

УДК:62;55;53

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ
ОДНОСТОРОННІХ ДРОСЕЛІВ ДЛЯ ПРОТИУДАРНИХ ПРИСТРОЇВ**

М. І. Тирик

студент 4 курсу, група ГЕ-41, навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування

Науковий керівник – к.т.н., доцент Г. Г. Герасимов

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

У статті наведено опис експериментальної установки одностороннього дроселю, без рухомих елементів, а також схему експериментальної установки для визначення пропускної здатності односторонніх дроселів.

Ключові слова: дросель, гідравлічний удар, вода.

В статье приведено описание экспериментальной установки одностороннего дросселя, без подвижных элементов, а также приведена схема экспериментальной установки для определения пропускной способности односторонних дросселей.

Ключевые слова: дроссель, гидравлический удар, вода.

The article describes the experimental installation of a single-sided throttle, without moving elements, as well as a diagram of an experimental installation for determining the throughput of single-sided throttle.

Keywords: throttle, hydraulic impact, water.

Гідравлічний удар – зміна тиску (підвищення або зниження) в трубопроводі, по якому рухається потік рідини, через значні зміни швидкості її руху в короткий проміжок часу. Одне з найнебезпечніших явищ, що призводить до аварійних ситуацій в трубопровідних системах – гідравлічний удар (гідроудар). На найбільшу небезпеку виходу з ладу при його виникненні наражаються трубопроводи та насосне обладнання.

Дана проблема досліджувалась давно і є кілька способів, які допоможуть позбутися такого явища, як гідроудар. Перший – плавне закриття запірної арматури. Така зупинка рідини пов'язана з плавним збільшенням тиску. Установка компенсаторів. Наприклад, цю роль може виконувати гідроакумулятор, його ємність (обсяг) достатня для того, щоб прийняти надлишки води, викинуті з трубопроводу при високому тиску. Другий ефективний способів позбутися гідроудару – це установка діафрагмового клапана й інших протиударних пристроїв.

Аналіз існуючих конструкцій дроселів, дроселі в'язкісного опору не знаходять використання в конструкціях протиударних пристроїв через очевидну небезпеку їхнього засмічення або заростання.

Заявку на корисну модель «Односторонній дросель гідравлічної дії» № 201800661 (Автори: Герасимов Г.Г., Герасимов Є. Г., Іванов С. Ю., Тирик М. І.), див. рисунок, було здійснено 24.01.18 р.

Авторами пропонується виконувати односторонній дросель без рухомих елементів. Властивість диференційності забезпечується за рахунок форми проточної частини, яка при прямій течії створює явище співудару струменів, і при зворотній течії цього явища немає. Відомо, що співудар струменів супроводжується великою втратою енергії потоку. Виникає необхідність визначити чисельні значення опорів цього пристрою при прямій і зворотній течії дослідним шляхом. Крім цього багато розглянутих пристроїв теж потребують експериментальних досліджень.

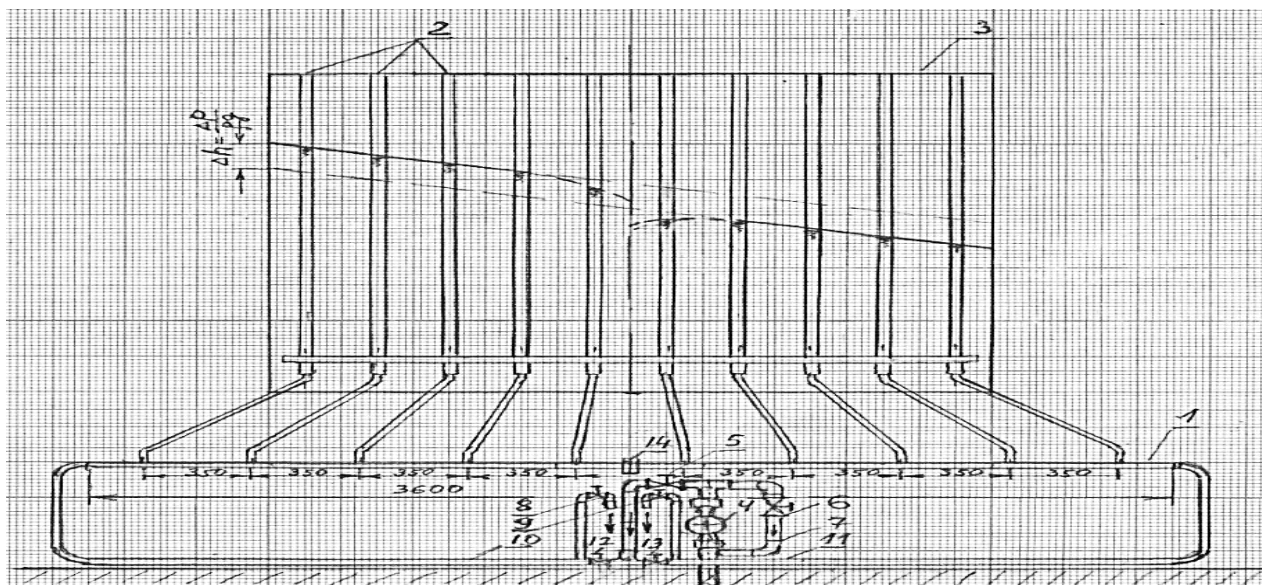


Рисунок. Експериментальна установка для визначення пропускної здатності односторонніх дроселів:

Експериментальна установка вміщує робочу ділянку 1; метало-пластикового трубопроводу довжиною 3600 мм і внутрішнім діаметром 12 мм. На робочій ділянці до трубопроводу приєднано 10 скляних п'єзометрів 2, з внутрішнім діаметром 14 мм з кроком 350 мм. П'єзометри розташовані на щиті 3. Подача насоса регулюється за допомогою вентиля 5 на напірній лінії насоса, вентиля 6, розташованого на байпасі 7, і вентилів 8 і 9, які розташовані в кінці скидних трубопроводів 10 і 11. Переключення вентилів 12 і 13 забезпечує пряму або зворотну течію води через дросель 14

Визначення місцевого опору дроселя здійснюється за результатами вимірювань за формулою

$$\zeta = \Delta H / \frac{v^2}{2g}, \quad (1)$$

де ζ – коефіцієнт місцевого опору;

v – середня розрахункова швидкість потоку рідини, м/с; яка, як правило, визначається в перерізі трубопроводу після дроселя;

g – прискорення вільного падіння, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ [1].

Отже, для однопараметричної залежності $\zeta = f(Re)$ достатньо виконати 30 дослідів для одного діаметра трубопроводу d , згідно рисунку. При цьому достатньо змінювати витрату з однаковим кроком від Q_{max} до Q_{min} , де граничні значення витрати визначаються можливостями експериментальної установки. Для перевірки наявності масштабного ефекту необхідно виконати три моделі дроселя з різними діаметрами d . Тоді будемо мати вибірку з 90 дослідів. Цієї кількості достатньо, щоб проводити статистичну обробку результатів.

Список використаних джерел:

1. Справочник / В. А. Большаков, Ю. М. Константинов, В. Н. Попов, В. Ю. Даденков. – Киев : Вища школа, 1977. – 280 с.