

Г. А. АВРУНИН, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХПИ»;
В. В. ФАДЄЄВ, студент НТУ «ХПИ»

МОДЕРНІЗАЦІЯ ГІДРОПРИВОДУ КОМУНАЛЬНОЇ ВСЕСЕЗОННОЇ МАШИНИ З РОЗРОБКОЮ ПРИВОДА ПИЛОСОСУ

В процесі виконання роботи було обрано комплекс шляхів удосконалення робочих процесів гідроприводу для покращення роботи гідронасосу з використанням системи фільтрації.

Ключові слова: робочий процес, гідробак, гідравлічна принципова схема, об'ємний гідропривод.

Вступ. В сучасному світі основну частину всіх робіт виконують спеціалізовані автомобілі, або інші технічні обладнання. Зв'язано це, в першу чергу, з тим, що попит у людства постійно зростає, та розвиваються нові технології, які потребують великих можливостей. А темп такого життя неможливо зберігати, якщо не використовувати спеціалізовані машини.

Ринок комунальної техніки почав формуватися в СРСР примірно в середині 1960-х р. У другій половині 1990-х р. цей сегмент галузі машинобудування (як і уся державна промисловість) пережив серйозний кризис. З початку 2000-х р. пішло відновлення галузі. В даний час державний ринок комунальних машин зберігає тенденцію до повільного, але стабільного розвитку. Починаючи з 2003 р. об'єм ринку щорічно збільшується на 5-7%.

Аналіз основних досягнень. Використання теорії фільтрації та новітніх нетипових гідравлічних схем розташування фільтруючих елементів в системі гідроприводу в данній роботі дозволяє, незалежно від переданої потужності та об'єкта використання зрозуміти, що його надійність визначається рівнем очищення РР, як найважливішим чинником підтримки стабільних зазорів у поршневих і золотникових парах і зниження ризику аварійного виходу з ладу гідроустаткування внаслідок утворення задирів або заклинювання прецизійних вузлів .

Мета дослідження, постановка задачі. Завдання фільтрування РР в об'ємному гідроприводі полягає в її очищенні до рівня, що виключає поломки, відмови в роботі або інтенсивне зношування частин гідроприсроїв протягом усього терміну експлуатації. Для її вирішення послідовно визначається необхідний рівень чистоти РР в кожному конкретному гідроприводі, вибирається фільтр, місце його встановлення і контролюються досягнуті результати при максимально можливому покращенні економічних та екологічних показників.

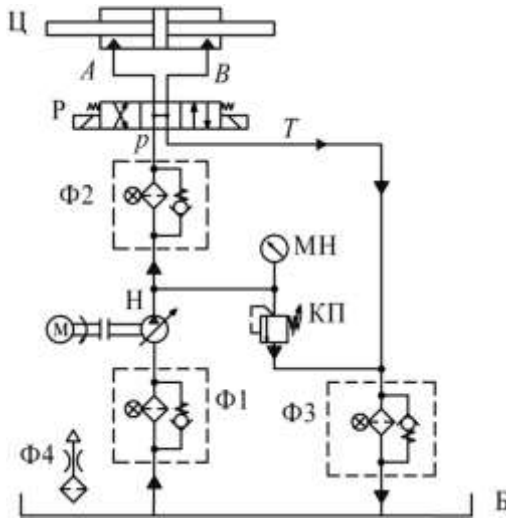


Рис. 1 – Типові місця встановлення фільтрів в об'ємному гідроприводі: Н – насос з регульованим робочим об'ємом; «М» – електродвигун; Ц – гідроциліндр; Р – гідророзподільник; КП – клапан запобіжний; Б – гідробак; МН – манометр; Ф1; Ф2 і Ф3 – фільтри для очищення РР; Ф4 – повторний фільтр (сапун).

На рис.1 представлена гідравлічна принципова схема об'ємного гідроприводу з гідроциліндром Ц з двостороннім штоком і можливі місця встановлення фільтрів: Ф1 і Ф2 - в лініях всмоктування та нагнітання насоса, відповідно; Ф3 - слива РР з робочого обладнання в гідробак Б, причому, як правило, фільтри встановлюють в одній з ліній гідросистеми.

Для об'ємних гідроприводів мобільних машин, що поєднують гідропередачі, що працюють по замкнутому ланцюгу циркуляції РР, наприклад, в приводі пересування машини, і гідравлічні приводи забезпечення функціонування робочих органів для реалізації необхідного технологічного процесу, набули поширення комбіновані фільтри для фільтрації зливного потоку РР і на всмоктуванні насоса підживлення.

Перевага комбінованого фільтра Ф полягає в тому, що очищена в зливному потоці РР (на виході з гідроприводів робочих органів) подається до насоса підживлення Нп під надлишковим тиском порядку 0,05 МПа, запобігаючи кавітацію і забезпечуючи функціонування гідроприводу при низьких температурах навколишнього повітря. При відмові насоса НРО гідропривід ходу продовжує функціонувати за рахунок подачі РР з гідробака Б через додатково встановлений зворотний клапан КОЗ в лінії всмоктування насоса підживлення Нп.

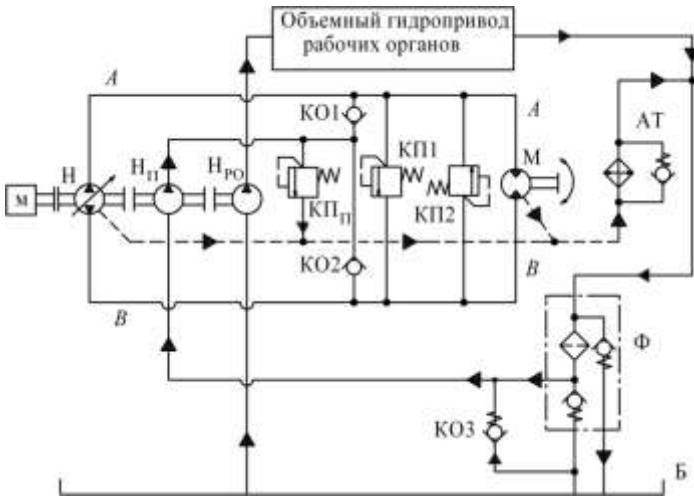


Рис.2 – Гідравлічна принципова схема об'ємного гідроприводу з комбінованим фільтром

Матеріали досліджень. Для аналізу впливу кожного з факторів, що мають місце у процесі очищення РР (робочої рідини) використовувались різні нетипові гідравлічні схеми з різними видами встановлення фільтрів в лініях всмоктування та нагнітання насоса, відповідно.

Результати досліджень. При вирішенні питання про призначення тонкощів фільтрації, запобігаючи засмічення зазорів прецизійних пар, виходять з того, що небезпека засмічення зазору для золотникових пар з малими переміщеннями (до цієї групи відносять дроселюючі гідророзподільники і пропорційні гідроапарати) має місце в тому випадку, коли частки забруднень перевищують 33% найменшого значення зазору, а для пар з великими переміщеннями (гідророзподільники і поршні гідромашин) - 75% найменшого значення зазору. Зв'язок між розмірами частинок і зазорами між контргілами носить лінійний характер і може бути представлена у вигляді

$$I_a = 0,75 \cdot \alpha_{\text{мін}} , \text{ мкм};$$

$$I_b = 0,33 \cdot \alpha_{\text{мін}} , \text{ мкм};$$

де I_a – допустимий розмір часток забруднень для гідророзподільників і поршнів гідромашин, мкм,

I_b – допустимий розмір часток для дроселюючих гідророзподільників і пропорційних гідроапаратів, мкм,

α_{\min} – значення мінімального зазору між конртілами різних гідропристроїв, мкм.

Таким чином, при мінімальних зазорах в сучасних гідропристроїв $\alpha_{\min} = 5 \dots 20$ мкм, а розмір часток забруднень у РР об'ємного гідроприводу не повинен перевищувати 1,65...15 мкм.

Список літератури: **1.** Альтигуль А. Д., Калицун В. И., Майрановский Ф. Г. и др. Примеры расчетов по гидравлике: Учебное пособие. - М.: Стройиздат, 1976. 256 с. **2.** Андреев А. Ф., Барташевич Л. В., Богдан Н. В. и др. Гидро- пневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашины и передачи. - Минск: Высшая школа, 1987. 310 с. **3.** Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник. 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. **4.** Оситов П. Е. Гидравлика, гидравлические машины и и гидропривод: уч. Пособие. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Лесная промышленность. 1981. - 424 с. **5.** Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / Я. М. Вильнер, Я. Т. Ковалев, Б. Б. Некрасов и др.; под. ред. Б. Б. Некрасова. - 2-е изд., перераб. и дополн. - Минск: Высшая школа, 1985. - 382 с.

Надійшла до редколегії 22.05.2013

УДК 621.225.5

Модернізація гідроприводу комунальної всесезонної машини з розробкою привода пилососу / Г.А. Аврунін, В. В. Фадєєв // Вісник НТУ «ХП». Серія: Транспортне машинобудування. – Х. : НТУ «ХП», 2013. – № 32 (1005). – С. 10–13. – Бібліогр.: 5 назв.

В процессе выполнения работы был избран комплекс путей усовершенствования рабочих процессов гидропривода для улучшения работы гидронасоса с использованием системы фильтрации.

Ключевые слова: рабочий процесс, гидробак, гидравлическая принципиальная схема, объемный гидропривод.

In the process of implementation of work the complex of ways of improvement of workings processes of drivegear was select for the improvement of work of pump with the use of the system of filtration.

Keywords: working process, hydraulic of principle chart, by volume drivegear.