

BY 6578 U 2010.10.30

длинного нижнего плеча упругой скобы направлении нижний конец штока диафрагменного пневмопривода, а на этом штоке между длинным нижним плечом упругой скобы и нажимной пластиной установлена спиральная цилиндрическая пружина сжатия, которая упирается нижним концом в длинное нижнее плечо упругой скобы, а верхним концом в шайбу, закрепленную на штоке шпилькой, вставленной в отверстие штока, причем периоды собственных колебаний цилиндрической пружины сжатия и упругой скобы со стойкой рабочего органа совпадают.

(56)

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 РФ 2375860 С1, МПК А 01В 35/12, А 01В 35/24, 2006.

Полезная модель 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 выпускными клапанами, управляемым диафрагменным пневмоприводом, закрепленным на подпружиненном кронштейне, и двухплечим 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 демпфирующими свойствами.

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

Поставленная задача решается с помощью секции многофункционального культиватора, содержащей шарнирно закрепленную стойку с рабочим органом и пружинным предохранителем, причем она оснащена упругой скобой, регулятором с впускными и выпускными клапанами со штоками, управляемым диафрагменным пневмоприводом и двухплечим вильчатым упором, закрепленными на подпружиненном кронштейне, при этом короткое верхнее плечо упругой скобы соединено с кронштейном, а к длинному нижнему

BY 6578 U 2010.10.30

плечу упругой скобы прикреплены стойка рабочего органа, причем диафрагменный пневмопривод имеет расположенный снизу в направлении длинного нижнего плеча упругой скобы шток, на котором жестко установлена нажимная пластина с возможностью ее воздействия на штоки клапанов, причем одно плечо вильчатого упора закреплено к кронштейну, а второе взаимодействует с длинным нижним плечом упругой скобы, где длинное нижнее плечо упругой скобы имеет отверстие, в которое проходит с возможностью движения в перпендикулярном плоскости длинного нижнего плеча упругой скобы направлении нижний конец штока диафрагменного пневмопривода, а на этом штоке между длинным нижним плечом упругой скобы и нажимной пластиной установлена спиральная цилиндрическая пружина сжатия, которая упирается нижним концом в длинное нижнее плечо упругой скобы, а верхним концом в шайбу, закрепленную на штоке шпилькой, вставленной в отверстие штока, причем периоды собственных колебаний цилиндрической пружины сжатия и упругой скобы со стойкой рабочего органа совпадают.

На фиг. 1 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 двухплечего кронштейна 1, с установленным на его нижнем плече диафрагменным пневмоприводом 2 и регулятором с впускным 3 и выпускным 4 клапанами со штоками. К заднему плечу кронштейна 1 крепится короткое верхнее плечо упругой скобы 5 и двухплечий вильчатый упор 6. К длинному нижнему плечу упругой скобы 5 крепится стойка рабочего органа 7. Длинное нижнее плечо упругой скобы 5 имеет отверстие, в которое проходит с возможностью движения в перпендикулярном плоскости длинного нижнего 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 нижним плечом упругой скобы 5 и нажимной пластиной 9 установлена спиральная цилиндрическая пружина сжатия 11, которая упирается нижним концом в длинное нижнее плечо упругой скобы 5, а верхним концом в шайбу 12, закрепленную на штоке 8 шпилькой 13, вставленной в одно из регулирующих натяжение спиральной цилиндрической пружины сжатия 11 стопорных 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 нижнего 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 нажимная 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.

BY 6578 U 2010.10.30

Давление в камере пневмопривода (фиг. 1) 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 нижнее плечо скобы 5 упирается в нижнюю часть двуплечего вильчатого упора 6, а нажимная пластина 9 открывает выпускной клапан 4. Воздух выходит из пространства над диафрагмой секции и одновременно из пространства над диафрагмами остальных пневмоприводов. 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 нижним 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 самоочистке 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.