

Практична робота. Розрахунок монтажних довжин металополімерних, PPR та безнапірних ПВХ труб

Мета заняття: Ознайомитися з методикою розрахунку монтажних довжин полімерних труб.

Уміти /знати: Вміти визначати заготівельну довжину/знати фітинги для елементів інженерних мереж

План:

1. Фітинги для поліпропіленових (PPR) труб
 2. Фітинги для металополімерних труб
 3. Фітинги для ПВХ труб
 4. Розрахунок заготівельної довжини PPR труб
 5. Розрахунок заготівельної довжини металополімерних труб
 6. Порядок виконання роботи
 - 6.1. Розрахунок монтажних довжин для вузла з PPR труб
 - 6.2. Розрахунок монтажних довжин для вузла з металополімерних труб
 7. Звіт про виконану роботу
- Контрольні запитання*

1. Фітинги для поліпропіленових (PPR) труб











Фітинги бувають різного розміру. У продажу можна знайти вироби перерізом 16-110 мм. Для поліпропіленового трубопроводу зазвичай обирають комплектуючі з того ж матеріалу. Переваги поліпропіленових фітингів:

- здатність витримувати раптові стрибки тиску;
- здатність зберігати міцність під впливом високих і низьких температур;
- тривалий термін експлуатації.

Фітинги можуть бути виготовлені з поліпропілену повністю або можуть бути комбінованими – мати металеву різьбу, завдяки чому можна з'єднати поліпропіленові труби зі сталевими. Функціональне призначення фітингів однакове незалежно від матеріалу виготовлення. Приклади поліпропіленових фітингів наведені в Таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Приклади поліпропіленових фітингів

	Відводи	
--	----------------	--

		
Напів відвід 45°	Напів відвід 45° з ніпелем	Відвід 90°
		
Відвід 90° із ніпелем	Відвід 90° із зовнішньою різьбою (з.р.)	Відвід 90° із внутрішньою різьбою (в.р)
Трійники		
		
Трійник редуційний (перехідний)	Трійник	Трійник двоплощинний
		
Трійник із зовнішньою різьбою (з.р.)	Трійник із внутрішньою різьбою (в.р.)	
Хрестовина		
		
Хрестовина		
Муфти		

	
Муфта повздовжня	Муфта перехідна
	
Муфта із внутрішньою різьбою	Муфта із зовнішньою різьбою
Заглушки	
	
Заглушка	

2. Фітинги для металополімерних труб

Для монтажу металопластику використовують прес-фітинги для труб. Вироби забезпечують якісне з'єднання й при цьому не потребують підготовки та налаштування. Є два види фітингів для металопластикових труб: **обтискні прес-фітинги** та **компресійні фітинги**.

Обтискний прес-фітинг є композитним модулем, що складається із трьох компонентів:

- корпусу;
- базової деталі, що поєднує основні елементи виробу;
- гільзи.

Гільза прес-фітинга є допоміжним компонентом, який фіксується на поверхні трубопроводу. Вона забезпечує коректне розташування корпусу та позиціонується за допомогою спеціального віконця. Детальніше прес-фітинг розглянемо на ПР 2.4.3.









Компресійні фітинги – це збірні сполучні елементи, що монтуються за допомогою обтискних кліщів. До складу виробів входять такі компоненти:

- штуцер – деталь усередині труби. На ній присутні ущільнювальні та запірні вставки;
- сухар – обтискне кільце, що забезпечує щільний контакт штуцера і труби. Накидна гайка;

- різьбовий елемент, що фіксує отримане з'єднання;
- прокладка. Вставка із фторопласту або тефлону.

Фітинг є розбірним модулем, який використовують для монтажу арматури та фільтрів. Його ключовий недолік – втрата герметичності під час тривалих перепадів температур.

Таблиця 2.2. Приклад фітингів для металополімерних труб

		
Відвід 90° компресійний	Відвід 90° перехідний із зовнішньою різьбою	Відвід 90° перехідний із внутрішньою різьбою
		
Трійник компресійний	Трійник кутовий (водорозетка)	
		
Трійник перехідний із зовнішньою різьбою	Трійник перехідний із внутрішньою різьбою	
		
	Хрестовина	

	
Муфта компресійна	
	
Муфта перехідна із внутрішньою різьбою	Муфта перехідна із зовнішньою різьбою

3. Фітинги для безнапірних ПВХ труб

Безнапірні труби ПВХ використовують для відведення побутових стоків. Широкий вибір фасонних частин спрощує монтаж каналізаційної системи. Фітинги системи безнапірних трубопроводів ПВХ використовують у місцях зміни напрямку, розгалуження, зміни діаметра трубопроводу, переході крізь стінки колодязів та інші. До них належать: відводи, переходи, трійники, хрестовини, заглушки, муфти для проходу через залізобетон, муфти сполучні та ремонтні, зворотні клапани, ревізії, переходи на чавунні труби.

Таблиця 3.3. Приклади ПВХ відводів

		
Відвід 15°	Відвід 30°	Відвід 45°
		
Відвід 67°	Відвід 90°	



Трійники (див. Таблицю 3.2) – дають змогу здійснювати відгалуження від основної труби.

Таблиця 3.4. Приклади ПВХ трійників

		
Трійник косий 45°	Трійник косий 67°	Трійник косий 87°



Хрестовини (див. Таблицю 3.3) – забезпечують відгалуження у двох напрямках від основної труби.

Таблиця 3.5. Приклади ПВХ хрестовин

	
Хрестовина	Хрестовина двоплщинна

Муфти (див. Таблицю 3.4) – слугують для з'єднання труб в одному напрямку.

Таблиця 3.6. Приклади ПВХ муфт

	
Муфта повздовжня	Муфта перехідна (редукція)

Заглушки (див. Таблицю 3.5) – призначені для герметичного перекриття ділянок трубопроводу, що не використовуються, методом закриття його кінцевих отворів.

Таблиця 3.5. Приклади ПВХ заглушок


Заклушка

Ревізія (див. Таблицю 3.6) – використовують для прочистки та огляду системи каналізації та водовідведення.

Таблиця 3.6. Приклади ПВХ ревізії


Ревізія

4. Розрахунок заготівельної довжини PPR труб

Навчитись просто з'єднувати елементи з поліпропіленових труб для якісного монтажу недостатньо. Для естетичного вигляду слід розраховувати монтажне положення трубопроводу. Не всі ділянки вимагають розрахунку, але роботу оцінюють саме за виконанням складних елементів.

Для розрахунку монтажної довжини ділянки трубопроводу з поліпропіленових труб (Рис. 1) слід враховувати глибину посадкового місця у фасонній частині. В залежності від виробника ця глибина може змінюватись ($\pm 0,5$ мм). Глибина посадкового місця залежить від діаметру труб для монтажу. Зазвичай для розрахунку приймають значення глибин посадкового місця, наведені в Таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. Залежність глибини посадки (величина скиду) труби у фітинг від діаметру труби

Ду трубопроводу, мм	Глибина посадкового місця, мм
16	13,0
20	14,5
25	16,0
32	18,0
40	20,5
50	23,5
63	27,5

75	30,0
90	33,0
110	37,0



Рис. 1. Визначення монтажної довжини поліпропіленових труб

Визначення монтажної довжини поліпропіленових труб виконується за формулою:

$$L_m = L_{б\text{уд}} - L_1 - L_2 + 2A \quad (1)$$

Де:

L_m – монтажна довжина;

$L_{б\text{уд}}$ – будівельна довжина

5. Розрахунок заготівельної довжини металополімерних труб

Металополімерні труби (Рис. 2) мають високу гнучкість. Тому визначення монтажної довжини під час монтажу – рідкісна операція, оскільки довжину труби в разі незначної розбіжності можна скорегувати. Але попереднє планування робіт спростить виконання монтажу, особливо для майстра початківця. В такому разі для розрахунку знадобляться розміри штуцерів фітінгів. Сам розрахунок полегшується тим, що довжина штуцера є сталою для фітінгів одного виробника. Для розрахунку приймаємо довжину штуцера 16 мм для труби діаметром 20 і 20 мм для труби діаметром 25.

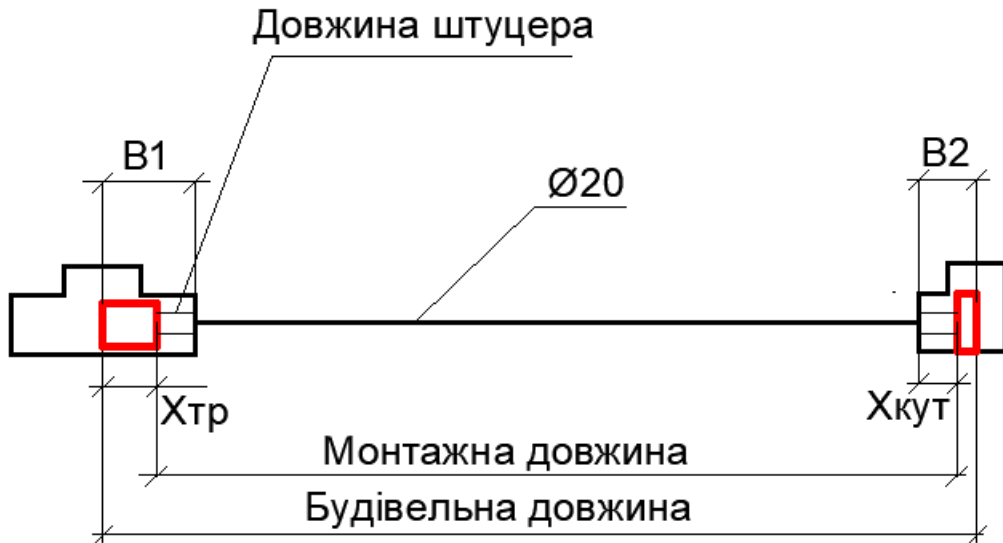


Рис. 2. Визначення монтажної довжини металополімерних труб

Визначення монтажної довжини металополімерних труб виконується за формулою:

$$L_m = L_{\text{буд}} - B_1 - B_2 + 2A \quad (2)$$

Де:

L_m – монтажна довжина;

$L_{\text{буд}}$ – будівельна довжина;

A – довжина штуцера

6. Порядок виконання роботи

6.1. Розрахунок монтажних довжин для вузла з PPR труб

1. Ознайомитися з вузлом водопровідної мережі

Мережа виконана з поліпропіленових труб. Для точного визначення фасонних елементів уважно розглянути діаметри на ділянках схеми.

2. Розглянути деталі вузла

Деталі на схемі пронумеровані. Внести дані до комплектувальної відомості (Додаток 1), а саме порядковий номер, та позначити діаметр. Нумерація деталей – наскрізна, з першого до останнього елементу, а розміри вказані, як L_m – *монтажні довжини*.

3. Виконати ескіз деталі (ділянки труби)

У Стівпчику 2 комплектувальної відомості накреслити ескіз деталі та вказати: монтажну довжину та вид обробки кінців труб (гладкий кінець – ГК).

4. Розрахувати заготівельну довжину деталі

Використовуючи Формулу 1, визначити монтажну довжину деталі.

Величину скиду визначають за допомогою Таблиці 4.1 або довідкової літератури.

Розраховану величину вносимо до комплектувальної відомості у Стівпчик 5.

5. Оглянути схему (Рис. 3) щодо наявності відповідних деталей.

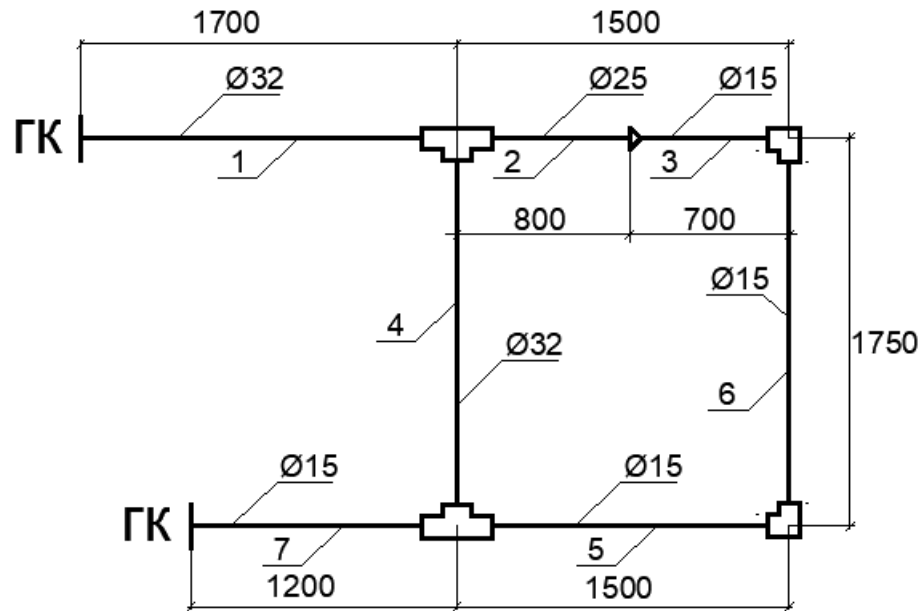


Рис. 3. Схема вузла водопровідної мережі з PPR труб

Якщо є схожі деталі, у Стовпчик 4 вносимо їхню кількість та розраховуємо загальну довжину. Для цього довжину одного елемента (Стовпчик 5) слід помножити на кількість деталей (Стовпчик 4). Дані внести до Стовпчика 6.

Якщо схожих елементів на схемі немає, у Стовпчику 4 вказуємо кількість – 1 штука.

б. Розрахувати всі деталі, зображені на схемі, в послідовності, зазначеній вище.

6.2. Розрахунок монтажних довжин для вузла з металополімерних труб

1. Ознайомитися з вузлом водопровідної мережі

Мережа виконана з металополімерних труб. Для точного визначення фасонних елементів уважно розглянути діаметри на ділянках схеми.

2. Розглянути деталь вузла

Деталі на схемі пронумеровані. Внести дані до комплектувальної відомості (Додаток 2), а саме порядковий номер, та позначити діаметр. Нумерація деталей – наскрізна, з першого до останнього елемента, а розміри вказані, як L_m – монтажні довжини.

3. Виконати ескіз деталі (ділянки труби)

У Стовпчику 2 комплектувальної відомості накреслити ескіз деталі та вказати: монтажну довжину та вид обробки кінців труб (гладкий кінець – ГК);

4. Розрахувати заготівельну довжину деталі.

Використовуючи Формулу 2, визначити монтажну довжину деталі з урахуванням, що для труби діаметром 20 довжина штуцера 16 мм, а для труби діаметром 25 довжина штуцера 20 мм.

Також величину скиду можна визначити за допомогою довідкової літератури.

Розраховану величну вносимо до комплектувальної відомості у Стовпчик 5.

5. Оглянути схему (Рис. 4) щодо наявності відповідних деталей

Якщо є схожі деталі, у Стовпчик 4 вносимо їхню кількість та розраховуємо загальну довжину. Для цього довжину одного елемента (Стовпчик 5) слід помножити на кількість деталей (Стовпчик 4). Дані внести до Стовпчика 6.

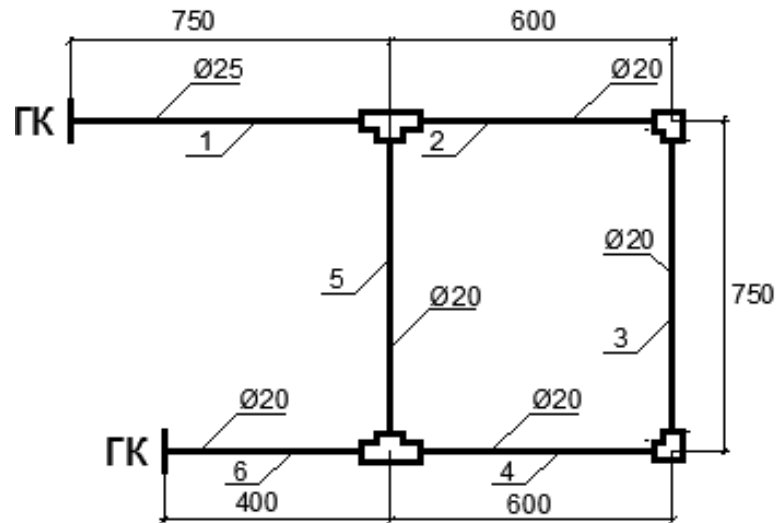


Рис 4. Схема вузла водопровідної мережі з металополімерних труб

Якщо схожих елементів немає, у Стовпчику 4 вказуємо кількість – 1 штука.

6. Розрахувати всі деталі, зображені на схемі, в послідовності, зазначеній вище.

7. Звіт про виконання роботи

1. Прикріпити фото результату роботи, виконаного відповідно до пункту 6.1.
2. Прикріпити фото результату роботи, виконаного відповідно до пункту 6.2.

Контрольні запитання

1. Як визначають монтажну довжину вузла з PPR труб?
2. Як визначають монтажну довжину вузла з металополімерних труб?
3. В яких випадках використовують заглушку?

Комплектувальна відомість п. 6.1

Деталі					
№ п/п	Ескіз	Dy, мм	Кількість, шт	Заготівельна довжина, мм	
				одиниці	загальна
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Комплектувальна відомість п. 6.2

Деталі					
№ п/п	Ескіз	Dy, мм	Кількість, шт	Заготівельна довжина, мм	
				одиниці	загальна
1	2	3	4	5	6
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					