

расположен нижний конец штока диафрагменного пневмопривода с возможностью движения в направлении, перпендикулярном длинному плечу упругой скобы, при этом на штоке между длинным плечом упругой скобы и нажимной пластиной установлена спиральная цилиндрическая пружина сжатия, которая упирается нижним концом в длинное плечо упругой скобы, а верхним концом в шайбу, закрепленную на штоке шпилькой и вставленную в отверстие штока, причем периоды собственных колебаний спиральной цилиндрической пружины сжатия и упругой скобы со стойкой рабочего органа совпадают.

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, в частности к почвообрабатывающим машинам - культиваторам.

Известны культиваторы КШУ-4 и КПП-8 ЗАО "Красный Аксай" [1], в конструкции рабочих органов которых используются упругие стойки S-образной формы. Рабочие органы способны вибрировать в процессе работы, что обеспечивает самоочистку их от налипшей почвы и сорняков, снижение тягового сопротивления, улучшение крошения почвы. Применение вибрирующих упругих стоек снижает сопротивление на обрабатываемом ими участке поверхности поля на 9-12 % [2].

Недостатком этих машин является отсутствие механизма регулировки упругости стоек, что не позволяет настраивать их на конкретный почвенный фон. При работе на твердых почвах, из-за недостатка жесткости, стойки сильно отклоняются назад и вибрируют с большой амплитудой. В результате глубина обработки сильно нарушается.

Известна [3] секция многофункционального культиватора, содержащая шарнирно закрепленную стойку с рабочим органом и пружинным предохранителем, причем она оснащена упругой скобой, регулятором с впускным и выпускным клапанами, управляемым диафрагменным пневмоприводом, закрепленным на подпружиненном кронштейне, и двуплечим вильчатым упором, при этом короткое плечо упругой скобы соединено с кронштейном, а к длинному плечу скобы прикреплены стойка и шток пневмопривода, на котором жестко установлена нажимная пластина, причем одно плечо вильчатого упора закреплено к кронштейну, а второе взаимодействует с длинным плечом упругой скобы.

Такая секция не позволяет в полной мере использовать вибрирующие свойства упругих стоек, снижающие сопротивление и улучшающие крошение почвы на обрабатываемом их рабочими органами участке поверхности поля, так как упругие стойки жестко через шток соединены с диафрагмой пневмопривода, обладающего значительными демфирующими свойствами.

Задача, которую решает изобретение, заключается в снижении тягового сопротивления и улучшении крошения почвы при работе культиватора.

Поставленная задача решается с помощью секции культиватора, содержащей шарнирно закрепленный на раме культиватора двуплечий кронштейн, с коротким плечом которого соединена предохранительная пружина, а на длинном плече установлены диафрагменный пневмопривод и регулятор с впускным и выпускным клапанами со штоками и прикреплены коротким плечом упругая скоба и двуплечий вильчатый упор, а к длинному плечу упругой скобы прикреплена стойка с рабочим органом, причем диафрагменный пневмопривод имеет шток, расположенный снизу в направлении длинного плеча упругой скобы, на котором жестко установлена нажимная пластина с возможностью воздействия на штоки клапанов, причем одно плечо вильчатого упора закреплено на длинном плече кронштейна, а второе плечо вильчатого упора установлено с возможностью взаимодействия с длинным плечом упругой скобы, где в длинном плече упругой скобы выполнено отверстие, в котором расположен нижний конец штока диафрагменного пневмопривода с возможностью движения в направлении, перпендикулярном длинному плечу упругой скобы, при этом на штоке между длинным плечом упругой скобы и нажимной пластиной ус-

ВУ 16020 С1 2012.06.30

тановлена спиральная цилиндрическая пружина сжатия, которая упирается нижним концом в длинное плечо упругой скобы, а верхним концом в шайбу, закрепленную на штоке шпилькой и вставленную в отверстие штока, причем периоды собственных колебаний спиральной цилиндрической пружины сжатия и упругой скобы со стойкой рабочего органа совпадают.

На фигуре схематично изображена секция культиватора с диафрагменным пневмоприводом и регулятором.

Регулятор может быть установлен только на одной секции культиватора. Секция состоит из шарнирно закрепленного на раме машины двуплечего кронштейна 1 с установленными на его длинном плече диафрагменным пневмоприводом 2 и регулятором с впускным 3 и выпускным 4 клапанами со штоками и прикрепленными коротким плечом упругой скобой 5 и двуплечим вильчатым упором 6. К длинному плечу упругой скобы 5 прикреплена стойка с рабочим органом 7. Длинное плечо упругой скобы 5 имеет отверстие, в которое проходит с возможностью движения в перпендикулярном плоскости длинного плеча упругой скобы направлении нижний конец штока 8 диафрагменного пневмопривода 2, на штоке 8 жестко установлена нажимная пластина 9 с возможностью ее воздействия на штоки клапанов 3 и 4. На штоке 8 между длинным плечом упругой скобы 5 и нажимной пластиной 9 установлена спиральная цилиндрическая пружина сжатия 11, которая упирается нижним концом в длинное плечо упругой скобы 5, а верхним концом в шайбу 12, закрепленную на штоке 8 шпилькой 13, вставленной в одно из регулировочных отверстий штока 8, причем периоды собственных колебаний цилиндрической пружины сжатия 11 и упругой скобы 5 со стойкой рабочего органа 7 совпадают. С передним плечом кронштейна 1 соединена предохранительная пружина 10. К регулятору по трубопроводу под давлением подводится воздух (например, от компрессора трактора). Впускной клапан трубопровода 3 связан с диафрагменными пневмоприводами 2 всех секций машины.

Секция работает следующим образом.

При переводе культиватора на поле в рабочее положение к регулятору под давлением подается воздух. Во время работы из-за переменного сопротивления почвы стойка 7 начинает вибрировать и отклоняется назад. При этом давление со стороны длинного плеча скобы 5 на шток 8 все время передается только с помощью цилиндрической пружины сжатия 10, а так как периоды собственных колебаний цилиндрической пружины сжатия 10 и упругой скобы 5 со стойкой рабочего органа 7 совпадают, то при этом обеспечивается независимая от других деталей и узлов секции максимальная вибрация почвообрабатывающих рабочих органов в течение выполнения всего технологического процесса рыхления почвы.

При работе на почвах с малой твердостью нажимная пластина 9 колеблется в пазах регулятора между штоками клапанов.

При увеличении нагрузки на рабочий орган из-за повышения скорости движения или увеличения твердости почвы пластина 9 открывает впускной клапан 3 и воздух по трубопроводам поступает к верхней части регулятора давления и пневмоприводу секции. Одновременно воздух поступает к пневмоприводам остальных секций машины.

Давление в камере пневмопривода (фигура) возрастает до тех пор, пока шток 8 не начнет перемещаться вперед, а между нажимной пластиной 9 и впускным клапаном не образуется зазор. Впускной клапан 3 закрывается, и стойка 7 под действием переменной силы сопротивления почвы совершает колебания без существенного нарушения глубины обработки почвы. При этом пластина 9 колеблется в зазоре между клапанами.

При уменьшении твердости почвы шток 8 перемещается по направлению движения машины, длинное плечо скобы 5 упирается в нижнюю часть двуплечего вильчатого упора 6, а пластина 9 открывает выпускной клапан 4. Воздух выходит из пространства над диафрагмой секции и одновременно из пространства над диафрагмами остальных пневмо-

ВУ 16020 С1 2012.06.30

приводов. Давление над диафрагмами уменьшается, а шток 8 начинает перемещаться назад до тех пор, пока не закроется выпускной клапан 4.

При встрече рабочего органа с камнем стойка 7 с длинным плечом скобы 5 отклоняется назад и упирается в верхнюю часть двуплечего вильчатого упора 6, служащего для предохранения скобы 5 при уменьшении твердости почвы из-за запаздывания срабатывания пневмопривода и при выглублении рабочего органа при наезде на камень. Кронштейн 1, растягивая пружину 10, вместе с закрепленными на нем узлами поворачивается вокруг оси шарнирного крепления к раме до тех пор, пока рабочий орган не выйдет из зацепления. После обхода рабочим органом камня под действием силы упругости пружины 10 рабочий орган возвращается в исходное положение.

Работа секции на различных по твердости почвах с амплитудой колебаний рабочего органа в заданном диапазоне, помимо равномерности глубины обработки почвы, способствует самоотчистке рабочих органов и снижению тягового сопротивления машины. Существенно расширяются возможности секции по соблюдению заданной глубины обработки почвы не только при изменении твердости почвы, но и при изменении поступательной скорости машины.

Благодаря такой самонастройке секций улучшается равномерность глубины обработки ими различных по твердости почв, что позволяет использовать их при обработке паров, стерни, то есть как многофункциональные.

Источники информации:

1. Сельскохозяйственная техника: Каталог т.1 "ТЕХНИКА ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА". - М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. - 292 с.

2. Ларченков Л.В., Завражнов А.А. Исследование пружинных стоек чизельного культиватора. Механизация и электрификация сельского хозяйства. Вып. 31. - Минск: Ураджай, 1988. - С. 3-10.

3. Патент на изобретение Российской Федерации 2375860 С1, МПК А 01В 35/12, А 01В 35/24, 2006.