

TCVN 5735-4 : 2007

ISO 6621-4 : 2003

Xuất bản lần 2

**ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG – VÒNG GĂNG
PHẦN 4: YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG**

*Internal combustion engines – Piston rings –
Part 4: General specifications*

HÀ NỘI – 2007

Lời nói đầu

TCVN 5735-4 : 2007 thay thế TCVN 5735 : 1993.

TCVN 5735-4 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 6621-4 : 2003.

TCVN 5735-4 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 70 Động cơ đốt trong biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ Tiêu chuẩn TCVN 5735 gồm 5 phần dưới tên chung: Động cơ đốt trong - Vòng găng:

Phần 1¹⁾: Từ vựng.

Phần 2¹⁾: Nguyên tắc đo kiểm.

Phần 3¹⁾: Yêu cầu kỹ thuật vật liệu.

Phần 4: Yêu cầu kỹ thuật chung.

Phần 5¹⁾: Yêu cầu chất lượng.

1) Sẽ ban hành.

Động cơ đốt trong kiểu pittông – Vòng găng

Phần 4: Yêu cầu kỹ thuật chung

Internal combustion engines – Piston rings –

Part 4: General specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định đặc tính chung của vòng găng dùng cho động cơ đốt trong kiểu pittông và máy nén khí (các chuẩn kích thước riêng của vòng găng được giới thiệu trong các tiêu chuẩn có liên quan). Tiêu chuẩn này đưa ra một hệ thống về mã vòng găng, kí hiệu và ghi nhãn vòng găng. Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các vòng găng có đường kính ≤ 200 mm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 258-3 : 2002 (ISO 6507-3), Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Vickers - Phần 3: Hiệu chuẩn tấm chuẩn).

ISO 6621-1, Internal combustion engines - Piston rings - Part 1: Vocabulary (Động cơ đốt trong - Vòng găng - Phần 1: Từ vựng).

ISO 6621-2: 2003, Internal combustion engines - Piston rings - Part 2: Inspection measuring principles (Động cơ đốt trong - Vòng găng - Phần 2: Nguyên lý đo kiểm).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 6621-1.

4 Mã vòng găng

Các mã sử dụng cho vòng găng và sự mô tả tương ứng của các mã được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 - Các mã và sự mô tả

Mã	Mô tả	Tiêu chuẩn có liên quan
R	Vòng găng tiết diện chữ nhật, mặt làm việc thẳng	ISO 6622-1, ISO 6622-2
B	Vòng găng tiết diện chữ nhật, mặt làm việc tang trống	ISO 6622-1, ISO 6622-2
BA	Vòng găng tiết diện chữ nhật, mặt làm việc tang trống không đối xứng	ISO 6622-1, ISO 6622-2
M1...M5	Vòng găng tiết diện chữ nhật, mặt làm việc côn	ISO 6622-1, ISO 6622-2
N	Vòng găng Napier (bậc rãnh trong)	ISO 6623
MN1...MN4	Vòng găng Napier (bậc rãnh trong), mặt làm việc côn	ISO 6623
E	Vòng găng dạng lưỡi gạt (có bậc)	ISO 6623
EM1...EM4	Vòng găng dạng lưỡi gạt (có bậc), mặt làm việc côn	ISO 6623
T	Vòng găng méo 6°, mặt làm việc thẳng	ISO 6624-1, ISO 6624-3
TB	Vòng găng méo 6°, mặt làm việc tang trống	ISO 6624-1, ISO 6624-3
TBA	Vòng găng méo 6°, mặt làm việc tang trống không đối xứng	ISO 6624-1, ISO 6624-3
TM1...TM5	Vòng găng méo 6°, mặt làm việc côn	ISO 6624-1, ISO 6624-3
K	Vòng găng méo 15°, mặt làm việc thẳng	ISO 6624-1, ISO 6624-3
KB	Vòng găng méo 15°, mặt làm việc tang trống	ISO 6624-1, ISO 6624-3
KBA	Vòng găng méo 15°, mặt làm việc tang trống không đối xứng	ISO 6624-1, ISO 6624-3
KM1...KM5	Vòng găng méo 15°, mặt làm việc côn	ISO 6624-1, ISO 6624-3
HK	Vòng găng nửa méo 7°, mặt làm việc thẳng	ISO 6624-1, ISO 6624-3
HKB	Vòng găng nửa méo 7°, mặt làm việc tang trống	ISO 6624-2, ISO 6624-4
S	Vòng găng dầu có rãnh	ISO 6625
G	Vòng găng dầu có vát cạnh kép	ISO 6625

Bảng 1 (tiếp theo)

Mã	Mô tả	Tiêu chuẩn có liên quan
D	Vòng găng dầu có mép vát	ISO 6625
DV	Vòng găng dầu có rãnh V và mép vát	ISO 6625
DSF-C	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có mép vát, mạ crôm và có mài prôfin	ISO 6626, ISO 6626-2
DSF-CNP	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có mép vát, mạ crôm và không mài prôfin	ISO 6626
SSF	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có rãnh	ISO 6626, ISO 6626-2
GSF	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có vát cạnh kép	ISO 6626, ISO 6626-2
DSF	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có mép vát	ISO 6626, ISO 6626-2
DSF-NG	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có mép vát (hình dạng của mặt làm việc tương tự như kiểu DSF-C hoặc DSF- CNP)	ISO 6626
SSF-L	Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có rãnh với chiều rộng gờ mút 0,6 mm	ISO 6626 ISO 6626-2
ES-1...ES-4	Vòng găng dầu kiểu nông / mảnh	ISO 6627
D22	Chiều dày hướng kính của thành cho "D/22"	ISO 6622-1, ISO 6623
MC11...MC68	Các cấp vật liệu	ISO 6621-3
MR	Tỷ số giảm nhỏ $m / (d_1 - a_1)$	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
Z	Vòng găng dạng tròn	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
Y	Vòng găng dạng ôvan âm	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
S005...S100	Khe hở miệng (giá trị tối thiểu)	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
CRF...CR4	Kết cấu có bề mặt trụ ngoài được mạ crôm trên toàn bề mặt	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
CR1E...CR2E	Kết cấu có bề mặt trụ ngoài được mạ crôm theo kết cấu nửa lắp ráp	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
CR1F...CR2F	Kết cấu có bề mặt trụ ngoài được mạ crôm theo kết cấu lắp ráp	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
SC1...SC4	Kết cấu có bề mặt trụ ngoài được phun phủ trên toàn bề mặt	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
SC1E...SC4E	Kết cấu có bề mặt trụ ngoài được phun phủ theo kết cấu nửa lắp ráp	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)

Bảng 1 (tiếp theo)

Mã	Mô tả	Tiêu chuẩn có liên quan
SC1F...SC4F	Kết cấu có bề mặt trụ ngoài được phun phủ theo kết cấu lắp ráp	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
NT030...NT130	Bề mặt được thấm nitơ, chiều sâu thấm được qui định cho bề mặt trụ ngoài và các mặt bên.	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
NB030...NB130	Bề mặt được thấm nitơ, chiều sâu thấm được qui định cho bề mặt trụ ngoài và mặt bên ở dưới	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
NP030...NP130	Bề mặt được thấm nitơ, chiều sâu thấm chỉ được qui định cho bề mặt trụ ngoài	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
NS010...NS050	Bề mặt được thấm nitơ, chiều sâu lớp thấm trên các mảnh (của vòng găng kiểu mảnh)	ISO 6627
NX	Bề mặt được thấm nitơ của các bộ phận nông/bộ phận ngăn cách	ISO 6627
LF	Bề mặt trụ ngoài của vòng không được phủ hoặc bề mặt trụ ngoài của gờ mút không được phủ, được mài toàn bộ	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
LP	Vòng găng có mặt làm việc côn với gờ mút được mài trên toàn bộ chu vi nhưng không mài trên toàn chiều rộng của bề mặt trụ ngoài	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
LM	Vòng găng có mặt làm việc côn với bề mặt trụ ngoài được gia công cắt gọt một phần	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
FE	Phủ oxit sắt trên tất cả các mặt bên	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
PO	Phốtphát hóa trên tất cả các mặt bên	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
PR	Phốtphát hóa trên tất cả các mặt bên (để bảo vệ chống gỉ)	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
KA	Các mép trên mặt trụ ngoài được vát cạnh	ISO 6622
KI	Các mép trong được vát cạnh	ISO 6622
IF	Mặt vát trong (phía đỉnh)	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4), ISO 6622, ISO 6624-3
IFU	Mặt vát trong (phía đáy)	ISO 6622
IW	(Có) Bạc bên trong (phía đỉnh)	ISO 6622-1, ISO 6624-1
IWU	(Có) Bạc bên trong (phía đáy)	ISO 6622-1
IFV	Mặt vát trong biến đổi (phía đỉnh) tạo độ xoắn xác định	ISO 6622-1
IFVU	Mặt vát trong biến đổi (phía đáy) tạo độ xoắn xác định	ISO 6622-1
KU	Kết cấu có kích thước mép dưới của mặt trụ ngoài giảm; được mạ crôm toàn bộ bề mặt	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
KG	Kích thước của các mép mặt trụ ngoài giảm đi tại khe hở của vòng găng được mạ crôm/phun phủ/ thấm nitơ	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
NE1...NE3	Miệng vòng găng tạo rãnh chống xoay phía bên	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)

Bảng 1 (kết thúc)

Mã	Mô tả	Tiêu chuẩn có liên quan
NH1...NH3	Miệng vòng găng tạo rãnh chống xoay phía trong	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
WK	Chiều dài rãnh giảm	ISO 6626; ISO 6626-2
WF	Đế giảm nhiệt	ISO 6621-5; ISO 6626; ISO 6626-2
CSN, CSG, CSE	Loại lò xo xoắn	ISO 6626; ISO 6626-2
PNE, PNL, PNR, PNM, PNH, PNV	Cấp áp suất tiếp xúc.	ISO 6626; ISO 6626-2; ISO 6627
	Ghi nhãn bổ sung	
MM	Nhãn của nhà sản xuất	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
MZ	Nhãn cho dạng “tròn” của vòng găng.	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
MY	Nhãn cho dạng “ôvan âm” của vòng găng.	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
MX	Nhãn vật liệu ^a	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
MU	Nhãn bổ sung bất kỳ khác ^b	TCVN 5735-4:2007 (ISO 6621-4)
<p>a) Nhãn vật liệu (cho các vật liệu khác nhau) do nhà sản xuất quy định.</p> <p>b) Bất kỳ nhãn nào khác theo yêu cầu của khách hàng phải được trình bày rõ trong đơn hàng và phải có sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.</p>		

5 Kí hiệu vòng găng

5.1 Thành phần kí hiệu và thứ tự

5.1.1 Qui định chung

Khi ký hiệu vòng găng theo các tiêu chuẩn có liên quan, phải ghi ra các chi tiết sau theo thứ tự đã cho cùng với việc sử dụng các mã phù hợp với Bảng 1.

5.1.2 Thành phần bắt buộc

- các thành phần bắt buộc sau sẽ tạo ra ký hiệu của vòng găng
- tên gọi, nghĩa: vòng găng;
- số hiệu tiêu chuẩn (ISO hoặc TCVN);
- kiểu vòng găng, ví dụ R;

TCVN 5735-4 : 2007

- dấu gạch nối;
- kích thước vòng găng, $d_1 \times h_1$;
- chiều dày hướng kính của vòng găng “đều” không có mã;
- mã 22, nếu chiều dày vòng găng được chọn phù hợp với ISO 6622-1 và ISO 6623, là D/22;
- dấu gạch nối;
- mã vật liệu, ví dụ – MC11.

5.1.3 Thành phần bổ sung

Có thể bổ sung vào ký hiệu vòng găng các thành phần tùy chọn sau và, nếu được bổ sung thì các thành phần này phải được bố trí trên một dòng thứ hai ở bên dưới hoặc được tách ly khỏi các thành phần bắt buộc được cho trong 5.1.2 bằng dấu gạch chéo (/):

- tỷ số giảm nhỏ $m/(d_1 - a_1)$, MR;
- dạng vòng găng, ví dụ, Z;
- khe hở miệng danh nghĩa được lựa chọn nếu khe hở này khác khe hở miệng được qui định trong các bảng kích thước, ví dụ S05;
- lớp mạ được lựa chọn, ví dụ CR3;
- vòng găng không có lớp phủ với toàn bộ bề mặt trụ ngoài được mài, ví dụ, đối với các vòng găng có mặt làm việc côn LF với một phần mặt trụ ngoài (được gia công cắt gọt) LM hoặc (được mài) LP;
- phương pháp xử lý bề mặt được chọn, ví dụ, PO;
- đặc điểm của mép trong được chọn, ví dụ, KA;
- bậc mặt vát trong, ví dụ, IWV;
- rãnh được lựa chọn để phòng ngừa sự xoay của vòng găng, ví dụ, NH1;
- chiều dài rãnh giảm, nếu yêu cầu, WK;
- lò xo xoắn với để giảm nhiệt, nếu yêu cầu, ví dụ, WF;
- loại lò xo xoắn được chọn, ví dụ, CSG;
- cấp áp suất được chọn, ví dụ, PNM.

5.1.4 Thành phần để ghi nhãn bổ sung

Bất cứ nhãn bổ sung nào cũng phải theo các thành phần bổ sung của 5.1.3:

- nhãn của nhà sản xuất, nếu có yêu cầu, MM;

- nhãn của dạng vòng găng, ví dụ, MZ;
- vật liệu, MX (xem Bảng 1, Chú thích a);
- mã cho bất cứ nhãn nào khác, MV (xem Bảng 1, Chú thích b)

5.2 Ví dụ về ký hiệu

5.2.1 Ví dụ về ký hiệu vòng găng phù hợp với ISO 6622-1

Đối với

- vòng găng tiết diện chữ nhật có mặt làm việc thẳng (R);
- có đường kính danh nghĩa $d_1 = 90$ mm (90);
- có chiều rộng danh nghĩa của vòng găng $h_1 = 2,5$ mm (2,5) và
- chế tạo từ gang xám, không xử lý nhiệt, cấp vật liệu 11 (MC11):

Vòng găng ISO 6622-1R – 90 x 25 – MC11

5.2.2 Ví dụ về ký hiệu vòng găng phù hợp với ISO 6624-1

Đối với

- một vòng găng méo 6° có mặt làm việc côn 60° (TM3);
- có đường kính danh nghĩa $d_1 = 105$ mm (105);
- và chiều rộng danh nghĩa của vòng găng $h_1 = 2,5$ mm (2,5);
- chế tạo từ gang grafit cầu, loại mactenxit, cấp vật liệu 51 (MC51);
- có vòng găng dạng tròn (Z);
- có khe hở miệng được chọn 0,3 mm (S003);
- các mép trong được vát cạnh (KI), và
- bề mặt trụ ngoài được mạ crôm với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 0,1 mm (CR2):

Vòng găng ISO 6624-1 TM3 – 105 x 2,5 – MC51 / Z S003 KI CR2

5.2.3 Ví dụ về ký hiệu vòng găng phù hợp với ISO 6626

Đối với

- vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn có mép vát, mạ crôm và có profin được mài (DSF-C);
- có đường kính danh nghĩa $d_1 = 125$ mm (125);
- và chiều rộng danh nghĩa của vòng găng $h_1 = 5$ mm (5);

TCVN 5735-4 : 2007

- chế tạo từ gang xám, không nhiệt luyện, cấp vật liệu 11 (MC11);
- có khe hở miệng được lựa chọn 0,2 mm (S002);
- có chiều dày lớp mạ crôm trên các gờ mút tối thiểu là 0,15 mm (CR3);
- được phốtphát hóa trên tất cả các bề mặt gang xám tới độ sâu tối thiểu là 0,002 mm (PO);
- có chiều dài rãnh giảm (WK);
- một lò xo xoắn có để tựa giảm nhiệt (WF);
- lò xo có bước thay đổi với đường kính cuộn dây d_1 được mài (CSE);
- lực tiếp tuyến F_t phù hợp với cấp áp lực tiếp xúc danh nghĩa trung bình (PNM);
- được ghi nhãn theo nhãn của nhà sản xuất (MM):

Vòng găng ISO 6626 DSF-C – 125 x 5 – MC11 / S002 CR3 PO WK WF CSE PNM MM

6 Ghi nhãn vòng găng

6.1 Qui định chung

Các yêu cầu và kiến nghị về ghi nhãn vòng găng phù hợp với 6.2 và 6.3 áp dụng cho các vòng găng có chiều dày hướng kính của thành 1,6 mm và lớn hơn. Việc ghi nhãn vòng găng có chiều dày hướng kính của thành nhỏ hơn 1,6 mm do nhà sản xuất quyết định.

6.2 Ghi nhãn bắt buộc ở mặt bên ở trên

Tất cả các vòng găng có yêu cầu định hướng phải được ghi nhãn để chỉ ra mặt bên ở trên nghĩa là mặt gần buồng đốt nhất.

Khi không có bất cứ nhãn mác nào khác theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng thì nên sử dụng dấu hiệu “TOP”.

Việc ghi nhãn của mặt bên ở trên áp dụng cho tất cả các kiểu vòng găng sau:

- vòng găng có mặt làm việc côn;
- vòng găng có mặt làm việc tang trống không đối xứng;
- vòng găng có kích thước mép dưới của mặt trụ ngoài giảm;
- vòng găng được vát cạnh trong hoặc có bậc trong;
- vòng găng được mạ crôm theo kết cấu nửa lắp;
- vòng găng dạng lưới gạt;
- vòng găng nửa méo;

- vòng găng dầu có hướng.

Tất cả các vòng găng này cần được ghi nhãn theo qui định của các tiêu chuẩn có liên quan (xem Thư mục).

6.3 Ghi nhãn bổ sung

Việc ghi nhãn bổ sung thêm cho các vòng găng là tùy chọn hoặc theo yêu cầu của khách hàng.

Việc ghi nhãn bổ sung này có thể bao gồm:

- nhãn của nhà sản xuất;
- dấu hiệu về dạng của vòng găng;
- mác vật liệu (đối với các vật liệu có thể lựa chọn khác);
- bất cứ dấu hiệu bổ sung nào khác theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

7 Đặc điểm chung

7.1 Dạng vòng găng

Độ ôvan chỉ áp dụng cho các vòng găng tiết diện chữ nhật ^{[1][2]}, vòng găng dạng lưới gạt ^[3] và vòng găng méo ^{[4][5][6][7]}. Các dạng độ ôvan gồm có:

- độ ôvan dương, không có mã,
- tròn, mã Z, và
- độ ôvan âm, mã Y.

Các giá trị được cho trong Bảng 2.

Bảng 2 - Độ ôvan

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa, d_1	Độ ôvan dương	Độ tròn ^a Mã: Z	Độ ôvan âm Mã: Y
$30 \leq d_1 < 60$	0 ... + 0,60	- 0,30 ... + 0,30	- 0,60 ... 0
$60 \leq d_1 < 100$	+ 0,05 ... + 0,85	- 0,35 ... + 0,35	- 0,70 ... 0
$100 \leq d_1 < 150$	+ 0,10 ... + 1,10	- 0,45 ... + 0,45	- 0,95 ... - 0,05
$150 \leq d_1 \leq 200$	+ 0,15 ... + 1,35	- 0,50 ... + 0,50	-1,10 ... - 1,10

^a Đối với các vòng găng có mặt làm việc côn được mạ phủ và không được mạ phủ có gờ mút được mài, nên dùng dạng vòng găng tròn.

^b Không áp dụng cho các vật liệu cấp 10 của ISO 6621-3.

7.2 Độ kín ánh sáng

Chu vi mặt trụ ngoài của vòng găng phải đảm bảo không lọt sáng tối thiểu là 90 %.

Chu vi trên mặt trụ ngoài của một vòng găng có mặt làm việc côn được mạ/phủ hoặc thấm nitơ và mài mặt ngoài phải đảm bảo không lọt sáng tối thiểu là 95 %.

Đối với vòng găng loại sau chu vi của mặt trụ ngoài của các vòng găng sau phải không lọt sáng:

- vòng găng có gờ mút được gia công cắt gọt trên toàn bộ chu vi của mặt trụ ngoài;
- vòng găng có mặt làm việc côn, có gờ mút được gia công cắt gọt trên toàn bộ chu vi của mặt trụ ngoài.

Đối với vòng găng có bề mặt đã qua xử lý thì độ không lọt sáng thường được đo trước khi xử lý bề mặt. Khi cần kiểm tra sau xử lý bề mặt, phải quay vòng găng trong thước đo. Trong trường hợp các vòng găng có độ lệch điểm âm thì cho phép có ánh sáng nhìn thấy được tại các đầu mút, nhưng cần được hạn chế tới góc θ như đã định nghĩa trong ISO 6621-2.

7.3 Khe hở miệng

Khi khe hở miệng đã lựa chọn khác với các giá trị cho trong bảng kích thước của các tiêu chuẩn có liên quan thì phải áp dụng theo Bảng 3 và các dung sai phải được áp dụng nguyên.

Bảng 3 - Khe hở miệng

Kích thước tính bằng milimét

Mã	S005	S010	S015	S020	S025	S030	S035	S040	S045	S050	S055	S060	S070	S080	S090	S100
Khe hở miệng	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

7.4 Lực tiếp tuyến, F_t , và lực hướng kính, F_d của vòng găng đơn chiếc

CHÚ THÍCH Các kiểu vòng găng được cho trong [1] đến [8]. Các định nghĩa của F_t và F_d được c.ho trong ISO 6621-2.

7.4.1 Tính toán các giá trị của F_t và F_d trong các bảng kích thước của các tiêu chuẩn kích thước

Các lực tiếp tuyến và hướng kính của các vòng găng được lập thành bảng trong các bảng kích thước của các tiêu chuẩn kích thước.

Các giá trị được tính toán cho

- đặc trưng cơ bản của mỗi kiểu vòng găng;
- chiều dày hướng kính danh nghĩa của thành a_1 , và chiều rộng trung bình của vòng găng h_1 hoặc h_3 ;
- các vòng găng được chế tạo bằng gang có môđun đàn hồi 100 GN/m^2 ($100 \text{ GN/m}^2 = 100000 \text{ MPa} = 100000 \text{ N/mm}^2$);
- các vòng găng được chế tạo bằng thép có môđun đàn hồi 210 GN/m^2 , và
- tỷ số của tổng khe hở tự do và đường kính danh nghĩa $[m / (d_1 - a_1)]$ phù hợp với Bảng 4.

CHÚ THÍCH Việc tính toán các lực tiếp tuyến và hướng kính của các vòng găng tiết diện chữ nhật, chế tạo từ thép (ISO 6622-2) dựa trên cơ sở áp suất tiếp xúc lý thuyết $0,16 \pm 0,01 \text{ N/mm}^2$. Việc tính toán các lực tiếp tuyến và hướng kính của các vòng găng méo (ISO 6624-3) và các vòng găng nửa méo (ISO 6624-4), chế tạo từ thép dựa trên cùng một tỷ số $m / (d_1 - a_1)$ được dùng cho các vòng găng tiết diện chữ nhật (ISO 6622-2). Tỷ số $m / (d_1 - a_1)$ cho các vòng găng chế tạo bằng thép hoàn toàn khác so với các giá trị cho trong Bảng 4 dùng cho các vòng găng chế tạo bằng gang và phụ thuộc vào đường kính danh nghĩa và chiều dày hướng kính đặc biệt. Chiều dày hướng kính của thành này không tạo ra một tỷ số không đổi đối với đường kính danh nghĩa bởi vì có các bậc của chiều dày thành thuộc về một phạm vi các đường kính danh nghĩa (ví dụ, $a_1 = 2,1 \text{ mm}$ đối với $d_1 = 57 \dots 61 \text{ mm}$).

7.4.2 Hiệu chỉnh các giá trị F_t và F_d

7.4.2.1 Qui định chung

Phải hiệu chỉnh các giá trị F_{tt} và F_d khi sử dụng các dữ liệu sau:

TCVN 5735-4 : 2007

a) các đặc trưng bổ sung như các vòng găng có

- bề mặt ngoài được phủ, và / hoặc
- các mép trong được vát, và / hoặc
- các mép ngoài được vát, và / hoặc
- độ côn, và / hoặc
- bậc trong hoặc mặt vát trong;

b) các vật liệu vòng găng có môđun đàn hồi khác với 100 GN/m²;

c) tỷ số của khe hở tự do và đường kính danh nghĩa $m / (d_1 - a_1)$ khác với giá trị cho trong Bảng 4;

Các giá trị đối với tỷ số thông dụng của khe hở tự do và đường kính danh nghĩa $m / (d_1 - a_1)$ được cho trong Bảng 4.

Bảng 4 – Tỷ số thông dụng của khe hở tự do với đường kính danh nghĩa

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa d_1	$m / (d_1 - a_1)$	
	Gang đúc	Thép
$30 \leq d_1 < 60$	0,15	0,10 ... 0,14
$60 \leq d_1 < 100$		
$100 \leq d_1 < 160$	$0,17 - 0,0002d_1$	0,11 ... 0,13
$160 \leq d_1 \leq 200$		

^a Sự thay đổi của $m / (d_1 - a_1)$ phụ thuộc vào áp suất tiếp xúc và chiều dày hướng kính của vòng găng.

7.4.2.2 Các hệ số hiệu chỉnh cho đặc trưng chung

Đối với các đặc trưng chung, các hệ số hiệu chỉnh cần thiết được lập thành bảng trong các tiêu chuẩn kích thước [1] đến [8] dưới dạng “các hệ số lực”.

7.4.2.3 Các hệ số hiệu chỉnh lực cho các vật liệu

Đối với các vật liệu qui định trong ISO 6621-3, nên dùng các hệ số hiệu chỉnh lực được cho trong Bảng 5.

Bảng 5 – Các hệ số hiệu chỉnh lực cho vật liệu

Cấp vật liệu	Hệ số hiệu chỉnh lực cho vật liệu
10	0,9 đến 1 ^a
20	1,1 đến 1,3 ^a
30	1,45
40	1,6
50	1,6

^a Các hệ số hiệu chỉnh lực cho vật liệu phụ thuộc vào môđun đàn hồi trong yêu cầu kỹ thuật về vật liệu của nhà sản xuất.

$$\text{Hệ số hiệu chỉnh} = \frac{\text{Mô đun đàn hồi điển hình, GN/m}^2}{100 \text{ GN/m}^2}$$
7.4.2.4 Các hệ số hiệu chỉnh lực đối với tỷ số $m / (d_1 - a_1)$

Các vòng găng chế tạo từ các vật liệu cấp 30 đến 50 làm tăng lực tiếp tuyến và lực hướng kính liên quan đến môđun đàn hồi (xem Bảng 5) khi sử dụng tỷ số thông dụng $m / (d_1 - a_1)$.

Để hạn chế các lực tăng lên này, thường sử dụng giá trị giảm của tỷ số $m / (d_1 - a_1)$. Bảng 6 giới thiệu các hệ số hiệu chỉnh nên dùng đối với các tỷ số thông dụng $m / (d_1 - a_1)$ và các tỷ số giảm $m / (d_1 - a_1)$.

Bảng 6 - Các hệ số hiệu chỉnh lực cho các tỷ số $m / (d_1 - a_1)$

Cấp vật liệu	Hệ số	
	$m / (d_1 - a_1)$ đều đặn	$m / (d_1 - a_1)$ giảm Mã: MR
10	1	-
20	1	-
30	1	0,825
40	1	0,75
50	1	0,75

Để tính toán các giá trị thực của tỷ số $m / (d_1 - a_1)$ cần áp dụng các hệ số cho trong Bảng 6. Do đó, các giá trị của $m / (d_1 - a_1)$ được tính toán theo công thức cho trong Bảng 4 phải được hiệu chỉnh với các hệ số hiệu chỉnh cho trong Bảng 6.

TCVN 5735-4 : 2007

7.4.3 Các ví dụ về hiệu chỉnh F_t và F_d

7.4.3.1 Ví dụ thứ nhất – Kiểu vòng găng được chọn:

ISO 6622-1 B - 95 x 2,5 – MC53/MR CR2 IW

7.4.3.1.1 Hệ số nhân

Đó là

- 1,6 đối với cấp vật liệu 53,
- 0,75 đối với tỷ số giảm $m / (d_1 - a_1)$,
- 0,88 đối với mặt ngoài được mạ crôm CR2, và
- 0,78 đối với bậc trong IW.

7.4.3.1.2 Tính toán

Hệ số hiệu chỉnh lực toàn bộ: $1,6 \times 0,75 \times 0,88 \times 0,78 = 0,824$.

Các giá trị cơ bản F_t và F_d theo ISO 6622-1: $F_t = 18,5 \text{ N}$ và $F_d = 39,8 \text{ N}$.

Các giá trị hiệu chỉnh:

$F_t = 0,824 \text{ N} \times 18,5 \text{ N} \pm 20\%$ và $F_d = 0,824 \text{ N} \times 39,8 \text{ N} \pm 20\%$;

$F_t = 15,2 \text{ N} \pm 20\%$ và $F_d = 32,8 \text{ N} \pm 20\%$;

$F_t = 12,2 \text{ N} \dots 18,2 \text{ N}$ và $F_d = 26,2 \text{ N} \dots 39,4 \text{ N}$.

7.4.3.2 Ví dụ thứ hai – Kiểu vòng găng được chọn: ISO 6623 N – 70 x 2 D22 – MC24/SC2F

7.4.3.2.1 Hệ số nhân

Đó là

- 1,15 đối với cấp vật liệu 24, và
- 0,9 đối với mặt ngoài được phun phủ SC2F (theo kiểu lắp ráp).

7.4.3.2.2 Tính toán

Hệ số hiệu chỉnh lực toàn bộ: $1,25 \times 0,9 = 1,035$.

Các giá trị cơ bản F_t và F_d theo ISO 6623: $F_t = 9,3 \text{ N}$ và $F_d = 20,0 \text{ N}$.

Các giá trị hiệu chỉnh:

$F_t = 1,035 \text{ N} \times 9,3 \text{ N} \pm 30\%$ và $F_d = 1,035 \text{ N} \times 20,0 \text{ N} \pm 30\%$;

$F_t = 9,6 \text{ N} \pm 30\%$ và $F_d = 20,7 \text{ N} \pm 30\%$;

$F_t = 6,7 \text{ N} \dots 12,5 \text{ N}$ và $F_d = 14,5 \text{ N} \dots 26,9 \text{ N}$.

7.4.3.3 Ví dụ thứ ba – Kiểu vòng găng được chọn: ISO 3324-1 KB – 140 x 4-MC42/ SC4 KI**7.4.3.3.1 Hệ số nhân**

Đó là

- 1,6 đối với cấp vật liệu 42;
- 0,85 đối với bề mặt ngoài được phun phủ SC4 (loại phủ toàn bề mặt), và
- 0,96 đối với các cạnh trong được vát KI.

7.4.3.3.2 Tính toán

Hệ số hiệu chỉnh lực toàn: $1,6 \times 0,85 \times 0,96 = 1,306$.

Các giá trị cơ bản F_t và F_d theo ISO 6624-1: $F_t = 29,3 \text{ N}$ và $F_d = 63 \text{ N}$.

Các giá trị hiệu chỉnh:

$F_t = 1,306 \text{ N} \times 29,3 \text{ N} \pm 20\%$ và $F_d = 1,306 \text{ N} \times 63 \text{ N} \pm 20\%$;

$F_t = 38,3 \text{ N} \pm 20\%$ và $F_d = 82,3 \text{ N} \pm 20\%$;

$F_t = 30,6 \text{ N} \dots 46,0 \text{ N}$ và $F_d = 65,8 \text{ N} \dots 98,8 \text{ N}$.

7.4.3.4 Ví dụ thứ tư – Kiểu vòng găng được chọn: ISO 6625G- 120 x 5 – MC11/KI**7.4.3.4.1 Hệ số nhân**

Đó là

- 0,9 đối với cấp vật liệu 11, và
- 0,98 đối với các cạnh trong được vát, KI.

7.4.3.4.2 Tính toán

Hệ số hiệu chỉnh lực toàn bộ: $0,9 \times 0,98 = 0,882$.

Các giá trị cơ bản F_t và F_d theo ISO 6625: $F_t = 24,7 \text{ N}$ và $F_d = 53,1 \text{ N}$.

Các giá trị hiệu chỉnh:

$F_t = 0,882 \text{ N} \times 24,7 \text{ N} \pm 20\%$ và $F_d = 0,882 \text{ N} \times 53,1 \text{ N} \pm 20\%$;

$F_t = 21,8 \text{ N} \pm 20\%$ và $F_d = 46,8 \text{ N} \pm 20\%$;

$F_t = 17,4 \text{ N} \dots 26,2 \text{ N}$ và $F_d = 37,4 \text{ N} \dots 56,2 \text{ N}$.

7.5 Lực tiếp tuyến F_t của vòng găng dầu nhiều mảnh như đã qui định trong ISO 6626 và ISO 6626-2

7.5.1 Qui định chung

Lực tiếp tuyến của một vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn phụ thuộc vào

- kiểu vòng găng;
- cấp của áp lực tiếp xúc danh nghĩa, và
- lực tiếp tuyến riêng F_{tc} đối với áp suất tiếp xúc đơn vị của các lực được lập thành bảng trong ISO 6626 và ISO 6626-2.

CHÚ THÍCH Công thức để tính toán lực tiếp tuyến thực cũng được cho trong ISO 6626 và ISO 6626-2.

7.5.2 Làm tròn các giá trị

Nên làm tròn lên hoặc xuống các giá trị thực của lực tiếp tuyến như sau:

- $F_t < 50$ N tới 0,5 N gần nhất;
- $F_t > 50$ N tới 1 N gần nhất, ở đây 0,5 N được làm tròn lên.

7.5.3 Các ví dụ về tính toán lực tiếp tuyến F_t

7.5.3.1 Ví dụ thứ nhất – Kiểu vòng găng được chọn: ISO 6626 DSF- C-100 x 4- MC11/CR1 CSG PNM

7.5.3.1.1 Cấp áp suất và lực tiếp tuyến riêng

Cấp áp suất tiếp xúc danh nghĩa: $PNM = 1,49$ N/mm².

Lực tiếp tuyến đối với áp suất tiếp xúc đơn vị 1 N/mm²: $F_{tc} = 40,4$ N.

7.5.3.1.2 Tính toán

Lực tiếp tuyến: $F_t = 1,49$ N x 40,4 N ± 20%;

$$F_t = 60,2 \text{ N} \pm 20\%;$$

$$F_t = 48 \text{ N} \dots 72 \text{ N}$$

7.5.3.2 Ví dụ thứ hai – Kiểu vòng găng được chọn: ISO 6626 SSF – 175 x 6 MC11/ CSG PNE

7.5.3.2.1 Cấp áp suất và lực tiếp tuyến riêng

Cấp áp suất tiếp xúc danh nghĩa: $PNE = 0,59$ N/mm²;

Lực tiếp tuyến riêng đối với áp suất tiếp xúc đơn vị 1 N/mm²: $F_{tc} = 192,5$ N.

7.5.3.2.2 Tính toán

Lực tiếp tuyến: $F_t = 0,59 \text{ N} \times 192,5 \text{ N} \pm 20\%$;

$$F_t = 113,6 \text{ N} \pm 20\%;$$

$$F_t = 91 \text{ N} \dots 136 \text{ N}$$

7.6 Lực tiếp tuyến F_t của các vòng găng dầu kiểu nông/ mảnh như đã qui định trong ISO 6627

7.6.1 Qui định chung

Lực tiếp tuyến của các vòng găng dầu kiểu nông/ mảnh phụ thuộc vào

- áp suất tiếp xúc danh nghĩa, p_0 ;
- chiều rộng mảnh h_{12} , và
- lực tiếp tuyến riêng F_{tc} đối với áp suất tiếp xúc đơn vị 1 N/mm^2 .

Các giá trị đối với áp suất tiếp xúc danh nghĩa và các lực tiếp tuyến riêng được lập thành bảng trong ISO 6627.

7.6.2 Ví dụ về tính toán lực tiếp tuyến F_t - Kiểu vòng găng được chọn: ISO 6627 – ES3 – 85 x 3 – MC67 MC68/ CR1 PNH

7.6.2.1 Cấp áp suất và lực tiếp tuyến riêng

Cấp áp suất tiếp xúc danh nghĩa: $p_0 = 1,2 \text{ N/mm}^2$, hệ số nhân = 1,2

Lực tiếp tuyến riêng F_{tc} đối với áp suất tiếp xúc đơn vị 1 N/mm^2 và chiều rộng mảnh 0,45 (ví dụ, $F_{tc} = 38,2$).

7.6.2.2 Tính toán

Lực tiếp tuyến: $F_t = 1,2 \text{ N} \times 38,2 \text{ N} \pm 20\%$;

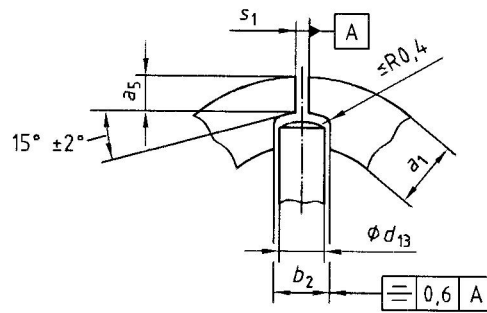
$$F_t = 45,8 \text{ N} \pm 20\%;$$

$$F_t = 36,5 \text{ N} \dots 55 \text{ N}.$$

8 Các rãnh để phòng ngừa sự xoay của vòng găng

8.1 Miệng vòng găng có rãnh trong (chỉ dùng cho các vòng găng hơi như qui định trong ISO 6622 và ISO 6624).

Xem các Hình 1 và Hình 2 và các Bảng 7 và Bảng 8.



Hình 1- Rãnh trong

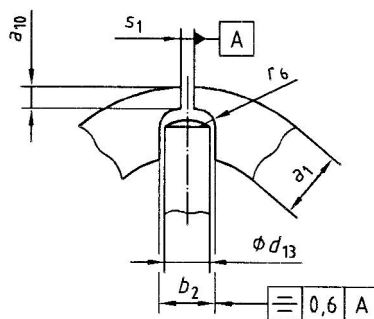
Bảng 7 – Kích thước của rãnh trong

Kích thước tính bằng milimét

Mã	Đường kính chốt d_{13}	Rãnh ^a			
		b_2	Dung sai	r_6	Dung sai
NH1	1,5	2	+0,2 -0,1	0,8	±01
NH2	2	2,5		0,9	
NH3	2,5	3		1,0	

r_6 chỉ áp dụng cho kết cấu rãnh theo Hình 2.

^a $b_2 - d_{13} > s_1$ danh nghĩa.



Hình 2 – Rãnh trong –

Tùy chọn cho các vòng găng có chiều dày hướng kính của vòng găng $a_1 > 2,1$

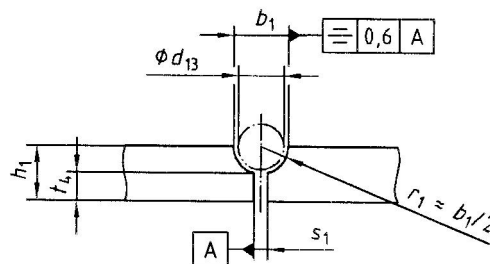
Bảng 8 – Chiều rộng của đoạn chập a_5 và đoạn tùy chọn a_{10} đối với rãnh trong

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày hướng kính của vòng găng a_1	Đoạn chập			
	a_5	Dung sai	a_{10}	Dung sai
$1,5 \leq a_1 < 2,1$	0,6	$\pm 0,1$	-	$\pm 0,1$
$2,1 \leq a_1 < 2,7$	0,7		0,6	
$2,7 \leq a_1 < 3,1$	1,0		0,7	
$3,1 \leq a_1 < 3,5$	1,2		0,8	
$3,5 \leq a_1 < 3,9$	1,4		0,9	
$3,9 \leq a_1 < 4,1$	1,6		1,0	

8.2 Miệng vòng găng có rãnh bên (dùng cho các vòng găng hơi như qui định trong ISO 6622)

Xem Hình 3 và Bảng 9.

**Hình 3 – Rãnh bên**

Bảng 9 – Kích thước của rãnh bên

Kích thước tính bằng milimét

Mã	Chiều rộng vòng găng h_1	Đường kính chốt d_{13}	Rãnh ^a			
			b_1	Dung sai	t_4	Dung sai
NE1	1,2 ^b	1,5	2		0,5	0
	1,5				0,7	
	1,75				0,95	
	2				1,2	
	2,5				1,7	
NE2	1,5	2	2,3	+ 0,2 - 0,1	0,7	-0,15
	2				0,9	
	2,5				1,4	
	3				1,9	
NE3	2,5	2,5	3		1	
	3	2,5	3		1,5	

^a $b_1 - d_{13} > s_1$ danh nghĩa.

^b Không áp dụng cho cấp vật liệu 10 theo ISO 6621 – 3.

9 Gia công cơ

9.1 Mặt trụ ngoài

Tiêu chuẩn gia công: không có yêu cầu về mã.

Xem Bảng 10.

9.2 Mặt bên

Phương pháp gia công cơ chuẩn là mài các mặt bên: không có yêu cầu về mã.

Gia công tinh chuẩn mặt bên đạt Rz 4 hoặc Ra 0,8, và đối với thép thấm nitơ, Rz 3,2 hoặc Ra 0,6

Trong trường hợp các vòng găng có bề mặt được xử lý (PE, PO, PR) thì phải đo độ nhám trước khi xử lý bề mặt.

Không gia công cơ các mảnh của vòng găng dầu kiểu nông/ mảnh.

9.3 Các bề mặt khác

Xem Bảng 11.

Bảng 10 – Các bề mặt trụ ngoài được gia công cơ chuẩn

Kiểu vòng găng	Mô tả vòng găng	Phương pháp gia công cơ chuẩn cho mặt trụ ngoài
Tất cả các loại	Tất cả không được mạ/ Vòng găng chế tạo từ gang đúc không được phun phủ	Tiện tinh
R; B; BA; N; E T; TB; TBA K; KB; KBA HK; HKB	Mặt trụ ngoài được mạ / phun phủ Mặt làm việc thẳng hoặc tang trống Vòng găng tiết diện chữ nhật, napier/ lưỡi gạt hoặc méo Vòng găng được chế tạo bằng gang hoặc thép	Được gia công cơ (nghĩa là mài, mài nghiền hoặc đánh bóng) trên toàn bề mặt.
R; B; BA; T; TB; TBA; K; KB; KBA; HK; KHB	Mặt trụ ngoài thấm nitơ trên vòng găng tiết diện chữ nhật, mặt làm việc thẳng hoặc tang trống hoặc vòng găng méo được chế tạo bằng thép.	Được gia công cơ (nghĩa là mài, mài nghiền hoặc đánh bóng) trên toàn bề mặt.
M; NM; EM TM; KM	Mặt trụ ngoài được mạ / phun phủ hoặc thấm nitơ trên vòng găng mặt làm việc còn được chế tạo bằng gang hoặc thép.	Được gia công cơ (nghĩa là mài, mài nghiền hoặc đánh bóng) trên một phần chiều rộng của mặt trụ ngoài.
ES1 ... ES4	Mặt trụ ngoài được mạ hoặc thấm nitơ trên các mảnh của vòng găng dầu kiểu nong / mảnh được chế tạo bằng thép.	Được gia công cơ (= mài nghiền) trên một phần chiều rộng hoặc được gia công cơ (= đánh bóng) trên bề mặt của mặt trụ ngoài.
DSF – C; DFS – CNP	Gờ mút mạ trên vòng găng dầu được chế tạo bằng gang	Được gia công cơ (có nghĩa là mài, mài nghiền hoặc đánh bóng) trên toàn bề mặt

Các giá trị độ nhám và phương pháp đo có thể theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng khi không có phương pháp tiêu chuẩn áp dụng được trong tất cả các trường hợp.

Bảng 11 – Các bề mặt khác được gia công cơ tiêu chuẩn

Mô tả bề mặt	Phương pháp gia công cơ tiêu chuẩn
Bề mặt trong: Vòng găng được chế tạo bằng gang Vòng găng được chế tạo bằng thép	Tiện Không gia công cơ
Các mặt của khe hở miệng	Mài hoặc phay
Prôfin OD của vòng găng dầu	Tiện hoặc mài (DSF – C)
Lò xo xoắn	Mài hoặc không gia công cơ
Bộ phận nong	Không gia công cơ
Các bề mặt khác	Tiện, mài hoặc phay

Các giá trị độ nhám bề mặt và phương pháp đo có thể theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng khi không có phương pháp tiêu chuẩn áp dụng được trong tất cả các trường hợp.

10 Các bề mặt được mạ phủ và xử lý

10.1 Mạ crôm trên mặt trụ ngoài

10.1.1 Qui định chung

Các mã yêu cầu cho các bề mặt được mạ crôm theo qui định trong các tiêu chuẩn kích thước.

10.1.2 Chiều dày lớp mạ crôm

Xem Bảng 12.

Bảng 12 – Chiều dày lớp mạ crôm

Kích thước tính bằng milimét

Mã	Chiều dày Min	Chỉ dẫn dung sai ^a	
		$d_1 < 160$	$160 \leq d_1 \leq 200$
CRF	0,005	-	-
CR1	0,05	+ 0,15 0	+ 0,2 0
CR2	0,1		
CR3	0,15		
CR4	0,2		
^a Thông thường không cần dùng đến dung sai. Nếu có yêu cầu và dung sai của chiều dày lớp mạ thì nên sử dụng chỉ dẫn này.			

10.1.3 Vòng găng được mạ crôm toàn bề mặt

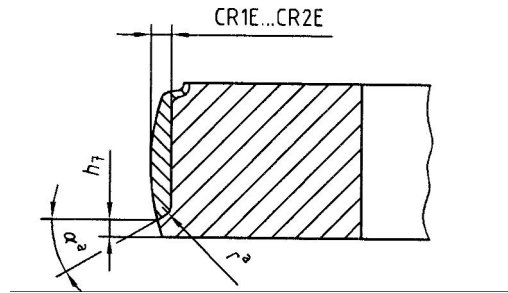
Mã: CRF ... CR4

Các vòng găng có bề mặt trụ ngoài thường được mạ trên toàn bề mặt.

10.1.4 Vòng găng được mạ crôm theo kết cấu nửa lắp ráp

Mã: CR1E ... CR2E

Xem Hình 4 và Bảng 13.



^a Theo quyết định của nhà sản xuất

Hình 4 – Vòng găng được mạ crôm theo kết cấu nửa lắp ráp

Bảng 13 – Kích thước gờ mút h_7 của mép mặt trụ ngoài đối với vòng găng được mạ crôm theo kết cấu nửa lắp ráp

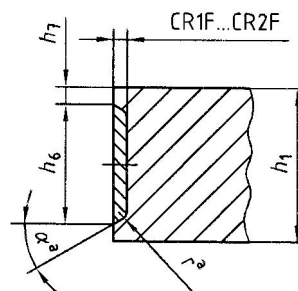
Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1	Kích thước gờ mút h_7	
	MC 10, 20, 30	MC 40, 50, 60
≤ 2	0,15 ... 0,45	0,1 ... 0,4
$2 < h_1 < 3,5$	0,15 ... 0,5	0,1 ... 0,45
$3,5 \leq h_1 \leq 4,5$	0,15 ... 0,55	0,1 ... 0,5

Vòng găng được mạ crôm theo kết cấu lắp ráp.

Mã: CR1F ... CR2F

Xem Hình 5 và Bảng 14.



^a Theo quyết định của nhà sản xuất.

Hình 5 – Vòng găng được mạ crôm theo kết cấu lắp ráp

Bảng 14 – Kích thước của rãnh và gờ mút của mặt trụ ngoài đối với vòng găng được mạ crôm

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1	Kích thước rãnh h_6 min	Kích thước gờ mút h_7	
		MC 10, 20, 30	MC 40, 50, 60
2	1,3	0,15 ... 0,45	0,1 ... 0,4
2,5	1,7	0,15 ... 0,5	0,1 ... 0,45
3	2,2		
3,5	2,5		
4	3	0,15 ... 0,55	0,1 ... 0,5
4,5	3,5		

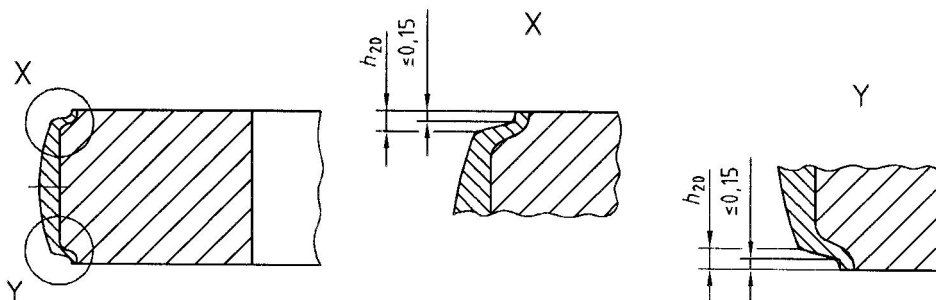
10.1.5 Bán kính lượn, cạnh vát và các kích thước của các mép mặt trụ ngoài của vòng găng mạ crôm

CHÚ THÍCH Không áp dụng các giá trị kích thước trên cho vòng găng dầu và vòng găng kiểu mảnh được mạ crôm.

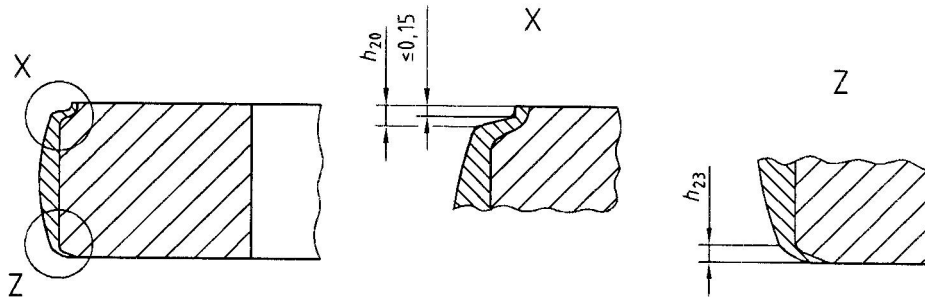
Các vòng găng mã CRF đến CR4 đối với cả hai mép của mặt trụ ngoài, và các vòng găng mã CR1E đến CR4E đối với mép trên của mặt trụ ngoài, có thể được tạo góc lượn hoặc cạnh vát trước khi mạ.

Xem các Hình 6 đến Hình 8 và Bảng 15.

Kích thước tính bằng milimét

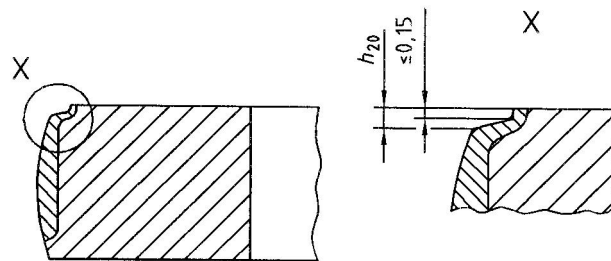


Hình 6 – Vòng găng được mạ crôm toàn bề mặt



Hình 7 – Vòng găng được mạ crôm toàn bề mặt nhưng có chiều dày mạ giảm ở mép dưới của mặt trụ ngoài – Mã: KU

Kích thước tính bằng milimét



Hình 8 – Vòng găng được mạ crôm theo kết cấu nửa lắp ráp

Bảng 15 – Các kích thước chiều trục, h_{20} và h_{23} (theo mã KU) của các mép mặt trụ ngoài của vòng găng mạ crôm

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1	Kích thước chiều trục	
	h_{20} max	h_{23} max
$1,0 \leq h_1 < 3,5$	0,3	0,2
$3,5 \leq h_1 \leq 4,5$	0,4	0,3

10.1.6 Các mép của mặt trụ ngoài tại khe hở của vòng găng và vòng găng kiểu mảnh mạ crôm

Sau khi mạ, các mép của mặt trụ ngoài tại khe hở phải được tạo ra góc lượn hoặc cạnh vát. Xem Bảng 16.

Bảng 16 - Kích thước mép mặt trụ ngoài tại khe hở của vòng găng và vòng găng kiểu mảnh mạ crôm

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1, h_{12}	Kích thước theo chu vi	
	s_3 max	s_3 giảm (Mã: KG) max
< 6	0,4	0,15
≥ 6	0,6	0,25

10.1.7 Độ cứng của lớp mạ crôm

Độ cứng của lớp mạ crôm tối thiểu phải là 800 HV, phù hợp với TCVN 258-3 : 2002.

10.2 Mặt trụ ngoài được phun phủ

10.2.1 Mã

Các mã cho các mặt phun phủ được qui định trong các tiêu chuẩn kích thước.

10.2.2 Chiều dày lớp phun phủ (xem 10.2.8)

Xem Bảng 17.

10.2.3 Vòng găng được phun phủ trên toàn bề mặt

Mã: SC1 đến SC4.

10.2.4 Vòng găng được phun phủ theo kết cấu nửa lắp ráp

Mã: SC1E đến SC4E.

Xem Hình 9.

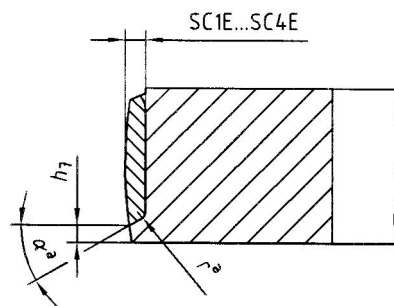
Các kích thước của gờ mút tại đáy của mép mặt trụ ngoài đối với các vòng găng phun phủ theo kết cấu nửa lắp ráp phải là các kích thước được cho đối với h_7 trong Bảng 13.

Bảng 17 – Chiều dày lớp phun phủ

Kích thước tính bằng milimét

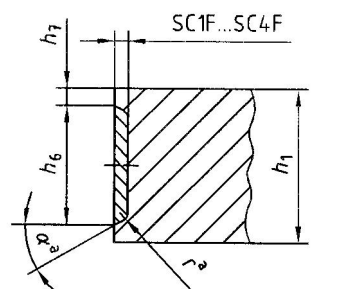
Mã	Chiều dày min	Chỉ dẫn dung sai ^a	
		$d_1 < 160$	$160 \leq d_1 \leq 200$
SC1	0,05	+ 0,2 0	+ 0,25 0
SC2	0,1		
SC3	0,15		
SC4	0,2		

^a Thông thường không cần đến dung sai. Nếu có yêu cầu về dung sai chiều dày lớp phủ thì nên sử dụng chỉ dẫn này.

^a Theo quyết định của nhà sản xuất**Hình 9 – Vòng găng được phun phủ theo kết cấu nửa lắp ráp****10.2.5 Vòng găng được phun phủ theo kết cấu lắp ráp**

Mã: SC1F đến SC4F.

Xem Hình 10 và Bảng 18.

^a Theo quyết định của nhà sản xuất.**Hình 10 – Vòng găng được phun phủ theo kết cấu lắp ráp**

Bảng 18 – Các kích thước của rãnh và gờ mút của các mép mặt trụ ngoài đối với các vòng găng được phun phủ

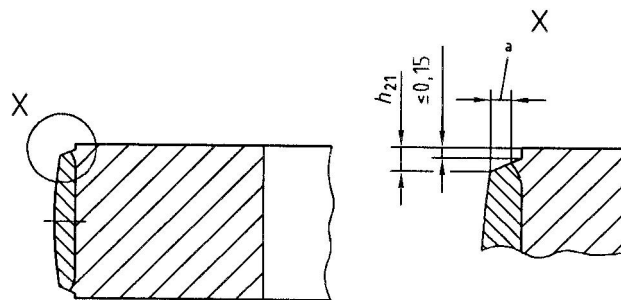
Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1	Kích thước rãnh h_6 min	Kích thước gờ mút h_7	
		MC 10, 20, 30	MC 40, 50, 60
1,2	0,6	0,15 ... 0,45	0,1 ... 0,4
1,5	0,8		
1,75	1,05		
2	1,3		
2,5	1,7	0,15 ... 0,5	0,1 ... 0,45
3	2,2		
3,5	2,5		
4	3	0,15 ... 0,55	0,1 ... 0,5
4,5	3,5		

10.2.6 Bán kính lượn, cạnh vát mép mặt trụ ngoài của vòng găng được phun phủ

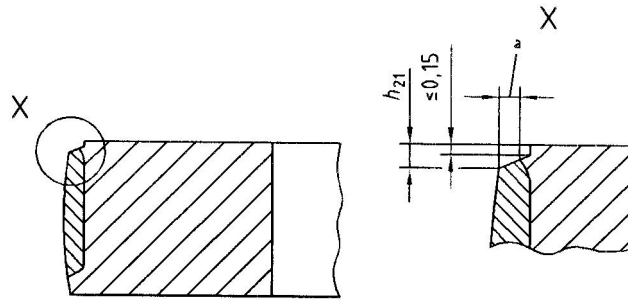
Các vòng găng mã SC1 đến SC4 đối với cả hai mép mặt trụ ngoài, và các vòng găng mã SC1E đến SC4E đối với mép trên của mặt trụ ngoài, có thể được tạo góc lượn hoặc cạnh vát theo sự lựa chọn của nhà sản xuất. Xem các Hình 11 và Hình 12 và Bảng 19.

Kích thước tính bằng milimét



$a \geq 50\%$ chiều dày tối thiểu của lớp phủ.

Hình 11 – Vòng găng được phun phủ trên toàn bề mặt – Mã SC1 đến SC4



$a \geq 50\%$ chiều dày tối thiểu của lớp phủ.

Hình 12 – Vòng găng được phun phủ theo kết cấu nửa lắp ráp – Mã SC1E đến SC4E

Bảng 19 – Kích thước chiều trục h_{21} của các mép mặt trụ ngoài của vòng găng phun phủ

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1	Kích thước chiều trục	
	h_{21}	Dung sai
$1 \leq h_1 < 2$	0,2	$\pm 0,1$
$2 \leq h_1 < 3,5$	0,3	$\pm 0,1$
$3,5 \leq h_1 \leq 4,5$	0,35	$\pm 0,1$

10.2.7 Các mép mặt trụ ngoài tại khe hở của các vòng găng phun phủ

Các mép mặt ngoài mặt trụ tại khe hở phải được tạo bán kính lượn hoặc cạnh vát. Xem Bảng 20.

Bảng 20 – Kích thước của các mép mặt trụ ngoài tại khe hở của các vòng găng phun phủ

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1	Kích thước theo chu vi max	
	s_3	s_3 giảm (Mã: KG)
$\leq 4,5$	0,4	0,2

10.2.8 Độ cứng của lớp phủ

Các giá trị độ cứng của vòng găng được phun phủ cần đạt được theo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất vòng găng.

10.3 Bề mặt được thấm thấm nitơ

10.3.1 Mã

Các mã cho các bề mặt được thấm nitơ được giới thiệu trong Bảng 21.

10.3.2 Chiều sâu lớp thấm

Xem Bảng 21.

10.3.3 Bán kính lượn và kích thước của các mép ngoài và trong của vòng găng thép được thấm nitơ

Các vòng găng được thấm nitơ có các mép ngoài và trong được lượn tròn giống như các vòng thép phẳng. Xem các tiêu chuẩn kích thước.

10.3.4 Các mép của mặt trụ ngoài tại khe hở của các vòng găng thép và vòng găng thép kiểu mảnh được thấm nitơ

Các mép của mặt trụ ngoài tại khe hở phải có bán kính lượn hoặc cạnh vát.

Xem Bảng 22.

Bảng 21 – Chiều sâu lớp thấm nitơ

Kích thước tính bằng milimét

Mã	Mặt trụ ngoài min	Chỉ dẫn dung sai ^b	Mặt bên ở dưới Min	Chỉ dẫn dung sai ^b	Mặt bên ở trên min	Chỉ dẫn dung sai ^b	Mặt trong min	Chỉ dẫn dung sai ^b	Mặt của bộ phận nong	Tiêu chuẩn kích thước có liên quan
NT030	0,030	+0,040	0,010	+0,030 0	0,010	+0,030 0	a		-	ISO 6622-2 ISO 6624-2 ISO 6624-4
NT050	0,050	0	0,015		0,015				-	
NT070	0,070	+0,050	0,020		0,020				-	
NT090	0,090	0	0,020		0,020				-	
NT110	0,110	+0,060	0,030		0,030				-	
NT130	0,130	0	0,030		0,030				-	
NB030	0,030	+ 0,040	0,010	+0,030 0	a	a		-	ISO 6624-2 ISO 6624-4	
NB050	0,050	0	0,015					-		
NB070	0,070	+ 0,060	0,020					-		
NB090	0,090	0	0,020					-		
NB110	0,110	+ 0,060	0,030					-		
NB130	0,130	0	0,030					-		
NP030	0,030	+ 0,040	a		a	a		-	ISO 6624-2 ISO 6624-4	
NP050	0,050	0						-		
NP070	0,070	+ 0,050						-		
NP090	0,090	0						-		
NP110	0,110	+ 0,060						-		
NP130	0,130	0						-		
NS010	0,010	+ 0,030	a		a	0,005	+0,020	-	ISO 6627	
NS020	0,020	0				0,005	0	-		
NS030	0,030	+ 0,040				0,010	+0,003	-		
NS050	0,050	0				0,020	0	-		
NX	-	-	-	-	-	-	-	0,003 ^{+0,012}	ISO 6627	

Bề mặt được phép thấm nitơ.

Thông thường không cần đến dung sai. Nếu có yêu cầu về dung sai của chiều sâu lớp thấm thì nên sử dụng chỉ dẫn này.

Bảng 22 – Kích thước của các mép mặt trụ ngoài tại khe hở của vòng găng thấm nitơ và vòng găng kiểu mảnh thấm nitơ

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng vòng găng h_1, h_{12}	Kích thước theo chu vi max	
	s_3	s_3 giảm (Mã: KG)
$1 \leq h_1 < 1,5$	0,25	0,15
$1,5 \leq h_1 < 2,0$	0,30	0,20
$h_1 \geq 2,0$	0,35	0,25
$h_{12} \leq 0,6$	0,30	0,15

10.4 Bề mặt được xử lý

10.4.1 Phủ oxit sắt toàn bề mặt – Mã FE – Chiều dày tối thiểu của lớp phủ 0,003 mm

Chỉ có các vòng găng thô (nghĩa là không được phủ) được chế tạo bằng gang mới có thể được phủ oxit sắt.

10.4.2 Phốtphát hóa toàn bề mặt – Mã PO – Chiều dày tối thiểu của lớp phủ 0,002 mm

Sự phốtphát hóa này áp dụng cho các vòng găng được chế tạo bằng gang hoặc thép¹.

10.4.3 Phốtphát hóa toàn bề mặt – Mã PR – Chiều dày tối đa của lớp phủ 0,002 mm.

Sự phốtphát hóa này chỉ có mục đích bảo vệ chống gỉ và áp dụng cho các vòng găng được chế tạo bằng gang hoặc thép¹.

11 Các đặc điểm khác

11.1 Tình trạng sạch sẽ

Các vòng găng phải ở trong tình trạng sạch sẽ. Không cho phép có các chất còn sót lại trong sản xuất, chất bẩn và các chất tương tự. Theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng nên xác lập các giá trị hạn chế về số lượng và kích thước của các hạt lạ và phương pháp kiểm tra đối với các hạt lạ.

1) Không phốt phát hóa đối với các vòng găng thép không gỉ (hoặc thép hợp kim crôm cao) có bề mặt trụ ngoài được phun phủ hoặc mạ crôm.

11.2 Bảo vệ chống ăn mòn

Các vòng găng phải được bảo vệ chống ăn mòn một cách tin cậy khi được bảo quản ở nơi khô ráo trong thời gian tối thiểu là một năm. Loại và đặc tính kỹ thuật của chất bảo quản phải theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, có tính đến tuổi thọ bảo quản, điều kiện bảo quản, các yêu cầu về lắp ráp và tất cả các qui định về pháp lý tương ứng.

11.3 Bao gói

Để thích hợp việc bao gói tự động, bao bì chỉ được phép đựng một loại vòng găng.

Để sắp xếp đạt yêu cầu, tất cả các vòng găng trong mỗi bao bì sẽ phải được sắp xếp theo cùng hướng. Trong trường hợp này, việc ghi nhãn sẽ phải ghi trên bao bì.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 6622-1, Internal combustion engines – Piston rings – Part 1: Rectangular rings made of cast iron (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 1: Vòng găng tiết diện chữ nhật chế tạo từ gang).
- [2] ISO 6622-2, Internal combustion engines – Piston rings – Part 2: Rectangular rings made of steel (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 2: Vòng găng tiết diện chữ nhật chế tạo từ thép).
- [3] ISO 6623, Internal combustion engines – Piston rings – Scraper rings made of cast iron (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Vòng găng máy ủi chế tạo từ gang).
- [4] ISO 6624-1, Internal combustion engines – Piston rings – Part 1: Keystone rings made of cast iron (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 1: Vòng găng Keystone chế tạo từ gang).
- [5] ISO 6624-2, Internal combustion engines – Piston rings – Part 2: Half keystone rings made of cast iron (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 2: Vòng găng nửa Keystone chế tạo từ gang).
- [6] ISO 6624-3, Internal combustion engines – Piston rings – Part 3: Keystone rings made of steel (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 3: Vòng găng Keystone chế tạo từ thép).
- [7] ISO 6624-4, Internal combustion engines – Piston rings – Part 4: Half keystone rings made of steel (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 4: Vòng găng nửa Keystone chế tạo từ thép).
- [8] ISO 6625, Internal combustion engines – Piston rings – Oil control rings (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Vòng găng dầu).
- [9] ISO 6626, Internal combustion engines – Piston rings – Coil-springs-loaded oil control rings (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn).
- [10] ISO 6626-2, Internal combustion engines – Piston rings – Part 2: Coil-springs-loaded oil control rings of narrow width made of cast iron (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Phần 2: Vòng găng dầu tổ hợp lò xo xoắn chiều rộng hẹp làm bằng gang).
- [11] ISO 6627, Internal combustion engines – Piston rings – Expander/segment oil-control rings (Động cơ đốt trong - Vòng găng – Vòng găng dầu kiểu séc măng).