

Упаковка пастообразных продуктов в термоформуемые емкости

Что выбрать?

Маркетинговые исследования рынка показывают, что спрос на продукты питания смещается в сторону более мелкой дозировки. Кроме того, в России до сих пор не решена проблема порционного питания. Особенно актуальна проблема гигиеничности питания для школ, больницы, гостиниц и предприятий общепита.

Речь идет о фасованных в дешевую твердую пластиковую тару прежде всего жидких, труднотекучих и высоковязких продуктов: сметаны, сливочного масла, сливок, плавленого сыра, мягкого творога, йогуртов, десертов с фруктовыми наполнителями и т.п.

Канд. техн. наук

Б.Л.САЛАМАНДРА

генеральный директор НПФ «Рекупер»,

Канд. техн. наук

Л.И.ТЫВЕС

главный инженер НПФ «Рекупер»

Дозировка и упаковка входят в перечень важнейших факторов, определяющих спрос на готовую продукцию. Уже всем стало ясно, что без современной гигиенической и красочной упаковки продукт становится неконкурентным и не может быть успешно реализован. К упаковочному оборудованию предъявляются высокие требования по гибкости в плане быстрой переналадки на разные объемы дозировок даже при относительно небольших партиях продукции.

Что же предлагает российский рынок фасовочного оборудования отечественным производителям продуктов питания? В первую очередь это импортные машины (в основном производства Германии и Италии), заоблачные цены которых делают нереальным их приобретение «средним» областным или районным молочным заводом. Спектр

же упаковочных машин, выпускаемых отечественной промышленностью, относительно узок.

Предлагаются в основном две стратегии решения проблемы упаковки. Первая базируется на использовании автоматов и полуавтоматов фасовки и укупорки продуктов в готовую (приобретаемую отдельно) пластиковую тару, в основном стаканчики различных стандартных типоразмеров. Вторая стратегия реализована в автоматах, которые производят полный технологический цикл обработки упаковочных материалов и продукта, начиная от изготовления тары из рулона пластиковой ленты и заканчивая герметизацией фасованного в эту тару продукта фольгой или пленкой с нанесенной этикеткой. Приведенная на рис. 1 технологическая схема реализована в машинах «thermoforming-filling-sealing» (формовка – заполнение – укупоривание). Одним из примеров отечественных автоматов такого типа является автоматическая линия модели АЛБ 165 фирмы «Рекупер» (рис. 2).

Конечно, стратегия решения проблемы выбора оборудования определяется конкретными обстоятельствами: финан-

совыми возможностями предприятия, его связями с кредитными организациями, тенденциями спроса на производимую продукцию. Если финансовые ресурсы ограничены, то естественным является выбор оборудования для фасовки в готовую тару, поскольку его стоимость в 2–2,5 раза меньше, чем полного автомата. Однако при этом не следует забывать об очевидных последствиях такого интуитивного выбора.

Дело в том, что ценовая ситуация на рынке продуктовой тары такова, что оптовая стоимость готового стаканчика существенно превышает себестоимость тары, изготавливаемой на полном автомате из рулонных материалов. Эта разница при существующей производительности отечественных автоматов быстро накапливается в большие суммы, которые могли бы остаться в распоряжении предприятия, если было бы принято решение о приобретении полного автомата. Расчеты показывают, что только за счет разницы в стоимости тары предприятие, предпочитающее фасовать продукт в готовые стаканчики, при односменном производстве в течение 7–8 мес переплачивает поставщикам тары всю стоимость современ-

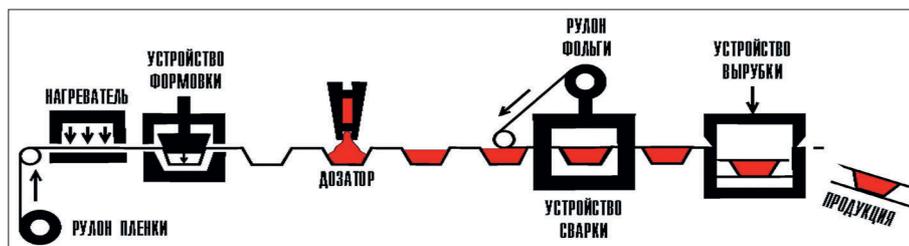


Рис. 1. Схема технологических операций, выполняемая на автоматах типа «thermoforming-filling-sealing»



Рис. 2. Автоматическая линия фасовки и блистерной упаковки модели АЛБ 165

ного отечественного автомата полного цикла. На самом деле эффект еще более сильный, поскольку в расчете не учитывались стоимость оборудования для фасовки в стаканчики, транспортные и складские расходы по перевозке и хранению «воздуха» (пустых стаканчиков) и, самое главное, полная зависимость предприятия-производителя от наличия полимерной тары и диктата цен на нее на российском рынке.

Ориентируясь на характеристики отечественных автоматов, отметим еще ряд существенных особенностей, которые делают приобретение полного автомата более предпочтительным:

- при фасовке в готовые стаканчики набор дозировок продукта, как правило, ограничен спектром стандартных размеров приобретаемой тары. В то же время современные полные автоматы за счет смены инструментальных комплектов (пресс-формы и концентраторов сварки) и быстрой компьютерной переналадки полностью свободны от этого ограничения. На автоматах можно производить любые фасовки продукта в диапазоне от 10 до 600 см³ в зависимости от числа ручьев: естественно, переналадку можно делать без изменения «ручьевости» автомата;

- производительность полного автомата, как правило, превышает производительность оборудования для фасовки в готовую тару. Цикл от 3 до 6 с при числе ручьев автомата от 1 до 4 позволяет выдавать от 600 кг (при малой порционной фасовке 20–30 г) до 2,5 т упакованной продукции в смену;

- современные автоматы «всеядны» по используемым упаковочным материалам. Выбор материала остается за производителем продукта. Наряду с поливинилхлоридной (ПВХ), полистироловой (ПС) и полиэтилентерефталатной (ПЭТФ) лентой в качестве корпусного материала можно использовать полипропилен (ПП), что открывает широкие возможности для производства специального или диетического питания. В качестве покровного материала можно применять как традиционную фольгу с нанесенной этикеткой, так и современный более дешевый материал – микспап;

- на автоматах существенно упрощен дальнейший цикл обработки продукции. На выходе автомата – надрезанный блок готовых упаковок, размер которого определяется габаритами коброба для готовой продукции. Такой блок быстро, в темпе работы автомата, укла-

дывается в транспортную тару и легко разделяется на отдельные упаковки при розничной продаже. Длина блока изменяется программно с дисплейного пульта управления;

- в отечественных автоматах в отличие от большинства импортных полностью используются расходные материалы, так как практически отсутствуют отходы. В контейнере для отходов – «конфетти» от скругления углов упаковок. Штмп производит только отрезку-надрезку упаковок и формирует межформенный контур изделия. Поэтому при изменении формы и размеров упаковки штмп не меняется, что существенно уменьшает затраты при переналадке оборудования на новую форму упаковки.

Расширение номенклатуры и улучшение дизайна выпускаемой продукции достигается на созданных автоматах за счет следующих решений:

- заказчик на этапе согласования технического задания на фасовочно-упаковочный автомат или в процессе его эксплуатации может заказать любую пресс-форму (рис. 3) на необходимый объем дозы продукта с наиболее предпочтительным или оригинальным для реализации упакованной продукции дизайном;

- при этом можно изготавливать двух- или трехсекционные емкости для одновременной фасовки многокомпонентных продуктов. Например, фруктовый джем + творожный десерт. В этом случае автомат оснащается дополнительным комплектом дозаторов;

- одновременно с емкостью может быть отформовано ложе для необходимых аксессуаров, например ложки при фасовке мороженого. Автомат при этом может оснащаться автоматическим устройством для укладки ложек, а также дополнительными устройствами для обсыпки мороженого шоколадом или ореховой крошкой;

- и наконец, на автоматах достигнута возможность фасовки появившихся в недавнее время аэрированных молочных продуктов. Дело в том, что аэрированный продукт, поступающий в зону низкого давления, начинает медленно увеличивать свой объем за счет содержащихся в нем мелких пузырьков азота. Эта характерная особенность затрудняет четкую отсечку струи продукта и устранение капли из сопел, попадающей на межъемкостной промежуток полимерной ленты. В настоящее время эта проблема решена за счет встра-

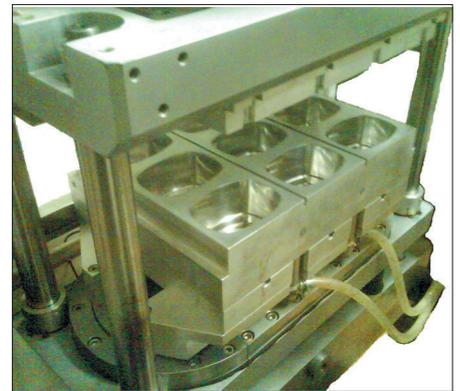


Рис. 3. Вариант пресс-формы для линии модели АЛБ 360

ивания управляемых клапанов в сопла, сбрасывающих последнюю каплю продукта и запирающих продуктовый тракт по каналам низкого давления.

Требования к гигиене разлива продукта и асептике фасовочного автомата в молочной промышленности, как ни в какой другой пищевой отрасли, предъявляются наиболее жесткие, так как от них зависит срок реализации продукции. В современных отечественных автоматах они обеспечиваются за счет следующих технических решений:

- корпусной материал проходит термическую обработку в нагревателе до 130–140 °С в течение 12–15 с;

- поверхность покровного материала, обращенная к продукту, обрабатывается в то же время интенсивным (мощность 110 Вт/м²) УФ-облучением с преобладающей длиной волны 255–265 нм, наиболее эффективной для бактерицидной очистки;

- при необходимости производится фасовка в среде инертного газа – азота или СО₂. При этом свободный объем между поверхностью продукта и по-

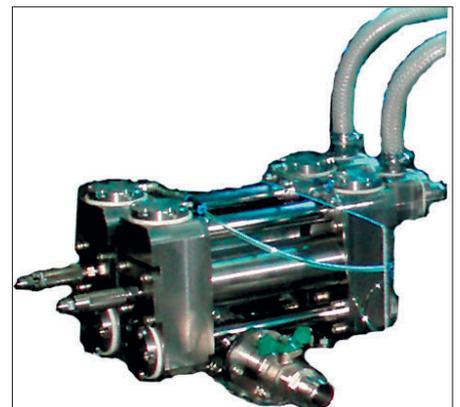


Рис. 4. Герметичный клапанный дозатор, работающий от давления продукта

кровным материалом принудительно заполняется инертным газом;

- вся зона обработки на автоматах закрыта полупрозрачными кожухами из поликарбоната. Вследствие постоянной работы с инертным газом и УФ-облучением рабочий объем линии обеззараживается, и продукт практически не контактирует с кислородом воздуха. С другой стороны, поликарбонат защищает оператора от вредного воздействия УФ-облучения;

- для асептического розлива молочных продуктов полностью модернизирован продуктовый тракт. Продукт нигде не контактирует с внешней средой, а поступает под давлением непосредственно по трубе от оборудования его подготовки в герметичный дозатор, что, кстати, позволяет фасовать аэрированные продукты. Дозатор клапанный (рис. 4), не имеет традиционных пневмоприводов и не общается с внешней средой через штоки приводных цилиндров. В результате отсутствия подсоса внешнего воздуха существенно увеличивается точность дозирования и принципиально невозможно занести вредную микрофлору из внешней среды в дозируемый продукт;

- весь продуктовый тракт, включая дозатор и сопла, в программном режиме «Мойка» промывается кислотными и щелочными составами, поступающими также под давлением. При этом дозатор интенсивно прокачивает моющие составы по всем каналам, обеспечивая, как показывает опыт, требуемое качество мойки.

Удобство в эксплуатации и простота в наладке и обслуживании упаковочных автоматов играют немаловажную роль при выборе оборудования. Особенно это существенно для молочных предприятий в небольших городах и поселках, где проблема подбора кадров наиболее остра. Достижение этих качеств обеспечивается в нашем оборудовании следующими приемами:

- линия имеет три ответственных узла – формовки, сварки и вырубки. Конструктивно они выполнены на базе одинаковых устройств – силовых головок, развивающих усилие в 1 т, и отличаются друг от друга только вставляемым инструментом. В первую силовую головку устанавливается пресс-форма с механизмом предварительной вытяжки, во вторую – нагреватель и концентраторы сварки, в третью –

штамп. Однотипность силовых головок повышает технологичность оборудования и существенно упрощает обслуживание;

- линия компьютерная, управляется с помощью запрограммированного контроллера. Панель управления содержит дисплейный пульт и практически две кнопки «Пуск», «Стоп» и тумблер «Дозатор». Все режимы, параметры цикла, а также диагностика линии и даже ошибки оператора отображаются на экране дисплея. Работа всех механизмов линии контролируется соответствующими датчиками. При любом сбое любого из механизмов линия остановится, а на экране дисплея отобразится место и характер сбоя, что позволяет оперативно устранить неисправность;

- вся управляющая и приводная техника выполнена на базе комплектующих известных зарубежных фирм – FESTO (Австрия), Omron (Япония), что говорит о высокой надежности;

- положение этикетки на емкости контролируется и корректируется с помощью оригинальной системы автоматического регулирования по показаниям фотодатчика;

- линия модели АЛБ 165 имеет всего четыре точки смазки. Для выполнения всех регламентных работ требуется не более 2,5 ч в неделю при трехсменной работе линии.

Линии модели АЛБ 165 разработаны в 1998 г. фирмой «Рекупер» и Институтом машиноведения им. А.А.Благонравова РАН (авторы статьи являются ведущими научными сотрудниками этого института). В них реализованы последние достижения робототехники, отечественной науки о машинах-автоматах; линии защищены рядом патентов РФ. Новые технические решения позволили достичь рекордных показателей по массогабаритным и энергосберегающим показателям. Стандартная линия АЛБ 165 весит не более 400 кг, имеет габариты 2,5×0,6×1,5 м и потребляет воздух в объеме ≈ 400 норм. л/мин.

Опыт эксплуатации линий с 1998 г. по настоящее время в различных отраслях пищевой промышленности показал их высокую надежность и эффективность. Следует отметить, что постоянно проводится модернизация выпускаемого оборудования согласно последним тенденциям развития знаний и техники, а также для наиболее полного удовлетворения потребностей клиентов. Средний срок окупаемости



Рис. 5. Автоматическая линия фасовки и блистерной упаковки модели АЛБ 360

линий – 9–10 мес. На ряде молочных заводов для обеспечения требуемой производительности линии АЛБ 165 работают параллельно по 2–3 шт.

Потребность в увеличении производительности линий упаковки молочной продукции привела к созданию нового высокопроизводительного автомата модели АЛБ 360 (рис. 5). Новый автомат имеет зону формовки 360×250 мм, что обеспечивает производительность ≈ 1,2 т/ч готовой продукции при фасовке по 200 г. Автомат полностью пневматический (не имеет гидравлики, традиционно используемой в машинах такого класса). В нем реализованы изложенные технические решения. Дополнительно предполагается встроить в автомат устройство боковой этикетировки и принтер для печати даты производства.

В настоящее время создан пилотный образец автомата АЛБ 360, который проходит производственные испытания, после чего он будет поставлен на серийное производство. По сравнению с линией «Hassia» (Германия) той же производительности автомат отличается минимальными габаритами (3,4×0,9×1,5 м) и низким энергопотреблением (по электроэнергии – 10 кВт, по воздуху ≈ 700 норм. л/мин), а по стоимостным показателям – на порядок ниже.

Конечно, однозначного решения проблемы выбора упаковочного оборудования не существует. Это следует делать на основе уточненных расчетов, отражающих производительность и специфику конкретного производства, номенклатуру и серийность выпускаемой продукции. Задача настоящей статьи – обратить внимание производителей молочной продукции на возможности и уровень современных отечественных автоматов.