

ГИДРОДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА ХОДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ МАШИН

Котлобай А.Я., Котлобай А.А.

Белорусский национальный технический университет

Применение объёмных гидropередач (ОГП) в приводах ходового оборудования дорожных машин – одно из прогрессивных направлений в развитии дорожно-строительной техники. При создании ряда технологических машин для привода ходового оборудования нашли применение ГСТ-71, ГСТ-90. В рамках развития систем приводов ходового оборудования колесных и гусеничных машин находят применение объёмные гидравлические передачи (ОГП) с внутренним разветвлением потока мощности. ОГП создаются на базе аксиально-поршневых гидромашин с наклонным диском.

Одним из направлений активизации работ по созданию гаммы ОГП является возможность использования насосного агрегата в составе шестеренного насоса постоянного объёма и гидрораспределительного модуля, обеспечивающего изменение эквивалентного рабочего объёма насосного агрегата и реверсирование потока рабочей жидкости. Разработана конструктивная схема объёмной дифференциальной передачи с внутренним разветвлением потока мощности на базе шестеренного насоса.

ОГП (*рисунок 1*) включает шестеренный насос 1 переменной производительности, аксиально-поршневой гидромотор 2 постоянного объёма, планетарный редуктор 3.

Шестерённый насос 1 содержит шестерни 4, 5, образующие полости: всасывающую 6, и напорную 7. Шестерня 4 выполнена заодно с приводным валом 8. Гидрораспределитель 9 насоса 1 выполнен в корпусе 10 насоса 1, включает неподвижную распределительную втулку 12, закрепленную в корпусе 10, подвижную распределительную втулку 13, установленную в неподвижной распределительной втулке 12 с возможностью поворота на угол 180° , и ротор 14, установленный в подвижной распределительной втулке 13, и связанный с приводным валом 8 шлицевым соединением.

На цилиндрической поверхности неподвижной распределительной втулки 12 образованы четыре сегментных паза 15, 16, 17, 18. Полости сегментных пазов 15, 17 и 16, 18 связаны попарно каналами 19, 20 и 21, 22 и трубопроводами 23, 24. Каналы 19, 22 подключены к контуру подпитки

(не показан). На цилиндрической поверхности подвижной распределительной втулки 13 образованы четыре группы продольных каналов 25, 26, 27, 28 и две кольцевые канавки 29, 30.

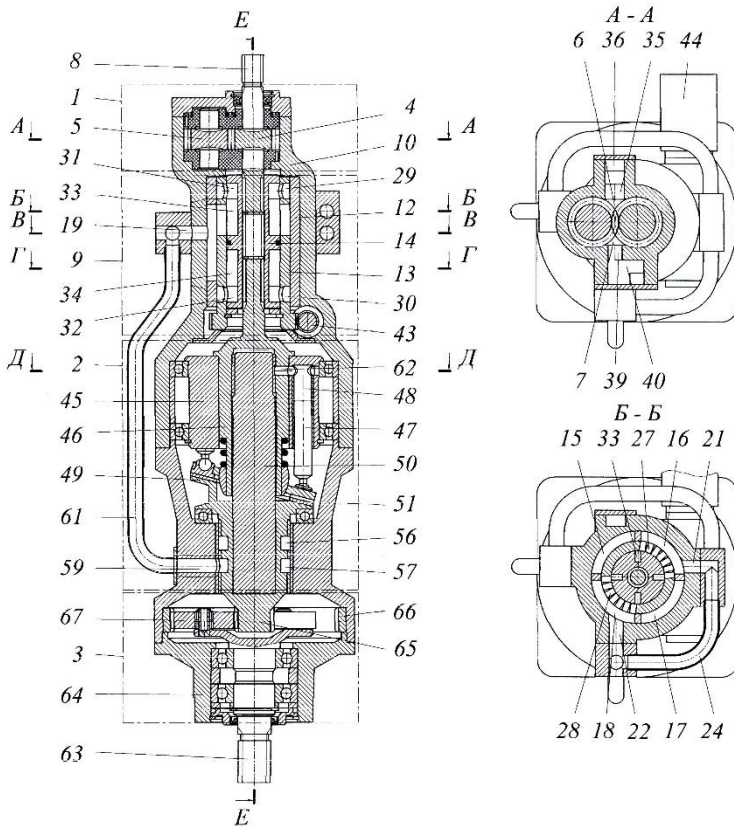


Рис. 1. ОГП с внутренним разветвлением потока мощности на базе шестерённого насоса

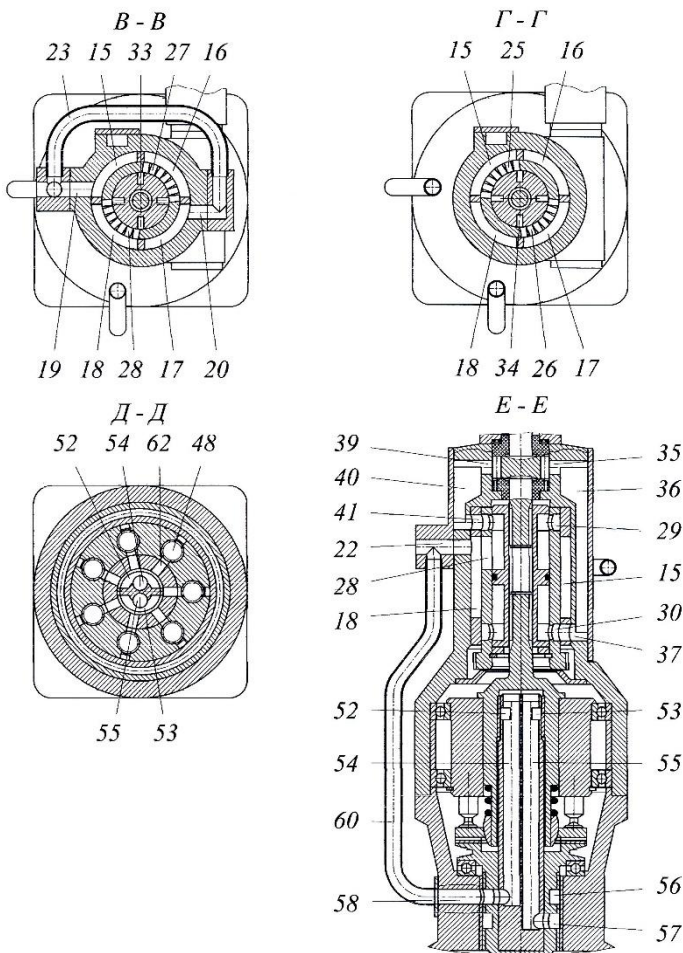


Рис. 2 (продолжение). ОГП с внутренним разветвлением потока мощности на базе шестерённого насоса

На цилиндрической поверхности ротора 14 образованы две кольцевые канавки 31, 32 и две группы продольных каналов 33, 34.

Всасывающая полость 6 связана с полостью кольцевой канавки 30 каналами 35, 36, 37. Напорная полость 7 связана с полостью кольцевой канавки 29.

Для обеспечения поворота подвижная распределительная втулка 13 оснащена зубчатым венцом червячного зацепления. Привод червяка 43 осуществляется автономным двигателем 44.

Аксиально-поршневой гидромотор 2 постоянного объема включает блок цилиндров 45, связанный с втулкой 46. Поршни 47 образуют рабочие полости 48 и прижимаются к поверхности наклонной шайбы 49, в ступице которой закреплена ось 50, установленные в подшипниковом узле корпуса 51.

Гидрораспределитель гидромотора 2 включает группу диаметрально противоположных сегментных пазов 52, 53. Полости сегментных пазов 52, 53 связаны каналами 54, 55 с полостями кольцевых канавок 56, 57, образованных на поверхности ступицы наклонной шайбы 49. Полости кольцевых канавок 56, 57 связаны каналами 58, 59, трубопроводами 60, 61 с каналами 22, 19. Рабочие полости 48 блока цилиндров 45 связаны радиальными каналами 62 с полостями сегментных пазов 52, 53.

Ведомый вал 63 установлен в подшипниковом узле крышки 64 корпуса 51.

Планетарный редуктор 3 включает солнечную шестерню 65, коронную шестерню 66, сателлиты 67, установленные на осях водила, выполненного заодно с ведомым валом 63.

Приводной вал 8 вращается от двигателя и приводит во вращение шестерни 4, 5, ротор 14, приводящий блок цилиндров 45 с втулкой 46 и поршнями 47, взаимодействующими с наклонной шайбой 49. Наклонная шайба 49 с солнечной шестерней 65 вращается, приводя во вращение сателлиты 67, водило с ведомым валом 63.

При изменении подачи рабочей жидкости насосного агрегата посредством поворота подвижной распределительной втулки 13, наклонная шайба 49 с солнечной шестерней 65 получает вращение в направлении приводного вала 8 и против, обеспечивая широкий диапазон изменения скоростей ведомого вала 63.

Предварительная оценка значений передаточных чисел ОГП показала потенциальные возможности использования ОГП на базе шестерённого насоса в трансмиссиях привода ходового оборудования колёсных и гусеничных дорожных машин.