

Технічний паспорт виробу
Трубні прес-системи
ASG INOX

Зміст

1. Загальні відомості. Призначення та сфера застосування
2. Технічні характеристики та матеріал
3. Вимоги до монтажу
4. Експлуатаційні вимоги та технічне обслуговування
5. Рекомендації щодо зберігання та транспортування
6. Утилізація
7. Гарантійні зобов'язання та обслуговування

1. Загальні відомості. Призначення та сфера застосування.

Прес-система ASG INOX може бути використана при побудові таких трубопроводів:

- Холодної та гарячої води (у тому числі при високих вимогах до гігієни).
- Опалення.
- Газопостачання горючих та інертних газів
- Стислого повітря.
- Систем пожежогасіння в тому числі і сплінкерні.
- Технологічних трубопроводів (олія, харчові розчини, мастило, нафтові продукти тощо).

Прес-система на основі елементів ASG INOX надзвичайно швидко та просто монтується. Ця система має надійні з'єднання з високою механічною міцністю та використовується для цивільного та промислового будівництва.

Діапазон діаметрів труб і фітингів від 15 до 108 мм.

Прес-система включає такі елементи (рис. 1):

Прес-фітинг. Основний елемент системи. На кожному муфтовому кінці фітинга закладається ущільнююче кільце з синтетичного каучуку. Фітинги з нержавіючою сталі доступні в різних формах та варіаціях. Можливі використання для фланцевих та різьбових з'єднань.

Труба. Нашою компанією пропонуються труби з нержавіючої сталі та зовні оцинковані труби з низьковуглецевої сталі.

O-RING (Ущільнююче кільце). Виготовлені із синтетичного каучуку, ущільнюючі кільця гарантують герметичність.

Прес-інструмент. Використовується для з'єднання двох елементів, і також постачається нашою компанією. Технічні можливості прес-інструменту покривають увесь діапазон представлених трубних з'єднань.

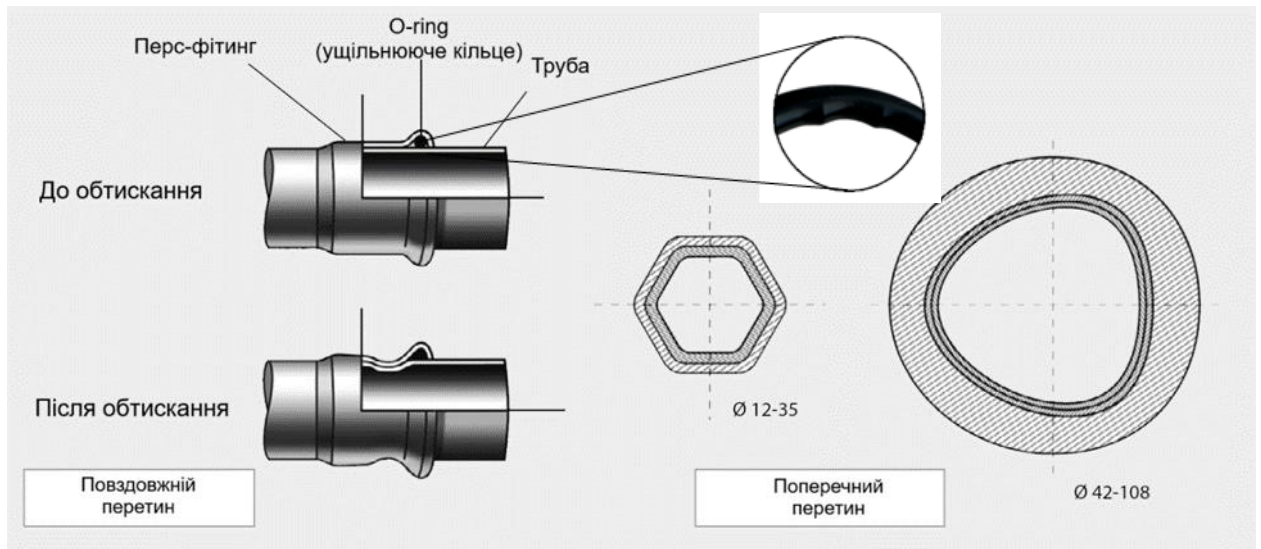


Рис.1. Елементи прес-системи труб ASG INOX

Основними перевагами прес-системи ASG INOX є:

- альтернативне рішення порівняно з традиційними методами з'єднання, які потребують зварювання та/або різьблення;
- зниження загальної вартості монтажу та системи;
- надійність, безпека та довговічність;
- швидкий та простий монтаж;
- чиста та безпечна система, без ризику для монтажника;
- мінімальна ймовірність помилок монтажників;
- усунення джерел тепла при монтажі;
- усунення ризику пожежі під час монтажу;
- висока корозійна стійкість;
- висока термостійкість;
- значне зменшення ваги порівняно з традиційними металевими системами;
- приємний вигляд, який ідеально підходить для відкритого монтажу;
- винятково висока здатність потоку рідин;
- кінцева якість залежить від обладнання, а не від досвіду монтажника, який не потребує спеціалізації.

2. Технічні характеристики та матеріал.

УЩІЛЬНЮЮЧІ КІЛЬЦЯ.

Технічні характеристики прес-системи визначаються властивостями ущільнюючих кілець. Залежно від сфери застосування, використовуються ущільнюючі кільця з наступних матеріалів:

- EPDM (етиленпропіленовий каучук) - чорного кольору. Використовуються для води.

Стандартний матеріал для кілець діаметрами від 15 до 108 мм, що використовується при температурі від -20 до +120°C, при максимальному тиску до 16 бар.

Даний матеріал має безліч застосувань та використовується для питної води, систем опалення, систем охолодження, парових систем, систем стисненого повітря (з відсутністю нафтових мастил) та інертного газу.

- HNBR (гідрований акриловий бутадієновий каучук) - жовтого кольору. Використовуються для газу. Доступний у діаметрах від 15 до 108 мм і використовується при температурі від -20 до +70°C при максимальному тиску до 5 бар.
- FPM (фторкаучук) - зеленого кольору. Використовується для вуглеводів. Даний матеріал використовується при температурах від -20 до +180°C та максимальному тиску до 16 бар. Доступний у діаметрах від 15 до 108 мм. Не рекомендується для систем із наявністю пари, гарячої води, органічних кислот.

Таблиця 1. Властивості ущільнюючих кілець.

Матеріал	Відповідний норматив	Температурний діапазон, °C	Максимальний тиск, бар	Застосування
EPDM чорний	EN 681	-20 / +120	16	- Питна вода - Опалення та охолодження - Протипожежне застосування - Пар - Стиснене повітря (без мастила) - Інертний газ
HNBR жовтий	EN 549	-20 / +70	5	- Природний газ - Метан - Зріджений газ
FPM зелений	EN 681	-20 / +180	16	- Нафта - Паливо (бензин, дизельне паливо тощо)

Ущільнюючі кільця мають спеціальну форму (рис. 1).

Запатентоване по новаторській розробці ущільнююче кільце має форму з виступами, що створюють щілини при відсутності або недостатньому обтисканню фітинга, тобто утворенню потоку між недеформованим контуром фітинга і самим кільцем.

Дана особливість відома як «Leak Before Press» - LBP, тобто «Тече Перед Обтисканням». У будь-якому випадку, після затискання фітинга, кільце ущільнювача легко закриває всі можливі протоки, забезпечуючи герметичне ущільнення.

ІНДИКАТОР ОБТИСКУ.

У новій прес-системі, витюки в основному можливі з причин неправильного або недостатнього обтиску фітингів.

У зібраній системі під час тестування, перевірка всіх з'єднань може стати досить складною операцією, оскільки необтиснуті фітинги міцно з'єднанні і з початку експлуатації течія може не проявитися.

Для визначення будь-якого неопресованого фітингу використовується індикатор обтиску, це тонка синя полівінілова плівка, яка нанесена на зовнішній контур фітингів, а саме на відповідне місце опресування.

Роль плівки на фітингу відіграє роль запобіжника і дає візуальний контроль цілісності виробу. Коли фітинг обтискається, плівка порушується під впливом прес-інструменту, рветься та має сліди дії інструменту. Відпрацьована плівка видаляється з фітингу без зайвих зусиль, або відпаде сама втративши цілісність (рис. 2).

Використання цього методу є дуже ефективним при визначенні з'єднань, що пройшли обтискання.

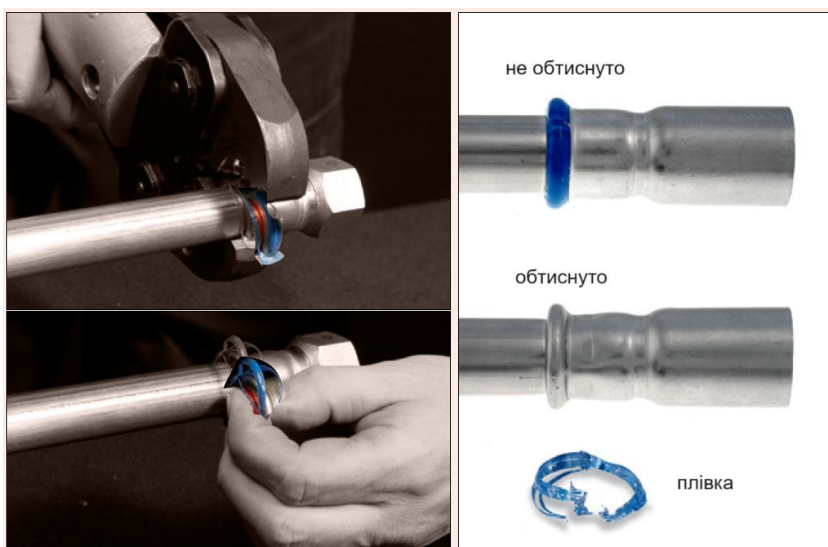


Рис.2. Використання індикатору обтиску.

При перевірці системи, монтажник, навіть на відстані кількох метрів, може швидко помітити виконане з'єднання по зруйнованій кольоровій плівці (рис. 3).

Якщо в момент монтажу зіпсований затиснутий індикатор обтискання (плівка) був забутий, під час візуального огляду системи, буде у будь-якому випадку помітна відмінність з незруйнованим індикатором. Тому при перевірці не буде необхідності фізично близького контролю всіх з'єднань системи в пошуку невеликих витюків у неопресованих з'єднаннях. У разі неможливості візуального контролю системи (наприклад у прихованих або темних ділянках) стан плівки може бути легко перевірено шляхом простого дотику до неї.

Індикатор обтискання використовується для фітингів усіх видів у діапазоні діаметрів від 15 до 108 мм.

Це рішення, у поєднанні з ущільнюючими кільцями системи LBP забезпечує подвійну безпеку для системи (рис. 4).

Примітка. Індикатор обтиску був розроблений таким чином, щоб не було потрапляння залишків плівки в контур прес-кліщів. У разі потрапляння залишків плівки до контуру прес-кліщів, рекомендується їх видалення перед початком нового опресування.



Рис. 3. Індикатор обтиску залишений на фітингу.



Рис. 4. Використання ущільнюючого кільця системи LRV та індикатора обтиску.

ПЛОСКІ УЩІЛЬНЮЮЧІ КІЛЬЦЯ. Використовуються для розбірних різьбових з'єднань (фітинги з накидною гайкою) у тому випадку, коли необхідний тимчасовий поділ системи.

При розбиранні-збиранні подібних з'єднань ущільнення може зіпсуватися. Тому необхідно при кожному розбиранні-збиранні замінювати дані плоскі ущільнюючі кільця. Плоскі ущільнюючі кільця доступні у всіх еластомірних матеріалах та використовуються для всіх відомих застосувань згідно з критеріями, зазначеними в таблиці 1.

ПРЕС-ФІТИНГИ ASG INOX.

Прес-фітинги, виготовлені з аустенітної нержавіючої сталі 1.4306 (SS 304L, X2CrNi19-11, AISI 304L). Діапазон діаметрів від 15 до 108 мм.

Профіль обтискання фітингів поділяється по діаметрам (рис. 5):

- для діаметрів від 15 до 54 мм під профіль V;
- для діаметрів від 76,1 до 108 мм під профіль M.

Прес-фітинги виготовляються завдяки спеціальному виробничому процесу, який може бути розбитий на такі основні етапи:

- розріз труб на частини та їх механічна обробка;
- вигин чи будь-яка інша обробка;

- холодна деформація контуру кільця ущільнювача;
 - зварювання додаткових частин фітингів;
 - термічна обробка в контрольованій атмосфері при температурі 1050 °С (аустенізація) для відновлення вихідних характеристик матеріалу та підвищення стійкості до корозії.
- Усі прес-фітинги ідентифікуються маркуванням, відповідно до сертифікатів.

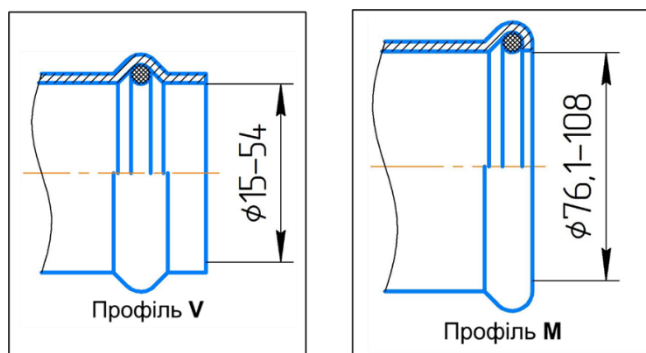


Рис. 5. Профіль обтискання фітингів.

ТРУБИ.

При виготовленні систем використовуються труби з нержавіючої аустенітної **ASG INOX** та низьковуглецевої сталі **ASG CARBON**.

ТРУБИ ASG INOX виготовлені з аустенітної нержавіючої сталі марки 1.4306 (SS 304L, X2CrNi19-11, AISI 304L) відповідно до стандарту EN 10312 та постачаються довжиною по 4 метри.

Труби ASG INOX використовуються для побудови трубопроводів:

- Холодної та гарячої води
- Опалення та пари
- Газопостачання горючих та інертних газів
- Стислого повітря

Таблиця 2. Технічні характеристики нержавіючих труб для побудови прес-систем.

Матеріал	Зовнішній діаметр та товщина стінки, мм	Умовний внутрішній діаметр DN, мм	Об'єм води, в 1 м труби, л	Маса 1 м труби, кг
Аустенітна нержавіюча сталь EN 1.4306 (SS 304L, X2CrNi19-11, AISI 304L)	15,0 x 1,0	12	0,133	0,351
	18,0 x 1,0	15	0,201	0,426
	22,0 x 1,2	20	0,302	0,625
	28,0 x 1,2	25	0,514	0,805
	35,0 x 1,5	32	0,804	1,258
	42,0 x 1,5	40	1,195	1,521
	54,0 x 1,5	50	2,043	1,972
	76,1 x 2,0	65	4,083	3,711
	88,9 x 2,0	80	5,661	4,352
	108,0 x 2,0	100	8,495	5,308

Застосування труб ASG INOX для питної води.

Прес-система з нержавіючої сталі є ідеальним рішенням для створення систем питного водопроводу, оскільки нержавіюча сталь AISI 304L гарантує гігієну та стійкість до корозії.

Ущільнюючі кільця з чорного EPDM стійкі до зносу, теплої води та хімічних домішок і тому придатні для очищеної води так як відповідають всім гігієнічним вимогам. Тому прес-фітинги з кільцями з EPDM сертифіковані для використання у системах питної води. Система відповідає вимогам німецького стандарту якості DVGW W 534.

Примітка. Категорично забороняється використання ущільнюючих кілець HNBR і FPM, оскільки вони не передбачені для контакту з питною водою.

Застосування труб ASG INOX для газу.

Прес-система з нержавіючої сталі використовується для побудови наземного газопроводу та газопроводу усередині та зовні будівель. Вона може бути використана для усіх типів горючих газів.

Ущільнюючі кільця з жовтого HNBR стійкі до зношування та сумісні з будь-яким типом газу.

Примітка. Категорично забороняється використовувати чорні ущільнюючі кільця EPDM для побудови газопроводів.

Інші застосування труб ASG INOX.

Інші можливі застосування прес-системи з нержавіючої сталі наведено у таблиці 3.

Таблиця 3. Можливі застосування прес-системи з нержавіючої сталі.

Застосування	Опалення	Пара	Стиснуте повітря (без мастила) та інертні гази	Стиснуте повітря (з мастилом)
Матеріал/колір	EPDM / чорний	EPDM / чорний	EPDM / чорний	FPM / зелений
Макс. Тиск, Бар	16	16	16	16
Мин./макс. Температура, °C	20 / +120	max +120	-20 / +85	-20 / +85
Рекомендації	Використання антифризу у максимальному відсотковому відношенні 50%	Змочити ущільнення мильною водою, перед вставленням труби у фітинг		

ТРУБИ ASG CARBON виготовлені з низьковуглецевої сталі марки S235 (Ст3сп) із зовнішнім оцинкуванням відповідно до стандарту EN 10305-3 та постачаються довжиною по 3 метри.

Труба ASG CARBON використовується для побудови трубопроводів:

- Опалення
- Стислого повітря

Таблиця 4. Технічні характеристики труб з низьковуглецевої сталі для побудови прес-систем.

Матеріал	Зовнішній діаметр та товщина стінки, мм	Умовний внутрішній діаметр DN, мм	Об'єм води, в 1 м труби, л	Маса 1 м труби, кг
Низьковуглецева сталь S235(Ст3сп) із зовнішнім оцинкуванням	15,0 x 1,0	12	0,125	0,408
	18,0 x 1,0	15	0,191	0,497
	22,0 x 1,5	20	0,284	0,758
	28,0 x 1,5	25	0,491	0,995
	35,0 x 1,5	32	0,804	1,239
	42,0 x 1,5	40	1,195	1,498
	54,0 x 1,5	50	2,043	1,942
	76,1 x 2,0	65	4,083	3,655
	88,9 x 2,0	80	5,661	4,286
	108,0 x 2,0	100	8,495	5,228

Застосування труб ASG CARBON для системи опалення.

Прес-система із низьковуглецевої сталі ідеально підходить для різних побутових та промислових систем, де немає необхідності використання трубопроводів із нержавіючої сталі.

Для побудови системи опалення використовуються прес-фітинги з ущільнюючими кільцями з EPDM.

Головною необхідною умовою є робота в замкнених системах без попадання повітря, а саме кисню. Ця умова повинна бути виконана у системі опалення, тобто система опалення повинна бути закритою.

Інші застосування труб ASG CARBON.

Не рекомендується використовувати прес-систему з низьковуглецевої сталі для систем охолодження, так як це застосування призведе до корозії через неможливість надійно виконати теплоізоляцію.

Примітка. Стійкість до корозії труб ASG CARBON є головною умовою при визначенні придатності труби для побудови трубопроводів.

Таблиця 5. Можливі застосування прес-системи з низьковуглецевої сталі.

Застосування	Стиснуте повітря (без мастила) та інертні гази	Стиснуте повітря (з мастилом)
Матеріал/колір	EPDM / чорний	FPM / зелений
Макс. Тиск, Бар	16	16
Мин./макс. Температура, °C	-20 / +85	-20 / +85
Рекомендації	Змочити ущільнення мильною водою, перед вставленням труби у фітинг	

3. Вимоги до монтажу.

Перед монтажем треба провести ряд заходів:

- Підготовка інструменту;
- Визначення типу та місця розташування компенсаторів теплового розширення;
- Визначення мінімальної відстані між кріпленнями та між трубою та конструкціями з урахуванням оснастки інструменту.
- Забезпечення стійкості до корозії елементів трубопроводу з урахуванням призначення.

Для виконання монтажу трубопроводів прес-системи використовується такий інструмент:

- Прес-інструмент (ручний радіальний акумуляторний для діаметрів від 15 до 54 мм, або гідравлічний насос EB-700 акумуляторний з виносною прес-головкою для діаметрів від 76,1 до 108 мм);
- Труборіз для відповідного діаметру. Категорично забороняється згинати та різати труби з нержавіючої сталі у гарячому стані з використанням абразивних дисків або ацетилено-кисневого пальника;
- Механічний або електричний гратознімач для видалення задирок;
- Мірильний шаблон та маркер для відмічання глибини з'єднання;
- Монтажні лещата.

Металеві труби змінюють свою довжину в залежності від температури та матеріалу з якого вони виготовлені. Тому при встановленні трубопровідних систем, для забезпечення хорошого результату, необхідно дотримуватися трьох правил:

1. Залишити достатній простір для подовження;
2. Використовувати компенсатори лінійного подовження;
3. Позиціонувати правильно як нерухомі, так і рухомі опори.

Наступна формула використовується для розрахунку лінійного подовження:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T / 1000$$

де:

ΔL - подовження мм;

α - коефіцієнт теплового подовження, мм/м•°C;

L - довжина труби м;

ΔT - допустима різниця температури.

Таблиця 6 показує коефіцієнти подовжень для труб із різних матеріалів.

Таблиця 6. Коефіцієнт теплового подовження.

Матеріал	Коефіцієнт теплового подовження (α), мм/м • °C
Нержавіюча сталь	16,5
Низьковуглецева сталь	11,0

Приклад:

Теплове розширення труби довжиною 20 метрів з нержавіючої сталі, яка піддається зміні температури 70°C (наприклад від -20°C до +50°C), полягає в наступному

$$\Delta L = 16,5 \cdot 20 \cdot 70/1000 = 23,1 \text{ мм}$$

Той самий результат може бути отриманий завдяки графіку на рис. 6.

Якщо труба з низьковуглецевої сталі, її подовження:

$$\Delta L = 11 \cdot 20 \cdot 70/1000 = 15,4 \text{ мм}$$

Той самий результат для низьковуглецевої сталі може бути отриманий завдяки графіку на рис. 6 помноживши подовження отримане для нержавіючої сталі на 0,667 (11/16,5), а саме $23,1 \cdot 0,667 = 15,4 \text{ мм}$.

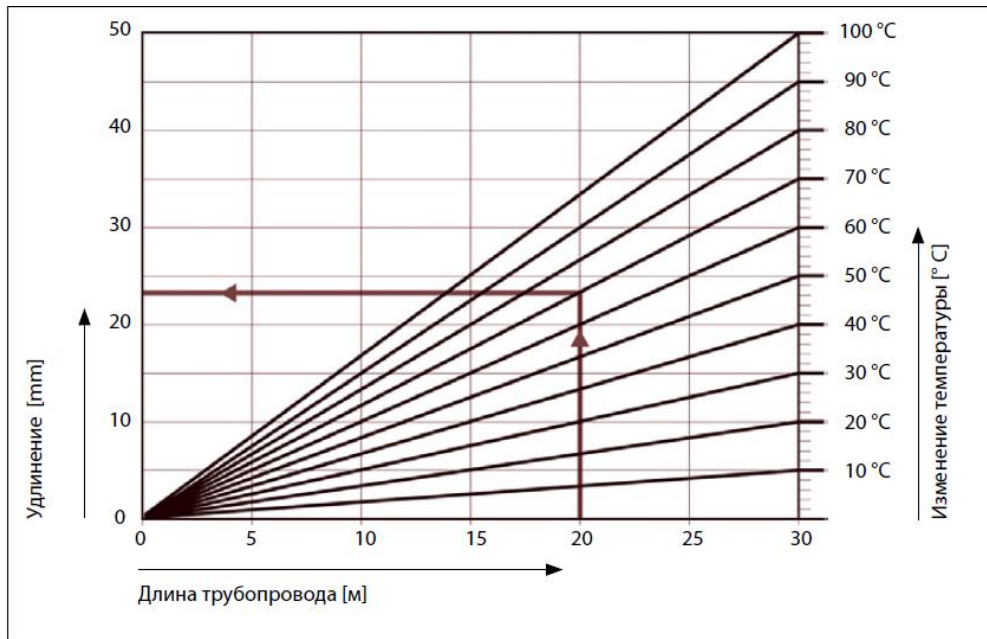


Рис. 6. Теплове подовження трубопроводів з нержавіючої сталі в залежності від довжини та змінення температури.

При монтажі треба забезпечити простір для теплового подовження в залежності від видів прокладання трубопроводу, а саме:

- відкрите прокладання трубопроводу.
- прихована прокладка трубопроводу.
- трубопроводи під плаваючою підлогою.

Подовження при відкритій прокладці компенсується за рахунок самої системи, за умови, що труби встановлені в правильному порядку.

У разі прихованої прокладки трубопроводу необхідно уникати прямого контакту зі штукатуркою і трубопровід повинен мати ізоляційний шар з еластичного матеріалу, наприклад, скловолокно або пінопласт (рис. 7). Таким чином будуть також дотримуватися вимог щодо звукоізоляції.



Рис. 7. Скрите прокладання трубопроводу

У разі прихованого прокладання трубопроводу під плаваючою підлогою, труби укладаються під ізоляційним шаром і можуть вільно подовжуватися (рис. 8). Вертикальні канали мають бути закриті еластичним ізоляційним матеріалом. Той самий тип покриття повинен бути застосований у прокладці труб, що проходять через стіни або стелі.

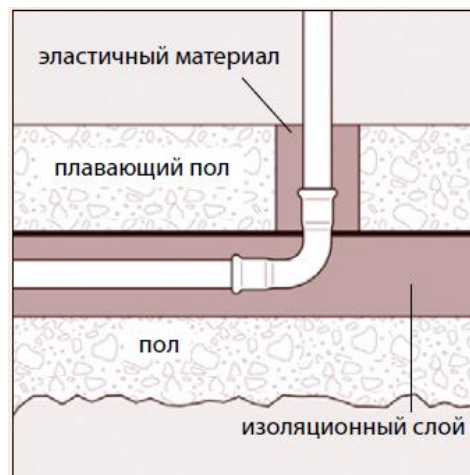


Рис. 8. Трубопровід під плаваючою підлогою.

Мінімальне подовження труби може бути компенсовано еластичністю самого трубопроводу, або якщо це неможливо, можуть бути використані компенсатори лінійних подовжень.

Існують різні типи компенсаторів:

- осьові компенсатори лінійних подовжень;
- U-подібні компенсатори лінійних подовжень;
- Z-подібні компенсатори лінійних подовжень.

На рис. 9 показано конфігурацію різьбових осьових компенсаторів, включених до прес-системи.

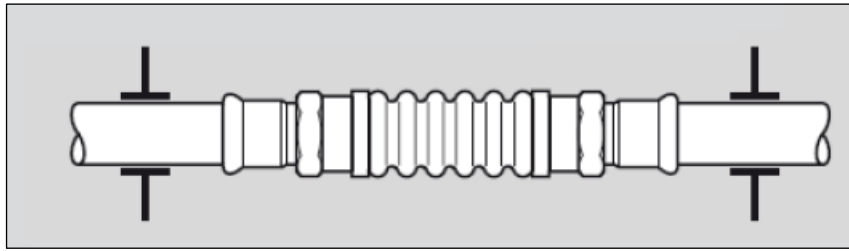


Рис. 9. Осьовий компенсатор лінійного подовження.

Рис. 10 показує конфігурацію U-подібних компенсаторів. На рис. 11 показано розрахунок довжини компенсації в трубопроводі з нержавіючої сталі, через передбачуване подовження.

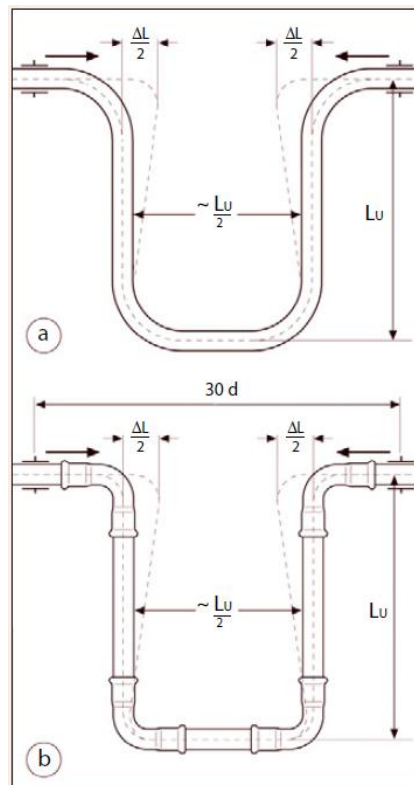


Рис. 10. U-подібні компенсатори лінійних подовжень
 а) у гнутій трубі
 б) труба з фітингами

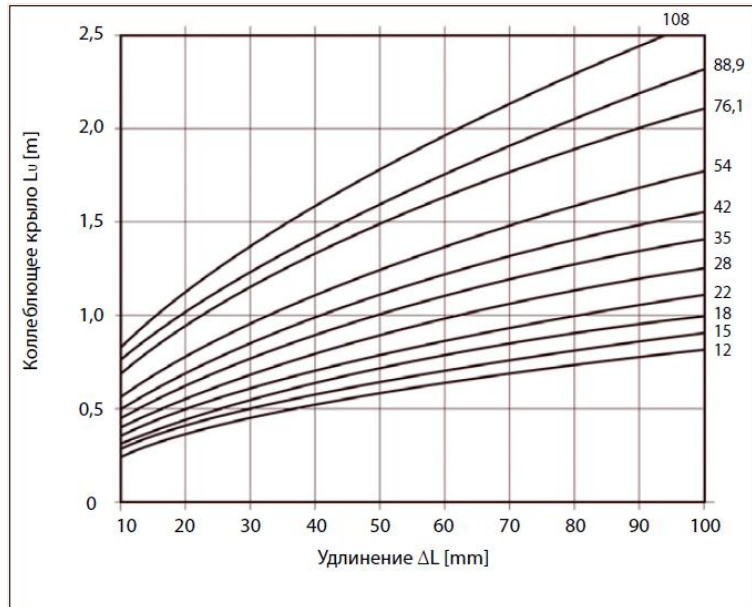


Рис. 11. Довжина L_u U-подібного компенсатора лінійних подовжень з нержавіючої сталі.

Так само, на рис. 12 показана конфігурація Z-подібних компенсаторів, а на рис. 14 показано розрахунок довжини компенсації в трубопроводі з нержавіючої сталі, через передбачуване подовження.

Остання схема також може бути використана для розрахунку компенсації в T-подібних ділянках системи (рис.13).



Рис. 12. Z-подібний компенсатор лінійних подовжень.

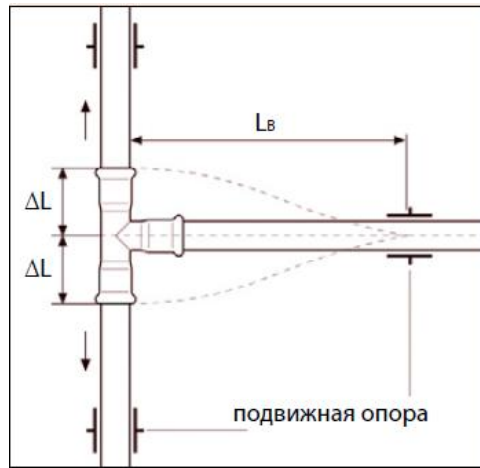


Рис. 13. Т-подібне з'єднання.

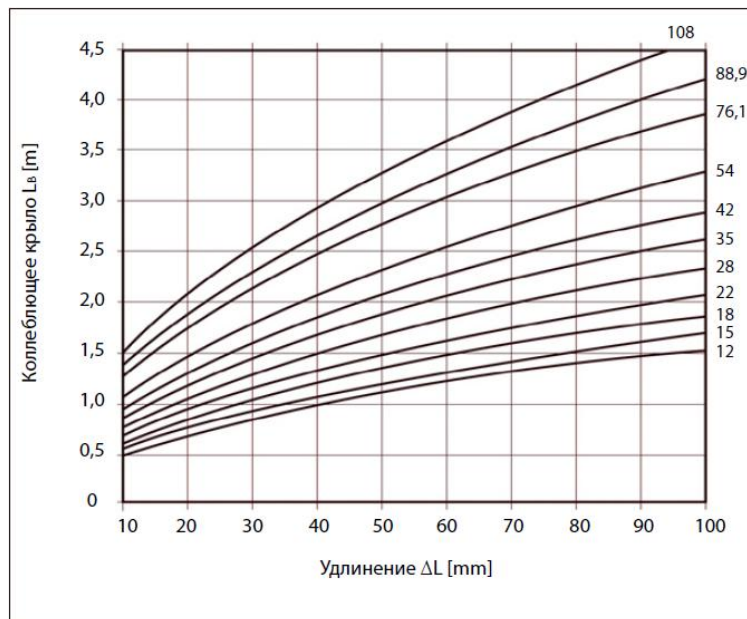


Рис. 14. Довжина L_b Z-подібного компенсатора лінійних подовжень з нержавіючої сталі.

Важливим елементом прес-системи трубопроводів є кріплення.

Кріпильні елементи для труб виконують такі функції:

1. Підтримка системи у правильному положенні;
2. Орієнтування подовжень, спричинених коливаннями температури.

Існують такі типи кріпильних елементів або кріпильних опор:

1. Нерухомі, які міцно фіксують трубопроводи;
2. Рухомі, які дозволяють осьове переміщення.

Позиціонування кріпильних опор. Труби без наявності будь-яких змін напрямку або компенсаторів лінійного подовження повинні мати лише одну нерухому опору (рис. 15). У разі довгого трубопроводу рекомендовано використовувати опору в центральному положенні, таким чином забезпечуючи можливість подовження в обох напрямках. Дане рішення також підходить для вертикального трубопроводу, який проходить через багато поверхів, саме тому, що воно розмежовує подовження в двох напрямках, а також зменшує навантаження в розгалуженнях.

Нерухомі опори розміщуються поряд з фітінгами, які не повинні переміщуватися. Крім того, рухомі опори повинні бути розташовані так, щоб не стати нерухомими опорами (рис. 16).

Також нерухомі опори не можна встановлювати на самих фітінгах (рис. 17).

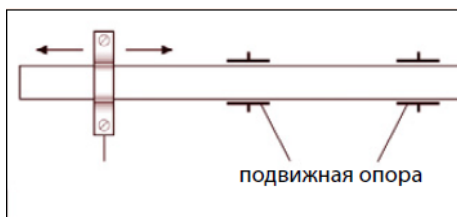


Рис. 15. Фіксування трубопроводу: пряма труба, тільки одна нерухома опора: вірно!



Рис. 16. Фіксування трубопроводу: нерухома опора поруч зі з'єднанням: не вірно!



Рис. 17. Фіксування трубопроводу: нерухома опора на фітінгу: не вірно!

Примітка. Неправильна фіксація кріпильних опор може призвести до вкрай високої напруженості та пошкодження системи трубопроводу.

Для правильного монтажу необхідно дотримуватися мінімальних відстаней між кріпильними опорами.

Розташування опор повинно бути на достатній відстані один від одного. Дуже близьке розташування може перешкоджати компенсації подовжень. Дуже далеке розташування може збільшити вібрацію і призвести до посилення шуму. Таб. 7 показує рекомендовані мінімальні відстані між опорами.

Таблиця 7. Мінімальні відстані між опорами.

Діаметр труб, мм	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Відстань між опорами, м	1,5		2,5		3,5			5,0		

Для забезпечення зручності монтажу під час роботи з прес-інструментом необхідно передбачити простір для маневрів, який пов'язаний безпосередньо з габаритами інструменту. На рис. 18 показано необхідний мінімальний простір.

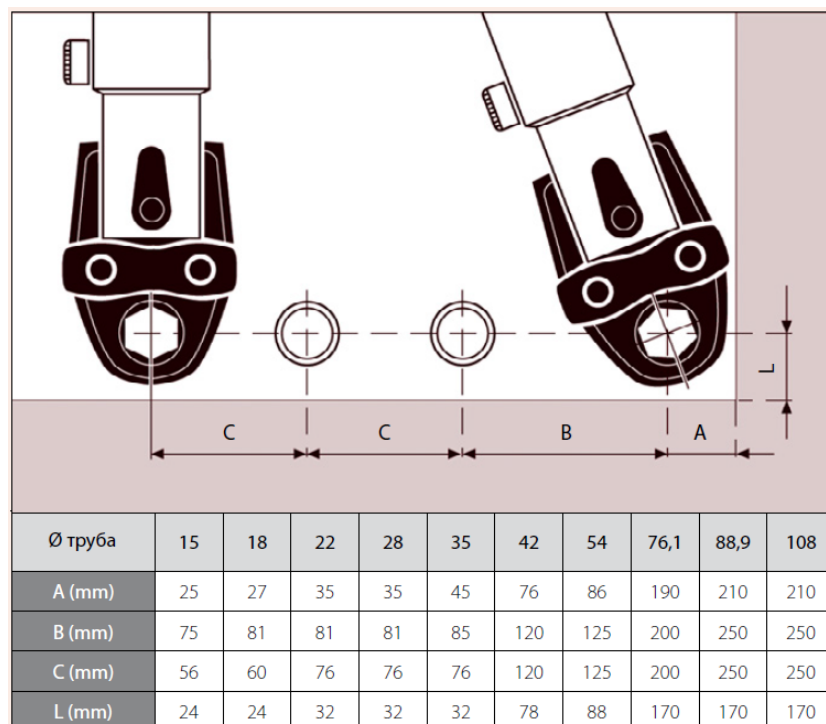


Рис. 18. Монтажні відстані з урахуванням роботи прес-інструменту.

Для забезпечення міцності з'єднань трубопроводу треба дотримуватися правила мінімального розташування між двома прес-фітингами. На рис. 19 показані необхідні мінімальні відстані.

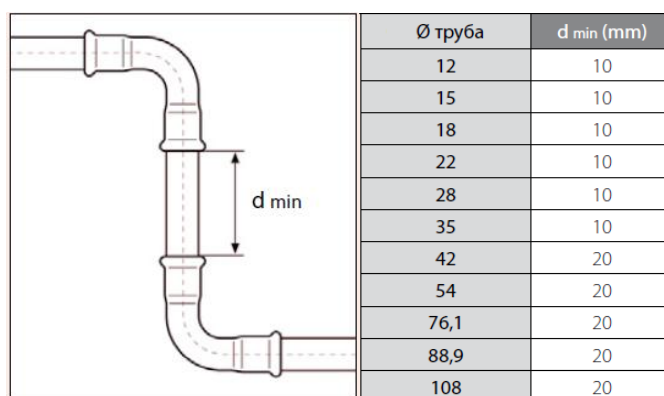


Рис. 19. Мінімальна відстань між двома фітингами.

Для запобігання корозійному руйнуванню трубопроводів та для естетичного вигляду необхідно дотримуватися низки вимог:

- При монтажі трубопроводу з нержавіючої сталі для питної води.
- **Стійкість до внутрішньої корозії.** Нержавіюча сталь не впливає на характеристики питної води. Тому питна вода, навіть якщо очищена, абсолютно сумісна з нержавіючою сталлю SS 304L. Таким чином, гарантується ідеальна гігієна.
- **Стійкість до інтерстиціальної корозії чи корозії викликаної свердлінням.** При роботі з нержавіючою сталлю корозія викликана свердлінням може статися лише у присутності вкрай агресивного середовища. У системах питної води це може статися, лише якщо концентрації хлоридів значно вищі за показник **250 мг/л**, що є допустимим.
- **Стійкість до біметалічної корозії (змішаний монтаж).** Нержавіюча сталь має стійкість до корозії, навіть у контакті з кольоровими металами (бронза, мідь, латунь), незалежно від напрямку води. Однак якщо вона знаходиться в прямому контакті з вуглецевою сталлю, з'являється ризик біметалічної корозії. Цей ризик може бути зменшений шляхом вставки фітингу з кольорових металів між двома металами (нержавіючою та низьковуглецевою сталлю). Або він може бути повністю усунений при використанні відрізків труб з кольорових металів завдовжки не менше 50 мм (вставка між фітингами).

У випадку монтажу трубопроводів холодної та гарячої води, газопроводів горючих та інертних газів, трубопроводів стислого повітря та інших, працюючих в умовах утворення конденсату, або транспортуючих кисневонасичені або корозійно-активні речовини з'єднання труб із нержавіючої сталі з фітингами із низьковуглецевої сталі, або навпаки, призведе до корозійного руйнування. Тому не рекомендується та не підтримується гарантією.

- **Стійкість до зовнішньої корозії.** Система з нержавіючої сталі може піддаватися корозії тільки в конкретних умовах, таких як тривалий контакт із високими концентраціями хлориду або його компонентами (наприклад, гальванічний вплив у критому басейні). У цих випадках ми рекомендуємо ізоляцію труб покриттям із закритою структурою, дуже уважно контролюючи повну герметичність всіх з'єднань. Альтернативно можуть бути використані захисні плівки або фарби. Забороняється використання войлоку або подібні матеріали, оскільки вони можуть утримувати вологу протягом тривалого часу і це може призвести до корозії. Крім того, необхідно уникати прокладки труб у безпосередньому контакті із землею, цементом та морською водою.
- При монтажі вуглецевої сталі для систем опалення.

- **Стійкість до внутрішньої корозії.** Система опалення повинна бути закритою, а саме кисень не повинен потрапляти в систему із зовнішніх джерел. У цих умовах труби з вуглецевої сталі не піддаються внутрішній корозії. Будь-яка невелика кількість кисню, що проникає в систему під час заповнення, в процесі нагрівання

води, звільняється і має виводитися із системи через повітряні клапани. Крім того, можуть бути використані спеціальні добавки, які зупиняють виникнення корозії через кисень.

У будь-якому випадку ці системи завжди повинні бути заповнені, навіть коли вони не працюють, або повинні бути повністю порожніми і сухими, щоб уникнути контакту повітря та води спільно в контакт з металом, а саме ситуацію, яка може призвести до корозії. У таких випадках після спорожнення системи необхідно осушити систему циркуляцією сухого повітря.

- **Стійкість до біметалічної корозії.** Компоненти з вуглецевої сталі також можуть бути використані в змішаних установках кольорових металів, такими як мідь, алюміній і т.д. Важливо відзначити, що прямий контакт вуглецевої сталі та нержавіючої сталі слід уникати, оскільки це може призвести до біметалічної корозії.
- **Стійкість до зовнішньої корозії.** Зовнішня поверхня компонентів з низьковуглецевої сталі зазвичай має шар цинку завдяки гальванічній або гарячій оцинковці, який не гарантує довготривалий ефективний захист від корозії. Захист від агресивних компонентів повинен здійснюватись завдяки ізоляції, фарбуванню або пластиковому покриттю на трубах.

4. Експлуатаційні вимоги та технічне обслуговування.

Експлуатаційні вимоги при використанні трубопроводів прес-системи:

1. **Дотримання робочих параметрів.** Система повинна експлуатуватися в межах робочих параметрів: тиск не перевищує максимально допустимий рівень, який може становити до **16 бар**, температурний діапазон експлуатації від **-20°C до +180°C**.
2. **Стійкість до корозії.**
Потенційні ситуації ризику виникнення корозії системи з нержавіючої сталі та запобіжні заходи, наведених нижче:
 - Коли система зливається, у деяких відкритих для навколишнього середовища ділянках утворюються невеликі скупчення води. Повільне випаровування залишкової води може викликати локальну концентрацію хлориду вище за допустимі обмеження, що може сприяти утворенню корозійних явищ. У цих випадках після зливу системи необхідно запускати циркуляцію сухого повітря для забезпечення сушки системи.
 - У різьбових з'єднаннях використовуються час від часу герметичні матеріали, що містять хлориди, які можуть викликати локальне збільшення хлоридів у воді і можливий ризик окислення. Також варто звернути увагу на існування відомого матеріалу як тефлон, який містить хлор. Таким чином дозволяється використання стрічки та герметиків без наявності хлоридів.
 - Зовнішні елементи (наприклад, електричні кабелі, що піддаються нагріванню) призводять до підвищення температури води через стінку труби з можливим утворенням відкладень з високою концентрацією хлоридів. У разі використання цих елементів, рекомендується перевірка того, що температура постійно не

перевищує 60 °С і в піках до 70 °С, як це часто відбувається при профілактичній термічній обробці.

- У випадку випадкового перегріву нержавіюча сталь може змінювати структуру, іноді також змінюючи свій колір. Дана зміна у металі створює умови для міжкристалітної корозії. Тому недопустимі термічні методи впливу на трубу та різання абразивним інструментом.

Використання фітінгів з нержавіючої сталі та труб з вуглецевої сталі утворює ризик біметалічної корозії. Цей ризик може бути зменшений заходами зменшення ризику корозії:

- При під'єднанні трубопроводу з вуглецевої сталі до трубопроводу з нержавіючої сталі - шляхом вставки фітінгу з кольорових металів між двома металами або використання вставки з кольорових відрізків труб завдовжки не менше 50 мм.
- При використанні труби з вуглецевої сталі та фітінгу з нержавіючої сталі з утворенням одночасно таких умов:
 1. Зменшення концентрації у теплоносію розчинених мінералів та кисню, а саме дотримання таких умов: жорсткість загальна: до 7 мг/дм³; кисень (O₂) не більше: 20 мкг/дм³; хлориди (Cl): 100мг/л; залізо (Fe) не більше 0,5мг/дм³; зважені частки: не більше 7мг/л.
 2. Введення інгібіторів корозії.
 3. Підтримання рН теплоносія на рівні 8,0-9,5.
 4. Товщина цинкового покриття труб з вуглецевої сталі повинна бути не менше 10 мкм та експлуатуватися при температурі від +5°С до +40°С при вологості, що не перевищує 60% (при температурі 20°С).
 5. Під'єднано електричне заземлення до трубопроводу системи опалення у місці підводу теплоносія та у самій дальній точці.

Оцинкована низьковуглецева труба, яка знаходиться в умовах тривалого впливу вологи, особливо в прихованих трубопроводах, може зовні кородувати. У цих випадках рекомендується провести ізоляцію труб покриттям із закритою структурою, дуже уважно контролюючи повну герметичність всіх з'єднань ізоляції. Забороняється використання войлоку, так як даний матеріал може утримувати вологу, підвищуючи можливість корозії.

3. Уникання механічних пошкоджень:

- Не допускається механічний вплив на труби та фітінги під час експлуатації (удари, здавлювання), оскільки це може призвести до пошкодження з'єднань або тріщин у матеріалі.
- У випадку монтажу трубопроводу у місцях із підвищеним ризиком механічного впливу слід забезпечити захист труб (оболонки, захисні кожухи).

4. Запобігання відкладенням і забрудненням:

- В системах, де може відбуватися накопичення відкладень (наприклад, у системах гарячого водопостачання), необхідно регулярно перевіряти стан труб на наявність забруднень.
- Використання фільтрів і регулярна промивка системи допомагають запобігти накопиченню твердих часток, які можуть знижувати ефективність роботи трубопроводу.

Технічне обслуговування при використанні трубопроводів прес-системи:

1. **Планові перевірки:** Необхідно регулярно проводити планові перевірки систем промислового використання на предмет герметичності з'єднань і відсутності видимих пошкоджень. Перевірка може включати візуальний огляд труб та фітінгів, особливо у місцях, де є підвищене навантаження або вплив зовнішніх факторів.
Рекомендований період технічних перевірок промислових систем – **1 раз на 12 місяців**.
2. **Герметичність з'єднань.** Необхідно переконатися, що немає витоків рідини або газу з фітінгів на місці з'єднання труб.
3. **Очищення системи.** Періодичне очищення внутрішньої частини трубопроводу допомагає запобігти накопиченню відкладень, що можуть призвести до зменшення пропускної здатності. Очищення може включати промивку системи чистою водою або спеціальними розчинами залежно від типу забруднень.
4. **Усунення пошкоджень.** У разі виявлення пошкоджень (корозія, тріщини, витоки), необхідно оперативно замінити або відремонтувати пошкоджені елементи системи. Якщо стався витік внаслідок необтиснутого з'єднання, слід провести повторне обтискання за допомогою відповідного інструменту.
5. **Моніторинг стану фітінгів.** Насамперед слід приділяти увагу ущільнюючим кільцям фітінгів, оскільки саме ці місця зумовлюють граничні можливості системи.

Особливі умови експлуатації трубопроводів прес-систем зазначені нижче.

1. **Експлуатація в агресивних середовищах.** При експлуатації трубопроводів в умовах підвищеної вологості або з агресивними до матеріалу труб речовинами регулярно проводити огляд захисного шару і при руйнуванні його провести очищення трубопроводу та ремонт покриття.
2. **Температурні перепади.** У системах з частими змінами температури необхідно особливо ретельно стежити за температурними розширеннями і зменшенням тиску в системі, щоб уникнути деформацій трубопроводу та пошкоджень з'єднань.
3. **Технічне обслуговування в умовах важкодоступності.** Якщо трубопроводи змонтовані у важкодоступних місцях (в стінах, підлогах), важливо забезпечити можливість доступу до ключових вузлів системи для їх обслуговування або ремонту. Для цього труба передбачені технічні люки або доступні місця для огляду.

5. Рекомендації щодо зберігання та транспортування.

Для забезпечення збереження якості та функціональних властивостей труб і фітінгів з нержавіючої сталі необхідно дотримуватися правильних умов зберігання та транспортування (ДСТУ 9129:2021). Це дозволяє уникнути пошкоджень, корозії та інших дефектів, які можуть вплинути на подальшу експлуатацію виробів.

Під час транспортування та зберігання труб та фітінгів, щоб уникнути небезпеки внутрішнього пошкодження, забруднення та попадання вологості, необхідно вживати відповідних запобіжних заходів.

Під час транспортування необхідно звернути увагу на зміни температури, які можуть викликати утворення конденсату, що особливо шкідливо для вуглецевої сталі.

Необхідно уникати прямого контакту між трубами з нержавіючої сталі та трубами з вуглецевої сталі. Це правило відноситься також до зберігання фітингів.

Вилучення труби зі складу повинно бути індивідуальним, а не шляхом ковзання вздовж зв'язки, щоб уникнути подряпин.

Необхідно уникати падіння фітингів і великого вагового навантаження на них. Це може спричинити пошкодження або деформацію різьблення, зменшуючи здатність з'єднання.

Рекомендації щодо зберігання:

1. **Місце зберігання.** Труби та фітинги повинні зберігатися у критих, сухих приміщеннях з контрольованою вологістю, щоб запобігти утворенню корозії. Рівень вологості в приміщенні не повинен перевищувати **60-70%**. Складське приміщення має бути добре вентиляційне, захищене від агресивних хімічних середовищ (солі, кислоти, луги) та впливу прямих сонячних променів.
2. **Захист від механічних пошкоджень.** Важливо уникати контакту нержавіючих труб і фітингів з абразивними або гострими предметами, які можуть призвести до подряпин, вм'ятин або інших механічних пошкоджень. Труби повинні зберігатися на рівних поверхнях або спеціальних стелажах, що виключають можливість їх деформації. Фітинги можна зберігати у контейнерах або коробках, що захищають їх від пошкоджень.
3. **Укладання та організація.** Труби слід укладати горизонтально, у рівні ряди. Між трубами рекомендується розміщувати м'які прокладки або підкладки, щоб уникнути їхнього контакту і можливих пошкоджень. Труби та фітинги різних діаметрів і типів бажано зберігати окремо для зручності ідентифікації та доступу під час монтажу.
4. **Упаковка.** Якщо вироби поставляються в упаковці, слід зберігати їх у такому вигляді до моменту використання. Упаковка зазвичай забезпечує додатковий захист від впливу навколишнього середовища та механічних пошкоджень.
5. **Запобігання змішуванню з іншими матеріалами.** Труби і фітинги з нержавіючої сталі не повинні зберігатися разом з виробами з вуглецевої сталі.

Рекомендації щодо транспортування:

1. **Транспортні засоби.** Для транспортування труб і фітингів з нержавіючої сталі слід використовувати транспортні засоби, які забезпечують захист від зовнішніх впливів, таких як вологість, бруд, пил та хімічні речовини. При транспортуванні труби повинні бути надійно закріплені, щоб уникнути їх руху та зіткнень під час транспортування, що може призвести до пошкоджень або деформації.
2. **Упаковка для транспортування.** Труби повинні бути запаковані в пластикові плівки або інші захисні матеріали, що захищають їх від вологи та механічних пошкоджень під час транспортування. Фітинги рекомендується транспортувати у жорстких контейнерах або коробках, що забезпечують їх збереження у разі поштовхів або ударів.
3. **Захист торців труб.** Торці труб слід закривати спеціальними заглушками або кришками, щоб уникнути попадання бруду, вологи або інших забруднень

усередину труб під час транспортування. Заглушки також допомагають захистити краї труб від механічних пошкоджень.

- 4. Укладання під час транспортування.** Труби повинні бути розміщені горизонтально на рівній поверхні. Для запобігання їх переміщенню під час транспортування необхідно використовувати фіксуючі ремені, м'які підкладки або роздільники. Великі труби повинні транспортуватися у декілька рядів із застосуванням дерев'яних або гумових роздільників між ними.
- 5. Маркування.** Кожен вантаж повинен мати чітке маркування із зазначенням типу виробу, його характеристик та умов транспортування. Це полегшує процес ідентифікації труб і фітінгів на місці зберігання та монтажу, а також допомагає уникнути плутанини.
- 6. Контроль умов транспортування.** Під час перевезення необхідно стежити за тим, щоб не було різких перепадів температур, які можуть викликати конденсацію вологи на поверхні труб. У випадку транспортування на далекі відстані варто контролювати стан вантажу на різних етапах маршруту, особливо якщо є ризик впливу несприятливих погодних умов.

Додаткові рекомендації:

- 1. Тривале зберігання.** При тривалому зберіганні (більше 6 місяців) рекомендується періодично оглядати труби і фітінги на предмет корозії або інших пошкоджень. Якщо вироби знаходяться в приміщенні із змінною вологістю або температурою, це може вимагати частіших перевірок.
- 2. Попередження корозії.** У разі зберігання у приміщеннях з високою вологістю або на відкритому повітрі рекомендується додатково використовувати захисні мастила або антикорозійні покриття на поверхнях виробів.

6. Утилізація.

Труби і фітінги з нержавіючої сталі мають тривалий термін служби, однак у випадку їх заміни або виходу з експлуатації необхідно дотримуватися правил утилізації для мінімізації впливу на навколишнє середовище. Основні документи, що стосуються цього питання: ДСТУ 4121:2022– "Металобрухт і відходи чорних металів. Загальні технічні умови": Цей стандарт регулює процеси збору, обробки, транспортування та утилізації металобрухту і відходів чорних металів, включаючи нержавіючу сталь.

Принципи утилізації:

- 1. Переробка та вторинне використання.** Нержавіюча та вуглецева сталі є повністю перероблюваними матеріалами. Після закінчення терміну служби труби та фітінги можуть бути відправлені на переробку, де вони будуть переплавлені для створення нових сталевих виробів.
- 2. Сортування відходів.** При утилізації необхідно розділяти сталь від інших матеріалів (ущільнювачів, ізоляційних матеріалів, пластикових елементів тощо), щоб забезпечити максимальну ефективність переробки. Ущільнювачі та інші невеликі деталі, які не підлягають переробці, мають бути окремо утилізовані відповідно до вимог місцевих екологічних регламентів.

7. Гарантійні зобов'язання та обслуговування.

Виробник надає гарантію на труби і фітинги з нержавіючої сталі (спосіб з'єднання — обтискання) відповідно до вимог нормативних документів та чинного законодавства України.

Виробник надає гарантію на труби з низьковуглецевої сталі і фітинги з нержавіючої сталі (спосіб з'єднання — обтискання) при дотриманні вимог даного паспорту та нормативних документів та чинного законодавства України.

Гарантійний термін експлуатації складає ___ років з моменту монтажу або ___ років з моменту виробництва (в залежності від того, яка подія відбулася раніше).

Умови гарантії:

1. Гарантія поширюється на вироби за умови дотримання даного паспорту та **Інструкцій з монтажу.**
2. Проведення монтажу організацією, що має відповідний дозвіл та підготовлений сертифікований персонал.
3. Гарантійні зобов'язання не поширюються на випадки механічних пошкоджень виробів через неправильну установку, недбале поводження або вплив факторів, які не враховані в інструкціях.
4. При виявленні заводських дефектів протягом гарантійного періоду, покупець має право на безкоштовну заміну або ремонт виробу.

Для забезпечення довготривалої експлуатації рекомендовано здійснювати профілактичне обслуговування не рідше ніж раз на ___ років, яке включає візуальну перевірку з'єднань та загального стану трубопроводу. Виробник залишає за собою право вносити зміни в конструкцію, які покращують якість виробу за умови збереження основних експлуатаційних характеристик.

При пред'явленні претензій до якості товару, покупець надає наступні документи:

1. Заява у довільній формі, в якій вказуються:
 - назва організації або П.І.Б. покупця;
 - фактична адреса покупця та контактний телефон;
 - назва та адреса організації, яка проводила монтаж;
 - адреса установки виробу;
 - короткий опис дефекту.
2. Документ, що підтверджує покупку виробу (накладна, квитанція, чек);
3. Фотографії несправного виробу в системі;
4. Акт гідравлічного випробування системи, в якій монтувався виріб.
5. Копія оформленого гарантійного талону.

8. Номенклатура виробів.

Труба ASG INOX

Труба ASG CARBON

Фітинги ASG INOX

Ущільнюючі кільця