

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9832:2013**

**ISO 2016:1981**

Xuất bản lần 1

**PHỤ TÙNG HÀN VỎY MAO DẪN CHO ỐNG ĐỒNG -  
KÍCH THƯỚC LẮP GHÉP VÀ THỬ NGHIỆM**

*Capillary solder fittings for copper tubes - Assembly dimensions and tests*

**HÀ NỘI - 2013**



## Lời nói đầu

TCVN 9832:2013 hoàn toàn tương với ISO 2016:1981 với các thay đổi biên tập cho phép (xem lời giới thiệu).

TCVN 9832:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 5 *Ống kim loại đen và phụ tùng đường ống kim loại* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## **Lời giới thiệu**

TCVN 9832:2013 (ISO 2016:1981), *Phụ tùng hàn vẩy mao dẫn cho ống đồng - Kích thước lắp ghép và thử nghiệm* được xây dựng trên cơ sở chấp nhận ISO 2016:1981. Trong Điều 3 có viện dẫn ISO 1336:1980, ISO 1337:1980, ISO 1338:1977, ISO 426-1,2:1983 và Bảng 2 có viện dẫn ISO 274:1975, hiện các tiêu chuẩn ISO này đã bị hủy, không còn trong danh mục của ISO. TCVN 9832:2013 (ISO 2016:1981) có các thay đổi biên tập như sau:

- Điều 3.1.1, các tính chất của Cu-DHP được quy định tương đương ISO 1337:1980, các tính chất của Telua hoặc Lưu huỳnh được quy định trong Bảng A.1 tương đương ISO 1336:1980;
- Điều 3.1.2, các tính chất của CuPb5Sn5Zn5 được quy định trong Bảng A.2 tương đương ISO 1338:1977;
- Điều 3.1.3, các tính chất của CuZn40 được quy định trong Bảng A.3 tương đương ISO 1338:1977, Bảng A.4 tương đương ISO 426-1,2:1983;
- Chú thích <sup>3)</sup> của Bảng 2, dung sai đường kính ngoài thu được quy định trong Bảng B.1 tương đương ISO 274:1975.

# Phụ tùng hàn vảy mao dẫn cho ống đồng - Kích thước lắp ghép và thử nghiệm

*Capillary solder fittings for copper tubes - Assembly dimensions and tests*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định kích thước lắp ghép, dung sai, vật liệu và thử nghiệm đối với phụ tùng đường ống hàn vảy mao dẫn cho ống đồng.

Mỗi hàn vảy mao dẫn bao gồm kích thước đầu nối và đầu chi tiết bị bao và dung sai được cho trong tiêu chuẩn này phù hợp với điều kiện làm việc thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1 - Điều kiện làm việc**

Hàn vảy mềm/ hàn vảy cứng	Ví dụ điển hình của hợp kim hàn vảy mềm/hàn vảy cứng <sup>1)</sup> <sub>2)</sub>	Nhiệt độ làm việc <sup>2)</sup> °C, lớn nhất	Áp suất làm việc tính bằng MPa cho đường kính lắp ghép <sup>2)3)</sup>		
			6 đến 28 mm	35 đến 54 mm	76,1 đến 108 mm
Hàn vảy mềm	I Chì/thiếc 50/50 % hoặc 60/40 %	30	1,6	1,6	1,0
		65	1,0	1,0	0,6
		110	0,6	0,6	0,4
	II Thiếc/bạc hoặc Thiếc/đồng 95/5% hoặc 97/3 %	30	4,0	2,5	1,6
		65	2,5	1,6	1,6
		110	1,6	1,0	1,0
Hàn vảy cứng	III Bạc Cadimi tự do 55 % bạc	30	4,0	2,5	1,6
	IV Bạc với cadimi 30 hoặc 40% bạc	65	2,5	1,6	1,6
	V Đồng/phospho 94/6 % hoặc với 2 % bạc	110	1,6	1,0	1,0

<sup>1)</sup> Lựa chọn phụ thuộc vào lĩnh vực áp dụng và yêu cầu độ bền liên kết

<sup>2)</sup> Sử dụng trong các ứng dụng đòi hỏi áp suất làm việc cao và nhiệt độ làm việc cao, hợp kim hàn vảy mềm/vảy cứng phải phù hợp với thuốc hàn theo khuyến nghị của nhà sản xuất vật liệu hàn hoặc phụ tùng.

<sup>3)</sup> Hệ số an toàn 2,5 sẽ đạt được với hàn 50/50% thiếc/ chì khi hàn liên kết 60% của bề mặt lắp ghép quy định.

## **TCVN 9832:2013**

### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu có ghi năm công bố, áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu không có năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất kể cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 7701 (ISO 7) (tất cả các phần), *Ren ống cho mối nối kín áp được chế tạo bằng ren.*

TCVN 7855 (ISO 1085), *Dụng cụ tháo lắp vít và đai ốc - Chia vụn hai đầu - Cặp kích thước miệng.*

TCVN 8887 (ISO 228) (tất cả các phần), *Ren ống cho mối nối kín áp không được chế tạo bằng ren.*

ISO 272, *Fasteners - Hexagon products - Widths across flats (Chi tiết lắp xiết - Sản phẩm sáu cạnh - Dải ngang rộng)*

ISO/R 1938, *ISO system of limits and fits - Part 2 : Inspection of plain workpieces (Hệ thống ISO về dung sai và lắp ghép - Phần 2: Kiểm tra phi gia công phẳng)*

### **3 Vật liệu, thiết kế và sản xuất**

#### **3.1 Vật liệu**

##### **3.1.1 Phụ tùng đường ống bằng đồng**

Phụ tùng đường ống phải được chế tạo từ ống hoặc thanh đồng ... có đặc tính và tính chất tương tự như Cu-DHP (thành phần hóa học Cu (+ Ag) nhỏ nhất 99,85%, P từ 0,013% đến 0,050%, khối lượng riêng 8,9 kg/dm<sup>3</sup>).

Hợp kim đồng tương đương chứa telur (Te) hoặc lưu huỳnh như Bảng A.1.

##### **3.1.2 Phụ tùng đường ống bằng đồng thau đỏ (gunmetal)**

Phụ tùng đường ống phải được chế tạo từ các vật đúc hoặc dập có đặc tính và tính chất tương tự như CuPb5Sn5Zn5 trong Bảng A.2.

##### **3.1.3 Phụ tùng đường ống bằng đồng thau**

Phụ tùng đường ống phải được chế tạo từ các vật đúc hoặc thanh có đặc tính và tính chất tương tự như CuZn40 như Bảng A.3, Bảng A.4.

##### **3.1.4 Phụ tùng đường ống bằng vật liệu khác**

Ngoài các yêu cầu trong 3.1.1 đến 3.1.3, bất kỳ vật liệu nào khác có kết quả tương tự như những quy định ở trên sẽ được chấp nhận.

#### **3.2 Thiết kế**

Minh họa sử dụng trong tiêu chuẩn này chỉ là sơ đồ được lựa chọn không gây tổn hại gì.

### 3.2.1 Kích thước lắp ghép và dung sai

#### 3.2.1.1 Kích thước lắp ghép D

Đường kính và dung sai được quy định cho phép lắp ghép phụ tùng với ống có đường kính ngoài, D cho dưới đây:

6 - 8 - 10 - 12 - 15 - 18 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54 - 76,1 - 88,9 - 108

#### 3.2.1.2 Dung sai của đường kính lắp ghép

Để đảm bảo sự phân bố của hợp kim hàn bằng tác động mao dẫn và cho phép việc điều chỉnh đầu bị bao của phụ tùng hoặc đầu tự do của ống trong đầu nối, với điều kiện dung sai cho trong Bảng 2 phải được duy trì.

**Bảng 2 - Dung sai của đường kính lắp ghép**

Kích thước tính bằng milimét

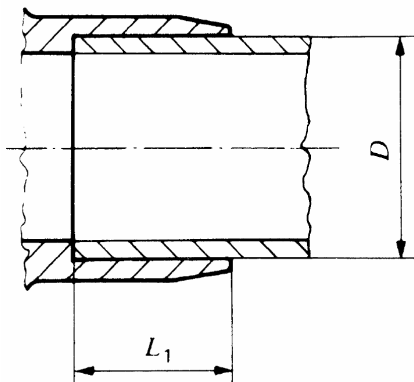
Đường kính lắp ghép D <sup>1)</sup>	Dung sai của đường kính trung bình <sup>2)</sup> đối với đường kính lắp ghép D		Độ chênh lệch đường kính	
	Đường kính ngoài của đầu bị bao	Đường kính trong của đầu nối	Lớn nhất	Nhỏ nhất
6 tới 18	$\pm 0,045$ <sup>3)</sup>	+ 0,155 + 0,065	0,20	0,02
22 và 28	$\pm 0,055$ <sup>3)</sup>	+ 0,185 + 0,075	0,24	0,02
35 tới 54	$\pm 0,07$ <sup>3)</sup>	+ 0,230 + 0,090	0,30	0,02
76,1 tới 108	$\pm 0,07$	+ 0,33 + 0,10	0,40 <sup>4)</sup>	0,03

<sup>1)</sup> Đường kính ngoài của ống đồng.

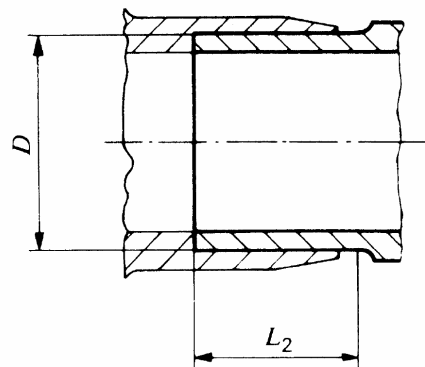
<sup>2)</sup> Trung bình số học của hai đường kính tại góc phải trong mặt cắt ngang tại bất kỳ vị trí nào trên chiều dài của đầu nối hoặc của của đầu bị bao.

<sup>3)</sup> Bảng dung sai đường kính ngoài thu như quy định trong Bảng B.1

<sup>4)</sup> Quá trình kết nối trong các điều kiện này không được điều khiển hoàn toàn bằng hoạt động mao dẫn. Yêu cầu tay nghề hàn kỹ thuật cao.



**Hình 1 - Đầu nối**



**Hình 2 - Đầu bị bao**

## TCVN 9832:2013

### 3.2.1.3 Chiều dài ăn khớp và dung sai

Đầu bên trong hàn vẩy mềm phù hợp với Hình 1 là đầu nối của phụ tùng dự định cho hàn vẩy mềm mao dẫn và là đầu cuối xuyên tới đầu cuối ống.

Đầu bên ngoài hàn vẩy mềm phù hợp với Hình 2 là đầu của ống hoặc đầu bị bao của phụ tùng dự tính cho hàn vẩy mềm mao dẫn được đẩy vào phụ tùng hàn vẩy mao dẫn.

Giá trị của chiều dài ăn khớp và dung sai được cho trong Bảng 3.

**Bảng 3 - Chiều dài ăn khớp và dung sai**

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính lắp ghép D <sup>1)</sup>	Chiều dài đầu nối L <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	Chiều dài đầu bị bao L <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Dung sai trên chiều dài đúng cho L <sub>1</sub> và L <sub>2</sub>
6	7	9	± 1,2
8	8	10	
10	9	11	
12	10	12	± 1,4
15	12	14	
18	14	16	
22	17	19	± 1,6
28	20	22	
35	25	27	± 2,0
42	29	31	
54	34	36	
76,1	36	39	± 2,5
88,9	40	43	
108	50	53	

<sup>1)</sup> Đường kính ngoài của ống đồng  
<sup>2)</sup> Chiều dài L<sub>1</sub> và L<sub>2</sub> của toàn bộ phụ tùng vòng hàn phải được tăng thêm bằng chiều rộng của rãnh hàn

### 3.2.2 Chặn ống

Phải lắp vào một trụ chống có hiệu quả để điều chỉnh chiều dài ăn khớp đều nhau ngay cả khi đầu bị bao có đường kính ngoài nhỏ nhất.

### 3.2.3 Ren lắp ghép

Đầu ra của phụ tùng hàn có ren lắp ghép phải được chế tạo như sau:

**3.2.3.1** Với ren nối phù hợp với TCVN 7701 (ISO 7), ren côn ngoài 1:16, ren trụ trong.

**3.2.3.2** Với ren kẹp chặt trên đai ốc ren và phần ăn khớp của chúng phù hợp với TCVN 8887 (ISO 228).

**3.2.3.3** Vát mép ren.

Ren trong phải được vát mép góc nhỏ nhất bao gồm cả 90°.

Ren ngoài cũng phải được vát mép như ren trong.



Vát mép phải có chiều cao nhỏ nhất bằng chiều sâu của ren.

### 3.2.4 Dung sai cho điều chỉnh độ đồng trục của các đầu phụ tùng

Độ đồng trục của đầu nổi và/hoặc đầu bị bao và/hoặc đầu ren của phụ tùng phải nằm trong dung sai  $\pm 1^{\circ}$ .

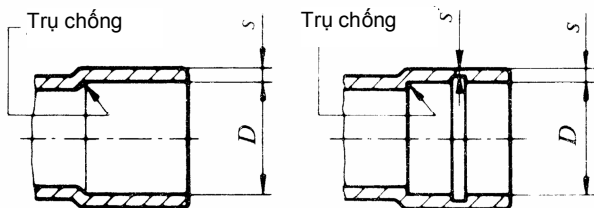
### 3.2.5 Mặt đế kẹp chìa vặn

Mặt đế kẹp chìa vặn của phụ tùng ren và đai ốc có thể có nhiều cạnh theo lựa chọn của nhà sản xuất.

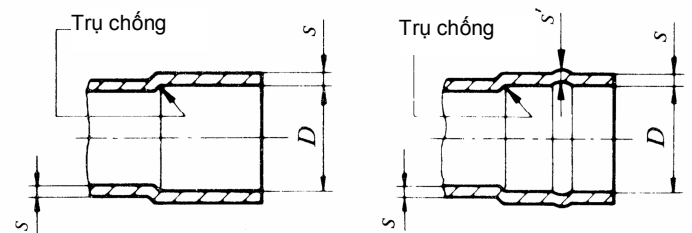
Chiều rộng cho kẹp chìa vặn là lựa chọn của nhà sản xuất nhưng phải tương tự như giá trị được quy định trong ISO 272 và TCVN 7855 (ISO 1085).

### 3.2.6 Độ dày thành nhỏ nhất của phụ tùng

Phụ tùng đường ống làm từ vật dập hoặc vật đúc



Phụ tùng đường ống làm từ ống kéo



Hình 3 - Độ dày thành

Bảng 4 - Độ dày thành nhỏ nhất

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính lắp ghép D	Phụ tùng đồng được làm từ ống được kéo $S_{min}^{1)}$	Phụ tùng đồng thau được làm từ vật dập $S_{min}$	Phụ tùng đồng thau đồ hoặc đồng thau được làm từ vật đúc $S_{min}$
6	0,6	1,0	1,0
8	0,6	1,0	1,0
10	0,6	1,1	1,1
12	0,6	1,1	1,2
15	0,7	1,2	1,4
18	0,8	1,4	1,5
22	0,9	1,4	1,6
28	0,9	1,5	1,8
35	1,0	1,6	1,9
42	1,1	1,8	2,2
54	1,2	2,0	2,3
76,1	1,6	2,6	3,4
88,9	1,8	2,9	3,9
108	2,1	3,3	4,5

<sup>1)</sup> Chiều dày thành nhỏ nhất của phụ tùng ống đồng có thể tìm thấy tại những nơi riêng biệt là kết quả của phương pháp sản xuất được sử dụng. Để đáp ứng được các điều kiện làm việc và áp dụng, chiều dày thành nhỏ nhất này không sử dụng trên bề mặt của phụ tùng.

## TCVN 9832:2013

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp phụ tùng có vòng hợp kim hàn ở đó có rãnh được tạo ra trong đường hàn, chiều dày thành s' của rãnh có thể cho phép giảm bớt: đối với phụ tùng bằng đồng lên tới 10%, dập lên tới 35%, đúc lên tới 30%.

### 3.3 Nhà sản xuất

Phụ tùng không được có khuyết tật như nếp gấp, rỗ, rỗng xốp, nứt và phải được làm nhẵn.

Các lỗ khoan của phụ tùng đúc và dập phải được vát mép hoặc vê tròn bên trong và cạnh sắc phía ngoài phải được loại bỏ.

## 4 Ký hiệu

Phụ tùng phải được ký hiệu như dưới đây:

### 4.1 Tên gọi

Tên gọi, ví dụ góc, cút ...

### 4.2 Đường kính lắp ghép

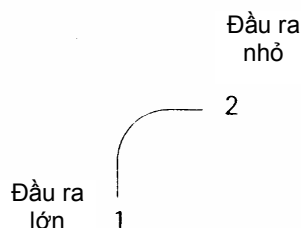
Đường kính lắp ghép của ống kết nối hoặc ký hiệu của ren trong trường hợp nối ren.

#### 4.2.1 Phụ tùng bằng

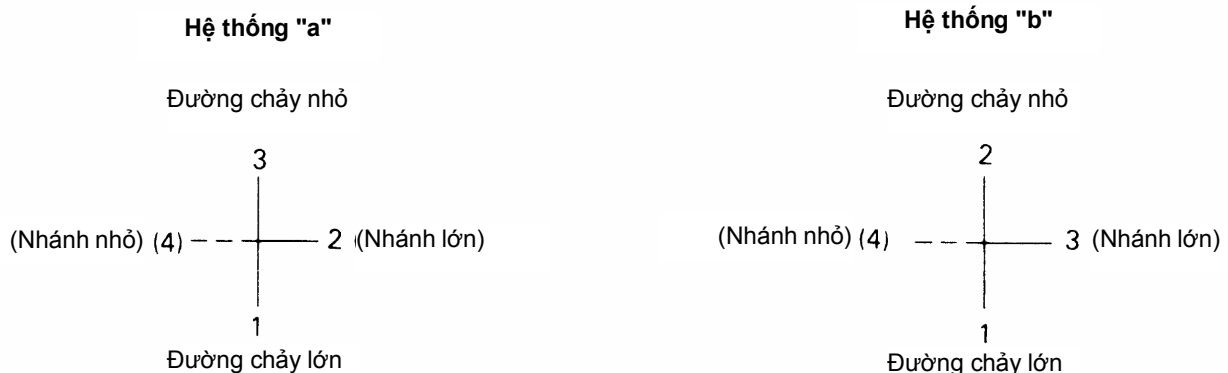
Phụ tùng bằng trong đó tất cả đầu ra có đường kính lắp ghép như nhau phải được ký hiệu bằng một đường kính.

#### 4.2.2 Phụ tùng thu

Trong trường hợp phụ tùng thu, đầu ra phải được chỉ báo theo trình tự sau đường kính ngoài tương ứng của ống hoặc ký hiệu ren tương ứng.



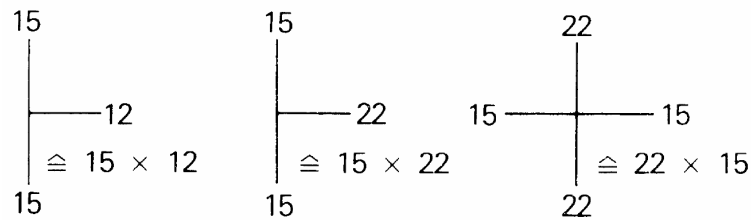
Hình 4 - Ký hiệu của phụ tùng có hai đầu ra



Hình 5 - Ký hiệu của tê (và chữ thập)

### 4.2.3 Ký hiệu rút gọn

Tuy nhiên, trong tất cả trường hợp tê thu mà đoạn ống bằng hoặc nhánh thu hoặc tăng, chữ thập thu mà đoạn ống bằng hoặc các nhánh thu đối xứng, phụ tùng đường ống được gọi bằng kích cỡ của đoạn ống và kích cỡ của nhánh ở dạng tóm tắt như sau:



**Hình 6 - Ký hiệu của tê và chữ thập bằng trên đoạn ống thu hoặc tăng trên nhánh và thu đối xứng trên nhánh**

### 4.2.4 Phụ tùng đường ống chuyển đổi

Trong trường hợp phụ tùng đường ống chuyển đổi kết hợp nối hàn vảy mao dẫn và nối ren, được ký hiệu như sau:

" Kích cỡ hàn bằng kích cỡ ren"

## 5 Ghi nhãn

Với mỗi phụ tùng phải được ghi nhãn thương mại hoặc tên nhà sản xuất và đường kính lắp ghép.

## 6 Thử nghiệm

### 6.1 Chứng nhận

Khi có yêu cầu của người mua hàng và được quy định trong đơn hàng, nhà sản xuất phải cung cấp chứng chỉ tình trạng vật liệu sử dụng phù hợp với 3.1.

### 6.2 Kiểm tra kích thước

Tất cả các kích thước bắt buộc phải được kiểm tra bằng calip phù hợp, ví dụ:

#### 6.2.1 Kích thước lắp ghép

Calip QUA và KHÔNG QUA phù hợp với Bảng 5 và Bảng 6 được chế tạo tương tự ISO/R 1938 nhưng có tính đến các yêu cầu đặc biệt của độ dày thành mẫu thử.

#### 6.2.2 Ren

Dụng cụ đo phù hợp với TCVN 7701-2 (ISO 7-2) và TCVN 8887-2 (ISO 228-2).

## **TCVN 9832:2013**

### **6.3 Thử độ kín khí**

Thân của tất cả phụ tùng được chế tạo bằng đúc phải được nhà sản xuất kiểm tra rò rỉ bằng thử độ kín khí tại thời điểm thích hợp do nhà sản xuất lựa chọn:

- Cho thử áp suất thủy lực bên trong, không nhỏ hơn 2,0 MPa, hoặc
- Cho thử áp suất khí bên trong, không nhỏ hơn 0,5 MPa trong khi các phụ tùng được nhúng hoàn toàn trong nước;
- Lựa chọn khác, nhà sản xuất có thể thay thế kiểu thử độ kín khí khác đảm bảo chất lượng tương đương.

Thử nghiệm phải được thực hiện sau khi gia công cơ khí. Phụ tùng sau thử phải không có dấu hiệu của sự rò rỉ.

Phụ tùng không thỏa mãn thử nghiệm phải được loại bỏ.

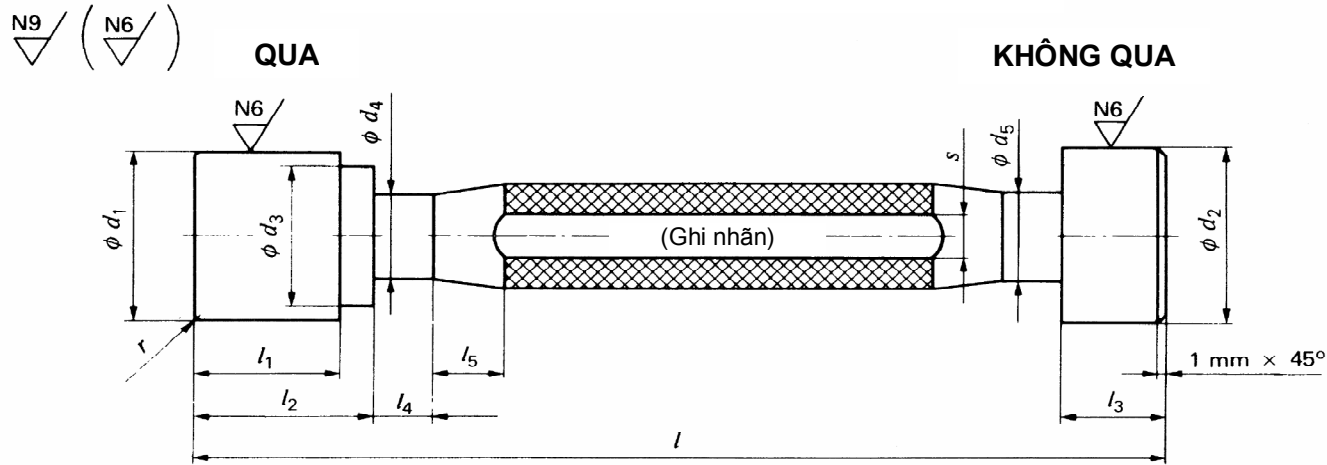
### **7 Thử kiểu**

Tất cả kiểu mới của phụ tùng hàn vảy mao dẫn phải được thử giới hạn chảy của chúng.

Sau khi hàn vảy cứng ở nhiệt độ 800 °C trong 1 min cho đường kính tới 28 mm và trong 2 min cho đường kính lớn hơn, phụ tùng đồng phải không có sự rò rỉ tại áp lực thủy tĩnh 8,0 MPa cho đường kính tới 54 mm và 4,0 MPa cho đường kính trên 54 mm. Thử nghiệm này chấp nhận có biến dạng dư sẽ xảy ra và không vượt quá giới hạn.

Ống sử dụng cho thao tác nối dùng trong thử giới hạn chảy phải đảm bảo để không bị phá hủy trước phụ tùng.

Bảng 5 - Calip nút QUA và KHÔNG QUA

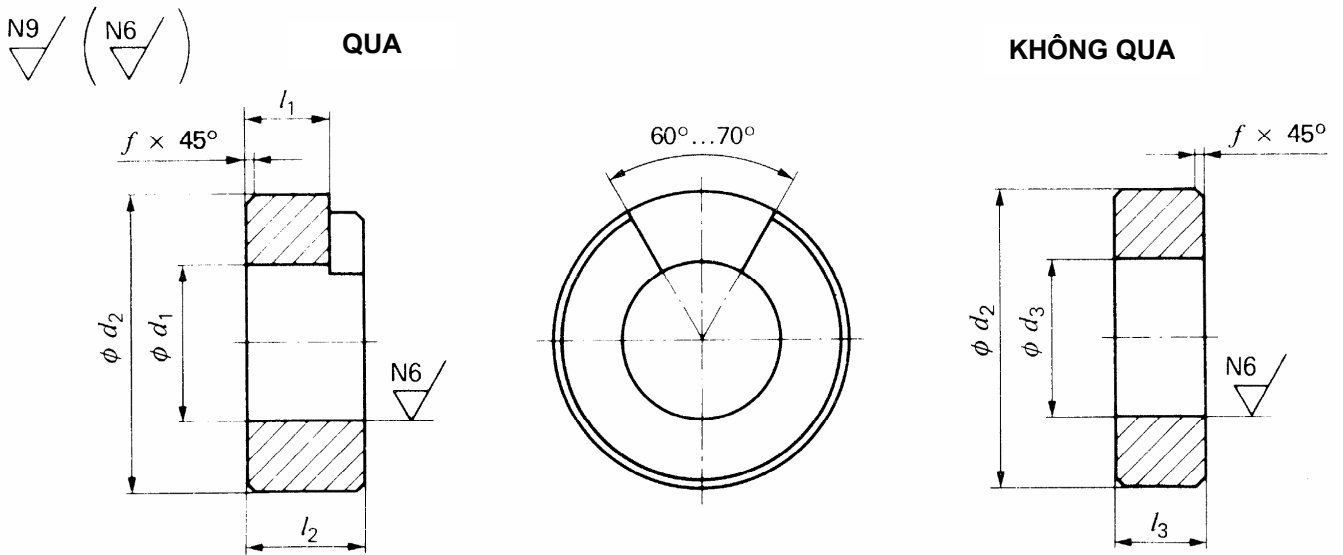


$\phi < 18 : r = 0,7 \text{ mm}$   
 $\phi \geq 22 : r = 1,0 \text{ mm}$

Đường kính lắp ghép D mm	Dung sai mm	$\phi d_1$ mm	Dung sai $\mu\text{m}$	$\phi d_1$ sau mòn mm	$\phi d_2$ mm	Dung sai $\mu\text{m}$	$\phi d_3^{1)}$ mm	$\phi d_4$ mm	$\phi d_5$ mm	$l_1$ mm	Dung sai mm	$l_2$ mm	Dung sai mm	$l_3$ mm	$l_4$ mm	$l_5$ mm	$l$ mm	$s$ mm
6	+0,155	6,068	± 1,25	6,062	6,155	± 1,25	4	2)	2)	5,8	+ 0,1 0	8,2	0 - 0,1	4	2)	2)	2)	2)
8		8,068		8,155	6		6,8			9,2		5						
10		10,068		10,155	8		7,8			10,2		5						
12	+0,065	12,069	± 1,5	12,061	12,155	± 1,5	10	2)	2)	8,6	+ 0,2 0	11,4	0 - 0,2	6	2)	2)	2)	2)
15	15,069	15,155		13	10,6		13,4			7								
18	18,069	18,155		16	12,6		15,4			8								
22	+0,185	22,080	± 2	22,071	22,185	± 2	20	2)	2)	15,4	+ 0,25 0	18,6	0 - 0,25	10	2)	2)	2)	2)
28	+0,075	28,080		28,071	28,185		25			18,4		21,6		12				
35	+0,23 +0,09	35,096		35,230	35,230		32			23		27		14				
42		42,096	42,085	42,230	39	27	31	16										
54	+0,33 +0,10	54,097	± 2,5	54,085	54,230	± 2,5	51	2)	2)	32	+ 0,25 0	36	0 - 0,25	18	2)	2)	2)	2)
76,1		76,207		76,195	76,430		73			33,5		38,5		22				
88,9		89,008		88,994	89,230		85			37,5		42,5		24				
108	+0,10	108,108	± 3	108,094	108,330	± 3	104	2)	2)	47,5	+ 0,25 0	52,5	0 - 0,25	26	2)	2)	2)	2)

<sup>1)</sup> Có thể thay  $\phi d_3$  bởi hai phần phẳng  
<sup>2)</sup> Các kích thước này để lại cho người dùng tự chọn

Bảng 6 - Calip vòng QUA và KHÔNG QUA



Đường kính lắp ghép				φ d <sub>1</sub> sau mòn mm			φ d <sub>2</sub> mm	f mm			l <sub>3</sub> mm	
D mm	Dung sai mm	φ d <sub>1</sub> mm	Dung sai μm		l <sub>1</sub> mm	Dung sai mm			l <sub>2</sub> mm	Dung sai mm		φ d <sub>3</sub> mm
6	± 0,045	6,042	± 2	6,048	+ 0,1 0	10,2	1) 1)	1)	5,955	± 2	4	
8		8,042		8,048		8,8			11,2		7,955	5
10		10,042		10,048		9,8			12,2		9,955	5
12		12,041	± 2,5	12,049		10,6			13,4	11,955	6	
15		15,041		15,049		12,6			15,4	14,955	7	
18		18,041		18,049		14,6			17,4	17,955	8	
22	± 0,055	22,050	± 3	22,059	+ 0,2 0	20,6	0 - 0,2	21,945	± 3	10		
28		28,050		28,059		20,4		23,6		27,945	12	
35	± 0,07	35,064	± 3,5	35,075	+ 0,25 0	29	0 - 0,25	34,93	± 3,5	14		
42		42,064		42,075		29		33		41,93	16	
54		54,063		54,075		34		38		53,93	17	
76,1		76,163	± 4	76,175		36,5		76,03	22			
88,9		88,962		88,976		40,5		88,83	24			
108	108,062	± 5	108,076	50,5	55,5	107,93	± 5	26				

<sup>1)</sup> Các kích thước này để lại cho người dùng tự chọn

## Phụ lục A

(Quy định)

## Một số mác đồng

Bảng A.1 - Hợp kim đồng chứa Telua và Lưu huỳnh

Mác	Thành phần hóa học, %			Khối lượng riêng (kg/dm <sup>3</sup> )
	Cu	Nguyên tố hợp kim	Nguyên tố khác	
CuS(P0,01)	Còn lại	S 0,20 đến 0,70	P 0,004 đến 0,012 Tổng còn lại lớn nhất 0,1	8,9
CuS(P0,03)			P 0,013 đến 0,050 Tổng còn lại lớn nhất 0,1	
CuTe		Te 0,3 đến 0,8	Oxi tự do Tổng còn lại lớn nhất 0,2	8,9
CuTe(P)			P 0,004 đến 0,012 Tổng còn lại lớn nhất 0,2	

Bảng A.2 - Hợp kim đồng CuPb5Sn5Zn5

Thành phần hóa học, %		Quy trình đúc	Tính chất cơ lý tối thiểu		
Thanh	Đúc		R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	A %
Cu <sup>1)</sup> 83,5 đến 85,5	Cu <sup>1)</sup> 84,0 đến 86,0	Cát và khuôn kim loại	200	90	13
Sn 4,2 đến 6,0	Sn 4,0 đến 6,0				
Pb 4,0 đến 5,7	Pb 4,0 đến 6,0				
Zn 4,5 đến 6,0	Zn 4,0 đến 6,0				
Fe Lớn nhất 0,25	Fe 4,0 đến 6,0				
Ni Lớn nhất 2,5	Ni Lớn nhất 0,30	Ly tâm hoặc liên tục	250	100 <sup>3)</sup>	13
Sb Lớn nhất 0,25	Sb Lớn nhất 0,25				
P Lớn nhất 0,03	P <sup>2)</sup> Lớn nhất 0,05				
Al Lớn nhất 0,01	Al Lớn nhất 0,01				
Si Lớn nhất 0,01	Si Lớn nhất 0,01				
S Lớn nhất 0,10	S Lớn nhất 0,10				

<sup>1)</sup> Bao gồm cả Ni.<sup>2)</sup> Đối với đúc liên tục, hàm lượng P có thể được tăng tới lớn nhất 1,5% theo đơn hàng.<sup>3)</sup> Giá trị mang tính chất tham khảo, trừ khi có quy định khác của người mua

Bảng A.3 - Hợp kim đồng CuZn40Pb

Thành phần hóa học, %		Quy trình đúc	Tính chất cơ lý tối thiểu		
Thanh	Đúc		R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	A %
Cu <sup>1)</sup> 58,0 đến 62,0	Cu <sup>1)</sup> 58,0 đến 63,0	Cát	220	-	15
Sn Lớn nhất 1,0	Sn Lớn nhất 1,0				
Pb 0,5 đến 2,5	Pb 0,5 đến 2,5				
Zn <sup>2)</sup> Còn lại	Zn Còn lại				
Fe Lớn nhất 0,7	Fe Lớn nhất 0,8				
Ni Lớn nhất 1,5	Ni Lớn nhất 1,0	Ly tâm hoặc áp lực	280	120	15
Al <sup>3)</sup> 0,2 đến 0,8	Al 0,2 đến 0,8				
Mn Lớn nhất 0,5	Mn Lớn nhất 0,5				
Si Lớn nhất 0,05	Si Lớn nhất 0,05				

<sup>1)</sup> Bao gồm cả Ni.  
<sup>2)</sup> Hàm lượng Zn được xác định bằng hiệu số.  
<sup>3)</sup> Đối với thanh sử dụng cho chế tạo đúc khuôn cát, hàm lượng nhôm lớn nhất là 0,05% theo thỏa thuận.

Bảng A.4 - Hợp kim đồng CuZn40 và CuZn40Pb2

Mác	Nguyên tố	Thành phần hóa học, %				Khối lượng trung bình kg/dm <sup>3</sup>
		Cu	Zn	Fe	Pb	
CuZn40	nhỏ nhất	59,0	Còn lại	-	-	8,4
	lớn nhất	62,0		0,2	0,3	
CuZn40Pb2	nhỏ nhất	56,0	Còn lại	-	1,5	8,4
	lớn nhất	59,0		0,35	2,5	



**Phụ lục B**

(Quy định)

**Đường kính ngoài và độ dày****Bảng B.1 - Đường kính ngoài và độ dày**

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài		Độ dày, a			
		Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
6	± 0,045	0,5	0,6	0,8	1
8		0,5	0,6	0,8	1
10		0,5	0,6	0,8	1
12		0,5	0,6	0,8	1
15		0,5	0,7 hoặc 0,8	1	1,2
18	± 0,055	0,6	0,8	1	1,2
22		0,6	0,9 hoặc 1	1,2	1,5
28		0,6	0,9 hoặc 1	1,2	1,5
35	± 0,07	0,7	1 hoặc 1,2	1,5	2
42		0,8	1 hoặc 1,2	1,5	2
54		0,9	1,2	1,5	2

### Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 274:1975, *Copper tubes of circular section – Dimensions* (Ống đồng mặt cắt ngang tròn - Kích thước)
- [2] ISO 426:1983 (tất cả các phần), *Wrought copper-zinc alloys - Chemical composition and forms of wrought products* (Hợp kim rèn đồng - kẽm - Thành phần hóa học và dạng của sản phẩm rèn).
- [3] ISO 1336:1980, *Wrought coppers (having minimum copper contents of 97,5 %) - Chemical composition and forms of wrought products* (Đồng rèn (có hàm lượng đồng tối thiểu 97,5%) - Thành phần hóa học và dạng của sản phẩm rèn).
- [4] ISO 1337:1980, *Wrought coppers (having minimum copper contents of 99,85 %) - Chemical composition and forms of wrought products* (Đồng rèn (có hàm lượng đồng tối thiểu 99,85%) - Thành phần hóa học và dạng của sản phẩm rèn).
- [5] ISO 1338:1977, *Cast copper alloys - Composition and mechanical properties* (Hợp kim đồng đúc - Thành phần hóa học và đặc tính cơ tính)
-