

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 11379:2016
ISO 5952:2011**

**THÉP LÁ CÁN NÓNG LIÊN TỤC CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU
CÓ ĐỘ BỀN CHỐNG ẮN MÒN KHÍ QUYỀN NÂNG CAO**

*Continuously hot-rolled steel sheet of structural
quality with improved atmospheric corrosion resistance*

HÀ NỘI - 2016

Lời nói đầu

TCVN 11379:2016 hoàn toàn tương đương ISO 5952:2011.

TCVN 11379:2016 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 lá cán nóng liên tục chất lượng kết cấu có độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao

*Continuously hot rolled steel sheet of structural quality
with improved atmospheric corrosion resistance*

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép lá cán nóng liên tục (xem 3.2) có chất lượng kết cấu với độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao và cũng được biết đến với tên gọi thép kết cấu chịu thời tiết. Thép được chế tạo theo các mác (loại) thép và các cấp cho trong Bảng 1. Sản phẩm dự định dành cho các ứng dụng trong đó có các yêu cầu về cơ tính và độ bền chống ăn mòn khí quyển. Sản phẩm này thường dùng trong điều kiện cung cấp dành cho các kết cấu lắp ghép bằng bulông, đinh tán hoặc các kết cấu hàn.

1.2 Sản phẩm này được chế tạo phổ biến trong phạm vi các chiều dày 1,6 mm đến và bao gồm 12,5 mm, chiều rộng 600 mm và lớn hơn, ở dạng cuộn hoặc các tấm cắt.

1.3 Thép lá cán nóng có chiều rộng nhỏ hơn 600 mm có thể được xẻ ra từ thép lá rộng và cũng sẽ được xem là thép lá.

CHÚ THÍCH: Thép lá cán nóng có chiều dày nhỏ hơn 3 mm thường được biết đến với tên gọi là thép lá. Thép lá cán nóng có chiều dày 3mm và lớn hơn thường được biết đến với tên gọi "thép lá" hoặc "thép tấm".

1.4 Tiêu chuẩn này không bao hàm các chất lượng thép sau:

- Thép dùng cho nồi hơi hoặc bình chịu áp lực hoặc các thép được chỉ định là có chất lượng thương mại hoặc chất lượng kéo (xem TCVN (ISO 3573));
- Thép được chế tạo trên các máy cán đảo chiều và được chỉ định là thép có độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao (xem TCVN (ISO 4952));
- Thép được chỉ định là có chất lượng kết cấu (xem ISO 4995) hoặc chất lượng kết cấu giới hạn chảy cao (xem TCVN (ISO 4996));
- Thép được chỉ định là có giới hạn chảy cao với khả năng tạo hình nâng cao (xem ISO 5951).

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 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 312-1 (ISO 148-1), *Vật liệu kim loại – Thử va đập kiểu con lắc Charpy – Phần 1: Phương pháp thử*.

TCVN 197-1 (ISO 6892-1), *Vật liệu kim loại – Thử kéo – Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng*.

TCVN 7573 (ISO 16160), *Thép tấm cán nóng liên tục - Dung sai kích thước và hình dạng*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao (improved atmospheric corrosion resistance)

Đặc tính đạt được bằng thêm vào có chủ đích một số nguyên tố hợp kim hóa như P, Cu, Cr, Ni v.v... để cung cấp thành phần hóa học nhằm thúc đẩy sự hình thành một lớp oxit bảo vệ trên sản phẩm.

CHÚ THÍCH: Mức độ chống ăn mòn dựa trên cơ sở các dữ liệu mà khách hàng có thể chấp nhận được.

3.2

Thép lá cán nóng (hot rolled steel sheet)

Sản phẩm thu được bằng cán thép được nung nóng trên máy cán băng rộng kiểu liên tục tới chiều dày yêu cầu của thép lá.

CHÚ THÍCH: Sản phẩm có một bề mặt phủ lớp oxit hoặc vảy do nguyên công cán nóng tạo ra.

3.3

Thép lá cán nóng được tẩy gỉ (hot rolled descaled steel sheet)

Thép lá cán nóng đã được làm sạch lớp oxit hoặc vảy bằng tẩy rửa trong dung dịch axit hoặc bằng các phương tiện cơ học như thổi phun hạt.

CHÚ THÍCH: Tẩy gỉ bằng cơ học có thể dẫn đến sự thay đổi nào đó của các tính chất vật liệu.

3.4

Mép cán (mill edge)

Mép thông thường không có bất cứ đường viền rõ ràng nào được tạo ra trong quá trình cán.

CHÚ THÍCH: Cán mép không được xén có thể chứa một vài khuyết tật như mép bị nứt hoặc bị rách hoặc bị cán quá mỏng.

3.5

Mép được cắt (sheared edge)

Mép thông thường thu được bằng cắt, xẻ hoặc xén sản phẩm có mép cán.

CHÚ THÍCH 1: Quá trình gia công bình thường, không nhất thiết phải xác định vị trí rõ ràng cho việc xẻ ria xòem.

CHÚ THÍCH 2: Vật liệu thường được cung cấp như đã mô tả trong 3.4 và 3.5. Các mép (cạnh) khác có thể được cung cấp theo thỏa thuận.

4 Đặc tính bề mặt

4.1 Trạng thái bề mặt

Lớp oxit hoặc vảy ở thép lá cán nóng, tùy thuộc vào các thay đổi về chiều dày, sự bám dính và màu sắc. Loại bỏ lớp oxit hoặc vảy bằng tẩy rửa hoặc thổi phun hạt có thể làm lộ ra các khuyết tật bề mặt không dễ dàng nhìn thấy được trước nguyên công này.

4.2 Bôi dầu

Để ngăn chặn gỉ, thường bôi một lớp phủ dầu lên thép lá cán nóng đã được tẩy gỉ, nhưng thép lá có thể được cung cấp ở trạng thái không bôi dầu. Lớp phủ dầu này không được dùng làm chất bôi trơn cho tạo hình và phải loại bỏ được một cách dễ dàng bằng các hóa chất tẩy dầu mỡ.

Khi được yêu cầu, nhà sản xuất phải thông báo cho khách hàng về loại dầu đã được sử dụng.

5 Điều kiện chế tạo

5.1 Luyện thép

Trừ khi có sự thỏa thuận khác, các quá trình sử dụng trong luyện thép và chế tạo thép lá cán nóng do nhà sản xuất tự chọn. Khi có yêu cầu, khách hàng phải được thông báo về quá trình luyện thép đã sử dụng.

5.2 Thành phần hóa học

5.2.1 Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu) phải tuân theo các giá trị cho trong Bảng 1, trừ khi có sự thỏa thuận khác giữa các bên có liên quan.

5.2.2 Khi lựa chọn mác (loại) thép hoặc thành phần hóa học được sử dụng, nên hướng sự chú ý vào qui trình hàn thích hợp theo sau (xem 5.4).

5.3 Phân tích hóa học

5.3.1 Phân tích mẻ nấu

Nhà sản xuất phải phân tích mỗi mẻ nấu thép để xác định sự phù hợp với các yêu cầu cho trong Bảng 1. Khi được yêu cầu tại thời điểm đặt hàng, phân tích này phải được cung cấp cho khách hàng hoặc đại diện của khách hàng.

Bảng 1 - Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu)

(Các thành phần tiêu chuẩn thông thường, xem 5.2)

Các giá trị tính bằng phần trăm

Mác	Cấp ^a	Phương pháp ^b	C	Mn	Si	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Zr
HSA 235W	B D	NE CS	0,13 lớn nhất	0,20 đến 0,60	0,100 đến 0,40	0,040 lớn nhất	0,035 lớn nhất	0,25 đến 0,55	0,65 lớn nhất	0,40 đến 0,80		
HSA 245W	B D	NE CS	0,18 lớn nhất	1,25 lớn nhất	0,15 đến 0,65	0,035 lớn nhất	0,035 lớn nhất	0,30 đến 0,50	0,05 đến 0,30	0,45 đến 0,75	c	c
HSA 355W1	A D	NE CS	0,12 lớn nhất	1,00 lớn nhất	0,20 đến 0,75	0,06 đến 0,15	0,035 lớn nhất	0,25 đến 0,55	0,65 lớn nhất	0,30 đến 1,25		
HSA 355W2	C D	NE CS	0,16 lớn nhất	0,50 đến 1,50	0,50 lớn nhất	0,035 lớn nhất	0,035 lớn nhất	0,25 đến 0,55	0,65 lớn nhất	0,40 đến 0,80	0,30 lớn nhất	0,15 lớn nhất
HSA 365W	B D	NE CS	0,18 lớn nhất	1,40 lớn nhất	0,15 đến 0,65	0,035 lớn nhất	0,035 lớn nhất	0,30 đến 0,50	0,05 đến 0,30	0,45 đến 0,75	c	c

CHÚ THÍCH: Mỗi mác thép có thể chứa một hoặc nhiều các nguyên tố hợp kim hóa vi lượng như vanadi, titan, niobi, v.v...

^a Thép cấp A chỉ thỏa mãn các điều kiện chất tải vừa phải.
Thép cấp B dự định sử dụng trong các kết cấu hàn hoặc các chi tiết kết cấu trong các điều kiện chất tải bình thường.
Thép cấp C được sử dụng trong các trường hợp khi do các điều kiện chất tải và thiết kế thông thường của kết cấu cần thiết phải có độ bền chống đứt gãy do giòn.
Thép cấp D được sử dụng trong các kết cấu hoặc chi tiết kết cấu khi do các điều kiện chất tải và thiết kế thông thường cần phải có độ bền chống đứt gãy do giòn cao.

^b NE – không sôi
CS – khử oxy bằng nhôm (tổng lượng nhôm nhỏ nhất 0,020%)

^c Tổng hàm lượng của Mo, Nb, Ti, V và Zr không vượt quá 0,15%

5.3.2 Phân tích sản phẩm

Khách hàng có thể phân tích sản phẩm để kiểm tra sự phân tích được qui định đối với sản phẩm và phải quan tâm đến bất cứ tính không đồng nhất bình thường nào. Đối với các thép lạng, phương pháp lấy mẫu thử và các giới hạn của sai lệch phải được thỏa thuận giữa các bên có liên quan tại thời điểm đặt hàng, xem Bảng 2.

Bảng 2 - Dung sai phân tích sản phẩm

Các giá trị tính bằng phần trăm

Nguyên tố	Giá trị lớn nhất của nguyên tố qui định	Dung sai của giá trị lớn nhất qui định
Cacbon	≤ 0,15	0,03
	0,15 đến 0,18	0,04
Mangan	≤ 0,60	0,03
	> 0,60 đến 1,50	0,05
Phốt pho	0,15	0,01
Lưu huỳnh	0,035	0,010
Đồng	0,55	0,03
Niken	0,65	0,03
Crôm	1,25	0,04
Molipđen	0,30	0,01

5.4 Tính hàn

Sản phẩm này thích hợp cho hàn nếu lựa chọn các điều kiện hàn thích hợp. Về ví dụ, xem các kiến nghị cho trong 11S/11W382-71.

5.5 Ứng dụng

Sản phẩm qui định cần được nhận dạng cho chế tạo bằng tên của chi tiết hoặc bằng ứng dụng theo dự định. Sự nhận dạng đúng chi tiết có thể bao gồm, kiểm tra bằng mắt, các ảnh in hoặc sự mô tả hoặc kết hợp chúng.

5.6 Cơ tính

Tại thời điểm thép đã sẵn sàng cho chuyên chở, các cơ tính phải theo qui định trong Bảng 3 khi chúng được xác định trên các mẫu thử thu được theo yêu cầu của Điều 8. Bất cứ các yêu cầu bổ sung thích hợp nào được qui định hoặc yêu cầu phải được thỏa thuận trước khi đặt hàng.

5.7 Độ bền chống ăn mòn

Độ bền của thép này đối với ăn mòn khí quyển là do sự tạo thành một lớp oxit bảo vệ. Sự hình thành lớp bảo vệ này không chỉ phụ thuộc vào thành phần hóa học như các sự khác biệt rõ rệt giữa các phân tích của các mác thép khác nhau, nhưng cũng trên một số yếu tố như môi trường xung quanh, thiết kế v.v...mà nhà sản xuất thép không có sự kiểm tra. Các Phụ lục A và B giới thiệu thông tin về đánh giá độ bền chống ăn mòn và sự thận trọng trong sử dụng các thép này.

6 Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép lá cán nóng có chất lượng kết cấu và độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao phải theo chỉ dẫn của TCVN 7573 (ISO 16160).

7 Lấy mẫu thử kéo

Phải lấy một phối mẫu thử đại diện cho thử kéo theo yêu cầu trong Bảng 3 từ mỗi lô thép lá cho chuyên chở. Một lô gồm có 50 tấn thép lá hoặc ít hơn có cùng một ký hiệu được cán tới cùng một chiều dày và trạng thái bề mặt.

8 Yêu cầu cho thử kéo

Phải tiến hành thử kéo phù hợp với TCVN 197-1 (ISO 6892-1). Phải lấy các mẫu thử ngang ở giữa của đường tâm và cạnh của thép lá ở trạng thái cán cán.

Bảng 3 - Cơ tính

Mãc thép	Cấp ^a	R _e ^b nhỏ nhất MPa	R _m MPa		A ^c nhỏ nhất %					
			Chiều dày danh nghĩa		e < 3 mm		3 ≤ e ≤ 6 mm		e > 6 mm	
			< 3 mm	≥ 3 mm	L ₀ =50 mm	L ₀ =80 mm	L ₀ = 5,65√S ₀ mm	L ₀ =50 mm	L ₀ = 5,65√S ₀ mm	L ₀ =200 mm
HSA 235W	B và D	235	360 đến 510	340 đến 470	20	18	24	22	24	17
HSA 245W	B và D	245	400 đến 540		20	18	24	22	24	17
HSA 355W1	A và D	355	510 đến 680	490 đến 630	15	15	20	19	24	18
HSA 355W2	C và D	355	510 đến 680	490 đến 630	18	15	20	22	24	18
HSA 365W	B và D	365	490 đến 610		15	12	17	19	21	15

Re = giới hạn chảy
 Rm = giới hạn bền kéo
 A = độ giãn dài tương đối
 L₀ = chiều dài cỡ trên mẫu thử
 e = chiều dày thép lá, tính bằng milimet
 S₀ = diện tích mặt cắt ngang ban đầu của chiều dài cỡ
 1MPa = 1N/mm²

^a Thép cấp A chỉ thỏa mãn các điều kiện chất tải vừa phải.

Thép cấp B dự định sử dụng trong các kết cấu hàn hoặc các chi tiết kết cấu trong các điều kiện chất tải bình thường.

Thép cấp C được sử dụng trong các trường hợp khi do các điều kiện chất tải và thiết kế thông thường của kết cấu cần thiết phải có độ bền chống đứt gãy do giòn.

Thép cấp D được sử dụng cho các kết cấu hoặc chi tiết kết cấu khi do các điều kiện chất tải và thiết kế thông thường của kết cấu cần thiết phải có độ bền chống đứt gãy do giòn cao.

Trong khi thường không được qui định, nếu được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng, có thể qui định các phép thử va đập cho vật liệu cấp C hoặc D có chiều dày 6mm và lớn hơn.

Các mẫu thử phải theo chiều dọc và phải thực hiện phép thử phù hợp với TCVN 312-1 (ISO 148-1) đối với phép thử có rãnh V Charpy.

^b Giới hạn chảy có thể được đo bằng giới hạn chảy ở tổng độ giãn dài 0,5%, R_{20,5} (giới hạn chảy có tải) hoặc bằng độ dịch chuyển 0,2%, R_{p0,2} khi không có sự hiện diện của hiện tượng chảy rõ rệt.

^c Đối với các chiều dày đến 3mm, sử dụng L₀ = 50mm hoặc L₀ = 80mm. Đối với chiều dày 3mm đến và bao gồm 6mm, sử dụng L₀ = 5,65√S₀ hoặc L₀ = 50mm. Đối với các chiều dày 6mm và lớn hơn, sử dụng L₀ = 5,65√S₀ hoặc L₀ = 200mm. Tuy nhiên, trong các trường hợp có tranh cãi, chỉ có các kết quả thu được trên một mẫu thử tỷ lệ sẽ có hiệu lực cho vật liệu có chiều dày 3mm và lớn hơn.

9 Thử lại

9.1 Gia công cắt gọt và các vết nứt

Nếu bất cứ mẫu thử nào sau quá trình gia công cắt gọt có khuyết tật hoặc các vết nứt phát triển thì phải được loại bỏ và thay thế bằng mẫu thử khác.

9.2 Độ giãn dài

Nếu độ giãn dài tương đối của bất cứ mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị qui định trong Bảng 3 và bất cứ phần nào của mặt đứt gãy vượt ra ngoài nửa giữa của chiều dài đo như đã qui định trước khi thử thì phép thử phải được loại bỏ và phải tiến hành thử lại.

9.3 Thử bổ sung

Nếu một phép thử không đưa ra được các kết quả qui định thì phải tiến hành hai phép thử bổ sung với mẫu được lấy ngẫu nhiên từ cùng một lô. Cả hai phép thử lại phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, nếu không, lô sản phẩm phải được loại bỏ.

10 Đệ trình lại

Nhà sản xuất có thể đệ trình lại cho chấp nhận các sản phẩm đã bị loại bỏ trong quá trình kiểm tra trước đây do có các tính chất không đáp ứng yêu cầu, sau khi các sản phẩm này được xử lý thích hợp, và theo yêu cầu quá trình xử lý này sẽ được chỉ ra cho khách hàng.

Trong trường hợp này, phải thực hiện các phép thử như các phép thử áp dụng cho một lô sản phẩm mới.

Nhà sản xuất có quyền đưa các sản phẩm đã bị loại bỏ vào một quá trình kiểm tra mới về sự phù hợp các yêu cầu cho một mức thép khác.

11 Chất lượng chế tạo

Trạng thái bề mặt phải là trạng thái thường thu được ở một sản phẩm cán nóng vật liệu cốt thành các đoạn không được có bất cứ các khuyết tật nào như sự tách lớp, các vết nứt bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho sản phẩm cuối cùng hoặc quá trình gia công thích hợp tiếp sau.

Quá trình gia công cho chuyên chở ở dạng cuộn không cho phép nhà sản xuất có thể quan sát được dễ dàng hoặc loại bỏ các đoạn có khuyết tật như có thể thực hiện được trên sản phẩm là các tấm cắt.

12 Kiểm tra và chấp nhận

12.1 Trong khi thường không có yêu cầu đối với các sản phẩm được bao hàm trong tiêu chuẩn này, nhưng khách hàng có thể qui định rằng việc kiểm tra và các phép thử cho chấp nhận phải được tuân

thủ trước khi chuyên chở khỏi nhà máy của nhà sản xuất, nhà sản xuất phải cung cấp cho kiểm tra viên của khách hàng tất cả các phương tiện hợp lý để xác định rằng thép được cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn này.

12.2 Thép được báo cáo là có khuyết tật thì sau khi đến xưởng của người sử dụng phải được để sang một bên, được nhận dạng đúng và chính xác và được bảo vệ thích hợp. Nhà cung cấp phải được thông báo để có thể tìm hiểu một cách đầy đủ.

13 Cỡ kích thước của cuộn

Khi thép lá cán nóng được đặt hàng ở dạng cuộn phải quy định đường kính trong (ID) nhỏ nhất hoặc phạm vi các đường kính trong chấp nhận được. Ngoài ra phải quy định đường kính ngoài (OD) lớn nhất và khối lượng lớn nhất chấp nhận được của cuộn.

14 Ghi nhãn

Nếu không có quy định khác, các yêu cầu tối thiểu sau cho nhận dạng thép phải được in rõ ràng bằng khuôn thủng trên đỉnh của mỗi kiện hàng được nâng lên hoặc được ghi rõ trên một thẻ ghi nhãn được gắn vào mỗi cuộn hoặc đơn vị chuyên chở:

- a) tên hoặc nhãn hiệu nhận biết của nhà sản xuất;
- b) viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 11379 (ISO 5952);
- c) ký hiệu mác thép và cấp thép;
- d) số đơn đặt hàng;
- e) các kích thước của sản phẩm;
- f) số lô;
- g) khối lượng

15 Thông tin do khách hàng cung cấp

Để qui định đầy đủ các yêu cầu trong tiêu chuẩn này, thư tìm hiểu đặt hàng và đơn đặt hàng phải bao gồm các thông tin sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 11379 (ISO 5952);
- b) tên, chất lượng, mác và cấp của vật liệu (ví dụ, thép lá cán nóng có chất lượng kết cấu, độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao, mác HAS 355W1, cấp A);
- c) các kích thước của sản phẩm và số lượng yêu cầu;

- d) ứng dụng (tên chi tiết) nếu có (xem 5.5);
- e) tẩy gỉ bằng axit (hoặc tẩy gỉ bằng thổi phun hạt hoặc phun bi), nếu có yêu cầu (vật liệu cũng sẽ được qui định bôi dầu trừ khi được đặt hàng không bôi dầu) xem (3.2 và 4.2).
- f) loại mép (cạnh) (xem 3.4 và 3.5);
- g) các đầu mút được xén, nếu có yêu cầu;
- h) nếu có yêu cầu, báo cáo về phân tích mè nấu và/hoặc cơ tính (xem 5.3.1 và 5.6);
- i) nếu có yêu cầu, các yêu cầu bổ sung (xem 5.6);
- j) các giới hạn về khối lượng và kích thước của các cuộn và bó riêng, nếu áp dụng (xem Điều 13);
- k) kiểm tra và các phép thử cho chấp nhận trước khi chuyên chở khỏi nhà máy của nhà sản xuất, nếu có yêu cầu (xem 12.1);
- l) các dung sai hạn chế cho chiều dày, nếu có yêu cầu;

VÍ DỤ: Mô tả sự đặt hàng điển hình như sau:

Tiêu chuẩn TCVN 11379 (ISO 5952) thép lá cán nóng có chất lượng kết cấu và độ bền chống ăn mòn khí quyển nâng cao, mác HAS 355W1, cấp A, 3 x 1200mm x 2240mm, dung sai chiều dày hạn chế, 40000 kg, dùng cho chi tiết No. 32154, thép chữ U dùng cho gara đỗ xe ở ngoài trời.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Hướng dẫn đánh giá độ bền chống ăn mòn của thép hợp kim thấp

A.1 Phạm vi

Phụ lục này giới thiệu một phương pháp đánh giá độ bền chống ăn mòn khí quyển các thép hợp kim thấp chịu thời tiết từ các số liệu của thành phần hóa học.

Phương pháp sử dụng các phương trình dự đoán dựa trên thành phần của thép để tính toán các chỉ số của độ bền chống ăn mòn khí quyển.

Cũng như nhiều chỉ số đã được sử dụng trên toàn thế giới, cần thiết phải xem xét các môi trường khác nhau và thành phần hóa học của thép khi lựa chọn các chỉ số. Vì bất cứ chỉ số nào cũng có thể không thích hợp dựa trên điều đã nêu trên cho nên khách hàng và nhà cung cấp cần có quyết định về loại chỉ số cho sử dụng và các mức yêu cầu của chỉ số này đối với môi trường được mong đợi.

A.2 Thuật ngữ

Thép hợp kim thấp nghĩa là các hợp kim sắt-carbon có chứa lớn hơn 1% nhưng nhỏ hơn 5%, theo khối lượng, tổng các nguyên tố hợp kim hóa.

CHÚ THÍCH: Hầu hết các "thép hợp kim thấp chịu thời tiết" có chứa các chất bổ sung crom và đồng, và cũng có thể chứa các chất bổ sung silic, niken, phot pho hoặc các nguyên tố hợp kim hóa khác để nâng cao độ bền chống ăn mòn khí quyển.

A.3 Qui trình

A.3.1 Các phương trình cho dự đoán độ thấm sâu của ăn mòn đối với các thép hợp kim thấp sau 15,5 năm phơi sáng trong các môi trường khác nhau dựa trên thành phần hóa học của thép, đã được Legault và Leckie^[6] công bố. Các phương trình dựa trên các dữ liệu bao quát do Larrabee và Coburn^[10] công bố.

A.3.2 Để sử dụng với các hướng dẫn này, phương trình Legault – Leckie dùng cho một môi trường công nghiệp (Keamy N.J) đã được cải tiến để cho phép tính toán một chỉ số độ bền chống ăn mòn khí quyển dựa trên thành phần hóa học. Sự cải tiến gồm có loại bỏ hằng số và thay đổi các dấu của tất cả các số hạng trong phương trình. Phương trình cải tiến để tính toán chỉ số độ bền chống ăn mòn khí quyển (I) được cho dưới đây. Chỉ số càng cao thì độ bền chống ăn mòn của thép càng lớn.

$$I = 26,01 (\%Cu) + 3,88 (\%Ni) + 1,20 (\%Cr) + 1,49 (\%Si) + 17,28 (\%P) - 7,29 (\%Cu)(\%Ni) - 9,10 (\%Ni)(\%P) - 33,39 (\%Cu)^2$$

A.3.3 Chỉ nên sử dụng phương trình dự đoán cho các thành phần của thép trong phạm vi các vật liệu thử gốc trong bộ dữ liệu Larrabee. Coburn. Các giới hạn này như sau

$$Cu \text{ 0,012 đến 0,51\%}$$

Ni < 0,05 đến 1,1%

Cr < 0,10 đến 1,3%

Si < 0,10 đến 0,64%

P < 0,01 đến 0,12%

A.3.4 Chỉ số ăn mòn khí quyển nhỏ nhất phải được thỏa luận giữa nhà sản xuất/cung cấp và người mua.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Thông tin bổ sung cho sử dụng thép có độ bền chống ăn mòn khí quyển cao

Tác động ức chế sự ăn mòn của lớp oxit tự bảo vệ có liên quan đến tính chất của các thành phần của nó và sự phân bố riêng biệt và nồng độ của các nguyên tố hợp kim hóa trong lớp oxit này. Sự chống lại độ bền chống ăn mòn khí quyển phụ thuộc vào các điều kiện thời tiết với sự kế tiếp của các khoảng thời gian khô và ẩm để tạo thành lớp oxit tự bảo vệ của kim loại nền. Sự bảo vệ được tạo ra phụ thuộc vào điều kiện môi trường và các điều kiện khác đang thịnh hành tại hiện trường của kết cấu.

Nên có các điều khoản trong thiết kế và chế tạo kết cấu để lớp oxit tự bảo vệ trên bề mặt được hình thành và tự cải tạo mà không bị cản trở. Trách nhiệm của người thiết kế là tính đến sự ăn mòn của các thép không được bảo vệ trong tính toán của mình đến mức nếu cần thiết có thể bù cho tính toán bằng cách tăng chiều dày của sản phẩm.

Nên có sự bảo vệ bề mặt theo qui ước khi hàm lượng của các chất hóa học riêng biệt trong không khí là đáng kể. Điều này đặc biệt cần thiết khi kết cấu tiếp xúc với nước trong thời gian dài, bị phơi ra thường xuyên trước hơi ẩm hoặc được sử dụng trong môi trường biển. Trước khi sơn, các sản phẩm nên được tẩy gỉ. Trong các điều kiện có thể so sánh được, tính nhạy cảm với ăn mòn của thép có độ bền chống ăn mòn nâng cao dưới lớp sơn ít hơn so với tính nhạy cảm của các thép kết cấu thông thường.

Bề mặt của các kết cấu không bị phơi ra trước môi trường tự nhiên nhưng có thể tạo ra sự ngưng tụ nên được thông gió một cách thích hợp. Nếu không, cần phải có sự bảo vệ bề mặt thích hợp. Nói chung không thể đưa ra các công bố có giá trị về quá trình ăn mòn do mức độ phụ thuộc của quá trình này vào các điều kiện khí hậu đang thịnh hành và các chi tiết của kết cấu.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 11376 (ISO 3573), *Thép lá cacbon cán nóng chất lượng thương mại và chất lượng kéo.*
 - [2] TCVN 6521 (ISO 4952), *Thép kết cấu bền ăn mòn khí quyển.*
 - [3] TCVN 6522 (ISO 4995), *Thép tấm kết cấu cán nóng.*
 - [4] TCVN 6523 (ISO 4996), *Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao.*
 - [5] TCVN 11232 (ISO 5951), *Thép lá cán nóng giới hạn chảy cao và tạo hình tốt.*
 - [6] ASTM A606, *Standard specification for steel, sheet and strip, high-strength, low-alloy, hot-rolled and cold-rolled, with improved atmospheric corrosion resistance.*
 - [7] EN 10025-5, *Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance.*
 - [8] JIS G3125, *Superior atmospheric corrosion resisting rolled steels*
 - [9] Legault, R.A. and Leckie, H.P., *Effect of Composition on the Atmospheric Corrosion Behaviour of Steels Based on a Statistical Analysis of the Larrabee-Coburn Data Set, Corrosion in Natural Environments, ASTM STP 558, ASTM 1974, pp. 334-347*
 - [10] Larrabee, C.P. and Coburn, S.K., *The Atmospheric Corrosion of Steels as Influenced by Changes in Chemical Composition, First International Congress on Metallic Corrosion, Butterworths, London, 1962, pp. 276-285*
 - [11] 11S/11W 382-71, *Guide to the welding and weldability of C-Mn steels and C-Mn microalloyed steels.*
-