

## **СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ГИДРОПРИВОДЕ**

**Тишин С.С.**

**научный руководитель доцент, канд. техн. наук Щеглов Е.М.**

***Сибирский федеральный университет***

Одним из наиболее простых способов снижения пульсации давления в гидроприводе является установка демпфера. Преимущество демпферов заключается в том, что они относительно легко могут устанавливаться в месте возбуждения. Задачей демпфера в гидросистеме является снижение пульсаций давления в подключенном трубопроводе как можно большем диапазоне частоты.

Другой способ снижения пульсации давления в гидроприводе установка гидравлического аккумулятора. Гидроаккумуляторы хорошо снижают шум и пульсацию давления в гидросистеме. Однако размеры и рабочая ориентация в пространстве аккумулятора не всегда позволяет использовать данный аппарат в гидроприводе.

### **Классификация способов снижения динамических нагрузок в гидроприводе**

Все известные конструкции гасителей условно можно разделить на два типа:

1. Реактивные гасители, которые работают как акустические фильтры, отражая волны от гасителя к источнику возмущений.

2. Активные гасители, в которых энергия теряется на диссипативных элементах и упругопластических деформациях.

В свою очередь оба эти типа гасителей можно разделить на 5 групп по принципу действия:

1. За счет аккумуляции части энергии.
2. Увеличение местных гидравлических сопротивлений.
3. Отражения воли повышенного давления.
4. Увеличением времени перекрытия трубопроводов.
5. Ограничение максимального давления.

Наиболее широкое распространение получили газовые аккумуляторы, гасители мембранного типа, трубопроводы с менее плотными стенками и рукава высокого давления.

Таким образом, максимальное снижение динамических нагрузок достигается теми демпферами, которые сочетают сразу несколько способов, могут складываться, их достоинства.

### **Типы гидроаккумуляторов**

1. Баллонный гидроаккумулятор получил своё название благодаря форме разделителя, отделяющего газ от жидкости: на вид он напоминает резиновый баллон или вытянутую грушу, находящуюся в такой же по форме металлической ёмкости.

С одной стороны аккумулятора резиновая груша заправляется азотом или воздухом, а с другой стороны он подсоединяется к рабочей полости, из которой поступает жидкость (в промышленности используется минеральное и синтетическое масло). В это время баллон с газом сжимается, уступая объём жидкости. Когда давление в системе падает — газ в баллоне расширяется, вытесняя масло обратно в систему, тем самым восполняя нехватку жидкости. Дальше насос опять заправляет аккумулятор маслом под давлением, заставляя баллон сжиматься.

Благодаря своим конструктивным особенностям, баллонный гидроаккумулятор не так инертен, как поршневой. По сравнению с мембранными гидроаккумуляторами,

отличается большими размерами.

Функции:

- питание гидравлической системы в аварийных ситуациях;
- аккумуляция энергии;
- уравновешивание сил;
- компенсация утечек жидкости;
- подвеска транспортного средства;
- гашение гидроударов и пульсаций;
- поддержание необходимого давления в системе при выключенном насосе.

2. Поршневой гидроаккумулятор состоит из:

- цилиндра с очень точно обработанной внутренней поверхностью;
- наконечников на газовой и масляной полостях, установленных с уплотнительными кольцами;
- плавающий поршень из легкого металла, который может легко ускорить свое движение благодаря малому весу;
- уплотнительная система.

Поршень плавает на двух направляющих кольцах, которые предотвращают контакт металлических поверхностей между поршнем и стенкой цилиндра гидроаккумулятора. Для использования с определенными активными или коррозионными жидкостями части, непосредственно контактирующие с жидкостью, в целях защиты могут быть изготовлены полностью из коррозионно-стойкого материала либо покрыты никелем. Подходящие материалы также применяются для изготовления гидроаккумуляторов, функционирующих в условиях низких температур.

3. Мембранный гидроаккумулятор служит для накопления гидравлической жидкости с последующей её отдачей в нужный момент времени. Также, их широко применяют для демпфирования (сглаживания) пульсаций и ударов жидкости в системе. Как в поршневых и баллонных гидроаккумуляторах, этот процесс происходит за счёт сжимаемого газа. В виде разделителя сред применяется каучуковая мембрана, которая закреплена на внутренней стенке корпуса и деформируется в процессе сжатия и расширения азота. В верхней части гидроаккумулятора установлен газовый клапан, препятствующий выходу азота из газовой полости. При отсутствии давления в жидкостной полости, мембрана полностью прижимается к выходному отверстию. Чтобы внутренние края этого отверстия не повреждали каучук, в мембране в этом месте сделано металлическое уплотнение (тарельчатый клапан). В качестве газа в верхней полости чаще всего применяют азот и ни в коем случае — воздух или кислород. Это обусловлено тем, что находящиеся под давлением воздух и кислород — взрывоопасны.