

Продолжение таблицы 1

Выбор соответствующих параметров	Правильный выбор скорости ленты имеет существенное значение	Основным расчетным параметром пластинчатых конвейеров является ширина настила	По заданной производительности, выбранной скорости и физико-механическим свойствам перемещаемого материала, определенной для конвейеров порционного волочения размеры скребка, а для конвейеров сплошного волочения – желоба.	Частота вращения винта	Шаг люлей выбирают в зависимости от габаритных размеров стучных грузов и проверяют на проходимость люлей по криволинейным участкам трассы	Важной характеристикой является надежность	Для исключения износа желоба необходимо добиться режима непрерывного подбрасывания груза
----------------------------------	---	---	---	------------------------	---	--	--

Список цитированных источников

1. Остриков, А.Н. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Издательство РАПП, 2009. – 408 с.

2. Практикум по курсу «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств»: учеб. пособие [Текст] / А.Н. Остриков, В.Е. Игнатов, В.Е. Доброморов [и др.] – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1997. – 192 с.

3. Степыгин, В.И. Проектирование подъемно-транспортных установок [Текст] / В.И. Степыгин, Е.Д. Чертов, С.А. Елфимов. – М.: Машиностроение, 2005. – 288 с.

УДК 664:637.523.3

Тюшкевич В. В., Хомич М. В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Ляшук Н. У.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ БАТОНОВ

Устройства ручного типа для наполнения колбасной оболочки фаршем

Наполнительные машины применяют для заполнения гибких оболочек при производстве колбасных и ветчинных изделий (шприцы), жесткой металлической или стеклянной тары. Это широкий круг машин различной производительности с ручным или автоматическим управлением. Их конструкция зависит от вида обрабатываемого продукта и функций, которые возлагают на машину. Но для всех видов этих машин есть и общие непеременимые требования, определяющие степень их совершенства: они не должны влиять на консистенцию обрабатываемого продукта, перетирать и нагревать его в процессе наполнения. Не должно происходить перераспределения компонентов фарша (например, кубиков шпика или мяса) по объему. В некоторых машинах эти требования выполняются полностью, в некоторых частично. Но в этом случае превалируют другие показатели: например, непрерывность работы или производительность [1].

Изначально были разработаны устройства ручного типа, такие как поршневые и винтовые устройства. Классическим примером винтового ручного наполнения является домашняя мясорубка с цевкой. Поршневые шприцы ручного действия представляют собой цилиндр малой ёмкости и поршень, который выталкивает фарш через цевку под действием механической силы, передаваемой через рейку.

Шприцы периодического действия

Шприцы с поршневыми вытеснителями являются универсальными машинами периодического действия. На них можно перерабатывать фарши любой консистенции: от самых текучих — сосисочных, до самых вязких — для сырокопченых колбас. В поршневых шприцах фарши наиболее полно сохраняют свои исходные физические свойства, так как они подвергаются равномерному объемному сжатию (нормальные напряжения) и не испытывают сдвиговых, касательных напряжений. Из-за этого сохраняется и пространственное распределение включений в фарш (кубики шпика, мяса и др.). Но к недостаткам поршневых шприцов следует отнести периодичную работу, включающую периоды вытеснения (шприцевание) и загрузки, причем продолжительность этих периодов может быть равной или близкой по значению [1].

Все остальные вытеснители шприцов являются непрерывного действия.

Способы удаления воздуха из колбасных батонов

После неплотного шприцевания и вязки в батонах может оставаться воздух. В случае с вареной колбасой в процессе дальнейшего производства возможно образование скоплений бульона. В других сортах колбас могут образовываться «фонари» (скопления воздуха в отдельных местах колбасного батона).

Для удаления воздуха, попавшего в фарш при его обработке, оболочки прокалывают в нескольких местах (штрикуют) на концах и вдоль батона специальной металлической штриковкой, имеющей 4 или 5 тонких игл.

Штриковку как правило применяют только на натуральной колбасной оболочке. При этом важно подходить к этому процессу с большой аккуратностью, так как можно повредить оболочку, что приведет к ее разрыву и дальнейшему браку при термообработке в виде наплывов фарша.

Батоны в целлофане не штрикуют. Перевязанные батоны навешивают за петли шпагата на палки так, чтобы они не соприкасались между собой [2].

Также для удаления воздуха устанавливают вакуумные системы, благодаря которым в оболочку попадает уже предварительно вакуумированный фарш.

Ручная вязка колбасных батонов

До появления клипсаторов, оболочку, наполненные фаршем, перевязывали шпагатом. Вязка придает колбасному батону прочность и позволяет подвешивать его. Вязку колбасы вручную в несколько приемов. Вначале перевязывают открытый конец батона, затем делают петлю, за которую будут подвешивать батон на палку, после чего перевязывают или шнуруют батон. Последняя операция выполняется в зависимости от вида и сорта колбасы, характеристик оболочки, что является отличительным признаком колбас разнообразных наименований. Если используется маркированная оболочка, то шнуровку не делают [3].

Шприцы непрерывного действия (шнековые). Вакуумные шприцы

В 60-х годах прошлого века появились шприцы непрерывного действия. Вначале это были шнековые шприцы, а затем двухвинтовые роторные с применением вакуума.

Шнековые вытеснители широко используют в шприцах. Они обеспечивают непрерывность в работе, универсальность по перерабатываемой продукции, незначительное влияние на исходные свойства фаршей. На практике применяют вытеснители с одним или двумя (сдвоенными) шнеками.

Одношнековые вытеснители просты по устройству, но имеют ряд недостатков. Фарш в цилиндре перемещается не только в осевом направлении, но и частично вращается вместе со шнеком, что приводит к нежелательному перетиранию и к перераспределению по объему фарша компонентов. Кроме того, на выходе из вытеснителя наблюдается пульсация фарша.

Современные вакуумные системы могут обеспечивать низкое давление в зависимости от рецептуры изготавливаемого изделия. Вакуумсистема высасывает из мясного фарша нежелательный воздух, тем самым повышая качество колбасного изделия. На продукт в шнековом механизме действуют осевая и центробежная силы, в результате которых продукт совершает значительно больший путь при движении к цевке, чем длина шнеков. На выходе из

вытеснителя в цевку создается давление, под действием которого фарш совершает обратное движение по зазорам между корпусом вытеснителей и вытеснителем. А в двухшнековом вытеснителе фарш, находящийся в межвитковом пространстве одного шнека, разбивается витком второго шнека. Все вышеперечисленные составляющие оказывают неэффективное воздействие на структуру мяса и фарша, особенно на фарш варено-копченых и сырокопченых колбас. Поэтому в европейских странах шнековые шприцы не применяются. В странах СНГ шнековые шприцы применяются часто, особенно для производства вареных колбас, из-за того, что этот механизм, разбивая комок жидкообразного фарша, создает «контакт» с вакуумной системой и обеспечивается хорошее вакуумирование фарша.

Применение искусственных оболочек для колбасных батонов

Искусственные оболочки появились в 60-х годах прошлого века, когда стали появляться клипсаторы. Клипсаторы рвали естественную оболочку, поэтому необходимо было производить прочную оболочку.

Создавая искусственную оболочку, разработчики стремились сохранить все лучшие свойства натуральной, но при этом устранить ее недостатки возможностью автоматизации процесса наполнения и формирования колбасных батонов.

Механизация и автоматизация процесса вязки колбасных батонов

На предприятиях большой и средней мощности, где большой выпуск продукции, необходимо быстро и качественно выполнять процесс вязки колбасных батонов. Для этого применяют механизированное и автоматизированное оборудование. К нему относятся различные виды клипсаторов. При наличии клипсатора и маркированной оболочки проводится наполнение оболочек фаршем, наложение скрепок на концы батонов с одновременным вводом петли под скрепку. Батоны навешивают на палки, которые размещают на рамы или укладывают в горизонтальное положение на специальные лотки. Они получили широкое применение и востребованы на любом мясокомбинате.

Появление новой технологии формирования колбасных батонов с помощью клипсаторов дало мощный толчок в развитии техники и технологии производства колбасных изделий. Ведущую роль здесь сыграли немецкая компания NIDDEKKER (Германия) и ALPINA (Швейцария).

Шприцы современных конструкций (двухвинтовые, роторные)

Современные шприцы могут осуществлять наполнение колбасной оболочки фаршем, как под вакуумом так и без, производить дозирование с точностью до граммов. Поэтому современные шприцы представляют собой достаточно сложную машину, состоящую из нескольких механизмов, которые изготавливают в виде единого агрегата или собирают из нескольких автономных блоков.

Широкое применение нашли шприцы со шнековыми (винтовыми) вытеснителями. Двухвинтовой вытеснитель представляет собой разновидность двухшнекового. Разница состоит в том, что витки одного винта плотно входят во впадины другого и при точном изготовлении винтов образуют замкнутые межвитковые пространства. Поэтому в двухвинтовом вытеснителе продукт движется строго вдоль оси корпуса, не перемешиваясь. По степени перетирания двухвинтовой вытеснитель не много уступает роторному, но значительно превосходит шнековый. Впервые шприц с двухвинтовым вытеснителем был разработан экспериментально-конструкторским бюро Брестского машиностроительного объединения в 1983 году [4]. До этого в СССР несколько предприятий пытались создать подобный шприц, но результат был отрицательным. На отечественном рынке сегодня широко представлены двухвинтовые шприцы КОМПО (Беларусь) [5] и ОАО «Брестмаш» [6].

Сегодня также широко применяются и роторные шприцы. Отличаются хорошим порционированием и рекомендуются для структурного и эмульгированного фарша. В них используются роторные пластинчатые насосы, имеющие несколько лопастей. Вытеснитель состоит из цилиндрического ротора, в котором прорезаны радиальные пазы для пластин. Пластины одинаковой длины скользят по внутренней поверхности корпуса, в котором ротор установлен

эксцентрично. Они обеспечивают более равномерную подачу, однако фарш перетирается под механическим воздействием. Большое применение получили при формировании колбас твердых сортов.

Главное преимущество двухвинтовых и роторных шприцов – непрерывность работы и универсальность перерабатываемой продукции, наряду с незначительным влиянием на структурно-механические характеристики фарша в процессе работы.

Перспективы дальнейшего развития технологического оборудования для формирования колбасных батонов

Анализируя достижения ведущих компаний-изготовителей оборудования для формирования колбасных изделий, можно сделать вывод, что совершенствование техники в данной области происходит по следующим направлениям:

- повышение качества колбасных изделий путем снижения механического воздействия на фарш при шприцевании его в оболочку, повышения степени вакуумирования фарша;

- сокращение ручного труда путем автоматизации одевания петли батона на копильные палки и автоматизации установки копильных палок с навешанными батонами в рамы.

Снижение механического воздействия на фарш решается применением шприцов с поршневым вытеснителем. Однако современные поршневые шприцы не обеспечивают вакуумирование фарша и имеют низкую эксплуатационную производительность. Специалисты и студенты БрГТУ разрабатывают шприц вакуумной поршневой, в котором устраняются вышеперечисленные недостатки.

Компании VEMAG [7] и HANDTMANN [8] (Германия) демонстрировали на выставке «Агропродмаш» в г. Москве комплекс оборудования для формирования колбасных батонов с устройством предварительного вакуумирования фарша перед загрузкой его в герметичный бункер шприца. При этом значительно повышается степень вакуумирования фарша.

Компания NIDDEKKER (Германия) производит комплекс для клипсования концов колбасных батонов, в котором автоматически надеваются петли колбас на копильный стержень. А компания BEGARAT (Германия) [9] демонстрировала комплекс оборудования, в котором применялся робот для установки копильных палок с навешанными батонами в рамы. Эти технические достижения позволяют создавать автоматизированные комплексы для формирования колбасных батонов.

В 1988 году экспериментально-конструкторское бюро Брестского машиностроительного объединения выполняла НИР на тему «Автоматизированная линия производства вареных колбас с заданным химическим составом». Однако распад СССР не позволил довести тему до конца. В Европе в настоящее время ведутся работы по созданию автоматизированных колбасных заводов.

Список цитированных источников

1. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учеб. пособие. / В.И. Ивашов – СПб: ГИОРД, 2003. – Ч. 2 – 259 с.
2. Электронный ресурс – Режим доступа: <http://helpiks.org/8-79845.html>.
3. Электронный ресурс – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5710032/page:14/>.
4. Шприц с электронным управлением для наполнения колбасных оболочек фаршем. А. с. 1311691. МКИ А22 С 11/08 / Н. У. Ляшук и В. В. Дандорф - №3891897/28-13; заявл. 05.05.85; опубл. 23.05.87// Открытия. Изобр. – 1987. - №19.
5. Электронный ресурс – Режим доступа: <https://goo.gl/uhZNUP>.
6. Электронный ресурс – Режим доступа: <http://poll-prom.ru/catalog/item52.html?yclid=2848571142391210122>.
7. Электронный ресурс – Режим доступа: <https://www.vemag.de/en/>.
8. Электронный ресурс – Режим доступа: <https://www.handtmann.de/en/>.
9. Электронный ресурс – Режим доступа: <http://www.begarat.ru/>.