

кольцевого типа, а наилучшими – теплообменник рубашечного типа. Однако трубчатый кольцевой теплообменник не может быть применен в системе отопления, так как имеет место большое аэродинамическое сопротивление со стороны подогреваемого воздуха. Змеевиковый теплообменник также обладает неудовлетворительными теплотехническими характеристиками и не может эксплуатироваться в рассматриваемых системах отопления.

Теплообменник трубчатого полого типа обладает достаточной тепловой производительностью и имеет невысокое аэродинамическое сопротивление со стороны отработавших газов. Этот теплообменник предпочтительнее других с точки зрения потерь давления со стороны подогреваемого воздуха, что делает возможным использование для прокачки теплоносителя вентилятора из состава шасси автомобиля. В теплообменнике трубчатого полого типа возможно также предусмотреть механизм регулирования тепловой нагрузки в зависимости от режима работы двигателя и температуры окружающей среды. Конструкция утилизатора отвечает требованиям технологичности при изготовлении, обладает эксплуатационной надежностью, развитой поверхностью нагрева, малоинерционностью.

Поэтому именно такой тип конструкции утилизационного теплообменника можно считать наиболее оптимальной для использования в отопительных системах специальных обогреваемых автотранспортных средств в пищевой промышленности.

УДК 621.926.7.088.8

## УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАШИН ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

С.И. Ходакова

Могилевский технологический институт, Беларусь

В Могилевском технологическом институте на кафедре "Машины и аппараты пищевых производств" проведены теоретические и экспериментальные исследования по повышению эксплуатационных характеристик мясорубок и волчков, при этом исследования направлены по двум основным направлениям:

- совершенствование конструкций рабочих органов машин: шнеков, вращающихся ножей и неподвижных перфорированных решеток;
- экспериментальное исследование процессов износа трущейся пары: нож-решетка.

Производительность мясорубок с одной стороны определяется производительностью подающего шнека и механизма загрузки, а с другой - производительностью режущего механизма, состоящего в случае применения стандартного набора из трех ножевых решеток и двух вращающихся ножей, установленных между решетками. Для нормальной работы мясорубки или волчка необходимо, чтобы производительность режущего механизма была бы равна, во всяком случае, была бы не меньше, производительности шнека. Выполнение

этого условия является возможным только в том случае, если основные конструктивные параметры ножей и решеток определяются в зависимости от конструктивных параметров шнеков. В рамках проведенных исследований нами разработана инженерная методика по определению основных геометрических и конструктивных параметров шнеков, ножей и решеток на единой теоретической основе с использованием свойств чисел ряда Фибоначчи и закономерностей золотой пропорции. В результате такого подхода получается единая гармонично взаимосвязанная система (шнек, ножи, решетки), работающая на одну конечную цель: качественное измельчение мясного сырья при минимальных энергозатратах. Здесь важно отметить, что основные размеры шнека, ножей и решеток определяются с точностью до 4-ого знака после запятой, т.е. исключен диапазон колебания размеров, что характерно для известных, частных методик, основанных на эмпирических коэффициентах.

При проведении экспериментальных исследований процессов износа трущейся пары нож-решетка на специальном лабораторном стенде было установлено положительное влияние криогенной обработки режущих инструментов на повышение их износостойкости. В частности было определено оптимальное время обработки жидким азотом ножей и решеток в зависимости от их толщины, что позволило увеличить срок службы инструмента на 45-50%.

Результаты исследований были использованы при изготовлении опытных образцов ножей и решеток для волчка типа К6-ФВЗП-200, которые успешно прошли заводские испытания на Кричевском мясокомбинате в 2000г.

На новый режущий инструмент разработана конструкторская документация применительно ко всему типоразмерному ряду мясорубок и волчков.

УДК 663/664.022:621.937.02.004.15

## **РЕЗАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА МАШИНАХ РАМНОГО ТИПА**

**В.М. Хромеевков, В.М. Новиков, И.И. Азарова**

**Московский государственный университет пищевых производств, Россия**

Особенностью машин рамного типа является возвратно-поступательное движение рабочих органов, приводящее к значительным динамическим нагрузкам и ограничению скоростей резания, что сказывается на ухудшении качества поверхности среза, отклонении ножей от плоскости резания, деформации поперечин ножевых рам, снижении прочности пластинчатых ножей. Отсюда следует, что основным направлением совершенствования конструкций резальных машин рамного типа является улучшение характеристик технологической и эксплуатационной надежности механизма резания.

Кинематические режимы рабочего процесса резальных машин рамного типа существенно влияют на силовые и энергетические показатели. Цикл работы пластинчатого ножа состоит из двух основных фаз – деформирования материала в