

Ю.А. Буренніков
Л.Г. Козлов
М.П. Коріненко

Гідроманіпулятор з централізованою гідросистемою чутливою до навантаження

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено дослідний зразок гідроманіпулятора з централізованою гідросистемою чутливою до навантаження з покращеними енергетичними, статичними та динамічними характеристиками. Описано роботу централізованої гідросистеми чутливої до навантаження.

Ключові слова: гідроманіпулятор, гідросистема чутлива до навантаження, централізована гідросистема, енергетичні характеристики, статичні характеристики, динамічні характеристики.

Abstract

A prototype of the hydromanipulator with centralized hydraulic system sensitive to loading with improved energetic, static and dynamic characteristics has been designed. The work of the centralized hydraulic system sensitive to loading is described.

Keywords: hydromanipulator, hydraulic system sensitive to loading, centralized hydraulic, power characteristics, static characteristics, dynamic characteristics.

Метою роботи є розробка дослідного зразка гідроманіпулятора з централізованою гідросистемою чутливою до навантаження з покращеними енергетичними, статичними та динамічними характеристиками.

На рис. 1 представлено розроблений дослідний зразок гідроманіпулятора. Гідроманіпулятор включає в себе такі елементи як стійку, стрілу, рукоять та захватний пристрій з захватними



Рис. 1 – Фото виготовленого дослідного зразка гідроманіпулятора

елементами (зубами), за рахунок чого забезпечується «затискання-розтискання» об'єкта маніпулювання.

Схема гідросистеми є одним з основних факторів, що визначають функціональні можливості мобільної робочої машини, а також її продуктивність, зручність керування і саме головне економічність.

Тому, перспективним є розробка централізованої гідросистеми чутливої до навантаження з покращеними енергетичними та статичними характеристиками, яка буде забезпечувати рух робочих органів із стабільною швидкістю як при зустрічному так і при попутному навантаженню.

Розроблена схема централізованої гідросистеми чутливої до навантаження представлена на рис. 2. Схема включає: А – гідророзподільник, 1 – гідронасос регульований, 2..5 – розподільні золотники, 6..12 – логічні клапани, 13..16 – гальмівні клапани, 17..20 – гідроциліндри, 21..28 – дроселі нерегульовані, 29 – фільтр, 30 – гідробак, 31..34 – регулятори потоку.

Працює гідросистема таким чином. При відключених гідроциліндрах гідроманіпулятора всі пропорційні розподільні золотники 2, 3, 4, 5 знаходяться в нейтральних позиціях. Насос 1 при цьому подає мінімальну витрати Q_n під незначним по величині тиском p_n для компенсації витоків в гідророзподільнику. При перемиканні пропорційного розподільного золотника 2 в одну з двох робочих позицій робоча рідина від насоса 1 буде поступати через розподільний золотник 2 до гідроциліндра стріли гідроманіпулятора, приводячи його до руху.

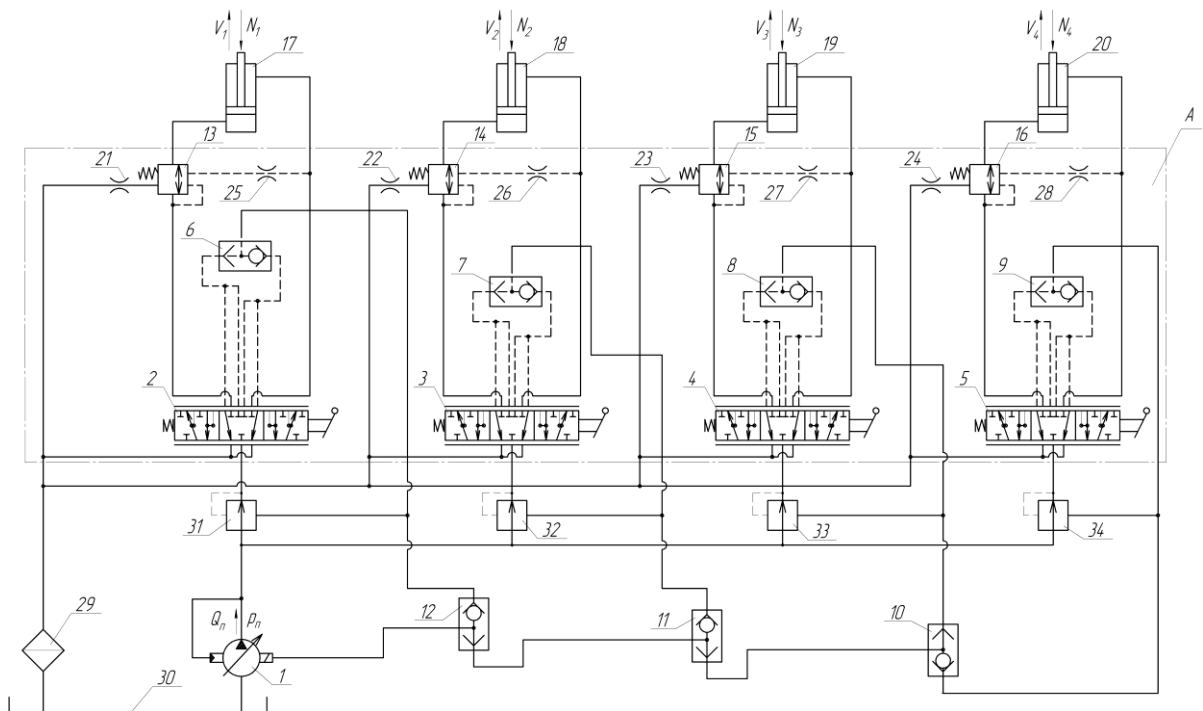


Рис. 2 – Схема централізованої гідросистеми чутливої до навантаження

Злив робочої рідини від гідроциліндра стріли буде забезпечуватись через розподільний золотник 2 та гальмівний клапан 13. Логічний клапан 6 дає можливість перетікати рідині в гідролінію, яка в свою чергу подає сигнал керування для регулятора насоса 1 таким чином, що тиск p_n на виході насоса 1 буде пропорційним навантаженню на гідроциліндрі стріли гідроманіпулятора. Величина витрати Q_n , що поступатиме від насоса 1 до гідроциліндра стріли буде залежати від відкриття робочого вікна розподільного золотника 2, а швидкість руху v_1 гідроциліндра стріли буде підтримуватись постійною, незалежною від величини навантаження N_1 . Гальмівний клапан 13 забезпечує стабілізацію руху поршня гідроциліндра стріли гідроманіпулятора в разі виникнення попутного навантаження.

Перевагою даної схеми є використання в системі регуляторів потоку та гальмівних клапанів, що дає можливість забезпечити постійну швидкість переміщення виконавчого органу споживача незалежно від коливань навантаження, при зустрічному та попутному навантаженні.

Застосування регульованого насоса зменшує витрати потужності та покращує енергетичні характеристики.

Таким чином, було розроблено дослідний зразок гідроманіпулятора з централізованою гідросистемою чутливою до навантаження з покращеними енергетичними, статичними та динамічними характеристиками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л.Г. Визначення параметрів гальмівного клапана мехатронного привода гідроманіпулятора / Л.Г. Козлов, М.П. Коріненко, А.О. Антонюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. – №2. – С. 30-37.

2. Буренніков Ю.А. Оптимізація системи управління гідророзподільником з електрогідравлічним регулюванням / Ю.А. Буренніков, Л.Г. Козлов Д.О. Лозінський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. – №6. – С. 225-229.

3. Козлов Л.Г. Дослідження характеристик мультирежимного клапана розподільника для гідроприводів мобільних робочих машин / Л.Г. Козлов, О.В. Петров, О.Л. Гайдамак // Вінницький державний аграрний університет. Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики. – 2007. – С. 45-51.

Буренніков Юрій Анатолійович, канд. техн. наук, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yu.burennikov@gmail.com;

Козлов Леонід Геннадійович, докт. техн. наук, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Коріненко Микола Петрович, аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: K_N_P@ukr.net;

Burennikov Yuriy, Ph.D., professor of machine-building technologies and automation department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yu.burennikov@gmail.com;

Kozlov Leonid, Doctor. Sc., professor of machine-building technologies and automation department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Korinenko Mykola, post graduate student of machine-building technologies and automation department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: K_N_P@ukr.net;