

В ТР также приведены меры, которые должен рассмотреть разработчик, для того чтобы обеспечить приемлемый уровень безопасности.

УДК 62-333

Динамическая модель гидропривода с учетом внутренних процессов в гидравлических предохранительных клапанах непрямого действия

Олехнович Д.Г., Жилевич М.И.

Белорусский национальный технический университет

При разработке гидроприводов необходимо учитывать внутренние динамические процессы, происходящие в предохранительных устройствах. Отдельного внимания заслуживает вопрос обеспечения устойчивой работы элементов предохранительных клапанов, динамические процессы в которых могут обусловить повышенные пульсации давления в системе, вызвать шум при работе и повышенный износ конструктивных элементов.

Объектом исследований является предохранительный гидроклапан непрямого действия с плоским затвором в переливном каскаде. Для моделирования динамических процессов в исследуемом клапане в составе гидропривода была составлена расчетная схема и разработана математическая модель. Составлены уравнения балансов расходов рабочей жидкости в узлах расчетной схемы, уравнение движения жидкости в трубопроводе и уравнения движения подвижных элементов гидропривода (поршня, конструктивных элементов клапана). Учитывается сжимаемость жидкости, а входное воздействие задается в виде типовой функции $h(t)$ (закон перемещения золотника распределителя). Результирующая система уравнений включает в себя четыре дифференциальных уравнения второго порядка и два дифференциальных уравнения первого порядка. Математическая модель гидропривода позволяет рассчитать динамику изменения перемещений и скоростей подвижных элементов, а также давлений в системе и межклапанном пространстве.

Для оценки работоспособности полученной математической модели выполнен ряд расчетов. Исследовано влияние силы трения, подачи насоса и размера дроссельного отверстия тарельчатого клапана на динамику внутренних процессов, происходящих в предохранительном клапане непрямого действия. С увеличением диаметра дросселя давление в системе меньше подвержено пульсациям. Однако при этом увеличиваются установившиеся значения давления в системе (в гидроцилиндре) и разность между давлением на входе и давлением в межклапанном пространстве (при неизменной жесткости пружин). При изменении подачи насоса в исследуемом диапазоне установившаяся величина давления

остаётся практически неизменной. Увеличение силы трения позволяет сделать работу клапана более плавной, но уменьшает быстродействие системы.

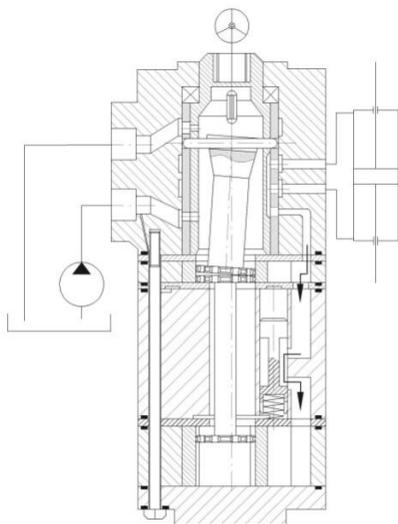
УДК 629.3.07

Система распределения двухобъемного насоса-дозатора рулевого управления тягово-транспортных машин большой грузоподъемности

Макаревич А.П., Сафонов А.И.

Белорусский национальный технический университет

Одно из основных достоинств насосов-дозаторов – это их работа в аварийном режиме, т.е. когда происходит отказ питающего насоса гидросистемы рулевого управления. В этом случае рабочая жидкость выдавливается в одну, или в другую полости рабочего цилиндра за счет усилий водителя.



Однако, чем выше грузоподъемность транспортного средства, тем с большими рабочими объемами требуются насосы-дозаторы, что приводит к возрастанию усилия на рулевом колесе при неработающем насосе питания и, в конце концов, на машинах большой мощности и грузоподъемности при отказе насоса питания водитель уже не может повернуть рулевое колесо за счет мускульных усилий. То есть в аварийном режиме транспортное средство становится неуправляемым.

Для решения этой проблемы созданы двухобъемные насосы-дозаторы, объединяющие в одном корпусе две насосно-дозаторные секции, потоки которых при работающем насосе питания объединяются и подаются к рабочему гидроцилиндру. В аварийном режиме в работе участвует только одна секция меньшего объема, а другая насосно-дозаторная секция отключается и работает вхолостую, т.е. рабочая жидкость от нее подается на слив в бак.

Техническим результатом исследований является упрощение конструкции дополнительного распределителя насоса-дозатора и уменьшение его габаритов, лучшая технологичность производства, улучшение герметичности, а также увеличенная скорость срабатывания