

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва і архітектури

**МОНТАЖНЕ ПРОЄКТУВАННЯ**  
**СТАЛЕВИХ І МІДНИХ ВНУТРІШНІХ ГАЗОПРОВОДІВ**

Методичні вказівки  
до практичних занять  
і виконання індивідуальної роботи з дисципліни  
«Технології та організація монтажу інженерних  
систем і мереж»  
для студентів ОПП «Теплогазопостачання і вентиляція»  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
всіх форм навчання

Київ 2023

УДК 696.2:693.814.057

М77

Укладачі: М. П. Сенчук, канд. техн. наук, доцент;  
Ю. Й. Франчук, канд. техн. наук, асистент

Рецензент В. А. Коновалюк, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск К. М. Предун, д-р екон. наук,  
професор

*Затверджено на засіданні кафедри теплогазопостачання і  
вентиляції, протокол № 14 від 12 квітня 2023 року.*

В авторській редакції

**Монтажне** проектування сталевих і мідних внутрішніх  
М77 газопроводів : методичні вказівки до практичних занять  
і виконання індивідуальної роботи / уклад.: М. П. Сенчук,  
Ю. Й. Франчук. – Київ : КНУБА, 2023. – 64 с.

Містять рекомендації щодо виконання індивідуальної роботи, а  
саме: проектування монтажних креслень газопроводів, прокладених  
усередині приміщень, і ввідного газопроводу та газопроводу-вводу,  
включно з монтажними схемами, комплектувальними відомостями  
про деталі та вироби і специфікацією матеріалів. Розглянуто  
технології монтажу сталевих і мідних внутрішніх газопроводів.

Призначено для студентів ОПІ «Теплогазопостачання  
і вентиляція» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія».

## ЗМІСТ

Загальні положення.....	4
1. Монтажене проєктування внутрішніх газопроводів будівель із підключенням до газових мереж.....	5
1.1. Монтажний план прокладання газопроводів і встановлення обладнання.....	7
1.2. Монтажене креслення газопроводів.....	12
2. Монтажене креслення внутрішніх сталевих газопроводів.....	13
2.1. Основні вимоги до прокладання газопроводів.....	13
2.2. Монтажна схема газового стояка.....	18
2.3. Комплектувальні відомості про деталі, типові вироби і специфікація матеріалів.....	22
3. Монтажене креслення газопроводу-вводу та ввідного газопроводу.....	23
3.1. Монтажна схема газопроводів.....	24
3.2. Комплектувальні відомості про деталі, типові вироби і специфікація матеріалів.....	28
4. Особливості монтажу внутрішніх мідних газопроводів.....	28
Список літератури.....	34
<i>Додаток А. Умовні позначення в монтажних кресленнях газопроводів.....</i>	<i>37</i>
<i>Додаток Б. Комплектувальні відомості та специфікація до монтажного креслення.....</i>	<i>38</i>
<i>Додаток В. Розміри скидів на арматуру та фасонні деталі.....</i>	<i>41</i>
<i>Додаток Г. Дані для визначення монтажних і заготівельних довжин трубних деталей.....</i>	<i>43</i>
<i>Додаток І. Варіанти цокольних ввідів «поліетилен – сталь» із використанням переходів ПЕ / сталь.....</i>	<i>46</i>
<i>Додаток Д. Труби .....</i>	<i>47</i>
<i>Додаток Е. Арматура запірна газова .....</i>	<i>50</i>
<i>Додаток Є. З'єднувальні та фасонні частини газопроводів.....</i>	<i>54</i>
<i>Додаток Ж. Лічильники газові.....</i>	<i>60</i>
<i>Додаток З. Ізолюючі фланцеві з'єднання.....</i>	<i>61</i>

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Індивідуальне завдання на тему «Монтажне проектування систем газопостачання житлового будинку» з дисципліни «Технології та організація монтажу інженерних систем і мереж» студенти виконують з метою закріплення теоретичних знань, отриманих в лекційному курсі і на практичних заняттях, і набуття потрібних практичних навичок. За обсягом індивідуальної роботи студенти повинні самостійно вміти на підставі робочих креслень газопостачання будівель проектувати монтажні креслення, які містять монтажні схеми, комплектувальні відомості та специфікації матеріалів:

1. Монтажні креслення внутрішніх сталевих газопроводів.
2. Монтажне креслення газопроводу-вводу з ввідним газопроводом.
3. Монтажні креслення внутрішніх мідних газопроводів.

Вихідні дані для виконання роботи надає викладач.

Оцінювання здійснюється шляхом опитування студентів щодо володіння знаннями з технології монтажу внутрішніх газопроводів і вміння застосування їх для розробки монтажних креслень, перевірки виконаної індивідуальної роботи на правильність вирішення задач і оформлення роботи відповідно до чинних вимог.

# **1. МОНТАЖНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ГАЗОПРОВІДІВ БУДІВЕЛЬ ІЗ ПІДКЛЮЧЕННЯМ ДО ГАЗОВИХ МЕРЕЖ**

Монтажне проєктування виконується за недостатньої деталізації елементів у робочих кресленнях санітарно-технічних систем для їх заводського виготовлення та подальшого складання й монтажу.

Газопостачання будівель здійснюється від дворового газопроводу системи газопостачання населеного пункту такими газопроводами: газопровід-ввід, ввідний газопровід, внутрішні газопроводи. Відповідно до [1–3]:

- газопровід-ввід – газопровід від місця приєднання до дворового (розподільного) газопроводу до вимикаючого пристрою на вводі, що включає ділянки дворових газопроводів до вимикаючого пристрою на ввідному газопроводі, або до внутрішнього газопроводу;
- цокольний ввід газопроводу – вихід підземного газопроводу на зовнішню стіну будинку для підключення газопроводів, прокладених по стінах будинків;
- ввідний газопровід – ділянка газопроводу від вимикаючого пристрою, що на вводі в будинок (у разі встановлення вимикаючого пристрою зовні будинку), до внутрішнього газопроводу, включно з газопроводом, прокладеним у футлярі через стіну будинку;
- внутрішній газопровід – ділянка газопроводу від газопроводу-вводу (у разі встановлення вимикаючого пристрою всередині будинку) або від ввідного газопроводу до місця підключення газового приладу, газовикористовуючої установки, теплогенератора тощо.

Монтажне проєктування інженерних систем для будівель, споруджених із типових будівельних елементів заводського виготовлення, здебільшого виконують за робочими кресленнями цих систем і загальнобудівельними кресленнями.

Для нетипових будівель монтажне проєктування виконується за даними натурних вимірювань на споруджуваному об'єкті, на якому забезпечена відповідна монтажна готовність. Виконання робіт із замірювання на об'єкті виконують кваліфіковані працівники відділу підготовки виробництва будівельно-монтажної організації, які мають досвід проєктування і монтажу систем.

Монтажна готовність об'єкту передбачає:

- завершені попередні загальнобудівельні процеси відповідно до технологічної послідовності спорудження будівлі;
- підготовлені робочі місця для монтажу систем, зокрема наявність отворів у стінах і перекриттях, каналів, опоряджених поверхонь у місцях прокладання трубопроводів і встановлення обладнання, позначення відміток рівня підлоги тощо;
- наявність вантажопідйомних механізмів (крани, ліфти, кран-балки тощо);
- підготовлені місця складування матеріалів і виробів у зоні дії механізмів;
- наявність побутових і службових приміщень.

Готовність об'єкту до монтажу систем оформлюється відповідним актом.

***Монтажний проєкт газопровідних систем передбачає:***

- монтажні плани;
- монтажні креслення системи газопостачання загалом або окремих її частин;
- монтажне креслення внутрішніх газопроводів, наприклад газових стояків: монтажна схема, комплектувальні відомості про деталі та вироби, специфікація матеріалів;
- монтажне креслення зовнішніх газопроводів, наприклад ввідного газопроводу, газопроводу-вводу: монтажна схема, комплектувальні відомості про деталі та вироби, специфікація матеріалів;
- монтажне креслення встановлення комбінованого будинкового регулятора тиску або регулятора тиску тощо;
- ескізи ненормалізованих елементів систем із позначенням відповідних розмірів для їх виготовлення;
- технологічні картки уніфікованих вузлів систем;
- пояснювальна записка з наведенням особливих вимог до виготовлення і складання деталей у вузли, технічних вимог до монтажу тощо;
- умовні позначення в монтажних кресленнях газопроводів (Додаток А).

## **1.1. Монтажний план прокладання газопроводів і встановлення обладнання**

Монтажні плани проєктуються за планами робочих креслень з урахуванням даних натурних вимірювань на споруджуваному об'єкті. На монтажних планах показують трасування газопроводів і встановлення газового чи газовикористовуючого обладнання з позначенням прив'язок їх до будівельних конструкцій.

Відповідно до [1, 2]:

- газове обладнання – технічні вироби (зокрема арматура, регулятори тиску, вузли обліку газу, засоби автоматики тощо), що використовуються як складові елементи систем газопостачання;
- газовикористовуюче обладнання – обладнання, що використовує газ як паливо (котли, теплогенератори, газові плити, виробничі печі та інші установки).

Нижче наведено монтажний план трасування дворового розподільного газопроводу, горизонтальної ділянки газопроводу-вводу, ввідних газопроводів і внутрішніх газопроводів від газового стояка до газової плити та теплогенератора для поквартирного опалення на кухні житлової квартири (рис. 1, 2).

Для своєчасного виявлення аварійного витікання газу з підземного газопроводу на підході до стіни будинку в місці виходу газопроводу із землі облаштовують футляр заввишки 0,5 м із вентиляційними отворами (або контрольну трубку) (рис. 3). Футляр установлюють у місцях можливого механічного пошкодження газопроводу, в інших випадках монтують контрольну трубку, яку разом із газопроводом покривають захисним ізоляційним покриттям дуже посиленого типу на висоту 0,5 м від рівня землі. Для видалення в атмосферу решти наявного в газопроводах повітря й інертного газу після виконання ремонтних робіт або перед пуском газопроводів в експлуатацію влаштовують продувний газопровід (на стояках цокольного вводу – штуцер зі сталеву пробкою діаметром не менше ніж 20 мм).

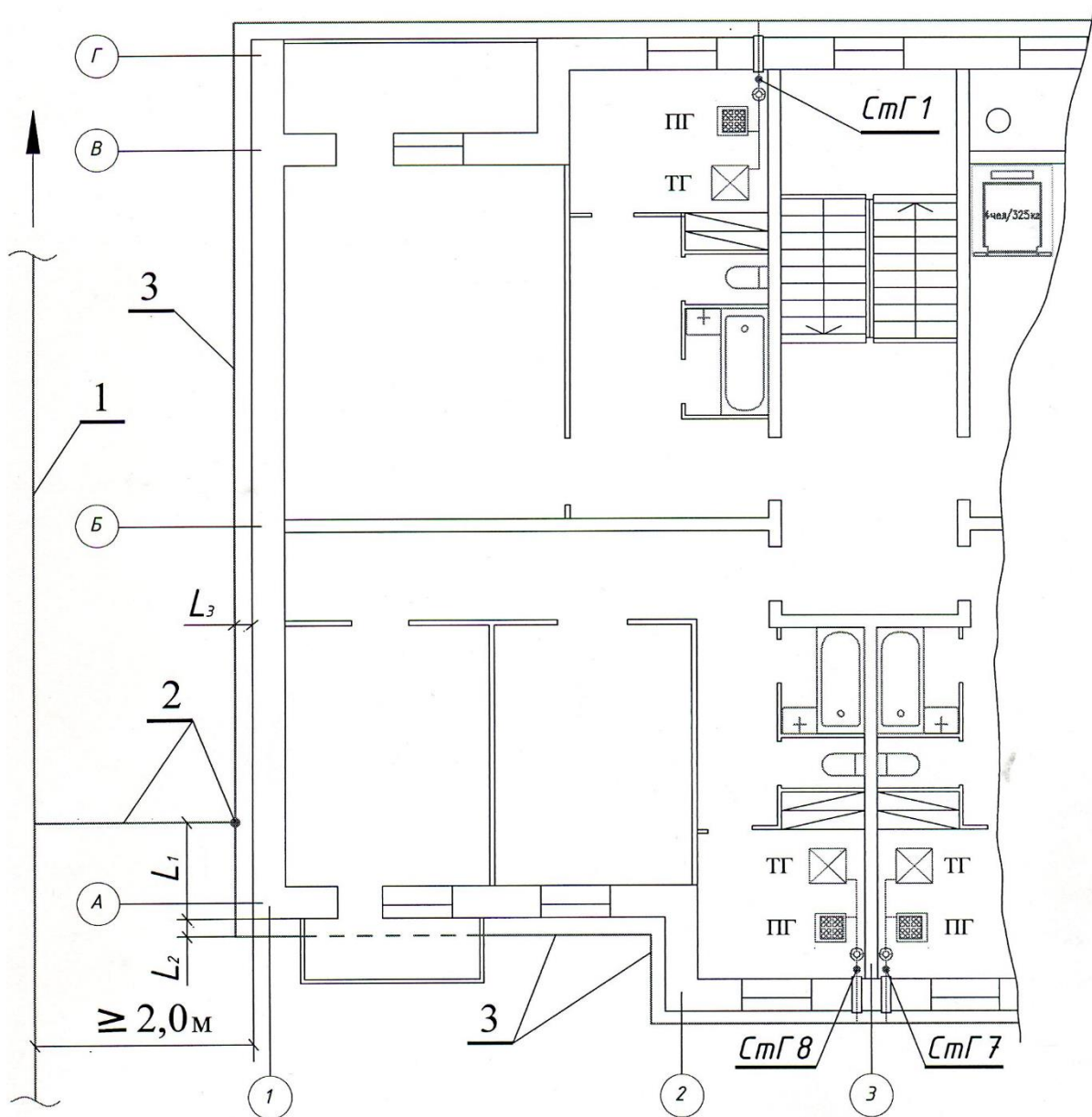


Рис. 1. Монтажный план прокладання зовнішніх газопроводів:

*1* – дворовий розподільний газопровід; *2* – газопровід-ввід; *3* – ввідний газопровід;

*ТГ* – теплогенератор на газовому паливі; *ПГ* – плита газова побутова; *С<sub>м</sub>Г 7* – стояк газовий № 7; *L<sub>1</sub>...L<sub>3</sub>* – відстані за монтажними положеннями газопроводу-вводу та ввідного газопроводу



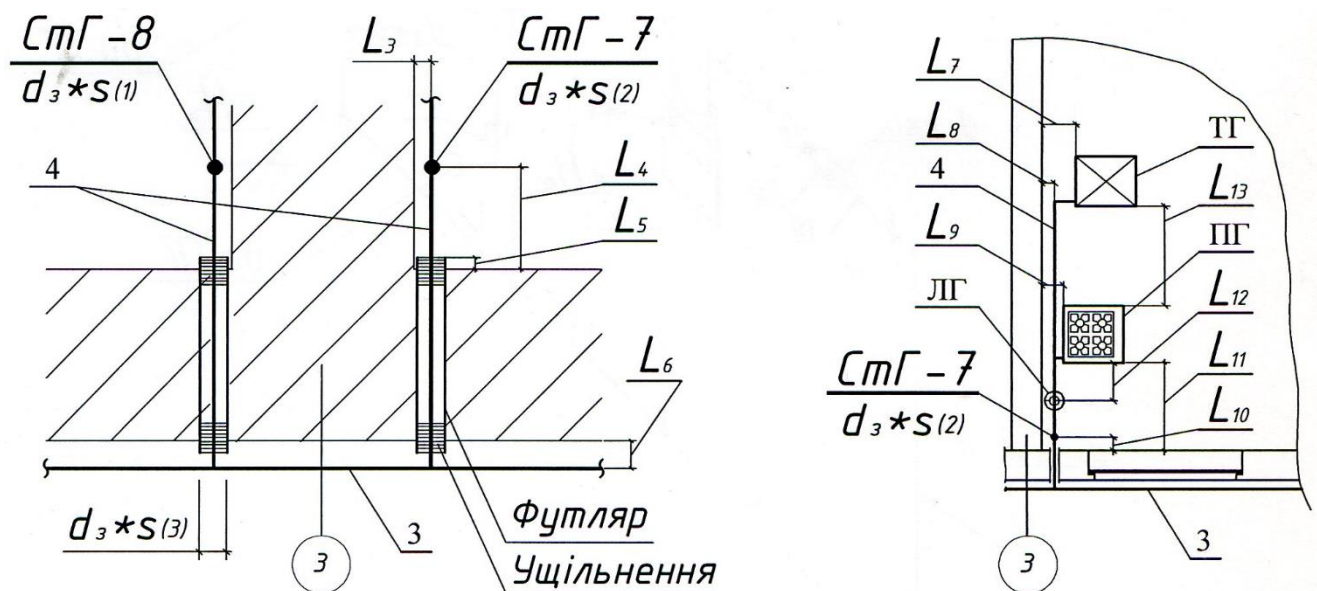


Рис. 2. Монтажний план прокладання внутрішніх газопроводів:

3 – ввідний газопровід; 4 – внутрішні газопроводи;

ТГ – теплогенератор на газовому паливі; ПГ – плита газова побутова; ЛГ – лічильник на природному газі; СмГ7 – стояк газовий № 7;  $d_{см}$ ,  $d_{ф}$  – умовний діаметр стояка газового та футляра;

$L_4 \dots L_{13}$  – відстані за монтажними положеннями газопроводів та газового і газовикористовуючого обладнання;  $d_3*s(1) \dots d_3*s(3)$  – зовнішні діаметри і товщини стінок труб і футляра

На монтажному плані вказують всі потрібні розміри за монтажними положеннями газопроводів, газовикористовуючого та газового обладнання, з урахуванням спеціальних вимог до розташування їх щодо будівельних конструкцій і технологічного обладнання, за якого забезпечуються зручність і безпека монтажу й експлуатації. А також у разі потреби повне або часткове зображення пристрою (конструкції, фундаменту тощо), до якого кріпляться газопроводи чи обладнання і встановлювальні та приєднувальні розміри з граничними відхиленнями.

Відстані від будівельних конструкцій приміщень до побутових газових плит та іншого газовикористовуючого обладнання встановлюють відповідно до паспортів підприємств-виробників, вимог протипожежної безпеки, зручності монтажу, експлуатації і ремонту та згідно з чинними нормативними вимогами.

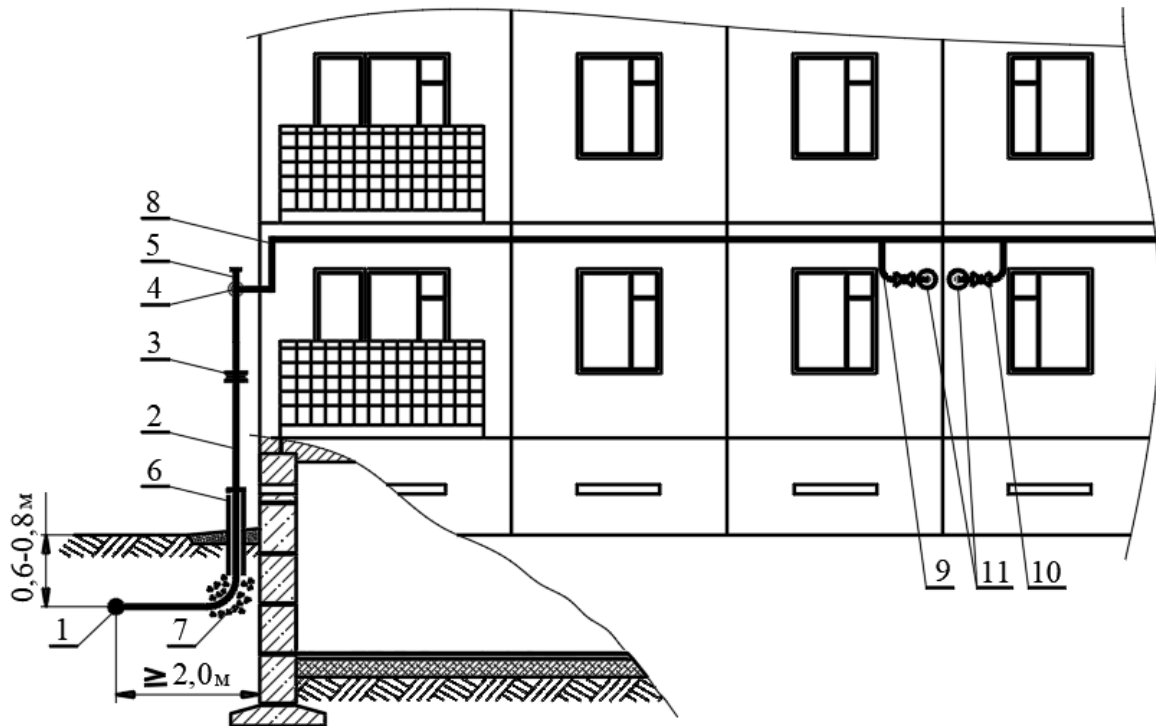


Рис. 3. Газопровід-ввід і ввідний газопровід житлового будинку:

1 – газопровід дворовий низького тиску; 2 – газопровід-ввід; 3 – ізолююче фланцеве з’єднання; 4 – арматура запірна газова; 5 – трубопровід продувний із заглушкою; 6 – футляр із вентиляційними отворами; 7 – засипка піщано-щебенева; 8 – газопровід ввідний; 9 – відгалуження ввідного газопроводу до газового стояка; 10 – кран запірний газовий; 11 – футляр з ущільненням

Газову плиту встановлюють біля стіни з негорючих матеріалів на відстані не менше ніж 6 см на просвіт. Допускається встановлення плити біля стін із важкогорючих і горючих матеріалів, ізольованих негорючими матеріалами (покрівельним сталевим листом по азбестовому листу завтовшки не менше за 3 мм, штукатурці тощо) на відстані не менше ніж 7 см від поверхні стіни. Така ізоляція передбачається на підлозі з розмірами більшими за габарити плити на 10 см з кожного боку і на стінах на висоту не менше ніж 80 см. Плити газові приєднують до стояків, що розташовані збоку від плити або за нею. Ширина проходу з боку лицьової поверхні плити повинна бути не менша ніж 1 м.

Встановлення газовойкористовуючих теплогенераторів для поквартирного опалення слід передбачати на відстані не менше ніж 10 см

від стіни з негорючих матеріалів і від стін із важкогорючих матеріалів, захищених відповідно до нормативних вимог. Допускається їх встановлення біля стін із важкогорючих і горючих матеріалів без захисту на відстані не менше ніж 25 см від поверхні. В одному приміщенні не дозволяється встановлення двох теплогенераторів.

Прилади обліку газу всередині приміщень встановлюють поза зоною тепло- та вологовиділення (на безпечній відстані від плити, раковини) у природно провітрюваних місцях. Відстань від місць установа лічильників до газовикористовуючого обладнання визначають згідно з вимогами та рекомендаціями підприємств-виробників, наведених у паспортах лічильників. За відсутності в паспортах вищевказаних вимог розміщення приладів обліку рекомендується передбачати на відстані (по горизонталі та вертикалі) не менше ніж:

- від побутової газової плити та опалювального газового обладнання з відкритою камерою згоряння – 0,8 м;
- від опалювальної та опалювально-варильної печі – 1,0 м.

Рекомендована відстань від підлоги до низу приладів обліку – 1,6 м.

Для приватних житлових приміщень допускається зменшення відстані за умови встановлення приладів обліку у провітрюваній шафі, що забезпечує відсутність впливу від тепло- та вологовиділення у приміщенні. На газопроводі допускається встановлення паралельно не більше двох побутових лічильників газу, які працюють одночасно для одного споживача.

У житлових будівлях дозволяється встановлення опалювального газовикористовуючого обладнання для поквартирного опалювання й гарячого водопостачання та побутових газових плит за відповідної їх поверховості [1, 2]. Газові плити встановлюють у кухнях житлових будинків із природним освітленням, висота яких не менша за 2,2 м, за наявності віконних кватирок або фрауг і витяжних вентиляційних каналів або вбудованого провітрювача з продуктивністю не менше ніж 90 м<sup>3</sup>/год і внутрішнім об'ємом приміщення не менше ніж 8, 12, 15 м<sup>3</sup> для газової плити відповідно з двома, трьома, чотирма або більше пальниками загальною потужністю до 11,5 кВт. Внутрішній об'єм повинен бути збільшений на 1,5 м<sup>3</sup> на кожний додатковий 1 кВт потужності газовикористовуючого обладнання понад 11,5 кВт. В існуючих житлових будівлях за неможливості виконання вказаних вимог фактичне

встановлення газовикористовуючого обладнання має відповідати вимогам пп. 9.28, 9.29 [1].

Не допускається розміщення газового і газовикористовуючого обладнання:

- у коридорах загального користування;
- у санітарних вузлах;
- у приміщеннях будівель будь-якого призначення, що не мають вікна з кватиркою (фрамугою);
- у підвальних приміщеннях.

У підвалах індивідуальних житлових будинків, що належать громадянам на правах особистої власності, допускається встановлення опалювального газового устаткування за умови, що ці підвали мають вікно з кватиркою (фрамугою), а газопостачання їх здійснюється природним газом з дотриманням нормативних вимог.

## **1.2. Монтажене креслення газопроводів**

Для розробки монтажних креслень трубопровідних газових систем користуються такими загальними визначеннями:

- газопровід – пристрій, який призначений для транспортування різних газоподібних речовин і складається із щільно з'єднаних між собою прямих ділянок труб, деталей, арматури, опор і підвісок, кріплення, прокладок і ущільнень, контрольно-вимірювальних приладів, засобів автоматики, а також теплової і протикорозійної ізоляції;
- блок – частина газопроводу, яка складається з декількох вузлів або вузла та газового чи газовикористовуючого обладнання;
- вузол – компонування декількох деталей, складених між собою рознімними та нерознімними з'єднаннями;
- деталь – частина газопроводу, яка не має з'єднань (фланець, відвід, перехід, патрубок та ін.).

Монтажене креслення інженерної системи містить:

- монтажні (аксонометричні) схеми системи загалом, блоків, вузлів;
- ескізи нестандартних деталей, вузлів;
- комплектувальні відомості про деталі та типові вироби.
- специфікацію основних і допоміжних матеріалів з урахуванням додаткових витрат під час їх виготовлення, зокрема на розкрій стандартних сталевих листів.

Монтажні креслення виконують у такій послідовності:

- звіряють можливості забезпеченості монтажних положень окремих трубних вузлів і деталей, які зазначені в робочому проекті, з нормалізованими їх положеннями, що регламентовані Держстандартом;
- викреслюють монтажні схеми, на яких вказують прив'язувальні й будівельні розміри, діаметри труб, ухили, відмітки прокладання елементів трубопровідної системи у приміщенні;
- виконують розбивання монтажної схеми на окремі трубні вузли та деталі;
- виконують деталізацію всіх вузлів із нумерацією деталей;
- викреслюють ескізи та встановлюють монтажні й заготівельні довжини деталей системи;
- оформляють відповідні таблиці: комплектувальні відомості, специфікації.

Для виконання монтажних креслень застосовують переважно нормалізовані деталі та типові засоби кріплення, з'єднувальні елементи й вироби.

## **2. МОНТАЖНЕ КРЕСЛЕННЯ ВНУТРІШНІХ СТАЛЕВИХ ГАЗОПРОВОДІВ**

Для забезпечення уніфікованої технології монтажу внутрішніх газопроводів багатоповерхових житлових будинків незалежно від планувальних рішень кухні доцільно взяти однакове монтажне положення щодо розміщення газових плит та іншого газовикористовуючого обладнання й газового стояка, узгодивши рішення з проектною організацією і підприємством з експлуатації газового господарства. Таке планувальне рішення дає змогу розробляти уніфіковані вузли та монтувати газопроводи із застосуванням трьох вузлів газових стояків першого, типового й верхнього поверхів. Цим створюються умови для виготовлення трубних вузлів «на склад» без попередніх вимірювань і будівельної готовності об'єкта.

### **2.1. Основні вимоги до прокладання газопроводів**

Прокладання газопроводів у житлових будівлях передбачають по нежилых приміщеннях. В існуючих житлових будинках, що

реконструюються, допускається транзитне прокладання газопроводів низького тиску через житлові кімнати за відсутності можливості іншого прокладання, а також підвід газопроводів до опалювальних печей, розташованих з боку житлових приміщень, і до опалювальних апаратів конвекторного типу, що встановлюються в житлових приміщеннях. Транзитні газопроводи в межах житлових приміщень не повинні мати різьових з'єднань і арматури. Не допускається прокладання стояків газопроводів і транзитних газопроводів через санітарні вузли і в сходових клітках.

Внутрішні газопроводи виробляють із металевих (сталевих, мідних) труб, прокладання яких усередині будівель і споруд здійснюється відкритим способом. Приховане прокладання газопроводів природного газу всередині приміщень, крім гнучких рукавів, можливе в борознах стін, що закриваються щитами, які легко знімаються, з отворами для вентиляції. У місцях проходу людей прокладання газопроводів виконують на висоті не менше ніж 2,2 м від підлоги до низу газопроводів, а за наявності теплової ізоляції – до низу ізоляції. За можливості виникнення температурних напружень у внутрішніх газопроводах передбачають заходи з компенсації їх температурних деформацій. За наявності газових лічильників ухил газопроводів виконують від лічильників. У разі спільного прокладання на загальних опорах з іншими трубопроводами газопроводи розміщують вище за них на відстані, яка забезпечує зручність огляду й ремонту. Усі внутрішні газопроводи фарбують водостійкими лакофарбовими матеріалами.

Газопроводи в місцях перетину будівельних конструкцій прокладають у футлярах із класом вогнестійкості за нормативними вимогами. Простір між газопроводами та футлярами потрібно закладати просмоленою паклею, гумовими втулками або іншим еластичним матеріалом. Кінці футлярів повинні виступати від поверхонь огороження не менше ніж на 30 мм, а діаметр його визначається з умови, щоб кільцевий зазор між газопроводом і футляром був не менше ніж 5 мм для газопроводів умовного діаметра не більше ніж 32 мм і не менше ніж 10 мм для газопроводів більшого діаметра. Перетин будівельних конструкцій, у тому числі віконних і дверних отворів, гнучкими рукавами не допускається.

Кріплення газопроводів, що відкрито прокладаються, до стін, колон і перекриттів усередині і ззовні будівель виконують за допомогою

кронштейнів, хомутів, крюків або підвісок тощо на відстані, що забезпечує можливість огляду й ремонту газопроводу та змонтованої на них арматури. Відстань між опорними кріпленнями газопроводів встановлюють відповідно до нормативних вимог.

З'єднання труб, прокладених у житлових (службових) приміщеннях, виконують зварними. Рознімні з'єднання (різьові, фланцеві тощо) допускаються лише в доступних для огляду й ремонту місцях підключення газопроводу до газового обладнання (запірної арматури, лічильників, регуляторів тиску тощо) і газовикористовуючого обладнання (газових плит, теплогенераторів та ін.) з розміщенням перед ними вимикаючого пристрою. Газопальникові пристрої газовикористовуючого обладнання оснащують автоматикою безпеки і регулювання. Спосіб з'єднання труб для монтажу внутрішніх газопроводів має відповідати нормативним вимогам. Розміщення будь-яких з'єднань газопроводів і арматури в стінах або перекриттях не допускається. Ділянки газопроводів, прокладені у футлярах, не повинні мати стикових з'єднань, а прокладені в каналах із знімними перекриттями і в борознах стін – різьових і фланцевих з'єднань. Для ущільнення різьових з'єднань застосовують замішане на оліфі льняне пасмо, просочене свинцевим суриком, а також фторопластові й інші матеріали ущільнювачів за наявності на них паспортів або сертифікатів заводу-виробника, які забезпечують потрібну герметичність з'єднання. Для ущільнення фланцевих з'єднань застосовують прокладки, виготовлені з матеріалів, допущених нормами, і з іншого ущільнювального матеріалу, що забезпечує не меншу герметичність.

Сполучні частини й деталі для монтажу газопроводів застосовують заводського виготовлення або в разі потреби виготовлені на базах будівельно-монтажних організацій за умови контролю всіх зварних з'єднань неруйнівними методами.

Монтаж внутрішніх газопроводів і обладнання виконують після завершення таких робіт:

- влаштування міжповерхових перекриттів, стін, підлоги, перегородок із відповідним опорядженням, на яких монтуватимуться газопроводи;

- влаштування отворів, каналів для прокладання газопроводів у стінах, перегородках і перекриттях;

– проєктне опорядження стін і підлоги в кухнях та інших приміщеннях, в яких передбачено встановлення газового і газовикористовуючого обладнання;

– встановлення приладів і обладнання, до яких підводяться газопроводи;

– перевірка й очищення димовідвідних каналів спеціалізованою організацією з оформленням відповідних актів.

Монтаж внутрішніх газопроводів починають із газових стояків, за схемою складання переважно знизу – вверху, із забезпеченням вертикальності стояків і опусків на відгалуженнях, а також заданої відстані труб до поверхні стін. Після встановлення стояків монтують відгалуження до обладнання, закладають футляри в місцях проходів газопроводів через будівельні конструкції, зварюють стики і після перевірки якості монтажу закріплюють трубопроводи. Труби, що зварюються, стикаються без перекошення за допустимих величин зміщення кромки. Відхилення стояків і прямолінійних ділянок газопроводів від проєктного положення допускається не більше ніж 2 мм на 1 м довжини газопроводу, якщо немає інших вимог за проєктом. За відсутності в проєкті даних про відстань на просвіт між газопроводом і стіною ця відстань має бути не менше за радіус труби.

Газопроводи не прокладають у приміщеннях:

- які належать до категорій А, Б, В за вибухопожежною та пожежною небезпекою згідно з [7];
- де можливе наведення електричних струмів;
- із середовищем, що містить речовини корозійного впливу: амоній, нітриту або сульфідів.

Газове та газовикористовуюче обладнання монтують згідно з вимогами заводських інструкцій. Обладнання монтують у такій послідовності: розносять по поверхнях і приміщеннях; розмічають місця встановлення кріплень і монтують; розміщують обладнання і приєднують до газопроводів з комплектуванням згідно з паспортом. Для піднімання обладнання на поверхні використовують контейнери або інші спеціальні засоби. Для розмічування місць встановлення кріплень застосовують у разі потреби шаблони. Підключають обладнання до газопроводів після надійного закріплення їх у монтажному положенні. Газовикористовуюче обладнання приєднують димовідвідними трубами з покрівельної або оцинкованої сталі завтовшки не менше ніж 1,0 мм, гнучкими металевими



гофрованими патрубками або уніфікованими елементами до димовідвідних каналів, площа перетину яких повинна бути більша за переріз приєднувального патрубка ([1] – додаток Д).

Приєднання обладнання до газопроводу допускається передбачати гнучкими рукавами (гумові рукави, рукави в металевому обплетенні, металорукави, які є стійкими до транспортованого газу за заданих величин тиску і температури) після вимикаючого пристрою на відгалуженні газопроводу. Застосовують гнучкі рукави завдовжки не більше ніж 2 м без стикових з'єднань. Прокладання гумових рукавів виконують за межами зони нагрівання під час експлуатації газової плити. Для приєднання побутових газових лічильників допускається застосування металорукавів довжиною не більше ніж 0,5 м. У місцях приєднання гнучких рукавів до газопроводу й обладнання надівають гофровані наконечники. Під час вибору типу рукавів враховують умови експлуатації та стійкість їх до транспортованого середовища.

Газопровід до плити допускається прокладати на рівні приєднувального штуцера. При цьому запірний кран встановлюють на відстані не менше ніж 200 мм від бокової поверхні плити. За верхнього прокладання газопроводу запірний кран встановлюють на спуску до плити на висоті 1,5–1,6 м від рівня підлоги.

Встановлення вимикаючих пристроїв на газопроводах, прокладених у житлових і громадських будівлях (за винятком підприємств громадського харчування і підприємств побутового обслуговування виробничого характеру) передбачають:

- для відключення газових стояків для будівель поверховістю більше п'яти поверхів;
- перед лічильниками (якщо для відключення лічильника не можна використовувати вимикаючий пристрій на вводі);
- перед побутовими газовими плитами й іншим газовикористовуючим обладнанням.

Для монтажу вимикаючих пристроїв (кранів) на різі передбачають після них (за ходом газу) встановлення згонів. У разі застосування пробкових газових кранів їх монтаж на горизонтальних і вертикальних газопроводах виконують так, щоб вісь пробки була паралельна стіні за можливості доступу до натяжної гайки.

Встановлення пристроїв для вимикання стояків (під'їздів) п'яти і менше поверхових житлових будинків обґрунтовується проектною

організацією за узгодженням з підприємствами з експлуатації газового господарства, залежно від місцевих конкретних умов, у тому числі в разі потреби їх відключення для проведення планових чи аварійних робіт. Вимикаючі пристрої для відключення стояків (під'їздів) встановлюють ззовні будівлі.

## 2.2. Монтажна схема газового стояка

На монтажній схемі вказують:

- розбивання трубопровідної системи на окремі трубні вузли та деталі, використовуючи при цьому переважно уніфіковані вузли, стандартні та типові деталі;
- нумерацію вузлів і деталей відповідно до умовних позначень;
- діаметри труб;
- будівельні довжини, у деяких випадках монтажні довжини;
- відмітки вищих і нижніх точок трубопровідної системи по висоті приміщення, ухили трасування;
- прилади, установки, обладнання, які приєднані до елементів або вузлів газопроводів;
- прив'язки трубопроводів до будівельних конструкцій за відсутності монтажних планів.

На рис. 4 наведено приклад монтажною схемою газового стояка з підведенням газу до побутових плит і теплогенераторів поквартирного опалення, розміщених на кухнях житлових квартир. На монтажній схемі є такі позначення:  $L_1 \dots L_3$  – будівельні довжини;  $L_4, L_5$  – прив'язувальні розміри;  $+H_{\text{п}}$ ,  $+H_{\text{пв}}$ ,  $+H_{\text{в}}$  – відмітка підлоги на поверхах;  $+H_{\text{пв}}$ ,  $+H_{\text{пв}}$ ,  $+H_{\text{в}}$  – відмітка прокладання відгалужень на поверхах;  $+H_{\text{кр}}$  – відмітка встановлення запірною крана;  $+H_{\text{лг}}$  – відмітка низу газового лічильника;  $+H_{\text{пг}}$ ,  $+H_{\text{тг}}$  – відмітки штуцера підведення газу відповідно до плити й теплогенератора;  $d_{3*s(1)} \dots d_{3*s(10)}$  – зовнішні діаметри та товщини стінок труб.

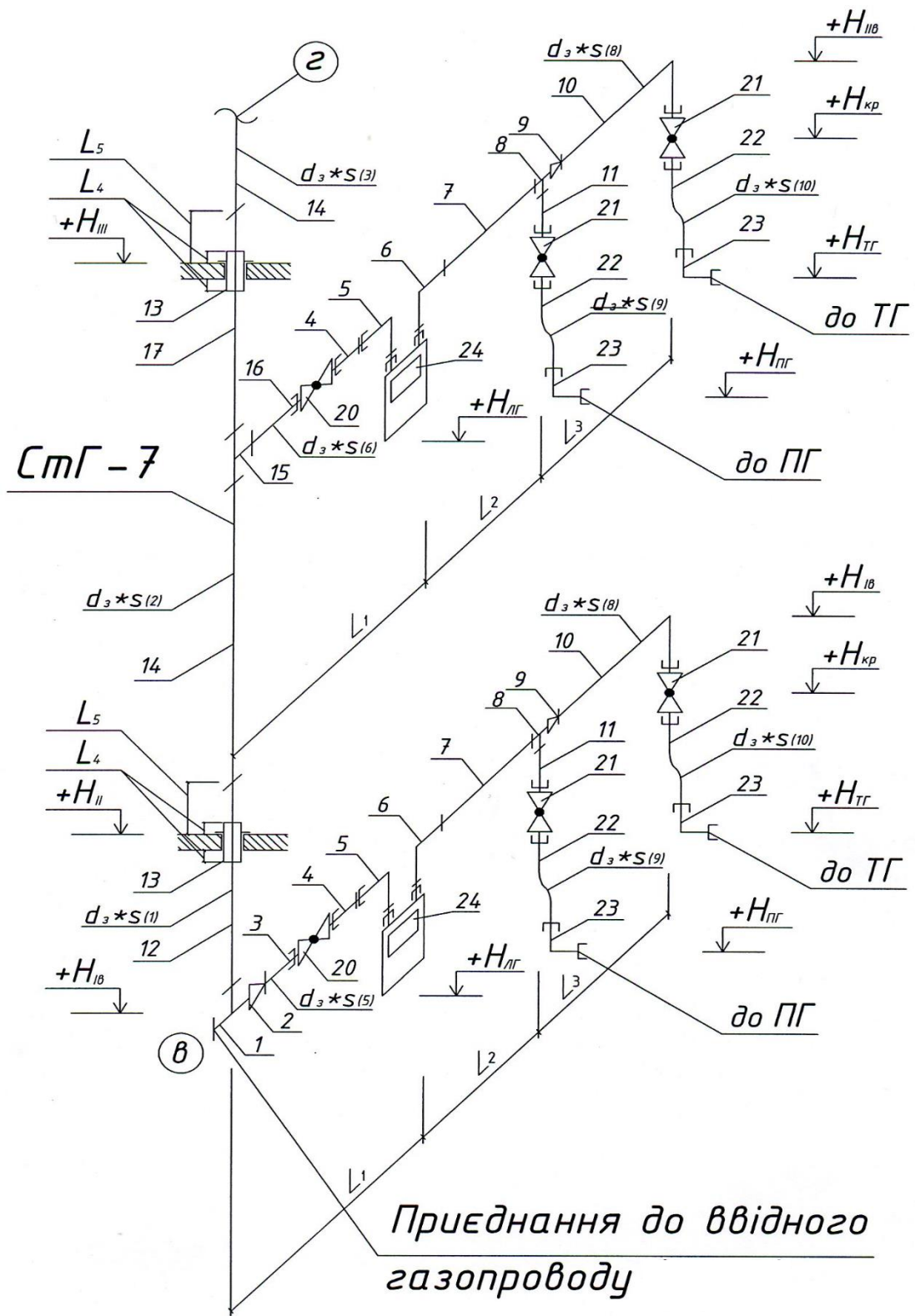


Рис. 4. Монтажна схема газового стояка житлового будинку

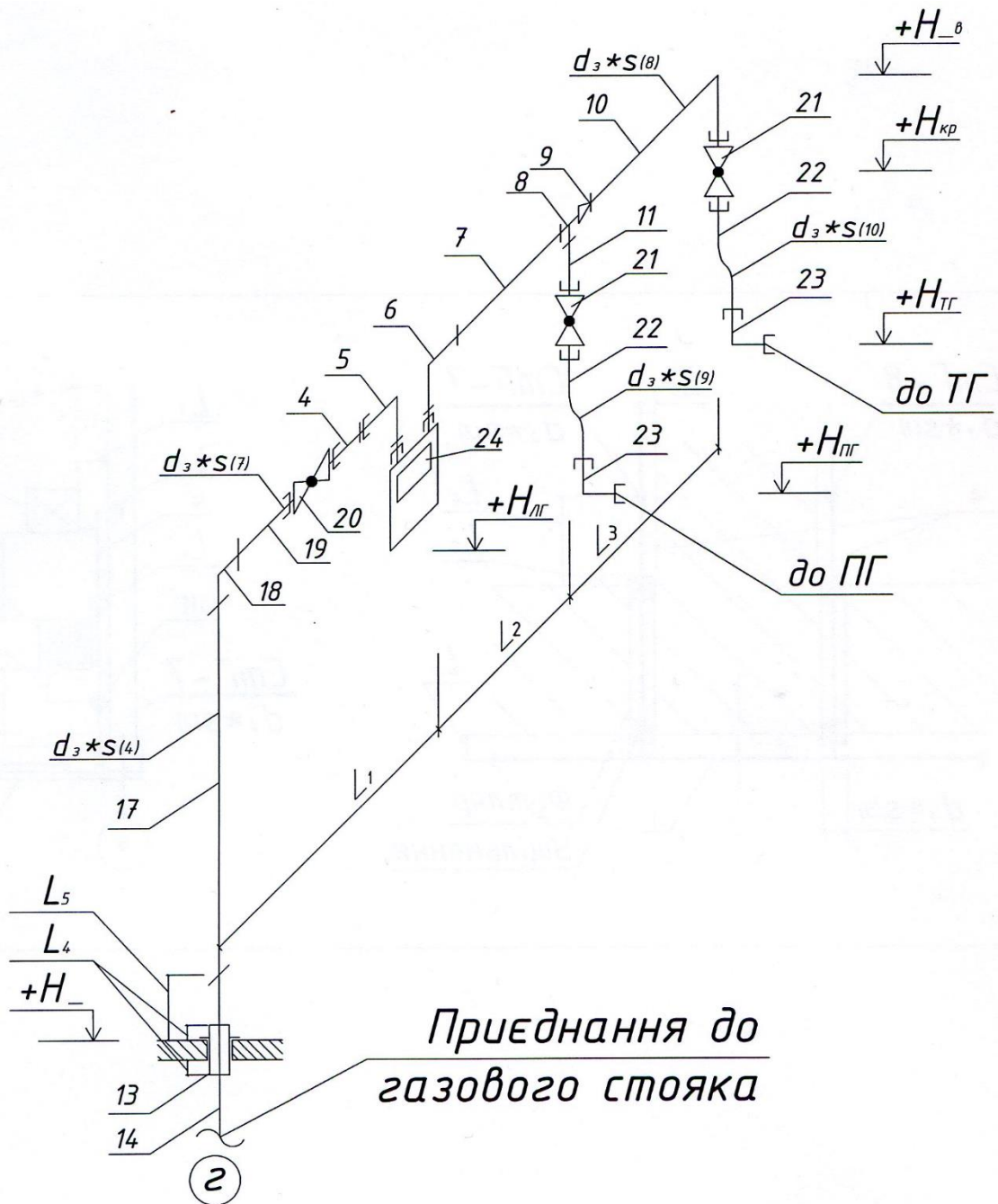


Рис. 4. Закінчення:

1, 8, 15 – трийник; 2, 9 – перехід; 3, 11, 16, 19 – патрубок із короткою різьбою; 4 – згін; 5, 10 – відвід з короткою різьбою; 6, 18 – відвід; 7, 12, 14, 17 – патрубок; 13 – футляр; 20 – кран кульовий (приєднувальні різі: внутрішня – внутрішня); 21 – кран кульовий (приєднувальні різі: внутрішня – зовнішня); 22 – рукав гофрований для газу (приєднувальні кінці: гайка – гайка); 23 – кутник (приєднувальні різі: зовнішня – зовнішня); 24 – лічильник газовий

Прямі та вигнуті деталі газопроводів характеризуються монтажною  $L_m$ , м, та заготівельною  $L_{заг}$ , м, довжинами, а в разі складання у вузли – також будівельними довжинами  $L_{буд}$ , м. Будівельна довжина визначає положення однієї деталі стосовно суміжної деталі або до іншої деталі вузла чи блока, фасонної частини, арматури, обладнання і являє собою відстань між віссю трубної деталі та віссю арматури або фасонної частини, розміщених на кінцях деталі або деталей (рис. 5). Тобто будівельна довжина визначає положення деталі, трубного вузла або блока щодо інших елементів на аксонометричній схемі. Наприклад, будівельні довжини від осі газового стояка до осі приєднувального патрубку лічильника, між осями приєднувальних газопроводів до газової плити і до теплогенератора тощо (рис. 4).

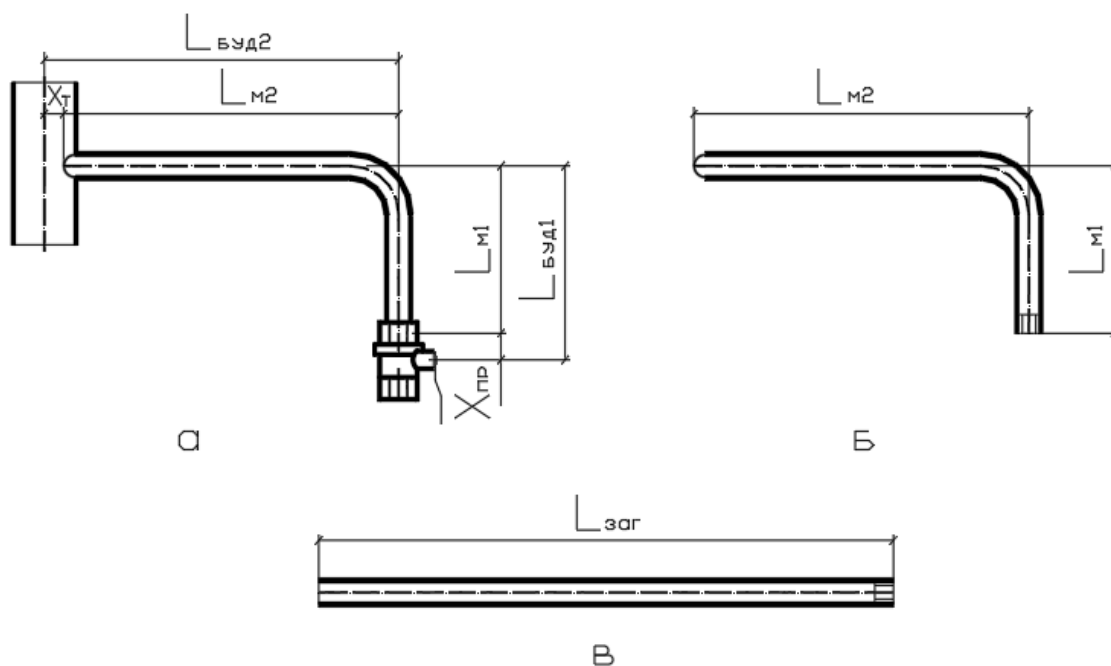


Рис. 5. Трубний вузол (а), деталь (б) і труба заготовка (в):

$L_{буд}$  – будівельна довжина;  $L_m$  – монтажна довжина;  
 $L_{заг}$  – заготівельна довжина;  $X_T$  – скид на Т-подібне з'єднання;  $X_{пр}$  – скид на приєднання

### 2.3. Комплектувальні відомості про деталі, типові вироби і специфікація матеріалів

До розробленої монтажної схеми газопроводів слід оформити комплектувальні відомості та специфікацію матеріалів. У комплектувальній відомості щодо деталей наводять перелік деталей, потрібних для монтажу, з нумерацією за монтажною схемою, їх ескізи та технічні характеристики, монтажні й заготівельні довжини, посилання на відповідні нормативні документи, технічні умови, найменування виробника. У комплектувальній відомості про типові вироби вказують назву, кількість і характеристику виробів, а також інформацію про виробника й індекс (код) замовлення виробу. У специфікації наводять загальну потребу в усіх матеріалах із зазначенням їх технічних характеристик (в індивідуальній роботі за завданням можна надавати специфікацію тільки основних матеріалів).

Бланки комплектувальних відомостей та специфікації матеріалів до монтажної схеми наведено в додатку Б цих вказівок.

Монтажні та заготівельні довжини трубних деталей, які вказують у комплектувальних відомостях, визначають на основі будівельних довжин за монтажною схемою, залежно від величини скидів арматури та з'єднувальних (фасонних) частин, а також від радіуса гнуття труб відповідно до умовного діаметра газопроводу.

Монтажна довжина являє собою довжину трубної деталі без нагвинчених на неї фасонних деталей або арматури. Для гнутої трубної деталі монтажні довжини рівні від осі в місці вигину до кінців деталі (рис. 5).

Монтажна довжина деталі менша за будівельну довжини на величину відрізка від центру арматури або фасонної деталі до торця труби:

$$L_{\text{м}} = L_{\text{буд}} - X_{\text{пр}}, \quad (1)$$

де  $X_{\text{пр}}$  – скид на приєднання, це відстань між віссю арматури або фасонної деталі та торцем вкрученої в неї трубної деталі. Скид на приєднання дорівнює половині скиду арматури чи фасонної деталі, нагвинченої на трубну деталь:

$$X_{\text{пр}} = X/2, \quad (2)$$

де  $X$  – скид арматури чи фасонної деталі;

$$X = L - (l_{\text{різі1}} + l_{\text{різі2}}), \quad (3)$$

де  $L$  – габаритна довжина арматури чи фасонної деталі;  $l_{\text{різі1}}$ ,  $l_{\text{різі2}}$  – довжина різі приєднувальних трубних деталей.

У випадку Т-подібного трубного з'єднання монтажна довжина деталі менше за будівельну довжину на величину скиду  $X_T$  для такого з'єднання, величина якого залежить від діаметрів труб:

$$L_{\text{м}} = L_{\text{буд}} - X_T. \quad (4)$$

У додатку В наведено скиди деяких видів арматури та фасонних деталей, Т-подібного трубного з'єднання, які потрібні для визначення монтажних довжин приєднаних деталей.

Заготівельна довжина трубної деталі – довжина відрізка прямої труби, який потрібний для виготовлення прямої чи вигнутої деталі. Заготівельна довжина прямої деталі дорівнює монтажній довжині, а заготівельну довжину вигнутої деталі визначають з урахуванням скидів на гнуття  $x_a$ , розмірів технологічного припуску на згинання  $a$  (Додаток Г). Загальну витрату труб, потрібних для виготовлення деталей системи, визначають за сумою заготівельних довжин усіх трубних елементів і наводять у специфікації. Прямі ділянки розподільних трубопроводів, які не потребують заводської обробки, поставляють зі складу на об'єкт трубами стандартної довжини відповідно до специфікації.

Довідкові дані до розроблення комплектувальних відомостей і специфікації матеріалів наведено в додатках Д, Е, Є, Ж, З.

### **3. МОНТАЖНЕ КРЕСЛЕННЯ ГАЗОПРОВОДУ-ВВОДУ ТА ВВІДНОГО ГАЗОПРОВОДУ**

Вводи газопроводу передбачають вище фундаменту будівлі в нежилі приміщення, які доступні для огляду (кухні, сходові приміщення, коридори). До початку монтажу газових ввідів повинні бути загерметизовані вводи всіх інженерних комунікацій у підвальні приміщення [6]. Цокольний ввід газопроводу прокладають ззовні будинку. Горизонтальну ділянку газопроводу-вводу прокладають з ухилом не менше ніж 0,002 в бік дворової мережі і приєднують до неї зварюванням.

Газопровід низького тиску повинен розташовуватися на відстані, більшій за 2 м від стіни будинку, а середнього тиску – за 4 м. Запірну арматуру на цокольному ввіді монтують не вище ніж 2,2 м від рівня землі. У разі монтування на висоті понад 2,2 м потрібно передбачити майданчик для її обслуговування.

Ввідні газопроводи прокладають ззовні по стінах будинку, переважно в зоні між вікнами першого поверху та балконами другого поверху.

### **3.1. Монтажна схема газопроводів**

Приклад монтажної схеми газопроводу-вводу «сталь – сталь» наведено на рис. 6, а приклад монтажної схеми ввідного газопроводу – на рис. 7. Варіанти цокольних ввідів «поліетилен – сталь» із використанням переходів ПЕ / сталь зазначено в додатку Г.

Ізолююче фланцеве з'єднання (ІФЗ) [Додаток З] застосовується для захисту сталевий трубопровідної системи від електрохімічної корозії. Також ІФЗ застосовуються для ізоляції газопроводу від блукаючих струмів на вході ГРП, ГРПШ, на виході газопроводу із землі та в інших випадках, передбачених нормативними вимогами. Ізолююче фланцеве з'єднання являє собою міцне з'єднання двох ділянок трубопроводу, яке за допомогою електроізолюючої прокладки і діелектричних втулок перешкоджає проходженню електричного струму вздовж трубопроводу.



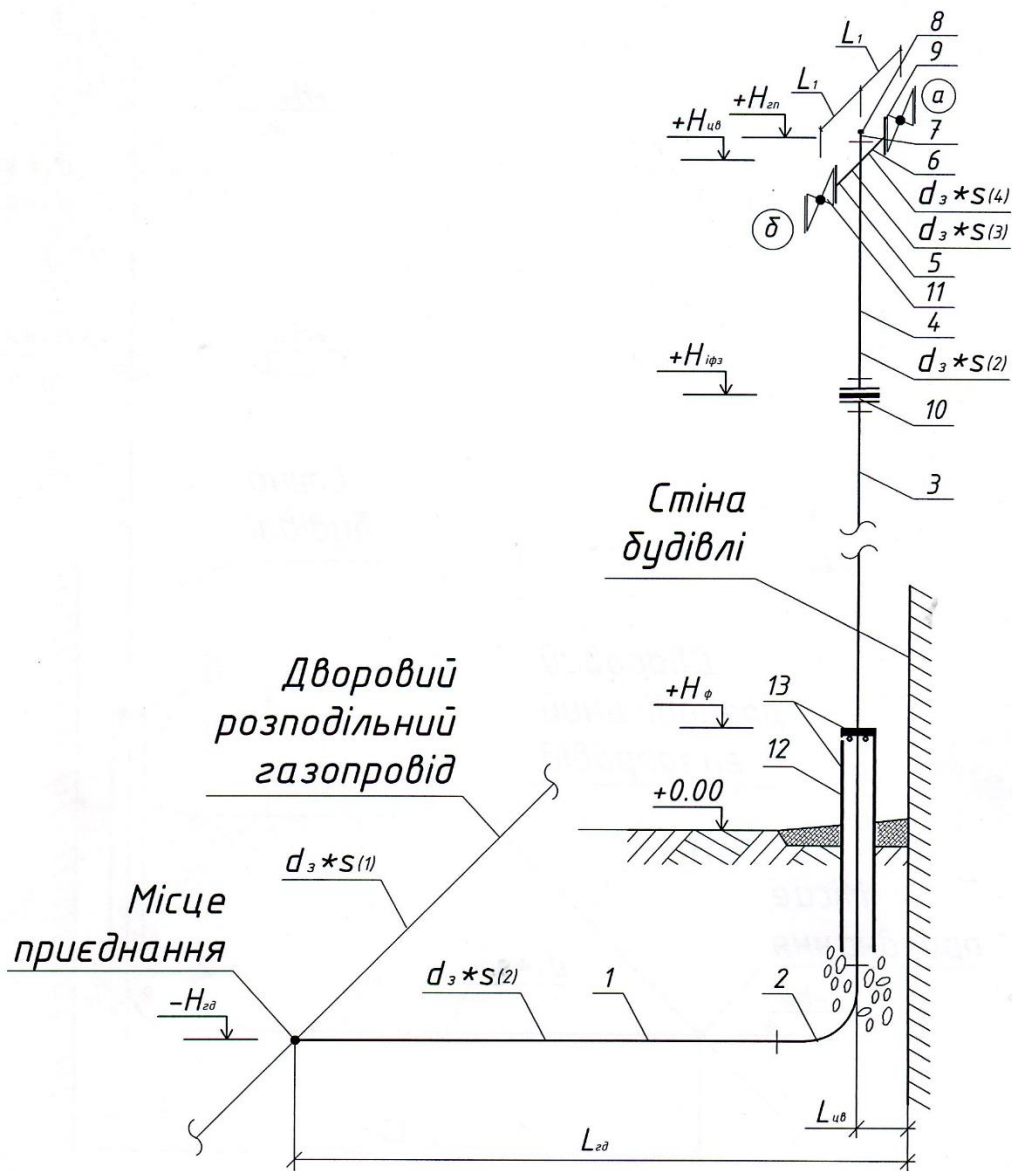


Рис. 6. Монтажна схема газопроводу-вводу «сталь – сталь»:

1, 3, 4, 5, 6 – патрубок; 2 – відвід; 7 – патрубок із короткою різью;  
 8 – заглушка з внутрішньою різью на продувному газопроводі;  
 9 – фланець із прокладкою; 10 – ізолююче фланцеве з'єднання;  
 11 – арматура запірна; 12 – футляр з отворами; 13 – гідроізоляція;  
 $L_1$  – будівельна довжина;  $L_{гд}$ ,  $L_{цв}$  – відстані до фундаменту будівлі;  
 $H_{гд}$  – глибина прокладання горизонтальної ділянки газопроводу-вводу;  
 $+H_{ф}$  – відмітка верху футляра;  $+H_{ифз}$  – відмітка середини ізолюючого фланцевого з'єднання;  
 $+H_{цв}$  – відмітка верху цокольного вводу;  $+H_{зн}$  – відмітка верху продувального газопроводу;  
 $d_3 * S(1) \dots d_3 * S(4)$  – зовнішні діаметри та товщини стінок труб

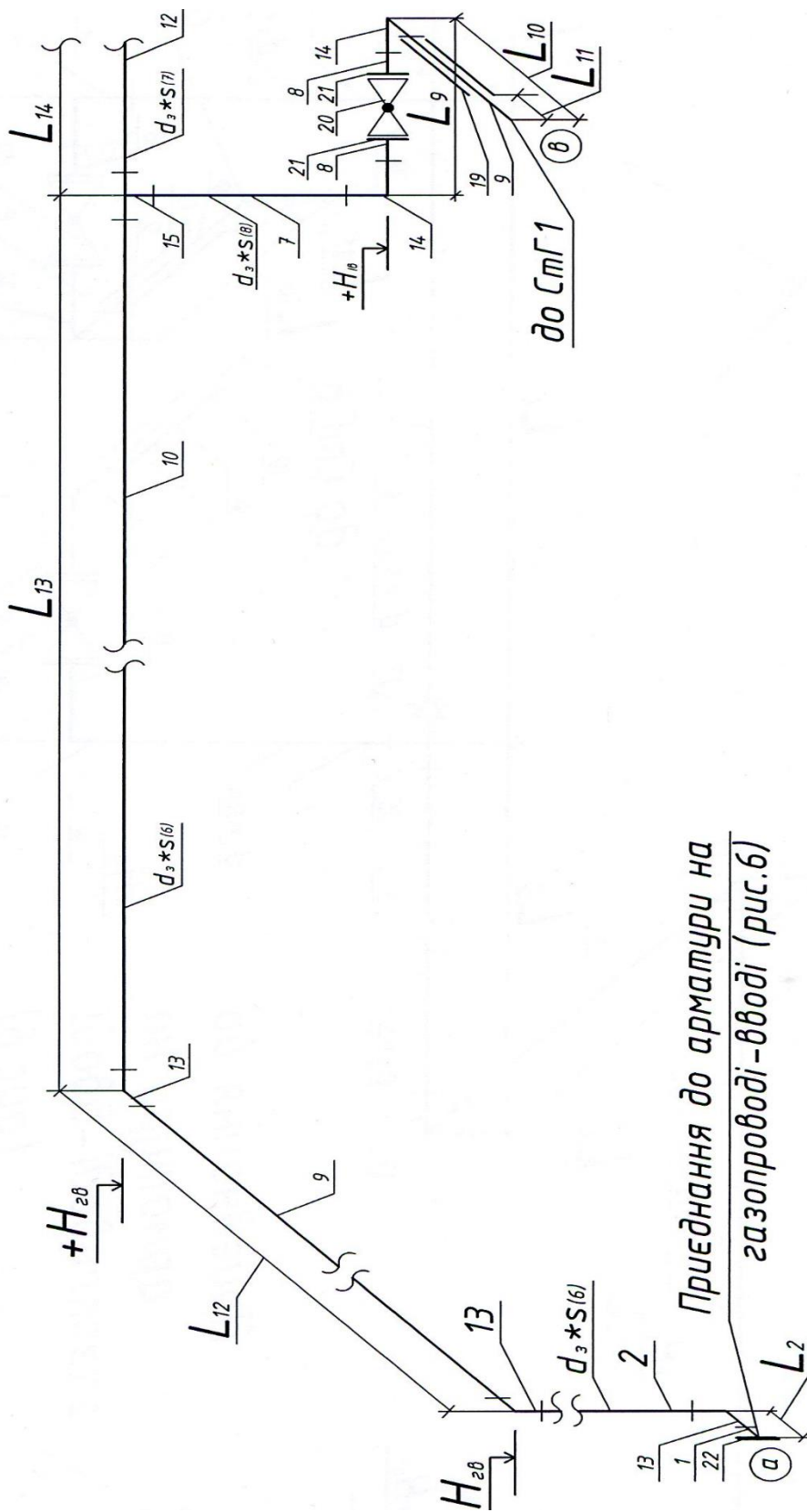
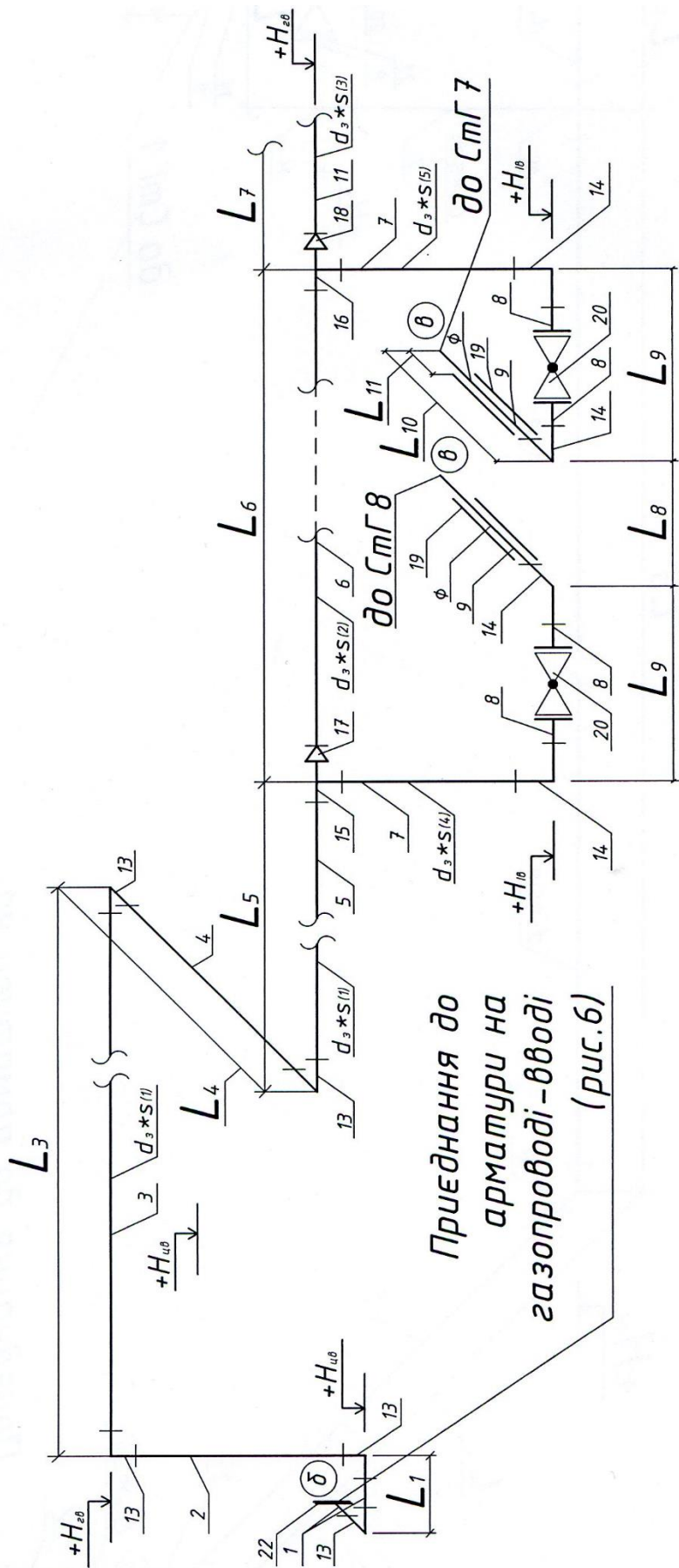


Рис. 7. Монтажна схема ввідного газопроводу:

- 1...12 – патрубок; 13, 14 – відвід; 15, 16 – трійник; 17, 18 – перехід; 19 – футляр; 20 – кран кульовий фланцевий; 21, 22 – фланець з прокладкою;
- L1... L14 – будівельні довжини; СтГ 7 – стояк газовий № 7; +H<sub>10</sub> – відмітка верху цокольного вводу; + H<sub>20</sub> – відмітка прокладання ввідного газопроводу; + H<sub>10</sub> – відмітка прокладання відгалуження газопроводу на першому поверсі; d<sub>3</sub>\*S(1)... d<sub>3</sub>\*S(8) – зовнішні діаметри та товщини стінок труб



Закінчення рис. 7

### **3.2. Комплектувальні відомості про деталі, типові вироби і специфікація матеріалів**

Комплектувальні відомості і специфікацію матеріалів складають за розробленими монтажними схемами аналогічно п. 2.3.

У комплектувальних відомостях наводять розширені характеристики деталей, виробів, потрібні для їх виготовлення, комплектування й монтажу згідно з розробленими монтажними схемами вузлів, блоків, інженерних систем.

Форми таблиць для розроблення комплектувальних відомостей і специфікації матеріалів наведено в додатку Б, а довідкові дані – у додатках Д, Е, Є, Ж, З.

## **4. ОСОБЛИВОСТІ МОНТАЖУ МІДНИХ ВНУТРІШНІХ ГАЗОПРОВІДІВ**

Загальні вимоги з проектування, монтажу й експлуатації внутрішніх систем газопостачання, виконаних із мідних труб, наведено в [8]. У житлових, громадських будинках і спорудах можна прокласти внутрішні газопроводи низького тиску (з робочим тиском не більше ніж 0,003 МПа) із безшовних круглих труб, виготовлених із міді марок Cu-DHP (CW024A) або М1ф з товщиною стінки не менше ніж 1,0 мм (Додаток Д). Для будівництва та реконструкції внутрішніх газопроводів застосовують базові (рекомендовані) типорозміри. Застосовуваний клас міді забезпечує високу корозійну стійкість труб. За ступенями міцності за показником тимчасового опору R, МПа, мідні труби класифікують на: м'які (R 220), напівтверді (R 250), тверді (R 290). Труби постачають прямими відрізками або в бухтах.

Монтаж газопроводів із мідних труб виконують за технологіями відповідно до вимог [1, 2, 6, 8]. Поєднання труб між собою, а також із фітингами виконується на нерознімних і рознімних з'єднаннях. Застосовують такі нерознімні з'єднання: зварювання, тверде капілярне паяння, механічне пресування. Рознімні з'єднання виконують у місцях приєднання труб з арматурою чи обладнанням. Для цього застосовують рознімні фітинги [26], нерізьова складова частина яких з'єднується безпосередньо з трубою. Різи на трубі не виконуються.

З'єднання зварюванням застосовують для труб із товщиною стінки не менше ніж 1,5 мм із використанням таких методів зварювання: газове – з використанням ацетилено-кисневого пальника; електричне – плавким електродом у середовищі інертного газу; електричне – постійним струмом із неплавким електродом у середовищі інертного газу з додаванням зв'язуючого матеріалу (дроту для зварювання). Дозволяється зварювання труб із фасонними з'єднувальними деталями промислового виробництва з відповідним маркуванням та товщиною стінки не менше ніж 1,5 мм.

З'єднання труб паянням виконують за способом твердого капілярного паяння шляхом прогрівання кінців труб у місцях їх з'єднання та припою, який розплавляється і проникає в капілярний проміжок між зовнішньою поверхнею труби і внутрішньою поверхнею розтруба. Перед паянням наносять флюс лише на трубу, з'єднувальні фітинги не прогриваються. Температуру прогрівання підтримують вище ніж 600 °С залежно від температури плавлення припою за допомогою пальників із використанням суміші ацетилену з киснем або пропану з киснем або за допомогою електричних пристроїв резистивного нагрівання.

З'єднання труб механічним пресуванням виконується із застосуванням пресових фітингів, конструкція яких забезпечує обтискання з обох боків від ущільнювального кільця та виявлення стану прес-з'єднання (ущільнено – не ущільнено) під час випробування (рис. 8). Якісне з'єднання досягається завдяки використанню ущільнювача з відповідного матеріалу та щільному запресуванню місця з'єднання.

Рознімні з'єднання мідних труб використовуються для з'єднання труб з арматурою, газових приладів і обладнання. Для цього застосовують рознімні фітинги, нерізьова складова частина яких з'єднується безпосередньо з трубою. З'єднання, що використовуються, мають бути сертифіковані. За цих умов можуть застосовуватися й інші рознімні з'єднання: стяжним кільцем, гвинтове (рис. 9), фланцеве з напаяною в заводських умовах крайкою (рис. 10).

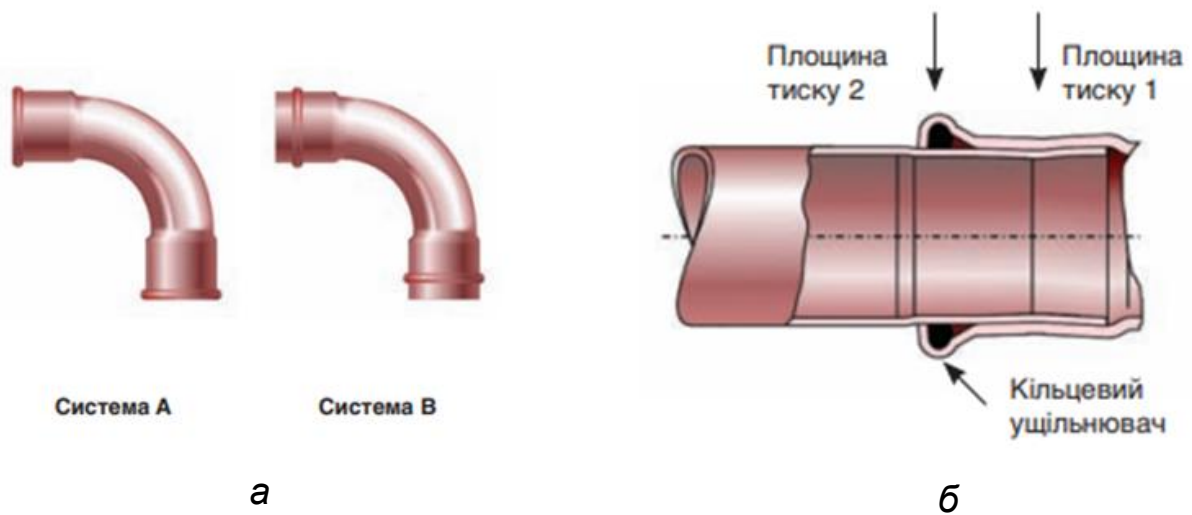


Рис. 8. Пресове з'єднання мідних газопроводів:  
*а* – фітинги систем А та В; *б* – пресове з'єднання за системою А

Пресові фітинги, призначені для газопроводів внутрішніх систем газопостачання, мають маркування:

GAS («ГАЗ») – тип середовища газ;

PN або MOP – максимальний робочий тиск;

DN – номінальний діаметр трубопроводу;

GT – стійкість до впливу підвищеної температури.

Для ущільнення пресового з'єднання застосовують кільця жовтого кольору з каучуку (акрил-нітрил-бутадієн-каучук).

*Приклад маркування*

GAS, PN5, 22, GT/1 – призначено для газу, робочий тиск до 5 бар (0,5 МПа) включно, для труб діаметром 22 мм, стійкість до високих температурних навантажень за робочого тиску до 1 бар (0,1 МПа).

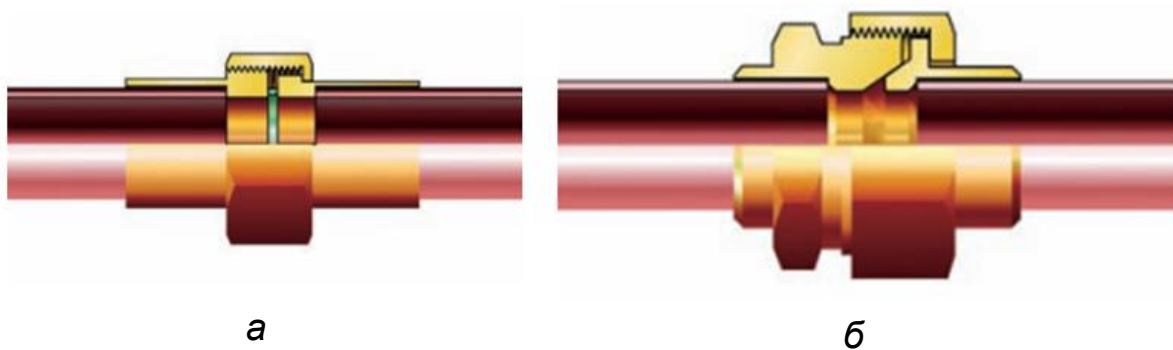


Рис. 9. Паяні на кінцях труб гвинтові з'єднання:  
*а* – з плоскою прокладкою; *б* – конічні

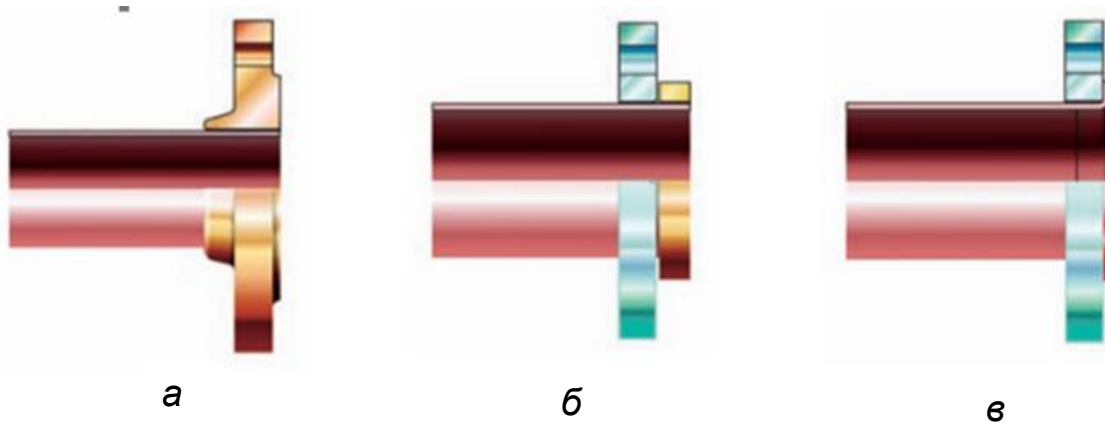


Рис. 10. Фланцеві з'єднання з паяною крайкою промислового виготовлення:  
*а* – з бронзи; *б* – з рівною (манжетою); *в* – з мідною

Згинання мідних труб виконують із радіусом згину не менше за 5 зовнішніх діаметрів труби на спеціальних трубозгинальних верстатах, а із зовнішнім діаметром понад 22 мм – тільки після попереднього пом'якшувального прогрівання ацетилено-кисневим пальником у місці згину до температури 650 °С. Для зменшення деформації круглого перерізу в місці прогрівання трубу заповнюють сухим піском і закупорюють дерев'яними пробками.

### ***Вимоги до прокладання мідних газопроводів***

Прокладання газопроводів із мідних труб виконують відкрито в місцях, де унеможлиблюється їх механічне пошкодження. Можливе прокладання газопроводів, за винятком тих, що транспортують зріджений газ, в окремих каналах і шахтах, які закриваються легкознімними щитами, що мають отвори для вентиляції. У разі потреби прокладання газопроводів крізь приміщення з підвищеною вологістю з метою запобігання утворенню конденсату на зовнішній поверхні труби застосовують труби з теплоізоляцією з негорючих матеріалів.

У місцях проходження труб крізь будівельні конструкції влаштовують футляри з полімерних труб, внутрішній діаметр яких беруть більшим за зовнішній діаметр труби:

- для труб діаметром до 35 мм – не менше ніж 5 мм;
- для труб діаметром від 35 мм – не менше ніж 10 мм.

Зазор між трубою та футляром потрібно заповнювати м'яким водонепроникним і негорючим матеріалом, який не містить хлору.

Рекомендується надавати перевагу з'єднання труб шляхом механічного пресування, тобто без застосування джерел відкритого вогню або іскор.

Механічні з'єднання, які використовуються в газопроводі, повинні бути стійкими до зусиль, що виникають під час монтажу й експлуатації газопроводу – розтягування, згинання, кручення. Газопровід прокладають з урахуванням рівномірного навантаження на всі його елементи: арматуру, фітинги, контрольно-вимірювальні пристрої. Цього досягають завдяки застосуванню відповідних спеціальних елементів кріплення по трасі прокладання газопроводу:

- труби діаметром понад 22 мм кріплять на кронштейни (на вертикальній площині) або на підвіси (на горизонтальній площині);
- між трубою і кріпленням встановлюють гумову прокладку, що не містить хлору;
- запірно-регульовальну арматуру кріплять за допомогою самостійних нерухомих кріплень, розташованих за межами фітингів;
- рухомі (нефіксовані) кріплення розташовують відносно відгалужень та трійників з урахуванням температурного подовження (відстань від краю кріплення до фітинга не менше ніж 50 мм);
- на вертикальному стояку на кожному поверсі будь-якої висоти встановлюють щонайменше одне кріплення;
- труби кріплять на відстані не менше ніж 20 мм у світлі між будівельною конструкцією, що проходить уздовж неї.

Максимальні відстані між точками кріплення опор [27] горизонтальних трубопроводів залежно від діаметра труб наведено в табл. 4.1.

*Таблиця 4.1*

**Відстані між кріпленнями газопроводів [8]**

Зовнішній діаметр труб, мм	12	15	18	22	28	35	42	54	64
Мінімальна відстань між точками кріплення, м	1,25	1,25	1,50	2,0	2,25	2,75	3,0	3,50	4,0

Для влаштування відводів, відгалужень, звужень або розширень, з'єднань тощо в системах із труб застосовують відповідні з'єднувальні



деталі – фітинги з міді тієї самої марки та з товщиною стінки не меншою за товщину стінки труби. Застосовують фітинги для капілярного паяння, пресового з'єднання, зварних з'єднань. Для під'єднання мідних труб до приладів і пристроїв застосовують перехідні різьбові фітинги з бронзи, латуні або нержавіючої сталі. Для монтажу газопроводів застосовують труби (додаток Д) і фітинги з відповідним маркуванням [26].

Монтажне проектування мідних внутрішніх газопроводів виконується аналогічно вимогам до розробки монтажних креслень сталевих внутрішніх газопроводів з урахуванням технічних характеристик мідних труб і комплектуючих та відмінних вимог до прокладання мідних газопроводів. Застосовані для монтажу газопроводів мідні труби, фітинги та інші комплектуючі [8, 26, 27] повинні бути заводського виготовлення з відповідним маркуванням і за технічними характеристиками відповідати нормативним вимогам.

## Список літератури

1. *Газопостачання* : ДБН В.2.5-20-2018. – [Чинний з 01.07.2019]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 109 с.
2. *Газопостачання*. Зміна № 1 : ДБН В.2.5-20-2018. – [Чинний з 06.01.2020]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2020. – 5 с.
3. *Організація* будівельного виробництва : ДБН А.3.1-5:16. – [Чинний з 01.01.2017]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. – 45 с.
4. *Газопроводи* з поліетиленових труб. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво : ДБН В.2.5-41:2009. – [Чинний з 01.08.2010]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – 145 с.
5. *Пожезна* безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. – [Чинний з 01.01.2017]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 39 с.
6. *Правила* безпеки систем газопостачання : НПАОП 0.00-1.76-2015. – [Чинний з 08.06.2015]. – Київ : Основа, 2015. – 179 с.
7. *Визначення* категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною та пожежною небезпекою : ДСТУ Б В.1.1-36:2016. – [Чинний з 01.01.2017]. – Київ : УкрНДЦЗ, 2017. – 27 с.
8. *Настанова* з проектування, монтажу та експлуатації внутрішніх систем газопостачання з використанням мідних безшовних круглих труб : ДСТУ Б В.2.5-42:2010. – [Чинний з 01.11.2010]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – 17 с.
9. *Умовні* графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. – [Чинний з 01.01.2010]. – Київ : Національний стандарт України, 2010. – 15 с.
10. *Умовні* графічні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009. – [Чинний з 01.01.2010]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 15 с.
11. *Плити* газові побутові. Загальні технічні умови : ДСТУ 2204-1993 (ГОСТ 10798-93). – [Чинний з 01.07.1994]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. – 22 с.
12. *Поквартирне* теплопостачання житлових будинків з

теплогенераторами на газовому паливі з закритою камерою згоряння з колективними димоходами і димохідними системами : ДСТУ Б В.2.5-33-2007. – [Чинний з 20.06.2007]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. – 24 с.

13. *Перехідники* «поліетилен – сталь» для газопроводів із поліетиленових труб : ДСТУ Б В.2.7-177:2009. – [Чинний з 01.08.2009]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 16 с.

14. *Труби* сталеві водогазопроводні. Технічні умови: ДСТУ 8936:2019. – [Чинний з 01.01.2021]. URL: [http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id\\_doc=86382](http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=86382) (дата звернення: 27.03.2023).

15. *Труби* поліетиленові для горючих газів : ДСТУ Б В.2.7-73-98. – [Чинний з 28.10.1998]. – Київ : Держбуд України, 1998. – 48 с.

16. *Деталі* трубопроводів безшовні приварні з вуглецевої і низколегованої сталі. Трійники. Конструкція : ДСТУ ГОСТ 17376:2003 (ISO 3419-81) – [Чинний з 15.09.2003]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2003. – 16 с.

17. *Детали* трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция (ISO 3419-81, IDT). С изменением № 1 : ДСТУ ГОСТ 17378:2003 – [Чинний 01.01.2004]. URL: [http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id\\_doc=52150](http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=52150) (дата звернення: 26.03.2023).

18. *Деталі* трубопроводів безшовні приварні з вуглецевої і низколегованої сталі. Відводи крутогнуті типу 3D (R=1.5 DN). Конструкція: ДСТУ ГОСТ 17375:2003 – [Чинний з 01.01.2008]. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=52076](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=52076) (дата звернення: 26.03.2023).

19. *Металеві* фланці. Частина 1. Сталеві фланці (ISO 7005-1: 1992, IDT) : ДСТУ ISO 7005-1: 2005 – [Чинний з 01.01.2008]. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=53940](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=53940) (дата звернення: 27.03.2023).

20. *Труби* сталеві електрозварні. Технічні умови : ДСТУ 8943:2019 (ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80). – [Чинний 01.01.2019]. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=86389](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86389) (дата звернення: 31.03.2023).

21. *Крани* газові різьбові Laro gas art. URL: <https://usarmatura.com.ua/uk/kran-kulovyj-latunnyj-v-v-v-z-ruchka-metelyk-laro-gas-pn40> (дата звернення: 25.04.2023).

22. *UNI EN ISO 9001:2008*. Міжнародний сертифікат. – URL: [https://www.google.com/search?q=UNI+EN+ISO+9001%3A2008&rlz=1C1PRFI\\_enUA907UA907&oq=UNI+EN+ISO+9001%3A2008&aqs=chrome..69i57.1330j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=UNI+EN+ISO+9001%3A2008&rlz=1C1PRFI_enUA907UA907&oq=UNI+EN+ISO+9001%3A2008&aqs=chrome..69i57.1330j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8) (дата звернення: 25.03.2023).

23. *Фітинги* сталеві з циліндричними різьми. URL: <https://truboprom.com.ua/produkcija/detali-truboprovodov-iz-stali/fitingi-stalnye/> (дата звернення: 31.03.2023).

24. *Ізолююче* фланцеве з'єднання. URL: <https://221.com.ua/ua/g22291687-flantsy-izoliruyuschie-stalnye>. Виробник «С-Арматура» (дата звернення: 31.03.2023).

25. *Лічильники* газові (RS/2001-2 – G1.6, G2.5, G4; RS/2001-2p – G2.5p, G4p). URL: <https://www.samgas.com.ua/>. Виробник «САМГАЗ» (дата звернення: 10.04.2023).

26. *Рукави* гнучкі для підведення газу. URL: <https://aqueduct.com.ua/ua/vodosnabzhenie/shlangi-podvodki/gibkie-podvodki-dlya-gaza/> (дата звернення: 25.04.2023).

27. *Фітинги* для монтажу газопроводів з мідних труб. URL: <https://romstal.ua/uk/catalog/1037-mednye-fitingi/> (дата звернення: 25.04.2023).

28. *Вузли* та деталі кріплення газопроводів. URL: <https://kruks.com.ua/ua/p698413252-uzly-detali-krepleniya.html> (дата звернення: 28.03.2023).

29. *Ткаченко В. А.* Газопостачання / Ткаченко В. А., Скляренко О. М. – Київ : ІВНВКП «Укрґеліотех», 2012. – 588 с.

30. *Шишко Г. Г.* Експлуатація систем газоснабження. Операційні карти технологічних процесів / Шишко Г. Г., Предун К. М. – Сімферополь : Видавництво «Кримполіграфпапір», 2013. – 644 с.

31. *Жуковський С. С.* Технологія заготівельних та монтажних робіт / Жуковський С. С., Кінаш Р. І. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 1999. – 448 с.

32. *Технологія* виробництва комплектуючих систем газотеплоснабження і воздухообмена / В. В. Масловський, Ю. К. Росковшенко, В. Н. Степанов, А. В. Ромашко, Н. В. Хворост, Н. І. Мордовенко: под общей ред. В. В. Масловского. – Харьков : Издательство ХНАГХ, 2008. – 252 с.

**Умовні позначення  
в монтажних кресленнях газопроводів [9, 10]**

Таблиця А.1

Найменування	Умовне зображення
1 Трубопроводи:	
а) видимі	
б) невидимі	
2 З'єднання трубопроводів:	
а) загальні позначення (зварне, паяння)	
б) розтрубне	
3 З'єднання трубопроводів різніми:	
а) фланцеве	
б) різьове на приєднувальних різях:	
▪ зовнішня – внутрішня	
▪ внутрішня – зовнішня (штуцерна)	
в) муфтове різьове	
3 Деталі з'єднання трубопроводів:	
а) трійник	
б) хрестовина	
в) відводи з різними кутами	
г) перехід	
4 Трубопровід із вертикальним стояком	
3 Перетин трубопроводів	
3 Опори трубопроводів:	
а) нерухома	
б) рухома	
в) напрямна	
5 Трубопровід у трубі (футлярі)	
Вентиль (клапан) запірний прохідний	
Кран запірний прохідний	
Засувка	

## Комплектувальні відомості та специфікація до монтажного креслення

Таблиця Б.1

## Комплектувальна відомість на деталі

по монтажній схемі \_\_\_\_\_

№ * п/п	Найменування вузла, деталі	Ескіз деталі	Кіль- кість, шт	Діаметр, $d_y$ , мм	Довжина, м		Маса, кг		Матеріал, технічні умови, ДСТУ тощо	Примітки (виробник тощо)
					$L_{\text{монт}}$	$L_{\text{заг}}$	один.	заг.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

**Примітки.**

\* № п/п – нумерація за позиціями на монтажній схемі;

 $d_y$  – умовний діаметр;  $L_{\text{монт}}$  – монтажна довжина;  $L_{\text{заг}}$  – заготовельна довжина.

## Комплектувальна відомість на виробу

по монтажній схемі \_\_\_\_\_

№ * п/п	Найменування виробу	Кількість, шт		Характеристика, індекс замовлення тощо	Виробник тощо	Примітки
		на квартиру, поверх тощо	загальна			
1	2	3	4	5	6	7

**Примітка.** \* № п/п – нумерація за позиціями на монтажній схемі.

Приклади наведення інформації в колонці 5 для виробів:

- Газовий лічильник: тип \_\_\_\_\_, номінальна витрата \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/год, габаритні розміри в мм: \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ (h), діаметр приєднувальних штуцерів DN \_\_\_\_\_;
- Рукав для транспортування природного газу: матеріал гофротруба - нержавіюча сталь \_\_\_\_\_, закінчення: \_\_\_\_\_ " - гайка-гайка (в комплект входить: рукав з'єднувальний гнучкий з накидними гайками і прокладкою-фільтром), довжина \_\_\_\_\_ м (або закінчення: \_\_\_\_\_ " - гайка-штуцер \_\_\_\_\_ тощо);
- Плита газова побутова: число газових пальників - \_\_\_\_\_ шт, одночасно споживана теплова потужність пальників - \_\_\_\_\_ кВт, габаритні розміри в мм: \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ (h);
- Котел маломонострійний: тип \_\_\_\_\_, потужність \_\_\_\_\_ кВт, витрата газу \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/год, габаритні розміри в мм: \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ (h).

Продовження дод. Б

Таблиця Б.3

**Специфікація на труби**  
(на інші основні матеріали)

ПО МОНТАЖНІЙ СХЕМІ

№ * n/n	Найменування, матеріал, технічні умови, ДСТУ тощо	Кількість, шт	Розміри, мм		Довжина, м	Маса, кг		Примітки
			$d_y$	$D_{3*s}$		на пог.м	загальна	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Труби								

**Примітки.**

\* № n/n – нумерація за позиціями на монтажній схемі;

$d_y$  – умовний діаметр;  $D_{3*s}$  – зовнішній діаметр та товщина стінки.



## Розміри скидів на арматуру та фасонні деталі

Таблиця В.1

## Скиди на кульові крани різьбові X, мм

Найменування	Діаметр умовний, d, мм					
	15	20	25	32	40	50
Довжина зовнішньої короткої різі на приєднувальній деталі	11,5	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5
Довжина зовнішньої різі на кранах, $l_3$	15	15	18	18	18	18
Тип крана	Скиди кранів, X, мм					
Laro gas art 207, 207A	34	37	47	53	59	66
Laro gas art 217, 217A	37,5	41	48,5	58,5	65,5	75,5

Таблиця В.2

## Скиди на прямі муфти з внутрішніми різями X, мм

Тип муфти	Ескіз	Діаметр умовний, d, мм					
		15	20	25	32	40	50
коротка		Довжина, L, мм					
		28	31	35	39	43	47
		Скиди, X, мм					
		5	6	7	7	7	7
довга		Довжина, L, мм					
		36	39	45	50	55	65
		Скиди, X, мм					
		13	14	17	18	19	25

Скиди на Т-подібне з'єднання  $X_T$ , мм

$D_{y1}$	$D_{y2}$	$X_T$	$D_{y1}$	$D_{y2}$	$X_T$
1	2	3	4	5	6
15	15	8	25	15	15
			25	20	15
20	15	10	25	25	10
20	20	8	32	15	20
			32	20	18
32	25	16	40	32	16
32	32	11	40	40	13
40	15	23	50	15	30
40	20	21	50	20	28
40	25	20	50	25	36
			50	32	44

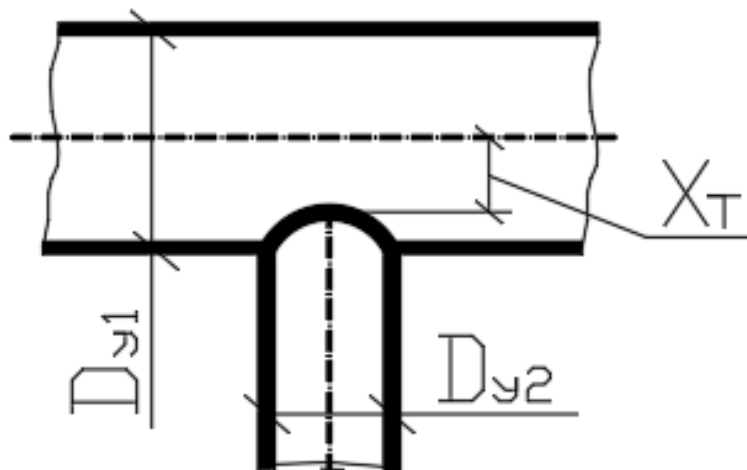


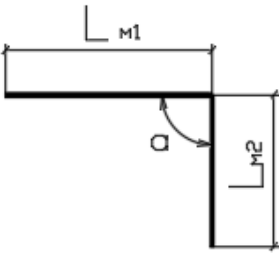
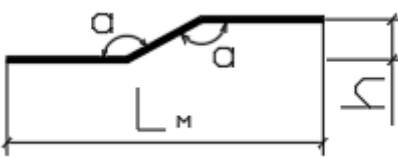
Рис. В.1. Т-подібне з'єднання:

$D_{y1}$ ,  $D_{y2}$  – умовні діаметри труб;  $X_T$  – скид на Т-подібне з'єднання

**Дані для визначення монтажних і заготівельних довжин  
трубних деталей**

Таблиця Г.1

**Визначення заготівельних довжин  $L_{\text{заг}}$  зігнутих деталей**

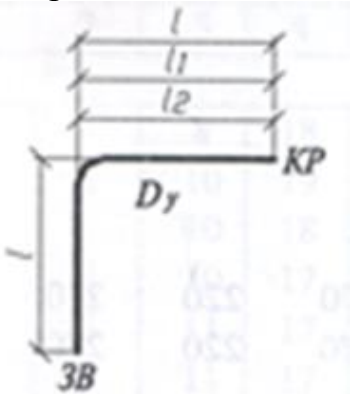
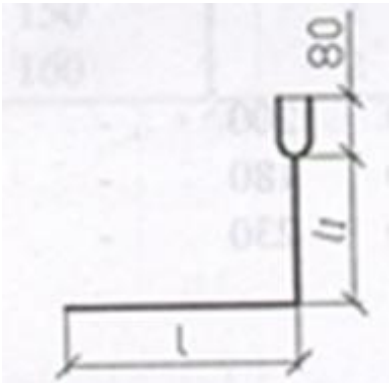
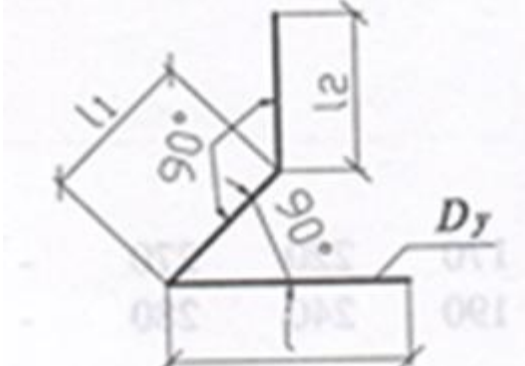
Назва	Ескіз	Розрахункова формула
Відвід		$L_{\text{заг}} = L_{M1} + L_{M2} - X_{\alpha}$
Відступ		$L_{\text{заг}} = L_M + a - X_{\alpha}$

**Визначення заготівельних довжин  $L_{\text{заг}}$  відступу, якщо  $\alpha = 135^{\circ}$ , мм**

$D_y$	h	R	$X_{\alpha}$	a	$L_{\text{заг}}$
15	60	50	4	21	$L_{\text{зМ}}+17$
	100			37	$L_{\text{зМ}}+33$
20	60	65	4	21	$L_{\text{зМ}}+17$
	100			37	$L_{\text{зМ}}+33$
25	60	90	5	20	$L_{\text{зМ}}+15$
	100			36	$L_{\text{зМ}}+31$
32	60	114	7	18	$L_{\text{зМ}}+11$
	100			34	$L_{\text{зМ}}+27$

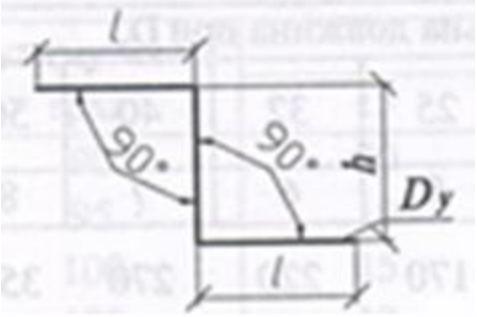
**Примітка.**  $D_y$  – умовний діаметр труб, h – величина відступу, R – радіус гнуття,  $X_{\alpha}$  – скид, a – технологічний припуск.

## Мінімальна довжина деталей із водогазопровідних труб

Назва	Позначення	Мінімальна довжина за $D_y$ , мм					
		15	20	25	32	40	50
Відвід 90° із:							
– зварюваним кінцем	$l$	100	120	170	220	270	350
– короткою різзю	$l_1$	120	130	180	240	300	370
– довгою різзю	$l_2$	150	160	220	280	330	410
							
Відвід 90° із розтрубом							
	$l$	110	120	170	220	270	350
	$l_1$	110	120	170	220	270	350
							
Двоплощинний відвід							
	$l$	110	120	170	220	270	350
	$l_1$	130	150	220	280	300	350
	$l_2$	110	120	160	210	270	350
							

Закінчення дод. Г  
Закінчення табл. Г.2

Назва	Позначення	Мінімальна довжина за $D_y$ , мм					
		15	20	25	32	40	50
Відступ із двох відводів $90^\circ$	$l$	110	120	170	220	270	-
	$h$	130	150	220	220	300	-



Таблиця Г.3

**Розміри скидів  $x_\alpha$  для визначення заготівельних довжин  
зігнутих деталей, мм**

Кут гнуття $\alpha$ , град.	Розміри скидів $x_\alpha$ за $D_y$ , мм				
	15	20	25	32	40
90	20	30	40	50	60
95	19	25	33	41	47
100	15	21	27	33	38
105	13	17	22	28	32
110	11	14	18	22	25
115	8	11	14	18	20
120	6	9	12	14	16
125	5	7	8	11	13
130	4	5	7	9	10
135	4	4	5	7	8
140	3	3	4	5	6
145	2	2	3	4	4
150	1	2	2	3	3
160	2	1	1	1	1

### Варіанти цокольних вводів «поліетилен – сталь» із використанням переходів ПЕ / сталь [13]

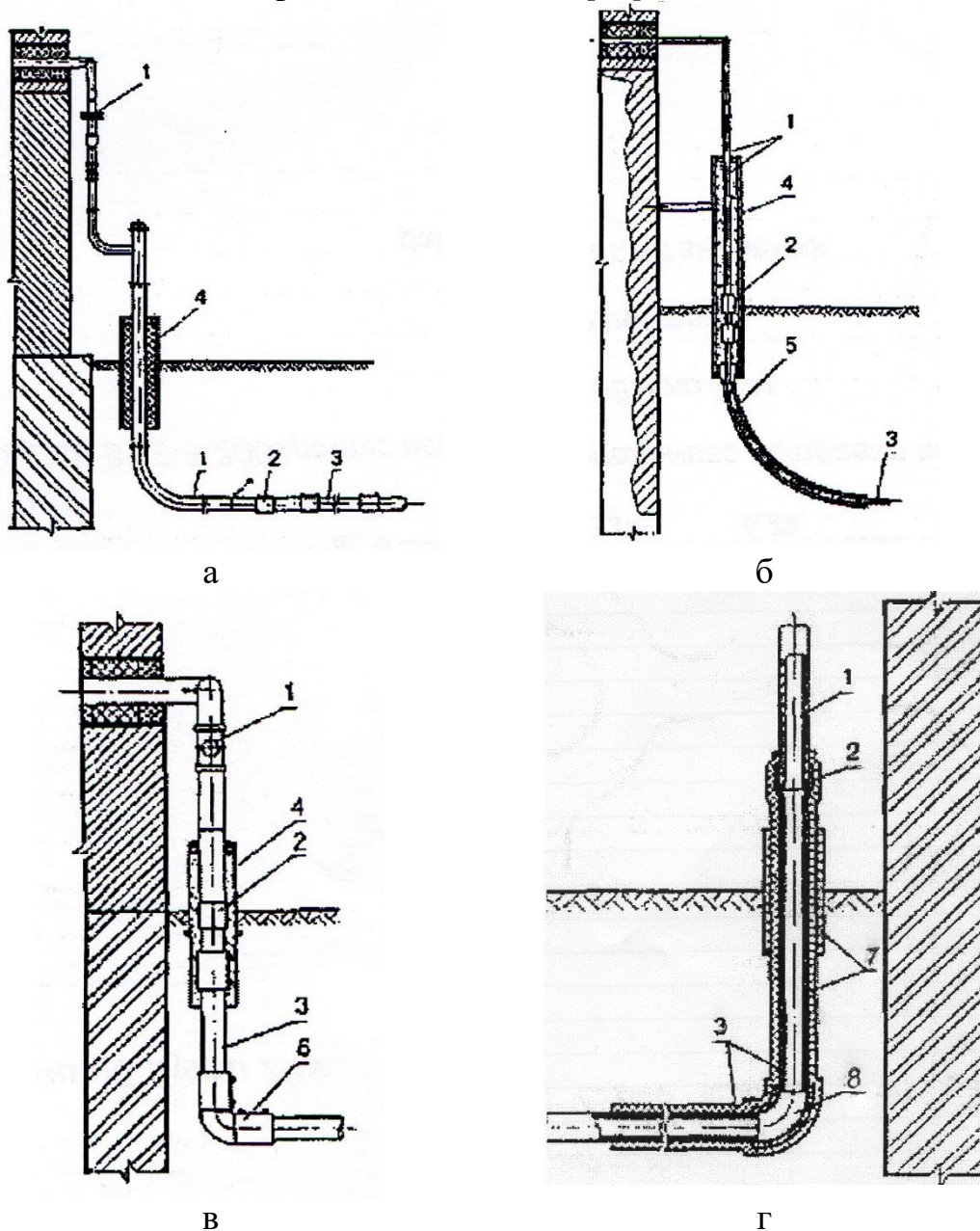


Рис. Г.1. Типові приклади цокольних вводах газопроводів до будинків і споруд із переходами ПЕ / сталь:

*а* – сталевий цокольний ввід; *б* – поліетиленовий ввід, виконаний вільним вигином труби; *в* – поліетиленовий ввід, виконаний за допомогою відводу з нагрівальним елементом; *г* – цокольний ввід газопроводу зі склопластиковим покриттям;

*1* – сталева ділянка цокольного вводу; *2* – перехід ПЕ / сталь; *3* – поліетиленовий газопровід; *4* – футляр; *5* – поліетиленовий футляр вигнутий; *6* – відвід із нагрівальним елементом; *7* – склопластикова оболонка; *8* – відвід із нагрівальним елементом

## Труби

Таблиця Д.1

## Труби сталеві водогазопровідні [14]

Умовний діаметр, мм	Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки труби, мм			Маса 1 м труб, кг		
		легких	звичайних	посилених	легких	звичайних	посилених
10	17,0	2,0	2,2	2,8	0,74	0,80	0,98
15	21,3	2,35	–	–	1,10	–	–
15	21,3	2,5	2,8	3,2	1,16	1,28	1,43
20	26,8	2,35	–	–	1,42	–	–
20	26,8	2,5	2,8	3,2	1,50	1,66	1,86
25	33,5	2,8	3,2	4,0	2,12	2,39	2,91
32	42,3	2,8	3,2	4,0	2,73	3,09	3,78
40	48,0	3,0	3,5	4,0	3,33	3,84	4,34
50	60,0	3,0	3,5	4,5	4,22	4,88	6,16
65	75,5	3,2	4,0	4,5	5,71	7,05	7,88
80	88,5	3,5	4,0	4,5	7,34	8,34	9,32

**Примітки.**

1. Дані в табл. Д.1 наведено відповідно до ДСТУ 8936:2019. Труби сталеві водогазопровідні.

2. Приклад умовного позначення:

*труба звичайна, неоцинкована, звичайної точності виготовлення, немірної довжини, з умовним проходом 20 мм, товщиною стінки 2,8 мм, без різі і без муфти:*  
*труба 20 x 2,8 ДСТУ 8936:2019 (ГОСТ 3262-75\*).*

*Те саме, мірної довжини, з різзю: труба Р- 2 x 0 2,8- 4000 ДСТУ 8936:2019 (ГОСТ 3262-75\*).*

**Труби сталеві електрозварні прямошовні [20]**

Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки, мм	Маса 1 м, кг	Зовнішній діаметр, мм	Товщина стінки, мм	Маса 1 м, кг
1	2	3	4	5	6
32	2,0/3,0*	1,48/2,15**	133	3,0/3,0	9,62/9,62
38	2,0/3,0	1,78/2,59	159	3,0/3,0	11,54/11,54
45	2,0/3,0	2,12/3,11	219	4,5/6,0	23,8/31,52
57	2,0/3,0	2,71/4,0	273	5,0/7,0	39,51/49,52
76	2,0/3,0	3,65/5,4	325	5,0/8,0	39,46/62,54
89	2,0/3,0	4,29/6,36	377	7,0/9,0	63,87/81,68
114	2,5/3,0	6,87/8,21	426	7,0/9,0	72,33/92,56

**Примітки.**

1. Дані в табл. Д.2 наведено відповідно до ДСТУ 8936:2019. Труби сталеві електрозварні.

2. Товщина стінки трубопроводу: числівник – у разі наземного (надземного) прокладання, знаменник – у разі підземного прокладання.

3. Маса 1 м трубопроводу: числівник – у разі наземного (надземного) прокладання, знаменник – у разі підземного прокладання.



## Труби мідні безшовні [8]

Номинальний зовнішній діаметр, мм	Номинальна товщина стінки, мм					
	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5
12	■					
14	□					
15	■		□	□		
16	□		□			
18	■		□	□		
22	■	□	■	■		
25	□		□	□		
28	■		■	■		
35	□	□	■	■	□	
40	□	□				
42	□		■	■	□	
54	□		■	■	■	
64				□	■	□

**Примітка.** Номинальний зовнішній діаметр та номинальна товщина стінки:  
 – рекомендовані (■)  
 – допустимі (□).

**Примітки.**

- Дані в табл. Д.3 наведено відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.5-42:2010.
- Номинальний зовнішній діаметр і номинальна товщина стінки: рекомендовані (■), допустимі (□).
- Приклади маркування мідних труб:
  - маркування мідних труб з урахуванням вимог EN 1057: EN 1057 R290 12 x 1,0 (ABC 01/2009): EN 1057 – позначення стандарту; R290 – позначення стану матеріалу; 12 x 1,0 – зовнішній діаметр і товщина стінки, мм; ABC – найменування або логотип виробника; 01/2009 – місяць і рік виробництва;
  - маркування мідних труб з урахуванням вимог ДСТУ ГОСТ 617: ДКРТ 35 x 1,2 x 5000 М1ф ГОСТ Р 52318-2005: Д – тягнута; КР – кругла; Т – тверда; 35 x 1,2 – зовнішній діаметр і товщина стінки, мм; 5000 – постачання в прутках завдовжки 5000 мм; М1ф – марка міді; ГОСТ Р 52318-2005 – позначення стандарту;
  - допускається додаткова інформація: знаки якості та сертифікації, фірмові найменування, країна-виробник;
  - маркування на трубах діаметром 10...54 мм наносять по всій довжині з відстанню між написами не більше ніж 600 мм. Для діаметрів понад 54 мм маркування наносять тільки на обидва кінці труби.

Арматура запірна газова [21]

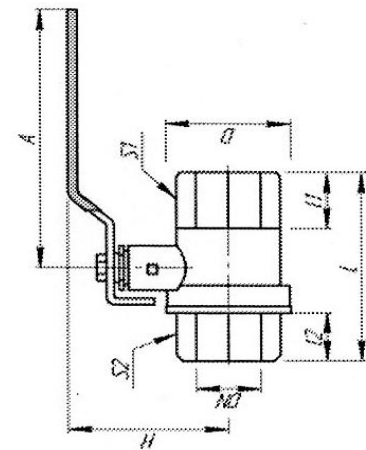
Таблиця Е.1

Крани кульові різьбові

а) приєднувальні різі: внутрішня – внутрішня

Діаметр		PN	L	H	A	D	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	Маса, кг	Показник	
												PN	Маса, кг
15	1/2"	40	57	48	95	29	16	14	25	25	0,19		
20	3/4"	40	63	52	95	35	16	14	31	31	0,22		
25	1"	40	76	56	120	43	20	18	38	38	0,44		
32	1 1/4"	40	86	67	135	56	20	18	47	47	0,66		
40	1 1/2"	40	96	86	160	68	20	20	54	54	1,05		
50	2"	40	107	95	160	82	20	20	67	67	1,47		

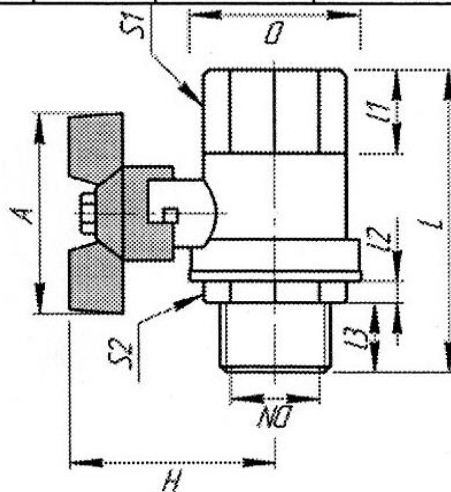
Laro gas art 207



б) приєднувальні різі: зовнішня – внутрішня

Діаметр		Показник											Маса, кг
		PN	L	H	A	D	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
15	1/2"	40	64	39	51	29	16	5	15	25	23	0,17	
20	3/4"	40	69	42	51	35	16	5	15	31	29	0,24	
25	1"	40	81	49	63	43	20	5	18	38	35	0,42	

**Largo gas art 217A**



**Примітки.**

1. Дані в табл. Е.1, Е.2 наведено відповідно до технічного паспорта Lago gas. Крани виготовлені згідно з європейським нормативом UNI EN ISO 9001:2008, що відповідає чинному в Україні ГОСТу 12.2.063-81 «Арматура промисленна трубопроводна», технічному регламенту безпеки обладнання, що працює під тиском». Постанова КМУ від 19.01.2011 № 35. Крани відповідають вимогам ДСТУ EN 12266-1:2015 (Р10, Р11, Р12), ГОСТ 21345 (п.п. 1.25,1.25а, 2.1), ГОСТ 12.2.063 (п.п. 1.1, 1.5), ДБН В.2.5-20:2001 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання».

Таблиця Е.3

**Крани кульові фланцеві**

<b>DN</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>80</b>	<b>100</b>
ø, мм	20	25	32	40	50	61	74	95
S, мм	120	125	130	140	150	170	180	190
H, мм	73	77	82	92	99	121	130	144
L, мм	200	200	200	240	240	260	260	260
D, мм	105	115	140	150	165	185	200	220
a, мм	75	85	100	110	125	145	160	180
N° fori, шт	4	4	4	4	4	4	8	8
M fori, мм	*	*	*	*	*	*	M16	M20
D for, мм	14	14	18	18	18	18	-	-

**Примітки.**

1. Дані в табл. Е.3 наведено відповідно до технічного паспорта «Кран кульовий газовий фланцевий тип 82–83 IVR (Італія)». Крани виготовлені згідно з європейським нормативом UNI EN ISO 9001:2008, що відповідає чинному в Україні ГОСТу 12.2.063 «Арматура промисленна трубопроводна», технічному регламенту безпеки обладнання, що працює під тиском». Постанова КМУ від 19.01.2011 № 35. Крани відповідають вимогам ДСТУ EN 12266-1:2015 (Р10, Р11, Р12), ГОСТ 21345 (п.п. 1.25,1.25а, 2.1)., ГОСТ 12.2.063 (п.п. 1.1, 1.5), ДБН В.2.5-20:2001 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання».

2. Умовні позначення табличних даних наведено на рис. Е.1.

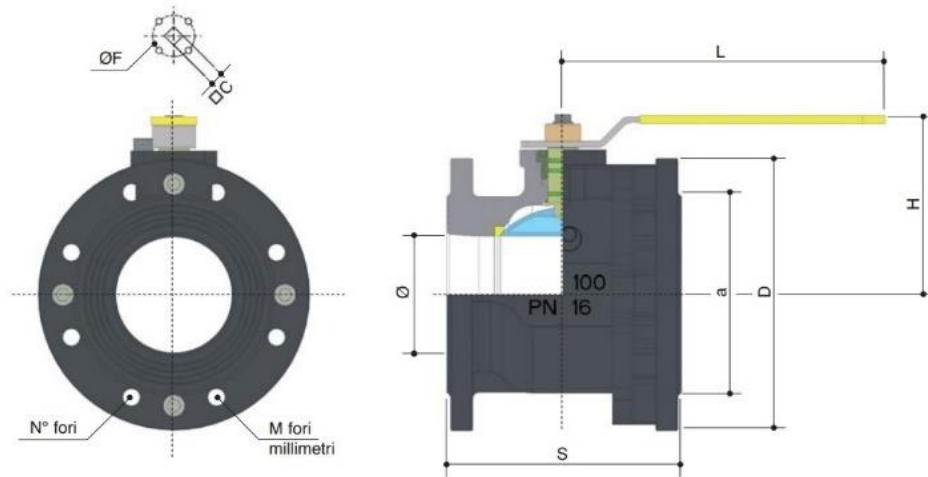


Рис. Е.1. Кран кульовий фланцевий

Таблиця Е.4

**Засувка клинова з нерухомим шпинделем**

Назва	Шифр	$P_y$ , МПа, не більше	$D_y$ , мм	L, мм	h, мм	Маса, кг
Клинова з нерухомим шпинделем фланцева	30ч47бк4	0,6	50	180	300	19
			80	210	384	34
			100	230	420	45
			150	280	520	73

**Примітки.**

1. Дані в табл. Е.4 наведено відповідно до технічного паспорта.
2. Умовні позначення табличних даних наведено на рис. Е.2.

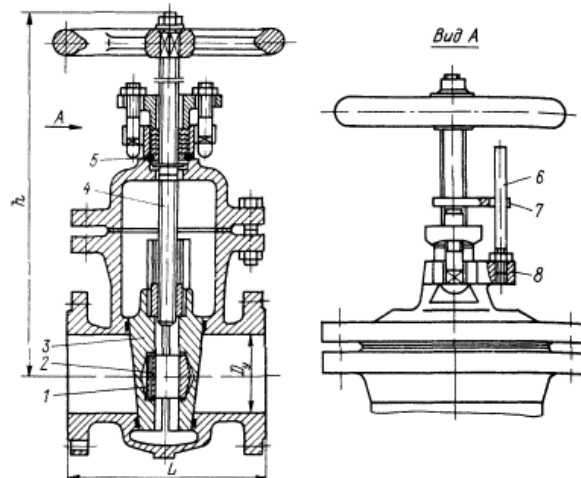


Рис. Е.2. Засувка

## З'єднувальні та фасонні частини газопроводів

## Трійники [16]

Трійники рівнопрохідні і перехідні							
DN	<u>D, мм</u>	T, мм	D1, мм	T1, мм	F, мм	H, мм	R, не менше
15	20	2	-	2	25	15	3
		3		3			
		4		4			
20	25	2	20	2	29	20	
		3	20	3			
		4	20	4			
		2	-	2			
		3	-	3			
		4	-	4			
25	32	2	20	2	38	25	
		3		3			
		4		4			
		2	25	2			
		3		3			
		4		4			
		2	-	2			
		3		3			
		4		4			
32	38	2	20	2	32	32	
		3		3			
		4		4			
		2	25	2			
		3		3			
		4		4			
		2	32	2			
		3		3			
		4		4			
		2	-	-			
		3		-			
		4		-			
40	45	2,5	-	-	40	40	
		4		-			
		5		-			
50	57	3	45	2,5	40	40	
		4	45	3	40	40	
		5	45	4	40	40	

Продовження дод. Є  
Закінчення табл. Є.1

Трійники рівнопрохідні і перехідні							
DN	Дзм	T, мм	D1, мм	T1, мм	F, мм	H, мм	R, не менше
50	57	3	-	-	50	45	5
		4					
		5					
65	76	3,5	45	2,5	65	60	
		6		4			
		7		5			
		3,5	57	3			
		6		5			
		7		5,5			
		3,5	-	-			
		6		-			
		7		-			
80	89	3,5	57	3	80	70	
		6		4			
		8		5,5			
		3,5	76	3			
		6		4			
		8		5,5			
		3,5	-	3,5			
		6		6			
		8		7			

**Примітки.**

1. Дані в табл. Є.1 наведено відповідно до ДСТУ ГОСТ 17376:2003. Трійники.
2. Умовні позначення табличних даних наведено на рис. Є.1.

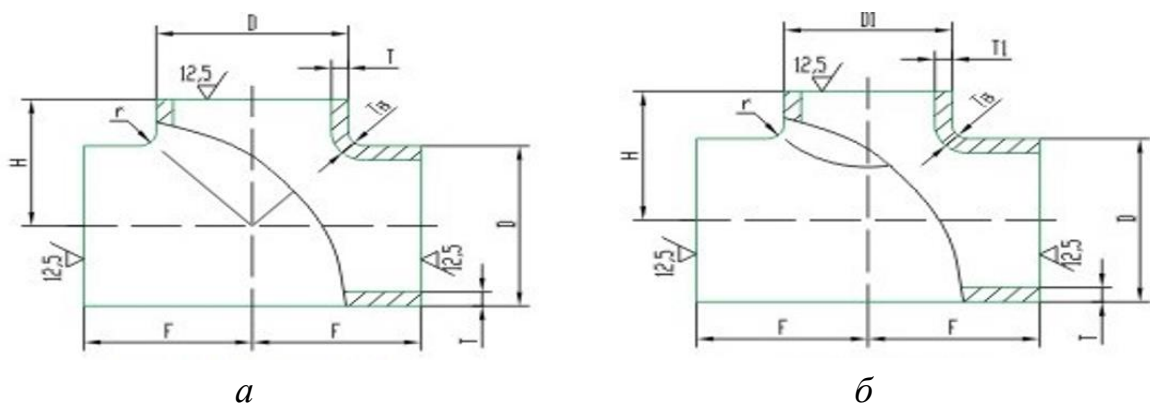


Рис. Є.1. Трійники:

*a* – рівнопрохідний; *б* – перехідний

## Переходи [17]

Умовний прохід, мм		Зовнішній діаметр, мм		L, мм	S, мм	S <sub>1</sub> , мм	Умовний тиск P <sub>н</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не більше			Маса, кг, не більше
D <sub>у</sub>	d <sub>у</sub>	D <sub>н</sub>	d <sub>н</sub>				Речовини, що транспортуються			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
40	25	45	32	30	2,5	2,0	10,0 (100)	2,5 (25)	10,0 (100)	0,1
					4,0	4,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,2
	20	25	2,5		1,6	10,0 (100)	2,5 (25)	10,0 (100)	0,1	
			4,0		3,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,2	
50	40	57	45	60	4,0	2,5	10,0 (100)	6,3 (63)	10,0 (100)	0,2
					5,0	4,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,3
	32		38	45	4,0	2,0	10,0 (100)	6,3 (63)	10,0 (100)	0,2
					5,0	4,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,3
	25	32	45	4,0	2,0	10,0 (100)	6,3 (63)	10,0 (100)	0,2	
				5,0	3,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,3	
	20	25	45	4,0	1,6	10,0 (100)	6,3 (63)	10,0 (100)	0,2	
				5,0	3,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,3	
65	50	76	57	70	3,5	3,0	10,0 (100)	4,0 (40)	10,0 (100)	0,4
					6,0	5,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,7
	40		45	3,5	2,5	10,0 (100)	4,0 (40)	10,0 (100)	0,4	
				6,0	4,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,6	
32	38	55	3,5	2,5	10,0 (100)	4,0 (40)	10,0 (100)	0,3		
			6,0	3,0	10,0 (100)*	10,0 (100)	10,0 (100)*	0,5		

## Примітки.

1. Дані в табл. Є.2 наведено відповідно до ДСТУ ГОСТ 17378:2003.

2. Приклад умовного позначення:

концентричний перехід  $D_n = 57$  мм,  $d_n = 45$  мм,  $S = 4,0$  мм,  $S_1 = 2,5$  мм із сталі 20:  
перехід К 57 х 4,0 – 45 х 2,5 ДСТУ ГОСТ 17378:2003.

3. Умовні позначення табличних даних наведено на рис. Є.2.

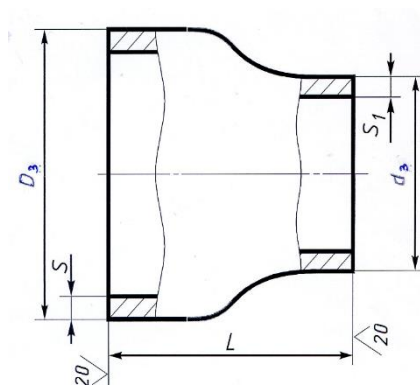


Рис. Є.2. Концентричний перехід сталевий



## Відводи крутогнуті типу 3D (R = 1,5 DN) [18]

DN, мм	D, мм	T, мм	F = R, мм	H, мм	C, мм	B, мм	Маса, кг, відводу з кутом		
							45 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>
15	21,3	2,0	28	14	56	38	0,02	0,04	0,08
		3,2					0,03	0,06	0,12
		4,0					0,04	0,07	0,14
20	26,9	2,0	29	14	58	43	0,03	0,06	0,11
		3,2					0,04	0,08	0,17
		4,0					0,06	0,10	0,20
25	33,7	2,3	38	18	76	56	0,05	0,11	0,21
		3,2					0,08	0,16	0,32
		4,5					0,09	0,19	0,38
32	42,4	2,6	48	23	96	69	0,10	0,19	0,39
		3,6					0,13	0,26	0,52
		5,0					0,17	0,35	0,60
40	48,3	2,6	57	29	114	82	0,13	0,26	0,53
		3,6					0,18	0,36	0,72
		5,0					0,24	0,47	0,95
50	60,3	2,9	76	35	152	106	0,25	0,50	0,99
		4,0					0,33	0,67	1,30
		5,6					0,50	0,89	1,80
65	76,1	2,9	95	44	190	133	0,40	0,79	1,60
		5,0					0,72	1,50	2,90
		7,1					0,90	1,80	3,60
80	88,9	3,2	114	51	228	159	0,60	1,20	2,40
		5,6					1,00	2,10	4,10
		8,0					1,40	2,80	5,70

**Примітки.**

1. Дані в табл. Є.3 наведено відповідно до ДСТУ ГОСТ 17375-2001 (ISO 3419-81).  
Відводи крутогнуті типу 3D (R = 1.5 DN).

2. Приклад умовного позначення:

відвід з  $\theta = 90^0$ , виконання 1, D = 48.3 мм, T = 3,6 мм із сталі марки TS4:

відвід 90-1-48,3 . 3,6- TS4 ДСТУ ГОСТ 17375-2001.

3. Умовні позначення табличних даних наведено на рис. Є.3.

Продовження дод. Є  
Закінчення табл. Є.3

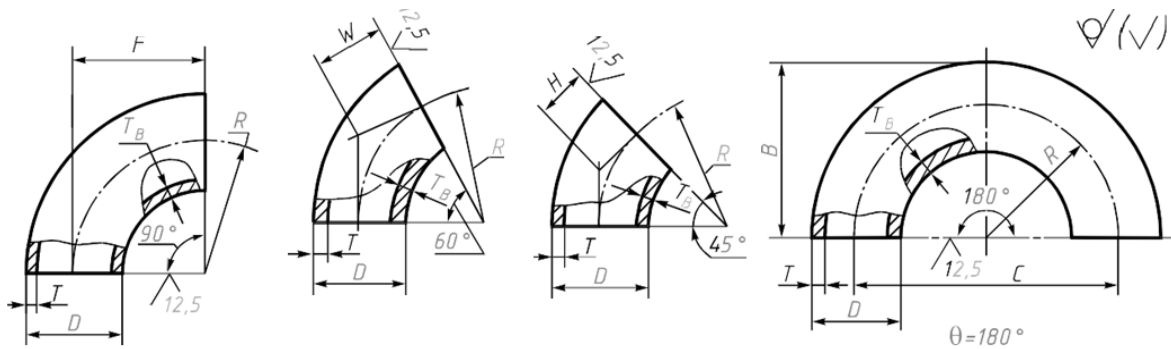


Рис. Є.3. Відводи

Таблиця Є.4

**Фланцеві з'єднання – фланці плоскі [19]**

Код	DN, мм	PN, МПа	D, мм	D <sub>1</sub> , мм
20.10.015-001	15	10	95	65
20.10.020-001	20	10	105	75
20.10.025-001	25	10	115	85
20.10.032-001	32	10	135	100
20.10.040-001	40	10	145	110
20.10.050-001	50	10	160	125
20.10.065-001	65	10	180	145
20.10.080-001	80	10	195	160
20.10.100-001	100	10	215	180

**Примітки.**

1. Дані в табл. Є.4 наведено відповідно до ДСТУ ISO 7005-1:2005 (ГОСТ 12820).  
Фланці плоскі.

2. Умовні позначення табличних даних наведено на рис. Є.4.

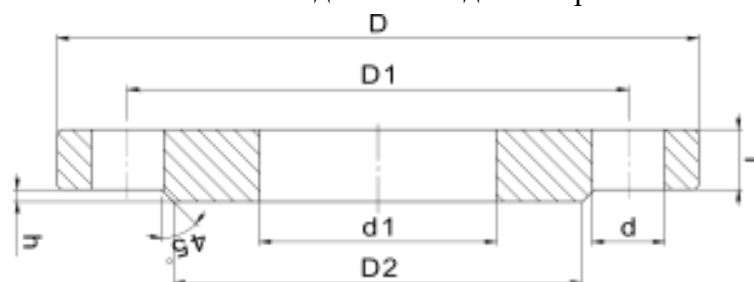


Рис. Є.4. Фланці плоскі

## Трубні згини [30]

№ з/п	Діаметр умовний, d, мм	Довжина різі, мм			Загальна довжина згону, L, мм
		довга (найбільша зі збігом), $l_1$ , мм	коротка (найбільша зі збігом), $l_2$ , мм	довжина збігу різі	
1	15	42,5	11,5	2,5	110
2	20	48,5	13,0	2,5	110
3	25	53,5	14,5	2,5	130
4	32	58,5	16,5	3,5	130
5	40	63,5	18,5	3,5	150
6	50	68,5	20,5	3,5	150



Рис. Є.5. Згін сталевий

## Лічильники газові

Таблиця Ж.1

## Лічильники мембранні на природному газі [24]

№ п/п	Показники	G4	G 2,5	G 1,6
1	Номінальний циклічний об'єм (V)	1,2 дм <sup>3</sup>	1,2 дм <sup>3</sup>	1,2 дм <sup>3</sup>
2	Діапазон об'ємних витрат газу	Q <sub>min</sub> 0,04; Q <sub>nom</sub> 4,0; Q <sub>max</sub> 6,0 м <sup>3</sup> /год	Q <sub>min</sub> 0,025; Q <sub>nom</sub> 2,5; Q <sub>max</sub> 4,0 м <sup>3</sup> /год	Q <sub>min</sub> 0,01; Q <sub>nom</sub> 1,6; Q <sub>max</sub> 2,5 м <sup>3</sup> /год
3	Максимально допустимі похибки в діапазоні витрат	Q <sub>min</sub> ≤ Q < 0,1 Q <sub>max</sub> ± 3,0 % 0,1 Q <sub>max</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub> ± 1,5 %	Q <sub>min</sub> ≤ Q < 0,1 Q <sub>max</sub> ± 3,0 % 0,1 Q <sub>max</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub> ± 1,5 %	Q <sub>min</sub> ≤ Q < 0,1 Q <sub>max</sub> ± 3,0 % 0,1 Q <sub>max</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub> ± 1,5 %
4	Втрата тиску за Q <sub>max</sub> , не більше	200 Па	200 Па	200 Па
5	Максимальний робочий надлишковий тиск	50 кПа	50 кПа	50 кПа
6	Температура експлуатації	від -25 °С до +55°С	від -25 °С до +55 °С	від -25 °С до +55°С
7	Міжвісьова відстань між штуцерами	110 ± 0,5 мм	110 ± 0,5 мм	110 ± 0,5 мм
8	Номінальний діаметр приєднання різьбового	DN32, DN25, DN20	DN32, DN25, DN20	DN32, DN20 DN25,
9	Габаритні розміри (довжина, ширина, висота), не більше	193 x 162 x 220 мм	193 x 162 x 220 мм	193 x 162 x 220 мм
10	Маса, не більше	1,9 кг	1,9 кг	1,9 кг

**Примітки.**

1 Виробник лічильників – підприємство «САМГАЗ» (ДСТУ 3336. Лічильники газові побутові. Загальні технічні вимоги. Зі зміною № 2).

2 Монтажні втулки різних типорозмірів (1¼ дюйма — стандартна поставка, на замовлення — 1 і ¾ дюйма) входять до комплекту постачання лічильників.

3. Габаритна висота лічильника з деталями приєднання (гайка, прокладка, штуцер) – 245 мм (для розробки монтажної схеми).



Рис. Ж.1. Загальний вигляд лічильника

## Ізолюючі фланцеві з'єднання (ІФЗ)

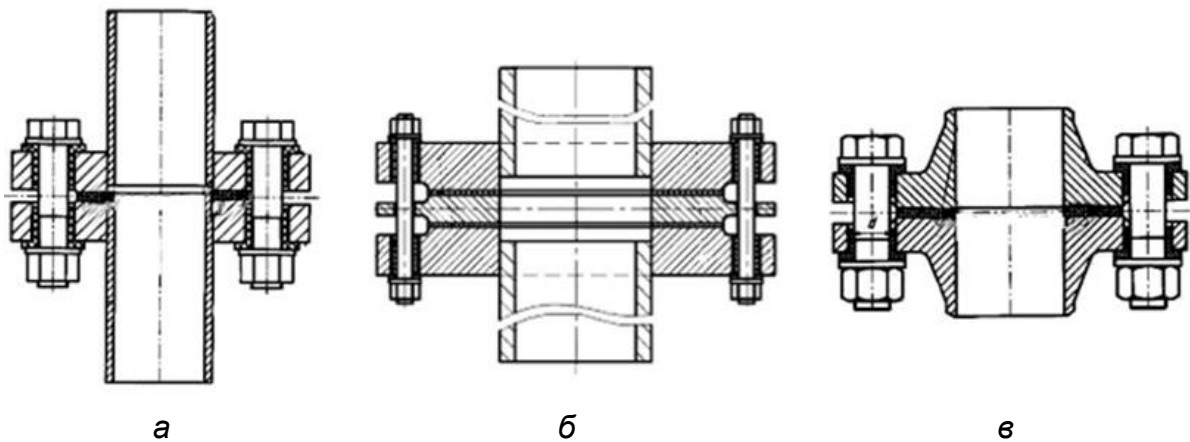


Рис. 3.1. Ізолюючі фланцеві з'єднання:

*а* – з двома фланцями і приварними патрубками; *б* – з трьома фланцями і приварними патрубками; *в* – з двома фланцями із горловинами

Ізолююче фланцеве з'єднання (ІФЗ) складається з двох (або трьох) фланців, між якими встановлено ізолюючу прокладку з пароніту ПОН-Б. Стягуються фланці між собою шпильками за болтами і шайбами. Ізоляція шпильок від фланців здійснюється з допомогою втулок із фторопласту. Ізолююче фланцеве з'єднання поставляється з патрубками, привареними з двох боків до фланців, і без патрубків.

**Примітка.** За відсутності даних під час виконання індивідуальної роботи довжину ізолюючого фланцевого з'єднання з двома фланцями і патрубками можна взяти залежно від умовного діаметра  $d_y$ , мм, рівною:  $(10...5) \cdot d_y$ , але не менше ніж 300 мм.

**Для нотаток**

**Для нотаток**

Навчально-методичне видання

**МОНТАЖНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
СТАЛЕВИХ І МІДНИХ ВНУТРІШНІХ ГАЗОПРОВОДІВ**

Методичні вказівки  
до практичних занять  
і виконання індивідуальної роботи з дисципліни  
«Технології та організація монтажу інженерних  
систем і мереж»  
для студентів ОПП «Теплогазопостачання і вентиляція»  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
всіх форм навчання

Укладачі: **СЕНЧУК** Михайло Петрович,  
**ФРАНЧУК** Юрій Йосифович

Випусковий редактор *Т. В. Івченко*  
Комп'ютерне верстання *Д. М. Ніколаєвич*

Підписано до друку 13.12.2023. Формат 60 x 84<sub>1/16</sub>  
Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 4,0.  
Електронний документ. Вид. № 112/III-23

Видавець і виготовлювач:  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002