

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9985-4:2014

ISO 9328-4:2011

Xuất bản lần 1

**THÉP DẠNG PHẪNG CHỊU ÁP LỰC –
ĐIỀU KIỆN KỸ THUẬT KHI CUNG CẤP –
PHẦN 4: THÉP HỢP KIM NICKEL CÓ TÍNH CHẤT CHỊU
NHIỆT ĐỘ THẤP**

*Steel flat products for pressure purposes – Technical delivery conditions –
Part 4: Nickel–alloy steels with specified low temperature properties*

HÀ NỘI - 2014

Lời nói đầu

TCVN 9985-4: 2014 hoàn toàn tương đương với ISO 9328-4:2011

TCVN 9985-4:2014 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.

TCVN 9985 (ISO 9328), *Sản phẩm thép dạng phẳng chịu áp lực - Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp* bao gồm các phần sau:

- *Phần 1: Yêu cầu chung.*
- *Phần 2: Thép hợp kim và thép không hợp kim với các tính chất quy định ở nhiệt độ cao.*
- *Phần 3: Thép hạt mịn hàn được, thường hoá.*
- *Phần 4: Thép hợp kim nickel với đặc tính ở nhiệt độ thấp quy định.*
- *Phần 5: Thép hạt mịn hàn được, cán cơ nhiệt.*
- *Phần 6: Thép hạt mịn hàn được, tôi và ram.*
- *Phần 7: Thép không gỉ.*

Thép dạng phẳng chịu áp lực - Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp - Phần 4: Thép hợp kim nickel có tính chất chịu nhiệt độ thấp

*Steel flat products for pressure purposes – Technical delivery conditions –
Part 4: Nickel–alloy steels with specified low temperature properties*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các điều kiện kỹ thuật khi cung cấp các thép tấm và thép dải hợp kim nickel dùng cho chế tạo thiết bị chịu áp lực như quy định trong các Bảng A.1 và B.1.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng các yêu cầu và định nghĩa của TCVN 9986-1 (ISO 9328-1).

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này đề cập đến khả năng của các sản phẩm quy định phù hợp với các tiêu chuẩn thiết kế của Châu Âu và các tiêu chuẩn thiết kế của ASME.

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 7446 - 1:2004 (ISO 4948-1:1982), *Thép – Phân loại - Phần 1: Phân loại thép không hợp kim và thép hợp kim trên cơ sở thành phần hoá học.*

TCVN 7446 - 2:2004 (ISO 4948-2:1981), *Thép – Phân loại - Phần 2: Phân loại thép không hợp kim và thép hợp kim theo cấp chất lượng chính và đặc tính hoặc tính chất sử dụng.*

TCVN 9985-1:2013(ISO 9328-1:2011), *Sản phẩm thép dạng phẳng chịu áp lực – Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp – Phần 1: Yêu cầu chung.*

ISO 10474:1991, *Steel and steel products – Inspection documents (Thép và các sản phẩm thép – Tài liệu kiểm tra).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

4 Phân loại và ký hiệu

4.1 Phân loại

Theo TCVN 7446 -1 (ISO 4948-1), TCVN 7446-2 (ISO 4948-2) tất cả các mác thép được quy định trong tiêu chuẩn này đều là các thép hợp kim đặc biệt.

4.2 Ký hiệu

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

CHÚ THÍCH: Thông tin về các mác thép so sánh được trong các tiêu chuẩn quốc gia hoặc vùng lãnh thổ được cho trong Phụ lục C.

5 Thông tin do khách hàng cung cấp

5.1 Thông tin bắt buộc

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

Ngoài ra, đối với các mác thép phù hợp với Phụ lục B, hướng thử va đập phải được thỏa thuận (xem Điều 9.2 và Bảng B.3, ghi chú dưới dòng b).

5.2 Các lựa chọn

Tiêu chuẩn này quy định một số thông tin để lựa chọn. Các thông tin này được liệt kê trong các mục a) đến e) dưới đây. Ngoài ra cũng áp dụng các lựa chọn có liên quan của TCVN 9985-1 (ISO 9328-1). Nếu khách hàng không chỉ ra mong muốn thực hiện bất cứ lựa chọn nào trong các lựa chọn này tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng thì các sản phẩm phải được cung cấp phù hợp với điều kiện kỹ thuật cơ bản (xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1)):

- a) Điều kiện cung cấp khác với điều kiện được quy định trong các Bảng A.2, A.3, B.2 và B.3 (xem 6.2.1);
- b) Điều kiện cung cấp đặc biệt đối với các mác thép 14Ni9, 13Ni14 + NT và 14Ni14 (xem 6.2.3)
- c) Cung cấp các sản phẩm ở trạng thái chưa được xử lý (xem 6.2.4);
- d) Thông số năng lượng va đập 40 J (xem chú thích cho 6.4 và Bảng A.3);
- e) Thử va đập trên các mẫu thử dọc (xem 9.3).

5.3 Ví dụ về đặt hàng

10 tấm thép có các kích thước danh nghĩa: chiều dày = 50 mm, chiều rộng = 2000 mm, chiều dài = 10000 mm, được chế tạo bằng mác thép có tên 15NiMn6 như đã quy định trong tiêu chuẩn này được cung cấp, có tài liệu kiểm tra 3.1.B như đã quy định trong ISO 10474:1991 được ký hiệu như sau:

10 tấm thép -50 × 2000 × 10000 – TCVN 9985-4(ISO 9328-4)-15NiMn6 – tài liệu kiểm tra 3.1.B.

6 Yêu cầu

6.1 Quá trình nấu luyện thép

Xem TCVN 9985-1(ISO 9328-1).

6.2 Điều kiện cung cấp

6.2.1 ••• Trừ khi có thỏa thuận khác tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng, các sản phẩm được quy định trong tiêu chuẩn này phải được cung cấp ở các điều kiện thông thường được cho trong các Bảng A.2 và B.2 (cũng xem 6.2.3 và 6.2.4).

CHÚ THÍCH: Phụ lục B cung cấp thông tin xử lý nhiệt cho khách hàng đối với các mác thép của Phụ lục A. Thông tin về hàn được cung cấp trong các tài liệu thích hợp, ví dụ EN 1011-1 và 1011-2 hoặc IIS/IIW 382-71.

6.2.2 Đối với các mác thép 11MnNi5-3 và 13MnNi6-3 (xem Phụ lục A), thường hóa có thể được thay thế bằng cán thường hóa tùy theo quyết định của nhà sản xuất.

6.2.3 •• Đối với các mác thép 14Ni9, 13Ni14+NT và 14Ni14 (xem Phụ lục B) điều kiện cung cấp “cán cơ-nhiệt” có thể được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng. Trong trường hợp này, sản phẩm phải được ghi nhãn tương ứng (+M).

6.2.4 •• Nếu được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng, các sản phẩm được quy định trong tiêu chuẩn này có thể được cung cấp ở trạng thái chưa được xử lý.

6.2.5 Đối với các sản phẩm được cung cấp ở trạng thái chưa được xử lý, phải thực hiện các thử nghiệm quy định trên các mẫu thử trong các điều kiện cung cấp thông thường được cho trong các Bảng A.2 và B.2.

CHÚ THÍCH: Thực hiện các thử nghiệm ở trạng thái xử lý nhiệt được mô phỏng để kiểm tra tính thích hợp của sản phẩm cuối cùng trong điều kiện cung cấp thông thường. Tuy nhiên các thử nghiệm này không cho phép người xử lý từ bỏ nghĩa vụ cung cấp bằng chứng của các tính chất được quy định trong sản phẩm hoàn thiện khi đã được xử lý nhiệt đầy đủ.

6.3 Thành phần hóa học

6.3.1 Phải áp dụng các yêu cầu của các Bảng A.1 và B.1 về thành phần hóa học theo phân tích mẻ nấu..

6.3.2 Sai lệch khi phân tích sản phẩm so với các giá trị phân tích mẻ nấu được quy định trong Bảng A.1 và Bảng B.1 không được lớn hơn các giá trị được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Sai lệch cho phép của phân tích sản phẩm so với các giá trị quy định đối với phân tích mẻ nấu

Nguyên tố	Phạm vi lớn nhất của đặc tính kỹ thuật trong phân tích mẻ nấu % theo khối lượng	Sai lệch cho phép ^a % theo khối lượng
C ^b	≤ 0,18	+0,02
Si	≤ 0,50	+0,05
Mn	≤ 1,00	±0,05
	> 1,00 đến ≤ 1,70	±0,10
P ^b	≤ 0,015	+0,003
	> 0,015 đến ≤ 0,025	+0,005
S ^b	≤ 0,010	+0,003
	> 0,010 đến ≤ 0,020	+0,005
Al	≤ 0,020	-0,005
Cr	≤ 0,30	+0,05
Cu	≤ 0,40	+0,05
Mo	≤ 0,12	+0,03
Nb	≤ 0,02	+0,01
Ni	≤ 0,85	±0,05
	> 0,85 đến ≤ 3,75	±0,07
	> 3,75 đến ≤ 10,00	±0,10
Ti	≤ 0,03	+0,01
V	≤ 0,05	+0,01

^a Nếu thực hiện nhiều phân tích sản phẩm trên một mẻ nấu và các hàm lượng của một nguyên tố riêng biệt đã được xác định nằm ngoài phạm vi cho phép của thành phần hóa học mẻ nấu thì chỉ cho phép vượt quá giá trị lớn nhất cho phép hoặc nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất cho phép, nhưng không cho phép có cả hai trường hợp này đối với một mẻ nấu.

^b Trong trường hợp các mức thép được quy định trong Phụ lục B, áp dụng các giá trị lớn nhất được cho trong Bảng B.1 cho phân tích sản phẩm.

6.4 Cơ tính

Phải áp dụng các giá trị trong các Bảng A.2, A.3, B.2 và B.3 [xem TCVN 9985-1(ISO 9328-1)].

CHÚ THÍCH: Đối với các mác thép 11MnNi5-3; 11MnNi6-3; 15NiMn6; 12Ni14 và X12Ni5 có thể quy định một cách tùy ý giá trị năng lượng va đập nhỏ nhất 40 J cho các nhiệt độ khi quy định các giá trị nhỏ nhất giới hạn dưới (xem Bảng A.3, ghi chú dưới dòng c).

6.5 Trạng thái bề mặt

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

6.6 Chất lượng bên trong

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

6.7 Kích thước và dung sai kích thước

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

6.8 Tính toán khối lượng

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

7 Kiểm tra

7.1 Các loại kiểm tra và tài liệu kiểm tra

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

7.2 Các thử nghiệm được thực hiện

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

7.3 Thử lại

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

8 Lấy mẫu

Xem TCVN 9985-1(ISO 9328-1).

•• Đối với thử va đập và/hoặc thử kéo, sai lệch so với TCVN 9985-1:2014 (ISO 9328-1:2011), Bảng 3, ghi chú dưới dòng e do chuẩn bị các mẫu thử được lấy ở giữa chiều dày có thể được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng. Trong trường hợp này, các nhiệt độ thử và các giá trị năng lượng va đập nhỏ nhất cũng phải được thỏa thuận.

9 Phương pháp thử

9.1 Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

TCVN 9985-4:2014

9.2 • Phải thực hiện các thử nghiệm va đập để kiểm tra xác nhận các giá trị năng lượng va đập trong các Bảng A.3 và B.3 trên các mẫu thử ngang (đối với các mác thép phù hợp với Phụ lục A xem 9.3) hoặc trên các mẫu thử đã quy định trong đơn hàng (đối với các mác thép phù hợp với Phụ lục B; xem Bảng B.3, ghi chú dưới dòng b).

9.3 •• Đối với thử va đập, việc kiểm tra xác minh các giá trị năng lượng va đập cho các mẫu thử dọc có thể được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng cho các mác thép phù hợp với Phụ lục A.

10 Ghi nhãn

Xem TCVN 9985-1 (ISO 9328-1).

CHÚ THÍCH: Đối với các mác 13Ni14; X8Ni9 và X9Ni9, phương án xử lý nhiệt có liên quan (+NT, +QT, +NT640, +QT640 hoặc +QT680) tùy thuộc vào tên thép.

Phụ lục A

(Quy định)

Thành phần hóa học và cơ tính của các sản phẩm được cung cấp
theo tiêu chuẩn thiết kế Châu Âu

Bảng A.1 – Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu)

Mác thép	% theo khối lượng ^a							
	C lớn nhất	Si lớn nhất	Mn	P lớn nhất	S lớn nhất	Al _{tổng} nhỏ nhất.	Ni	Khác
11MnNi5-3	0,14	0,50	0,70 đến 1,50	0,25	0,010	0,020	0,30 ^b đến 0,80	Nb ≤ 0,05 V ≤ 0,05
13MnNi6-3	0,16	0,50	0,85 đến 1,70	0,25	0,010	0,020	0,30 ^b đến 0,80	Nb ≤ 0,05 V ≤ 0,05
15NiMn6	0,18	0,35	0,80 đến 1,50	0,25	0,010	–	1,30 đến 1,70	V ≤ 0,05
12Ni14	0,15	0,35	0,30 đến 0,80	0,20	0,005	–	3,25 đến 3,75	V ≤ 0,05
X12Ni5	0,15	0,35	0,30 đến 0,80	0,20	0,005	–	4,75 đến 5,25	V ≤ 0,05
X8Ni9	0,10	0,35	0,30 đến 0,80	0,20	0,005	–	8,50 đến 10,00	Mo ≤ 0,10 V ≤ 0,05
X7Ni9	0,10	0,35	0,30 đến 0,80	0,015	0,005	–	8,50 đến 10,00	Mo ≤ 0,10 V ≤ 0,01

^a Các nguyên tố không được nêu trong bảng này không được cố tình đưa vào thép khi không có sự đồng ý của khách hàng, ngoại trừ việc giúp cho hoàn thiện mẻ nấu. Phải có biện pháp thích hợp để ngăn ngừa việc đưa thêm các nguyên tố này từ sắt thép vụn hoặc các vật liệu khác dùng trong luyện thép mà nó có thể ảnh hưởng bất lợi đến tính chất cơ học và tính chất sử dụng. Hàm lượng của Cr + Cu + Mo không được vượt quá 0,50 %.

^b Đối với sản phẩm có chiều dày ≤ 40 mm, cho phép hàm lượng nickel nhỏ nhất là 0,15 %.

Bảng A.2 – Cơ tính ở nhiệt độ phòng

Mác thép	Điều kiện cung cấp thông thường ^{a, b}	Chiều dày sản phẩm t mm	Giới hạn chảy R_{eH} MPa ^d	Giới hạn bền kéo R_m MPa ^d	Độ giãn dài sau đứt A , % nhỏ nhất
11MnNi5-3	+N(+NT) ^c	≤ 30	285	420 đến 530	24
		$30 < t \leq 50$	275		
		$50 < t \leq 80$	265		
13MnNi6-3	+N(+NT) ^c	≤ 30	355	490 đến 610	22
		$30 < t \leq 50$	345		
		$50 < t \leq 80$	335		
15NiMn6	+N hoặc +NT hoặc +QT	≤ 30	355	490 đến 640	22
		$30 < t \leq 50$	345		
		$50 < t \leq 80$	335		
12Ni14	+N hoặc +NT hoặc +QT	≤ 30	355	490 đến 640	22
		$30 < t \leq 50$	345		
		$50 < t \leq 80$	335		
X12Ni5	+N hoặc +NT hoặc +QT	≤ 30	390	530 đến 710	20
		$30 < t \leq 50$	380		
X8Ni9 +NT640 ^a	+N +NT	≤ 30	490	640 đến 840	18
		$30 < t \leq 50$	480		
X8Ni9 +QT640 ^a	+QT	≤ 30	490	640 đến 840	18
		$30 < t \leq 50$	480		
X8Ni9 +QT680 ^a	+QT ^c	≤ 30	585	680 đến 820	18
		$30 < t \leq 50$	575		
X7Ni9	+QT ^c	≤ 30	585	680 đến 820	18
		$30 < t \leq 50$	575		

^a +N: thường hóa; +NT: thường hóa và ram; +QT: tôi và ram; +NT640/+QT640/+QT680: phương án xử lý nhiệt độ có giới hạn bền kéo nhỏ nhất 640 MPa hoặc 680MPa. Tất cả các mác thép có thể được cung cấp chưa qua xử lý theo thỏa thuận, xem 6.2.4.

^b Về các nhiệt độ và điều kiện làm nguội, xem Bảng D.1.

^c Đối với sản phẩm có chiều dày < 15 mm cũng có thể áp dụng các điều kiện cung cấp +N cộng với +NT.
1 MPa = 1 N/mm²

**Bảng A.3 – Giá trị năng lượng va đập nhỏ nhất
(có hiệu lực đối với các mẫu thử có rãnh chữ V)**

Mác thép	Điều kiện xử lý nhiệt ^{a, b}	Chiều dày sản phẩm t mm	Chiều cán của mẫu thử	Năng lượng va đập nhỏ nhất											
				KV, J											
				ở nhiệt độ, °C											
				20	0	-20	-40	-50	-60	-80	-100	-120	-150	-170	-196
11MnNi5-3 13MnNi6-3	+N (+NT)	≤ 80	dọc	70	60	55	50	45	40	–	–	–	–	–	–
			ngang	50	50	45	35 ^c	30 ^c	27 ^c	–	–	–	–	–	–
15NiMn6	+N hoặc +NT hoặc +QT		dọc	65	65	65	60	50	50	40	–	–	–	–	–
			ngang	50	50	45	40	35 ^c	35 ^c	27 ^c	–	–	–	–	–
12Ni14	+N hoặc +NT hoặc +QT		dọc	65	60	55	55	50	50	45	40	–	–	–	–
			ngang	50	50	45	35 ^c	35 ^c	35 ^c	30 ^c	27 ^c	–	–	–	–
X12Ni5	+N hoặc +NT hoặc +QT		dọc	70	70	70	65	65	65	60	50	40 ^d	–	–	–
			ngang	60	60	55	45	45	45	40	30 ^c	27 ^{c, d}	–	–	–
X8Ni9+NT640, X8Ni9+QT640	+N +NT; +QT		dọc	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50
			ngang	70	70	70	70	70	70	70	60	50	50	45	40
X8Ni9+QT680	+QT	dọc	120	120	120	120	120	120	120	110	100	90	80	70	
		ngang	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50	
X7Ni9	+QT	dọc	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	110	100
		ngang	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80

^a +N: thường hóa; +NT: thường hóa và ram; +QT: tôi và ram; +NT640/+QT640/+QT680: phương án xử lý nhiệt độ có độ bền kéo nhỏ nhất 640 MPa hoặc 680 MPa.

^b Có thể thỏa thuận về các điều kiện cung cấp khác (xem 6.2.1).

^c •• Giá trị năng lượng va đập 40 J có thể được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng.

^d Các giá trị áp dụng được cho các chiều dày sản phẩm ≤ 25 mm ở - 110 °C và cho các chiều dày sản phẩm 25 mm $< t \leq 30$ mm ở - 115 °C.

Phụ lục B

(Quy định)

Thành phần hóa học và cơ tính của các sản phẩm được cung cấp
theo tiêu chuẩn thiết kế ASME

Bảng B.1 – Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu)

Mác thép	% khối lượng ^a											
	C lớn nhất	Si lớn nhất	Mn lớn nhất	P lớn nhất	S lớn nhất	Cr lớn nhất	Cu lớn nhất	Mo lớn nhất	Nb lớn nhất	Ni	Ti lớn nhất	V lớn nhất
14Ni9	0,17	0,30	0,70	0,025	0,020	0,30	0,40	0,12	0,02	2,10 đến 2,50	0,03	0,05
13Ni14 ^b	0,15	0,30	0,70	0,025	0,020	0,30	0,40	0,12	0,02	3,25 đến 3,75	0,03	0,05
14Ni14	0,17	0,30	0,70	0,025	0,020	0,30	0,40	0,12	0,02	3,25 đến 3,75	0,03	0,05
X9Ni5	0,13	0,30	0,70	0,025	0,020	0,30	0,40	0,12	0,02	4,75 đến 6,00	0,03	0,05
X9Ni9 ^b	0,12	0,30	0,90	0,025	0,020	0,30	0,40	0,12	0,02	8,50 đến 9,50	0,03	0,05

^a Các nguyên tố không được nêu trong bảng này không được có tính đưa vào thép khi không có sự đồng ý của khách hàng, ngoại trừ việc giúp cho hoàn thành mẻ nấu. Phải có mọi biện pháp thích hợp để ngăn ngừa việc đưa thêm các nguyên tố này từ sắt thép vụn hoặc các vật liệu khác dùng trong luyện thép mà nó có thể ảnh hưởng bất lợi đến tính chất cơ học và tính chất sử dụng

^b Về các tên đầy đủ của thép, xem Bảng B.2.

Bảng B.2 – Cơ tính ở nhiệt độ phòng^a

Mác thép	Điều kiện cung cấp thông thường ^b	Chiều dày của sản phẩm t mm	Giới hạn chảy R_{eH} MPa ^c nhỏ nhất	Giới hạn bền kéo R_m MPa ^c	Độ giãn dài sau đứt A % nhỏ nhất
14Ni9	+N, +NT ^d	$6 \leq t \leq 50$	255	450 đến 590	21
13Ni14 + NT	+N, +NT ^d	$6 \leq t \leq 50$	255	450 đến 590	21
13Ni14 + QT	+QT ^e	$6 \leq t \leq 50$	440	540 đến 690	18
14Ni14	+N, +NT ^d	$6 \leq t \leq 50$	275	480 đến 620	19
X9Ni5	+QT ^e	$6 \leq t \leq 50$	590	690 đến 830	18
X9Ni9 + NT	+N +NT ^e	$6 \leq t \leq 50$	520	690 đến 830	18
X9Ni9 + QT	+QT ^e	$6 \leq t \leq 50$	590	690 đến 830	18

^a Áp dụng cho chiều ngang.

^b +N: thường hóa; +NT: thường hóa và ram; +QT: tôi và ram;

^c 1MPa = 1 N/mm².

^d Theo thỏa thuận, có thể áp dụng cán cơ nhiệt (+M) (xem 6.2.3);

^e Có thể áp dụng xử lý nhiệt trung gian, một nguyên công làm nguội từ hỗn hợp hai pha gồm có austenit và ferit dùng để cải thiện độ dai trước khi ram, nếu cần thiết.

**Bảng B.3 – Giá trị năng lượng va đập nhỏ nhất
(có hiệu lực đối với các mẫu thử có rãnh chữ V)**

Mác thép	Điều kiện cung cấp thông thường ^a	Chiều dày sản phẩm t mm	Năng lượng va đập, KV J ở nhiệt độ, °C				
			-196	-130	-110	-101	-70
14Ni9	+N, +NT ^c	$6 \leq t \leq 50$					21
13Ni14 + NT	+N, +NT ^c	$6 \leq t \leq 50$				21	
13Ni14 + QT	+QT ^d	$6 \leq t \leq 50$			27		
14Ni14	+N, +NT ^c	$6 \leq t \leq 50$				21	
X9Ni5	+QT ^d	$6 \leq t \leq 50$		41			
X9Ni9 + NT ^e	+N +NT ^d	$6 \leq t \leq 50$	34				
X9Ni9 + QT ^e	+QT ^d	$6 \leq t \leq 100$	41				

^a +N: thường hóa; +NT: thường hóa và ram; +QT: tôi và ram;

^b Đối với các mẫu thử dọc hoặc ngang được quy định tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng (xem 9.2).

^c Theo thỏa thuận, có thể áp dụng phương án cán đặc biệt hoặc xử lý nhiệt tương ứng (xem 6.2.3);

^d Có thể áp dụng xử lý nhiệt trung gian, một nguyên công làm nguội từ hỗn hợp hai pha gồm có austenit và ferit dùng để cải thiện độ dai trước khi ram, nếu cần thiết.

^e Đối với các mác thép X9Ni9, mỗi mẫu thử phải có độ giãn nở ngang đối diện với rãnh không nhỏ hơn 0,381 mm.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Các ký hiệu của thép phù hợp với tiêu chuẩn này và ký hiệu của các mác thép so sánh được trong các tiêu chuẩn quốc gia và khu vực

Bảng C.1 – Các ký hiệu của thép phù hợp với tiêu chuẩn này^a và ký hiệu của các mác thép tương đương^b trong các tiêu chuẩn quốc gia và khu vực

TCVN 9985-4 (ISO 9328-4)	Ký hiệu của thép trong		
	EN10028-4 ^c	ASTM A203, A353, A533	JIS G3127
11MnNi5-3	1.6212		
13MnNi6-3	1.6217		
14Ni9		A203A	SL2N255
15NiMn6	1.6228		
12Ni14	1.5637		
13Ni14+NT		A203D	SL3N255
13Ni14+QT		A203F	SL3N440
14Ni14		A203E	SL3N275
X9Ni5			SL5N590
X12Ni5	1.5680		
X8Ni9	1.5662		
X7Ni9	1.5663		
X9Ni9 + NT		A353	SL9N520
X9Ni9 + QT		A663-1	SL9N590

^a Phù hợp với ISO/TS 4949.

^b “Tương đương” bao gồm cả hai mác thép giống nhau hoặc tương tự nhau.

^c Ngoài tên thép (giống như tên thép tương ứng được sử dụng trong tiêu chuẩn này) cần quy định số hiệu của thép.

Phụ lục D

(Tham khảo)

Hướng dẫn xử lý nhiệt

Các dữ liệu chuẩn về nhiệt độ xử lý nhiệt và môi trường làm nguội được cho trong Bảng D.1.

Ngoài nhiệt độ và môi trường làm nguội nên quan tâm đến các thông số khác như kiểu nung nóng, tốc độ nung nóng, thời gian giữ nhiệt và phương pháp làm nguội.

Bảng D.1 – Hướng dẫn về nhiệt độ và môi trường làm nguội trong xử lý nhiệt

Mác thép	Điều kiện xử lý nhiệt ^a	Xử lý nhiệt			
		Austenit hóa		Ram	
		Nhiệt độ °C	Làm nguội ^b	Nhiệt độ °C	Làm nguội ^b
11MnNi5-3	+N (+NT)	880 đến 940	a	580 đến 640	a
13MnNi6-3	+N (+NT)	880 đến 940	a	580 đến 640	a
15NiMn6	+N	850 đến 900	a	–	–
	+NT	850 đến 900	a	600 đến 660	a hoặc w
	+QT	850 đến 900	w hoặc o	600 đến 660	a hoặc w
12Ni14	+N	830 đến 880	a	–	–
	+NT	830 đến 880	a	580 đến 640	a hoặc w
	+QT	820 đến 870	w hoặc o	580 đến 640	a hoặc w
X12Ni5	+N	800 đến 850	a	–	–
	+NT	800 đến 850	a	580 đến 660	a hoặc w
	+QT	800 đến 850	w hoặc o	580 đến 660	a hoặc w
X8Ni9 +NT640	+N cộng +NT	880 đến 930 +770 đến 830	a	540 đến 600	a hoặc w
X8Ni9 +QT640	+QT	770 đến 830	w hoặc o	540 đến 600	a hoặc w
X8Ni9 +QT680	+QT ^c	770 đến 830	w hoặc o	540 đến 600	a hoặc w
X7Ni9	+QT ^c	770 đến 830	w hoặc o	540 đến 600	a hoặc w

^a +N: thường hóa; +NT: thường hóa và ram; +QT: tôi và ram +NT640/+QT640/+QT680: phương án xử lý nhiệt có giới hạn bền kéo nhỏ nhất 640 MPa hoặc 680 MPa.

^b a : không khí; o: dầu; w: nước.

^c Xem Bảng A.2, chú thích dưới trang c.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO/TS 4949, *Steel names based on letter symbols (Tên thép trên cơ sở ký hiệu chữ cái)*.
 - [2] EN 1011-1, *Welding – Recommendations for welding of metallic materials – Part 1: General guidance for arc welding (Hàn - Kiến nghị về hàn vật liệu kim loại - Phần 1: Hướng dẫn chung về hàn hồ quang)*.
 - [3] EN 1011-2, *Welding – Recommendations for welding of metallic materials – Part 2: Arc welding of ferritic steels welding (Hàn - Kiến nghị về hàn vật liệu kim loại - Phần 2 : Hàn hồ quang thép ferit)*.
 - [4] IIS/IIW 382-71, *Guide to the welding and weldability of C-Mn microalloyed steels (Hướng dẫn về hàn và tính hàn của thép C- Mn và thép vi hợp kim C-Mn)*.
-