

УДК 622.232

ОГРАНИЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ НАГРУЗОК В ПРИВОДАХ ГОРНЫХ МАШИН

Васильева Т.В., студентка; Петрушкин Г.В., доцент, к.т.н.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Опыт эксплуатации горных машин, предназначенных для добычи полезных ископаемых, показывает, что в процессе их работы наблюдаются отказы отдельных составных элементов, приводящие, как следствие, к снижению производительности машин в целом. Поэтому целесообразным представляется разработка мероприятий и соответствующих конструкторских решений, направленных на повышение надежности машин. К числу таких мероприятий относится ограничение уровня максимальных нагрузок, действующих в трансмиссиях выемочных машин. Одним из путей решения данной задачи является создание соответствующих предохранительных устройств, которые были бы достаточно просты в изготовлении и при эксплуатации, а также обладали высокой точностью срабатывания.

На основе анализа конструкций существующих предохранительных устройств с учетом их достоинств и недостатков предлагается принципиальная схема следующего предохранительного устройства (см. рис. 1). Главным для данного устройства является то, что в нем ограничение нагрузок в механической трансмиссии осуществляется с помощью средств объемного гидропривода, а основными его элементами является планетарная передача и объемная гидросистема.

Планетарная передача включает в себя ведущую солнечную шестерню 1, сателлиты 2, освобожденную эпициклическую шестерню 3 и водило 4, которое передает движение сопряженному с ним ведомому валу 5. Эпициклическая шестерня для восприятия реактивного момента снабжена звездообразным профилем, с которым контактирует ролик (один или несколько) 6, осуществляющий связь планетарной передачи с объемной гидросистемой. Последняя состоит из неподвижного блока гидроцилиндра 7, в котором перемещается плунжер 8 с закрепленным на нем с возможностью вращения роликом 6. К поршневой полости гидроцилиндра подсоединен предохранительный клапан 10 и напорный золотник 11, необходимый для заполнения системы рабочей жидкостью. К гидросистеме может быть подключено реле давления 12 сигнальной системы или цепи управления электропривода.

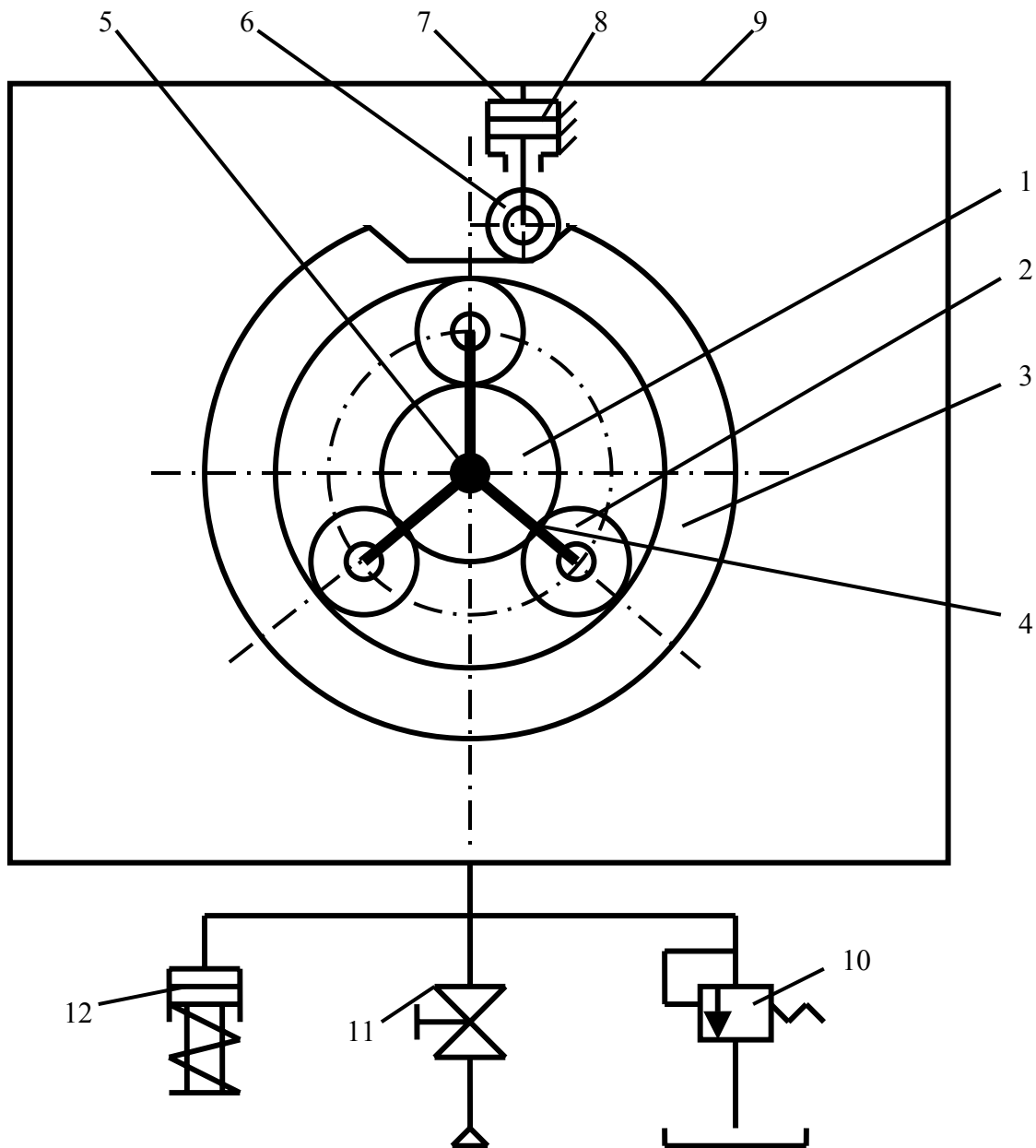


Рисунок 1.- Принципиальная схема предохранительного устройства

Предохранительное устройство работает следующим образом. При нормальной работе предохранительного устройства крутящий момент от входного вала передается через солнечную шестерню 1, сателлиты 2, водило 4 к выходному валу 5, который связан системой передач с рабочим органом машины. Эпициклическая шестерня 3, сопряженная с сателлитами, стремится под действием реактивного момента, обусловленного моментом сил сопротивления на рабочем органе, повернуться, но ролик 6, контактируемый с впадиной звездообразного профиля,

препятствует этому повороту. При этом за счет наклонной поверхности впадины ролик вместе с плунжером 8 стремится переместиться в осевом направлении и вытолкнуть рабочую жидкость. В результате этого создается давление жидкости в гидросистеме, пропорциональное передаваемому моменту.

Если нагрузка на выходном валу достигает предельного значения, например, при стопорении или заклинивании рабочего органа, то давление жидкости в гидросистеме возрастает до величины настройки предохранительного клапана, вследствие чего последний срабатывает, жидкость из системы выбрасывается, плунжер 8 утапливается, а ролик 6 теряет связь с эпициклической шестерней. Кинематическая и силовая связи между ведущим и ведомым звеньями планетарной передачи прерываются. Освобожденная та-ким образом эпициклическая шестерня вместе со звездообразным профилем начинает вращаться со скоростью, пропорциональной скорости входного вала. Для восстановления кинематической связи между ведущим и ведомым звеньями, т.е. для восстановления рабочего состояния предохранительного устройства, необходимо открыть напорный золотник 11 и от постороннего источника питания заполнить гидросистему рабочей жидкостью. Заполнение системы следует производить при давлении жидкости меньшем давления настройки предохранительного клапана 10. Для того, чтобы плунжер 8 полностью выдвинулся, а ролик попал во впадину звездообразного профиля эпициклической шестерни, заполнение гидросистемы необходимо производить на затухающих оборотах приводного электродвигателя.