

Експериментальне дослідження перепадів тиску у гідродинамічному повнопотоковому фільтрі з обертовим перфорованим циліндром

¹Браженко В.М., ²Ходченко Ф.С.

науковий керівник: Бутко В.С.

Кафедра гідрогазових систем,
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна

¹v_brazhenko@ukr.net, ²Exelord@i.ua

Анотація — робота присвячена розгляду комплексної проблеми гідравлічних втрат, які виникають в повнопотоковому гідродинамічному фільтрі з обертовим перфорованим циліндром. Наведено результати експериментальних досліджень перепаду тиску отриманих за допомогою фізичного експерименту.

Ключові слова — повнопотоковий гідродинамічний фільтр, гідравлічні втрати, експериментальне дослідження, перепад тиску, очищення рідини.

I. ВСТУП

У сучасному гідроприводі існує багато проблем пов'язаних з надійністю їх експлуатації. Одна з них очищення робочих рідин від механічних домішок, яка набула великого розповсюдження у більшості галузей промисловості. Присутність механічних частинок суттєво впливають як на фізико-хімічні властивості рідин, так і на зносостійкість деталей золотникових і плунжерних пар. Металеві частинки домішки є активними каталізаторами окислення робочих мастил, що призводить до корозії деталей гідросистеми, а наявність домішок в потоці робочої рідини може збільшувати сили тертя при попаданні їх в зазори прецизійних пар. Для запобігання таких негативних явищ пропонується використовувати повнопотокові гідродинамічні фільтри з обертовим перфорованим циліндром, які по іншому називають ротаційними фільтрами.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Однак на сьогоднішній день ротаційні фільтри мають низку недоліків, що були досліджені та вирішені в роботах [1-5], і які не дозволяють їм широко використовуватись в різних галузях промисловості. Один з таких недоліків – це гідравлічні втрати при протіканні рідини крізь досліджуваний фільтр. Вони складаються з втрат на вході, виході у фільтр та насамперед втрати на фільтроелементі. В даній статті основна увага прикута до втрат пов'язаних з проникною обертовою перегородкою, яка виступає у якості фільтроелемента.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Для дослідження перепадів тиску було проведено фізичний експеримент. Експериментальний стенд функціонує наступним чином (Рис. 1): рідина АМГ-10, з ємності 3 за допомогою насоса 5 подається через вхідний патрубок у досліджуваний фільтр 6. Основна частина рідини фільтрується і по лінії очищеної рідини повертається в ємність 3. Витрата регулюється за допомогою крана 4. Тиск рідини до і після фільтра замірюється за допомогою манометрів 2.

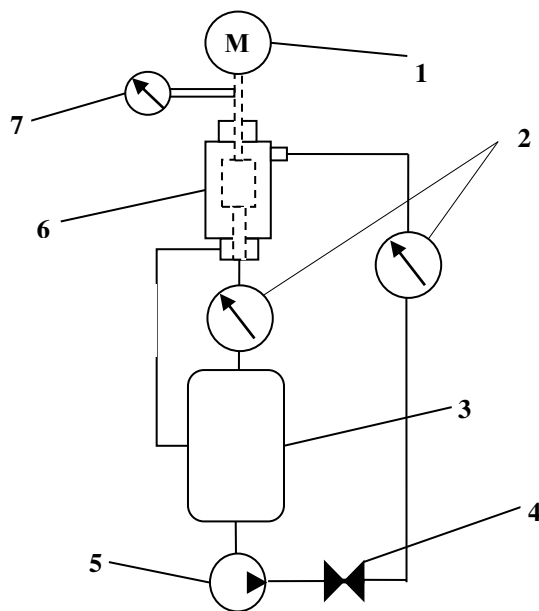


Рис. 1. Гідравлічна схема експериментального стенду:

1 - гідромотор; 2 - манометри; 3 - бак; 4 - кран керування витратою; 5 - насос; 6 - експериментальна модель; 7 – тахометр

Для витрати 0,19 л/с при обертанні проникного фільтроелемента отримано значення перепаду тиску, що приведені в рисунку 2

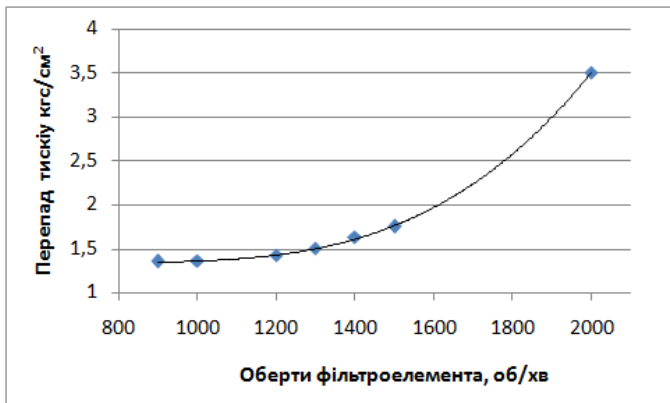


Рис. 2. Перепади тисків в ротаційному фільтрі

IV. ВИСНОВКИ

В статті представлені результати експериментального дослідження перепадів тиску при протіканні рідини крізь повнопотоковий фільтр з обертовим перфорованим циліндром. Показано, що перепад тиску практично експоненціально зростає зі збільшенням обертів проникного фільтроелемента, що

призводить до збільшення втрат. Також зроблено висновки, що в подальших дослідженнях слід врахувати інші чинники пов'язані з втратами на місцевих опорах при вході і виході рідини з фільтра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Мочалин, Е.В. Проблемы промышленной очистки жидкостей от механических загрязнений и применение ротационных фильтров / Е.В. Мочалин, А.А. Халатов // Промышленная теплотехника.- 2009.- Т. 31, №2.- С. 57 – 69.
- [2] Мочалин, С.В. Аналіз руху твердих завислих часток у ротаційному фільтрі очищення рідин з накопичувальним бункером / С.В. Мочалин, В.М. Браженко // Промислова гідраліка і пневматика. – 2015. – № 1 – С. 3– 9.
- [3] Мочалин, С.В. Вплив конструкції бункера у повнопотоковому гідродинамічному фільтрі на рух частинок домішок / С.В. Мочалин, В.М. Браженко // Промислова гідраліка і пневматика. – 2015. – № 4 – С. 15– 20.
- [4] Мочалин Е.В. Эффективность оседания частиц в полнопоточном гидродинамическом фильтре при изменении размера бункера / Е.В. Мочалин, В.Н. Браженко // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). – 2016. – Том 10. Выпуск № 2 – С. 91– 99.
- [5] Браженко, В. Н. Теоретическое исследование эффективности механической чистки жидкости ротационным фильтром / В. Н. Браженко // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. – 2017. – Том 12(28). Выпуск № 2 – С. 17 – 22.