

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

**VÒNG ĐỆM CAO SU CÓ MẶT CẮT TRÒN
ĐỂ LÀM KÍN CÁC THIẾT BỊ
THỦY LỰC VÀ KHÍ NÉN**

TCVN 2003 - 77

HÀ NỘI - 1977

Cơ quan biên soạn :

Phân Viện nghiên cứu và Thiết kế máy công cụ
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 342 — KHKT/QĐ ngày 4-10-1977

**VÒNG CAO SU MẶT CẮT TRÒN ĐỀ LÀM
KÍN CÁC THIẾT BỊ THỦY LỰC VÀ KHÍ NÉN**

Кольца резиновые уплот-
нительные круглого сече-
ния для гидравлических
и пневматических
устройств

Rubber O-rings
for hydraulic and
pneumatic systems

TCVN
2003 — 77

Có hiệu lực
từ 1-1-1979

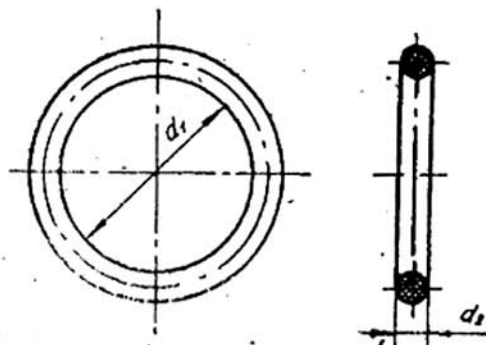
Tiêu chuẩn này áp dụng cho vòng cao su mặt cắt tròn đề làm kín các chi tiết có đường kính đến 400 mm của các mối ghép tĩnh và động:

a) Trong các thiết bị thủy lực, có dãi chỗ tịnh tiến qua lại với vận tốc đến 0,3 m/s, làm việc trong môi trường dầu khoáng, nhiên liệu lỏng, nhũ tương, nước ngọt và nước biển, trong khoảng nhiệt độ từ âm 50° C đến dương 100° C khi áp suất đến 100 KG/cm², nếu dùng với vòng đệm bảo vệ có thể tới 200 KG/cm².

b) Trong các thiết bị khí nén có áp suất đến 6 KG/cm² và vận tốc dãi chỗ đến 0,5 m/s với điều kiện có bôi trơn các bề mặt trượt.

1. KÍCH THƯỚC

1.1. Kích thước của vòng làm kín phải theo chỉ dẫn trên hình 1 và trong các bảng 1 và 2.



Hình 1

Vòng làm kín mặt cắt bình thường, dùng cho các
mối ghép động và tĩnh

mm

Bảng 1

Đường kính chi tiết được làm kín		d ₁		d ₂			Khối lượng 100 chiếc, kg (để tham khảo)
Xi lanh D	Cán đ	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	Danh nghĩa	Nhóm chính xác		
					1. Cho mối ghép động	2. Cho mối ghép tĩnh	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	3	2,7		1,1			0,002
6	4	3,7	± 0,1				0,003
7	4	3,6		1,9			0,005
8	5	4,6					0,006
9	6	5,6					0,007
10	6	5,6					0,013
—	7	6,6	± 0,2		± 0,1	+ 0,2	0,015
12	8	7,6				- 0,1	0,017
—	9	8,6					0,018
14	10	9,6		2,4			0,020
16	12	11,5					0,023
18	14	13,5	± 0,3				0,027
20	16	15,5					0,030
22	18	17,5					0,034
25	20	19,5		3,0			0,060
28	22	21,2		3,6			0,093
30	—	23,2					0,103
32	25	24,2		4,1			0,110
35	28	27,2	± 0,4				0,155
38	30	29,2		4,7	+ 0,2		0,220
40	32	31,2			0,1	+ 0,3	0,230
42	35	34,2		4,1		- 0,1	0,195
45	38	37,2					0,202
48	40	38,8		4,7			0,281
50	42	40,8					0,295
52	45	43,8	± 0,6				0,238
55	48	46,8		4,1			0,251

mm

(tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8					
60	50	48,5		5,8	+ 0,3	+ 0,4	0,540					
65	55	53,5				- 0,1	- 0,1	0,590				
—	60	58,5			4,7	+ 0,2	+ 0,3	0,406				
70	60	58,5				- 0,1	- 0,1	0,638				
75	65	63,5			5,8	+ 0,3	+ 0,4	0,690				
80	70	68,5		± 0,8		- 0,1	- 0,1	0,740				
—	75	73,5			4,7	+ 0,2	+ 0,3	0,500				
						- 0,1	- 0,1					
85	75	73,5						0,790				
90	80	78,5						0,836				
95	85	83,5					0,889					
100	90	88,5					0,936					
105	95	92,5					0,980					
110	100	97,5					1,026					
—	105	102,5					1,080					
120	110	107,5	± 1,0	5,8	+ 0,3	+ 0,4	1,130					
125	—	112,5									1,180	
130	120	117,5							- 0,1	- 0,1	1,228	
—	125	122,5									1,280	
140	130	127,5									1,330	
150	140	137,5									1,430	
160	150	146,5					± 1,2				1,520	
170	160	156,5									1,615	
180	170	166,5									1,720	
190	180	176,5									1,815	
200	—	180,0						4,100				
—	190	185,0						4,240				
210	—	190,0	± 1,5	8,6	+ 0,4	+ 0,5		4,340				
—	200	195,0										4,440
220	—	200,0								- 0,1	- 0,1	4,520
—	210	205,0										4,670
—	220	215,0									4,820	
240	—	220,0					± 2,0				5,010	
250	—	230,0									5,220	
—	240	235,0									5,320	

mm

(tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8
260	—	239,0					5,420
—	250	244,0					5,540
—	260	254,0					5,760
280	—	259,0					5,860
—	280	274,0					6,220
300	—	279,0					6,300
—	300	294,0				+ 0,5	6,620
320	—	299,0	± 2,5	8,6	0,4 - 0,1	- 0,1	6,730
—	320	314,0					7,060
340	—	319,0					7,180
—	340	334,0					7,480
360	—	338,0					7,580
—	360	353,0	± 3,0				7,900
380	—	358,0					8,020
—	380	373,0					8,340
400	—	378,0					8,460

Vòng làm kín mặt cắt giảm nhỏ dùng cho các mối ghép tinh

mm

Bảng 2

Đường kính chi tiết được làm kín		d ₁		d ₂		Khối lượng 100 chiếc, kg (để tham khảo)
Xi lanh D	Cán d	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	
1	2	3	4	5	6	7
30	25	24,2				0,087
32	—	26,2				0,095
—	28	27,2				0,097
35	30	29,2				0,105
—	32	31,2	± 0,4			0,111
38	—	32,2				0,114
40	35	34,2				0,121
42	—	36,2				0,127
—	38	37,2				0,130
45	40	38,8				0,136
—	42	40,8				0,141
48	—	41,8	± 0,6			0,145
50	45	43,8				0,151
52	—	45,8				0,158
—	48	46,8			+ 0,3	0,161
55	50	48,5		3,3	- 0,1	0,168
—	52	50,5				0,173
60	55	53,5				0,183
65	60	58,5				0,200
70	65	63,5				0,216
75	70	68,5	± 0,8			0,232
80	75	73,5				0,248
85	80	78,5				0,264
90	85	83,5				0,281
95	90	88,5				0,296
100	95	92,5				0,310
105	100	97,5				0,342
110	105	102,5	± 1,0			0,350
—	110	107,5				0,358
120	—	112,5				0,374
125	120	117,5				0,391

mm

(tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7
130	125	122,5				0,406
—	130	127,5	± 1,0			0,422
140	—	132,5				0,440
—	140	137,5				0,455
150	—	141,5				0,468
—	150	146,5				0,484
160	—	151,5				0,501
—	160	156,5	± 1,2	3,3	+ 0,3	0,513
170	—	161,5			- 0,1	0,532
—	170	166,5				0,550
180	—	171,5				0,564
—	180	176,5				0,582
190	—	180,0				0,593
—	190	185,0				0,608
200	—	190,0	± 1,5			0,626
210	200	195,0				2,268
220	210	205,0				2,410
—	220	215,0				2,551
240	—	225,0	± 2,0			2,610
250	240	235,0				2,740
260	250	244,0				2,860
—	260	254,0				2,950
280	—	264,0				3,070
—	280	274,0				3,182
300	—	284,0	± 2,5	6,2	+ 0,4	3,300
—	300	294,0			- 0,1	3,421
320	—	304,0				3,512
—	320	314,0				3,650
340	—	324,0				3,760
—	340	334,0				3,860
360	—	343,0				3,970
—	360	353,0				4,080
380	—	363,0	± 3,0			4,190
—	380	373,0				4,300
400	—	383,0				4,410

1.2. Theo sự thỏa thuận giữa bên tiêu thụ và bên chế tạo, đối với máy đang dùng cho phép chế tạo vòng với kích thước không quy định trong các bảng 1 và 2.

1.3. Ví dụ ký hiệu quy ước của:

a) Vòng làm kín mặt cắt bình thường, nhóm chính xác 1, để làm kín xi lanh $D = 60 \text{ mm}$ hoặc cán $d = 50 \text{ mm}$ bằng cao su nhóm 1:

Vòng B1 - 60 × 50 - 1 TCVN 2003 - 77

b) Vòng làm kín mặt cắt bình thường, nhóm chính xác 1, để làm kín xi lanh $D = 125 \text{ mm}$ bằng cao su nhóm 2:

Vòng B1 - 125 × 0 - 2 TCVN 2003 - 77

c) Vòng làm kín mặt cắt bình thường, nhóm chính xác 2, để làm kín cán $d = 125 \text{ mm}$ bằng cao su nhóm 3.

Vòng B2 - 0 × 125 - 3 TCVN 2003 - 77

d) Vòng làm kín mặt cắt giảm nhỏ, để làm kín xi lanh $D = 60 \text{ mm}$ hoặc cán $d = 55 \text{ mm}$, bằng cao su nhóm 2.

Vòng G - 60 × 55 - 2 TCVN 2003 - 77

Chú thích. số "0" g'ii vào chỗ đường kính xi lanh hoặc cán mà vòng làm kín này không làm kín.

1.4. Vòng làm kín dùng ở áp suất đến 10 KG/cm^2 và khi có vòng đệm bảo vệ đến 100 KG/cm^2 , trong khoảng nhiệt độ từ âm 30° đến dương 100°C , phải được làm bằng cao su nhóm 1.

Vòng làm kín dùng ở áp suất đến 100 KG/cm^2 , trong khoảng nhiệt độ từ âm 50° , âm 45° , âm 40° đến dương 100°C , phải được làm bằng cao su nhóm tương ứng 2,3,4.

1.5. Cao su dùng chế tạo vòng làm kín phải có các chỉ tiêu cơ-lý theo bảng 3 dưới đây:

Bảng 3

Tên gọi của chỉ tiêu	Nhóm cao su			
	1	2	3	4
1. Giới hạn bền khi đứt, KG/cm^2 , không nhỏ hơn	100	100	90	120

(tiếp theo)

Tên gọi của chỉ tiêu	Nhóm cao su			
	1	2	3	4
2. Độ giãn dài tương đối khi đứt, %, không nhỏ hơn	300	160	150	140
3. Độ giãn dài dư sau khi đứt, %, không lớn hơn	15	8	10	8
4. Nhiệt độ gây dòn khi hạ nhiệt độ, °C, không lớn hơn	-30	-50	-45	-40
5. Hệ số già hóa theo độ giãn dài tương đối ở 70°C trong 144 giờ, không nhỏ hơn	0,8	0,7	0,6	0,6
6. Lượng biến đổi khối lượng khi thử nở trong 24 giờ, %				
6.1. Trong hỗn hợp thể tích 75% xăng và 25% benzen* ở 20° ± 5°C, không lớn hơn	+ 35	+ 35	+ 15	+ 35
6.2. Trong nhiên liệu T-1 ở 20° ± 5°C, không lớn hơn	+ 7	+ 15	+ 5	+ 15
6.3. Trong dầu AMF - 10* ở 70° ± 2°C, không lớn hơn	+ 10	+ 8 - 1	- 8	+ 10 - 1
7. Lượng biến đổi thể tích khi thử nở trong dầu AMF - 10 trong 24 giờ ở 70° ± 2°C, %	+ 8	+ 11	- 8	+ 14
8. Độ cứng theo TM - 2 tính theo đơn vị quy ước, không nhỏ hơn	55 - 70	70 - 77	70 - 85	77 - 85
9. Biến dạng dư riêng, khi thử già hóa, %				
9.1. Trong dầu AMF - 10, ở 100°C trong 70 giờ, không lớn hơn	45	65	80	60
9.2. Trong không khí ở 70°C trong 22 giờ, không lớn hơn	25	25	25	25
10. Độ hồi phục riêng khi thử theo độ chịu lạnh, %, không nhỏ hơn	5	15	10	10

* Tạm thời dùng tiêu chuẩn Liên xô hay các tiêu chuẩn tương ứng của các nước khác cho đến khi có tiêu chuẩn Việt nam tương ứng.

Chú thích. Nhãn hiệu cao su của nhà máy dõ bên tiêu thụ yêu cầu phải phù hợp với một trong bốn nhóm trên.

1.6. Bề mặt vòng làm kín phải nhẵn, không được xơ, xây sát, rỗ, nứt, bọt khí và có các tạp chất khác.

Phải khử sạch xơ mép ở mặt chia khuôn ép, tránh không làm hỏng mặt vòng làm kín; rìa thừa ra của mép không được lớn hơn 0,1 mm về mỗi phía. Độ phình to của vòng làm kín trong mặt phẳng thẳng góc với mặt chia khuôn không được lớn hơn những dung sai cho mặt cắt của vòng làm kín là 0,15 mm.

1.7. Sai lệch hình dạng hình học của mặt cắt vòng làm kín (lệch theo mặt chia khuôn của khuôn ép v.v...), không được quá giới hạn sai lệch cho phép theo đường kính của mặt cắt của vòng làm kín, nhưng không được lớn hơn 0,2 mm.

1.8. Thành phẩm phải qua bộ phận kiểm tra chất lượng của cơ sở sản xuất nghiệm thu. Cơ sở sản xuất phải bảo đảm tất cả các vòng làm kín xuất xưởng phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này.

1.9. Trong thời gian 12 tháng kể từ ngày giao hàng cho bên tiêu thụ, nếu phát hiện sản phẩm không phù hợp với tiêu chuẩn này, bên tiêu thụ có quyền đổi mà không phải trả tiền.

1.10. Thời hạn bảo đảm của các sản phẩm phụ thuộc vào điều kiện vận hành của chúng, do bên tiêu thụ và bên chế tạo thỏa thuận.

2. PHƯƠNG PHÁP THỬ

2.1. Để kiểm tra chất lượng vòng làm kín cũng như để việc đóng gói, bao bì và ghi nhãn hiệu phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này, phải chọn mẫu và phương pháp thử chỉ dẫn dưới đây.

2.2. Khi kiểm tra vòng theo lô:

a) Kiểm hình dạng bên ngoài — 100 % sản phẩm;

b) Kiểm kích thước — 0,5 % sản phẩm, nhưng không ít hơn 10 vòng nếu số vòng trong lô nhỏ hơn 2000.

2.3. Lô là số lượng vòng làm kín thuộc cùng một nhóm cao su, và cùng một cỡ được cung cấp một lần cho bên tiêu thụ nhưng không lớn hơn 10000 vòng.

2.4. Cơ sở sản xuất phải kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của cao su dùng để chế tạo vòng làm kín không ít hơn một lần trong một tháng, cũng như phải kiểm khi thay đổi thành phần hỗn hợp cao su, hoặc chế độ lưu hóa.

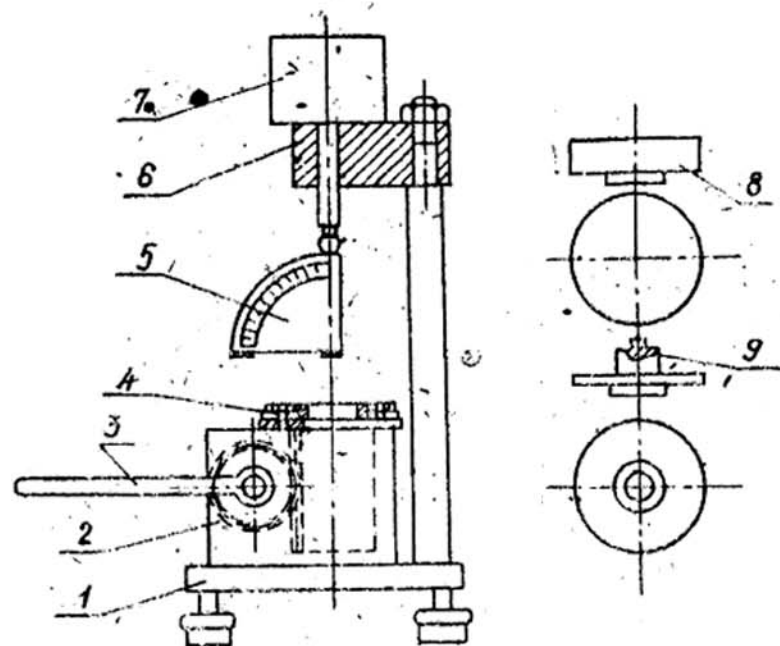
2.5. Phải xác định giới hạn bền, độ giãn dài tương đối, độ giãn dài dư, nhiệt độ làm dòn cao su, hệ số già hóa cao su theo độ giãn dài tương đối, lượng biến đổi khối lượng và thể tích khi cao su nở theo tiêu chuẩn tương ứng.

2.6. Xác định độ cứng của cao su theo chỉ dẫn sau:

2.6.1. Tiến hành thử mẫu, dưới phụ tải 0,85 kg trên dụng cụ đo TM - 2 có đồ gá chỉ dẫn trong hình 2.

2.6.2. Độ đúng của việc đặt dụng cụ đo độ cứng 5 trong đồ gá, được kiểm theo miếng đỡ mẫu thử bằng kim loại 8 đã gia công nhẵn. Bằng tay quay 3, nâng miếng đỡ mẫu thử cho đến lúc phụ tải bắt đầu được nâng. Khi đó, miếng đỡ mẫu thử rời khỏi nâng phụ tải phải tiếp xúc với mặt lồi của dụng cụ đo độ cứng và vòng đệm. Lúc đó kim phải chỉ số « 100 ».

2.6.3. Tiến hành chỉnh làm máy đo theo miếng đỡ mẫu thử 9. Dịch chuyển vòng đệm gá 4 và xoay giá 6, sao cho khi tỳ chặt tay quay, mũi nhọn của dụng cụ đo độ cứng trùng với lỗ miếng đỡ mẫu thử 9, kẹp chặt vòng đệm và giá ở vị trí đó.



Hình 2

- 1 - đế máy đo
- 2 - cơ cấu dẫn động;
- 3 - tay quay
- 4 - vòng đệm gá;
- 5 - dụng cụ đo độ cứng TM - 2 (có thể tháo được);
- 6 - giá;
- 7 - phụ tải;
- 8, 9 - miếng đỡ mẫu thử.

2.6.4. Đặt mẫu thử trên miếng đỡ 8° và ấn từ từ tay quay; nâng miếng đỡ có mẫu thử đến khi phụ tải bắt đầu nâng. Đo độ lún sâu của mũi nén bằng cách đọc số chỉ của kim dụng cụ đo trên thang chia độ quy ước.

2.7. Xác định biến dạng dư riêng khi thử già hóa — nén mẫu thử cao su xuống 30%, giữ nhiệt của mẫu thử trong điều kiện cho trước (ở nhiệt độ nâng cao trong môi trường khác nhau), xác định biến dạng dư.

2.7.1. Chuẩn bị mẫu thử: Mẫu thử làm bằng cao su hình trụ cao $10 \pm 0,5$ mm và có đường kính $10 \pm 0,5$ mm.

2.7.2. Tiến hành thử:

Dùng thước đo chiều dày đo chiều cao mẫu thử H_0 , với độ chính xác đến 0,1 mm. Nén mẫu thử trong cái kẹp giữa hai tấm thép song song xuống $30 \pm 5\%$. Hạn chế mức nén bằng những cỡ kim loại cao 7 mm. Đặt cả kẹp lẫn mẫu thử trong bộ ổn nhiệt và giữ trong môi trường cần thiết (khí hoặc lỏng) trong thời gian đã định ở nhiệt độ đã cho.

Khi tiến hành thử trong môi trường lỏng ở nhiệt độ nâng cao, thì cái kẹp có mẫu thử được đặt trong hộp kim loại đậy kín. Lượng dầu chiếm 70 — 80% thể tích hộp. Qua một thời gian đã định lấy hộp ra khỏi bộ ổn nhiệt và để nguội ở nhiệt độ trong phòng 2 — 3 giờ. Sau đó tháo mẫu thử ra. Một giờ sau khi tháo mẫu thử ra, tiến hành đo chiều cao H_2 .

Biến dạng dư riêng (Y_1) tính theo phần trăm (%) bằng công thức:

$$Y_1 = \frac{H_0 - H_2}{H_0 - H_1} \cdot 100,$$

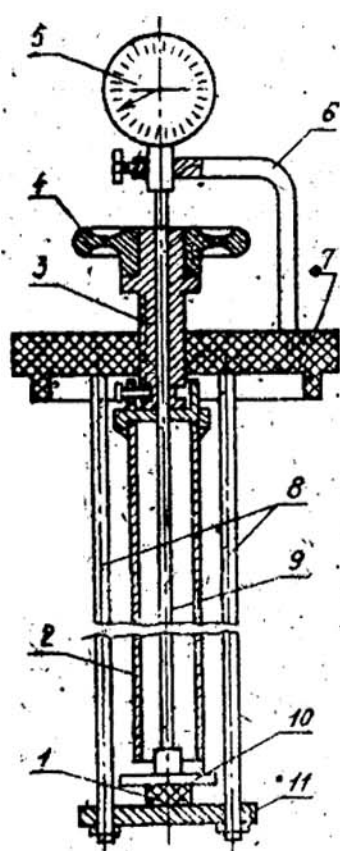
trong đó: H_0 — chiều cao ban đầu của mẫu, mm;

H_1 — chiều cao của mẫu bị nén, mm;

H_2 — chiều cao của mẫu sau khi hồi phục, mm.

Số lượng mẫu thử không được ít hơn 3.

2.8. Xác định độ hồi phục riêng khi thử độ chịu lạnh: Nén mẫu cao su xuống 20%, giữ nhiệt độ cho từng mẫu ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ làm tròn cao su 5°C.



Hình 3

với miếng đỡ mẫu thử 11. Khi đó kim đồng hồ so phải chỉ số « không ».

Điều chỉnh đồng hồ so đúng số « không » rồi dùng vít siết chặt lại ở vị trí cần thiết.

Đo chiều cao mẫu thử (H_0) và tính chiều cao mẫu thử sau khi ép xuống 20 % (H_1).

Đồ hỗn hợp rượu êtylic và axit cacbonic rắn vào bình giữ nhiệt và giữ nhiệt độ $3 - 4^{\circ}$ cao hơn nhiệt độ thử. Bỏ máy đo vào trong bình giữ nhiệt và giữ lại đó trong 25 - 30 phút. Sau đó rút nhanh máy đo ra, ép mẫu thử đến chiều cao cho trước (H_1) nhờ tay quay hoặc chia vận. Lại nhúng máy đo cùng với mẫu thử vào bình giữ nhiệt và giữ lại đó trong 5 phút ở nhiệt độ thử $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ này được giữ bằng cách thêm vào bình một ít cục axit

2.8.1. Máy đo: Tiến hành thử trên máy đo có sơ đồ chỉ dẫn trên hình 3.

Kẹp chặt các thanh 8 ở đế máy đo 7. Kẹp chặt miếng đỡ mẫu thử trên những phần cuối phía dưới của các thanh. Vít 3 được bắt ren của đế máy và nối với ống 2. Khi xoay tay quay 4, ống hạ xuống hoặc nâng lên. Khi hạ xuống, ống ép lên tấm 10, tấm này ép mẫu 1, mẫu này đặt trên miếng đỡ mẫu thử. Tấm 10 được lắp vào cán 9, cán này nối cứng với lò xo đồng hồ so 5. Thân đồng hồ so được kẹp chặt vào thanh cong nhờ vít. Tay quay có thể dùng chia vận hay dùng tay để quay. Dùng đồng hồ so xác định chiều cao ở trạng thái tự do của mẫu thử.

2.8.2. Chuẩn bị mẫu thử: Đồ thử dùng mẫu hình trụ cao $10 \pm 0,5\text{ mm}$ và có đường kính $10 \pm 0,5\text{ mm}$.

2.8.3. Tiến hành thử:

Trước khi thử phải kiểm tra lại kim cụ. Mặt phẳng trên của tấm 10 phải tiếp xúc

cácbonic rắn. Sáu 5 phút, rút máy đo ra và tháo mẫu thử khỏi lực ép. Sau khi tháo 3 phút, dùng đồng hồ đo chiều cao mẫu thử (H_2). Độ hồi phục riêng (K) — tính bằng % được tính theo công thức :

$$K = \frac{H_2 - H_1}{H_0 - H_1} \cdot 100,$$

trong đó :

H_0 — chiều cao ban đầu của mẫu thử, mm;

H_1 — chiều cao của mẫu thử bị nén, mm;

H_2 — chiều cao của mẫu thử sau khi hồi phục, mm.

Số mẫu thử không được ít hơn 3.

2.9. Nếu các kết quả thử nhận được, không thỏa mãn dù chỉ một chỉ tiêu thì phải thử lại với số mẫu gấp đôi lấy trong lô ấy. Các kết quả của lần thử sau là kết quả cuối cùng.

3. GHI NHÃN, BAO GÓI, VẬN CHUYỂN VÀ BẢO QUẢN

3.1. Vòng làm kín thuộc cùng một nhóm và cùng một cỡ phải bó từng 100 chiếc một.

Đối với từng hó vòng, gắn nhãn hiệu có những chỉ dẫn sau :

a) Tên cơ sở sản xuất;

b) Tên sản phẩm, nhóm cao su, nhóm chính xác, số lượng và số lô vòng làm kín;

c) Ngày chế tạo (năm, tháng);

d) Ký hiệu và số hiệu của tiêu chuẩn này.

Các vòng thuộc một nhóm, cùng một cỡ phải đóng gói trong hộp sắt hoặc hộp các tông.

Cấu tạo của hộp và cách bao gói trong hộp, phải loại trừ được khả năng làm hư hỏng vòng khi vận chuyển. Khối lượng cả bì không được lớn hơn 50 kg.

Khi số lượng vòng làm kín cung cấp cho khách hàng không lớn thì cho phép đóng gói các vòng làm kín thuộc cỡ khác nhau trong cùng một hộp, nhưng mỗi cỡ vòng làm kín phải được bao gói riêng.

3.2. Trên mỗi hộp phải chỉ rõ:

a) Tên Bộ hay cơ quan chủ quản;

b) Tên cơ sở sản xuất;

c) Tên sản phẩm, nhóm cao su, nhóm chính xác, cỡ, số lượng, số lô vòng làm kín;

d) Ngày chế tạo (tháng, năm);

đ) Ký hiệu và số hiệu của tiêu chuẩn này.

3.3. Cơ sở sản xuất phải kèm theo mỗi lô vòng làm kín các tài liệu xác nhận chất lượng. Tài liệu phải bao gồm những số liệu chỉ dẫn trong mục 3.1 của tiêu chuẩn này và những kết quả thử hoặc sự xác nhận về việc phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành.

3.4. Vòng làm kín phải được bảo vệ khỏi tác dụng trực tiếp của tia mặt trời và được bảo quản trong phòng ở nhiệt độ từ 0 đến 25°C và độ ẩm tương đối không lớn hơn 65%.

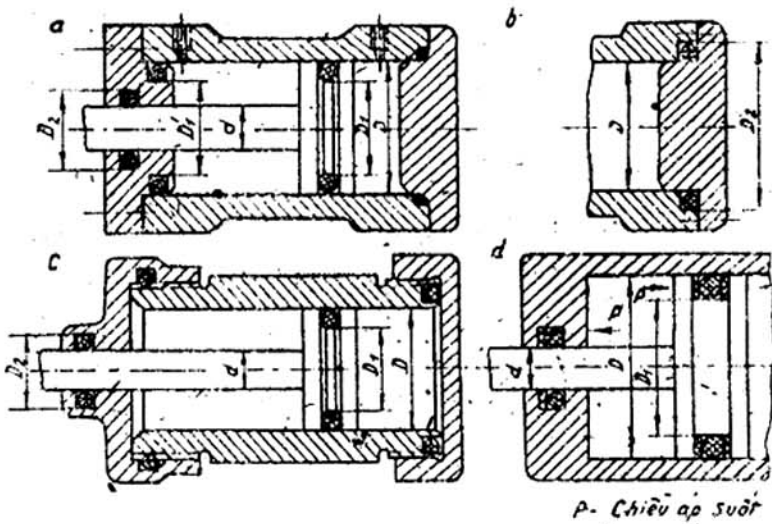
Khi bảo quản vòng làm kín cần phải để vòng cách các dụng cụ phát nhiệt một khoảng cách không nhỏ hơn 1 m và vòng không bị tác dụng của dầu khoáng, dầu xăng và các chất phá hủy cao su khác.

Phụ lục của TCVN 2003 - 77

**Giới thiệu sử dụng vòng làm kín
và vòng đệm bảo vệ**

1. Sử dụng các vòng cao su làm kín mặt cắt tròn theo các hướng dẫn sau đây :

1.1. Đặt vòng làm kín (ví dụ sử dụng) theo hình 1.



Hình 1

1.2. Sai lệch giới hạn của đường kính làm kín của lỗ và trục phụ thuộc vào áp suất và dạng mối ghép theo bảng 1.

1.3. Khi lắp vòng cao su làm kín cần đề phòng lệch, hư hỏng cơ học, không được để rơi các vật liệu mài mòn và gỉ kim loại vào những chỗ làm kín.

1.4. Độ nhẵn mặt làm việc của xi lanh và cần được làm kín bằng vòng làm kín không được thô hơn $\triangleleft 10$. Độ nhẵn của mặt tiếp giáp với mặt làm việc không được thô hơn $\triangleleft 7$. Độ nhẵn của mặt rãnh để ghép với vòng làm kín không được thô hơn $\triangleleft 6$. Không cho phép có vết xây sứt, vết xước và các hư hỏng cơ học khác trên các mặt này.

1.5. Mặt làm việc của xi lanh và cần sau khi gia công, phải được đánh bóng bằng vật liệu không mài mòn.

1.6. Để tăng tuổi thọ làm việc của vòng cao su làm kín, phải sử dụng công nghệ mạ xi lanh và cần sau đây:

đối với thép — mạ brom cứng;

đối với đuya ra — xử lý brom — axit hoặc các cách khác làm tăng độ bền bề mặt.

1.7. Hình dạng và các kích thước rãnh đặt vòng làm kín:

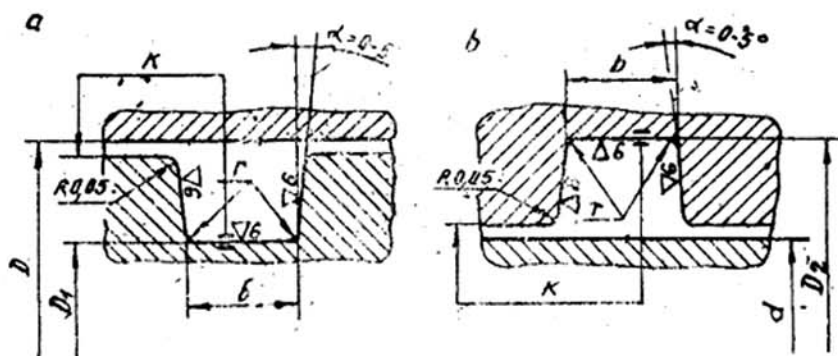
Cho phép mỗi ghép động — theo hình 2 và bảng 2. Cho mỗi ghép tĩnh:

hướng tâm — theo hình 2 và 3, bảng 2 và 3;

mặt mút — theo hình 4 và bảng 4;

mặt nghiêng — theo hình 5 và bảng 5.

Rãnh lắp vòng làm kín để cho mỗi ghép động và tĩnh hướng tâm.



Hình 2

Rãnh có vòng đệm bảo vệ $\alpha = 0^\circ$

• Bảng 1

Áp suất, KG/cm ²	Đến 50		Lớn hơn 50 đến 100		Lớn hơn 100 đến 200							
	Động	Tĩnh	Động	Tĩnh	Động	Tĩnh						
Dạng mối ghép	Sai lệch giới hạn											
Đường kính làm kín, mm	Lỗ	Trục	Lỗ	Trục	Lỗ	Trục	Lỗ	Trục	Lỗ	Trục	Lỗ	Trục
	Từ 4 đến 6											
Lớn hơn 6 đến 10						L34			L34	A5		
» 10 » 18		L34						A4				L34
» 18 » 30	A4		A5				A5	L34				
» 30 » 50				L34	A4	L3			L3			
» 50 » 80										A4		
» 80 » 120		L3										L3
» 120 » 180			A4			L2		L14	A	L2		
» 180 » 400		L2		L14	A		A4					L14

mm

Bảng 2

Đường kính chi tiết được làm kín		Đường kính rãnh cho mỗi ghép động		Đường kính rãnh cho mỗi ghép tĩnh		Chiều rộng rãnh b			Bán kính r	Độ đào K
Xi lanh D	cán d	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	Không có vòng đệm bảo vệ	Có vòng đệm bảo vệ			
							Một vòng	Hai vòng		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	3	3	5	3	5	1,8	3,3	4,8	0,3	0,04
6	4	4	6	4	6					
7	4	4	7	4,2	6,8					
8	5	5	8	5,2	7,8	3,0	4,5	6,0		
9	6	6	9	6,2	8,8					
10	6	6	10	6,3	9,7					
—	7	—	11	—	10,7	5,5	5,0	6,5		
12	8	8	12	8,3	11,7					
—	9	—	13	—	12,7					
14	10	10	14	10,3	13,7	5,5	5,0	6,5		
16	12	12	16	12,3	15,7					
18	14	14	18	14,3	17,7					
20	16	16	20	16,3	19,7	4,5	6,0	7,5		
22	18	18	22	18,3	21,7					
25	20	20	25	20,3	24,7					
28	22	22	28	22,3	27,7	5,0	6,5	8,0		
30	—	24	—	24,3	—					
32	25	25	32	25,5	31,5					
35	28	28	35	28,5	34,5	5,5	7,0	8,5		
38	30	30	38	30,5	37,5					
40	32	32	40	32,5	39,5					
42	35	35	42	35,5	41,5	6,0	7,5	9,0		
45	38	38	45	38,5	44,5					
48	40	40	48	40,5	47,5					
50	42	42	50	42,5	49,5	5,5	7,0	8,5		
52	45	45	52	45,5	51,5					
55	48	48	55	48,5	54,5					

(Tiếp bản, 2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
60	50	50	60	50,6	59,5	7,5	9,5	11,5		
65	55	55	65	55,6	64,5					
—	60	60	68	60,5	67,5	6,0	7,5	9,0		
70	60	60	70	60,6	69,4					
75	65	65	75	65,6	74,4	7,5	9,5	11,5		
80	70	70	80	70,6	79,4					
—	75	75	83	75,5	82,5	6,0	7,5	9,0		
85	75	75	85	75,6	84,4					
90	80	80	90	80,6	89,4					
95	85	85	95	85,6	94,4					
100	90	90	100	90,6	99,4					0,06
105	95	95	105	95,6	104,4					
110	100	100	110	100,6	109,4					
—	105	—	115	—	114,4					
120	110	110	120	110,6	119,4					
125	—	115	—	115,6	—	7,5	9,5	11,5	0,5	
130	120	120	130	120,6	129,4					
—	125	—	135	—	134,4					
140	130	130	140	130,6	139,4					
150	140	140	150	140,6	149,4					
160	150	150	160	150,6	159,4					
170	160	160	170	160,6	169,4					
180	170	170	180	170,6	179,4					
190	180	180	190	180,6	189,4					
200	—	185	—	185,8	—					
—	190	—	205	—	204,2					
210	—	195	—	195,8	—					
—	200	—	215	—	214,2					
220	—	205	—	205,8	—					
—	210	—	225	—	224,2					
—	220	—	235	—	234,2	10,5	13,5	16,5		0,07
240	—	225	—	225,8	—					
250	—	235	—	235,8	—					
—	240	—	255	—	254,2					
260	—	245	—	245,8	—					
—	250	—	265	—	264,2					
—	260	—	275	—	274,2					
280	—	265	—	265,8	—					

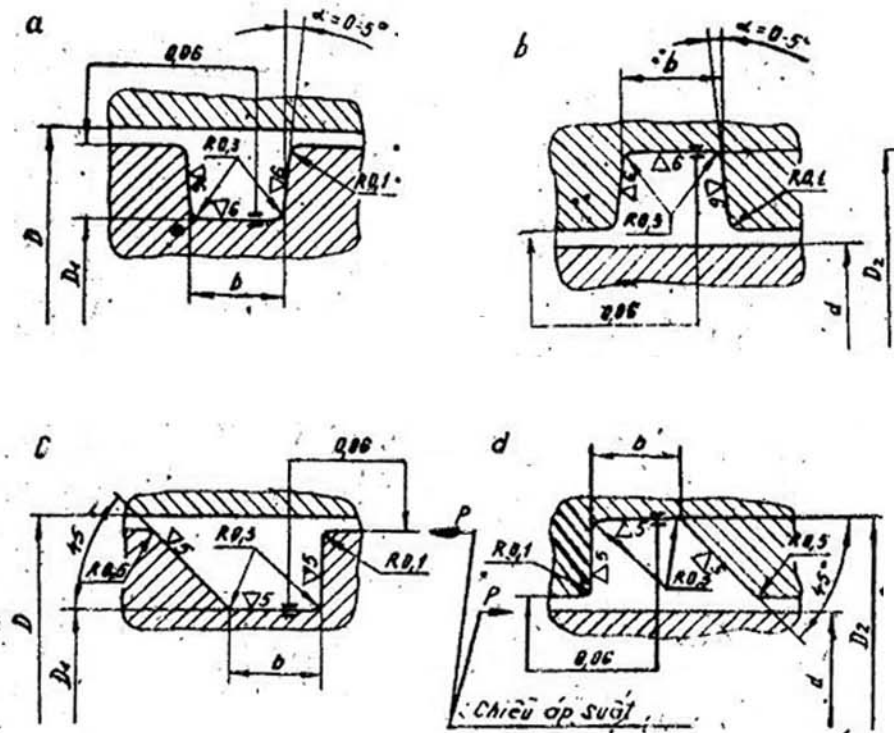
(Tiếp bảng 2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
—	280	—	295	—	294,2	10,5	13,5	16,5	0,5	0,07
300	—	285	—	285,8	—					
—	300	—	315	—	314,2					
320	—	305	—	305,8	—					
—	320	—	335	—	334,2					
340	—	325	—	325,8	—					
—	340	—	355	—	351,2					
360	—	345	—	345,8	—					
—	360	—	375	—	374,2					
380	—	365	—	365,8	—					
—	380	—	395	—	394,2					
400	—	385	—	385,8	—					

Sai lệch giới hạn:

đối với D_1 — theo L_{14} TCVN 29 — 63đối với D_2 — theo A_4 TCVN 29 — 63đối với b — theo A_7 TCVN 32 — 63

Rãnh lắp vòng làm kín có mặt cắt giảm nhỏ cho mối ghép tĩnh hướng tâm.



Hình 3

mm

Bảng 3

Đường kính chỉ tiết được làm kín		D ₁	D ₂	b
Xi lanh D	Cán d			
30	25	25	30	4.7
32	—	27	—	
—	28	—	33	
35	30	30	35	
—	32	—	37	
38	—	33	—	
40	35	35	40	
42	—	37	—	
—	38	—	43	

(Tiếp theo)

Đường kính chi tiết được làm kín		D1	D2	b
Xi lanh D	Cụ d			
45	40	40	45	4,7
—	42	—	47	
48	—	43	—	
50	45	45	50	
52	—	47	—	
—	48	—	53	
55	50	50	55	
—	52	—	57	
60	55	55	60	
65	60	60	65	
70	65	65	70	
75	70	70	75	
80	75	75	80	
85	80	80	85	
90	85	85	90	
95	90	90	95	
100	95	95	100	
105	100	100	105	
110	105	105	110	
—	110	—	115	
120	—	115	—	
125	120	120	125	
130	125	125	130	
—	130	—	135	
140	—	135	—	
—	140	—	145	
150	—	145	—	
—	150	—	155	
160	—	155	—	
—	160	—	165	
170	—	165	—	
—	170	—	175	
180	—	175	—	
—	180	—	185	
190	—	185	—	
—	190	—	195	
200	—	195	—	

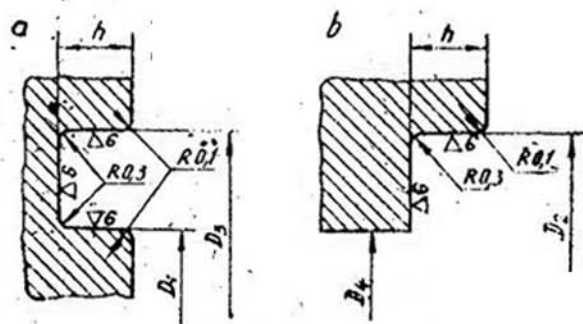
(Tiếp theo)

Đường kính chi tiết được làm kín		D ₁	D ₂	b
Xi lanh D	Cán d			
210	200	200	210	7,8
220	210	210	220	
—	220	—	230	
240	—	230	—	
250	240	240	250	
260	250	250	260	
—	260	—	270	
280	—	270	—	
—	280	—	290	
300	—	290	—	
—	300	—	310	
320	—	310	—	
—	320	—	330	
340	—	330	—	
—	340	—	350	
360	—	350	—	
—	360	—	370	
380	—	370	—	
—	380	—	390	
400	—	390	—	

Sai lệch giới hạn:

đối với D₁ — theo L1₄ TCVN 29 — 63đối với D₂ — theo A₄ TCVN 28 — 63đối với b — theo A₇ TCVN 32 — 63

Rãnh lắp vòng làm kín cho mỗi ghép tĩnh mặt nút



Hình 4

mm

Bảng 4

Ký hiệu vòng làm kín D × d	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	h
5 × 3	3	5	7	1	1,0
6 × 4	4	6	8	2	
7 × 4	4	7	10	1	1,4
8 × 5	5	8	11	2	
9 × 6	6	9	12	3	1,9
10 × 6	6	10	13	3	
— × 7	7	—	14	—	
12 × 8	8	12	15	5	
— × 9	9	—	16	—	
14 × 10	10	14	17	7	
16 × 12	12	16	19	9	2,4
18 × 14	14	18	21	11	
20 × 16	16	20	23	13	2,9
22 × 18	18	22	25	15	
25 × 20	20	25	29	16	2,6
28 × 22	22	28	32	18	
30 × 25	25	30	34	21	2,6
32 × —	—	32	—	23	
— × 28	28	—	37	—	
35 × 30	30	35	39	26	
— × 32	32	—	41	—	
38 × —	—	38	—	29	
40 × 35	35	40	44	31	
42 × —	—	42	—	33	
— × 38	38	—	47	—	
45 × 40	40	45	49	36	
— × 42	42	—	51	—	
48 × —	—	48	—	39	
50 × 45	45	50	54	41	
52 × —	—	52	—	43	
— × 48	48	—	57	—	
55 × 50	50	55	59	46	
— × 52	52	—	61	—	
60 × 55	55	60	64	51	
65 × 60	60	65	69	56	
70 × 65	65	70	74	61	

(tiếp theo)

Ký hiệu vòng làm kín D × d	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	h
75 × 70	70	75	79	66	
80 × 75	75	80	84	71	
85 × 80	80	85	89	76	
90 × 85	85	90	94	81	
95 × 90	90	95	99	86	
100 × 95	95	100	104	91	
105 × 100	100	105	109	96	
110 × 105	105	110	114	101	
— × 110	110	—	119	—	
120 × —	—	120	—	111	
125 × 120	120	125	129	116	
130 × 125	125	130	134	121	
— × 130	130	—	139	—	2,6
140 × —	—	140	—	131	
— × 140	140	—	149	—	
150 × —	—	150	—	141	
— × 150	150	—	159	—	
160 × —	—	160	—	151	
— × 160	160	—	169	—	
170 × —	—	170	—	161	
— × 170	170	—	179	—	
180 × —	—	180	—	171	
— × 180	180	—	189	—	
190 × —	—	190	—	181	
— × 190	190	—	199	—	
200 × —	—	200	—	191	
210 × 200	200	210	216	194	
220 × 210	210	220	226	204	
— × 220	220	—	236	—	
240 × —	—	240	—	224	
250 × 240	240	250	256	234	
260 × 250	250	260	266	244	5,2
— × 260	260	—	276	—	
280 × —	—	280	—	264	
— × 280	280	—	296	—	
300 × —	—	300	—	284	
— × 300	300	—	316	—	

(tiếp theo)

Ký hiệu vòng làm kín $D \times d$	D_1	D_2	D_3	D_4	h
320 × —	—	320	—	304	5,2
— × 320	320	—	336	—	
340 × —	—	340	—	324	
— × 340	340	—	356	—	
360 × —	—	360	—	344	
— × 360	360	—	376	—	
380 × —	—	380	—	364	
— × 380	380	—	396	—	
400 × —	—	400	—	384	

Sai lệch giới hạn:

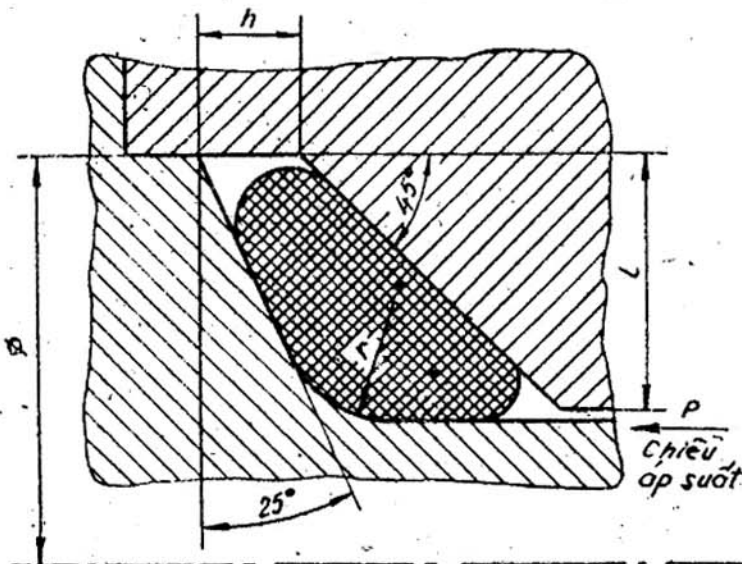
đối với D_1 — theo L1₄ TCVN 29 — 63

đối với D_2 và D_3 theo A₆ TCVN 31 — 63

đối với D_4 — theo A₇ TCVN 32 — 63

đối với $h \pm 0,1\text{mm}$

Rãnh nghiêng lắp vòng làm kín cho mỗi ghép tĩnh



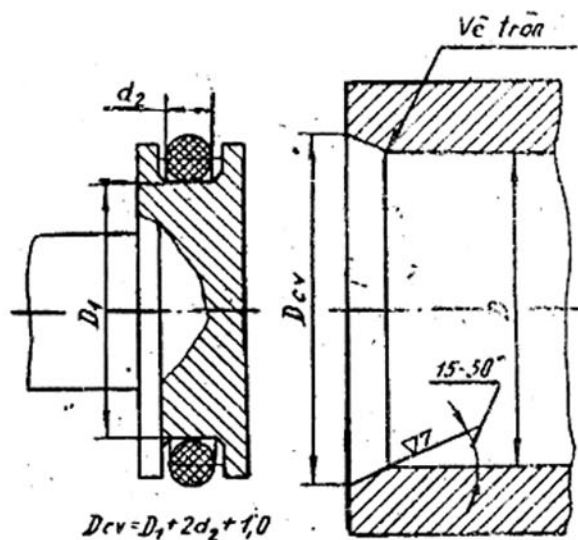
Hình 5

mm

Bảng 5

Đường kính mặt cắt vòng làm kín d_2	l		h		r
	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	
1,4	1,8		0,8		0,8
1,9	2,6		0,9		1,1
2,4	3,4	+ 0,08	1,1	+ 0,08	1,4
3,0	4,3		1,4		1,7
3,3	4,8		1,4		1,8
6,2	7,5		4,0		3,3

1.8. Trong các mối ghép động và mạch động, khi lắp vòng làm bằng cao su nhóm 1 dưới áp suất $p \geq 10 \text{ KG/cm}^2$ và vòng làm bằng cao su nhóm 2,3,4 dưới áp suất $p \geq 100 \text{ KG/cm}^2$, phải đề phòng hiện tượng quá áp suất trong khe hở bằng cách dùng vòng đệm bảo vệ đặt đối diện với hướng áp suất và khi áp suất về cả 2 phía vòng làm kín thì cả hai phía đều đặt vòng đệm bảo vệ.



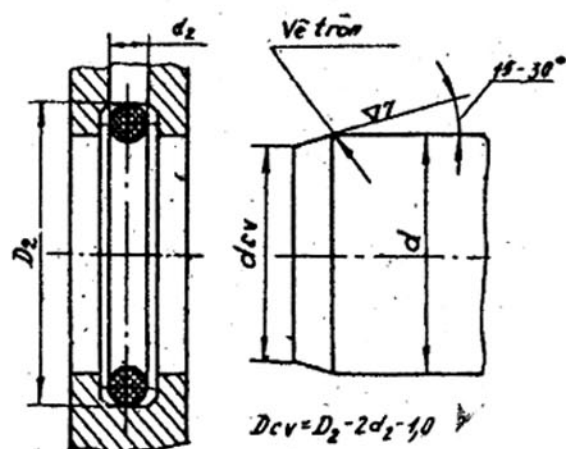
Hình 6

Chú thích:

1. Trong mối ghép có khe hở hướng tâm nhỏ hơn $0,02 \text{ mm}$, có thể dùng vòng làm kín không, có vòng đệm bảo vệ.
2. Trong trường hợp đặc biệt quan trọng, cho phép dùng 2 hoặc 3 vòng làm kín.

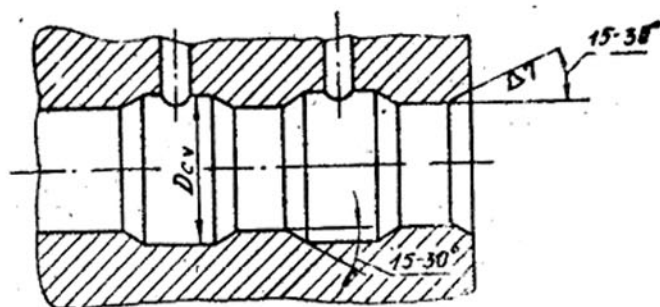
1.9. Kích thước mép vát dùng vào việc lắp vòng làm kín: cho xi lanh — theo hình 6.

cho cán — theo hình 7.

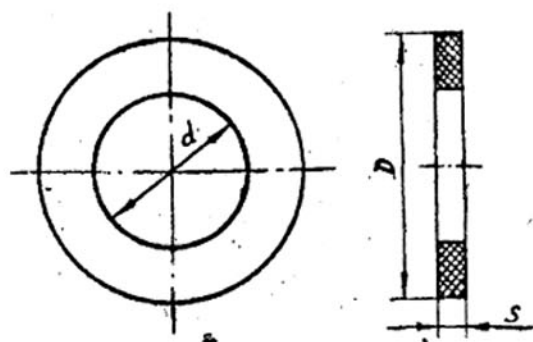


Hình 7

1.10. Nếu phải lắp vòng làm kín vào lỗ, thì phải làm các mép vát để tránh vòng bị cắt. Trường hợp không làm được mép vát phải làm cùn mép (hình 8)



Hình 8



Hình 9

2. Vòng đệm bảo vệ.

Hình dạng và kích thước vòng đệm bảo vệ -- theo hình 9 và bảng 6

mm

Bảng 5

Ký hiệu vòng làm kín D × d	D	d	S	Khối lượng 100 chiếc, kg (để tham khảo)
5 × 3	5	3	1,5	0,004
6 × 4	6	4		0,005
7 × 4	7	4		0,008
8 × 5	8	5		0,010
9 × 6	9	6		0,011
10 × 6	10	6		0,016
— × 7	11	7		0,018
12 × 8	12	8		0,020
— × 9	13	9		0,022
14 × 10	14	10		0,025
16 × 12	16	12		0,029
18 × 14	18	14		0,033
20 × 16	20	16		0,037
22 × 18	22	18		0,041
25 × 20	25	20		0,058
28 × 22	28	22		0,074
30 × —	30	24		0,084
32 × 25	32	25		0,103
35 × 28	35	28		0,114
38 × 30	38	30		0,140
40 × 32	40	32		0,149
42 × 35	42	35		0,139
45 × 38	45	38		0,150
48 × 40	48	40		0,182
50 × 42	50	42		0,190
52 × 45	52	45		0,176
55 × 48	55	48		0,186
60 × 50	60	50		0,380
65 × 55	65	55		0,415
70 × 60	70	60		0,448
75 × 65	75	65		0,483
80 × 70	80	70		0,518
85 × 75	85	75		2,0
90 × 80	90	80	0,588	
95 × 85	95	85	0,624	
100 × 90	100	90	0,657	
105 × 95	105	95	0,692	

mm

(tiếp theo)

Ký hiệu vòng làm kín D × d	D	d	S	Khối lượng 100 chiếc, kg (để tham khảo)
110 × 100	110	100	2,0	0,728
— × 105	115	105		0,795
120 × 110	120	110		0,810
125 × —	125	115		0,830
130 × 120	130	120		0,863
— × 125	135	125		0,900
140 × 130	140	130		0,928
150 × 140	150	140		1,011
160 × 150	160	150		1,071
170 × 160	170	160		1,140
180 × 170	180	170		1,209
190 × 180	190	180		1,227
200 × —	200	185		2,993
— × 190	205	190		3,080
210 × —	210	195		3,150
— × 200	215	200		3,220
220 × —	220	205		3,304
— × 210	225	210		3,379
— × 220	235	220		3,537
240 × —	240	225	3,610	
250 × —	250	235	3,780	
— × 240	255	240	3,861	
260 × —	260	245	3,915	
— × 250	265	250	4,010	
— × 260	275	260	4,170	
280 × —	280	265	3,0	4,240
— × 280	295	280		4,470
300 × —	300	285		4,550
— × 300	315	300		4,770
320 × —	320	305		4,860
— × 320	335	320		5,070
340 × —	340	325		5,170
— × 340	355	340		5,400
360 × —	360	345		5,490
— × 360	375	360		5,720
380 × —	380	365		5,780
— × 380	395	380		6,030
400 × —	400	385		6,110

Sai lệch giới hạn :

đối với D theo A ₄	TCVN 29 - 63
đối với d theo L1 ₄	TCVN 29 - 63
đối với S theo L1 ₇	TCVN 32 - 63

Chú thích :

1. Vật liệu — phôi làm bằng chất dẻo chứa f10.- 4 nhân H₂ hoặc bằng da kỹ thuật nhóm 9^{0*} theo tiêu chuẩn tương ứng.
2. Các kích thước danh nghĩa của vòng đệm D và d tương ứng với đường kính xi lanh và cán.
3. Sai lệch cho phép theo A₄ và L1₄ của đường kính D và d dùng cho dụng cụ chế tạo vòng đệm.
4. Mặt vòng đệm phải phẳng, không có vết xước, vết xây sát và các mép dư.

* Tạm thời dùng theo tiêu chuẩn Liên-xô hay các tiêu chuẩn tương ứng của các nước khác cho đến khi có tiêu chuẩn Việt nam tương ứng.