

ГИДРОСИСТЕМА С ЗАМКНУТОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ И АККУМУЛЯТОРНОЙ ПОДПИТКОЙ

Ягодкин В.А.,

научный руководитель канд. техн. наук Абрамов В. В.

Сибирский федеральный университет

Гидросистемы с замкнутой циркуляцией и насосной подпиткой широко применяются в качестве привода движителей в самоходных машинах благодаря их преимуществам по сравнению с гидросистемами с разомкнутой циркуляцией. Типичная закрытая гидросистема (рис. 1) включает в себя, гидробак 1, основной насос 2, гидромотор 3, клапанную коробку 4, охладитель жидкости 5, фильтр 6 и насос подпитки 7 [2]. При

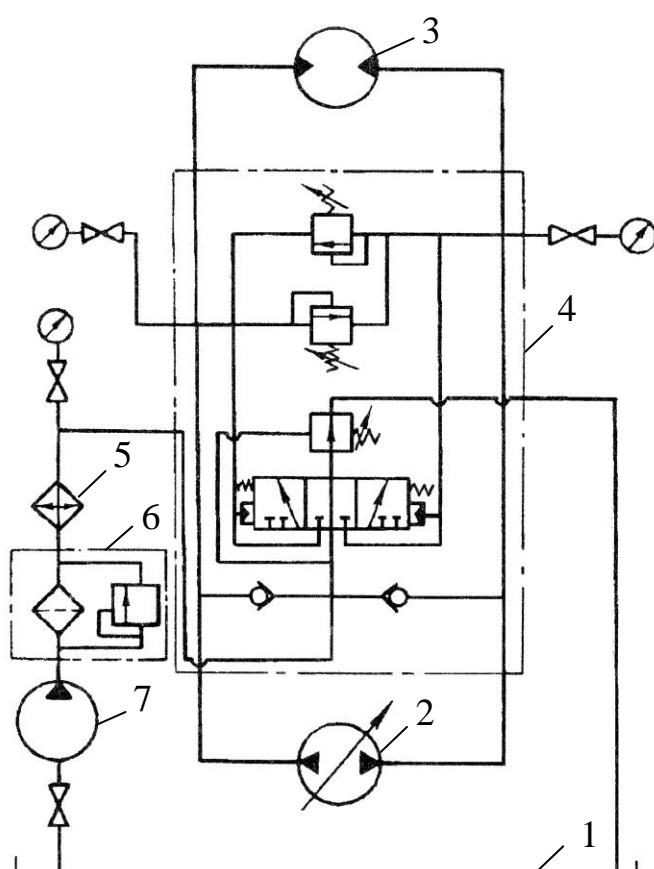


Рис. 1.

эксплуатации гидросистемы за счет создания избыточного давления на входе основного насоса потоком от насоса подпитки происходит улучшение условий всасывания и заполнения камер основного насоса, снижаются ограничения по частоте по его частоте вращения. За счет избыточного давления на входе основного насоса уменьшается влияние газовой фазы рабочей жидкости, увеличивается коэффициент подачи насоса. При этом, избыточное давление ограничивается клапаном, а излишний поток от системы подпитки сливается через данный клапан в гидробак, что приводит к потерям энергии и дополнительному нагреву жидкости и ухудшению её свойств. Кроме того, обычная система подпитки с нерегулируемым насосом не может компенсировать изменение подачи на сливе при использовании в качестве гидродвигателей гидроцилиндров с односторонними штоками. Поэтому в закрытых гидросистемах в качестве гидродвигателей

применяются гидромашины с одинаковыми потоками на входе и выходе - гидромоторы.

Сохранить достоинства схемы с закрытой циркуляцией для гидросистем имеющих различные типы гидродвигателей и минимизировать недостатки, позволяет установка аккумуляторной системы подпитки (рис. 2 а, б) вместо насосной подпитки. Основу системы подпитки составляет гидроаккумулятор, клапан управления и распределитель. При применении двухлинейного распределителя (рис. 2 а) во всасывающую магистраль насоса встраивается обратный клапан между ее соединением с системой подпитки и гидробаком. Если использовать трехлинейный распределитель (рис. 2 б), то

всасывающая гидролиния перекрывается непосредственно им, поэтому надобность в обратном клапане отпадает. Аккумулятор устанавливается на сливной магистрали, которая соединяется с всасывающей линией насоса через распределитель. Система подпитки действует циклически. При давлении ниже установленного сливная магистраль после аккумулятора перекрывается распределителем, при этом производится зарядка аккумулятора, а насос всасывает жидкость из гидробака. При увеличении давления в аккумуляторе до величины соответствующей его достаточной зарядке клапан управления переключает позицию распределителя. Сливная и всасывающая магистрали соединяются. Обратный ток жидкости в гидробак из всасывающей магистрали предотвращается обратным клапаном либо распределителем. Утечки в системе и колебания потока слива компенсируются аккумулятором [1,3].

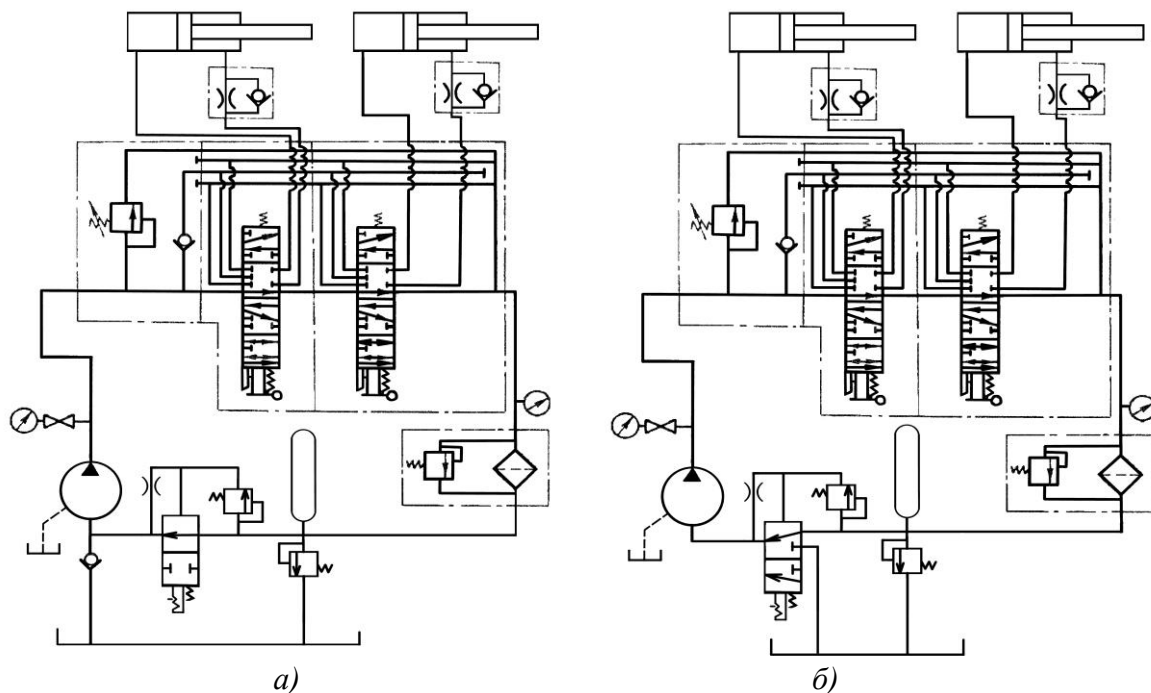


Рис. 2.

В данных схемах подпитки отсутствуют механический привод и дросселирование, что позволяет более рационально использовать энергию привода, но имеется и недостаток – цикличность работы системы подпитки. Во время зарядки аккумулятора насос всасывает жидкость из гидробака, при этом могут проявляться негативные явления, связанные с понижением давления во всасывающей магистрали насоса. Для того, чтобы устранить данный недостаток аккумуляторных систем подпитки, целесообразно устанавливать в системе гидропреобразователь с пружинным возвратом. Гидропреобразователь, работающий по схеме увеличения потока жидкости, во время зарядки аккумулятора, позволит не только зарядить аккумулятор, но еще одновременно будет подпитывать насос, таким образом, система подпитки будет действовать непрерывно.

1. Абрамов В. В., Михайлов А. А., Гидросистема мобильной машины / Патент на изобретение №2435909 от 10.12.2011.
2. Каверзин С. В. Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин: Учебное пособие.– Красноярск: ПИК “Офсет”, 1997, 384 с.
3. Михайлов А. А., Абрамов В. В., Каверзин С. В. Гидросистема мобильной машины / Патент на полезную модель №85920 от 13.04.2009.