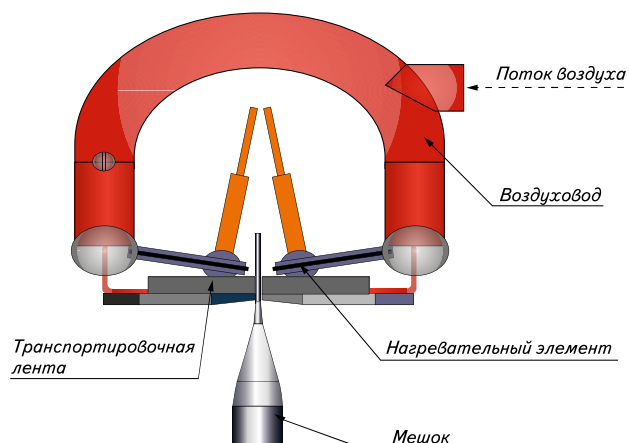


РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ ЗАДЕЛКИ МЕШКОВ*

Р. БОНТЕМ, генеральный директор, **В. МПИНГА**, руководитель отдела маркетинга, компания Fischbein Eastern Hemisphere, Бельгия

Заделка мешков сваркой применяется для заделки так называемых пластиковых мешков, таких как полиэтиленовые мешки или мешки с полиэтиленовым покрытием, ламинированные мешки или мешки сложной конструкции с внутренним полиэтиленовым слоем. При выборе сварочного аппарата для автоматизированных производств следует рассматривать промышленные установки непрерывного действия. Их работа основывается на передаче тепла посредством конвекции, теплопроводности и теплоизлучения.

Конвекция (конвективный теплообмен) применяется в сварочных аппаратах с использованием горячего воздуха. В этих установках атмосферный воздух подогревается при помощи нагревательных элементов и подается на полиэтиленовые мешки, обеспечивая процесс сварки.



Сварочное устройство с использованием горячего воздуха

Тепловой поток при конвективном теплообмене рассчитывается по формуле:

$$q = h \cdot A (T_1 - T_2),$$

где q — тепловой поток, Вт;

h — коэффициент теплоотдачи, Вт/(м²•К);

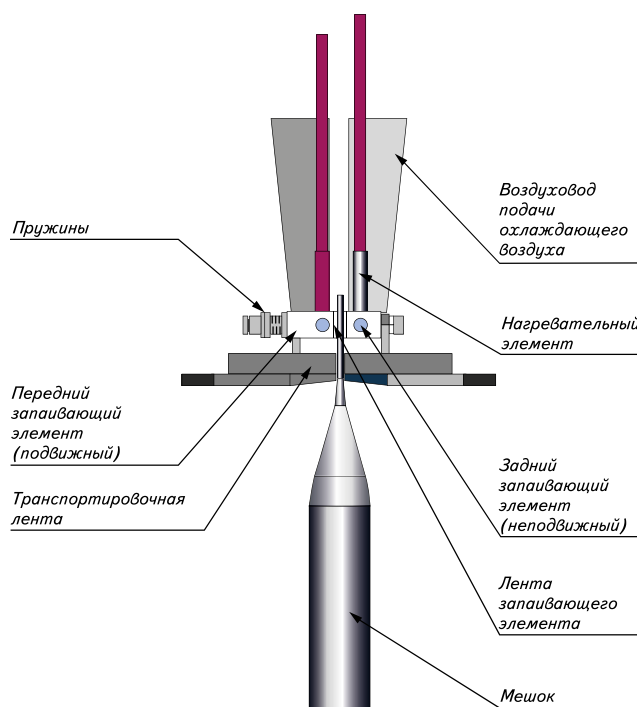
A — площадь, участвующая в процессе передачи тепла, м²;

T_1 — температура системы (горячего воздуха), К;

T_2 — температура поверхности, К.

Теплопроводность используется в конвейерных запаивающих устройствах непрерывного действия. В таких устройствах неподвижные нагревательные элементы нагревают мешки

посредством передачи тепла через запаивающие элементы, оснащенные парой лент. Эти ленты обладают высокой теплопроводностью и двигаются синхронно с транспортировочными лентами. Ширина шва при запайке составляет от 12 до 14 мм для новой серии машин и от 10 до 12 мм для моделей большой мощности, в зависимости от степени усадки материала. Данные установки предназначены для сварки мешков и пакетов даже большой толщины, выполненных из самых разнообразных материалов, таких как полиолефиновые и поливинилхлоридные термоусадочные пленки, а также полипропиленовые, соэкструзионные пленки и полиламинаты.



Установка непрерывной ленточной сварки

Тепловой поток q (Вт) при теплопроводности рассчитывается по закону Фурье:

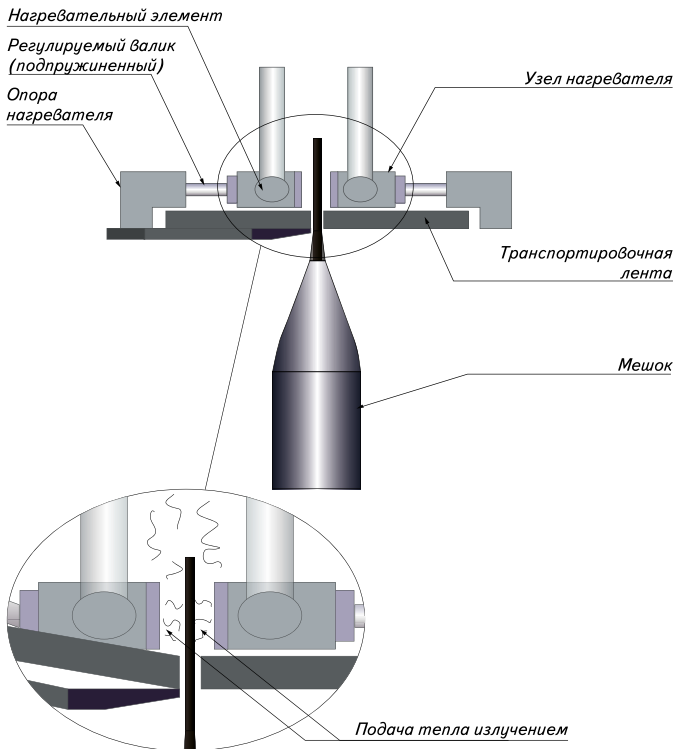
$$q = -\lambda \cdot A \cdot (dT/dx),$$

где λ — коэффициент теплопроводности, Вт/(м•К);

A — площадь, участвующая в процессе передачи тепла, м²;

dT/dx — градиент температуры, К/м.

При сварке бумажных мешков с полиэтиленовым покрытием, бумажных мешков с внутренним полиэтиленовым слоем и мешков с этикетками для выполнения надписей тепло передается посредством *излучения* во время движения мешка между парой нагревательных элементов.



Сварочная машина с теплоизлучением

Количество тепла q (Вт), переданного излучением, рассчитывается по формуле:

$$q = E \cdot \sigma \cdot A \cdot (T_1^4 - T_2^4),$$

где E — коэффициент излучения;

σ — постоянная Стефана-Больцмана
[$5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{К}^4$)];

A — площадь, участвующая в процессе передачи тепла, м^2 ;

$T_1^4 - T_2^4$ — разница температур между двумя системами в четвертой степени, К^4 .

Для промышленной эксплуатации указанные выше устройства сварки непрерывного действия должны отвечать высоким требованиям, а также включать дополнительные опции, позволяющие заделывать мешки разных размеров, предназначенных для хранения в них различных продуктов.

- *Обжимные ролики* производят обжим (захват) мешка после его прохождения через нагревательные элементы. Эта операция завершает процесс сварки и обеспечивает эффективную заделку. Она особенно полезна в случае заделки мешков с боковыми складками или со швами на задней поверхности. Большой ассортимент обжимных роликов позволяет выбрать орнамент и ширину сварного шва в со-

ответствии с материалом мешка и продуктом. В некоторых случаях выбор может быть продиктован исключительно эстетическими и маркетинговыми соображениями.

- *Устройство очистки верха мешка струей воздуха* удаляет пыль с горловины заполненного мешка, предотвращая получение некачественных сварных швов из-за загрязнения внутренней поверхности мешка.

- *Устройство обрезки верха мешка* обрезает его параллельно сварному шву, придавая мешку аккуратный вид и получая над сварным швом полосу правильной ширины, независимо от способа наполнения или подачи продукта. Также возможна обрезка мешка вплотную к сварному шву для предотвращения попадания посторонних предметов или частиц в материал мешка над сварным швом и затем в мешок при его открытии.

- *Устройство вихревого охлаждения верха мешка* потоком холодного воздуха, движущегося с большой скоростью, удаляет тепло, оставшееся в материале мешка после сварки. Это уменьшает время усадки сварного шва и дает возможность оператору быстрее обрабатывать мешок.

Такое разнообразие промышленных сварочных аппаратов позволяет удовлетворить практически все требования заказчика: необходимая производительность, автоматизация сварки, внешний вид заделки, температура сварки, толщина и тип заделываемого мешка.

Исполнение данного оборудования, эксплуатируемого во взрывоопасных средах, соответствует требованиям безопасности директивы ATEX.

Для заделки многослойных мешков сложной конструкции применяют **комбинированный метод**, обеспечивающий двойную заделку для повышения ее надежности и герметичности, а также эстетичный внешний вид.

Сварку и прошивку применяют, например, для заделки бумажных мешков с внутренним полиэтиленовым слоем, который качественно заделывается сваркой, при этом тепло передается методом теплопроводности, а затем прошивается.

Прошивку и сварку специальной лентой используют для заделки многослойных бумажных мешков, в том числе с внутренним слоем из полимерных материалов или алюминиевой фольги. Вначале мешок проходит через специальную систему прошивки MOS, где верх мешка ровно обрезается, а затем прошивается. После этого он направляется на установку TOS 3000-SW, где поверх верхней кромки накладывается бумажная лента шириной 60 мм с предварительно нанесенным термоплавким клеем или полиэтиленовым слоем. Лента с усилием прижимается к мешку при помощи двух прижимных роликов и сваривается на сварочном аппарате с передачей тепла излучением.

Таким образом, новые разработки в сфере заделки мешков с открытой горловиной отвечают требованиям заказчиков по производительности, качеству, уменьшению времени простоя, универсальности, внешнему виду мешков. ■