

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, исходя из всего вышесказанного, насос для гидропривода (гидросистемы) можно подобрать предварительно до выполнения проектировочных расчетов и расчетов потерь напора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башта, Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем / Т. М. Башта. – М. : Машиностроение, 1974. – 606 с.

2. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода: учеб. пособие / З. Л. Финкельштейн, О. М. Яхно, В. Г. Чебан, З. Я. Лурье, И. А. Чекмасова. – К. : НТУУ «КПИ», 2006. – 216 с.

Представлено 12.04.2021

УДК 621.5

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАБОТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

ABOUT THE FEATURES OF THE OPERATION OF PROPORTIONAL VALVES

Л. Г. Филипова, ст. преп., **С. В. Джежора**, ст. преп.;
Д. Г. Скворцов,

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь

L. Filipova, Senior Lecturer, S. Dzhezhora, Senior Lecturer;
D. Skvortsov,

Belarusian national technical University, Minsk, Belarus

В современных гидравлических приводах все чаще применяют пропорциональную аппаратуру, названную так потому, что значение выходного давления и расхода жидкости пропорционально управляющему электрическому сигналу.

In modern hydraulic drives, proportional equipment is increasingly used, so named because the value of the output pressure and fluid flow is proportional to the control electrical signal.

Ключевые слова: пропорциональная аппаратура, электромагнит, клапан, пружина, преобразователь, характеристика, чувствительность.

Key words: proportional equipment, electromagnet, valve, spring, transducer, characteristic, sensitivity.

ВВЕДЕНИЕ

Большинство клапанов для управления потоком работают на основе включения/выключения (открыт/закрыт). Меняя электрический ток на входе пропорционального клапана, поток жидкости через клапан может быть непрерывен и плавно регулироваться в пределах от 0 до 100 % от максимального номинального расхода.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Пропорциональный электромагнитный клапан имеет предназначение непрерывно регулирующего устройства: расхода жидкости или газа при регулировке уровня входного сигнала. Отличительной особенностью этого клапана является наличие особого электромагнита. Пропорциональный электромагнит представляет собой электромеханический преобразователь электрического сигнала управления в силу, развиваемое якорем (рисунок 1).

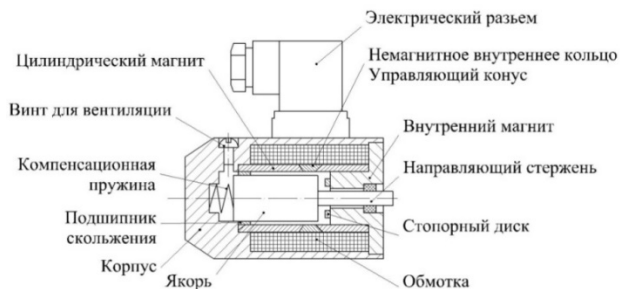


Рисунок 1 – Пропорциональный электромагнит

Он разработан на основе дискретного электромагнита, который используется в дискретных аппаратах электрогидравлики. Отличается наличием управляющего конуса из немагнитного материала, который изменяет форму линий магнитного поля.

Усилие на якоре увеличивается пропорционально силе тока, т. е. увеличение силы тока вдвое приводит к двойному увеличению усилия. Усилие не зависит от положения якоря в пределах рабочей зоны, которая обычно составляет около 2 мм (рисунок 2).

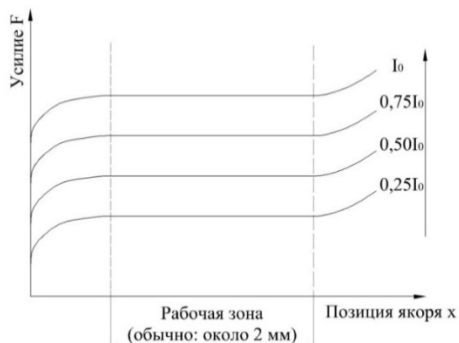


Рисунок 2 – Характеристика пропорционального электромагнита

В пропорциональном клапане усилие электромагнита действует против усилия пружины, которое стремится вернуть рабочий орган клапана на исходную позицию (рисунок 3).

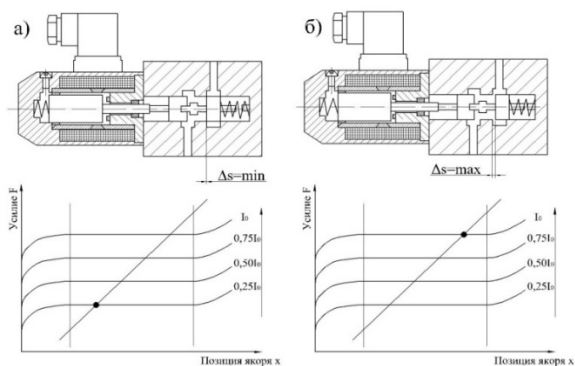


Рисунок 3 – Характеристика пропорционального электромагнита при различных значениях тока

При небольшом токе сила F электромагнита уменьшается, и пружина, соответственно, почти отпущена (рисунок 3а). Усилие на якоре возрастает при увеличении тока. Якорь перемещается вправо и сжимает пружину (рисунок 3б).

На рисунке 4 представлен двухлинейный клапан регулировки давления с пилотным управлением.

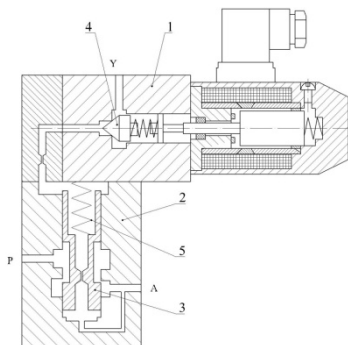


Рисунок 4 – Клапан с пилотным управлением

Пилотный каскад 1 выполнен в виде клапана с коническим седлом, а основной каскад 2 содержит золотник 3. Давление жидкости в выходном канале А действует через отверстие в золотнике на клапанный затвор, в противоположном направлении действует усилие, создаваемое пропорциональным магнитом.

Если давление на выходе А меньше настроенного с помощью электрического сигнала значения, пилотный клапан 4 закрыт. Давление сверху и снизу золотника 3 одинаково. Пружина 5 удерживает золотник в нижнем положении, при котором открыт проход жидкости от Р через А к потребителю.

Если давление на выходе А окажется больше, чем настроенное значение, пилотный клапан 4 открывается, и через канал У на слив появляется небольшой расход. Давление в верхней части полости золотника окажется меньше, чем в нижней, и золотник приподнимется, прикрывая проход в выходной канал А. Сопротивление расходу жидкости от Р к А возрастает, давление на выходе падает.

Пропорциональный клапан имеет время отклика, которое составляет порядка миллисекунд, как правило 25–60 мс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пропорциональные клапаны имеют ряд преимуществ перед дискретными:

- 1) автоматическая настройка расхода и давления в процессе работы системы;
- 2) расход энергии может уменьшаться благодаря управлению давлением и расходом в соответствии с текущими требованиями;
- 3) один пропорциональный клапан может заменить несколько обычных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крауиныш, П. Я., Смайлов.ю С. А., Мойзес, Б. Б. Гидравлика и гидропривод: учеб. Пособие / Том. Политехн. Ун-т. – Томск, 2006. – 223 с.

2. Шольц, Д. Пропорциональная гидравлика. Основной курс ТР 701. Учебник. – Киев : ДП «ФЕСТО». – 2002 г. – 124 с.

Представлено 12.04.2021