

ICS 25.020

Thay thế cho  
SN 200-5:2016-05

## Mục lục

Trang

Giới thiệu .....	1
1 Phạm vi áp dụng .....	1
2 Tài liệu tham khảo tiêu chuẩn.....	2
3 Gia công cơ khí.....	3
3.1 Khái niệm cơ bản.....	3
3.2 Gia công cơ khí trước hoặc sau khi hàn trong hoặc trên.....	3
3.3 Tự do lựa chọn công cụ.....	3
3.4 Cạnh phôi .....	6
3.5 Ren .....	7
3.6 Hoàn thiện bề mặt.....	7
3.7 Xử lý nhiệt.....	7
4 Dung sai chung .....	8
4.1 Chiều dài, kích thước góc, bán kính cong và chiều cao vát.....	8
4.2 Hình dạng và vị trí.....	10
5 Thử nghiệm .....	13
5.1 Khái niệm cơ bản.....	13
5.2 Yêu cầu đối với thiết bị đo lường .....	13
5.3 Tài liệu thử nghiệm .....	13
5.4 Dung sai và kích thước giới hạn đối với kích thước tuyến tính từ 1 đến 10000 mm .....	14
Phụ lục A(tham khảo) Bản vẽ thể hiện.....	18
Phụ lục B(tham khảo) Đại lượng đo độ nhám bề mặt .....	20
Thay đổi .....	20
Các ấn bản cũ.....	20

This copy will not be updated in case of changes !

## Giới thiệu

Các yêu cầu đối với sản xuất được chỉ định trong phần này của SN 200 nhằm đạt được chất lượng tương ứng của các sản phẩm SMS. Do đó các yêu cầu này phải được tuân thủ về nguyên tắc, trừ khi có thỏa thuận khác trong bản vẽ, tài liệu đặt hàng và/hoặc các tài liệu sản xuất khác. Bản chất ràng buộc của tiêu chuẩn này được thể hiện trong bản vẽ (trong khối tiêu đề), trong hợp đồng và/hoặc tài liệu đặt hàng. Nếu các yêu cầu này không thể được đáp ứng, tham khảo ý kiến từ SMS group.

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn công trình này quy định các thông số kỹ thuật sản xuất và thử nghiệm cho SMS Group đối với các bộ phận được sử dụng làm nguyên liệu đầu vào và/hoặc nguyên liệu sản xuất trong các sản phẩm của SMS group và được gia công.

## 2 Tài liệu tham khảo tiêu chuẩn

Các tài liệu sau đây, được trích dẫn một phần hoặc toàn bộ trong tài liệu này, được yêu cầu cho việc sử dụng tài liệu này. Đối với các tài liệu tham khảo ghi ngày tháng, chỉ áp dụng phiên bản được tham chiếu. Trong trường hợp tài liệu tham khảo không ghi ngày tháng, ấn bản mới nhất của tài liệu được tham chiếu (bao gồm tất cả các thay đổi) sẽ được áp dụng.

DIN 30-10	Bản vẽ kỹ thuật; Đơn giản hóa bản vẽ; Thông số kỹ thuật đơn giản hóa và thông số kỹ thuật tổng hợp; Thiết kế
DIN 76-1	Đoạn ren cạn và rãnh thoát ren; Phần 1: Đối với ren ISO hệ mét theo tiêu chuẩn DIN 13-1
DIN 76-2	Đoạn ren cạn, rãnh thoát ren ống cho DIN ISO 228 Phần 1
DIN 7168:1991-04	Dung sai chung; Kích thước chiều dài và góc, hình dạng và vị trí
DIN 2769:2021-12	Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dung sai chung – Dung sai cho kích thước chiều dài và góc với mục dung sai không xác định
DIN 7172:1991-04	Dung sai và kích thước giới hạn đối với kích thước tuyến tính trên 3150 tới 10 000 mm; Khái niệm cơ bản, dung sai cơ bản, kích thước giới hạn
DIN EN 10204:2005-01	Sản phẩm kim loại – Các loại chứng chỉ kiểm tra
DIN EN ISO 1:2016-12	Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Nhiệt độ tham chiếu tiêu chuẩn đối với đặc tính hình học của sản phẩm và thử nghiệm
DIN EN ISO 129-1	Tài liệu kỹ thuật sản phẩm (TPD) – Thông số kỹ thuật kích thước và dung sai – Phần 1: Khái niệm cơ bản
DIN EN ISO 286-2: 2019-09	Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Hệ thống dung sai ISO cho kích thước tuyến tính – Phần 2: Bảng mức dung sai cơ bản và kích thước giới hạn cho lỗ khoan và trục
DIN EN ISO 1101:2017-09	Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dung sai hình học – Dung sai hình dạng, hướng, vị trí và độ đảo
DIN EN ISO 1302: 2002-06	Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS); Đặc điểm kỹ thuật của chất lượng bề mặt trong tài liệu sản phẩm kỹ thuật
DIN EN ISO 9001:2015-11	Hệ thống quản lý chất lượng, Các yêu cầu
DIN EN ISO 10012	Hệ thống quản lý đo lường – Yêu cầu đối với quy trình và thiết bị đo lường
DIN EN ISO 13715:2020-01	Bản vẽ kỹ thuật; Các cạnh có hình dạng, Thông số kỹ thuật và kích thước không xác định
DIN ISO 965-1:2017-05	Ứng dụng chung ren ISO hệ mét – Phần 1: Nguyên tắc và nền tảng
DIN ISO 2768-2:1991-04	Dung sai chung; Dung sai cho hình dạng và vị trí không có các mục dung sai riêng lẻ
ISO 10474:2013-07	Thép và sản phẩm thép; Các loại chứng chỉ kiểm tra
SN 200-1	Thông số kỹ thuật – Yêu cầu và nguyên tắc
SN 200-8	Thông số kỹ thuật – Thử nghiệm
SN 480-2:2015-09	Kích thước mũi khoan, lỗ thông cho ốc vít

### 3 Gia công cơ khí

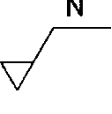
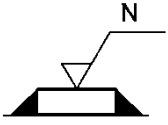
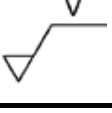
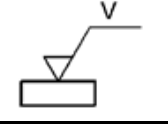
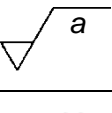
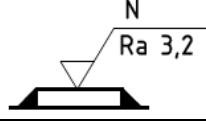
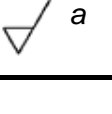
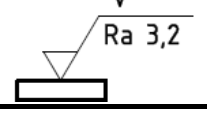
#### 3.1 Khái niệm cơ bản

Các tiểu mục sau đây xác định các chỉ dẫn và ký hiệu cụ thể của nhóm SMS và ý nghĩa của chúng. Nếu các ký hiệu này được thể hiện trên bản vẽ, chúng phải được thi công tương ứng.

#### 3.2 Gia công cơ khí trước hoặc sau khi hàn trong hoặc trên

Nếu các ký hiệu gia công cơ khí sau đây được sử dụng trong tài liệu sản xuất, thì phải tuân thủ các thông số kỹ thuật theo Bảng 1.

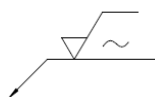
Bảng 1 – Gia công cơ khí

Ký hiệu	Giải thích	Ví dụ cho bản vẽ thể hiện
	Bề mặt được đánh dấu bằng ký hiệu này sẽ được gia công <u>sau khi</u> hàn trong hoặc trên. Không có chỉ dẫn cho thấy hoàn thiện bề mặt cần đạt được.	
	Bề mặt được đánh dấu bằng ký hiệu này sẽ được gia công <u>trước khi</u> hàn trong hoặc trên. Không có chỉ dẫn cho thấy hoàn thiện bề mặt cần đạt được.	
	Bề mặt được đánh dấu bằng ký hiệu này sẽ được gia công <u>sau khi</u> hàn trong hoặc trên. Tham số bề mặt Ra được nhập tại vị trí a với giá trị bằng số tính bằng µm.	
	Bề mặt được đánh dấu bằng ký hiệu này sẽ được gia công <u>trước khi</u> hàn trong hoặc trên. Tham số bề mặt Ra được nhập tại vị trí a với giá trị bằng số tính bằng µm.	

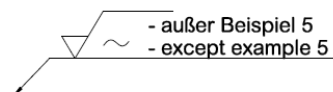
#### 3.3 Tự do lựa chọn công cụ

##### 3.3.1 Khái niệm cơ bản

Nếu các đường cong, mặt vát, rãnh then trong lỗ, đầu lỗ khoan hoặc bề mặt phẳng dành cho mũi khoan đối diện được đánh dấu bằng ký hiệu từ Ảnh 1, thì chúng có thể được thực hiện theo đường bao của dụng cụ và do đó sai lệch so với thể hiện chính xác trong bản vẽ. Nếu các đường bao của dụng cụ riêng lẻ bị loại trừ, điều này được đánh dấu bằng ký hiệu từ Ảnh 2. Trong các tiểu mục sau, các trường hợp khác nhau được liệt kê và giải thích.



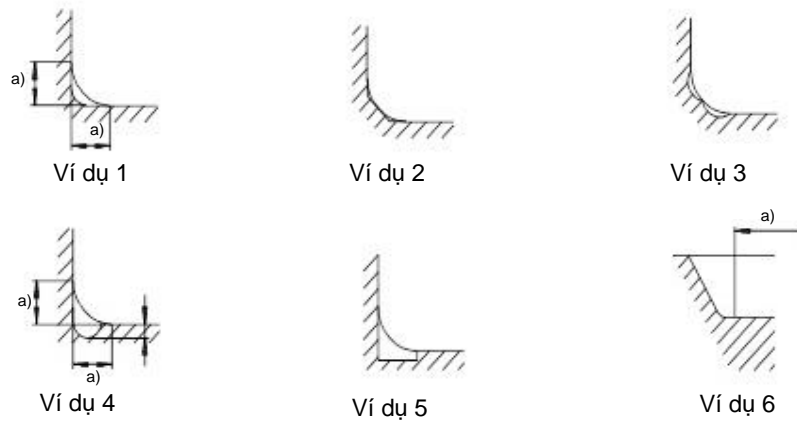
Ảnh 1 – Tự do lựa chọn công cụ,  
Biến thể A



Ảnh 2 – Tự do lựa chọn công cụ,  
Biến thể B (Ví dụ)

### 3.3.2 Đường cong, mặt vát

Nếu các đường cong hoặc mặt vát được đánh dấu trong bản vẽ với biến thể A theo Ảnh 1, chúng có thể được thực hiện như mong muốn (tự do lựa chọn công cụ) theo các ví dụ trong Ảnh 3.  
Nếu biến thể B được thể hiện theo Ảnh 2, thì không thực hiện ví dụ tương ứng từ Ảnh 3.



a) Kích thước chức năng được nhập

**Ảnh 3 – Ví dụ thực hiện**

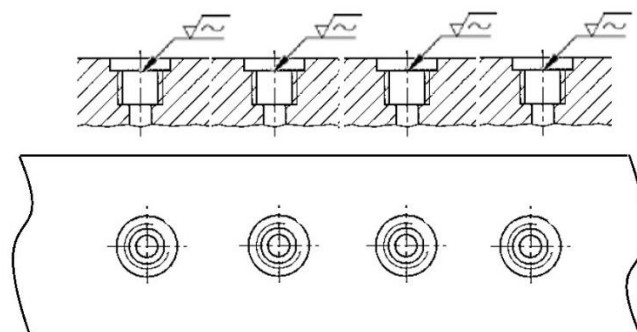
### 3.3.3 Rãnh và mũi khoan

Nếu các rãnh được đánh dấu trong bản vẽ với biến thể A theo Ảnh 1, chúng nên được thực hiện như mong muốn (tự do lựa chọn công cụ) theo các ví dụ trong Ảnh 3.

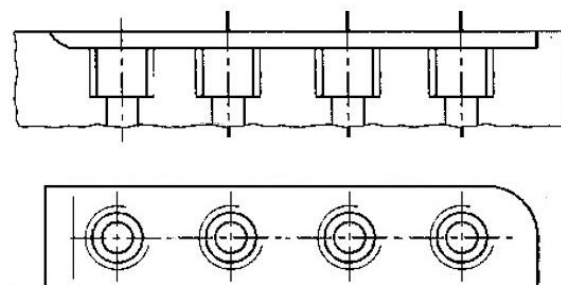


**Ảnh 4 – Ví dụ thực hiện**

Nếu bản vẽ kỹ thuật được chỉ định cho một số mũi khoan, như thể hiện trong Ảnh 5, thì có thể phay một mặt phẳng/góc chung, như thể hiện trong Ảnh 6.



**Ảnh 5 – Các bề mặt phẳng cho mũi khoan, Bản vẽ kỹ thuật**

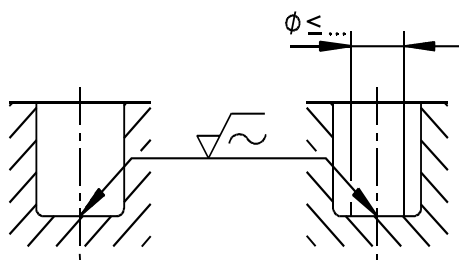


**Ảnh 6– Ví dụ thực hiện**

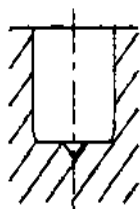
### 3.3.4 Lỗ khoan

#### 3.3.4.1 Công cụ hết khi khoan

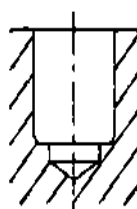
Nếu bản vẽ thể hiện biến thể A cho các lỗ khoan như trong Ảnh 7, thì điều này có thể được thực hiện tùy ý bởi nhà sản xuất theo các ví dụ trong Ảnh 8.



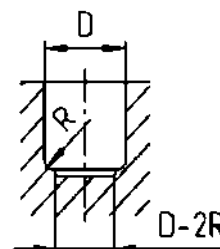
Ảnh 7 – Đầu lỗ khoan,  
Bản vẽ kỹ thuật biến thể A



Ví dụ 9



Ví dụ 10

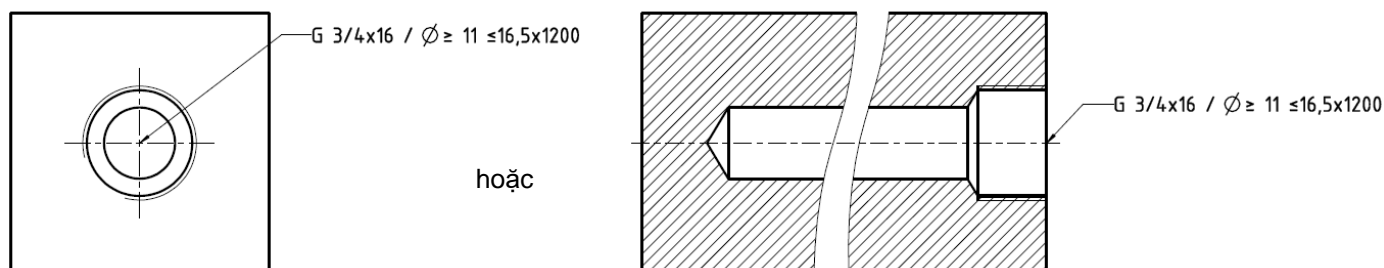


Ví dụ 11

Ảnh 8 – Ví dụ thực hiện

#### 3.3.4.2 Lựa chọn mũi khoan cho các lỗ khoan dạng bậc

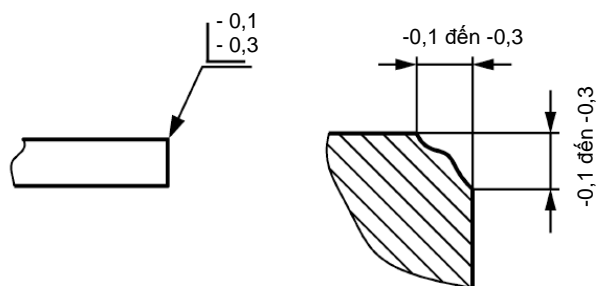
Nếu lỗ khoan dạng bậc (lỗ sâu) khoan được đánh dấu như trong Ảnh 9, thì nhà sản xuất có thể tự do chọn đường kính lỗ khoan (trong ví dụ là từ 11 mm đến 16,5 mm) theo ren. Do đó, cũng có thể có một lỗ khoan xuyên qua đường kính của lỗ lõi có ren.



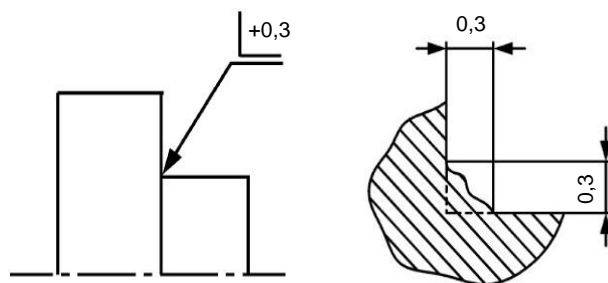
Ảnh 9 – Tự do lựa chọn mũi khoan,  
Bản vẽ kỹ thuật (Ví dụ)

### 3.4 Cạnh phôi

Tất cả các cạnh của phôi gia công cơ khí phải được mài nhẵn theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 13715:2020-01](#), xem Ảnh 10 và Ảnh 11.



Ảnh 10 – Cạnh ngoài, không có gờ, khấu trừ  $-0,1$  đến  $-0,3$



Ảnh 11 – Cạnh trong, mở rộng  $+0,3$

### 3.5 Ren

#### 3.5.1 Dung sai ren cho ren ISO hệ mét

Các dung sai sau áp dụng cho các ren ISO hệ mét:

- Cấp dung sai ren theo tiêu chuẩn [DIN ISO 965-1:2017-05](#)
- Trường dung sai theo tiêu chuẩn [DIN ISO 965-1: 2017-05](#)
- Trường dung sai theo tiêu chuẩn [DIN ISO 965-1: 2017-05](#)

trung bình (m)  
6g cho ren ngoài (bu lông)  
6H cho ren trong (đai ốc)

Đối với các bộ phận được vẽ, bản vẽ kỹ thuật được tạo từ cỡ ren  $\geq M64$ .

#### 3.5.2 Đoạn ren cạn / Rãnh thoát ren

Quy tắc theo tiêu chuẩn [DIN 76-1](#) và [DIN 76-2](#) áp dụng cho tất cả các đoạn ren cạn và rãnh thoát ren.

### 3.6 Hoàn thiện bề mặt

Đối với SMS group, độ nhám trung bình số học  $R_a$  theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) được cho trong bản vẽ như phép đo ưu tiên, xem thêm Phụ lục A (tham khảo). Trong Bảng 2 liệt kê các hoàn thiện bề mặt tiêu chuẩn của SMS group áp dụng mà không cần bản vẽ kỹ thuật. Chúng cũng có giá trị nếu có mẫu tổng hợp. Trong Phụ lục B (tham khảo) chỉ ra các đại lượng đo độ nhám bề mặt và so sánh chúng.

**Bảng 2 – Hoàn thiện bề mặt**

Áp dụng	Hoàn thiện bề mặt tiêu chuẩn
Kích thước tuyến tính liên quan đến bề mặt không có thông số kỹ thuật của đại lượng đo độ nhám (ví dụ: bề mặt được tạo ra bằng cưa)	$\sqrt{Ra\ 50}$
Lỗ khoan lên đến $\varnothing 40$ mm, lỗ hình chữ nhật, rãnh giữ trục, vát	$\sqrt{Ra\ 25}$
Các bộ phận gia công trước, các bộ phận hàn	$\sqrt{Ra\ 25}$
Các bề mặt phẳng	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
- Cho giá đỡ đầu vít và đai ốc	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
- Trên các mũi khoan cho cho giá đỡ đầu vít và đai ốc	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
Rãnh thoát dao, ren, rãnh thoát ren, rãnh then trong lỗ, then và rãnh bôi trơn, mặt phẳng	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
Những điều sau đây áp dụng cho bán kính hoặc đường cong: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tất cả các đường cong bên trong, ví dụ 1 được thực hiện với đường cong mịn hơn</li> </ul> Hoàn thiện bề mặt $\sqrt{Ra\ 0,8}$ của các khu vực liền kề được thực hiện, <ul style="list-style-type: none"> <li>- tất cả các đường cong bên ngoài, ví dụ 2 được thực hiện với đường cong thô hơn</li> </ul> Hoàn thiện bề mặt $\sqrt{Ra\ 3,2}$ của các khu vực liền kề được thực hiện,	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Ví dụ 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ví dụ 2</p> </div> </div>

### 3.7 Xử lý nhiệt

Xử lý nhiệt xuất hiện do quy trình sản xuất gây ra (ví dụ: ứng suất gia công) phải được sắp xếp bởi công ty thực hiện. Các quy trình xử lý bề mặt cần thiết để thiết lập các đặc điểm nhất định/bắt buộc gần bề mặt (hiệu ứng nhiệt hóa, cơ nhiệt, nhiệt hoặc cơ học) phải được thực hiện độc lập bởi công ty thực hiện, trừ khi có yêu cầu khác.

## 4 Dung sai chung

### 4.1 Chiều dài, kích thước góc, bán kính cong và chiều cao vát

#### 4.1.1 Khái niệm cơ bản

Đối với chiều dài, kích thước góc, bán kính cong và chiều cao vát, phải áp dụng dung sai chung theo tiêu chuẩn [DIN 2769:2021-12](#) cho các bộ phận gia công. Chúng áp dụng cho các kích thước không có dung sai giữa hai bề mặt gia công của một bộ phận làm bằng tất cả các vật liệu kim loại, nếu không có dung sai chung sai lệch cụ thể về vật liệu nào được thống nhất trong các thông số kỹ thuật khác.

Đối với các kích thước giữa bề mặt không được gia công và bề mặt đã gia công trên một bộ phận riêng lẻ không có dung sai riêng được chỉ định, thì một nửa dung sai chung được chỉ định trong tiêu chuẩn liên quan đối với vật đúc, bộ phận cắt bằng ngọn lửa và càng gạt được áp dụng theo tiêu chuẩn [SN 200-2](#).

Kích thước phụ trong ngoặc là kích thước không bắt buộc để xác định hình học (sản xuất) của một bộ phận.

Dung sai chung không áp dụng cho:

- kích thước phụ trong ngoặc theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 129-1](#)
- các góc 90° chưa nhập giữa các đường tạo thành các đường chéo trục.

#### 4.1.2 Giá trị dung sai chung cho kích thước tuyến tính

Giá trị dung sai chung cho kích thước tuyến tính được xác định trên cơ sở tiêu chuẩn [DIN 2769:2021-12](#) cho kích thước tuyến tính chung (ví dụ: kích thước bên ngoài, bên trong, vai, đường kính, bán kính, kích thước khoảng cách) trong Bảng 3, đối với bán kính cong và chiều cao mặt vát (góc xiên) trong Bảng 4 và kích thước tuyến tính cửa trong Bảng 5.

**Bảng 3 – Kích thước tuyến tính chung**

(Kích thước tính bằng mm)

Kích thước giới hạn cho phạm vi kích thước danh nghĩa	0,5 <sup>b)</sup> lên đến 6	> 6 lên đến 30	> 30 lên đến 120	> 120 lên đến 400	> 400 lên đến 1000	> 1000 lên đến 2000	> 2000 lên đến 4000	> 4000 lên đến 8000	> 8000 lên đến 12000	> 12000 lên đến 16000	> 16000 lên đến 20000
Dung sai											
Cấp dung sai	b <sup>a)</sup>							m <sup>c)</sup>			
a) theo tiêu chuẩn DIN 2769:2021-12											
b) Đối với kích thước danh nghĩa dưới 0,5 mm, kích thước giới hạn được ghi trực tiếp trên kích thước danh nghĩa.											
c) Cấp dung sai m theo tiêu chuẩn DIN 7168:1991-04.											

**Bảng 4 – Bán kính cong và chiều cao vát**

(Kích thước tính bằng mm)

Kích thước giới hạn cho phạm vi kích thước danh nghĩa	0,5 <sup>b)</sup> lên đến 3	> 3 lên đến 6	> 6 lên đến 30	> 30 lên đến 120	> 120 lên đến 400
Dung sai					
Cấp dung sai	d <sup>a)</sup>				
a) theo tiêu chuẩn DIN 2769:2021-12 b) Đối với kích thước danh nghĩa dưới 0,5 mm, kích thước giới hạn được ghi trực tiếp trên kích thước danh nghĩa.					

**Bảng 5 – Kích thước tuyến tính cửa**

(Kích thước tính bằng mm)

Kích thước giới hạn cho phạm vi kích thước danh nghĩa	đến 400	> 400 đến 4000	> 4000 đến 8000
Dung sai	± 1	± 2	± 3



#### 4.1.3 Giá trị dung sai chung cho kích thước góc

Giá trị dung sai chung cho kích thước góc được xác định dựa trên cơ sở tiêu chuẩn DIN 2769:2021-12 cũng như các giá trị tiếp tuyến cho kích thước góc chung trong Bảng 6 và cho kích thước góc cho các lỗ bôi trơn trong Bảng 7.

Các lỗ bôi trơn có thể được nhận biết bởi thực tế là chúng được thiết kế với ren hệ mét và/hoặc hệ đo lường Anh ở một bên lỗ khoan của đường khoan.

Độ lệch tối đa cho phép tính bằng mm được tính từ giá trị tiếp tuyến nhân với chiều dài chân ngắn hơn. Nếu yêu cầu dung sai góc nhỏ hơn, một mục trong bản vẽ tương ứng sẽ được nhập.

**Bảng 6– Kích thước góc chung**

Kích thước giới hạn theo đơn vị góc đối với phạm vi kích thước danh nghĩa của chân ngắn hơn	lên đến 10 mm	> 10 mm lên đến 50 mm	> 50 mm lên đến 120 mm	> 120 mm lên đến 400 mm	> 400 mm
Dung sai					
	Giá trị tiếp tuyến				
Cấp dung sai <sup>a)</sup>	a				
a) theo tiêu chuẩn DIN 2769:2021-12					

**Bảng 7– Kích thước góc cho lỗ bôi trơn**

Kích thước giới hạn theo đơn vị góc đối với phạm vi kích thước danh nghĩa của chân ngắn hơn	lên đến 10 mm	>10 mm lên đến 50 mm	> 50 mm lên đến 120 mm	> 120 mm lên đến 400 mm	> 400 mm
Dung sai					
	Giá trị tiếp tuyến				
Cấp dung sai <sup>a)</sup>	b				
a) theo tiêu chuẩn DIN 2769:2021-12					

## 4.2 Hình dạng và vị trí

### 4.2.1 Khái niệm cơ bản

Dung sai chung cho hình dạng và vị trí theo tiêu chuẩn [DIN ISO 2768-2:1991-04](#) được áp dụng cho các bộ phận gia công. Chúng cũng áp dụng cho các kích thước riêng lẻ hoặc các kích thước được dung sai theo hệ thống dung sai ISO. Trong Bảng 8 là một phần tổng quan về các ký hiệu cho các đặc trưng hình học theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 1101:2017-09](#).

**Bảng 8 – Tổng quan về các ký hiệu cho các đặc trưng hình học**

Ký hiệu	Chỉ định	Xem Mục	Loại dung sai
	Độ thẳng		Dung sai hình dạng
	Độ phẳng		
	Độ tròn		
	Độ song song		Dung sai vị trí
	Độ vuông góc		
	Độ đối xứng		
	Độ đồng tâm		
	Độ đảo theo đường tròn – hướng kính		
	Độ vị trí		
	Đường có profin bất kỳ	-	Dung sai profin
	Độ đảo hướng kính tổng		Dung sai vị trí
	Mặt có profin		Dung sai profin
	Độ trụ		Dung sai hình dạng
	Độ nghiêng		Dung sai vị trí

### 4.2.2 Dạng

#### 4.2.2.1 Chung

Dung sai cho chi tiết kỹ thuật hình dạng theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 1101](#) giới hạn độ lệch của một phần tử riêng lẻ so với hình dạng lý tưởng về mặt hình học của nó.

#### 4.2.2.2 Độ thẳng và độ phẳng

Các dung sai cho chi tiết kỹ thuật hình dạng với độ thẳng và độ phẳng trong Bảng 9.

**Bảng 9 – Cấp dung sai cho độ phẳng và độ thẳng** (Kích thước tính bằng mm)

Ký hiệu		Phạm vi kích thước danh nghĩa	lên đến 10	> 10 lên đến 30	> 30 lên đến 100	> 100 lên đến 300	> 300 lên đến 1000	> 1000 lên đến 3000
Độ phẳng	Độ thẳng							
		Dung sai	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
		Cấp dung sai <sup>a)</sup>	H					

<sup>a)</sup> theo tiêu chuẩn DIN ISO 2768-2:1991-04

#### 4.2.2.3 Độ tròn

Các dung sai cho chi tiết kỹ thuật hình dạng với độ tròn có thể được tìm thấy trong Bảng 10.

**Bảng 10 – Cấp dung sai cho độ tròn** (Kích thước tính bằng mm)

Ký hiệu Độ tròn	Cấp dung sai theo tiêu chuẩn DIN ISO 2768-2:1991-04	Dung sai độ tròn
	H	0,1

### 4.2.3 Vị trí

#### 4.2.3.1 Khái niệm cơ bản

Về nguyên tắc, thuật ngữ vị trí bao gồm chi tiết kỹ thuật về hướng, vị trí và độ đảo theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 1101](#). Dung sai vị trí giới hạn độ lệch vị trí lẫn nhau của hai hoặc nhiều yếu tố, trong đó một yếu tố thường được sử dụng làm yếu tố tham chiếu cho các thông số kỹ thuật về dung sai vì lý do chức năng hoặc để định nghĩa rõ ràng. Nếu cần, có thể chỉ định nhiều hơn một yếu tố tham chiếu.

Yếu tố tham chiếu phải đủ chính xác; nếu cần thiết, dung sai hình dạng phải được chỉ định.

#### 4.2.3.2 Độ song song


Dung sai cho chi tiết kỹ thuật hướng với đặc trưng độ song song // bị giới hạn bởi dung sai cho kích thước khoảng cách của các đường hoặc bề mặt song song.

#### 4.2.3.3 Độ vuông góc

Các dung sai cho chi tiết kỹ thuật hướng với đặc trưng độ vuông góc có thể được tìm thấy trong Bảng 11.

**Bảng 11 – Dung sai độ vuông góc**

(Kích thước tính bằng mm)

Ký hiệu Độ vuông góc	Phạm vi kích thước danh nghĩa cho chân góc ngắn hơn	đến 100	> 100 lên đến 300	> 300 lên đến 1000	>1000 lên đến 3000
	Dung sai	0,2	0,3	0,4	0,5
	Cấp dung sai <sup>a)</sup>	H			
<sup>a)</sup> theo tiêu chuẩn DIN ISO 2768-2:1991-04					

#### 4.2.3.4 Độ đối xứng

Các dung sai cho chi tiết kỹ thuật vị trí với đặc trưng độ đối xứng có thể được tìm thấy trong Bảng 12. Dung sai chung cho các yếu tố dạng đối xứng không quay cũng được áp dụng nếu một trong các yếu tố dạng đối xứng là đối xứng quay và yếu tố kia thì không (ví dụ: đầu xoay và ổ cắm đầu xoay).

**Bảng 12 – Dung sai độ đối xứng**

(Kích thước tính bằng mm)

Ký hiệu Độ đối xứng	Cấp dung sai theo tiêu chuẩn DIN ISO 2768-2:1991-04	Dung sai độ đối xứng
	H	0,5

#### 4.2.3.5 Độ đồng tâm (đối với đường tâm)

Dung sai cho chi tiết kỹ thuật vị trí với đặc trưng độ đồng tâm có thể được tìm thấy trong Bảng 13.

**Bảng 13– Dung sai độ đồng tâm**

(Kích thước tính bằng mm)

Ký hiệu Độ đồng tâm	Dung sai độ đồng tâm
	0,1

#### 4.2.3.6 Độ đảo theo đường tròn – hướng kính

Dung sai cho chi tiết kỹ thuật độ đảo với đặc trưng độ đảo theo đường tròn – hướng kính (chạy xuyên tâm và hướng trục) có thể được tìm thấy trong Bảng 14.

**Bảng 14 – Dung sai độ đảo**

(Kích thước tính bằng mm)

Ký hiệu Độ đảo theo đường tròn – hướng kính	Cấp dung sai theo tiêu chuẩn DIN ISO 2768-2:1991-04	Dung sai độ đảo
	H	0,1

#### 4.2.3.7 Độ vị trí

Dung sai cho chi tiết kỹ thuật vị trí với đặc trưng độ vị trí thường không được chỉ định. Tuy nhiên, một ngoại lệ riêng của SMS group áp dụng cho khoảng cách tâm lỗ và đường kính vòng tròn bu lông theo Bảng 15 và đối với trục và rãnh then theo Bảng 16.

Dung sai vị trí theo Bảng 15 loại trừ dung sai bổ sung cho khoảng cách tâm lỗ và đường kính vòng tròn bu lông, cũng như bổ sung tất cả dung sai khoảng cách tâm lỗ trong một mẫu lỗ nổi. Điều này có nghĩa là kích thước khoảng cách của các lỗ khoan riêng lẻ là kích thước tọa độ chính xác về mặt lý thuyết mà không có độ lệch kích thước, các giao điểm của chúng cố định các trường dung sai hình trụ ở các kích thước đường kính được chỉ định.

Dung sai cho trục và rãnh then theo Bảng 16 áp dụng cho chiều rộng rãnh có dung sai  $\leq IT9$ . Trục dung sai của rãnh phải nằm giữa hai mặt phẳng song song có khoảng cách với kích thước dung sai quy định tính bằng mm. Trường dung sai đối xứng với trục chính xác về mặt lý thuyết của rãnh hoặc trục. Trong trường hợp trục và rãnh then khác, góc quy định cũng được hiểu là kích thước góc chính xác về mặt lý thuyết mà không có độ lệch kích thước.

**Bảng 15– Dung sai vị trí đối với khoảng cách tâm lỗ và đường kính vòng tròn bu lông** (Kích thước tính bằng mm)

[illegible]

**Bảng 16– Dung sai vị trí cho trục và rãnh then** (Kích thước tính bằng mm)

[illegible]

#### 4.2.3.8 Khóa tâm lỗ khoan cho hướng tâm lỗ khoan

Trong trường hợp khoan nguyên khối với phôi quay, hướng tâm lỗ khoan không được vượt quá 1 mm ở độ sâu 1000 mm. Khi phôi đứng yên và mũi khoan quay, hướng tâm lỗ khoan tăng gấp đôi.

## 5 Thử nghiệm

### 5.1 Khái niệm cơ bản

Tất cả các đặc tính (kích thước, độ nhám bề mặt, v.v.) phát sinh trong quá trình sản xuất phải được kiểm tra bởi nhà máy sản xuất.

### 5.2 Yêu cầu đối với thiết bị đo lường

Mỗi nhà máy sản xuất phải cung cấp đủ thiết bị đo lường để xác minh các đặc tính được sản xuất. Thiết bị đo lường và thử nghiệm phải được lựa chọn và sử dụng theo nhiệm vụ đo lường, và phải biết độ không sai lệch đo lường của thiết bị đo lường và thử nghiệm được sử dụng.

Nếu cần, tuân thủ các yêu cầu liên quan đến giám sát thiết bị thử nghiệm theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 9001:2015-11](#), Mục 7.1.5: Tài nguyên để giám sát và đo lường cũng như theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 10012](#) phải được chứng minh. Dung sai hình dạng và vị trí phải được kiểm tra trên các máy đo 3D CMM đã được hiệu chuẩn. Nếu nhà máy sản xuất không có máy đo 3D CMM hoặc thiết bị đo và thử nghiệm tương đương, SMS group có thể yêu cầu kiểm tra bằng cách di chuyển phôi trên máy công cụ ở trạng thái không kẹp. Trong trường hợp này, phải sử dụng máy móc không tham gia vào quá trình sản xuất bộ phận và có độ chính xác đã biết. Điều này phải được xác minh nếu được yêu cầu. Lỗi máy sẽ được loại bỏ hoặc tính đến càng nhiều càng tốt. Những sai lệch so với quy định này cần được sự chấp thuận của bộ phận Kiểm soát chất lượng của SMS group.

### 5.3 Tài liệu thử nghiệm

Nếu áp dụng các tiêu chí sau, nhà máy sản xuất phải chứng nhận kết quả thử nghiệm của mình bằng báo cáo thử nghiệm, nêu rõ các giá trị danh nghĩa và thực tế liên quan.

- Dung sai kích thước với cấp dung sai IT  $\leq$  IT9;
- Dung sai kích thước không có cấp dung sai IT theo sơ đồ sau:

Kích thước lên đến 180 mm	với trường dung sai $\leq$ 0,1 mm
Kích thước > 180 đến 800 mm	với trường dung sai $\leq$ 0,2 mm
Kích thước > 800 đến 2000 mm	với trường dung sai $\leq$ 0,4 mm
Kích thước > 2000 đến 5000 mm	với trường dung sai $\leq$ 0,8 mm
Kích thước > 5000 mm	với trường dung sai $\leq$ 1,0 mm
- Kích thước thử nghiệm có đánh dấu thử nghiệm theo tiêu chuẩn [DIN 30-10](#)
- Tất cả các dung sai hình dạng và vị trí đã được nhập trong tài liệu sản xuất;
- Góc, đường cong và bán kính nhỏ hơn dung sai chung được chỉ định trong SN 200-5
- Độ nhám bề mặt  $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$  DIN ISO 1302:2002-06;
- Ren, ngoại trừ ren chữ V hệ mét (tiêu chuẩn) và ren ống với thông số kỹ thuật về phương pháp thử nghiệm/thiết bị thử nghiệm.
- Bánh răng có thông số kỹ thuật về chiều rộng răng, hình dạng sườn, hướng sườn, bước răng;
- Xử lý bề mặt và sơn phủ bề mặt với thông số kỹ thuật về độ cứng và độ dày lớp sơn phủ phải được ghi lại bằng chứng chỉ thử nghiệm 3.1 theo tiêu chuẩn [DIN EN 10204](#) hoặc [ISO 10474:2013-03](#);
- Kết cấu bề ngoài, ví dụ: kiểm tra bề mặt bằng phương pháp kiểm tra thẩm thấu hoặc hạt từ tính, xem [SN 200-2](#);
- Kết cấu bên trong bằng phương pháp kiểm tra siêu âm, xem [SN 200-2](#).

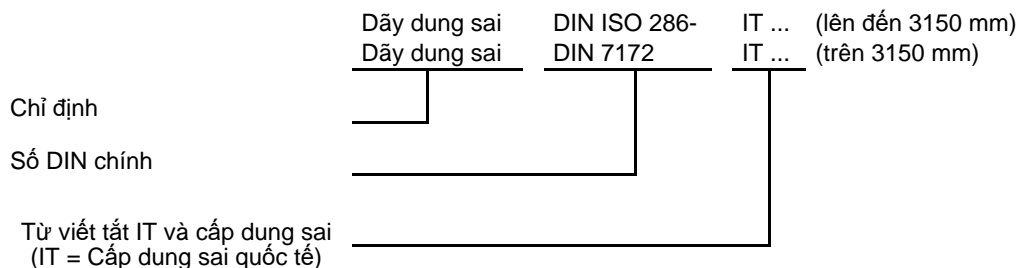
#### 5.4 Dung sai và kích thước giới hạn đối với kích thước tuyến tính từ 1 đến 10000 mm

### 5.4.1 Phạm vi

Các dung sai sau đây là thông số kỹ thuật cho tất cả các kích thước tuyến tính, chẳng hạn như chiều dài, chiều rộng, chiều cao, độ sâu, đường kính, v.v. Các thông số kỹ thuật về dung sai chia các kích thước tuyến tính trên phạm vi kích thước danh nghĩa từ 1 đến 10000 mm thành 12 cấp dung sai khác nhau, được chọn theo mỗi trường hợp sử dụng. Các dãy dung sai cơ bản theo Bảng 17 được ấn định cho dây hoặc cấp dung sai tương ứng. Nhiệt độ tham chiếu 20 °C theo tiêu chuẩn **DIN EN ISO 1:2016-12** áp dụng cho các giá trị.

### 5.4.2 Chỉ định của dãy dung sai

Phân tích chỉ định của dãy dung sai được thể hiện trong Ảnh 12.



### Ảnh 12 – Chỉ định của dây dung sai

### 5.4.3 Dung sai cơ bản

Các giá trị của trường dung sai cho các mức dung sai cơ bản IT5 đến IT16 được liệt kê trong Bảng 17. Dung sai cơ bản cho phạm vi kích thước danh nghĩa lên đến 3150 mm được chỉ định theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 286-2:2020-11](#) và cho phạm vi kích thước danh nghĩa từ 3150 mm theo tiêu chuẩn [DIN 7172:1991-04](#).

### Bảng 17 – Dung sai cơ bản

[illegible]

**5.4.4 Kích thước giới hạn đối với kích thước bên ngoài và bên trong đối với phạm vi kích thước danh nghĩa lên đến 3150 mm**

Trường dung sai cho phạm vi kích thước danh nghĩa lên đến 3150 mm theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 286-2:2020-11](#) là lựa chọn của SMS group và được chỉ định cho kích thước bên ngoài trong Bảng 18 và cho kích thước bên trong trong Bảng 19.

**Bảng 18– Trường dung sai cho kích thước bên ngoài lên đến 3150 mm**

Phạm vi kích thước danh nghĩa, mm	Kích thước giới hạn tính bằng $\mu\text{m}$														
đến 3															
đến 6															
đến 10															
đến 18															
đến 30															
đến 50															
đến 65															
đến 80															
đến 100															
đến 120															
đến 140															
đến 160															
đến 180															
đến 200															
đến 225															
đến 250															
đến 280															
đến 315															
đến 355															
đến 400															
đến 450															
đến 500															
đến 560															
đến 630															
đến 710															
đến 800															
đến 900															
đến 1000															
đến 1120															
đến 1250															
đến 1400															
đến 1600															
đến 1800															
đến 2000															
đến 2240															
đến 2500															
đến 2800															
đến 3150															

<sup>a)</sup> js6 áp dụng trên phạm vi kích thước danh nghĩa là 500

**Bảng 19– Trường dung sai cho kích thước bên trong lên đến 3150 mm**

Phạm vi kích thước danh nghĩa, mm	Kích thước giới hạn tính bằng $\mu\text{m}$															
> 1 đến 3																
> 3 đến 6																
> 6 đến 10																
> 10 đến 18																
> 18 đến 30																
> 30 đến 50																
> 50 đến 65																
> 65 đến 80																
> 80 đến 100																
> 100 đến 120																
> 120 đến 140																
> 140 đến 160																
> 160 đến 180																
> 180 đến 200																
> 200 đến 225																
> 225 đến 250																
> 250 đến 280																
> 280 đến 315																
> 315 đến 355																
> 355 đến 400																
> 400 đến 450																
> 450 đến 500																
> 500 đến 560																
> 560 đến 630																
> 630 đến 710																
> 710 đến 800																
> 800 đến 900																
> 900 đến 1000																
> 1000 đến 1120																
> 1120 đến 1250																
> 1250 đến 1400																
> 1400 đến 1600																
> 1600 đến 1800																
> 1800 đến 2000																
> 2000 đến 2240																
> 2240 đến 2500																
> 2500 đến 2800																
> 2800 đến 3150																

a) JS7 áp dụng trên phạm vi kích thước danh nghĩa là 500

a) JS7 áp dụng trên phạm vi kích thước danh nghĩa là 500



**5.4.5 Kích thước giới hạn đối với kích thước bên ngoài và bên trong đối với phạm vi kích thước danh nghĩa từ 3150 mm đến 10000 mm**

Trường dung sai cho phạm vi kích thước danh nghĩa từ 3150 mm đến 10000 mm theo tiêu chuẩn **DIN 7172:1991-04** là lựa chọn của SMS group và được chỉ định cho kích thước bên ngoài trong Bảng 20 và cho kích thước bên trong trong Bảng 21.

**Bảng 20 – Trường dung sai cho kích thước bên ngoài từ 3150 mm lên đến 10000 mm**

[illegible]

**Bảng 21 – Trường dung sai cho kích thước bên trong từ 3150 mm lên đến 10000 mm**

[illegible]

## Phụ lục A (tham khảo) Bản vẽ thể hiện

### A.1 Tổng quát

**DIN EN ISO 1302:2002-06** áp dụng để xác định chất lượng bề mặt trong bản vẽ. Bảng A.1 và A.2 thể hiện sự so sánh các ký hiệu theo tiêu chuẩn **DIN EN ISO 1302:2002-06** và **DIN ISO 1302:1993-12** (đã thu hồi). Đối với SMS group, độ nhám trung bình số học  $R_a$  được đưa ra trong bản vẽ làm phép đo ưu tiên.

### A.2 Ký hiệu

#### A.2.1 Vị trí của các thông số bề mặt trên ký hiệu

Trong bảng A.1 thể hiện sự so sánh các ký hiệu và giải thích thông số bề mặt theo tiêu chuẩn **DIN EN ISO 1302:2002-06** và **DIN ISO 1302:1993-12** (đã thu hồi).

**Bảng A.1 – Thông số bề mặt**

Ký hiệu theo	Ý nghĩa	Ký hiệu theo tiêu chuẩn DIN ISO 1302:1993-12 (đã thu hồi)	Ý nghĩa	Giải thích
	a = Giá trị độ nhám $R_a$ tính bằng $\mu\text{m}$		a = Giá trị độ nhám $R_a$ tính bằng $\mu\text{m}$	Thông số kỹ thuật tiêu chuẩn của SMS group
	b = yêu cầu đối với chất lượng bề mặt		b = phương pháp gia công, xử lý bề mặt	Thông số chỉ thực sự cần thiết vì lý do chức năng
	c = phương pháp gia công		c = lộ trình tham chiếu	
	D = rãnh bề mặt và hướng bề mặt		d = hướng vết nhám	
	e = lượng dư gia công		e = lượng dư gia công	
	f = các đại lượng đo độ nhám khác ví dụ $R_{z1\text{tối đa}}$ , $R_{at\text{tối đa}}$		f = các đại lượng đo độ nhám khác ví dụ $R_z$ , $R_{\text{tối đa}}$	

#### A.2.2 Thông số kỹ thuật của chất lượng bề mặt trên ký hiệu

Ký hiệu biểu thị cho thông số kỹ thuật của chất lượng bề mặt được cho trong Bảng A.2. Các biểu tượng bề mặt tổng hợp phải được tránh.

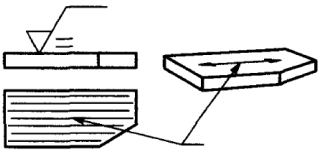
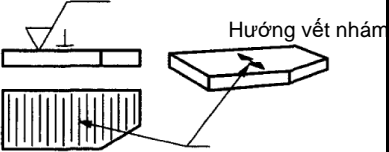
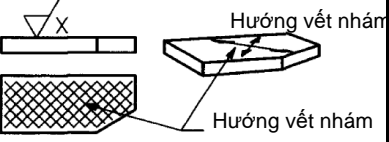
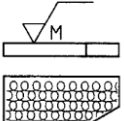

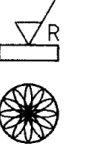
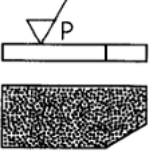
**Bảng A.2 – Chất lượng bề mặt**

Ký hiệu theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 1302:2002-06	Ký hiệu theo tiêu chuẩn DIN ISO 1302:1993-12 (đã thu hồi)	Ý nghĩa
		Ký hiệu cơ bản. Ý nghĩa phải được giải thích bằng thông số kỹ thuật bổ sung.
		Bề mặt có thể được tạo ra bởi bất kỳ phương pháp gia công nào trong phạm vi giá trị độ nhám trung bình chỉ định $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ .
		Bề mặt phải được gia công bằng cách tách vật liệu (cắt) mà không có giá trị độ nhám trung bình được chỉ định.
		Bề mặt phải được gia công bằng cách tách vật liệu (cắt) trong giá trị độ nhám trung bình chỉ định $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ .
		Ký hiệu đồ họa mở rộng: Bề mặt không được phép gia công loại bỏ vật liệu. Ký hiệu này cũng có thể được sử dụng trong các bản vẽ được chuẩn bị cho một thao tác cụ thể để chỉ ra rằng một bề mặt phải được giữ nguyên trạng thái của thao tác trước đó, cho dù điều kiện đó có được bằng cách gia công hay bằng cách khác.

### A.2.3 Ký hiệu biểu thị cho rãnh bề mặt

Rãnh bề mặt và hướng vết nhám của chúng được tạo ra trong quá trình gia công (ví dụ: vết do công cụ để lại) được thể hiện trong Bảng A.3 theo tiêu chuẩn [DIN EN ISO 1302:2002-06](#).

**Bảng A.3 – Rãnh bề mặt**

Ký hiệu	Giải thích	Thể hiện bằng hình ảnh
=	Các đường song song với mặt phẳng hình chiếu trên đó ghi ký hiệu	
⊥	Các đường vuông góc với mặt phẳng hình chiếu trên đó ghi ký hiệu	
X	Cắt chéo theo hai hướng xiên với mặt phẳng hình chiếu của hình chiếu nơi ký hiệu được áp dụng	
M	Nhiều hướng	
C	Khoảng trung tâm đến tâm của bề mặt mà trên đó ghi ký hiệu	
R	Các đường gần như hướng tâm so với tâm của bề mặt trên đó ghi ký hiệu	
P	Vết nhám dạng hạt hoặc lỗ nhỏ không có hướng	

**Phụ lục B**  
(tham khảo)  
**Đại lượng đo độ nhám bề mặt**

Tổng quan về các đại lượng đo độ nhám bề mặt được trình bày trong Bảng B.1. Các giá trị được đánh dấu bằng màu xám tương ứng với tiêu chuẩn của SMS group và nên được sử dụng ưu tiên.

**Bảng B.1 – Đại lượng đo độ nhám bề mặt**

Chuỗi lựa chọn và so sánh			
DIN ISO 1302:2002-06			
Ra $\mu\text{m}$	Ra $\mu\text{inch}$	Lớp nhám	Rz $\mu\text{m}$

**Thay đổi**

So với [SN 200-5:2016-05](#) những thay đổi sau đã được thực hiện:

Thay đổi biên tập	Giới thiệu mới được bổ sung Cập nhật các tài liệu tham khảo tiêu chuẩn; Mục 3 sửa đổi và mở rộng;
Mục 3.6	Trong Bảng 2, các bề mặt phẳng cho giá đỡ đầu vít và đai ốc “đối với tấm cán” được thay thế bằng “vật liệu kéo nguội”;
Mục 3.7	Xử lý bề mặt mới được bổ sung
Mục 4	dung sai chung phù hợp với tiêu chuẩn <a href="#">DIN 2769</a> ;
Mục 4.2	Thông tin về các ký hiệu phù hợp với tiêu chuẩn <a href="#">DIN EN ISO 1101:2017-09</a> ;
Mục 4.2.3.7	Trong Bảng 15, thông tin từ chuỗi bổ sung đại khái với thông số kỹ thuật từ SN 480-2:2015, Bảng 16 mới được bổ sung;
Mục 5.3	Chiều rộng dung sai thay đổi thành trường dung sai, kích thước thử nghiệm theo DIN 30-10, chứng chỉ thử nghiệm 3.1 theo tiêu chuẩn <a href="#">DIN EN 10204</a> hoặc <a href="#">ISO 10474</a> mới được bổ sung; Đã xóa tài liệu cho các mẫu áp suất;
Mục 5.4	Trong Bảng 18, giá trị bảng cho phạm vi kích thước danh nghĩa từ 2500mm đến 3150mm tại j6/js6 đã được sửa; Trong bảng 19, giá trị bảng cho 1000mm đến 1250mm, 1250mm đến 1600mm và 2000 mm đến 2500 mm tại J7/JS7 đã được sửa;
Phụ lục A	Nội dung từ Phụ lục A cũ đã bị xóa một phần (thông tin về định nghĩa trường dung sai hình dạng và vị trí liên quan đến thiết kế, do đó được đưa vào <a href="#">SN 100</a> ) hoặc được đưa vào phần quy chuẩn của tiêu chuẩn (ví dụ: tự do lựa chọn công cụ, Mục 3.3)

**Các ấn bản cũ**