

## **Лентоподающие и рукавообразующие питатели в пищевой промышленности**

Д. т. н. С.А. Громцев, аспирант Г.Н. Слабыня

Объектами исследования научной работы являются устройства (механизмы) питателей рулонного материала для фасовочно-упаковочного оборудования. В задачу исследования входит анализ уже существующих устройств питателей и разработка современного питателя, более надежную со снижением энерго- и материалозатрат.

При фасовании в пищевой промышленности все шире применяются питатели ленточных материалов, закладываемых в автомат в виде рулонов. Такими материалами, в основном, могут быть бумага, полиэтилен, целлофан, фольга и жесть. В некоторых случаях от ленты отрезается заготовка, которая подается потом к основным позициям автомата.

В новых упаковочных автоматах ленте придается рукавообразная форма, в рукав вводится продукт, а затем уже производится упаковка и разрезание.

Большинство лентоподающих питателей обладает функциональными элементами: а) для установки и торможения рулона; б) разматывания ленты из рулона и дальнейшего ее продвижения; в) амортизации; г) разрезания.

Установка рулона осуществляется обычно между двумя соосными опорными конусами. Один конус закрепляют на оси неподвижно, другой поджимается к торцу рулона с помощью пружины, стопорных винтов или гаек.

Разрезание ленты производится режущим органом, состоящим из двух частей. Одна часть – лезвие - обязательно находится в движении, другая – тоже может быть подвижной и в этом случае называется противолезвием, а может представлять собой о неподвижную противоопору.

Разматывание ленты и ее амортизация с целью выравнивания колебаний в натяжении и создания некоторого запаса длины на отдельных участках являются основными операциями, выполняемыми лентоподающими питателями. Чаще всего эти операции проходят одновременно.

Наиболее типичными способами периодической подачи ленточного материала являются следующие: а – протяжка между основным и прижимным валками, которые вращаются либо с остановками, либо без остановок, но с переменной скоростью, (рис.1);

б – протяжка между непрерывно и равномерно вращающимися валками, имеющими на своей боковой поверхности приливы для зажима ленты, или между двумя цепями, на соответствующих звеньях которых имеются выступы;

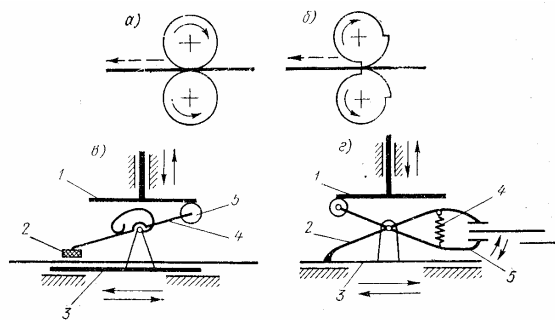


Рис.1

в – подача зажатой ленты протяжным столиком с возвратно-поступательным движением;

г – вытягивание ленты за свободный конец с помощью клещей.

Цикл работы по схеме на рис.1, в состоит из четырех интервалов:

1. отжиматель 1 находится в верхнем положении, поэтому прижим 2 под действием ленточной пружины 4 опущен, столик 3 движется влево и подает зажатую ленту;
2. отжиматель 1 опускается, нажимает на ролик 5, вследствие чего прижим 2 поднимается и отпускает ленту;
3. столик совершает холостой ход, возвращаясь в исходное положение;
4. отжиматель 1 поднимается, и прижим 2 вновь зажимает очередной кусок протягиваемой ленты.

Подобный принцип положен и в основу работы клещей (рис.1, г) где:

- 1 – отжиматель;
- 2 – неподвижная губка клещей на столике 3;
- 4 – пружина подвижной губки 5. Клещи идут вправо, зажимают конец ленты, протягивают его влево и отпускают.

Кинематическая схема механизма подачи пергамента автомата для заворачивания творожных сырков показана на рис.2.

Рулон с лентой пергамента или фольги, надетый на бобинодержатель 1, периодически разматывается при помощи ролика 5, свободно надетого на ось фасонного качающегося рычага 6. Проходя натяжной и верхний направляющий ролики 4 и 3, лента поступает на подвижный стол 12, к которому поджимается роликом 13.

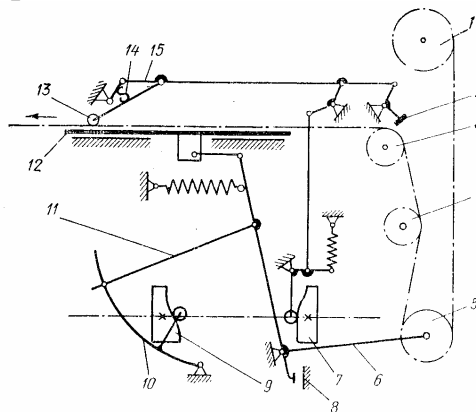


Рис.2

Стол 12 совершает возвратно-поступательное движение по горизонтальным направляющим и подает ленту к штампу. Подача происходит в два приема.

Когда ролик 5 опускается и сматывает ленту с рулона, левый ее участок прижимается повернувшимся вниз прижимом 2. Образовавшаяся после возвращения ролика слабина выбирается и подается под штамп за счет трения между движущимися влево столом и роликом 13, который поджимается пружиной 14 при опустившейся жесткой рейке 15.

Движение рейки осуществляется от торцевого кулачка 7. Поступательное движение стола и качательное движение ролика 5 происходят от кулачка 9 через звенья цепи: фасонный рычаг 6 – тяга 11 – рычаг 10 – кулачок 9. Для ограничения хода предусматривается упор 8. Для регулировки хода рычаг 10 выполнен в виде дуговой кулисы, на различной длине которой можно закреплять шарнир тяги 11.

Опыт эксплуатации заверточных автоматов, в которых применены подобные механизмы, показывает, что они работают надежно, но конструктивно весьма сложны и громоздки. Возникает потребность в совершенствовании этих автоматов с использованием последних достижений науки и техники и опыта эксплуатации.

Во многих случаях стремятся к тому, чтобы периодическая подача ленты происходила при равномерном и непрерывном сматывании ее с рулона (рис.3).

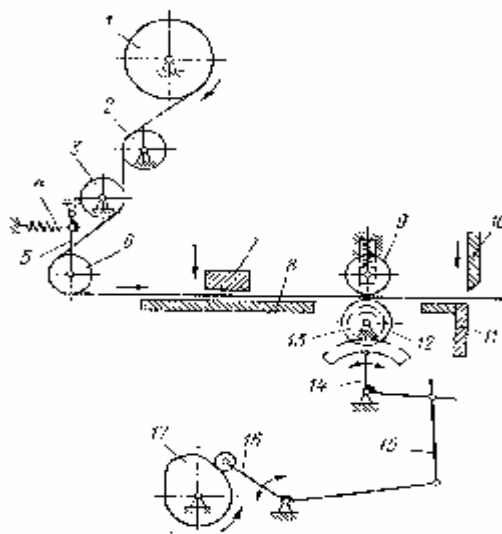


Рис. 3

Лента с рулона 1 протягивается по столу 8 между валиком 12 и подпружиненным роликом 9, которые и подают ее на опорный столик 11 под лезвие ножа 10.

Равномерность разматывания рулона при периодической подаче ленты под нож обеспечивается: приводным валиком 2, который за счет трения тянет ленту с рулона; вспомогательным валиком 3, который создает необходимый угол обхвата на приводном валике, и амортизатором, который представляет собой подпружиненную пружиной 4 жесткую подвеску 5 с роликом 6.

Слабина сматывающейся с рулона ленты выбирается в то время, когда правый ее конец оказывается застопоренным.

Валик 12 вращается попеременно в двух направлениях. Когда отрезок ленты заданной длины подан под нож, протяжной валик прекращает свою работу, нож отрезает бланк, прижим 7 опускается и зажимает ленту. Затем прижимной ролик 9 поднимается, валик 12 поворачивается в исходное положение, т.е. против часовой стрелки, а ролик снова опускается, чтобы цикл мог повториться.

Двустороннее периодическое вращение валика может происходить с помощью зубчатого сектора, который сцепляется с шестерней 13, посаженной соосно с валиком, и сам укреплен на качающемся угловом рычаге 14, приводимом в движение от кулачка 17 и коромысла 16. Изменением длины шатунной тяги 15 и плеча рычага 14 можно регулировать угол поворота шестерни и длину протягиваемого отрезка.

Для протягиваемой ленты между периодически вращающимся протяжным и верхним нажимным валиками справедливо следующее соотношение:

$$L = \varphi d / 2 = \pi d \varphi^\circ / 360,$$

где  $L$  – длина протянутого отрезка ленты;  $d$  – диаметр протяжного валика;  $\varphi$  – угол поворота валика в рад;  $\varphi^\circ$  – то же в град.

Таким образом, для того чтобы протянуть ленту на длину  $L$ , нужно повернуть валик на угол

$$\varphi^\circ = 2 \times 57,3 L / d.$$

Возможность регулировки позволяет использовать автомат для большего ассортимента упаковываемых продуктов, различающихся по длине или большего количества продукта в одной упаковке.

В настоящее время существуют и другие образцы упаковочного оборудования, но принцип работы у всех одинаков. Различия проявляются в использовании новых компоновок и дизайна оборудования.

## **Список литературы**

1. Г.А. Маршалкин, В.В. Симутенко. Современная техника упаковки кондитерских изделий. – М. Пищевая промышленность. 1975г.
2. С.В. Харламов, В.Н. Шувалов. Расфасовка пищевых продуктов. – М. Пищевая промышленность. 1973г.