

Л. Г. Козлов, к.т.н., доцент,
О. В. Піонткевич, аспірант,
А. О. Іванов, студент

Вінницький національний технічний університет

ВИМОГИ ДО ГІДРОСИСТЕМ ФРОНТАЛЬНИХ НАВАНТАЖУВАЧІВ

Фронтальні навантажувачі широко застосовуються в будівництві, сільському господарстві, промисловості та інших сферах. Найбільш відомими виробниками фронтальних навантажувачів ринку СНД та в Україні є: білоруські «Амкодор», Могилівський автозавод, «БелАЗ», українські ПАТ «Борекс», ВО «Південний машинобудівний завод», Харківський тракторний завод, російські ЗАО «Орел-Поргузчик», ЗАО «Дормаш» [1]. Вони конкурують з закордонними виробниками лише по ціні на продукцію, тому що використовують просте і дешеве обладнання. Закордонні виробники, що продають фронтальні навантажувачі в Україні: Hitachi, Volvo, Dressta, Hyundai, Caterpillar та інші, поставляють продукцію кращої якості. Якість роботи та технічні характеристики фронтальних навантажувачів в значній мірі залежать від їх гідросистеми.

Вітчизняні фронтальні навантажувачі (ПАТ «Борекс») комплектують гідросистеми на основі постійного потоку [2]. Вони оснащуються релейними розподільниками з ручним керуванням, нерегульованими насосами та дросельною гідроапаратурою. Перевагами такого оснащення є дешевизна та надійність, висока ремонтпридатність, простота конструкції. Недоліками є: відсутність незалежного керування потоками на вході та виході гідродвигуна, що спричиняє значні втрати енергії; перегрів рідини, що проходить через дроселі; можливе просідання вантажу через недостатню герметичність золотникових розподільників.

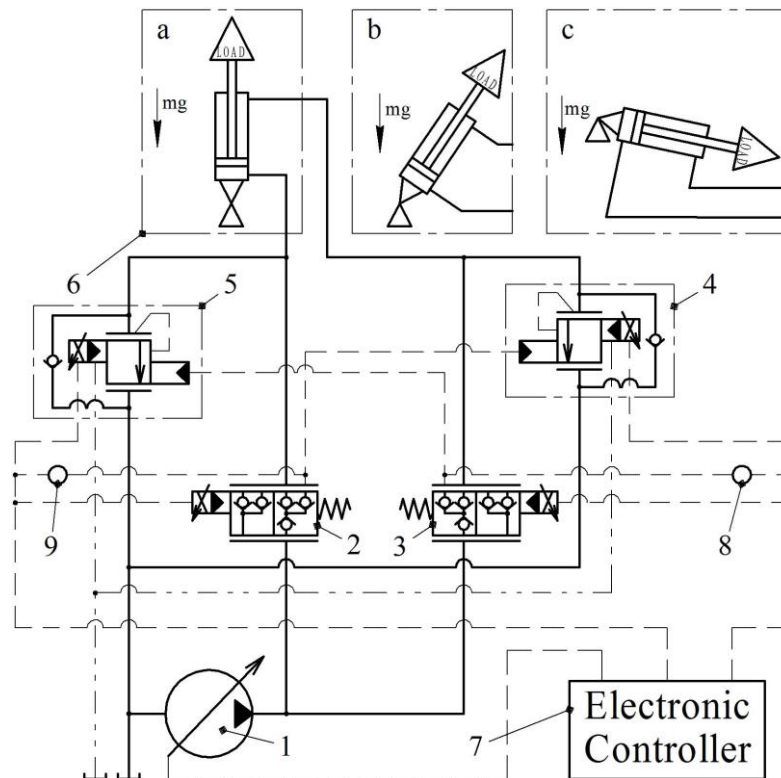


Рисунок 1 – Гідросистема навантажувача на базі регульованого насоса, пропорційної гідроапаратури та контролера

Сучасні гідросистеми фронтальних навантажувачів провідних фірм Західної Європи, США, Японії в основному орієнтовані на ергономічні показники, максимально покращуючи комфорт під час експлуатації обладнання. Адже якість роботи фронтального навантажувача напряму залежить від умов праці робітника. Крім того, технічні характеристики та ефективність використання енергії в цих гідросистемах є набагато вищими за вітчизняні зразки. Такі гідросистеми є складними в будові.

На рис. 1 показана гідросистема фронтального навантажувача на основі контролера та гідроапаратури з електрогідравлічним керуванням [3]. Гідросистема оснащена регульованим насосом 1, пропорційною гідроапаратурою керування 2 та 3, гальмівними клапанами з електрогідравлічним керуванням 4 та 5, гідроциліндром 6, а також контролером 7 і датчиками 8 та 9, що забезпечують активний контроль роботою гідросистеми. Її складові надають низку позитивних якостей:

- оснащення гідросистеми регульованим насосом (підвищує ККД гідросистеми на 30-60%, дозволяє керування потоком по тиску, подачі та потужності, забезпечує енергозбереження);

- використання пропорційного електрогідравлічного обладнання (мінімізує енергетичні втрати в широких діапазонах режимів роботи, підвищує продуктивність роботи, дає можливість управління декількома гідродвигунами, зменшує втрати палива);

- застосування електрогідравлічних гальмівних клапанів (підвищує комфортність операцій: забезпечує точне керування при позиціях гідроциліндра а, b та с (див. рис. 1), забезпечує безпеку машини, мінімізує просідання вантажу та перегрівання робочої рідини);

- впровадження програмованих логічних контролерів (забезпечує високу швидкодію гідросистеми, дозволяє управляти складними процесами, концентрує управління процесами в одній точці, дає можливість програмувати контролер на саморегуляцію гідросистеми).

Однак, така гідросистема є значно дорожча за вітчизняні зразки.

Основними вимогами до гідросистем фронтальних навантажувачів є:

- ✓ пропорційне керування при знакозмінному навантаженні;
- ✓ стабілізація швидкості руху гідродвигуна;
- ✓ мінімізація просідання вантажу;
- ✓ зменшення втрат енергії та перегрівання робочої рідини;
- ✓ швидкодія гідросистеми $t_p = 0,2 \dots 0,4$ с.

Література

1. Перельгин В.П. Мини-погрузчики в России. – М: Изд-во, «РИА Р.О.С.С. Бизнес», 2010. – №2. – 4 с.
2. Козлов Л.Г. Зменшення втрат потужності в гідросистемі мобільної робочої машини / Л.Г. Козлов, А.О. Товкач, А.В. Зінченко // Хмельницький: Вісник ХНУ, 2013. – № 4. – С. 53-61.
3. Пат. 2014/0299197 А1 США, G05D 16/20. Method of controlling proportional motion control valve / David Dornbach (США), Anthony Casale (США), Tomasz Slawinski (США) / Hydraforce Inc. – Опуб. 9.10.2014. – 12 с.