

определению силы динамического давления почвы на рабочий орган.

Литература:

1. Бледных В.В. Тяговое сопротивление рабочих органов почвообрабатывающих машин // Почвообрабатывающие машины и динамика агрегатов. Челябинск 1990, С. 10-16.

2. Гончарова Л.Н. Исследование движения почвенного пласта относительно рабочего органа культиватора // Совершенствование конструкций и повышение надежности машин противозрозионного комплекса. Труды Целиноградского СХИ, т. 58. Целиноград, 1984, С.24.

3. Синекоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машины. М., 1977. – 328 с.

4. Виноградов В.И. Сопротивление рабочих органов лемешного плуга и методы снижения энергоемкости пахоты; Автореф. дисс. докт. техн. наук, М., 1985. – 36 с.

5. Гячев Л.В. Теория лемешно-отвальной поверхности. Зерноград, 1961. – 152 с.

УДК 631:362.7

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ СЫПУЧИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF HEAT PROCESSING OF LOOSE AGRICULTURAL MATERIALS

В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, И.Н. Зозуля, С.А. Сутягин
V.I. Kurdyumov, A.A. Pavlushin, I.N. Zozulya, S.A. Sutyagin

Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk state academy of agriculture

The value of heat processing in agricultural production is enormous. There is no agricultural branches, in which has not been applied the heat processing of agricultural materials. To evaluate the energy consumption of these processes, sufficient to indicate that the drying are spent about 15% of fuel produced in the country.

Тепловая обработка - сложный технологический процесс, сопровождающийся комплексом одновременно протекающих и взаимосвязанных теплофизических, физико-химических и биохимических процессов. Она является наиболее распространённым технологическим процессом. В настоящее время тепловой обработке подвергают зерно, кирпич, древесину, изоляционные материалы, топливо, кровь, фрукты, пищевые продукты [1].

Основная цель тепловой обработки и сушки материалов - повышение их стойкости при хранении или временной консервации. Например, своевременно и правильно проведенная сушка зерна не только повышает его стойкость при хранении, но и улучшает его продовольственные и семенные достоинства.

Также ускоряется послеуборочное дозревание зерна, происходит выравнивание зерновой массы по влажности и степени зрелости, улучшаются цвет и внешний вид, и другие технологические свойства зерна.

Применяемые в нашей стране и за рубежом установки для тепловой обработки и сушки материалов разнообразны по конструкции сушильной камеры, по способу сушки, технологической схеме тепловой обработки материалов и многим другим, технологическим и конструктивным признакам.

Наибольшее применение нашли шахтные прямоточные зерносушилки – ВТИ-8, ЗСЗ-8, более производительные шахтные зерносушилки с двухступенчатым температурным режимом – ДСП-12, ДСП-24, ДСП-32, стационарная барабанная зерносушилка – ЗСБ-8, рециркуляционные зерносушилки РД-2х25-70, «Целинная-50».

В большинстве современных зерносушилок используют конвективный метод сушки, при котором теплота передается зерну от нагретого агента сушки. Зерно при этом может находиться в состоянии неподвижного, движущегося, псевдооживленного или взвешенного слоя.

Для получения агента сушки используют топки для сжигания жидкого или газообразного топлива. Для этого применяют дизельное топливо, соляровое масло, керосин и природный газ. Однако при сгорании топлива образуется большое количество токсичных компонентов. Например, при сгорании 1 кг дизельного топлива образуется 21 г оксида углерода, 4 г углеводорода, 18 г оксида



Рис. 1. - Классификация установок для тепловой обработки и сушки зерна

азота, 8 г диоксида серы и др.

Известные установки для тепловой обработки материалов не совершенны и имеют ряд недостатков: они энерго- и металлоемки, загрязняют окружающую среду токсичными продуктами горения топлива.

В связи с этим разработка технических средств, интенсифицирующих процессы тепловой обработки сыпучих сельскохозяйственных материалов с учетом энерго- и ресурсосбережения, является актуальной и важной научно-технической задачей.

Для определения направления совершенствования технических средств нами составлена классификация установок для тепловой обработки и сушки ма-

териалов (рис. 1).

В основу классификации положены следующие показатели: способ нагрева теплоносителя, способ интенсификации сушки, способ действия, величина давления воздуха, способ теплоподвода, способ замены влажного воздуха сухим, направление движения зерна и теплоносителя, конструкция рабочей камеры, характер циркуляции теплоносителя, вид нагревающего элемента, мобильность, состояние зернового слоя, назначение.

Для решения задач, поставленных перед тепловой обработкой, на основании глубокого изучения и анализа существующих средств механизации нами предложена конструктивно-технологическая схема устройства для тепловой обработки сыпучих сельскохозяйственных материалов (рисунок 2) [3].

Применение наиболее распространённого конвективного способа подвода теплоты приводит к большим безвозвратным потерям тепловой энергии в окружающую среду и значительным выбросам в нее токсичных продуктов сгорания топлива. Поэтому мы предлагаем использовать контактный способ передачи теплоты с одновременным транспортированием исходного материала при хорошей термоизоляции установок, что позволит большую часть теплоты передать на нагрев материала и испарение из него влаги.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. Включают нагревательные элементы 6. После достижения необходимой температуры пластины 9 подают материал, подвергаемый тепловой обработке, в загрузочный бункер 3, откуда он поступает на пластину 9, по которой перемещается транспортирующим рабочим органом 5 к выгрузному окну 4. Контактируя с нагретой поверхностью пластины 9, материал также нагревается, теряет излишки влаги, которые в виде пара отсасываются через воздухопровод 8 вентилятором 7. После тепловой обработки материал удаляется из устройства через выгрузное окно 4.

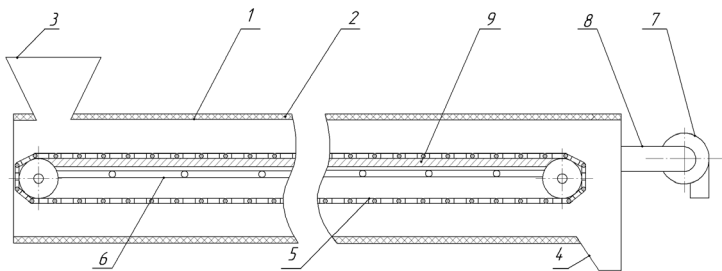


Рис. 2. - Устройство для тепловой обработки материалов:

1 – кожух, 2 – теплоизоляция; 3 – бункер загрузочный; 4 – окно выгрузное; 5 – транспортирующий рабочий орган; 6 – элементы нагревательные; 7 – вентилятор; 8 – воздухопровод; 9 – пластина

Применение данного устройства для тепловой обработки и сушки сыпучих сельскохозяйственных материалов позволит снизить металлоёмкость и удельные энергозатраты, исключить загрязнение окружающей среды токсичными продуктами горения топлива.

Литература:

1. Вобликов Е.М. Послеуборочная обработка и хранение зерна/ Е.М. Вобликов, В.А. Буханцов, А.С. Прокопец. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2003. - 231с.
2. Жидко В.И., Резчиков В.А., Уколов В.С. Зерносушилки и зерносушение. – М.: Колос, 1982. – 239 с.
3. Патент РФ на полезную модель № 90970. Оpubл. 27.01.2010г. Бюл. № 3.

УДК 631.349

МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ КОНСОЛЬНЫМИ НОЖАМИ MODEL OF MOTION OF ROOT CROPS IN THE PROCESS OF CUTTING WITH CANTILEVER KNIVES

В.В. Хабарова, Ю.М. Исаев, В.А. Богатов
V. Habarova, YU. Isaev, V. Bogatov
Ульяновской ГСХА
Uliyanovskaya state agricultural academy

An article is devoted to the research of the length change of line cutting of root crop at crashing with console knives at the knife conveyor grinder.

При рассмотрении движения корнеплодов, на примере кормовой свеклы, при измельчении консольными ножами, примем корнеплод в виде цилиндрического тела радиусом R . Под действием движения транспортера корнеплод продвигается к измельчающим элементам, в нашем случае к ножу, который расположен под углом α к плоскости движения измельчаемого материала. В процессе резания по мере продвижения корнеплода вдоль оси Ox , которая направлена по ходу движения транспортной ленты, происходит изменение границы резания. Корнеплод разрезается по радиусу, линией разреза является хорда, при чем хорда сначала увеличивается от θ до $2r$, где r – радиус корнеплода, после достижения значения координаты $x = 2r$ – начинается процесс уменьшения хорды до θ . Процесс резания представлен на рисунке 1.

Рассмотрим последовательное расположение цилиндрического тела при движении по оси Ox в данной системе координат. В точке M_1 рисунка 1 имеем касание цилиндрической модели и ножа, т.е. начало отсчета взаимодействия. В данной точке расстояние R от линии среза цилиндрического тела до центра модели вдоль оси x равно r . По мере продвижения корнеплода вдоль лезвия хорда резания начинает увеличиваться до точки F_2 . При этом процесс изменения R описывается прямой линией с помощью формулы: