

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЕРФОРИРОВАННЫХ СЕПАРАТОРОВ ОБВАЛОЧНЫХ ПРЕССОВ

А.К. Наварай, Ю.А. Орлова, А.В. Буглак

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

В настоящее время для механической обвалки тушек цыплят на птицеперерабатывающих предприятиях средней мощности и на заготовительных предприятиях массового питания, а также в фермерских хозяйствах, занимающихся глубокой переработкой птицы в основном применяются прессы типа РВС-1000 производительностью по исходному сырью до 1500 кг/ч.

В серийно выпускаемых прессах не учитывается направление движения мясной фракции, подаваемой нагнетающим шнеком в отверстия сепаратора. Отверстия расположены радиально к продольной оси сепаратора по всей его цилиндрической рабочей поверхности, что приводит к дополнительному сжатию и сдавливанию продукта, снижению качества отделения мяса от кости.

Отверстия перфорированного сепаратора 4 предлагается выполнить с осями, расположенными наклонно к его цилиндрической рабочей поверхности (рисунок 1) и перпендикулярно ребрам нагнетающего шнека 2, что позволяет увязать силу нормального давления N , создаваемую ребрами шнека и определяющую направление движения мясной фракции, с углом наклона осей отверстий сепаратора.

Угол наклона осей отверстий уменьшается по ходу движения продукта и определяется по формуле:

$$\beta_i = 90 - \alpha_i,$$

где β_i – угол наклона оси отверстия;

α_i – угол наклона ребра нагнетающего шнека.

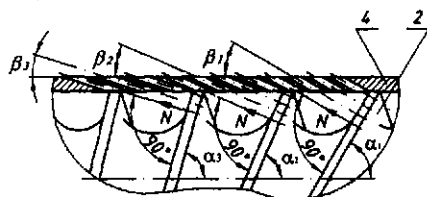


Рисунок 1 - Схема расположения отверстий перфорации

Угол наклона ребер шнека увеличивается по ходу движения продукта, т.е. $\alpha_3 > \alpha_2 > \alpha_1$. Соответственно, угол наклона осей отверстий уменьшается, т.е. $\beta_3 < \beta_2 < \beta_1$. В этом случае направление силы нормального давления на продукт поверхности ребра нагнетающего шнека (N) совпадает с осями отверстий перфорации сепаратора и сила напрямую, без дополнительных сопротивлений, проталкивает мясную фракцию через отверстия, что и необходимо для эффективной работы прессы.

УДК 663.933.42

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ КАРАМЕЛЬНОГО СОЛОДА

Д.Н. Иванов

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Целью настоящих исследований является разработка конструкции обжарочного аппарата для производства карамельного солода.

Особенностью аппаратов такого типа является наличие у них обжарочного барабана и охладителя. Основной технологический процесс – обжаривание продукта, осуществляется в обжарочном барабане, который представляет собой, горизонтально расположенный полый цилиндр, закрепленный на валу и установленный на двух опорах. На внутренней поверхности обжарочного барабана выполняются винтовые направляющие, в виде шнека, которые предназначены для перемешивания продукта при вращении барабана. Продукт обжаривается определенное время, при этом интенсивно перемешивается внутри барабана. Совершенствуя конструкцию винтовых направляющих можно получить равномерное и более интенсивное перемешивание продукта, что в свою очередь повысит качество обжаривания.

Предлагается выполнить вал, проходящий внутри обжарочного барабана также в виде шнека, витки которого, имеют обратное направление по отношению к винтовым направляющим, выполненным на внутренней поверхности обжарочного барабана. Полученная конструкция имеет вид шнека в шнеке и используется в пищевой промышленности для смешивания сыпучих продуктов. Уравнивание площади нормального сечения канавки наружного и внутреннего шнеков позволяет уравнять их производительности, так как производительность шнека определяется по формуле:

$$Q = F \cdot v \cdot \varphi \cdot \rho,$$

где F – площадь нормального сечения канавки шнека;

v – скорость продвижения продукта вдоль винтовой канавки;

φ – коэффициент заполнения площади F продуктом;

ρ – плотность продукта в сыпучем виде;

Равенство производительностей наружного Q_n и внутреннего $Q_{вн}$ шнеков, обеспечивает равномерное перемешивание и перемещение обжариваемого продукта вдоль оси вращения обжарочного барабана, а выполнение вала, проходящего внутри барабана в виде шнека с противоположно направленными витками, позволяет интенсифицировать процесс обжаривания, что в свою очередь позволяет достичь технического результата – обеспечить одинаковое сопротивление по ходу движения обжариваемого продукта, дает возможность стабилизировать движение продукта, устранить нежелательное дополнительное его уплотнение и сжатие и, как следствие, повысить качество обжаривания. Барабан неподвижно закреплен на валу, поэтому имеет одинаковое направление и одинаковую угловую скорость вращения с валом, при этом винтовые направляющие на внутренней поверхности барабана и витки шнека перемещают продукт в противоположных направлениях. Обжарочный барабан имеет привод от реверсионного электродвигателя.

УДК 664.71

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА

А.Э. Кошак, Ж.В. Кошак, Н.В. Иванова

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Процесс избирательного измельчения зерна является основным при производстве сортовой пшеничной муки и наиболее энергоемким. Энергоемкость процесса измельчения составляет 30 % от всей энергоемкости процесса производства сортовой пшеничной муки.

Авторами был проведен анализ данного процесса на базе ОАО «Климовичский комбинат хлебопродуктов». Процесс избирательного измельчения осуществляется на вальцовых станках.

Процесс энергопотребления зависит от нагрузки на технологические системы. Наибольшая нагрузка на первых драных системах, поэтому на них установлены электродвигатели большей мощности по сравнению с электродвигателями вальцовых станков других технологических систем. Так, например, на вальцовом станке I драной системы установлен электродвигатель мощностью 22 кВт. На вальцовых станках размольных систем установлены двигатели меньшей мощности, например на I размольной крупной установлен электродвигатель мощностью 15 кВт. Нагрузка на I драную систему составляет в среднем 802 кг/см·сут при этом рабочий ток на данной системе составляет 35,6 А, а номинальный ток 41,4 А. В процентном соотношении энергопотребление выше на 30 % по сравнению с необходимым. Анализ электродвигателей вальцовых станков других технологических систем выявил ту же тенденцию.

На основании проведенных экспериментов получено, что двигатели в среднем недогружены на 10-20 % при существующих нагрузках на систему. Данные представлены на рисунке 1.

Из всего вышеизложенного следует, что существует резерв снижения энергоемкости процесса избирательного измельчения зерна.

Снижение энергоемкости может быть достигнуто за счет перераспределения мощности по системам технологического процесса, что станет возможным при разработке новой конструкции привода вальцового станка.

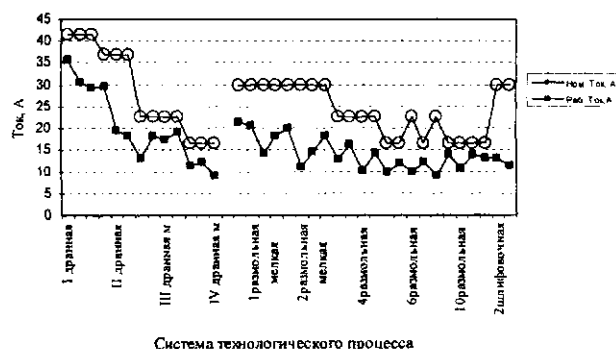


Рис. 1 Значения рабочих и номинальных токов по системам технологического процесса

УДК 664.022

ЛАБОРАТОРНЫЙ ВАЛЬЦОВЫЙ СТАНОК ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СИЛОВОГО И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ВАЛЬЦОВОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ

*Е.Ю. Сеница, М.М. Сапун, *Н.В. Иванова*

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

*ЗАО «СОВОКРИМ», Россия

Для измерения переменных усилий измельчения, напряжений и деформаций, возникающих в вальцовом станке в процессе его работы авторами был создан лабораторный вальцовый станок, общий вид которого представлен на рисунке 1. Кинематическая схема установки позволяет проводить исследования при различных угловых скоростях рабочих органов. Длина бочки вальца лабораторного станка составляет 100 мм. Установлено