

Упаковывание пищевых продуктов в гибкие материалы

В.Л. Шредер, ОАО «Укрпластик», А.Н. Гавва, д.т.н., НУПТ, В.Н. Кривошей, к.х.н., ИАЦ «Упаковка», г. Киев

* Продолжение. Начало в № 1 (с. 38–43), 2 (с. 12–16), 3 (с. 23–27), 4 (с. 29–35), 5 (с. 30–35), 6 (с. 32–36) 2011 г., № 1 (с. 46–51), 2 (с. 32–36), 3 (с. 34–38), 4 (с. 17–20), 5 (34–40), 6 (с. 25–29) 2012 г., 1 (с. 26–31), 2 (с. 46–49), 3 (30–33) 2013 г.

Интродукция

В предыдущих статьях сформулировано определение гибких упаковочных материалов (ГУМ), проанализированы их основные свойства. Выделены параметры ГУМ, которые влияют на работу фасовочно-упаковочного оборудования, и показатели качества потребительской упаковки. Проанализированы свойства пищевых продуктов как объектов упаковывания, которые существенно влияют на качество упаковки из ГУМ, а также на дозирование и фасование. Приведены основные методы и приборы для определения этих свойств. Рассмотрена структура технологического процесса упаковывания пищевых продуктов в упаковку из ГУМ. Проанализированы широко используемые упаковочные системы, где применяют ГУМ. Рассмотрены основные способы упаковывания пищевых продуктов, конструктивные исполнения упаковки и оборудования, которые используют для обертывания пищевых изделий, имеющих стабильные размеры и форму, а также другие виды оборудования горизонтального типа для упаковывания в ГУМ пищевой продукции. В данной статье приведена информация о разных видах оборудования вертикального типа, которое используется для упаковывания пищевой продукции в плоские пакеты из ГУМ.

Упаковывание пищевых продуктов в пакеты также осуществляют на машинах вертикального типа [1]. Формирование пакета с тремя или четырьмя сварными швами выполняется двумя способами: наложением друг на друга полос упаковочного материала либо складыванием одной или нескольких параллельных полос с образованием трубчатой либо иной по форме заготовки.

Складывание полосы ГУМ в большинстве своем используется для формирования стоячих (объемных) пакетов, а наложение — для получения плоских пакетов.

На рис. 1 приведена технологическая схема упаковочной машины вертикального типа непрерывного действия, формирующей плоский пакет наложением полос из двух рулонов. Полосы упаковочного материала с рулонов 1 и 2 через направляющие ролики 3 и 4 подводятся к роликам продольного сваривания 5, нагретые цилиндрические поверхности которых, протягивая и сваривая края полос, образуют продольные швы. Вращающиеся роторы поперечного сваривания 6 соединяют расположенные на них губки 7, при помощи которых образуются поперечные швы. Ниже роторов поперечного сваривания 6 располагаются роторы отрезания 8, которые ножами 9 отрезают сформированный и заполненный пакет 10.

Основным недостатком таких машин является сложность совмещения и приводеки полос рулонов 1 и 2 в соответствии с нанесенными на упаковочный материал информацией и изображениями. Поэтому такие машины используют преимущественно тогда, когда информация на пакете отсутствует или нанесена только на одну полосу материала либо хотя бы на одной стороне пакета используется бегущее расположение изображений.

Для устранения такого недостатка используют технологическую схему машины, в которой упаковочный материал подается с одного рулона (рис. 2).

По конструкции такая машина похожа на предыдущую. Принцип работы этой машины следующий. Упаковочный материал рулона 1, двигаясь через натяжные ролики 2 и 3, разрезается ножом 4 на две полосы. Обе полосы разворачиваются и сводятся друг к другу термосвариваемым либо склеиваемым слоем внутри с помощью роликов 5, 6 и 7.

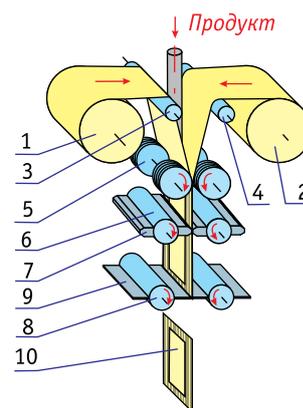


Рис. 1. Технологическая схема упаковочной машины вертикального типа непрерывного действия, формирующей плоский пакет наложением полос из двух рулонов ГУМ

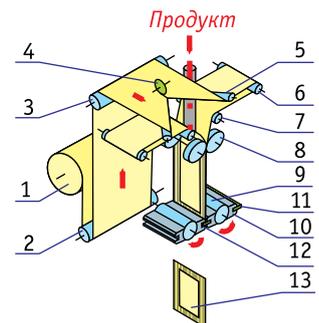


Рис. 2. Технологическая схема упаковочной машины вертикального типа непрерывного действия, формирующей плоский пакет наложением полос одного рулона ГУМ

Ролики продольного сваривания 8 протягивают и сваривают полосы, образуя продольные швы. При вращении расположенных ниже роторов поперечного сваривания 9 расположенные на них губки 10 периодически соединяются и тем самым образуют поперечные швы. Одновременно ножом 11 в одной губке и пластиной повышенной твердости 12 в другой пакет отрезается.

Упаковочные машины, технологические схемы которых приведены на рис. 1 и 2, относят к машинам непрерывного действия. В таких машинах остановок на формирование швов не предусмотрено и продолжительность кинематического цикла зависит от частоты вращения ротора поперечного сваривания и количества на нем сварных губок. Длина такого пакета регулируется соотношением скоростей вращения роликов продольного сваривания и ротора поперечного сваривания.

Описанные упаковочные машины используются для упаковывания в плоские пакеты: сухих супов, кофе, какао, сахара, приправ, специй, сиропов, других сыпучих и текучих пищевых продуктов. Для упаковывания применяют гибкие ламинированные материалы, которые имеют термосвариваемое либо клеевое покрытие. В составе ГУМ используют бумагу, алюминиевую фольгу, одно- и многослойные полимерные пленки. Поскольку ролики продольного сваривания у машин не имеют антиадгезионного термостойкого покрытия, лицевая сторона упаковочных ламинатов выполняется из бумаги, алюминиевой фольги либо термостойких пленок (ориентированного полиэтиленотерефталата, полиамида, полипропилена). Ролики продольного сваривания не всегда способны обеспечить точное поддержание температуры, и поэтому термосвариваемое покрытие выполняется из полимеров, имеющих широкий диапазон сваривания.

Стабильную и эффективную работу упаковочного оборудования гарантирует соблюдение на поверхности ламината определенных значений коэффициента динамического

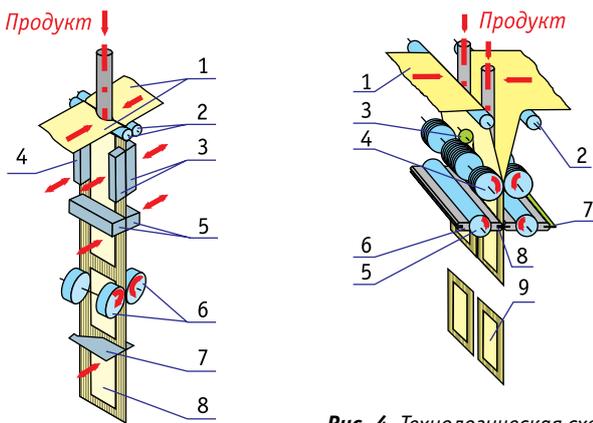


Рис. 3. Технологическая схема упаковочной машины вертикального типа периодического действия, формирующей плоский пакет наложением полос с одного или двух рулонов ГУМ

Рис. 4. Технологическая схема упаковочной машины вертикального типа непрерывного действия, формирующей плоский пакет наложением двух полос ГУМ

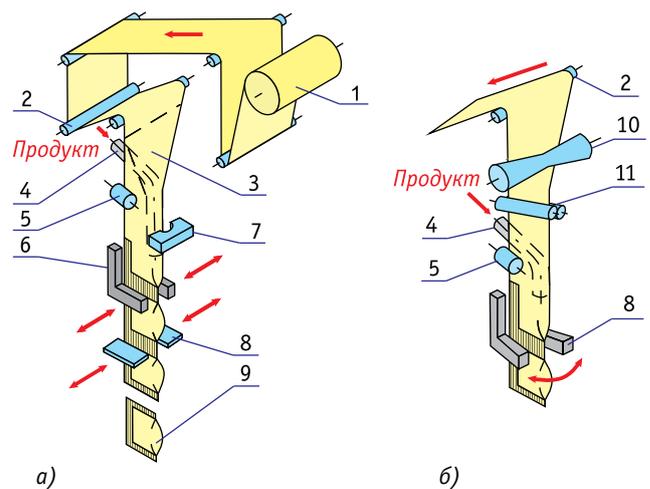


Рис. 5. Технологическая схема упаковочной машины вертикального типа, формирующей плоский пакет складыванием полосы: с пакетообразователем (а) и без него (б)

трения (КДТ) — обычно в пределах 0,2–0,5. При низких значениях КДТ увеличивается опасность проскальзывания ГУМ в тянущих пленку роликах, а при высоких — вероятность заедания, застревания и залипания в узлах, где происходят перегиб, складывание, растяжение и плотное прижатие ГУМ к рабочим поверхностям.

Для малопроизводительных упаковочных участков или цехов используют упаковочные машины периодического действия (рис. 3).

В таких машинах подача упаковочного материала может осуществляться как с одного, так и с двух рулонов. Полученные разным способом две полосы упаковочного материала 1 после роликов 2 проходят мимо двух пар губок продольного сваривания 3 и 4 и одной пары губок поперечного сваривания 5, которые периодически сводятся. При сведении губок на пакете образуются продольные и поперечные швы. Когда губки разведены, включаются ролики протяжки 6, которые протягивают полосу, отделяя ножом 7 готовый пакет 8.

Такие машины используют при формировании относительно больших плоских пакетов (до 300 см³), в которые упаковывают как сыпучие, так и жидкие пищевые продукты.

Для увеличения производительности упаковочные машины вертикального типа, формирующие плоский пакет, могут быть и многоручьевыми (рис. 4). В многоручьевых машинах подача упаковочного материала также может осуществляться как с одного, так и с двух рулонов.

Две полосы упаковочного материала 1 после натяжных роликов 2 разрезаются ножом 3 на продольные полосы, количество которых соответствует количеству потоков фасования или циклической производительности. Затем ролики 4 продольного сваривания протягивают и сваривают полосы, образуя продольные швы. Расположенные ниже роторы поперечного сваривания 5, вращаясь, периодически соединяют расположенные на них губки 6 и тем самым образуют поперечные швы. Одновременно ножом 7 и пластиной 8 пакеты 9 отрезаются.

В приведенных (рис. 1–4) технологических схемах упаковочных машин представлены типовые операции и рабочие органы машины. Плоские пакеты, как и другие виды пакетов, могут иметь дополнительные функциональные упаковочные элементы. Поэтому большинство машин, в зависимости от требований потребителей, комплектуются дополнительными устройствами (опциями), которые выполняют такие функции: нанесение насечки, прикрепление нити или профильной застежки на пакет для облегчения его открывания; маркирование пакетов разными способами и др.

Формирование плоского пакета из ГУМ методами складывания полосы ГУМ можно осуществить машинами и вертикального типа. На рис. 5а приведена типовая схема упаковочной машины вертикального типа, которая формирует плоский пакет складыванием полосы пленки. Принцип работы такой упаковочной машины следующий. Упаковочный материал с рулона 1 через систему натяжных роликов 2 поступает к пакетообразователю 3 со встроенной в него трубой продуктовода 4, где складывается вдвое. Ниже пакетообразователя 3 установлены ролики протягивания пленки 5. Эти ролики, периодически включаясь, протягивают сложенный материал на необходимую длину. Далее по движению материала расположены сварочные губки L-образной формы 6, которые в момент остановки вращения роликов 5 сходятся и образуют продольный и поперечные швы пакетов. Одновременно со схождением губок 6 к трубе 4 подводится прижим 7, который фиксирует упаковочный материал, исключая выскальзывание продольных кромок материала из-под губок.

В момент образования швов в пакет по трубе 4 поступает продукт. Ножи 8 делают разрез, отделяя наполненный пакет 9. Новые машины, представленные на рынке сегодня, отличаются немногим: отсутствует прижим; губки совершают не возвратно-поступательное, а качающее движение; функцию пакетообразователя может выполнять система складывающих роликов 10 и 11 (рис. 5б).



а)



б)



в)

Рис. 6. Машины для упаковывания в плоский пакет: DB компании UNIVERSAL PACK (Италия) (а); СЗ компании Ottag (Италия) (б); ASG компании SCHMUCKER S.R.L. (Италия) (в)

Иногда губки выполняются не L-, а U-образной формы. Такая форма губок позволяет получить плоский пакет не с тремя, а с четырьмя швами, хотя внешне он ничем не отличается от пакета, изготавливаемого на машинах, схемы которых изображены на рис. 1–4.

Встречаются машины только с одной губкой. Тогда вместо другой губки устанавливают пластину из термостойкой резины. Но такая конструкция при использовании некоторых упаковочных материалов снижает производительность упаковочной машины. Есть машины, где L- или U-образные губки разделены на вертикальные и горизонтальные составляющие.

Иначе говоря, имеются не единые губки, образующие сразу продольные и поперечные швы, а отдельные губки продольного и поперечного сваривания.

Приведенные на рис. 1–5 типовые технологические схемы упаковочных машин используются для упаковывания в плоский пакет сыпучей, жидкой, вязкой пищевой продукции. Упаковочный материал должен быть термосвариваемым, а его структура зависит от необходимости обеспечения барьерных свойств. В некоторых случаях это могут быть монопленки, в других — многослойные или комбинированные (ламинированная бумага) материалы.

На рис. 6 представлены машины ведущих производителей для упаковывания разных типов пищевых продуктов в плоский пакет [2–4].

К технологии упаковывания продукции в плоский пакет условно можно отнести упаковывание штучных изделий или продукции в первичной упаковке (чай, кофе) между полосами упаковочного материала. Такой способ упаковывания может осуществляться как на вертикальных, так и на горизонтальных машинах (чаще всего непрерывного действия). Машины вертикального типа, как правило, используются для упаковывания плоских изделий небольшого размера (рис. 7).

В данной машине упаковочный материал 1 и 2, размазываясь с рулонов, подается через систему натяжных

и поворотных роликов 3 и 4 к сварочным роторам, где производится сваривание полос материала 5. Когда нижний шов и частично боковые (продольные) швы сварены, между полосами помещается упаковываемый предмет 6. Далее гирлянда упаковок ножами 7, установленными на роторах, разрезается и/или перфорируется для последующего отрывания упаковки. Готовая упаковка 8 отводится на выполнение дальнейших технологических операций. Иногда один рулон упаковочного материала разрезается вдоль, вместо одного сварочного ротора применяются отдельные устройства продольного и поперечного сваривания, а отрезание и перфорирование осуществляются ножом, встроенным в губки поперечного сваривания.

Литература

1. Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.И. Обладнання для пакування продукції у споживчу тару. — К.: ІАЦ «Упаковка», 2008. — 436 с.
2. Упаковочные машины компании UNIVERSAL PACK. — Режим доступа: <http://www.universalpack.it/it/macchine.php>
3. Упаковочные машины компании Omag. — Режим доступа: <http://www.omag.com.ua/omag/product/>
4. Упаковочные машины компании SCHMUCKER S.R.L. — Режим доступа: <http://www.schmucker.it/ProdCard.asp?ProdID=B19>

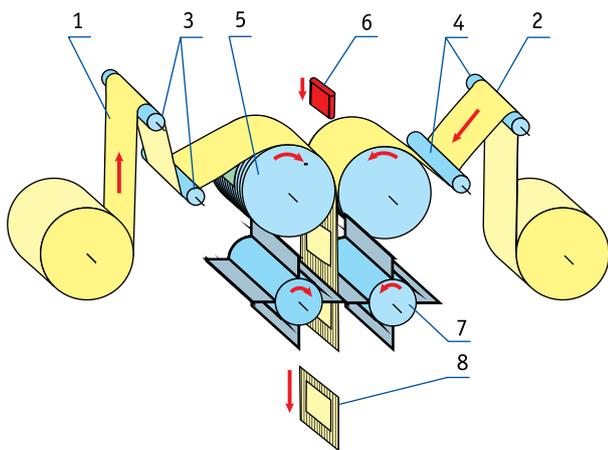


Рис. 7. Технологическая схема упаковывания штучных изделий между полосами упаковочного материала на оборудовании непрерывного действия вертикального типа

Пакування харчових продуктів у гнучкі пакувальні матеріали

В.Л. Шредер, О.М. Гавва, д.т.н., В.М. Кривошей, к.х.н.

Для пакування харчової продукції (сипкої, рідкої, в'язкої) невеликими дозами широко використовують плоскі пакети, виготовлені із гнучких пакувальних матеріалів на машинах вертикального типу. Формування плоских пакетів здійснюється двома способами: накладенням одна на одну смуг пакувального матеріалу або складанням смуги вдвічі.

У даній статті автори навели аналіз технологічних схем та принцип роботи машин вертикального типу, у яких плоский пакет формується із смуг матеріалу, що подається з одного або двох рулонів. Для підвищення продуктивності таких машин формування пакетів здійснюється в безперервному режимі багаторівчачковою системою. Для формування різних конструкцій плоских пакетів пакувальні машини оснащуються різноманітними додатковими пристроями (опціями).

Ключові слова: плоский пакет; гнучкий пакувальний матеріал; харчова продукція; вертикальна пакувальна машина.

Packaged foods in flexible packaging materials

V.L. Shreder, A.N. Gavva, Dr., V.N. Krivoshey, Ph.D.

For the packaging of food products (dry, liquid, viscous) low doses it is used flat packages made of flexible packaging material in the vertical type machines. Flat bags form in two ways: overlapped strips of packaging material or by folding the strip in half.

In this article, the authors analyze technology and principle of working the machines of vertical type in which the package is formed from a flat strip of material fed from one or two rolls. To improve the performance of these machines the bags form continuously by multistrand system. For the formation of different designs of flat bags packaging machines are equipped with all sorts of additional devices (options).

Key words: flat package; flexible packaging materials; food products; vertical packaging machine.