



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN NHÀ NƯỚC

THÉP KẾT CẤU HỢP KIM THẤP

MÁC, YÊU CẦU KỸ THUẬT

TCVN 3104 - 79

HÀ NỘI - 1981

Cơ quan biên soạn :

Viện Luyện kim đen
Bộ Cơ khí và luyện kim

Cơ quan đề nghị ban hành :

Bộ Cơ khí và luyện kim

Cơ quan trình duyệt :

Cục Tiêu chuẩn
Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Cơ quan xét duyệt và ban hành :

Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Quyết định ban hành số 696/TC—QĐ ngày 31 tháng 12 năm 1979

THÉP KẾT CẤU HỢP KIM THẤP		TCVN 3104 - 79
Mác, yêu cầu kỹ thuật		
Сталь низколегированная констр укционная	Low-alloyed structural steel	Khuyến khích áp dụng
Марки и общие техни ческие требования	Marks and general technical requirements	

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép kết cấu hợp kim thấp dạng tấm, tấm rộng (vạn năng), thép hình (tròn và chu kỳ) và thép định hình được nấu luyện trong lò Mác tanh, lò chuyển oxy thổi đỉnh hoặc lò điện. Thép được dùng trong xây dựng và chế tạo máy, có ưu điểm thích hợp cho các kết cấu hàn, sử dụng chủ yếu ở dạng cung cấp.

Phương pháp luyện thép do cơ sở sản xuất thép tự chọn, nếu trong hợp đồng đặt hàng không có yêu cầu cụ thể.

Về thành phần hóa học, tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thổi đúc, các loại phối, thép tấm mỏng, thép ống, vật rèn và dập.

1. MÁC THÉP

1.1 Dựa vào công dụng chủ yếu của thành phần hợp kim hóa, thép được chia ra hai nhóm:

A - Thép dùng làm kết cấu kim loại:

Thép mangan 14 Mn, 19 Mn, 09 Mn2, 14 Mn2, 18 Mn2;

Thép Silic - mangan 12 MnSi, 16 MnSi, 17 MnSi, 09 Mn2Si, 10 Mn2Si1;

Thép mangan - vanadi MnV;

Thép Crôm - mangan - Silic 14CrMnSi;

Thép Crôm - Silic - Niken - đồng 15 CrSiNiCu, 10CrSiNiCu

B. Thép cốt bê tông

Thép Silic-mangan 35 MnSi, 18 Mn2Si, 25 Mn2Si;

Thép Crôm-mangan-Zircôni 20 CrMn2Zr;

Thép Silic 80 Si

1.2. Thành phần hóa học của thép phải phù hợp với các quy định ở bảng 1.

1.3. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, trong thép nhóm A, hàm lượng lưu huỳnh không được vượt quá 0,035 % :

1.4. Khi cung cấp thép mác 10 Mn2Si có hàm lượng đồng được bảo đảm, được phép có hàm lượng Silic ở giới hạn 0,8—1,1%.

1.5. Theo thỏa thuận giữa bên đặt hàng và bên sản xuất. Trong thép mác 14 Cr MnSi hàm lượng mangan có thể giảm xuống còn 0,8 % và Crôm xuống còn 0,4 %.

1.6. Hàm lượng Asen trong thép không được vượt quá 0,08%.

1.7. Với điều kiện bảo đảm tính chất cơ lý, thành phần hóa học của thành phẩm cần được phép sai lệch theo quy định ở trên bảng 2.



Thành phần hóa học

Bảng 1

Mác thép	Thành phần hóa học %								
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	P	S	N. tố khác
A. Thép dùng làm kết cấu kim loại									
14 Mn	0,12—0,18	0,17—0,37	0,70—1,00	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
19 Mn	0,15—0,22	0,17—0,37	0,80—1,15	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
09 Mn2	≤ 0,12	0,17—0,37	1,40—1,50	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
14 Mn2	0,12—0,18	0,17—0,37	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
18 Mn2	0,14—0,20	0,25—0,55	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
12 MnSi	0,09—0,15	0,50—0,80	0,50—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
16 MnSi	0,12—0,18	0,40—0,70	0,90—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
17 MnSi	0,11—0,20	0,40—0,60	1,00—1,40	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
09 Mn2Si	≤ 0,12	0,50—0,80	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
10 Mn2Si1	≤ 0,12	0,90—1,20	1,30—1,65	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
15 MnV	0,12—0,18	0,17—0,37	0,90—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	Vanadi
14 CrMnSi	0,11—0,16	0,40—0,70	0,90—1,30	0,5—0,80	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	0,05—0,10
15 CrSiNiCu	0,12—0,18	0,40—0,70	0,40—0,70	0,60—0,90	0,30—0,60	0,20—0,40	≤ 0,035	≤ 0,040	
10 CrSiNiCu	≤ 0,12	0,80—1,10	0,50—0,80	0,60—0,90	0,50—0,80	0,40—0,65	≤ 0,035	≤ 0,040	
B. Thép cốt bê tông									
33 MnSi	0,30—0,37	0,60—0,90	0,81—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	
18 Mn2Si	0,14—0,23	0,60—0,90	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	
25 Mn2Si	0,20—0,29	0,60—0,90	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	
20 CrMn2Zr	0,19—0,26	0,40—0,70	1,50—1,90	0,90—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	zircôni
80 Si	0,74—0,82	0,60—1,00	0,50—0,80	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	0,07—0,14

Chú thích: Được phép cho thêm titan vào thép theo tính toán để đạt hàm lượng trong thành phần cán là 0,01—0,03%. Riêng đối với thép 80 Si có thể đến 0,04% Ti

Sai lệch cho phép

Bảng 2

Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép	Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép	Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép
Carbon	$\pm 0,020$	Crôm	$\pm 0,05$	Lưu huỳnh	+ 0,005
Silic	$\pm 0,050$	Niken	$\pm 0,05$	Phốt pho	+ 0,005
Mangan	$\pm 0,10$	Đồng	$\pm 0,05$	Zircôni	+ 0,01 - 0,02
		Vanadi	+ 0,02 - 0,01		

Chú thích: Thép có những sai lệch khác về nguyên tố hợp kim hóa (Silic, Mangan, Crôm, Niken, đồng, vanadi, Zircôni) phải được sự thỏa thuận của bên đặt hàng.

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1. Hình dáng, kích thước, sai lệch cho phép về kích thước và trạng thái bề mặt của thép cán từ thép kết cấu hợp kim thấp phải theo đúng những quy định sau:

Thép nhóm A theo các Tiêu chuẩn TCVN 1650 - 75, TCVN 1655 - 75, TCVN 1843 - 76.

Thép nhóm B theo TCVN 1651 - 75.

Đối với các mặt hàng khác khi chưa có tiêu chuẩn thì do hai bên thỏa thuận quy định nhưng không được tùy tiện.

2.2. Thép được cung cấp ở trạng thái chưa nhiệt luyện hoặc đã qua nhiệt luyện.

2.3. Thép dùng làm kết cấu hàn, tính hàn phụ thuộc vào công nghệ sản xuất và thành phần hóa học của thép.

2.4. Tính chất cơ lý của thép (khi kéo) ở trạng thái cung cấp, và độ dai va đập của thép phải phù hợp với các qui định ở bảng 3.

Tính chất cơ lý của thép hợp kim thấp

Bảng 3

Mãc thép	Chiều dày vật cấn mm	T. chất cơ lý khi kéo			D. dai va đập, Nm/m ² .10 ⁵			Thử nghiệm uốn nguội D - bề dày góc uốn a - bề dày d - Đ kính
		Đ. bền kéo N/m ² .10 ⁷	G. hạn chảy N/m ² .10 ⁷	Độ dẫn dài tương đối δ ₅ %	ở nhiệt độ			
					+20°C	-40°C	-70°C	
A. Thép dùng làm kết cấu kim loại								
14Mn	4-10	46	29	21	-	3,5	-	180° D=2a
19Mn	4-10	48	32	22	-	3,5	-	180° D=2a
09Mn2	4-29	45	31	21	-	3,0	-	180° D=2a
	21-32	45	30	21	-	4,0	-	
14Mn2	4-10	47	34	21	-	3,5	-	180° D=2a
	11-32	46	33	21	-	3,0	-	
18Mn2	8-10	52	36	21	-	4	-	180° D=2a
12MnSi	4-10	47	32	26	-	-	-	180° D=a
16MnSi	4-10	50	33	21	-	4	3	180° D=2a
	11-20	49	32	21	6	3	2,5	
	21-32	48	30	21	6	3	2,5	
	33-60	47	29	21	6	3	2,5	
	>60-160	46	28	21	6	3	2,5	
17MnSi	4-10	52	35	23	-	4,5	-	180° D=2a
	11-20	50	31	23	-	3,5	-	
09Mn2Si	4-10	50	35	21	-	4	3,5	180° D=2a
	11-20	48	33	21	6	3,5	3	
	21-32	47	31	21	6	3,5	3	
	33-60	46	29	21	6	3,5	3	
	61-80	45	28	21	6	3,5	3	
	>80-160	41	27	21	6	3,5	3	

(tiếp theo bảng 3)

Mác thép	Chiều dày vật cán mm	T.chất cơ lý khi kéo			Đ.dai và đập			Thử nghiệm uốn nguội D - bề dày góc uốn a - bề dày d - Đ.kinh
		Đ.bền kéo $N/m^2 \cdot 10^7$	G.hạn chảy $N/m^2 \cdot 10^7$	Độ dãn dài tương đối $\delta_5 \%$	ở nhiệt độ			
					+20°C	-40°C	-70°C	
không nhỏ hơn								
10Mn2Si1	4 - 10	52	38	21	-	4	3	180° D=2a
	11 - 20	51	36	21	6	3	2,5	
	21 - 32	50	35	21	6	3	2,5	
	33 - 60	48	34	21	6	3	2,5	
15MnV	> 60 - 160	46	32	21	6	3	2,5	
	1 - 20	52	38	21	-	4	-	180° D=2a
	11 - 20	52	36	21	-	3	-	
21 - 32	48	34	21	-	3	-		
14CrMnSi	1 - 10	50	35	22	-	4	-	180° D=2a
15CrSiNiCu	4 - 32	50	35	21	-	3	3	180° D=2a
10CrSiNiCu	4 - 10	54	40	19	-	5	-	180° D=2a
	11 - 15	54	40	19	-	4	3	180° D=2a
	16 - 32	54	40	19	-	5	3	180° D=2a
	33 - 40	52	40	19	-	5	3	180° D=2a
B. Thép làm cốt bê tông								
35MnSi	6 - 40	60	40	14	-	-	-	90° D=3d
18Mn2Si	6 - 9	60	40	14	-	-	-	90° D=3d
	40 - 90	50	30	14	-	-	-	
25Mn2Si	6 - 40	60	40	14	-	-	-	90° D=3d
20CrMn2Zr	10 - 32	90	60	6	-	-	-	45° D=5d
80Si	10 - 18	90	60	6	-	-	-	45° D=5d

Chú thích :

- Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép nhóm A được thử nghiệm độ dãn dài tương đối trên mẫu thử có chiều dài bội số mười. Trong trường hợp này, những quy định về độ dãn dài tương đối ghi ở bảng 3 được giảm đi 3% (tuyệt đối = t.đ)
- Tính chất cơ lý của thép mác 14CrMnSi và 18Mn2 với tất cả các chiều dày, thép mác 09Mn2 với chiều dày 21-32mm và thép

mác 10 CrSiNiCu với chiều dày lớn hơn 15 mm, được thử nghiệm ở trạng thái đã nhiệt luyện.

3. Tất cả các mác thép được thử nghiệm độ dai và đập ở nhiệt độ -70°C đều được cung cấp ở trạng thái thường hóa hoặc tối cải tiến. Cho phép tiến hành thường hóa hoặc một phương pháp nhiệt luyện khác đối với thép nhóm A.

4. Độ dai và đập của thép mác 09 Mn2 và 15 CrSiNiCu với chiều dày 5-10 mm ở nhiệt độ -10°C không được nhỏ hơn $4 \cdot 10^5 \text{ N.m/m}^2$ (4 kg lực m/cm^2)

5. Các thép định hình mác 09 Mn2, 09 Mn2Si, 10 CrSiNiCu và 14 Mn2 có độ dày 11 mm trở xuống được phép giao hàng không qua nhiệt luyện với độ dai và đập ở nhiệt độ -70°C không được nhỏ hơn $3 \cdot 10^5 \text{ N.m/m}^2$ (3 kg lực m/cm^2)

2.5. Thép mác 17 MnSi khi cung cấp ở trạng thái đã nhiệt luyện với chiều dày vật cán 11 - 20 mm phải đạt độ dai và đập ở -10°C (từ $4 \cdot 10^5 \text{ N.m/m}^2$) (4 Kg lực m/cm^2) trở lên.

2.6. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép mác 14 Mn, 19 Mn, 18 Mn2 và 14 CrMnSi được cung cấp ở dạng tấm, chiều dày 11 mm với các quy định về tính chất cơ lý ghi ở bảng 3.

2.7. Độ dai và đập của thép được xác định theo yêu cầu của bên đặt hàng trong những điều kiện sau đây:

a) Ở nhiệt độ thường ($+20^{\circ}\text{C}$) và một nhiệt độ âm;

b) Ở nhiệt độ thường ($+20^{\circ}\text{C}$) và sau khi hóa già nhân tạo.

c) Ở một nhiệt độ âm và sau khi hóa già nhân tạo;

d) Ở một trong những nhiệt độ quy định ($+20$; -40 và -70°C)

Giá trị nhỏ nhất của độ dai và đập ở nhiệt độ $+20^{\circ}\text{C}$ (sau khi hóa già nhân tạo không nhỏ hơn $3 \cdot 10^5 \text{ N.m/m}^2$) (3 Kg lực m/cm^2).

2.8. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, các mác thép ở bảng 4 cần được cung cấp ở trạng thái đã qua nhiệt luyện, tối cải tiến (tôi và ram ở nhiệt độ cao), các chỉ tiêu về tính chất cơ lý của thép phải phù hợp với quy định ở trong bảng.

Bảng 1

Mã thép	Chiều dày vật cán, mm	Tính chất cơ lý					Thử nghiệm uốn nguội ở 180°C D - Bề dày góc uốn a - Bề dày vật cán
		Khi kéo			Độ dài va đập $N.m/m^2.10^5$		
		Độ bền kéo $N.m^2.10^7$	Giới hạn chảy $N.m^2.10^7$	Độ dẫn dài tương đối (%)	Ở nhiệt độ		
					-40	-70	
Không nhỏ hơn							
09 Mn2	10 - 20	52	40	19	5	3	D = 2a
14 Mn2	10 - 32	51	40	18	4	3	D = 2a
16 MnSi	10 - 32	52	40	18	4	3	D = 2a
09 Mn2S	10 - 32	50	37	19	5	3	D = 2a
	33 - 60	48	32	21	5	3	D = 2a
10 Mn2Si	10 - 40	54	40	19	5	3	D = 2a
15 CrSiNiC	10 - 32	60	50	17	4	3	D = 2a

Chú thích: Các chỉ tiêu tính chất cơ lý của thép với độ dày không nêu ở bảng 3 và bảng 4 và của các mã thép khác chưa nêu ở bảng 4 sẽ do hai bên thỏa thuận quy định.

2.9. Đối với các vật cán (thép nhóm A) có chiều dày nhỏ hơn 8 mm cho phép giảm độ dẫn dài tương đối đi 1% (t.d) khi giảm mỗi một mm bề dày. Đối với vật cán có chiều dày lớn hơn 20 mm, cho phép giảm độ dẫn dài tương đối đi 0,25% (t.d) khi tăng mỗi một mm bề dày, nhưng không quá 2% (t.d)

Đối với vật cán (thép nhóm B) có đường kính lớn hơn 40 mm, cho phép giảm độ dẫn dài tương đối đi 0,25% (t.d) khi tăng mỗi một mm bề dày, nhưng không quá 3% (t.d)

2.10. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép cán được thử nghiệm uốn nguội mẫu bản rộng, kiểm tra mặt gãy (để xác định phần trăm thép sợi) và độ hạt. Các chỉ tiêu và phương pháp thử và uốn mẫu bản rộng và mặt dày do hai bên thỏa thuận quy định.

2.11. Thành phẩm thép phải qua kiểm tra của bộ phận kiểm tra kỹ thuật của cơ sở sản xuất. Khi giao hàng, cơ sở sản xuất phải đảm bảo thép thỏa mãn với tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ

3.1. Thép được cung cấp theo lô, mỗi lô gồm thép cùng mẻ nấu, cùng mác thép, cùng hình dáng, cùng kích thước và cùng một chế độ nhiệt luyện (nếu cung cấp thép ở trạng thái nhiệt luyện). Khối lượng của lô không được nhỏ hơn 2 tấn,

Chú thích. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, lô thép có thể có khối lượng nhỏ hơn 2 tấn.

3.2. Khi kiểm tra chất lượng thép, cần áp dụng những nguyên tắc lấy mẫu và phương pháp thử sau:

3.4. Lấy mẫu để kiểm tra chất lượng thép của một lô:

- a) Để phân tích thành phần hóa học: thép từ thùng rót — một mẫu.
- b) Để thử kéo — Hai mẫu từ các thanh khác nhau trong một lô.
- c) Để xác định độ dai va đập — Ba mẫu từ các thanh khác nhau trong một lô.
- d) Để thử uốn nguội — Hai mẫu từ các thanh khác nhau trong một lô.

Chú thích. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép tấm dày từ 10 mm trở lên và thép tấm rộng (vạn năng) được tiến hành thử theo tấm do hai bên thỏa thuận.

3.5. Lấy mẫu để phân tích thành phần hóa học, để thử tính chất cơ lý (thử kéo, độ dai va đập và uốn nguội) để thử kéo nhiệt độ thường, khi chưa có tiêu chuẩn thì do hai bên thỏa thuận quy định.

3.6. Phương pháp xác định độ dai va đập ở nhiệt độ thấp (nhiệt độ âm), ở nhiệt độ thường ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) như điểm a, b của điều 2.7, thử uốn nguội và xác định độ hạt do hai bên thỏa thuận quy định.

4. GHI NHÃN VÀ BAO GÓI

4.1. Ghi nhãn, bao gói và các chứng từ cung cấp thép phải phù hợp với các tiêu chuẩn sản phẩm, nếu chưa có tiêu chuẩn do hai bên thỏa thuận quy định. Bên đặt hàng có thể thỏa thuận với bên sản xuất về cỡ kích kiện hàng.

4.2. Trong các chứng từ kèm theo lô hàng cần ghi rõ:

— Chế độ nhiệt luyện của thép (nếu cung cấp ở trạng thái nhiệt luyện)

— Phương pháp luyện thép theo yêu cầu của bên đặt hàng.