

**ОГЛЯД КОНСТРУКТИВНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
ЕЛЕКТРОМАГНІТІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИХ РОЗПОДІЛЬНИКІВ**

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У тезах розглянуто конструкції електромагнітів, способи керування та їх кріплення до корпусу електрогідролічного розподільвача, що використовуються у гідроімпульсному приводі, наведено їх конструктивні і технологічні характеристики та надано рекомендації щодо їх використання у електрогідролічних розподільвачах за різних режимів роботи.

Ключові слова: гідроімпульсний привод, корисні вібрації, електрогідролічний розподільвач.

Abstract. In this theses the constructions of electromagnets, methods of controlling them and methods of their attaching to the body of electro-hydraulic distributor were observed, that used in hydro-impulsive drive, also there are presented their constructive and technical specifications and recommendations of using them of electro-hydraulic valves for different modes.

Keywords: hydro-impulsive drive, useful vibrations, electro-hydraulic valve.

Основна частина

Першим кроком з вибору електрогідролічних розподільвачів як вібробуджувачів гідроімпульсного привода є дослідження їхніх робочих і конструктивних характеристик. До них можливо віднести: витрату рідини через розподільвач; швидкодію; робочий діапазон тиску у гідросистемі; тип запірного елемента; можливість кріплення розподільвача; форму електромагніта та його розташування.

Швидкодія електрогідролічного клапана залежить від швидкодії електромагніта і його силових характеристик, які визначаються [4]: формою якоря (круглі, квадратні і т. п.); формою котушки (з пресованим каркасом, зі збірним каркасом, дискові, спіральні); кількістю і формою обмотки (порядова, шахматна, нерівномірна); способом руху якоря електромагніта відносно його обмотки (з втяжним якорем; з зовнішнім якорем, що притягується; з зовнішнім якорем, що рухається поперечно).

Електромагніти з втяжним якорем мають великий хід якоря і високу швидкодію, але розвивають малу потужність. Електромагніти з зовнішнім якорем, що притягується, і з зовнішнім якорем, що рухається поперечно, мають невелике переміщення якоря (одиниці міліметра) і розвивають велике зусилля.

Електромагніти здатні працювати як на постійному, так і на змінному струмі. Однак електромагніти постійного струму застосовуються набагато ширше, ніж електромагніти змінного струму, оскільки при однакових розмірах вони розвивають більше тягове зусилля, мають більш високу стабільність параметрів, конструктивно простіші і дешевші. Для їхнього живлення використовується мережа змінного струму з вбудованим випрямлячем. Характерною рисою є їхня здатність працювати тільки в схемах двопозиційного («відкрите» – «закрите») керування. Це пояснюється тим, що регулювальний орган (вентиль, клапан і т. д.) може знаходитися тільки в двох кінцевих положеннях, що відповідає двом можливим положенням сердечника електромагніта. Наприклад: перше – струм включений, сердечник притягнутий і розподільвач відкритий; чи друге – струм відключений, сердечник не притягнутий і розподільвач закритий.

Принципово можливе створення багатопозиційного (на три положення і більше) виконавчого електромагнітного механізму. Однак вирішення цієї задачі пов'язано зі значними труднощами, тому широкого поширення багатопозиційні електромагніти не одержали.

За принципом дії ЕМ розділяються на дві групи:

1. розраховані на тривале обтікання котушки соленоїда електричним струмом; при подачі напруги живлення якір соленоїда втягується (при цьому, наприклад, розподільвач відкривається), а повертається він у вихідне положення при знятті напруги (розподільвач закривається). Основними недоліками при цьому є постійне споживання електроенергії і помилкові спрацьовування при зникненні напруги живлення;

2. з короткочасним обтіканням катушок соленоїда електричним струмом; вони складаються з двох електромагнітів – тягового і засувки. Тяговий електромагніт призначений для втягування якоря соленоїда, напруга живлення на його катушку подається короткочасно. Утримання якоря в робочому стані після знеструмлення тягової катушки здійснюється механічно спеціальною засувкою. Повернення у вихідний стан здійснюється шляхом короткочасної подачі напруги на катушку електромагніта засувки, що звільняє поворотну пружину, і якір соленоїда закривається.

За призначенням електромагніти розділяють на:

1. утримувальні, призначені для фіксації положення феромагнітних тіл, наприклад, електромагніти для підйому предметів з феромагнітних матеріалів. Вони не здійснюють роботи, від них потрібна лише певна сила, на яку вони розраховуються;

2. приводні, котрі служать для переміщення виконавчих пристроїв. Ці електромагніти здійснюють певну роботу і тому розраховуються на певну силу і переміщення.

ЕМ можуть працювати при живленні своїх обмоток як постійним, так і змінним струмом. Однак електромагніти змінного струму, у загальному випадку, мають значно гірші параметри, ніж електромагніти постійного струму, оскільки при однакових розмірах розвивають менше зусилля, мають меншу чутливість і значно гіршу стабільність параметрів, а також конструктивно складніші і дорожчі через необхідність використання шихтованого магнітопроводу.

Електромагніти у електрогідролічних розподільвачах можуть кріпитись по-різному (рис. 4). Електромагніти з втяжним якорем в основному розміщуються по осі руху запірнього елемента (рис. 4, а); з зовнішнім якорем, що рухається поперечно також знаходяться на одній осі з запірнім елементом; з зовнішнім якорем, що притягується, можуть розташовуватись як збоку, так і зверху відносно запірнього елемента.

Електромагніти також бувають односторонньої (рис. 4, а, б) і двосторонньої дії (рис. 4, в, г). Електромагніти односторонньої дії з втяжним якорем і якорем, що притягується, для повернення у початкове положення використовують пружні елементи. Для повної автоматизації вібраційного обладнання слід використовувати електромагніти двосторонньої дії.

Висновки

Під час аналізу електромагнітів для електрогідролічного розподільвача як вібророзбуджувача гідроімпульсного привода встановлено, що використання електромагнітів з втяжним якорем, які працюють на постійному струмі, полегшить процес керування та підвищить швидкодію електрогідролічного розподільвача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов Е. И. Элементы гидропривода : Справочник / Е. И. Абрамов, К. А. Колесниченко, В. Т. Маслов. – К. : Техніка, 1977. – 320 с.
2. Башта Т. М. Машиностроительная гидравлика / Т. М. Башта – М. : Машиностроение, 1971. – 672 с.
3. Дрючин О. О. Електротехнічні пристрої. Частина 1. Електричні машини та апарати : навчальний посібник / О. О. Дрючин, А. В. Рудик, О. М. Возняк. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 150 с.
4. Свешников В. К. Гидрооборудование: Международный справочник. Книга 2. Гидроапаратура: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость. – М. : ООО «Издательский центр «Техинформ»МАИ», 2002. – 508 с.
6. Іскович-Лотоцький Р. Д. Вібраційне пресування порошків вібропрес-молотом з електрогідролічним керуванням / Р. Д. Іскович-Лотоцький, В. П. Міськов // Збірник наукових праць, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Вип. 2(41). – Полтава: ПолтНТУ, 2014. – 393 с. – С. 66–72.
7. Іскович-Лотоцький Р. Д. Експериментальний вібропрес-молот з електрогідролічним керуванням для формотворення заготовок порошкових матеріалів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, В. П. Міськов // Вібрації в техніці та технологіях. – 2015. – № 2(78). – С. 80–86. ISSN 2306-8744

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», завідувач кафедри, e-mail: 19dynamokyiv94@gmail.com.

Міськов Вадим Петрович, к.т.н., Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», старший викладач, e-mail: vadimmiskov@mail.ru.

Iskovich-Lototskiy Rostislav Dmitrovich, doctor of engineering sciences, professor, Vinnytsa national technical university, head of department «Engineering branch», e-mail: 19dynamokyiv94@gmail.com.

Miskov Vadim Petrovich, Candidate of engineering sciences, senior lecturer of department «Engineering branch», Vinnytsa national technical university, e-mail: vadimmiskov@mail.ru.