

СОЗДАНИЕ ГИДРОПРИВОДОВ МАШИН НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ И ПРОГРЕССИВНЫХ СПОСОБОВ МОНТАЖА

В.В.Пинчук

Гомельский политехнический институт им. П.О.Сухого (Гомель)

Научно-техническая революция определила тенденцию сокращения периода жизни машин и оборудования, расширения степени автоматизации технологических процессов. Возникшее противоречие между все возрастающим объемом и сложностью конструкторских работ по созданию новых машин и оборудования и необходимостью постоянного сокращения сроков их создания потребовало разработки новых принципов конструирования и изготовления как самих машин, так и их составных частей, в том числе гидроприводов. В связи с этим большое внимание уделяется в настоящее время техническим решениям, обеспечивающим такие показатели, как: возможность агрегатирования гидросистем, гидравлические потери давления в системе, занимаемый системой объем. Анализ отечественных и зарубежных компоновок гидроприводов показывает, что в последнее время выявились два наиболее рациональных направления: создание унифицированных функциональных блоков вертикального и продольного способов монтажа.

С целью определения наиболее рациональной формы корпусов блоков нами были рассмотрены параметры: гидравлические потери давления, объем блочной колонки и размер ее наружной поверхности на многогранной призме, в основании которой лежит равносторонний многоугольник. В результате установлено, что вертикальный монтаж на основе многогранных призм значительно превосходит продольный, а оптимальные параметры блочной колонки будут достигнуты в случае применения призмы, в основании которой лежит четырехугольник. Приняв данную форму призмы за основу для разработки конструкций корпусов блоков вертикального монтажа создана гамма унифицированных функциональных блоков типа БФ.

Применение блоков БФ в приводах машин обеспечивает следующие преимущества:

- снижение массы до 25%;
- уменьшение гидравлических потерь давления до 15%;
- сокращение затрат и сроков на проектирование и внедрение до 60%.

Вместе с тем на показатели гидропривода влияют компоновочные возможности гидроаппаратуры. Наиболее полно с этой точки зрения отвечает требованиям сегодняшнего дня гидроаппаратура модульного и встраиваемого видов монтажа. Для решения задач по обеспечению разнообразных требований со стороны машин разработан комплекс контрольно-регулирующей гидроаппаратуры на базе единых унифицированных вставных элементов (в том числе с дистанционным пропорциональным управлением). При разработке комплекса учитывались современные тенденции развития гидравлики в мировой и отечественной промышленности и международные рекомендации по стандартизации ISO, CETOP и СЭВ для размеров присоединений с целью обеспечения взаимозаменяемости с гидроаппаратурой ведущих фирм. Комплекс предназначен для регулирования величин давлений, расходов рабочей жидкости в гидроприводах машин различных отраслей техники, например прессах, станках, литейных, литьевых, мобильных машинах и предназначенных для удовлетворения нужд народного хозяйства.

Все виды функций, обеспечиваемых комплексом гидроаппаратуры, реализуются вставными запорно-регулирующими элементами, включающими всего четыре вида гильз и четыре вида клапанов в каждом из ряда условных проходов ($D_u = 16, 25, 32$ мм). Всего комплекс гидроаппаратов содержит 20 основных видов, отличающихся по функциональному назначению и видам монтажа, а также около 10-20 дополнительных исполнений на базе каждого из данных видов.

Гомельским политехническим институтом проводятся работы по созданию малогабаритных унифицированных функциональных блоков типа БВ. При сохранении конструктивного подобия с блоками типа БФ, блоки БВ разрабатываются на основе единых унифицированных вставных элементов, используемых в конструкциях встраиваемой гидроаппаратуры. По результатам экспериментальных работ выявлены следующие преимущества блоков типа БВ по сравнению с блоками БФ:

- расширен типоразмерный ряд по условным проходам (было: 10 и 20 мм стало: 6, 10, 16, 20 и 32 мм);
- повышено номинальное давление (с 20 до 32 МПа);
- уменьшаются габаритные размеры гидроблоков управления;
- снижается масса гидроблока управления (до 50%);

- уменьшается трудоемкость изготовления гидроблока управления (до 30%).

Использование современных достижений в монтаже отдельных элементов гидропривода, а также в области разработки гидроаппаратуры, отвечающей самым жестким требованиям потребителя, позволяет в значительной степени решить проблемы создания новой, прогрессивной техники, значительно сократить сроки создания и внедрения высокоэффективных машин и оборудования, обеспечить высокие показатели надежности и конкурентоспособности на мировом рынке.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИ НАГРУЖЕННЫХ СЛЕДЯЩИХ СИСТЕМ И СИСТЕМ С РЕЗКИМ, НЕПРЕДСКАЗУЕМЫМ ВНЕШНИМ СИЛОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

С.И.Певзнер

Научно-производственная фирма «ЭЛГА» (Гомель)

1. Существует целый ряд различных гидравлических систем автоматического управления перемещениями, особенностью которых является значительное по величине (до двух порядков) или быстрое непредсказуемое изменение нагрузок в направлении основного регулирования. Примеры:

а) Гидросхема неразгруженного гидродросселя с пропорциональным электрическим управлением (Рис. 1).

б) Гидросхема электрогидравлического усилителя рулевого управления автомобиля (Рис. 2).

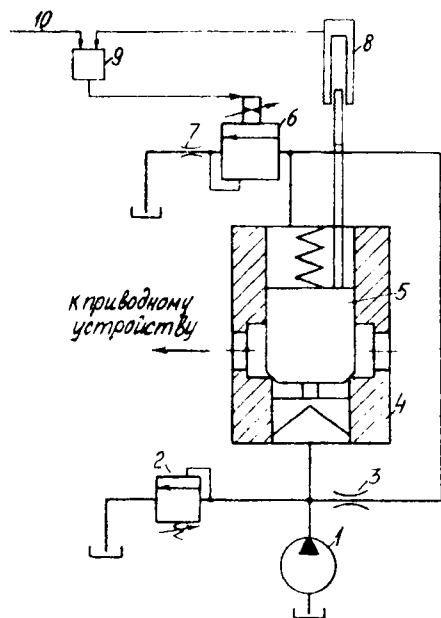


Рис. 1. Гидросхема неразгруженного гидродросселя с пропорциональным электрическим управлением: 1 - гидронасос; 2 - предохранительный клапан; 3, 7 - нерегулируемые дроссели; 4 - основной клапан гидродросселя; 5 - дроссель-клапан; 6 - управляющий клапан; 8 - датчик перемещения; 9 - сравнивающее устройство с усилителем сигнала; 10 - задающий сигнал.

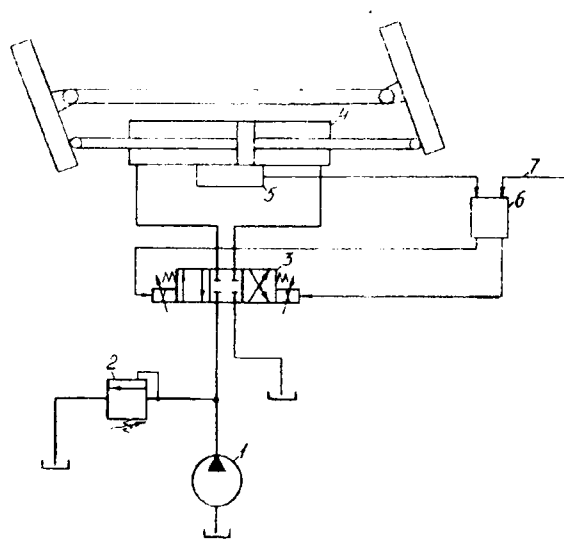


Рис. 2. Гидросхема электрогидравлического усилителя рулевого управления автомобилем: 1 - гидронасос; 2 - предохранительный клапан; 3 - следящий гидрораспределитель; 4 - гидроцилиндр; 5 - датчик перемещения; 6 - сравнивающее устройство с усилителем сигнала; 7 - задающий сигнал.

В первом случае изменение условного прохода гидродросселя, изменение потока, изменение входного и выходного давления приводят к изменению усилий на дроссель-клапане.

Во втором случае наезд на неровности дороги приводит к резкому изменению усилий на приводном элементе рулевого управления.