

Гидравлическая характеристика фильтра определяется прокачкой незагрязненного масла через незагрязненный фильтр при температуре масла в баке $t_m = 80^\circ\text{C}$ и разных расходах масла Q . Расход доводится постепенно до максимальной величины, которая должна быть на 30 % выше максимального расхода на фильтре двигателя.

Характеристика загрязненности фильтра определяется прокачкой масла при постоянном режиме работы фильтра по расходу Q_1 для полнопоточных фильтров и температуре t_m масла на входе в фильтрующий элемент, и при постоянном режиме загрязнения масла.

Перед введением в бак навеска искусственного загрязнителя тщательно размешивается в 150–200 см³ масла, отобранного из магистрали установки. Навески загрязнителя вводятся периодически через каждые 30 мин фильтрации масла в течение всего срока проведения испытаний.

Через каждые 30 мин., 1, 3, 5 часов и далее через каждые 4 часа отбираются пробы масла массой $G_n = 100$ г. После отбора каждой пробы масла в бак заливается 100 г чистого масла.

Тонкость и полнота отсева определяются на установке по такой же методике, как и при определении характеристики загрязнения, но с использованием в качестве искусственного загрязнителя кварцевой пыли с удельной поверхностью 5600 см²/г.

Отобранные пробы масла анализируются для определения тонкости и полноты отсева методом микроскопического анализа. Обработка результатов определения характеристик фильтра производится по формулам: перепад давления масла в фильтре ΔP , МПа

$$\Delta P = P_1 - P_2;$$

средний расход масла через фильтр Q , л/мин

$$Q = \frac{\Delta V \cdot 60}{\Delta T};$$

полнота отсева

$$\varphi = \frac{X_0 - X_1}{X_0},$$

где X_0 – массовая концентрация загрязнителя в масле перед фильтром, %; X_1 – массовая концентрация загрязнителя в масле после фильтра, %.

Литература

1. Костенич В.Г. Анализ способов очистки масла в двигателях внутреннего сгорания. «Механизация мелиоративных работ». Сборник научных трудов. Горки, 1997.– С. 18–23.
2. Костенич В.Г. Регенерируемый фильтр для очистки масла в двигателях внутреннего сгорания // Молодежь, наука, аграрное образование и производство: Сб. научн. трудов.– Витебск, 1999.– С. 119–120.
3. Стенд для испытания масляных насосов и фильтров тракторных и комбайновых двигателей КИ – 5278. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Орёл, 1993. – 38 с.
4. ГОСТ 7155 – 85. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Фильтры тонкой очистки масла. Технические требования и методы испытаний. М.: Изд-во стандартов, 1986.– 18 с.

УДК 631.312

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ КОЛЬЧАТО-ПРУТКОВОГО КАТКА НА ПОЧВУ

Крук И.С.¹, к.т.н., доцент, Назаров Ф.И.¹, Назарова Г.Ф.¹, Болат Унат²,

¹БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

²КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Для уплотнения и выравнивания почвы, дробления глыб, разрушения почвенной корки применяют катки [1-3]. Рабочая поверхность данных рабочих органов разнообразна и предназначена для выполнения различных функций. По форме поверхности можно выделить кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые, гладкие, кольчатые, борончатые и прутковые катки.

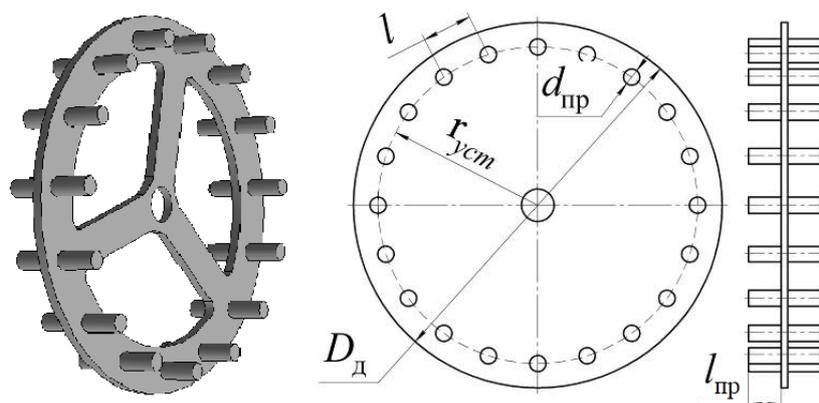


Рисунок 1 – Общий вид и основные параметры кольчато-пруткового катка

Кольчато-прутковый почвообрабатывающий рабочий орган (рисунок 1) является комбинацией кольчато-шпорового и кольчато-зубчатого катков и представляет собой набор колец, снабженных прутками цилиндрической формы. Прутки устанавливаются на некотором удалении от кромки диска, что улучшает крошение крупных глыб. На ось диска устанавливаются с некоторым зазором, что позволяет катку самоочищаться [4]. Прутки, углубляясь, крошат и уплотняют нижний подповерхностный слой почвы, а выходя из нее, разрыхляют верхний поверхностный слой.

Уплотняющие и разрушающие способности катка зависят от его скорости движения, массы, диаметра и ширины захвата [4]. С увеличением скорости движения агрегата глубина погружения катка в почву и величина ее уплотнения уменьшается. От давления катка на почву зависит глубина его погружения и качество крошения пласта.

Давление кольчато-пруткового катка на почву можно определить по формуле

$$P_d = \frac{q_{\text{пр}}(2l_{\text{пр}} + l)}{S_k}, \quad (1)$$

где $q_{\text{пр}}$ – удельная нагрузка на каток, кН/м; $l_{\text{пр}}$ – длина прутка, м; l – расстояние между прутками, м; S_k – площадь пятна контакта, м².

Удельная нагрузка на катки общего назначения в зависимости от условий работы принимается в пределах от 2 до 6 кН/м [5].

Площадь пятна контакта для кольчато-пруткового катка определяется по формуле

$$S_k = \frac{4l_{\text{пр}} \cdot d_{\text{пр}} \sqrt{2r_{\text{ycm}} h_{\text{пр}}}}{\pi l}, \quad (2)$$

где $d_{\text{пр}}$ – диаметр прутка, м; r_{ycm} – радиуса окружности на котором установлены прутки, м; $h_{\text{пр}}$ – глубина погружения катка в почву, м.

Из формулы (2) видно, что площадь пятна контакта зависит от диаметра и длины прутков, а так же от расстояния между ними.

С учетом формулы (2) формула (1) примет вид

$$P_d = \frac{\pi q_{\text{пр}}(2l_{\text{пр}}l + l^2)}{4l_{\text{пр}} d_{\text{пр}} \sqrt{2r_{\text{ycm}} h_{\text{пр}}}}. \quad (3)$$

На рисунке 2 показаны графики изменения давления кольчато-пруткового катка на почву в зависимости от его геометрических размеров и действующей удельной нагрузки.

Приведенные графики показывают, что при уменьшении пятна контакта при одинаковой удельной нагрузке давление катка на почву увеличиваться, следовательно, улучшается качество крошения почвенного пласта.

А. Садулла установил, что для работы катка без сгруживания с камками высотой до 0,1 м его диаметр должен быть не менее 0,29 м [5]. Данное условие применима для всех видов катков. С учетом данных исследований и полученных зависимостей наибольшее давление на почву будет достигаться при радиусе установки катков 0,15 м.

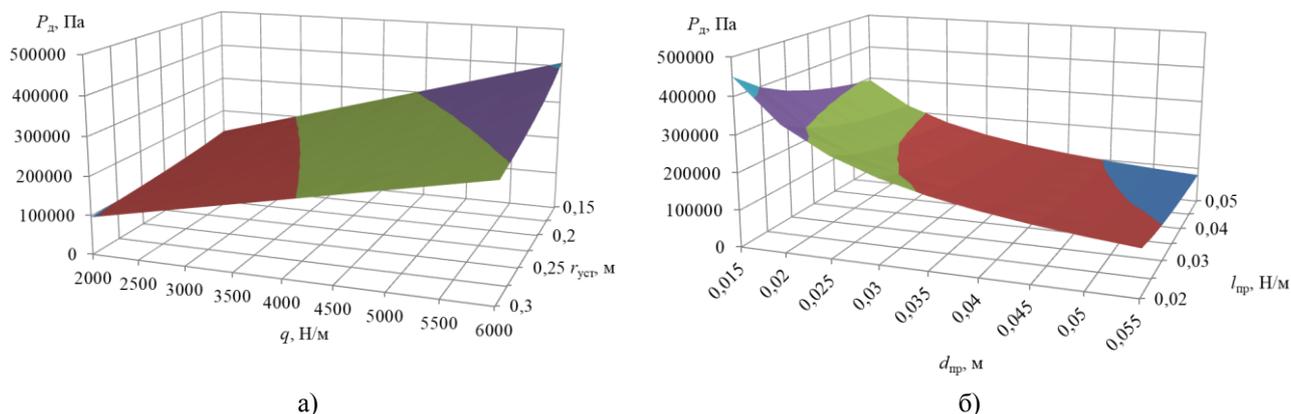


Рисунок 2 – Графики зависимости давление кольчато-прутковое диска на почву от радиуса окружности установки и распределенной нагрузки(а), диаметра и длины прутка(б)

Давление кольчато-пруткового диска на почву необходимо для разрушения комков и крупных глыб. Наибольшие значения давления достигаются при минимальном диаметре и длине прутка установленном на удалении от центра катка на 0,15 м.

Литература

1. Клочков, А.В. Сельскохозяйственные машины / А.В. Клочков Н.В. Чайчиц, В.П. Буяшов – Минск : Ураджай, 1997. – 494 с.
2. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, [и др.]; – М. : Агропромиздат, 1986. – 687 с.
3. Сельскохозяйственные машины / А.В. Клочков [и др.]; под ред. Р. Я. Лифшиц. – Минск: Ураджай, 1997 – 494 с.
4. Проектирование катковых приставок для пахотных агрегатов. Рекомендации / И.С. Крук [и др.] – Минск : БГАТУ, 2017. – 104 с.
5. Аминов, С. Обоснование параметров уплотнительного катка к предпосевному орудью для хлопководства: дис...канд. техн. наук: 05.20.01 / С. Аминов. – Янгиюль, – 1988. – 160 с.

УДК 631.43:631.012

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВОГРУНТА ПРИ СДВИГЕ

Ляхов А.П., к.т.н., доцент, Кошля Г.И.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Для исследования сцепных свойств звеньев гусениц, а также физико-механических свойств грунта при сдвиге, показатели которых используются при физическом моделировании и аналитическом расчете силы тяги тракторов нами предлагается конструкция установки, отличающаяся от известных прототипов.[1]

Известна установка [1] для исследования сцепных свойств гусеничных звеньев в полевых условиях, навешиваемая на самоходное шасси ДСШ-16. Основной узел установки тележка с монтируемыми на ней звеньями, которая с помощью гидравлического цилиндра перемещается относительно грунта по горизонтальным направляющим установки. Вертикальным гидроцилиндром создается нагрузка, вдавливающая трак в грунт, и тем самым создается различное нормальное давление, соответствующее рабочему в реальной гусенице. Вертикальное и горизонтальное усилие при сдвиге звена относительно грунта замеряется гидравлическими месдозами.

При исследовании звеньев на слабых грунтах шасси для неподвижного состояния якорится, а на плотных грунтах ее необходимо переустанавливать на лыжи и перемещать с помощью трактора-буксира.