

انواع فیلتراسیون پنوماتیک اجزا حیاتی هر سیستم هوای فشرده هستند و برای حفظ عملکرد مطلوب، قابلیت اطمینان و طول عمر ضروری است. انتخاب فیلتر مناسب برای کاربرد خاص و الزامات کیفیت هوا مهم است.

### راهنمای خرید انواع فیلتراسیون پنوماتیک

به زبان ساده انواع فیلتراسیون پنوماتیک مانند تصفیه کننده های هوا برای ماشین هایی هستند که از هوای فشرده استفاده می کنند. درست مانند اینکه چگونه یک دستگاه تصفیه هوا، هوای خانه شما را تمیز می کند، انواع فیلتراسیون پنوماتیک نیز هوای فشرده مورد استفاده در ابزار و تجهیزات را تمیز می کنند. هوای فشرده اغلب می تواند حاوی خاک، گرد و غبار، آب و روغن باشد که می تواند به اجزای حساس در سیستم های پنوماتیک آسیب برساند.

فیلتراسیون این آلاینده ها را حذف می کند و از تمیز و خشک بودن هوا اطمینان می دهد که به عملکرد نرم و کارآمد تجهیزات کمک می کند.

انواع فیلتراسیون پنوماتیک با حذف آلاینده ها از ابزار و ماشین آلات پنوماتیک گران قیمت در برابر سایش محافظت می کنند و از خرابی جلوگیری کرده و طول عمر آنها را افزایش می دهند. آنها همچنین با اطمینان از اینکه فشار و جریان هوا تحت تأثیر زباله قرار نمی گیرند، به حفظ عملکرد ثابت کمک می کنند. آن را به عنوان یک ابزار تعمیر و نگهداری حیاتی در نظر بگیرید که باعث می شود تجهیزات با هوای شما به طور قابل اعتماد کار کنند و از تعمیرات پرهزینه اجتناب کنند.



### مزایا و اهمیت خرید انواع فیلتراسیون پنوماتیک

خرید انواع **فیلتراسیون** پنوماتیک مزایای زیادی دارد و برای سلامت و طول عمر سیستم پنوماتیک شما مهم است. در ادامه به برخی از مهمترین آنها پرداختیم.

#### بهبود کیفیت هوا

- **حذف آلاینده ها:** انواع فیلتراسیون پنوماتیک برای حذف ذرات جامد (کثیف، زنگ زدگی، رسوب)، آب (تراکم) و قطرات روغن از منبع هوای فشرده طراحی شده اند. این آلاینده ها به دلیل خود کمپرسور هوا، مواد لوله کشی و هوای محیط که به داخل آن کشیده می شود، تقریباً همیشه در هوای فشرده وجود دارند.
- **جلوگیری از آسیب به اجزای پنوماتیکی:** آلاینده ها ساییده هستند و می توانند باعث سایش زودرس و آسیب به اجزای حساس **پنوماتیک** مانند سیلندر ها، سوپاپ ها، تنظیم کننده ها و ابزار های هوا شوند که منجر به کاهش عملکرد، افزایش تعمیر و نگهداری و تعمیرات یا تعویض پرهزینه می شود.

- عملکرد قابل اطمینان را تضمین می‌کند: هوای تمیز به اجزای پنوماتیکی اجازه می‌دهد تا عملکرد بهینه داشته باشند و عملکرد ثابت و قابل اطمینان را تضمین کنند که به عملکرد کارآمدتر ماشین آلات و فرآیندهای شما کمک می‌شود.

#### طول عمر بیشتر اجزای سیستم پنوماتیک

- کاهش ساییدگی و پارگی: با حذف ذرات ساینده و رطوبت خورنده، انواع فیلتراسیون پنوماتیک به طور قابل توجهی سایش و پارگی قطعات متحرک اجزای پنوماتیک را کاهش می‌دهند.
- جلوگیری از خوردگی: آب و روغن می‌توانند باعث خوردگی در سیستم پنوماتیکی شوند که منجر به نشستی، کاهش راندمان و در نهایت خرابی شود. فیلترها به جلوگیری از این خوردگی کمک شایانی می‌کنند.
- زمان خرابی را به حداقل می‌رساند: با جلوگیری از خرابی قطعات، فیلترها به حداقل رساندن زمان خرابی کمک می‌کنند و تولید یا عملیات شما را روان نگه می‌دارند.

#### صرفه جویی در هزینه

- کاهش هزینه‌های نگهداری: انواع فیلتراسیون پنوماتیک با محافظت از قطعات در برابر آسیب، فرکانس و هزینه نگهداری و تعمیرات را کاهش می‌دهند.
- مصرف انرژی کمتر: هوای تمیز به اجزای پنوماتیکی اجازه می‌دهد کارآمدتر کار کنند، که می‌تواند منجر به کاهش مصرف انرژی و کاهش هزینه‌های عملیاتی شود.
- تعویض قطعات کمتر: افزایش طول عمر قطعات پنوماتیکی به معنای تعویض کمتر و صرفه جویی در هزینه‌های سرمایه است.
- بازده تولید بهبود یافته: سیستم‌های پنوماتیک قابل اعتماد منجر به بهبود راندمان تولید و کاهش ضایعات می‌شود.

#### بهبود کیفیت محصول

- جلوگیری از آلودگی محصولات نهایی: در کاربردهای خاص، نظیر فرآوری مواد غذایی یا تولید دارو، هوای آلوده می‌تواند مستقیماً بر کیفیت و ایمنی محصول نهایی تأثیر بگذارد. فیلترها اطمینان حاصل می‌کنند که هوای فشرده تمیز و عاری از آلاینده‌هایی است که می‌تواند کیفیت محصول را به خطر بیندازد.

#### رعایت استانداردها

- الزامات مقرراتی: برخی از صنایع دارای مقررات سختگیرانه در مورد کیفیت هوای فشرده مورد استفاده در فرآیندهای خود هستند. استفاده از انواع فیلتراسیون پنوماتیک به اطمینان از رعایت این مقررات کمک می‌کند.
- استانداردهای ایمنی: هوای فشرده تمیز می‌تواند با کاهش خطر خرابی قطعات و حوادث به محیط کاری ایمن تر کمک کند.

به طور خلاصه، خرید انواع فیلتراسیون پنوماتیک یک سرمایه گذاری است که در درازمدت نتیجه می‌دهد:

۱. محافظت از تجهیزات شما: انواع فیلتراسیون پنوماتیک طول عمر و عملکرد قطعات پنوماتیک شما را افزایش می‌دهد.
۲. کاهش هزینه‌ها: هزینه‌های نگهداری، مصرف انرژی و زمان خرابی را کاهش می‌دهد.
۳. بهبود راندمان: انواع فیلتراسیون پنوماتیک عملکرد قابل اعتماد و سازگار سیستم پنوماتیک شما را تضمین می‌کند.
۴. افزایش کیفیت محصول: از آلودگی محصولات نهایی جلوگیری می‌کند.
۵. ارتقاء ایمنی: انواع فیلتراسیون پنوماتیک خطر خرابی و تصادف قطعات را کاهش می‌دهد.
۶. رعایت الزامات نظارتی: انطباق با استانداردهای صنعت را تضمین می‌کند.



### عملکرد انواع فیلتراسیون پنوماتیک

انواع فیلتراسیون پنوماتیک از قدرت هوای فشرده برای حذف ذرات از جریان گاز استفاده می‌کند. در اصل، این فرآیند شامل فشار دادن گاز آلوده به داخل یک محیط فیلتر و در عین حال حفظ فشار هوای خاص است. این اختلاف فشار گاز را وادار می‌کند تا از فیلتر عبور کند و ذرات جامد را روی سطح آن یا در ساختار متخلخل آن به دام بیاندازد. سپس گاز تمیز از سیستم فیلتر خارج می‌شود، در حالی که ذرات انباشته شده در پشت باقی می‌مانند و به طور موثر آلاینده‌ها را از هوا جدا می‌کنند.

محیط فیلتر مورد استفاده در فیلتراسیون پنوماتیک بسته به کاربرد و اندازه ذرات مورد نظر می‌تواند بسیار متفاوت باشد. مواد متداول عبارتند از پارچه‌های بافته شده، مواد غیر بافته، فلزات متخلخل و حتی رسانه‌های دانه ای. طراحی محفظه فیلتر و انتخاب محیط فیلتر برای بهینه سازی عملکرد، اطمینان از جذب موثر ذرات و به حداقل رساندن افت فشار در فیلتر بسیار مهم است.

به صورت دوره‌ای، فیلتر برای حفظ اثربخشی و جلوگیری از گرفتگی نیاز به تمیز کردن یا تعویض دارد، که می‌تواند جریان هوا و راندمان فیلتراسیون را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

انواع فیلتراسیون پنوماتیک در صنایع متعددی از جمله تولید، داروسازی و تولید برق کاربرد دارند. برای تصفیه هوای فشرده برای تجهیزات حساس، حذف گرد و غبار از جریان‌های آگروز صنعتی و فیلتر هوای ورودی برای فرآیندهای احتراق استفاده می‌شود. توانایی مدیریت نرخ جریان بالا و جذب موثر طیف گسترده ای از اندازه ذرات، فیلتراسیون پنوماتیک را به یک فناوری همه کاره و ضروری برای حفظ کیفیت هوا و محافظت از تجهیزات در برابر آسیب ناشی از آلودگی ذرات تبدیل می‌کند.



## معرفی انواع فیلتراسیون پنوماتیک

انواع فیلتراسیون پنوماتیک برای حفظ پاکیزگی هوای فشرده مورد استفاده در سیستم‌های پنوماتیک ضروری هستند. هوای تمیز عمر قطعات پنوماتیکی را طولانی‌تر می‌کند، از خرابی‌ها جلوگیری می‌کند و عملکرد مطلوب را تضمین می‌کند. انواع مختلف فیلترهای پنوماتیک آلاینده‌های مختلف را بررسی می‌کنند که هر کدام از مکانیزم خاصی برای حذف استفاده می‌کنند. در ادامه به تفکیک هر یک می‌پردازیم:

### 1. فیلترهای ذرات:

اینها رایج‌ترین نوع هستند که برای حذف ذرات جامد مانند گرد و غبار، خاک، زنگ زدگی و رسوب از هوای فشرده طراحی شده‌اند. آنها معمولاً از یک عنصر تصفیه ساخته شده از موادی مانند مش بافته شده، فلز متخلخل یا کاغذ استفاده می‌کنند. هوا از طریق این عنصر جریان می‌یابد و ذرات به دام می‌افتند. اثربخشی فیلترهای ذرات با امتیاز میکرون آنها اندازه‌گیری می‌شود که نشان دهنده اندازه کوچکترین ذره‌ای است که می‌توانند به طور قابل اعتماد حذف کنند.

فیلترهای درشت‌تر، با درجه میکرون بالاتر، برای پیش‌فیلتر کردن استفاده می‌شوند، در حالی که فیلترهای ریزتر، با درجه میکرون پایین‌تر، برای حذف ذرات بسیار کوچک استفاده می‌شوند. فیلترهای ذرات بر اساس ساختار و کاربردشان دسته‌بندی می‌شوند:

- **فیلترهای یکبار مصرف:** اینها فیلترهای اقتصادی هستند که در صورت گرفتگی المنت، کل محفظه و المنت فیلتر تعویض می‌شوند. آنها برای کاربردهای کم‌تقاضا یا جاهایی که نیاز به تعویض مکرر فیلتر است مناسب هستند.
- **فیلترهای قابل استفاده مجدد:** این فیلترها دارای محفظه‌ای هستند که می‌تواند باز شود و به کاربر امکان می‌دهد عنصر فیلتر را جدا کرده و تمیز یا جایگزین کند. آنها در دراز مدت مقرون به صرفه‌تر هستند، به خصوص در برنامه‌هایی که نیاز به تعویض مکرر فیلتر دارند.
- **فیلترهای درون خطی:** این فیلترها مستقیماً در خط هوای فشرده نصب می‌شوند و یک راه حل فیلتراسیون فشرده و راحت ارائه می‌دهند. آنها در اندازه‌های مختلف و درجه‌های فیلتراسیون برای کاربردهای مختلف موجود هستند.
- **فیلترهای نوع T:** این فیلترها دارای محفظه‌ای به شکل "T" هستند که هوای فشرده در یک انتها وارد می‌شود، از عنصر فیلتر عبور کرده و از انتهای دیگر خارج می‌شود. کف «T» معمولاً دارای زهکشی برای حذف آلودگی‌های انباشته شده است.



## 2. فیلترهای ترکیبی :

این فیلترها به طور خاص برای حذف آلاینده‌های مایع، عمدتاً قطرات روغن و آب، از هوای فشرده طراحی شده‌اند. آنها از یک عنصر فیلتراسیون ویژه ساخته شده از موادی استفاده می‌کنند که قطرات ریز مایع را جذب و ترکیب می‌کند. همانطور که هوا از طریق عنصر جریان می‌یابد، قطرات به قطرات بزرگتر تبدیل می‌شوند. این قطرات بزرگتر سپس به پایین عنصر فیلتر می‌ریزند و در یک مخزن جمع آوری می‌شوند که به طور دوره‌ای تخلیه می‌شود.

فیلترهای ادغام کننده در کاربردهایی که نیاز به هوای بدون روغن یا خشک است، مثل رنگ آمیزی، پردازش مواد غذایی و ابزار دقیق حساس بسیار مهم هستند. اثربخشی آنها اغلب با توانایی آنها در حذف درصد معینی از آئروسول‌های روغن تا یک اندازه خاص ارزیابی می‌شود (به عنوان مثال، حذف ۹۹٫۹۹٪ از آئروسول‌های روغنی ۰٫۰۱ میکرون).

## 3. فیلترهای جذب:

این فیلترها آلودگی‌های بخار مانند بخار روغن، بوها و سایر ترکیبات آلی فرار (VOCs) را از هوای فشرده حذف می‌کنند. آنها از یک عنصر تصفیه پر شده با یک ماده جاذب، معمولاً کربن فعال استفاده می‌کنند. آلاینده‌های بخار از طریق فرآیندی به نام جذب به سطح کربن فعال می‌چسبند.

فیلترهای جذب در حذف حتی مقدار کمی از آلاینده‌های بخار بسیار مؤثر هستند و آنها را در کاربردهایی که خلوص هوا حیاتی است مانند دستگاه‌های پزشکی، سیستم‌های هوای تنفسی و برخی فرآیندهای تولید الکترونیکی ضروری می‌سازد. طول عمر فیلتر جذب توسط ظرفیت مواد جاذب محدود می‌شود. پس از اشباع شدن مواد، نیاز به تعویض دارد.

## 4. فیلترهای غشایی:

این فیلترها از یک غشای نازک و نیمه تراوا برای جداسازی آلاینده‌ها از هوای فشرده استفاده می‌کنند. هوا با فشار وارد غشاء می‌شود، غشایی که دارای منافذ ریزی است که به مولکول‌های هوا اجازه عبور می‌دهد و در عین حال آلاینده‌های بزرگتر از جمله ذرات، آب و حتی برخی از باکتری‌ها را مسدود می‌کند.

فیلترهای غشایی به ویژه برای ایجاد هوای بسیار تمیز مفید هستند که اغلب در کاربردهای حیاتی مانند ساخت نیمه هادی‌ها و سیستم‌های هوای استریل پزشکی استفاده می‌شود. آنها راندمان بالا و اندازه منافذ کاملاً تعریف شده را ارائه می‌دهند و عملکرد فیلتراسیون ثابت را تضمین می‌کنند. با این حال، آنها قادرند نسبت به نوسانات فشار حساس تر باشند و نیاز به پیش فیلتراسیون مناسب برای جلوگیری از آسیب به غشا دارند.

## 5. فیلترهای ترکیبی:

یافتن فیلترهایی که چندین مرحله فیلتراسیون را در یک محفظه ترکیب می‌کنند نیز رایج است. به عنوان مثال، یک واحد فیلتر-تنظیم کننده-روانکار (FRL) ممکن است شامل یک فیلتر ذرات و سپس یک فیلتر ادغام کننده و سپس یک تنظیم کننده فشار و روان کننده باشد. این پیکربندی آماده سازی هوا را در یک بسته فشرده فراهم می‌کند.

انتخاب بین انواع فیلتراسیون پنوماتیک با توجه به کاربرد خاص، نوع و غلظت آلاینده‌های موجود در هوای فشرده و کیفیت هوای مورد نیاز بستگی دارد. به طور منظم بازرسی و نگهداری فیلترها، از جمله تخلیه میعانات و جایگزینی عناصر فیلتر، برای اطمینان از عملکرد کارآمد و قابل اعتماد سیستم‌های پنوماتیک بسیار مهم است.



#### خرید انواع فیلتراسیون پنوماتیک

هنگام خرید انواع فیلتراسیون پنوماتیک، این نکات کلیدی را در نظر بگیرید تا مطمئن شوید که فیلتر مناسب برای برنامه خود را دریافت می‌کنید:

#### 1. الزامات و عملکرد برنامه:

- **کیفیت هوای مورد نیاز:** این مهمترین عامل است. سطح تمیزی مورد نیاز برای تجهیزات پنوماتیک خود را تعیین کنید. آیا فقط مایعات و ذرات حجیم را حذف می‌کنید یا برای کاربردهای حساس به هوای بسیار تمیز و خشک نیاز دارید؟
- **اندازه ذرات:** کوچکترین اندازه ذره‌ای که باید فیلتر کنید چقدر است (به عنوان مثال، ۵ میکرون، ۱ میکرون، ۰.۱ میکرون)؟ رتبه‌بندی‌های میکرون بالاتر ذرات بزرگتر را فیلتر می‌کنند، در حالی که رتبه‌بندی‌های پایین‌تر، آلاینده‌های ریزتر را جذب می‌کنند.
- **حذف مایع:** چه مقدار مایع در هوای فشرده شما وجود دارد؟ کارایی انواع فیلترها در حذف آب و روغن متفاوت است. اگر روغن نگرانی اصلی است، یک فیلتر ادغام کننده اضافه کنید.
- **نرخ جریان هوا (CFM/SCFM):** ظرفیت جریان فیلتر را با نیاز هوای سیستم پنوماتیک خود مطابقت دهید. فیلترهای کم اندازه باعث افت فشار و ناکارآمدی سیستم می‌شوند. فیلترهای بزرگ می‌توانند گران‌تر باشند و ممکن است در نرخ‌های جریان پایین‌تر مؤثر نباشند.
- **فشار عملیاتی:** درجه فشار فیلتر باید از حداکثر فشار سیستم شما بیشتر باشد. بیش از حد فشار می‌تواند منجر به خرابی فیلتر شود.
- **دمای عملیاتی:** اطمینان حاصل کنید که انواع فیلتراسیون پنوماتیک می‌تواند دمای محیط و هوای سیستم شما را تحمل کند. دمای بالا می‌تواند مواد فیلتر را تخریب کند.
- **انواع آلاینده‌ها:** انواع آلاینده‌های موجود در هوای فشرده خود را شناسایی کنید (مانند آب، روغن، زنگ، رسوب، گرد و غبار). انواع فیلترها برای آلاینده‌های مختلف طراحی شده‌اند.

## 2. انواع و مراحل فیلتر:

- **فیلتر ذرات:** ذرات جامد (زنگ، رسوب، گرد و غبار) را از بین می‌برد. در رتبه بندی‌های مختلف میکرون موجود است.
  - **فیلتر ترکیبی:** آن‌رسل‌های روغن و آب را حذف می‌کند. از یک فیلتر مخصوص استفاده می‌کند که باعث می‌شود قطرات مایع کوچک با هم ترکیب شوند و به قطرات بزرگتر تبدیل شوند که می‌توانند تخلیه شوند.
  - **فیلتر کریب فعال:** بخارات و بوهای روغن را از بین می‌برد. معمولاً به عنوان فیلتر مرحله نهایی برای بالاترین کیفیت هوا استفاده می‌شود.
  - **فیلتر/رگولاتور (Piggyback):** یک فیلتر و یک تنظیم کننده فشار را در یک واحد ترکیب می‌کند که باعث صرفه جویی در فضا و ساده سازی نصب می‌شود.
  - **فیلتر/لوپریکاتور واحد (FRL):** یک فیلتر، تنظیم کننده و روان کننده را برای یک محلول آماده سازی هوا ترکیب می‌کند.
- اگر الزامات کیفیت هوای شما سختگیرانه است، یک سیستم فیلتراسیون چند مرحله ای (به عنوان مثال، یک فیلتر ذرات و به دنبال آن یک فیلتر ادغام کننده) در نظر بگیرید.

## 3. عنصر فیلتر و محفظه:

**مواد عنصر فیلتر:** مواد عنصر فیلتر را انتخاب کنید که با آلاینده‌های موجود در هوا و کاربرد شما سازگار باشد. مواد متداول عبارتند از:

- برنز متخلخل: بادوام، قابل استفاده مجدد (قابل تمیز کردن) و برای فیلتراسیون همه منظوره موثر است.
- پلی پروپیلن: مقاومت شیمیایی خوب، اغلب برای حذف آب و روغن استفاده می‌شود.
- سلولز: رایج برای تصفیه ذرات همه منظوره.
- میکروفیبر: فیلتراسیون دقیق تری را برای کاربردهای حیاتی فراهم می‌کند.
- کریب فعال: بخارات و بوهای روغن را جذب می‌کند.

## مصالح مسکن:

- آلومینیوم: قوی، بادوام و اغلب برای کاربردهای فشار بالاتر استفاده می‌شود.
- پلی کربنات (شفاف/نوع کاسه): به شما امکان می‌دهد عنصر فیلتر و سطح مایع را به صورت بصری بررسی کنید. در صورت استفاده در محیط‌های خشن، یک کاسه پلی کربنات با محافظ فلزی انتخاب کنید.
- نایلون: مقاومت شیمیایی خوب و مقرون به صرفه.
- تخلیه خودکار در مقابل تخلیه دستی: تخلیه خودکار مایع انباشته شده را به طور خودکار حذف می‌کند و نیازهای تعمیر و نگهداری را کاهش می‌دهد. تخلیه دستی نیاز به تخلیه دوره ای دارد.

## 4. تعمیر و نگهداری و تعویض:

- فرکانس تعویض عنصر: عناصر فیلتر باید به طور مرتب تعویض شوند تا عملکرد حفظ شود. توصیه‌های سازنده را برای فواصل تعویض دنبال کنید. گرفتگی فیلترها باعث افت فشار می‌شود.
- هزینه و در دسترس بودن عنصر: هزینه عناصر جایگزین و در دسترس بودن آنها را هنگام انتخاب فیلتر در نظر بگیرید.
- سهولت نگهداری: فیلتری را انتخاب کنید که به راحتی جدا شود، تمیز شود و دوباره سرهم شود.

## 5. اتصالات و نصب:

- اندازه پورت: اندازه پورت فیلتر را با اندازه خطوط هوایی خود مطابقت دهید.
- نوع رزوه: مطمئن شوید که رشته‌ها با سیستم شما سازگار هستند (به عنوان مثال، NPT، BSPP).
- گزینه‌های نصب: نحوه نصب فیلتر را در نظر بگیرید (به عنوان مثال، در خط نصب شده بر روی براکت).

#### 6. شهرت برند و گارانتی:

- تولید کنندگان معتبر: فیلتری را از یک سازنده معتبر نظیر شرکت آسیا صنعت که به دلیل کیفیت و قابلیت اطمینان شناخته شده است انتخاب کنید.
- گارانتی: گارانتی خوب می‌تواند آرامش خاطر را فراهم کند.

#### 7. هزینه:

- هزینه اولیه: هزینه اولیه فیلتر را در نظر بگیرید.
- هزینه چرخه عمر: عامل در هزینه عناصر جایگزین، تعمیر و نگهداری و خرابی احتمالی به دلیل خرابی فیلتر. به طور خلاصه، الزامات برنامه خود، انواع آلاینده ها را به دقت در نظر بگیرید.



جهت مشاهده سایر محصولات شرکت آسیا صنعت ما را در [اینستاگرام](#) همراهی فرمایید.

شرکت آسیا صنعت با بیش از ۱۵ سال سابقه در راستای ارائه انواع محصولات هیدرولیک و پنوماتیک باکیفیت نظیر شیلنگ های هیدرولیک و پنوماتیک و اتصالات هیدرولیک و پنوماتیک و ... می باشد.

جهت ثبت سفارش و استعلام قیمت محصولات شرکت آسیا صنعت با کارشناسان ما تماس حاصل فرمائید.