối với thép thanh tròn trơn;

TCVN 1651-2 đối với thép thanh vằn.

Góc uốn phải được đo trước khi nhả tải trọng.

## 7.3. Độ bền của các mối hàn

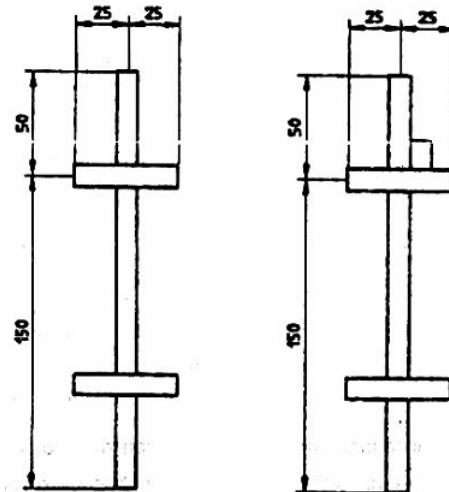
Mối hàn phải được thử theo ISO 10287.

Các mối hàn thử với các kích thước nhỏ nhất nên dùng nêu ra trong Hình 2 được cắt ra từ lưới thép. Để thử thêm mối hàn, mẫu thử có thể có một hay nhiều mối hàn tùy thuộc vào khoảng cách giữa các dây.

Đối với các lưới dây đơn trong cả hai hướng thì dây to hơn phải được dùng làm dây kéo.

Đối với các lưới dây kép thì một trong các dây kép phải là dây kéo. Dây kép còn lại phải được cắt khỏi dây bằng qua sao cho không ảnh hưởng đến mối hàn định thử.

Các mẫu thử đã qua thử kéo có thể dùng cho phép thử độ bền cắt mối hàn trừ khi chỗ co thắt ở chỗ đứt rõ ràng thuộc về vùng hàn.



Hình 2 - Mẫu thử

## 8. Ký hiệu

### 8.1. Lưới thép thông thường

Lưới thép thông thường phải được ký hiệu theo thứ tự sau:

- lưới thép hàn TCVN 1651-3;
- khoảng cách giữa các dây theo hướng chiều dài và chiều rộng: tính bằng milimét;
- chiều dài x chiều rộng, tính bằng mét;

- nhãn của các dây ở hướng chiều dài và chiều rộng theo yêu cầu của tiêu chuẩn Quốc gia hiện hành;

Ví dụ về ghi nhãn của lưới thép thông thường;

Lưới thép hàn TCVN 1651-3 - 150 mm x 200 mm - 5 m x 2 m; thép cốt bê tông TCVN 6288, 8 mm có các vết ấn. Thép cốt bê tông TCVN 6288, 6 mm có các vết ấn.

## **8.2. Lưới thép thiết kế**

Lưới thép thiết kế theo tiêu chuẩn này phải được ghi nhãn theo thứ tự sau:

- lưới thép hàn TCVN 1651-3;
- D (chỉ lưới thép thiết kế);
- chiều dài x chiều rộng, tính bằng mét;
- số của bản vẽ;
- số chỉ vị trí;
- nhãn của các dây theo tiêu chuẩn Quốc gia hiện hành.

Ví dụ về ghi nhãn của lưới thép thiết kế:

Lưới thép hàn TCVN 1651-3 - D 6,2 m x 3,4 m, bản vẽ số 318 - Vị trí số 3, thép cốt bê tông TCVN 1651-2 - 16 - CB 500 V; thép cốt bê tông TCVN 1651-1-10 CB 300 T.

## **9. Ghi mác**

Mỗi một lô lưới thép hàn phải có một tấm nhãn của nhà sản xuất, số hiệu của tiêu chuẩn này và số liệu tham khảo liên quan đến chứng nhận thử. Đối với lưới thép thiết kế còn phải bao gồm cả số chỉ vị trí.

## **10. Chứng nhận và kiểm tra**

Chứng nhận và kiểm tra thép cốt phải được tiến hành

- theo hệ thống chứng nhận do một cơ quan ngoài giám sát, xem ISO 11082;
- theo phương pháp thử của việc cung cấp đặc biệt.

### **10.1. Hệ thống chứng nhận**

Theo hệ thống chứng nhận, việc chứng nhận và thanh tra phải được tiến hành theo ISO 11082.

### **10.2. Phép thử của việc cung cấp đặc biệt**

Các quy định liên quan đến bản chất, phạm vi và đánh giá của các phép thử chấp nhận về cung cấp các lưới thép hàn không phải là đối tượng của một hệ thống chứng nhận nêu trong 10.3 và 10.4.

Phép thử của việc cung cấp đặc biệt phải được tiến hành theo 10.3.

Nếu người sản xuất và khách hàng thỏa thuận thì có thể dùng 10.4.

### **10.3. Thăm tra sự phù hợp**

#### **10.3.1. Tổ chức**

Các phép thử phải được tổ chức và tiến hành theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất, có xem xét đến các quy định của nước nhập hàng.

#### **10.3.2. Phạm vi lấy mẫu và thử**

##### **10.3.3.1. Kiểm tra theo dấu hiệu định lượng**

Đối với các tính chất được quy định như những giá trị đặc trưng, thì phải xác định những giá trị sau:

- a) tất cả các giá trị riêng biệt,  $X_i$  của 15 mẫu thử ( $n=15$ );
- b) giá trị trung bình  $m_{1b}$  (đối với  $n - 15$ );

c) sai lệch chuẩn,  $S_{15}$  (đối với  $n = 15$ ). Lô thử đáp ứng được các yêu cầu nếu điều kiện nêu dưới đây được thỏa mãn đối với tất cả các tính chất:

$$m_{15} - 2,33 \times s_{15} \geq f_k$$

Trong đó

$f_k$  là giá trị đặc trưng yêu cầu;

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

Nếu điều kiện nêu trên không được thỏa mãn thì chỉ số:

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

được xác định từ các kết quả thử sẵn có. Nếu  $k' \geq 2$  thì phép thử có thể tiếp tục. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu tiếp theo lấy từ các lưới thép khác nhau, như thế sẽ có tổng số 60 kết quả thử ( $n = 60$ ).

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

$$m_{60} - 1,93 \times s_{60} > f_k$$

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

#### 10.3.3.2. Kiểm tra theo dấu hiệu loại trừ

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

Các phép thử có thể được tiếp tục khi nhiều nhất có 2 kết quả không phù hợp với các điều kiện xảy ra. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu thử tiếp theo lấy từ các lưới thép khác nhau trong lô thử, như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử.

Lô thử là thỏa mãn các yêu cầu nếu nhiều nhất là 2 trong số 60 kết quả không tuân theo các điều kiện.

#### 10.4. Kiểm tra các giá trị nhỏ nhất được đảm bảo

Các phép thử phải được tiến hành như sau:

- sản phẩm cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hoặc một phần của nó. Mỗi lô thử phải bao gồm các sản phẩm có cùng đường kính danh nghĩa và từ cùng một lô sản xuất;
- đối với từng tính chất cơ học được quy định, mỗi lô phải tiến hành một phép thử. Mỗi kết quả thử riêng biệt phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong Điều 6;
- nếu bất kỳ kết quả thử nào không thỏa mãn các yêu cầu thì phải tiến hành thử lại theo TCVN 4399;
- nhà sản xuất phải nộp một biên bản thử nêu lên các sản phẩm cung cấp thỏa mãn các tính chất cơ học trong Điều 6 và một khẳng định rằng các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này cũng được thỏa mãn.

#### 11. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- a) nhà máy chế tạo lưới thép hàn;
- b) ghi nhãn của kết cấu theo Điều 8;
- c) số tấm trong một đồng;
- d) tên của cơ quan tiến hành thử, nếu thích hợp;
- e) ngày tháng thử;

- f) khối lượng của một lô thử;
- g) các kết quả thử.

#### **THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] ISO 3534: 1977, Statistics - Vocabulary and symbols (*Thống kê - Từ vựng và ký hiệu*)
- [2] ISO 8930: 1987, General principles on reliability for structures - List of equivalent terms (*Nguyên tắc chung xác định độ bền cho kết cấu - Danh sách các thuật ngữ tương đương*)
- [3] TCVN 6450 (ISO/IEC Guide 2), Tiêu chuẩn hóa và các hoạt động có liên quan - Từ vựng chung