



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ПРОФІЛІ ПОРОЖНИСТІ
ГАРЯЧОГО ФОРМУВАННЯ
З НЕЛЕГОВАНИХ І ДРІБНОЗЕРНИСТИХ
КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ
ДЛЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ**

**Частина 2. Розміри, граничні відхилення
та характеристики профілів
(EN 10210-2:1997, IDT)**

ДСТУ EN 10210-2:2006

Видання офіційне



**Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2008**

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Труби сталеві та балони» (ТК 8)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Сокурєнко**, д-р техн. наук; **Т. Кобякова**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 9 червня 2006 р. № 161 з 2007–10–01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 10210-2:2006 ідентичний з EN 10210-2:1997 Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte (Виготовлені гарячим способом порожнисті профілі для металоконструкцій з нелегованих конструкційних сталей і з дрібнозернистих конструкційних сталей. Частина 2. Граничні відхили, розміри і статичні величини) і долучений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі і будь-яким способом залишаються за CEN та її національними членами, і будь-яке використання без письмового дозволу Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики (ДССУ) заборонено

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з німецької (de)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2008

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	1
4 Літерні позначки	2
5 Інформація для замовників	3
5.1 Загальні вимоги	3
5.2 Додаткові вимоги	3
6 Граничні відхилення розмірів і маси. Допуски форми	3
7 Контролювання розмірів і форми	4
7.1 Загальні положення	4
7.2 Зовнішні розміри	4
7.3 Товщина стінки	5
7.4 Овальність	5
7.5 Увігнутість і випуклість	5
7.6 Перпендикулярність сторін	5
7.7 Зовнішній профіль заокруглення	6
7.8 Скручуваність	6
7.9 Прямолінійність	6
8 Розміри та характеристики профілів	7
Додаток А Формули для розраховування характеристик профілів	23

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 10210-2:1997 Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte (Виготовлені гарячим способом порожнисті профілі для металоконструкцій з не-легованих конструкційних сталей і з дрібнозернистих конструкційних сталей. Частина 2. Граничні відхили, розміри і статичні величини).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 8 «Труби сталеві та балони».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- змінено назву стандарту згідно з вимогами національної стандартизації України;
- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографічні дані» — оформлено відповідно до вимог національної стандартизації України;
- до розділу 2 «Нормативні посилання» долучено «Національне пояснення» і до розділу 8 — «Національну примітку», виділені в тексті рамкою;
- виправлено помилку оригіналу: у таблиці 3 на перетині колонки «Граничні відхили» та рядка «Точна довжина/Від 2000 до 6000 включ.» замінено « ${}^{+15}_0$ мм» на « ${}^{+10}_0$ мм».

Додаток А — обов'язковий.

У цьому стандарті є посилання на EN 10210-1, який упроваджено в Україні як ДСТУ EN 10210-1.

Копії нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ПРОФІЛІ ПОРОЖНИСТІ ГАРЯЧОГО ФОРМУВАННЯ
З НЕЛЕГОВАНИХ І ДРІБНОЗЕРНИСТИХ
КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ**
Частина 2. Розміри, граничні відхилення та характеристики профілів

**ПРОФИЛИ ПОЛЫЕ ГОРЯЧЕГО ФОРМИРОВАНИЯ
ИЗ НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ
КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**
Часть 2. Размеры, предельные отклонения и характеристики профилей

**HOT FINISHED STRUCTURAL HOLLOW SECTIONS
OF NON-ALLOY AND FINE GRAIN STRUCTURAL STEELS**
Part 2. Tolerances, dimensions and sectional properties

Чинний від 2007–10–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює номінальні розміри, граничні відхилення розмірів і допуски геометричної форми профілів гарячого формування круглого, квадратного і прямокутного поперечного перерізу, призначених для виготовлення металоконструкцій. У стандарті наведено характеристики профілів для низки стандартних розмірів.

Технічні умови постачання — згідно з EN 10210-1.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших публікацій через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік публікацій наведено нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни чи перегляд будь-якої з цих публікацій стосуються цього стандарту тільки тоді, коли їх уведено до цього стандарту разом зі змінами або переглядом. У разі недатованих посилань треба звертатися до останнього видання відповідної публікації (разом із поправками).

EN 10210-1 Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 10210-1 Виготовлені гарячим способом порожнисті профілі для металоконструкцій з нелегованих конструкційних сталей і з дрібнозернистих конструкційних сталей. Частина 1. Технічні умови постачання.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Див. EN 10210-1.

4 ЛІТЕРНІ ПОЗНАКИ

Літерні позначки, використані в стандарті, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Значення використаних в стандарті літерних позначок

Літерна позначка	Одиниця вимірювання	Пояснення позначки
A	см^2	Площа поперечного перерізу
A_s	$\text{м}^2/\text{м}$	Площа зовнішньої бокової поверхні на 1 м довжини
B	мм	Номінальна довжина сторони порожнистих профілів квадратного поперечного перерізу; номінальна довжина коротшої сторони порожнистих профілів прямокутного поперечного перерізу
C_1, C_2	мм	Довжина зони заокруглення порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу
C_t	см^3	Стала модуля кручення
D	мм	Номінальний зовнішній діаметр порожнистих профілів круглого поперечного перерізу
$D_{\text{макс}}, D_{\text{мін}}$	мм	Найбільший і найменший зовнішній діаметр порожнистих профілів круглого поперечного перерізу, виміряний в одній площині
e	мм	Відхил від прямолінійності
H	мм	Номінальна довжина довшої сторони порожнистих профілів прямокутного поперечного перерізу
I	см^4	Момент інерції перерізу
I_t	см^4	Момент інерції перерізу під час скручування (полярний момент інерції, тільки для порожнистих профілів круглого поперечного перерізу)
i	см	Радіус інерції
L	мм	Довжина
M	кг/м	Маса на одиницю довжини
O	%	Овальність
R	мм	Зовнішній радіус заокруглення порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу
T	мм	Номінальна товщина стінки
V	мм	Вимірюване значення загальної скручуваності
V_1	мм	Скручуваність, вимірювана на одному кінці порожнистого профілю
W_{el}	см^3	Момент пружного опору
W_{pl}	см^3	Момент пластичного опору
x_1	%	Увігнутість сторін порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу
x_2	%	Випуклість сторін порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу
xx	—	Вісь поперечного перерізу, основна вісь порожнистих профілів прямокутного поперечного перерізу
yy	—	Вісь поперечного перерізу, другорядна вісь порожнистих профілів прямокутного поперечного перерізу
θ	градус	Кут між суміжними сторонами в порожнистих профілях квадратного і прямокутного поперечного перерізу

5 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ЗАМОВНИКІВ

5.1 Загальні вимоги

Під час оформлення запиту і в замовленні замовник повинен зазначити наведену нижче інформацію за цим стандартом:

- a) тип довжини, довжину або діапазон довжин (див. таблицю 3);
- b) розміри (див. розділ 8).

Примітка. Ці дані зазначено у 5.1 EN 10210-1 у переліку вимог, які замовник повинен обов'язково зазначити.

5.2 Додаткові вимоги

У цьому стандарті встановлено додаткову вимогу, яку наведено нижче. Якщо під час оформлення запиту та в замовленні замовник не зазначає додаткову вимогу, то вироби треба постачати відповідно до основних положень цього стандарту.

Додаткова вимога 2.1. Граничні відхилення профілів постійної довжини мають становити $^{+150}_0$ мм (див. таблицю 3).

6 ГРАНИЧНІ ВІДХИЛИ РОЗМІРІВ І МАСИ. ДОПУСКИ ФОРМИ

6.1 Граничні відхилення розмірів і допуски форми, а також граничні відхилення маси порожнистих профілів не повинні перевищувати значень, поданих у таблиці 2 — для форми і маси, у таблиці 3 — для довжини, у таблиці 4 — для внутрішнього і зовнішнього підсилення зварного шва порожнистих профілів, зварених під шаром флюсу.

6.2 Внутрішні кути порожнистих профілів квадратного і прямокутного перерізу мають бути заокруглені.

Примітка. Розміри заокруглення внутрішніх кутів не встановлено.

Таблиця 2 — Граничні відхилення розмірів, допуски форми, граничні відхилення маси

Показник	Порожністі профілі круглого поперечного перерізу	Порожністі профілі квадратного або прямокутного поперечного перерізу
Зовнішні розміри (D, B, H)	$\pm 1 \%$, але не менше ніж $\pm 0,5$ мм і не більше ніж ± 10 мм	$\pm 1 \%$, але не менше ніж $\pm 0,5$ мм
Товщина стінки (T)	$- 10 \%$ ^{1), 2)}	$- 10 \%$ ^{1), 2)}
Овальність (O)	2 % для порожнистих профілів з відношенням діаметра до товщини стінки не більше ніж 100 ³⁾	—
Увігнутість/випуклість	—	1 % ⁴⁾
Перпендикулярність сторін	—	$(90 \pm 1)^\circ$
Зовнішній профіль заокруглення (C ₁ , C ₂ або R) ⁵⁾	—	не більше ніж 3 T для будь-якої зони заокруглення
Скручуваність (V)	—	2 мм плюс 0,5 мм/м довжини
Прямолінійність	0,2 % на всю довжину	0,2 % на всю довжину
Маса (M)	$\pm 6 \%$ для окремого профілю ⁶⁾	$\pm 6 \%$ для окремого профілю ⁶⁾

¹⁾ Верхній граничний відхил задається граничним відхиленням маси.

²⁾ У безшовних профілях у зонах не більше ніж 25 % кола допустиме зменшення номінальної товщини стінки приблизно на 10 %, але не більше ніж на 12,5 % з плавним переходом до стандартної товщини стінки.

³⁾ У разі відношення діаметра до товщини стінки більше ніж 100 граничні відхилення треба узгоджувати.

⁴⁾ Граничні відхилення для увігнутості та випуклості чинні незалежно від граничних відхилів зовнішніх розмірів.

⁵⁾ Сторони необов'язково мають проходити тангенціально до дуги заокруглення.

⁶⁾ Для безшовних порожнистих профілів верхній граничний відхил маси становить + 8 %.

Таблиця 3 — Граничні відхили на довжину¹⁾

Тип довжини	Діапазон довжин, мм	Граничні відхили
Технологічна довжина	Від 4000 до 16 000 з різницею довжин не більше ніж 2000 у кожному замовленні	10 % постачених профілів можуть бути коротші мінімальної довжини для замовленого діапазону, але не коротші ніж 75 % від неї
Постійна довжина	Від 4000 до 16 000	± 500 мм ²⁾
Точна довжина	Від 2000 до 6000 включ.	$+_0^{+10}$ мм
	Понад 6000	$+_0^{+15}$ мм

¹⁾ Під час оформлювання запиту і в замовленні замовник повинен зазначити тип довжини, обраний діапазон довжин або конкретну довжину.

²⁾ Додаткова вимога 2.1. Граничні відхили профілів постійної довжини мають становити $+_0^{+150}$ мм (див. 5.2).

Таблиця 4 — Граничне значення внутрішнього і зовнішнього підсилення зварного шва порожнистих профілів, зварених під шаром флюсу

Товщина стінки (T)	Підсилення зварного шва, макс.
$\leq 14,2$	3,5
$> 14,2$	4,8

7 КОНТРОЛЮВАННЯ РОЗМІРІВ І ФОРМИ

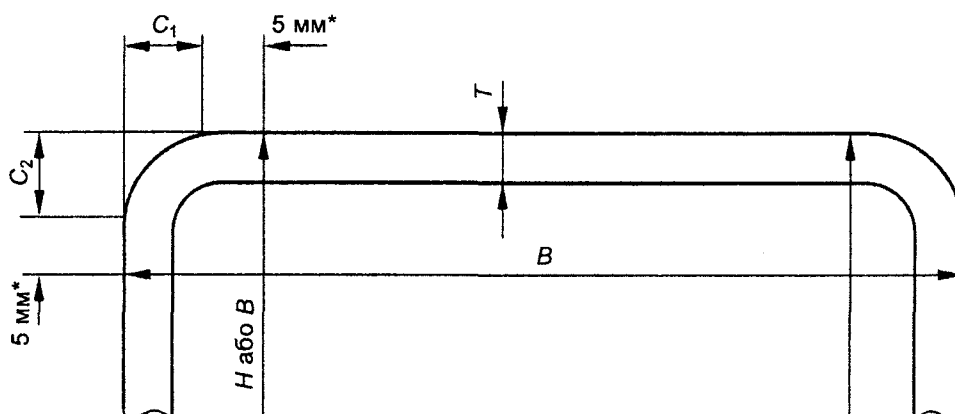
7.1 Загальні положення

Усі зовнішні розміри і овальність вимірюють на відстані не менше ніж D від кінця для профілів круглого поперечного перерізу, не менше ніж B від кінця для профілів квадратного поперечного перерізу, не менше ніж H від кінця для профілів прямокутного поперечного перерізу, але не менше, ніж на відстані 100 мм.

7.2 Зовнішні розміри

У порожнистих профілях круглого поперечного перерізу діаметр (D) за вибором виробника вимірюють або безпосередньо, наприклад, з використанням калібра, або вимірюванням кола профілю з використанням вимірювальної рулетки.

Граничні положення точок під час вимірювання B і H зазначено на рисунку 1.



* Цей розмір є максимальним значенням під час вимірювання B або H і мінімальним — під час вимірювання T .

Рисунок 1 — Граничні положення точок під час вимірювання B , H і T у порожнистих профілях квадратного і прямокутного поперечного перерізу

7.3 Товщина стінки

Товщину стінки (T) зварних порожнистих профілів вимірюють на відстані не менше ніж $2 T$ від зварного шва.

Граничні положення точок під час вимірювання товщини стінки профілів квадратного та прямокутного перерізу зазначено на рисунку 1.

Примітка. Товщину стінки, як правило, вимірюють на відстані не більше половини зовнішнього діаметра або половини довжини більшої сторони від кінця профілю.

7.4 Овальність

Овальність (O) порожнистих профілів круглого поперечного перерізу розраховують за формулою (1):

$$O(\%) = \frac{D_{\text{макс}} - D_{\text{мін}}}{D} \cdot 100. \tag{1}$$

7.5 Увігнутість і випуклість

Увігнутість (x_1) або випуклість (x_2) сторін порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу вимірюють, як показано на рисунку 2.

Значення відносної увігнутості чи випуклості розраховують так:

$$\frac{x_1}{B} \cdot 100\%, \frac{x_2}{B} \cdot 100\%, \frac{x_1}{H} \cdot 100\%, \frac{x_2}{H} \cdot 100\%,$$

де B і H — довжини сторін, які мають увігнутість (x_1) або випуклість (x_2).

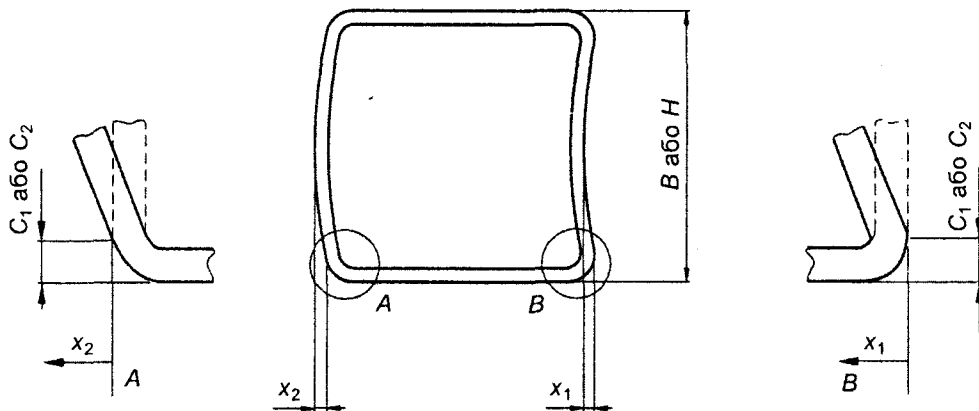
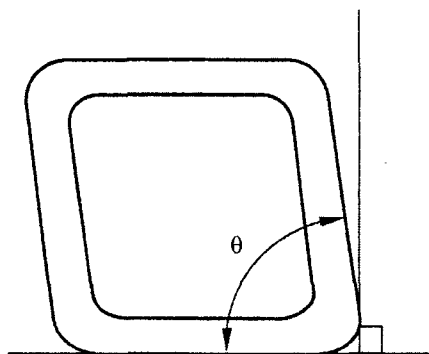


Рисунок 2 — Вимірювання увігнутості чи випуклості порожнистих профілів квадратного та прямокутного поперечного перерізу

7.6 Перпендикулярність сторін

Відхил сторін порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу від прямого кута вимірюють як різницю між 90° і θ згідно з рисунком 3.



Відхил від прямого кута становить $90^\circ - \theta$

Рисунок 3 — Перпендикулярність сторін порожнистих профілів квадратного та прямокутного поперечного перерізу

7.7 Зовнішній профіль заокруглення

Зовнішній профіль заокруглення порожнистих профілів квадратного і прямокутного поперечного перерізу за вибором виробника контролюють відповідно до 7.7.1 або 7.7.2.

7.7.1 Дугу заокруглення контролюють з використанням радіусного шаблону.

7.7.2 Виміряють відстань між точками перетину одної і другої бокової сторони з дугою заокруглення і точкою перетину продовження цих сторін (C_1 і C_2 на рисунку 4).

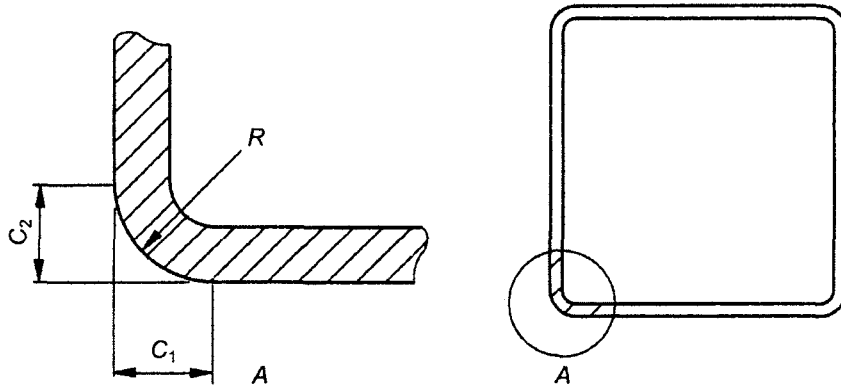


Рисунок 4 — Зовнішній профіль заокруглення порожнистих профілів квадратного та прямокутного поперечного перерізу

7.8 Скручуваність

Скручуваність (V) порожнистого профілю квадратного та прямокутного поперечного перерізу визначають за вибором виробника відповідно до 7.8.1 або 7.8.2.

7.8.1 Профіль укладають на плоску горизонтальну поверхню і одним кінцем притискають до неї. На протилежному кінці профілю вимірюють різницю відстаней двох нижніх заокруглень від горизонтальної поверхні (рисунку 5).

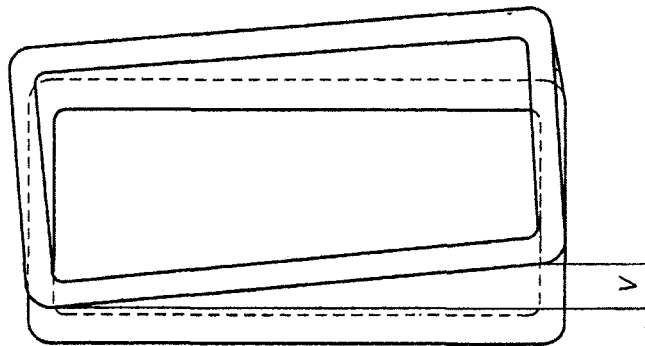


Рисунок 5 — Скручуваність порожнистих профілів квадратного та прямокутного перерізу

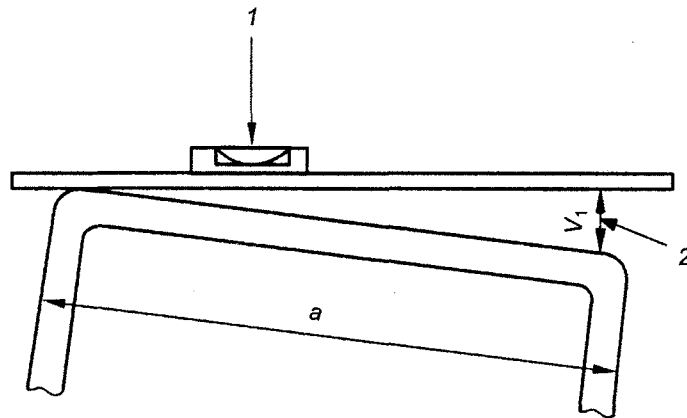
7.8.2 Скручуваність визначають з використанням ватерпаса і мікрометричного вимірювального приладу (мікрометричного гвинта). У цьому разі базовою довжиною ватерпаса є відстань між точками перетину бокових сторін з дугою заокруглення. Скручуваність V — різниця між значеннями V_1 , які вимірюють на обох кінцях профілю (рисунку 6).

7.9 Прямолінійність

Відхил від прямолінійності (e) на всій довжині порожнистого профілю вимірюють у точці, в якій відстань між поверхнею профілю та прямою лінією, яка з'єднує обидва його кінці, найбільша (рисунку 7).

Відносний відхил від прямолінійності розраховують так:

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



1 — ватерпас;
 2 — мікрометричний вимірювальний прилад;
 а — H для прямокутного профілю, B для квадратного профілю.

Рисунок 6 — Вимірювання скручуваності

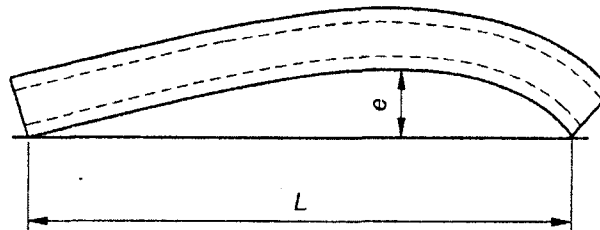


Рисунок 7 — Вимірювання відхилення від прямолінійності

8 РОЗМІРИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФІЛІВ

Номинальні розміри порожнистих профілів і характеристики профілів для низки стандартних розмірів наведено в таблицях: 5 — для профілів круглого поперечного перерізу, 6 — для профілів квадратного поперечного перерізу, 7 — для профілів прямокутного поперечного перерізу. Характеристики профілів розраховані за формулами, наведеними в додатку А.

Примітка. За узгодженням з виробником можна постачати профілі інших розмірів і товщин стінок.

Національна примітка

Поперечний переріз порожнистих профілів має відповідати зазначеному на рисунках 8, 9 і 10.

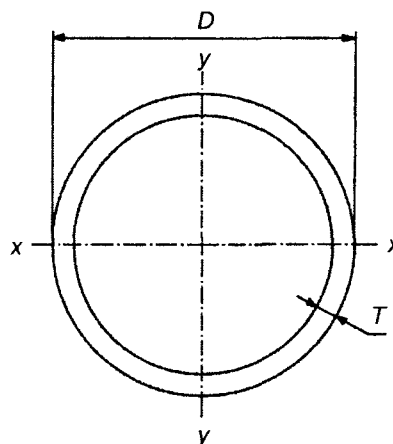


Рисунок 8 — Порожнистий профіль круглого поперечного перерізу (див. таблицю 5)

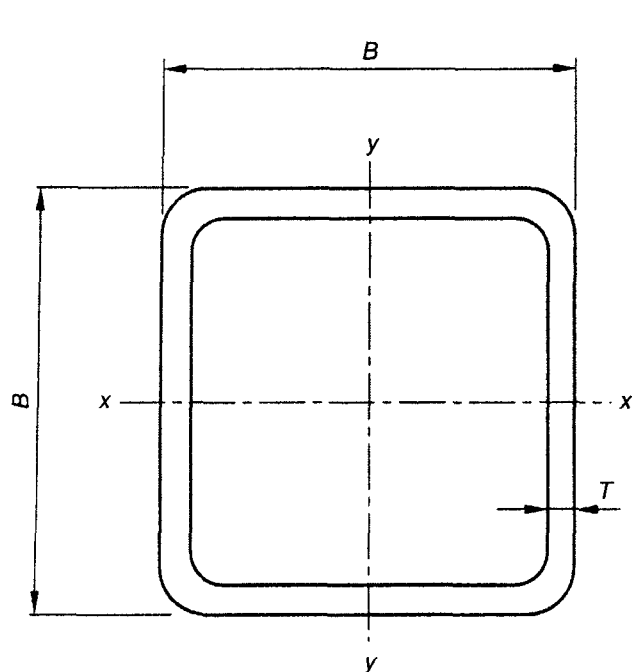


Рисунок 9 — Порожний профіль квадратного поперечного перерізу (див. таблицю 6)

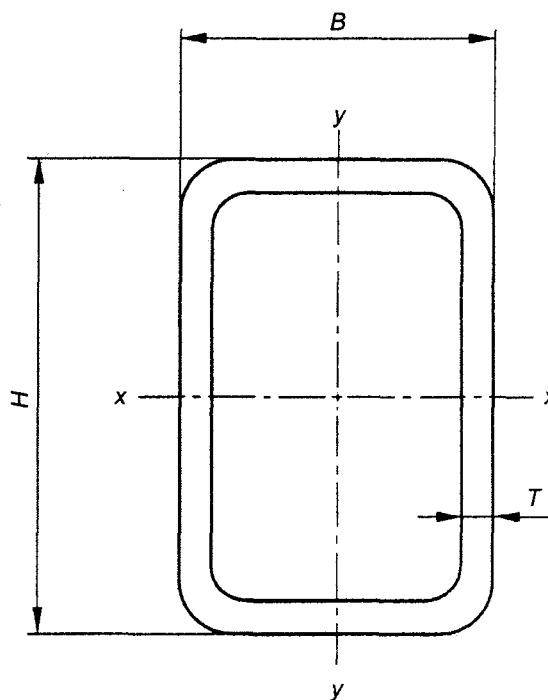


Рисунок 10 — Порожний профіль прямокутного поперечного перерізу (див. таблицю 7)

Таблиця 5 — Номінальні розміри та характеристики порожнистих профілів круглого поперечного перерізу

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
21,3	2,3	1,08	1,37	0,629	0,677	0,590	0,834	1,26	1,18	0,067	928
21,3	2,6	1,20	1,53	0,681	0,668	0,639	0,915	1,36	1,28	0,067	834
21,3	3,2	1,43	1,82	0,768	0,650	0,722	1,06	1,54	1,44	0,067	700
26,9	2,3	1,40	1,78	1,36	0,874	1,01	1,40	2,71	2,02	0,085	717
26,9	2,6	1,56	1,98	1,48	0,864	1,10	1,54	2,96	2,20	0,085	642
26,9	3,2	1,87	2,38	1,70	0,846	1,27	1,81	3,41	2,53	0,085	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	5,92	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
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

Продовження таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
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	1129	162	0,439	50,5
139,7	6,3	20,7	26,4	589	4,72	84,3	112	1177	169	0,439	48,2
139,7	8,0	26,0	33,1	720	4,66	103	139	1441	206	0,439	38,5
139,7	10,0	32,0	40,7	862	4,60	123	169	1724	247	0,439	31,3
139,7	12,0	37,8	48,1	990	4,53	142	196	1980	283	0,439	26,5

Продовження таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
139,7	12,5	39,2	50,0	1020	4,52	146	203	2040	292	0,439	25,5
168,3	4,0	16,2	20,6	697	5,81	82,8	108	1394	166	0,529	61,7
168,3	5,0	20,1	25,7	856	5,78	102	133	1712	203	0,529	49,7
168,3	6,0	24,0	30,6	1009	5,74	120	158	2017	240	0,529	41,6
168,3	6,3	25,2	32,1	1053	5,73	125	165	2107	250	0,529	39,7
168,3	8,0	31,6	40,3	1297	5,67	154	206	2595	308	0,529	31,6
168,3	10,0	39,0	49,7	1564	5,61	186	251	3128	372	0,529	25,6
168,3	12,0	46,3	58,9	1810	5,54	215	294	3620	430	0,529	21,6
168,3	12,5	48,0	61,2	1868	5,53	222	304	3737	444	0,529	20,8
177,8	5,0	21,3	27,1	1014	6,11	114	149	2028	228	0,559	46,9
177,8	6,0	25,4	32,4	1196	6,08	135	177	2392	269	0,559	39,3
177,8	6,3	26,6	33,9	1250	6,07	141	185	2499	281	0,559	37,5
177,8	8,0	33,5	42,7	1541	6,01	173	231	3083	347	0,559	29,9
177,8	10,0	41,4	52,7	1862	5,94	209	282	3724	419	0,559	24,2
177,8	12,0	49,1	62,5	2159	5,88	243	330	4318	486	0,559	20,4
177,8	12,5	51,0	64,9	2230	5,86	251	342	4460	502	0,559	19,6
193,7	5,0	23,3	29,6	1320	6,67	136	178	2460	273	0,609	43,0
193,7	6,0	27,8	35,4	1560	6,64	161	211	3119	322	0,609	36,0
193,7	6,3	29,1	37,1	1630	6,63	168	221	3260	337	0,609	34,3
193,7	8,0	36,6	46,7	2016	6,57	208	276	4031	416	0,609	27,3
193,7	10,0	45,3	57,7	2442	6,50	252	338	4883	504	0,609	22,1
193,7	12,0	53,8	68,5	2839	6,44	293	397	5678	586	0,609	18,6
193,7	12,5	55,9	71,2	2934	6,42	303	411	5869	606	0,609	17,9
193,7	16,0	70,1	89,3	3554	6,31	367	507	7109	734	0,609	14,3
219,1	5,0	26,4	33,6	1928	7,57	176	229	3856	352	0,688	37,9
219,1	6,0	31,5	40,2	2282	7,54	208	273	4564	417	0,688	31,7
219,1	6,3	33,1	42,1	2386	7,53	218	285	4772	436	0,688	30,2
219,1	8,0	41,6	53,1	2960	7,47	270	357	5919	540	0,688	24,0
219,1	10,0	51,6	65,7	3598	7,40	328	438	7197	657	0,688	19,4
219,1	12,0	61,3	78,1	4200	7,33	383	515	8400	767	0,688	16,3
219,1	12,5	63,7	81,1	4345	7,32	397	534	8689	793	0,688	15,7
219,1	16,0	80,1	102	5297	7,20	483	661	10593	967	0,688	12,5
219,1	20,0	98,2	125	6261	7,07	572	795	12523	1143	0,688	10,2
244,5	5,0	29,5	37,6	2699	8,47	221	287	5397	441	0,768	33,9

Продовження таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Сталя модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
244,5	6,0	35,3	45,0	3199	8,43	262	341	6397	523	0,768	28,3
244,5	6,3	37,0	47,1	3346	8,42	274	358	6692	547	0,768	27,0
244,5	8,0	46,7	59,4	4160	8,37	340	448	8321	681	0,768	21,4
244,5	10,0	57,8	73,7	5073	8,30	415	550	10146	830	0,768	17,3
244,5	12,0	68,8	87,7	5938	8,23	486	649	11877	972	0,768	14,5
244,5	12,5	71,5	91,1	6147	8,21	503	673	12295	1006	0,768	14,0
244,5	16,0	90,2	115	7533	8,10	616	837	15066	1232	0,768	11,1
244,5	20,0	111	141	8957	7,97	733	1011	17914	1465	0,768	9,03
244,5	25,0	135	172	10517	7,81	860	1210	21034	1721	0,768	7,39
273,0	5,0	33,0	42,1	3781	9,48	277	359	7562	554	0,858	30,3
273,0	6,0	39,5	50,3	4487	9,44	329	428	8974	657	0,858	25,3
273,0	6,3	41,4	52,8	4696	9,43	344	448	9392	688	0,858	24,1
273,0	8,0	52,3	66,6	5852	9,37	429	562	11703	857	0,858	19,1
273,0	10,0	64,9	82,6	7154	9,31	524	692	14308	1048	0,858	15,4
273,0	12,0	77,2	98,4	8396	9,24	615	818	16792	1230	0,858	12,9
273,0	12,5	80,3	102	8697	9,22	637	849	17395	1274	0,858	12,5
273,0	16,0	101	129	10707	9,10	784	1058	21414	1569	0,858	9,86
273,0	20,0	125	159	12798	8,97	938	1283	25597	1875	0,858	8,01
273,0	25,0	153	195	15127	8,81	1108	1543	30254	2216	0,858	6,54
323,9	5,0	39,3	50,1	6369	11,3	393	509	12739	787	1,02	25,4
323,9	6,0	47,0	59,9	7572	11,2	468	606	15145	935	1,02	21,3
323,9	6,3	49,3	62,9	7929	11,2	490	636	15858	979	1,02	20,3
323,9	8,0	62,3	79,4	9910	11,2	612	799	19820	1224	1,02	16,0
323,9	10,0	77,4	98,6	12158	11,1	751	986	24317	1501	1,02	12,9
323,9	12,0	92,3	118	14320	11,0	884	1168	28639	1768	1,02	10,8
323,9	12,5	96,0	122	14847	11,0	917	1213	29693	1833	1,02	10,4
323,9	16,0	121	155	18390	10,9	1136	1518	36780	2271	1,02	8,23
323,9	20,0	150	191	22139	10,8	1367	1850	44278	2734	1,02	6,67
323,9	25,0	184	235	26400	10,6	1630	2239	52800	3260	1,02	5,43
355,6	6,0	51,7	65,9	10074	12,4	566	733	20141	1133	1,12	19,3
355,6	6,3	54,3	69,1	10547	12,4	593	769	21094	1186	1,12	18,4
355,6	8,0	68,6	87,4	13201	12,3	742	967	26403	1485	1,12	14,6
355,6	10,0	85,2	109	16223	12,2	912	1195	32447	1825	1,12	11,7
355,6	12,0	102	130	19139	12,2	1076	1417	38279	2153	1,12	9,83

Продовження таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
355,6	12,5	106	135	19852	12,1	1117	1472	39704	2233	1,12	9,45
355,6	16,0	134	171	24663	12,0	1387	1847	49326	2774	1,12	7,46
355,6	20,0	166	211	29792	11,9	1676	2255	59583	3351	1,12	6,04
355,6	25,0	204	260	35677	11,7	2007	2738	71353	4013	1,12	4,91
406,4	6,0	59,2	75,5	15128	14,2	745	962	30257	1489	1,28	16,9
406,4	6,3	62,2	79,2	15849	14,1	780	1009	31699	1560	1,28	16,1
406,4	8,0	78,6	100	19874	14,1	978	1270	39748	1956	1,28	12,7
406,4	10,0	97,8	125	24476	14,0	1205	1572	48952	2409	1,28	10,2
406,4	12,0	117	149	28937	14,0	1424	1867	57874	2848	1,28	8,57
406,4	12,5	121	155	30031	13,9	1478	1940	60061	2956	1,28	8,24
406,4	16,0	154	196	37449	13,8	1843	2440	74898	3686	1,28	6,49
406,4	20,0	191	243	45432	13,7	2236	2989	90864	4472	1,28	5,25
406,4	25,0	235	300	54702	13,5	2692	3642	109404	5384	1,28	4,25
406,4	30,0	278	355	63224	13,3	3111	4259	126447	6223	1,28	3,59
406,4	40,0	361	460	78186	13,0	3848	5391	156373	7696	1,28	2,77
457,0	6,0	66,7	85,0	21618	15,9	946	1220	43236	1892	1,44	15,0
457,0	6,3	70,0	89,2	22654	15,9	991	1280	45308	1983	1,44	14,3
457,0	8,0	88,6	113	28446	15,9	1245	1613	56893	2490	1,44	11,3
457,0	10,0	110	140	35091	15,8	1536	1998	70183	3071	1,44	9,07
457,0	12,0	132	168	41556	15,7	1819	2377	83113	3637	1,44	7,59
457,0	12,5	137	175	43145	15,7	1888	2470	86290	3776	1,44	7,30
457,0	16,0	174	222	53959	15,6	2361	3113	107919	4723	1,44	5,75
457,0	20,0	216	275	65681	15,5	2874	3822	131363	5749	1,44	4,64
457,0	25,0	266	339	79415	15,3	3475	4671	158830	6951	1,44	3,75
457,0	30,0	316	402	92173	15,1	4034	5479	184346	8068	1,44	3,17
457,0	40,0	411	524	114949	14,8	5031	6977	229898	10061	1,44	2,43
508,0	6,0	74,3	94,6	29812	17,7	1174	1512	59623	2347	1,60	13,5
508,0	6,3	77,9	99,3	31246	17,7	1230	1586	62493	2460	1,60	12,8
508,0	8,0	98,6	126	39280	17,7	1546	2000	78560	3093	1,60	10,1
508,0	10,0	123	156	48520	17,6	1910	2480	97040	3820	1,60	8,14
508,0	12,0	147	187	57536	17,5	2265	2953	115072	4530	1,60	6,81
508,0	12,5	153	195	59755	17,5	2353	3070	119511	4705	1,60	6,55
508,0	16,0	194	247	74909	17,4	2949	3874	149818	5898	1,60	5,15
508,0	20,0	241	307	91428	17,3	3600	4766	182856	7199	1,60	4,15

Продовження таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
508,0	25,0	298	379	110918	17,1	4367	5837	221837	8734	1,60	3,36
508,0	30,0	354	451	129173	16,9	5086	6864	258346	10171	1,60	2,83
508,0	40,0	462	588	162188	16,6	6385	8782	324376	12771	1,60	2,17
508,0	50,0	565	719	190885	16,3	7515	10530	381770	15030	1,60	1,77
610,0	6,0	89,4	114	51924	21,4	1702	2189	103847	3405	1,92	11,2
610,0	6,3	93,8	119	54439	21,3	1785	2296	108878	3570	1,92	10,7
610,0	8,0	119	151	68551	21,3	2248	2899	137103	4495	1,92	8,42
610,0	10,0	148	188	84847	21,2	2782	3600	169693	5564	1,92	6,76
610,0	12,0	177	225	100814	21,1	3305	4292	201627	6611	1,92	5,65
610,0	12,5	184	235	104755	21,1	3435	4463	209509	6869	1,92	5,43
610,0	16,0	234	299	131781	21,0	4321	5647	263563	8641	1,92	4,27
610,0	20,0	291	371	161490	20,9	5295	6965	322979	10589	1,92	3,44
610,0	25,0	361	459	196906	20,7	6456	8561	393813	12912	1,92	2,77
610,0	30,0	429	547	230476	20,5	7557	10101	460952	15113	1,92	2,33
610,0	40,0	562	716	292333	20,2	9585	13017	584666	19169	1,92	1,78
610,0	50,0	691	880	347570	19,9	11396	15722	695140	22791	1,92	1,45
711,0	6,0	104	133	82568	24,9	2323	2982	165135	4645	2,23	9,59
711,0	6,3	109	139	86586	24,9	2436	3129	173172	4871	2,23	9,13
711,0	8,0	139	177	109162	24,9	3071	3954	218324	6141	2,23	7,21
711,0	10,0	173	220	135301	24,8	3806	4914	270603	7612	2,23	5,78
711,0	12,0	207	264	160991	24,7	4529	5864	321981	9057	2,23	4,83
711,0	12,5	215	274	167343	24,7	4707	6099	334686	9415	2,23	4,64
711,0	16,0	274	349	211040	24,6	5936	7730	422080	11873	2,23	3,65
711,0	20,0	341	434	259351	24,4	7295	9552	518702	14591	2,23	2,93
711,0	25,0	423	539	317357	24,3	8927	11770	634715	17854	2,23	2,36
711,0	30,0	504	642	372790	24,1	10486	13922	745580	20973	2,23	1,98
711,0	40,0	662	843	476242	23,8	13396	18031	952485	26793	2,23	1,51
711,0	50,0	815	1038	570312	23,4	16043	21888	1140623	32085	2,23	1,23
711,0	60,0	963	1227	655583	23,1	18441	25500	1311166	36882	2,23	1,04
762,0	6,0	112	143	101813	26,7	2672	3429	203626	5345	2,39	8,94
762,0	6,3	117	150	106777	26,7	2803	3598	213555	5605	2,39	8,52
762,0	8,0	149	190	134683	26,7	3535	4548	269366	7070	2,39	6,72
762,0	10,0	185	236	167028	26,6	4384	5655	334057	8768	2,39	5,39
762,0	12,0	222	283	198855	26,5	5219	6751	397710	10439	2,39	4,51

Продовження таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ²	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
762,0	12,5	231	294	206731	26,5	5426	7023	413462	10852	2,39	4,33
762,0	16,0	294	375	260973	26,4	6850	8906	521947	13699	2,39	3,40
762,0	20,0	366	466	321083	26,2	8427	11014	642166	16855	2,39	2,73
762,0	25,0	454	579	393461	26,1	10327	13584	786922	20654	2,39	2,20
762,0	30,0	542	690	462853	25,9	12148	16084	925706	24297	2,39	1,85
762,0	40,0	712	907	593011	25,6	15565	20873	1186021	31129	2,39	1,40
762,0	50,0	878	1118	712207	25,2	18693	25389	1424414	37386	2,39	1,14
813,0	8,0	159	202	163901	28,5	4032	5184	327801	8064	2,55	6,30
813,0	10,0	198	252	203364	28,4	5003	6448	406728	10006	2,55	5,05
813,0	12,0	237	302	242235	28,3	5959	7700	484469	11918	2,55	4,22
813,0	12,5	247	314	251860	28,3	6196	8011	503721	12392	2,55	4,05
813,0	16,0	314	401	318222	28,2	7828	10165	636443	15657	2,55	3,18
813,0	20,0	391	498	391909	28,0	9641	12580	783819	19282	2,55	2,56
813,0	25,0	486	619	480856	27,9	11829	15529	961713	23658	2,55	2,06
813,0	30,0	579	738	566374	27,7	13933	18402	1132748	27866	2,55	1,73
914,0	8,0	179	228	233651	32,0	5113	6567	467303	10225	2,87	5,59
914,0	10,0	223	284	290147	32,0	6349	8172	580294	12698	2,87	4,49
914,0	12,0	267	340	345890	31,9	7569	9764	691779	15137	2,87	3,75
914,0	12,5	278	354	359708	31,9	7871	10159	719417	15742	2,87	3,60
914,0	16,0	354	451	455142	31,8	9959	12904	910284	19919	2,87	2,82
914,0	20,0	441	562	561461	31,6	12286	15987	1122922	24572	2,87	2,27
914,0	25,0	548	698	690317	31,4	15105	19763	1380634	30211	2,87	1,82
914,0	30,0	654	833	814775	31,3	17829	23453	1629550	35658	2,87	1,53
1016,0	8,0	199	253	321780	35,6	6334	8129	643560	12668	3,19	5,03
1016,0	10,0	248	316	399850	35,6	7871	10121	799699	15742	3,19	4,03
1016,0	12,0	297	378	476985	35,5	9389	12097	953969	18779	3,19	3,37
1016,0	12,5	309	394	496123	35,5	9766	12588	992246	19532	3,19	3,23
1016,0	16,0	395	503	628479	35,4	12372	16001	1256959	24743	3,19	2,53
1016,0	20,0	491	626	776324	35,2	15282	19843	1552648	30564	3,19	2,04
1016,0	25,0	611	778	956086	35,0	18821	24557	1912173	37641	3,19	1,64
1016,0	30,0	729	929	1130352	34,9	22251	29175	2260704	44502	3,19	1,37
1067,0	10,0	261	332	463792	37,4	8693	11173	927585	17387	3,35	3,84
1067,0	12,0	312	398	553420	37,3	10373	13357	1106840	20747	3,35	3,20
1067,0	12,5	325	414	575666	37,3	10790	13900	1151332	21581	3,35	3,08

Кінець таблиці 5

Зовнішній діаметр, D , мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
1067,0	16,0	415	528	729606	37,2	13676	17675	1459213	27352	3,35	2,41
1067,0	20,0	516	658	901755	37,0	16903	21927	1803509	33805	3,35	1,94
1067,0	25,0	642	818	1111355	36,9	20831	27149	2222711	41663	3,35	1,56
1067,0	30,0	767	977	1314864	36,7	24646	32270	2629727	49292	3,35	1,30
1168,0	10,0	286	364	609843	40,9	10443	13410	1219686	20885	3,67	3,50
1168,0	12,0	342	436	728050	40,9	12467	16037	1456101	24933	3,67	2,92
1168,0	12,5	356	454	757409	40,9	12969	16690	1514818	25939	3,67	2,81
1168,0	16,0	455	579	960774	40,7	16452	21235	1921547	32903	3,67	2,20
1168,0	20,0	566	721	1188632	40,6	20353	26361	2377264	40707	3,67	1,77
1168,0	25,0	705	898	1466717	40,4	25115	32666	2933434	50230	3,67	1,42
1219,0	10,0	298	380	694014	42,7	11387	14617	1388029	22773	3,83	3,35
1219,0	12,0	357	455	828716	42,7	13597	17483	1657433	27193	3,83	2,80
1219,0	12,5	372	474	862181	42,7	14146	18196	1724362	28291	3,83	2,69
1219,0	16,0	475	605	1094091	42,5	17951	23157	2188183	35901	3,83	2,11
1219,0	20,0	591	753	1354155	42,4	22217	28755	2708309	44435	3,83	1,69
1219,0	25,0	736	938	1671873	42,2	27430	35646	3343746	54860	3,83	1,36

Таблиця 6 — Номінальні розміри та характеристики порожнистих профілів квадратного поперечного перерізу

Розмір, $B \times B$, мм	Товщина стінки, T , мм	Маса на одиницю довжини, M , кг/м	Площа поперечного перерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{el} , см ³	Момент пластичного опору, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручування, I_t , см ⁴	Стала модуля кручення, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
20	2,0	1,10	1,40	0,739	0,727	0,739	0,930	1,22	1,07	0,075	912
20	2,5	1,32	1,68	0,835	0,705	0,835	1,08	1,41	1,20	0,074	757
25	2,0	1,41	1,80	1,56	0,932	1,25	1,53	2,52	1,81	0,095	709
25	2,5	1,71	2,18	1,81	0,901	1,44	1,82	2,97	2,08	0,094	584
25	3,0	2,00	2,54	2,00	0,886	1,60	2,06	3,35	2,30	0,092	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	6,68	8,66	22,5	9,60	0,147	189

Продовження таблиці 6

Розмір, $B \times B$, мм	Товщи- на стін- ки, T , мм	Маса на одиницю довжи- ни, M , кг/м	Площа попереч- ного пе- рерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{ef} , см ³	Момент пластич- ного опо- ру, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручу- вання, I_t , см ⁴	Стала модуля кручен- ня, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номі- нальна довжи- на тон- ни, м
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	5,68	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
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	316	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

Продовження таблиці 6

Розмір, В × В, мм	Товщи- на стін- ки, Т, мм	Маса на одиницю довжи- ни, М, кг/м	Площа попереч- ного пе- рерізу, А, см ²	Момент інерції перерізу, І, см ⁴	Радіус інерції, і, см	Момент пружного опору, W _{el} , см ³	Момент пластич- ного опо- ру, W _{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручу- вання, І _t , см ⁴	Стала модуля кручен- ня, С _t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, А _s , м ² /м	Номи- нальна довжи- на тон- ни, м
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	1491	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	2880	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
160	16,0	70,2	89,4	3028	5,82	379	476	4988	546	0,599	14,2
180	5,0	27,3	34,7	1765	7,13	196	227	2718	290	0,707	36,7
180	6,0	32,5	41,4	2077	7,09	231	269	3215	340	0,705	30,8
180	6,3	34,0	43,3	2168	7,07	241	281	3361	355	0,704	29,4
180	8,0	42,7	54,4	2661	7,00	296	349	4162	434	0,699	23,4
180	10,0	52,5	66,9	3193	6,91	355	424	5048	518	0,694	19,0
180	12,0	62,1	79,1	3677	6,82	409	494	5873	595	0,689	16,1

Продовження таблиці 6

Розмір, $B \times B$, мм	Товщи- на стін- ки, T , мм	Маса на одиницю довжи- ни, M , кг/м	Площа попереч- ного пе- рерізу, A , см ²	Момент інерції перерізу, I , см ⁴	Радіус інерції, i , см	Момент пружного опору, W_{pl} , см ³	Момент пластич- ного опо- ру, W_{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручу- вання, I_t , см ⁴	Стала модуля кручен- ня, C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, A_s , м ² /м	Номі- нальна довжи- на тон- ни, м
180	12,5	64,4	82,1	3790	6,80	421	511	6070	613	0,688	15,5
180	16,0	80,2	102	4504	6,64	500	621	7343	724	0,679	12,5
200	5,0	30,4	38,7	2445	7,95	245	283	3756	362	0,787	32,9
200	6,0	36,2	46,2	2883	7,90	288	335	4449	426	0,785	27,6
200	6,3	38,0	48,4	3011	7,89	301	350	4653	444	0,784	26,3
200	8,0	47,7	60,8	3709	7,81	371	436	5778	545	0,779	21,0
200	10,0	58,8	74,9	4471	7,72	447	531	7031	655	0,774	17,0
200	12,0	69,6	88,7	5171	7,64	517	621	8208	754	0,769	14,4
200	12,5	72,3	92,1	5336	7,61	534	643	8491	778	0,768	13,8
200	16,0	90,3	115	6394	7,46	639	785	10340	927	0,759	11,1
220	6,0	40,0	51,0	3875	8,72	352	408	5963	521	0,865	25,0
220	6,3	41,9	53,4	4049	8,71	368	427	6240	544	0,864	23,8
220	8,0	52,7	67,2	5002	8,63	455	532	7765	669	0,859	19,0
220	10,0	65,1	82,9	6050	8,54	550	650	9473	807	0,854	15,4
220	12,0	77,2	98,3	7023	8,45	638	762	11091	933	0,849	13,0
220	12,5	80,1	102	7254	8,43	659	789	11481	963	0,848	12,5
220	16,0	100	128	8749	8,27	795	969	14054	1156	0,839	10,0
250	6,0	45,7	58,2	5752	9,94	460	531	8825	681	0,985	21,9
250	6,3	47,9	61,0	6014	9,93	481	556	9238	712	0,984	20,9
250	8,0	60,3	76,8	7455	9,86	596	694	11525	880	0,979	16,6
250	10,0	74,5	94,9	9055	9,77	724	851	14106	1065	0,974	13,4
250	12,0	88,5	113	10556	9,68	844	1000	16567	1237	0,969	11,3
250	12,5	91,9	117	10915	9,66	873	1037	17164	1279	0,968	10,9
250	16,0	115	147	13267	9,50	1061	1280	21138	1546	0,959	8,67
260	6,0	47,6	60,6	6491	10,4	499	576	9951	740	1,02	21,0
260	6,3	49,9	63,5	6788	10,3	522	603	10417	773	1,02	20,1
260	8,0	62,8	80,0	8423	10,3	648	753	13006	956	1,02	15,9
260	10,0	77,7	98,9	10242	10,2	788	924	15932	1159	1,01	12,9
260	12,0	92,2	117	11954	10,1	920	1087	18729	1348	1,01	10,8
260	12,5	95,8	122	12365	10,1	951	1127	19409	1394	1,01	10,4
260	16,0	120	153	15061	9,91	1159	1394	23942	1689	0,999	8,30
300	6,0	55,1	70,2	10080	12,0	672	772	15407	997	1,18	18,2
300	6,3	57,8	73,6	10547	12,0	703	809	16136	1043	1,18	17,3
300	8,0	72,8	92,8	13128	11,9	875	1013	20194	1294	1,18	13,7
300	10,0	90,2	115	16026	11,8	1068	1246	24807	1575	1,17	11,1
300	12,0	107	137	18777	11,7	1252	1470	29249	1840	1,17	9,32

Кінець таблиці 6

Розмір, В × В, мм	Товщи- на стін- ки, Т, мм	Маса на одиницю довжи- ни, М, кг/м	Площа попереч- ного пе- рерізу, А, см ²	Момент інерції перерізу, І, см ⁴	Радіус інерції, і, см	Момент пружного опору, W _{el} , см ³	Момент пластич- ного опо- ру, W _{pl} , см ³	Момент інерції перерізу під час скручу- вання, І _t , см ⁴	Стала модуля кручен- ня, С _t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини, А _s , м ² /м	Номі- нальна довжи- на тон- ни, м
300	12,5	112	142	19442	11,7	1296	1525	30333	1904	1,17	8,97
300	16,0	141	179	23850	11,5	1590	1895	37622	2325	1,16	7,12
350	8,0	85,4	109	21129	13,9	1207	1392	32384	1789	1,38	11,7
350	10,0	106	135	25884	13,9	1479	1715	39886	2185	1,37	9,44
350	12,0	126	161	30435	13,8	1739	2030	47154	2563	1,37	7,93
350	12,5	131	167	31541	13,7	1802	2107	48934	2654	1,37	7,62
350	16,0	166	211	38942	13,6	2225	2630	60990	3264	1,36	6,04
400	10,0	122	155	39128	15,9	1956	2260	60092	2895	1,57	8,22
400	12,0	145	185	46130	15,8	2306	2679	71181	3405	1,57	6,90
400	12,5	151	192	47839	15,8	2392	2782	73906	3530	1,57	6,63
400	16,0	191	243	59344	15,6	2967	3484	92442	4362	1,56	5,24
400	20,0	235	300	71535	15,4	3577	4247	112489	5237	1,55	4,25

Таблиця 7 — Номінальні розміри та характеристики порожнистих профілів прямокутного поперечного перерізу

Розмір H × B		Тов- щина стінки Т, мм	Маса на оди- ницю дов- жини М, кг/м	Пло- ща попе- реч- ного пере- різу ² А, см ²	Момент інерції перерізу		Радіус інерції		Момент пружного опору		Момент пластичного опору		Мо- мент інерції пере- різу під час скру- чуван- ня І _t , см ⁴	Стала моду- ля кру- чення С _t , см ³	Площа зовніш- ньої бо- кової поверхні на метр довжини А _s , м ² /м	Номі- наль- на дов- жина тон- ни, м
H, мм	B, мм				I _{xx} , см ⁴	I _{yy} , см ⁴	i _{xx} , см	i _{yy} , см	W _{el xx} , см ³	W _{el yy} , см ³	W _{pl xx} , см ³	W _{pl yy} , см ³				
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	3,68	4,68	22,8	12,1	2,21	1,60	7,61	6,03	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
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

Продовження таблиці 7

Розмір $H \times B$		Товщина стілки T , мм	Маса на оди- ницю дов- жини M , кг/м	Пло- ща попе- реч- ного пере- різу A , см ²	Момент інерції перерізу		Радіус інерції		Момент пружного опору		Момент пластичного опору		Мо- мент інерції пере- різу під час скру- чуван- ня I_1 , см ⁴	Ста- ла моду- ля кру- чення $S_{1,3}$ см	Площа зовніш- ньої бокової поверхні на метр довжини A_s , м ² /м	Номі- наль- на дов- жина тон- ни, м
H , мм	B , мм				I_{xx} , см ⁴	I_{yy} , см ⁴	i_{xx} , см	i_{yy} , см	$W_{el\ xx}$, см ³	$W_{el\ yy}$, см ³	$W_{pl\ xx}$, см ³	$W_{pl\ yy}$, см ³				
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	56,0	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

Продовження таблиці 7

Розмір $H \times B$		Товщина стінки T , мм	Маса на одиницю довжини M , кг/м	Площа поперечного перерізу A , см ²	Момент інерції перерізу		Радіус інерції		Момент пружного опору		Момент пластичного опору		Момент інерції перерізу під час скручування I_t , см ⁴	Стала модуля кручення C_t , см ³	Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини A_s , м ² /м	Номінальна довжина тонни, м
H , мм	B , мм				I_{xx} , см ⁴	I_{yy} , см ⁴	i_{xx} , см	i_{yy} , см	$W_{el\,xx}$, см ³	$W_{el\,yy}$, см ³	$W_{pl\,xx}$, см ³	$W_{pl\,yy}$, см ³				
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	18,6	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	949	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	1087	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	0,449	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	208	0,584	35,6

Продовження таблиці 7

Розмір $H \times B$		Товщина стінки T , мм	Маса на оди- ницю дов- жини M , кг/м	Пло- ща попе- реч- ного пере- різу A , см ²	Момент інерції перерізу		Радіус інерції		Момент пружного опору		Момент пластичного опору		Мо- мент інерції пере- різу під час скру- чуван- ня I_x , см ⁴	Стала моду- ля кру- чення C_t , см ³	Площа зовніш- ньої бокової поверхні на метр довжини A_s , м ² /м	Номі- наль- на дов- жина тон- ни, м
H , мм	B , мм				I_{xx} , см ⁴	I_{yy} , см ⁴	i_{xx} , см	i_{yy} , см	$W_{el\ xx}$, см ³	$W_{el\ yy}$, см ³	$W_{pl\ xx}$, см ³	$W_{pl\ yy}$, см ³				
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	6,66	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
200	120	8,0	37,6	48,0	2529	1128	7,26	4,85	253	188	313	218	2495	310	0,619	26,6
200	120	10,0	46,3	58,9	3026	1337	7,17	4,76	303	223	379	263	3001	367	0,614	21,6
200	120	12,0	54,6	69,5	3472	1520	7,07	4,68	347	253	440	305	3461	417	0,609	18,3
200	120	12,5	56,6	72,1	3576	1562	7,04	4,66	358	260	455	314	3569	428	0,608	17,7
250	150	6,0	36,2	46,2	3965	1796	9,27	6,24	317	239	385	270	3877	396	0,785	27,6
250	150	6,3	38,0	48,4	4143	1874	9,25	6,22	331	250	402	283	4054	413	0,784	26,3
250	150	8,0	47,7	60,8	5111	2298	9,17	6,15	409	306	501	350	5021	506	0,779	21,0
250	150	10,0	58,8	74,9	6174	2755	9,08	6,06	494	367	611	426	6090	605	0,774	17,0
250	150	12,0	69,6	88,7	7154	3168	8,98	5,98	572	422	715	497	7088	695	0,769	14,4
250	150	12,5	72,3	92,1	7387	3265	8,96	5,96	591	435	740	514	7326	717	0,768	13,8
250	150	16,0	90,3	115	8879	3873	8,79	5,80	710	516	906	625	8868	849	0,759	11,1
260	180	6,0	40,0	51,0	4942	2804	9,85	7,42	380	312	454	353	5554	502	0,865	25,0
260	180	6,3	41,9	53,4	5166	2929	9,83	7,40	397	325	475	369	5810	524	0,864	23,8
260	180	8,0	52,7	67,2	6390	3608	9,75	7,33	492	401	592	459	7221	644	0,859	19,0
260	180	10,0	65,1	82,9	7741	4351	9,66	7,24	595	483	724	560	8798	775	0,854	15,4
260	180	12,0	77,2	98,3	8999	5034	9,57	7,16	692	559	849	656	10285	895	0,849	13,0
260	180	12,5	80,1	102	9299	5196	9,54	7,13	715	577	879	679	10643	924	0,848	12,5
260	180	16,0	100	128	11245	6231	9,38	6,98	865	692	1081	831	12993	1106	0,839	10,0
300	200	6,0	45,7	58,2	7486	4013	11,3	8,31	499	401	596	451	8100	651	0,985	21,9
300	200	6,3	47,9	61,0	7829	4193	11,3	8,29	522	419	624	472	8476	681	0,984	20,9
300	200	8,0	60,3	76,8	9717	5184	11,3	8,22	648	518	779	589	10562	840	0,979	16,6
300	200	10,0	74,5	94,9	11819	6278	11,2	8,13	788	628	956	721	12908	1015	0,974	13,4
300	200	12,0	88,5	113	13797	7294	11,1	8,05	920	729	1124	847	15137	1178	0,969	11,3
300	200	12,5	91,9	117	14273	7537	11,0	8,02	952	754	1165	877	15677	1217	0,968	10,9
300	200	16,0	115	147	17390	9109	10,9	7,87	1159	911	1441	1080	19252	1468	0,959	8,67
350	250	6,0	55,1	70,2	12616	7538	13,4	10,4	721	603	852	677	14529	967	1,18	18,2

Кінець таблиці 7

Розмір H × B		Товщина T, мм	Маса на оди- ницю дов- жини M, кг/м	Пло- ща попе- реч- ного пере- різу ² A, см ²	Момент інерції перерізу		Радіус інерції		Момент пружного опору		Момент пластичного опору		Мо- мент інерції пере- різу під час скру- чуван- ня I _i , см ⁴	Стала моду- ля кру- чення C _t , см ³	Площа зовніш- ньої бокової поверхні на метр довжини A _s , м ² /м	Номі- наль- на дов- жина тон- ни, м
H, мм	B, мм				I _{xx} , см ⁴	I _{yy} , см ⁴	i _{xx} , см	i _{yy} , см	W _{elxx} , см ³	W _{elyy} , см ³	W _{plx} , см ³	W _{ply} , см ³				
350	250	6,3	57,8	73,6	13203	7885	13,4	10,4	754	631	892	709	15215	1011	1,18	17,3
350	250	8,0	72,8	92,8	16449	9798	13,3	10,3	940	784	1118	888	19027	1254	1,18	13,7
350	250	10,0	90,2	115	20102	11937	13,2	10,2	1149	955	1375	1091	23354	1525	1,17	11,1
350	250	12,0	107	137	23577	13957	13,1	10,1	1347	1117	1624	1286	27513	1781	1,17	9,32
350	250	12,5	112	142	24419	14444	13,1	10,1	1395	1156	1685	1334	28526	1842	1,17	8,97
350	250	16,0	141	179	30011	17654	12,9	9,93	1715	1412	2095	1655	35325	2246	1,16	7,12
400	200	8,0	72,8	92,8	19562	6660	14,5	8,47	978	666	1203	743	15735	1135	1,18	13,7
400	200	10,0	90,2	115	23914	8084	14,4	8,39	1196	808	1480	911	19259	1376	1,17	11,1
400	200	12,0	107	137	28059	9418	14,3	8,30	1403	942	1748	1072	22622	1602	1,17	9,32
400	200	12,5	112	142	29063	9738	14,3	8,28	1453	974	1813	1111	23438	1656	1,17	8,97
400	200	16,0	141	179	35738	11824	14,1	8,13	1787	1182	2256	1374	28871	2010	1,16	7,12
450	250	8,0	85,4	109	30082	12142	16,6	10,6	1337	971	1622	1081	27083	1629	1,38	11,7
450	250	10,0	106	135	36895	14819	16,5	10,5	1640	1185	2000	1331	33284	1986	1,37	9,44
450	250	12,0	126	161	43434	17359	16,4	10,4	1930	1389	2367	1572	39260	2324	1,37	7,93
450	250	12,5	131	167	45026	17973	16,4	10,4	2001	1438	2458	1631	40719	2406	1,37	7,62
450	250	16,0	166	211	55705	22041	16,2	10,2	2476	1763	3070	2029	50545	2947	1,36	6,04
500	300	10,0	122	155	53762	24439	18,6	12,6	2150	1629	2595	1826	52450	2696	1,57	8,22
500	300	12,0	145	185	63446	28736	18,5	12,5	2538	1916	3077	2161	62039	3167	1,57	6,90
500	300	12,5	151	192	65813	29780	18,5	12,5	2633	1985	3196	2244	64389	3281	1,57	6,63
500	300	16,0	191	243	81783	36768	18,3	12,3	3271	2451	4005	2804	80329	4044	1,56	5,24
500	300	20,0	235	300	98777	44078	18,2	12,1	3951	2939	4885	3408	97447	4842	1,55	4,25

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ФОРМУЛИ ДЛЯ РОЗРАХОВУВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОФІЛІВ

У таблицях 5, 6 і 7 цього стандарту наведено характеристики для низки стандартних розмірів порожнистих профілів, виготовлених гарячим способом. Характеристики для порожнистих профілів інших розмірів і товщин стінок, які постачають згідно з положенням цього стандарту, розраховують з урахуванням наведених нижче формул.

А.1 Порожністі профілі круглого поперечного перерізу

Характеристики для порожнистих профілів круглого поперечного перерізу наведено в таблиці 5 і розраховано з урахуванням зазначених нижче геометричних параметрів і з використанням наведених нижче формул.

Номінальний зовнішній діаметр	(D)	мм
Номінальна товщина стінки	(T)	мм
Номінальний внутрішній діаметр	($d = D - 2 T$)	мм

Ці параметри є характерними критеріями для порожнистих профілів круглого поперечного перерізу і можуть коливатися згідно з цим стандартом у межах допустимих граничних відхилів, у цьому разі характеристики залишаються правильними.

Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини	$A_s = \frac{\pi D}{10^3}$	м ² /м
Площа поперечного перерізу	$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4 \cdot 10^2}$	см ²
Маса на одиницю довжини	$M = 0,785 \cdot A$	кг/м
Момент інерції перерізу	$I = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64 \cdot 10^4}$	см ⁴
Радіус інерції	$i = \sqrt{\frac{I}{A}}$	см
Момент пружного опору	$W_{el} = \frac{2 \cdot I \cdot 10}{D}$	см ³
Момент пластичного опору	$W_{pl} = \frac{D^3 - d^3}{6 \cdot 10^3}$	см ³
Момент інерції перерізу під час скручування (полярний момент інерції)	$I_t = 2 \cdot I$	см ⁴
Стала модуля кручення	$C_t = 2 \cdot W_{el}$	см ³

А.2. Порожністі профілі квадратного та прямокутного поперечного перерізу

Характеристики для порожнистих профілів квадратного поперечного перерізу наведено в таблиці 6, прямокутного поперечного перерізу — в таблиці 7 та обчислено з урахуванням таких геометричних параметрів з використанням наведених нижче формул.

Номінальна довжина сторони квадратного порожнистого профілю або коротшої сторони прямокутного порожнистого профілю	(B)	мм
Номінальна довжина довшої сторони прямокутного порожнистого профілю	(H)	мм
Номінальна товщина стінки	(T)	мм
Зовнішній радіус заокруглення	($r_0 = 1,5 T$)	мм
Внутрішній радіус заокруглення	($r_1 = 1,0 T$)	мм

Ці параметри є характерними критеріями для порожнистих профілів прямокутного та квадратного поперечного перерізу і можуть коливатися в межах граничних відхилів, допустимих цим стандартом, у цьому разі характеристики залишаються правильними.

Площа зовнішньої бокової поверхні на метр довжини	$A_s = \frac{2}{10^3} (H + B - 4r_0 + \pi r_0)$	м ² /м
Площа поперечного перерізу	$A = \frac{2T(B + H - 2T) - (4 - \pi)(r_0^2 - r_1^2)}{10^2}$	см ²
Маса на одиницю довжини	$M = 0,785 A$	кг/м

Момент інерції перерізу:

— основна вісь

$$I_{xx} = \frac{1}{10^4} \left(\frac{BH^3}{12} - \frac{(B-2T)(H-2T)^3}{12} - 4(I_{zz} + A_z h_z^2) + 4(I_{\tau\tau} + A_\tau h_\tau^2) \right) \quad \text{см}^4$$

— другорядна вісь

$$I_{yy} = \frac{1}{10^4} \left(\frac{HB^3}{12} - \frac{(H-2T)(B-2T)^3}{12} - 4(I_{zz} + A_z h_z^2) + 4(I_{\tau\tau} + A_\tau h_\tau^2) \right) \quad \text{см}^4$$

Радіус інерції:

— основна вісь

$$i_{xx} = \sqrt{\frac{I_{xx}}{A}} \quad \text{см}$$

— другорядна вісь

$$i_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}} \quad \text{см}$$

Момент пружного опору:

— основна вісь

$$W_{el,xx} = \frac{2I_{xx}}{H} \cdot 10 \quad \text{см}^3$$

— другорядна вісь

$$W_{el,yy} = \frac{2I_{yy}}{B} \cdot 10 \quad \text{см}^3$$

Момент пластичного опору:

— основна вісь

$$W_{pl,xx} = \frac{1}{10^3} \left(\frac{BH^2}{4} - \frac{(B-2T)(H-2T)^2}{4} - 4(A_z h_z) + 4(A_\tau h_\tau) \right) \quad \text{см}^3$$

— другорядна вісь

$$W_{pl,yy} = \frac{1}{10^3} \left(\frac{HB^2}{4} - \frac{(H-2T)(B-2T)^2}{4} - 4(A_z h_z) + 4(A_\tau h_\tau) \right) \quad \text{см}^3$$

— момент інерції перерізу під час скручування

$$I_t = \frac{1}{10^4} \left(T^3 \frac{h}{3} + 2KA_n \right) \quad \text{см}^4$$

— стала модуля кручення

$$C_t = 10 \left(\frac{I_t}{T + KIT} \right) \quad \text{см}^3$$

У наведених вище формулах

$$A_z = \left(1 - \frac{\pi}{4} \right) r_0^2 \quad \text{мм}^2$$

$$A_\tau = \left(1 - \frac{\pi}{4} \right) r_1^2 \quad \text{мм}^2$$

$$h_z = \frac{H}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi} \right) r_0 \quad \text{Основна вісь (для другорядної осі } H \text{ необхідно замінити на } B) \quad \text{мм}$$

$$h_\tau = \frac{H - 2T}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi} \right) r_1 \quad \text{Основна вісь (для другорядної осі } H \text{ необхідно замінити на } B) \quad \text{мм}$$

$$I_{zz} = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3 \cdot (12 - 3\pi)} \right) r_0^4 \quad \text{мм}^4$$

$$I_{\pi\pi} = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3 \cdot (12 - 3\pi)} \right) r_i^4 \quad \text{мм}^4$$

$$h = 2 \left((B - T) + (H - T) \right) - 2R_c(4 - \pi) \quad \text{мм}$$

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

$$K = \frac{2A_h T}{h} \quad \text{мм}^2$$

$$R_c = \frac{r_0 + r_i}{2} \quad \text{мм}$$

Код УКНД 77.140.75

Ключові слова: граничний відхил, контролювання, металоконструкції, поперечний переріз, порожнистий профіль, розміри, характеристики профілів, форма.

Редактор Г. Халімон
 Технічний редактор О. Марченко
 Коректор О. Ніколаєнко
 Верстальник Р. Дученко

Підписано до друку 22.12.2008. Формат 60 × 84 1/8.
 Ум. друк. арк. 3,25. Зам. **3456** Ціна договірна.

Виконавець
 Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
 проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
 вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
 видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 р., серія ДК, № 1647