

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5735-5 : 2009

ISO 6621-5 : 2005

Xuất bản lần 1

**ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG - VÒNG GĂNG
PHẦN 5: YÊU CẦU CHẤT LƯỢNG**

*Internal combustion engines – Piston rings
Part 5: Quality requirements*

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 5735-5 : 2009 hoàn toàn tương đương ISO 6621-5 : 2005.

TCVN 5735-5 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia 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 (ISO 6621), *Động cơ đốt trong – Vòng găng*, gồm các phần sau:

- TCVN 5735-1 : 2009 (ISO 6621-1 : 2007), Phần 1: Từ vựng.
- TCVN 5735-2 : 2008 (ISO 6621-2 : 2003), Phần 2: Nguyên tắc đo kiểm.
- TCVN 5735-3 : 2009 (ISO 6621-3 : 2000), Phần 3: Đặc tính vật liệu.
- TCVN 5735-4 : 2007 (ISO 6621-4 : 2003), Phần 4: Yêu cầu kỹ thuật chung.
- TCVN 5735-5 : 2009 (ISO 6621-5 : 2005), Phần 5: Yêu cầu chất lượng.

Lời giới thiệu

ISO 6621 là một trong các bộ Tiêu chuẩn Quốc tế về vòng găng của động cơ đốt trong kiểu tịnh tiến. Các bộ Tiêu chuẩn Quốc tế khác là ISO 6621^[1], ISO 6622, ISO 6623, ISO 6624, ISO 6625, ISO 6626 và ISO 6627.

Các đặc điểm chung và bảng kích thước được nêu trong phần này của ISO 6621 tạo thành một dải rộng các phương án, để người thiết kế cân nhắc lựa chọn kiểu vòng găng cụ thể trong các điều kiện vòng găng được yêu cầu vận hành. Người thiết kế cũng cần tra cứu các đặc tính kỹ thuật và các yêu cầu của ISO 6621-3 và ISO 6621-4 trước khi thực hiện sự lựa chọn.

Việc cố gắng định nghĩa các thuật ngữ tuyệt đối về chất lượng có thể đạt được trong các nhà sản xuất thương mại vòng găng được nhiều người biết đến. Trong phần này của ISO 6621, khía cạnh chất lượng phải giải quyết chung trong thuật ngữ khuyết tật đúc và tránh được quan điểm không thực tế đã được xác định.

Nhiều khuyết tật nhỏ được chấp nhận hoàn toàn, các khuyết tật khác do kích cỡ hoặc số lượng thì không được chấp nhận.

Động cơ đốt trong – Vòng găng – Phần 5: Yêu cầu chất lượng

*Internal combustion engines – Piston rings –
Part 5: Quality requirements*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu chất lượng có khả năng xác định nhưng thường không được thể hiện trên yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

Tiêu chuẩn đề cập đến các vấn đề sau:

- Vòng găng đơn bằng gang xám hoặc thép;
- Vòng găng tổ hợp (vòng găng dầu) bao gồm các chi tiết bằng gang đúc và các cụm lò xo;
- Vòng găng dầu kiểu đơn và kiểu vòng găng nhiều mảnh bằng thép, tức là vòng găng khống chế dầu có dạng dải thép hoặc vòng găng thép với các vòng đàn hồi lò xo.

Ngoài việc quy định một số giới hạn được chấp nhận liên quan đến các nguyên tắc đo kiểm (được quy định trong TCVN 5735-2), tiêu chuẩn này cũng đề cập đến các đặc điểm mà đối với chúng không có quy trình đo chất lượng được công nhận nào tồn tại và các đặc điểm này chỉ được kiểm tra qua quan sát bằng mắt thường (có kính nếu thường được đeo) và không có phóng đại. Các đặc điểm đó (khuyết tật bề mặt) bổ sung vào các dung sai tiêu chuẩn về chiều cao, chiều dày hướng kính và khe hở miệng ở trạng thái đóng.

Tiêu chuẩn này không thiết lập các mức chất lượng có thể chấp nhận, do nhà sản xuất và khách hàng cùng nhau quyết định các mức thích hợp. Trong trường hợp này cần tuân theo quy định của ISO 2859.

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu chất lượng của vòng găng của cả động cơ đốt trong kiểu pit tông và máy nén làm việc trong điều kiện tương tự. Nó có thể áp dụng cho tất cả các vòng găng có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 200 mm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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, bổ sung (nếu có).

TCVN 5735-1 (ISO 6621-1), *Động cơ đốt trong – Vòng găng – Phần 1: Từ vạmg.*

TCVN 5735-3 (ISO 6621-3), *Động cơ đốt trong – Vòng găng – Phần 3: Đặc tính vật liệu.*

TCVN 5735-4 (ISO 6621-4), *Động cơ đốt trong – Vòng găng – Phần 4: Yêu cầu kỹ thuật chung.*

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 hình chữ nhật làm bằng gang xám).*

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 hình chữ nhật làm bằng thép).*

ISO 6623, *Internal combustion engines – Piston rings – Scraper rings made of cast iron (Động cơ đốt trong – Vòng găng – Vòng găng gạt dầu làm bằng gang xám).*

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 tiết diện hình chêm làm bằng gang xám).*

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 tiết diện nửa hình chêm làm bằng gang xám).*

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 tiết diện hình chêm làm bằng thép).*

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 tiết diện nửa hình chêm làm bằng thép).*

ISO 6625, *Internal combustion engines – Piston rings – Oil control rings (Động cơ đốt trong – Vòng găng – Vòng găng dầu).*

ISO 6626, *Internal combustion engines – Piston rings – Coil-spring-loaded oil control rings (Động cơ đốt trong – Vòng găng – Vòng găng dầu có lò xo xoắn).*

ISO 6626-2, *Internal combustion engines – Piston rings – Part 2: Coil-spring-loaded oil control rings of narrow width made of cast iron (Động cơ đốt trong – Vòng găng – Phần 2: Vòng găng dầu có lò xo xoắn chiều cao nhỏ làm bằng gang xám).*

ISO 6627, *Internal combustion engines – Piston rings – Expander/segment oil control rings (Động cơ đốt trong – Vòng găng – Vòng găng dầu có vòng đệm đàn hồi).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 5735-1.

4 Khuyết tật nhìn thấy

4.1 Yêu cầu chung

Khuyết tật nhìn thấy được chia thành hai cấp cơ bản như quy định từ 4.2 đến 4.5.

Cấp thứ nhất đề cập đến khuyết tật được thấy thường xuyên trong khi đúc và bao gồm các khuyết tật như rỗ, lỗ hổng và kẹt cát, v.v..

Cấp thứ hai đề cập đến khuyết tật mài mòn cơ học có thể xảy ra trong khi tạo hình, gia công hoặc vận chuyển vòng găng, và bao gồm xước, thủng, gờ sắc và nứt.

Việc kiểm tra khuyết tật của vòng găng nói chung được thực hiện bằng mắt thường bằng cách quan sát bên ngoài không có phóng đại.

Không qui định rằng mọi vòng găng phải được kiểm tra một cách nghiêm ngặt về kích thước và sự phân bố khuyết tật, nhưng các giá trị đưa ra trong các bảng và tài liệu phải được sử dụng như là hướng dẫn chung. Tuy nhiên trong trường hợp nghi ngờ, các giá trị đưa ra phải được sử dụng làm phương tiện đánh giá chất lượng vòng găng.

4.2 Vết rỗ, lỗ hổng và kẹt cát

Khuyết tật như vậy có thể cho phép trên các bề mặt không mạ và các mép nếu như các giá trị về kích thước, số lượng và khoảng cách không vượt quá giá trị được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Giá trị cho phép về kích thước, số lượng và khoảng cách vết rỗ, lỗ hổng và sự kẹt cát

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa d_1	Kích thước của khuyết tật max				Số lượng của khuyết tật trên vòng găng max	Khoảng cách giữa các khuyết tật ^{c)} min
	Trên bề mặt lưng ^a	Trên các bề mặt khác ^a	Trên mép lưng	Trên các mép khác ^b		
$30 \leq d_1 < 60$	0,1	0,3	0,1	0,1	2	4
$60 \leq d_1 < 100$	0,15	0,5	0,1	0,2	4	4
$100 \leq d_1 < 150$	0,2	0,5	0,1	0,3	6	8
$150 \leq d_1 \leq 200$	0,2	0,8	0,1	0,4	8	8

^a Khuyết tật không được gần mép quá một nửa kích thước lớn nhất cho phép của khuyết tật, nhỏ nhất là 0,2.

^b Không áp dụng cho mép phía trong của miệng vòng găng có miệng hình chữ V bên trong.

^c Khoảng cách bao gồm cả các khuyết tật liền kề hoặc bề mặt đối diện.

TCVN 5735-5 : 2009

4.3 Xước, lõm, mẻ và nứt

4.3.1 Xước

Vết xước đơn lẻ có thể cho phép nếu:

- Không có gờ sắc vượt quá giá trị cho phép cho trong 4.4.1.1;
- Trên bề mặt lưng được tiện, không sâu hơn vết của dụng cụ;
- Trên bề mặt lưng không được tiện, không sâu hơn 0,004 mm;
- Trên mặt đáy, không sâu hơn 0,01 mm;
- Trên các bề mặt khác, không sâu hơn 0,06 mm.

4.3.2 Vết lõm, mẻ

Vết lõm và mẻ có thể cho phép nếu:

- Thỏa mãn các giá trị về số lượng và khoảng cách khuyết tật cho trong Bảng 1;
- Không có các gờ sắc vượt quá giá trị cho phép cho trong 4.4.1.1;
- Chúng không vượt quá giá trị về kích thước và độ sâu cho trong Bảng 2.

Loại vòng găng được mạ/phủ/thấm ni tơ không được có vết lõm hoặc mẻ trên mặt lưng.

CHÚ THÍCH: Vết lõm sinh ra do đo độ cứng trên các mặt đáy có thể chấp nhận được nếu chúng không vượt quá các giới hạn cho trong Bảng 2 và Bảng 11.

4.3.3 Vết nứt

Không cho phép có các vết nứt.

Xem thêm 4.5.4 đối với các bề mặt lưng được mạ crom và 4.5.6 với các bề mặt thấm ni tơ.

Bảng 2 – Kích thước cho phép của các vết xước và vết lõm

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa d_1	Kích thước của khuyết tật max		Độ sâu max
	Trên bề mặt lưng	Trên mặt đáy	
$30 \leq d_1 < 100$	0,3	0,6	10 % kích thước lớn nhất tương ứng của khuyết tật
$100 \leq d_1 \leq 200$	0,5	1	

4.4 Mép

4.4.1 Hình dạng mép

Tất cả các mép của vòng găng phải sắc; một cách lý tưởng, chúng phải không có gờ sắc và mép cùn được tạo ra hoặc do khử ba via hoặc mài gờ sắc. Điều kiện như vậy hầu như không thể đạt được một cách bình thường trong sản xuất lớn và do đó cả gờ sắc và khử ba via đều được cho phép đến kích thước lớn nhất cho trong 4.4.1.1 và 4.4.1.2.

4.4.1.1 Gờ sắc

Gờ sắc được phép đến các giá trị lớn nhất cho trong Bảng 3. Hướng của vết sắc phải liên quan đến các bề mặt chức năng của vòng găng; bất kỳ gờ sắc hiện diện nào cũng phải theo hướng chuyển động và trượt của vòng găng và không pháp tuyến với hướng trượt.

Bất kỳ gờ sắc nào còn lại trên các mép của vòng găng đều phải được liên kết một cách vững chắc, tạo nên một phần không thể thiếu của vòng găng.

Bảng 3 – Kích thước cho phép của gờ sắc đối với tất cả các cỡ vòng găng

Kích thước tính bằng milimét

Gờ sắc trên các mép liên kế với:	Kích thước lớn nhất của gờ sắc			
	Vòng găng một mảnh và vòng găng hai mảnh bằng gang đúc và bằng thép	Vòng găng dũa có vòng đệm đàn hồi	Vòng đệm đàn hồi	Vòng găng được mạ
Bề mặt lưng	0,006	0,01	0,004	0,004
Các mặt đáy	0,006	0,01	0,02	0,01
Mặt đầu mút (mặt miệng)	0,04	0,1	0,1	0,04
Mặt rãnh ngoài (vòng găng dũa)	0,2	-	-	-
Bề mặt bên trong và đầu rãnh (vòng găng dũa)	0,5	0,5	0,1	0,1
Tất cả các bề mặt khác	0,1	0,1	0,1	0,1

4.4.1.2 Cắt bỏ vật liệu thừa ở mép

Để loại trừ gờ sắc nhô ra ở mọi hướng, cho phép cắt bỏ vật liệu ở các mép đến các giá trị cho trong Bảng 4.

Bảng 4 – Cắt bỏ vật liệu ở mép khi khử gờ sắc

Kích thước tính bằng milimét

Vị trí mép	Lượng cắt vật liệu ở mép max
Trên các mép ở lưng	0,08
Trên các mép lưng tại miệng ^a	0,15
Trên các mép bên trong tại miệng	0,5 theo hướng chu vi
	0,25 theo hướng kính
Trên các mép khác	0,25
^a Không áp dụng cho các vòng găng vát mép miệng.	

4.4.2 Vết cắt và khuyết tật tương tự trên mép lưng, mép lưng tại miệng, góc miệng bên ngoài và chỗ vát lưng

Vết cắt và khuyết tật tương tự cho phép tại các điểm trên nếu:

- Không dính các mặt;
- Không có gờ sắc vượt quá giá trị cho phép cho trong 4.4.1.1;
- Không vượt quá một nửa chiều rộng về bất kỳ bề mặt tiếp xúc nào với xy lanh của vòng găng mặt vát;
- Không vượt quá các giá trị cho trong các bảng sau:
 - Bảng 5 đối với vòng găng trơn;
 - Bảng 6 đối với vòng găng mạ crom hoặc thấm ni tơ;
 - Bảng 7 đối với vòng găng mạ phun;
 - Bảng 8 đối với mặt vát trên tất cả các vòng găng.

Khuyết tật điển hình được minh họa từ Hình 1 đến Hình 6.

K_1, K_2, K_3 luôn là kính thước khuyết tật được đo dọc theo mép cắt của khuyết tật.

F_1, F_2, F_3 luôn là kính thước khuyết tật được đo pháp tuyến với mép cắt của khuyết tật.

Tuy nhiên, khi các vết cắt và khuyết tật tương tự xảy ra trên các góc ngoài của miệng, tức là khi khuyết tật cắt qua các mép giao nhau của mép lưng và mép lưng tại miệng thì phải được thỏa thuận.

Khuyết tật được xem là thích đáng với mép chứa số lượng khuyết tật lớn hơn. Ví dụ như trên Hình 3, phần lớn khuyết tật ở bên trái là trên mép lưng, và do đó, khuyết tật là thích hợp với mép này. Như vậy,

giá trị K nằm dọc theo mép lưng và được ký hiệu là K_3 , trong khi giá trị F mặc dù nằm dọc theo mép lưng tại miệng lại được xem là kích thước đo pháp tuyến với mép lưng, được ký hiệu là F_3 .

Trong trường hợp khuyết tật nằm trên góc phía phải, phần lớn khuyết tật nằm dọc theo mép lưng tại miệng và do đó khuyết tật là thích hợp với mép này. Do đó giá trị đo K_3 trong trường hợp này được đo dọc theo mép lưng tại miệng và F_3 là kích thước của nó pháp tuyến với mép tại miệng.

Giới hạn đối với vết cắt và khuyết tật tương tự trên mép lưng, mép lưng tại miệng và góc tại miệng được nêu trong 4.4.2.1 đến 4.4.2.3.

4.4.2.1 Mép lưng

Khuyết tật cần đánh giá của mép lưng là tất cả giá trị F_2 và K_2 cũng như giá trị F_3 , K_3 của khuyết tật góc miệng phía ngoài nếu giá trị này là thích hợp với mép ngoài. Ví dụ: khuyết tật bên trái được minh họa trên Hình 3.

Kích thước lớn nhất được nêu ở Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7 (cột mép lưng).

4.4.2.2 Mép lưng tại miệng

Khuyết tật phải được đánh giá của mép lưng tại miệng là tất cả các giá trị F_1 và K_1 cũng như giá trị F_3 , K_3 của khuyết tật góc miệng phía ngoài nếu các giá trị này là thích hợp với mép ngoài của miệng. Ví dụ: khuyết tật bên phải được minh họa trên Hình 3.

Kích thước lớn nhất được nêu ở Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7 (cột mép lưng tại miệng).

Tuy nhiên, một giới hạn thêm là tổng kích thước khuyết tật được đo theo hướng dọc trực tức là dọc theo mép lưng tại miệng không vượt quá giá trị nêu trong Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7.

Khuyết tật bổ sung được lấy từ Hình 4 là K_3 (góc bên phải) + K_1 + F_3 (góc bên trái).

4.4.2.3 Góc đối diện tại miệng

Khuyết tật tại góc phía ngoài của miệng phải được đánh giá được chỉ ra ở 4.4.2.1 và 4.4.2.2 hoặc là khuyết tật mép lưng hoặc khuyết tật mép lưng tại miệng.

Tuy nhiên, một giới hạn bổ sung là tổng kích thước khuyết tật được đo theo chu vi trên góc đối diện không vượt quá giá trị nêu trong Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7.

Khuyết tật cần được bổ sung trên Hình 5 là giá trị K_3 của góc bên trái cộng giá trị K_3 trên góc đối diện và giá trị F_3 của góc bên phải cộng giá trị K_3 của góc đối diện.

Bảng 5 – Kích thước cho phép của vết cắt và khuyết tật trên vòng găng trơn trên mép lưng, mép lưng tại miệng và góc ngoài của miệng

Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao vòng găng h_1	Chiều rộng bề mặt tiếp xúc với xy lanh h_5	Khuyết tật theo phương pháp tuyến với mặt lưng ^{ab}		Khuyết tật dọc theo mép ^{ab}	
		Trên mép lưng tại miệng F_1, F_3 (max)	Trên mép lưng F_2, F_3 (max)	Trên mép lưng tại miệng ^c K_1, K_3 (max)	Trên mép lưng K_2, K_3 (max)
$h_1 < 1,5$	-	0,15		0,4	
$1,5 \leq h_1 < 2$	-	0,2		0,5	
$2 \leq h_1 < 4$	-	0,3		0,6	
$4 \leq h_1 \leq 6$	-	0,3		0,6	
-	< 0,5	0,1		0,1	0,2
-	$\geq 0,5$	0,2		0,2	0,2

^a Số lượng và khoảng cách khuyết tật theo Bảng 1.

^b Xem Hình 1, Hình 2, Hình 3, Hình 4 và Hình 5.

^c Lớn nhất là 1/3 chiều rộng lưng vòng găng hoặc bề mặt tiếp xúc với xy lanh.

Bảng 6 – Kích thước cho phép của vết cắt và khuyết tật trên vòng găng với bề mặt lưng mạ crom hoặc thấm ni tơ, trên mép lưng, mép lưng tại miệng và góc ngoài của miệng

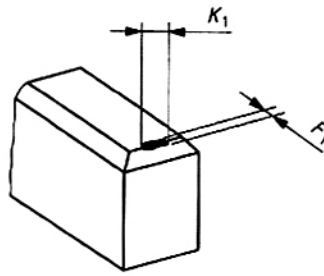
Kích thước tính theo milimét

Chiều cao vòng găng h_1	Chiều rộng bề mặt tiếp xúc với xy lanh h_5	Khuyết tật theo phương pháp tuyến với mặt lưng ^{ab}		Khuyết tật theo phương dọc theo mép ^{ab}	
		Trên mép lưng tại miệng F_1, F_3 (max)	Trên mép lưng F_2, F_3 (max)	Trên mép lưng tại miệng ^{c)} K_1, K_3 (max)	Trên mép lưng K_2, K_3 (max)
$h_1 < 2$	-	0,2		0,3	
$2 \leq h_1 < 4$	-	0,2		0,4	
$4 \leq h_1 \leq 6$	-	0,3		0,4	
-	< 0,5	0,1	0,1	0,1	0,2
-	$\geq 0,5$	0,2	0,1	0,2	0,2

^a Số lượng và khoảng cách khuyết tật theo Bảng 1.

^b Xem Hình 1, Hình 2, Hình 3, Hình 4 và Hình 5.

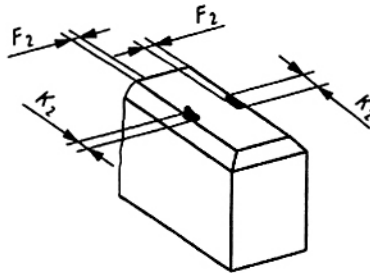
^c Lớn nhất là 1/3 chiều rộng lưng vòng găng hoặc bề tiếp xúc với xy lanh.

**CHÚ DẪN**

K_1 kích thước khuyết tật được đo dọc theo mép được cắt bởi khuyết tật.

F_1 kích thước khuyết tật được đo theo phương pháp tuyến với mép được cắt bởi khuyết tật.

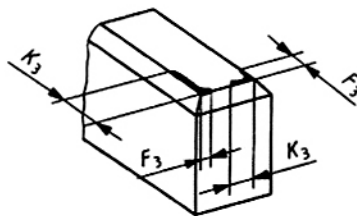
Hình 1 – Vết cắt trên mép lưng tại miệng

**CHÚ DẪN**

K_2 kích thước khuyết tật được đo dọc theo mép được cắt bởi khuyết tật.

F_2 kích thước khuyết tật được đo theo phương pháp tuyến với mép được cắt bởi khuyết tật.

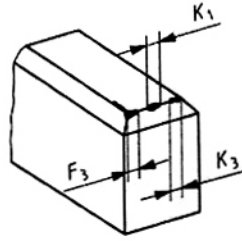
Hình 2 – Vết cắt trên mép lưng

**CHÚ DẪN**

K_3 kích thước khuyết tật được đo dọc theo mép được cắt bởi khuyết tật.

F_3 kích thước khuyết tật được đo theo phương pháp tuyến với mép được cắt bởi khuyết tật.

Hình 3 – Vết cắt trên góc ngoài của miệng

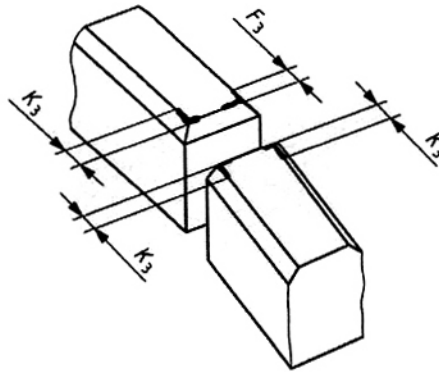


CHÚ DẪN

K_1, K_3 kích thước khuyết tạt được đo dọc theo mép được cắt bởi khuyết tạt.

F_3 kích thước khuyết tạt được đo theo phương pháp tuyến với mép được cắt bởi khuyết tạt.

Hình 4 – Kết hợp Hình 1 và Hình 3

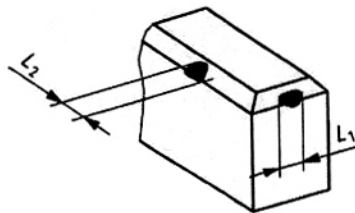


CHÚ DẪN

K_3 kích thước khuyết tạt được đo dọc theo mép được cắt bởi khuyết tạt.

F_3 kích thước khuyết tạt được đo theo phương pháp tuyến với mép được cắt bởi khuyết tạt.

Hình 5 – Vết cắt trên các góc đối diện của miệng



CHÚ DẪN

L_1, L_2 kích thước khuyết tạt

Hình 6 – Vết cắt trên mặt vát

Bảng 7 – Kích thước cho phép của vết cắt và khuyết tật trên vòng găng phun đắp trên mép lưng, mép lưng tại miệng và góc ngoài của miệng

Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao vòng găng h_1	Khuyết tật theo phương pháp tuyến với mặt lưng ^{ab}		Khuyết tật theo hướng dọc theo mép ^{ab}	
	Trên các mép lưng tại miệng F_1, F_3 (max)	Trên mép lưng F_2, F_3 (max)	Trên mép lưng tại miệng ^{d)} K_1, K_3 (max)	Trên mép lưng ^{d)} K_2, K_3 (max)
$h_1 < 2$	0,3		0,5	
$2 \leq h_1 < 4$	0,3		0,6	
$4 \leq h_1 \leq 6$	0,4		0,8	

^a Số lượng và khoảng cách khuyết tật theo Bảng 1
^b Xem Hình 1, Hình 2, Hình 3, Hình 4 và Hình 5.
^c Chỉ đối với kết cấu phủ hoàn toàn bề mặt và nửa khảm dát.
^d Lớn nhất là 1/3 chiều rộng lưng vòng găng hoặc phần mạ phủ.

4.4.2.4 Mặt vát tại mép lưng và mép lưng tại miệng

Giới hạn đối với vết cắt và khuyết tật tương tự trên mép vát tại mép lưng và mép lưng tại miệng như sau:

Kiểu khuyết tật này được minh họa trên Hình 6 và thường xảy ra trên mặt vát mạ crom (gia công hoặc không gia công), trên mặt vát được gia công, trên vòng găng phun đắp (mặt phủ hoàn toàn), và trên mặt vát được gia công trên vòng găng bằng gang xám. Giá trị lớn nhất của khuyết tật cho phép được cho trong Bảng 8 và giống nhau đối với tất cả vòng găng có mặt vát trên mép lưng và mép lưng tại miệng.

Khuyết tật trên mặt vát không được cắt các mép lưng hoặc mép lưng tại miệng, nhưng có thể cắt mặt đáy hoặc mặt miệng.

Bảng 8 – Kích thước cho phép của vết cắt và khuyết tật trên mặt vát tại mép lưng và mép lưng tại miệng

Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao vòng găng h_1	Kích thước lớn nhất của khuyết tật L_1, L_2^a
$h_1 < 2$	0,5
$2 \leq h_1 < 4$	0,8
$4 \leq h_1 \leq 6$	1,2

^a Số lượng và khoảng cách khuyết tật theo Bảng 1.

4.4.3 Vết cắt và khuyết tật trên các mép trong và mép khác

Vết cắt và khuyết tật trên các mép trong và các mép khác có thể cho phép trên vòng găng không thấm ni tơ nếu như:

- Không có gờ sắc vượt quá giá trị cho trong 4.4.1.1;
- Không vượt quá giá trị lớn nhất cho trong Bảng 1 về vết rỗ, lỗ hổng và kẹt cát.

4.4.4 Vết cắt và khuyết tật trên góc trong của miệng

Vết cắt và khuyết tật trên góc trong của miệng được cho phép nếu như:

- Không có gờ sắc vượt quá giá trị cho trong 4.4.1.1;
- Vòng găng không có vết khía hình chữ V bên trong;
- Không vượt quá 0,3 mm theo hướng kính và 0,5 mm theo chu vi và hướng dọc đối với vòng găng đầu có lò xo xoắn;
- Không vượt quá giá trị nêu ở Bảng 9 đối với các kết cấu vòng găng còn lại.

Bảng 9 – Kích thước cho phép của vết cắt và các khuyết tật trên góc phía trong của miệng

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa d_1	Kích thước của khuyết tật đo được max		
	Theo hướng trục ^a	Theo hướng kính ^a	Theo chu vi
$30 \leq d_1 < 100$	0,6	0,8	1
$100 \leq d_1 \leq 200$	0,8	1	1,5

^a Lớn nhất là 1/3 chiều cao vòng găng hoặc chiều dày hướng kính.

4.5 Các khuyết tật khác chỉ được kiểm tra bằng quan sát

4.5.1 Mất màu hoặc ổ bề mặt

Sự mất màu hoặc ổ phân bố đều hoặc không đều trên bề mặt vòng găng có thể cho phép. (Điều này không bao gồm rỉ).

4.5.2 Lớp vỏ đúc và cấu cặn trên mặt bụng

Khuyết tật sau đây được phép:

- Vùng không gia công (tức là không được làm sạch) trong phạm vi 5° của các đầu miệng;
- Lớp cặn dính chặt do xử lý vòng găng.

4.5.3 Vết cắt trên bề mặt không mạ

Khuyết tật này có thể cho phép nếu kích thước vết cắt không vượt quá giá trị lớn nhất nêu trong Bảng 1 về vết rỗ, lỗ hổng và kẹt cát.

4.5.4 Bề mặt lưng mạ crôm

Lớp mạ crôm phải bám chặt, tức là không có vết nứt lớn nhìn thấy, rỗ, phồng và hạt crôm hoặc lỗ đục. Ngoại trừ các trường hợp ngoại lệ có thể được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

4.5.5 Lớp mạ phun

Lớp mạ phun không đồng nhất. Điều kiện chấp nhận có thể được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng. Nếu không thì áp dụng thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

4.5.6 Bề mặt thấm ni tơ

Bề mặt thấm ni tơ phải bám chắc, tức là không có các vết nứt nhìn thấy hoặc bong tách vật liệu.

Khi một mặt thấm ni tơ được chỉ định thì độ sâu lớp cứng có thể dưới thông số kỹ thuật với chiều sâu nhỏ nhất là 0,005 mm trong một diện tích nhỏ nếu bề mặt không hơn 0,8 mm theo hướng kính và 8 mm theo chu vi. Thêm nữa, diện tích tổng cộng của khuyết tật này trên mặt đáy của vòng găng không được vượt quá 10 % tổng diện tích mặt đáy và phải có ít nhất 20 mm giữa các bề mặt có khuyết tật như vậy.

5 Vật liệu

5.1 Đặc tính vật liệu

Đặc tính cơ bản của vật liệu được cho trong TCVN 5735-3.

Đặc tính chi tiết và các điều kiện chấp nhận có thể được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, nếu không thì áp dụng đặc tính vật liệu của nhà sản xuất.

5.2 Sự giảm lực tiếp tuyến dưới ảnh hưởng của nhiệt độ

Sự giảm một ít lực tiếp tuyến trong các điều kiện làm việc của động cơ là có thể chấp nhận được; để đảm bảo chất lượng, điều kiện thử và sự giảm lực tiếp tuyến đối với vòng găng gắn với đường kính danh nghĩa được cho trong Bảng 10.

Bảng 10 – Các điều kiện thử để đo độ giảm lực tiếp tuyến

Tiêu chuẩn tham chiếu vòng găng	Cấp vật liệu theo TCVN 5735-3	Sự giảm lớn nhất lực tiếp tuyến %	Các điều kiện thử (vòng găng đóng kín tới đường kính danh nghĩa)	
			Nhiệt độ °C	Thời gian h
ISO 6622	10, 20, 30	12	300	3
ISO 6623	40, 50, 60	8 ^d	300	3
ISO 6624				
ISO 6625				
ISO 6626 ^b	10, 20, 30, 40, 50	25	250	5
WF ^a		12	250	5
ISO 6627 ^c	60	30	220	5
WF ^a		15	220	5

^a WF=điều chỉnh giảm nhiệt.

^b Cũng áp dụng cho vòng găng dầu tổ hợp bằng thép có hai chi tiết không được để cặp ở các tiêu chuẩn hiện có.

^c Cũng áp dụng cho vòng găng dầu có vòng đệm đàn hồi và vòng găng dầu bằng thép kiểu đơn không được để cặp ở các tiêu chuẩn hiện có.

^d Đối với cấp vật liệu 60, các giá trị khác có thể được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

6 Vật liệu nhô lên do ghi nhãn vòng găng

Cho phép vật liệu nhô lên nếu thỏa mãn các giá trị cho trong Bảng 11.

Bảng 11 – Vật liệu nhô lên cho phép

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa d_1	Giá trị lớn nhất phía trên bề mặt max
$30 \leq d_1 < 100$	0,008
$100 \leq d_1 \leq 200$	0,01

7 Gia công mặt lưng và mặt đáy – Sai lệch về profin ban đầu và độ phẳng

7.1 Yêu cầu chung

Nguyên công gia công không hoàn hảo và các mặt lưng và mặt đáy không thể được gia công chính xác đến hình dạng và kích thước được nêu trong các yêu cầu kỹ thuật chung (xem TCVN 5735-4) hoặc yêu cầu riêng.

7.2 Sai lệch cho phép về dạng mặt lưng

7.2.1 Vòng găng mặt thẳng theo ISO 6622 (tất cả các phần) và ISO 6624 (tất cả các phần)

Vòng găng này có độ tang trống cho phép 0,002 mm trên 1 mm chiều cao vòng găng h_1 . Đối với các điểm đo, xem ISO 6622 (tất cả các phần) và ISO 6624 (tất cả các phần).

7.2.2 Vòng găng mặt thẳng không có IW/IF theo ISO 6622 (tất cả các phần), ISO 6624-1 và ISO 6624-3

Vòng găng này có độ côn cho phép 0,005 mm trên 1 mm chiều cao vòng găng h_1 .

7.2.3 Vòng găng mặt thẳng có IW/IF theo ISO 6622 (tất cả các phần), ISO 6624-1 và ISO 6624-3 và vòng găng mặt thẳng theo ISO 6624-2 và ISO 6624-4

Vòng găng này có độ côn cho phép 0,006 mm trên 1 mm chiều cao vòng găng h_1 .

7.2.4 Vòng găng đầu kiểu S, G, D và DV theo ISO 6625

Vòng găng này có độ dịch cho phép theo hướng kính của mặt tiếp xúc với xy lanh là 0,015 mm.

7.2.5 Vòng găng đầu có lò xo xoắn, kiểu SF theo ISO 6626 và ISO 6626-2

Vòng găng này có độ dịch cho phép theo hướng kính của mặt tiếp xúc với xy lanh như sau:

- Với vòng găng có chiều cao $h_1 < 6$ mm: độ dịch cho phép là 0,015 mm
- Với vòng găng có chiều cao $h_1 \geq 6$ mm: độ dịch cho phép là 0,025 mm.

7.3 Độ không phẳng cho phép của mặt đáy

Theo hướng tâm, độ không phẳng cho phép của mặt đáy bằng 50 % dung sai chiều cao vòng găng h_1 .

CHÚ THÍCH: Điều này không áp dụng cho vòng găng vênh, vòng găng gạt dầu, vòng găng tiết diện nửa hình chêm và vòng găng tiết diện hình chêm.

Đối với độ không phẳng cho phép của mặt đáy theo chu vi, xem Bảng 12.

Bảng 12 – Độ không phẳng cho phép của mặt đáy theo chu vi ^{a)}

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa d_1	Độ không phẳng cho phép
$30 \leq d_1 < 125$	0,02
$125 \leq d_1 < 175$	0,03
$175 \leq d_1 \leq 200$	0,04

^{a)} Điều này không áp dụng cho vòng găng vênh, vòng găng gạt dầu và vòng găng dầu.

7.4 Độ xoắn ốc cho phép

Xem Bảng 13.

Bảng 13 – Độ xoắn ốc cho phép

Đường kính danh nghĩa d_1	Chiều cao vòng găng h_1, h_{12}	Độ xoắn ốc cho phép max
$40 \leq d_1 < 125$	$h_{12} \leq 0,6$	0,5
$30 \leq d_1 < 80$	$h_1 \leq 1,5$	0,5
	$h_1 > 1,5$	0,3
$80 \leq d_1 < 125$	-	0,5
$125 \leq d_1 < 175$	-	0,7
$175 \leq d_1 \leq 200$	-	1

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 5735-2 (ISO 6621-2), *Động cơ đốt trong – Vòng găng – Phần 2: Nguyên tắc đo kiểm.*
-