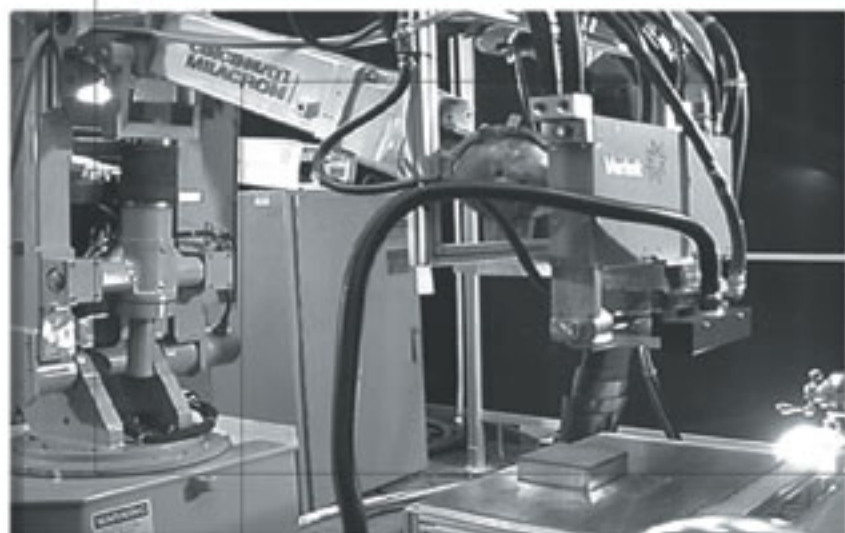


صرفه جویی انرژی در سیستم های هوای فشرده صنعتی



هوای فشرده



هوای فشرده



مدیریت بهینه سازی
انرژی در بخش صنعت



سازمان بهینه سازی
مصرف سوخت کشور

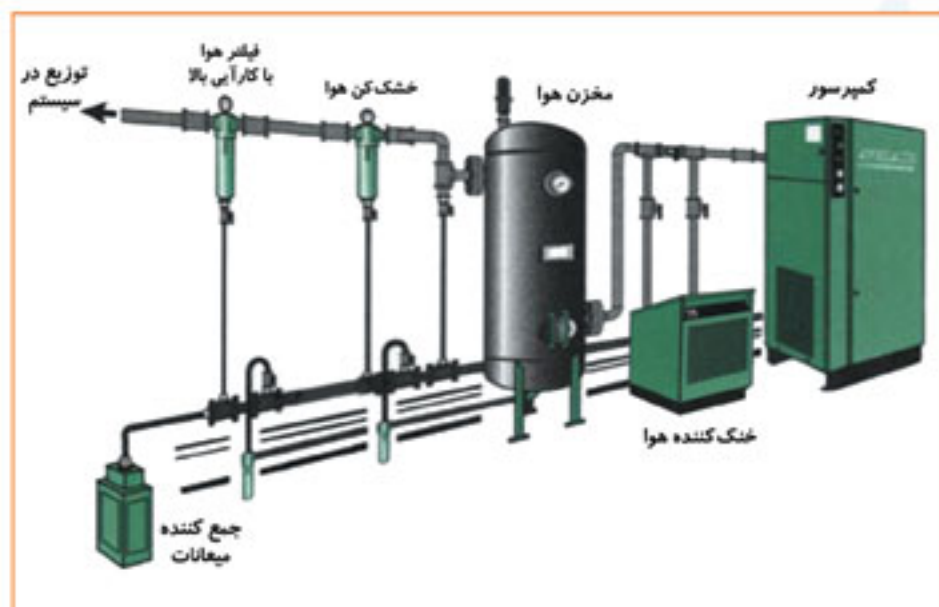
هوای فشرده بطور گسترده در اغلب صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای این حامل انرژی کاربردهای فراوانی در صنعت وجود دارد که عبارتند از : عملگرها و سیستم‌های کنترل، انتقال و جابجایی مواد، خشک کردن و تمیزکاری سطوح، بالابرها و جراثقال‌ها، پاشیدن مواد و بسته‌بندی. در بسیاری از سیستم‌های صنعتی، کمپرسورهای هوا نسبت به تجهیزات دیگر انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. بنابراین بهبود این سیستم‌ها علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی به مقدار ۵۰-۲۰ درصد، می‌تواند موجب کاهش تعمیرات، کاهش زمان بیکاری کارخانه، افزایش نرخ تولید و بهبود کیفیت تولید نیز گردد.



اجزای یک سیستم هوای فشرده صنعتی

همانگونه که در شکل زیر دیده می‌شود، یک سیستم هوای فشرده دارای اجزائی است که عبارتند از :

- ۱- کمپرسور : هوای فیلتر شده ورودی را تا فشار مورد نظر فشرده می‌کند.
- ۲- خنک کننده هوا : هوای فشرده شده را که دمای آن افزایش یافته، خنک می‌کند.
- ۳- مخزن هوا : مخزنی است که برای ایجاد تعادل در سیستم و جلوگیری از تغییرات ناگهانی فشار بکار می‌رود.
- ۴- خشک کن هوا : رطوبت را از هوای فشرده و خنک می‌زداید.
- ۵- فیلتر هوا : ذرات معلق را از هوای فشرده جدا می‌کند.



جهت بهینه سازی مصرف انرژی و افزایش بازده سیستم های هوای فشرده صنعتی، انجام

موارد زیر ضروری است :

- ۱- به حداقل رسانیدن نشتی های هوای فشرده
- ۲- به حداقل رسانیدن افت فشار و فشار سیستم
- ۳- حذف استفاده های نادرست از هوای فشرده

به حداقل رسانیدن نشتی های هوای فشرده

نشتی ها به عنوان یک عامل اصلی اتلاف انرژی در یک سیستم هوای فشرده صنعتی به شمار می آیند که گاهی تا حدود ۳۰ - ۲۰ درصد از خروجی کمپرسور را تشکیل می دهند. لیکن با انجام یک برنامه منظم برای یافتن نشتی ها و برطرف کردن آنها می توان میزان نشتی ها را تا کمتر از ۱۰٪ از ظرفیت خروجی کمپرسور کاهش داد. نشتی ها موجب افت فشار در سیستم می شوند که این امر کاهش بازده تجهیزات و کاهش تولید را به همراه دارد. علاوه بر آن وجود نشتی در سیستم موجب کارکردن کمپرسور در ظرفیتی بالاتر از ظرفیت مورد نیاز و افزایش هزینه های انرژی و هزینه های تعمیر و نگهداری می شود. بنابراین باید نسبت به رفع نشتی های موجود و جلوگیری از اتلاف انرژی، اقدام نمود.

چگونگی یافتن نشتی ها و برطرف کردن آنها

بهترین راه برای یافتن محل نشتی استفاده از یک ردیاب فراصوتی است. روش ساده تر، آغشته کردن محل های مورد نظر به آب و صابون می باشد که در اینصورت ایجاد حباب به معنی وجود نشتی خواهد بود. نشتی ها می توانند در هر قسمتی از سیستم وجود داشته باشند لیکن در اتصالات، کوپلینگ ها، رگولاتورهای فشار، شلنگ ها، تله های میعانات و درزگیرها احتمال وجود نشتی بیشتر از سایر قسمت ها است. معمولاً محکم کردن اتصالات، تعویض قطعات معیوب و استفاده از درزگیرهای مناسب، بهترین روش در جهت برطرف کردن نشتی ها است. راه دیگر برای کاهش نشتی ها، کاهش فشار سیستم است. بنابراین لازم است که همواره فشار سیستم را در کمترین حد قابل قبول برای کارکرد مناسب سیستم تنظیم کرد.



به حداقل رسانیدن افت فشار و فشار سیستم



افت فشار شاخصی است که برای در نظر گرفتن کاهش فشار در سیستم، از خروجی کمپرسور تا نقطه مصرف بکار می‌رود. حداکثر مقدار افت فشار در یک سیستم با طراحی مناسب معادل ۱۰٪ فشار خروجی کمپرسور می‌باشد. افت فشار بیش از حد موجب عملکرد ضعیف سیستم و مصرف بیشتر انرژی خواهد شد. علاوه بر این، سیستم هوای فشرده حتی المقدور باید با حداقل فشار مورد نیاز کار کند، زیرا افزایش بیش از حد فشار هوا، موجب افزایش مصرف انرژی در انتقال هوای فشرده می‌شود. ضمن آنکه کاهش مجدد فشار تا فشار مورد استفاده در تجهیزات، اتلاف مجدد انرژی را نیز در بردارد. بنابراین انتخاب کمپرسور مناسب با قدرت مورد نیاز و همچنین استفاده از مخزن هوای فشرده تا حدود زیادی موجب کاهش مصرف انرژی می‌شود.

راهکارهای به حداقل رسانیدن افت فشار

به حداقل رسانیدن افت فشار مستلزم طراحی مناسب، بهره‌برداری صحیح و نیز تعمیرات و نگهداری منظم سیستم هوای فشرده می‌باشد. در سیستم تولید هوای فشرده، عوامل اصلی ایجاد افت فشار عبارتند از: خنک کننده، رطوبت گیر، خشک کن و فیلترها. بنابراین، اجزای سیستم باید به گونه‌ای انتخاب شوند که کمترین افت فشار را در شرایط کاری ایجاد کنند.

در مورد سیستم توزیع هوای فشرده نیز کاهش مسافت بین نقاط تولید و مصرف و اجتناب از مسیرهای پرپیچ و خم و نیز استفاده از رگولاتورهای فشار و اتصالاتی که کمترین افت فشار را داشته باشند، نقش مؤثری در کاهش افت فشار مجموعه خواهند داشت.

حذف استفاده های نادرست از هوای فشرده

هرچند که هزینه تولید هوای فشرده بسیار زیاد است ولی اغلب از آن بصورت نامناسب استفاده می‌شود. در جدول زیر برخی از موارد استفاده نادرست از هوای فشرده و راهکارهای پیشنهادی جهت حذف آنها بیان شده است:

راهکارهای پیشنهادی	استفاده های احتمالی نادرست
استفاده از دملده های کم فشار	تمیز کردن و خشک کردن
استفاده از میکسرها و دملده های کم فشار	پاشیدن مواد
استفاده از پمپ مخصوص تولید فلا	تولید فلا
استفاده از پنکه های برقی	سرمايش کارکنان
استفاده از میکسر مجهز به موتور برقی	میکسر مجهز به موتوری که با هوای فشرده کار می‌کند
قراردادن یک دریچه توقف در ورودی هوای فشرده	تجهیزات بیکار در فرآیند
قطع ورودی هوای فشرده به تجهیزات	تجهیزات از کار افتاده و بدون استفاده در فرآیند
استفاده از رگولاتور و کنترل سرعت مناسب یا استفاده از پمپ های برقی	پمپ های دیافراگمی که با هوا کار می‌کنند

روغنکاری :

فشار روغن کمپرسور باید هر روز بازدید و کنترل شود. فیلتر روغن نیز باید هر ماه تعویض گردد.

فیلترهای هوا :

فیلتر هوای ورودی به راحتی می تواند مسدود شود (خصوصاً در محیطهای پرگرد و خاک). فیلترها باید مرتباً بازرسی و تعویض گردند.

تله های میعانات :

بسیاری از سیستم های هوای فشرده دارای تله های میعانات برای جمع آوری رطوبت و چگالش سریع آن می باشند. تله های دستی باید بصورت دوره ای باز و بسته شوند که مایع انباشته در آنها، تخلیه شود. تله های اتوماتیک نیز باید برای اطمینان از عدم نشت هوای فشرده، مرتباً بازرسی شوند.

خشک کن های هوا :

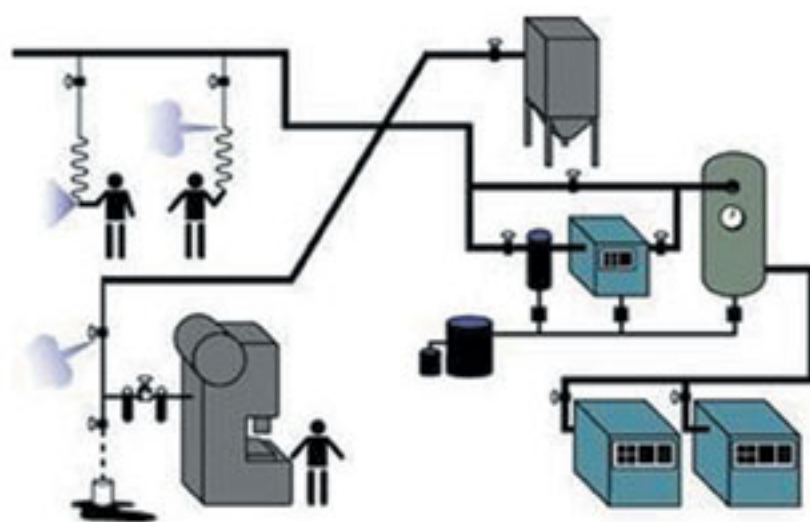
برای خشک کن های تبریدی، بازدید و تعویض منظم پیش فیلترها لازم است (زیرا این نوع از خشک کن ها معمولاً گذرگاههای کوچک داخلی دارند که توسط آلاینده ها مسدود می شود). در مورد خشک کن های بازیافتی، در قسمت ورودی به یک فیلتر مناسب گیرنده روغن نیاز است، زیرا در صورتیکه روغن روان کننده کمپرسور، اطراف ماده رطوبت گیر را بگیرد، کارکرد آن دچار اختلال می شود. در مورد خشک کن های جاذب رطوبت نیز برای جلوگیری از مصرف زیاد ماده رطوبت گیر، باید دمای خشک کن را زیر ۳۸ درجه سانتی گراد نگاه داشته و ماده رطوبت گیر نیز باید هر ۳-۴ ماه یکبار پر شود.

کمپرسورها :

بازده کمپرسورهای هوا به هنگام کار در زیر ظرفیت نامی، به شدت کاهش می یابد. برای جلوگیری از کار کمپرسور به هنگام عدم نیاز می توان از یک سیستم کنترل اتوماتیک برای خاموش و روشن کردن آن استفاده کرد.



آیا می دانید
با حذف استفاده های نادرست، کاهش نشتی ها و کاهش
افت فشار می توانید مصرف انرژی سیستم های هوای فشرده
را ۲۰ تا ۵۰ درصد کاهش دهید ؟



تلفن : ۲۰۴۴۷۶۶

۲۰۴۰۵۰۱

فکس : ۲۰۴۲۱۶۸

وب سایت : www.ieeo.org

پست الکترونیکی : industry@ieeo.org