

---

## Que hàn các thông tin cần biết

### 1 - Các thông tin cần biết trên bao bì liên quan đến việc sấy que hàn

Trên bao bì que hàn , nhà sản xuất thường cho chúng ta biết các qui định và qui trình sử dụng. Các thông tin sau đây thường được ghi rõ trên bao bì :

- Tên thương mại của que hàn.
- Ký hiệu / mã hiệu của nhà sản xuất.
- Đường kính lõi que ,mm
- Chiều dài que hàn ,mm.
- Số lượng que có trong bao.
- Số seri sản xuất.
- Ký hiệu phân loại que hàn.
- Loại dòng điện thích hợp.
- Cực tính thích hợp khi sử dụng với nguồn DC.
- Điện áp không tải của nguồn AC bảo đảm mỗi hồ quang.
- Cường độ dòng hàn trung bình và dòng hàn cực đại.
- Nhiệt độ và thời gian sấy.
- Các tư thế hàn có thể thực hiện .
- Phê chuẩn của các cơ quan kiểm định.

### 2 - Bao bì điển hình của que hàn

Điền các thông tin liệt kê ở phần trên mà bạn có thể đọc được ?



### 3 - Ký hiệu và chuẩn hóa que hàn

Nhà sản xuất thường cho biết các ký hiệu phân loại que hàn theo nhiều chuẩn khác nhau . Các chuẩn thông dụng được liệt kê dưới đây :

- Chuẩn Pháp , ký hiệu NF
- Chuẩn Mỹ , ký hiệu AWS
- Chuẩn Đức , ký hiệu DIN
- Chuẩn Anh , ký hiệu BS
- Chuẩn Châu Âu , ký hiệu EN
- Chuẩn Quốc Tế , ký hiệu ISO
- Chuẩn Nhật Bản , ký hiệu JIS
- Chuẩn Úc , Ký hiệu AS
- Chuẩn Ấn Độ , ký hiệu IS

- Chuẩn Trung Quốc , ký hiệu CS
- Chuẩn Thái Lan , ký hiệu TIS
- Chuẩn Hàn Quốc , ký hiệu KS
- Chuẩn Việt Nam , ký hiệu TCVN

#### 4 - Các chuẩn que hàn thông dụng

<b>Bảng tương đương các chuẩn que hàn thông dụng</b>						
	NF	AWS	DIN	BS	EN	ISO
Thép thường	NF A 81-309	AWS A 5.1	DIN 1913	BS 639	<a href="#">EN 499</a>	ISO 2560
Thép độ bền cao HSLA	NF A 81-340	AWS A 5.5	DIN 8529		EN 757	
Thép C/Mo và Cr/Mo		AWS A 5.5	DIN 8575		EN 1599	ISO 3580
Thép không gỉ	NF A 83-343	AWS A 5.4	DIN 8556	BS 2926	EN 1600	ISO 3581

#### 5 - Ký hiệu nguồn điện và cực tính

Thông thường các ký hiệu nguồn điện phù hợp cho que hàn như sau :

<b>Ký hiệu nguồn điện / cực tính</b>	
<b>Ký hiệu</b>	<b>Nguồn / Cực tính</b>
<b>DC / +</b> hoặc <b>CC / +</b>	Nguồn một chiều / cực tính dương
<b>DC / -</b> hoặc <b>CC / -</b>	Dòng một chiều / cực tính âm
<b>AC</b> hoặc <b>CA</b>	Dòng xoay chiều
<b>U<sub>o</sub> = 60 V</b>	Điện áp không tải yêu cầu đối với nguồn xoay chiều

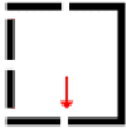
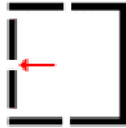
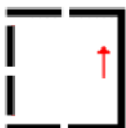
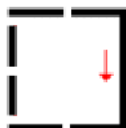
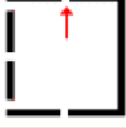
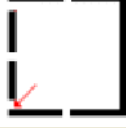
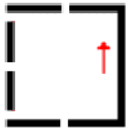
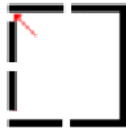
#### 6 - Xác định khoảng cường độ dòng điện

Nhà sản xuất thường khuyến cáo khoảng cường độ thích hợp cho loại que mà họ cung cấp .

<b>Ký hiệu dòng điện hàn khuyến cáo nên dùng</b>	
<b>Ký hiệu</b>	<b>Ý nghĩa</b>
<b>I Moy (A) = 140</b>	Dòng hàn trung bình là 140 A
<b>I Max (A) = 160</b>	Dòng hàn không chính cao quá 160 A
<b>I (A) = 80 - 120</b>	Khoảng dòng hàn thích hợp tùy chọn từ 80 đến 120 A

## 7 - Ký hiệu các tư thế hàn mà que hàn có thể thực hiện được

Các tư thế hàn mà que hàn có thể thực hiện được thường được nhà sản xuất ghi rõ btheo các ký hiệu sau

Ký hiệu tư thế mỗi hàn			
Hình	Ý nghĩa	Hình	Ý nghĩa
	Hàn đầu mí tư thế phẳng (1G / PA). Trên tôn hoặc ống có mối hàn trong mặt phẳng ngang		Mối hàn đầu mí tư thế ngang(2G / PC). Trên tôn nằm trên mặt phẳng đứng , phương hàn ngang , trên ống có trục thẳng đứng.
	Mối hàn leo (hàn từ dưới lên (3G1 / PF). Trên tôn có mối hàn nằm trong mặt phẳng thẳng đứng , phương mối hàn đứng chiều từ dưới lên		Mối hàn tuột (hàn từ trên xuống) (3G2 / PG). Trên tôn đứng , phương từ trên xuống. Trên ống có trục ngang chiều hàn từ trên xuống
	Hàn khối đầu (4G / PE). Trên mặt phẳng ngang , hàn ngược từ phía dưới.		Hàn góc tư thế ngang (2F / PB).
	Hàn góc tư thế đứng (3F / PF).		Hàn góc tư thế khối đầu (4F / PD).

## 8 - Ký hiệu liên quan đến việc sấy que hàn

Hàm ẩm trong thuốc bọc cần phải bảo đảm , để chất lượng hàn đạt đúng yêu cầu . Các loại thuốc bọc khác nhau có khả năng hút ẩm từ môi trường khác nhau. Đặc biệt nhóm que Basic do thường được chọn cho các ứng dụng đòi hỏi hàm lượng khí hydro hấp thụ trong môi hàn thấp , nên nhóm que này thường phải sấy trước khi sử dụng. Nhóm que rutile chỉ ứng dụng cho các mối hàn có yêu cầu không cao nên có thể không cần sấy . mặt khác nhóm thuốc bọc này hút ẩm không cao . Nhóm cellulosic thường được đóng gói chân không để bảo quản . Các ký hiệu liên quan đến việc sấy que hàn như sau :

**300 / 350 C 1,5 H Max : 3** sấy 1H30 ở 300°C và không quá 3 H  
**280 / 330 C 2 H Max : 3** sấy 2H00 ở 280°C không quá 3 H

---

## 9 - Ký hiệu kiểm định

Các que hàn muốn được đưa vào thị trường ứng dụng thường phải đăng ký chất lượng với các cơ quan kiểm định để được phê chuẩn. Các cơ quan đăng kiểm quốc tế :

<b>ABS</b>	American Bureau of Shipping	<a href="http://eagle.org">eagle.org</a>
<b>ATG</b>	Association Technique du Gaz	<a href="http://cnisf.org/ass/atg.html">cnisf.org/ass/atg.html</a>
<b>BV</b>	Bureau Véritas	<a href="http://bureauveritas.com">bureauveritas.com</a>
<b>CL</b>	Controlas	<a href="http://controlas.nl">controlas.nl</a>
<b>DB</b>	Deutsche Bundesbahn	<a href="http://bahn.de">bahn.de</a>
<b>DNV</b>	Det Norske Veritas	<a href="http://dnv.com">dnv.com</a>
<b>Force Institutes</b>	Force Institutes	<a href="http://force.dk">force.dk</a>
<b>GDF</b>	Gaz De France	<a href="http://gazdefrance.com">gazdefrance.com</a>
<b>GL</b>	Germanischer Lloyd	<a href="http://germanlloyd.de">germanlloyd.de</a>
<b>LRS</b>	Lloyd Register of Shipping	
<b>MN</b>	Marine Nationale Française	
<b>SNCF</b>	Société Nationale des Chemins de Fer Français	<a href="http://sncf.com">sncf.com</a>
<b>TÜV</b>	Technischer Überwachungsverein	<a href="http://tuv.com">tuv.com</a>

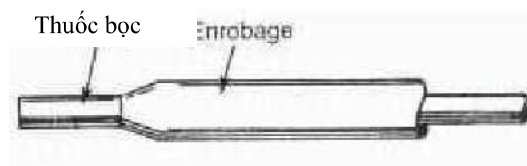
---

# Que hàn , đặc tính và ứng dụng

## I - Định nghĩa :

Trong phương pháp hàn que , que hàn vừa là điện cực v Lõi kim loại đắp .

Que hàn được cấu tạo gồm hai phần : thuốc bọc và lõi que



## II - Thuốc bọc :

### II - 1 - Các vai trò của thuốc bọc :

- **Vai trò điện** Giúp cho việc môi và duy trì hồ quang.
- **Vai trò cơ** Tập trung và ổn định hồ quang .
- **Vai trò luyện kim** Bảo vệ vùng chảy khỏi sự oxyt hóa và các tác động với các khí có hại trong không khí (C, H, O, N)

### II - 2 - Các nhóm thuốc bọc :

- **Nhóm Rutile** Dễ hàn ở mọi tư thế với dòng một chiều hoặc xoay chiều . Tính chất kim loại mối hàn tương đối tốt đáp ứng được các yêu cầu hàn có đòi hỏi chất lượng không quá nghiêm ngặt. Thành phần thuốc bọc chủ yếu là oxyt titan.
- **Nhóm Basic** Thành phần thuốc bọc chủ yếu là các hợp chất Calci (đá vôi) có tác dụng tốt khử lưu huỳnh giúp kim loại hàn chống lại xu thế nứt nóng và rỗ bọt . Thích hợp khi hàn các nhóm thép có cấu trúc ferrite . Nhóm que hàn này cần phải sấy khô ẩm trước khi hàn , nếu không tính hạn chế hấp thụ Hydro sẽ suy giảm nghiêm trọng làm cho mối hàn dễ bị nứt nguội , dòn . Nhóm que này cần tiến hành sấy 350°C trong ít nhất 2 giờ để khử ẩm . Nhóm que này sử dụng tốt nhất với nguồn một chiều cực tính dương (que hàn đầu vào cực dương) . Tuy nhiên chúng vẫn có thể hàn được với nguồn xoay chiều nếu thiết bị hàn có điện áp không tải (OCV)  $U_0 > 60$  V.
- **Nhóm Cellulosic** Nhóm này có lớp thuốc bọc mỏng , thành phần chủ yếu là các hợp chất cellulose . Môi trường hồ quang giàu khí  $CO_2$  . Áp lực hồ quang lớn , lõi que chảy nhanh thích hợp khi hàn các mối hàn yêu cầu độ ngấu cao hàn ở tư thế tuốt (từ trên xuống) . Giống như que basic , que hàn nhóm cellulosic chủ yếu sử dụng nguồn một chiều cực tính dương . Có thể sử dụng nguồn xoay chiều có OCV xấp xỉ 60V khi thuốc bọc que hàn được kết dính bằng nước thủy tinh gốc natri (Mã số que EXX11).
- **Nhóm Oxyt** Đặc điểm của nhóm que này là dễ môi hồ quang , xỉ tự tróc . Thành phần thuốc chủ yếu là oxyt sắt , oxyt titan . Nhóm que này có thể sử dụng nguồn xoay chiều hoặc một chiều . Cơ tính mối hàn không cao nên sử dụng cho thép thường , carbon thấp , các kết cấu không chịu lực , biến dạng lớn hoặc thay đổi nhiệt độ đột ngột .
- **Nhóm Acid** Nhóm này không thích hợp cho các mối hàn ở tư thế ngược . Trong khi ở tư thế phẳng chúng cho mối hàn phẳng , đẹp với tốc độ đắp cao . Tính hàn của kim loại cơ bản phải tốt , nếu không mối hàn rất dễ bị nứt nóng . Thành phần chủ yếu là hợp chất oxyt sắt / Titan .
- **Nhóm khác** Ngoài các nhóm cơ bản nêu trên , các nhà sản xuất còn giới thiệu các nhóm hỗn hợp có tính năng vượt trội cho từng ứng dụng đặc trưng . Có ký hiệu riêng.
- Nhóm rutilo-basic :Đặc trưng bằng tính khử lưu huỳnh tốt
- Nhóm rutilo-cellulosic : Độ ngấu cao , chảy loãng tốt
- Nhóm tăng cường bột sắt , chrome, nickel ,mănggan ...

### **III - Khuyết tật que hàn :**

#### **III - 1 - Lỗi :**

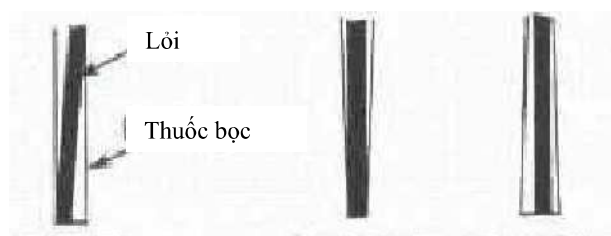
- Thành phần lõi không ổn định .
- Đường kính lõi không đều (cho phép sai lệch +/- 3% và không quá 0,1 mm)

#### **III - 2 - Thuốc bọc :**

- **Thành phần không đều** khuyết tật này làm cho cơ tính của mối hàn không đồng nhất.

- **Thuốc bọc bị nứt** Que hàn có lớp thuốc bọc bị nứt cần được loại bỏ.

- **Lõi bị lệch** Nếu vượt quá 5% thì phải loại bỏ que hàn. que hàn có lõi bị lệch sẽ làm hồ quang bị lệch , khó điều khiển..



- **Thuốc bọc có bề dày không đều** Khuyết tật này sẽ làm cho cơ tính mối hàn không đồng nhất .

- **Thuốc bọc quá dòn** Thuốc bọc dòn khiến cho que hàn dễ bị bong thuốc .

- **Que bị ẩm** Thuốc bọc hút ẩm trong khí khí quá nhiều làm cho mối hàn hấp thụ nhiều hydro trở nên dòn và nứt . Cần sấy khử ẩm trước khi hàn .

### **IV - Nồng độ hydro hấp thu trong mối hàn :**

Que hàn basic cần bảo đảm lượng khí hydro hấp thu vào kim loại hàn không quá 10 cm<sup>3</sup> cho 100 g kim loại đắp . Trong các ứng dụng đòi hỏi chất lượng cao , giới hạn này có thể được yêu cầu đến 5 cm<sup>3</sup> cho 100 g . Đặc biệt là khi hàn trên thép độ bền cao các kết cấu chịu tải trọng môi .

### **V - Các chuẩn que hàn :**

#### **V - 1 - Chuẩn que hàn thép thường :**

- [Ký hiệu chuẩn que theo NF A 81-309](#)
- [Ký hiệu chuẩn que theo NF EN 499](#)

#### **V - 2 - Chuẩn que hàn thép hợp kim thấp :**

- [Ký hiệu chuẩn que theo NF A 81-340](#)

#### **V - 3 - Chuẩn que hàn thép Inox:**

- [Ký hiệu chuẩn que theo NF A 81-343](#)

### **VI - Đặc tính nóng chảy của que hàn :**

#### **VI - 1 - Hệ số đắp (D) :**

Là lượng kim loại đắp được ứng với 1 A trong 1 phút của que hàn đang khảo sát . Thông thường (D) có giá trị từ 0,12 đến 0,20 g/A.mn.

#### **VI - 2 - Hiệu suất suất đắp (R<sub>N</sub>) :**

Là tỉ số giữa lượng kim loại đắp được chia cho trọng lượng phần lõi que được sử dụng . Tỉ lệ này được tính bằng % và có thể đạt đến giá trị 200%. Năng suất đắp này nếu lớn hơn 110% thì đại lượng này sẽ được ghi trên ký hiệu que hàn .

#### **VI - 3 - Hiệu suất toàn phần (R<sub>G</sub>) :**

---

Là tỉ số giữa lượng kim loại đắp được và tổng trọng lượng que hàn được sử dụng . Phần đuôi kẹp bỏ đi được định mức chuẩn là 5 cm .Hiệu suất này thường có giá trị khoảng 0,6 với que hàn thông thường và 0,72 đối với que hàn có tăng cường bột sắt .

#### **VI - 4 - Hiệu suất đắp thực tế ( $R_D$ ) :**

Là tỉ số trọng lượng kim loại đắp thực tế và trọng lượng que hàn sử dụng trong ứng dụng .

#### **VI - 5 - Tốc độ đắp ( $V$ ) :**

$$V = D \times R_N \times I_s$$

$V$  tính bằng g /phút

$$I_s \text{ (que rutile)} = 50 \times (\emptyset - 1)$$

$$I_s \text{ (que basic)} = 40 \times \emptyset$$

Từ đây chúng ta có thể tính được tốc độ đắp trong 1 giờ hàn :

$$V = D \times R_N \times I_s \times 60$$

#### **VI - 6 - Điện áp hồ quang ( $U_s$ ) :**

$$U_s = 20 + ( 0,04 \times I_s )$$

### **VII - Chọn que hàn :**

#### **VII - 1 - Chọn theo cơ tính và loại thuốc bọc :**

- **Cơ tính** Cơ tính mỗi hàn phải bảo đảm cao hơn hoặc bằng với cơ tính kim loại chi tiết hàn (kim loại cơ bản) .
- **Loại thuốc bọc** Phụ thuộc vào kết cấu mối nối , mức độ an toàn và tính hàn của kim loại cơ bản . Loại thuốc bọc được chọn phải bảo đảm mối hàn có thành phần và cấu trúc thích hợp với yêu cầu ứng dụng .

#### **VII - 2 - Chọn đường kính :**

Que hàn nhỏ nhất có đường kính ( $\emptyset$  2,0 mm) được dùng khi hàn tôn mỏng ( $e = 2$  mm). Que có đường kính  $\emptyset$  2,5 và  $\emptyset$  3,15 mm được dùng để hàn các lớp ngấu khi thực hiện các mối hàn vát hoặc là tôn mỏng dưới 2 mm. Que có đường kính từ  $\emptyset$  3,15 đến  $\emptyset$  5,0 mm (và đôi khi  $\emptyset$  6,0 mm) được dùng để hàn phủ và hàn lớp hoàn tất .

#### **VII - 3 - Các nhân tố khác cần xem xét :**

- Chất lượng và loại máy hàn có ảnh hưởng quan trọng đến việc chọn que hàn phù hợp .
- Thợ hàn nhất thiết phải được kiểm định khi hàn loại que mới .
- Các thiết bị phụ trợ cho việc triển khai qui trình hàn với loại que được chọn phải bảo đảm (lò sấy, khẩu trang , Hút và lọc khói)

## KÝ HIỆU QUE HÀN

Chuẩn que hàn NF/ EN 499 (1995)							
Que hàn thép thường							
Ký hiệu							
Bảng 1	Bảng 2	Bảng 3	Bảng 4	Bảng 5	Bảng 6	Bảng 7	Bảng 8
E	42	4		B	3	2	H5

Bảng 2			
Độ bền kéo , giới hạn đàn hồi , độ dẫn dài tương đối			
Ký hiệu	Giới hạn đàn hồi min	Độ bền kéo	Độ dẫn dài min
35	355 N/mm <sup>2</sup>	440 - 570 N/mm <sup>2</sup>	22 %
38	380 N/mm <sup>2</sup>	470 - 600 N/mm <sup>2</sup>	20 %
42	420 N/mm <sup>2</sup>	500 - 640 N/mm <sup>2</sup>	20 %
46	460 N/mm <sup>2</sup>	530 - 680 N/mm <sup>2</sup>	20 %
50	500 N/mm <sup>2</sup>	560 - 720 N/mm <sup>2</sup>	18 %

Bảng 3	
Độ dai / Độ chịu va đập	
Ký hiệu	Nhiệt độ có năng lượng KV đạt 47 J
Z	Không yêu cầu thử
A	+ 20 °C
0	0 °C
2	- 20 °C
3	- 30 °C
4	- 40 °C
5	- 50 °C
6	- 60 °C



<b>Bảng 4</b>			
<b>Thành phần hợp kim của kim loại đắp</b>			
Ký hiệu hợp kim	Mn	Mo	Ni
<b>Hàm lượng</b>	<b>2,0 %</b>	-	-
<b>Mo</b>	1,4 %	0,3 à 0,6 %	-
<b>Mn Mo</b>	> 1,4 % - 2,0 %	0,3 à 0,6 %	-
<b>1 Ni</b>	1,4 %	-	0,6 -:- 1,2 %
<b>2 Ni</b>	1,4 %	-	1,8 -:- 2,6 %
<b>3 Ni</b>	1,4 %	-	> 2,6 % -:- 3,8 %
<b>Mn 1 Ni</b>	> 1,4 % -:- 2,0 %	-	0,6 -:- 1,2 %
<b>1 Ni Mo</b>	1,4 %	0,3 -:- 0,6 %	0,6 -:- 1,2 %
<b>Z</b>	Tất cả các thành phần đều có		

<b>Bảng 5</b>	
<b>Nhóm Que hàn</b>	
Ký hiệu	Nhóm que hàn
<b>A</b>	Que hàn acide
<b>B</b>	<b>Que hàn basique</b>
<b>C</b>	Que hàn cellulosique
<b>R</b>	Que hàn rutile
<b>RR</b>	Que hàn rutile thuốc bọc dày
<b>RA</b>	Que hàn rutile acide
<b>RB</b>	Que hàn rutile basique
<b>RC</b>	Que hàn rutile cellulosique

<b>Bảng 6</b>		
<b>Hiệu suất đắp &amp; dòng điện</b>		
Ký hiệu	Hiệu suất đắp	Loại dòng điện
<b>1</b>	≤ 105 %	C.A. + C.C. - C.C.
<b>2</b>	≤ 105 %	C.A. + C.C. - C.C.
<b>3</b>	<b>&gt; 105 % ≤ 125 %</b>	<b>C.A. + C.C. - C.C.</b>
<b>4</b>	> 105 % ≤ 125 %	C.A. + C.C. - C.C.
<b>5</b>	> 125 % ≤ 160 %	C.A. + C.C. - C.C.
<b>6</b>	> 125 % ≤ 160 %	C.A. + C.C. - C.C.
<b>7</b>	> 160 %	C.A. + C.C. - C.C.
<b>8</b>	> 160 %	C.A. + C.C. - C.C.

<b>Bảng 7</b>	
<b>Tư thế hàn</b>	
Ký hiệu	Tư thế hàn thích hợp
<b>1</b>	Mọi tư thế
<b>2</b>	<b>Mọi tư thế trừ hàn tuột</b>
<b>3</b>	Phẳng , Vát, Góc Ngang
<b>4</b>	Phẳng , Vát
<b>5</b>	Phẳng, Vát, Góc ngang, Hàn tuột

<b>Bảng 8</b>	
<b>Nồng độ hydro có trong mối hàn</b>	
Ký hiệu	Nồng độ hydro Max. ml / 100g
<b>H5</b>	<b>05 ml/100g</b>
<b>H10</b>	<b>10 ml/100g</b>
<b>H15</b>	<b>15 ml/100g</b>