

## ВВЕДЕНИЕ

Пищевая промышленность, выпускающая широкий ассортимент продукции пищевого, технического и медицинского назначения, является одной из основных отраслей России, определяющих продовольственную независимость государства и здоровье населения. Мясная продукция в общем объеме продовольственного потребления занимает ведущее положение, а фаршемешалки являются одним из основных видов оборудования в процессе изготовления фаршей для мясной продукции.

Нас окружает множество машин различного назначения. Они являются незаменимыми помощниками человека. Среди этого множества мы наблюдаем на первый взгляд достаточно простые машины. Простые машины появились тысячу лет назад. Эти машины, которые пришли на помощь человеку, увеличили его физическую силу. Но мы, сами того не замечая, не можем без них обойтись. Невозможно в нашей жизни обойтись без мясорубки или фаршемешалки. Изделия подобного типа на протяжении столетий создавались и совершенствовались инженерами и изобретателями. Сегодня достижения науки и техники внедряются во все области машиностроения. Рассматривая и создавая новую фаршемешалку, необходимо подходить к ней как к высокотехнологичной машине.

Пути, по которым происходит проектирование новых машин, похожи: изучение известных машин, рассмотрение патентных и зарубежных материалов, маркетинговые исследования. Пути, по которым выполняется изготовление различных машин, также похожи. Они проходят через заготовительное производство, литейное производство, через обработку деталей на токарных и фрезерных станках, термическую обработку, начинаются электроникой. Образцы существующих машин резко отличаются от предшественников. Через десятки и сотни лет благодаря человеческому гению эти машины будут более совершенными.

Анализ современного состояния технологического парка отечественных производств, занимающихся переработкой мясного и рыбного сырья, свидетельствует о том, что технический уровень этого оборудования нельзя признать удовлетворительным. Значительную часть парка мясоперерабатывающих машин в стране занимает техника зарубежного производства, что не отвечает интересам и возможностям российской промышленности по развитию собственного пищевого машиностроения.

В России имеются все предпосылки для успешной разработки и полноценного выпуска этого вида оборудования. Расчету и конструированию мясоперерабатывающего оборудования посвящен ряд работ. Однако этого недостаточно. Существующие редкие научные разработки слабо влияют на прогресс этого вида техники. Для дальнейшего совершенствования оборудования мясного сырья необходимо углубление и развитие теории расчета, поиски новых конструктивных решений, совершенствование численных расчетных методов, расширение спектра применяемых материалов, современных технологий изготовления. При этом также необходимо совершенствование имеющихся ГОСТов, ТУ и другой нормативной документации. Разработка российских стандартов — эффективная защита российского рынка от иностранных конкурентов. Выпуск нового, прогрессивного оборудования должен базироваться на результатах современных технических достижений.

Теории измельчения мясного сырья посвящены труды таких ученых, как С. Т. Антипов, А. В. Горбатов, В. П. Горячкин, А. Н. Даурский, Н. А. Зуев, А. М. Искандарян, В. И. Ивашов, В. Д. Косой, Ю. А. Мачихин, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов, А. И. Пелеев, В. В. Пеленко, А. Н. Познышев, Н. Е. Резник, И. А. Рогов, М. П. Семенов, И. А. Тиме, В. М. Хроменков и др. Их работы являются основополагающими в создании мясоизмельчительной техники.

Изучение и использование материалов настоящего пособия позволит не только познать и усвоить принцип устройства и закономерности функционирования существующих фаршемешалок, но и осуществить дальнейшее совершенствование новых образцов. Процесс совершенствования исторически неисчерпаем, поэтому появление новых конструкционных материалов, нанопокровов и других новых технических решений дает толчок к дальнейшему развитию. Цель настоящего пособия — дать необходимые материалы по фаршемешалкам с тем, чтобы учащийся мог эксплуатировать это оборудование и знал пути его совершенствования.

# **ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ФАРШЕМЕШАЛКАХ**

## **1.1. Назначение, основные параметры и структура фаршемешалок**

Фаршемешалки предназначены для перемешивания и превращения в однородное состояние измельченного охлажденного или вареного мяса животных, рыбы, птицы, жира, вареных свиных кож, субпродуктов, жиросодержащих материалов, паштетов, творожной массы, овощей, фруктов, йогуртов. В машинах для перемешивания и смешивания применяются однотипные рабочие органы. Эти машины с известной долей условности делят на смесители и фаршемешалки, хотя по принципу действия они универсальны.

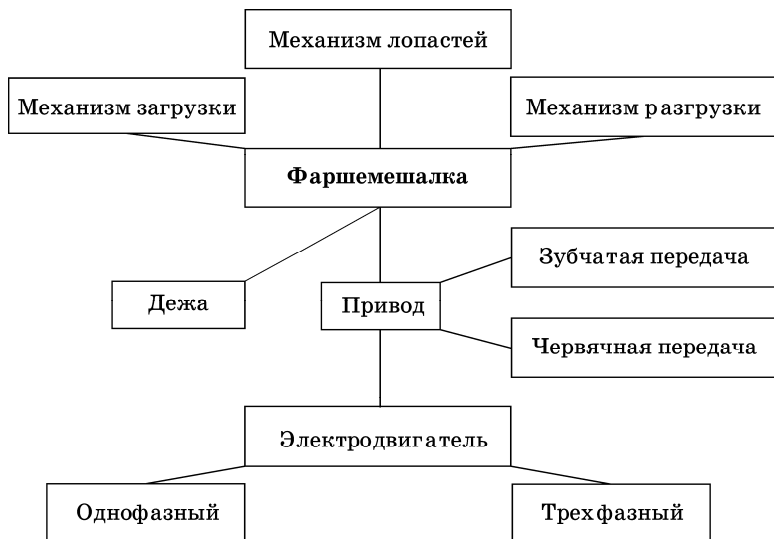
Механическое перемешивание производится путем взаимного смещения отдельных частиц или слоев материала движущимися лопастями различной конфигурации в неподвижном корпусе или вращением корпуса барабана, внутри которого на обечайке устанавливают лопасти. Для перемешивания применяют оборудование периодического и непрерывного действия. В процессе приготовления пищевых продуктов приходится смешивать сырье с различными компонентами. При этом компоненты могут смешиваться как в холодном, так и в горячем состоянии. Одни смеси надо нагревать при смешивании другие — охлаждать. В овощепереработке различные смеси смешивают как в холодном, так и в нагретом состоянии, а также нагревают в процессе смешивания. Для улучшения влаговсвязывания, плотности продукта и уменьшения контакта с воздушной средой перемешивание производят в вакууме. Поэтому на многих фаршемешалках применяются вакуумные устройства. В кондитерской промышленности подвергаются смешиванию горячие тягучие ирисные массы и массы гематогена. Мясные эмульсии смешивают с ароматизирующими ингредиентами, со шпиком и мясными кусковыми добавками и затем вымешивают для производства неоднородных по структуре колбасных изделий. Механическое перемешивание энергоемкое, и любые возможности сокращения расходов энергии и продолжительности процесса должны быть использованы как в условиях эксплуатации, так и при проектировании фаршемешалок.

Мешалки могут быть открытого и закрытого типа. В закрытых мешалках процесс идет в вакууме. Перемешивание колбасных фаршей в вакуумных мешалках способствует повышению качества про-

дукта за счет отсутствия аэрации, при этом снижаются затраты на процесс перемешивания.

По компоновочным признакам — расположению месильных лопастей — мешалки могут быть горизонтальными и вертикальными. В настоящее время более широкое применение получили горизонтальные фаршемешалки. По способу выгрузки готового продукта фаршемешалки бывают с опрокидыванием месильной емкости (дежи), с торцевой выгрузкой, с выгрузкой через люки, расположенные внизу дежи. Техническими характеристиками фаршемешалок являются:

- Производительность, кг/ч;
- Напряжение питающей сети, В;
- Напряжение, Вт;
- Габариты, мм;
- Емкость дежи, мм<sup>3</sup>;
- Мощность, кВт;
- Количество скоростей;
- Частота вращения спиралей, об/мин;
- Срок службы, лет.



**Рис. 1.1**

Структурная схема фаршемешалки

## 1.2. Классификация фаршемешалок

Фаршемешалки подразделяются:

- на бытовые, применяемые в домашних условиях;
- для малых и средних предприятий;
- на однопроцессные для крупных предприятий;
- на многопроцессные для крупных предприятий.

Для перемешивания применяют фаршемешалки периодического и непрерывного действия. По характеру перемещения продукта фаршемешалки могут быть подразделены на **вращающиеся** — барабанные и **транспортирующие** — лопастные или шнековые.

*Бытовые фаршемешалки* выпускаются двух типов — с ручным приводом и электрическим. Диаметр дежи в этих фаршемешалках, как правило, не более 50 мм, мощность электродвигателя до 2 кВт.

*Фаршемешалки для малых и средних предприятий* (предприятия общественного питания, воинские части, санатории, больницы) изготавливаются в двух исполнениях — настольное и напольное. Некоторые модели напольных фаршемешалок имеют в основании корпуса ролики (колеса) для перемещения. Мощность электродвигателя 2–3 кВт.

*ФМ однопроцессные для крупных предприятий* могут комплектоваться вертикальными гидравлическими или кулачковыми загрузочными устройствами, передвижным наклонным конвейером, иметь 2- или 3-скоростные двигатели (для переработки свежего и замороженного мяса).

*ФМ многопроцессные (агрегатированные)* для крупных предприятий могут выполняться во всех вариантах однопроцессных и иметь, кроме процесса измельчения, процессы перемешивания, порционирования.

Виды фаршемешалок отличаются расположением размешивающих лопастей, узлами выгрузки и загрузки продукта. Выпускаются горизонтального и вертикального типа.

Промышленность выпускает два вида агрегатов для смешивания фарша: открытого и закрытого, вакуумного типа. Каждая из конструкций имеет свои эксплуатационные особенности.

Главная особенность агрегатов закрытого (вакуумного) типа заключается в создании безвоздушного пространства для повышенной плотности фарша, продолжительного хранения, сохранности цвета конечного продукта.

По конструкции перемешивающего механизма выделяются мешалки:

- Z-образного типа;
- спирального;
- шнекового;
- лопастного типа.



**Рис. 1.2**

Спиральный перемешивающий механизм



**Рис. 1.3**

Лопастной перемешивающий механизм

За один рабочий цикл фаршемешалка осуществляет перемешивание нескольких сотен килограммов продуктов. Высокая скорость работы позволяет использовать такое оборудование на территории крупных предприятий пищевого производства. Фаршемешалка промышленная также отлично подходит для смешивания овощных смесей, творожной массы или теста рыхлой консистенции. Фаршемешалка обеспечивает формирование однородной консистенции перемешиваемых продуктов.

Мощная система лопастей позволяет распределять ингредиенты равномерно по всей массе фарша. Конструктивно фаршемешалка для мяса состоит дежи для продуктов, двигателя, системы смешивания, крышки, панели управления и небольших, компактных ножек-опор. Характерной особенностью конструкции некоторых моделей фаршемешалок является наличие функции реверса. Реверсивный механизм позволяет легко восстановить подвижность двигателя и органов смешивания в случае попадания в дежу продуктов высокой твердости. В зависимости от конструкции фаршемешалка может быть оснащена опорными ножками или колесами для удобного перемещения. Современное развитие техники позволяет не только механизировать производственные процессы, но и управлять агрегатами и всей технологической линией с компьютера.

### **1.3. Обзор отечественных и зарубежных фаршемешалок**

До распада СССР оборудование для мясопереработки выпускалось в основном в Российской Федерации, Белоруссии и на Украине по ГОСТам и нормативно-техническим документам. В настоящее время в России и странах ближнего зарубежья осуществляется самостоятельная политика по проектированию и выпуску этого оборудования. Новые экономические отношения открыли свободный доступ на российский рынок мясоперерабатывающего оборудования агрегатам из зарубежных стран.

Ведущее место в мире по производству оборудования для мясоперерабатывающей промышленности занимают немецкие производители, которые экспортируют около 80% изготовленных ими машин.

В последние годы у зарубежных производителей мясоизмельчительного оборудования появилась тенденция создания многофункциональных машин для комплексной переработки мясного сырья: измельчения, перемешивания, шприцевания, порционирования.

В мясной промышленности широко используются мешалки, оснащенные вакуумными и вибрационными устройствами. Вибрационные воздействия позволяют интенсифицировать технологические процессы и улучшить качество получаемых продуктов.

На рынке фаршемешалок представлены десятки различных моделей. Австрия, Германия, Италия, Испания, Финляндия, Китай и другие страны показывают современные образцы. В России изготавливается незначительное число этих машин. Это связано со слабым развитием пищевого машиностроения. Производители мясопродуктов в РФ в основном эксплуатируют и покупают импортную технику. Освоение и выпуск отечественных фаршемешалок (и вообще отечественного пищевого оборудования) позволило бы снизить затраты на производство пищевых продуктов, запчасти, обслуживание, ремонт, увеличило бы число рабочих мест, в России имеются большие запасы природных ресурсов и рабочей силы. Зарубежные производители завоевывают российский рынок, несмотря на большие транспортные расстояния и таможенные пошлины. Имидж фирм с многолетним опытом играет немаловажную роль. Имидж завоевывается годами безупречной работы на рынке.

В России выпускаются фаршемешалки ФМ, М-150Н (Л5-ФМ2-У-150) и М-335Н (Л5-ФМ2-У-335) вместимостью дежи соответственно 150 и 335 л, вакуумные ДВАК М-150, М-335, М-630, ЗКJB/150/300/4000/7600.

В таблице 1.1 представлены технические характеристики российских фаршемешалок.

Таблица 1.1

Показатели	Фаршемешалки и смесители						
	РЗ-ФИЖ	ФМВ-600	Л5-ФМБ	Л5-ФМ2-У-335	ФМ1-М-650	Л5-ФМВ-630	Я2-ФФД
Производительность, кг/ч	3200		2500	3200		3500–4500	1500–2500
Время процесса, с				210–480		300–420	180–1500
Вместимость дежи, л	630	600	340	335	650	630	630
Установленная мощность привода, кВт	9,7	14,0	5,5	7,0	16,8	15,2	22,0
Длина, мм	2300	2350	1670	3200	2350	2760	3550



Показатели	Фаршемешалки и смесители						
	РЗ- ФИЖ	ФМВ- 600	Л5- ФМБ	Л5- ФМ2 У- 335	ФМ1- М- 650	Л5- ФМВ- 630	Я2- ФФД
Ширина, мм	1380	1000	860	965	1030	1475	1720
Высота, мм	1250	1300	1145	1375	1240	2700	3050
Масса, кг	1365	2100	680	920	2250	3000	3000

Показатели	Фаршемешалки и смесители						
	Л5- ФМ2- М- 150	Л5- ФМ- 2У- 150	ФМШ- 340	ФМШ- 650	МШ- 1	МШ- 2	ФМ- 150
Производительность, кг/ч	500	1100			600	600	360
Время процесса, с		210– 300	720– 1020	720– 1020		480	
Вместимость дежи, л	150	150	340	650	150	150	150
Установленная мощность привода, кВт	3,27	4,5	7,0	10,0	3,0	3,0	2,2
Длина, мм	1630	2940	2380	2900	1000	1000	1350
Ширина, мм	730	965	1800	1855	600	600	750

Показатели	Фаршемешалки						
	ФМ	М- 150Н	М- 335Н	ДВАК М- 150/220	ДВАК М- 335/440	ДВАК М-630	ZKJB/150/300/ 4000/7600
Производительность, кг/ч	3200	1000	2200	1100	3200	4000	850/1400/4000/ 7600
Время процесса, мин				6	6	6	6
Вместимость дежи, л	630	150	335	150/220	335/440	630	150/300/650/ 1200

Показатели	Фаршемешалки						
	ФМ	М-150Н	М-335Н	ДВАК М-150/220	ДВАК М-335/440	ДВАК М-630	ZKJB/150/300/4000/7600
Установленная мощность привода, кВт	9,7	6	6	5,7	7,3	9,3	3,5/5,8/10/17
Длина, мм	2300	1230	1640	1300	1750	1800	1360
Ширина, мм	1380	890	890	1050	1100	1150	680
Высота, мм	1250	1380	13780	1600	1600	1800	1200
Масса, кг	136	430	600	920	600	850	430/600/900/1760

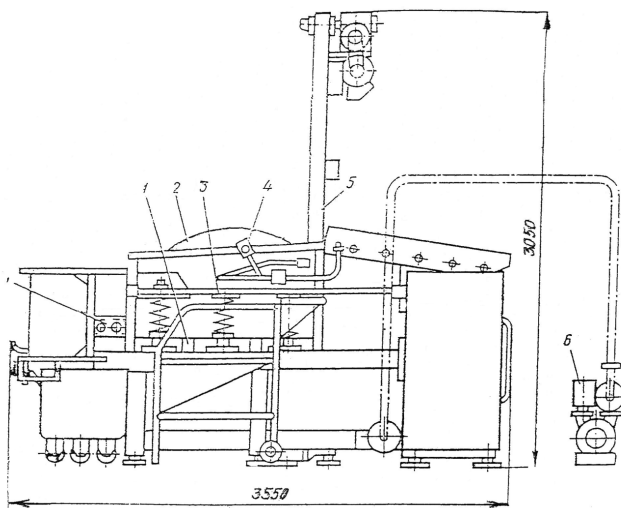


Рис. 1.4

Вибросмеситель Я2-ФФ1:

1 — генератор вибраций; 2 — смеситель; 3 — станина; 4 — пневмосистема; 5 — подъемник; 6 — вакуумная система; 7 — электрооборудование.

Воронежская фирма ДВАК выпускает ряд фаршемешалок ДВАК М-100-650, ДВАК МВ вакуумная (с вакуумной системой), фаршемешалка ДВАК МХ для холодных масс (с охлаждением). Фаршемешалки имеют по два мотор-редуктора, через которые осуществляется вращение спиральных или лопастных шнеков, перемешивающих продукт. Корпус, шнеки и дежа фаршемешалки выполнены из нержавеющей стали. Безопасность работы фаршемешалки обеспечивается решетками безопасности, расположенными сверху дежи. На фаршемешалке усилены шнеки для перемешивания тяжелых (плотных и вязких) фаршей повышенного объема.



**Рис. 1.5**

Фаршемешалка ДВАК М-150

Имеются: подъемник-загрузчик мачтовый (вертикальный) или «через себя», частотные регуляторы: один на оба шнека или два на каждый шнек в отдельности, система принудительного обдува мотор-редукторов с целью уменьшения нагрева обмоток электродвигателей. Для перемешивания фаршей, которые необходимо нагревать в процессе перемешивания, на фаршемешалку может устанавливаться дежа с паровым подогревом.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)