

Содоль И.Ю. студент гр. АТмм-11-1

Научный руководитель: Куваев С.Н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Гидродинамическая передача - гидравлическая передача, состоящая из лопастных колес с общей рабочей полостью, в которой крутящий момент передается от одного колеса другому за счет изменения момента количества движения рабочей жидкости. К гидродинамическим передачам относятся гидромуфты и гидротрансформаторы.

Гидромуфта конструктивно состоит из трех основных деталей. Насосное колесо жестко связано с ведущим валом. Турбинное колесо находится на ведомом валу. Каждое из колес состоит из наружного тороидального корпуса и внутреннего тора, пространство между которыми перегорожено радиальными лопатками. (Используются конструкции гидромуфты и без внутреннего тора.) Для ограничения рабочего пространства гидромуфты от утечек жидкости служит наружный корпус (колокол), который в данной конструкции жестко соединен с насосным колесом и вращается вместе с ним.

Рабочее пространство круга циркуляции гидромуфты представляет собой замкнутые каналы между лопатками насосного и турбинного колес, которые в процессе работы заполнены жидкостью.

При перемещении частицы жидкости от входа на лопатки к выходу она по инерции стремится сохранить свою окружную скорость и в новом положении, но лопатка колеса обладает в этой точке большей переносной скоростью. Поэтому колесо как бы стремится обогнать частицу и своей лопаткой давит на нее. Таким образом, частице жидкости от лопаток сообщается энергия, которая ускоряет ее и заставляет двигаться со скоростью лопатки колеса. Аналогичное воздействие испытывают все частицы жидкости. Следовательно, в насосном колесе лопатки сообщают рабочей жидкости кинетическую энергию.

В каналах турбинного колеса жидкость, наоборот, движется от периферии к центру, поэтому в них происходит обратная картина. Здесь жидкость, перемещаясь к центру, теряет окружную скорость. Поэтому она давит на лопатки турбинного колеса, отдавая им энергию, заставляет вращаться турбинное колесо.

Гидротрансформатор состоит из двух лопастных машин — центробежного насоса и центростремительной турбины. Между ними расположен направляющий аппарат — реактор. Насосное колесо жестко связано с коленчатым валом двигателя, турбинное — с валом коробки передач. Реактор же, в зависимости от режима работы, может свободно вращаться, а может быть заблокирован при помощи обгонной муфты.

Передача крутящего момента от двигателя к коробке передач осуществляется потоками рабочей жидкости (масла), которая отбрасывается лопатками насосного колеса на лопасти колеса турбинного. Между насосным колесом и турбиной обеспечены минимальные зазоры, а их лопастям придана специальная геометрия, которая формирует непрерывный круг циркуляции рабочей жидкости. Так что получается, что жесткая связь между двигателем и трансмиссией отсутствует. Это обеспечивает работу двигателя и остановку автомобиля с включенной передачей, а также способствует плавности передачи тягового усилия.

Надо сказать, что по описанной выше схеме работает гидромуфта, которая просто передаёт крутящий момент, не трансформируя его величину. Чтобы изменять момент, в конструкцию гидротрансформатора введён реактор. Это такое же колесо с лопатками, но оно, имея связь с картером (корпусом) коробки передач, не вращается (заметим, до определённого момента). Лопатки реактора расположены на пути, по которому масло возвращается из турбины в насос, и они имеют особый профиль. Когда реактор неподвижен (гидротрансформаторный режим), он увеличивает скорость потока рабочей жидкости, циркулирующей между колёсами. Чем выше скорость движения масла, тем выше его кинетическая энергия, тем она большее оказывает воздействие на турбинное колесо. Благодаря этому эффекту момент, развиваемый на валу турбинного колеса, удаётся значительно поднять.

Перечень посыланий

1. А. А. Косенков Устройство автоматических коробок передач и трансмиссий, 2003
2. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропривод