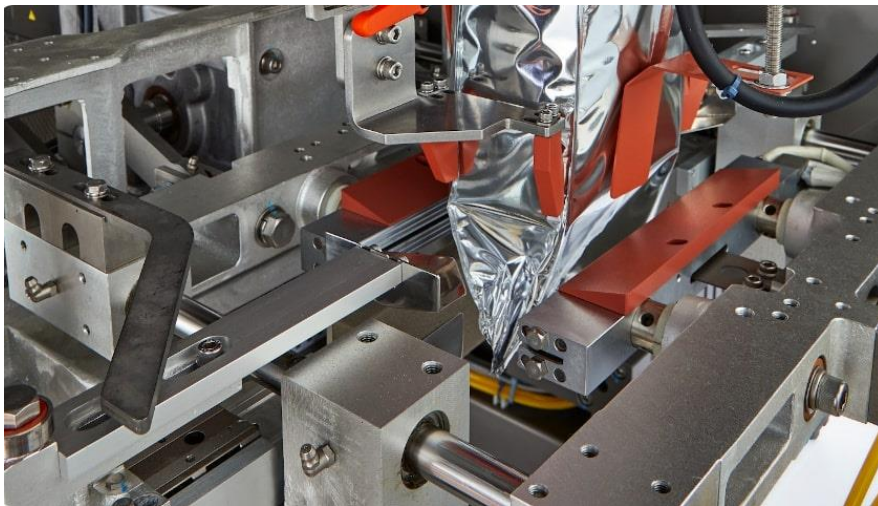


# VFFS Machines

## ماشین آلات بسته‌بندی



تهیه‌کننده: ابوالفتح بسطامی

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

آذر ۱۴۰۱

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای



# VFFS Machines

## ماشین آلات بسته بندی

تهیه کننده: ابوالفتح بسطامی

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش های فنی و حرفه ای

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده / نویسندگان می باشد.

آذر ۱۴۰۱

### • مقدمه:

در جامعه کنونی، تجاری‌سازی یک محصول صرف‌نظر از ماهیت آن، بدون استفاده از بسته‌بندی که بتواند از زمان تولید تا رسیدن به دست مصرف‌کننده از آن محافظت کند، متصور نیست. این امر اهمیت فناوری ماشین‌آلات بسته‌بندی را مشخص می‌کند. در طول سال‌ها، به لطف تولید انبوه این ماشین‌ها انواع ظروف با فرم‌ها، طرح‌ها و مواد مختلف برای پاسخگویی به نیازهای خاص این صنعت توسعه یافته است. در بسیاری از مکان‌ها، یافتن محصولاتی که به‌صورت دستی بسته‌بندی شده‌اند، بدون هیچ‌گونه کنترل بهداشتی در مورد اینکه چه کسی و با چه کیفیتی این کار را انجام داده است، بسیار رایج است و قربانی اصلی این وضعیت بدون شک مصرف‌کننده است.

امروزه طراحی و ساخت ماشینی کاربردی و اقتصادی که بتواند توسط نیروی کار غیرمتخصص مورد استفاده قرار گیرد و شرایط را با سادگی، سرعت و کیفیت مناسب همراه کند تا تولیدکننده بتوانند با مزایایی که با سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات جدید به دست می‌آورد بر ارتقای کیفیت محصولات خود تمرکز نماید، میسر گشته است.

### • تاریخچه:

اولین دستگاه بسته‌بندی (VFFS= Vertical form fill sealing machine) با نام تجاری "Transwrap" در سال ۱۹۳۶ توسط والتر زوایر آلمانی زمان فعالیتش در "شرکت آب نبات هنری هاید" با نام "ماشین بسته‌بندی شفاف" به ثبت رسید و دلیل این نام‌گذاری استفاده از سلفون شفاف به‌عنوان اصلی‌ترین ماده بسته‌بندی انعطاف‌پذیر در دسترس آن زمان بود. پس از آن "والتر" و "هاید" "شرکت ماشین بسته‌بندی شفاف" را تشکیل دادند و تولید ماشین‌آلات بسته‌بندی را شروع کردند.



بسته‌بندی محصولات آن‌چنان تأثیری بر حجم تولید و بازار مصرف گذاشته بود که تقاضا برای این ماشین‌آلات به‌سرعت رشد کرد و باعث شد والتر تا دهه ۱۹۵۰ بسیاری از اختراعات جدید وابسته به خط بسته‌بندی، از جمله ماشین‌های تغذیه، ماشین‌های توزین خودکار و انتقال محصول را به ثبت رسانده و تولید کند.

می‌گویند "موفقیت پدران زیادی دارد" والتر در سال‌های آخر عمرش درگیر دادگاه و تعداد پرونده‌های بسیاری گردید و نهایتاً حق امتیاز انحصاری او در مورد ماشین‌های VFFS در سال ۱۹۵۴ منقضی شد و مرگ ناپهنگام والتر زوایر کمکی به پرونده ماشین‌آلات بسته‌بندی نکرد و حتی پس از مرگش، خانواده او مجبور شدند برای دریافت پول

و حق امتیاز برای اختراعاتش پرونده‌های دادگاه را طی کنند. نام تجاری "Transwrap" والتر زوایر برای ماشین‌های VFFS حدود ۵۰ سال در صنعت بسته‌بندی باقی ماند و در نهایت به بخشی از غول صنعتی آلمان، شرکت بوش تبدیل شد.

#### • هدف استفاده از دستگاه‌های بسته‌بندی:

دستگاه بسته‌بندی برای مواردی مناسب است که بخواهید مقدار مشخصی از محصولاتی مانند محصولات جامد، پودری یا گرانول (قطعات جامد با ابعاد کوچک) را در یک کیسه بسته‌بندی نمایید. با توجه به اینکه ساختار دستگاه VFFS (دستگاه بسته‌بندی عمودی) طوری است که محصول را با انداختن از ارتفاع، در کیسه قرار می‌دهد، برای بسته‌بندی محصولات تغییر شکل‌پذیر یا ظریف مناسب نیستند در چنین مواردی استفاده از دستگاه‌های بسته‌بندی افقی (HFFS) پیشنهاد می‌گردد.

#### • محصولات مناسب برای بسته‌بندی با دستگاه:

- شیرینی‌ها: شیرینی‌های پخته شده، کوکی‌ها، نان سوخاری و غیره.
- تنقلات: اسنک، شکلات، آب نبات، آجیل و غیره.
- محصولات پودری: سیمان، گچ، ادویه، پودر سوپ، کاکائو، پودر قهوه، پودر شیر و غیره.
- رشته‌فرنگی: رشته‌فرنگی خشک، اسپاگتی و غیره.
- محصولات منجمد: کوفته منجمد، ناگت منجمد، سبزیجات منجمد و غیره.
- سبزیجات: فلفل سبز، جوانه لوبیا، سبزیجات خرد شده، لوبیا سویا، لوبیا قرمز و غیره.
- غذای آماده: سوسیس، پنیر، کالباس، ماهی و غیره.
- سایر موارد: گل خشک، خشک‌کننده، دافع حشرات، مواد شیمیایی کشاورزی و غیره.

محصولات فوق فقط نمونه‌هایی هستند که برای بسته‌بندی با دستگاه مناسب هستند.

#### • نکاتی برای انتخاب ماشین بسته‌بندی مناسب:

- معیارهای قابلیت اطمینان: شامل سرعت عملکرد، درصد هدر رفت محصول، امکان به‌روزرسانی، کیفیت بسته نهایی، تغییر دقت در طول زمان، قابلیت بسته‌بندی مواد مختلف، صرفه‌جویی در نیروی کار، در دسترس بودن مهارت، توانایی راه‌اندازی و نگهداری، سهولت تمیز کردن، انعطاف‌پذیری برای بسته‌بندی ابعاد مختلف، انواع بسته‌ها و غیره

- **هزینه‌ها:** شامل هزینه‌های اولیه، هزینه‌های خدمات پس از فروش و پشتیبانی، هزینه‌های تعمیر و خرابی، هزینه‌های آب و برق مصرفی، قطعات یدکی و زمان پاسخگویی از سازنده یا تأمین کننده
- **تأمین انتظارات:** شامل اندازه بسته‌بندی متناسب با محصول، هماهنگی با تجهیزات بالادست و پایین دست.
- **الزامات:** شامل طراحی بر اساس قوانین کشور یا الزامات استانداردها و مراجع، الزامات کیفی و بهداشتی اتاق پاک.
- **محدودیت:** شامل فضا، زمان هدایت، هزینه‌ها، محدودیت‌های دولتی و ...
- **فناوری:** شامل ماشین‌های چندمنظوره، روندهای فناوری مانند آب‌بندی اولتراسونیک، فناوری‌های آب‌بندی بهتر، فناوری پیشرفته سروو، ویژگی‌های تشخیصی بهتر و غیره.
- **نوع کیسه بسته‌بندی:** شامل کیسه بالشی، کیسه چسب‌دار، کیسه ایستاده، کیسه زیپ‌دار یا قابل چسباندن...



Flat bags



Wide-top bags



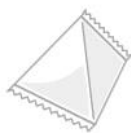
Zip bags



Block-bottom bags



Gusset bags



Quattro packs



Hem seal bags



Punch-hole bags



Chain bags

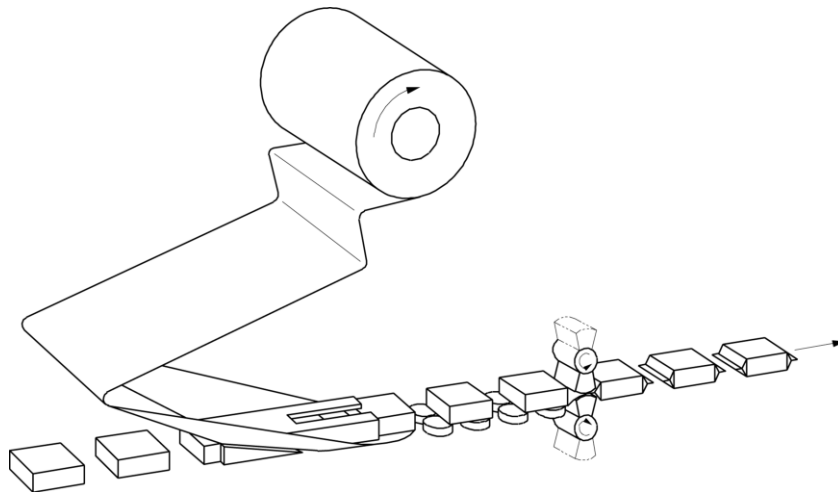


Three-sided-seal bags

### • انواع دستگاه‌های بسته‌بندی:

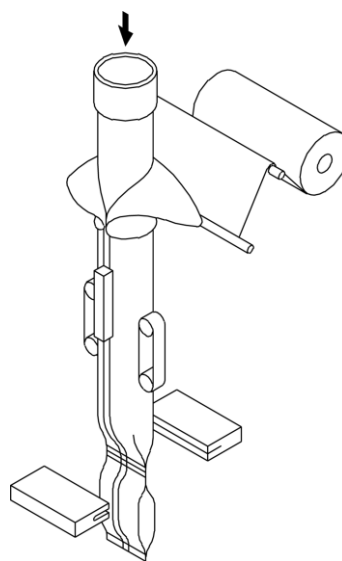
- ۱- **دستگاه بسته‌بندی مداوم افقی:** این دستگاه دارای ساختار افقی بوده و به منظور بسته‌بندی پیوسته محصولات طراحی گردیده است، فیلم بسته‌بندی در قسمت بالای دستگاه قرار می‌گیرد و توسط مکانیزمی خاص روی محصول کشیده می‌شود به نحوی که پیرامون آن را پوشش دهد و در ادامه لبه‌های فیلم بسته‌بندی به زیر محصول هدایت شده و به صورت طولی به هم چسبانده می‌شوند، در مرحله بعدی با

چسباندن عرضی، هر محصول در بسته‌ای جداگانه قرار گرفته و هم‌زمان به وسیله کاتر از محصول بعدی جدا می‌شود. سرعت بسته‌بندی در این روش بالا بوده و عموماً برای محصولات مکعبی شکل استفاده می‌گردد.



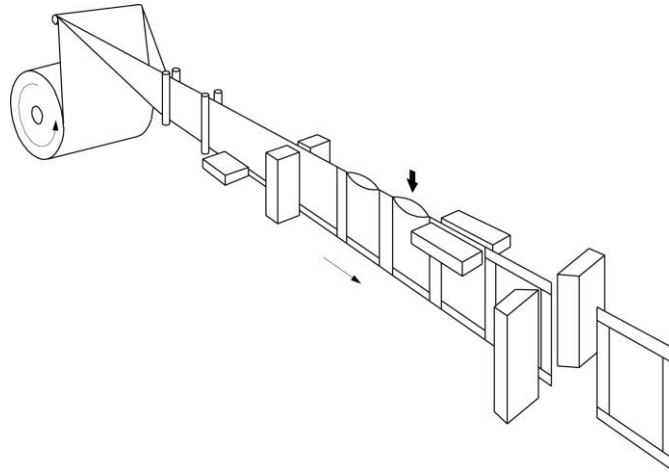
۲- دستگاه بسته‌بندی مداوم عمودی: دستگاهی که از مواد بسته‌بندی انعطاف‌پذیر برای تشکیل فرم لوله‌ای شکل استفاده می‌کند و پس از آن مطابق شکل به صورت عمودی با محصول پر شده و در عملیات بعدی درب آن مهر و موم شده و در حالی که بسته‌ها به صورت عمودی به سمت پایین حرکت می‌کنند توسط کاتر از یکدیگر جدا می‌شوند.

کاربرد: از این مدل دستگاه برای بسته‌بندی انواع اسنک مانند چیپس و پفک استفاده می‌گردد.



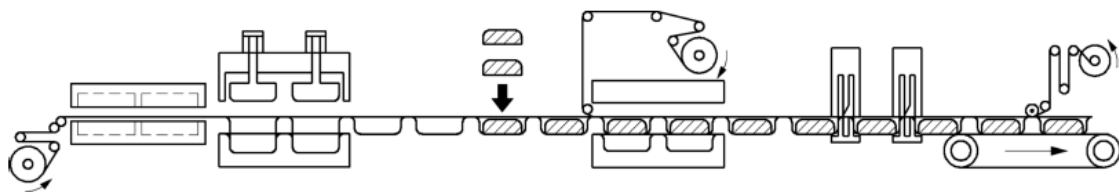
۳- دستگاه بسته‌بندی مداوم افقی با فرم پاکتی: سیستمی در این دستگاه مواد انعطاف‌پذیر را به صورت دولا، فرم دهی می‌کند، سپس از دو طرف (در صورت نیاز از قسمت پایین نیز) چسبانده شده و تشکیل پاکتی می‌دهد که آماده است از سمت بالا و به صورت عمودی با محصول پر شود و در مرحله آخر لبه بالا نیز مهر و موم شده و توسط یک کاتر از پاکت بعدی جدا خواهد شد.

کاربرد: از این نوع دستگاه برای بسته‌بندی انواع ادویه، پودرهای تقویتی گل و گیاه، سبزی و گل‌های خشک شده استفاده می‌شود.



۴- دستگاه بسته‌بندی مداوم افقی ترموفرم (قابل فرم دهی با حرارت): دستگاهی که در آن شبکه‌ای از مواد ترموفرم حرارت داده می‌شود و با فشار و یا خلأ تشکیل فرم کاسه‌ای شکل می‌دهد، بعد از آنکه به صورت عمودی با محصول پر شد، با یک نوار فیلم از بالا یا درب از پیش ساخته شده مهر و موم شده و در نهایت توسط یک کاتر بسته‌ها جداگانه بریده می‌شوند.

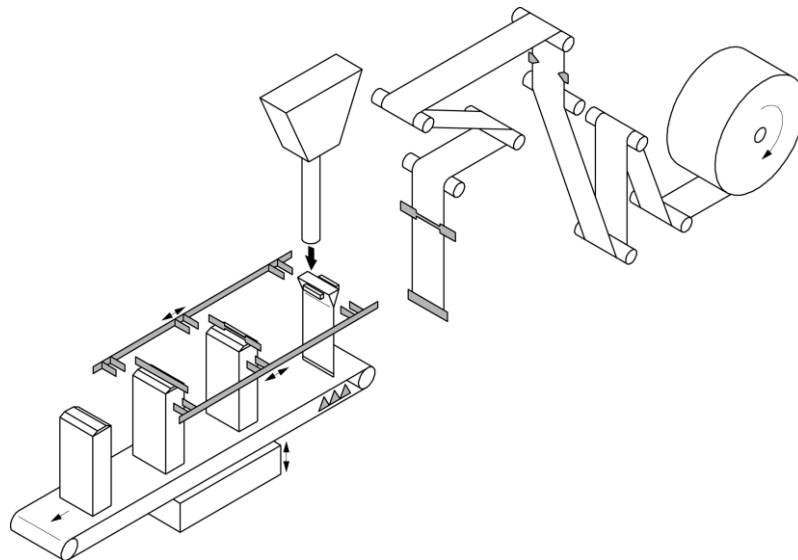
نکته: این ماشین‌ها می‌توانند برای بسته‌بندی به صورت تک ظرفی یا چند ظرفی طراحی و ساخته شوند (تصویر زیر خط بسته‌بندی دو ظرفی را نشان می‌دهد).





۵- دستگاه بسته‌بندی مداوم افقی با کیسه لوله‌ای شکل: بسته‌بندی در این دستگاه توسط یک حلقه فیلم بسته‌بندی انعطاف‌پذیر لوله‌ای شکل که در ابتدا به صورت دولایه تخت رول شده است، آغاز می‌شود و در ابتدای کار توسط سیستم انتهایی آن مهر و موم شده و هم‌زمان با طول مناسب بریده می‌شود و کیسه یا گونی ساخته شده به دستگاه بسته‌بندی هدایت می‌شود، در ادامه کیسه‌ها به صورت عمودی پر می‌شوند و درب آن‌ها نیز مهر و موم می‌شوند.

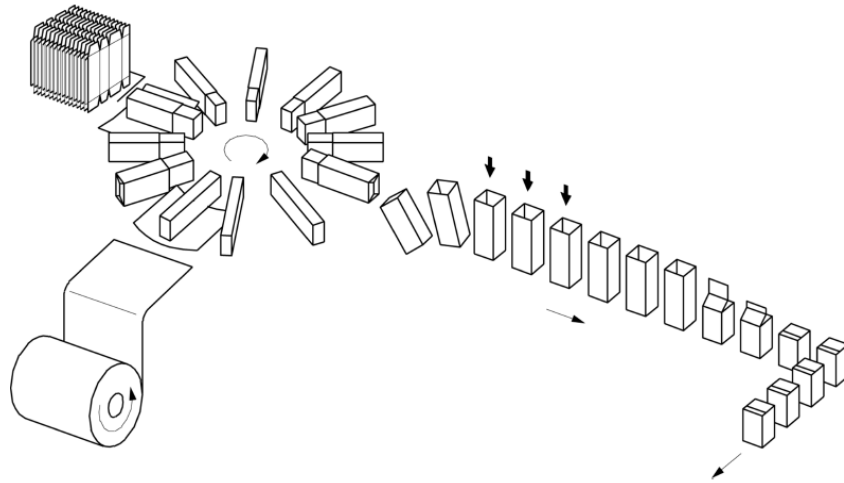
کاربرد: از این نوع دستگاه برای بسته‌بندی انواع حبوبات و همچنین مواد پودری مثل آرد، آرد سوخاری و ... استفاده می‌شود.



۶- دستگاه بسته‌بندی مداوم سنبه‌ای: بسته‌بندی در این روش به صورت دو لایه انجام می‌شود و روند کار به این شک است که ابتدا دستگاهی از یک قرقره مواد منعطف را تحویل می‌گیرد و روی یک یا چند سنبه مکعبی شکل که به عنوان قالب از آن‌ها استفاده می‌شود، بسته‌هایی با فرم سنبه را تشکیل می‌دهد، در مرحله بعدی لایه‌ای دیگر بسته را می‌پوشاند که به عنوان لایه پوششی در نظر گرفته می‌شود و پس از آنکه بسته‌ها به صورت عمودی با محصول پر شدند، قسمت بالای آن‌ها در سه مرحله جمع شده و توسط دستگاه مهر و موم می‌شود.

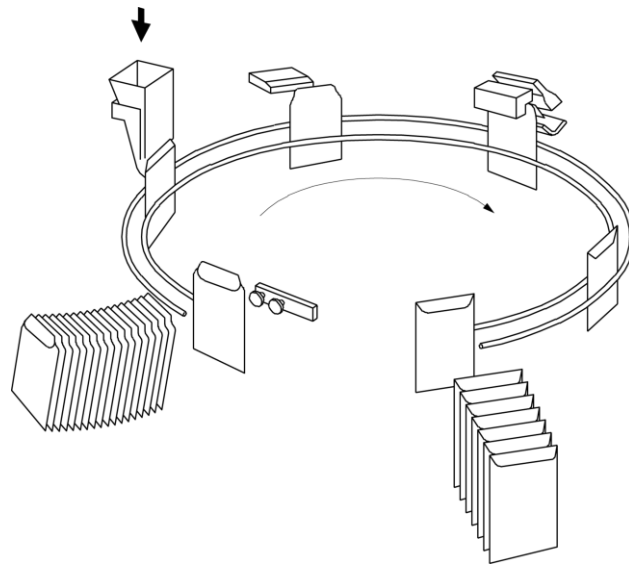
کاربرد: از این روش عموماً برای بسته‌بندی مایعات مثل شیر و آبمیوه استفاده می‌شود.

نکته: در برخی از ماشین‌ها سنبه‌ها به صورت عمودی و روی برخی دیگر به صورت افقی نصب می‌شوند که در شکل زیر نمونه‌ای از نوع افقی نشان داده شده است.



۷- دستگاه بسته‌بندی مداوم کیسه‌ای از پیش ساخته شده: در این دستگاه کیسه از پیش ساخته شده از یک سیستم شارژ کیسه گرفته می‌شود، دهانه آن باز شده و به صورت عمودی با محصول پر می‌شود، سپس دهانه آن توسط یک مکانیزم بسته و مهر و موم می‌شود.

نکته: روند پر کردن در این روش می‌تواند به صورت خطی و یا گردشی (مطابق شکل) باشد.

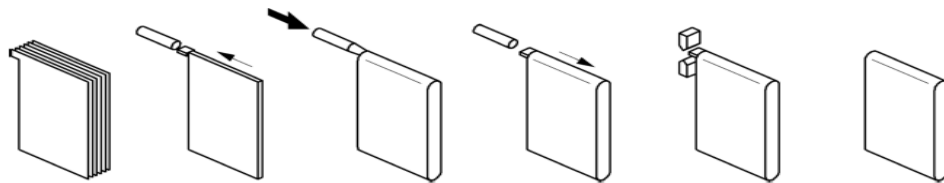


۸- دستگاه پرکن کیسه یا گونی: دستگاهی که در آن یک کیسه یا گونی از پیش آماده شده را با محصول پر کرده و مهر و موم می‌کند. این کیسه‌ها دارای یک مجرای باز، به منظور تزریق مواد (مثل گچ یا سیمان) توسط نازل دستگاه در یکی از گوشه‌های خود است که پس از پر شدن کیسه بر اثر فشار مواد، بسته شده و نیاز به مهر و موم ندارد هر چند که برخی از این دستگاه‌ها مجهز به قسمت مهر و موم نیز هستند.

**کاربرد:** از این سیستم برای بسته‌بندی مواد پودری صنعتی مثل پودر سیمان، گچ و انواع کودهای شیمیایی استفاده می‌شود.

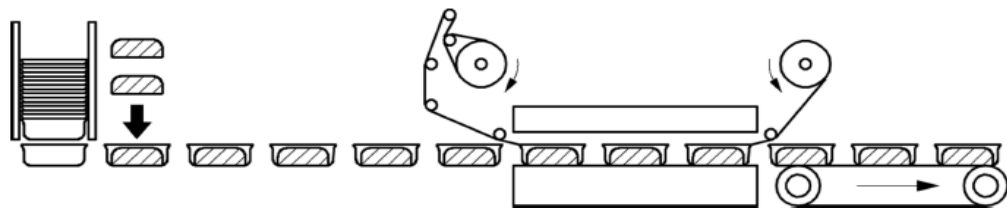
**نکته ۱:** عملکرد دستگاه در برخی از ماشین‌ها به صورت چرخشی (روتاری پکر) و در برخی دیگر خطی است.

**نکته ۲:** در برخی از دستگاه‌ها گونی از پیش ساخته شده به صورت دستی باز شده و در دستگاه قرار داده می‌شود، اما در برخی دیگر به صورت خودکار از یک سیستم شارژ کیسه گرفته می‌شود.



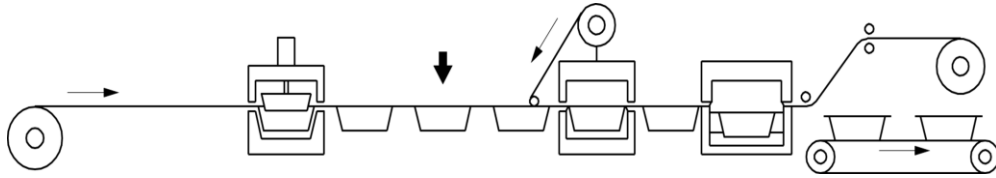
۹- دستگاه پرکن ظروف فنجان‌ی یا وان شکل: دستگاهی که در آن ظروف فنجان‌ی یا وان شکل از پیش ساخته شده از یک سیستم شارژ ظرف گرفته می‌شود، پر می‌شود و سپس با یک فویل مهر و موم شده و یا با یک درب از پیش ساخته شده پلمپ می‌شود.

**کاربرد:** انواع بسته‌های پنیر، خامه، ماست، ترشی و زیتون وانی شکل کوچک (رستورانی) به این روش پر و بسته‌بندی می‌شوند.



۱۰- دستگاه بسته‌بندی مجهز به سیستم کشش عمیق ظرف: این مدل از دستگاه‌ها عملکرد بسته‌بندی کاملاً مشابه دستگاه ذکر شده در بند قبل را دارد با این تفاوت که بجای سیستم شارژ ظرف پیش ساخته مجهز به سیستم تولید ظرف است که در آن شبکه‌ای از مواد اولیه با قابلیت تغییر شکل در یک قالب، ظرف را تولید می‌کند و پس از آنکه به صورت عمودی با محصول پر شد، با یک فیلم از بالا یا درب از پیش ساخته شده مهر و موم می‌شود و در نهایت به صورت بسته‌های جداگانه برش داده می‌شوند.

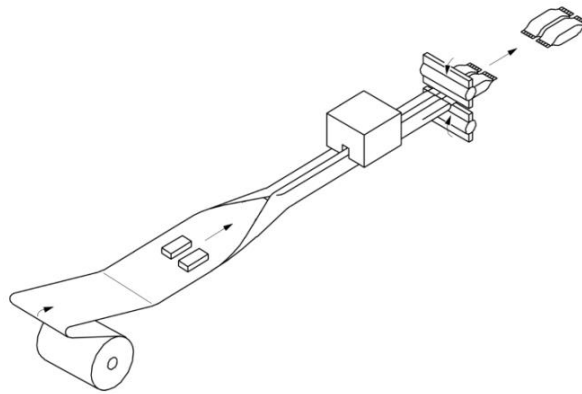
**نکته:** این ماشین‌ها می‌توانند به صورت بسته‌بندی تک محصول یا چند محصولی هم‌زمان ساخته شوند.



۱۱- دستگاه بسته‌بندی مداوم حلقه‌ای دوبل: کارکرد این دستگاه افقی است و روند بسته‌بندی از حلقه

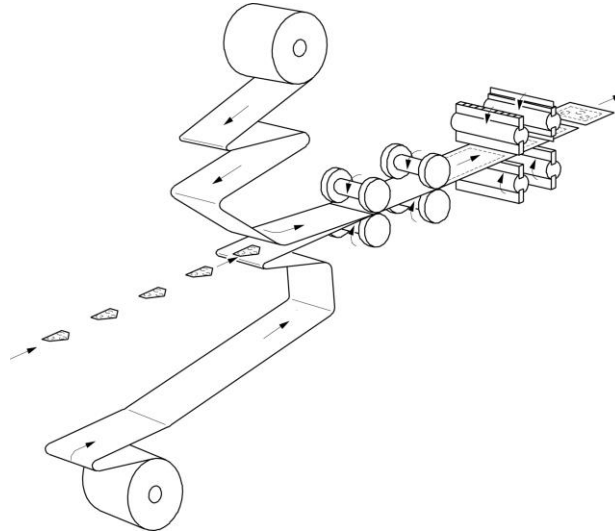
فیلم بسته‌بندی که زیر دستگاه قرار گرفته شروع می‌شود و پس از شارژ عمودی مواد که به صورت دوتایی انجام می‌پذیرد، لبه‌های فیلم به صورت طولی در بالای کار به هم چسبانده شده و از وسط به دو ردیف تقسیم شده و پس از مهر و موم سر و ته بسته‌ها، توسط یک کاتر از بسته‌های بعدی جدا می‌شوند.

کاربرد: از این روش برای بسته‌بندی انواع کیک و کلوچه استفاده می‌شود.

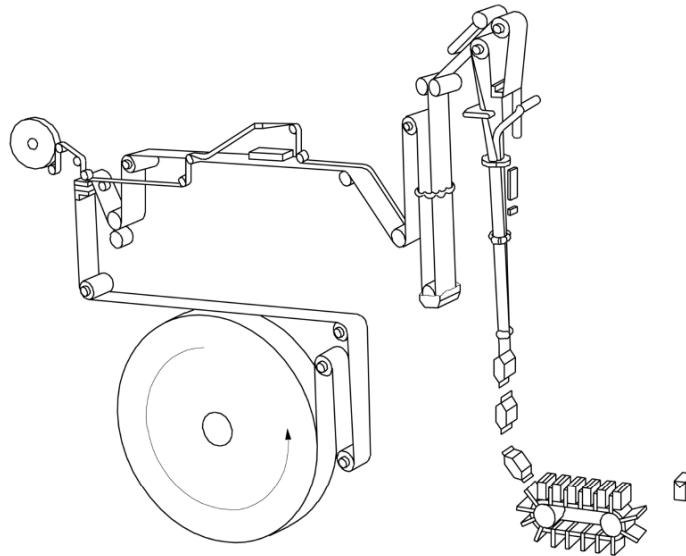


۱۲- دستگاه بسته‌بندی مداوم افقی با چسباندن لبه‌ها از دو طرف: این دستگاه یکی از ساده‌ترین مدل‌ها

در بین دستگاه‌های بسته‌بندی است و در ساختار آن از دو رول فیلم بسته‌بندی استفاده شده که یکی از آن‌ها از سمت پایین و دیگری از سمت بالا وارد دستگاه می‌شوند، پس از شارژ محصول در بین فیلم‌های بسته‌بندی از دو طرف چسبانده شده و در مراحل بعدی از سر و ته نیز مهر و موم می‌شود و توسط کاتر جدا می‌گردد.



۱۳- دستگاه بسته‌بندی مداوم عمودی، به فرم کارتن: از این دستگاه برای بسته‌بندی مایعات مثل انواع آبمیوه استفاده می‌شود و لمینت کارتن به‌عنوان مواد بسته‌بندی استفاده می‌کند که با محصول پر شده و مهر و موم شده تا بسته‌ای شبیه کارتن تولید کند.



منبع: الزامات ایمنی برای ماشین‌های بسته‌بندی مطابق با استاندارد (2021) BSI EN 415-3 انگلستان

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

آذر ۱۴۰۱