

Н.А. БАЗИКЯН, Г.Г. МАНАСАРЯН

СИСТЕМА, ПРЕДОТВРАЩАЮЩАЯ БОКОВОЙ УВОД ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА НА СКЛОНАХ

Թերթրոնների լայնով աշխատելու արևմտահայկական ագրիգատի կողմնորոշող կառուցվածքը համար ուղղվում է համակարգ: Կառված թերթրոնի անկյունը, բրթորակի արևմտահայկական աշխատելու ժամանակ շարժարձի նկատմամբ շարժարձի Լաի և այլ կողմի անկյունի մեծացումը: Կառուցվածքը մեծնում, որը համակարգ է ագրիգատի թերթրոնի կառուցվածքի արևմտահայկական: Շարժարձի կողմի անկյունի մեծացումը և թերթրոնի անկյունի մեծացումը: Կառուցվածքը է աշխատելու, որը անկյունի է համակարգի արևմտահայկական կառուցվածքի համար:

Для предотвращения бокового увода тракторного агрегата при его работе поперек склона разработана система, которая путем смещения правого и левого бортов движителя гусеничного трактора относительно его неподвижной рамы и зависимости от угла склона создает стабилизирующий момент, способствующий повышению курсовой устойчивости агрегата. Определена функциональная зависимость между величиной смещения бортов движителя и углом склона, необходимая для автоматического управления системой.

Ил. 2. Библиогр.: 3 назв.

To prevent a tractor unit from side sliding during its operation traverse to the slope a system has been developed which causes a stabilizing moment for enhancing course stability of the unit by means of shifting right and left boards of the crawler tractor propulsive device relative to its fixed frame. Functional dependence between the board shift size of the propulsive device and the slope necessary for the automatically controlled system is defined.

Ил. 2. Ref. 2

В ряде государств СНГ (Армения, Грузия и Молдова) 60-80% всех возделываемых земель находится на склонах, а в нечерноземной зоне России их удельный вес достигает 50%. Связи с этим весьма актуальным становится вопрос создания "горных" тракторов, обеспечивающих механизированное возделывание указанных площадей [1].

Обычно при движении тракторов поперек склона происходит их постоянный увод вниз по склону. Для сохранения заданной курсовой устойчивости необходимо постоянно подправлять машину, в результате чего происходит "виляние" агрегата, увеличивается его поперечный габарит, что отрицательно сказывается на технологическом процессе возделывания земель, приводит к значительному увеличению расхода горюче-смазочных материалов и уменьшению ресурса машины.

Увод гусеничной машины вниз по склону происходит по двум причинам. Первая из них - наличие зазора и сочленении "трак-падов", в результате чего гусеница на склоне стелется не параллельно оси движения машины, а с некоторым отклонением в сторону склона [2]. Однако данный фактор не является основным, так как изменением натяжения гусеничной цепи это влияние можно свести к минимуму. Основной причиной увода является неравномерное распределение касательных сил тяги по бортам машины, так как вращающий момент, подводимый от двигателя к ведущей звездочке, распределяется пропорционально реактивным моментам, создаваемым гусеницами. По этой причине трактор отклоняется в сторону более нагруженного борта.

По ряду существенных конструктивных решений [2] весьма перспективна принципиально новая схема крутосклонного трактора [3]. В данной системе борта гусеничной машины могут перемещаться относительно неподвижной рамы на определенную величину (рис. 1б), обусловленную углом склона, с помощью четырех гидроцилиндров, соединяющих борта с неподвижной рамой.

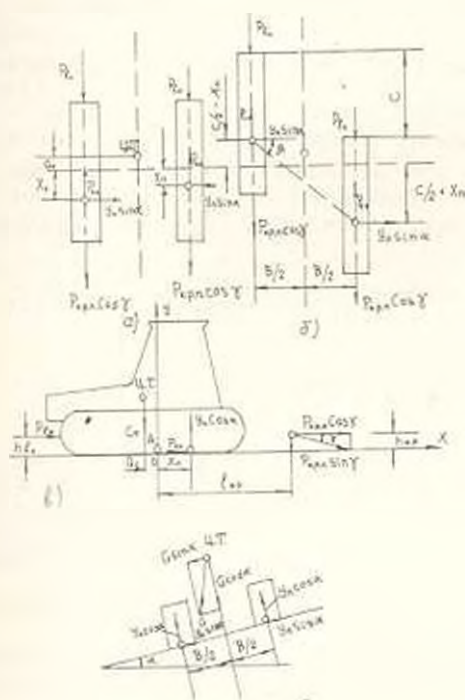


Рис. 1 Силы, действующие на трактор при его движении поперек склона: а и б - на горизонтальной плоскости; в - на вертикальной плоскости, г - на профильной плоскости

При движении машины со смещенными бортами (рис. 1б) поперек склона с углом α (рис. 1г) возникает стабилизирующий момент, препятствующий ее уходу вниз по склону. Схема следящей системы, обеспечивающей необходимое смещение правого и левого движителей в зависимости от угла α , может быть весьма разнообразной. В данном решении она состоит из блока управления, датчика угла склона, двух реохордных датчиков, закрепленных соответственно на правом и левом бортах, и сигнального устройства, расположенного в кабине трактора.

Перед началом работы водитель на датчике устанавливает ориентировочный угол склона, на котором ему придется работать. Затем в процессе движения происходит ориентация бортов, т.е. их взаимное смещение относительно рамы машины. При достижении установленной величины смещения в кабине подается сигнал и водитель приостанавливает выдвижение бортов.

В связи с взаимным перемещением бортов возникает вопрос о приводе ведущих звездочек. В рассматриваемой схеме он решается путем соединения бортовых редукторов с соответствующими механизмами

поворота карданными валами с шарнирами равных угловых скоростей [3].

Нами рассмотрен общий случай движения гусеничной машины поперек склона с тягой на крюке $P_{кр}$, а также проведены расчеты по определению взаимосвязи между углом склона α и величиной смещения C правого и левого бортов относительно неподвижной рамы. С целью упрощения расчетов приняты следующие допущения:

— гусеничная машина рассматривается при установившемся движении;

— усилие на крюке $P_{кр}$ направлено по продольной оси симметрии трактора;

— коэффициенты сцепления φ и сопротивления качению f гусениц машины, расположенных вверх и вниз по склону, равны.

Учитывая вышесказанное, а также известные в теории трактора определения, после некоторых преобразований получим

$$C = (h_{cl} - h_{cl})f + \left[\frac{B}{2h_{cl}} [(h_{cl} + h_{cl})f + \right. \\ \left. + 2(h_{кр} + l_{кр}(g\gamma)(\varphi - f) - 2a_0)] + \frac{Ba_0}{h_{cl}} + \right. \\ \left. + B(\varphi - f)[1 - (\delta_l + \delta_n)] \right] \operatorname{ctg} \alpha - \frac{B^2(\varphi - f)}{4h_{cl}} (\delta_l - \delta_n) \operatorname{ctg}^2 \alpha.$$

где h_{cl} и h_{cl} — плечи составляющей силы сопротивления качению левой и правой гусениц; δ_l и δ_n — коэффициенты буксования на левой и правой гусеницах.

В качестве примера рассмотрим движение трактора кл. 30 кН поперек склона. Исходными данными являются: $\varphi=0.6$; $f=0.1$; $a_0=0.2$ м; $h_{cl}=1.5$ м; $G=69.75$ кН; $B=1.4$ м; $h_{cl}=0.15$ м; $h_{cl}=0.1$ м; $h_{кр}=0.5$ м; $l_{кр}=1.5$ м; $\gamma=0^\circ$; $\delta_l=0.14$ и $\delta_n=0.1$. По результатам расчетов построена зависимость $C = F(\alpha)$ (рис. 2).

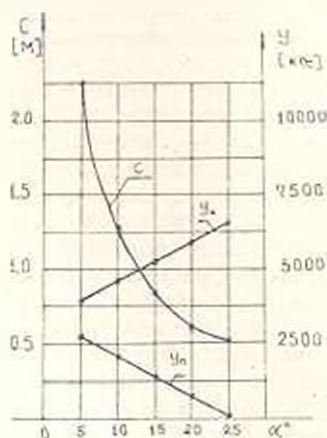


Рис. 2. Зависимость взаимного смещения гусениц C и вертикальных реакции почвы Y_l и Y_n от угла склона α

Там же указаны изменения значений вертикальных нагрузок на левый и правый борта Y_L и Y_P в зависимости от α . Так, например, при движении гусеничной машины вдоль левого склона (рис. 1г) с углом склона $\alpha = 20^\circ$ величина необходимого смещения гусениц C для создания стабилизирующего момента должна быть равна 0,65 м, т.е. левый борт необходимо выдвинуть вперед, а правый - назад относительно неподвижной рамы на величину 0,325 м (рис. 1б).

По результатам расчетов можно заключить, что взаимное смещение бортов относительно неподвижной рамы машины приводит к возникновению стабилизирующего момента, что, в свою очередь, препятствует уводу трактора вниз по склону и улучшает курсовую устойчивость МТА независимо от крутизны и направления склона. При этом значительно уменьшается количество воздействий на механизмы поворота, что позволяет применить в рассматриваемой машине механизмы поворота серийной конструкции. С увеличением угла α уменьшается взаимное смещение C , увеличивается вертикальная нагрузка на гусеницу, находящуюся внизу по склону Y_L , и составляющая $Y_{\text{липка}}$, которая создаст стабилизирующий момент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ксеневич Н.П., Скотников В.А., Ляско М.И. Ходовая система. Почва-урожай. М.: Агропромиздат, 1985. - 304 с.
2. Хухунш Г.В. Механика трактора-склонохода. - Тбилиси: Мецниреба, 1983. - 173 с.
3. Базикиан Н.А., Манасарян Г.Т. Патент СССР 1833331. А. 3. - 1993. - 6 с.

Армянский сельскохозяйст. ин-т

10. V. 1994

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. XLIX, №2, 1995, с. 88-93

УДК 621.311

ЭНЕРГЕТИКА

М.А. БАЛАБЕКЯН, В.С. САФАРЯН

УПРОЩЕННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Էլեկտրական ցանցերի օպտիմալ զարգացման խնդրի լուծման սեպարատորիկ ստալիլ չափով բաժարարում է ղիկամիկ ծրագրավորման բազմաբալային մեթոդը. որը բուլ է տալիս աւելի մի քալում հաշվի առնել օպտիմալիտի համակարգի շախերը: Սաւալի նշված խնդիրը լուծելու համար ղիկամիկ ծրագրավորման գործնական օգտագործումն առաջացնում է մեծ դժվարություններ, որովհետև կախված է տարրերի ել խաղալումների քանակից, ենարավոր վիճակներից ել ալել, սախանցում է մեծ չափողուկանություն: Առաջարկվում է խնդրի լուծման ելրիստիկ մոտեցում, որն օգտագործելով ճյուղերի ել սախանների գաղափարը, գաղալորեն փորուցնում է էլեկտրական ցանցերի զարգացման խնդրի լուծման չափողականությունը:

