

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 3909 : 2000

Soát xét lần 3

**QUE HÀN ĐIỆN DÙNG CHO THÉP CACBON THẤP
VÀ THÉP HỢP KIM THẤP – PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Covered electrodes for manual arc welding of mild steel
and low alloy steel – Test method*

HÀ NỘI – 2000

Lời nói đầu

TCVN 3909 : 2000 thay thế cho TCVN 3909 : 1994.

TCVN 3909 : 2000 do Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC44/SC10 "Que hàn điện" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

Que hàn điện dùng cho thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp – Phương pháp thử

*Covered electrodes for manual arc welding of mild steel and low alloy steel –
Test method*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho nhóm que hàn thép cacbon thấp và que hàn thép hợp kim thấp.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 197 - 85 Kim loại - Phương pháp thử kéo.

TCVN 198 - 85 Kim loại - Phương pháp thử uốn.

TCVN 312 - 84 Kim loại - Phương pháp thử uốn và đập ở nhiệt độ thường.

TCVN 1548 - 87 Kiểm tra không phá huỷ mối hàn - Phương pháp siêu âm.

TCVN 1765 - 75 Thép cacbon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 1821 - 76 Gang thép - Phương pháp phân tích hoá học - Xác định hàm lượng cacbon.

TCVN 1814 - 76 Gang thép - Phương pháp phân tích hoá học - Xác định hàm lượng silic.

TCVN 1815 - 76 Gang thép - Phương pháp phân tích hoá học - Xác định hàm lượng photpho.

TCVN 1819 - 76 Gang thép - Phương pháp phân tích hoá học - Xác định hàm lượng mangan.

TCVN 1820 - 76 Gang thép - Phương pháp phân tích hoá học - Xác định hàm lượng lưu huỳnh.

TCVN 3223 : 2000 Que hàn điện dùng cho thép cacbon và hợp kim thấp - Ký hiệu, kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung.

3 Qui định chung

3.1 Khối lượng mẫu thử được qui định theo bảng 1.

Bảng 1 - Khối lượng mẫu thử

Khối lượng lô hàng, tấn	Khối lượng mẫu chung, kg	Khối lượng mẫu thử, kg
≤ 10	20	15
> 10 ÷ ≤ 50	25	15
> 50 ÷ 100	180	15

3.2 Khi kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo các điều 4.1 đến 4.7 của tiêu chuẩn này cho phép lấy 50 que hàn cho mỗi phép thử trong khối lượng mẫu sơ cấp.

3.3 Thép dùng hàn đắp để xác định thành phần hoá học của lớp kim loại đắp là thép tấm BCT 38 theo TCVN 1765 - 75.

3.4 Hàn mẫu để xác định thành phần hoá học của lớp kim loại đắp

Hàn đắp nhiều lớp trên tấm thép kích thước 20mm x 100mm x 150mm đến độ dày không nhỏ hơn 15 mm. Sau mỗi đường hàn làm nguội và đánh sạch mới được hàn tiếp lớp sau. Khi độ dày đạt yêu cầu thì làm nguội, làm sạch bề mặt mỗi hàn và xung quanh. Khoan hay bào từ lớp kim loại đắp trên để lấy phoi.

Khi khoan không để phoi cháy và chỉ lấy sâu đến 1/3 chiều cao của lớp kim loại đắp, phoi được rửa bằng cồn 90°, sấy ở nhiệt độ 100°C ± 5°C trong 1 giờ.

3.5 Thép dùng để hàn gia công mẫu cơ lý có thành phần:

- Cacbon : không lớn hơn 0,2 phần trăm;
- Mangan : không lớn hơn 0,7 phần trăm;
- Photpho : không lớn hơn 0,05 phần trăm;
- Lưu huỳnh : không lớn hơn 0,05 phần trăm.

3.6 Hàn mẫu để xác định các chỉ tiêu cơ lý

Mẫu thử phải được hàn bằng phương pháp hàn nhiều lớp, hướng mỗi lớp hàn phải được thay đổi và xuất phát từ mép tấm kim loại làm mẫu thí nghiệm. Chiều dày của mỗi lớp hàn từ 2 mm đến 4 mm. Sau khi hàn xong mỗi lớp, mẫu thử phải để yên trong không khí cho đến khi mẫu nguội đến nhiệt độ dưới 250°C nhưng không thấp hơn 100°C. Trong trường hợp mẫu hàn bị cong vênh, không được nắn thẳng mà phải hàn lại.

3.7 Xác định chỉ tiêu cơ lý của kim loại đắp và của mối hàn

3.7.1 Chỉ tiêu độ bền kéo (σ_B)

Thử một mẫu tròn đối với que hàn có $d > 3$ mm.

Thử 3 mẫu dẹt đối với que hàn có $d \leq 3$ mm.

3.7.2 Chỉ tiêu độ dai va đập a_K

Thử 3 mẫu đối với que hàn có $d > 3$ mm.

3.7.3 Chỉ tiêu độ dãn dài ($\delta_{L_{5d}}$) được thử đồng thời với mẫu tròn khi xác định độ bền kéo.

3.7.4 Chỉ tiêu góc uốn α

Thử 3 mẫu đối với que hàn có $d \leq 3$ mm.

3.8 Cách ghi và xử lý kết quả

3.8.1 Kết quả các phép thử trên là giá trị trung bình của các mẫu thử.

3.8.2 Mẫu thử lần đầu không đạt, cho phép thử lại các chỉ tiêu không đạt lần thứ hai với lượng mẫu thử gấp đôi, kết quả thử lại là kết quả cuối cùng của mẫu thử.

3.8.3 Khi thử góc uốn (α), mẫu sau khi thử không được nứt mép mối hàn, không bong vẩy từng lớp trên bề mặt mối hàn. Nhưng cho phép có vết rạn nhỏ, mỗi vết dài không quá 3 mm.

4 Phương pháp thử

4.1 Đánh giá các khuyết tật trên bề mặt lớp thuốc bọc bằng các dụng cụ đo.

4.2 Xác định kích thước que hàn bằng thước đo độ dài có độ chính xác 0,1 mm và palme có độ chính xác 0,01 mm.

4.3 Xác định độ rã của lớp thuốc bọc

Que hàn sau khi sấy khô được ngâm ngập vào nước ở nhiệt độ môi trường. Trong thời gian 24 giờ. Sau thời gian trên lớp thuốc không bị rã là đạt yêu cầu.

4.4 Xác định độ lệch tâm của que hàn

4.4.1 Dụng cụ để kiểm tra

Dùng thiết bị chuyên dùng để đo độ lệch tâm.

4.4.2 Tính kết quả : Độ lệch tâm (e) của que hàn, tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$e = \frac{\text{Số đo trên đồng hồ}}{D} \times 100$$

trong đó

D là đường kính ngoài que hàn, tính bằng milimét.

4.5 Xác định độ ẩm của thuốc bọc.

4.5.1 Phương pháp xác định bằng máy đo độ ẩm

Độ ẩm của lớp thuốc bọc được hiển thị trên máy, tính bằng phần trăm.

4.5.2 Xác định bằng phương pháp khối lượng

Lấy 6 que hàn ở mẫu sơ cấp, bề cong và gạt lớp thuốc bọc vào kính đồng hồ đã được sấy và cân chính xác đến khối lượng không đổi. Cân khoảng 50 g thuốc bọc cho vào tủ sấy, sấy ở nhiệt độ $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ đến khối lượng không đổi.

4.5.3 Tính kết quả:

Độ ẩm (W), được tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

trong đó

- m_1 là khối lượng thuốc bọc trước khi sấy, tính bằng gam;
- m_2 là khối lượng thuốc bọc sau khi sấy, tính bằng gam.

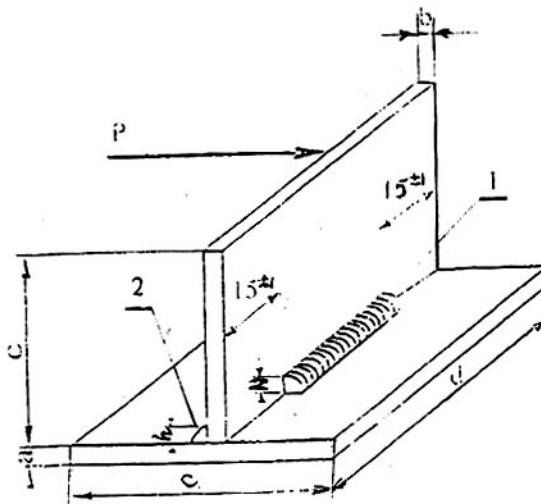
4.6 Xác định tính công nghệ hàn

4.6.1 Que hàn được kiểm tra ở các tư thế hàn theo yêu cầu của từng loại que hàn. Tính công nghệ hàn phải đạt các yêu cầu theo điều 5.7 của TCVN 3223 : 2000.

4.6.2 Kích thước mối hàn góc hình chữ T

Hình dạng và kích thước mẫu thử quy định theo hình 1.

Chiều cao của mối hàn góc (z) và kích thước cơ bản của tấm thép, quy định theo bảng 2.



- 1- Mối hàn kiểm tra
- 2 - Mối hàn dính
- P - Hướng phá huỷ mối hàn

Hình 1 - Mối hàn chữ T

Bảng 2 - Kích thước cơ bản của tấm thép và chiều cao mối hàn

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính que hàn d	Kích thước cơ bản của tấm thép				Chiều cao mối hàn z
	a	b	c	d	
2,0 2,5	3 ÷ 5	3 ÷ 5	100	120	2 ÷ 3
3,0 3,2	6 ÷ 10	6 ÷ 10	120	160	4 ÷ 5
4,0	10 ÷ 14	10 ÷ 14	140	180	6 ÷ 8
5,0 6,0	16 ÷ 20	16 ÷ 20	160	200	8 ÷ 10

4.6.3 Bề mặt mối hàn góc, qua kiểm tra bằng mắt thường phải không có vết nứt, mối hàn láng đều, không nổi cục, không ngậm xỉ và rỉ khí trên bề mặt.

4.6.4 Để kiểm tra vết nứt và các khuyết tật khác của mối hàn góc có thể dùng một trong hai phương pháp:

- phương pháp không phá hủy, thực hiện theo TCVN 1548 - 87 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành;
- phương pháp phá hủy liên kết hàn theo chiều hướng trên hình 1 và quan sát bằng kính lúp có độ phóng đại 10 lần.

4.7 Xác định thành phần hoá học lớp kim loại đắp

4.7.1 Mẫu để xác định thành phần hoá học được lấy theo điều 3.4.

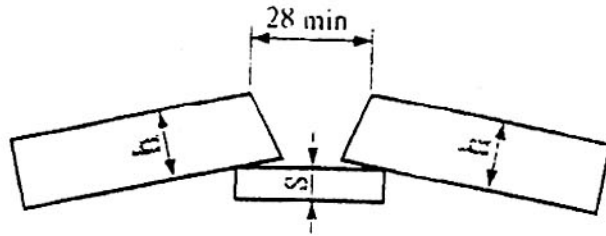
4.7.2 Thành phần hoá học của lớp kim loại đắp được xác định:

- nguyên tố cacbon theo TCVN 1821 - 76;
- nguyên tố mangan theo TCVN 1819 - 76;
- nguyên tố silic theo TCVN 1814 - 76;
- nguyên tố photpho theo TCVN 1815 - 76;
- nguyên tố lưu huỳnh theo TCVN 1820 - 76.

4.8 Xác định chỉ tiêu cơ lý lớp kim loại đắp

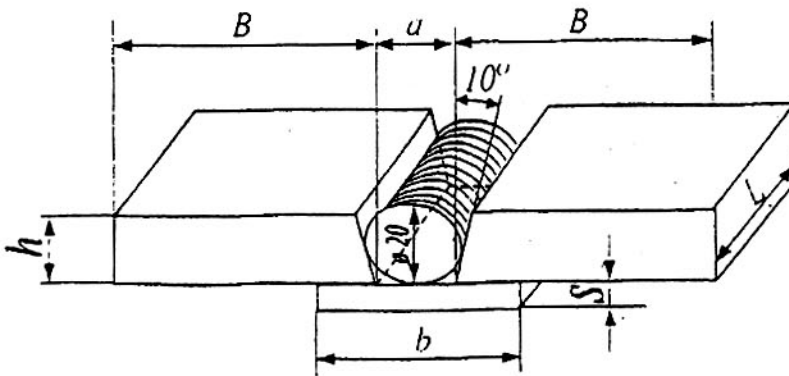
4.8.1 Cách gá mối hàn và kích thước chung quy định theo hình 2, hình 3 và bảng 3.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 2 - Cách gá mối hàn

Kích thước tính bằng milimét



Hình 3 - Mẫu sau khi hàn

Bảng 3 - Kích thước chung của mối hàn

Kích thước tính bằng milimét

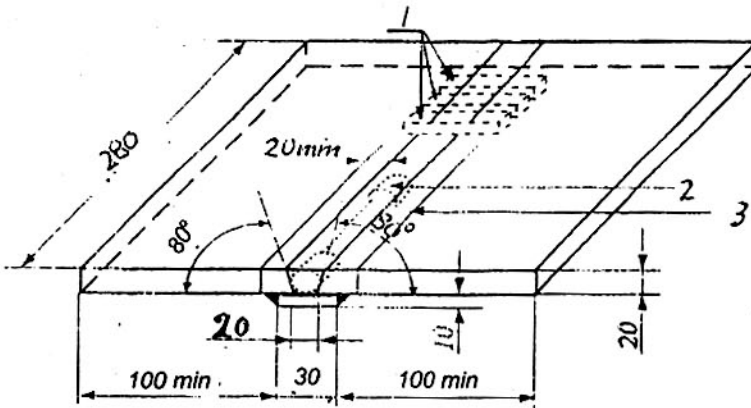
Đường kính lõi que hàn (d)	B	h	a	s	b	α°	L
3,0 3,2	70 ± 10	16	16	5 ÷ 7	30	10	100
4,0	80 ± 10	20	20	8 ÷ 10	30	10	100

5,0	120 ± 10	20	20	$8 \div 10$	30	10	100
6,0							

4.8.2 Phương pháp hàn và gia công mẫu

- Hàn nối hai tấm thép, phía dưới hai tấm thép đặt một tấm thép lót mỏng, theo hình 3. Mẫu để thử các chỉ tiêu cơ tính được chia từ mẫu hàn nối theo hình 4, hình 5.

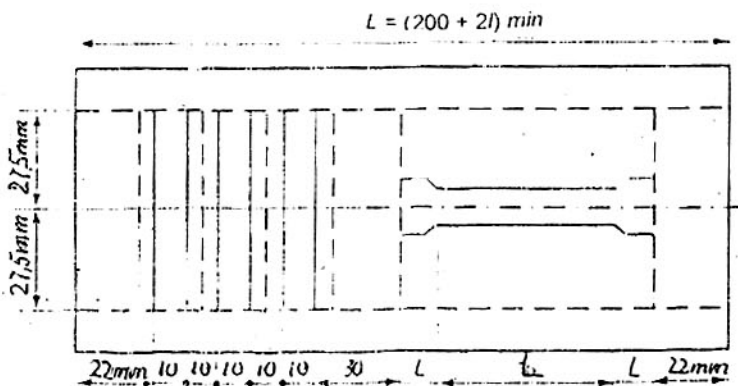
Kích thước tính bằng milimét



1. Mẫu thử độ dai va đập
2. Mẫu thử độ bền kéo
3. Đường چرا lấy phôi mẫu thử độ bền kéo

Hình 4 - Cách chia sơ bộ các mẫu thử

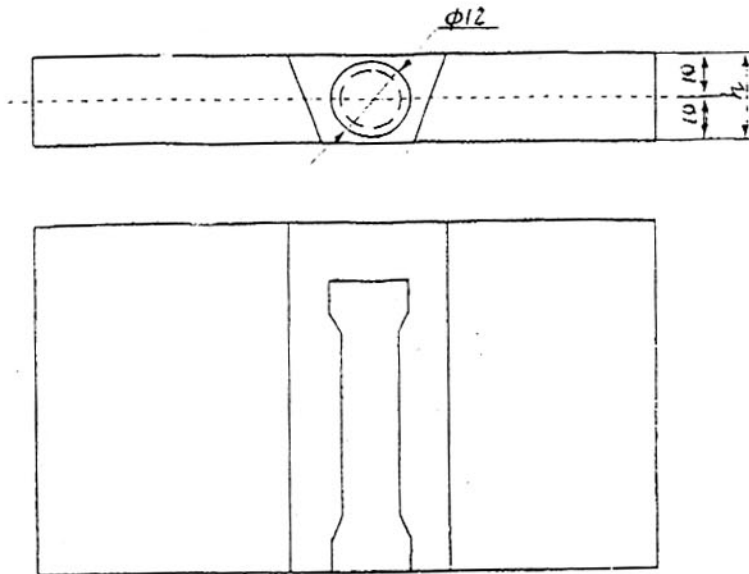
Kích thước tính bằng milimét



Hình 5 - Cách chia các mẫu thử

- Mẫu thử độ bền kéo được gia công theo hình 6 và hình 7.

Kích thước tính bằng milimét

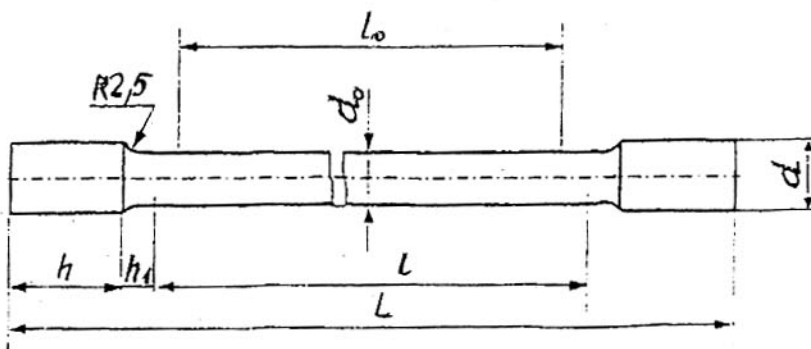


Hình 6 - Cách gia công mẫu thử độ bền kéo (σ_B)

4.8.3 Phương pháp thử độ bền kéo (σ_B), độ dai va đập (a_K), độ giãn dài (δ_{L50})

- Hình dáng kích thước mẫu thử kéo theo hình 7 và bảng 4. Phương pháp thử theo TCVN 197 - 85. Mẫu trước khi thử độ bền kéo phải xử lý nhiệt theo điều 5.10 của TCVN 3223 : 2000.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 7 - Mẫu thử kéo

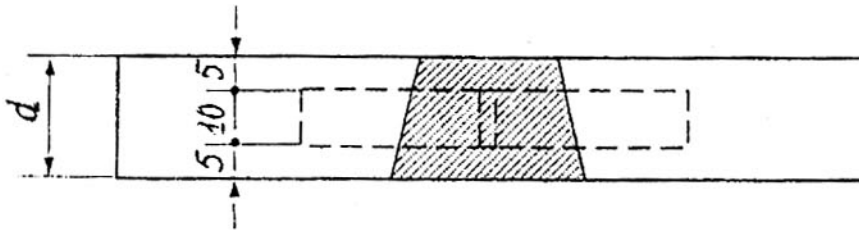
Bảng 4 - Kích thước mẫu thử

Kích thước tính bằng milimét

Kích thước chung				Mẫu dài $l_0 = 10 d_0$			Mẫu ngắn $l_0 = 5 d_0$		
d_0	d	h	h_1	l_0	l	L	l_0	l	L
15	20	50	15	150	165	$L = l + 2h + 2h_1$	75	90	$L = l + 2h + 2h_1$
12	18	45	15	120	132		60	75	
10	15	40	15	100	110		50	60	
8	12	30	10	80	88		40	48	
6	10	25	10	60	66		30	36	

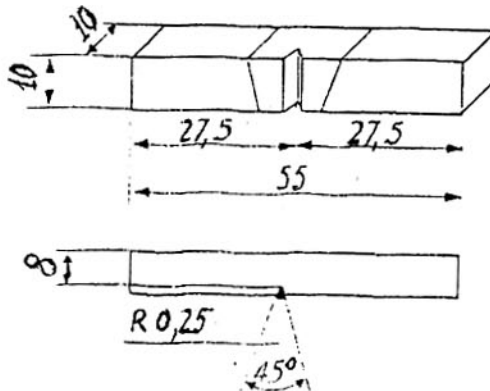
- Mẫu thử độ dai và đập (a_K) được gia công theo hình 8.

Kích thước tính bằng milimét

Hình 8 - Cách gia công mẫu thử độ dai và đập (a_K)

- Hình dáng, kích thước mẫu thử độ dai và đập theo hình 9. Phương pháp thử theo TCVN 312 - 84.

Kích thước tính bằng milimét

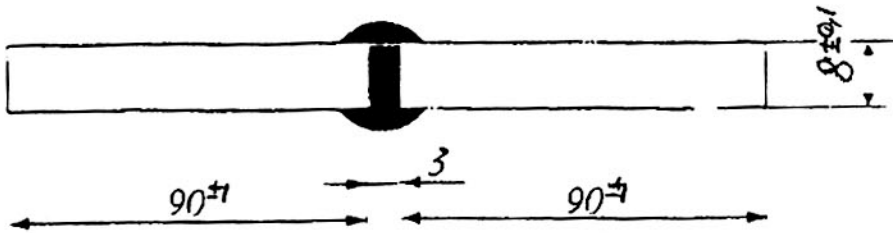


Hình 9 - Mẫu thử độ dai va đập (a_K)

4.9 Xác định chỉ tiêu cơ lý của mối hàn

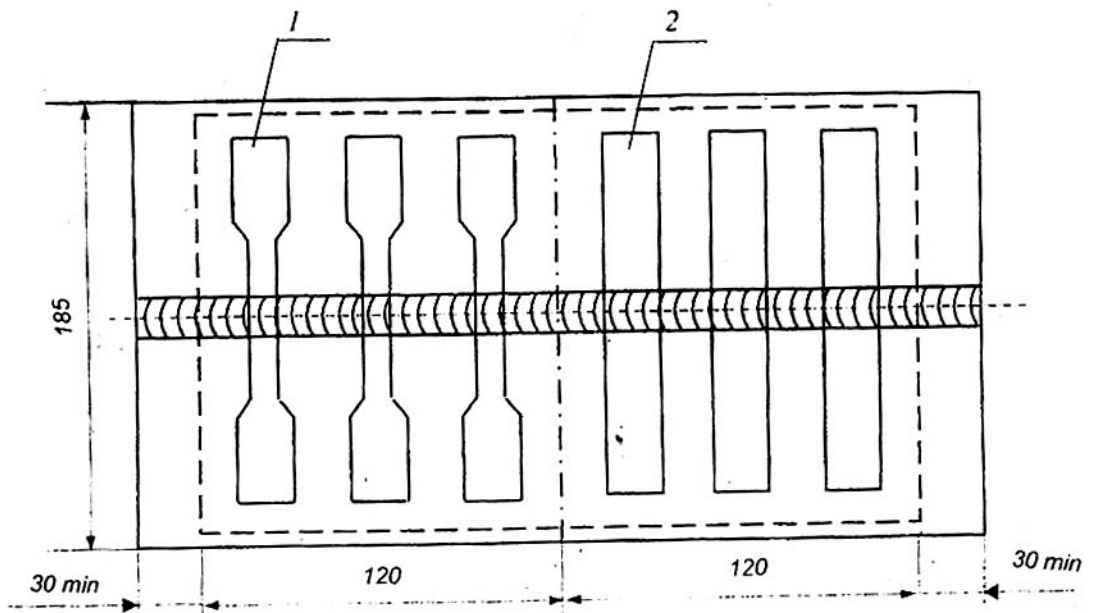
4.9.1 Cách gá mối hàn và cách lấy mẫu thử độ bền kéo, mẫu thử góc uốn hình 10 và hình 11.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 10 - Mẫu thử cơ lý mối hàn

Kích thước tính bằng milimét

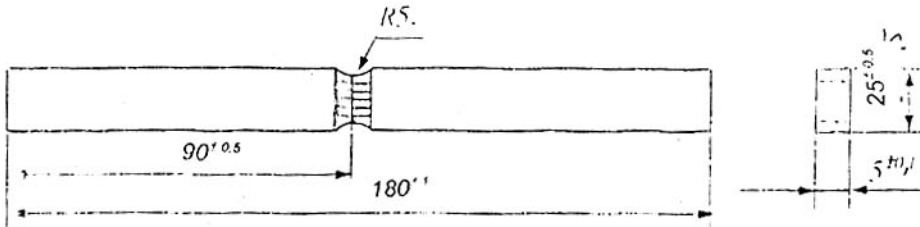


- 1 - Mẫu thử độ bền kéo
- 2 - Mẫu thử góc uốn

Hình 11 - Cách chia các mẫu thử mối hàn

4.9.2 Kích thước mẫu thử độ bền kéo của mối hàn theo hình 12.

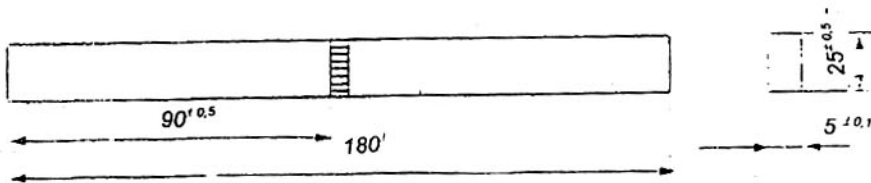
Kích thước tính bằng milimét



Hình 12 - Kích thước mẫu thử độ bền kéo (σ_B) của mối hàn

4.9.3 Kích thước mẫu thử góc uốn (α) của mối hàn theo hình 13.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 13 - Kích thước mẫu thử góc uốn (α) của mối hàn

4.9.4 Độ bền kéo của mối hàn được thử theo TCVN 197 - 85.

4.9.5 Góc uốn (α) của mối hàn được thử theo TCVN 198 - 85.