

ИННОВАЦИОННАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА СМАЗКИ МАШИН

Бобровник А.И., Проволёнок В.Д., Дашук Н.Н., Дубаневич Е.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Смазочные материалы в машинах применяют с целью уменьшения интенсивности изнашивания, снижения сил трения, отвода от трущихся поверхностей теплоты и продуктов изнашивания, а также для предохранения деталей от коррозии. Снижение сил трения благодаря смазке обеспечивает повышение КПД машин. Кроме того, большая стабильность коэффициента трения и демпфирующие свойства слоя смазочного материала между взаимодействующими поверхностями способствует снижению динамических нагрузок, увеличению плавности и точности работы машин.

В коробках передач смазка служит для уменьшения трения, отвода тепла и уноса частиц износа. Она во многом определяет работоспособность коробок. Смазка подводится к контактирующим поверхностям, которые находятся в относительном движении между собой, т.е. к зубьям шестерен, подшипникам скольжения и качения и другим различным сочленениям.

По месту нахождения масла система смазки бывает двух типов: с мокрым или сухим картером. При мокром картере масло заливается непосредственно в картер коробки, при сухом – в отдельную емкость. Смазка может осуществляться разбрызгиванием, под давлением и быть комбинированной. Смазка разбрызгиванием применяется только с мокрым картером. В этом случае уровень должен иметь определенное значение, и отклоняться от него можно только в ограниченных пределах. Этот способ применяется в основном для простых ступенчатых коробок передач с неплотной компоновкой. При такой смазке требуются повышенные объемы картера для хранения масла и отвода тепла. Качество смазки зависит в большой степени от уровня масла. В зависимости от условий работы узлов назначают виды смазывания (ГОСТ 18273 - 72), которые характеризуют как время, так и способ подвода и нанесения смазочного материала на поверхности трения. Повышение температуры сопряженных поверхностей кинематических пар зубчатых передач в результате работы сил трения вызывает падение защитных свойств масляного слоя. В качестве масляных насосов применяются, как правило, шестеренные насосы с шестернями внешнего и внутреннего зацепления. Они надежны в работе, имеют малые габариты и вес. Однако повышение производительности машин связано с усложнением кинематических цепей приводов машин, увеличением их габаритов и массы, удлинением напорных, управляющих и сливных гидравлических магистралей,

увеличением материалоемкости привода насоса. Нами предложена принципиально новая система смазки с использованием имеющихся на машине узлов привода, встроенная, например в планетарно-цилиндрическую передачу.

На рисунке изображена комбинированная системы смазки с насосом, установленным в редукторе мобильной машины [1]. Бортовой редуктор содержит стенки 1 и 2 корпуса 3 и крышку 4. Высота стенок превышает высоту внутренних зубьев шестерни 5. В стенке 1 в нижней части на уровне диаметра впадин шестерни 5 выполнено отверстие, сообщающееся с внутренним отверстием закрепленного на ней штуцера 6, с помощью которого и уплотнительного конуса 7 крепится трубопровод 8, далее проложенный вдоль внутренней стенки корпуса 3 и соединенный с форсункой смазки 9, расположенной над шестерней 10. К водилу 11 перед каждым сателлитом 12 прикреплена пластина 13, а контрольная пробка уровня масла 14 расположена на линии касания масла зубьями колеса 15.

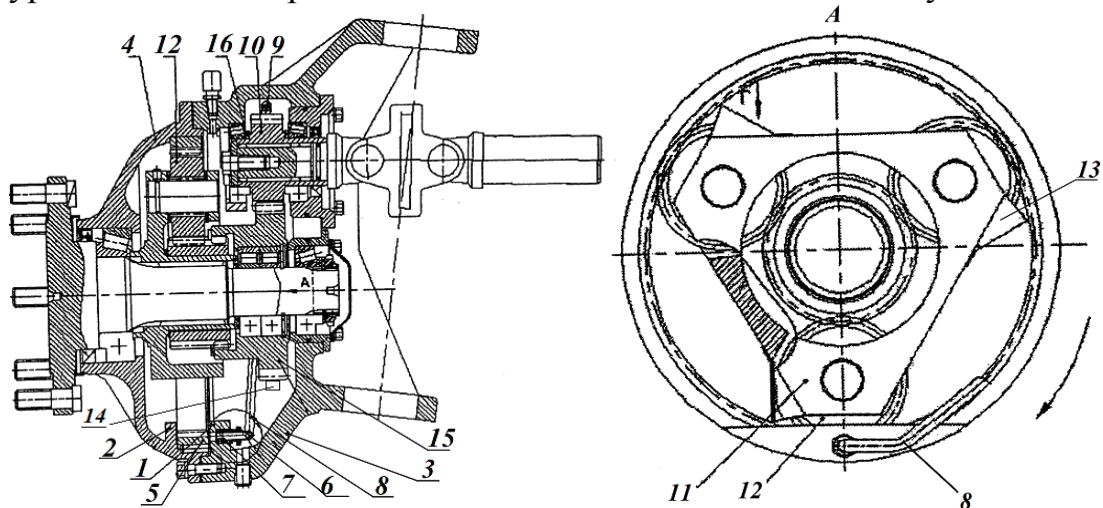


Рис Планетарно-цилиндрический бортовой редуктора мобильной машины с насосом: 1, 2- стенки, 3- корпус редуктора, 4- крышка, 5, 10, 15- шестерни, 6- штуцер. 7-уплотнительный конус, 8-трубопровод, 9-форсунка, 11- водило, 12-сателлит, 13- пластина, 14-контрольная пробка. 16-подшипник

При передаче крутящего момента на водило 11 оно увлекает за собой сателлиты 12, которые обкатываются по шестерне 5. В зоне стенок 1 и 2 корпуса 3 и шестерней 5, пространство между пластиной 13 и вращающимся сателлитом 12 заполняется маслом. Набегающий сателлит 12 выдавливает масло в зацеплении, оно под некоторым избыточным давлением поступает в штуцер и далее по трубопроводу 8 поднимается к форсунке 9 и смазывает шестерню 10 и подшипник 16. Установка такого насоса позволяет использовать комбинированный способ смазки, уменьшить объем заливаемого масла в редуктор, обеспечить надежное смазывание подшипников и зацепления цилиндрической передачи, сохранить свойств масла и уменьшить его расход, повысить долговечность узла.