

Модернизация гидрообъемной трансмиссии погрузчика

Котлобай А.А.

Белорусский национальный технический университет

Одной из тенденций развития погрузчиков является использование гидрообъемных трансмиссий, обеспечивающих бесступенчатое регулирование скорости и плавность передачи крутящего момента к ведущим колесам; реверсирование движения; возможность автоматизации выбора оптимального режима работы трансмиссии; простота конструкции и легкость обслуживания; свобода компоновки; облегчение управления и повышение маневренности [1].

Существенным резервом рационализации схемы гидрообъемной трансмиссии является уменьшение удельного веса механических передач в кинематической цепи привода ходового и рабочего оборудования.

В гидрообъемной трансмиссии погрузчика с бортовым поворотом при использовании одного насоса на привод двух гидромоторов бортов необходимо обеспечить деление потока рабочей жидкости насоса по напорным магистралям гидромоторов.

Такая задача может решаться по двум направлениям [2]: модернизация конструктивной схемы применяемых типов гидромашин; применения гидравлических агрегатов деления – суммирования потока рабочей жидкости насоса.

В рамках реализации первого направления может быть применен аксиально-поршневой насос с модернизированным опорно-распределительным диском [3].

Основой гидросистемы является насосный моноагрегат НА, представляющий собой совокупность регулируемого аксиально-поршневого насоса хода НХ, шестеренного нерегулируемого насоса подпитки контуров привода хода НП, нерегулируемого аксиально-поршневого насоса привода рабочего оборудования НО и системы клапанов.

Особенностью моноагрегата является двухконтурный регулируемый аксиально-поршневой насос НХ. Подача обоих контуров насоса может изменяться от нуля до номинального значения, как в положительном, так и в отрицательном

направлении, обеспечивая прямолинейное движение погрузчика вперед и назад с плавным регулированием скорости.

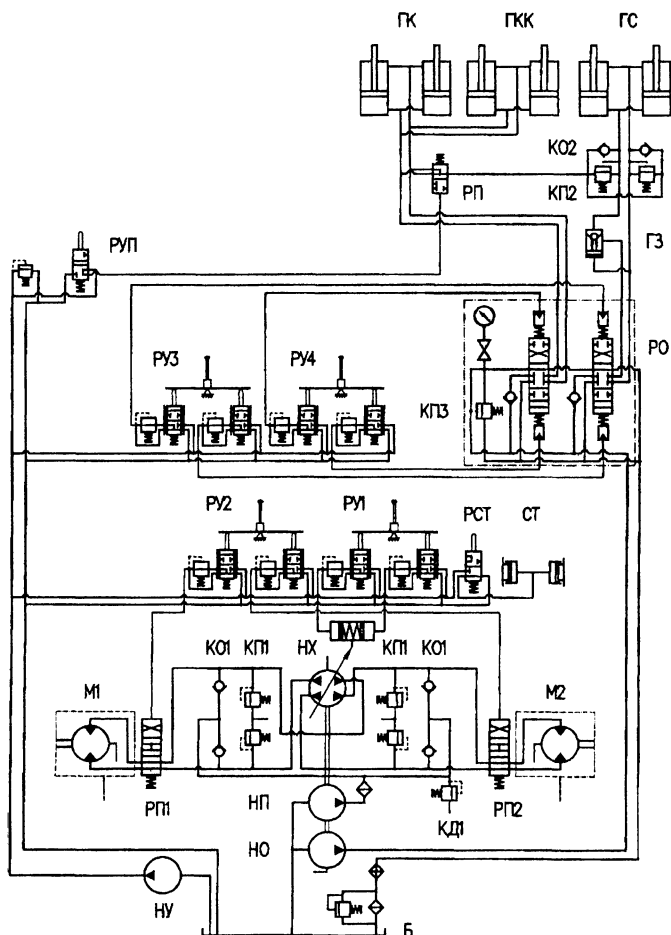


Рис. Схема гидравлическая гидросистемы погрузчика

Гидроприводы моторов колес погрузчика состоят из контура насоса НХ, предохранительных клапанов КР2, клапанов заполнения КО2, клапана давления подпитки КД2,

золотникового распределителя поворота РП и гидромоторов колес М1, М2.

Управление ходом погрузчика осуществляется посредством двух двухконтурных дифференциальных распределителей управления РУ1 и РУ2, конструктивно выполненных в виде 4-направленного джойстика. Джойстики питаются шестеренным насосом управления НУ, установленным на двигателе погрузчика.

Две другие секции джойстика соединены с полостями управления золотникового распределителя поворота. Золотник распределителя поворота подпружинен. Жесткость пружины выбрана такой, чтобы максимальное давление секции джойстика вызывало перемещение золотника в крайнее положение.

Конструкция распределителя поворота обеспечивает в нейтральном положении прямое подключение секции насоса к мотору. В положении золотника, близком к среднему, обеспечивается плавающее положение гидромотора колеса. Дальнейшее перемещение золотника вызывает реверсирование гидромотора.

Гидросистема рабочего оборудования погрузчика состоит из насоса рабочего оборудования НО, управляемого 2-секционного золотникового распределителя РО и гидроцилиндров – подъема стрелы ГС, опрокидывания ковша ГК и корректирующих положение ковша ГКК. Для предотвращения динамических перегрузок в линии управления гидроцилиндрами подъема стрелы установлены предохранительные клапаны КП2. Сброс жидкости в случае их срабатывания происходит через клапана КО2 в соответствующую сливную линию. Дополнительно поршневые полости гидроцилиндров подъема стрелы оснащены гидрозамком ГЗ.

Корректирующие гидроцилиндры ковша ГКК установлены на стреле. При подъеме стрелы гидроцилиндрами ГС поршень корректирующего цилиндра вытесняет часть жидкости в соответствующую полость гидроцилиндра ГК, чем обеспечивается неизменность положения ковша относительно земли при подъеме стрелы.

Управление секциями распределителя РО осуществляется дифференциальными распределителями РУ3 и РУ4, по конструкции аналогичными РУ1 и РУ2.

Для защиты системы от перегрузок при выполнении рабочих операций в гидрораспределитель РО встроены предохранительный клапан КПЗ.

Удержание погрузчика в заторможенном состоянии осуществляется стояночной тормозной системой, состоящей из тормозных многодисковых механизмов задних колес СТ и распределителя управления РСТ.

Для обеспечения плавающего положения ковша, что необходимо для некоторых технологических операций, имеется контур плавающего положения, состоящий из распределителя управления плавающим положением РУП и исполнительного распределителя РП.

В рамках реализации второго направления в гидрообъемной трансмиссии могут использоваться модульные дозирующие системы [4], [5], обеспечивающие: независимость работы контуров гидромоторов при дискретно-синхронном расходе рабочей жидкости; возможность модульного изменения числа контуров гидромоторов в соответствии с потребностями реализуемой гидрообъемной трансмиссии.

Модернизация гидрообъемной трансмиссии погрузчика в одном из названных направлений позволит исключить из состава трансмиссии механические согласующие устройства, снизить материалоемкость трансмиссии.

Литература

1. Петров, В.А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин. – М.: Машиностроение, 1988. – 248 с.
2. Котлобай, А.Я., Котлобай, А.А. Модернизация насосных установок много моторных приводов технологических машин. Наука – образованию, производству, экономике. Материалы Второй международной научно-технической конференции. В 2 томах. Том 1. Минск 2004.
3. Котлобай, А.Я., Котлобай, А.А. Аксиально-поршневая гидромашинa. Патент РБ № 1543U, 2004, АБ № 3 (42).
4. Котлобай, А.Я., Котлобай, А.А. Гидрообъемная трансмиссия самоходной машины. Патент РБ № 655U, 2002, АБ № 3 (34).

5. Котлобай, А.Я., Котлобай, А.А. Гидрообъемная трансмиссия самоходной машины. Патент РБ № 1409U, 2004, АБ № 2 (41).

УДК 625.08.

О повышении эффективности эксплуатации строительных и дорожных машин

Гарост М.М., Котлобай А.Я., Котлобай А.А.

Белорусский национальный технический университет

Дальнейшее повышение эффективности использования дорожно-строительных машин и оборудования за счет повышения их технического уровня, надежности и качества невозможно без надлежащей организации сервиса и внедрения фирменного метода обслуживания. Собственными силами или силами посредников-дилеров ведущие зарубежные фирмы-изготовители выполняют ремонтные работы, оперативно обеспечивают необходимыми материалами и запасными частями. Так, фирма «Caterpillar» имеет 1400 дилеров, действующих во всех регионах мира.

Переход на сервисное обслуживание машин по зарубежному опыту принесет очевидную выгоду предприятиям дорожной и строительной отраслей: сокращение как минимум вдвое затрат на техническое обслуживание техники и содержание эксплуатационных баз; отказ от малоэффективного ремонта машины; сокращение простоев машины на техническом обслуживании и ремонте, увеличение времени полезной работы на объекте. Если организации предложить услуги по ТО и ремонту машин с гарантированным коэффициентом технической готовности 0,85 – 0,90, она купила бы эти услуги, поскольку потери из-за простоев машин в 2-3 раза больше.

В зарубежной практике сервисного обслуживания грузоподъемных и строительных машин все большее распространение получает система связи, позволяющая на персональном компьютере сервисной службы с помощью Интернета и спутниковой сети получать информацию о наработке машины и, соответственно, планировать выполнение операций обязательного ТО.