

2. Клименко В.В. Підвищення ефективності використання місцевого палива автономною енергетичною установкою / В.В. Клименко, В.І. Кравченко, В.П. Солдатенко // Матеріали V-ої всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю. «Сучасні проблеми двигунобудування: стан, ідеї, рішення». 22-23 травня 2013 року. – Первомайськ:ППІ НУК, 2013. – С.250-253.
3. Колеров Л.К. Газомоторные установки / Л.К. Колеров. – М.: Машгиз, 1951. – 240 с.
4. Токарев Г.Г. Газогенераторные автомобили / Г.Г. Токарев. – М.: Машгиз, 1955. – 207 с.
5. Юдушкин Н.Г. Газогенераторные тракторы / Н.Г. Юдушкин. – М.: Машгиз, 1955. – 244 с.
6. Гелетуха Г.Г. Обзор технологий газификации биомассы / Г.Г. Гелетуха, Т.А.Железная. – Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1998. - №2. – С. 21-29.
7. Кравченко В.І. Підвищення ефективності використання місцевих видів палива в котельній техніці. // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету / Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація / . – Вип. 25. Ч. II – Кіровоград: КНТУ, 2012. – С. 151-154.

Vasiliy Klymenko, Vladimir Kravchenko

Kirovograd National Technical University

Gasification of hard biofuels and ground of construction of gasogenes for his introduction

For work in work in forest, farms and other farms with production of heat and electric energy are required Autonomous energy installation. Such installations are composed of heat engine, running on local raised over the biological resources (wood, straw, etc), processed in the generator gas into synthesis gas. For creating the design of the gas generator analysis of gasification of pellets and briquettes of biofuel. The technology of gasification of solid biofuels in gas generators. Considered design of the gas generators, which ensure productivity and quality of synthesis-gas from solid fuel, as well as the conditions of slagging.

The influence of the construction elements of the gasification chamber on the productive and efficient operation of the gas generator and offered constructive parameters for the work of its pellet.

Found that the greatest impact on the quality of synthesis gas by such structural elements as the diameters of фурменного belt and neck, the number of lances and some others, which, depending on the type of biofuel can modify their settings.

Physical-mechanical and thermophysical characteristics of granular biofuels different from the usual, so it is reasonable to conduct a study to determine the structural elements of the gas generator, efficiency of the gasification and quality of synthesis gas, using new types of biofuel in the form of pellets and briquettes.

biofuels, pallets, gasification, gasogenes, synthetic gas, Autonomous energy installation

Одержано 20.11.13

УДК 631.361.22:001.891.5

А. В. Колесников, асп.

Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск

К методике проведения экспериментальных исследований молотильно-сепарирующего устройства

Изложена часть методики экспериментальных исследований и описаны приборы и оборудование, необходимые для обоснования технологического процесса обмолота зернобобовых культур и подтверждения теоретических параметров и режимов работы молотильно-сепарирующего устройства с упругим элементом.

молотильно-сепарирующее устройство, зернобобовые, боб, обмолот, повреждения семян

© А. В. Колесников, 2013

О. В. Колесніков

Луганський національний аграрний університет, м. Луганськ

До методики проведення експериментальних досліджень молотильно-сепаруючого пристрою

Викладена частина методики експериментальних досліджень і описані прилади і устаткування, необхідні для обґрунтування технологічного процесу обмолоту зернобобових культур і підтвердження теоретичних параметрів і режимів роботи молотильно-сепаруючого пристрою з пружним елементом. **молотильно-сепаруючий пристрій, зернобобові, боб, обмолот, пошкодження насіння**

Основной задачей исследования молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) является выбор оптимальных конструктивных параметров рабочих органов, учитывающих физико-механические свойства зернобобовых культур, в направлении на повышение эффективности технологического процесса выделения высококачественных семян при одновременном снижении энергетических затрат.

Разработана программа экспериментальных исследований МСУ основными задачами которой являлись:

- изучение влияния конструктивно-режимных параметров МСУ с упругим эластичным элементом на качественные показатели выполнения технологического процесса обмолота и количественные показатели поврежденной обмолоченного зерна гороха и сои (показатель дробления и травмирования семян);

- оценка затрат энергии на технологический процесс обмолота зернобобовой массы (мощность, потребная на обмолот в зависимости от различных конструктивно-режимных параметров молотилки и состояния обмолачиваемого материала);

- определение конструктивно-режимных параметров МСУ, обеспечивающих минимальную энергоемкость процесса обмолота при наивысшем качестве семян.

В задачу экспериментальных исследований входит разработка и применение приборов и оборудования, необходимых для замеров, при проведении экспериментов, проверка теоретических предпосылок и положений, выявление ряда физических величин и значений коэффициентов для обоснования условий работы рабочих органов МСУ.

В данной статье изложена часть методики подготовки и проведения опытов.

Проводимые исследования позволят выполнить проверку и уточнение теоретических предпосылок.

Испытание растений на прочность. Лабораторные данные о прочности растения позволяют делать прогноз о его поведении в процессе машинной уборки [1], Испытание семян стеблей сжатием проводят на экстензометре ЭТ-5.

В зависимости от степени сжатия образец может быть разрушен полностью, что вызывается разрушающей нагрузкой P_p . Под частичным разрушением понимается незначительное нарушение естественного строения тканей (вмятина, трещина и т.п.). Нагрузки меньше P_T называют допустимыми. Таким образом, $P < P_T < P_p$.

На семенах нагрузка P_p вызывает разрушения, что образец теряет полностью всхожесть и способность к длительному хранению; P_T почти не вызывает потери жизнеспособности (всхожести), но может вызвать осложнения при хранении семян. Нагрузка P_d на всхожесть семян влияния не оказывает.

Для фуражного зерна основным показателем следует считать P_p . Для его определения от среднего образца отбирают навеску (не менее 50 зерен). Каждое из них порознь сжимают на экстензометре до полного разрушения. Направление сжатия – по толщине образца. Сжатие проводят плоскими стальными пластинами толщиной не менее 5 мм, шириной и длиной больше образца в 3-4 раза.

Нагружают плавно, медленно (не более 20 мм/мин), с остановками для записей показаний индикатора, затем увеличивают нагрузку до полного разрушения образца. Результаты испытаний записывают в журнал наблюдений.

Показателем способности к обмолоту служит удельная работа, отнесенная к одному вымолоченному зерну. Чем она меньше, тем выше способность к обмолоту данной культуры, сорта, вида, образца. Прочность бобов и зерен в статических условиях определяют на экстензометре с реверсивным приспособлением. Показателем прочности служит усилие, соответствующее появлению трещины на створке боба или на зерне. Измеряют усилие с точностью до $\pm 0,1$ кг, направление нагрузки – по толщине боба.

Прочность зерна определяют сжатием по толщине, ширине, длине. Однако для основной оценки данного образца достаточно испытать 50 зерен в трехкратной повторности при сжатии только по толщине. Зерно для опытов берут в фазе полной спелости, при естественной влажности.

Динамическому воздействию подвергают бобы для определения их разрушаемости под действием удара. Для этой цели бобы в фазе полной спелости отделяют от 100 растений опытного участка. От них отбирают средний образец не менее 50 бобов, который и поступает на испытание ударом (сбрасыванием). Бобы по одному сбрасывают с высоты 2 м, исходное положение боба при этом – горизонтальное. Боб считают разрушенным, если имеем начало вымолота зерна или наблюдается трещина в створках. Если с первого удара боб не разрушен, то опыт повторяют до разрушения.

Стойкость удару измеряют и записывают в журнал наблюдений. Условиями сопутствующими опыту являются: вес боба, влажность створок, относительная влажность воздуха. Применяют для удара металлический лист толщиной 3 мм.

Засоренность семян определяют по двум навескам, взятым для каждой культуры в количестве: соя – 100 г; горох, фасоль, нут – 200 г.

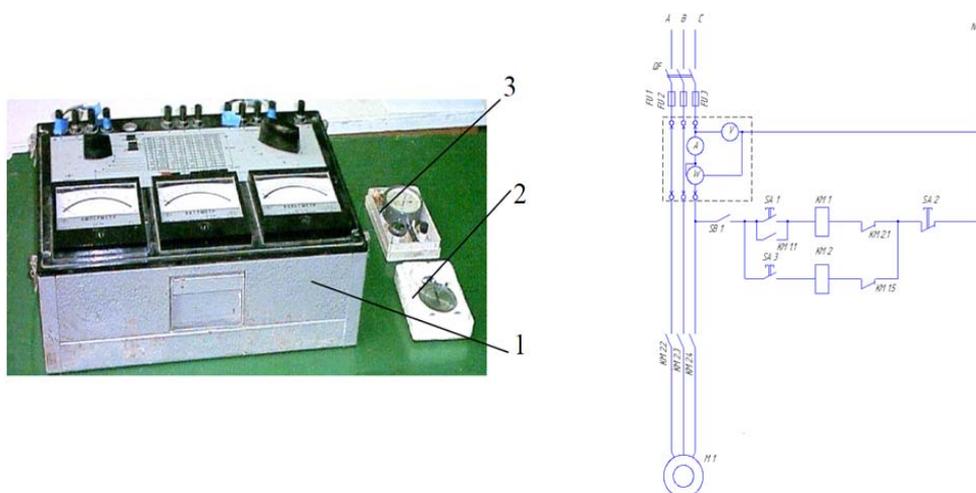
Экспериментальная установка с МСУ [2] имеет привод планетарного ротора через клиноременную передачу, огражденную защитным кожухом (рис. 1) от электродвигателя 1LA7164 – 2AA60 со следующей технической характеристикой:

- частота вращения выходного вала900 мин⁻¹;
- мощность двигателя4 кВт;
- масса двигателя48 кг;



Рисунок 1 - Общий вид привода планетарного ротора молотилки зернобобовых культур

В цепь электродвигателя для регистрации расхода мощности был подключен комплект измерительный К-505, состоящий из ваттметра, амперметра и вольтметра (рис. 2).



1 – комплект измерительный К-505 с электрической схемой подключения; 2 – секундомер СОСпр-26-2-00 «Агат» 4295Б ГОСТ 5072-79; 3 – тахометр часового типа Т410-Р

Рисунок 2 - Оборудование для определения мощности, потребной на обмолот

Техническая характеристика К-505:

1. Ваттметр ГОСТ 8476-76:

- класс точности0,5;
- напряжение75...600 В;
- класс точности1;
- напряжение30 В;
- пределы измерения.....0...24 кВт;
- номинальный ток параллельной цепи3 мА.

2. Амперметр ГОСТ 8711-76:

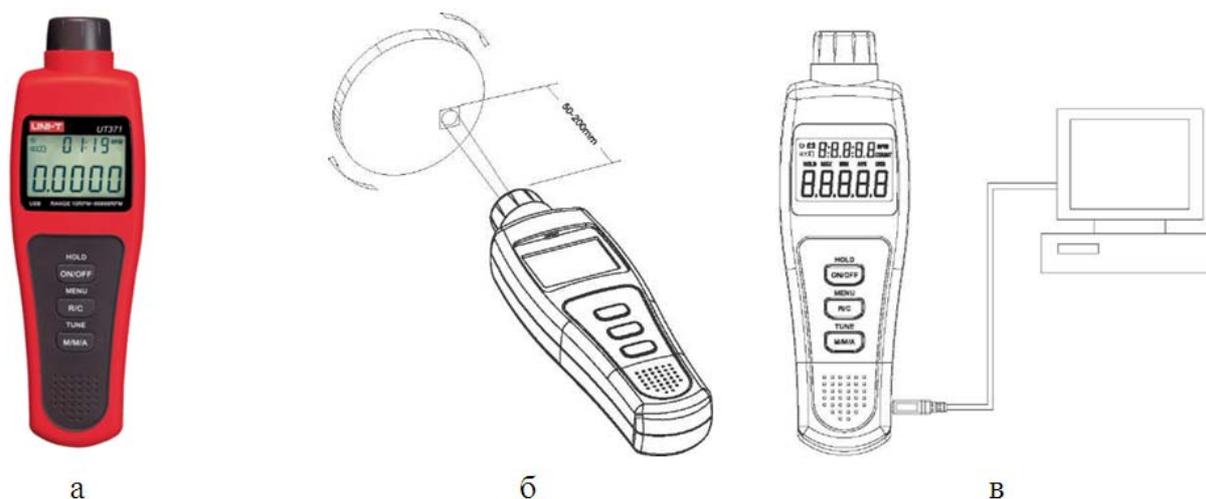
- класс точности0,5;
- пределы измерения0...100 А;
- частота тока40...65 Гц.

3. Вольтметр ГОСТ 8711-76:

- класс точности0,5;
- пределы измерения75...600 В;
- класс точности1;
- пределы измерения30...75 В;
- номинальный ток7,5 мА.

Транспортер обеспечивает равномерность подачи зернобобовой массы в молотилку. Он расположен горизонтально и состоит из рамы, электродвигателя и ленты, натянутой между двумя барабанами: ведущим и ведомым. Привод ведущего барабана осуществляется приводной станцией посредством двигателя постоянного тока. Изменение секундной подачи достигалось изменением скорости ленты транспортера и плотности укладки зернобобовой массы на определенном участке ее длины.

Частота вращения рабочих органов МСУ контролировалась цифровым бесконтактным тахометром UT372 с встроенным лазерным маркером и наличием USB-порта для подключения ПК (рис. 3).



а - общий вид прибора; б - процесс измерения; в - подключение UT372 к USB-интерфейсу ПК

Рисунок 3 - Прибор UT372 для определения частоты вращения рабочих органов МСУ

Прибор выполнен в компактном эргономичном корпусе со следующей технической характеристикой:

Число оборотов:

диапазон	разрешающая способность	погрешность
10~99.999 мин ⁻¹	0.001 мин ⁻¹	±(0.04% + 2)
100~999.99 мин ⁻¹	0.01 мин ⁻¹	±(0.04% + 2)
1000~9999.9 мин ⁻¹	0.1 мин ⁻¹	±(0.04% + 2)
10000~99999 мин ⁻¹	1,0 мин ⁻¹	±(0.04% + 2)

Режим счетчика:

диапазон	разрешающая способность	макс. входная частота
0-99999	1 цифра	10 кГц, импульс 5%.

Комплектность:

1. 4 батареи питания 1,5 В (LR6);
2. USB-кабель интерфейса;
3. Программное обеспечение;
4. Отражающая лента – 10 меток.

Для измерения частоты вращения на вращающийся элемент необходимо наклеить светоотражающую полоску. Нажимаем кнопку включения ON/OFF и прибор готов к работе. С помощью лазерного маркера, точно устанавливаем прибор напротив светоотражателя и проводим измерения. Для фиксации показаний на дисплее необходимо быстро нажать кнопку ON/OFF. Дисплей разделен на две части, вверху идет отсчет времени от начала измерения в секундах, а ниже – частота вращения вала.

Качество работы молотилки оцениваем не только количеством вымолоченного зерна, но и степенью его повреждений, для этого проведены исследования по определению макро- и микроповреждений зерна при обмолоте. Повреждения определялись методом просвечивания на диафаноскопе и осмотра под лупой 20-кратного увеличения окрашенных гистологическим красителем (тетразолом) зерен [3,4].

Диафаноскоп для определения количества травмированного зерна представлен на рис. 4.



Рисунок 4 - Диафаноскоп для определения количества травмированных бобов после обмолота

Испытание зернобобовых культур на прочность позволяет прогнозировать их поведение в процессе машинной уборки.

Для обоснования и оптимизации конструктивно-режимных параметров МСУ для зернобобовых культур (гороха и сои) изготовлена экспериментальная молотилка с декой и ротором планетарного типа с упругим эластичным элементом.

Для изучения влияния факторов на технологический процесс обмолота разработан план и представлена часть методики экспериментальных исследований.

При проведении экспериментов предусмотрено применение стандартного и специального оборудования, приборов.

Список литературы

1. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений [Текст] : учебник / Б. А. Воронюк, А. И. Пьянков, Л. В. Мильцева и др.; под ред. Б. А. Воронюк, А. И. Буянова. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
2. Колесников А. В. Обоснование конструктивно-режимных параметров устройства для выделения и сепарации семян зернобобовых культур / А. В. Колесников. // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. «Інноваційні напрямки розвитку технічного сервісу машин». Харків: Видавництво ХНТУСГ, 2013. Випуск №132. – С. 319-325.
3. Фирсова М.К. Оценка качества зерна и семян / Фирсова М.К., Попова Е.П. - М.: Колос, 1981. – 223 с.
4. Майсуриян Н.А. Практикум по растениеводству / Майсуриян Н.А. - М.: Колос, 1970. – 446 с.

Oleksiy Kolesnikov

Lugansk national agrarian university

To the methods of realization of experimental researches of threshing separating device

Part of methods of experimental researches is expounded and devices and equipment, necessary for the ground of technological process of threshing of leguminous crops and confirmation of theoretical parameters and modes of operations of threshing separating device with a resilient element, are described.

threshing and separating device, legumes, bean threshing, seed damage

Одержано 07.11.13