

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЯГОВО–СКОРОСТНЫМ
РЕЖИМОМ РАБОТЫ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ
МАШИННО ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ**

Применение почвообрабатывающих машинно-тракторных агрегатов (МТА) с тягово-инерционным приводом позволяет резко увеличить эффективность их работы преимущественно в тех условиях, где требуются большие тяговые усилия [1, 2]. При этом удается реализовать на рабочем органе усилия резания, в 1,5–2 раза превышающие силу тяги трактора. Однако эффективность работы МТА повысится, если взаимодействие трактора с рабочим органом будет согласовано с изменением свойств грунта.

В разработанной конструкции машины с тягово-инерционным приводом [3] предусмотрено автоматическое регулирование ее тягово-скоростных параметров и усилий воздействия рабочего органа на обрабатываемый грунт в зависимости от его свойств.

МТА (рис. 1,2) включает трактор-тягач 1, в заднем мосту 2 которого имеются центральная передача 13 и вал привода 12 бортредукторов движителя. Между ними установлен дифференциальный механизм 15, звено 14 которого кинематически связано с валом 12, а другое 16 – с валом гидронасоса 3. Рабочий орган 9, на котором установлен инерционный возбудитель 8 продольных по ходу МТА импульсов, соединен с навесной рамой 11 посредством параллелограммной подвески 6 и амортизатора 10, выполненного в виде горизонтально расположенного гидроцилиндра. Гидравлическая система включает гидронасос 3, гидроаккумулятор 4, дроссель 5 и гидромотор 7 привода инерционного возбудителя.

Автоматическое регулирование тяговой загрузки МТА в зависимости от свойств грунта осуществляется следующим образом. Рабочий орган под действием сил сопротивления грунта резанию будет отжиматься в сторону, противоположную движению МТА. При этом рабочий орган, а также связанная с ним гильза гидроамортизатора начнут перемещаться относительно поршня и вытеснять масло из штоковой полости в гидроаккумулятор. Усилие на штоке амортизатора при достижении определенного давления масла станет равным силе резания грунта рабочим органом. В этом случае сила сопротивления грунта резанию передается на трактор и заставит его замедлить свое движение.

Поэтому звено 14 дифференциала 15 снизит обороты вращения, что соответственно увеличит частоту вращения звена 16 и вала гидронасоса. Последний начнет подавать масло в гидроаккумулятор. Поршень гидроаккумулятора при определенном давлении поступающего в него масла передвинется и откроет проходное сечение дросселя. Тогда масло из гидронасоса устремится к

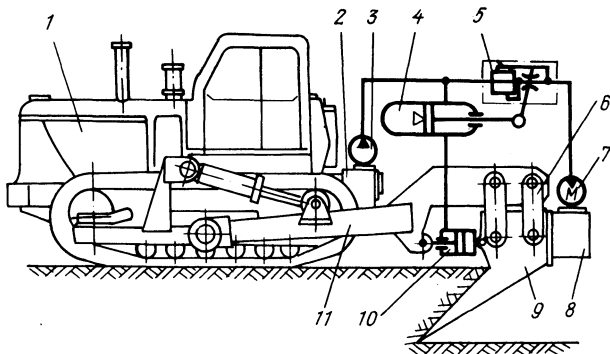


Рис. 1. Схема системы автоматического регулирования тягово-скоростным режимом МТА.

гидромотору и инерционный возбудитель начнет создавать продольные импульсы.

Рабочий орган под действием активного импульса, направленного по ходу движения МТА, будет перемещаться на параллелограммной подвеске и внедряться в грунт со скоростью, превышающей скорость поступательного движения трактора. Поэтому объем штоковой полости амортизатора будет увеличиваться. В этом случае туда поступает масло из гидроаккумулятора. Оно будет воздействовать, с одной стороны, на поршень и, следовательно, на трактор, а с другой — на торец гильзы амортизатора, т.е. на рабочий орган. При дальнейшем продвижении трактора его сила тяги передается посредством воздействия поршня амортизатора через поступающее в штоковую полость масло на гильзу, а следовательно, и на рабочий орган.

Таким образом происходит суммирование активного импульса и тягового усилия трактора.

Под действием реактивного импульса, направленного против хода движения МТА, рабочий орган посредством гильзы амортизатора будет сжимать масло в штоковой полости. Если давление масла в гидроаккумуляторе и, следовательно, в штоковой полости обеспечивает усилие на штоке амортизатора меньше, чем сила тяги трактора, а на гильзе — больше, чем реактивный импульс, то рабочий орган в этом случае не будет смещаться назад, а трактор продолжает двигаться дальше.

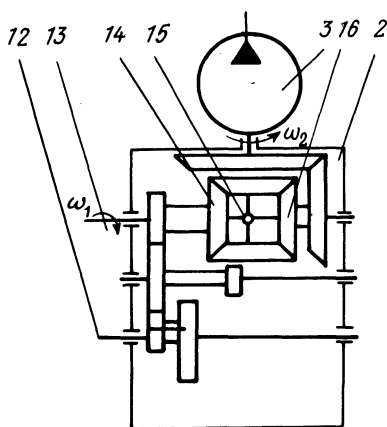


Рис. 2. Схема заднего моста трактора.

Под действием сжимающего усилия масло из штоковой полости будет вытесняться в гидроаккумулятор, повышая в нем потенциальную энергию сжатого газа. Далее, когда возбудитель начнет передавать активный импульс, цикл повторяется.

Следовательно, при неизменных свойствах грунта система привода автоматически настраивается на работу машины с постоянными по величине скоростью поступательного движения, силой тяги трактора и активным импульсом возбудителя, которые оптимальны для данных условий.

В случае изменения свойств грунта, например при увеличении плотности, амплитуда активного импульса будет мала для разрушения грунта. Поэтому рабочий орган остается на месте, а поршень амортизатора, двигаясь вместе с трактором, будет сжимать масло в штоковой полости. При давлении масла, соответствующем усилию на штоке, равному или большему силы тяги, трактор замедлит свое движение. Соответственно снизит обороты вращения звено 14, а звено 16 пропорционально увеличит частоту своего вращения. Так как гидронасос связан с звеном 16, то он начнет подавать в магистраль большой объем масла. Это приведет к увеличению частоты вращения гидромотора привода инерционного возбудителя, который будет подавать больший по амплитуде активный импульс. Под действием возросшего импульса рабочий орган начнет разрушать грунт и двигаться вперед. Далее цикл повторяется. Грунт низкой прочности возможно разрабатывать без подключения инерционного возбудителя. Поэтому при резком и значительном перемещении рабочего органа под действием импульса, способствующего увеличению объема штоковой полости, давление масла в гидроаккумуляторе упадет. Проходное сечение дросселя закроется, и гидромотор остановится. Вследствие того что магистраль заперта, гидронасос также остановится, а вместе с ним звено 16. Наоборот, частота вращения звена 14 возрастет, и трактор увеличит свою поступательную скорость.

Таким образом осуществляется автоматическое регулирование тягово-скоростной загрузки почвообрабатывающего МТА. Разработка плотных грунтов происходит с большими тяговыми усилиями и пониженной поступательной скоростью, а разработка менее прочных грунтов происходит с высокой поступательной скоростью без подключения инерционного возбудителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а л и ц к и й В.А. К обоснованию тягово-инерционного привода колесно-гусеничных машин. — В сб.: Автотракторостроение: Автоматизированные системы управления мобильными машинами. Минск, 1980, вып. 14, с. 57–60. 2. А.с. 542797 (СССР). Землеройная машина/ В.В.К а ц ы г и н, А.Я.П е ц к о, Р.Л. Т у р е ц к и й и др. — Опубл. в Б.И., 1977, № 2. 3. А.с. 613027 (СССР). Землеройно-мелиоративная машина/ В.В.К а ц ы г и н, А.Я.П е ц к о, Р.Л.Т у р е ц к и й и др. — Опубл. в Б.И., 1978, № 24.