



**Namatek**  
True Education

# Piston Compressor Repair

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

تعمیر کمپرسور  
پیستونی

## فهرست مطالب

۱. تعمیر کمپرسور پیستونی
۲. روشن نشدن کمپرسورهای پیستونی
۳. قطع و وصل شدن مکرر کمپرسور پیستونی
۴. خرابی سوئیچ فشار کمپرسور پیستونی
۵. نشستی در کمپرسور پیستونی
۶. افزایش سریع فشار مخزن ذخیره
۷. افزایش دمای بیش از حد کمپرسور پیستونی
۸. افت فشار گاز در خروجی کمپرسور پیستونی
۹. لرزش بیش از حد در کمپرسورهای پیستونی

برای تعمیر کمپرسور پیستونی باید قبل از هر چیز قطعه یا قطعات آسیب دیده را شناسایی کنید. موتور، پیستون، رینگ پیستون، سوپاپ اطمینان، سنسور حرارتی و فیلتر هوا و روغن بیش از سایر قطعات کمپرسور در معرض آسیب قرار دارند.

در این مطلب قصد داریم به بررسی رایج ترین ایرادات کمپرسورهای پیستونی و همچنین روش برطرف کردن آن ها بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان این مطلب با ما همراه باشید.

## تعمیر کمپرسور پیستونی

یکی از نکات مهم که برای تعمیر کمپرسور پیستونی (Piston Compressor) باید بدانید، در اختیار داشتن تکرانس و میزان لقی های مجاز قطعات است. این داده ها از سوی شرکت های سازنده منتشر می شوند.

شما برای تعمیر هر یک از قطعات کمپرسور باید میزان لقی های مجاز قطعات را به دقت رعایت کنید تا راندمان آن حفظ شود. در ادامه این مقاله تعدادی از مهم ترین ایرادات کمپرسور پیستونی و راه های تعمیر قطعات را بررسی می کنیم.



## روشن نشدن کمپرسورهای پیستونی

گاهی اوقات ممکن است که با فشردن کلید استارت، کمپرسور روشن نشود. این مشکل در وهله اول متوجه موتور کمپرسور است. از جمله مشکلات احتمالی موتور کمپرسور پیستونی در این شرایط می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سوختن فیوزهای اصلی یا کنترلی موتور: باید فیوزها را جایگزین کنید.
- آسیب دیدن کوئل استارتر موتور: باید کوئل را تعویض کنید.
- تنظیمات اشتباه سوئیچ فشار موتور: باید سوئیچ فشار موتور را مجدد تنظیم کنید.
- خرابی سوئیچ فشار موتور: باید سوئیچ را عوض کنید.
- شل شدن سیم های برق موتور: سیم ها را بازبینی کرده و اتصال آن ها را مجدد برقرار کنید.
- آسیب دیدن سیم های برق: باید سیم ها را تعویض کنید.
- افزایش دمای ناگهانی موتور: باید موتور را خاموش کرده و پس از مدتی مجددا روشن کنید.
- افت ولتاژ جریان برق ورودی به موتور: ولتاژ جریان باید ۱۰ درصد اختلاف پتانسیل نامی موتور کمپرسور باشد.



گاهی اوقات نیز پیش می آید که آسیب دیدگی موتور کمپرسور خیلی شدید است. در این مواقع معمولاً تعمیر کردن موتور بی فایده است. لذا بهترین تصمیم برای تعمیر کمپرسور پیستونی، تعویض کامل موتور است.

## قطع و وصل شدن مکرر کمپرسور پیستونی

گاهی اوقات موتور کمپرسور روشن می شود؛ اما شاهد قطع و وصل شدن مکرر آن هستیم. در صورت مشاهده چنین اتفاقی، باید فوراً برای تعمیر کمپرسور پیستونی دست به کار شوید. در غیر این صورت خیلی زود آسیب های جدی به قطعات کمپرسور وارد می شود.

از جمله مهم ترین مواردی که لازم است در این شرایط بررسی کنید، عبارت اند از:

- افت ولتاژ جریان برق ورودی به کمپرسور: ولتاژ جریان باید ۱۰ درصد اختلاف پتانسیل نامی موتور کمپرسور باشد.

- **سایز نامناسب هیتر یا گرم کن کمپرسور:** باید با توجه به ظرفیت کمپرسور، هیتر با سایز مناسب را تهیه و جایگزین کنید.
- **نوسان شدت جریان الکتریکی ورودی به موتور:** حتما آمپر جریان برق ورودی به کمپرسور را روی محدوده مجاز تنظیم کنید.
- **خرابی شیر یک طرفه کمپرسور:** باید شیر را جایگزین کنید.
- **شل شدن اتصالات الکتریکی:** محل اتصال سیم های الکتریکی در کمپرسور را به دقت بازرسی و در صورت شل بودن مشکل را رفع کنید.
- **سایز کوچک سیم های برق:** با توجه به آمپر و ولتاژ جریان الکتریکی باید سیم با سایز مناسب برای کمپرسور انتخاب کنید.
- **خرابی شیر تخلیه برقی کمپرسور:** باید شیر را تعویض کنید.
- **تخلیه فشار ناگهانی در کمپرسور:** سوئیچ فشار کمپرسور را مجددا تنظیم و در صورت خرابی آن را تعویض کنید.
- **برهم خوردن موقعیت حرکت میل لنگ:** تلرانس یا لقی مجاز میل لنگ را مجدد تنظیم کنید.
- **کوچک بودن سایز یاتاقان پیستون کمپرسور:** باید یاتاقان با سایز و تلرانس ابعادی مناسب برای پیستون انتخاب کنید.



## خرابی سوئیچ فشار کمپرسور پیستونی

سوئیچ فشار وظیفه محافظت از کمپرسور را بر عهده دارد. به آن ترتیب که با رسیدن فشار هوای درون کمپرسور به سقف مجاز، این سوئیچ به صورت خودکار فعال می شود.

سپس دستور توقف فعالیت موتور را صادر می کند. معمولا در کمپرسورهای پیستونی از سوئیچ های فشار الکتریکی استفاده می شود. با توجه به کاربرد این تجهیز، خرابی آن باعث آسیب دیدن جدی کمپرسور می گردد.



دلایل مختلفی را می توان برای خرابی این سوئیچ برشمرد که عبارت اند از:

- جمع شدن رطوبت روی دیافگرام سوئیچ فشار
- پاره شدن دیافراگم سوئیچ
- نشت دریچه تخلیه هوای سوئیچ

معمولا در اثر خرابی سوئیچ فشار، امکان تعمیر آن وجود ندارد؛ بنابراین باید مستقیم به سراغ تعویض آن بروید تا مشکل برطرف شود.

## نشتی در کمپرسور پیستونی

نشتی گاز یکی از ایرادات رایج در کمپرسورهای پیستونی به شمار می رود. معمولا وقتی صدای غیرعادی از کمپرسور به گوش می رسد، مشکل مربوط به نشتی گاز است.

عمده نشتی معمولا در قسمت آب بند شافت پیستون رخ می دهد. با توجه به نوع گاز، نشتی در کمپرسور پیستونی می تواند خطرات جدی را به دنبال داشته باشد؛ بنابراین لازم است که حتما نسبت به تعمیر کمپرسور پیستونی در سریع ترین زمان ممکن اقدام کنید.

در ابتدا باید بررسی کنید که احيانا سوراخی در منافذ کمپرسور به وجود آمده است یا خیر؟ اگر پاسخ این سوال مثبت بود، باید نسبت به تعویض قطعات برای رفع این مشکل اقدام کنید.

البته در بیشتر مواقع نشتی به دلیل معیوب شدن آب بند های پیستون رخ می دهد. به همین دلیل با تعویض آب بند ها می توانید نشتی را برطرف کنید. در نظر گرفتن تolerانس و میزان لقی مجاز قطعات برای رفع مشکل نشتی گاز در کمپرسور پیستونی خیلی مهم است.





## افزایش سریع فشار مخزن ذخیره

مخزن ذخیره کمپرسور با توجه به ظرفیتی که دارد و همچنین توان الکتریکی موتور، در مدت زمان معینی به فشار مد نظر می‌رسد.

گاهی اوقات این احتمال وجود دارد که فشار مخزن به صورت ناگهانی و غیر عادی افزایش پیدا کند. اولین احتمال این است که مشکلی برای مخزن ایجاد نشده؛ بلکه گیج فشار آن خراب شده است.

به همین دلیل فشار را بیش از مقدار واقعی درون مخزن نشان می‌دهد. در این حالت باید گیج فشار را تنظیم یا تعویض کنید تا مشکل برطرف شود. عامل دیگری که باعث افزایش سریع فشار مخزن می‌شود، وجود آب درون مخزن است.

این موضوع باعث افت راندمان کمپرسور و همچنین زنگ زدن بدنه مخزن به مرور زمان می‌شود. به همین دلیل توصیه می‌شود که حتما در بازه زمانی مشخصی، مخزن را بازرسی کرده و آب موجود در آن را تخلیه کنید.



## افزایش دمای بیش از حد کمپرسور پیستونی

با توجه به این که کمپرسور پیستونی از نوع جابجایی مثبت است و قطعات متحرک زیادی دارد، افزایش دمای آن هنگام فعالیت طبیعی است. برای جلوگیری از افزایش دمای بیش از حد قطعات کمپرسور، دو راهکار به صورت همزمان استفاده می شوند که عبارت اند از:

- سیستم روان کاری با روغن
  - سیستم خنک کاری (اینترکولر و افترکولر)
- جریان روغن بین قطعات متحرک کمپرسور باعث می شود که میزان اصطکاک بین آن ها کاهش پیدا کند؛ در نتیجه افزایش دمای بیش از حد و سایش قطعات را شاهد نخواهیم بود. روغن به مرور زمان خاصیت خود را از دست می دهد و باید آن را تعویض کنید.



همچنین ممکن است که به دلیل گرفتگی فیلتر روغن، جریان آن کاهش پیدا کند و در نتیجه اصطکاک قطعات افزایش یابد.

سیستم خنک کاری نیز از فن هایی تشکیل شده است که جریان هوا را به سمت قطعات کمپرسور هدایت کرده و باعث خنک شدن آن ها می شود. خراب شدن فن های اینترکولر و افتراکولر باعث می شود که فرآیند خنک کاری قطعات کمپرسور با مشکل رو به رو شود. برای تعمیر کمپرسور پیستونی در این حالت باید اینترکولر و افتراکولر آسیب دیده را جایگزین کنید.

## افت فشار گاز در خروجی کمپرسور پیستونی

یکی از جاهایی که تعمیر کمپرسور پیستونی ضروری می شود، وقتی است که شاهد افت فشار گاز خروجی هستیم.

سه دلیل اصلی را می توان برای این موضوع برشمرد که عبارت اند از:

- افت راندمان موتور کمپرسور
- نشتی گاز

- افت فشار در مسیر ورودی یا مکش گاز

درباره آسیب دیدن موتور و همچنین نشتی گاز جداگانه بحث کردیم و به همین دلیل دیگر به آن ها نمی پردازیم.

برای جلوگیری از ورود ذرات جامد به درون کمپرسور پیستونی در مسیر مکش یا ورودی گاز، فیلتر نصب می شود. ممکن است به مرور زمان شاهد تجمع ذرات آلاینده در سطح فیلتر باشیم و به همین دلیل دبی هوای عبوری از آن کاهش پیدا کند.

این موضوع باعث می شود که فشار گاز ورودی به کمپرسور کاهش پیدا کند و طبیعتاً در خروجی نیز شاهد افت فشار باشیم.



## لرزش بیش از حد در کمپرسورهای پیستونی

یک کمپرسور پیستونی با توجه به ظرفیت و سرعت عملکرد، مقداری لرزش را هنگام کار کردن تجربه می کند.

ممکن است در مواقعی میزان لرزش کمپرسور از حد مجاز فراتر برود. بی توجهی به این موضوع باعث می شود که قطعات مهم مانند موتور آسیب ببینند. در نتیجه برای تعمیر کمپرسور پیستونی مجبور به پرداخت هزینه های سنگین خواهید شد.

چند عامل اصلی را می توان برای لرزش غیر عادی کمپرسور برشمرد که عبارت اند از:

- تراز نبودن پایه های کمپرسور
- مهار نشدن موتور کمپرسور
- فونداسیون نامناسب
- شل شدن اتصالات کمپرسور



در صورت مشاهده لرزش غیر عادی، باید هر یک از موارد فوق را به صورت جداگانه بررسی کنید. به این ترتیب می توانید مشکلات احتمالی را شناسایی کرده و برطرف نمایید.

## ضربه زدن کمپرسور پیستونی

در مواقعی شاهد لرزش غیر عادی کمپرسور نیستیم؛ اما کمپرسور در زمان کار کردن تکان های ناگهانی را تجربه می کند. در اصطلاح این پدیده تحت عنوان ضربه زدن کمپرسور یاد می شود.

از جمله مهم ترین عواملی که باعث بروز این اتفاق می شوند، عبارت اند از:

- شل شدن کمربندهای مهارکننده موتور کمپرسور
- افزایش لقی پیستون درون سیلندر کمپرسور
- فرسوده شده یاتاقان های پیستون
- فشار عملیاتی بیش از حد کمپرسور
- روغن کاری ضعیف میل لنگ
- شل شدن دریچه های ورودی و خروجی گاز کمپرسور

- شل شدن پیچ های نصب کمپرسور یا موتور



برای تعمیر کمپرسور پیستونی در این حالت، باید هر یک از موارد فوق را جداگانه بررسی کنید. در مواردی مانند فرسایش یاتاقان، راهی جز تعویض آن ندارید؛ اما برای مشکلاتی مثل شل شدن پیچ ها می توانید خیلی راحت آن ها را مجدد سفت کنید.