

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11228-2:2015**

**ISO 12633-2:1991**

Xuất bản lần 1

**THÉP KẾT CẤU RỒNG ĐƯỢC GIA CÔNG NÓNG HOÀN  
THIỆN TỪ THÉP KHÔNG HỢP KIM VÀ THÉP HẠT MỊN -  
PHẦN 2: KÍCH THƯỚC VÀ ĐẶC TÍNH MẶT CẮT**

*Hot-finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels --  
Part 2: Dimensions and sectional properties*

**HÀ NỘI - 2015**

## Lời nói đầu

TCVN 11228-2:2015 hoàn toàn tương đương ISO 12633-2:2011.

TCVN 11228-2:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 5, Ống kim loại đen và phụ tùng đường ống kim loại biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 11228 (ISO 12633), Thép kết cấu rỗng được gia công nóng hoàn thiện từ thép không hợp kim và thép hạt mịn bao gồm 2 phần:

- Phần 1: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp.
- Phần 2: Kích thước và đặc tính mặt cắt.

# **Thép kết cấu rỗng được gia công nóng hoàn thiện từ thép không hợp kim và thép hạt mịn – Phần 2: Kích thước và đặc tính mặt cắt**

*Hot-finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels -  
Part 2: Dimensions and sectional properties*

## **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định dung sai cho thép hình kết cấu rỗng tròn, vuông và chữ nhật được gia công hoàn thiện nóng, và đưa ra các thông số kích thước và đặc tính mặt cắt cho phạm vi các kích cỡ tiêu chuẩn.

CHÚ THÍCH: Về yêu cầu kỹ thuật cho cung cấp, xem TCVN 11228-1.

## **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu có ghi năm công bố, áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu không có năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất kể cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 11228-1 (ISO 12633-1), *Thép kết cấu rỗng được gia công nóng hoàn thiện từ thép không hợp kim và thép hạt mịn – Phần 1: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp*

## **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong TCVN 11228-1.

## **4 Ký hiệu**

Tiêu chuẩn này áp dụng các ký hiệu được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Ký hiệu

Ký hiệu	Đơn vị	Định nghĩa
A	cm <sup>2</sup>	Diện tích mặt cắt ngang
A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup> /m	Diện tích bề mặt trên một mét dài
B	mm	Chiều dài danh nghĩa của cạnh thép hình vuông rỗng Chiều dài danh nghĩa của cạnh ngắn hơn của thép hình chữ nhật rỗng
C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	mm	Chiều dài của profin góc lượn ngoài của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng
C <sub>t</sub>	cm <sup>3</sup>	Môđun chống xoắn của tiết diện
D	mm	Đường kính ngoài danh nghĩa của thép hình tròn rỗng
D <sub>max</sub> , D <sub>min</sub>	mm	Đường kính ngoài lớn nhất và nhỏ nhất của thép hình tròn rỗng, được đo trên cùng mặt phẳng
e	mm	Sai lệch độ thẳng
H	mm	Chiều dài danh nghĩa của cạnh dài hơn của thép hình chữ nhật rỗng
I	cm <sup>4</sup>	Mômen quán tính của tiết diện
I <sub>t</sub>	cm <sup>4</sup>	Hằng số quán tính xoắn của tiết diện (Mômen quán tính độc cực chỉ đối với thép hình tròn rỗng)
i	cm	Bán kính quán tính
L	mm	Chiều dài
M	kg/m	Khối lượng trên một mét dài
O	%	Độ (không) tròn
R	mm	Bán kính góc lượn ngoài của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng
T	mm	Chiều dày danh nghĩa
V	mm	Tổng độ xoắn
V <sub>1</sub>	mm	Độ xoắn đo được tại một đầu của thép hình
W <sub>el</sub>	cm <sup>3</sup>	Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện
W <sub>pl</sub>	cm <sup>3</sup>	Môđun chống uốn dẻo của tiết diện
x <sub>1</sub>	mm	Độ lõm của một cạnh của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng
x <sub>2</sub>	mm	Độ lồi của một cạnh của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng
XX	-	Đường trục của mặt cắt ngang: đường trục chính của thép hình chữ nhật rỗng
YY	-	Đường trục của mặt cắt ngang: đường trục phụ của thép hình chữ nhật rỗng
θ	Độ	Góc giữa các cạnh liền kề của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng

## 5 Thông tin do khách hàng cung cấp

### 5.1 Thông tin bắt buộc

Khách hàng phải cung cấp thông tin bắt buộc sau cho trong tiêu chuẩn này tại thời điểm yêu cầu đặt hàng và đặt hàng:

- a) Loại chiều dài, và chiều dài hoặc phạm vi chiều dài (xem Bảng 3);
- b) Các kích thước (xem Điều 8).

CHÚ THÍCH: Thông tin này được ghi trong danh mục thông tin do khách hàng cung cấp nằm trong Điều 5.1 của TCVN 11228-1:2015.

## **5.2 Lựa chọn**

Tiêu chuẩn này quy định một lựa chọn. Trong trường hợp khách hàng không chỉ rõ mong muốn để thực hiện lựa chọn này tại thời điểm yêu cầu đặt hàng và đặt hàng, các sản phẩm phải được cung cấp phù hợp với các đặc tính kỹ thuật cơ bản (xem 5.1).

Lựa chọn 1: Dung sai trên chiều dài thích hợp phải đạt  $^{+150}_0$  mm (xem Bảng 3).

## **6 Dung sai**

**6.1** Dung sai cho các kích thước và khối lượng của thép hình rỗng được gia công hoàn thiện nóng không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 2 về hình dạng và khối lượng, Bảng 3 về chiều dài, và trong trường hợp thép hình rỗng được hàn hồ quang dưới lớp thuốc hàn, Bảng 4 về chiều cao của đường hàn trong và ngoài.

**6.2** Các góc lượn trong của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng phải lượn tròn.

CHÚ THÍCH: Không quy định profin góc lượn trong.

Bảng 2 – Dung sai

Đặc tính	Thép hình tròn rỗng	Thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng
Đường kính ngoài (D, B và H)	$\pm 1\%$ với nhỏ nhất $\pm 0,5$ mm và lớn nhất $\pm 10$ mm.	$\pm 1\%$ với nhỏ nhất $\pm 0,5$ mm
Chiều dày, T	- 10 % <sup>ab</sup>	
Độ (không) tròn, O	2% đối với các thép hình rỗng có tỷ số giữa đường kính và chiều dày không vượt quá 100 <sup>a</sup>	-
Độ lõm, độ lồi	-	1 %
Độ vuông góc của các cạnh	-	$90^\circ \pm 1^\circ$
Profin của góc lượn ngoài (C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> hoặc R) <sup>e</sup>	-	Lớn nhất là 3T tại mỗi góc
Độ xoắn, V	-	2 mm cộng 0,5 mm/m chiều dài
Độ thẳng	0,2 % tổng chiều dài	
Khối lượng, M, trên một mét dài	$\pm 0,6\%$ trên các chiều dài riêng <sup>f</sup>	
<p>a Sai lệch dương được giới hạn bởi dung sai về khối lượng.</p> <p>b Đối với các thép hình không hàn, chiều dày nhỏ hơn 10%, nhưng không quá 12,5%, chiều dày danh nghĩa có thể xuất hiện trên các vùng chuyển tiếp nhẵn, nhưng không lớn hơn quá 25 % chu vi.</p> <p>c Khi tỷ số giữa đường kính và chiều dày vượt quá 100, dung sai độ (không) tròn phải được thỏa thuận.</p> <p>d Dung sai độ lõm và độ lồi không phụ thuộc vào dung sai đường kính ngoài.</p> <p>e Các cạnh không cần phải tiếp tuyến với đường cong góc lượn.</p> <p>f Dung sai dương của khối lượng trên một đơn vị chiều dài của thép hình rỗng không hàn phải là 8%.</p>		

Bảng 3 – Dung sai chiều dài<sup>a</sup>

Loại chiều dài	Phạm vi mm	Dung sai
Chiều dài ngẫu nhiên	4000 đến 16000 với khoảng 2000 chiều dài cho mỗi sản phẩm đặt hàng	10 % thép hình được cung cấp có thể dưới giá trị nhỏ nhất cho phạm vi đặt hàng, nhưng không nhỏ hơn 75 % giá trị nhỏ nhất của phạm vi
Chiều dài gần đúng	4000 đến 16000	$\pm 500$ mm <sup>b</sup>
Chiều dài chính xác	$\geq 2000$ đến 6000	$^{+10}_0$ mm
	$\geq 6000$	$^{+15}_0$ mm

a Khách hàng phải chỉ rõ trong đơn yêu cầu đặt hàng và đặt hàng loại chiều dài yêu cầu và chiều dài hoặc phạm vi chiều dài khi thích hợp.

b Lựa chọn 1 (xem 5.2): dung sai trên chiều dài tương đối phải là  $^{+150}_0$  mm.

Bảng 4 – Dung sai cho chiều cao của đường hàn trong và ngoài đối với thép hình rỗng hàn hồ quang dưới lớp thuốc hàn

Chiều dày T mm	Chiều cao lớn nhất của đường hàn a mm
$\leq 14,2$	3,5
$> 14,2$	4,8

## 7 Đo kích thước và hình dạng

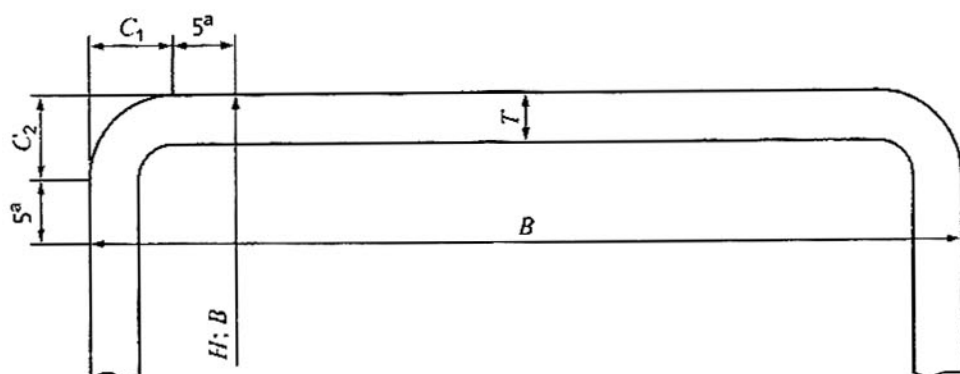
### 7.1 Yêu cầu chung

Tất cả các kích thước bên ngoài kể cả độ (không) tròn phải được đo cách đầu mút của thép hình rỗng một khoảng không nhỏ hơn D đối với thép hình tròn, B đối với thép hình vuông hoặc H đối với thép hình chữ nhật, với khoảng cách nhỏ nhất là 100 mm.

### 7.2 Kích thước ngoài

Đối với thép hình tròn rỗng phải đo, đường kính, D. Có thể sử dụng thước cặp, thước cuộn hoặc thiết bị thích hợp tùy theo nhà sản xuất.

Các kích thước B và H phải được đo tại vị trí cách điểm bắt đầu của profin góc lượn ngoài khoảng 5 mm như được chỉ ra trong Hình 1.



a Kích thước này là lớn nhất khi đo B hoặc H và là nhỏ nhất khi đo T.

**Hình 1 – Vị trí giới hạn mặt cắt ngang để đo các kích thước B, H và T cho thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng**

### 7.3 Chiều dày

Chiều dày, T, của thép hình rỗng phải được đo tại điểm cách mỗi hàn một khoảng không nhỏ hơn 2T. Vị trí giới hạn mặt cắt ngang để đo chiều dày của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng được chỉ ra trong Hình 1.

CHÚ THÍCH: Chiều dày thường được đo trong khoảng cách một nửa đường kính ngoài hoặc một nửa chiều dài của cạnh dài hơn tính từ đầu mút của thép hình.

### 7.4 Độ (không) tròn

Độ (không) tròn, O, của thép hình tròn rỗng, bằng phần trăm, phải được tính toán từ công thức sau:

$$O = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \times 100$$

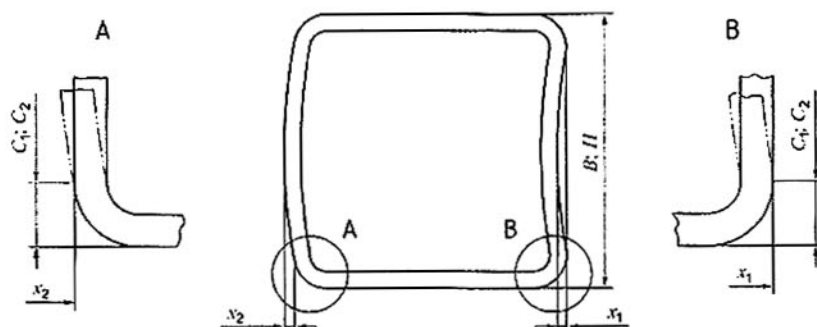
### 7.5 Độ lõm và độ lồi

Độ lõm,  $x_1$ , hoặc độ lồi,  $x_2$  của các cạnh của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng phải được đo như Hình 2.

Độ lõm hoặc độ lồi theo phần trăm phải được tính toán theo công thức sau:

$$\frac{x_1}{B} \times 100; \frac{x_2}{B} \times 100; \frac{x_1}{H} \times 100; \frac{x_2}{H} \times 100$$

Trong đó B và H là các chiều dài của các cạnh có chứa độ lõm,  $x_1$ , hoặc độ lồi,  $x_2$ .

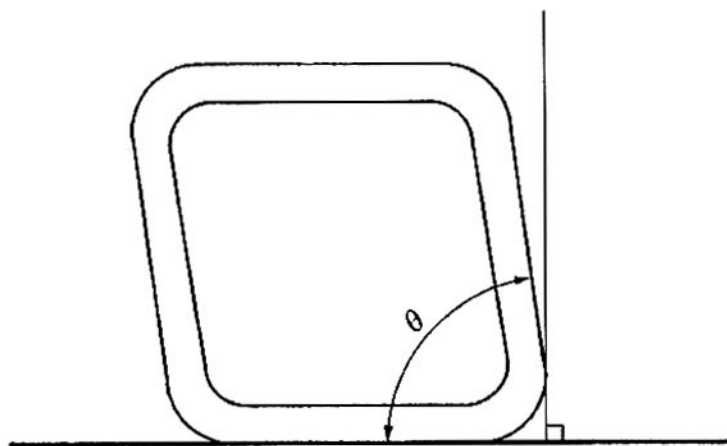


**Hình 2 – Đo độ lõm/lồi của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng**



### 7.6 Độ vuông góc của các cạnh

Sai lệch của độ vuông góc của các cạnh của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng được xác định bằng hiệu số giữa  $90^\circ$  và  $\theta$  như Hình 3.



Sai lệch độ vuông góc =  $90^\circ - \theta$ .

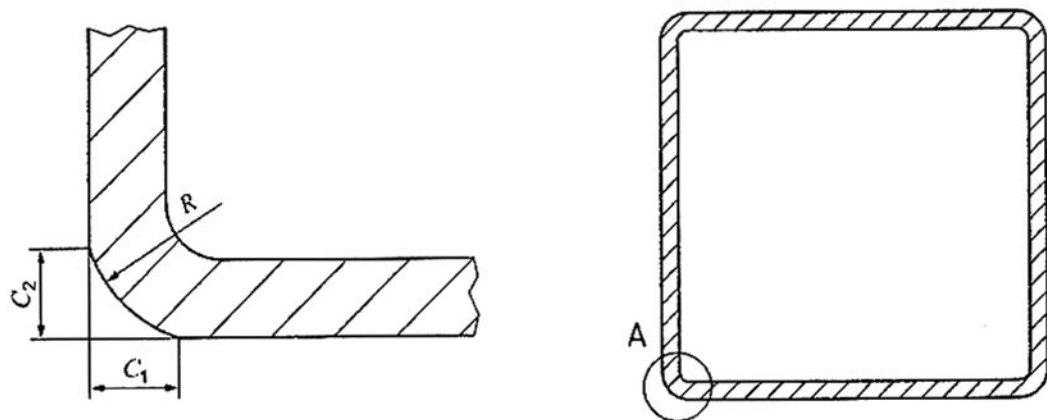
Hình 3 – Độ vuông góc các mặt của tiết diện vuông hoặc chữ nhật rỗng

### 7.7 Profin góc lượn ngoài

7.7.1 Profin góc lượn ngoài của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng phải được đo dựa theo 7.7.2 hoặc 7.7.3 theo tùy chọn của nhà sản xuất.

7.7.2 Đo bán kính góc lượn ngoài, R. Sử dụng dụng cụ đo bán kính hoặc dụng cụ thích hợp khác.

7.7.3 Đo chiều dài của profin góc lượn ngoài ( $C_1$  và  $C_2$  trong Hình 4).



Hình 4 – Profin góc lượn ngoài của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng

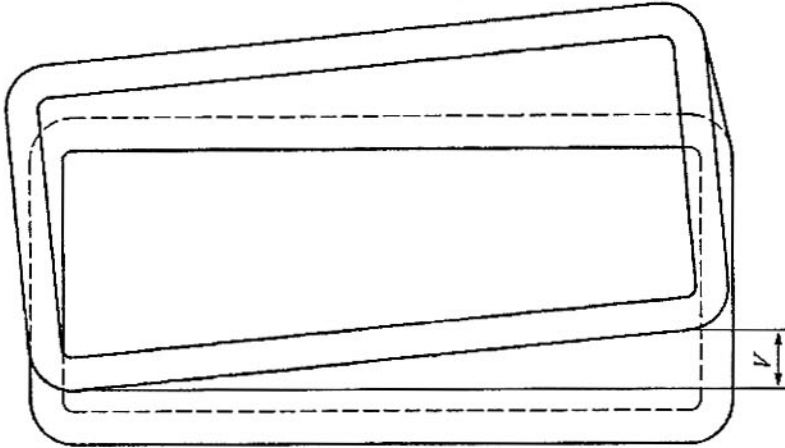
### 7.8 Độ xoắn

7.8.1 Tổng độ xoắn, V, ở thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng phải được xác định phù hợp với 7.8.2 hoặc 7.8.3 tùy thuộc nhà sản xuất.

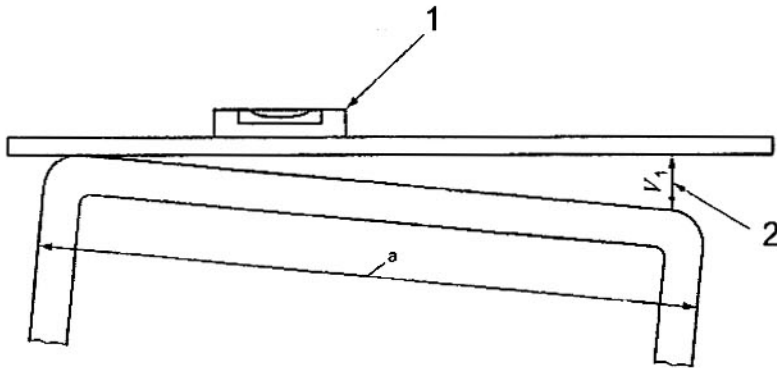
## TCVN 11228-2:2015

7.8.2 Đặt thép hình rỗng trên mặt nằm ngang với một cạnh tại một đầu mút được ép phẳng vào bề mặt. Tại đầu mút đối diện của thép hình rỗng, xác định độ chênh lệch,  $V$ , tính bằng chiều cao của hai góc thấp hơn từ bề mặt nằm ngang.

7.8.3 Đo  $V$  với nivô nước và panme (dạng vít) hoặc dụng cụ thích hợp khác. Chiều dài chuẩn của nivô nước phải là khoảng cách giữa đường giao của cạnh phẳng và profin góc lượn ngoài (xem Hình 6).  $V$  là độ sai lệch giữa các giá trị,  $V_1$  (xem Hình 6), được đo tại mỗi đầu mút cuối của thép hình.



Hình 5 – Tổng độ xoắn của thép hình vuông hoặc chữ nhật rỗng



### CHÚ DẪN:

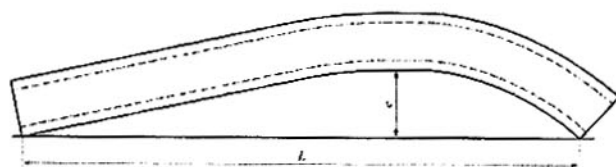
- 1 nivô nước
- 2 panme
- a  $H$  đối với các thép hình chữ nhật,  $B$  đối với các thép hình vuông

Hình 6 – Đo độ xoắn

## 7.9 Độ thẳng

Sai lệch độ thẳng,  $e$ , của tổng chiều dài của thép hình rỗng phải được đo tại điểm có sai lệch lớn nhất của thép hình tính từ một đường thẳng nối hai đầu mút như được chỉ ra trên Hình 7. Sai lệch độ thẳng theo phần trăm phải được tính toán bằng công thức sau:

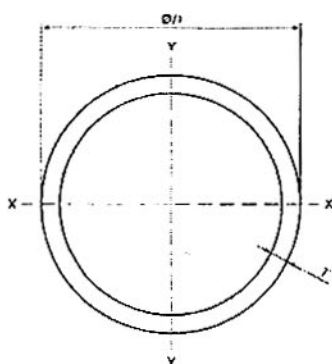
$$\frac{e}{L} \times 100 \%$$



Hình 7 – Đo sai lệch độ thẳng

## 8 Thông số kích thước và đặc tính mặt cắt

Các kích thước danh nghĩa của mặt cắt và đặc tính mặt cắt đối với một phạm vi các cỡ thép hình kết cấu rỗng tạo hình nguội được cho trong Bảng 6 cho các thép hình tròn (xem Hình 8), Bảng 7 cho các thép hình vuông và Bảng 8 cho các thép hình chữ nhật. Đặc tính mặt cắt được tính toán từ công thức được cho trong Phụ lục A. Có thể có các kích cỡ và chiều dày khác.



CHÚ THÍCH: Xem Bảng 5.

Hình 8 – Thép hình tròn rỗng

### Bảng 5 – Thông số kích thước danh nghĩa và đặc tính mặt cắt của thép hình tròn rỗng

Đường kính ngoài	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích về mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
$D$	$T$	$M$	$A$	$I$	$i$	$W_x$	$W_{pl}$	$I_t$	$C_t$	$A_s$	$m$
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
21,3	2,3	1,08	1,37	0,629	0,677	0,590	0,834	1,26	1,18	0,066 9	928
21,3	2,6	1,20	1,53	0,681	0,668	0,639	0,915	1,36	1,28	0,066 9	834
21,3	3,2	1,43	1,82	0,768	0,650	0,722	1,06	1,54	1,44	0,066 9	700
26,9	2,3	1,40	1,78	1,36	0,874	1,01	1,40	2,71	2,02	0,084 5	717
26,9	2,6	1,56	1,98	1,48	0,864	1,10	1,54	2,96	2,20	0,084 5	642
26,9	3,2	1,87	2,38	1,70	0,846	1,27	1,81	3,41	2,53	0,084 5	535
33,7	2,6	1,99	2,54	3,09	1,10	1,84	2,52	6,19	3,67	0,106	501
33,7	3,2	2,41	3,07	3,60	1,08	2,14	2,99	7,21	4,28	0,106	415
33,7	4,0	2,93	3,73	4,19	1,06	2,49	3,55	8,38	4,97	0,106	341
42,4	2,6	2,55	3,25	6,46	1,41	3,05	4,12	12,9	6,10	0,133	392
42,4	3,2	3,09	3,94	7,62	1,39	3,59	4,93	15,2	7,19	0,133	323
42,4	4,0	3,79	4,83	8,99	1,36	4,24	5,82	18,0	8,48	0,133	264
48,3	2,6	2,93	3,73	9,78	1,62	4,05	5,44	19,6	8,10	0,152	341

Bảng 5 (tiếp theo)

Đường kính ngoài	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một lần
$D$ mm	$T$ mm	$M$ kg/m	$A$ cm <sup>2</sup>	$I$ cm <sup>4</sup>	$i$ cm	$W_{el}$ cm <sup>3</sup>	$W_{pl}$ cm <sup>3</sup>	$I_t$ cm <sup>4</sup>	$C_T$ cm <sup>3</sup>	$A_s$ m <sup>2</sup> /m	$m$
48,3	3,2	3,56	4,53	11,6	1,60	4,80	6,52	23,2	9,59	0,152	281
48,3	4,0	4,37	5,57	13,8	1,57	5,70	7,87	27,5	11,4	0,152	229
48,3	5,0	5,34	6,80	16,2	1,54	6,69	9,42	32,3	13,4	0,152	187
60,3	2,6	3,70	4,71	19,7	2,04	6,52	8,66	39,3	13,0	0,189	270
60,3	3,2	4,51	5,74	23,5	2,02	7,78	10,4	46,9	15,6	0,189	222
60,3	4,0	5,55	7,07	28,2	2,00	9,34	12,7	56,3	18,7	0,189	180
60,3	5,0	6,82	8,69	33,5	1,96	11,1	15,3	67,0	22,2	0,189	147
76,1	2,6	4,71	6,00	40,6	2,60	10,7	14,1	81,2	21,3	0,239	212
76,1	3,2	5,75	7,33	48,8	2,58	12,8	17,0	97,6	25,6	0,239	174
76,1	4,0	7,11	9,06	59,1	2,55	15,5	20,8	118	31,0	0,239	141
76,1	5,0	8,77	11,2	70,9	2,52	18,6	25,3	142	37,3	0,239	114
88,9	3,2	6,76	8,62	79,2	3,03	17,8	23,5	158	35,6	0,279	148
88,9	4,0	8,38	10,7	96,3	3,00	21,7	28,9	193	43,3	0,279	119
88,9	5,0	10,3	13,2	116	2,97	26,2	35,2	233	52,4	0,279	96,7
88,9	6,0	12,3	15,6	135	2,94	30,4	41,3	270	60,7	0,279	81,5
88,9	6,3	12,8	16,3	140	2,93	31,5	43,1	280	63,1	0,279	77,9
101,6	3,2	7,77	9,89	120	3,48	23,6	31,0	240	47,2	0,319	129
101,6	4,0	9,63	12,3	146	3,45	28,8	38,1	293	57,6	0,319	104
101,6	5,0	11,9	15,2	177	3,42	34,9	46,7	355	69,9	0,319	84,0
101,6	6,0	14,1	18,0	207	3,39	40,7	54,9	413	81,4	0,319	70,7
101,6	6,3	14,8	18,9	215	3,38	42,3	57,3	430	84,7	0,319	67,5
101,6	8,0	18,5	23,5	260	3,32	51,1	70,3	519	102	0,319	54,2
101,6	10,0	22,6	28,8	305	3,26	60,1	84,2	611	120	0,319	44,3
114,3	3,2	8,77	11,2	172	3,93	30,2	39,5	345	60,4	0,359	114
114,3	4,0	10,9	13,9	211	3,90	36,9	48,7	422	73,9	0,359	91,9
114,3	5,0	13,5	17,2	257	3,87	45,0	59,8	514	89,9	0,359	74,2
114,3	6,0	16,0	20,4	300	3,83	52,5	70,4	600	105	0,359	62,4
114,3	6,3	16,8	21,4	313	3,82	54,7	73,6	625	109	0,359	59,6
114,3	8,0	21,0	26,7	379	3,77	66,4	90,6	759	133	0,359	47,7
114,3	10,0	25,7	32,8	450	3,70	78,7	109	899	157	0,359	38,9
139,7	4,0	13,4	17,1	393	4,80	56,2	73,7	786	112	0,439	74,7
139,7	5,0	16,6	21,2	481	4,77	68,8	90,8	961	138	0,439	60,2
139,7	6,0	19,8	25,2	564	4,73	80,8	107	1 129	162	0,439	50,5
139,7	6,3	20,7	26,4	589	4,72	84,3	112	1 177	169	0,439	48,2
139,7	8,0	26,0	33,1	720	4,66	103	139	1 441	206	0,439	38,5
139,7	10,0	32,0	40,7	862	4,60	123	169	1 724	247	0,439	31,3
139,7	12,0	37,8	48,1	990	4,53	142	196	1 980	283	0,439	26,5
139,7	12,5	39,2	50,0	1 020	4,52	146	203	2 040	292	0,439	25,5
168,3	4,0	16,2	20,6	697	5,81	82,8	108	1 394	166	0,529	61,7
168,3	5,0	20,1	25,7	856	5,78	102	133	1 712	203	0,529	49,7
168,3	6,0	24,0	30,6	1 009	5,74	120	158	2 017	240	0,529	41,6
168,3	6,3	25,2	32,1	1 053	5,73	125	165	2 107	250	0,529	39,7
168,3	8,0	31,6	40,3	1 297	5,67	154	206	2 595	308	0,529	31,6
168,3	10,0	39,0	49,7	1 564	5,61	186	251	3 128	372	0,529	25,6
168,3	12,0	46,3	58,9	1 810	5,54	215	294	3 620	430	0,529	21,6
168,3	12,5	48,0	61,2	1 868	5,53	222	304	3 737	444	0,529	20,8
177,8	5,0	21,3	27,1	1 014	6,11	114	149	2 028	228	0,559	46,9
177,8	6,0	25,4	32,4	1 196	6,08	135	177	2 392	269	0,559	39,3
177,8	6,3	26,6	33,9	1 250	6,07	141	185	2 499	281	0,559	37,5
177,8	8,0	33,5	42,7	1 541	6,01	173	231	3 083	347	0,559	29,9
177,8	10,0	41,4	52,7	1 862	5,94	209	282	3 724	419	0,559	24,2

Bảng 5 (tiếp theo)

Đường kính ngoài	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Modun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Modun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích và mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
D	T	M	A	I	i	$W_e$	$W_{pl}$	$I_t$	$C_t$	$A_s$	m
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
177,8	12,0	49,1	62,5	2159	5,88	243	330	4 318	486	0,559	20,4
177,8	12,5	51,0	64,9	2 230	5,86	251	342	4 460	502	0,559	19,6
193,7	5,0	23,3	29,6	1 320	6,67	136	178	2 640	273	0,609	43,0
193,7	6,0	27,8	35,4	1 560	6,64	161	211	3 119	322	0,609	36,0
193,7	6,3	29,1	37,1	1 630	6,63	168	221	3 260	337	0,609	34,3
193,7	8,0	36,6	46,7	2016	6,57	208	276	4 031	416	0,609	27,3
193,7	10,0	45,3	57,7	2 442	6,50	252	338	4 883	504	0,609	22,1
193,7	12,0	53,8	68,5	2 839	6,44	293	397	5 678	586	0,609	18,6
193,7	12,5	55,9	71,2	2 934	6,42	303	411	5 869	606	0,609	17,9
193,7	16,0	70,1	89,3	3554	6,31	367	507	7 109	734	0,609	14,3
219,1	5,0	26,4	33,6	1 928	7,57	176	229	3 856	352	0,688	37,9
219,1	6,0	31,5	40,2	2 282	7,54	208	273	4 564	417	0,688	31,7
219,1	6,3	33,1	42,1	2 386	7,53	218	285	4 772	436	0,688	30,2
219,1	8,0	41,6	53,1	2 960	7,47	270	357	5 919	540	0,688	24,0
219,1	10,0	51,6	65,7	3598	7,40	328	438	7 197	657	0,688	19,4
219,1	12,0	61,3	78,1	4200	7,33	383	515	8 400	787	0,688	16,3
219,1	12,5	63,7	81,1	4 345	7,32	397	534	8 689	793	0,688	15,7
219,1	16,0	80,1	102	5 297	7,20	483	661	10 590	967	0,688	12,5
219,1	20,0	98,2	125	6 261	7,07	572	795	12 520	1 143	0,688	10,2
244,5	5,0	29,5	37,6	2 699	8,47	221	287	5 397	441	0,768	33,9
244,5	6,0	35,3	45,0	3 199	8,43	262	341	6 397	523	0,768	28,3
244,5	6,3	37,0	47,1	3 346	8,42	274	358	6 692	547	0,768	27,0
244,5	8,0	46,7	59,4	4 160	8,37	340	448	8 321	681	0,768	21,4
244,5	10,0	57,8	73,7	5 073	8,30	415	550	10 146	830	0,768	17,3
244,5	12,0	68,8	87,7	5 938	8,23	486	649	11 877	972	0,768	14,5
244,5	12,5	71,5	91,1	6 147	8,21	503	673	12 295	1 006	0,768	14,0
244,5	16,0	90,2	115	7 533	8,10	618	837	15 066	1 232	0,768	11,1
244,5	20,0	111	141	8 957	7,97	733	1 011	17 914	1 465	0,768	9,03
244,5	25,0	135	172	10 517	7,81	860	1 210	21 034	1 721	0,768	7,39
273,0	5,0	33,0	42,1	3 781	9,48	277	359	7 582	554	0,858	30,3
273,0	6,0	39,5	50,3	4 487	9,44	329	428	8 974	657	0,858	25,3
273,0	6,3	41,4	52,8	4 696	9,43	344	448	9 392	688	0,858	24,1
273,0	8,0	52,3	66,6	5 852	9,37	429	562	11 703	857	0,858	19,1
273,0	10,0	64,9	82,6	7 154	9,31	524	692	14 308	1 048	0,858	15,4
273,0	12,0	77,2	98,4	8 396	9,24	615	818	16 792	1 230	0,858	12,9
273,0	12,5	80,3	102	8 697	9,22	637	849	17 395	1 274	0,858	12,5
273,0	16,0	101	129	10 707	9,10	784	1 058	21 414	1 589	0,858	9,86
273,0	20,0	125	159	12 798	8,97	938	1 283	25 597	1 875	0,858	8,01
273,0	25,0	153	195	15 127	8,81	1 108	1 543	30 254	2 216	0,858	6,54
323,9	5,0	39,3	50,1	6 369	11,3	393	509	12 739	787	1,02	25,4
323,9	6,0	47,0	59,9	7 572	11,2	468	606	15 145	935	1,02	21,3
323,9	6,3	49,3	62,9	7 929	11,2	490	636	15 858	979	1,02	20,3
323,9	8,0	62,3	79,4	9 910	11,2	612	799	19 820	1 224	1,02	16,0
323,9	10,0	77,4	98,6	12 158	11,1	751	986	24 317	1 501	1,02	12,9
323,9	12,0	92,3	118	14 320	11,0	884	1 168	28 639	1 768	1,02	10,8
323,9	12,5	96,0	122	14 847	11,0	917	1 213	29 693	1 833	1,02	10,4
323,9	16,0	121	155	18 390	10,9	1 136	1 518	36 780	2 271	1,02	8,23
323,9	20,0	150	191	22 139	10,8	1 367	1 850	44 278	2 734	1,02	6,67
323,9	25,0	184	235	26 400	10,6	1 630	2 239	52 800	3 280	1,02	5,43
355,6	6,0	51,7	65,9	10 071	12,4	566	733	20 141	1 133	1,12	19,3
355,6	6,3	54,3	69,1	10 547	12,4	593	769	21 094	1 186	1,12	18,4

Bảng 5 (tiếp theo)

Đường kính ngoài	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
$D$ mm	$T$ mm	$M$ kg/m	$A$ cm <sup>2</sup>	$I$ cm <sup>4</sup>	$i$ cm	$W_w$ cm <sup>3</sup>	$W_{pl}$ cm <sup>3</sup>	$I_t$ cm <sup>4</sup>	$C_t$ cm <sup>3</sup>	$A_s$ m <sup>2</sup> /m	$m$
355,6	8,0	68,6	87,4	13 201	12,3	742	967	26 403	1 485	1,12	14,6
355,6	10,0	85,2	109	16 223	12,2	912	1 195	32 447	1 825	1,12	11,7
355,6	12,0	102	130	19 139	12,2	1 076	1 417	38 279	2 153	1,12	9,83
355,6	12,5	106	135	19 852	12,1	1 117	1 472	39 704	2 233	1,12	9,45
355,6	16,0	134	171	24 663	12,0	1 387	1 847	49 326	2 774	1,12	7,46
355,6	20,0	166	211	29 792	11,9	1 676	2 255	59 583	3351	1,12	6,04
355,6	25,0	204	260	35 677	11,7	2 007	2 738	71 353	4013	1,12	4,91
406,4	6,0	59,2	75,5	15 128	14,2	745	962	30 257	1 489	1,28	16,9
406,4	6,3	62,2	79,2	15 849	14,1	780	1 009	31 699	1 560	1,28	16,1
406,4	8,0	78,6	100	19 874	14,1	978	1 270	39 748	1 956	1,28	12,7
406,4	10,0	97,8	125	24 476	14,0	1 205	1 572	48 952	2 409	1,28	10,2
406,4	12,0	117	149	28 937	14,0	1 424	1 867	57 874	2 848	1,28	8,57
406,4	12,5	121	155	30 031	13,9	1 478	1 940	60 061	2 956	1,28	8,24
406,4	16,0	154	196	37 449	13,8	1 843	2 440	74 898	3686	1,28	6,49
406,4	20,0	191	243	45 432	13,7	2 236	2 989	90 864	4472	1,28	5,25
406,4	25,0	235	300	54 702	13,5	2 692	3 642	109 404	5384	1,28	4,25
406,4	30,0	278	355	63 224	13,3	3 111	4 259	126 447	6223	1,28	3,59
406,4	40,0	361	460	78 186	13,0	3 848	5 391	156 373	7696	1,28	2,77
457,0	6,0	66,7	85,0	21 618	15,9	946	1 220	43 236	1 892	1,44	15,0
457,0	6,3	70,0	89,2	22 654	15,9	991	1 280	45 308	1 983	1,44	14,3
457,0	8,0	88,6	113	28 446	15,9	1 245	1 613	56 893	2 490	1,44	11,3
457,0	10,0	110	140	35 091	15,8	1 536	1 998	70 183	3071	1,44	9,07
457,0	12,0	132	168	41 556	15,7	1 819	2 377	83 113	3637	1,44	7,59
457,0	12,5	137	175	43 145	15,7	1 888	2 470	86 290	3 776	1,44	7,30
457,0	16,0	174	222	53 959	15,6	2 361	3 113	107 919	4 723	1,44	5,75
457,0	20,0	216	275	65 681	15,5	2 874	3 822	131 363	5 749	1,44	4,64
457,0	25,0	266	339	79 415	15,3	3 475	4 671	158 830	6951	1,44	3,75
457,0	30,0	316	402	92 173	15,1	4 034	5 479	184 346	8068	1,44	3,17
457,0	40,0	411	524	114 949	14,8	5 031	6 977	229 898	10061	1,44	2,43
508,0	6,0	74,3	94,6	29 812	17,7	1 174	1 512	59 623	2 347	1,60	13,5
508,0	6,3	77,9	99,3	31 246	17,7	1 230	1 586	62 493	2 460	1,60	12,8
508,0	8,0	98,6	126	39 280	17,7	1 546	2 000	78 560	3093	1,60	10,1
508,0	10,0	123	156	48 520	17,6	1 910	2 480	97 040	3820	1,60	8,14
508,0	12,0	147	187	57 536	17,5	2 265	2 953	115 072	4530	1,60	6,81
508,0	12,5	153	195	59 755	17,5	2 353	3 070	119 511	4 705	1,60	6,55
508,0	16,0	194	247	74 909	17,4	2 949	3 874	149 818	5898	1,60	5,15
508,0	20,0	241	307	91 428	17,3	3 600	4 766	182 856	7199	1,60	4,15
508,0	25,0	298	379	110 918	17,1	4 367	5 837	221 837	8 734	1,60	3,36
508,0	30,0	354	451	129 173	16,9	5 086	6 864	258 346	10 171	1,60	2,83
508,0	40,0	462	580	162 188	16,6	6 385	8 782	324 376	12 771	1,60	2,17
508,0	50,0	565	719	190 885	16,3	7 515	10 530	381 770	15 030	1,60	1,77
610,0	6,0	89,4	114	51 924	21,4	1 702	2 189	103 847	3405	1,92	11,2
610,0	6,3	93,8	119	54 439	21,3	1 785	2 296	108 878	3570	1,92	10,7
610,0	8,0	119	151	68 551	21,3	2 248	2 899	137 103	4495	1,92	8,42
610,0	10,0	148	188	84 847	21,2	2 782	3 600	169 693	5584	1,92	6,76
610,0	12,0	177	225	100 814	21,1	3 305	4 292	201 627	6 611	1,92	5,65
610,0	12,5	184	235	104 755	21,1	3 435	4 463	209 509	6 869	1,92	5,43
610,0	16,0	234	299	131 781	21,0	4 321	5 647	263 563	8 641	1,92	4,27
610,0	20,0	291	371	161 490	20,9	5 295	6 965	322 979	10 589	1,92	3,44
610,0	25,0	361	459	196 906	20,7	6 456	8 561	393 813	12 912	1,92	2,77
610,0	30,0	429	547	230 476	20,5	7 557	10 101	460 952	15 113	1,92	2,33

Bảng 5 (tiếp theo)

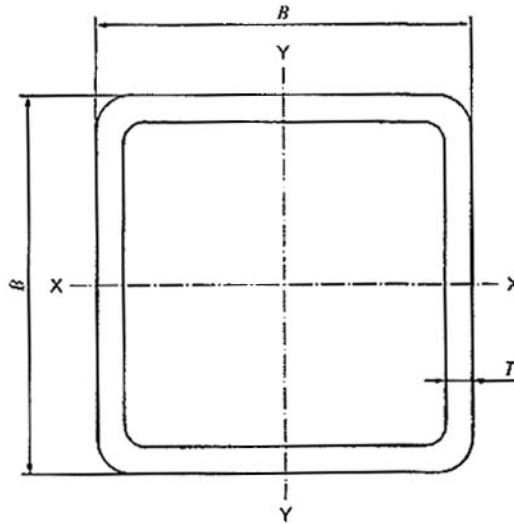
Đường kính ngoài	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
$D$ mm	$T$ mm	$M$ kg/m	$A$ cm <sup>2</sup>	$I$ cm <sup>4</sup>	$i$ cm	$W_{el}$ cm <sup>3</sup>	$W_{pl}$ cm <sup>3</sup>	$I_t$ cm <sup>4</sup>	$C_t$ cm <sup>3</sup>	$A_s$ m <sup>2</sup> /m	$m$
610,0	40,0	562	716	292 333	20,2	9 585	13 017	584 686	19 169	1,92	1,78
610,0	50,0	691	880	347 570	19,9	11 396	15 722	695140	22 791	1,92	1,45
711,0	6,0	104	133	82 568	24,9	2 323	2 982	165 135	4 645	2,23	9,59
711,0	6,3	109	139	85 586	24,9	2 436	3 129	173172	4 871	2,23	9,13
711,0	8,0	139	177	109 162	24,9	3 071	3954	218 324	6 141	2,23	7,21
711,0	10,0	173	220	135 301	24,8	3 806	4914	270 603	7 612	2,23	5,78
711,0	12,0	207	264	160 991	24,7	4 529	5864	321 981	9 057	2,23	4,83
711,0	12,5	215	274	167343	24,7	4 707	6099	334 686	9 415	2,23	4,64
711,0	16,0	274	349	211 040	24,6	5 936	7 730	422 080	11 873	2,23	3,65
711,0	20,0	341	434	259 351	24,4	7 295	9552	518 702	14 591	2,23	2,93
711,0	25,0	423	539	317357	24,3	8 927	11 770	634 715	17 854	2,23	2,36
711,0	30,0	504	642	372 790	24,1	10 486	13 922	745 580	20 973	2,23	1,98
711,0	40,0	662	843	476 242	23,8	13 396	18 031	952 485	26 793	2,23	1,51
711,0	50,0	815	1 038	570 312	23,4	16 043	21 888	1140623	32 085	2,23	1,23
711,0	60,0	963	1 227	655 583	23,1	18 441	25 500	1 311166	36 882	2,23	1,04
762,0	6,0	112	143	101 813	26,7	2 672	3429	203 626	5 345	2,39	8,94
762,0	6,3	117	150	106 777	26,7	2 803	3598	213 555	5 605	2,39	8,52
762,0	8,0	149	190	134 683	26,7	3 535	4548	269 366	7 070	2,39	6,72
762,0	10,0	185	236	167 028	26,6	4 384	5655	334 057	8 768	2,39	5,39
762,0	12,0	222	283	198 855	26,5	5 219	6 751	397710	10 439	2,39	4,51
762,0	12,5	231	294	206 731	26,5	5 426	7023	413 462	10 852	2,39	4,33
762,0	16,0	294	375	260 973	26,4	6 850	8906	521 947	13 699	2,39	3,40
762,0	20,0	366	466	321 083	26,2	8 427	11 014	642166	16 855	2,39	2,73
762,0	25,0	454	579	393 461	26,1	10 327	13 584	786 922	20 654	2,39	2,20
762,0	30,0	542	690	462 853	25,9	12 148	16 084	925 706	24 297	2,39	1,85
762,0	40,0	712	907	593 011	25,6	15 565	20 873	1 186021	31 129	2,39	1,40
762,0	50,0	878	1 118	712 207	25,2	18 693	25 389	1 424414	37 386	2,39	1,14
813,0	8,0	159	202	163 901	28,5	4 032	5184	327801	8 064	2,55	6,30
813,0	10,0	198	252	203 364	28,4	5 003	6448	406 728	10 006	2,55	5,05
813,0	12,0	237	302	242 235	28,3	5 959	7 700	484 469	11 918	2,55	4,22
813,0	12,5	247	314	251 860	28,3	6 196	8011	503 721	12 392	2,55	4,05
813,0	16,0	314	401	318222	28,2	7 828	10 165	636 443	15 657	2,55	3,18
813,0	20,0	391	498	391 909	28,0	9 641	12 580	783 819	19 282	2,55	2,56
813,0	25,0	486	619	480 856	27,9	11 829	15 529	961 713	23 658	2,55	2,06
813,0	30,0	579	738	566374	27,7	13933	18 402	1 132 748	27866	2,55	1,73
914,0	8,0	179	228	233651	32,0	5 113	6 567	467303	10225	2,87	5,59
914,0	10,0	223	284	290147	32,0	6 349	8 172	580294	12 698	2,87	4,49
914,0	12,0	267	340	345890	31,9	7 569	9 764	691 779	15137	2,87	3,75
914,0	12,5	278	354	359 708	31,9	7 871	10 159	719417	15 742	2,87	3,60
914,0	16,0	354	451	455142	31,8	9 959	12 904	910284	19919	2,87	2,82
914,0	20,0	441	562	561 461	31,6	12 286	15 987	1 122 922	24572	2,87	2,27
914,0	25,0	548	698	690317	31,4	15105	19 763	1 380 634	30211	2,87	1,82
914,0	30,0	654	833	814 775	31,3	17829	23 453	1 629 550	35858	2,87	1,53
1 016,0	8,0	199	253	321 780	35,6	6 334	8 129	643560	12 668	3,19	5,03
1 016,0	10,0	248	316	399850	35,6	7 871	10 121	799699	15 742	3,19	4,03
1 016,0	12,0	297	378	476985	35,5	9 389	12 097	953969	18 779	3,19	3,37
1 016,0	12,5	309	394	496123	35,5	9 766	12 588	992 246	19532	3,19	3,23
1 016,0	16,0	395	503	628479	35,4	12 372	16 001	1 256 959	24 743	3,19	2,53
1 016,0	20,0	491	626	776324	35,2	15282	19 843	1 552 648	30564	3,19	2,04
1 016,0	25,0	611	778	956086	35,0	18821	24 557	1912 173	37641	3,19	1,64
1 016,0	30,0	729	929	1 130 352	34,9	22 251	29 175	2 260 704	44502	3,19	1,37

Bảng 5 (kết thúc)

Đường kính ngoài	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Môđun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
$D$ mm	$T$ mm	$M$ kg/m	$A$ cm <sup>2</sup>	$I$ cm <sup>4</sup>	$i$ cm	$W_H$ cm <sup>3</sup>	$W_{pl}$ cm <sup>3</sup>	$I_t$ cm <sup>4</sup>	$C_t$ cm <sup>3</sup>	$A_s$ m <sup>2</sup> /m	$m$
1 067,0	10,0	261	332	463792	37,4	8 693	11 173	927585	17387	3,35	3,84
1 067,0	12,0	312	398	553420	37,3	10373	13 357	1 106840	20 747	3,35	3,20
1 067,0	12,5	325	414	575866	37,3	10 790	13 900	1 151 332	21 581	3,35	3,08
1 067,0	16,0	415	528	729606	37,2	13676	17 675	1 459213	27352	3,35	2,41
1 067,0	20,0	516	658	901 755	37,0	16903	21 927	1 803 509	33805	3,35	1,94
1 067,0	25,0	642	818	1 111 355	36,9	20831	27 149	2 222 711	41 663	3,35	1,56
1 067,0	30,0	767	977	1 314 864	36,7	24646	32 270	2 629 727	49292	3,35	1,30
1 168,0	10,0	286	364	609843	40,9	10443	13 410	1 219 686	20885	3,67	3,50
1 168,0	12,0	342	436	728050	40,9	12 467	16 037	1 456101	24933	3,67	2,92
1 168,0	12,5	356	454	757409	40,9	12 969	16 690	1 514 818	25839	3,67	2,81
1 168,0	16,0	455	579	960774	40,7	16452	21 235	1 921 547	32 903	3,67	2,20
1 168,0	20,0	566	721	1 188 632	40,6	20353	26 361	2 377 264	40 707	3,67	1,77
1 168,0	25,0	705	898	1466 717	40,4	25115	32 666	2 933 434	50230	3,67	1,42
1 219,0	10,0	298	380	694014	42,7	11 387	14 617	1 388 029	22 773	3,83	3,35
1 219,0	12,0	357	455	828716	42,7	13597	17 483	1 657 433	27193	3,83	2,80
1 219,0	12,5	372	474	862181	42,7	14146	18 196	1 724 362	28291	3,83	2,69
1 219,0	16,0	475	605	1094 091	42,5	17951	23 157	2188183	35901	3,83	2,11
1 219,0	20,0	591	753	1354 155	42,4	22217	28 755	2 708 309	44435	3,83	1,69
1 219,0	25,0	736	938	1 671 873	42,2	27430	35 646	3343 746	54860	3,83	1,36

CHÚ THÍCH: Xem Hình 8





CHÚ THÍCH: Xem Bảng 6

Hình 9 – Thép hình vuông rỗng

Bảng 6 - Thông số kích thước danh nghĩa và đặc tính mặt cắt của tiết diện vuông rỗng

Cỡ	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Môđun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
B mm	T mm	M kg/m	A cm <sup>2</sup>	I cm <sup>4</sup>	i cm	W <sub>H</sub> cm <sup>3</sup>	W <sub>d</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>t</sub> cm <sup>4</sup>	C <sub>t</sub> cm <sup>3</sup>	A <sub>s</sub> m <sup>2</sup> /m	m
20	2,0	1,10	1,40	0,739	0,727	0,739	0,930	1,22	1,07	0,074 8	912
20	2,5	1,32	1,68	0,835	0,705	0,835	1,08	1,41	1,20	0,073 6	757
25	2,0	1,41	1,80	1,56	0,932	1,25	1,53	2,52	1,81	0,094 8	709
25	2,5	1,71	2,18	1,81	0,909	1,44	1,82	2,97	2,08	0,093 6	584
25	3,0	2,00	2,54	2,00	0,886	1,60	2,06	3,35	2,30	0,092 3	501
30	2,0	1,72	2,20	2,84	1,14	1,89	2,29	4,53	2,75	0,115	580
30	2,5	2,11	2,68	3,33	1,11	2,22	2,74	5,40	3,22	0,114	475
30	3,0	2,47	3,14	3,74	1,09	2,50	3,14	6,16	3,60	0,112	405
40	2,5	2,89	3,68	8,54	1,52	4,27	5,14	13,6	6,22	0,154	346
40	3,0	3,41	4,34	9,78	1,50	4,89	5,97	15,7	7,10	0,152	293
40	4,0	4,39	5,59	11,8	1,45	5,91	7,44	19,5	8,54	0,150	228
40	5,0	5,28	6,73	13,4	1,41	6,88	8,66	22,5	9,60	0,147	189
50	2,5	3,68	4,68	17,5	1,93	6,99	8,29	27,5	10,2	0,194	272
50	3,0	4,35	5,54	20,2	1,91	8,08	9,70	32,1	11,8	0,192	230
50	4,0	5,64	7,19	25,0	1,86	9,99	12,3	40,4	14,5	0,190	177
50	5,0	6,85	8,73	28,9	1,82	11,6	14,5	47,6	16,7	0,187	146
50	6,0	7,99	10,2	32,0	1,77	12,8	16,5	53,6	18,4	0,185	125
50	6,3	8,31	10,6	32,8	1,76	13,1	17,0	55,2	18,8	0,184	120
60	2,5	4,46	5,88	31,1	2,34	10,4	12,2	48,5	15,2	0,234	224
60	3,0	5,29	6,74	36,2	2,32	12,1	14,3	56,9	17,7	0,232	189
60	4,0	6,90	8,79	45,4	2,27	15,1	18,3	72,5	22,0	0,230	145
60	5,0	8,42	10,7	53,3	2,23	17,8	21,9	86,4	25,7	0,227	119
60	6,0	9,87	12,6	59,9	2,18	20,0	25,1	98,6	28,8	0,225	101
60	6,3	10,3	13,1	61,6	2,17	20,5	26,0	102	29,6	0,224	97,2
60	8,0	12,5	16,0	69,7	2,09	23,2	30,4	118	33,4	0,219	79,9
70	3,0	6,24	7,94	59,0	2,73	16,9	19,9	92,2	24,8	0,272	160

Bảng 6 (tiếp theo)

Cỡ	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Môđun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích và mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
B	T	M	A	I	i	$W_e$	$W_{pl}$	$I_t$	$C_t$	$A_s$	m
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
70	4,0	8,15	10,4	74,7	2,68	21,3	25,5	118	31,2	0,270	123
70	5,0	9,99	12,7	88,5	2,64	25,3	30,8	142	36,8	0,267	100
70	6,0	11,8	15,0	101	2,59	28,7	35,5	163	41,6	0,265	85,1
70	6,3	12,3	15,6	104	2,58	29,7	36,9	169	42,9	0,264	81,5
70	8,0	15,0	19,2	120	2,50	34,2	43,8	200	49,2	0,259	66,5
80	3,0	7,18	9,14	89,8	3,13	22,5	26,3	140	33,0	0,312	139
80	4,0	9,41	12,0	114	3,09	28,6	34,0	180	41,9	0,310	106
80	5,0	11,6	14,7	137	3,05	34,2	41,1	217	49,8	0,307	86,5
80	6,0	13,6	17,4	156	3,00	39,1	47,8	252	56,8	0,305	73,3
80	6,3	14,2	18,1	162	2,99	40,5	49,7	262	58,7	0,304	70,2
80	8,0	17,5	22,4	189	2,91	47,3	59,5	312	68,3	0,299	57,0
90	4,0	10,7	13,6	166	3,50	37,0	43,6	260	54,2	0,350	93,7
90	5,0	13,1	16,7	200	3,45	44,4	53,0	318	64,8	0,347	76,1
90	6,0	15,5	19,8	230	3,41	51,1	61,8	367	74,3	0,345	64,4
90	6,3	16,2	20,7	238	3,40	53,0	64,3	382	77,0	0,344	61,6
90	8,0	20,1	25,6	281	3,32	62,6	77,6	459	90,5	0,339	49,9
100	4,0	11,9	15,2	232	3,91	46,4	54,4	361	68,2	0,390	83,9
100	5,0	14,7	18,7	279	3,86	55,9	66,4	439	81,8	0,387	68,0
100	6,0	17,4	22,2	323	3,82	64,6	77,6	513	94,3	0,385	57,5
100	6,3	18,2	23,2	336	3,80	67,1	80,9	534	97,8	0,384	54,9
100	8,0	22,6	28,8	400	3,73	79,9	98,2	646	116	0,379	44,3
100	10,0	27,4	34,9	462	3,64	92,4	116	761	133	0,374	36,5
120	5,0	17,8	22,7	498	4,68	83,0	97,6	777	122	0,467	56,0
120	6,0	21,2	27,0	579	4,63	96,6	115	911	141	0,465	47,2
120	6,3	22,2	28,2	603	4,62	100	120	950	147	0,464	45,1
120	8,0	27,6	35,2	726	4,55	121	146	1160	176	0,459	36,2
120	10,0	33,7	42,9	852	4,46	142	175	1382	206	0,454	29,7
120	12,0	39,5	50,3	958	4,36	160	201	1578	230	0,449	25,3
120	12,5	40,9	52,1	982	4,34	164	207	1623	236	0,448	24,5
140	5,0	21,0	26,7	807	5,50	115	135	1253	170	0,547	47,7
140	6,0	24,9	31,8	944	5,45	135	159	1475	198	0,545	40,1
140	6,3	26,1	33,3	984	5,44	141	166	1540	206	0,544	38,3
140	8,0	32,6	41,6	1195	5,36	171	204	1892	249	0,539	30,7
140	10,0	40,0	50,9	1416	5,27	202	246	2272	294	0,534	25,0
140	12,0	47,0	59,9	1609	5,18	230	284	2616	333	0,529	21,3
140	12,5	48,7	62,1	1653	5,16	236	293	2696	342	0,528	20,5
150	5,0	22,6	28,7	1002	5,90	134	156	1550	197	0,587	44,3
150	6,0	26,8	34,2	1174	5,86	156	184	1828	230	0,585	37,3
150	6,3	28,1	35,8	1223	5,85	163	192	1909	240	0,584	35,6
150	8,0	35,1	44,8	1481	5,77	199	237	2351	291	0,579	28,5
150	10,0	43,1	54,9	1773	5,68	236	286	2832	344	0,574	23,2
150	12,0	50,8	64,7	2023	5,59	270	331	3272	391	0,569	19,7
150	12,5	52,7	67,1	2080	5,57	277	342	3375	402	0,568	19,0
150	16,0	65,2	83,0	2430	5,41	324	411	4026	467	0,559	15,3
160	5,0	24,1	30,7	1225	6,31	153	178	1892	226	0,627	41,5
160	6,0	28,7	36,6	1437	6,27	180	210	2233	264	0,625	34,8
160	6,3	30,1	38,3	1499	6,26	187	220	2333	275	0,624	33,3
160	8,0	37,6	48,0	1831	6,18	229	272	2860	335	0,619	26,6
160	10,0	46,3	58,9	2186	6,09	273	329	3478	398	0,614	21,6
160	12,0	54,6	69,5	2502	6,00	313	382	4028	454	0,609	18,3
160	12,5	56,6	72,1	2576	5,98	322	395	4158	467	0,608	17,7

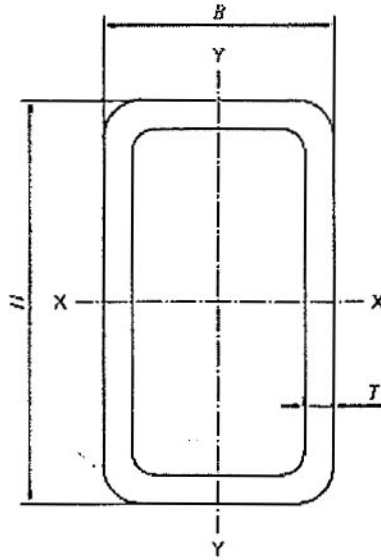
Bảng 6 (tiếp theo)

Cỡ	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Môđun chống uốn đẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích về mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
B mm	T mm	M kg/m	A cm <sup>2</sup>	I cm <sup>4</sup>	i cm	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	W <sub>pl</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>t</sub> cm <sup>4</sup>	C <sub>t</sub> cm <sup>3</sup>	A <sub>s</sub> m <sup>2</sup> /m	m
160	16,0	70,2	89,4	3 028	5,82	379	476	4 988	546	0,599	14,2
180	5,0	27,3	34,7	1 765	7,13	196	227	2 718	290	0,707	36,7
180	6,0	32,5	41,4	2 077	7,09	231	269	3 215	340	0,705	30,8
180	6,3	34,0	43,3	2 168	7,07	241	281	3 361	355	0,704	29,4
180	8,0	42,7	54,4	2 661	7,00	296	349	4 182	434	0,699	23,4
180	10,0	52,5	66,9	3 193	6,91	355	424	5 048	518	0,694	19,0
180	12,0	62,1	79,1	3 677	6,82	409	494	5 873	595	0,689	16,1
180	12,5	64,4	82,1	3 790	6,80	421	511	6 070	613	0,688	15,5
180	16,0	80,2	102	4 504	6,64	500	621	7 343	724	0,679	12,5
200	5,0	30,4	38,7	2 445	7,95	245	283	3 756	362	0,787	32,9
200	6,0	36,2	46,2	2 883	7,90	288	335	4 449	426	0,785	27,6
200	6,3	38,0	48,4	3 011	7,89	301	350	4 653	444	0,784	26,3
200	8,0	47,7	60,8	3 709	7,81	371	436	5 778	545	0,779	21,0
200	10,0	58,8	74,9	4 471	7,72	447	531	7 031	655	0,774	17,0
200	12,0	69,6	88,7	5 171	7,64	517	621	8 208	754	0,769	14,4
200	12,5	72,3	92,1	5 336	7,61	534	643	8 491	778	0,768	13,8
200	16,0	90,3	115	6 394	7,46	639	785	10 340	927	0,759	11,1
220	6,0	40,0	51,0	3 875	8,72	352	408	5 963	521	0,865	25,0
220	6,3	41,9	53,4	4 049	8,71	368	427	6 240	544	0,864	23,8
220	8,0	52,7	67,2	5 002	8,63	455	532	7 765	669	0,859	19,0
220	10,0	65,1	82,9	6 050	8,54	550	650	9 473	807	0,854	15,4
220	12,0	77,2	98,3	7 023	8,45	638	762	11 091	933	0,849	13,0
220	12,5	80,1	102	7 254	8,43	659	789	11 481	963	0,848	12,5
220	16,0	100	128	8 749	8,27	795	969	14 054	1 156	0,839	10,0
250	6,0	45,7	58,2	5 752	9,94	460	531	8 825	681	0,985	21,9
250	6,3	47,9	61,0	6 014	9,93	481	556	9 238	712	0,984	20,9
250	8,0	60,3	76,8	7 455	9,86	596	694	11 525	880	0,979	16,6
250	10,0	74,5	94,9	9 055	9,77	724	851	14 106	1 065	0,974	13,4
250	12,0	88,5	113	10 556	9,68	844	1 000	16 567	1 237	0,969	11,3
250	12,5	91,9	117	10 915	9,66	873	1 037	17 164	1 279	0,968	10,9
250	16,0	115	147	13 267	9,50	1061	1280	21 138	1 546	0,959	8,67
260	6,0	47,6	60,6	6 491	10,4	499	576	9 951	740	1,02	21,0
260	6,3	49,9	63,5	6 788	10,3	522	603	10 417	773	1,02	20,1
260	8,0	62,8	80,0	8 423	10,3	648	753	13 006	956	1,02	15,9
260	10,0	77,7	98,9	10 242	10,2	788	924	15 932	1 159	1,01	12,9
260	12,0	92,2	117	11 954	10,1	920	1 087	18 729	1 348	1,01	10,8
260	12,5	95,8	122	12 365	10,1	951	1 127	19 409	1 394	1,01	10,4
260	16,0	120	153	15 061	9,91	1 159	1 394	23 942	1 689	0,999	8,30
300	6,0	55,1	70,2	10 080	12,0	672	772	15 407	997	1,18	18,2
300	6,3	57,8	73,6	10 547	12,0	703	809	16 136	1 043	1,18	17,3
300	8,0	72,8	92,8	13 128	11,9	875	1 013	20 194	1 294	1,18	13,7
300	10,0	90,2	115	16 026	11,8	1 068	1 246	24 807	1 575	1,17	11,1
300	12,0	107	137	18 777	11,7	1 252	1 470	29 249	1 840	1,17	9,32
300	12,5	112	142	19 442	11,7	1 296	1 525	30 333	1 904	1,17	8,97
300	16,0	141	179	23 850	11,5	1 590	1 895	37 622	2 325	1,16	7,12
350	8,0	85,4	109	21 129	13,9	1 207	1 392	32 384	1 789	1,38	11,7
350	10,0	106	135	25 884	13,9	1 479	1 715	39 886	2 185	1,37	9,44
350	12,0	126	161	30 435	13,8	1 739	2 030	47 154	2 563	1,37	7,93
350	12,5	131	167	31 541	13,7	1 802	2107	48 934	2 654	1,37	7,62
350	16,0	166	211	38 942	13,6	2 225	2 630	60 990	3 264	1,36	6,04
400	10,0	122	155	39 128	15,9	1 956	2 260	60 092	2 895	1,57	8,22

Bảng 6 (kết thúc)

Cỡ	Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện	Bán kính quán kính	Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện	Môđun chống uốn dẻo của tiết diện	Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
$B$	$T$	$M$	$A$	$I$	$i$	$W_{el}$	$W_{pl}$	$I_t$	$C_t$	$A_s$	$m$
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
400	12,0	145	185	46 130	15,8	2 308	2 679	71 181	3 405	1,57	6,90
400	12,5	151	192	47 839	15,8	2 392	2 782	73 906	3 530	1,57	6,63
400	16,0	191	243	59 344	15,6	2 967	3484	92 442	4 362	1,56	5,24
400	20,0	235	300	71 535	15,4	3 577	4247	112 489	5 237	1,55	4,25

CHÚ THÍCH: Xem Hình 9



CHÚ THÍCH: Xem Bảng 7.

Hình 10 – Thép hình chữ nhật rỗng

Bảng 7 - Thông số kích thước danh nghĩa và đặc tính mặt cắt của tiết diện chữ nhật rỗng

Cỡ	Chiều dày danh nghĩa		Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện		Bán kính quán kính		Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện		Môđun chống uốn dẻo của tiết diện		Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
	$H \times B$	$T$			$M$	$A$	$I_{xx}$	$I_{yy}$	$i_{xx}$	$i_{yy}$	$W_{el,xx}$	$W_{el,yy}$				
mm	mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
50	25	2,5	2,69	3,43	10,4	3,39	1,74	0,994	4,16	2,71	5,33	3,22	8,42	4,61	0,144	371
50	25	3,0	3,17	4,04	11,9	3,83	1,72	0,973	4,76	3,06	6,18	3,71	9,64	5,20	0,142	315
50	30	2,5	2,89	3,68	11,8	5,22	1,79	1,19	4,73	3,48	5,92	4,11	11,7	5,73	0,154	346
50	30	3,0	3,41	4,34	13,6	5,94	1,77	1,17	5,43	3,96	6,88	4,76	13,5	6,51	0,152	293
50	30	4,0	4,39	5,59	16,5	7,08	1,72	1,13	6,60	4,72	8,59	5,88	16,6	7,77	0,150	228
50	30	5,0	5,28	6,73	18,7	7,89	1,67	1,08	7,49	5,26	10,0	6,80	19,0	8,67	0,147	189
60	40	2,5	3,88	4,68	22,8	12,1	2,21	1,60	7,51	8,03	9,32	7,02	25,1	9,73	0,194	272
60	40	3,0	4,35	5,54	26,5	13,9	2,18	1,58	8,82	6,95	10,9	8,19	29,2	11,2	0,192	230

Bảng 7 (tiếp theo)

Cỡ		Chiều dày danh nghĩa		Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện		Bán kính quán kính		Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện		Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện		Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích về mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
H x B	T	M	A			$I_{xx}$	$I_{yy}$	$i_{xx}$	$i_{yy}$	$W_{e,xx}$	$W_{e,yy}$	$W_{p,xx}$	$W_{p,yy}$				
mm	mm	mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
60	40	4,0	5,64	7,19	32,8	17,0	2,14	1,54	10,9	8,52	13,8	10,3	36,7	13,7	0,190	177	
60	40	5,0	6,85	8,73	38,1	19,5	2,09	1,50	12,7	9,77	16,4	12,2	43,0	15,7	0,187	146	
60	40	6,0	7,99	10,2	42,3	21,4	2,04	1,45	14,1	10,7	18,6	13,7	48,2	17,3	0,185	125	
60	40	6,3	8,31	10,6	43,4	21,9	2,02	1,44	14,5	11,0	19,2	14,2	49,5	17,6	0,184	120	
80	40	3,0	5,29	6,74	54,2	18,0	2,84	1,63	13,6	9,00	17,1	10,4	43,8	15,3	0,232	189	
80	40	4,0	6,90	8,79	68,2	22,2	2,79	1,59	17,1	11,1	21,8	13,2	55,2	18,9	0,230	145	
80	40	5,0	8,42	10,7	80,3	25,7	2,74	1,55	20,1	12,9	26,1	15,7	65,1	21,9	0,227	119	
80	40	6,0	9,87	12,6	90,5	28,5	2,68	1,50	22,6	14,2	30,0	17,8	73,4	24,2	0,225	101	
80	40	6,3	10,3	13,1	93,3	29,2	2,67	1,49	23,3	14,6	31,1	18,4	75,6	24,8	0,224	97,2	
80	40	8,0	12,5	16,0	106	32,1	2,58	1,42	26,5	16,1	36,5	21,2	85,8	27,4	0,219	79,9	
90	50	3,0	6,24	7,94	84,4	33,5	3,26	2,05	18,8	13,4	23,2	15,3	76,5	22,4	0,272	160	
90	50	4,0	8,15	10,4	107	41,9	3,21	2,01	23,8	16,8	29,8	19,6	97,5	28,0	0,270	123	
90	50	5,0	9,99	12,7	127	49,2	3,16	1,97	28,3	19,7	36,0	23,5	116	32,9	0,267	100	
90	50	6,0	11,8	15,0	145	55,4	3,11	1,92	32,2	22,1	41,6	27,0	133	37,0	0,265	85,1	
90	50	6,3	12,3	15,6	150	57,0	3,10	1,91	33,3	22,8	43,2	28,0	138	38,1	0,264	81,5	
90	50	8,0	15,0	19,2	174	64,6	3,01	1,84	38,6	25,8	51,4	32,9	160	43,2	0,259	66,5	
100	50	3,0	6,71	8,54	110	36,8	3,58	2,08	21,9	14,7	27,3	16,8	88,4	25,0	0,292	149	
100	50	4,0	8,78	11,2	140	46,2	3,53	2,03	27,9	18,5	35,2	21,5	113	31,4	0,290	114	
100	50	5,0	10,8	13,7	167	54,3	3,48	1,99	33,3	21,7	42,6	25,8	135	36,9	0,287	92,8	
100	50	6,0	12,7	16,2	190	61,2	3,43	1,95	38,1	24,5	49,4	29,7	154	41,6	0,285	78,8	
100	50	6,3	13,3	16,9	197	63,0	3,42	1,93	39,4	25,2	51,3	30,8	160	42,9	0,284	75,4	
100	50	8,0	16,3	20,8	230	71,7	3,33	1,86	46,0	28,7	61,4	36,3	186	48,9	0,279	61,4	
100	60	3,0	7,18	9,14	124	55,7	3,68	2,47	24,7	18,6	30,2	21,2	121	30,7	0,312	139	
100	60	4,0	9,41	12,0	158	70,5	3,63	2,43	31,6	23,5	39,1	27,3	156	38,7	0,310	106	
100	60	5,0	11,6	14,7	189	83,6	3,58	2,38	37,8	27,9	47,4	32,9	188	45,9	0,307	86,5	
100	60	6,0	13,6	17,4	217	95,0	3,53	2,34	43,4	31,7	55,1	38,1	216	52,1	0,305	73,3	
100	60	6,3	14,2	18,1	225	98,1	3,52	2,33	45,0	32,7	57,3	39,5	224	53,8	0,304	70,2	
100	60	8,0	17,5	22,4	264	113	3,44	2,25	52,8	37,8	68,7	47,1	265	62,2	0,299	57,0	
120	60	4,0	10,7	13,6	249	83,1	4,28	2,47	41,5	27,7	51,9	31,7	201	47,1	0,350	93,7	
120	60	5,0	13,1	16,7	299	98,8	4,23	2,43	49,9	32,9	63,1	38,4	242	58,0	0,347	76,1	
120	60	6,0	15,5	19,8	345	113	4,18	2,39	57,5	37,5	73,6	44,5	279	63,8	0,345	64,4	
120	60	6,3	16,2	20,7	358	116	4,16	2,37	59,7	38,8	76,7	46,3	290	65,9	0,344	61,6	
120	60	8,0	20,1	25,6	425	135	4,08	2,30	70,8	45,0	92,7	55,4	344	76,6	0,339	49,9	
120	60	10,0	24,3	30,9	488	152	3,97	2,21	81,4	50,5	109	64,4	396	86,1	0,334	41,2	
120	80	4,0	11,9	15,2	303	161	4,46	3,25	50,4	40,2	61,2	46,1	330	65,0	0,390	83,9	
120	80	5,0	14,7	18,7	365	193	4,42	3,21	60,9	48,2	74,6	56,1	401	77,9	0,387	68,0	
120	80	6,0	17,4	22,2	423	222	4,37	3,17	70,6	55,6	87,3	65,5	468	89,6	0,385	57,5	
120	80	6,3	18,2	23,2	440	230	4,36	3,15	73,3	57,6	91,0	68,2	487	92,9	0,384	54,9	
120	80	8,0	22,6	28,8	525	273	4,27	3,08	87,5	68,1	111	82,6	587	110	0,379	44,3	
120	80	10,0	27,4	34,9	609	313	4,18	2,99	102	78,1	131	97,3	688	126	0,374	36,5	
140	80	4,0	13,2	16,8	441	184	5,12	3,31	62,9	46,0	77,1	52,2	411	76,5	0,430	75,9	

Bảng 7 (tiếp theo)

Cỡ		Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện		Bán kính quán tính		Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện		Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện		Mô men quán tính xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
H x B	T	M	A	$I_{xx}$	$I_{yy}$	$i_{xx}$	$i_{yy}$	$W_{el,xx}$	$W_{el,yy}$	$W_{pl,xx}$	$W_{pl,yy}$	$I_x$	$C_t$	$A_e$		
140	80	5,0	16,3	20,7	534	221	5,08	3,27	76,3	55,3	94,3	63,6	499	91,9	0,427	61,4
140	80	6,0	19,3	24,6	621	255	5,03	3,22	88,7	63,8	111	74,4	583	106	0,425	51,8
140	80	6,3	20,2	25,7	646	265	5,01	3,21	92,3	66,2	115	77,5	607	110	0,424	49,6
140	80	8,0	25,1	32,0	776	314	4,93	3,14	111	78,5	141	94,1	733	130	0,419	39,9
140	80	10,0	30,6	38,9	908	362	4,83	3,05	130	90,5	168	111	862	150	0,414	32,7
150	100	4,0	15,1	19,2	607	324	5,63	4,11	81,0	64,8	97,4	73,6	660	105	0,490	66,4
150	100	5,0	18,8	23,7	739	392	5,58	4,07	98,5	78,5	119	90,1	807	127	0,487	53,7
150	100	6,0	22,1	28,2	862	456	5,53	4,02	115	91,2	141	106	946	147	0,485	45,2
150	100	6,3	23,1	29,5	898	474	5,52	4,01	120	94,8	147	110	986	153	0,484	43,2
150	100	8,0	28,9	36,8	1067	569	5,44	3,94	145	114	180	135	1203	183	0,479	34,7
150	100	10,0	35,3	44,9	1282	665	5,34	3,85	171	133	216	161	1432	214	0,474	28,4
150	100	12,0	41,4	52,7	1450	745	5,25	3,76	193	149	249	185	1633	240	0,469	24,2
150	100	12,5	42,8	54,6	1488	763	5,22	3,74	198	153	256	190	1679	246	0,468	23,3
160	80	4,0	14,4	18,4	612	207	5,77	3,35	76,5	51,7	94,7	58,3	493	88,1	0,470	69,3
160	80	5,0	17,8	22,7	744	249	5,72	3,31	93,0	62,3	116	71,1	600	106	0,467	56,0
160	80	6,0	21,2	27,0	868	288	5,67	3,27	108	72,0	136	83,3	701	122	0,465	47,2
160	80	6,3	22,2	28,2	903	299	5,66	3,26	113	74,8	142	86,8	730	127	0,464	45,1
160	80	8,0	27,6	35,2	1091	356	5,57	3,18	136	89,0	175	106	883	151	0,459	36,2
160	80	10,0	33,7	42,9	1284	411	5,47	3,10	161	103	209	125	1041	175	0,454	29,7
160	80	12,0	39,5	50,3	1449	455	5,37	3,01	181	114	240	142	1175	194	0,499	25,3
160	80	12,5	40,9	52,1	1485	465	5,34	2,99	186	116	247	146	1204	198	0,448	24,5
180	100	4,0	16,9	21,6	945	379	6,61	4,19	105	75,9	128	85,2	852	127	0,550	59,0
180	100	5,0	21,0	26,7	1153	460	6,57	4,15	128	92,0	157	104	1042	154	0,547	47,7
180	100	6,0	24,9	31,8	1350	536	6,52	4,11	150	107	186	123	1224	179	0,545	40,1
180	100	6,3	26,1	33,3	1407	557	6,50	4,09	156	111	194	128	1277	186	0,544	38,3
180	100	8,0	32,6	41,6	1713	671	6,42	4,02	190	134	239	157	1560	224	0,539	30,7
180	100	10,0	40,0	50,9	2036	787	6,32	3,93	226	157	288	188	1862	263	0,534	25,0
180	100	12,0	47,0	59,9	2320	886	6,22	3,85	258	177	333	216	2130	296	0,529	21,3
180	100	12,5	48,7	62,1	2385	908	6,20	3,82	265	182	344	223	2191	303	0,528	20,5
200	100	4,0	18,2	23,2	1223	416	7,26	4,24	122	83,2	150	92,8	983	142	0,590	54,9
200	100	5,0	22,6	28,7	1495	505	7,21	4,19	149	101	185	114	1204	172	0,587	44,3
200	100	6,0	26,8	34,2	1754	589	7,16	4,15	175	118	218	134	1414	200	0,585	37,3
200	100	6,3	28,1	35,8	1829	613	7,15	4,14	183	123	228	140	1475	206	0,584	35,6
200	100	8,0	35,1	44,8	2234	739	7,06	4,06	223	148	282	172	1804	251	0,579	28,5
200	100	10,0	43,1	54,9	2664	869	6,96	3,98	266	174	341	206	2156	295	0,574	23,2
200	100	12,0	50,8	64,7	3047	979	6,86	3,89	305	196	395	237	2469	333	0,569	19,7
200	100	12,5	52,7	67,1	3136	1004	6,84	3,87	314	201	408	245	2541	341	0,568	19,0
200	100	16,0	65,2	83,0	3678	1147	6,68	3,72	368	229	491	290	2982	391	0,559	15,3
200	120	6,0	28,7	36,6	1980	892	7,36	4,94	198	149	242	169	1942	245	0,625	34,8
200	120	6,3	30,1	38,3	2065	929	7,34	4,92	207	155	253	177	2028	255	0,624	33,3

Bảng 7 (tiếp theo)

Cỡ		Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện		Bán kính quán kính		Mô đun chống uốn đàn hồi của tiết diện		Mô đun chống uốn dẻo của tiết diện		Mô men quán tính của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích về mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
H	B	T	M	A	I <sub>xx</sub>	I <sub>yy</sub>	i <sub>xx</sub>	i <sub>yy</sub>	W <sub>e,xx</sub>	W <sub>e,yy</sub>	W <sub>p,xx</sub>	W <sub>p,yy</sub>	I <sub>t</sub>	C <sub>t</sub>	A <sub>s</sub>	m
mm	mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	m
200	120	8,0	37,6	48,0	2 529	1 128	7,26	4,85	253	188	313	218	2 495	310	0,619	26,6
200	120	10,0	46,3	58,9	3 026	1 337	7,17	4,76	303	223	379	263	3 001	367	0,614	21,6
200	120	12,0	54,6	69,5	3 472	1 520	7,07	4,68	347	253	440	305	3 461	417	0,609	18,3
200	120	12,5	56,6	72,1	3 576	1 562	7,04	4,66	358	260	455	314	3 569	428	0,608	17,7
250	150	6,0	36,2	46,2	3 985	1 796	9,27	6,24	317	239	385	270	3 877	396	0,785	27,6
250	150	6,3	38,0	48,4	4 143	1 874	9,25	6,22	331	250	402	283	4 054	413	0,784	26,3
250	150	8,0	47,7	60,8	5 111	2 298	9,17	6,15	409	306	501	350	5 021	506	0,779	21,0
250	150	10,0	58,8	74,9	6 174	2 755	9,08	6,06	494	367	611	426	6 090	605	0,774	17,0
250	150	12,0	69,6	88,7	7 154	3 166	8,98	5,98	572	422	715	497	7 088	695	0,769	14,4
250	150	12,5	72,3	92,1	7 387	3 265	8,96	5,96	591	435	740	514	7 326	717	0,768	13,8
250	150	16,0	90,3	115	8 879	3 873	8,79	5,80	710	516	906	625	8 868	849	0,759	11,1
260	180	6,0	40,0	51,0	4 942	2 804	9,85	7,42	380	312	454	353	5 554	502	0,865	25,0
260	180	6,3	41,9	53,4	5 166	2 929	9,83	7,40	397	325	475	369	5 810	524	0,864	23,8
260	180	8,0	52,7	67,2	6 390	3 608	9,75	7,33	492	401	592	459	7 221	644	0,859	19,0
260	180	10,0	65,1	82,9	7 741	4 351	9,66	7,24	595	483	724	560	8 798	775	0,854	15,4
260	180	12,0	77,2	98,3	8 999	5 034	9,57	7,16	692	559	849	656	10 285	895	0,849	13,0
260	180	12,5	80,1	102	9 299	5 196	9,54	7,13	715	577	879	679	10 643	924	0,848	12,5
260	180	16,0	100	128	11 245	6 231	9,38	6,98	865	692	1 081	831	12 993	1 106	0,839	10,0
300	200	6,0	45,7	58,2	7 486	4 013	11,3	8,31	499	401	596	451	8 100	651	0,985	21,9
300	200	6,3	47,9	61,0	7 829	4 193	11,3	8,29	522	419	624	472	8 476	681	0,984	20,9
300	200	8,0	60,3	76,8	9 717	5 184	11,3	8,22	648	518	779	589	10 562	840	0,979	16,6
300	200	10,0	74,5	94,9	11 819	6 278	11,2	8,13	788	628	958	721	12 908	1 015	0,974	13,4
300	200	12,0	88,5	113	13 797	7 294	11,1	8,05	920	729	1 124	847	15 137	1 178	0,969	11,3
300	200	12,5	91,9	117	14 273	7 537	11,0	8,02	952	754	1 165	877	15 677	1 217	0,968	10,9
300	200	16,0	115	147	17 390	9 109	10,9	7,87	1 159	911	1 441	1 080	19 252	1 468	0,959	8,67
350	250	6,0	55,1	70,2	12 616	7 538	13,4	10,4	721	603	852	677	14 529	967	1,18	18,2
350	250	6,3	57,8	73,6	13 203	7 885	13,4	10,4	754	631	892	709	15 215	1 011	1,18	17,3
350	250	8,0	72,8	92,8	16 449	9 798	13,3	10,3	940	784	1 118	888	19 027	1 254	1,18	13,7
350	250	10,0	90,2	115	20 102	11 937	13,2	10,2	1 149	955	1 375	1 091	23 354	1 525	1,17	11,1
350	250	12,0	107	137	23 577	13 957	13,1	10,1	1 347	1 117	1 624	1 286	27 513	1 781	1,17	9,32
350	250	12,5	112	142	24 419	14 444	13,1	10,1	1 395	1 156	1 685	1 334	28 526	1 842	1,17	8,97
350	250	16,0	141	179	30 011	17 654	12,9	9,93	1 715	1 412	2 095	1 655	35 325	2 246	1,16	7,12
400	200	8,0	72,8	92,8	19 562	6 660	14,5	8,47	978	666	1 203	743	15 735	1 135	1,18	13,7
400	200	10,0	90,2	115	23 914	8 084	14,4	8,39	1 196	808	1 480	911	19 259	1 376	1,17	11,1
400	200	12,0	107	137	28 059	9 418	14,3	8,30	1 403	942	1 748	1 072	22 622	1 602	1,17	9,32
400	200	12,5	112	142	29 063	9 738	14,3	8,28	1 453	974	1 813	1 111	23 438	1 656	1,17	8,97
400	200	16,0	141	179	35 738	11 824	14,1	8,13	1 787	1 182	2 256	1 374	28 871	2 010	1,16	7,12
450	250	8,0	85,4	109	30 082	12 142	16,6	10,6	1 337	971	1 622	1 081	27 083	1 629	1,38	11,7
450	250	10,0	106	135	36 895	14 819	16,5	10,5	1 640	1 185	2 000	1 331	33 284	1 986	1,37	9,44
450	250	12,0	126	161	43 434	17 359	16,4	10,4	1 930	1 389	2 367	1 572	39 260	2 324	1,37	7,93

Bảng 7 (kết thúc)

Cỡ		Chiều dày danh nghĩa	Khối lượng trên một mét dài	Diện tích mặt cắt ngang	Mô men quán tính của tiết diện		Bán kính quán kính		Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện		Môđun chống uốn dẻo của tiết diện		Mô men quán tính của xoắn của tiết diện	Mô đun chống xoắn của tiết diện	Diện tích bề mặt trên một mét dài	Chiều dài danh nghĩa trên một tấn
H	B	T	M	A	$I_{xx}$	$I_{yy}$	$i_{xx}$	$i_{yy}$	$W_{el,xx}$	$W_{el,yy}$	$W_{pl,xx}$	$W_{pl,yy}$	$I_t$	$C_t$	$A_s$	m
mm	mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m	
450	250	12,5	131	167	45 026	17 973	16,4	10,4	2 001	1 438	2 458	1 631	40 719	2 406	1,37	7,62
450	250	16,0	168	211	55 705	22 041	16,2	10,2	2 476	1 763	3070	2 029	50 545	2 947	1,36	6,04
500	300	10,0	122	155	53 762	24 439	18,6	12,6	2 150	1 629	2 595	1 826	52 450	2 696	1,57	8,22
500	300	12,0	145	185	63 446	28 736	18,5	12,5	2 538	1 916	3077	2 161	62 039	3 167	1,57	6,90
500	300	12,5	151	192	65 813	29 780	18,5	12,5	2 633	1 985	3196	2 244	64 389	3 281	1,57	6,63
500	300	16,0	191	243	81 783	36 768	18,3	12,3	3271	2 451	4005	2 804	80 329	4 044	1,56	5,24
500	300	20,0	235	300	98 777	44 078	18,2	12,1	3951	2 939	4885	3 408	97 447	4 842	1,55	4,25

CHÚ THÍCH: Xem Hình 10



## Phụ lục A

(Quy định)

## Công thức tính toán đặc tính mặt cắt

## A.1 Yêu cầu chung

Các bảng 5, 6 và 7 đưa ra đặc tính danh nghĩa của mặt cắt cho phạm vi các cỡ tiêu chuẩn của thép hình rỗng được gia công hoàn thiện nóng. Các đặc tính danh nghĩa mặt cắt của thép hình kết cấu rỗng có các kích cỡ và chiều dày khác được cung cấp theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được tính toán bằng các công thức được cho trong Phụ lục này.

## A.2 Thép hình tròn rỗng

Các đặc tính mặt cắt cho thép hình tròn rỗng trong Bảng 5 được tính toán từ các đặc tính hình học sau khi sử dụng công thức được cho trong điều này

Đường kính ngoài danh nghĩa  $D$  [mm]

Chiều dày danh nghĩa  $T$  [mm]

Đường kính trong danh nghĩa  $d = D - 2T$  [mm]

Các giá trị, mà đặc trưng cho hình dạng của thép hình tròn rỗng, có thể thay đổi trong khoảng các dung sai được cho phép bởi tiêu chuẩn này và đặc tính mặt cắt còn hiệu lực

Diện tích mặt ngoài trên một mét dài  $A_s = \frac{\pi D}{10^3}$  [m<sup>2</sup>/m]

Diện tích mặt cắt ngang  $A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4 \times 10^2}$  [cm<sup>2</sup>]

Khối lượng trên một mét dài:  $M = 0,785 \times A$  [kg/m]

Mô men quán tính của tiết diện  $I = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64 \times 10^4}$  [cm<sup>4</sup>]

Bán kính quán tính  $i = \sqrt{\frac{I}{A}}$  [cm]

Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện  $W_{el} = \frac{2Ix10}{D}$  [cm<sup>3</sup>]

Môđun chống dẻo của tiết diện  $W_{pl} = \frac{D^3 - d^3}{6 \times 10^3}$  [cm<sup>3</sup>]

Hằng số quán tính xoắn của tiết diện  $I_t = 2I$  [cm<sup>4</sup>]

Môđun chống xoắn của tiết diện  $C_t = 2W_{el}$  [cm<sup>3</sup>]

**A.3 Thép hình chữ nhật, bao gồm thép hình vuông**

Các đặc tính mặt cắt cho thép hình vuông rỗng trong Bảng 6 và cho thép hình chữ nhật rỗng trong Bảng 7 được tính toán từ những đặc tính hình học sau đây sử dụng các công thức được cho trong điều này.

Chiều dài danh nghĩa của mặt của thép hình vuông hoặc cạnh ngắn hơn của thép hình chữ nhật rỗng  
a B [mm]

Chiều dài danh nghĩa của cạnh dài hơn của thép hình chữ nhật rỗng H [mm]

Chiều dày danh nghĩa T [mm]

Bán kính góc lượn ngoài danh nghĩa để tính toán cho bởi  $r_0 = 1,5T$  [mm]

Bán kính góc lượn ngoài danh nghĩa để tính toán cho bởi  $r_1 = 1,0T$  [mm]

Các giá trị, đặc trưng cho hình dạng của thép hình chữ nhật rỗng, bao gồm cả thép hình vuông có thể thay đổi trong phạm vi các dung sai được cho phép bởi tiêu chuẩn này và đặc tính mặt cắt còn hiệu lực

Diện tích mặt ngoài trên một mét dài

$$A_s = \frac{2}{10^3} (H + B - 4R_0 + \pi R_0) \quad [\text{m}^2/\text{m}]$$

Diện tích mặt cắt ngang

$$A = \frac{1}{10^2} [2T(B + H - 2T) - (4 - \pi)(R_0^2 - R_i^2)] \quad [\text{cm}^2]$$

Khối lượng trên một mét dài

$$M = 0,785 A \quad [\text{kg}/\text{m}]$$

Mômen quán tính của tiết diện

Trục chính

$$I_x = \frac{1}{10^4} \left[ \frac{BH^3}{12} - \frac{(B-2T)(H-2T)^3}{12} - 4(I_{zz} + A_z h_z^2) + 4(I_{\xi\xi} + A_\xi h_\xi^2) \right] \quad [\text{cm}^4]$$

Trục phụ

$$I_y = \frac{1}{10^4} \left[ \frac{HB^3}{12} - \frac{(H-2T)(B-2T)^3}{12} - 4(I_{zz} + A_z h_z^2) + 4(I_{\xi\xi} + A_\xi h_\xi^2) \right] \quad [\text{cm}^4]$$

Bán kính quán tính

Trục chính

$$i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} \quad [\text{cm}]$$

Trục phụ

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} \quad [\text{cm}]$$

Môđun chống uốn đàn hồi của tiết diện

Trục chính

$$W_{el,x} = \frac{2I_x}{H} \times 10 \quad [\text{cm}^3]$$

Trục phụ

$$W_{el,y} = \frac{2I_y}{H} \times 10 \quad [\text{cm}^3]$$

Môđun chống uốn dẻo của tiết diện

Trục chính

$$W_{pl,x} = \frac{1}{10^3} \left[ \frac{BH^2}{4} - \frac{(B-2T)(H-2T)^2}{4} - 4(A_z h_z) + 4(A_\xi h_\xi) \right] \quad [\text{cm}^3]$$

Trục phụ

$$W_{pl,y} = \frac{1}{10^3} \left[ \frac{HB^2}{4} - \frac{(H-2T)(B-2T)^2}{4} - 4(A_z h_z) + 4(A_\xi h_\xi) \right] \quad [\text{cm}^3]$$

Hằng số quán tính xoắn của tiết diện:

$$I_t = \frac{1}{10^4} \left[ T^3 \frac{h}{3} + 2KA_h \right] \quad [\text{cm}^4]$$

Môđun chống xoắn của tiết diện

$$C_t = 10 \left[ \frac{I_t}{T+K/T} \right] \quad [\text{cm}^3]$$

Trong đó

$$A_z = \left( 1 - \frac{\pi}{4} \right) R_0^2 \quad [\text{mm}^2]$$

$$A_\xi = \left( 1 - \frac{\pi}{4} \right) R_i^2 \quad [\text{mm}^2]$$

$$h_z = \frac{H}{2} - \left( \frac{10-3\pi}{12-3\pi} \right) R_0 \quad [\text{mm}]$$

Đối với trục chính (với trục phụ thay B bằng H)

$$h_\xi = \frac{H-2T}{2} - \left( \frac{10-3\pi}{12-3\pi} \right) R_i \quad [\text{mm}]$$

Đối với trục chính (với trục phụ thay B bằng H)

$$I_{zz} = \left( \frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12-3\pi)} \right) R_0^4 \quad [\text{mm}^4]$$

**TCVN 11228-2:2015**

$$I_{\xi\xi} = \left( \frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12-3\pi)} \right) R_t^4 \quad [\text{mm}^4]$$

$$h = 2[(B - T) + (H - T)] - 2R_c(4 - \pi) \quad [\text{mm}]$$

$$A_h = (B - T)(H - T) - R_c^2(4 - \pi) \quad [\text{mm}^2]$$

$$K = \frac{2A_h T}{h} \quad [\text{mm}^2]$$

$$R_c = \frac{R_0 + R_t}{2} \quad [\text{mm}]$$

---