

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12555-2:2019

ISO 12090-2:2011

Xuất bản lần 1

**Ổ LĂN – BỘ PHẬN DẪN HƯỚNG TRÊN RAY ĐỊNH HÌNH
CỦA Ổ LĂN CHUYỂN ĐỘNG THẲNG –
PHẦN 2: KÍCH THƯỚC BAO VÀ DUNG SAI
CHO CÁC LOẠI 4 VÀ 5**

*Rolling bearings – Profiled rail guide for linear motion rolling bearings –
Part 2: Boundary dimensions and tolerances for series 4 and 5*

HÀ NỘI – 2019

Lời nói đầu

TCVN 12555-2:2019 hoàn toàn tương đương ISO 12090-2:2011

TCVN 12555-2:2019 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 4 Ổ lăn ổ đỡ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 12555 (ISO 12090), Ổ lăn – Bộ phận dẫn hướng theo ray định hình của ổ lăn chuyển động thẳng bao gồm các phần sau:

- TCVN 12555-1:2019 (ISO 12090-1:2011), Phần 1: Kích thước bao và dung sai cho các loạt 1, 2 và 3
- TCVN 12555-2:2019 (ISO 12090-2:2011), Phần 2: Kích thước bao và dung sai cho các loạt 4 và 5

Ổ lăn – Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình của ổ lăn chuyển động thẳng –

Phần 2: Kích thước bao và dung sai cho các loạt 4 và 5

Rolling bearings – Profiled rail guide for linear motion rolling bearings –

Part 2: Boundary dimensions and tolerances for series 4 and 5

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này xác lập các kích thước bao và dung sai cho các loạt 4 và 5 của ổ lăn chuyển động thẳng, các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình.

Các ổ lăn này gồm có các ray định hình với các bàn trượt có thể đỡ các lực theo tất cả các phương vuông góc và các momen quanh tất cả các trục và gồm có các phần tử quay theo vòng tuần hoàn khép kín. Kết cấu bên trong của các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình này do nhà sản xuất quyết định.

Một bộ phận lắp ráp, theo qui định của nhà sản xuất, có thể bao gồm một hoặc nhiều bàn trượt trên một ray định hình chuyển động thẳng. Ví thể, sự thay thế lẫn nhau hoặc sự tổ hợp của các thành phần này chỉ có thể được thực hiện trong phạm vi các giới hạn do nhà sản xuất cho phép.

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 4175-1 (ISO 1132-1), *Ổ lăn – Dung sai – Phần 1: Thuật ngữ và định nghĩa*

TCVN 8288 (ISO 5593), *Ổ lăn – Từ vựng*

ISO 15241, *Rolling bearings – Symbols for quantities (Ổ lăn – Ký hiệu cho các đại lượng)*

TCVN 12559 (ISO 24393), *Ổ lăn - Ổ lăn chuyển động thẳng – Từ vựng.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong TCVN 4175-1 (ISO 1132-1), TCVN 8288 (ISO 5593), TCVN 12559 (ISO 24393) và các thuật ngữ định nghĩa sau:

3.1

Bộ phận dẫn hướng chuyển động thẳng trên ray (linear rail guide)

propiled rail guide

(hệ thống dẫn hướng một ray) bộ phận ổ lăn chuyển động thẳng gồm có một ray định hình hoặc đường dẫn hướng định hình hoặc một hoặc nhiều bàn trượt bi hoặc bàn trượt con lăn.

CHÚ THÍCH Định nghĩa đã được sửa đổi cho phù hợp từ TCVN 12559:2019 (ISO 24393:2008), định nghĩa 02.02.01.

3.2

Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình với bàn trượt bi (ball carriage piofiled rail guide)

Bộ phận dẫn hướng ray định hình bàn trượt bi và một ray định hình hoặc đường dẫn hướng định hình.

[TCVN 12559:2019 (ISO 24393:2008), định nghĩa 02.02.03]

CHÚ THÍCH Lượng chuyển động thẳng (chiều dài của hành trình) bi giới hạn vì bàn trượt bi có chuyển động quy hồi kín của bi.

3.3

Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình với bàn trượt con lăn (roller carriage piofiled rail guide)

Bộ phận dẫn hướng chuyển động thẳng trên ray gồm có một hoặc nhiều bàn trượt con lăn và một ray định hình hoặc đường dẫn hướng định hình.

[TCVN 12559:2019 (ISO 24393:2008), định nghĩa 02.02.04]

CHÚ THÍCH Lượng chuyển động thẳng (chiều dài của hành trình) không bị giới hạn vì bàn trượt con lăn có chuyển động quy hồi kín của con lăn.

3.4

Bàn trượt bi (ball carriage)

Cụm ổ lăn chuyển động thẳng gồm có một thân bàn trượt bi và một số vòng khép kín các viên bi chuyển động quy hồi kín được thiết kế để đạt được chuyển động không bị giới hạn dọc theo một ray định hình hoặc đường dẫn hướng định hình.

[TCVN 12559:2019 (ISO 24393:2008), định nghĩa 03.01.02]

3.5

Bàn trượt con lăn (roller carriage)

Cụm ổ lăn chuyển động thẳng gồm có một thân bàn trượt con lăn và một số vòng khép kín các con lăn chuyển động quy hồi kín được thiết kế để đạt được chuyển động không bị giới hạn dọc theo một ray định hình hoặc đường dẫn hướng định hình.

[TCVN 12559:2019 (ISO 24393:2008), định nghĩa 03.01.03]

3.6

Ray định hình (profiled rail)**Đường dẫn hướng định hình (profiled guideway)**

Ray hoặc đường dẫn hướng có mặt cắt ngang định hình gồm có một hoặc nhiều đường lăn dọc để di chuyển bàn trượt bi, bàn trượt con lăn, bàn trượt bánh lăn, nửa bàn trượt bi hoặc nửa bàn trượt con lăn.

CHÚ THÍCH Định nghĩa đã được sửa đổi cho phù hợp từ TCVN 12559:2019 (ISO 24393:2008), định nghĩa 04.01.15.

3.7

Chiều rộng danh nghĩa của bàn trượt, A (nominal carriage width)

Khoảng cách giữa hai mặt bên của một bàn trượt

3.8

Mặt chuẩn của bàn trượt, (reference face of a carriage)

Bề mặt của một bàn trượt được nhà sản xuất chỉ định là mặt chuẩn của bộ phận dẫn hướng và có thể là chuẩn cho các phép đo.

3.9

Mặt chuẩn của ray định hình, (reference face of a profiled rail)

Bề mặt của một ray định hình được nhà sản xuất chỉ định là mặt chuẩn của bộ phận dẫn hướng và có thể là chuẩn cho các phép đo.

3.10

Khoảng cách danh nghĩa giữa mặt chuẩn của bàn trượt và mặt chuẩn của ray, A_1 (nominal distance between the reference face of carriage and the reference face of the rail)

Khoảng cách giữa hai mặt chuẩn của bàn trượt và ray định hình (của bộ phận dẫn hướng trên ray định hình).

3.11

Sai lệch của khoảng cách giữa các mặt chuẩn của một vài bàn trượt trên một ray và ray định hình, ΔA_1 (deviation of the distance between the reference face of several carriages on one rail and profiled rail)

Hiệu số kích thước giữa các mặt chuẩn của một vài bàn trượt trên một ray được đo tại cùng một điểm trên ray và tại điểm giữa các bề mặt của một vài bàn trượt.

3.12

Độ biến đổi khoảng cách giữa các mặt chuẩn của một vài bàn trượt trên một vài ray và ray định hình, V_{A1}

Độ biến đổi kích thước giữa các mặt chuẩn của một vài bàn trượt trên một vài ray, được đo tại bất cứ điểm nào trên các ray và tại điểm giữa các mặt của một vài bàn trượt.

CHÚ THÍCH Độ biến đổi khoảng cách giữa các mặt chuẩn của bàn trượt trên một vài ray được tính toán theo công thức (1):

$$V_{A1} = A_{1max} - A_{1min} \quad (1)$$

Trong đó:

A_{1max} là khoảng cách lớn nhất giữa các mặt chuẩn của các bàn trượt và các ray định hình;

A_{1min} là khoảng cách nhỏ nhất giữa các mặt chuẩn của các bàn trượt và các ray định hình.

3.13

Chiều dài danh nghĩa của bàn trượt, B (nominal carriage length)

Khoảng cách giữa hai mặt mút của bàn trượt được thiết kế giới hạn chiều dài của bàn trượt này.

3.14

Chiều cao danh nghĩa của bộ phận dẫn hướng trên ray định hình, H (nominal height of profiled rail guide)

Khoảng cách giữa mặt đáy của ray định hình và mặt trên đỉnh của bàn trượt.

3.15

Sai lệch chiều cao của một vài bàn trượt trên một ray, ΔH (deviation of the height of several carriages on one rail)

Hiệu số chiều cao giữa các mặt trên đỉnh của một vài bàn trượt trên một ray, được đo tại cùng một điểm trên ray và tại điểm giữa các mặt trên đỉnh của một vài bàn trượt.

3.16

Độ biến đổi chiều cao của một vài bàn trượt trên một vài ray, V_H (variation of the height of several carriages on several rail)

Độ biến đổi chiều cao giữa các mặt trên đỉnh của một vài bàn trượt trên một vài ray, được đo tại cùng một điểm trên các ray và tại điểm giữa các mặt trên đỉnh của một vài bàn trượt.

CHÚ THÍCH Độ biến đổi chiều cao của một vài bàn trượt trên một vài ray được tính toán theo công thức (2):

$$V_H = H_{max} - H_{min} \quad (2)$$

Trong đó:

H_{max} là chiều cao lớn nhất của bộ phận dẫn hướng trên ray định hình;

H_{min} là chiều cao nhỏ nhất của bộ phận dẫn hướng trên ray định hình.

3.17

Chiều cao danh nghĩa giữa các mặt đáy của bộ phận dẫn hướng trên ray định hình, H_1 (nominal height between the bottom faces of profiled rail guide)

Khoảng cách giữa mặt đáy của ray định hình và mặt đáy của bàn trượt được chỉ định để giới hạn khe hở giữa đáy bàn trượt và đáy của ray định hình.

3.18

Chiều rộng danh nghĩa của ray định hình, W (nominal profiled rail width)

Khoảng cách giữa hai mặt bên của ray định hình.

3.19

Độ song song của hành trình thẳng đứng, P_v (vertical running parallelism)

Độ song song của hành trình bàn trượt được đo tại điểm giữa mặt chuẩn của bàn trượt và mặt chuẩn của ray dọc theo chiều dài của ray.

3.20

Độ song song của hành trình mặt ngang, P_N (vertical reunning parallelism)

Độ song song của hành trình bàn trượt được đo tại điểm giữa mặt chuẩn của bàn trượt và mặt chuẩn của ray dọc theo chiều dài của ray.

4 Ký hiệu

Tiêu chuẩn này áp dụng các ký hiệu được cho trong ISO 15241 và các ký hiệu sau:

Trừ khi có qui định khác, các ký hiệu (trừ các ký hiệu cho dung sai) đã chỉ ra trên các Hình 1 đến 3 và các giá trị cho trong các Bảng 1 đến 5 biểu thị các kích thước danh nghĩa.

<i>A</i>	chiều rộng danh nghĩa của bàn trượt
A_1	khoảng cách danh nghĩa giữa mặt chuẩn của bàn trượt và mặt chuẩn của ray
<i>B</i>	chiều dài danh nghĩa của bàn trượt
<i>G</i>	ký hiệu của ren trong trên bàn trượt
<i>H</i>	chiều cao danh nghĩa của bộ phận dẫn hướng trên ray định hình
H_1	chiều cao danh nghĩa giữa các mặt đáy của bàn trượt và ray định hình
H_2	chiều cao của mặt chuẩn bàn trượt
<i>h</i>	độ sâu khò mặt trên lỗ lắp bulông của ray định hình
<i>J</i>	khoảng cách tâm giữa các lỗ lắp bulông của bàn trượt (theo chiều rộng)

- J_1 khoảng cách tâm giữa các lỗ lắp bulông của bàn trượt (theo chiều dài)
- J_2 khoảng cách tâm giữa các lỗ lắp bulông của ray định hình (theo chiều dài)
- J_3 khoảng cách từ mặt mút tới lỗ lắp bulông đầu tiên của ray định hình (theo chiều dài)
- J_4 khoảng cách tâm giữa các lỗ lắp bulông của ray định hình (theo chiều rộng)
- l_G chiều dài của ren trong trên bàn trượt
- N_1 đường kính lỗ lắp bulông của bàn trượt
- N_2 đường kính chỗ lõm khóa mặt trên lỗ lắp bulông của ray định hình
- P_H độ song song của hành trình ngang
- P_V độ song song của hành trình thẳng đứng
- V_{A1} độ biến đổi khoảng cách giữa các mặt chuẩn của bàn trượt trên một vài ray
- V_H độ biến đổi chiều cao của một vài bàn trượt trên một vài ray
- W chiều rộng danh nghĩa của ray định hình
- ΔA_1 sai lệch của khoảng cách giữa các mặt chuẩn của các bàn trượt trên một ray
- ΔH sai lệch chiều cao của một vài bàn trượt trên một ray

5 Kiểu thiết kế

Các kiểu thiết kế cho các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình

Loại	Thiết kế	Kiểu
4	Cỡ nhỏ	4M
5	Cỡ nhỏ, rộng	5W

6 Kích thước bao

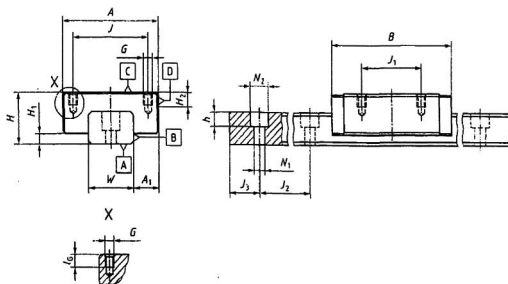
6.1 Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình

6.1.1 Qui định chung

Các kích thước bao cho các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình của các loại 4 và 5 được cho trong các Bảng 2 và 3.

6.1.2 Loại 4

Các kích thước bao cho các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình của loại 4 được cho trên Hình 1.



CHÚ DẪN

- A Mặt đáy của ray
 B Mặt chuẩn của ray
 C Mặt đỉnh của bàn trượt
 D Mặt chuẩn của bàn trượt

CHÚ THÍCH Các chuẩn A tới D áp dụng cho các loạt 4 và 5

Hình 1 – Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình – Loạt 4

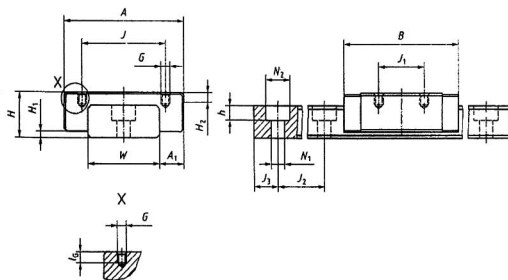
Bảng 2 – Các kích thước của loạt 4

Kích thước tính bằng milimet

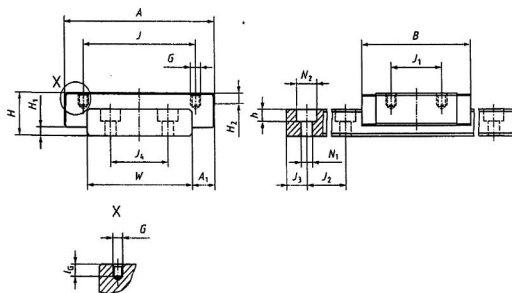
Kích thước	H'	H	A	A ₁	H ₁ min.	H ₂ min.	B max.	J	J ₁	G	J ₂	J ₃ min.	N ₁ min.	N ₂ min.	h min.	l _G min.
5	5	6	12	3,5	1	2	20	8	—	M2	15	5	2,4	3,5	0,8	1,5
7	7	8	17	5	1,1	1,8	25	12	8	M2	15	5	2,4	4,2	2,3	2,4
9	9	10	20	5,5	1,7	2,5	32	15	10	M3	20	6	3,5	6	3,1	3
12	12	13	27	7,5	2,6	3	36	20	15	M3	25	6	3,5	6	4,5	3,5
15	15	16	32	8,5	3,2	4	44	25	20	M3	40	6	3,5	6	4,5	4
20	20	25	46	13	5	5,5	70	38	38	M4	60	6,5	6	9,5	8	6

6.1.3 Loại 5

Các kích thước bao cho các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình của loại 5 được cho trên Hình 2.



a) Các cỡ kích thước 5W đến 12W



b) Cỡ kích thước 15W

Hình 2 – Bộ phận dẫn hướng trên ray định hình – Loại 5

Bảng 3 – Các kích thước của loạt 5

Kích thước tính bằng milimet

Kích thước	H'	H	A	A_1	H_1 min.	H_2 min.	B max.	J	J_1	G	J_2	J_3 min.	J_4	N_1 min.	N_2 min.	h min.	l_G min.
5W	10	6,5	17	3,5	1,4	2	24,5	13	—	M2,5 ^a	20	5	—	2,9	4,8	1,8	1,5 ^a
								—	6,5	M3 ^a							2,3 ^a
7W	14	9	25	5,5	1,7	1,8	32	19	10	M3	30	6	—	3,5	6	3,1	2,8
9W	18	12	30	6	2	2,5	40	21	12	M3	30	6	—	3,5	6	4,5	3
12W	24	14	40	8	2	3	48	28	15	M3	40	8	—	4,5	8	4,5	3,5
15W	42	18	60	9	3,2	4	57	45	20	M4	40	8	23	4,5	8	4,5	4

^a Thiết kế (kết cấu) do nhà sản xuất quyết định. Ví thể, thường sử dụng hai cỡ kích thước khác nhau cho G và l_G

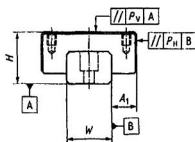
6.2 Ray định hình nhiều chi tiết

Đối với các bộ phận dẫn hướng trên ray định hình dùng cho hành trình dài có thể cần phải chế tạo ray định hình gồm hai hoặc nhiều chi tiết (phần) được đặt nối tiếp nhau trong quá trình lắp đặt.

Việc ghi nhận (hoặc đánh dấu) cho các thành phần riêng biệt của ray định hình nhiều chi tiết và xác lập các quy trình lắp đặt tương ứng do nhà sản xuất quyết định.

7 Dung sai

Dung sai cho bộ phận dẫn hướng trên ray định hình được cho trong Bảng 4 và trên Hình 3.



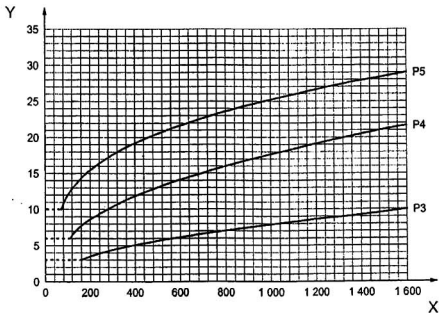
Hình 3 – Hướng dẫn đo độ song song của hành trình

Bảng 4 – Dung sai cho P_V và P_H trên chiều dài ray định hình một chỉ tiết

Các giá trị kích thước và dung sai tính bằng milimet

Ký hiệu	Kích thước W	Cấp dung sai		
		P_5	P_4	P_3
ΔH^a	Tất cả các cỡ	$\pm 0,04$	$\pm 0,02$	$\pm 0,01$
V_H	Tất cả các cỡ	0,03	0,015	0,007
ΔA_1^a	Tất cả các cỡ	$\pm 0,04$	$\pm 0,025$	$\pm 0,015$
V_{A1}	Tất cả các cỡ	0,03	0,02	0,01
P_V max		Xem các Hình 3 và 4		
P_H max		Xem các Hình 3 và 4		

^a Sai lệch của chiều cao thực, ΔH , và sai lệch của khoảng cách thực giữa các mặt bên chuẩn, ΔA_1 là các hiệu số kích thước giữa một vài bàn trượt trên một ray định hình, được đo tại cùng một điểm trên ray định hình và tại điểm giữa của bề mặt trên đỉnh hoặc mặt bên chuẩn của các bàn trượt.

**CHÚ DẪN**

X Chiều dài của ray định hình một chỉ tiết, tính bằng milimet

Y P_V và P_H , tính bằng micromet**Hình 4 – Dung sai cho P_V và P_H**

Phụ lục A

(Tham khảo)

Các dung sai chung của chiều dài cho các ray định hình

Các dung sai chiều dài của ray định hình được cho trong Bảng A.1

Bảng A.1 - Các dung sai chung của chiều dài cho các ray định hình

Các giá trị kích thước và dung sai tính bằng milimet

Kích thước		Cấp dung sai Tất cả các cấp
>	≤	
-	6	±0,1
6	30	±0,2
30	120	±0,3
120	400	±0,5
400	1000	±0,8