

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи

03-06-124М

Методичні вказівки

до лабораторних занять з навчальної дисципліни
«Водопостачання (СПРВ)» для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою
«Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання

Рекомендовано науково-методичною
радою з якості ННІБА
Протокол № 7 від 27.04.2021 р.

Рівне – 2021

Методичні вказівки до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Водопостачання (СПРВ)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання [Електронне видання] / Шадура В. О. – Рівне : НУВГП, 2021. – 46 с.

Укладач: Шадура В. О., канд. техн. наук., доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Відповідальний за випуск – Мартинов С. Ю., докт. тех. наук, професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Керівник групи забезпечення спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Караван В. В.

© Шадура В. О., 2021

© НУВГП, 2021

ВСТУП

Трубопровідна арматура та фасонні частини широко використовується в системах водопостачання. При експлуатації, арматура та фасонні частини піддаються значним тискам, впливу агресивного середовища, зміні сезонних температур. Вимоги до арматури та фасонних частин різноманітні, але основні з них це:

- Міцність;
- Надійність;
- Довговічність;
- Корозійна стійкість;
- Низька вартість.

Трубопровідна арматура призначена для відключення, регулювання, перерозподілу потоків води, регулювання тиску, боротьби з гідравлічними ударами, розбору води із зовнішньої мережі.

ЗМІСТ

| Вступ | с |
|---|----|
| Лабораторна робота №1 «Арматура водопровідної мережі» | 4 |
| 1.1. Загальні відомості | 4 |
| 1.2. Запірно-регулювальна арматура | 5 |
| 1.3 Запобіжна арматура | 9 |
| 1.4. Водорозбірна арматура | 12 |
| 1.5. Водовимірювальна арматура | 16 |
| 1.6. Вимоги до позначення всіх типів арматури | 17 |
| Питання до захисту лабораторної роботи | 20 |
| Лабораторна робота №2 «Фасонні частини та деталювання водопровідних вузлів» | 20 |
| 2.1. Фасонні частини | 21 |
| 2.2. Деталювання водопровідних колодязів | 41 |
| 2.2. Додаток 1 | 45 |
| Питання до захисту лабораторної роботи №2 | 46 |
| Література | 46 |

1. Лабораторна робота №1

«Арматура водопровідної мережі»

Мета роботи:

- а) Ознайомлення студентів з існуючими видами арматури, конструкцією, принципом роботи та застосуванням в системах водопостачання.
- б) Навчити студентів за цифрами та буквами правильно ідентифікувати арматуру.

Матеріальне забезпечення:

Зразки водопровідної арматури та плакати із зображенням конструкції різноманітної арматури.

1.1. Загальні відомості

Арматура класифікується за такими ознаками:

1. *За функціональним призначенням*
 - Запірно-регулювальна
 - Запобіжно-захисна
 - Водорозбірна
 - Водовимірювальна
2. *За принципом управління та дії*
 - З ручним приводом
 - З механічним приводом
 - З електричним приводом
 - З дистанційним управлінням
 - З автоматичним приводом
3. *За способом герметизації*
 - Сальникова
 - Сильфона
 - Мембранна
 - Шлангова
4. *За конструкцією приєднувальних патрубків*
 - Фланцева
 - Цапкова
 - Муфтова
 - Штуцерна
 - Під приварювання

Основні параметри водопровідної арматури поділяються на **конструктивні** та **експлуатаційні**.

Конструктивні:

- Умовний прохід D_y
- Висота
- Маса
- Тип приєднання
- Матеріал

Експлуатаційні:

- Тиск
- Пропускна спроможність
- Тип приводу
- Корозійна стійкість

1.2. Запірно-регулювальна арматура

Запірно-регулювальна арматура складається із *запірної арматури*, яка призначена для повного або часткового перекриття потоку води, що транспортується по трубопроводу, також з *регулювальної*, яка призначена для регулювання кількості води. До *запірної* арматури відносяться: засувки, вентилі, крани запірні, затвори поворотні, клапани запірні. До *регулювальної* відносяться: клапани регулюючі, клапани редукційні та регулятори тиску.

Засувки – це запірні пристрої, в яких поперечний прохід перекривається поступальним переміщенням запірного елемента в напрямку, перпендикулярному до руху потоку води.

Засувки використовуються на тиск $P_y = 0,1 \dots 25$ МПа, діаметром $D_y = 50 \dots 2400$ мм.

Засувки класифікують за такими ознаками:

1. Матеріалом виготовлення корпусу

- Сталеві
- Чавунні

2. Формою корпусу

- Плоскі
- Круглі
- Овальні

3. Конструкцією запірних дисків

- Паралельні
- Клинові
- Шиберні

4. Типом запірного пристрою

- 3 висувним шпинделем
- 3 невисувним шпинделем
- 5. *Способом приводом в дію робочого органу*
- 3 ручним приводом
- 3 електричним приводом
- 3 електричним приводом
- 3 гідравлічним приводом.

Конструкція засувки наведена на рис.1.

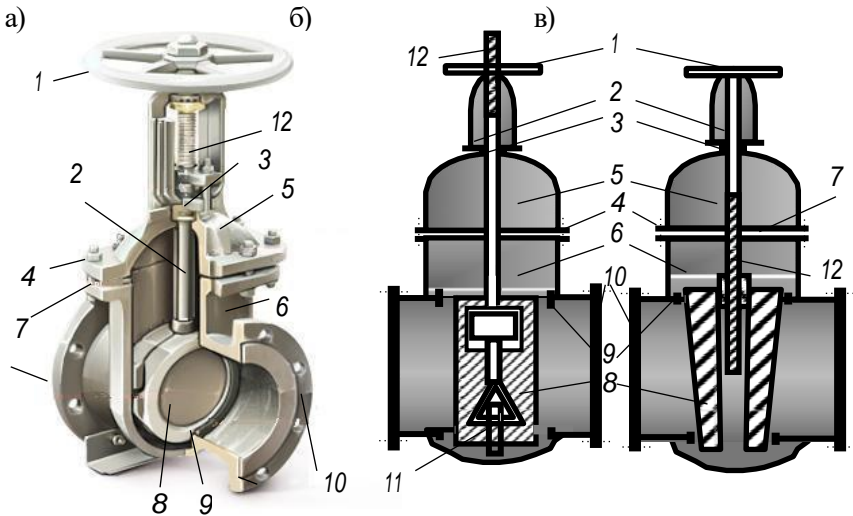


Рис. 1. Конструкція засувки:

а) загальний вигляд; б) паралельна з висувним шпинделем; в) клинова з невисувним шпинделем.

1- штурвал; 2- шпиндель; 3- притискна втулка; 4- різьбове з'єднання; 5- кришка корпусу; 6- корпус; 7- прокладка; 8- запірні диски; 9- ущільнювач; 10- фланці; 11- клин; 12- різьбова частина шпинделя.

У паралельних засувках затворні ущільнюючі поверхні розташовані паралельно. У клинових затворні ущільнюючі поверхні розташовані нахилено до вертикальної осі корпусу, а безпосередньо затвор складається із суцільного або шарнірного клину.

Переваги засувок:

- Простота конструкції
- Незначний гідравлічний опір при повному відкритті
- Можливість подачі води в будь-якому напрямку
- Можливість застосовувати в різних умовах експлуатації.

Недоліки засувок:

- Велика висота
- Значний час відкривання
- Велика маса.

Загальний вигляд таких засувок зображений на рис.2. Засувка клинова з невисувним шпинделем і ручним управлінням 30ч25бр із сірого чавуну застосовуються для труб діаметром 500, 600 і 800 мм. Звичайно на водоводах з малим тиском і малим діаметром (до 400мм) встановлюють паралельні дводискові засувки. Засувка паралельна з невисувним шпинделем, гідроприводом 30ч715бр використовується для трубопроводів діаметром 500 і 800 мм.

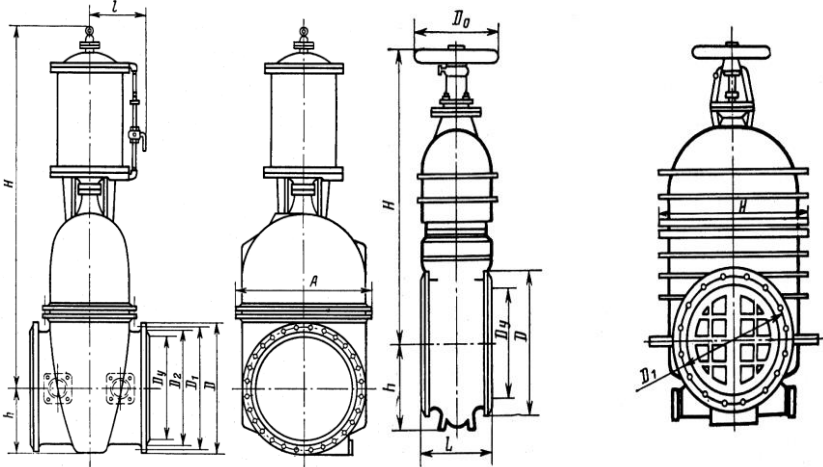


Рис.2 Засувка клинова з невисувним шпинделем та ручним управлінням 30ч25бр та засувка паралельна з невисувним шпинделем та гідроприводом 30ч715бр

На засувках діаметром більше 500 мм для врівноваження тиску по обидва боки затворних ущільнювачів влаштовують обвідні

трубопроводи малого діаметра із засувками. Такі трубопроводи називають байпасами.

При великих діаметрах трубопроводів і відносно невеликих тисках замість засувок можливо встановлювати дискові поворотні затвори. Ці затвори дозволяють швидше перекривати потік води. На рис. 3. зображений дисковий поворотний затвор з електроприводом 32ч910р.

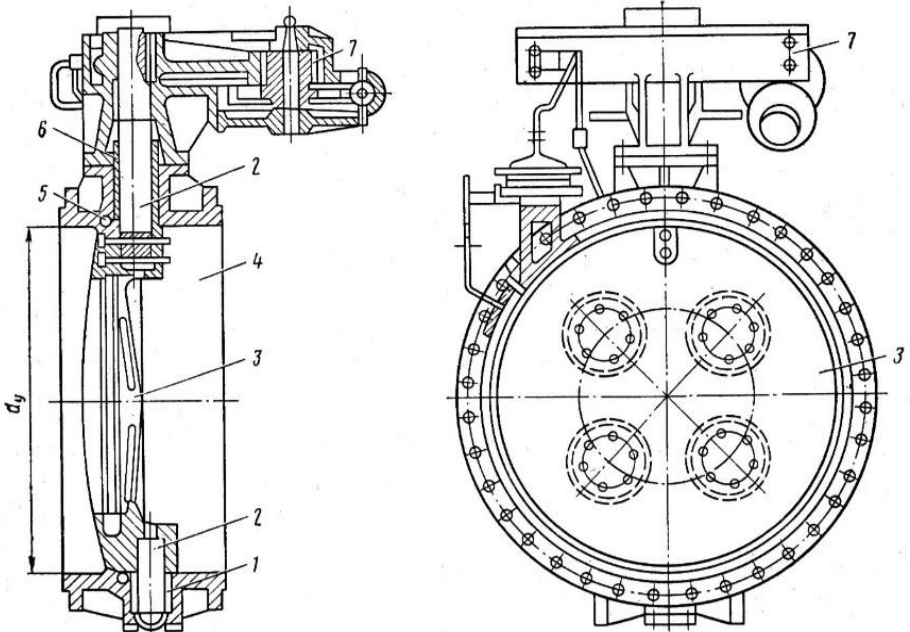


Рис.3. Дисковий поворотний затвор з електроприводом 32ч910р:

1 – нижній підшипник; 2 – вісь; 3 – поворотний диск; 4 – корпус; 5 – сальник; 6 – верхній підшипник; 7 – гідропривід

Прохідні вентиля (рис.4) встановлюються на прямолінійних водопровідних ділянках водопроводу. При їх використанні слід пам'ятати про високий гідравлічний опір, наявність зон застою та встановлення в одному напрямку.

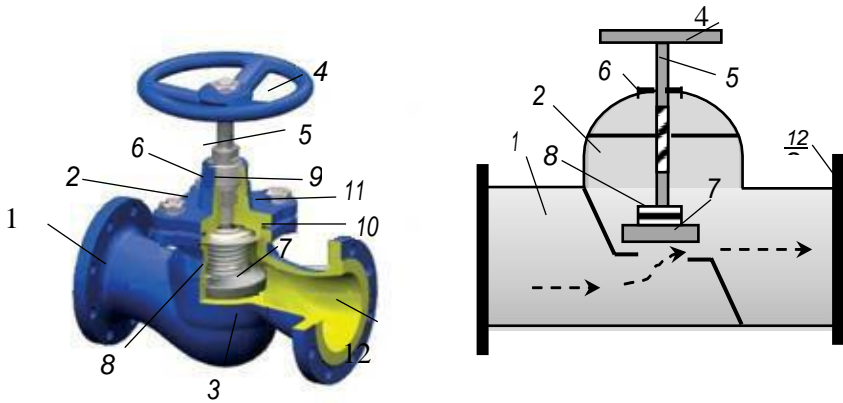


Рис.4. Вентиль запірний фланцевий:

1- корпус; 2- кришка; 3- сідло; 4- маховик; 5- шток; 6- сальник; 7- запірна частина; 8- сиффон; 9- ущільнення; 10- гумовий ущільнювач кришки; 11- шпилька гайки; 12- фланець

1.3. Запобіжна арматура

Запобіжна арматура призначена для захисту трубопроводів від руйнування при підвищенні тиску та запобіганню зворотному току води.

Запобіжний клапан (рис.5), призначений для захисту від механічного руйнування обладнання, трубопроводів надлишковим тиском, шляхом автоматичного випуску води із трубопроводу з тиском понад нормований.

Клапан зворотній приймальний (рис.6) використовується для насосних агрегатів і встановлюється на кінці вертикального всмоктувального трубопроводу при розташуванні насоса вище рівня води у резервуарі, звідки забирається вода. Клапан відкривається під дією води, що всмоктується насосом. При припиненні роботи насоса, запірна частина, під дією ваги опускається вниз і запобігає зворотному руху води.

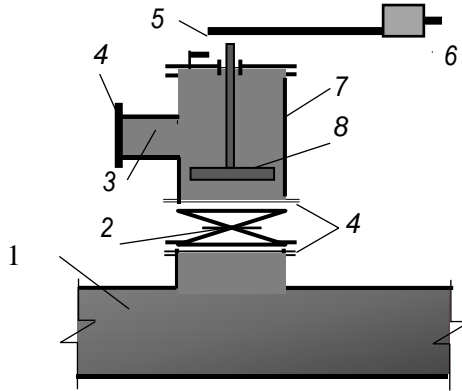


Рис.5. Схема важільно-вантажного клапана:

1- трубопровід; 2- засувка; 3-патрубок для скиду води; 4- фланці; 5- важіль; 6- вантаж; 7- корпус; 8-запірна частина; 9- маховик для регулювання стискання пружини; 10- пружина.

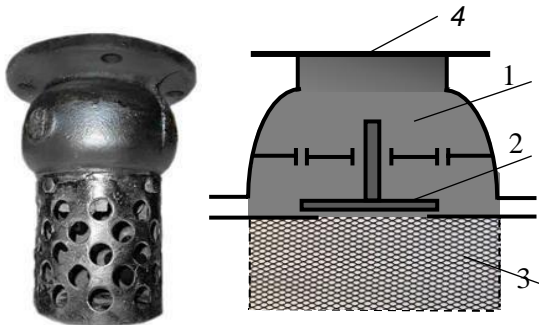


Рис.6. Клапан зворотній приймальний:

1-корпус; 2- запірна частина; 3- сітка; 4- фланець.

Такі клапани встановлюються на трубопроводах діаметром до 200 мм.

Зворотній поворотний клапан (рис.7.) використовується на насосних станціях , водозабірних свердловинах для того, щоб після зупинки насосів протидіяти зворотному руху води.

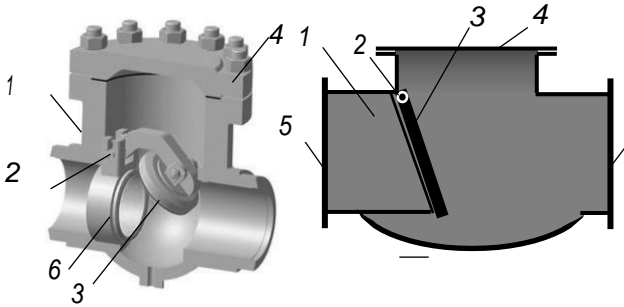


Рис.7. Клапан зворотний поворотний:

1- корпус; 2- шток; 3- запірний пристрій; 4- кришка; 5- фланці; 6- сідло.

Вантузи застосовуються для випуску й впуску повітря в трубопровід при нормальній його експлуатації, а також при його спорожнюванні та наповненні водою. Випуски служать для скидання води при спорожнюванні водоводів.

У підвищених точках водоводів зазвичай встановлюють вантузи. Вони служать для видалення повітря, що попало у водоводи через нещільність в з'єднаннях трубопроводів і устаткування на насосних станціях і на лініях, а також повітря, що виділяється з води.

Для випуску повітря в малих кількостях при нормальній експлуатації водовода застосовуються експлуатаційні вантузи (рис.8). При накопиченні повітря у верхній частині корпусу 1 порожниста куля 2 занурюється у воду на величину h_p , відкриває отвір 4 і повітря виходить у атмосферу. Потім куля знову піднімається і закриває отвір.

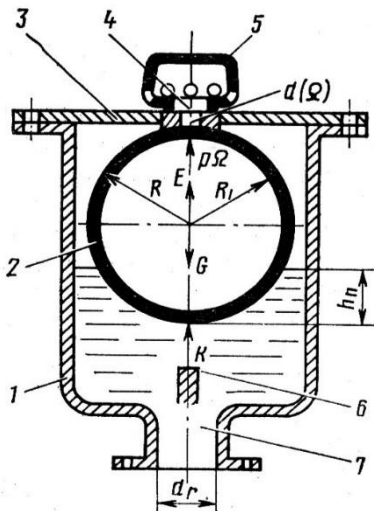


Рис.8. Схема експлуатаційного вантуза:

1- корпус; 2- порожниста куля; 3- кришка; 4- повітряно-випускний отвір; 5 – захисний ковпачок; 6 – упор для поплавка; 7 – патрубок.

1.4. Водорозбірна арматура.

Водорозбірні колонки (рис. 9.) встановлюють у районах житлової забудови з будинками, що не містять внутрішнього водопроводу. Радіус обслуговування однією колонкою – до 100 метрів. Колонка підключається до зовнішніх водопровідних мереж за допомогою труб діаметром 20 – 30 мм. Існує кілька типів водорозбірних колонок, пристосованих для різних умов експлуатації.

В зображеній на рис.9. колонці після натискання на рукоять подавальна труба натискає на клапан, який впускає воду в цю трубу і вона зливається в ємність споживача. При цьому перші порції води засмоктують ежектором воду із корпусу, в який вона потрапила із подавальної труби при попередньому відборі.

Гідрант із пожежною колонкою (рис.10) являє собою водозабірний пристрій, який встановлюється на водопровідній мережі й призначений для відбору води при гасінні пожежі. Гідрант із колонкою при гасінні пожежі може бути використаний, по-перше, як зовнішній пожежний кран у випадку приєднання пожежного рукава для подачі води до місця гасіння пожежі та, по-друге, як джерело води для насоса пожежного автомобіля. Залежно від конструктивних особливостей й умов протипожежного захисту об'єктів гідранти підрозділяються на підземні й надземні.

Підземні гідранти встановлюють у спеціальних колодязях, що закривають кришкою (каналізаційним люком). Пожежну колонку нагвинчують на підземний гідрант тільки при його використанні.

Надземний гідрант розміщується вище поверхні землі із закріпленою на ньому колонкою. Основними вимогами, які висуваються до гідрантів, є забезпечення швидкого пуску води і їх не замороження водою.

Підземний пожежний гідрант складається із трьох частин, відлитих із сірого чавуну: клапанної коробки, стояка й установочної головки (рис.10). Залежно від глибини колодязя гідранти випускають висотою 750-2500 мм із інтервалом 250 мм. У зібраному виді гідрант встановлюють на фасонну частину з пожежною підставкою. Чавунний пустотілий клапан каплеподібної форми зібраний із двох частин, між якими встановлене гумове ущільнювальне кільце.

При розміщенні **пожежних гідрантів** враховують надійне водозабезпечення місць можливого виникнення пожежі та економічну доцільність (будівельну вартість водопровідної мережі). Так, відповідно до вимог [3] будь-яка точка населеного пункту повинна бути забезпечена водою під час гасіння пожежі *не менш як з двох одночасно працюючих* пожежних гідрантів (умова надійності пожежного водозабезпечення).

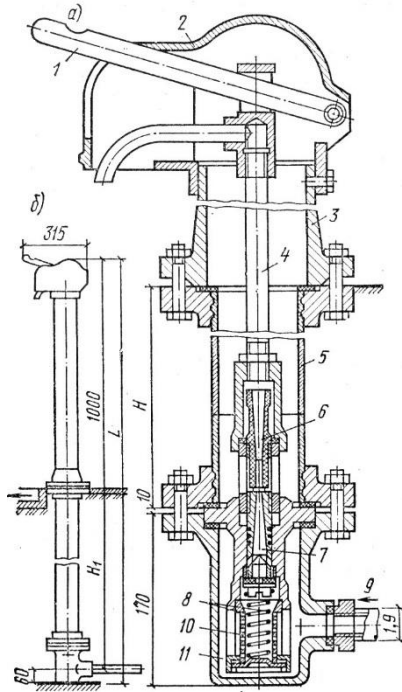


Рис.9.Водорозбірна колонка:

а – загальний вигляд; б – установка колонки на мережі;

1 – рукоять; 2 – ковпак; 3 – чавунний корпус; 4 – подавальна труба; 5 – корпус зі сталеві труби; 6 – ежектор; 7 – клапан; 8 – пружина; 9 – приєднання до водопровідної мережі; 10 – сітка; 11 – приймач.

У верхній частині клапана є фіксатори, які переміщуються в поздовжніх пазах клапанної коробки. Шпindel, пропущений через отвір хрестовини стояка, угвинчений у нарізну втулку у верхній частині клапана. На іншому кінці шпиделя закріплена муфта, у яку входить квадратний кінець штанги. Верхній кінець штанги закінчується також квадратом для торцевого ключа пожежної колонки. Обертанням штанги й шпиделя (за допомогою торцевого ключа пожежної колонки) клапан гідранта завдяки наявності фіксаторів може робити тільки поступальний рух, забезпечуючи його відкриття або закриття.

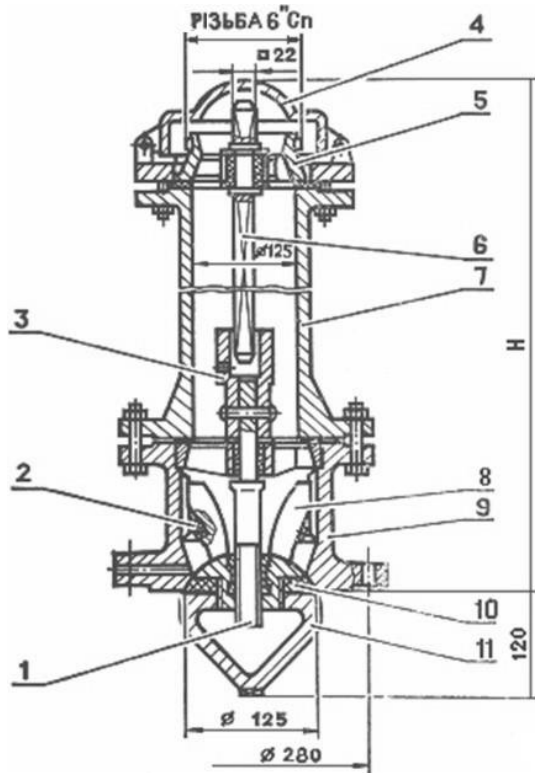


Рис. 10. Гідрант пожежний підземний (ГОСТ 8220-85):

1 – шпindelь; 2 – ущільнення; 3 – муфта; 4 – кришка; 5 – ніпель; 6 – штанга; 7 – корпус гідранта; 8 – корпус клапана; 9 – патрубок; 10 – кільце ущільнювальне; 11 – клапан.

При відкриванні й опусканні клапана один з його фіксаторів закриває спускний отвір, розташований у нижній частині клапанної коробки, запобігаючи потраплянню води в колодязь гідранта. Для припинення відбору води з водопровідної мережі обертанням штанги й шпindelі клапан гідранта піднімається нагору, забезпечуючи при цьому відкривання фіксатором спускного отвору..

Вода, що залишилася після роботи гідранта у стояку, витикає через спускний отвір і зливну трубку в колодязь гідранта, звідки

видаляється примусовим способом. Для запобігання потрапляння води в корпус гідранта на зливній трубі встановлений зворотний клапан

Технічні характеристики пожежного гідранта:

| | | |
|--|-----------------------|------------|
| Робочий тиск, Мпа | | 1,0 |
| Іспитовий тиск, Мпа | | 1,5 |
| Габаритні розміри, мм: | ширина | 300 |
| | висота (без клапана): | 500-2500 з |
| | інтервалом 250 мм | |
| Маса при висоті гідранта 1000 мм, кг – не більше | | 95 |
| Зміна маси гідранта на кожні 250 мм | | |
| висоти, кг – не більше | | 10 |

Не допускають встановлення пожежних гідрантів на *тупикових* відгалуженнях від ліній водопроводу, якщо в них *відсутнє постійне протікання води*.

1.5. Водовимірювальна арматура.

Водолічильники та водоміри це прилади для обліку води, що проходить з водопроводу за одиницю часу.

Принцип роботи механічного, тахометричного водолічильника (рис.16.) полягає в підрахунку кількості обертань крильчатки, яка знаходиться всередині корпусу водолічильника та обертається під тиском потоку води. Водолічильники за принципом роботи можна розділити на:

- тахометричні (крильчаті або турбінні)
- ультразвукові
- електромагнітні

Водомірні вузли встановлюють всередині будівель на уводі. У ньому монтують водолічильник і пристрої (манометр, контрольно спускний кран) для його відключення та перевірки.



Рис. 16. Конструкція водолічильника:

1- корпус верхній з кришкою; 2- головка рахункова у зборі; 3- гайка фіксатор; 4- кільця магнітного захисту; 5- магнітна муфта; 6- крильчатка; 7- корпус куди встановлюється крильчатка.

1.6. Вимого до позначення всіх типів арматури.

Умовне позначення типу арматури [6] складається з цифр і букв. Перші дві цифри означають тип арматури (табл.1.).

Таблиця 1

Тип арматури

| Тип арматури | Цифрове позначення |
|-----------------------------------|--------------------|
| Кран пробко-пусковий | 10 |
| Кран шаровий | 11 |
| Запірний пристрій показчика рівня | 12 |
| Вентиль | 13;14;15 |
| Клапан зворотній | 16 |
| Клапан запобіжний | 17 |

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Регулятор тиску | 18;21 |
| Клапан зворотній поворотний | 19 |
| Клапан перепускний | 20 |
| Клапан відсічний | 22;24 |
| Клапан розподільний | 23 |
| Клапан регулюючий | 25;26 |
| Клапан змішувальний | 27 |
| Засувка | 30;31 |
| Затвор дисковий, поворотний | 32 |

Букви за цифрами – матеріал з якого зроблений корпус (табл.2)

Таблиця 2

Матеріал корпусу

| Матеріал | Позначення | Матеріал | Позначення |
|-----------------------------|------------|--------------------|------------|
| Вуглекисла сталь | с | Легована сталь | лс |
| Нержавіюча сталь | нж | Сірий чавун | ч |
| Ковкий чавун | кч | Високоміцний чавун | вч |
| Латунь, бронза | б | Алюміній | а |
| Пластмаса (крім вініпласту) | п | Вініпласт | вн |
| Фарфор | к | Титановий сплав | тн |
| Скло | ск | Бронза | бр |

Цифрами за буквами – номер моделі, що присвоюється розробником арматури, за наявності трьох цифр перша з них означає вид приводу (табл.3)

Таблиця 3

Вид приводу

| Вид приводу | Позначення |
|--|------------|
| Дистанційне управління | 0 |
| Механічний з черв'ячною передачею | 3 |
| Механічний з циліндричною зубчатою передачею | 4 |
| Механічний з конічною передачею (редуктор) | 5 |
| Пневматичний | 6 |
| Гідравлічний | 7 |
| Електромагнітний | 8 |
| Електричний | 9 |

Наступні буквені позначення означають матеріал поверхні ущільнювача (табл.4).

Таблиця 4

Матеріал ущільнюючих кілець

| Матеріал ущільнюючих кілець | Позначення |
|-----------------------------|------------|
| Латунь | л |
| Бронза | бр |
| Неіржавіюча сталь | нж |
| Баббит | бт |
| Стеліт | ст |
| Кожа | к |
| Ебоніт | е |
| Пластмаси (крім вініпласту) | п |
| Вініпласт | вн |

Наприклад, засувка **30ч925бр** позначає:

30 – засувка

ч – чавунна

9 – з електроприводом

25 – модель приводу

бр – кільця ущільнювача з бронзи

2. Питання до захисту лабораторної роботи.

1. Навести класифікацію арматури за певними ознаками.
2. Навести основні параметри водопровідної арматури.
3. Основні вимоги до арматури.
4. Назвіть основну функцію арматури (запірно-регулювальної, запобіжної, водорозбірної, водовимірювальної).
5. Назвіть арматуру, яка відноситься до запірно-регулювальної, запобіжної, водорозбірної, водовимірювальної.
6. Назвіть переваги та недоліки запірно-регулювальної, запобіжної, водорозбірної, водовимірювальної.
7. Наведіть конструкцію та принцип роботи запірно-регулювальної, запобіжної, водорозбірної, водовимірювальної.
8. Назвіть основні вимоги до умовного позначення арматури.

Лабораторна робота № 2

«Фасонні частини та деталювання водопровідних вузлів»

Мета роботи:

1. Ознайомлення студентів з існуючими видами фасонних частин, конструкцією, застосуванням в системах водопостачання.
2. Навчити студентів правильно підбирати фасонні частини Навчитись виконувати деталювання вузлів водопровідної мережі та вміти складати специфікацію..

Матеріальне забезпечення:

- Зразки фасонних частин для водопостачання та плакати із зображенням фасонних частин.

Конструктивне поєднання ланок труб і трубопровідної арматури відбувається за допомогою спеціально передбачуваних деталей (фасонних частин), та виконується шляхом облаштування **водопровідних вузлів**.

Для встановлення водопровідної арматури, здійснення *поворотів, відгалужень, переходів* від одного діаметра труб до іншого, а також *з'єднання* між собою труб з різних матеріалів застосовують стандартні **чавунні** (таблиця 5), або **сталеві зварні** фасонні [1, с. 53-77].















Для зміни напрямку осі труби (потоків води), з'єднання у вузлі декількох труб застосовуються фасонні частини: коліна, відводи, трійники, хрестовини й ін. Перехід від одного діаметра трубопроводу до іншого проводиться за допомогою переходів. З'єднання труб з різними кінцями забезпечується подвійним розтрубом й різними патрубками. Установка пожежних гідрантів здійснюється на спеціальній фасонній частині – розтрубній пожежній підставці. При встановленні пожежного гідранта у вузлі, де сходиться три або чотири труби, використовуються трійники або хрести з пожежною підставкою (табл.5.). При відсутності чавунних фасонних частин використовуються сталеві фасонні частини.

Для з'єднання пластмасових труб виготовляються фасонні частини (хрестовини, трійники, косинці, муфти й ін.) як з вініпласту, так і з поліетилену. Фасонні частини повинні витримувати без ознак руйнування й течі внутрішній гідростатичний тиск, рівний умовному трикратному тиску для поліетиленових частин й 6,5 МПа для вініпластових фасонних частин протягом 1 ч при температурі 20 °С.













2.1. Фасонні частини

Таблиця 5.




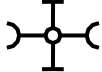

Чавунні фасонні частини для напірних трубопроводів (ГОСТ 5525-88)

| № п/п | Найменування фасонних частин | Позначення | Схема | Область застосування |
|-------|---------------------------------|------------|---|---|
| 1 | Труба чавунна розтрубна | ЧНР |  | Для проведення ремонтів на чавунних трубопроводах |
| 2 | Трійник фланцевий | ТФ |  | Для влаштування відгалуження від магістрального трубопроводу |
| 3 | Трійник розтрубний | ТР |  | |
| 4 | Трійник "розтруб-фланець" | ТРФ |  | |
| 5 | Хрест фланцевий | КФ |  | Для з'єднання двох трубопроводів, що перетинаються |
| 6 | Хрест розтрубний | КР |  | |
| 7 | Хрест "розтруб-фланець" | КРФ |  | |
| 8 | Випуск фланцевий | ВФ |  | Для випуску води з трубопроводу (чи його ділянки) під час ремонту |
| 9 | Випуск розтрубний | ВР |  | |
| 10 | Коліно фланцеве | УФ |  | Для зміни напрямку траси трубопроводу на кут 90° |
| 11 | Коліно розтрубне | УР |  | |
| 12 | Коліно "розтруб-гладкий кінець" | УРГ |  | |
| 13 | Відвід розтрубний | ОР |  | Для зміни напрямку траси трубопроводу на кут менше 90° (10°, 15°, 30°, 45°) |
| 14 | Відвід "розтруб-гладкий кінець" | ОРГ |  | |

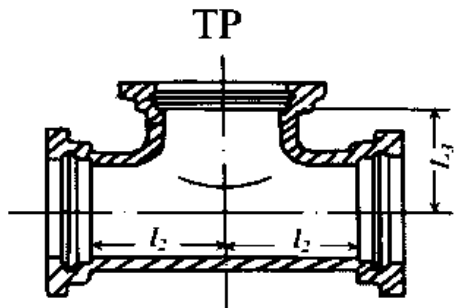
Продовження таблиці 5

| № п/п | Найменування фасонних частин | Позначення | Схема | Область застосування |
|-------|-----------------------------------|------------|---|---|
| 15 | Перехід фланцевий | ХФ |  | Для переходу від одного діаметру труб до іншого |
| 16 | Перехід “розтруб-фланець” | ХРФ |  | |
| 17 | Перехід розтрубний | ХР |  | |
| 18 | Перехід “розтруб-гладкий кінець” | ХРГ |  | |
| 19 | Патрубок “фланець-розтруб” | ПФР |  | Для з'єднання фланцевих кінців фасонних частин з арматурою, з трубами |
| 20 | Патрубок “фланець-гладкий кінець” | ПФГ |  | |
| 21 | Подвійний розтруб | ДР |  | Для з'єднання гладких кінців труб одного діаметра |
| 22 | Муфта насувна | МН |  | Для з'єднання труб, що мають гладкі кінці |
| 23 | Муфта з'ємна | МС |  | |
| 24 | Заглушка фланцева | ЗФ |  | Для заглушення фланцевих кінців трубопроводів |
| 25 | Сідло фланцеве | СФ |  | Для влаштування тимчасових підключень без проведення зварних робіт |
| 26 | Сідло з нарізним з'єднанням | СР |  | |

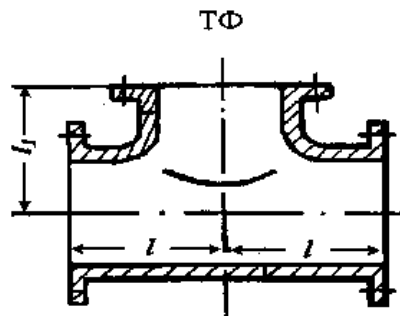
Продовження таблиці 5

| № п/п | Найменування фасонних частин | Позначення | Схема | Область застосування |
|-------|---|--------------|---|--|
| 27 | Пожежна підставка розтрубна | ППР |  | Для встановлення пожежних гідрантів |
| 28 | Трійник „розтруб-фланець” з пожежною підставкою | ППТРФ |  | |
| 29 | Трійник фланцевий з пожежною підставкою | ППТФ |  | Для встановлення пожежних гідрантів та відгалуженнях траси та перехрестях двох трубопроводів |
| 30 | Хрест „розтруб-фланець” з пожежною підставкою | ППКРФ |  | |
| 31 | Хрест фланцевий з пожежною підставкою | ППКФ |  | |

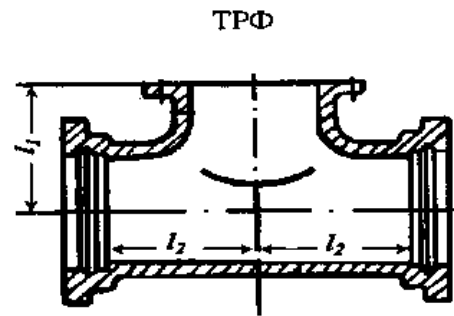
Схеми та основні розміри чавунних фасонних частин наведені нижче по тексту в табл.6-11.



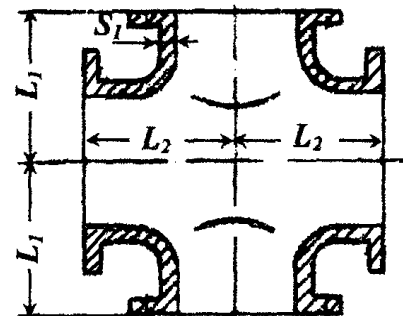
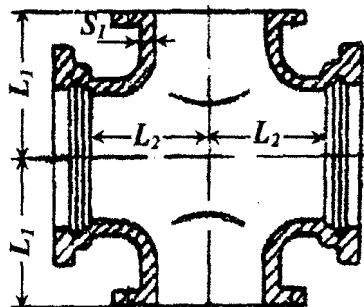
KPΦ



KP



KΦ



Таблиця 6

Трійники та хрести

| Діаметр умовного проходу, D _y , мм | | Довжина елемента фасонної частини, мм | | | | Маса фасонної частини, Кг | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|------|------|------|------|------|-----|
| Ств D _y | Відг d _y | 1 | 1 ₁ | 1 ₂ | 1 ₃ | ТФ | ТРФ | ТР | КФ | КРФ | КР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 80 | 65 | 150 | 150 | 125 | 115 | 18,6 | 19,9 | 20,5 | 23,1 | 24,4 | 25,6 | |
| | 125 | | | | 20 | 21,3 | 22 | 25,9 | 27,2 | 28,8 | | |
| 100 | 65 | 200 | 150 | 125 | 125 | 23,5 | 23,7 | 24,5 | 27,4 | 28,1 | 29,6 | |
| | 175 | | 25 | | | 25,4 | 25,6 | 31,2 | 31,6 | 31,9 | | |
| | 100 | | 200 | 150 | 150 | 26,6 | 28,3 | 29,1 | 34,3 | 36 | 37,6 | |
| 125 | 65 | 225 | 175 | 140 | 140 | 31,5 | 31,7 | 32,3 | 36,1 | 36,3 | 37,4 | |
| | 150 | | | 150 | 32,8 | 33,6 | 34,3 | 38,7 | 39,7 | 40,8 | | |
| | 125 | | 225 | 200 | 200 | 37,7 | 41,7 | 43,8 | 48,3 | 52,4 | 56,6 | |
| 150 | 65 | 250 | 200 | 140 | 150 | 39,2 | 37,2 | 37,6 | 44,1 | 42 | 42,7 | |
| | 80 | | | 150 | | 40,8 | 39,4 | 39,5 | 46,8 | 45,4 | 45,8 | |
| | 100 | | | 41,7 | | 40,3 | 41,1 | 48,6 | 47,2 | 48,9 | | |
| | 125 | | 250 | 200 | 44 | 46,6 | 49,5 | 53,5 | 55,9 | 61,7 | | |
| | 150 | | | | 48 | 50,6 | 51,9 | 59 | 63,9 | 66,6 | | |
| 200 | 65 | 300 | 225 | 140 | 200 | 62,4 | 51,2 | 51,9 | 67,1 | 55,9 | 57,4 | |
| | 80 | | | 150 | | 63,6 | 53,6 | 54,4 | 69,9 | 59,6 | 61 | |
| | 100 | | | 64,4 | | 60,6 | 62,5 | 71,3 | 67,5 | 70,4 | | |
| | 125 | | 200 | 66,7 | | 62,9 | 65,4 | 75,7 | 71,9 | 76,1 | | |
| | 150 | | | 68,5 | | 64,7 | 67,5 | 79,4 | 75,6 | 80,2 | | |
| | 200 | | | 300 | | 250 | 250 | 78,3 | 80,7 | 81,9 | 98,9 | 101 |
| 250 | 80 | 300 | 250 | 150 | 200 | 82,2 | 71,5 | 71,7 | 81,1 | 77,4 | 77,7 | |
| | 100 | | | 83 | | 80,6 | 81,4 | 89,7 | 86,5 | 88,4 | | |
| | 125 | | 250 | 200 | 85,1 | 82,8 | 85,7 | 94 | 91,4 | 97,4 | | |
| | 150 | | | | 86,9 | 83,6 | 87,8 | 97,5 | 94 | 102 | | |
| | 200 | | 300 | 250 | 93,2 | 99,1 | 102 | 110 | 116 | 122 | | |
| | 250 | | | | 101 | 107 | 110 | 125 | 132 | 137 | | |
| 300 | 80 | 300 | 275 | 150 | 250 | 100 | 90,7 | 81,7 | 106 | 96,9 | 98,2 | |
| | 100 | | | 101 | | 102 | 104 | 108 | 108 | 112 | | |
| | 125 | | | 103 | | 105 | 107 | 112 | 113 | 117 | | |
| | 150 | | 300 | 250 | | 105 | 106 | 109 | 115 | 116 | 121 | |
| | 200 | | | | | 111 | 123 | 124 | 127 | 139 | 142 | |
| | 250 | | | | | 116 | 128 | 131 | 137 | 149 | 155 | |
| | 300 | | 300 | 300 | | 300 | 120 | 143 | 155 | 147 | 169 | 192 |

Продовження табл.6

| Діаметр умовного проходу, D _y мм | | Довжина елемента фасонної частини, мм | | | | Маса фасонної частини, Кг | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ств D _y | Відг d _y | l | l ₁ | l ₂ | l ₃ | ТФ | ТРФ | ТР | КФ | КРФ | КР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 350 | 100 | 300 | 300 | 200 | 250 | 126 | 127 | 128 | 132 | 134 | 135 |
| | 125 | | | | | 128 | 129 | 132 | 136 | 138 | 143 |
| | 150 | | | | | 130 | 130 | 134 | 140 | 141 | 148 |
| | 200 | | | | | 134 | 143 | 158 | 148 | 162 | 171 |
| | 250 | 350 | 325 | 250 | 300 | 140 | 154 | 160 | 161 | 175 | 185 |
| | 300 | | | | | 157 | 172 | 181 | 182 | 196 | 214 |
| | 350 | | | | | 168 | 183 | 190 | 204 | 216 | 233 |
| 400 | 100 | 300 | 325 | 200 | 300 | 153 | 155 | 156 | 159 | 150 | 160 |
| | 125 | | | | | 156 | 156 | 157 | 163 | 164 | 167 |
| | 150 | | | | | 157 | 174 | 175 | 166 | 184 | 186 |
| | 200 | | | | | 162 | 179 | 180 | 178 | 195 | 196 |
| | 250 | 400 | 350 | 250 | 350 | 167 | 185 | 186 | 187 | 204 | 208 |
| | 300 | | | | | 202 | 201 | 209 | 226 | 228 | 239 |
| | 350 | | | | | 213 | 214 | 224 | 247 | 247 | 267 |
| | 400 | | | | | 226 | 243 | 252 | 273 | 290 | 307 |
| 450 | 100 | 300 | 350 | 200 | 300 | 175 | 182 | 182 | 182 | 188 | 188 |
| | 125 | | | | | 177 | 184 | 186 | 186 | 192 | 197 |
| | 150 | | | | | 179 | 204 | 207 | 188 | 214 | 220 |
| | 200 | | | | | 184 | 210 | 212 | 200 | 223 | 229 |
| | 250 | 400 | 400 | 300 | 350 | 188 | 214 | 219 | 208 | 234 | 243 |
| | 300 | | | | | 233 | 238 | 245 | 258 | 265 | 276 |
| | 350 | | | | | 240 | 246 | 253 | 273 | 279 | 292 |
| | 400 | | | | | 248 | 294 | 301 | 289 | 334 | 348 |
| | 450 | 450 | 450 | 400 | 400 | 283 | 308 | 321 | 340 | 364 | 389 |
| 500 | 100 | 300 | 375 | 200 | 350 | 206 | 217 | 219 | 213 | 224 | 227 |
| | 125 | | | | | 208 | 219 | 221 | 216 | 228 | 232 |
| | 150 | | | | | 209 | 243 | 245 | 219 | 253 | 258 |
| | 200 | | | | | 214 | 247 | 249 | 229 | 263 | 265 |
| | 250 | 400 | 400 | 250 | 400 | 261 | 261 | 254 | 281 | 271 | 277 |
| | 300 | | | | | 272 | 280 | 283 | 293 | 305 | 311 |
| | 350 | | | | | 274 | 286 | 297 | 306 | 318 | 340 |
| | 400 | | | | | 283 | 339 | 351 | 322 | 378 | 404 |
| | 450 | 500 | 450 | 400 | 400 | 337 | 349 | 362 | 386 | 398 | 424 |
| | 500 | | | | | 359 | 370 | 376 | 430 | 442 | 456 |

Продовження табл.6

| Діаметр умовного проходу, D _y мм | | Довжина елемента фасонної частини, мм | | | | Маса фасонної частини, Кг | | | | | | | |
|--|----------|--|----------------|----------------|----------------|------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Ств D _y | Від Г | l | l ₁ | l ₂ | l ₃ | ТФ | ТРФ | ТР | КФ | КРФ | КР | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 600 | 150 | 300 | 450 | 250 | 400 | 273 | 324 | 325 | 289 | 336 | 338 | | |
| | 200 | | | | | 277 | 328 | 334 | 287 | 343 | 345 | | |
| | 250 | | | | | 400 | 475 | 300 | 338 | 360 | 367 | 357 | 378 |
| | 300 | 343 | 365 | 374 | 367 | | | | 388 | 395 | | | |
| | 350 | 500 | 500 | 400 | 353 | | | | 430 | 446 | 379 | 440 | 481 |
| | 400 | | | | 357 | 437 | 453 | 394 | 474 | 499 | | | |
| | 450 | | | | 425 | 448 | 462 | 470 | 490 | 517 | | | |
| | 500 | 500 | 500 | 500 | 434 | 455 | 477 | 489 | 510 | 544 | | | |
| | 600 | 550 | 550 | 450 | 498 | 520 | 525 | 583 | 609 | 630 | | | |
| 700 | 150 | 400 | 500 | 250 | 450 | 440 | 431 | 432 | 453 | 443 | 442 | | |
| | 200 | | | | | 442 | 435 | 435 | 459 | 450 | 452 | | |
| | 250 | | | | | 447 | 476 | 479 | 465 | 495 | 500 | | |
| | 300 | | | | | 525 | 300 | 451 | 481 | 484 | 473 | 503 | 510 |
| | 350 | | | | | | | 455 | 563 | 574 | 482 | 590 | 611 |
| | 400 | 500 | 550 | 400 | 539 | 569 | 582 | 572 | 603 | 627 | | | |
| | 450 | | | | 548 | 578 | 590 | 588 | 618 | 644 | | | |
| | 500 | | | | 555 | 585 | 602 | 603 | 633 | 667 | | | |
| | 600 | | | | 649 | 679 | 704 | 713 | 743 | 794 | | | |
| 700 | 600 | 600 | 550 | 550 | 699 | 768 | 803 | 814 | 883 | 952 | | | |
| 800 | 200 | 400 | 550 | 300 | 500 | 0,57 | 0,59 | 0,592 | 0,58 | 0,61 | 0,61 | | |
| | 250 | | | | | 0,57 | 0,6 | 0,6 | 0,59 | 0,62 | 0,62 | | |
| | 300 | | | | | 550 | 400 | 0,57 | 0,6 | 0,61 | 0,59 | 0,62 | 0,64 |
| | 350 | 0,67 | 0,7 | 0,71 | 0,7 | | | 0,73 | 0,75 | | | | |
| | 400 | 0,68 | 0,71 | 0,72 | 0,73 | | | 0,74 | 0,76 | | | | |
| | 450 | 500 | 600 | 400 | 0,68 | 0,71 | 0,73 | 0,72 | 0,74 | 0,78 | | | |
| | 500 | | | | 0,69 | 0,81 | 0,83 | 0,86 | 0,87 | 0,89 | | | |
| | 600 | 700 | 625 | 500 | 0,9 | 0,83 | 0,85 | 0,97 | 0,9 | 0,94 | | | |
| | 700 | | | | 600 | 600 | 0,93 | 0,96 | 0,99 | 1,02 | 1,06 | 1,11 | |
| 800 | 1,03 | | | | | | 1,03 | 1,05 | 1,17 | 1,21 | 1,23 | | |
| 900 | 200 | 400 | 600 | 300 | 550 | 0,67 | 0,74 | 0,74 | 0,69 | 0,76 | 0,75 | | |
| | 250 | | | | | 0,69 | 0,75 | 0,74 | 0,7 | 0,77 | 0,77 | | |
| | 300 | | | | | 625 | 400 | 0,68 | 0,75 | 0,75 | 0,71 | 0,77 | 0,79 |
| | 350 | 500 | 400 | 0,8 | 0,87 | | | 0,88 | 0,83 | 0,9 | 0,92 | | |
| | 400 | | | 650 | 400 | | | 0,81 | 0,88 | 0,88 | 0,85 | 0,91 | 0,93 |
| | 450 | 0,91 | 0,88 | | | 0,89 | 0,85 | 0,92 | 0,94 | | | | |

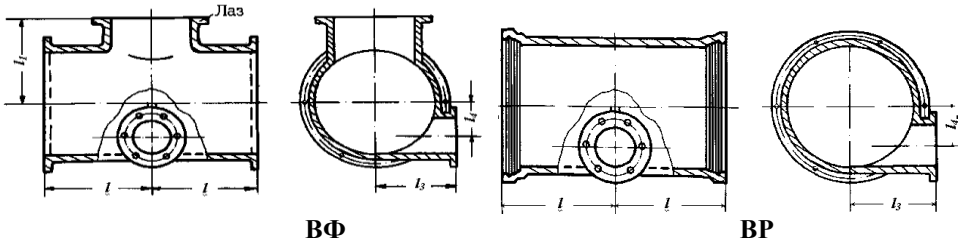
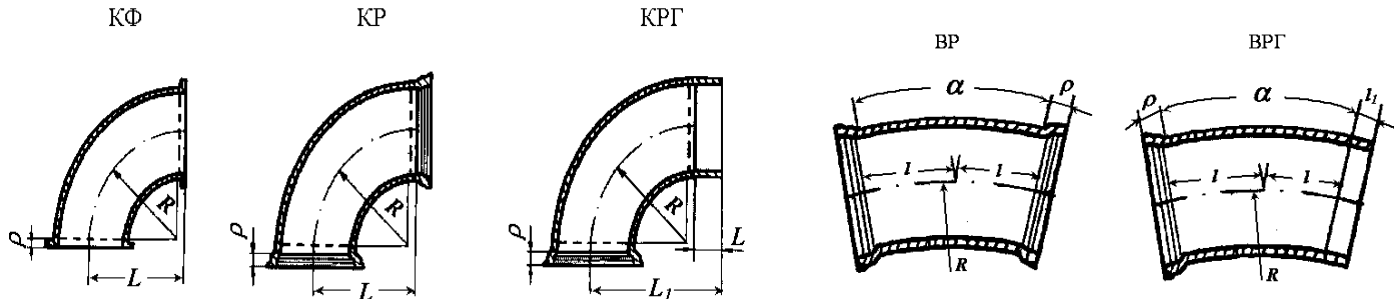


Таблица 7

Випуски фланцеві і розтрубні

| Умовний прохід, D _v , мм | | Розміри, мм | | | | Маса випуска, кг | | |
|-------------------------------------|------|-------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------|-------------|
| ствола | відг | L | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | Фланцевого | Розтрубного |
| 250 | 100 | 300 | - | 250 | 250 | 75 | 83,1 | 80,6 |
| | 150 | 300 | - | 250 | 250 | 50 | 86,8 | 84,2 |
| 300 | 100 | 300 | - | 250 | 275 | 100 | 101 | 103 |
| | 150 | 300 | - | 250 | 275 | 75 | 104 | 107 |
| 350 | 100 | 300 | - | 250 | 300 | 124 | 125 | 128 |
| | 150 | 300 | - | 250 | 300 | 99 | 128 | 131 |
| 400 | 100 | 300 | - | 250 | 325 | 149 | 153 | 153 |
| | 150 | 300 | - | 250 | 325 | 124 | 156 | 172 |
| 450 | 100 | 300 | - | 250 | 350 | 174 | 175 | 182 |
| | 150 | 300 | - | 250 | 375 | 149 | 178 | 203 |
| 500 | 100 | 500 | 500 | 400 | 375 | 201 | 264 | 276 |
| | 150 | 500 | 500 | 400 | 425 | 175 | 267 | 301 |
| 600 | 150 | 550 | 550 | 450 | 425 | 227 | 333 | 382 |
| | 200 | 550 | 550 | 450 | 450 | 201 | 334 | 385 |
| 700 | 150 | 600 | 550 | 500 | 450 | 279 | 475 | 467 |
| | 200 | 600 | 550 | 500 | 500 | 253 | 478 | 471 |
| 800 | 200 | 700 | 625 | 500 | 525 | 305 | 580 | 612 |
| | 300 | 700 | 625 | 500 | 575 | 253 | 585 | 624 |
| 900 | 200 | 700 | 675 | 500 | 575 | 356 | 670 | 751 |
| | 300 | 700 | 675 | 500 | 625 | 304 | 675 | 756 |
| 1000 | 300 | 700 | 725 | 500 | 675 | 356 | 918 | 1647 |
| | 400 | 700 | 725 | 500 | 700 | 304 | 927 | 1655 |



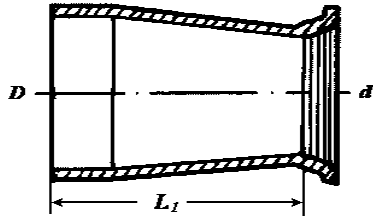
Таблиця 8 Відхилення і коліна

| Умовний прохід D_y | ρ | Коліно 90 | | | | Відхилення (Розміри, мм) | | | | | | | | Маса, кг | | | | | |
|----------------------|--------|-----------|-----|-------|-------|--------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|----------|------|------|------|------|------|
| | | R | L | L_1 | I_1 | L | $\varphi=10^\circ$ | | $\varphi=15^\circ$ | | $\varphi=30^\circ$ | | $\varphi=45^\circ$ | | КФ | КР | КРГ | ВР | ВРГ |
| | | | | | | | R | I | R | I | R | I | R | I | | | | | |
| 100 | 40 | 160 | 200 | 400 | 240 | 80 | 1440 | 126 | 960 | 127 | 480 | 129 | 320 | 138 | 17,2 | 21,4 | 19,6 | 21,4 | 15,7 |
| 125 | 40 | 185 | 225 | 425 | 240 | 80 | 1665 | 146 | 1110 | 147 | 555 | 149 | 370 | 153 | 24,3 | 30,1 | 21,9 | 30,1 | 22,6 |
| 150 | 40 | 210 | 250 | 450 | 240 | 85 | 1890 | 165 | 1260 | 166 | 530 | 169 | 420 | 174 | 31,1 | 37,7 | 35 | 37,7 | 29,8 |
| 200 | 40 | 260 | 300 | 500 | 240 | 85 | 2340 | 205 | 1560 | 206 | 780 | 209 | 520 | 215 | 50,8 | 59,4 | 57,2 | 59,4 | 47,5 |
| 250 | 40 | 260 | 300 | 500 | 240 | 90 | 2340 | 205 | 1560 | 206 | 780 | 209 | 520 | 215 | 67,1 | 81,3 | 77,5 | 81,3 | 65 |
| 300 | 40 | 260 | 300 | 500 | 240 | 95 | 2340 | 265 | 1560 | 206 | 780 | 209 | 520 | 215 | 82,5 | 105 | 99,6 | 105 | 84,4 |
| 350 | 50 | 300 | 350 | 550 | 250 | 100 | 2700 | 236 | 1800 | 238 | 900 | 241 | 650 | 248 | 115 | 143 | 186 | 143 | 116 |
| 400 | 50 | 350 | 400 | 600 | 250 | 100 | 3150 | 276 | 2100 | 277 | 1050 | 281 | 700 | 290 | 165 | 188 | 176 | 186 | 154 |
| 450 | 50 | 400 | 450 | 650 | 250 | 105 | 3600 | 315 | 2480 | 317 | 1200 | 322 | 800 | 331 | 183 | 257 | 226 | 237 | 198 |

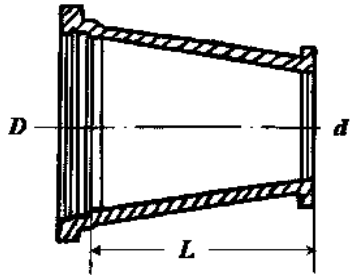
Продовження табл.8

| Умовний прохід D_y | ρ | Коліно 90 | | | | | Відхилення (розміри, мм) | | | | | | | | Маса, кг | | | | |
|----------------------|--------|-----------|------|-------|-------|-----|--------------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|----------|------|------|------|------|
| | | R | L | L_1 | l_1 | L | $\varphi=10^\circ$ | | $\varphi=15^\circ$ | | $\varphi=30^\circ$ | | $\varphi=45^\circ$ | | КФ | КР | КРГ | ВР | ВРГ |
| | | | | | | | R | I | R | I | R | I | R | I | | | | | |
| 500 | 50 | 450 | 500 | 700 | 250 | 105 | 4056 | 354 | 2700 | 356 | 1350 | 362 | 900 | 373 | 245 | 301 | 284 | 307 | 252 |
| 600 | 60 | 490 | 550 | 850 | 360 | 115 | 4410 | 386 | 2940 | 388 | 1470 | 394 | 980 | 406 | 347 | 427 | 412 | 427 | 360 |
| 700 | 60 | 540 | 600 | 900 | 360 | 120 | 4860 | 425 | 3240 | 428 | 1620 | 434 | 1080 | 447 | 494 | 602 | 607 | 602 | 513 |
| 800 | 60 | 640 | 700 | 1000 | 360 | 130 | 5750 | 504 | 3840 | 507 | 1940 | 515 | 1280 | 580 | 704 | 871 | 830 | 811 | 720 |
| 900 | 70 | 680 | 750 | 1050 | 370 | 135 | 6120 | 536 | 4080 | 539 | 2640 | 547 | 1360 | 563 | 803 | 1076 | 1067 | 1076 | 980 |
| 1000 | 70 | 730 | 800 | 1100 | 370 | 145 | 6570 | 575 | 4380 | 578 | 2190 | 567 | 1460 | 654 | 1153 | 1878 | 1840 | 1372 | 1186 |
| 1200 | 80 | 920 | 1000 | 1300 | 380 | 155 | 8280 | 725 | 5520 | 729 | 2760 | 740 | 1840 | 762 | 1852 | 2167 | 2121 | 2157 | 1910 |

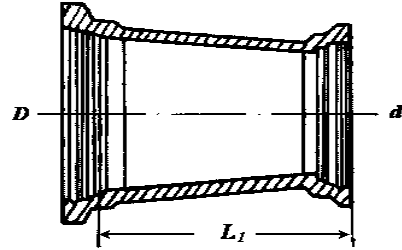
XPT



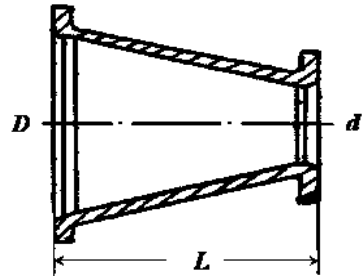
XPΦ



XP



XΦ



Таблиця 9.

Переходи

| Умовний прохід, D _y | | Розміри, мм | | | Маса, кг | | | |
|--------------------------------|-----|-------------|----------------|----------------|----------|------|------|------|
| D | d | L | L ₁ | L ₂ | ХРФ | ХФ | ХРГ | ХР |
| 80 | 65 | 200 | 200 | 250 | 11 | 9,9 | 7,9 | 12,1 |
| 100 | 65 | 250 | 250 | 300 | 13,7 | 11,6 | 9,5 | 14,8 |
| | 80 | 200 | 200 | 250 | 16,1 | 13 | 10,9 | 16,3 |
| 125 | 65 | 300 | 300 | 350 | 18,3 | 15,4 | 12,2 | 19,4 |
| | 80 | 250 | 250 | 300 | 19,6 | 16,7 | 13,6 | 20,8 |
| | 100 | 200 | 200 | 250 | 19,2 | 16,3 | 14,1 | 21,3 |
| 150 | 80 | 300 | 300 | 350 | 23,7 | 20,3 | 16,2 | 24,8 |
| | 100 | 250 | 250 | 300 | 23,2 | 19,9 | 16,7 | 25,3 |
| | 125 | 200 | 200 | 250 | 23,9 | 20,6 | 18,2 | 26,8 |
| 200 | 80 | 400 | 460 | 450 | 34,5 | 30,2 | 24,6 | 35,7 |
| | 100 | 350 | 350 | 400 | 33,9 | 29,6 | 25,1 | 36 |
| | 125 | 300 | 260 | 350 | 34,7 | 30,4 | 26,3 | 37,6 |
| | 150 | 250 | 250 | 300 | 34,6 | 30,3 | 26,5 | 37,9 |

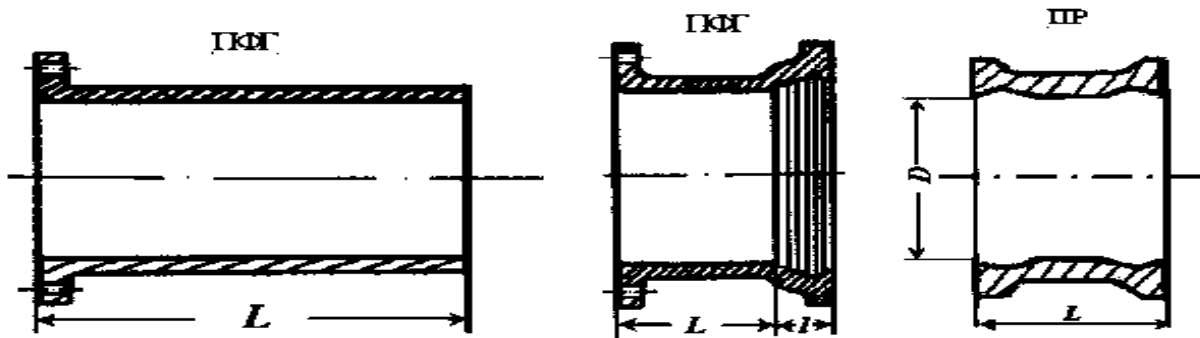
Продовження табл.9

| Умовний прохід, D _y | | Розміри, мм | | | Маса, кг | | | |
|--------------------------------|-----|-------------|----------------|----------------|----------|------|------|------|
| D | d | L | L ₁ | L ₂ | ХРФ | ХФ | ХРГ | ХР |
| 250 | 100 | 450 | 450 | 500 | 48,1 | 41,0 | 35,0 | 50,2 |
| | 125 | 400 | 400 | 450 | 49,1 | 42,0 | 36,2 | 52,0 |
| | 150 | 350 | 350 | 400 | 48,9 | 41,8 | 36,4 | 52,2 |
| | 200 | 250 | 250 | 300 | 48,8 | 42,7 | 37,0 | 53,1 |
| 300 | 125 | 500 | 500 | 500 | 66,4 | 55,0 | 48,4 | 69,3 |
| | 150 | 450 | 450 | 500 | 66,0 | 54,6 | 48,5 | 69,3 |
| | 200 | 350 | 350 | 400 | 66,2 | 54,8 | 49,4 | 70,5 |
| | 250 | 250 | 250 | 300 | 63,6 | 52,2 | 49,1 | 70,7 |
| 350 | 150 | 550 | 550 | 600 | 86,1 | 72,3 | 63,2 | 89,4 |
| | 200 | 450 | 450 | 500 | 87,4 | 73,6 | 64,9 | 91,7 |
| | 250 | 350 | 350 | 400 | 84,8 | 71,0 | 65,5 | 91,9 |
| | 300 | 250 | 250 | 300 | 79,2 | 65,4 | 63,4 | 90,6 |
| 400 | 200 | 550 | 550 | 600 | 112 | 95,4 | 83,0 | 116 |
| | 250 | 450 | 450 | 500 | 109 | 92,6 | 83,3 | 116 |
| | 300 | 350 | 350 | 400 | 104 | 87,2 | 81,5 | 115 |
| | 350 | 250 | 250 | 300 | 98 | 81,9 | 78,5 | 112 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 450 | 200 | 650 | 700 | 750 | 138 | 116 | 115 | 149 |
| | 250 | 550 | 600 | 650 | 137 | 115 | 115 | 151 |
| | 300 | 450 | 500 | 550 | 131 | 109 | 113 | 150 |
| | 350 | 350 | 400 | 450 | 126 | 104 | 110 | 148 |
| | 400 | 250 | 300 | 350 | 119 | 96,6 | 105 | 144 |
| 500 | 250 | 650 | 700 | 750 | 172 | 114 | 142 | 186 |
| | 300 | 550 | 600 | 650 | 165 | 138 | 139 | 186 |
| | 350 | 450 | 500 | 550 | 160 | 132 | 136 | 183 |
| | 400 | 350 | 400 | 450 | 153 | 125 | 131 | 179 |
| | 450 | 250 | 300 | 350 | 140 | 112 | 124 | 173 |
| 600 | 300 | 750 | 800 | 850 | 244 | 204 | 205 | 266 |
| | 350 | 650 | 700 | 750 | 238 | 199 | 202 | 263 |
| | 400 | 550 | 600 | 650 | 232 | 192 | 196 | 265 |
| | 450 | 450 | 500 | 550 | 219 | 179 | 189 | 253 |
| | 500 | 350 | 400 | 450 | 206 | 166 | 181 | 247 |

Продовження табл. 9

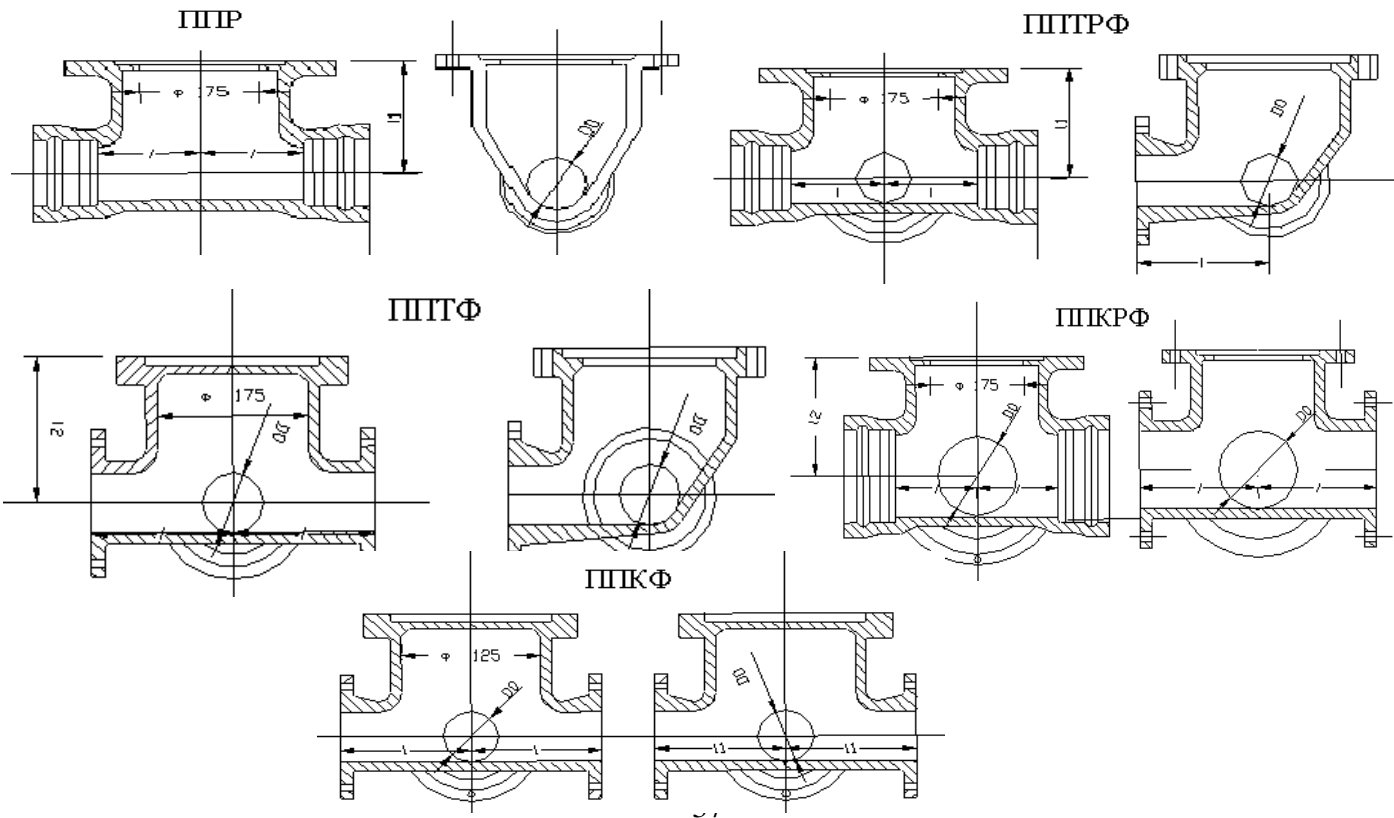
| Умовний прохід, D _y | | Розміри, мм | | | Маса, кг | | | |
|--------------------------------|-----|-------------|----------------|----------------|----------|-----|-----|-----|
| D | d | L | L ₁ | L ₂ | ХРФ | ХФ | ХРГ | ХР |
| 700 | 350 | 850 | 900 | 950 | 346 | 292 | 294 | 373 |
| | 400 | 750 | 800 | 850 | 338 | 284 | 285 | 368 |
| | 450 | 650 | 700 | 750 | 325 | 271 | 277 | 361 |
| | 500 | 550 | 600 | 650 | 312 | 257 | 269 | 354 |
| | 600 | 350 | 400 | 450 | 275 | 220 | 243 | 331 |
| 800 | 400 | 950 | 1000 | 1050 | 463 | 400 | 388 | 494 |
| | 450 | 850 | 900 | 950 | 449 | 385 | 380 | 487 |
| | 500 | 750 | 800 | 850 | 434 | 371 | 372 | 480 |
| | 600 | 550 | 600 | 650 | 397 | 334 | 346 | 457 |
| | 700 | 350 | 400 | 450 | 364 | 291 | 314 | 430 |
| 900 | 500 | 950 | 1000 | 1050 | 589 | 498 | 492 | 620 |
| | 600 | 750 | 800 | 850 | 552 | 461 | 471 | 613 |
| | 700 | 550 | 600 | 650 | 508 | 417 | 441 | 588 |
| | 800 | 350 | 400 | 450 | 452 | 361 | 390 | 542 |
| 1000 | 600 | 950 | 1000 | 150 | 740 | 620 | 617 | 804 |
| | 700 | 750 | 800 | 850 | 700 | 581 | 589 | 780 |
| | 800 | 550 | 600 | 650 | 642 | 522 | 539 | 734 |
| | 900 | 350 | 400 | 450 | 556 | 436 | 480 | 679 |



Таблиця 10

Патрубки та подвійні розтруби

| Позначення | Параметри | Розміри і маса, кг, при умовному проході D_y | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 |
| ПФР | L, мм | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 95 | 100 | 100 | 105 | 105 | 115 | 120 | 130 | 135 | 145 | 155 |
| | L, мм | 100 | 100 | 100 | 100 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 250 | 250 | 250 | 300 | 300 | 300 |
| | Маса, кг | 13,6 | 18,2 | 22,1 | 31,1 | 46,2 | 58 | 73,8 | 91,2 | 106 | 127 | 200 | 268 | 345 | 453 | 566 | 770 |
| ПФГ | L, мм | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 400 | 400 | 400 | 450 | 450 | 500 | 500 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| | Маса, кг | 13,1 | 17,7 | 21,3 | 32 | 42,3 | 57,8 | 72,8 | 89,2 | 113 | 133 | 190 | 253 | 370 | 444 | 536 | 734 |
| | L, мм | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| ДР | Маса, кг | 34 | 46 | 55,2 | 84,5 | 113 | 143 | 178 | 217 | 255 | 299 | 395 | 526 | 660 | 795 | 953 | 1302 |
| | D, мм | 106 | 130 | 156 | 206 | 260 | 310 | 360 | 410 | 460 | 510 | 600 | 710 | 810 | 920 | 1020 | 1230 |
| | L, мм | 180 | 180 | 190 | 190 | 200 | 210 | 220 | 220 | 230 | 240 | 260 | 270 | 290 | 310 | 330 | 350 |
| | Маса, кг | 189 | 189 | 23,2 | 31,7 | 42,5 | 55,1 | 66 | 76 | 93,8 | 115 | 156 | 210 | 259 | 345 | 415 | 658 |



Таблиця 11

Пожежні підставки

| Умовний прохід D_y | | h | ППР | | ПШТРФ | | | ПШТФ | | | ПШКРФ | | | ПШКФ | | |
|----------------------|-------|-----|-----|-----------------|-------|-------|------------------|------|-------|------------------|-------|-------|------------------|------|-------|------------------|
| D_c | d_B | | l | Ма _a | l | l_1 | Ма _{са} | l | l_1 | Ма _{са} | l | l_1 | Ма _{са} | l | l_1 | Ма _{са} |
| 100 | 100 | 225 | 200 | 38 | 200 | 200 | 46 | 200 | 200 | 42 | 200 | 200 | 50,5 | 200 | 200 | 53 |
| 125 | 125 | 250 | 200 | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 225 | 225 | 75 |
| 150 | 100 | 250 | 200 | 52,5 | 200 | 200 | 55,5 | 250 | 200 | 57 | 200 | 200 | 62,5 | 250 | 200 | 63 |
| | 150 | 250 | | | 200 | 250 | 65 | 250 | 250 | 62 | 200 | 250 | 77,5 | 250 | 250 | 79 |
| 200 | 100 | 275 | 250 | 75 | 200 | 225 | 76 | 300 | 225 | 79 | 200 | 225 | 83 | - | - | - |
| | 150 | 275 | | | 200 | 225 | 79 | 300 | 225 | 83 | 200 | 225 | 90 | 300 | 300 | 94 |
| | 200 | 275 | | | 250 | 300 | 94 | 300 | 300 | 92 | 250 | 300 | 113 | 300 | 250 | 111 |
| 250 | 150 | 300 | 250 | 97 | 200 | 250 | 99 | 300 | 250 | 103 | 200 | 250 | 100 | 300 | 275 | 111 |
| | 200 | 300 | | | 250 | 275 | 112 | 300 | 275 | 108 | 250 | 275 | 128 | 300 | 300 | 124 |
| | 250 | 300 | | | 250 | 300 | 127 | 300 | 300 | 111 | 250 | 275 | 137 | 300 | 300 | 131 |
| 300 | 200 | 325 | 250 | 121 | 250 | 300 | 137 | 300 | 300 | 124 | 250 | 300 | 137 | 300 | 300 | 140 |
| | 250 | 325 | | | 250 | 300 | 141 | 300 | 300 | 128 | 250 | 300 | 160 | 300 | 300 | 148 |
| | 300 | 325 | | | 300 | 300 | 154 | 300 | 300 | 131 | 300 | 300 | 177 | 300 | 300 | 154 |

Фасонні вироби з НПВХ для зовнішніх водопровідних мереж (ДСТУ Б В.2.7.-32)

| Назва | Діаметр, мм |
|--|--------------------------|
| Муфта НПВХ | 110,160,225,315,400 |
|  | |
| Коліно НПВХ, кут 1°, 22°, 30°, 45°, 67°, 90 | 110,160,225,315,400,500 |
|  | |
| Патрубок НПВХ з фланцем, тип FNP | 110/100,160/150, 225/200 |
|  | |
| Патрубок НПВХ з фланцем, тип ENP | |

| | |
|--|---|
|  | <p>110/100,160/150, 225/200</p> |
| <p>Трійник НПВХ фланець-розтруб, тип ANP</p> | <p>110/80,110/100,100/100, 160/150, 225/150,225/200</p> |
|  | |
| <p>Трійник НПВХ розтрубний, тип ANP-3K</p> | <p>90/90,110/110,160/160,160/1 10</p> |
|  | |

2.2. Деталювання водопровідних колодязів та їх специфікація.

Після визначення діаметрів труб магістральної мережі та проведення її гідравлічних розрахунків визначають *діаметри труб розподільчих мереж*, складають *конструктивну схему* всієї мережі й водоводів, *монтажні схеми* (деталювання) окремих вузлів і розробляють *робочі креслення* окремих споруд на них (водопровідних колодязів, дюкерів, акведуків переходів через залізниці та автомобільні дороги тощо).

Усю водопровідну арматуру, яка має фланцеві типи з'єднань, встановлюють у **водопровідних колодязях**.

Тому, попередньо на конструктивній схемі всі водопровідні колодязі нумерують.

За відомими діаметрами труб мережі та арматурою, яку встановлюють на ній, складають її *монтажну схему* і виконують деталювання вузлів мережі (рис.17.). На цій схемі за допомогою умовних позначень показують труби, фасонні частини та водопровідну арматуру. Деталям одного призначення, розмірів (довжина, діаметр) і виготовленим з одного матеріалу, присвоюють на схемі один (наскрізний) номер (позицію).

За монтажною схемою мережі упорядковують *специфікацію труб, фасонних частин та арматури*, а при будівництві виконують монтаж колодязів на мережі. Специфікація необхідна для складання кошторису та замовлення необхідних труб і деталей для будівництва мережі (додаток 1).

Приклади деталювання водопровідних колодязів і камер мережі наведені на рис.17.

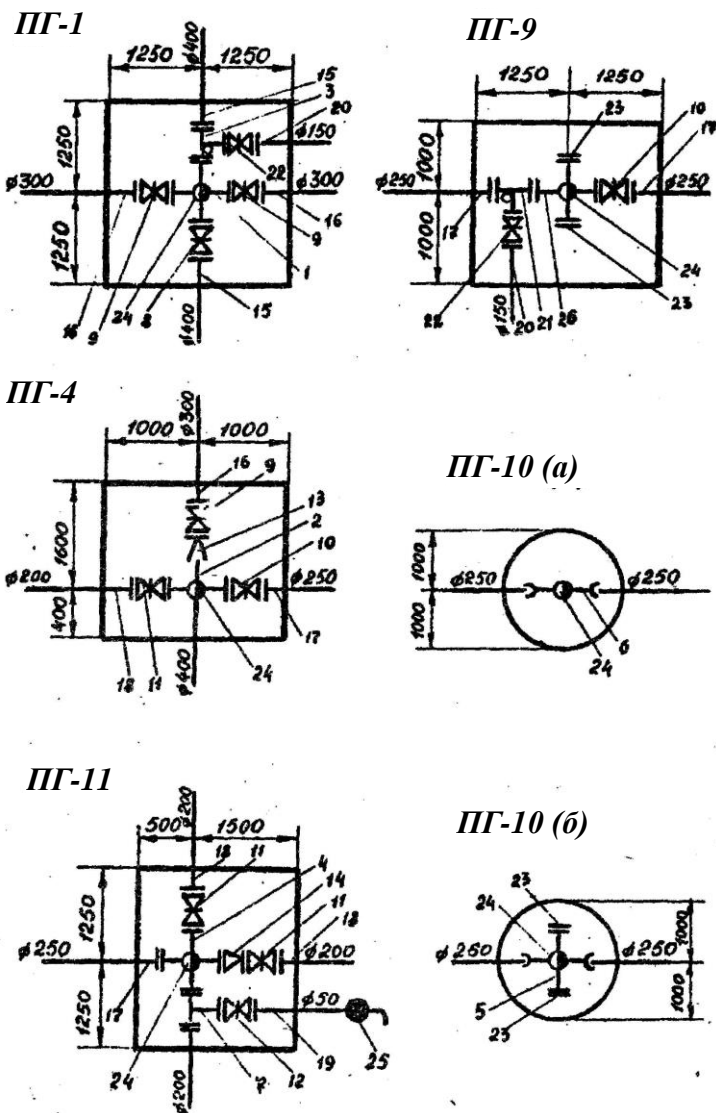


Рис. 17. Варіанти деталювання водопровідних колодязів.

Колодязь ПГ-1.

На магістральному трубопроводі діаметром 400 мм необхідно встановити пожежний гідрант і засувку. Крім того, необхідно влаштувати відгалуження на обидва боки діаметром 300 мм і встановити на них засувки, а для спорожнення ремонтної ділянки - водовипуск. Для встановлення пожежного гідранта й влаштування відгалужень застосовують сталю зварну пожежну підставку хрест фланцевий (ППХФ). До кінців ствола підставки приварюють фланці із зовнішнім діаметром 565 мм. До них приєднують засувку 8 і випуск фланцевий 3 (ЗФ) діаметрами 400 мм. До випуску 3 з відростком діаметром 150 мм приєднується засувка 22, такого ж діаметру.

Для влаштування відгалужень до ствола підставки приварюють відростки діаметром 300 мм, з попередньо привареними фланцями зовнішнім діаметром 440 мм. Вони необхідні для приєднання засувки 9 діаметром 300 мм. Засувки й випуск із чавунними трубами мережі з'єднуються за допомогою патрубків 15, 16 і 20 фланець - гладкий кінець (ПФГ), які мають довжину 1200 мм. Це дозволяє з'єднувати фасонні частини з трубами за межами колодязя. Для встановлення пожежного гідранта до ствола підставки вертикально приварюють патрубок довжиною 300...350 мм і діаметром 200 мм. Завчасно до патрубка приварюють фланець зовнішнім діаметром 335 мм для закріплення пожежного гідранта 24.

Колодязь ПГ-9.

У колодязі на магістралі діаметром 250 мм необхідно встановити пожежний гідрант, засувку діаметром 250 мм і водовипуск.

Для встановлення пожежного гідранта застосовується стандартна, пожежна підставка хрест фланцевий 26 (ППХФ) із діаметром ствола 250 мм і відростків 150 мм. До фланця ствола приєднується засувка 10 діаметром 250 мм і випуск 21 із засувкою 22 діаметром 150 мм. До фланців відростків пожежної підставки діаметром 150 мм приєднуються заглушки фланцеві 23 (ЗФ), які, при необхідності, замінюються засувками з влаштуванням відгалужень до будівель.

Колодязь ПГ-10.

У колодязі необхідно встановити пожежний гідрант на магістральній лінії діаметром 250 мм. Для цього застосовують пожежну підставку розтрубну 6 (ППР) діаметром 250 мм (*варіант а*), або пожежну підставку хрест розтруб-фланець 5 (ППХРФ) у тому випадку, якщо в перспективі передбачається влаштування ввідів до будівель (*варіант б*).

Колодязь ПГ-11.

У колодязі на магістральній лінії діаметром 250 мм необхідно встановити пожежний гідрант, зробити відгалуження в обидва боки діаметром 200 мм, встановити дві засувки діаметром 200 мм і перейти від діаметра 250 мм до 200 мм, а також підключити водорозбірну колонку.








Для встановлення пожежного гідранта на магістралі діаметром 250 мм застосовується чавунна пожежна підставка хрест фланцевий 4 (ППХФ) заводського виготовлення діаметром ствола 250 мм і діаметром відростків 200 мм, на одному з яких встановлюють засувку 11. Для переходу, від діаметра 250 мм до 200 мм застосовується перехідник фланцевий 14 (ХФ), до якого приєднується засувка 11 діаметром 200 мм.

Водорозбірну колонку підключають за допомогою трійника фланцевого 7 (ТФ) із діаметром ствола 200 мм і відростком діаметром 50 мм. До фланця відростка приєднується засувка 12 діаметром 50 мм. Водорозбірну колонку 25 встановлюють на відстані не меншій 5 м від колодязя з пожежним гідрантом.

Арматура з'єднується з трубами так само, як і в колодязі ПГ-1.

Водопровідна арматура повинна розміщуватися в робочих камерах водопровідних колодязів з метою запобігання шкідливого впливу на неї корозійних процесів, а також для зручності його експлуатації (оперативного управління засувками, монтажу пожежних колонок на пожежні гідранти, моніторингу робочого стану обладнання, проведення профілактичних і планових ремонтів та аварійно-відновлювальних робіт тощо).

Додаток 1. Специфікація фасонних частин і арматури (зразок)

| № за п/п | Назва фасонних частин і арматури | Умовні позначення | | ГОСТ | Розміри, мм | | Маса, кг | | Загальна кількість | Усього в колодязях | | | |
|----------|---|---|--------------|----------|-------------------|-------------------|----------|----------|--------------------|--------------------|-------|-------|--------|
| | | на кресленнях | в документах | | $\frac{D}{d_0}$ | $\frac{L}{l_0}$ | одиниці | загальна | | ПГ-16 | ПГ-45 | ПГ-60 | ПГ-133 |
| 1 | Патрубок фланець-гладкий кінець |  | ПФГ | 5525-88 | 100 | 1200 | 34 | 340 | 10 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Засувка |  | 30Ч-66р | 8437-88 | 100 | | | | | 5 | 3 | 2 | - |
| 3 | Перехід фланцевий |  | ХФ | 5525-88 | $\frac{125}{100}$ | 200 | 16,3 | 65,2 | 4 | - | 2 | 2 | - |
| 4 | Пожежна підставка з хрестом розтруб-фланець |  | ППКРФ | 5525-88 | $\frac{150}{150}$ | $\frac{200}{250}$ | 77,5 | 77,5 | 1 | - | - | 1 | - |
| 5 | Пожежний гідрант |  | ПГ | 8520-85Е | 125 | 1250 | 100 | 200 | 2 | 1 | - | 1 | - |
| 6 | Муфта подвійний розтруб |  | ДР | 5525-88 | 100 | 180 | 189 | 567 | 3 | 2 | - | 1 | - |
| 7 | Трійник фланцевий |  | ТФ | 5525-88 | $\frac{100}{80}$ | $\frac{200}{175}$ | 25 | 25 | 1 | 1 | - | - | - |

9. Питання до захисту лабораторної роботи.

1. Наведіть приклади призначення та застосування фасонних частин.
2. Наведіть схеми фасонних частин.
3. Наведіть область застосування фасонних частин.
4. Яка різниця між відхиленнями та колінами?
5. З якого матеріалу виготовлять фасонні частини?
6. З якою метою складають специфікацію фасонних частин?

ЛІТЕРАТУРА

1. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации / Под ред. А. К. Перешивкина. М. : Стройиздат, 1988. 653 с.
2. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Київ, 2013. 136 с.
3. Ткачук О. А., Шадура В. О. Водопровідні мережі. Рівне : НУВГП, 2010. 146 с.
4. Хоружий П. Д., Орлов В. О., Ткачук О. А. та ін. Довідник по сільськогосподарському водопостачанню та каналізації. К. : Урожай, 1992. 296 с.
5. Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Водопостачання (СПРВ)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізацією «Водопостачання та водовідведення» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / В. О. Шадура, В. П. Косінов. Рівне : НУВГП, 2019. 37 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни «Водопостачання та водовідведення» «Дослідження роботи арматури на мережі» / Орлова А. М., Орлов В. О., Зошук В. О. Рівне : НУВГП, 2014. 32 с.