



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ 8940:2019

ТРУБИ СТАЛЕВІ ПРОФІЛЬНІ

Технічні умови

Відповідає офіційному тексту

З питань придбання офіційного видання звертайтеся
до національного органу стандартизації
(ДП «УкрНДНЦ» <http://uas.org.ua>)

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Труби сталеві та балони» (ТК 8)
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 13 листопада 2019 р. № 352 з 2021-01-01
- 3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8639–82, ГОСТ 8645–68, ГОСТ 13663–86)

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2020

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Позначки	1
4 Вимоги для замовлення	2
5 Параметри та розміри	3
6 Технічні вимоги	4
7 Маркування та пакування	7
8 Вимоги щодо безпеки та охорони навколишнього природного середовища	8
9 Правила приймання	8
10 Методи випробування	9
11 Транспортування та зберігання	9
12 Гарантії виробника	10
Додаток А (обов'язковий) Форма профілю та розміри квадратних труб	10
Додаток Б (обов'язковий) Форма профілю та розміри прямокутних труб	14
Додаток В (довідковий) Обчислення статичних характеристик та маси	21
Додаток Г (довідковий) Бібліографія	21

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ТРУБИ СТАЛЕВІ ПРОФІЛЬНІ

Технічні умови

SHAPED STEEL PIPES

Technical specification

Чинний від 2021-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на профільні безшовні та зварні труби прямокутного та квадратного поперечного перерізу з вуглецевих і легованих марок сталі загального призначення.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 2651:2005/ГОСТ 380–2005 Сталь вуглецева звичайної якості. Марки

ДСТУ 3124–95 Труби із сталі і сплавів. Відбір та підготовка проб для визначення хімічного складу.

Основні положення

ДСТУ 7806:2015 Прокат із легованої конструкційної сталі. Технічні умови

ДСТУ 7809:2015 Прокат сортовий, калібрований зі спеціальним обробленням поверхні з вуглецевої якісної конструкційної сталі. Загальні технічні умови

ДСТУ 8541:2015 Прокат сталевий підвищеної міцності. Технічні умови

ДСТУ EN 10045-1:2006 Матеріали металеві. Випробування на ударний вигин за Шарпі. Частина 1. Метод випробування (ISO 10045-1:1990, IDT)

ДСТУ EN 10219-2:2009 Профілі порожнисті зварні холодного формування з нелегованих і дрібнозернистих сталей для конструкцій. Частина 2. Розміри, граничні відхили та характеристики (EN 10219-2:2006, IDT)

ДСТУ ISO 6892-1:2019 (ISO 6892-1:2016, IDT) Металеві матеріали. Випробування на розтяг. Частина 1. Метод випробування за кімнатної температури

ДСТУ ГОСТ 3845:2019 (ГОСТ 3845-2017, IDT) Труби металеві. Метод випробування гідростатичним тиском

ГОСТ 9045–93 Прокат тонколистової холоднокатаний из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки. Технические условия

ГОСТ 10692–80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

Примітка. Чинність стандартів, посилання на які є в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації — каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними покажчиками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

3 ПОЗНАКИ

У цьому стандарті вжито такі позначки:

A — сторона квадрата чи більша сторона прямокутника, мм;

B — менша сторона прямокутника, мм;

L — довжина труби, мм;

M — теоретична маса 1 м труб, кг;

P — випробний гідравлічний тиск, МПа (кгс/см²);

S — номінальна товщина стінки, мм.

4 ВИМОГИ ДЛЯ ЗАМОВЛЕННЯ

4.1 Обов'язкові вимоги

У замовленні замовник повинен зазначити таку інформацію:

- а) назву виробу «Труба»;
- б) обсяг замовлення (масу чи загальну довжину або кількість труб);
- в) форму профілю;
- г) спосіб виготовлення;
- д) зовнішні розміри та товщину стінки труби;
- е) довжину труби;
- ж) точність виготовлення;
- з) групу постачання;
- і) марку сталі;
- к) позначення цього стандарту.

4.2 Додаткові вимоги

У цьому стандарті визначено додаткові вимоги, які замовник може узгодити з виробником під час оформлення замовлення:

- 1) постачання труб інших розмірів ніж передбачено додатками А і Б (див. 5.3);
- 2) постачання труб іншої довжини ніж передбачено 5.4 (див. 5.4);
- 3) постачання труб з односторонніми чи зміщеними граничними відхилами за зовнішнім діаметром і товщиною стінки (див. 5.6);
- 4) обмеження відхилу від прямолінійності (кривизни) труби за всією довжиною (див. 5.9);
- 5) узгодження радіуса закруглення кутів профілю (див. 5.10);
- 6) виготовлення труб з інших марок сталі ніж передбачено 6.2 (див. 6.2);
- 7) термічне оброблення труб (див. 6.4);
- 8) узгодження механічних властивостей труб з марок сталі, не наведених у таблицях 2 та 3 (див. таблиці 2 та 3);
- 9) випробування на ударний вигин труб (див. 6.7);
- 10) постачання труб з очищеною від окалини поверхнею (див. 6.12);
- 11) інші вимоги щодо оброблення кінців труб (див. 6.13);
- 12) випробування труб гідравлічним тиском (6.14);
- 13) нанесення покриття (див. 6.15);
- 14) додаткове маркування чи пакування (див. 7.1).

4.3 Приклади умовних познач

Труба квадратна зовнішніми розмірами $A = 40$ мм, з товщиною стінки 3,0 мм, звичайної точності виготовлення, довжиною кратною 1 250 мм, групи постачання В, зі сталі марки 10:

Труба $40 \times 40 \times 3 \times 12\,500\text{кр}$ —В—10 ДСТУ 8940:2019

Те саме, мірної 6 000 мм довжини

Труба $40 \times 40 \times 3 \times 6\,000\text{м}$ —В—10 ДСТУ 8940:2019

Те саме, немірної довжини

Труба $40 \times 40 \times 3$ —В—10 ДСТУ 8940:2019

Те саме, підвищеної точності виготовлення:

Труба $P40 \times 40 \times 3 \times 12\,500\text{кр}$ —В—10 ДСТУ 8940:2019

Труба прямокутна зовнішніми розмірами $A = 40$ мм, $B = 25$ мм з товщиною стінки 3,0 мм, звичайної точності виготовлення, мірної 9 000 мм довжини, групи постачання А, зі сталі марки 10

Труба $40 \times 25 \times 3 \times 9\,000\text{м}$ —А—10 ДСТУ 8940:2019

5 ПАРАМЕТРИ ТА РОЗМІРИ

5.1 Труби виготовляють квадратного та прямокутного поперечного перерізу.

5.2 За способом виготовлення труби виготовляють:

- а) безшовними гарячедеформованими;
- б) безшовними холоднодеформованими;
- в) електрозварними з одним поздовжнім швом;
- г) електрозварними холоднодеформованими.

5.3 Труби виготовляють зовнішніми розмірами від 10 мм до 230 мм включно з товщиною стінки від 1,0 мм до 20,0 мм включно.

Форма та розміри квадратних труб мають відповідати наведеним у додатку А, прямокутних труб — у додатку Б.

За узгодженням виробника із замовником труби виготовляють інших розмірів ніж зазначено в додатках А та Б.

5.4 За довжиною труби виготовляють:

- а) немірної довжини
 - безшовні гарячедеформовані — від 4 000 мм до 12 500 мм включно,
 - безшовні холоднодеформовані, електрозварні, електрозварні холоднодеформовані — від 1 500 мм до 11 000 мм включно;
- б) мірної довжини — від 4 000 мм до 12 000 мм включно;
- в) довжини кратної мірній — у межах немірної з припуском на кожен різ +5 мм (якщо інший припуск не визначено в замовленні).

Примітка. За узгодженням виробника із замовником труби виготовляють довжиною, яка виходить за визначені межі.

Граничні відхилення за довжиною труб мірної та кратної мірній довжини не повинні перевищувати +100 мм.

За узгодженням виробника із замовником у партії труб мірної довжини допустимо до 5 % (за масою) труб завдовжки від 1 500 мм до 4 000 мм.

5.5 На вимогу замовника труби виготовляють звичайної та підвищеної точності виготовлення.

Якщо замовник не зазначив точність виготовлення в замовленні, труби виготовляють звичайної точності.

Граничні відхилення зовнішніх розмірів і товщини стінки, угнутості або опуклості сторін та скручування труб не повинні перевищувати наведених у таблиці 1.

Таблиця 1 — Граничні відхилення

Параметри труб	Граничні відхилення за точності виготовлення	
	звичайної	підвищеної
Зовнішні розміри, мм: — безшовних гарячедеформованих труб — безшовних холоднодеформованих, електрозварних, електрозварних холоднодеформованих труб розмірами: до 30 включ. понад 30 » 50 » » 50	±1,5 % ±0,3 мм ±0,4 мм ±0,8 %	±1,25 % ±0,25 мм ±0,3 мм ±0,8 %
Товщина стінки: — гарячедеформованих труб — безшовних холоднодеформованих та електрозварних холоднодеформованих труб за товщини стінки S: ≤3,5 мм >3,5 мм — електрозварних труб	+12,5 % -15,0 % ±12,5 % ±12,5 % ±10,0 %	+12,5 % -15,0 % ±12,5 % ±10,0 % ±10,0 %

Кінець таблиці 1

Параметри труб	Граничні відхили за точності виготовлення	
	звичайної	підвищеної
Угнутість або опуклість сторін, не більше ніж: — безшовних гарячедеформованих труб зі сторонами розміром: до 50 включ. понад 50 » 70 » » 70 » 100 » » 100 — безшовних холоднодеформованих, електрозварних і електро- зварних холоднодеформованих труб зі сторонами розміром: до 50 включ. понад 50 » 70 » » 70	0,75 мм 1,0 мм 1,5 мм 2,0 мм	0,5 мм 0,8 мм 1,2 мм 1,5 мм
Скручування труб, не більше ніж: — безшовних гарячедеформованих і електрозварних труб — безшовних холоднодеформованих і електрозварних холодно- деформованих труб	— —	2° на 1 м За узгодженням виробника із замовником

5.6 За узгодженням виробника із замовником труби виготовляють з односторонніми чи зміщеними граничними відхилами за зовнішніми розмірами і товщиною стінки. Односторонні та зміщені граничні відхили мають дорівнювати сумі граничних відхилів, наведених у таблиці 1.

5.7 Різностінність не повинна виводити товщину стінки за граничні відхили за товщиною стінки.

5.8 У поперечному перерізі труби відхил від прямого кута не повинен перевищувати $\pm 1,5^\circ$.

5.9 Відхил від прямолінійності (кривизна) труб не повинен перевищувати 2 мм на 1 м довжини.

На вимогу замовника відхил від прямолінійності (кривизна) за всією довжиною труби L не повинен перевищувати $0,002L$.

5.10 Радіус зкруглення кутів профілю труб R має бути не більше ніж $2S$.

Тип консерваційного та антикорозійного покриття обирає виробник.

6 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

6.1 Профільні труби виготовляють згідно з вимогами цього стандарту та за технологічними регламентами, затвердженими у встановленому порядку.

6.2 Труби виготовляють:

а) з вуглецевої сталі марок:

— Ст1сп, Ст1пс, Ст1кп, Ст2сп, Ст2пс, Ст2кп, Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп, Ст4сп, Ст4пс, Ст4кп за ДСТУ 2651/ГОСТ 380;

— 08, 08пс, 08кп, 10, 10пс, 10кп, 15, 15пс, 15кп, 20, 20пс, 20кп, 35, 45 за ДСТУ 7809;

— 08Ю за ГОСТ 9045;

б) з легованої сталі марок:

— 09Г2, 09Г2С, 10ХСНД за ДСТУ 8541;

— 10Г2 і 30ХГСА за ДСТУ 7806.

На вимогу замовника труби виготовляють з інших вуглецевих та легованих марок сталі за чинними нормативними документами.

6.3 Залежно від показників якості труби виготовляють таких груп:

А — з нормуванням механічних властивостей основного металу труб, наведених у таблицях 2 та 3;

В — з нормуванням хімічного складу сталі за ДСТУ 2651/ГОСТ 380, ДСТУ 7809, ГОСТ 9045, ДСТУ 8541, ДСТУ 7806 та механічних властивостей основного металу труб, наведених у таблицях 2 та 3.

6.4 Труби виготовляють термічно обробленими або без термічного оброблення.

Якщо замовник не зазначив проведення термічного оброблення, необхідність та вид термічного оброблення труб обирає виробник.

6.5 Механічні властивості термічно оброблених труб та гарячедеформованих труб без додаткового термічного оброблення мають відповідати нормам, наведеним у таблиці 2.

Таблиця 2 — Механічні властивості термічно оброблених труб та гарячедеформованих труб без термічного оброблення

Марка сталі	Границя міцності σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Границя плинності σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Вид труб
	не менше			
10, 10пс	353 (36)	216 (22)	24	Труби гарячедеформовані
20	412 (42)	245 (25)	21	
35	510 (52)	294 (30)	18	
45	549 (56)	323 (33)	14	
09Г2	441 (45)	294 (30)	20	
09Г2С	441 (45)	294 (30)	18	
10ХСНД	490 (50)	343 (35)	18	
10Г2	422 (43)	265 (27)	21	
30ХГСА	600 (61)	350 (36)	21	
10, 10пс	343 (35)	206 (21)	24	Труби холоднодеформовані
20	412 (42)	245 (25)	20	
35	510 (52)	294 (30)	18	
45	549 (56)	323 (33)	14	
09Г2	441 (45)	294 (30)	20	
09Г2С	441 (45)	265 (27)	18	
10ХСНД	490 (50)	343 (35)	18	
10Г2	422 (43)	265 (27)	21	
30ХГСА	600 (61)	350 (36)	21	
Ст2сп, Ст2пс, Ст2кп	333 (34)	206 (21)	24	Труби електрозварні, електрозварні холоднодеформовані
Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп	353 (36)	216 (22)	22	
Ст4сп, Ст4пс, Ст4кп	412 (42)	245 (25)	21	
10, 10пс	333 (34)	206 (21)	24	
20	412 (42)	245 (25)	21	
Примітка. Механічні властивості труб з марок сталі, не наведених в таблиці 2, встановлюють за узгодженням виробника із замовником.				

Примітка. Механічні властивості труб з марок сталі, не наведених в таблиці 2, встановлюють за узгодженням виробника із замовником.

6.6 Механічні властивості електрозварних труб без термічного оброблення мають відповідати нормам, наведеним в таблиці 3.

Таблиця 3 — Механічні властивості електрозварних труб без термічного оброблення

Марка сталі	Границя міцності σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %
	не менше ніж	
08Ю	294 (30)	14
08, 08пс, 08кп	314 (32)	13
Ст1сп, Ст1пс, Ст1кп	333 (34)	11
Ст2сп, Ст2пс, Ст2кп	353 (36)	10
Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп	363 (37)	10
Ст4сп, Ст4пс, Ст4кп	372 (38)	10
10, 10пс, 10кп	353 (36)	10
15, 15пс, 15кп	372 (38)	10
20, 20пс, 20кп	372 (38)	10

Примітка. Механічні властивості труб з марок сталі, не наведених у таблиці 3, встановлюють за узгодженням виробника із замовником.

6.7 За узгодженням виробника із замовником безшовні холоднодеформовані труби зі сталі марки 09Г2С з товщиною стінки не менше ніж 4 мм піддають випробуванню на ударний вигин. Тип зразків (з концентратором виду U чи V), температуру випробування та норми ударної в'язкості узгоджують у замовленні.

За узгодженням виробника із замовником випробуванню на ударний вигин основного металу піддають труби з інших марок сталі та способів виготовлення.

6.8 На поверхні гарячедеформованих труб не допустимо тріщини, плени, розривини, закати.

Допустимо окремі незначні відбитки, вм'ятини, риски, тонкий шар окалини, сліди зачищення дефектів та дрібні плени, за умови що вони не виводять розміри труб за межі граничних відхилів.

Допустимо видалення дефектів місцевим абразивним зачищенням, шліфуванням за умови, що величина ремонту не виводить товщину стінки за допустимі значення. Усі зачищені ділянки мають плавно переходити у профіль труби.

6.9 На поверхні холоднодеформованих труб не допустимо тріщини, плени, розривини, закати.

Окремі незначні відбитки, окалина, сліди відшарованої окалини, що не перешкоджають огляду, вм'ятини, сліди правки труб, риски та сліди зачищення дефектів допустимо за умови, що вони не виводять розміри труб за межі граничних відхилів.

Допустимо зачищення дефектів шліфуванням або механічним обробленням. Товщина стінки в місці зачищення не повинна бути меншою ніж мінімально допустима товщина стінки. Усі зачищені ділянки мають плавно переходити у профіль труби.

6.10 На поверхні електрозварних труб не допустимо тріщини, плени і закати.

Рябизна, риски та інші дефекти механічного походження, шар окалини та сліди зачищення дефектів допустимо за умови, що вони не виводять розміри труб за межі граничних відхилів.

Допустимо видалення дефектів місцевим абразивним зачищенням, шліфуванням за умови, що величина ремонту не виводить товщину стінки за допустимі значення. Усі зачищені ділянки повинні плавно переходити у профіль труби. Ремонт основного металу труб зварюванням не допустимо.

Допустимо ремонт зварного шва зварюванням. Довжина окремої відремонтованої ділянки зварного шва має бути не менше ніж 50 мм, а загальна довжина відремонтованих ділянок — не більше ніж 8 % від довжини труби. Місця заварювання має бути зачищено.

У разі ремонту зварного шва зварюванням термічно оброблених труб труби піддають повторному термічному обробленню.

6.10.1 Зварний шов не повинен бути розташований на радіусі закруглення сторін труби.

6.10.2 Зовнішній грат на трубах має бути видалено. У місці зняття грату допустимо зменшення товщини стінки на 0,1 мм понад нульовий відхил.

На внутрішній поверхні труб допустимо залишок грату, обумовлений способом виготовлення.

6.10.3 На трубах допустимо один поперечний шов, утворений під час з'єднання штаби перед формуванням, за відстані не менше ніж 300 мм від торця труби.

6.11 На поверхні електрозварних холоднодеформованих труб не допустимо тріщини, плени, розривини та закати.

Допустимо сліди окалини, що не перешкоджають огляду, вм'ятини, сліди правки, риски та сліди зачищення дефектів за умови, що вони не виводять розміри труб за межі граничних відхилів.

Допустимо видалення дефектів місцевим абразивним зачищенням, шліфуванням за умови, що величина ремонту не виводить товщину стінки за допустимі значення. Усі зачищені ділянки мають плавно переходити у профіль труби.

6.12 На вимогу замовника холоднодеформовані та електрозварні холоднодеформовані труби виготовляють з очищеною від окалини поверхнею.

Гарячедеформовані та електрозварні труби виготовляють із очищеною від окалини поверхнею за узгодженням виробника із замовником.

6.13 Кінці труб має бути обрізано під прямим кутом без додаткового торцювання. Косина різа торця не повинна перевищувати 2°.

Допустимо виготовлення труб порізними в лінії стану.

За узгодженням виробника із замовником у замовленні може бути визначено інші вимоги щодо оброблення кінців труб.

6.14 За узгодженням виробника із замовником труби, що працюють під тиском, мають витримувати випробування гідравлічним тиском P , МПа (кгс/см²), величину якого обчислюють за формулами (1) і (2):

а) для труб прямокутного перерізу

$$P = \frac{3,4 \cdot S_{\text{мін}}^2 \cdot \sigma}{A^2} \quad \left(P = \frac{340 \cdot S_{\text{мін}}^2 \cdot \sigma}{A^2} \right), \quad (1)$$

б) для труб квадратного перерізу

$$P = \frac{3,4 \cdot S_{\text{мін}}^2 \cdot \sigma}{A^2} \quad \left(P = \frac{340 \cdot S_{\text{мін}}^2 \cdot \sigma}{A^2} \right), \quad (2)$$

де σ — допустиме напруження, яке становить 80 % від мінімально допустимої границі плинності, Н/мм² (кгс/см²), встановленої для відповідної марки сталі;

$S_{\text{мін}}$ — мінімально допустима товщина стінки, мм (за вирахуванням мінусового відхилу).

Здатність труб витримувати гідравлічний тиск забезпечено технологією виробництва труб.

6.15 За узгодженням виробника із замовником труби постачають покритими зовні та/або всередині консерваційним або антикорозійним, або довгостроковим цинковим покритвом. Тип покритву обирає виробник.

У разі постачання труб без покритву наявність іржі на поверхні труб без покритву не є бракувальною ознакою.

7 МАРКУВАННЯ ТА ПАКУВАННЯ

7.1 Маркування та пакування труб виконують згідно з ГОСТ 10692.

На вимогу замовника труби постачають з додатковими вимогами до маркування та пакування труб.

7.2 Кожну партію труб супроводжують документом про якість (сертифікатом якості), який засвідчує відповідність труб вимогам цього стандарту.

Документ про якість щонайменше має містити:

- номер і дату видачі;
- номер замовлення;
- назву замовника;
- назву виробника та його місцезнаходження;
- позначення цього стандарту;

- масу партії, загальну довжину, в метрах, та кількість труб, у штуках;
- вид труб (гарячедеформовані, холоднодеформовані, електрозварні, електрозварні холоднодеформовані);
- розмір труб, точність виготовлення, довжину;
- групу постачання;
- марку сталі, номер плавки;
- номер партії;
- хімічний склад для труб групи В (за документом про якість виробника заготовки);
- стан постачання;
- результати випробування на розтяг та ударний вигин (у разі проведення);
- позначку щодо випробування гідравлічним тиском із зазначенням величини гідравлічного тиску (у разі проведення);
- підпис уповноваженої особи, яким засвідчують відповідність якості труб вимогам цього стандарту.

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1 Труби профільні пожежобезпечні, вибухобезпечні, електробезпечні, нетоксичні не завдають шкоди навколишньому природному середовищу і здоров'ю людини під час випробування, зберігання та транспортування.

8.2 Під час виготовлення труб треба дотримуватися вимог щодо безпеки виробничих процесів згідно з ДСП 3.3.1.038 [2] та іншими чинними нормативними документами.

8.3 Правила техніки безпеки і виробничої санітарії — згідно з чинними нормативно-правовими актами з охорони праці [1].

8.4 Виробниче обладнання має бути заземлено від статичної електрики та відповідати вимогам чинних нормативних документів.

8.5 Труби за радіаційними параметрами мають відповідати вимогам НРБУ [3]. Рівень сумарної активності природних радіонуклідів продукції не повинен перевищувати 370 Бк/кг.

8.6 Під час виготовлення труб у повітря робочої зони можливе виділення шкідливих хімічних речовин, уміст яких не повинен перевищувати гранично-допустимих концентрацій відповідно до вимог чинних нормативних документів.

9 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

9.1 Труби приймають партіями. Партія має складатися з труб однакових зовнішніх розмірів, однієї товщини стінки, однієї марки сталі, одного виду термічного оброблення (для термічно оброблених труб) та супроводжуватися одним документом про якість.

9.2 Кількість труб у партії, у штуках, має бути не більше ніж:

- 1 000 — для труб зовнішніми розмірами до 30 мм включно;
- 500 — для труб зовнішніми розмірами понад 30 мм до 70 мм включно;
- 200 — для труб зовнішніми розмірами понад 70 мм.

9.3 Контролюванню якості поверхні та розмірів піддають не менше ніж 5 % труб, але не менше ніж п'ять труб від партії.

9.4 Хімічний склад сталі труб групи В приймають за документом про якість виробника вихідної заготовки. За потреби для хімічного аналізу відбирають одну трубу від партії.

9.5 Для випробування на розтяг і ударний вигин відбирають дві труби від партії.

9.6 Від кожної відібраної труби вирізають:

- а) для хімічного аналізу — один зразок;
- б) для випробування на розтяг — один зразок;
- в) для випробування на ударний вигин — по три зразки для кожної температури випробування.

9.7 Випробуванню гідравлічним тиском піддають кожну трубу партії (у разі проведення).

9.8 У разі отримання незадовільних результатів випробування хоча б за одним з показників за ним проводять повторні випробування на подвійній кількості труб, відібраних від тієї самої партії.

Позитивні результати повторних випробувань поширюються на всю партію, крім труб, що отримали незадовільні результати.

У разі отримання незадовільних результатів повторних випробувань хоча б на одному зразку термічно оброблені труби допустимо піддавати повторному термічному обробленню (але не більше ніж дві) з наданням їх до приймання як нової партії.

10 МЕТОДИ ВИПРОБУВАННЯ

10.1 Розміри, довжину та форму труб контролюють за допомогою засобів вимірювання за чинними нормативними документами, метрологічні характеристики яких забезпечують необхідну точність вимірювання.

Зовнішні розміри контролюють штангенциркулем, мікрометром гладким, калібрами-скобами. Контролювання проводять за відстані не менше ніж 15 мм від торця труби.

Товщину стінки та різностінність контролюють мікрометром трубним, індикаторним товщиноміром чи стінкоміром з обох кінців труби.

Довжину труб контролюють рулеткою металевою вимірювальною.

Угнутість та опуклість сторін контролюють за допомогою лінійки повірочної та набору щупів.

Скручування труб контролюють згідно з чинними нормативними документами.

Радіус закруглення контролюють за допомогою радіусних шаблонів за методикою виробника.

Відхил від прямолінійності (кривизну) будь-якої ділянки труби на 1 м довжини труб контролюють за допомогою лінійки та набору щупів.

Загальний відхил від прямолінійності (кривизну) труби контролюють натягнутою металевою струною (ліскою) і вимірювальною лінійкою.

Відхил від прямого кута в поперечному перерізі труби контролюють кутником 90° та пластинчастими щупами.

Перпендикулярність торців труб контролюють кутником 90° та пластинчастими щупами або кутоміром.

Допустимо проводити контролювання розмірів та форми труб іншими засобами вимірювальної техніки, метрологічні характеристики яких забезпечують необхідну точність.

Контролювання розмірів та форми виконують за методиками виробника.

10.2 Контролювання якості поверхні труб виконують візуально без застосування збільшувальних приладів. Глибину дефектів перевіряють надпилюванням чи в інший спосіб.

10.3 Хімічний аналіз проводять згідно з чинними нормативними документами.

Відбирання та готування проб для хімічного аналізу проводять згідно з ДСТУ 3124.

10.4 Випробування на розтяг проводять згідно з ДСТУ ISO 6892-1 на пропорційних коротких зразках.

Допустимо контролювати механічні властивості труб неруйнівними методами за методикою виробника. У разі виникнення розбіжностей випробування проводять згідно з ДСТУ ISO 6892-1.

10.5 Випробування на ударний вигин проводять згідно з ДСТУ EN 10045-1.

Ударну в'язкість визначають як середнє арифметичне значення за результатами випробування трьох зразків. На одному зразку допустимо зниження ударної в'язкості на $9,8 \text{ Н/мм}^2$ ($1 \text{ кгс} \cdot \text{м/см}^2$).

10.6 Випробування гідравлічним тиском проводять згідно з ДСТУ ГОСТ 3845 з витримуванням труб під тиском не менше ніж 10 с.

11 ТРАНСПОРТУВАННЯ Й ЗБЕРІГАННЯ

11.1 Труби транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення, чинними для певного виду транспорту, та умовами навантаження та кріплення вантажів.

11.2 Транспортування та зберігання труб здійснюють згідно з ГОСТ 10692.

12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

Виробник гарантує відповідність якості труб вимогам цього стандарту в разі дотримання умов транспортування та зберігання труб.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ФОРМА ПРОФІЛЮ ТА РОЗМІРИ КВАДРАТНИХ ТРУБ

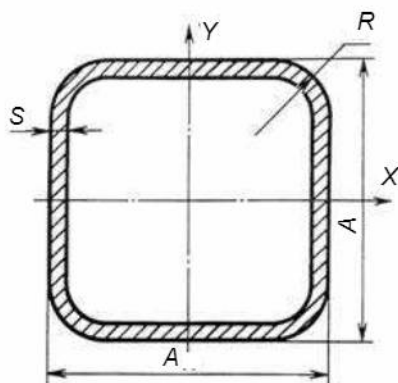


Рисунок А.1 — Форма профілю квадратних труб

Таблиця А.1 — Розміри квадратних труб

Зовнішній розмір А, мм	Товщина стінки S, мм	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈	Момент опору, см ³ ≈
				$I_x = I_y$	$W_x = W_y$
10	1,0	0,343	0,269	0,0452	0,0904
	1,2	0,398	0,312	0,050	0,100
	1,4	0,448	0,352	0,053	0,107
15	1,0	0,543	0,426	0,176	0,233
	1,2	0,638	0,501	0,199	0,265
	1,4	0,728	0,571	0,220	0,293
	1,5	0,771	0,605	0,229	0,305
20	1,0	0,743	0,583	0,442	0,442
	1,2	0,878	0,689	0,510	0,510
	1,4	1,01	0,791	0,572	0,572
	1,5	1,071	0,841	0,600	0,600
	2,0	1,37	1,075	0,723	0,723
25	1,0	0,943	0,740	0,897	0,718
	1,2	1,12	0,878	1,04	0,835
	1,4	1,29	1,01	1,18	0,945
	1,5	1,37	1,07	1,24	0,996
	2,0	1,77	1,39	1,53	1,22
	2,5	2,14	1,68	1,77	1,41
	3,0	2,48	1,95	1,95	1,56
30	1,0	1,14	0,897	1,59	1,06
	1,2	1,36	1,07	1,86	1,24
	1,3	1,46	1,15	1,99	1,33
	1,4	1,57	1,23	2,12	1,41
	1,5	1,67	1,31	2,24	1,49

Продовження таблиці А.1

Зовнішній розмір А, мм	Товщина стінки S, мм	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈	Момент опору, см ³ ≈
				$I_x = I_y$	$W_x = W_y$
30	2,0	2,17	1,70	2,79	1,86
	2,5	2,64	2,07	3,27	2,18
	3,0	3,08	2,42	3,66	2,44
	3,5	3,50	2,75	3,98	2,65
	4,0	3,88	3,04	4,23	2,82
35	1,4	1,85	1,45	3,45	1,97
	1,5	1,97	1,55	3,65	2,09
	2,0	2,57	2,02	4,61	2,63
	2,5	3,14	2,46	5,44	3,11
	3,0	3,68	2,89	6,17	3,52
	3,5	4,20	3,30	6,78	3,88
	4,0	4,68	3,67	7,30	4,17
	5,0	5,57	4,37	8,05	4,60
40	1,4	2,13	1,67	5,24	2,62
	1,5	2,27	1,78	5,57	2,78
	2,0	2,97	2,33	7,07	3,53
	2,5	3,64	2,85	8,42	4,21
	3,0	4,28	3,36	9,61	4,81
	3,5	4,90	3,85	10,66	5,33
	4,0	5,48	4,30	11,57	5,79
	5,0	6,57	5,16	13,01	6,50
	6,0	7,54	5,92	13,96	6,98
42	3,0	4,52	3,55	11,30	5,38
	3,5	5,18	4,07	12,56	5,98
	4,0	5,80	4,56	13,67	6,51
	5,0	6,97	5,47	15,45	7,36
	6,0	8,02	6,30	16,69	7,95
45	2,0	3,37	2,65	10,29	4,57
	3,0	4,88	3,83	14,15	6,29
	3,5	5,60	4,40	15,79	7,02
	4,0	6,28	4,93	17,25	7,67
	5,0	7,57	5,94	19,66	8,38
	6,0	8,74	6,86	21,42	9,52
	7,0	9,80	7,69	22,60	10,04
	8,0	10,74	8,43	23,23	10,33
50	2,0	3,77	2,96	14,36	5,74
	2,5	4,64	3,64	17,27	6,91
	3,0	5,48	4,31	19,93	7,97
	3,5	6,30	4,94	22,35	8,94
	4,0	7,08	5,56	24,54	9,82
	4,5	7,84	6,16	26,51	10,60
	5,0	8,57	6,73	28,26	11,30
	6,0	9,94	7,80	31,15	12,46
	7,0	11,20	8,79	33,28	13,31
	8,0	12,34	9,69	34,70	13,88

Продовження таблиці А.1

Зовнішній розмір А, мм	Товщина стінки S, мм	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈	Момент опору, см ³ ≈
				$I_x = I_y$	$W_x = W_y$
60	2,0	4,57	3,59	25,45	8,48
	2,5	5,64	4,43	30,81	10,27
	3,0	6,69	5,25	35,81	11,94
	3,5	7,70	6,04	40,44	13,48
	4,0	8,68	6,82	44,73	14,91
	5,0	10,57	8,30	52,30	17,43
	6,0	12,34	9,69	58,60	19,53
	7,0	14,00	11,00	63,71	21,24
	8,0	15,54	12,20	67,71	22,57
70	3,0	7,88	6,19	58,45	16,70
	3,5	9,10	7,14	66,34	18,95
	4,0	10,28	8,07	73,74	21,07
	5,0	12,57	9,87	87,12	24,89
	6,0	14,74	11,57	98,69	28,20
	7,0	16,80	13,19	108,56	31,02
	8,0	18,74	14,71	116,81	33,37
80	3,0	9,09	7,13	89,05	22,26
	3,5	10,50	8,24	101,44	25,36
	4,0	11,88	9,33	113,17	28,29
	5,0	14,57	11,44	134,73	33,68
	6,0	17,14	13,46	153,84	38,46
	7,0	19,60	15,38	170,63	42,66
	8,0	21,94	17,22	185,20	46,30
	9,0	24,17	18,97	197,66	49,41
	10,0	26,28	20,63	208,10	52,03
	11,0	28,28	22,20	216,64	54,16
90	3,0	10,28	8,07	128,82	28,63
	4,0	13,48	10,59	164,63	36,58
	5,0	16,57	13,00	197,12	43,80
	6,0	19,54	15,34	296,14	50,32
	7,0	22,40	17,58	252,71	56,16
	8,0	25,14	19,73	276,08	61,35
100	3,0	11,48	9,02	178,95	35,79
	4,0	15,08	11,84	229,71	45,94
	5,0	18,57	14,58	276,30	55,26
	6,0	21,94	17,22	318,89	63,78
	7,0	25,20	19,78	357,62	71,52
	8,0	28,34	22,25	392,65	78,53
	9,0	31,37	24,62	424,11	84,82
110	6,0	24,34	19,11	433,59	78,83
	7,0	28,00	21,98	488,14	88,75
	8,0	31,54	24,76	538,11	97,84
	9,0	34,97	27,45	583,63	106,11

Кінець таблиці А.1

Зовнішній розмір А, мм	Товщина стінки S, мм	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈	Момент опору, см ³ ≈
				$I_x = I_y$	$W_x = W_y$
120	6,0	26,74	20,99	572,94	95,49
	7,0	30,80	24,18	647,09	107,85
	8,0	34,74	27,27	715,66	119,28
	9,0	38,57	30,28	778,82	129,80
140	6,0	31,54	24,76	935,19	133,60
	7,0	36,40	28,57	1 061,44	151,63
	8,0	41,14	32,29	1 179,83	168,55
	9,0	45,77	35,93	1 290,58	184,37
150	7,0	39,20	30,77	1 322,44	176,32
	8,0	44,34	34,81	1 472,85	196,38
	9,0	49,37	38,75	1 614,37	215,25
	10,0	54,28	42,61	1 747,21	232,96
180	8,0	53,94	42,34	2 634,06	292,67
	9,0	60,17	47,23	2 900,49	322,28
	10,0	66,28	52,03	3 153,95	350,44
	12,0	78,17	61,36	3 623,01	402,56
	14,0	89,59	70,33	4 043,41	449,27
Труби спеціальних розмірів					
32	4,0	4,20	3,30	5,33	3,33
36	4,0	4,84	3,80	8,05	4,47
40	2,0	2,97	2,33	7,07	3,54
55	3,0	6,09	4,78	27,10	9,85
65	6,0	13,54	10,63	76,91	23,66
Примітка 1. Масу труб обчислено за густини сталі 7,85 г/см³. Примітка 2. Статичні характеристики труб розраховано для $R = 1,5S$ за формулами наведеними, в додатку В. Примітка 3. Під час постачання труб з іншими значеннями радіуса закруглення кутів статичні характеристики розраховують згідно з ДСТУ EN 10219-2.					

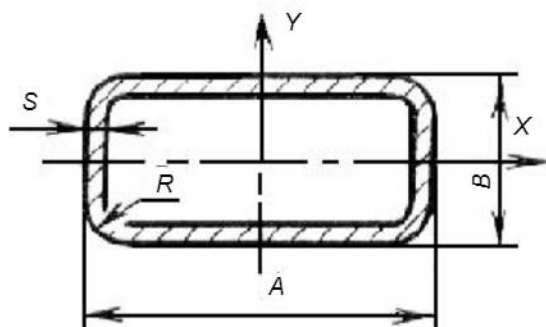
ДОДАТОК Б
(обов'язковий)ФОРМА ПРОФІЛЮ ТА РОЗМІРИ
ПРЯМОКУТНИХ ТРУБ

Рисунок Б.1 — Форма профілю прямокутних труб

Таблиця Б.1 — Розміри прямокутних труб

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
15	10	1	0,443	0,348	0,065	0,126	0,131	0,167
		1,5	0,621	0,488	0,082	0,160	0,164	0,214
		2	0,771	0,605	0,089	0,179	0,179	0,239
20	10	1	0,543	0,426	0,086	0,261	0,172	0,261
		1,2	0,638	0,501	0,097	0,298	0,193	0,298
		1,5	0,771	0,605	0,109	0,344	0,218	0,344
		2	0,971	0,762	0,122	0,398	0,245	0,398
	15	1	0,643	0,505	0,224	0,352	0,298	0,352
		1,2	0,758	0,595	0,256	0,404	0,341	0,404
		1,5	0,921	0,723	0,297	0,472	0,397	0,472
		2	1,17	0,919	0,350	0,561	0,466	0,561
		2,5	1,39	1,09	0,383	0,620	0,510	0,620
25	10	1	0,643	0,505	0,106	0,465	0,212	0,372
		1,5	0,921	0,723	0,137	0,623	0,237	0,499
		2	0,17	0,919	0,155	0,738	0,310	0,590
		2,5	1,39	1,09	0,163	0,813	0,326	0,650
	15	1	0,743	0,583	0,273	0,609	0,364	0,487
		1,2	0,878	0,689	0,313	0,704	0,418	0,563
		1,5	1,07	0,841	0,366	0,831	0,488	0,665
		2	1,37	1,08	0,435	1,003	0,580	0,803
		2,5	1,64	1,29	0,482	1,130	0,642	0,904

Продовження таблиці Б.1

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
30	10	1	0,743	0,583	0,126	0,749	0,253	0,499
		1,5	1,07	0,841	0,164	1,02	0,328	0,679
		2	1,37	1,08	0,188	1,22	0,375	0,816
		2,5	1,64	1,29	0,199	1,37	0,399	0,915
		3	1,88	1,48	0,201	1,46	0,402	0,977
	15	1	0,843	0,661	0,322	0,959	0,429	0,639
		1,2	0,998	0,783	0,371	1,11	0,494	0,742
		1,5	1,22	0,959	0,435	1,32	0,580	0,882
		2	1,57	1,23	0,520	1,62	0,693	1,08
		2,5	1,89	1,48	0,580	1,85	0,774	1,23
		3	2,18	1,71	0,619	2,01	0,825	1,34
30	20	1	0,943	0,740	0,623	1,17	0,623	0,780
		1,2	1,12	0,877	0,723	1,36	0,723	0,908
		1,5	1,37	1,08	0,858	1,63	0,858	1,08
		2	1,77	1,39	1,05	2,01	1,05	1,34
		2,5	2,14	1,68	1,20	2,32	1,20	1,55
		3	2,48	1,95	1,31	2,56	1,31	1,71
35	15	1,0	0,943	0,740	0,371	1,41	0,495	0,809
		1,2	1,12	0,877	0,428	1,65	0,571	0,942
		1,5	1,37	1,08	0,503	1,97	0,671	1,12
		2	1,77	1,39	0,605	2,43	0,807	1,39
		2,5	2,14	1,68	0,680	2,80	0,906	1,60
		3	2,48	1,95	0,730	3,09	0,972	1,76
		3,5	2,80	2,20	0,757	3,30	1,01	1,88
	20	1,0	1,04	0,819	0,713	1,70	0,713	0,974
		1,2	1,24	0,972	0,829	1,99	0,829	1,14
		1,5	1,52	1,19	0,987	2,39	0,987	1,36
		2	1,97	1,55	1,21	2,97	1,21	1,70
		2,5	2,39	1,88	1,39	3,46	1,39	1,98
		3	2,78	2,19	1,53	3,86	1,53	2,20
		3,5	3,15	2,47	1,63	4,17	1,63	2,38
	25	1,5	1,67	1,31	1,66	2,81	1,33	1,61
		2	2,17	1,70	2,06	3,52	1,65	2,01
		2,5	2,64	2,07	2,40	4,12	1,92	2,35
		3	3,08	2,42	2,68	4,63	2,14	2,64
		3,5	3,50	2,75	2,90	5,04	2,32	2,88
	30	1,0	1,24	0,976	1,80	2,28	1,20	1,30
		1,2	1,48	1,16	2,11	2,68	1,41	1,53
		1,5	1,82	1,43	2,54	3,23	1,70	1,85
		2,0	2,37	1,86	3,19	4,06	2,12	2,32
40	15	2	1,97	1,55	0,690	3,46	0,920	1,73
		2,5	2,39	1,88	0,778	4,02	1,04	2,01
		3	2,78	2,19	0,840	4,47	1,12	2,23
		3,5	3,15	2,47	0,876	4,82	1,17	2,41
		4	3,48	2,73	0,892	5,07	1,19	2,53

Продовження таблиці Б.1

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
40	20	1,0	1,14	0,897	0,803	2,37	0,803	1,18
		1,2	1,36	1,07	0,935	2,77	0,934	1,39
		1,5	1,67	1,31	1,12	3,34	1,12	1,67
		2	2,17	1,70	1,37	4,18	1,37	2,09
		2,5	2,64	2,07	1,58	4,90	1,58	2,45
		3	3,08	2,42	1,75	5,50	1,75	2,75
		3,5	3,50	2,75	1,87	5,99	1,87	2,99
		4	3,88	3,05	1,96	6,37	1,96	3,18
	25	1,5	1,82	1,43	1,87	3,90	1,49	1,95
		2	2,37	1,86	2,33	4,90	1,86	2,45
		2,5	2,89	2,27	2,72	5,78	1,17	2,89
		3	3,38	2,66	3,04	6,53	2,43	3,26
		3,5	3,85	3,02	3,30	7,15	2,64	3,59
		4	4,28	3,36	3,51	7,67	2,81	3,83
	30	1,5	1,97	1,55	2,85	4,45	1,90	2,23
		2	2,57	2,02	3,58	5,63	2,39	2,81
		2,5	3,14	2,47	4,22	6,66	2,81	3,33
		3	3,68	2,89	4,76	7,56	3,17	3,79
		3,5	4,20	3,30	5,22	8,32	3,48	4,16
		4	4,68	3,68	5,59	8,97	3,79	4,43
42	20	2	2,25	1,77	1,44	4,74	1,44	2,26
		2,5	2,74	2,15	1,66	5,56	1,66	2,65
		3	3,20	2,52	1,84	6,26	1,84	2,98
		3,5	3,64	2,86	1,97	6,83	1,97	3,25
		4	4,04	3,17	2,06	7,29	2,06	3,47
	30	2	2,65	2,08	3,74	6,34	2,49	3,02
		2,5	3,24	2,54	4,41	7,52	2,94	3,58
		3	3,80	2,99	4,98	8,55	3,32	4,07
		3,5	4,34	3,41	5,46	9,43	3,64	4,49
		4	4,84	3,80	5,87	10,19	3,91	4,85
45	20	2	2,37	1,86	1,54	5,66	1,54	2,52
		2,5	2,89	2,27	1,78	6,67	1,78	2,96
		3	3,38	2,66	1,97	7,52	1,97	3,34
		3,5	3,85	3,02	2,11	8,24	2,11	3,66
		4	4,28	3,36	2,18	8,82	2,22	3,92
	30	2	2,77	2,17	3,97	7,51	2,65	3,34
		2,5	3,39	2,66	4,69	8,93	3,13	3,97
		3	3,98	3,13	5,31	10,17	3,54	4,52
		3,5	4,55	3,57	5,83	11,26	3,89	5,00
		4	5,08	3,99	6,63	12,19	4,18	5,42
50	25	1,5	2,12	1,67	2,28	6,77	1,83	2,71
		2	2,77	2,17	2,86	8,59	2,29	3,44
		2,5	3,39	2,66	3,35	10,21	2,68	4,08
		3	3,98	3,13	3,77	11,63	3,02	4,65
		3,5	4,55	3,57	4,12	12,87	3,30	5,15
		4	5,08	3,99	4,40	13,93	3,52	5,57

Продовження таблиці Б.1

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
50	30	1,5	2,27	1,78	3,46	7,65	2,31	3,06
		2	2,97	2,32	4,36	9,74	2,91	3,90
		2,5	3,64	2,86	5,16	11,62	3,44	4,65
		3	4,28	3,36	5,86	13,29	3,90	5,32
		3,5	4,90	3,85	6,45	14,77	4,30	5,91
		4	5,48	4,30	6,96	16,05	4,64	6,42
	35	1,5	2,42	1,90	4,92	8,54	2,81	3,41
		2	3,17	2,49	6,24	10,90	3,57	4,36
		2,2	3,46	2,72	6,73	11,78	3,85	4,71
		2,5	3,89	3,09	7,43	13,03	4,24	5,21
		3	4,58	3,60	8,47	14,95	4,84	5,98
		3,5	5,25	4,12	9,40	16,66	5,37	6,66
	40	4	5,88	4,62	10,20	18,17	5,83	7,27
		2	3,37	2,65	8,52	12,05	4,28	4,82
		2,5	4,14	3,25	10,18	14,44	5,09	5,78
		3	4,88	3,83	11,67	16,61	5,84	6,64
		3,5	5,60	4,39	13,00	18,56	6,50	7,42
	60	20	2,0	2,97	2,33	2,02	11,98	2,02
25		2,5	3,89	3,05	3,99	16,34	3,19	5,45
		3	4,58	3,60	4,50	18,73	3,60	6,24
		3,5	5,25	4,12	4,93	20,86	3,95	6,95
		4	5,88	4,62	5,29	22,74	4,23	7,59
		5	7,07	5,55	5,80	25,75	4,64	8,58
30		1,5	2,57	2,02	4,07	11,99	2,71	4,00
		2,0	3,37	2,65	5,15	15,35	3,43	5,12
		2,5	4,14	3,25	6,11	18,41	4,07	6,13
		3	4,88	3,83	6,96	21,17	4,64	7,06
		3,5	5,60	4,39	7,69	23,66	5,13	7,89
		4	6,28	4,93	8,32	25,88	5,55	8,63
		5	7,57	5,94	9,30	29,54	6,19	9,85
40		1,5	2,87	2,25	7,79	14,56	3,90	4,85
		2,0	3,77	2,96	9,96	18,71	4,98	6,24
		2,5	4,64	3,64	11,94	22,54	5,97	7,51
		3	5,48	4,30	13,73	26,05	6,86	8,68
		3,5	6,30	4,94	15,34	29,25	7,57	9,75
	4	7,08	5,56	16,78	32,16	8,39	10,72	
	5	8,57	6,73	12,17	37,12	9,59	12,37	
70	30	3	5,48	4,30	8,05	31,49	5,37	9,00
		3,5	6,30	4,94	8,92	35,35	5,95	10,10
		4	7,08	5,56	9,68	38,84	6,45	11,10
		5	8,57	6,73	10,87	44,78	7,25	12,79
		6	9,94	7,80	11,67	49,39	7,78	14,11

Продовження таблиці Б.1

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
70	40	3	6,08	4,78	15,79	38,23	7,89	10,92
		3,5	7,00	5,49	17,68	43,10	8,84	12,31
		4	7,88	6,19	19,38	47,56	9,69	13,59
		5	9,57	7,51	22,25	55,36	11,13	15,82
		6	11,14	8,75	24,47	61,71	12,23	17,63
	50	3	6,68	5,25	26,56	44,97	10,63	12,85
		3,5	7,70	6,04	29,93	50,84	11,97	14,53
		4	8,68	6,82	33,02	56,29	13,21	16,08
		5	10,57	8,30	38,42	65,94	15,37	18,84
		6	12,34	9,69	42,83	74,03	17,13	21,15
80	40	2,0	4,57	3,59	12,85	37,90	6,43	9,47
		3	6,68	5,25	17,84	53,46	8,92	13,36
		3,5	7,70	6,04	20,02	60,44	10,01	15,11
		4	8,68	6,82	21,98	66,91	10,99	16,73
		5	10,57	8,30	25,34	78,38	12,67	19,60
		6	12,34	9,69	27,97	87,97	13,99	21,99
		7	14,00	10,99	29,94	95,77	14,97	23,94
	50	3	7,28	5,72	29,88	62,35	11,95	15,59
		3,5	8,40	6,59	33,72	70,69	13,49	17,67
		4	9,48	7,44	37,26	78,48	14,91	19,62
	60	3,5	9,10	7,14	51,63	80,94	17,21	20,23
		4	10,28	8,07	57,29	90,04	19,10	22,51
		5	12,57	9,87	67,46	106,55	22,49	26,64
		6	14,74	11,57	76,16	120,90	25,39	30,22
		7	16,80	13,19	83,48	133,19	27,83	33,30
90	40	3,5	8,40	6,59	22,36	81,64	11,18	18,14
		4	9,48	7,44	24,59	90,61	12,29	20,13
		5	11,57	9,08	28,42	106,7	14,21	23,71
		6	13,54	10,63	31,48	120,4	15,74	26,75
		7	15,40	12,09	33,81	138,5	16,91	29,30
	60	4	11,08	8,70	63,57	120,2	21,19	26,71
		5	13,57	10,65	75,04	142,8	25,01	31,75
		6	15,94	12,51	84,94	162,8	28,31	36,18
100	40	7	18,20	14,29	93,37	180,2	31,12	40,04
		4	10,28	8,07	27,20	119,0	13,59	23,81
		5	12,57	9,87	31,50	140,7	15,75	28,16
		6	14,74	11,57	34,98	159,6	17,49	31,92
	50	7	16,80	13,19	37,68	175,6	18,84	35,12
		4	11,08	8,70	45,75	137,5	18,30	27,50
		5	13,57	10,65	53,67	163,4	21,47	32,67
		6	15,94	12,51	60,37	186,1	24,15	37,23
	60	7	18,20	14,29	65,92	205,9	26,37	41,19
		3,0	9,09	7,13	55,32	122,48	18,44	24,50
		3,5	10,50	8,24	62,82	139,64	20,94	27,93
		4	11,88	9,33	69,86	155,94	23,29	31,19

Продовження таблиці Б.1

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
100	70	4	12,68	9,96	99,60	174,4	28,54	34,87
		5	15,57	12,22	118,8	208,5	33,96	41,71
		6	18,34	14,40	135,6	239,2	38,76	47,85
		7	21,00	16,48	150,5	266,6	42,97	53,32
110	40	4	11,08	8,70	29,79	152,6	14,89	27,75
		5	13,57	10,65	34,59	181,2	17,29	32,94
		6	15,94	12,51	38,48	206,4	19,24	37,49
		7	18,20	14,29	41,55	227,8	20,77	41,42
	50	4	11,88	9,33	43,99	175,1	20,00	31,84
		5	14,57	11,44	58,75	208,7	23,50	37,95
		6	17,14	13,46	66,21	238,6	26,48	43,39
		7	19,60	15,38	72,45	265,0	28,98	48,18
	60	4	12,68	9,96	76,14	197,6	25,38	35,92
		5	15,57	12,22	90,21	236,3	30,07	42,97
		6	18,34	14,40	102,5	271,1	34,17	49,30
		7	21,00	16,48	113,14	302,1	37,71	54,94
120	40	5	14,57	11,44	37,67	228,3	18,84	38,05
		6	17,14	13,46	42,00	260,7	20,99	43,45
		7	19,60	15,38	45,42	298,0	22,71	48,18
		8	21,94	17,22	48,03	313,5	24,02	52,25
	60	5	16,57	13,00	97,79	294,5	32,60	49,08
		6	19,54	15,34	111,2	338,7	37,10	56,46
		7	22,40	17,58	123,0	378,5	41,01	63,09
		8	25,14	19,73	133,1	414,0	44,37	69,00
	80	5	18,57	14,58	191,0	360,6	47,76	60,11
		6	21,94	17,22	219,7	416,8	54,92	69,47
		7	25,20	19,78	245,4	468,0	61,36	78,01
		8	28,34	22,25	268,4	514,5	67,11	85,76
140	60	5	18,57	14,58	112,9	436,2	37,65	62,31
		6	21,94	17,22	128,8	503,9	42,95	71,99
		7	25,20	19,78	142,8	565,6	47,60	80,80
		8	28,34	22,25	154,9	621,5	51,64	88,78
	80	5	20,57	16,15	219,2	527,3	54,80	75,33
		6	24,34	19,11	252,6	611,7	63,15	87,39
		7	28,00	21,98	282,8	689,6	70,71	98,51
		8	31,54	24,76	310,1	761,1	77,53	108,7
	120	6	29,14	22,88	650,9	827,3	108,5	118,2
		7	33,60	26,37	736,5	937,4	122,7	133,9
		8	37,94	29,78	816,1	1040	136,0	148,6
		9	42,17	33,10	889,9	1135	148,3	162,3
150	80	6	25,54	20,05	269,1	727,1	67,27	96,95
		7	29,40	23,08	301,6	821,0	75,39	109,5
		8	33,14	26,01	303,9	907,6	82,73	121,0
		9	36,77	28,86	357,2	987,1	89,32	131,6
		10	40,28	31,62	380,7	1 060	95,18	141,3

Кінець таблиці Б.1

A	B	S	Площа перерізу F , см ²	Маса M 1 м, кг	Момент інерції, см ⁴ ≈		Момент опору, см ³ ≈	
мм					I_x	I_y	W_x	W_y
150	100	6	27,94	21,93	451,6	851,6	90,32	131,5
		7	32,20	25,28	509,2	964,2	101,8	128,6
		8	36,34	28,53	562,3	1 069	112,5	142,5
		9	40,37	31,69	611,0	1 166	122,2	155,5
		10	44,28	34,76	655,4	1 256	131,1	167,5
180	80	7	33,60	26,37	357,7	1 306	89,42	145,1
		8	37,94	29,78	393,4	1 449	98,35	161,1
		9	42,17	33,10	425,7	1 583	106,4	175,9
		10	46,28	36,33	454,7	1 107	113,7	189,7
		12	54,17	42,52	503,6	1 926	125,9	214,0
	100	8	41,14	32,29	664,1	1 686	132,8	187,4
		9	45,77	35,93	723,1	1 846	144,6	205,2
		10	50,28	39,47	777,4	1 996	155,5	221,8
		12	58,97	46,29	872,3	2 265	174,5	251,7
	150	8	49,14	38,57	1 714	2 279	228,7	253,2
		9	54,77	42,99	1 883	2 505	251,1	278,3
		10	60,28	47,32	2 041	2 720	272,2	302,2
		12	70,97	55,71	2 331	3 114	310,8	346,0
Труби спеціальних розмірів								
28	25	0,8	0,811	0,637	0,810	0,964	0,648	0,689
28	25	0,9	0,908	0,713	0,898	1,07	0,719	0,764
28	25	1,0	1,00	0,787	0,984	1,17	0,787	0,837
28	25	1,2	1,19	0,934	1,15	1,37	0,917	0,976
28	25	1,5	1,46	1,15	1,37	1,64	1,10	1,2
28	25	2	1,89	1,49	1,69	2,03	1,35	1,45
28	25	2,5	2,29	1,80	1,96	2,35	1,56	1,68
40	25	1,5	1,82	1,43	1,87	3,90	1,49	1,95
40	28	1,5	1,91	1,50	2,43	4,23	1,73	2,11
40	28	2,0	2,49	1,95	3,04	5,34	2,17	2,67
40	28	2,5	3,04	2,39	3,57	6,31	2,55	3,15
70	50	7	14,0	10,99	46,33	80,65	18,53	23,04
90	50	3	7,88	6,19	33,20	83,38	13,28	18,53
140	60	3	11,48	9,02	74,83	281,8	24,94	40,26
150	60	7	26,60	20,88	152,7	677,7	50,90	90,36
160	130	8	42,74	33,55	1 107	1 533	170,3	191,6
180	145	20	107,13	84,10	2 891	4 131	398,9	459,0
190	120	12	66,17	51,94	1 429	2 987	238,2	314,5
196	170	18	113,24	88,99	4 443	5 594	522,8	570,8
200	120	8	47,54	37,32	1 117	2 495	186,3	249,5
230	100	8	49,14	38,57	833,8	3 138	166,8	272,8
Примітка 1. Масу труб обчислено за густини сталі 7,85 г/см ³ . Примітка 2. Статичні характеристики труб розраховано для $R = 1,5S$ за формулами, наведеними в додатку В. Примітка 3. У разі постачання труб з іншими значеннями радіуса закруглення кутів статичні характеристики розраховують згідно з ДСТУ EN 10219-2.								

ДОДАТОК В
(довідковий)ОБЧИСЛЕННЯ
СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Статичні величини для квадратних та прямокутних труб, наведені в таблицях А.1 та Б.1, обчислено за такими рівняннями:

Площа поперечного перерізу $F = \frac{S^2}{50} \left[\frac{A+B}{S} + \pi - 6 \right].$ [см²]

Маса на одиницю довжини $M = 0,785 \cdot F.$ [кг/м]

Момент інерції відносно осі Y—Y:

$$I_y = \frac{(B-3 \cdot S) \cdot [A^3 - (B-2 \cdot S)^3] + 2 \cdot S \cdot (A-3 \cdot S)^3}{1,2 \cdot 10^5} + \frac{\pi \cdot S^2}{2 \cdot 10^4} (A-1,62 \cdot S)^2.$$
 [см⁴]

Момент опору відносно осі Y—Y: $W_y = \frac{20 \cdot I_y}{A}.$ [см³]

Момент інерції відносно осі X—X:

$$I_x = \frac{(A-3 \cdot S) \cdot [B^3 - (B-2 \cdot S)^3] + 2 \cdot S \cdot (B-3 \cdot S)^3}{1,2 \cdot 10^5} + \frac{\pi \cdot S^2}{2 \cdot 10^4} (B-1,62 \cdot S)^2.$$
 [см⁴]

Момент опору відносно осі X—X: $W_x = \frac{20 \cdot I_x}{B}.$ [см³]

ДОДАТОК Г
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-XII
- 2 ДСП 3.3.1.038–99 Підприємства чорної металургії. Державні санітарні правила, затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 38
- 3 НРБУ–97 Норми радіаційної безпеки України, затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1997 № 62
- 4 СП 1009–73 Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов (Санітарні правила під час зварювання, наплавлення та різання металів).

Код згідно з ДК 004: 23.040.10; 77.140.75

Ключові слова: випробування, граничні відхили форми та розмірів, дефекти поверхні, документ про якість, зварний шов, маркування, труба квадратна, труба прямокутна, якість.