

# انواع نوار نقاله‌ها

فاطمه معروفی

برای حمل و نقل محصولات در کارخانه‌ها از ابزارهای متنوعی استفاده می‌شود. بسته به نوع محصول، می‌توان برای چگونگی جابه‌جایی‌ها، ماشین‌آلاتی تعبیه کرد. امروزه استفاده از نوارنقاله‌ها (conveyor) بسیار مورد توجه است. نوار نقاله‌ها انواع بسیاری دارند. در صنعت غذا به دلیل سطح بهداشت بالای محصولات باید از نوارنقاله‌های مخصوصی استفاده کرد. در این بخش ابتدا انواع نوار نقاله‌های پرمصرف در صنعت غذا معرفی می‌شوند. سپس توضیحی درباره نوع خاصی از نوارنقاله‌ها که به‌تازگی پا به عرصه صنعت گذاشته اند داده می‌شود. در آخر هم اهمیت رباتیک در کارخانه‌های صنایع غذایی بیان خواهد شد.

## معرفی

نوار نقاله یک ابزار ضروری در بخش حمل و نقل مواد است. آن‌ها نوارهای پیوسته متحرک هستند که برای حمل مواد مختلف از یک مکان به مکان دیگر استفاده می‌شوند و اغلب برای انتقال حجم زیادی از مواد در یک زمان کوتاه استفاده می‌شوند.

انتخاب نوار نقاله به نوع محصول، سرعت و یا تغییر ارتفاع و در برخی موارد تمرکز صنعت بستگی دارد. برای مثال، نوار نقاله‌های تسمه‌ای دارای اندازه‌های مختلفی می‌باشند.

نوار نقاله‌های سرباز در کشتارگاه‌ها و یا هر جایی که فضای محوطه‌ای مورد توجه قرار گرفته است؛ استفاده می‌شود. دیگر نقاله‌ها، مانند انواع کابل و لوله پنوماتیک، محصولات خود را از طریق لوله‌های نیمه محصور یا لوله‌های کامل انتقال می‌دهند. برخی از نوار نقاله‌ها نیز طراحی شده‌اند تا دقیقاً بین عملیات تولید حرکت کنند.



انواع تسمه‌نقاله مورد استفاده در صنعت غذا

- Modular Belt /Plastic Belt •
- Pallet/Roller belt •
- Slat/mesh belt •
- Spiral belt •
- Stainless steel/screw belt •
- Bucket belt •
- Magnetic belt •
- Inclined belt •
- Table/Rotary belt •
- Packing belt •
- Cablevey belt •

### Modular/plastic

این نوع تسمه‌نقاله به‌طور گسترده در صنایع غذایی مانند سبزی‌ها، غذاهای میان وعده، غذاهای دریایی و غیره استفاده می‌شود. از جمله ویژگی‌های این نوع تسمه‌نقاله می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: ساخته‌شده از مواد بی‌ضرر، غیر سمی، بدون بو، ضد روغن، قابلیت تمیز کردن آسان، استحکام کششی بالا، انعطاف‌پذیری خوب، وزن کم و بادوام بودن است.

از مزایای نوار نقاله تسمه پلاستیکی، هزینه کمتر قطعات است که در صورت نیاز خرید به کارخانه تحویل می‌شود. پلاستیک در طول تولید به راحتی قابل انعطاف است و این بدان معنی است که به‌طور کلی هزینه‌های تولید پایین‌تر هستند. تعمیر کمر بند نیز به‌طور کلی آسان خواهد بود، زیرا پلاستیک تمایل به انعطاف‌پذیری نسبتاً بالایی دارد. با این حال، برخی از انواع پلاستیک می‌تواند شکننده باشند، به این معنی که ترک با گذشت زمان ممکن است اجتناب‌ناپذیر باشد، به‌خصوص اگر مواد مورد استفاده در آن‌ها به طرز خارق‌العاده‌ای سنگین باشد. با این وجود، بیشتر تسمه‌ها از پلاستیک با کیفیت بالا ساخته شده‌اند تا از ترک خوردگی یا پیچ‌خوردگی جلوگیری شود.

### Roller/pallet

نوار نقاله‌های غلتکی، توسط غلتک‌های نصب‌شده در فریم‌ها برای انتقال محصولات استفاده می‌شوند. نوار نقاله‌های غلتکی عمدتاً در برنامه‌های انتقال مواد سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرند. از غلتک‌های موازی نصب‌شده در فریم‌ها برای انتقال محصول به صورت گرانس و یا دستی استفاده می‌شود. مشخصات اصلی شامل قطر غلتک و قطعات مرکز محور است. غلتک‌ها در حال حرکت نیستند و در صورت تمایل، برای حرکت دادن محصول یا در صورت نصب به صورت افقی، از نیروی حرکتی غلتک‌ها استفاده می‌شود. نقاله‌ها بسته به برنامه کاربردی و فضای اتاق موجود می‌توانند مستقیم یا منحنی باشند و کاربرد آن بیشتر در انتهای خط تولید برای حمل جعبه‌های سنگین مواد غذایی به منظور انتقال به خارج از خط است.

در حال حرکت نیستند و در صورت تمایل، برای حرکت دادن محصول، یا در صورت نصب به صورت افقی، از نیروی حرکتی غلتک‌ها استفاده می‌شود. نقاله‌ها بسته به برنامه کاربردی و فضای اتاق موجود می‌توانند مستقیم یا منحنی باشند و کاربرد آن بیشتر در انتهای خط تولید برای حمل جعبه‌های سنگین مواد غذایی به منظور انتقال به خارج از خط است.



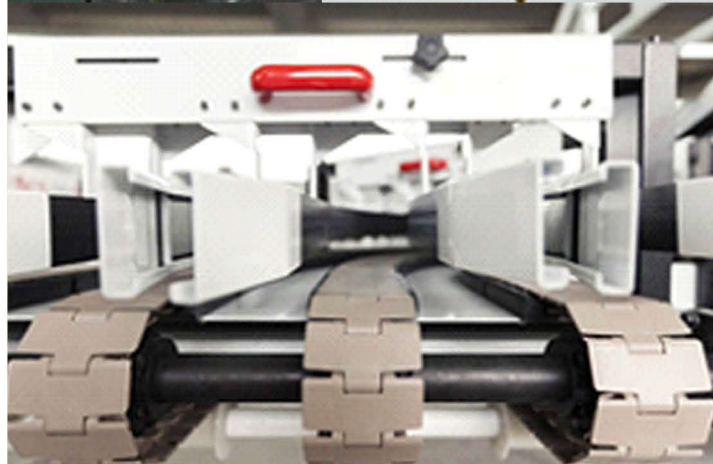
## Spiral

صرفه‌جویی در فضا یکی از مزایای بسیار مهم نوار نقاله مارپیچ است. مارپیچ‌ها بخش کمی از فضای کف نوار نقاله سنتی را به خود اختصاص می‌دهند. انباشت محصول یکی دیگر از مزایای ارائه شده توسط نوار نقاله مارپیچی است که امکان افزایش زمان در دسترس را با نیاز به حداقل فضای کف فراهم می‌کند.



## Slat/mesh

رشته‌ای است. نوار نقاله اسلات در نسخه پیچ و مهره سبک‌تر (مقرون‌به‌صرفه) از فولاد گالوانیزه تولید شده است؛ اما در روکش‌های فلزی هم وجود دارند. این نوع نوار نقاله برای بارهای سبک‌تر کارخانه‌ای تعبیه می‌شود.



## Stainless Steel/screw

این نوار نقاله‌ها بر روی یک نوار نقاله فولادی ضدزنگ با ریل‌های کشویی و با اصطکاک کم ساخته شده‌اند و یک زنجیره پلاستیک چند خمشی را هدایت می‌کنند. هر سیستم دارای طیف گسترده‌ای از اجزای مدولار است که مونتاژ و نصب را ساده می‌کند، زمان راه‌اندازی را کاهش می‌دهد و اصلاحات سریع و آسان خط را امکان‌پذیر می‌کند. در صورت تغییر نیازهای تولید، کل سیستم نوار نقاله به راحتی قابل تنظیم است و برای ادغام آسان با سامانه‌های نقاله آلومینیومی طراحی شده است.

طرح‌های استیل ضدزنگ با الزامات صنایع غذایی، دارویی و بهداشتی سازگار است. نقاله‌های فولاد ضدزنگ می‌توانند حتی با سرعت زیاد اجرا شوند. همچنین تمیز کردن نوار نقاله بسیار ساده خواهد بود.



## Bucket belt

نوار نقاله سطلی یا آسانسور سطلی، از ظروف چندجانبه متصل به کابل، کمربند و یا زنجیر برای انتقال محصولات استفاده می‌کند. ظروف باقی‌مانده در امتداد سیستم قرار می‌گیرند و مواد مورد حمل می‌تواند به صورت مرطوب یا خشک باشند. سامانه‌ها می‌توانند به صورت افقی مورد استفاده قرار گیرند یا می‌توانند جهت عمودی داشته باشند. بسیاری از اندازه‌ها و ظرفیت حمل بار بسته به نوع مواد موجود است.



## Magnetic belt

نوار نقاله‌های مغناطیسی از آهنرباهای متحرک نصب‌شده در زیر صفحات ثابت، جداول یا انواع تخت لغزنده استفاده می‌کنند تا مواد مغناطیسی را حرکت دهند. نوار نقاله‌های مغناطیسی برای حذف تراشه‌های آهنی از مراکز ماشین‌کاری استفاده می‌شود. این سامانه‌ها را می‌توان برای استفاده از حرکت افقی، حرکت عمودی یا ترکیبی پیکربندی کرد. آن‌ها می‌توانند بدون پوشش باشند و یا می‌توانند از کمربند حمل و نقل به جای تخت لغزنده استفاده کنند.

می‌توان برای استفاده از حرکت افقی، حرکت عمودی یا ترکیبی پیکربندی کرد. آن‌ها می‌توانند بدون پوشش باشند و یا می‌توانند از کمربند حمل و نقل به جای تخت لغزنده استفاده کنند.



## Inclined

مشکل اختلاف سطح در کارخانه‌ها اغلب با نقاله‌های شیب‌دار برطرف می‌شود، طول بخش‌های جداگانه نقاله یا فاصله بین



### نوار نقاله‌هایی که برای اهداف صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد:

تقریباً تمام تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان، تا قبل از ظهور تسمه نقاله صنعتی، به نیروی انسانی وابسته بودند. ایمنی نیروی کار و کیفیت محصول یک مسئله مهم است.

شاید معروف‌ترین استفاده از نوار نقاله زمانی بود که هنری فورد تحت تأثیر خانه‌های کشتار قرار گرفت و اولین خطوط مونتاژ برای مدل‌های خود را در سال ۱۹۱۳ ایجاد کرد. با حرکت دادن ماشین در امتداد یک تسمه‌نقاله، کارگران کارخانه بدون نیاز به حرکت ابزار، خود را به جهات مختلف منتقل می‌کردند.

در حال حاضر، فناوری پیشرفته در کمربندهای نوار نقاله صنعتی بیش از سامانه‌های نوار نقاله ساده استفاده می‌شود. کمربندهای پیشرفته بر اساس کاربرد آن‌ها توسط صنایع انتخاب می‌شوند. به عنوان مثال، یک کمربند فلزی ساده قادر نخواهد بود که سنگ‌هایی را که می‌تواند مواد گران‌بها و حساس باشد، اداره کند. بر اساس برنامه‌های کاربردی، کارخانه‌ها سامانه‌های نوار نقاله ایمن‌تر و کم‌مصرف‌تر را با توجه به نیاز خود انتخاب می‌کنند.

### ملاحظات انتخاب سامانه‌های نقاله

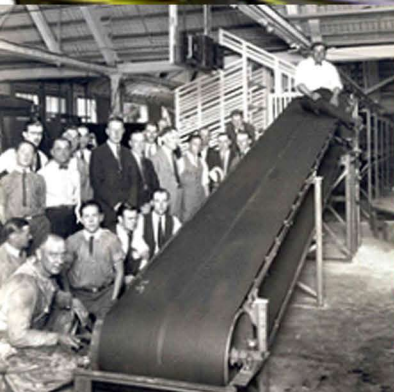
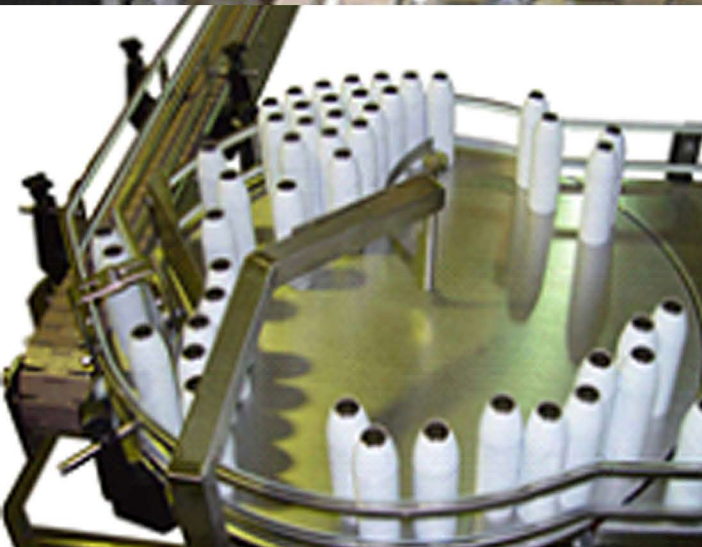
وقتی تصمیم می‌گیرید که کدام سیستم حمل‌ونقل برای نیاز شما مناسب‌ترین است، مهم‌ترین مسئله انتقال مواد است. برخی از ویژگی‌های مهم در نظر گرفته‌شده عبارت‌اند از اندازه، جریان‌پذیری، سایش، خوردگی، رطوبت و درجه حرارت که باید مد نظر داشته شود. ترکیب ماده اگر پودر، گرانول، گلوله‌ای، فیبر یا فلکس باشد، باید همراه با اندازه ذرات، وزن و تراکم نیز موردتوجه قرار گیرد.

یک عامل ضروری برای انتخاب سیستم نقاله، محیطی است که از آن استفاده می‌شود. رطوبت بالا، دما، لرزش، فشار، مواد شکننده یا خطرناک و محصولات قابل اشتعال باید بررسی شود؛ با یک سازنده نقاله برای تعیین هرگونه خطرات احتمالی و اقدامات مقابله و راه‌حل موردنیاز صحبت شود و اندازه سیستم در مقایسه با فضای کاری در دسترس همراه با چگونگی آن در کنار تجهیزات موجود در نظر گرفته شود.

کلاچ‌ها، باندینگ‌های اصطکاکی بالا برای جلوگیری از لغزش محصول هستند. چنین نقاله‌هایی از ترمزهایی که به طور خودکار با موتورهای خنثی‌کننده خود متصل می‌شوند استفاده می‌کنند. اغلب، ترمز قابل باز شدن است تا اجازه دهد نوار نقاله برای تخلیه قبل از تعمیر و نگهداری معکوس شود. در بعضی از نقاله‌ها مقدار مشخصی لغزش مطلوب است؛ کسانی که بطری‌های شیشه‌ای را در خطوط بسته‌بندی اداره می‌کنند، اغلب به‌نوعی از تسکین فشار بازگشتی استفاده می‌کنند تا از خوردن بطری‌ها به هم در یک مکان متقاطع مانند پرکننده‌ها جلوگیری شود.

هر نوع مواد غذایی، چه به‌صورت خام و چه به‌صورت محصولات پخته‌شده و یا شیرینی‌ها، انواع پنیر، تخم‌مرغ‌ها، انواع سبزی‌ها و میوه‌ها و گل‌ها نیاز به حمل از ابتدا دریافت مواد تا انتهای سیر خط تولید دارند که هدف؛ بهره‌وری بالا، به حداقل رساندن آسیب محصول و سطح بالایی از ایمنی محصول است.

باوجود استفاده از بهترین تجهیزات پردازش برای تولید و بسته‌بندی محصولات غذایی، اگر سامانه‌های حمل‌ونقل مواد برای انتقال این محصولات به داخل و خارج از تجهیزات ناکارآمد باشند، محصولات



نهایی و حجم تولید به خطر می‌افتد. باین حال، بسیاری از تولیدکنندگان مواد غذایی با تجهیزات حمل و نقل مواجه هستند که به لحاظ ایده آل برای پاسخگویی به نیازهای برنامه‌های مخصوص پردازش و بسته‌بندی مواد غذایی مناسب نیست. مدیران کارخانه غلات و مهندسين کارخانه می‌دانند که چگونه محصول خود را در طول کل فرایند تولید حمل کنند. آلودگی محصول یکی دیگر از مسائل کلیدی است که بر انتقال محصولات غذایی تأثیر می‌گذارد. در هر مرحله از فرآیند، جلوگیری از ورود هرگونه ماده خارجی به روند جریان، یک هدف حیاتی است. به‌طور سنتی در پردازش مواد غذایی، نوار نقاله آسانسور سطل و نوار نقاله تسمه، به دلیل داشتن سطح باز، نه تنها باعث قرار گرفتن گردوغبار بر روی مواد غذایی می‌شود بلکه ممکن است ذرات خارجی به جریان مواد غذایی وارد شود. این مشکل به‌ویژه در انتقال محصول، خشک کردن و عملیات بسته‌بندی مواد مشهود است. اهمیت مسئله آلودگی محصول با احکام فزاینده‌ی حکومت و صنعت و تقاضای مصرف‌کنندگان برای حفظ یکپارچگی محصول ایمنی افزایش می‌یابد.

### نسل جدیدی از نوار نقاله‌ها

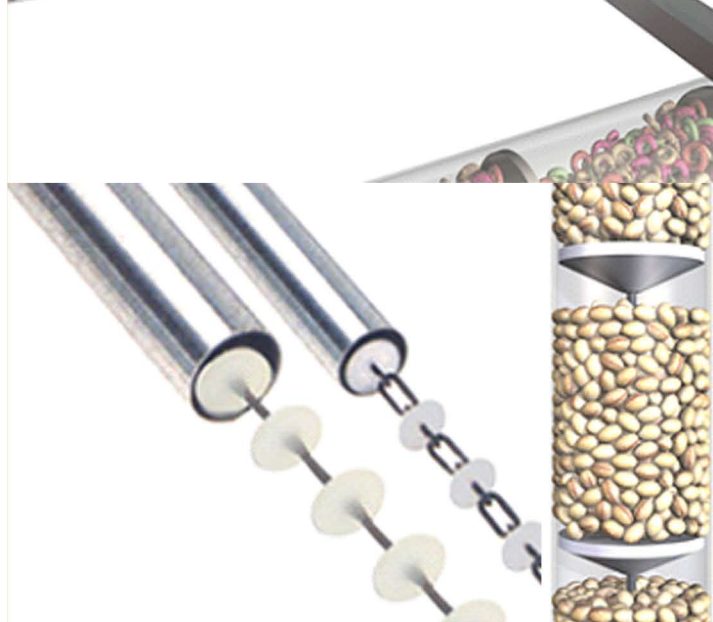
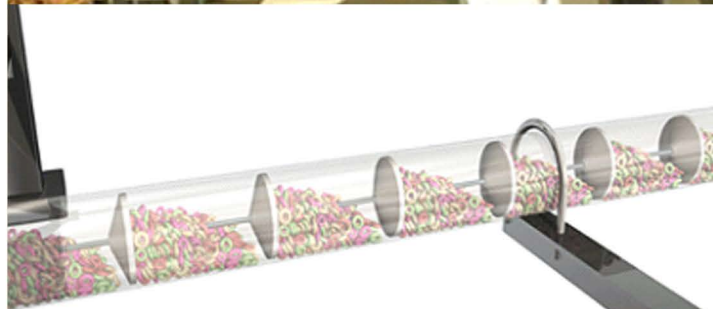
#### Cablevey

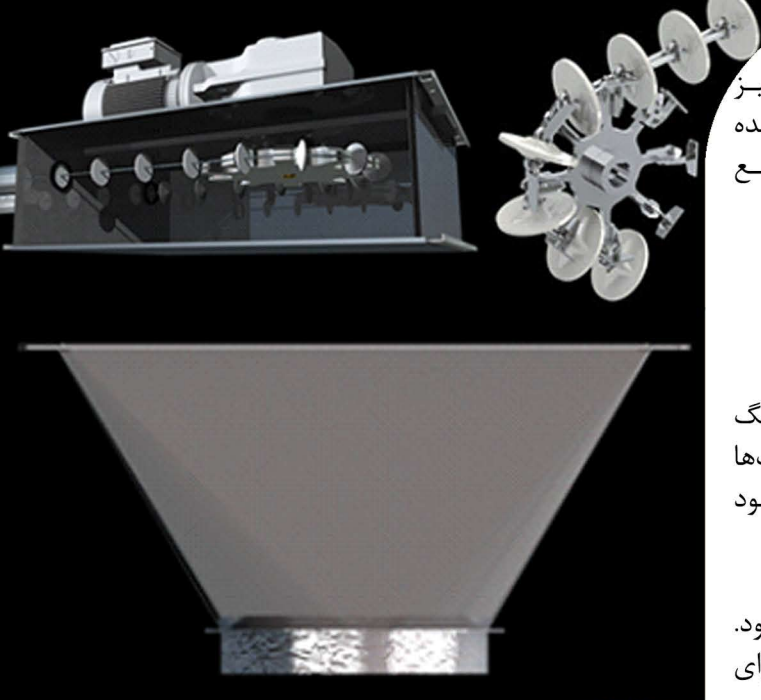
فن‌آوری‌های نوار نقاله ترکیبی از لوله‌های حمل و نقل با کابل و دیسک‌های متصل در فواصل تنظیم شده است. این طراحی به راحتی مواد را از ورودی دریافت کرده و تا اتمام عملیات تخلیه مواد غذایی را بین دو دیسک در لوله نگهداری و حمل کند. مواد در اطراف دیسک‌ها نفوذ نمی‌کنند. مواد بدون ضربه خوردن، استرس یا اصطکاک حمل می‌شوند؛ بنابراین خرابی به حداقل می‌رسد. در بیش از ۶۵ کشور جهان برای نصب و راه‌اندازی حدود ۱۰۰۰ نوع مختلف مواد، سامانه‌های نوار نقاله کابل و لوله نصب شده است.

هر یک از نوار نقاله‌ها متشکل از دو بخش لوله محصور (یک لوله ورودی و یک لوله بازگشتی) با یک بخش چرخشی در انتها و یک درایو و یک سیلندر دیگر است. بخش گردش کار، لوله‌های ورودی و بازگشت را در انتهای ورودی متصل می‌کند و یک دستگاه کشش خودکار است. مونتاژ درایو و زاویه‌ای، لوله را در انتهای ترمینال متصل می‌کند و یک مدار پیوسته را تشکیل می‌دهد. نوار نقاله، ساخته‌شده از فولاد ضدزنگ است. یک کابل فولادی ضدزنگ انعطاف‌پذیر مستمر در داخل لوله‌های محصور نصب می‌شود و دیسک‌های دایره‌ای پلاستیکی جامد، بر روی کابل در فواصل منظم نصب می‌شوند و دیسک‌ها به‌منظور کاهش حرکت مواد و کاهش تخریب طراحی می‌شوند. از آنجایی که دیسک‌ها تقریباً قطری همانند لوله‌ها دارند، ارتباط دقیق آن‌ها با دیواره‌های لوله اطمینان می‌دهد که مواد در طول حمل و نقل بین آن‌ها باقی نمی‌ماند و مواد مانده روی دیواره‌های لوله را کاهش می‌دهد.

#### فواید آخرین نسل از سامانه‌های حمل و نقل نوار (نقاله\_کابل و لوله)

سامانه‌های نوار نقاله\_کابل و لوله به‌طور مدولار طراحی شده‌اند تا انعطاف‌پذیری را برای برنامه‌های کاربردی وسیع ارائه دهند. قطعات در ابعاد مختلف قطر لوله برای مواد مختلف وجود دارند. از مزایای کلیدی این نسل نسبت به سامانه‌های حمل و نقل سنتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: طراحی انعطاف‌پذیر، کشش لوله‌ای و مزایای کیفیت محصول،





حداقل آسیب محصول، بهبود ایمنی محصول، کاهش دفعات تمیز کردن و تغییر سریع تر دیسک. همچنین کابل پوشش داده شده تضمین می کند که هیچ بقایایی درون دیوارهای کابل تجمع نمی یابد، زیرا کابل کاملاً بسته است.

## اجزای اصلی نقاله\_کابل و لوله

### واحد درایو

کابل توسط یک موتور الکتریکی به یک قاب فولادی ضدزنگ متصل می شود. همچنین کابل برای وارد و خارج کردن دیسک ها از طریق هر دو پورت لوله می تواند عمل کند و به خروجی خود برسد.

### قیف

در قیف ها برای تخلیه مواد از تخلیه دوار استفاده می شود. خروجی های کانال ها در انواع مختلفی از اندازه ها و نوع اتصال برای نیازهای شما در دسترس هستند.

### بخش بازرسی

بخش بازرسی یک لوله پلاستیکی است که به شما امکان می دهد محصول را منتقل کنید و روند انتقال را مشاهده کنید. آن ها می توانند در حالت عمودی یا افقی به صورت دلخواه نصب شوند.

### جاروب کردن (sweep)

مواد غذایی را به هر مسیر دلخواه انتقال می دهد. سوییچ در زاویه های مختلف از صفر تا ۹۰ درجه و در ابعاد مختلف شعاعی متفاوت برای فضاهای محدود می تواند طراحی شود.

### فشردہ ساز

مهر و موم لاستیک کوپلینگ را در برابر هوا، آب و گردوغبار تضمین می کند و کوپلر لوله ها را در هماهنگی کامل باهم نگه می دارد تا برای دیسک ها یک مسیر صاف فراهم کند.

### ورودی

ورودی ها در ابعاد وسیعی در دسترس هستند تا نیازهای مختلف را برآورده کنند. دو طرف ورودی ها در دامنه های مختلف در دسترس هستند تا خواص جریان های مختلف مواد را کنترل کنند. در صورت تمایل می توان از چندین ورودی استفاده کرد.

### بخش چرخشی

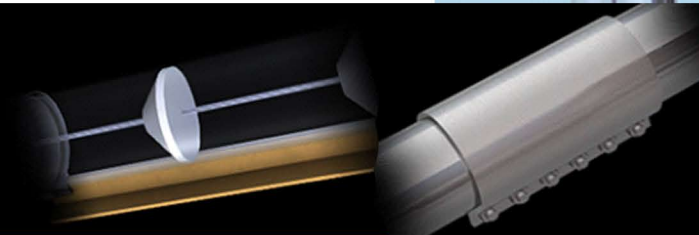
جعبه چرخش حاوی یک چرخ دنده است که جهت کابل را از طرف انتهای سیستم به سمت مسیر اولیه محصول هدایت می کند. زنجیر چرخ دنده بر روی یک مکانیسم طراحی شده برای ایجاد کشش مناسب کابل نصب شده است.

### تخلیه

با عبور یا خروج مواد غذایی از نوار نقاله\_کابل در آن نقطه می توان از توانایی باز بودن یا بسته بودن لوله ها استفاده کرد و در هر مرحله از خط تولید مواد را از خط خارج کرد

نوار نقاله کابل و لوله ای با عملکرد کم موتور اسب بخار با استفاده از موتورهای با سرعت متغیر موتور با کمتر از پنج اسب بخار، به طور مؤثر مصرف انرژی کمتری نسبت به سایر سامانه های نقاله تولید شده دارند.

جریان تولید سیستم را می توان با سرعت متغیر تنظیم کرد. برای افزایش زمان کاری، سیستم به یک دستگاه کشش کشویی کابل مجهز است که از سایر روش های انتقال که نیاز به تنظیمات دائمی در سیستم عامل مکانیکی خود دارند؛ متفاوت است.



Your product seen here



اسب بخار، به‌طور مؤثر مصرف انرژی کمتری نسبت به سایر سامانه‌های نقاله تولید شده دارند.

جریان تولید سیستم را می‌توان با سرعت متغیر تنظیم کرد. برای افزایش زمان کاری، سیستم به یک دستگاه کشش کشویی کابل مجهز است که از سایر روش‌های انتقال که نیاز به تنظیمات دائمی در سیستم عامل مکانیکی خود دارند؛ متفاوت است.

نوار نقاله کابل و لوله با قطر بالای ۶ سانتیمتر را می‌توان برای حرکت در مورد هر چیزی استفاده کرد. برای مثال غذای حیوان خانگی، پودر، گردو در پوسته، بادام زمینی و غلات صبحانه برنج و...

این سامانه‌ها برای اندازه‌گیری حجم زیاد طراحی شده‌اند و می‌توانند بر روی سیلوهای تغذیه نصب شوند. از جمله ویژگی‌های مورد انتظار برای آن‌ها: اداره آرام مواد، به‌دور از محیط گردوغبار و محصور شده بودن و تعمیر و نگهداری آسان است

سیستم بدون نیاز به استفاده از هوا، به راحتی از طریق یک لوله محصور شده فله مواد غذایی را حرکت می‌دهد. این نسل جدید از نوار نقاله‌های کابل و لوله می‌تواند تا ۴۹۰۰۰ پوند محصول را در هر ساعت حمل کنند.

**نمونه‌هایی از مواد غذایی حمل شده توسط نقاله کابل و لوله**

|            |                   |
|------------|-------------------|
| پاستا      | محصولات نانوائی   |
| غلات       | غذای یخ زده       |
| لوبیای خشک | اسنک‌ها           |
| شکلات      | محصولات سیب زمینی |
| کاکائو     | قهوه              |

### دستگاه کشش پنوماتیک

دستگاه کشش پنوماتیک برای مدیریت کشش کابل استفاده می‌شود. این دستگاه برای عملکرد کلی، قابلیت اطمینان، طول عمر و قدرت سامانه‌های حمل و نقل دیسک ضروری است. اگر تنظیمات تنش خیلی کم باشد، کابل از زاویه چرخشی خارج می‌شود و باعث خرابی سیستم می‌شود. اگر تنش کابل بیش از حد بالا باشد، اصطکاک اضافی می‌تواند باعث سایش بیشتر، مصرف انرژی و سایر مشکلات سیستم شما شود.

**دلایل استفاده از دستگاه کشش پنوماتیک عبارت‌اند از:**

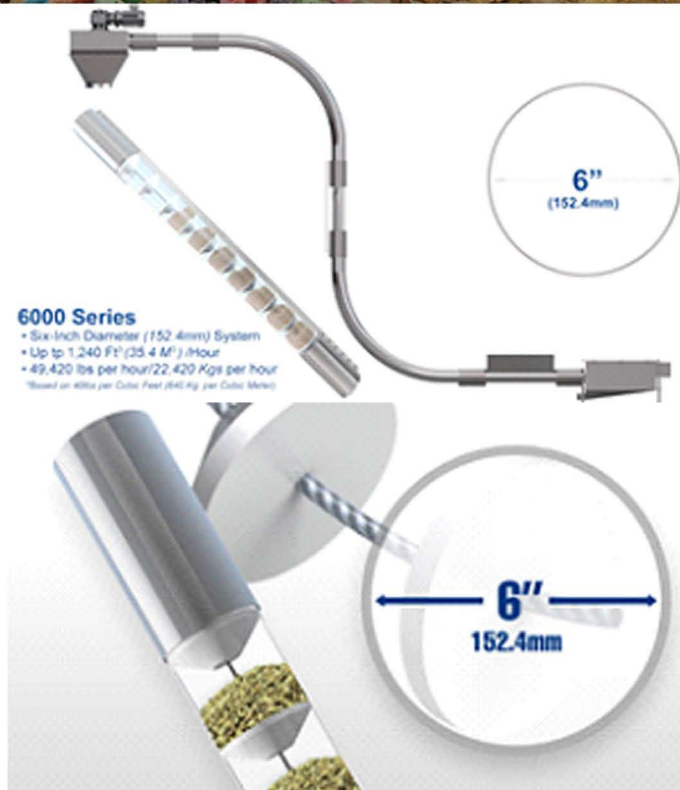
• تنظیمات خودکار  
یک حسگر تنش کم نور به صورت بصری به شما هشدار می‌دهد و اگر تنش کابل بیش از حد شل است باعث خاموش شدن خودکار سیستم می‌شود.

• قابلیت تنظیم  
به مصرف کننده اجازه می‌دهد تا فشار را در دستگاه کنترل کند و آن را برای محصولات مختلف تنظیم کند.

• استفاده آسان برای اپراتور  
اپراتور قادر است فشار را فقط با چرخاندن یک دستگیره در هنگام نگاه کردن به فشارسنج تنظیم کند

• نگهداری کمتر  
با توانایی کنترل کشش کابل دقیق تر و به‌طور خاص، عملکرد نوار نقاله افزایش می‌یابد در حالی که تعمیر و نگهداری کاهش می‌یابد.

**دوربین بازرسی برای سیستم مانیتورینگ نوار نقاله کابل و لوله**  
دوربین‌ها ابزارهای تشخیصی هستند تا اطمینان حاصل شود نوار نقاله به درستی نصب شده است. همه دوربین‌ها دارای کارت‌های حافظه micro SD بوده که قابل نگهداری هستند و این دوربین‌ها به واحدهای روشنایی LED نیز مجهز هستند



## دلایل استفاده از دوربین بازرسی سیستم:

\* تمیز کردن آسان

به‌ویژه برای مواد غذایی با نیازهای بهداشتی بالا، دوربین‌ها می‌توانند اطمینان حاصل کنند که لوله‌ها از مواد ساخته‌شده پاک می‌شوند و مواد در لوله باقی نمی‌ماند.

\* ابزار تحلیلی

دوربین بازرسی سیستم به ما امکان می‌دهد تا مشکلات نصب و تعمیر و نگهداری را تحلیل کنیم.

\* دسترسی از راه دور

دوربین بازرسی سیستم به ما اجازه می‌دهد تا ظرف چند دقیقه، در محل حاضر شده و یا از دفاتر و بدون جداسازی نقاله، مسائل را تشخیص دهیم.

\* نصب آسان

مونتاژ دوربین بازرسی سیستم به دو بخش دیسک متصل شده است که به‌طور محکم نصب شده و با کابل حرکت می‌کند.

### تمیز کردن نوار نقاله کابل و لوله

هر تسهیلات، پروتکل‌های تمیز کردن خود را بر اساس مقررات بهداشتی و چالش‌های مواد آن‌ها دارد. روش‌های مختلفی برای تمیز کردن و پاک‌سازی یک نوار نقاله کابل و لوله وجود دارد که بسته به موادی که حمل می‌کند، تعیین می‌شود.

### موارد مورد شست‌وشو

دیسک‌های جامد (بدون پیچ یا با پیچ و مهره)

کابل‌ها (روکش نایلون)

دیسک‌های جانبی (متصل به کابل)

اتصالات فولادی

تجهیزات قابل جابجایی



### نوار نقاله‌های کابل و لوله پنوماتیک

این سامانه‌ها، با تولید فشارهای هوای بالا که بالاتر یا کمتر از فشار اتمسفر هستند؛ از هوا برای انتقال فله مواد از فاز اکسترودر به بسته‌بندی استفاده می‌کنند. دو نوع اصلی از نقاله‌های پنوماتیک وجود دارد: فیدر رقیق‌شده و نوار نقاله فشرده که سرعت و فشار آن‌ها متفاوت است.

هر دو سیستم را می‌توان به‌عنوان یک سیستم فشار یا خلأ تنظیم کرد. نوار نقاله پنوماتیک انعطاف‌پذیری را فراهم می‌کند که به‌این‌ترتیب می‌توان آن‌ها را با یک سیستم به چندین مقصد متصل کرد. آن‌ها همچنین قادر به انتقال فله مواد به میزان بسیار بالایی هستند. یکی از مشکلات اصلی این نوع نقاله، مصرف بالای آن است. انتقال پنوماتیک گران‌ترین روش برای انتقال فله مواد است.

در مقایسه با نوار نقاله آسانسور سطل، نوار نقاله‌های کابل و لوله نیاز به تعمیر و نگهداری بسیار کمی دارند. (تعمیر و نگهداری شامل دوره‌های کنترل دیسک‌ها و اتصالات کابل و بازرسی قطعات دیگر است.)

از آنجاکه هر نوار نقاله دارای یک کشش کابل است، لازم نیست که تنظیمات تنش کابل ثابت را انجام دهیم و اگر دیسک آسیب ببیند، ما می‌توانیم به‌راحتی آن دیسک را بدون نیاز به جایگزینی کل سیستم کابل، جایگزین کنیم.

