

Испытания трактора с механизмом стабилизации такого типа показали, что в процессе опускания и подъема колеса имеет место некоторое изменение скорости движения, особенно заметное на низших передачах. Поскольку указанное вертикальное перемещение колеса всегда имеет место при поворотах трактора на склоне, возникла необходимость дополнительных исследований кинематики механизма стабилизации.

Опускание и подъем каждого ведущего колеса осуществляются самостоятельным многозвенным механизмом, приводимым в движение гидроцилиндром. Внутренние звенья бортовых передач поворачиваются вокруг осей неподвижных относительно корпуса трактора. Наружные звенья совершают плоскопараллельное движение, включающее поступательное перемещение вместе с центром вращения паразитного зубчатого колеса и поворот вокруг этого центра. При срабатывании системы стабилизации поршень гидроцилиндра, перемещаясь, поворачивает звенья механизма, что вызывает обкатывание зубчатых колес бортовой передачи, приводящее к изменению угловой скорости ведущего колеса трактора. Это приводит к изменению скорости движения трактора, особенно на низких передачах, а также возникновению дополнительных динамических нагрузок в трансмиссии. Расчеты показали, что на первой передаче перемещение колеса вниз по склону сопровождается увеличением скорости трактора в среднем на 50%, а перемещение колеса вверх – уменьшением в среднем на 40%.

Таким образом, проведенные исследования указывают на значительное изменение угловой скорости заднего ведущего колеса трактора при включении в работу механизма стабилизации, вследствие чего скорость движения трактора изменяется. Это обстоятельство следует учитывать при проектировании тракторов с подобными механизмами стабилизации, а также при исследовании движения трактора на склоне.

Литература

1. Зарецкий В.П., Зеленый П.В., Яцкевич В.В. Анализ механизма автоматической стабилизации остова крутосклонного трактора // Автотракторостроение. -Минск, 1981. - Вып. 16. - С. 100-103.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК НА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ СТАБИЛИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

В.И. Ракомса

Научный руководитель – к.т.н. ***В.П. Зарецкий***
Белорусский национальный технический университет

Перспективными мобильными средствами для работы на склоне являются транспортные средства со стабилизацией остова в вертикальном положении одним бортом, т. е. за счет перемещения колеса, занимающего нижнее положение по склону, вниз от исходного положения при неподвижном колесе противоположного борта [1]. Перемещение колес такого транспортного средства, например полуприцепа, происходит за счет системы стабилизации, включающей расположенные со стороны каждого борта рычаги с опорными колесами, снабженные приводом поворота от гидроцилиндров, которые подключены к автоматустаблизатору [2]. Усилие на гидроцилиндре исполнительного механизма стабилизации зависит от соотношения плеч рычага, нормальной силы со стороны опорной поверхности на колесо и силы сопротивления качению колеса.

Сила стабилизации определяется суммарной силой, расположенной в поперечной нормальной плоскости к опорной поверхности, и изменяется в зависимости от положения в поперечной плоскости остова и ходовой части полуприцепа, которое характеризуется углом стабилизации. Угол стабилизации - угол поперечного склона, на котором при данном положении исполнительного механизма поперечная плоскость симметрии полуприцепа занимает вертикальное положение.

Для определения максимальной силы рассмотрен процесс стабилизации транспортного средства одним бортом на поперечном склоне без учета боковой эластичности шин. При стабилизации транспортного средства на склоне, кроме поворота остова и ходовой части в

поперечной плоскости относительно центра контакта вышерасположенного по склону колеса, происходит изменение расстояния между следами колес. При наезде транспортного средства на склон с увеличивающейся крутизной, в процессе стабилизации происходит увеличение этого расстояния за счет перемещения вниз по опорной поверхности колеса, расположенного ниже по склону. При стабилизации, в результате наезда на склон с уменьшающейся крутизной упомянутое расстояние уменьшается за счет смещения вниз вышерасположенного по склону колеса [3].

При реагировании системы стабилизации на крен остова к основанию склона, нижерасположенное по склону колесо скользит по нему. На колесо со стороны опорной поверхности в поперечной плоскости действуют нормальная и боковая силы. Модуль боковой силы определяется нормальной силой и коэффициентом сцепления шин с опорной поверхностью. В результате суммарная сила на нижерасположенное по склону колесо не будет действовать в плоскости его качения, а располагаться под углом к плоскости качения колеса в сторону вершины склона

Расчеты по полученным зависимостям показали, что усилие на гидроцилиндре исполнительного механизма стабилизации горного полуприцепа по мере выравнивания на склоне из нестабилизированного положения сначала увеличивается, а затем начинает уменьшаться. Это обусловлено трением между колесами и опорной поверхностью и особенностью механизма стабилизации. Таким образом, полученные зависимости позволяют определять максимальные нагрузки в исполнительных механизмах стабилизации транспортных средств на стадии проектирования, повысить точность прочностных расчетов.

Литература

1. Зарецкий В.П., Яцкевич В.В., Пронько В.Ф. К вопросу стабилизации универсально-пропашных колесных тракторов // Автотракторостроение. - Минск: В шк., 1982. - Вып. 17. - С. 71-73. 2. А. с. 1156928 (СССР). Тракторная тележка для транспортировки грузов по склонам/ В.В. Гуськов, П.В. Зеленый, В.П. Зарецкий. 3. Зеленый П.В., Яцкевич В.В., Зарецкий В.П. О влиянии автоматической системы стабилизации крутосклонного трактора на его курсовую устойчивость // Автотракторостроение. - Минск, 1981. - Вып. 16. - С. 96-100.

УПРУГАЯ ДИСКОВАЯ МУФТА

О.И. Леута, Е.В. Конон, Е.В. Анохин

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.И. Шпилевский*
Белорусский национальный технический университет

Среди муфт с резиновыми упругими элементами широкое распространение получили пальцевые муфты с упругими дисками. Их выгодно отличает простота конструкции и монтажа, однако по нагрузочной способности они уступают широко распространенным муфтам МУВП.

Эксплуатация муфт с упругим диском показывает, что подавляющее большинство отказов связано с разрушением диска. При этом наблюдается два вида дефектов: образование радиальных трещин у кромок отверстий под пальцами, прорастающих до центрального отверстия, и разрушение отверстий под пальцы.

Повышение эксплуатационной надежности таких муфт развивается по двум основным направлениям: исследованием напряженно – деформированного состояния упругого диска и разработкой на этой базе уточненных методов расчета, а также использованием для изготовления диска более эффективных и дорогостоящих эластомеров или армированием дисков.

Разработанная конструкция упругой муфты (упругого диска) предназначена для передачи крутящего момента в широком диапазоне колебаний нагрузки, перекосов и смещений осей соединяемых валов. Рекомендуется для применения в сельхозмашиностроении, судовых установках, экскаваторах, конвейерах, землеройных и транспортных машинах.

Муфта состоит из двух фланцевых полумуфт, установленного между ними упругого эластичного диска с равномерно расположенными по окружности отверстиями и