



Namatek
True Education

Pump and compressor maintenance

www.namatek.com

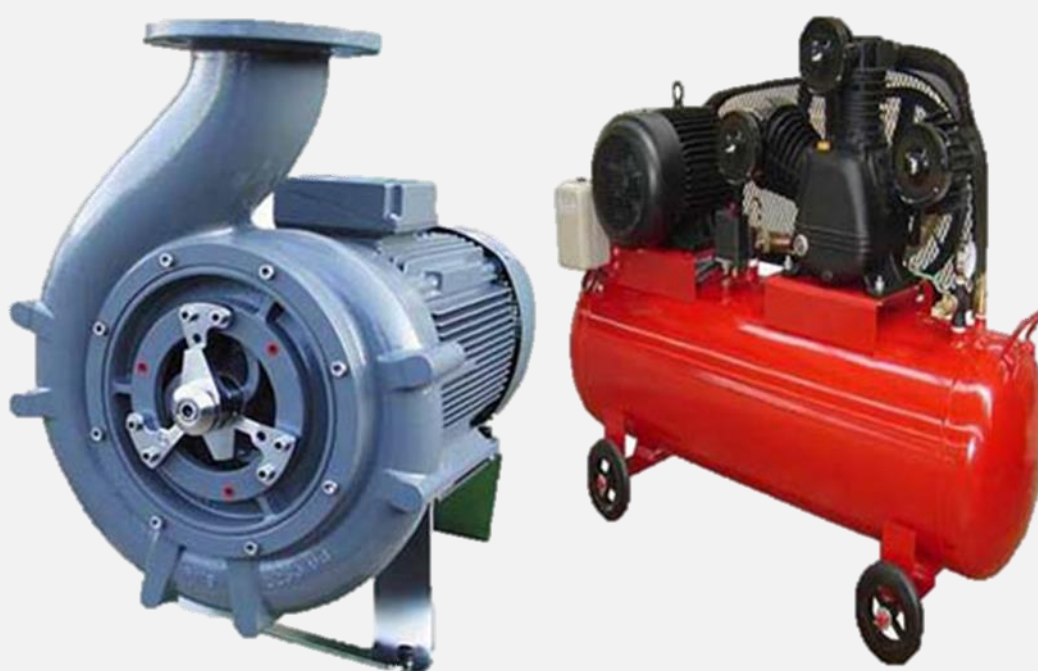
تعمیر و نگهداری پمپ و
کمپرسور

فهرست مطالب

1. پیش نیاز مطالعه تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور
2. بازرسی پمپ و کمپرسور
3. ضرورت نظافت پمپ و کمپرسور
4. تعمیر و نگهداری زمانی پمپ و کمپرسور
5. تعمیر و نگهداری وضعیت پمپ و کمپرسور
6. تعمیر اصولی پمپ و کمپرسور

تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور (یا به بیان بهتر، نگهداری و تعمیرات اصولی پمپ و کمپرسور) موضوع این مقاله است.

پس از خرید یک تجهیز، مهمترین کار، نگهداری صحیح و تعمیر اصولی آن تجهیز است. پمپ و کمپرسور نیز از این قضایه مستثنا نیستند و باید به درستی نگهداری و به موقع تعمیر شوند.



در 6 مرحله به بررسی اصول تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور (بر اساس علم نگهداری و تعمیرات) می پردازیم.

این شش مرحله، شامل موارد زیر می شوند.

1. معرفی پیش نیازهای مطالعه این مقاله
2. بازرسی پمپ و کمپرسور
3. ضرورت نظافت پمپ و کمپرسور

4. تعمیر و نگهداری زمانی پمپ و کمپرسور
5. تعمیر و نگهداری وضعیت پمپ و کمپرسور
6. تعمیر اصولی پمپ و کمپرسور

با ما همراه باشید تا به شرح هرکدام بپردازیم.

#1 پیش نیاز مطالعه تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور

همانطور که می دانید پمپ ها و کمپرسورها، انواع مختلفی دارند که برای کسب اطلاعات بیشتر درباره آن ها می توانید از مقالات انواع پمپ و انواع کمپرسور استفاده بفرمایید.

در مقالات جداگانه ای نیز، انواع روش های تعمیر و نگهداری از جمله نت مبتنی بر زمان و نت مبتنی بر وضعیت را شرح دادیم.

برای مثال می توانید به مقالات تعمیر و نگهداری ماشین آلات و مرجع نگهداری و تعمیرات مراجعه کنید.

شما می بایست ابتدا مقالات معرفی شده را مطالعه نمایید تا با مفاهیمی چون تعمیر اضطراری، تعمیر آگاهانه، تعمیر اصلاحی غیر فوری، نت مبتنی بر زمان و نت مبتنی بر وضعیت به صورت کامل آشنا شوید چون

هرکدام از اجزای پمپ و کمپرسور، روش نگهداری مخصوص به خود را دارا می باشند و می بایست برای نگهداری هر کدام از روش مناسب استفاده کرد.

#2 بازرسی پمپ و کمپرسور

اولین قدم برای نگهداری پمپ و کمپرسور، برنامه ریزی برای بازرسی به موقع آن هاست. اگر برنامه ای برای بازرسی اجزای پمپ و کمپرسور نباشد هیچ عیبی کشف نمی شود مگر زمان که پمپ یا کمپرسور به طور ناگهانی و بدون اطلاع قبلی خراب شوند و یا باعث وقوع حادثه ای شوند.



همانطور که در مقالات معرفی شده اشاره شد، خرابی ناگهانی و تعمیر اضطراری ناشی از آن، مشکلات خاصی ایجاد کرده، زمانبر بوده و هزینه زیادی را بر کارخانه تحمیل می کند.

برای جلوگیری از وقوع خرابی ناگهانی پمپ و کمپرسور و تمامی ماشین آلات، می بایست بازرسی هایی را تعریف کرد و برنامه ریزی نمود چون بازرسی به موقع، باعث کشف عیوب پنهان می شود.

برای مثال به شکل زیر نگاه کنید.



در سمت چپ تصویر، یکی از پره های پمپ دارای ترک می باشد که در صورت عدم رسیدگی، ممکن است باعث شکستگی و آسیب به سایر قسمت های پمپ شود.

در سمت راست تصویر نیز همانطور که مشاهده می کنید در اثر نشتی لوله های بالای پمپ، بدنه آن پوسیدگی شده.

اگر بازرسی پمپ آبی رنگ به موقع انجام می گرفت، این نشتی زودتر شناسایی و رفع شده بود و در آن صورت، این تجهیز گران قیمت دچار

پوسیدگی نمی شد. بنابراین یکی از مهمترین اقدامات برای نگهداری و تعمیرات اصولی پمپ و کمپرسور بازرسی می باشد.

به طور کلی دو نوع بازرسی برای تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور می توان تعریف کرد:

#1-2 بازرسی مبتنی بر نت خودگردان

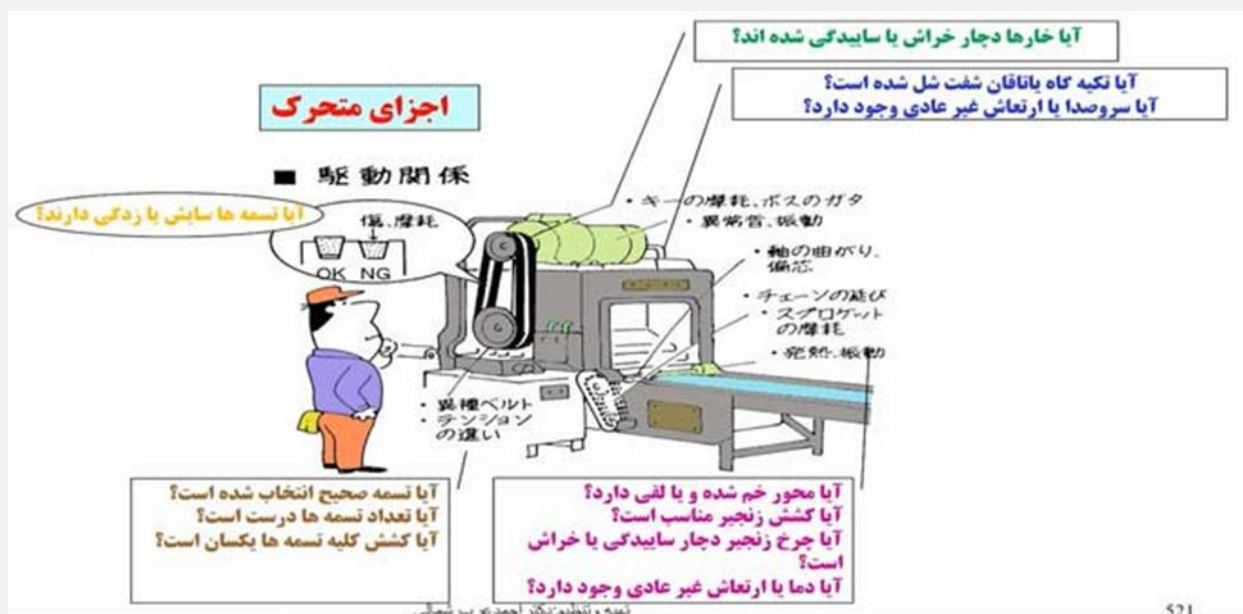
این مدل بازرسی توسط بهره برداران یا همان اپراتورهای دستگاه انجام می شود.

این بازرسی ها می تواند به صورت چک لیست باشد یا به صورت دیداری.

بازرسی با چک لیست به این صورت است که اپراتوری که با یک پمپ یا کمپرسور کار می کند، بر اساس چک لیست، موارد مشخص شده را چک می کند و اگر ایرادی مشاهده کرد، گزارش می کند.

روش بازرسی دیداری، از روش چک لیست بهتر است خصوصا در بازرسی هایی که لازم است روزانه انجام شود. در این روش، یک بنر یا یک تصویر در معرض دید اپراتور قرار می گیرد تا بر اساس آن، بازرسی های لازم انجام شود.

همانطور که در تصویر زیر می بینید اپراتور دستگاه باید مواردی که نوشته شده را هر روز قبل از شروع کار چک کند.



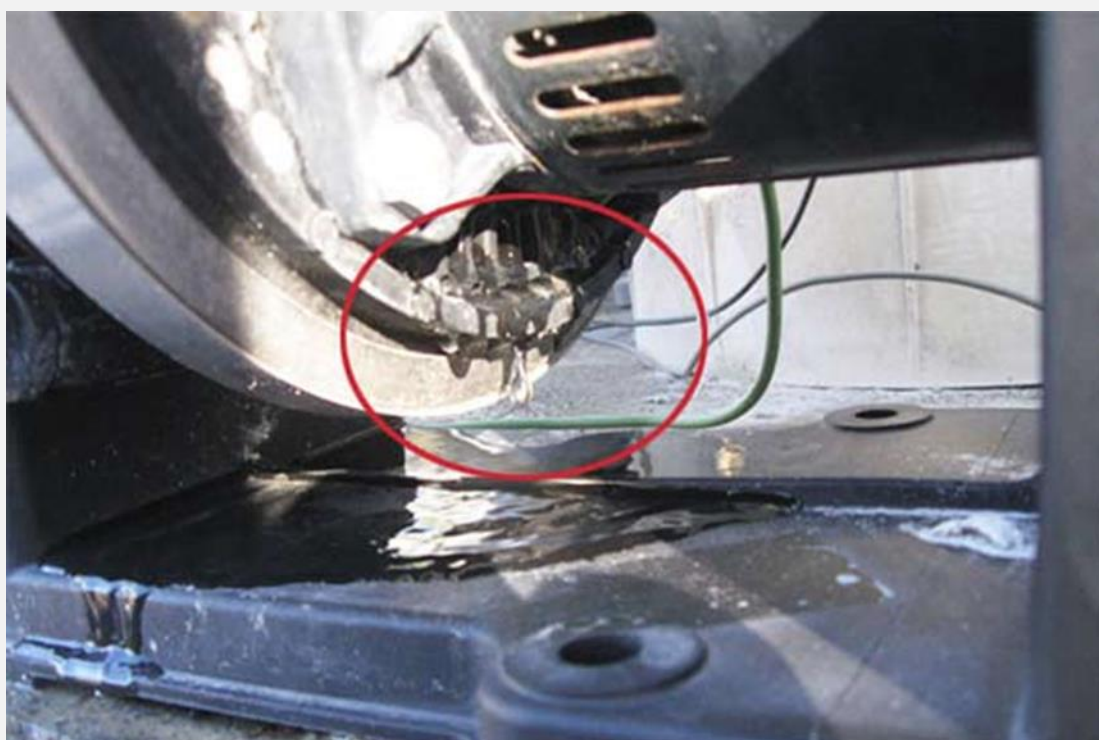
این پیام ها ممکن است در قالب یک تابلو در کنار محل کار اپراتور نصب شود و یا بر روی دستگاه قرار بگیرد.

#2-2 بازرسی مبتنی بر زمان و وضعیت

نت مبتنی بر زمان و نت مبتنی بر وضعیت نیز به بازرسی تجهیزات، در بازه های زمانی مشخص شده اشاره دارد منتها این بازرسی ها توسط اپراتورها صورت نمی گیرد بلکه توسط کارشناسان واحد نگهداری و تعمیرات انجام می پذیرد و بعضا با ابزارهای خاص و گران قیمت انجام می شود.

البته بازرسی در نت مبتنی بر زمان بی معنیست چون نت مبتنی بر زمان، به تعمیرات بدون بررسی تاکید دارد ولی بازرسی مبتنی بر وضعیت، به بازرسی، کشف عیوب و تعمیر در صورت وجود عیب تاکید دارد.

برای مثال نت مبتنی بر زمان می گوید: کل کاسه نمدهای پمپ هر 6 ماه یکبار تعویض شوند ولی نت مبتنی بر وضعیت عنوان می کند که هر 4 ماه یکبار پمپ از نظر نشتی و سایر موارد بازرسی شود و اگر نشتی یا ایرادی مشاهده شد تصمیم گیری لازم در خصوص تعمیر اضطراری، اصلاحی یا آگاهانه (بعد از خرابی) انجام شود.



به هر صورت بازرسی باید در بازه های زمانی مناسب انجام شود.

ممکن است این بازرسی توسط اپراتورها در قالب بازرسی دیداری انجام شود یا توسط کارشناسان واحد نگهداری و تعمیرات با استفاده از ابزار مخصوص.

#3 ضرورت نظافت پمپ و کمپرسور

باور عمومی اینست که نظافت، صرفاً جنبه زیبایی دارد و چون جلوه بصری تجهیزات فنی مهم نیست بنابراین نظافت آنها اهمیتی ندارد.

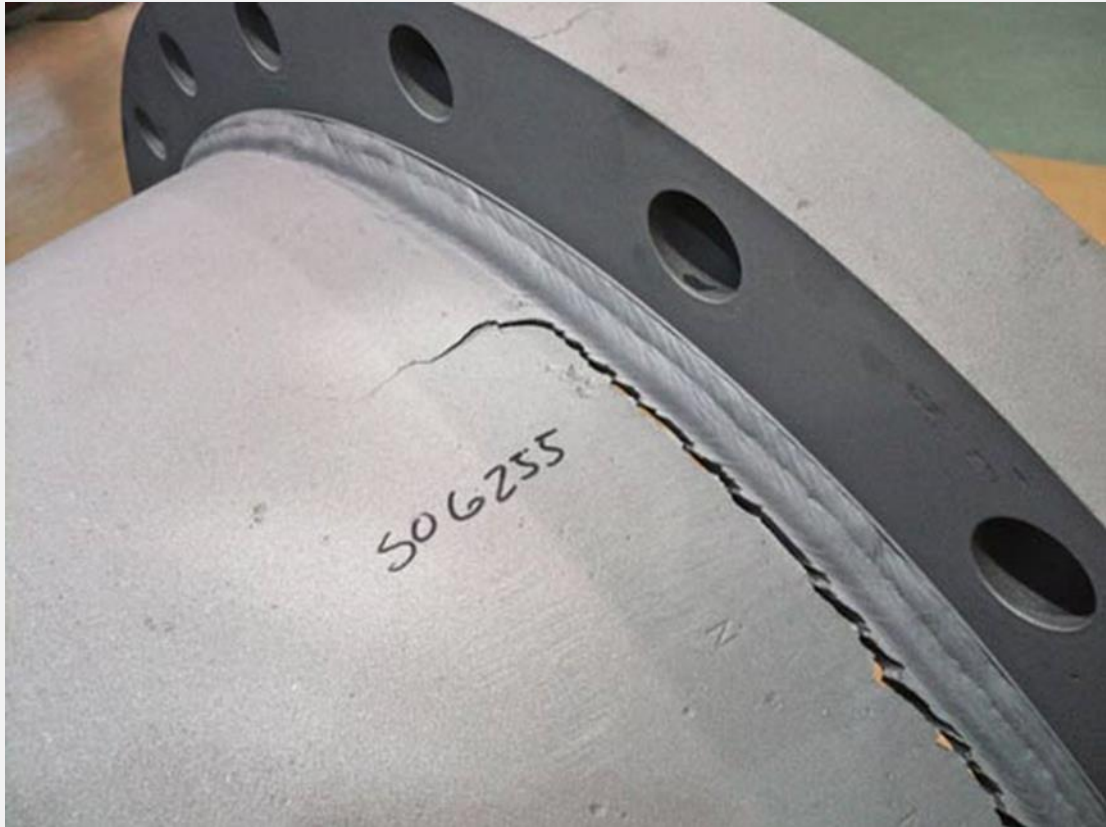
علم نگهداری و تعمیرات، نظافت را یک اصل مهم در نگهداری ماشین آلات می داند.

نظافت، جدای از مسائل روانشناختی که دارد (مثلاً باعث افزایش روحیه کارکنان، تمایل بیشتر برای حفظ تجهیزات و ... می شود) اهداف زیر را نیز محقق می کند.

#3-1 کشف خرابی های پنهان پمپ و کمپرسور

اگر نظافت پمپ و کمپرسور انجام نشود هیچ خرابی کشف نمی شود و اگر عیب و ایرادی در تجهیز وجود داشته باشد به چشم نمی آید.

برای مثال به شکل زیر نگاه کنید، در صورتی که بدنه پمپ، سرشار از روغن و آلودگی باشد، این ترک خطرناک به چشم نمی آید و روز به روز گسترش پیدا می کند.



با گسترش ترک، ناگهان حادثه ای ناگوار یا خسارتی سنگین به وجود می آید. بهتر است طوری برنامه ریزی شود که بازرسی بعد از نظافت کامل تجهیزات انجام شود و یا همزمان با نظافت پمپ و کمپرسور، بازرسی آن نیز انجام شود چون بازرسی یک تجهیز آلوده تقریباً بی اثر بوده و نمی تواند به درستی باعث کشف خرابی شود.

#2-3 کنترل دمای پمپ و کمپرسور

معمولاً سیستم خنک کاری اجزای پمپ و کمپرسور، به صورت هوا خنک می باشد یعنی اجزای آن در اثر تبادل حرارت با محیط خنک می شوند.

اگر آلودگی، سطح این اجزا را بپوشاند خنک کاری به درستی انجام نمی گیرد و دمای اجزای داخلی تجهیزات، بالا می رود.

بالارفتن دمای تجهیزات، فرسایش اجزا را به دنبال خواهد داشت و عمر تجهیزات را کاهش می دهد.



بنابراین نظافت تجهیزات به اندازه بازرسی اهمیت داشته و باید همزمان با بازرسی انجام شود.

#4 تعمیر و نگهداری زمانی پمپ و کمپرسور

همانطور که در مقاله مرجع پمپ و کمپرسور اشاره شد، تعمیر و نگهداری زمانی یا همان نت مبتنی بر زمان، از قدیمی ترین شیوه های نت می

باشد و فقط در تعویض قطعاتی به کار می رود که ارزان قیمت بوده و بررسی وضعیت آنها از نظر اقتصادی به صرفه نیست.

اجازه دهید در این رابطه چند مثال بزنیم.

#4-1 روغن کمپرسور

همانطور که می دانید عملکرد روغن کمپرسور بسیار حیاتی بوده و عدم کارکرد درست آن باعث ایجاد مشکلات اساسی در اجزای دوار پمپ یا کمپرسور می شود.

برای اطلاع از اهمیت، نقش و جایگاه روغنکاری (روانکاری) در افزایش دوام و عمر ماشین آلات، ویدیوی زیر را مشاهده کنید. این ویدیو بخشی از بسته جامع نگهداری و تعمیرات می باشد که برای شما عزیزان به رایگان قرار داده ایم.

در بسیاری از دستگاه ها و ماشین آلات، تعویض روغن مبتنی بر زمان (یا مقدار کارکرد) انجام می شود نه بر اساس شرایط روغن چون آنالیز و تست سلامت روغن بسیار پرهزینه بوده و با توجه به قیمت روغن، توجیه اقتصادی ندارد. بنابراین تعویض روغن کمپرسور می بایست طبق توصیه های کارخانه سازنده در بازه های زمانی مشخص انجام بگیرد.

مورد دیگری که باید در نظر داشت جلوگیری از آلودگی روغن می باشد. منظور از آلودگی روغن، نفوذ آب، ذرات ریز یا سایر مایعات به داخل روغن است.

تا حد امکان باید از آلوده شدن روغن جلوگیری کرد و در صورتی که روغن آلوده شد می بایست سریعاً تعویض شود. روغن آلوده باعث تخریب فوری اجزای دوار، شفت و یاتاقان پمپ و کمپرسور می شود.



البته در بعضی کمپرسورها، اگر عمر روغن بی نهایت باشد و روغن در معرض آلودگی یا کاهش و نشستی قرار نگیرد، نیازی به تعویض روغن آن نیست و این مورد بستگی به توصیه کارخانه سازنده تجهیز دارد.

#2-4 فیلتر هوا

آلوده بودن فیلتر هوای کمپرسور باعث کاهش راندمان و یا عدم عملکرد صحیح آن می شود.

معمولا فیلتر هوا، ارزان قیمت بوده و به راحتی تعویض می شود. به همین دلیل در بازه های زمانی (یا کارکرد مشخص شده توسط کارخانه سازنده) بایستی تعویض شود.

#3-4 آب بندها و سایر اجزای مصرفی

بعضی دیگر از قطعاتی که در پمپ و کمپرسور به کار می روند، عمری محدود داشته و بنا به توصیه کارخانه، باید در بازه های زمانی مشخص تعویض شوند. این اجزا نیز معمولا ارزان قیمت بوده و عدم کارکرد صحیح آن ها مشکلات بزرگی را به وجود می آورد.



البته در نظر داشته باشید که بنا به اصول نت هوشمندانه و اصل باز طراحی مرتبط با آن، می توان با استفاده از آب بندهای با کیفیت تر و جدیدتر از مدل های قدیمی، تعمیرات مبتنی بر زمان را در بازه های زمانی طولانی تری انجام داد تا هزینه های نت کاهش یابد.

#5 تعمیر و نگهداری وضعیت پمپ و کمپرسور

تعمیر و نگهداری مبتنی بر زمان در بسیاری از موارد از نظر اقتصادی به صرفه نبوده و باعث افزایش بی رویه هزینه های نت می شود. اجازه دهید مثالی در این رابطه بزنیم.

در یک کمپرسور کوچک که ظرفیت روغن آن دو لیتر بوده و با صرف 100 هزار تومان می توان کل روغن آن را تعویض نمود، صرف هزینه 70 هزارتومانی برای آنالیز روغن در آزمایشگاه های مربوطه به صرفه نیست و تعویض روغن می بایست در بازه زمانی یا میزان کارکرد مشخص انجام شود ولی اگر کمپرسوری داشته باشیم که ظرفیت روغن آن 700 لیتر باشد، آنگاه آنالیز روغن (قبل از تعویض روغن آن) کاملاً به صرفه می باشد و تعویض روغن آن می بایست بعد از آنالیز و با توجه به وضعیت روغن، فقط در صورت نیاز انجام شود.

به طور کلی نگهداری و تعمیرات یکسری از قطعات از جمله پمپ و کمپرسور، می بایست بر اساس وضعیت آنها انجام شود نه بر اساس بازه های زمانی مشخص شده.

در ادامه، قطعاتی که این شرایط را دارند معرفی می کنیم.

#5-1 قطعات اساسی و گران قیمت

قطعاتی که اجزای اصلی پمپ و کمپرسور را تشکیل می دهند قطعات اساسی محسوب می شوند که معمولاً گران قیمت بوده و تعویض آنها هزینه بر است.

به عنوان مثال می توان پوسته، شفت، پروانه پمپ و یا سیلندر، پیستون و مخزن کمپرسور را نام برد.

این قطعات ابتدا باید بازرسی شوند و اگر عیبی در آنها مشاهده شد، تعمیر اصلاحی غیر فوری و یا تعمیر آگاهانه بعد از وقوع خرابی بر روی آنها انجام گیرد.

#2-5 قطعاتی که دسترسی به آنها دشوار است

قطعاتی نیز وجود دارند که اگر چه ارزان قیمت هستند و تعویض آنها هزینه چندانی ندارد ولی دسترسی به آنها مشکل بوده و بعضا بازدید آن ها، ریسک خرابی را افزایش می دهد.

به عنوان مثال، پروانه یک پمپ اگرچه کوچک بوده و قیمت آن ممکن است ارزان باشد ولی عملیات دمونتاز پمپ برای تعویض پره آن مشکل بوده و ممکن است ریسک خرابی را افزایش دهد.



رینگ های پیستون نیز چنین شرایطی دارند.

اگر چه قیمت رینگ پیستون در مقایسه با قیمت مجموعه کمپرسور پیستونی چندان زیاد نیست ولی بازرسی یا تعویض آن ها، ریسک خرابی سایر قطعات را افزایش می دهد و فقط باید زمانی بازدید یا تعمیر شوند که تعمیر آنها بسیار ضروریست یعنی با توجه به وضعیت کارکرد کمپرسور، تشخیص داده ایم که رینگ های پیستون ایراد دارد و سریعاً باید تعویض شوند.



بنابراین زمانی باید اقدام به تعمیر کمپرسور و تعویض رینگ ها کنیم که یکی از شرایط زیر برقرار باشد.

خرابی رینگ ها باعث آسیب رساندن به سایر قسمت های کمپرسور می شود. خرابی رینگ ها باعث کاهش شدید راندمان کمپرسور شده و آن را از حالت انتفاع خارج کرده است.

خرابی رینگ ها ممکن است باعث خرابی ناگهانی کمپرسور شود و تعمیر اضطراری، مشکلات اساسی به وجود می آورد.

#6 تعمیر اصولی پمپ و کمپرسور

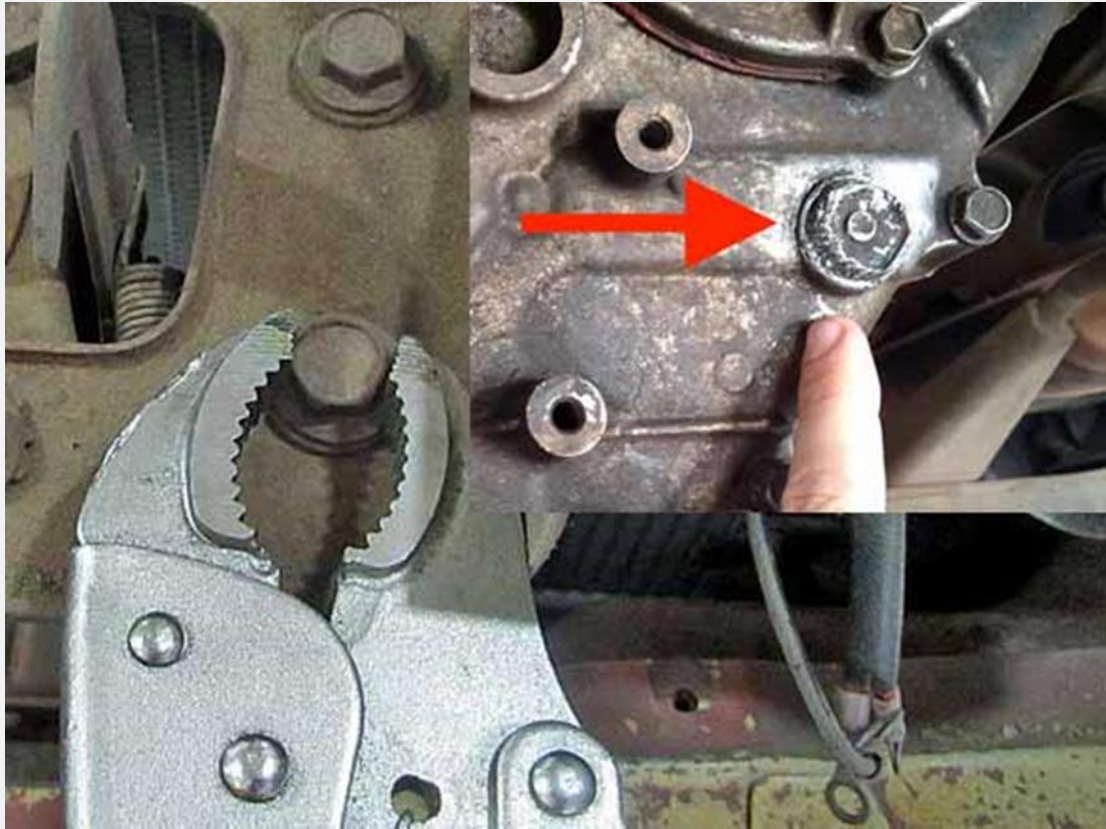
آخرین مطلبی که در حوزه نگهداری و تعمیرات پمپ و کمپرسور به آن می پردازیم تعمیر اصولی آن هاست.

در تعمیر آنها سه نکته اساسی باید در نظر گرفته شود که به آنها اشاره می کنیم.

#6-1 باز و بست اصولی پیچ ها در تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور

برای باز کردن یا بستن پیچ ها می بایست از آچار مخصوص و مناسب استفاده کرد.

عدم استفاده از آچار مناسب باعث هرز شدن پیچ و مشکلات بعدی ناشی از آن می شود.



به علاوه برای سفت کردن پیچ ها حتما می بایست از تورک متر استفاده کرد تا از وارد شدن گشتاور اضافی به پیچ خودداری شود.

تورک متر وسیله ایست که با کمک آن می توان گشتاور وارد شده به پیچ (جهت سفت کردن آن) را کنترل نمود.

در شکل زیر، یک تورک متر را مشاهده می کنید.



#2-6 استفاده از دفترچه تعمیر دستگاه در تعمیر و نگهداری پمپ و کمپرسور

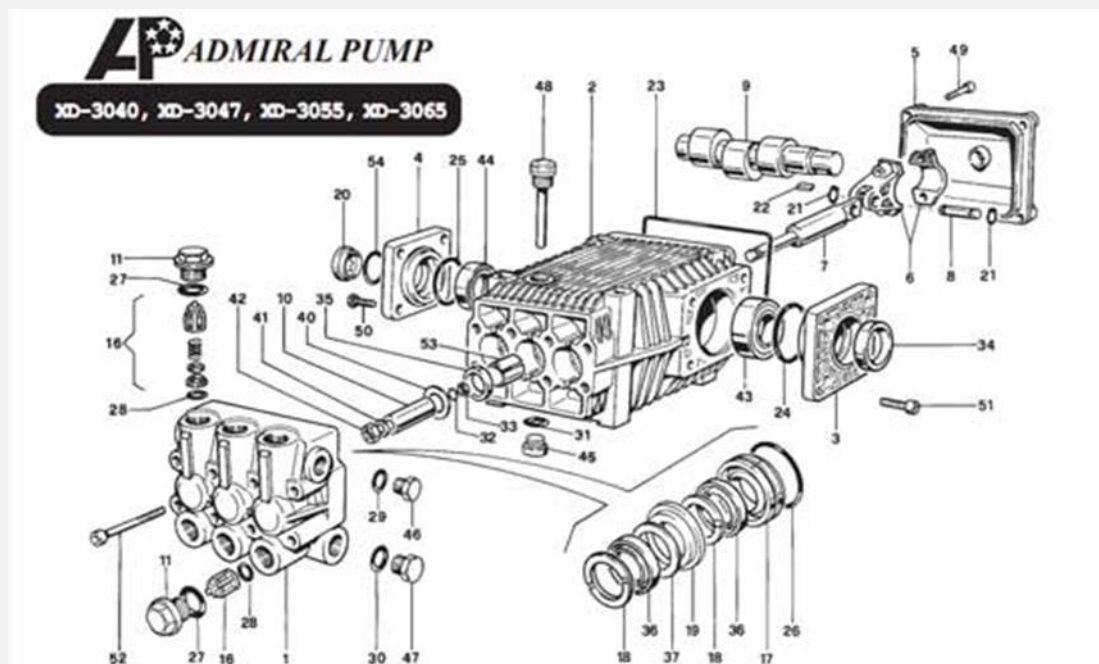
قبل از اقدام به تعمیر، می بایست حتما دفترچه راهنمای تعمیرات دستگاه را مطالعه کنید.

به هنگام خرید یک پمپ، کمپرسور و یا هر تجهیز دیگری نیز حتما دفترچه تعمیرات را از سازنده یا فروشنده بخواهید. در این دفترچه، اطلاعات مهمی در رابطه با تعمیرات گنجانده شده که

عدم رعایت هریک از آنها باعث آسیب به قطعات (در حین تعمیر، در حین مونتاژ یا در حال دمونتاز) می شود.

در دانش نگهداری و تعمیرات، تکسونومی به معنای دسته بندی اجزا و قطعات تشکیل دهنده یک ماشین یا تجهیز می باشد.

برای مثال در شکل زیر، نقشه انفجاری یک پمپ نشان داده شده است.



#3-6 استفاده از قطعات با کیفیت در تعمیر و نگهداری

پمپ و کمپرسور

نکته بسیار مهمی که باید در تعمیر پمپ و کمپرسور در نظر داشته باشید، استفاده از لوازم یدکی اصلی و با کیفیت می باشد.

اگر چه این نکته بسیار بدیهی است ولی عدم توجه به آن و خرید لوازم یدکی غیر اصلی، هزینه های تعمیرات را به شدت افزایش می دهد.

مثلا کمپرسور شما خراب می شود و شما برای کاهش هزینه تعمیرات، از لوازم یدکی غیر اصلی استفاده می کنید. در این صورت به عنوان مثال پس از دو سال، کمپرسور شما مجددا خراب می شود و شما باید دوباره برای تعمیر آن اقدام کنید.

در صورتی که اگر از قطعات اصلی با سه برابر قیمت استفاده کرده بودید، دستگاه شما تا 10 سال نیاز به تعمیرات پیدا نمی کرد.



یک اصل مهم را در نظر داشته باشید که برای تعویض قطعات غیر مصرفی ماشین آلات، همیشه از بهترین و با کیفیت ترین قطعات استفاده کنید یعنی اگر به هر دلیلی (از جمله کمبود نقدینگی) مجبور شدید قطعات ارزانتری بخرید، قطعات مصرفی را برای این کار انتخاب کنید.

در این مقاله، روش ها و نکاتی که می بایست در نگهداری و تعمیرات پمپ و کمپرسور مدنظر قرار دهید را شرح دادیم.

امیدواریم از مطالعه این مقاله لذت برده باشید.

با راهنمایی، انتقادات و پیشنهادات خود، ما را در جهت نگارش مقالات
بهتر یاری فرمایید.