

нических потерь обкатываемого двигателя при данной температуре и величиной мощности механических потерь обкатанного двигателя при той же температуре назначается длительность приработки до следующей контрольной точки или окончания приработки. Чем меньше эта разность, тем меньше время, необходимое для приработки обкатываемого двигателя. При этом становится ненужным ожидать достижения определенной температуры обкатываемо-

го двигателя. Но поддерживать определенную температуру двигателя с высокой точностью на протяжении всей обкатки очень сложно, даже применяя специальное оборудование в связи с изменяющимися режимами приработки, температурами окружающей среды, охлаждающей жидкости и т. д.

Данное устройство позволяет сократить общее время обкатки за счет уменьшения времени измерения мощности механических потерь пу-

тём учета влияния температуры обкатываемого двигателя на величину мощности механических потерь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов. М.: Физматлит, 2002.
2. Гурский Е.И. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. – Мн.: Вышэйшая школа, 1982.
3. Гусак А.А. Высшая математика. Ч. 1. – Мн.: Тэтра систем, 1998.

УДК 631.31:621.891

К ОДНОЙ МОДЕЛИ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕЛ

Ю.ЧИГАРЕВ, д. ф.-м. н., профессор; Б.ДАВЫДОВСКИЙ, д.т.н., профессор; П.КОСТЕНСКИЙ, к.т.н., доцент; О.КЛЕЩЁНОК, студент (УО БГАТУ), (Щецинская сельскохозяйственная академия (Польша))

Под резанием почвы обычно понимают процесс отделения от почвенного массива стружки в виде комков или слоёв телами клинообразной формы. Такими телами могут являться сельскохозяйственные орудия или их элементы. Износ материала будет обуславливаться физическими и геометрическими свойствами тела и почвы.

Исследованиям по износу контактирующих поверхностей с/х элементов посвящено большое число работ, однако данная проблема остаётся актуальной и сегодня [1]. Её решение во многом зависит от модели взаимодействия, которая бы достоверно опи-

сывала процесс износа.

В данной работе на основе принятой модели абразивного изнашивания проводятся некоторые исследования кинематических характеристик.

Как известно, почва состоит из 3-х фаз — газообразной, жидкой и твёрдой. Реологическая модель такой среды представлена на рис.1.

Полная деформация в единичном объёме будет

$$\varepsilon = \alpha_1 \varepsilon_1 + \alpha_2 \varepsilon_2 + \alpha_3 \varepsilon_3, \quad (1)$$

где α_i и ε_i — концентрации и относительные деформации газообразной, жидкой и твёрдой фаз соответ-

ственно. Так как давление с/х орудий и машин на почву меньше 10 атм., то можно считать $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 0$ и деформирование почвы будет происходить только за счёт переупаковки жидких и твёрдых частиц, т.е. за счёт изменения порового пространства. В износе тел, взаимодействующих с почвой, основную роль играют частицы твёрдой фазы почвы. Очевидно, что твёрдость их намного выше твёрдости трущихся поверхностей с/х элементов. Поэтому можно считать, что в процессе взаимодействия твёрдые частицы не деформируются и не разрушаются.

Реологическую модель с/х элемента можно рассматривать без упрочнения $c_2 = 0$ и с упрочнением $c_2 \neq 0$, рис.2.

Уравнение состояния изнашивающего тела в одномерном случае представим в виде

$$\varepsilon = \sigma \left(\frac{1}{C_2} + \frac{1}{G_2} \right) - \frac{1}{C_2} (k_2 + \mu_2 \dot{\varepsilon}), \quad (2)$$

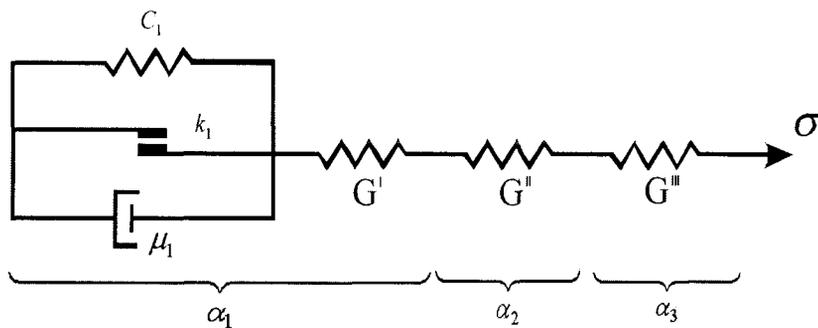


Рис.1

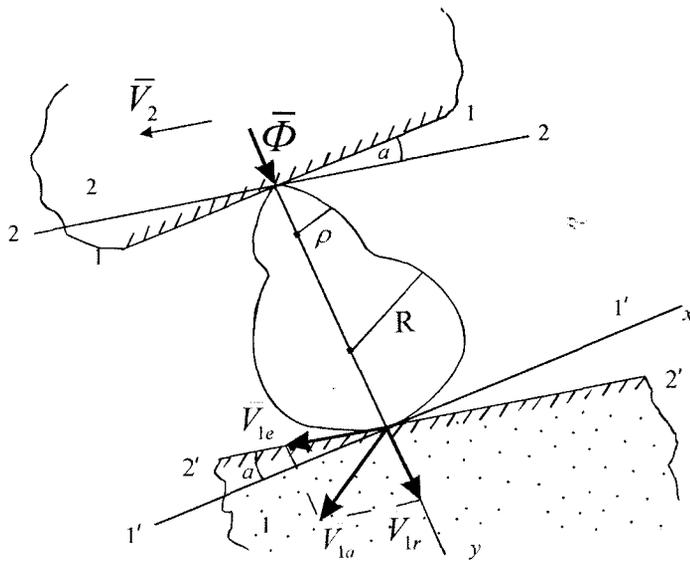


Рис. 4

$$V_{1a} = \sqrt{V_{lex}^2 + V_{lr}^2}, \quad (7)$$

где $V_{lex}^2 = V_{le} \cos \alpha$, $V_{lr} = V_{ly}$,

Плоскость контакта тела 1-1 параллельна прямой 1'-1', плоскость контакта почвы 2'-2' параллельна прямой 2-2, α — угол между плоскостями и 1-1 и 2'-2'.

При внедрении частицы в почву могут быть 2 случая: 1) частица полностью углубляется в почву и теряет контакт с поверхностью тела; 2) частица, оставаясь в зазоре, только частично внедряется

в почву и упирается в твёрдую поверхность (уплотнённая поверхность, камень).

Во втором случае, если частица будет в зазоре, то возможно изменение условия $k_1 < k_2$ на условие $k_2 < k_1$. Тогда под действием силы F со стороны почвы произойдёт деформирование поверхности тела (рис.5).

Абсолютная скорость внедрения частицы в тело будет

$$V_{2a} = \sqrt{V_{2ry}^2 + V_{2ex}^2}, \quad (8)$$

где $V_{2ex} = V_{2e} \text{const}$.

Для характеристики изнашивания

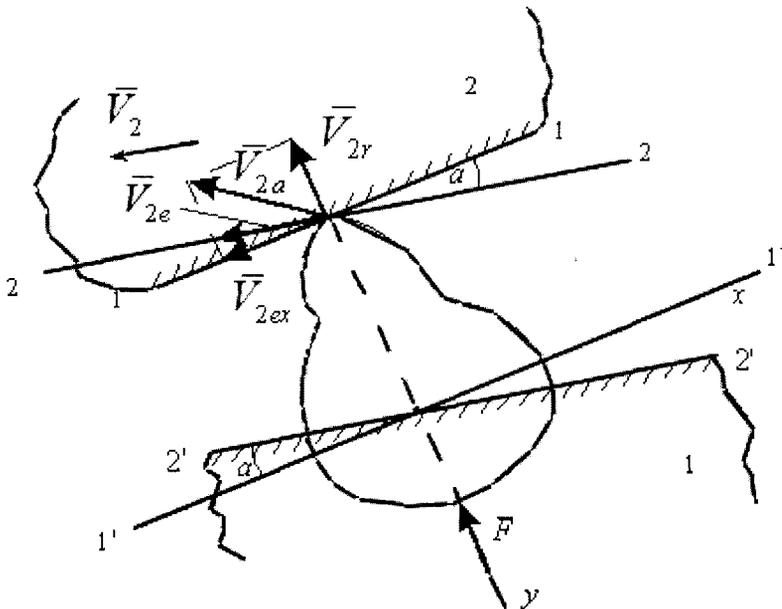


Рис. 5

используем линейную интенсивность изнашивания

$$J = \frac{dh}{dL}, \quad (9)$$

здесь h — толщина изношенного слоя, L — путь трения частицы.

Приближённо можно считать, что

$$V_{2e} = \frac{dL}{dt} \text{ и } V_{2r} = \frac{dh}{dt}. \quad (10)$$

Тогда из (9) и (10) следует, что

$$J = \frac{V_{2r}}{V_{2e}}. \quad (11)$$

Заметим, что при отсутствии относительного движения частицы интенсивность изнашивания равна нулю. Увеличение скорости переносного движения уменьшает износ тела, а возрастание относительной скорости износ увеличивает.

В случае равномерного изнашивания

$$J = \frac{V_{2r}}{V_{2e}}. \quad (12)$$

В этом случае

$$h^2 = \frac{F}{2k_2}; \quad (13)$$

$$L = V_2 t + L_0,$$

L_0 — начальный путь.

Тогда интенсивность будет

$$J = \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{2k_2} (V_2 t + L_0)}. \quad (14)$$

Здесь интенсивность зависит от времени скольжения частицы по телу.

Формула (14) представляет собой критерий изнашивания в зависимости от действия силы со стороны почвы F, предела текучести изнашивающего тела, его поступательной скорости движения, времени изнашивания t и начального пути трения L_0 (обычно считают $L_0 = 0$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Крачельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин. — М.: Машиностроение, 1984. — С.280.
2. Икрамов У.А. Расчётные методы оценки абразивного износа: — М.: Машиностроение, 1987. — С.281.

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ "АГРОПАНОРАМА" В 2004 ГОДУ

№1/
2004

В.И. МИКЛУШ

Щаунить студента учиться

**В.А. ДАЙНЕКО, А.А. ЦХОВРЕБОВ, В.В. ГУРИИ,
Д.В. БАТРАКОВ**

Измерительные преобразователи действующих значений токов, напряжений и мощности

Л.С. ГЕРАСИМОВИЧ, А.А. ВЕРБИЛО

Управление бизнес-процессом энергоэффективности на птицефабрике

М.А. ПРИЦЕЛОВ, И.И. ГУРГЕИДЗЕ, Е.М. ПРИЦЕЛОВА

Алгоритм симплекс-метода решения задачи линейного программирования, учитывающий особые случаи

Н.Е. ГОЛУБЕЦ, П.П. ШАГОВ

Применение автоматических подлок для выравнивания земли

А.В. КЛОЧКОВ, О.В. ГОРЦЕЕНКО

Влияние ветра на качество дробного внесения пестицидов по поверхности тропы

В.И. БУЯНОВ, П.П. БУСЕД, П.П. КУЧАЧ, И.З. СПИКУТЬ

Экономическая оценка унифицированных модульных картофелеуборочных машин

Л.В. МИСУИ, В.М. ГРИЦУК

Совершенствование машины для уборки ягод на воде

№2/
2004

В.А. ПАРШУНОВ, А.В. ЧЕРВЯКОВ, О.В. ПОНТЕЛИВ

Результаты исследований по экстендированию кормовых смесей с включением нутрета

А.Л. РАПИЩУК, В.П. БОЖОК, Д.И. КАМИЧ

Механизация возделывания и уборки лука в Республике Беларусь

В.Я. ТИМОШЕНКО, Т.А. НЕПАРКО, Л.Ю. ДУТКО

Технологическая надежность вешалки торфяно-болотных почв

П.П. ПОГОДИН, А.Г. ХОМЯКОВ, Г.В. СИМЕЛКОВ, В.С. КУРАПШК

Разуплотнение подпахотного слоя почв - гарантия высоких урожаев

А.И. ФЕДОРЧУК, Е.В. МЕЛЬНИК

Исследование эффективности мер защиты от поражения электрическим током на животноводческих фермах

А.И. ЯКУБОВИЧ, М.А. СОЛОПСКИЙ

К вопросу использования тракторов «Беларус» при выполнении сельскохозяйственных работ

Г.И. ЯКУКОВИЧ, В.М. ЗЕРДЫГО

Структура электроприемников сельскохозяйственных предприятий и ее влияние на качество напряжения

Т.А. НЕПАРКО

Прогнозирование рационального состава машинно-тракторных агрегатов

Состоялся научный форум

№3/
2004

П.И. БОХАН

Становление и развитие научно-исследовательской работы в Белорусском государственном аграрном техническом университете

В.И. ДАЙНЕКО, В.И. ТИМОШЕНКО, В.О. КИТИКОВ, Э.П. СОРОКИН

Исследование возможности баллонизации сосковой резины доильных аппаратов

Т.А. НЕПАРКО

Моделирование взаимодействия технических средств при производстве механизированных работ

**Д.Ф. КОЛЬГА, Ф.Ф. МОЖЕЙКО, П.И. ГОНЧАРИК,
Л.И. ПЕТРОВСКАЯ, Ф.Д. СЛОЖИШКОВ, В.С. СЫМАНОВИЧ,
Е.Д. КОЛЬГА**

Определение физико-химических свойств навозных стоков и осадков солей свиноводческих комплексов

И.Р. РАЗМЫСЛОВИЧ, А.И. ФИЛИППОВ

О точности измерений компонентов картофельного вороха

А.Н. ОРДА, Н.А. ГИРЕЙКО

Обоснование метода оценки крошения почвы

№4/
2004

А.И. ЯТУСЕВИЧ

Витебской - ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины - 80 лет

В.И. ДАЙНЕКО, П.С. ПАГОРСКИЙ

Ресурсосбережение в агроинженерной сфере АПК Беларуси

В.И. ПЕРЕДНЯ, С.И. КОПОВСЛОВ

Механизированная раздача высоко энергетических кормов при беспривязном способе содержания коров

А.А. ТОЧНИКОВ, П.П. КОСТЮКОВ, П.П. ЛЕПЕНКИН,

А.А. МЕДВЕДЕВ, И.Ф. СОТОВУБ, Г.П. ПЛАВЛОВСКИЙ

Кожобирочный почвообрабатывающе-посевной агрегат АПП-6

С.С. МАКАРЕВИЧ, Л.М. КОЖУРО, П.П. ХРОЛЬ

Осложненные напряжения в покрытии, полученном наплавкой после поверхностного пластического деформирования шариком

В.В. АЗАРЕНКО

Пути снижения энергоемкости почвообрабатывающих орудий с активными рабочими органами

А.В. КИГУИ

Энергосберегающая технология использования кормов на фермах крупного рогатого скота

А.И. ФИЛИППОВ

К определению параметров устройства для разделения картофельного вороха

В.А. КАРПОВИЧ, А.А. ЕРМОЛОВИЧ, Е.Г. МИХАЛЕНКО,

Г.П. БАРАШКОВА, О.Т. ПОВИКОВА

Новая стимулирующая и обеззараживающая микроволновая технология предпосевной обработки семян овощных культур

К. САДКЕВИЧ

Экспресс-оценка качества продукции в подвешенных пунктах закладки зерна

№5/
2004

Ю.В. ЧИГАРЕВ

Учет фитоненза картофельного поля в оценке состояния агроэкосистемы

В.И. ДАЙНЕКО, В.О. КИТИКОВ, А.И. ПУЛЬКО

Система промывки доильного оборудования нового поколения

Е.И. ГРИЦОШКО

Методические подходы к распределению надбавок на продукцию животноводства

В.И. БУЯНОВ, В.М. БУРЬБИКО, П.П. КУЧАЧ, И.З. СПИКУТЬ, Ю.В. ВАШКЕВИЧ

Анализ конструкций, технологических и компоновочных схем картофелеуборочных машин

А.В. КИГУИ, В.И. ПЕРЕДНЯ

Составление систем для механизации процессов приготовления и раздачи кормов

А.Ф. ГРОФИМОВ, В.И. ТИМОШЕНКО, А.А. МУЗЫКА, П.А. КОВАЛЕВСКИЙ

Энергетическая оценка конкурентоспособности различных технологий производства молока

А.В. КРУТОВ, М.А. БОЙКО, А.И. МАРТИНОВИЧ

Электрохимическая оценка сточных вод машинных дворов сельскохозяйственных организаций

В.М. СИНЕЛЬНИКОВ

Становление кооперативно-интеграционных структур в отраслях АПК

№6/
2004

А.И. КАРТАШЕВИЧ, Р. ПИДКОЛЬ

Принципы построения программы динамического диагностирования автотракторной техники

П.С. ПАГОРСКИЙ, В.В. АЗАРЕНКО, В.К. КИЛЬНИК

Оценка и измельчения дернины фрезированием

Л.Я. СТЕПАН, В.Р. ПЕТРОВИЧ, П.П. ПОДШИВКАСЛЮК

Выбор типа и обоснование параметров распределительного устройства к плантовым машинам для внесения живых органических удобрений (ЖОУ)

В.Л. АНТОНЮК, П.П. ШИЛО, А.А. ГОИЧАРКО

К обоснованию структуры парка зерноуборочных комбайнов

М.А. ПРИЦЕЛОВ, И.Г. РУТКОВСКИЙ

Моделирование характеристик емкости теплового нагревателя-датчика для нагрева термобалластных сред

А.В. КИГУИ, В.И. ПЕРЕДНЯ

Мобильные средства для раздачи кормов крупному рогатому скоту

Л.И. БУРАТСКАЯ, А.А. ХВОЩИНСКАЯ, В.Г. АИДРУШ, А.И. СМАЛЬ

Определение мощности механических потерь в процессе обкатки двигателей внутреннего сгорания

Ю. ЧИГАРЕВ, Б. ДАВЫДОВСКИЙ, П. КОСТЕНСКИЙ, О. КЛЕЩЕПОК

К одной модели абразивного износа сельскохозяйственных тел