



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ 8943:2019

ТРУБИ СТАЛЕВІ ЕЛЕКТРОЗВАРНІ

Технічні умови

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Позначки	2
4 Вимоги для замовлення	2
5 Параметри та розміри	3
6 Технічні вимоги	9
7 Маркування та пакування	15
8 Вимоги щодо безпеки та охорони навколишнього природного середовища	15
9 Правила приймання	15
10 Методи випробування	16
11 Транспортування та зберігання	18
12 Гарантії виробника	18
Додаток А (обов'язковий) Форма та розміри зразка для випробування зварного з'єднання на розтяг	18
Додаток Б (довідковий) Бібліографія	19

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ТРУБИ
СТАЛЕВІ ЕЛЕКТРОЗВАРНІ**

Технічні умови

**ELECTRICALLY
WELDED STEEL PIPES**

Technical specification

Чинний від 2021-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на труби електрозварні прямошовні з вуглецевих та низьколегованих марок сталей, які застосовують для трубопроводів, водопроводів, газопроводів, конструкцій, а також виробів різного призначення.

Стандарт не розповсюджується на сталеві труби, які застосовують для виготовлення теплоелектро-обігрівачів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 2651:2005/ГОСТ 380–2005 Сталь вуглецева звичайної якості. Марки (ГОСТ 380–2005, IDT)

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

Основні положення

ДСТУ 3365–96 (ГОСТ 30432–96) Труби металеві. Методи відбору проб, заготовок та зразків для механічних та технологічних випробувань (ГОСТ 30432–96, IDT)

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

ДСТУ 8540:2015 Прокат листовий гарячекатаний. Сортамент

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 ISO 4136:2014 Випробування зварних з'єднань металевих матеріалів руйнівні. Випробування на поперечний розтяг (EN ISO 4136:2012, IDT)

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

ДСТУ ISO 7438:2005 Матеріали металеві. Випробування на згин (ISO 7438:1985, IDT)

ДСТУ ISO 8491:2005 Металеві матеріали. Випробування на згин зразків труб повного перерізу (ISO 8491–1998, IDT)

ДСТУ ISO 8492–2002 Металеві матеріали. Труби. Випробування на сплющування (ISO 8492:1998, IDT)

ДСТУ ISO 8493:2005 Металеві матеріали. Труби. Випробування на роздавання (ISO 8493:1998, IDT)

ДСТУ ISO 8494:2015 (ISO 8494:2013, IDT) Металеві матеріали. Труби. Випробування на бортування

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

ГОСТ 7268–82 Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб

ГОСТ 9045–93 Прокат тонколистовой холоднокатаный 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:

C_e — вуглецевий еквівалент низьколегированої сталі, %;

D — номінальний зовнішній діаметр, мм;

$D_{вн.}$ — номінальний внутрішній діаметр, мм;

H — відстань між плитами, виміряна під навантагою під час випробування на сплющування, мм;

L — довжина труби, мм;

M — теоретична маса 1 м труби, 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) розміри труби (зовнішній діаметр і товщину стінки);

г) довжину труб;

д) групу постачання;

е) марку сталі;

ж) 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 наведено в таблиці 1 (див. 5.2);

2) діапазон розбігу довжини для труб обмеженої довжини (див. 5.3);

3) постачання труб іншої довжини, ніж передбачено 5.3 (див. 5.3);

3) підвищена точність виготовлення за зовнішнім діаметром (див. 5.5);

4) постачання труб з односторонніми чи зміщеними граничними відхилами за зовнішнім діаметром і товщиною стінки (див. 5.7);

5) узгодження овальності кінців труб з товщиною стінки $S < 0,01D$ (див. 5.8);

6) обмеження відхилу від прямолінійності (кривизни) труби за всією довжиною (див. 5.9);

7) узгодження інших вимог до прямолінійності (кривизни) труб ніж зазначено в 5.9 (див. 5.9);

8) виготовлення труб з інших марок сталі ніж передбачено 6.2 (див. 6.2);

9) виготовлення труб з листового та рулонного прокату згідно з іншою нормативною документацією ніж передбачено 6.2 (див. 6.2);

10) термічне оброблення труб (див. 6.3);

11) постачання термічно оброблених за усім об'ємом та гарячережуваних труб груп А і В з товщиною стінки $S \geq 4$ мм зі сталі марок Ст3сп, Ст4сп, 15, 15пс, 20, 20пс з підвищеними значеннями границі плинності і відносного видовження (див. таблицю 3, примітку 1);

12) визначення границі плинності труб груп А і В (див. таблиці 3, 4 та 5);

13) узгодження механічних властивостей труб з марок сталі, не зазначених у таблицях 3, 4 та 5 (див. таблиці 3, 4 та 5);

14) постачання труб діаметром $10 \leq D \leq 60$ мм з термічним обробленням зварного з'єднання та без термічного оброблення з підвищеними нормами відносного видовження (див. таблицю 4, примітку 1);

15) проведення випробування на ударний вигин термічно оброблених за усім об'ємом труб груп А і В діаметром $D > 114$ мм і товщиною стінки $S \geq 6$ мм (див. 6.6);

16) проведення випробування на ударний вигин труб без термічного оброблення (див. 6.6);

17) видалення чи сплюснення внутрішнього грату (див. 6.8);

18) постачання труб без торцювання кінців і зняття задирок (див. 6.10);

19) виготовлення труб з товщиною стінки $S > 5$ мм з фаскою (див. 6.11);

20) випробування труб підвищеним гідравлічним тиском (6.12);

21) проведення випробування на сплюснення труб діаметром $152 \text{ мм} < D \leq 400$ мм з товщиною стінки $S \leq 0,15D$ (6.15);

22) проведення випробування на згин термічно оброблених труб (6.18);

23) проведення випробування на відбортювання термічно оброблених труб з вуглецевих марок сталі діаметром $30 \leq D < 159$ мм з відношенням $D/S \geq 12,5$ (6.19);

24) проведення випробування зварного з'єднання на розтяг труб діаметром $D \geq 50$ мм (6.20);

25) нанесення покриття (див. 6.21);

26) додаткове маркування чи пакування (див. 7.1).

4.3 Приклади умовних познач

Труба із зовнішнім діаметром 76 мм, товщиною стінки 3 мм, звичайної точності виготовлення, мірної довжини 5 000 мм, зі сталі марки СтЗсп, групи постачання А:

Труба $76 \times 3 \times 5\,000$ —СтЗсп—А ДСТУ 8943:2019

Труба із зовнішнім діаметром 76 мм, товщиною стінки 3 мм, підвищеної точності виготовлення за зовнішнім діаметром, довжини, кратної 2 000 мм, зі сталі марки 20, групи постачання В:

Труба $76\text{п} \times 3 \times 2\,000$ кр—20—В ДСТУ 8943:2019

Те саме, з термічним обробленням труби за всім об'ємом:

Труба Т $76\text{п} \times 3 \times 2\,000$ кр—20—В ДСТУ 8943:2019

Те саме, з термічним обробленням зварного шва:

Труба Л $76\text{п} \times 3 \times 2\,000$ кр—20—В ДСТУ 8943:2019

5 ПАРАМЕТРИ ТА РОЗМІРИ

5.1 Труби виготовляють з одним поздовжнім швом з листового та рулонного прокату методом високо-частотного зварювання.

Труби постачають зварними та зварними гарячeredукованими.

5.2 Труби виготовляють із зовнішнім діаметром D від 10 мм до 530 мм включно. Типові розміри та масу 1 м труб наведено в таблиці 1.

За погодженням виробника із замовником труби виготовляють інших розмірів, ніж зазначено в таблиці 1.

5.3 За довжиною труби виготовляють:

а) немірної довжини:

— труби діаметром $D \leq 30$ мм — від 2 000 мм до 12 000 мм включно;

— труби діаметром $30 < D \leq 70$ мм — від 3 000 мм до 12 000 мм включно;

— труби діаметром $70 < D \leq 152$ мм — від 4 000 мм до 12 000 мм включно;

— труби діаметром $D > 152$ мм — від 5 000 мм до 12 000 мм включно;

б) мірної довжини:

— труби діаметром $D \leq 219$ мм — від 5 000 мм до 12 000 мм включно;

— труби діаметром $D > 219$ мм — від 10 000 мм до 12 000 мм включно;

Таблиця 1 — Розміри та маса труб

Зовнішній діаметр D , мм	Теоретична маса 1 м труб M , кг, за товщини стінки S , мм									
	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
10	0,222	0,260	—	—	—	—	—	—	—	—
10,2	0,227	0,266	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,271	0,320	0,366	0,388	0,410	—	—	—	—	—
13	0,296	0,349	0,401	0,426	0,450	—	—	—	—	—
14	0,321	0,379	0,435	0,463	0,489	—	—	—	—	—
15	0,345	0,408	0,470	0,499	0,529	—	—	—	—	—
16	0,370	0,408	0,504	0,536	0,568	—	—	—	—	—
17	0,395	0,438	0,539	0,573	0,608	—	—	—	—	—
18	0,419	0,497	0,573	0,610	0,647	0,719	—	—	—	—
19	0,444	0,527	0,608	0,647	0,687	0,764	0,838	—	—	—
20	0,469	0,556	0,642	0,684	0,726	0,808	0,888	—	—	—
21,3	0,501	0,595	0,687	0,732	0,777	0,866	0,952	—	—	—
22	0,518	0,616	0,711	0,758	0,805	0,897	0,986	—	—	—
23	0,543	0,645	0,746	0,795	0,844	0,941	1,04	1,13	1,26	—
24	0,567	0,675	0,780	0,832	0,884	0,985	1,09	1,18	1,33	—
25	0,592	0,704	0,815	0,869	0,923	1,03	1,13	1,24	1,39	—
26	0,617	0,734	0,849	0,906	0,953	1,07	1,18	1,29	1,45	—
27	0,641	0,764	0,884	0,943	1,00	1,12	1,23	1,35	1,51	—
28	0,666	0,793	0,918	0,980	1,04	1,16	1,28	1,40	1,57	—
30	0,715	0,852	0,987	1,05	1,12	1,25	1,38	1,51	1,70	—
32	0,765	0,911	1,06	1,13	1,20	1,34	1,48	1,62	1,82	2,02
33	0,789	0,941	1,09	1,17	1,24	1,38	1,53	1,67	1,88	2,09
33,7	—	0,962	1,12	1,19	1,27	1,42	1,56	1,71	1,92	2,13
35	—	1,00	1,16	1,24	1,32	1,47	1,63	1,78	2,00	2,22
36	—	1,03	1,19	1,28	1,36	1,52	1,68	1,83	2,07	2,29
38	—	1,09	1,26	1,35	1,44	1,61	1,78	1,94	2,19	2,43
40	—	1,15	1,33	1,42	1,52	1,70	1,87	2,05	2,31	2,57
42	—	1,21	1,40	1,50	1,59	1,78	1,97	2,16	2,44	2,71
44,5	—	1,28	1,49	1,59	1,69	1,90	2,10	2,29	2,59	2,88

Продовження таблиці 1

Зовнішній діаметр D , мм	Теоретична маса 1 м трубо M , кг, за товщини стінки S , мм											
	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8		
45	—	1,30	1,51	1,61	1,71	1,92	2,12	2,32	2,62	2,91		
48	—	—	1,61	1,72	1,83	2,05	2,27	2,48	2,81	3,12		
48,3	—	—	1,62	1,73	1,84	2,06	2,28	2,50	2,82	3,14		
51	—	—	1,71	1,83	1,95	2,18	2,42	2,65	2,99	3,33		
53	—	—	1,78	1,91	2,03	2,27	2,52	2,76	3,11	3,47		
54	—	—	1,82	1,94	2,07	2,32	2,56	2,81	3,18	3,54		
57	—	—	1,92	2,05	2,19	2,45	2,71	2,97	3,36	3,74		
60	—	—	2,02	2,16	2,30	2,58	2,86	3,14	3,55	3,95		
63,5	—	—	2,14	2,29	2,44	2,74	3,03	3,33	3,76	4,19		
70	—	—	2,37	2,53	2,70	3,03	3,35	3,68	4,16	4,64		
73	—	—	2,47	2,64	2,82	3,16	3,50	3,84	4,35	4,85		
76	—	—	2,58	2,76	2,94	3,29	3,65	4,00	4,53	5,05		
83	—	—	—	—	3,21	3,60	4,00	4,38	4,96	5,54		
89	—	—	—	—	3,45	3,87	4,29	4,71	5,33	5,95		
95	—	—	—	—	—	—	4,59	—	5,70	—		
102	—	—	—	—	—	4,45	4,93	5,41	6,13	6,85		
108	—	—	—	—	—	4,71	5,23	5,74	6,50	7,26		
114	—	—	—	—	—	4,98	5,52	6,07	6,87	7,68		
127	—	—	—	—	—	5,56	6,17	6,77	7,68	8,58		
133	—	—	—	—	—	5,82	6,46	7,10	8,05	8,99		
140	—	—	—	—	—	6,13	6,81	7,48	8,48	9,47		
152	—	—	—	—	—	6,67	7,40	8,13	9,22	10,30		
159	—	—	—	—	—	6,96	7,74	8,51	9,65	10,79		
168	—	—	—	—	—	7,38	8,19	9,00	10,20	11,41		
177,8	—	—	—	—	—	7,81	8,67	9,53	10,81	12,08		
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
193,7	—	—	—	—	—	—	9,46	10,39	11,79	13,18		
219	—	—	—	—	—	—	—	—	13,35	14,93		
244,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

Зовнішній діаметр D , мм	Теоретична маса 1 м труб M , кг, за товщини стінки S , мм											
	3,0	3,2	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	2,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,7	2,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	2,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	2,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	2,59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	2,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	2,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44,5	3,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	3,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	3,33	3,54	3,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48,3	3,35	3,56	3,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	3,55	3,77	4,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	3,70	3,93	4,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	3,77	4,01	4,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	4,00	4,25	4,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	4,22	4,48	4,88	5,27	—	—	—	—	—	—	—	—
63,5	4,48	4,76	5,18	5,59	—	—	—	—	—	—	—	—
70	4,96	5,27	5,74	6,20	6,51	—	—	—	—	—	—	—
73	5,18	5,51	6,00	6,48	6,81	—	—	—	—	—	—	—
76	5,40	5,75	6,26	6,77	7,10	7,93	8,75	9,56	—	—	—	—
83	5,92	6,30	6,86	7,42	7,79	8,71	9,62	10,51	—	—	—	—
89	6,36	6,77	7,38	7,98	8,38	9,38	10,36	11,33	—	—	—	—

Продовження таблиці 1

Зовнішній діаметр D , мм	Теоретична маса 1 м труби M , кг, за товщини стінки S , мм											
	3,0	3,2	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0
95	—	7,24	—	—	—	—	11,10	—	—	—	—	—
102	7,32	7,80	8,50	9,20	9,67	10,82	11,96	13,09	—	—	—	—
108	7,77	8,27	9,02	9,76	10,26	11,49	12,70	13,90	—	—	—	—
114	8,21	8,74	9,54	10,33	10,85	12,15	13,44	14,72	—	—	—	—
127	9,17	9,77	10,65	11,55	12,13	13,59	15,04	16,48	—	—	—	—
133	9,62	10,24	11,18	12,11	12,73	14,26	15,78	17,29	—	—	—	—
140	10,14	10,80	11,78	12,76	13,42	15,04	16,55	18,24	—	—	—	—
152	11,02	11,74	12,82	13,89	14,60	16,37	18,13	19,87	—	—	—	—
159	11,54	12,30	13,42	14,52	15,29	17,15	18,99	20,82	22,64	26,24	29,79	—
168	12,21	13,01	14,20	15,39	16,18	18,14	20,10	22,04	23,97	27,79	31,57	—
177,8	12,93	13,78	15,04	16,31	17,14	19,23	21,31	23,37	25,42	29,49	33,50	—
180	—	—	—	—	17,36	—	21,58	—	—	—	—	—
193,7	14,11	15,03	16,42	17,80	18,71	21,00	23,27	25,53	27,77	32,23	36,64	—
219	16,98	17,03	18,60	20,17	21,21	23,80	26,39	28,96	31,52	36,60	41,63	46,61
244,5	17,87	19,04	20,80	22,56	23,72	26,63	29,53	32,42	35,42	41,00	46,66	52,27
273	—	—	23,26	25,23	26,54	29,80	33,05	36,28	39,51	45,92	52,28	58,60
325	—	—	—	—	31,67	35,57	39,46	43,34	47,20	54,90	62,54	70,14
355,6	—	—	—	—	34,68	38,96	43,23	47,49	51,73	60,18	68,58	76,93
377	—	—	—	—	36,79	41,34	45,87	50,39	54,90	63,87	72,80	81,68
406,4	—	—	—	—	39,70	44,60	49,50	54,38	59,25	68,95	78,60	88,20
426	—	—	—	—	41,63	46,78	51,91	57,04	62,15	72,33	82,47	92,55
478	—	—	—	—	—	—	58,32	64,09	69,84	81,31	92,73	104,10
530	—	—	—	—	—	—	64,74	71,14	77,54	90,29	102,99	115,64

Зовнішній діаметр D , мм	Теоретична маса 1 м труб M , кг, за товщини стінки S , мм										
	10	11	12	13	14	16	(17)	17,5	18,0	19,0	20
219	51,54	56,42	61,26	66,04	70,77	80,10	84,68	86,96	89,22	93,71	98,15
273	64,86	71,07	77,24	83,35	89,42	101,40	107,32	110,26	113,19	119,01	124,78
325	77,68	85,18	92,62	100,02	107,37	121,92	129,12	132,70	136,27	143,37	150,43
355,6	65,23	93,48	101,68	109,83	117,93	133,99	141,95	145,91	149,85	157,71	165,52
377	90,51	99,28	108,01	116,69	125,32	142,44	150,92	155,14	159,35	167,74	176,07
406,4	97,76	107,26	116,72	126,12	135,47	154,04	163,24	167,83	172,40	181,51	190,57
426	102,59	112,58	122,52	132,40	142,24	161,77	171,46	176,29	181,10	190,70	200,24
478	115,42	126,69	137,91	—	—	—	—	—	—	—	—
530	128,24	140,79	153,30	165,75	178,15	202,82	215,07	221,18	227,28	239,44	251,55
Примітка. Теоретичну масу 1 м труб, кг, обчислюють за формулою (1): $M = 0,0246615 S (D - S)$, (1) Масу 1 м труб обчислено за густини сталі 7,85 г/см ³ .											

в) довжини кратної мірній, з кратністю не менше ніж 250 мм і не більше ніж мінімально допустима довжина, установлена для мірних труб. Припуск на кожен різ становить +5 мм і входить у кожну кратність;

г) обмеженої довжини — у межах немірної довжини. Діапазон розбігу обмеженої довжини узгоджують у замовленні.

За погодженням виробника із замовником труби виготовляють довжини, яка виходить за визначені межі.

5.4 Граничні відхилення за довжиною труб мірної та кратної мірній довжини не повинні перевищувати: +10 мм — для труб підвищеної точності виготовлення;

+50 мм — для труб звичайної точності виготовлення.

Граничні відхилення за довжиною труб обмеженої довжини не повинні перевищувати ± 500 мм.

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

Граничні відхилення за зовнішнім діаметром не повинні перевищувати наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 — Граничні відхилення за зовнішнім діаметром труб

Зовнішній діаметр D , мм	Граничні відхилення для точності виготовлення	
	звичайної	підвищеної
10	$\pm 0,20$ мм	
Понад 10 до 30 включ.	$\pm 0,30$ мм	$\pm 0,25$ мм
» 30 » 51 »	$\pm 0,40$ мм	$\pm 0,35$ мм
» 51 » 193,7 »	$\pm 0,80$ %	$\pm 0,70$ %
» 193,7 » 426 »	$\pm 0,75$ %	$\pm 0,65$ %
» 426	$\pm 0,70$ %	$\pm 0,65$ %
Примітка. Для діаметрів, які контролюють вимірюванням периметра, найбільші та найменші граничні значення периметра округлюють з точністю до 1 мм.		

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

5.6 Граничні відхилення за товщиною стінки мають відповідати:

— труб з діаметром $D \leq 152$ мм — ± 10 %;

— труб з діаметром $D > 152$ мм — ДСТУ 8540 для максимальної ширини листа нормальної точності. Для труб з діаметром $D > 76$ мм допустимо потовщення стінки в місці грату на 0,15 мм.

5.7 На вимогу замовника труби виготовляють з односторонніми чи зміщеними граничними відхиленнями за зовнішнім діаметром і товщиною стінки. Односторонні та зміщені граничні відхилення мають дорівнювати сумі граничних відхилів.

5.8 Овальність та різностінність труб не повинні виводити розміри труб за граничні відхилення за зовнішнім діаметром і товщиною стінки.

Овальність кінців труб з товщиною стінки $S < 0,01D$ установлюють за погодженням виробника із замовником.

5.9 Відхил від прямолінійності (кривизна) будь-якої ділянки труби на 1 м довжини не повинен перевищувати 3,0 мм.

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

Примітка. За погодженням виробника із замовником труби постачають з іншими вимогами до прямолінійності труб.

6 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

6.1 Труби виготовляють відповідно до вимог цього стандарту та згідно з технічними регламентами, затвердженими в установленому порядку.

6.2 Залежно від показників якості труби виготовляють таких груп:

А — з нормуванням механічних властивостей металу труб зі спокійної, напівспокійної та киплячої сталі марок Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 за ДСТУ 2651/ГОСТ 380.

Б — з нормуванням хімічного складу:

— зі спокійної, напівспокійної та киплячої сталі марок Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 згідно з ДСТУ 2651/ГОСТ 380;

— зі спокійної, напівспокійної та киплячої сталі марок 08, 10, 15, 20 згідно з ДСТУ 7809;

— зі сталі марки 08Ю згідно з ГОСТ 9045;

— з низьколегованих марок сталі згідно з ДСТУ 8541 з нормованим вуглецевим еквівалентом не більше ніж 0,46 %.

В — з нормуванням механічних властивостей металу труб і хімічного складу:

— зі спокійної, напівспокійної та киплячої сталі марок Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 згідно з ДСТУ 2651/ГОСТ 380,

— зі спокійної, напівспокійної та киплячої сталі марок 08, 10, 15, 20 згідно з ДСТУ 7809;

— зі сталі марки 08Ю згідно з ГОСТ 9045;

— з низьколегованих марок сталі згідно з ДСТУ 8541 з нормованим вуглецевим еквівалентом не більше ніж 0,46 %.

Примітка 1. На вимогу замовника труби виготовляють з інших вуглецевих та низьколегованих марок сталі. При цьому вуглецевий еквівалент низьколегованої сталі не повинен перевищувати 0,46 %.

Примітка 2. На вимогу замовника труби виготовляють з листового та рулонного прокату згідно з іншими нормативними документами.

6.3 Труби виготовляють термічно обробленими (за всім об'ємом або з локальним термічним обробленням зварного з'єднання) та без термічного оброблення.

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

За погодженням виробника із замовником труби термічно обробляють у захисній атмосфері.

6.4 Механічні властивості основного металу термічно оброблених за всім об'ємом та гарячережуваних труб груп А і В мають відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.

Таблиця 3 — Механічні властивості основного металу термічно оброблених за всім об'ємом і гарячережуваних труб

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 , %
	не менше ніж		
08Ю	255 (26)	174 (18)	30
08кп	294 (30)	174 (18)	27
08, 08пс, 10кп	314 (32)	196 (20)	25
10, 10пс, 15кп, Ст2сп, Ст2пс, Ст2кп	333 (34)	206 (21)	24
15, 15пс, 20кп, Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп	372 (38)	225 (23)	22
20, 20пс, Ст4сп, Ст4пс, Ст4кп	412 (42)	245 (25)	21
09Г2С, 09ГСФ, 13ХФА, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У	490 (50)	343 (35)	20

Примітка 1. На вимогу замовника труби з товщиною стінки $S \geq 4$ мм зі сталі марок Ст3сп, 15, 15пс виготовляють з границею плинності не менше ніж 235 Н/мм² (24 кгс/мм²), відносним видовженням не менше ніж 23 %; зі сталі марок Ст4сп, 20, 20пс — з границею плинності не менше ніж 255 Н/мм² (26 кгс/мм²), відносним видовженням не менше ніж 22 %.

Примітка 2. Границю плинності визначають на вимогу замовника.

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

6.5 Механічні властивості основного металу труб груп А і В з термічним обробленням зварного з'єднання та без термічного оброблення діаметром до 152 мм включно мають відповідати нормам, наведеним у таблиці 4, діаметром понад 152 мм — у таблиці 5.

Таблиця 4 — Механічні властивості основного металу труб діаметром $D \leq 152$ мм з термічним обробленням зварного з'єднання та без термічного оброблення

Марка сталі	Границя міцності σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²), для труб зовнішнім діаметром D , мм			Границя плинності σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %, для труб зовнішнім діаметром D , мм		
	$10 \leq D \leq 19$	$19 < D \leq 60$	$60 < D \leq 152$		$10 < D \leq 60$ за товщини стінки S		$60 < D \leq 152$
					$S > 0,06D$	$S \leq 0,06D$	
	не менше ніж						
08Ю	314 (32)	294 (30)	264 (27)	176 (18)	7	16	25
08пс, 08кп, Ст1пс, Ст1кп	372 (38)	314 (32)	294 (30)	176 (18)	6	15	23
08, Ст1сп	372 (38)	314 (32)	294 (30)	186 (19)	6	15	23
10кп, Ст2кп	372 (38)	333 (34)	314 (32)	176 (18)	6	15	23
10пс, Ст2пс	372 (38)	333 (34)	314 (32)	186 (19)	6	15	23
10, Ст2сп	372 (38)	333 (34)	314 (32)	196 (20)	6	15	23
15кп	441 (45)	372 (38)	353 (36)	186 (19)	5	14	21
15пс, 20кп	441 (45)	372 (38)	353 (36)	196 (20)	5	14	21
15, 20пс	441 (45)	372 (38)	353 (36)	206 (21)	5	14	21
20	441 (45)	372 (38)	353 (36)	216 (22)	5	14	21
Ст3кп	441 (45)	392 (40)	372 (38)	196 (20)	5	13	20
Ст3пс	441 (45)	392 (40)	372 (38)	206 (21)	5	13	20
Ст3сп	441 (45)	392 (40)	372 (38)	216 (22)	5	13	20
Ст4кп, Ст4пс	490 (50)	431 (44)	412 (42)	216 (22)	4	11	19
Ст4сп	490 (50)	431 (44)	412 (42)	225 (23)	4	11	19
09Г2С, 09ГСФ, 13ХФА, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У	—	—	490 (50)	323 (33)	—	—	18

Примітка 1. На вимогу замовника для труб діаметром $10 \leq D \leq 60$ мм з усіх марок сталі норми відносного видовження збільшують на 3 % порівняно з нормами, наведеними в таблиці 4.

Примітка 2. Границю плинності визначають на вимогу замовника.

Примітка 3. Механічні властивості труб з марок сталі, не наведених у таблиці 4, установлюють за погодженням виробника із замовником.

Таблиця 5 — Механічні властивості основного металу труб діаметром $D > 152$ мм з термічним обробленням зварного з'єднання та без термічного оброблення

Марка сталі	Товщина стінки S , мм	Границя міцності σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Границя плинності σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %, для труб зовнішнім діаметром D , мм		
				$152 < D \leq 244,5$	$244,5 < D \leq 377$	$377 < D \leq 530$
				не менше ніж		
08, 08пс, 08кп, 10, 10пс, 10кп, Ст2кп	Не більше ніж 6	314 (32)	196 (20)	18	20	20
	Понад 6			15	15	16
Ст2сп, Ст2пс	Не більше ніж 6	333 (34)	206 (21)	17	18	20
	Понад 6			14	14	15
15, 15пс, 15кп, 20, 20пс, 20кп	Не більше ніж 6	353 (36)	216 (22)	17	18	20
	Понад 6			14	14	15

Кінець таблиці 5

Марка сталі	Товщина стінки S , мм	Границя міцності σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Границя плинності σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %, для труб зовнішнім діаметром D , мм		
				$152 < D \leq 244,5$	$244,5 < D \leq 377$	$377 < D \leq 530$
				не менше ніж		
Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп	Не більше ніж 6	353 (36)	216 (22)	17	17	19
	Понад 6			14	14	15
Ст4сп, Ст4пс, Ст4кп	Не більше ніж 6	402 (41)	225 (23)	15	17	18
	Понад 6			11	12	13
09Г2С, 09ГСФ, 13ХФА, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У	Усі товщини	490 (50)	323 (33)	18	18	18

Примітка 1. Границю плинності визначають на вимогу замовника.

Примітка 2. Механічні властивості труб з марок сталі, не наведених у таблиці 5, установлюють за погодженням виробника із замовником.

6.6 На вимогу замовника термічно оброблені за всім об'ємом труби груп А і В діаметром понад 114 мм з товщиною стінки не менше ніж 6 мм мають витримувати випробування на ударний вигин основного металу. Норми ударної в'язкості наведено в таблиці 6.

За погодженням виробника із замовником випробування на ударний вигин проводять для труб без термічного оброблення. Тип та орієнтацію зразків, температуру випробування та норми ударної в'язкості погоджують у замовленні.

Таблиця 6 — Ударна в'язкість

Марка сталі	Ударна в'язкість KCU , Дж/см ² (кгс · м/см ²), за температури випробування, °C		
	+20	–20	+20 (після механічного старіння)
	не менше ніж		
Ст3сп, Ст3пс, 10, 15, 20	78,4 (8,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)
09Г2С, 09ГСФ, 13ХФА, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У	78,4 (8,0)	39,2 (4,0)	—

Примітка 1. Температуру випробування визначає замовник. Якщо замовник не зазначив температуру випробування, випробування проводять за всіма наведеними температурами.
Примітка 2. Норми ударної в'язкості труб зі сталі марок, не зазначених у таблиці 6, погоджують у замовленні.

6.7 На поверхні труб не допустимо тріщини, плини, розривини, закати і риски.

Рябизна, відбитки, вм'ятини, дрібні риски, шар окалини та сліди зачищення дефектів допустимо за умови, що вони не виводять товщину стінки і діаметр труби за межі мінусових відхилів. У зварному шві допустимо зміщення крайок до 10 % від номінальної товщини стінки.

На поверхні труб, термічно оброблених у захисній атмосфері, не повинно бути окалини. Допустимо наявність окисної плівки.

Непровари зварних швів має бути заварено, місця заварювання зачищено. За погодженням виробника із замовником на трубах діаметром більше ніж 159 мм у місцях ремонту зварних швів заварюванням допустимо зсув зварюваних крайок не більше ніж 20 % від номінальної товщини стінки, і висота валика посилення не повинна бути більше ніж 2,5 мм.

Ремонт основного металу труб заварюванням не допустимо.

У разі ремонту зварюванням термічно оброблених труб труби піддають повторному термічному обробленню (відповідно за всім об'ємом труби чи зварного з'єднання).

6.8 Зовнішній грат на трубах має бути видалено. У місці зняття грату допустимо зменшення товщини стінки на 0,1 мм понад мінусовий відхил. Висота залишків грату не повинна перевищувати 0,2 мм.

На внутрішній поверхні допустимо грат, обумовлений способом виготовлення. На вимогу замовника на трубах внутрішнім діаметром $D_{\text{вн}}$ не менше ніж 33 мм внутрішній грат має бути частково видалено чи сплющено. Висота залишків грату не повинна перевищувати:

- 0,35 мм — для труб з товщиною стінки $S < 2$ мм;
- 0,40 мм — для труб з товщиною стінки від $2 \leq S \leq 3$ мм;
- 0,50 мм — для труб з товщиною стінки $S > 3$ мм.

Висоту внутрішнього грату чи його слідів для труб внутрішнім діаметром $D_{\text{вн}}$ менше ніж 33 мм встановлюють за погодженням виробника із замовником.

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

6.10 Кінці труб має бути обрізано під прямим кутом.

Косина різку труб діаметром D менше ніж 219 мм не повинна перевищувати 1,0 мм, труб діаметром не менше ніж 219 мм — 1,5 мм.

Допустимо виготовлення труб порізаними в лінії стану.

Кінці труб має бути зачищено від задирок. Допустимо утворення фаски чи заокруглення торців.

За погодженням виробника із замовником труби виготовляють без торцювання кінців і зняття задирок.

6.11 На вимогу замовника на кінцях труб з товщиною стінки понад 5 мм має бути знято фаску.

Параметри фаски погоджують у замовленні.

6.12 Труби всіх груп мають витримувати випробування гідравлічним тиском P , який дорівнює:

- 6,0 МПа (60 кгс/см²) — для труб діаметром $D < 102$ мм;
- 3,0 МПа (30 кгс/см²) — для труб діаметром $D \geq 102$ мм.

Труби мають витримувати випробування без видимого протікання.

Примітка. Випробування гідравлічним тиском є випробуванням на герметичність.

На вимогу замовника труби мають витримувати випробування гідравлічним тиском, обчисленим згідно з ДСТУ ГОСТ 3845, за напруження, яке становить 90 % від мінімально допустимої границі плинності, встановленої для відповідної марки сталі, але не більше ніж 20 МПа (200 кгс/см²).

Випробування гідравлічним тиском допустимо не проводити за умови проведення 100 % неруйнівного контролювання труб за всім периметром труби.

За погодженням виробника із замовником випробування труб гідравлічним тиском не проводять.

6.13 Зварний шов труби має бути піддано контролюванню неруйнівними методами.

Допустимо замість неруйнівного контролювання зварних швів проводити випробування кожної труби підвищеним гідравлічним тиском, обчисленим згідно з ДСТУ ГОСТ 3845, за допустимого напруження, яке становить:

- 75 % від мінімально допустимої границі плинності — для труб діаметром $D < 273$ мм,
- 85 % від мінімально допустимої границі плинності — для труб діаметром $D \geq 273$ мм, але не більше ніж 12 МПа (120 кгс/см²).

6.14 Місця заварювання зварних швів має бути проконтрольовано неруйнівними методами, а відремонтвані труби — випробувано гідравлічним тиском відповідно до вимог 6.12 цього стандарту.

6.15 Труби термічно оброблені діаметром $D \leq 152$ мм, гарячeredуковані, труби без термічного оброблення діаметром $20 < D \leq 152$ мм і товщиною стінки $S \leq 0,06D$ мають витримувати випробування на сплющування.

Сплющування термічно оброблених за всім об'ємом та гарячeredукованих труб проводять до отримання відстані H між плитами в напрямку сплющування, виміряної під навантагою, мм, яке обчислюють за формулою (2):

$$H = \frac{(1+a) \cdot S}{a + \frac{S}{D}}, \quad (2)$$

де a — коефіцієнт деформації, значення якого становить:

- 0,09 — для труб зі сталі марок 08Ю, 08кп, 08пс, 08, 10кп, Ст2кп;
- 0,08 — для труб з інших марок сталі.

Сплющування труб з термічним обробленням зварного з'єднання проводять до отримання відстані H , яке дорівнює $1/2D$.

Сплющування труб без термічного оброблення проводять до отримання відстані H , яке дорівнює $2/3D$.

На вимогу замовника випробуванню на сплющування піддають труби діаметром $152 \text{ мм} < D \leq 400 \text{ мм}$ з товщиною стінки не більше ніж 15 % від діаметра. Величину сплющування узгоджують у замовленні.

6.16 Труби діаметром до 108 мм з вуглецевих марок сталі, наведених у таблиці 7, мають витримувати випробування на роздавання.

Збільшення зовнішнього діаметра термічно оброблених та гарячeredукованих труб під час роздавання має відповідати нормам, наведеним у таблиці 7.

Таблиця 7 — Вимоги до випробування на роздавання

Марка сталі	Збільшення зовнішнього діаметра труб, %, з товщиною стінки S , мм	
	$S < 4$	$S \geq 4$
08Ю, 08, 08пс, 08кп	12	8
10, 10пс, 10кп, 15, 15пс, 15кп, Ст2сп, Ст2пс, Ст2кп	10	7
20, 20пс, 20кп Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп Ст4сп, Ст4пс, Ст4кп	8	6

Примітка. На вимогу замовника збільшення зовнішнього діаметра під час роздавання термооброблених труб з товщиною стінки $S < 4$ зі сталі марок 10кп, Ст2кп має бути не менше ніж 12 %.

Збільшення зовнішнього діаметра труб без термічного оброблення під час роздавання має бути не менше ніж 6 %.

Труби без термічного оброблення діаметром $D \leq 20 \text{ мм}$, а також труби діаметром $20 \text{ мм} < D \leq 60 \text{ мм}$ з товщиною стінки $S > 0,06D$ на роздавання не випробовують.

6.17 На вимогу замовника труби мають витримувати випробування, передбачені 6.18, 6.19, 6.20.

6.18 Термічно оброблені труби мають витримувати випробування на згин.

6.19 Термічно оброблені труби з вуглецевих марок сталі діаметром $30 \leq D < 159 \text{ мм}$ з відношенням $D/S \geq 12,5$ мають витримувати випробування на відборткування.

Ширина відгинального борту, відміряна від внутрішньої поверхні труби, має бути не менше ніж 12 % від внутрішнього діаметра труби і не менше ніж 1,5 товщини стінки.

Кут відборткування має складати:

90° — для труб зі сталі марок 08, 10, 15, Ст2;

60° — для труб зі сталі марок 20, Ст3, Ст4.

6.20 Труби діаметром $D \geq 50 \text{ мм}$ груп А і В мають витримувати випробування зварного з'єднання на розтяг.

Границя міцності зварного з'єднання термічно оброблених (за всім об'ємом або зварного з'єднання) та гарячeredукованих труб діаметром $D < 219 \text{ мм}$ має бути не менше ніж 0,9 від норм, зазначених у таблиці 3.

Границя міцності зварного з'єднання термічно оброблених (за всім об'ємом або зварного з'єднання) та гарячeredукованих труб діаметром $D \geq 219 \text{ мм}$ має відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.

Границя міцності зварного з'єднання труб без термічного оброблення діаметром $50 \leq D \leq 152 \text{ мм}$ має відповідати нормам, зазначеним у таблиці 4, діаметром $D > 152 \text{ мм}$ — у таблиці 5.

6.21 За погодженням виробника із замовником труби постачають покритими зовні та/або всередині консерваційним або антикорозійним, або довгостроковим цинковим покритвом. Тип тимчасового покриття обирає виробник.

У разі постачання труб без покриття наявність іржі на поверхні труб без покриття 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 видавання;
- номер замовлення (контракту);
- назву замовника;
- назву виробника та його місце розташування;
- позначення цього стандарту;
- масу партії, загальну довжину, в метрах, та кількість труб, у штуках;
- розмір труб, точність виготовлення, довжину;
- номер партії;
- групу постачання;
- марку сталі, вуглецевий еквівалент для низьколегованих сталей, номер плавки;
- хімічний склад (згідно з документом про якість виробника заготовки);
- стан постачання;
- результати всіх випробувань і контролювань;
- позначку щодо випробування гідравлічним тиском із зазначенням величини гідравлічного тиску;
- позначку щодо неруйнівного контролювання зварного з'єднання та/або за всім периметром труби із зазначенням методу контролювання (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 сталеві електрозварні пожежобезпечні, вибухобезпечні, електробезпечні, нетоксичні, не завдають шкоди навколишньому природному середовищу та 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] тощо.

8.3 Правила техніки безпеки та виробничої санітарії — згідно з чинними нормативно-правовими актами з охорони праці.

8.4 Виробниче обладнання має бути заземленим 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, вміст яких не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації відповідно до вимог чинних нормативних документів.

9 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

9.1 Труби приймають партіями. Партію формують з труб одного розміру за діаметром і товщиною стінки, однієї марки сталі, одного виду термічного оброблення, однієї групи постачання та супроводжують одним документом про якість.

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

- 1 000 — для труб діаметром $D \leq 30$ мм;
- 600 — для труб діаметром $30 < D \leq 76$ мм;
- 400 — для труб діаметром $76 < D \leq 152$ мм;
- 200 — для труб діаметром $D > 152$ мм.

9.2 Хімічний склад сталі приймають за документом про якість виробника вихідної заготовки (штаби або листа). У разі виникнення розбіжностей проводять хімічний аналіз. Для хімічного аналізу відбирають одну трубу від партії.

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

9.4 Для контролювання висоти внутрішнього грату відбирають не менше ніж 5 % труб, але не менше п'яти труб від партії.

9.5 Для випробування на розтяг основного металу і зварного з'єднання, ударний вигин, сплющування, роздавання, відборткування та згин відбирають дві труби від партії.

Труби, які піддають випробуванню на сплющування, випробуванню на роздавання не піддають.

9.6 Від кожної відібраної труби вирізають:

- а) для хімічного аналізу — один зразок;
- б) для випробування на розтяг основного металу і зварного з'єднання, згин, роздавання, сплющування та відборткування — по одному зразку;
- в) для випробування на ударний вигин — по три зразки для кожної температури випробування.

9.7 Неруйнівному контролюванню піддають кожну трубу партії.

9.8 У разі проведення неруйнівного контролювання зварного шва випробуванню гідравлічним тиском піддають 15 % труб від партії.

Якщо неруйнівне контролювання зварних швів не проводять, випробуванню гідравлічним тиском піддають кожну трубу партії.

9.9 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.

Результати повторних випробувань поширюються на всю партію.

10 МЕТОДИ ВИПРОБУВАННЯ

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

Зовнішній діаметр та овальність контролюють штангенциркулем, мікрометром гладким, калібрами-скобами. Контролювання проводять за відстані не менше ніж 15 мм від торця труби.

Зовнішній діаметр труб діаметром понад 426 мм допустимо контролювати вимірюванням периметра труби за допомогою рулетки з подальшим перерахуванням за формулою (3):

$$D = \frac{P}{3,1416} - 2\Delta p - 0,2, \quad (3)$$

де P — периметр труби в поперечному перерізі, мм;

3,1416 — числовий коефіцієнт;

Δp — товщина вимірювальної стрічки рулетки, мм;

0,2 — похибка в разі вимірювання периметра за рахунок перекосу рулетки.

Контролювання зовнішнього діаметра проводять за відстані:

— не менше ніж 15 мм від торця труби — для труб з відношенням зовнішнього діаметра до товщини стінки $D/S \leq 35$;

— не менше ніж $2/3D$ — для труб з відношенням зовнішнього діаметра до товщини стінки $35 < D/S \leq 75$.

У зоні зварного з'єднання контролювання зовнішнього діаметра й овальності не проводять.

Внутрішній діаметр труб контролюють калібром-пробкою, калібром або відніманням від зовнішнього діаметра двох товщин стінок.

Товщину стінки, висоту внутрішнього грату та висоту задирок контролюють мікрометром трубним, індикаторним товщиноміром чи стінкоміром з обох кінців труби.

Довжину труб контролюють рулеткою металевою вимірювальною.

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) та вимірювальною лінійкою.

Параметри фаски контролюють за методикою виробника.

Перпендикулярність торців труб забезпечено конструкцією устаткування для різання труб. У разі виникнення розбіжностей перпендикулярність торців труб контролюють кутником 90° та пластинчастими щупами або кутоміром.

Контролювання здійснюють за методиками виробника.

10.2 Хімічний аналіз проводять згідно з чинними нормативними документами.

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

Вуглецевий еквівалент C_e низьколегованих марок сталі обчислюють за формулою (4):

$$C_e = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}, \quad (4)$$

де C, Mn, Cr, Mo, V, Cu, Ni — масова частка в сталі вуглецю, марганцю, хрому, молібдену, ванадію, міді, нікелю, %.

10.3 Контролювання якості поверхні труб проводять візуально без застосування збільшувальних приладів. Глибину дефектів контролюють після надпилювання або зачищення дефектів, з вимірюванням глибини зачистки або товщини стінки в місці зачищення.

Допустимо контролювання якості поверхні труб неруйнівними методами згідно з технологічною інструкцією виробника труб.

10.4 Випробні зразки для механічних та технологічних випробувань відбирають згідно з ДСТУ 3365 (ГОСТ 30432).

Проби для виготовлення випробних зразків для механічних випробувань відбирають на ділянці периметра труби, розташованій під кутом 90° до зварного шва.

10.5 Випробування на розтяг основного металу труб проводять згідно з ДСТУ ISO 6892-1 на поздовжніх пропорційних коротких зразках.

Допустимо контролювання механічних властивостей труб неруйнівними методами за методикою виробника. У разі виникнення розбіжностей випробування проводять згідно з ДСТУ ISO 6892-1.

10.6 Випробування на ударний вигин основного металу труб проводять на поздовжніх зразках 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 Н/мм² (1 кгс · м/см²).

10.7 Схильність основного металу труб до механічного старіння визначають згідно з ГОСТ 7268. Допустимо правлення зразків статичним навантаженням.

10.8 Випробування гідравлічним тиском проводять згідно з ДСТУ ГОСТ 3845 з витримуванням труб під тиском не менше ніж 5 с.

10.9 Неруйнівне контролювання зварного шва та за всім периметром труби проводять згідно з технологічною інструкцією виробника труб. Метод контролювання вибирає виробник труб.

10.10 Випробування труб на сплющування проводять згідно з ДСТУ ISO 8492.

10.11 Випробування труб на роздавання проводять згідно з ДСТУ ISO 8493 оправкою з кутом конусності 30°. Допустимо застосування оправки з кутом конусності 6° і видалення грату на ділянці роздавання.

10.12 Випробування труб на згин проводять згідно з ДСТУ ISO 7438 та ДСТУ ISO 8491.

Для труб із зовнішнім діаметром до 65 мм включно випробування проводять на випробних зразках у вигляді відрізка труби повного перерізу навколо оправки діаметром 2,5D.

Для труб із зовнішнім діаметром понад 65 мм випробування проводять на випробних зразках у вигляді стрічки, відібраної в поздовжньому напрямку до осі труби, навколо оправки діаметром 2S.

Ширина стрічок 10 мм — для труб з товщиною стінки не більше ніж 5 мм, 2S — для труб з товщиною стінки більше ніж 5 мм.

Кут згинання випробних зразків — 90°.

10.13 Випробування труб на відборткування проводять згідно з ДСТУ ISO 8494. На ділянці відбортки допустимо видалення грату.

10.14 Випробування на розтяг зварного з'єднання труб проводять на кільцевих зразках згідно з технологічною інструкцією виробника труб.

На трубах діаметром $D \geq 219$ мм випробування допустимо проводити на зразках згідно з ДСТУ EN ISO 4136 або на плоских зразках, наведених у додатку А, зі знятим посиленням зварного шва. Випробні зразки відбирають поперек зварного шва, зварний шов має бути посередині випробного зразка. Допустимо правлення проб статичним навантаженням.

11 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

11.1 Труби транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення, чинними на певному виді транспорту, та за умовами навантаження і 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 ТА РОЗМІРИ ЗРАЗКА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЗВАРНОГО З'ЄДНАННЯ НА РОЗТЯГ

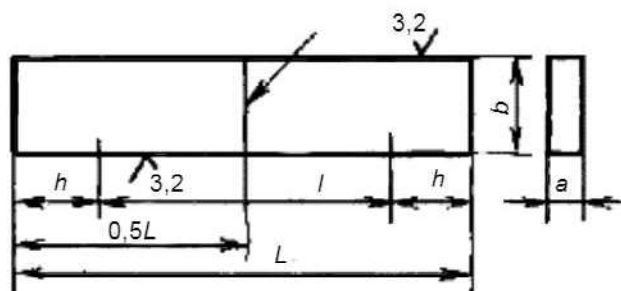


Рисунок А.1 — Форма зразка на розтяг зварного з'єднання [4]

Таблиця А.1 — Розміри зразка на розтяг зварного з'єднання [4]

У міліметрах				
Товщина стінки труби a	Товщина зразка a_1	Ширина робочої частини зразка b	Довжина робочої частини зразка l	Загальна довжина зразка L
До 6 включ.	Дорівнює товщині стінки труби	$15 \pm 0,5$	50	$l + 2h$
Понад 6 до 10 включ.		$20 \pm 0,5$	60	
» 10		$25 \pm 0,5$	100	
Примітка. Довжину захватної частини зразка h установлюють залежно від конструкції випробувальної машини.				