

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10349:2014**

**ISO 20723:2004**

Xuất bản lần 1

**THÉP KẾT CẤU –  
TRẠNG THÁI BỀ MẶT CỦA THÉP HÌNH CÁN NÓNG –  
YÊU CẦU KHI CUNG CẤP**

*Structural steels – Surface condition of hot-rolled sections – Delivery requirements*

**HÀ NỘI - 2014**

## **Lời nói đầu**

TCVN 10349:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 20723:2004

TCVN 10349:2014 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 kết cấu - Trạng thái bề mặt của thép hình cán nóng - Yêu cầu khi cung cấp

*Structural steels – Surface condition of hot-rolled sections – Delivery requirements*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu khi cung cấp áp dụng cho trạng thái bề mặt của thép hình cán nóng có chiều dày danh nghĩa từ  $\geq 3$  mm đến  $\leq 160$  mm.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các bề mặt, trừ các cạnh (mép).

## 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 có 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).

ISO 6929, *Steel products - Definitions and classification (Các sản phẩm thép – Định nghĩa và phân loại)*.

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong ISO 6929 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

### 3.1

#### **Khuyết tật nhỏ** (imperfection)

Điểm không liên tục trên bề mặt có chiều sâu và/hoặc diện tích bằng hoặc nhỏ hơn một giá trị giới hạn quy định.

### 3.2

#### **Khuyết tật** (defect)

Điểm không liên tục trên bề mặt có chiều sâu và/hoặc diện tích lớn hơn một giá trị giới hạn xác định.

CHÚ THÍCH: Về các điểm không liên tục phổ biến nhất trên bề mặt, xem các mô tả trong Phụ lục A.

## 4 Phương pháp đo

**4.1** Để phân tích các điểm không liên tục trên bề mặt dưới dạng các khuyết tật nhỏ và khuyết tật, phải đo chiều sâu của các điểm không liên tục tiêu biểu trên bề mặt khi cần thiết. Phải thực hiện phép đo từ bề mặt của sản phẩm. Chiều sâu của các điểm không liên tục được lựa chọn là các điểm không liên tục tiêu biểu phải được xác định sau khi đã loại bỏ điểm không liên tục bằng mài hoặc các phương pháp khác như gia công cơ.

**4.2** Các vùng chịu ảnh hưởng của các điểm không liên tục trên bề mặt phải được xác định khi cần thiết như sau:

a) Đối với các điểm không liên tục dạng vết tách biệt (Hình 1) vùng chịu ảnh hưởng thu được bằng cách vẽ một đường liên tục theo chu vi của điểm không liên tục và cách chu vi một khoảng 20 mm.

b) Đối với các điểm không liên tục xuất hiện dưới dạng một đường (Hình 3), vùng chịu ảnh hưởng thu được bằng cách vẽ một đường liên tục theo các điểm không liên tục và cách các điểm này một khoảng 20 mm.

c) Đối với các điểm không liên tục xuất hiện dưới dạng đường (Hình 2), vùng chịu ảnh hưởng thu được bằng cách vẽ một đường bao liên tục theo các điểm không liên tục và cách các điểm này một khoảng 20 mm

Các điểm không liên tục xếp thành đường tối thiểu phải bằng 10 lần chiều rộng lớn nhất của chúng. Một hoặc nhiều điểm không liên tục xuất hiện có các cạnh trùng lên nhau nhỏ hơn 40 mm phải được xem là một điểm không liên tục.

## 5 Yêu cầu

### 5.1 Quy định sửa chữa

Các khuyết tật nhỏ có thể không phải sửa chữa.

Các khuyết tật phải được sửa chữa.

### 5.2 Kiểu và cấp sửa chữa

#### 5.2.1 Quy định chung

Các yêu cầu về bề mặt và các điều kiện sửa chữa được phân thành hai kiểu, hai cấp và mỗi cấp lại được phân thêm thành ba mức

##### 5.2.1.1 Kiểu

**Kiểu 1:** Chiều dày còn lại của vùng chịu ảnh hưởng bên dưới các điểm không liên tục và của các vùng được sửa chữa bằng mài có thể nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất được quy định trong tiêu chuẩn thích hợp về dung sai.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn thích hợp về dung sai kích thước là tiêu chuẩn có liên quan (xem thư mục Tài liệu tham khảo). Trong trường hợp không có tiêu chuẩn có liên quan thì nên áp dụng dung sai theo thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng.

**Kiểu 2:** Chiều dày còn lại của vùng chịu ảnh hưởng bên dưới các điểm không liên tục và của các vùng được sửa chữa bằng mài không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất được quy định trong tiêu chuẩn thích hợp về dung sai.

#### **5.2.1.2 Cấp**

Cấp C dùng cho các ứng dụng chung.

Trạng thái bề mặt phải tuân theo các yêu cầu của 5.3.1 và Điều 6.

Cấp D dùng cho các ứng dụng chuyên dùng (đặc biệt)

Trạng thái bề mặt phải tuân theo các yêu cầu 5.3.2 và Điều 6.

#### **5.2.1.3 Mức**

Mức 1: Sửa chữa bằng mài hoặc các phương pháp khác như gia công cơ khí sau hàn, được phép phù hợp với 6.2.2 và 6.2.3.

Mức 2: Sửa chữa bằng hàn và chỉ được phép nếu được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng và trong các điều kiện đã thỏa thuận (xem 6.2.4).

Mức 3: Không được phép sửa chữa bằng hàn (xem 6.2.5).

#### **5.2.1.4 Yêu cầu bổ sung**

Kiểu, cấp và mức được yêu cầu phải được quy định trong tiêu chuẩn thích hợp của vật liệu hoặc sản phẩm. Nếu không có tiêu chuẩn, kiểu, cấp và mức phải được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng.

### **5.3 Phân cấp các điểm không liên tục**

#### **5.3.1 Cấp C**

##### **5.3.1.1 Khuyết tật nhỏ**

Các điểm không liên tục không vượt quá các giới hạn của Bảng 1 được xem là vốn có của quá trình chế tạo và là các điểm không liên tục cho phép, bất kể số lượng của chúng là bao nhiêu.

Một vùng bề mặt có chiều dày còn lại bên dưới các điểm không liên tục nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định trong các tài liệu quy định về dung sai được phép không vượt quá 15 % bề mặt được kiểm tra.

Khi có yêu cầu đối với kiểu 2, chiều dày còn lại bên dưới các điểm không liên tục không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định trong các tài liệu quy định dung sai.

**Bảng 1 – Chiều sâu lớn nhất cho phép của các điểm không liên tục đối với cấp C**

Kích thước tính bằng milimet

Chiều dày danh nghĩa của sản phẩm , $t$	Chiều sâu lớn nhất cho phép của các điểm không liên tục
$3 \leq t < 6$	20 % của $t$
$6 \leq t < 20$	1,2
$20 \leq t < 40$	1,7
$40 \leq t < 80$	2,5
$80 \leq t < 160$	3,0

**5.3.1.2 Khuyết tật**

Các điểm không liên tục có chiều sâu vượt quá các giới hạn của Bảng 1 phải được sửa chữa bất kể số lượng của chúng là bao nhiêu.

**5.3.2 Cấp D****5.3.2.1 Khuyết tật nhỏ**

Các điểm không liên tục không vượt quá các giới hạn của Bảng 2 được xem là vốn có của quá trình chế tạo và là các điểm không liên tục cho phép, bất kể số lượng của chúng là bao nhiêu.

Một vùng bề mặt có chiều dày còn lại bên dưới các điểm không liên tục nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất như đã quy định trong các tài liệu đang áp dụng về chất lượng là cho phép đối với tối đa là 2 % bề mặt được kiểm tra.

Khi có yêu cầu đối với kiểu 2, chiều dày còn lại bên dưới các điểm không liên tục không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định trong các tài liệu quy định dung sai.

**Bảng 2 – Chiều sâu lớn nhất cho phép của các điểm không liên tục đối với cấp D**

Kích thước tính bằng milimet

Chiều dày danh nghĩa của sản phẩm , $t$	Chiều sâu lớn nhất cho phép của các điểm không liên tục
$3 \leq t < 20$	0,5
$20 \leq t < 40$	0,7
$40 \leq t < 80$	1,0
$80 \leq t < 160$	1,5

**5.3.2.2 Khuyết tật**

Các điểm không liên tục có chiều sâu vượt quá các giới hạn của Bảng 2 phải được sửa chữa, bất kể số lượng của chúng là bao nhiêu.

## 6 Quy trình sửa chữa

### 6.1 Mài và các kiểu gia công cơ khác

Nếu một điểm không liên tục phải được sửa chữa thì nó phải được loại bỏ hoàn toàn bằng mài tới toàn bộ chiều sâu của điểm không liên tục này. Các vùng được mài phải có sự chuyển tiếp đều, trơn nhẵn với bề mặt xung quanh của sản phẩm. Trong trường hợp có sự tranh chấp, phải chứng minh sự loại bỏ hoàn toàn khuyết tật bằng kiểm tra hạt từ hoặc chất thẩm thấu.

Lượng dư mài lớn nhất cho phép dưới chiều dày nhỏ nhất trong các tài liệu quy định dung sai được cho trong Bảng 3.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn thích hợp về dung sai kích thước là các tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) có liên quan. Trong trường hợp không có các TCVN có liên quan thì tiêu chuẩn hoặc hoặc dung sai áp dụng phải được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng.

Hơn nữa cần áp dụng các điều kiện sau:

Đối với một vùng được mài có chiều dày chịu ảnh hưởng của chiều dày nhỏ nhất cho phép quy định trong các tài liệu quy định dung sai thì tổng của tất cả các vùng được mài không được vượt quá 15 % bề mặt đối với Cấp C và 2 % đối với cấp D.

Khi có yêu cầu đối với kiểu 2, chiều dày còn lại của vùng được mài không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định trong các tài liệu quy định dung sai.

**Bảng 3 – Lượng dư mài lớn nhất cho phép so với chiều dày nhỏ nhất**

Kích thước tính bằng milimet

Chiều dày danh nghĩa của sản phẩm , $t$	Lượng dư mài lớn nhất cho phép so với chiều dày nhỏ nhất
$3 \leq t < 20$	0,4
$20 \leq t < 40$	0,6
$40 \leq t < 80$	1,2
$80 \leq t < 160$	2,0

### 6.2 Hàn

#### 6.2.1 Quy định chung

Áp dụng các điều kiện sau cho sửa chữa bằng hàn các khuyết tật không thể sửa chữa được bằng mài hoặc các phương pháp gia công cơ khác như đã nêu trong 6.1.

Các khuyết tật của thép hình phải được sửa chữa bằng hàn sau khi chúng đã được loại bỏ hoàn toàn bằng một phương pháp gia công cơ thích hợp như hàn hoặc mài. Phương pháp này không làm giảm chiều dày của sản phẩm tới nhỏ hơn 70 % chiều dày danh nghĩa của nó.

Phải thực hiện công việc hàn bằng các thợ hàn đã được cấp chứng chỉ và với các quy trình hàn đã được chứng nhận chất lượng.

## **TCVN 10349:2014**

Mỗi hàn phải ngẫu, không có rãnh ở chân, các vết nứt và các khuyết tật khác có thể ảnh hưởng xấu đến khả năng gia công và sử dụng sản phẩm được xem xét theo quy định của khách hàng.

Sự gia cường mối hàn ít nhất phải đạt được chiều cao 1,5 mm hoặc lớn hơn tính từ bề mặt được cán và sau đó phải được mài nhẵn và ngang bằng với bề mặt của sản phẩm. Sau khi mài nhẵn, áp dụng dung sai chiều dày của sản phẩm được đặt hàng cho bề mặt được mài.

Sau sửa chữa, có thể tiến hành xử lý nhiệt sau hàn theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Phải kiểm tra chất lượng sửa chữa bằng siêu âm, chụp ảnh tia bức xạ, kiểm tra bằng hạt từ hoặc chất thẩm thấu nhuộm màu. Khi khách hàng không quy định phương pháp sửa chữa thì việc lựa chọn phương pháp kiểm tra do nhà sản xuất quyết định.

Nếu được yêu cầu tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng, đối với mỗi sửa chữa bằng hàn nhà sản xuất phải cung cấp báo cáo có bản vẽ phác chỉ ra các kích thước và vị trí của khuyết tật và nội dung chi tiết đầy đủ của quy trình sửa chữa bao gồm cả vật liệu hàn, xử lý nhiệt cuối cùng sau hàn và kiểm tra không phá hủy.

Ngoài ra, phải áp dụng các yêu cầu trong 6.2.2 đến 6.2.5.

### **6.2.2 Cấp C, mức 1**

Tổng diện tích được hàn không được vượt quá 15 % diện tích bề mặt được kiểm tra.

### **6.2.3 Cấp D, mức 1**

Tổng diện tích được hàn không được vượt quá 2 % diện tích bề mặt được kiểm tra.

Khi có quy định đối với kiểu 2, tổng diện tích được hàn không được vượt quá 2 % diện tích bề mặt được kiểm tra.

### **6.2.4 Mức 2**

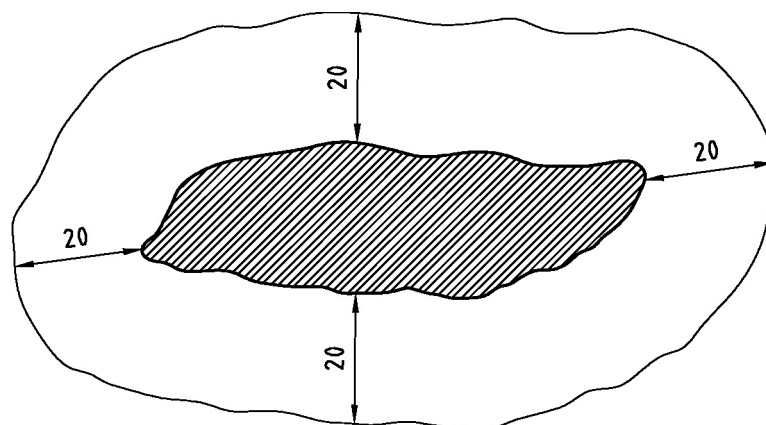
Chỉ được phép sửa chữa bằng hàn nếu phương pháp sửa chữa này đã được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng và trong trường hợp này có thể quy định các yêu cầu khác với 6.2.2 và 6.2.3.

### **6.2.5 Mức 3**

Không cho phép sửa chữa bằng hàn.

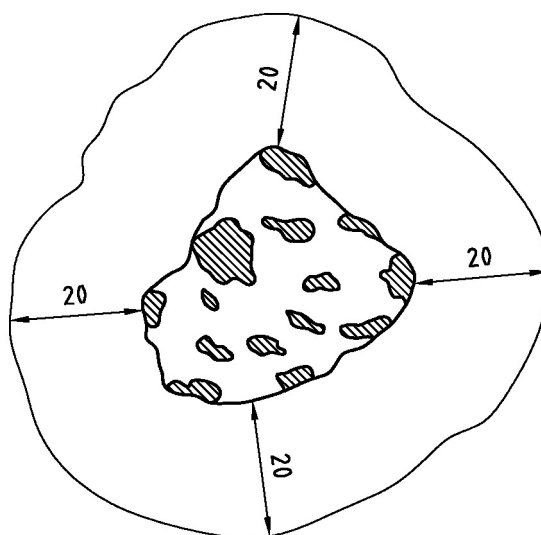


Kích thước tính bằng milimet



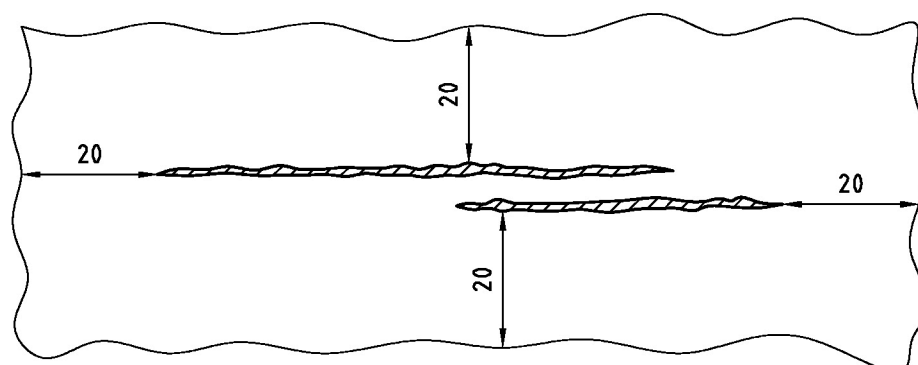
Hình 1 – Xác định vùng chịu ảnh hưởng bởi một điểm không liên tục dạng vết

Kích thước tính bằng milimet



Hình 2 – Xác định vùng chịu ảnh hưởng bởi các điểm không liên tục tạo thành nhóm

Kích thước tính bằng milimet



Hình 3 - Xác định vùng chịu ảnh hưởng bởi một hoặc nhiều điểm không liên tục xếp thành đường

## Phụ lục A

(Tham khảo)

### Mô tả các điểm không liên tục phổ biến

#### A.1 Sẹo vấy cán, lỗ rỗ

Các dấu vết trên bề mặt cán thay đổi về hình dạng, chiều dày và tần suất.

Sẹo vấy cán là hậu quả từ việc loại bỏ vấy theo trình tự chưa thoả đáng từ vật cán trước hoặc trong khi cán nóng và gia công

#### A.2 Vết khía lõm và vết trục cán

Vết khía lõm (vết lõm) hoặc các vết trục cán (vết lồi) có thể phân bố ở các khoảng cách xác định thành từng mảng hoặc không đều trên suốt chiều dài và chiều rộng của phôi cán.

Các vết trục cán xuất hiện ở các khoảng cách theo chu kỳ do trục cán hoặc trục kẹp bị hư hỏng. Các vết khía lõm xuất hiện có thể là do các vết lồi trên các trục cán.

#### A.3 Vết xước và rãnh

Các hư hỏng về cơ khí có sự thay đổi chiều rộng, chiều sâu và chiều dài ở bề mặt. Các vết xước và rãnh này thường song song hoặc vuông góc với hướng cán. Chúng có thể bị cán nhẹ qua và đôi khi có vẩy.

Hư hỏng này là do ma sát giữa phôi cán và các chi tiết của thiết bị có chuyển động tương đối.

#### A.4 Các vết tràn và vết mạ bạc

Các điểm không liên tục nhỏ trên bề mặt do vẩy gỉ mỏng và không đều. Các vết chảy tràn kéo dài theo hướng cán, và kích thước của chúng phụ thuộc vào độ lún. Chúng vẫn còn liên kết với kim loại nền (cơ bản) tại một số điểm thông qua các hạt nhỏ của lớp vỏ.

#### A.5 Chỗ rỗ

Các lỗ rỗ bung ra có kích thước và hình dạng thay đổi được bố trí gần sát bên dưới bề mặt và xuất hiện trong quá trình cán.

## A.6 Vết rách nóng

Các điểm không liên tục của vật liệu có hướng thay đổi trong vùng bề mặt. Chúng có thể thay đổi về chiều dài, chiều rộng và chiều sâu và có thể xảy ra theo các hướng thuận lợi và/hoặc được phân bố trên một vùng hạn chế.

Các vết rách nóng tăng lên trong quá trình gia công các thỏi đúc dạng tấm, các tấm được gia công thô và các tấm đúc liên tục và được liên kết với các ứng suất của thép trong vật liệu ban đầu hoặc với các điều kiện tạo hình bất lợi.

## A.7 Đốm cát

Các tạp chất phi kim loại trên bề mặt có kích thước và hình dạng thay đổi. Chúng được kéo dài theo hướng cán và được tập hợp lại một cách ngẫu nhiên và có màu rõ rệt nổi bật lên so với mẫu vật liệu nền.

## A.8 Vết nứt

Các điểm không liên tục được định vị trong một vùng bề mặt, có chiều dài thay đổi song song hoặc vuông góc với hướng cán và đôi khi có thể xuất hiện như các vết rạn. Các vết nứt xảy ra chủ yếu là do ứng suất trong vật liệu tăng lên trong quá trình làm nguội phiôi được cán.

## A.9 Lớp vỏ và chỗ nổi

Độ phủ chòm của vật liệu, độ phủ chòm của các phần bề mặt có hình dạng và kích thước thay đổi, được phân bố không đều trên các vùng của sản phẩm được cán và chỉ được liên kết một phần với vật liệu nền. Có nhiều tạp chất phi kim loại và/hoặc vẩy giữa lớp vỏ.

Lớp vỏ có thể phát sinh trong quá trình cán hoặc do sự dịch chuyển hoặc trượt của các lớp vật liệu trong quá trình cán nóng.

Các chỗ nổi được tạo ra chủ yếu là khi các khuyết tật trong bán thành phẩm song song với hướng cán, ví dụ như các ba via khi cắt bằng ngọn lửa bị phủ chòm lên trong quá trình cán.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 4399 (ISO 404), *Thép và sản phẩm thép – Yêu cầu kỹ thuật chung khi cung cấp.*
  - [2] TCVN 7571-1 (ISO 657-1), *Thép hình cán nóng – Phần 1: Thép góc cạnh đều – Kích thước.*
  - [3] TCVN 7571-2 (ISO 657-2), *Thép hình cán nóng – Phần 2: Thép góc cạnh không đều – Kích thước.*
  - [4] TCVN 7571-5 (ISO 657-5), *Thép hình cán nóng – Phần 5: Thép góc cạnh đều và không đều – Dung sai hệ mét và hệ inơ.*
  - [5] TCVN 7571-11 (ISO 657-11), *Thép hình cán nóng – Phần 11: Thép chữ C – Kích thước và đặc tính mặt cắt.*
  - [6] TCVN 7571-15 (ISO 657-15), *Thép hình cán nóng – Phần 15: Thép chữ I – Kích thước và đặc tính mặt cắt.*
  - [7] TCVN 7571-16 (ISO 657-16), *Thép hình cán nóng – Phần 16: Thép chữ H – Kích thước và đặc tính mặt cắt.*
  - [8] ISO 657-18, *Hot-rolled steel sections – Part 18: L sections for shipbuilding (metric series) -- Dimensions, sectional properties and tolerances (Thép hình cán nóng – Phần 16: Thép chữ H – Kích thước và đặc tính mặt cắt).*
  - [9] ISO 657-19, *Hot-rolled steel sections – Part 19: Bulb flats (metric series) – Dimensions, sectional properties and tolerances.*
  - [10] ISO 657-21, *Hot-rolled steel sections – Part 21: T-sections with equal depth and flange width – Dimensions.*
-