

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| آ | مقدمه |
| | بخش اول : پیاده و سوار کردن قطعات موتور |
| ۱ | کلیات مربوط به بازدید قسمتهای موتور |
| ۱۰ | آزمایش رینگ های پیستون |
| ۱۳ | کلیات مربوط به بستن موتور |
| ۱۳ | بستن میل لنگ و کپه های ثابت روی بلوک موتور |
| ۱۵ | بستن پیستون ، گچن پین و شاتون |
| ۱۶ | جا انداختن رینگها روی پیستون |
| ۱۷ | جا انداختن پیستون و شاتون |
| ۱۹ | بستن اویل پمپ به بلوک موتور |
| ۱۹ | بستن فلاپویل روی میل لنگ |
| ۲۰ | بستن میل سوپاپ |
| ۲۴ | بستن دینام و استارت بر روی موتور |
| | بخش دوم : تعمیر سیلندر |
| ۲۵ | سائیدگی سیلندر و علل آن |
| ۳۰ | سنگ زدن یا پولیش موتور |

۳۴ بوش های سیلندر

۳۶ تعمیر ترک های بلوک سیلندر

بخش سوم : تعمیر سوپاپ و سرسیلندر

۳۷ عیب های سوپاپ

بخش چهارم : چرخ دنده های جلوی موتور و طرز تنظیم آنها

۴۱ تایمینگ

بخش پنجم : تعمیر شاتون ، میل لنگ و یاتاقانها

۴۸ کلیات مربوط به شاتون و گجن پین

۶۱ سنگ زدن میل لنگ

۶۸ یادآوری

۷۱ سافتمان یاتاقان

۷۶ علل صدمه دیدن یاتاقانها

بخش ششم : عیب یابی

۷۸ کاهش کشش موتور

۸۳ عواملی که در عمر موتور تاثیر دارند

بخش اول - پیاده و سوار کردن قطعات موتور (تعمیر اساسی)

۱- کلیات مربوط به بازدید قسمتهای موتور

پس از شنستشوی قسمتهای مختلف موتور و فشک کردن آنها ، بایستی کلیه قطعات تراشکاری شده و یا تحویض شده بازدید گردد. هم چنین خلاصی (لقی قسمتهای مختلف موتور کنترل شده و با ارقام مندرج در کتاب راهنمای تعمیرات موتور اتومبیل مقایسه و تطبیق داده شود. در صورتی که کتاب راهنما در دسترس نباشد می توان ارقام مربوط به مشخصات فنی موتور را از تراشکار با تجربه پرسید و یادداشت نمود. لازم به یادآوری است که هر تعمیرکاری، بایستی ارقام مربوط به مشخصات فنی موتور را که به طور تجربی به دست آمده و بین تعمیرکاران معمول است در دفترچه ای یادداشت کرده ، و در صورت لزوم از آنها استفاده نماید. هم چنین در جدولهای ۱ و ۲ مقدار سفتی پیچهای موتور با تورک متر (آچار مدرّج)، نسبت به بزرگی و کوچکی آن (قدرت موتور) و نسبت به قطر و جنس پیچ به طور نمونه ذکر شده است .

جدول ۱- مقدار سفتی پیچهای موتور را بر حسب پوند فیت نشان میدهد.

| مداکتر قدرت موتور (اسب بفر) | | | |
|------------------------------|-------|-------|--|
| ۱۱۰ | ۸۰ | ۵۰ | اجزاء موتور |
| ۳۵-۲۵ | ۲۶-۲۴ | | پیچ های شاتون ها ۱۴۰-۱۴۵ |
| ۸۰-۷۵ | ۶۰-۵۵ | | پیچ های ثابت ها ۸۵-۸۰ |
| -۸۰ | ۶۰-۵۵ | ۴۰-۳۵ | پیچهای سیلندر ۸۵ |
| -۸۰ | ۴۰-۳۵ | ۲۸-۲۵ | پیچهای فلایویل ۸۵ |
| ۴۵-۴۰ | ۴۰-۳۵ | | پیچهای پایه های انگشتی سوپاپ ۴۰-۳۵ ۴۵-۴۰ |
| ۲۴-۲۲ | ۲۲-۲۰ | | پیچ های مانیفلدها ۲۴-۲۲ |

جدول ۲- مقدار سفتی پیچ ها بر حسب پوند - فیت نشان میدهد.

| | | | | | | |
|-------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| قطر پیچ ها | ۰/۱۸۷ | ۰/۲۵ | ۰/۳۱۲ | ۰/۳۷۵ | ۰/۴۳۷ | ۰/۵ |
| اینچ | ۰/۶۸۷ | | | | | |
| جنس فلز پیچ ها | ۴/۸ | ۶/۴ | ۷/۹ | ۹/۵ | ۱۱/۱ | ۱۱/۷ |
| میلیمتر | | | | | | |
| فولاد نرم | ۲ | ۶ | ۱۱ | ۲۰ | ۳۱ | ۴۶ |
| فولاد با سفتی متوسط | ۳ | ۸ | ۱۶ | ۲۸ | ۴۶ | ۷۲ |
| ۱۳۶ | | | | | | |
| فولاد با سفتی زیاد | ۴ | ۱۰ | ۲۱ | ۳۶ | ۵۷ | ۸۷ |
| ۱۷۵ | | | | | | |
| فولاد با سفتی خیلی زیاد | ۶ | ۱۵ | ۳۲ | ۵۶ | ۹۰ | ۱۳۳ |
| ۲۷۰ | | | | | | |

۲- بازدید فشار کپی و فشار یاتاقانی سر بزرگ شاتون

شاتون شماره یک را انتخاب کرده و پس از تمیز کردن، آنرا به گیره روی میز کار بسته

(لازم بتذکر است که بین دود ها نه گیره، ورق آلومینیوم یا هر فلز نرمی که بتواند

فشار گیره را تحمل کرده و از صدمه زدن به قطعه جلوگیری کند بایستی گذاشته

شود) و دو عدد مهره شاتون را باز می کنند. پس از جدا کردن کپه شاتون، پوسته های

یاتاقان آن را بیرون آورده و مجدداً با آچار رینگ و بعداً با آچار مدرج باندازه لازم. (به

جدول های ۱۰ و ۱۱ مراجعه شود) سفت می کنند.

در این حالت یکی از پیچ های شاتون را تا آخر باز کرده و با نازک ترین تیغه فیلر،

فاصله محل بستن کپه پائین به شاتون را آزمایش می کنند. اگر دو لبه طوری (ویهم

قرار گرفته باشند که امکان ورود نازکترین تیغه (۰/۰۰۱ اینچ) نیز نباشد عمل تراش

صمیع بدهد غیر اینصورت بایستی دوباره به تراشکاری برگردانیده شود. در صورت

صمیع بودن، پیچ دوّمی را نیز باز کرده و پوسته های یاتاقان را داخل شاتون قرار داده

و دوباره پیچ های شاتون را ابتداء با آچار رینگ و سپس با آچار مدرج می بندند. حالا

یکی از پیچ ها را باز کرده و فاصله دو لبه کپه شاتون را بوسیله فیلر بهمان روش فوق

اندازه می گیرند. این کار به آزمایش فشار یاتاقان معروف است. و این فاصله

بایستی ۰/۰۰۱-۰/۰۰۲۵ اینچ باشد. در صورتیکه فاصله بیش از ۰/۰۰۲۵ اینچ شد

بایستی پوسته های یاتاقان ها را بیرون آورده و لبه آنها را روی سنگ مخصوص با

مقداری روغن رقیق سائیده و پس از تمیز کردن مجدداً داخل شاتون قرار داده و فشار

یاتاقان را آزمایش نمود تا فاصلی لازم بدست آید. در بعضی از کارگاه ها بعضی

سائیدن روی سنگ، با سوهان فیلی نرم لبه یاتاقان را سوهان می زنند.

توجه: موقع سائیدن یا سوهان زدن لبه پوسته یاتاقان ها باید دقت نمود که بیش از اندازه سائیده نشود. ضمناً پوسته یاتاقان را طوری با دست نگهداشت تا لبه آن کاملاً گونیا روی سنگ قرار گیرد. ضمناً بعلت نرم بودن جنس پوسته یاتاقان ها باید دقت نمود که هنگام درآوردن و جا زدن پوسته های روی آنها فط نیافتد. اگر در مین آزمایش، فاصله دو لبه کمتر از $0.1/0.1$ اینچ باشد. بایستی پوسته های یاتاقان را عوض نمود. این آزمایش را باید در مورد بقیه شاتون ها نیز عمل نمود.

۳- آزمایش فلاصی یاتاقان های متمرک

فلنج میل لنگ را به گیره روی میز کار بسته و برای اطمینان انتهای دیگر انرا روی پایه چوبی قرار می دهند.

برای اندازه گیری صمیع فلاصی یاتاقان ها اصولاً بایستی از پلاستی گیج (۱) استفاده شود و در صورت عدم دسترسی به آن می توان صفمات کاغذی را با ضفامت های متفاوت (۰۰۱/۰۰۰۱۵/۰۰۰۲/۰۰۰۲۵/۰۰۰۳/۰۰۰۳ اینچ) انتخاب کرده و پس از اندازه گیری با میکرومتر، اندازه آنها را در صورت لزوم بریده و بین لنگ های، میل لنگ و پوسته ها قرار داده و فلاصی هر یک از یاتاقان ها را بشرح زیر مشخص نمود:

ابتداءً ثابت ها و لنگ های میل لنگ را با پارچه تمیز نموده ، سپس پیچ های شاتون

شماره یک را باز کرده و پوسته یاتاقان ها را بیرون آورده و با پارچه پوسته یاتاقان

ها و سر بزرگ شاتون را تمیز نموده و پوسته ها را در جای خود قرار میدهند. حالا یک

قطره روغن موتور به وسیله روغندان روی لنگ متمرک شماره یک میل لنگ ریخته

و کاغذی به ضخامت ۰/۰۰۱ اینچ (۰/۰۲۵ میلیمتر) را به طریقه فوق بریده و روی

قطره روغن می پسباندند و شاتون را روی میل لنگ بسته و پیچ های آن را با آچار مدرج

باندازه لازم (بجدول ۱،۲ امرایچه شود)سفت می نمایند و حالا شاتون را به

آرامی حرکت میدهند در صورت سفت بودن ، فلاصی یاتاقان درست بوده و در غیر این

صورت پیچ های آن را باز کرده و کاغذ ۰/۰۰۱۵ اینچ (۰/۰۳۵ میلیمتر) را بروش فوق

قرار داده و آزمایش می کنند و در صورت شل بودن ، از کاغذ ۰/۰۰۲ اینچ

(۰/۰۵ میلیمتر) استفاده می کنند تا بالاخره مقدار فلاصی یاتاقان متمرک معلوم گردد.

مقدار فلاصی یاتاقان های متمرک معمولا بین ۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۲ - اینچ (۰/۰۲۵ - ۰/۰۵

میلیمتر) بوده در صورت زیاد بودن می توان لبه دو پوسته یاتاقان را روی سنگ

سائیده و فلاصی آن را کم نمود.و این عمل را بایستی در مورد بقیه یاتاقان های

متمرک نیز به ترتیب شماره آنها انجام داد. روش دیگری که برای آزمایش فلاصی

یاتاقان های متمرک در اغلب تراشکاری ها مرسوم است بدین شرح است که سر بزرگ شاتون ها و پوسته یاتاقان های آنها را وهمچنین ثابت ها ومتمرک های میل لنگ را با پارچه تمیز کرده وشاتون ها را با پوسته های یاتاقان ها روی میل لنگ بترتیب شماره آنها ،بدون قرار دادن کاغذ یا پلاستی گیچ با آچار بوکس بسته وبا آچار مدرج سفت می کنند. در این حالت سفتی یا لقی یاتاقان ها با مرکت دادن شاتون ها معلوم میگردد .

۴- آزمایش فشار کپی وفشار یاتاقانی یاتاقان های ثابت

بلوک موتور را روی میز قرار داده ویا به پایه مخصوص ،طوری می بندند تا کپه های ثابت در سمت بالا قرار گیرد .حالا بهمان ترتیبی که برای آزمایش فشار کپی های شاتون ها گفته شد از کپه ثابت شماره یک شروع می کنند. لذا اول پیچ های کپه ها را باز کرده وپوسته یاتاقان ها را بیرون می آورند .حالا کپه ثابت شماره یک را در جای خود قرار داده وهر دو پیچ را باندازه معینی با آچار مدرج سفت می کنند (بجدول های ۲و۱ مراجعه شود).در این حالت یکی از پیچ ها را باز کرده وبا نازکترین تیغه فیلر،فاصله لبه کپه را بازدید می کند در صورتیکه فیلر نتواند داخل شود عمل تراش صمیع بوده ودر غیر این صورت باید دوباره به کارگاهتراشکاری برگردانده شود .در

صورت درست بودن فشارکپی، هر دو پیچ را باز کرده و پوسته های یاتاقان مربوطه را در جای خود قرار داده و با آچار مدرج پیچ ها را سفت می نمایند سپس یکی از پیچ ها را باز کرده و به همان روش فوق، فاصله دو لبه کپه را اندازه می گیرند در این حالت فاصله دو لبه بایستی بین ۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۴ اینچ (۰/۰۲۵ - ۰/۱ میلیمتر) باشد و در صورت کم یا زیاد بودن باید بهمان روشی که قبلا گفته شد عمل نمود.

۵ - آزمایش فلاصی یاتاقان های ثابت

پس از آزمایش فشار کپی و فشار یاتاقانی، پیچ های کپه های ثابت را باز کرده و کپه ها را با پیچ های مربوط در آورده و در یک سمت موتور قرار میدهند. سپس میل لنگ را روی میز گذاشته و کلیه یاتاقان های ثابت و متمرک آن را با پارچه، کاملا تمیز می نمایند. حالا میل لنگ را به آرامی بدون اینکه پوسته های یاتاقان ها از جای خود تکان بخورد روی بلوک موتور قرار داده و کپه ها را روی ثابت ها گذارده و پیچ های آنها را باستثنای ثابت شماره یک ابتدا با دست سپس با آچار رینگ تا آخر سفت می کنند. حالا به همان روشی که برای آزمایش فلاصی شاتون ها گفته شد از کاغذی به ضخامت ۰/۰۰۱ اینچ به اندازه یک در نیم اینچ (۲۵*۱۲/۵ میلیمتر) بریده و یک قطره روغن، روی ثابت میل لنگ ریخته و کاغذ را روی آن قرار می دهند. کپه را در جای خود

گذاشته و پیچ های آن را به اندازه معین سفت می کنند . سپس میل لنگ را به آرامی می پرفانند ، در صورتی که میل لنگ کاملا سفت بوده یا به سفتی حرکت نماید اندازه فلاصی یاتاقان صمیع میباشد اگر لق بوده ویا رامت بگردد باید از کاغذ ضفیم تری (۰/۰۰۱۵ اینچ) استفاده نمود. این آزمایش را باید آنقدر ادامه داد تا فلاصی یاتاقان ثابت مشخص شود.این فلاصی معمولا بین ۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۳ اینچ میباشد. در صورت کم بودن فلاصی باید پوسته یاتاقان ها عوض شود. واگر فلاصی بیش از حد مجاز باشد می توان با سائیدن لبه پوسته یاتاقان ها روی سنگ یا به وسیله سوهان نرم فلاصی لازم را به یاتاقان ثابت داد.به همین ترتیب بایستی فلاصی بقیه یاتاقانهای ثابت اندازه گیری شود.

یادآوری : ۱ - توجه شود که کلیه پیچ ها در جای خود بسته شده و جابه جا نشود.

۲ - توجه شود که کپه ها درست در محل خود بسته شوند لذا باید به شماره

مک شده روی کپه ها بیشتر دقت نمود.

۳ - توجه شود که کاغذ های اندازه گیری پس از هر آزمایش از روی میل

لنگ برداشته شود.

۴ - آزمایش بازی طولی میل لنگ

میل لنگ موتورها ، حرکت طولی مختصری داشته که به نام بازی طولی میل لنگ

گفته می شود این بازی به وسیله واشرهای بغل یاتاقانی کنترل می گردند .

بدین معنی که پس از آزمایش فلامی یاتاقان های ثابت کپه ای که بایستی واشر

های بغل یاتاقانی روی آن سوار شود باز کرده و پس از قرار دادن واشرهای مربوطه

،کپه را در جای خود گذاشته وپیچ های آنرا سفت نمود.

توجه شود که موقع قرار دادن واشرها ،رویه ای که دارای مواد یاتاقانی است ،باید در

سمت بیرون کپه قرار گیرند.حالا به وسیله پیچ گوشتی بزرگ ،میل لنگ را به یک

سمت حرکت داده و بازی طولی میل لنگ را به وسیله فیلر اندازه می گیرند و این

بازی معمولا بین ۰/۰۰۲ - ۰/۰۰۶ اینچ (۰/۰۵ - ۰/۱۵ میلیمتر) می باشد .بازی طولی

میل لنگ را همچنین می توان بوسیله میکرو متر ساعتی نیز اندازه گرفت بدین

ترتیب که پایه میکرو مترساعتی را فلنج میل لنگ قرار می دهند ، در این حالت میل

لنگ را به وسیله پیچ گوشتی حرکت داده و انحراف عقربه میکرو متر ساعتی ،مقدار

بازی طولی میل لنگ را نشان خواهد داد.

۷ - آزمایش سیلندر های موتور

برای این کار بلوک موتور را بر می گردانند تا سیلندر ها در سمت بالا قرار گیرند. سپس هر یک از سیلندرها را با پارچه تمیز نموده و به وسیله میکرومتر دافلی یا ساعت سیلندر قطر سیلندر را در جاهای مختلف اندازه گیری می نمایند. واضح است که پس از تراش و پولیش سیلندر یا تعویض بوش سیلندر، نبایستی اختلافات قطری مشاهده شود در صورت مشاهده اختلاف قطر بلوک سیلندر باید دوباره به کارگاه تراشکاری برگردانیده شده تا عیب برطرف گردد.

۸ - آزمایش فلاصی پیستون و سیلندر

پس از تمیز کردن پیستون و سیلندر شماره یک (پیستون ها در کارگاه تراشکاری و شماره گذاری می شود)، فیلر بلند مخصوص اندازه گیری فلاصی سیلندر و پیستون (عرض این فیلر معمولا ۰/۳۷۵ یا ۰/۵ اینچ میباشد) را با یک دست داخل سیلندر قرار می دهند. سپس با دست دیگر از گجن بین گرفته و پیستون را داخل سیلندر می نمایند (فیلر بایستی به فاصله ۹۰ درجه از محور گجن پین قرار گیرد، زیرا بزرگ ترین قطر پیستون در این محل می باشد). با حرکت پیستون داخل سیلندر، میزان فلاصی آن معلوم میشود. مقدار این فلاصی بین ۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۲ اینچ (۰/۰۲۵ - ۰/۰۵ میلیمتر) می باشد. همچنین میتوان آزمایش فوق را بوسیله نیرو سنج فذری که به

فیلر بسته می شود انجام داد. در این حالت پیستون را ثابت نگه داشته و با نیرو سنج فیلر را بیرون می کشند. اگر فیلر بآسانی کشیده شود، فلاصی بیشتر بوده و در غیر این صورت اندازه فلاصی صمیع است. مقدار نیروی لازم ۵ - ۱۰ پوند میباشد. روش سوم، اندازه گیری به وسیله میکرومتر می باشد بدین نحو که بوسیله میکرومتر (فارچی قطر پیستون را اندازه گرفته و بوسیله ساعت داخل سنج قطر سیلندر را تعیین می کنند. اختلاف حاصل از این دو اندازه گیری، مقدار فلاصی پیستون و سیلندر را مشخص می کند.

۹ - آزمایش فلاصی گجن پین در داخل بوش

چون اتصال گجن پین با پیستون و بوش سر کوچک شاتون با شکل مختلفی است، و هر کدام وضعیت خاصی نسبت به خود دارد. لذا در اینجا فقط به آزمایش حالتی که در آن گجن پین با فشار انگشت به راحتی داخل بوش می گردد اکتفا می شود. در این حالت اگر پیستون به طور افقی نگاهداشته شود گجن پین، در اثر وزن خود نیافتاده بلکه با مختصر فشار دست، گجن پین با فشار دست از بوش خارج می گردد. در صورت شل بودن بایستی بوش را عوض نموده و یا اینکه از گجن پین اور سایز استفاده کرد.

در هر حال باید بوش برقه فورده وفیت گردد تا فلاصی لازم را داشته باشد. بطور کلی

بین گجن بین وبوش فلاصی نیم فیلر(۰/۰۰۰۵/۰ اینچ یا ۰/۰۱۳ میلیمتر) قابل قبول است .

۱۰- آزمایش فمیدگی یا پیچیدگی شاتون

بطور کلی محور گجن پین كاملا موازی محور لنگ متمرک میل لنگ میباشد. ولی در اثر

کار مداوم موتور ،شاتون کچ شده یا تاب بر میدارد .لذا بر تشفیص این عیب میتوان

با قرار دادن دو شافت بطول ۲۵ سانتیمتر در سر بزرگ و کوچک شاتون وبا اندازه

گیری دقیق مقدار x و y مقدار کجی شاتون را معلوم نمود. همچنین در حالی که این دو

شافت در دو سر شاتون قرار گرفته اند اگر از سر کوچک شاتون نگاه شود در صورت

پیچیدگی شاتون دو محور در یک امتداد نبوده ونسبت به هم زاویه تشکیل فوهند

داد.

۱۱- آزمایش رینگ های پیستون

در موقع تعمیر اساسی موتور، یا در هر زمانیکه تعمیر یا تعویض شاتون و یا

پیستون پیش بیاید ،تعویض کلیه رینگ های موتور الزامی است .استفاده از رینگ

های کار کرده (حتی برای مدت کم) یا تعویض رینگ های یک یا دو پیستون موتور
صمیم نیست .

دهانه رینگ ها باید یک یک در داخل سیلندر اندازه گیری شده و با ارقام مندرج در
کتاب تعمیرات موتور تطبیق داده شود. بدین معنی که رینگ های نو را از کاغذ
مخصوص بسته بندی باز کرده و سپس آن را با نفت شسته و با پارچه خشک می
نمایند، مالا هر یک از رینگ ها را به فاصله ۲ سانتیمتر پایین تر از لبه داخل سیلندر قرار
میدهند. با پیستونی که رینگ های آن بیرون آورده شده بطور معکوس داخل سیلندر

نموده و فشار مختصری به رینگ وارد می نمایند تا رینگ کاملاً به طور افقی
قرار گیرد. پس از خارج کردن پیستون فاصله دهانه رینگ را به وسیله فیله اندازه می
گیرند. این فاصله معمولاً بین ۰/۰۰۸ - ۰/۰۱۵ اینچ (۰/۲ - ۰/۴ میلیمتر) میباشد .

لازم به یاد آوری است که فاصله دهانه رینگ نسبت به قطر پیستون، نوع رینگ، (دهانه
رینگ های روغنی معمولاً بیشتر از رینگ های کمپرسی است و باید رقم مد اکثر جدول
را منظور داشت) و ترتیب قرار گرفتن رینگ روی پیستون، (اولی، دومی...) همچنین
سیستم فنک کن موتور فرق می کند. مثلاً در موتور هائی که با آب فنک می شوند.
فاصله دهانه رینگ ها ۰/۰۰۲ - ۰/۰۰۳ اینچ (۰/۰۵ - ۰/۰۷۵ میلیمتر) برای هر اینچ

قطر پیستون (برای رینگ های معمولی) می باشد. در صورتیکه ، در موتورهای با

سیستم فنک کننده هوائی، این فاصله ۰/۰۰۴ - ۰/۰۰۵ اینچ (۰/۱ - ۰/۱۵ میلیمتر)

برای هر اینچ قطر پیستون مورد نظر است.

در موقع آزمایش اگر، فاصله دهانه رینگ ها بیش از حد مجاز باشد، باید از رینگ های

نو استفاده کرد. در صورتیکه فاصله آنها کمتر باشد می توان به وسیله سوهان تفت

نر، انتهای دو لبه آن را سائیده و فاصله مورد نظر را به آن داد.

توجه شود که پس از بستن سوهان به گیره روی میز کار، با دست رینگ را طوری

نگهداشت تا لبه های رینگ کاملاً به طور گونیا سائیده شود.

برای سائیدن دهانه رینگ ها، از وسیله دستی کوچکی نیز که در بازار موجود است

استفاده نمود. مسن این دستگاهها اینست که رینگ هائی که در دهانه اوریب

(پخ) هستند، میشود زاویه لازم را دارد.

جدول شماره ۳ ، فاصله دهانه رینگ ها را نسبت به قطر پیستون نشان میدهد

آزمایش فلاصی بخل رینگ، بدین ترتیب است که رینگ را داخل شیار رینگ نموده و

بوسیله فیلر فلاصی جانبی آنرا اندازه میگیرند و این فلاصی معمولاً بین ۰/۰۰۱۵ -

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooch.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۰/۰۰۳۵ اینچ (۰/۰۵ - ۰/۱ میلیمتر) برای پیستونهای که قطر آنها ۲/۷۵ - ۳/۵

اینچ هستند میباشد.

بدین ترتیب رینگ های پیستون های شماره ۲ و ۳ و موتور را نیز شسته و پس از اندازه گیری به ترتیب روی میز قرار میدهند.

توجه: باید دقت لازم بعمل آید تا رینگ ها با هم مخلوط نشوند در غیر اینصورت ممکن است پس از سوار کردن موتور در کار آن مشکلاتی را بوجود آورد.

جدول ۳- فاصله دهانه رینگ های پیستون

| شماره | قطر پیستون | مداقل اینچ | مداکثر اینچ |
|-------|------------|------------|-------------|
|-------|------------|------------|-------------|

| | | | |
|-------|-------|-----------|----|
| ۰/۰۰۸ | ۰/۰۰۴ | تا ۲ اینچ | ۱ |
| ۰/۰۰۹ | ۰/۰۰۵ | " ۲-۲/۵ | ۲ |
| ۰/۰۱۰ | ۰/۰۰۶ | " ۳-۲/۵ | ۳ |
| ۰/۰۱۱ | ۰/۰۰۷ | " ۳-۵/۳ | ۴ |
| ۰/۰۱۲ | ۰/۰۰۸ | " ۴-۳/۵ | ۵ |
| ۰/۰۱۳ | ۰/۰۰۹ | " ۴-۵/۴ | ۶ |
| ۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۰ | " ۵-۴/۵ | ۷ |
| ۰/۰۱۶ | ۰/۰۱۱ | " ۵-۵/۵ | ۸ |
| ۰/۰۱۸ | ۰/۰۱۳ | " ۶-۵/۵ | ۹ |
| ۰/۰۲۰ | ۰/۰۱۵ | " ۶-۵/۶ | ۱۰ |

۱۲- کلیات مربوط به بستن موتور

پس از آزمایش قسمت های مختلف موتور، می توان به جمع کردن آن اقدام نمود. لازم به یادآوری است که در موقع بستن موتور، علاوه بر ابزار مورد نیاز که در موقع باز کردن، آزمایش نمودن و بستن قطعات موتور بآنها اشاره شده، وسایل دیگری نیز از قبیل چسب شلاک، واشر کامل، واشر ورقی و ویکتوریا، واشر ورقه ای چوب

پنبه ای با ضخامت های مختلف ، واشر تخت، واشر فنری ، اَشپیل، خار و پیچ مهره ها با اندازه های مختلف که احتمالاً در مین کار ، رزوه های آنها سائیده می شوند و بایستی عوض گردند به اندازه کافی تهیه نموده و در دسترس داشت. همانطوری که قبلاً نیز ذکر گردید، تشخیص نوع پیچ ها ضروری بوده و در صورت نیاز باید به کمپانی فروشنده یا به کتابچه راهنما مراجعه نمود زیرا در هر موتوری از یک نوع پیچ مخصوص خود استفاده میشود .

۱۳- بستن میل لنگ و کپه های ثابت روی بلوک موتور

بلوک موتور را روی میز کار یا روی پایه مخصوص باید طوری قرار داد تا کپه ها در سمت بالا قرار گیرند . سپس کلیه کپه های ثابت را باز کرده و به ترتیب شماره روی میز می چینند . میل لنگ را به آرامی از روی بلوک موتور بر می دارند . پوسته یاتاقانی هر یک از ثابت ها را در آورده و با ممل یا کرباس تمیز ، محل قرار گرفتن پوسته ها را روی بلوک موتور ، و خود پوسته های یاتاقانی را کاملاً تمیز می کنند . بعد آنها را در جای خود قرار داده و روی پوسته ها را با روغن دادن به اندازه کافی روغن زده و تمام سطح یاتاقان را با انگشت روغن می مالند . این کار در واقع روغن

کاری اولیه یاتاقان های ثابت موتور می باشد . این عمل بایستی در مورد کپه های

پائینی یاتاقانهای ثابت نیز بهمین نمو انجام شود .

توجه شود که زبانه یا زائده پوسته یاتاقان ها. در مفره ای که روی بلوک یا کپه

یاتاقان ها وجود دارد کاملاً نشسته و مانع از حرکت یا پرفش پوسته ها گردد .

حالا میل لنگ را به آرامی روی بلوک موتور قرار می دهند (بطوریکه پوسته ها از جای

خود تکان نخورند) کپه های ثابت را در محل خود گذاشته و به استثنای ثابت آفری که

دارای کاسه نمد می باشد پیچ های یاتاقان ها را به همان روشی که در پیش گفته

شد بسته و با آچار مدرج با گشتاور معین (بجدول شماره او ۲ مراجعه شود) سفت

می کنند . پس از سفت کردن ، میل لنگ را می پرفانند تا از روان بودن آن اطمینان

حاصل شود . در صورتی که میل لنگ سفت کار کند باید نسبت به رفع عیب آن

اقدام نمود اگر عیب مشخص نشد باید با تراشکار مشورت گردد .

برای جلوگیری از عبور روغن موتور به ممفظه کلاچ، در قسمت عقب میل لنگ .

کاسه نمدی قرارداده شده است . این کاسه نمد بصورت یک تکه یا دو تکه می

باشد . در صورت یک تکه بودن ، کاسه نمد روی فلنج میل لنگ قرار می گیرد . و اگر

کاسه نمد دو تکه باشد یک قطعه آن روی بلوک موتور و قطعه دومی روی کپه

پائینی بسته میشود . لذا کاسه نمد بالا و پائین را در محل های خود قرار داده و کپه

پا ئینی را با پیچ های مربوطه و به اندازه معین سفت می کنند . پس از آن میل لنگ

را می چرخانند تا از روان بودن کار آن اطمینان حاصل شود .

در بعضی از موتورها به عوض کاسه نمد عقب میل لنگ . یک ملقه روغن برگردان

قرار گرفته تا هر قطره روغنی که از یاتاقان گذشته و بر روی این ملقه قرار گیرد ، در

اثر نیروی گریز از مرکز برگشته و به کارتر روغن بریزد .

یادآوری: در موقع بستن میل لنگ ، باید توجه داشت که واشرهای بغل یاتاقانی در

جای خود بسته شوند .

۱۴- بستن پیستون ، گچن پین و شاتون

قبل از بستن پیستون روی شاتون بایستی به علامت های روی پیستون و شاتون

توجه نمود . پیستون های نو را با گچن پین های خود در ظرف پر از آب گرم قرار می

دهند . سپس یکی از آنها را از آب خارج کرده و با فشار انگشت ، گچن پین را از

پیستون جدا می کنند . سر کوچک شاتون را داخل پیستون نموده و با فشار انگشت ،

گچن پین را جای می اندازند .

حالا رینگ های نگهدار دو سمت گچن پین را بوسیله خارجمع کن (ده باریک)جا انداخته و برای اطمینان از درست قرار گرفتن آنها در شیار فود ، بوسیله پیچ گوشتی کوچک می چرخانند . این عمل را در مورد بقیه پیستون ها نیز انجام داده و آنها را بترتیب روی میز کار می چینند . البته این روش در بیشتر پیستون های آلو مینیومی بکار میرود .

در بعضی از موتورها ، در آوردن و جا زدن گچن پین بوسیله دستگاه پرس انجام میشود و این کار عملی می گردد . در این روش باید بیشتر دقت نمود تا گچن پین کاملاً مستقیم جا زده شده و همچنین بدنه پیستون صدمه نبیند .

در بعضی از موتورها سیستم اتصال پیستون و گچن پین بوسیله یک پیچ قفل می باشد که پس از جا انداختن گچن پین پیچ را می بندند .

۱۵ - جا انداختن رینگ ها روی پیستون

برای جا انداختن رینگ ها ، باید از رینگ پائینی شروع کرد . لذا بوسیله رینگ باز کن ابتدا با مختصر فشاری ، دهانه رینگ را باز می کنند تا قطر رینگ کمی بیشتر از قطر پیستون شود . سپس آنرا روی پیستون در جای فود قرار می دهند . بدین ترتیب بقیه رینگ ها را جا می اندازند .

در موقع جا انداختن رینگ ها، باید توجه شود که هر رینگ درست در جای خود قرار گیرد، زیرا دز بعضی از موتور ها که تعداد رینگ ها بیشتر است، علاوه بر اینکه رینگ بالائی (اولین رینگ از سمت بالای پیستون) از نظر مواد مصرفی و سافتمان با بقیه رینگ های کمپرسی فرق دارد بقیه رینگ های کمپرسی نیز از نظر شکل ظاهری و مواد مصرفی با همدیگر متفاوت هستند. ضمناً در روی رینگ ها کلمه تاپ نوشته شده که این کلمه بایستی در سمت بالا قرار گیرد.

لازم به یادآوری است که ترتیب قرار گرفتن رینگ و همچنین فواصل دهانه آنها که در پیش به آنها اشاره شده اغلب به صورت برو شور همراه بسته های رینگ می باشد. علاوه بر وسیله رینگ باز کن، تعمیرکارهای با تجربه می توانند رینگ های پیستون را با دست جا بیندازند. منتهی در این روش باید دقت بیشتری شود تا فشار زیادی در یک نقطه به رینگ وارد نشده و سبب شکستن آن نشود. همچنین لبه رینگ ها با سطح خارجی پیستون تماس پیدا نکرده و روی آن فراشی ایجاد نکند.

توجه: در بعضی از موتور ها، یک عدد رینگ روغنی زیر محور گجن پین قرار گرفته است. در این صورت، این رینگ ها را از قسمت پایین جا انداخت.

۱۶ - جا انداختن پیستون و شاتون، داخل سیلندر و بستن کپه های متمرک روی میل لنگ

پس از بستن شاتون به پیستون وجا انداختن رینگ ها ، پیستون شماره یک را انتخاب کرده و به وسیله روغندان روی گجن پین روغن زده و همچنین روی رینگ ها به مقدار فراوان روغن ریخته و با دست آنها را جا بجا می کنند تا تمام قسمت های رینگ ها و شیارها روغن کاری شود . سپس وضعیت رینگ ها را روی پیستون طوری قرار می دهند که دهانه آنها در امتداد هم قرار نگیرد . زیرا این عمل سبب عبور کمپرس سیلندر به داخل موتور خواهد شد .

مالا به وسیله رینگ جمع کن رینگ ها را داخل شیار های پیستون جمع می کنند تا به راحتی بتواند داخل پیستون گردد.

بلوک موتور را به پهلو خوابانده و داخل سیلندر را به وسیله روغندان بمقدار زیاد روغن زده و با دست می مالند . سپس پیچ ها یا مهره های شاتون شماره یک را باز کرده و کپه پائین آنرا جدا می کنند .

طرز جا زدن پیستون بد داخل سیلندر بدین طریق است که شاتون را داخل سیلندر یک نموده و لبه رینگ جمع کن را به لبه سیلندر می چسبانند . با دسته چوبی چکش ، چند ضربه به روی پیستون زده و آنرا به داخل سیلندر هدایت می کنند . در صورتی که پیستون به نرمی داخل سیلندر نشود . باید با دسته ، رینگ جمع کن را سفت کرده تا

رینگ ها کاملا داخل شیارهای پیستون جای گیرند در غیر این صورت رینگ ها شکسته شده و باید تعویض گردند.

اگر در موقع جا زدن پیستون بدافل سیلندر پیستون باسانی نرفت ممکن است که شیارهای رینگ ها خوب تمیز نشده و در نتیجه رینگ ها در داخل شیار به طور صحیح ننشسته باشد. توجه شود که هنگام ورود پیستون به داخل سیلندر به علامت های روی پیستون و شاتون توجه نموده و آن را در جهت صحیحی قرار داد. همچنین سر بزرگ شاتون باید درست در امتداد لنگ متمرک میل لنگ قرار گیرد. ضمنا پیچ های شاتون با میل لنگ تماس پیدا نکرده و به آن صدمه نرسانند (برای این کار می توان از لوله های لاستیکی استفاده نموده و روی پیچ های شاتون قرار داد).

قبل از بستن شاتون روی میل لنگ باید به مقدار کافی روغن روی میل لنگ قرار داده و پیچ های آن را همانطور که در پیش گفته شد سفت می نمایند. پس از بستن پیچ های شاتون ها باید میل لنگ را چرخانید تا از صحت کار آن مطمئن شد.

ممکن است در حین کار، پیچ های شاتون هابراگشته یا درست در محل خود قرار نگیرند.

لذا باید آنها را با زدن دسته چوبی پکش عقب برده و بوسیله دست یا انبر دست می گردانند تا در جای خود قرار گیرد . توجه شود در صورت استفاده از انبر دست ، رزوه ها و یا پیچ صدمه نبیند .

بهمان روش فوق پیستونهای شماره ۲ و ۳... را نیز بسته و پس از بستن هر یک ، میل لنگ را می چرخانند تا از روان گشتن آن مطمئن شوند.

۱۷ - بستن اویل پمپ به بلوک موتور

اوایل پمپ معمولاً بوسیله دو یا چهار عدد پیچ در محفظه کارتر به بلوک موتور بسته می شود . اوایل پمپ ها اصولاً دو نوع می باشند : ۱ - دنده ای ۲ - روتور ، در هر دو حالت ، حرکت خود را بوسیله محور گردان و چرخ دنده اوریب (کچ) از میل سوپاپ موتور می گیرند .

لذا ابتداء توری سیمی (صافی روغن) را به قسمت زیر پمپ روغن بسته ، سپس اوایل پمپ را بوسیله پیچ های مربوطه بر روی بلوک موتور می بندند (باید دقت نمود سطحی را که بر روی بلوک موتور بسته میشود ناصافی و یا تاب برداشستگی نداشته باشد) . مالا سینی روغن (کارتر) را در محل خود قرار داده و فقط چند عدد پیچ های آن را می بندند . دلیل این کار این است که در موقع بستن چرخ دنده های

میل لنگ و میل سوپاپ ، احتمال دارد که واشر و یا پیچی در داخل کارتر بیفتد . لذا

بهتر است که پس از تمام شدن عمل بستن دنده های جلو موتور ، سینی روغن نیز بسته شود .

۱۸ - بستن فلاپویل روی میل لنگ

اگر جمع کردن موتور روی میز کار انجام میشود . باید موتور را طوری قرار داد که

سمت عقب آن (فلنج میل لنگ) درست در لبه میز قرار گرفته و بستن فلاپویل

بآسانی انجام گیرد . لازم به یاد آوری است که باید احتیاطات لازم را انجام داد تا از

سقوط موتور جلوگیری شود زیرا علاوه بر صدمه دیدن قسمت های مختلفه آن ، امکان

ضرر جانی نیز پیش بینی میشود . مخصوصا در موقع بستن فلاپویل باید مواظب

انگشتان دست شد (در صورتی که موتور روی پایه مخصوص باشد سقوط موتور پیش

نخواهد آمد) .

لذا فلاپویل را ابتدا روی خار فلنج میل لنگ جا داده و با یک دست فلاپویل را نگاه

داشته و با دست دیگر واشر برگردان را قرار داده ویکی دو پیچ را می بندند. بعدا بقیه

پیچ ها را با دست بسته و ابتدا با آچار رینگ یا بوکس و سپس با آچار مدرج به

اندازه معین سفت می نمایند .

۱۹- بستن میل سوپاپ بر روی موتور و قرار دادن تاپت ها

پس از بستن موقت سینی روغن و فلایویل ، بلوک موتور را بر می گردانند تا پیستون ها بطرف بالا قرار گیرد . سپس بادامک ها و تکیه گاههای میل سوپاپ را با پارچه تمیز نموده و بوش های میل سوپاپ و تکیه گاهها را روغن کاری می نمایند . حالا میل سوپاپ را به آرامی و بدون اینکه ، بادامکها و تکیه گاهها به بوش های میل سوپاپ صدمه بزنند به محل خود وارد می نمایند (معمولاً بوش ها از فلز های نرمی ساخته شده اند).

صفحه نگهدارنده حرکت طولی میل سوپاپ را بوسیله چهار عدد پیچ می بندند (بعلامتی که موقع باز کردن روی صفحه نگهدارنده و بلوک موتور گذاشته شده باید توجه شود).

فار مخصوص دنده میل سوپاپ را (روی انتهای محور میل سوپاپ قرار داده و پرف دنده را روی آن سوار می کنند. سپس میل سوپاپ را می چرخانند تا از روان کار کردن آن اطمینان حاصل شود.

تاپت ها را به همان روشی که باز نموده اند باید سوار کنند . زیرا بعضی از تاپت ها ته

گرد بوده و باید از طرف میل سوپاپ سوار شوند . در حالی که در بعضی از موتورها

تاپت ها را می توان از سمت میل تاپت روی بادامک ها قرار داد .

تاپت ها پس از مدتی کار کردن سائیده شده، می توان با برقهو زدن و گشاد کردن

محل آنها، از تاپت های اور سایز استفاده نمود .

۲۰- بستن چرخ دنده های میل لنگ و سوپاپ

ارتباط چرخ دنده های میل لنگ و میل سوپاپ به طریق مختلفی است : ۱ - ارتباط

مستقیم چرخ دنده ها ۲ - ارتباط چرخ دنده ها بوسیله زنجیر ۳ - ارتباط چرخ دنده ها

بوسیله چرخ دنده واسط ۴ - ارتباط چرخ دنده ها بوسیله تسمه مخصوص .

در حالت اول - اتصال چرخ دنده ها بطور مستقیم می باشد . لازمست که هر دو

شافت را (شافت میل لنگ و میل سوپاپ) را چرخانده و با توجه به محل فاره ها دو

دنده را طوری درگیر نمود تا علامت های آنها در مقابل هم قرار گیرند

حالت دوم - ارتباط بین دو چرخ دنده بوسیله زنجیر است در این صورت پس از بستن

دو چرخ دنده روی شافتهای مربوطه . بوسیله خط کش علامت های روی چرخ دنده را

مقابل هم قرار می دهند . سپس زنجیر را باز کرده و پس از قرار دادن آن روی دو چرخ

دنده ، دو انتهای زنجیر را به وسیله خار مخصوص زنجیر می بندند (باید دقت شود که خار کاملاً در جای خود قرار گرفته باشد).

در بعضی از موتورها زنجیر سفت کن در سمت چپ چرخ دنده ها (سمت شل زنجیر) قرار گرفته و بوسیله دو پیچ به بلوک موتور بسته می شود (محل بستن این پیچ ها کشویی بوده و می توان مقدار سفتی زنجیر را از این محل تنظیم نمود). همچنین در بعضی از موتور ها سافتمان زنجیر سفت کن طوری است که دارای سیلندرو پیستون و فنر بوده و با فشار (روغن موتور، زنجیر در حالت سفت نگاه داشته می شود. موقع بستن زنجیر سفت کن قطعات آن را شسته و سپس (روغن کاری نموده و به همان روشی که باز کرده اند جمع نموده و با دو عدد پیچ روی بلوک موتور می بندند. در حالت سوم که اربطبات دو چرخ دنده توسط دنده واسط می باشد، جهت بستن آنها باید ابتدا علامت دنده میل لنگ را با علامت دنده واسط مقابل هم قرار می دهند. سپس علامت روی چرخ دنده میل سوپاپ را با علامت دوم چرخ دنده واسط (روبروی هم می گذارند.

برای اطمینان از صحت کار میتوان موقع علامت گذاری چرخ دنده واسط، روی بدنه موتور نیز همان نقطه علامت گذاشت. در هر یک از حالات فوق که روش بسیار ساده

ای است. تعمیر کار موتور با مختصر دقت می تواند دو چرخ دنده را با هم ارتباط بدهد تا سوپاپ ها به موقع باز و بسته شده و عمل امتزاق به طور کامل انجام گیرد. در صورتی که چرخ دنده ها از طرف کارخانه سازنده علامت گذاشته نشده باشد و تعمیر کار نیز در موقع پیاده کردن موتور فراموش کند. باید روشی را در پیش گرفت تا تنظیم سوپاپ ها به نحو امسن انجام گیرد.

۲۱ - بستن سینی جلو موتور

پس از جانداختن چرخ دنده های میل لنگ و میل سوپاپ و بستن زنجیر سفت کن ، کاسه نمد جلو موتور را آزمایش نموده و در صورت معیوب بودن ، آن را عوض می نمایند (در بعضی از موتورها ، عوض کاسه نمد جلو موتور، یک شیار مارپیچی جهت برگرداندن روغن روی محور خارجی پولی قرار گرفته است). سپس هر دو طرف واشر دور سینی را (واشر ویکتوریا) چسب شلاک زده و روی سینی می چسبانند . حالا سینی را ابتدا با دو پیچ روی بلوک موتور بسته و بعداً کلیه پیچها را با دست و با آچار بوکس و بطور یکنواخت سفت می کنند . سپس پولی سر میل لنگ را که دارای جای خار است ، در مقابل خار چرخ دنده سر میل لنگ قرار داده و به وسیله یک تکه چوب و

پکش ، پولی را به داخل هدایت می کنند . پس از تمام شدن کار ، پیچ سر میل لنگ را می بندند.

در بعضی از موتور ها ، واتر پمپ قسمت بالای سینی جلو بسته می شود . لذا باید دقت نمود تا پیچ های دو سر دنده در محل مخصوص خود بسته شوند .

۲۲ - بستن سینی روغن موتور (کارت)

پس از بستن سینی جلو ، موتور را روی میز کار یا پایه مخصوص بیکطرف برمیگردانند و سپس سینی روغن را باز کرده و بهمان روش بستن سینی جلو ، واشر کارت را چسب

زده و پیچ های اطراف آنرا می بندند

توجه شود که اگر در موقع بستن چرخ دنده های میل لنگ و میل سوپاپ ، واشر فنری یا پیچی به کارت افتاده باشد خارج گردد .

۲۳ - بستن واتر پمپ (تلمبه آب)

واتر پمپ را بوسیله چهار یا پنج عدد پیچ به قسمت بالای سینی جلو موتور یا روی بلوک سیلندر یا سر سیلندر موتور می بندند . باید توجه داشت که پیچ های واتر پمپ

باندازه های مختلف بوده و باید هر کدام در محل مخصوص خود بسته شود . ضمناً

باید بین واتر پمپ و بلوک موتور واشر نو را چسب شلاک زده بست ، تا از نفوذ آب

به فارغ پمپ جلوگیری شود . حالا میتوان پولی و پروانه را بوسیله چهار عدد پیچ به

توپی روی محور واتر پمپ نصب نمود .

۲۴ - بستن دینام و استارت بر روی موتور

پس از تعمیر دینام (ژنراتور) و قبل از بستن آن روی موتور بهتر است که آنرا آزمایش

نموده و از مقدار برق تولیدی آن اطمینان حاصل نمود . سپس آنرا بوسیله دو پیچ به

بدنه موتور بسته و پیچ سومی که معمولاً برای تنظیم تسمه پروانه است روی پایه

کثوئی موقتاً بسته می شود تا پس از تنظیم تسمه پروانه ، آنرا سفت نمایند .

استارت موتور نیز پس از تعمیر بایستی آزمایش شده و بوسیله دو پیچ به بدنه

موتور بسته شود . آزمایش استارت بدین طریق است که استارت را روی گیره رو

میزی بسته (بین فک های گیره بایستی ورق آلو مینیومی قرار داد تا فشارهای وارده

، به بدنه استارت و یا دینام گرفته شود و یا اینکه در صورت نبودن ورق آلو مینیومی

میتوان از پارچه یا سر نخ نیز استفاده نمود) . با اتصال قطبهای مثبت و منفی باتری

به استارت ، آنرا آزمایش نموده ، در صورت جرقه زدن یا نچرفیدن استارت ، باید

عیب آنرا پیدا کرده و رفع نمود .

۲۵ - بستن صفمه کلاچ و فورشیدی کلاچ (روی فلاپویل

صفحه کلاچ و فورشیدی کلاچ را روی فلاپویل قرار داده ، ابتداء پیچ های آنرا با دست

بطور یکنواخت می بندند . سپس شافت کلاچ مستعمل (از میله آهنی نیز می توان

شافت مشابه را تراشید) را داخل سوراخ وسط صفحه کلاچ نموده و انتهای آنرا داخل

بوش فلاپویل قرار می دهند

(باید سعی شود تا صفحه کلاچ کاملاً در وسط قرار گیرد زیرا مختصر انحراف شافت

باعث فواهد شد که موقع بستن موتور بر روی اتومبیل ، شافت کلاچ بآسانی جا

نیافتد). حالا پیچ های فورشیدی کلاچ را با آچار مدرج و با گشتاور معینی (طبق جدول

۲۹) سفت نموده و شافت مستعمل مخصوص سنترکردن را بیرون میآورند. در بعضی

از موتور ها عوض فورشیدی کلاچ ، مجموعه ای از صفحه فشار دهنده (چدنی کلاچ)

انگشتی های کلاچ ، فنر و پوسته کلاچ استفاده می شود که پس از بازدید و جمع کردن

آنها ، انگشتی ها بایستی روی صفحه مسطح کاملاً تنظیم گردد.

توجه : در موقع تعمیر موتور ، صفحه کلاچ و بلبرینگ کلاچ (زغال کلاچ)، متما

باید عوض شوند زیرا هزینه تعویض بعدی، پندین برابر قیمت این دو قطعه فواهد بود.

بفش دوم - تعمیر سیلندر

۱ - سائیدگی سیلندر و علل آن

که ۸۰۰۰۰ هزار کیلومتر کار کرده مقدار سائیدگی در قسمت بالا ۰/۰۰۸۵ (اینچ) ۰/۲۱ سیلندر های موتور در ابتدا بشکل استوانه کامل بوده ولی به تدریج که موتور کار می کند سائیده شده و پس از مدتی شکل مخصوصی را بفود میگیرند همانطوریکه در شکل دیده میشود ، در مسیر حرکت پیستون بیشترین سائیدگی در قسمت بالای سیلندر بوده و کمترین مقدار سائیدگی در قسمت پائین آن است .

بعلاوه مقدار سائیدگی سیلندر در جهت عمود بر گجن پین بیشتر بوده و در امتداد گجن پین کمتر است لذا بطور کلی میتوان گفت که مد متوسط مقدار سائیدگی سیلندر بوسیله اولین رینگ پیستون ، در قسمت بالا ۴ تا ۶ برابر مقدار سائیدگی آن رینگ در قسمت پائین است .

در موتورهای چند سیلندر ، میزان سائیدگی سیلندرها نسبت بهم متفاوت بوده و مقدار مداخله سائیدگی سیلندرها نیز نسبت به محل قرار گرفتن آنها فرق می کند. در سیلندرها علاوه بر سائیدگی های فوق الذکر ، وجود لبه نیز مسئله مهمی است. که در

اثر رفت و آمد پیستون و تماس رینگ ها ، دیواره سیلندر سائیده شده و قسمت بالای

آن بصورت لبه باقی می ماند .

دلیل سائیدگی سیلندر های موتور بیشتر بوده و در زیر فقط به دو مورد آن اشاره میشود:

۱- فشار و گرمای حاصل از احتراق، در قسمت بالای سیلندر بیشتر بوده و به تدریج که

پیستون بسمت پائین حرکت می کند از درجه حرارت و فشار آن کاسته می شود .

۲- اگر مخلوط هوا و گازوئیل ، بعضی مخلوط قابل احتراق به صورت قطرات گازوئیل

وارد سیلندر شود (مثلا موقعیکه ساسات ، برای مدت طولانی بسته باشد). این قطرات

، لایه روغن دیواره سیلندر را شسته و رینگ های پیستون بیشتر سبب سائیدگی سیلندر

میگردند.

۲- بازدید سیلندر های موتور

بازدید کلی بدنه موتور بایستی توسط تعمیر کار باتجربه انجام گرفته یا در تعمیرگاه

تراشکاری عملی شود، در صورت وجود شیارها یا ترک ها یا فراشیدگی یا تاب

برداشتگی در داخل سیلندر ها و یا در دو سمت بلوک موتور ، آنها را مورد بررسی قرار

داد. همچنین فاصله بین پیچ ها و فواصل دو سیلندر را بازدید نموده و ترک ها را

تشخیص داد. مقدار سائیدگی داخل سیلندرها نیز باید اندازه گرفته و نسبت به تعمیر

(تراش یا سنگ زدن) با تعویض بلوک سیلندر تصمیم گرفت .

در صورتیکه عیب مهمی مشاهده نشود. می توان با تراش سیلندر ها مجددا از همان

بلوک استفاده کرد، تشخیص ترک های موئی سیلندر که اغلب سبب مخلوط شدن آب

روغن پس از گرم شدن موتور می گردند، کار آسانی نبوده و بایستی بوسیله دستگاه

مخصوص و فرد با تجربه انجام شود. لذا در موتور هائی که هزینه تعمیر آنها زیاد است

توصیه می شود که قبل از تراشکاری آزمایشی روی ترک های موئی سیلندر انجام

گیرد .

آزمایش خمیدگی یا تاب برداشتنگی سطح بالای بلوک سیلندر بوسیله خط کش فلزی

انجام می شود. بدین معنی که خط کش را روی سیلندر قرار داده و با فیلر میزان

تاب برداشتنگی آن را تعیین می کنند . و این مقدار نباید از حد مجاز بیشتر باشد

(۰/۰۰۳ اینچ برای هر شش اینچ یا ۰/۰۷۵ میلیمتر برای هر ۱۵ سانتیمتر طول بلوک

سیلندر است) . در غیر این صورت باید به وسیله ماشین کف زنی سنگ زده شود .

ضمناً توجه داشت که مقدار فلز برداشته شده نیز نباید بیش از حد مجاز باشد .

بازدید داخل سیلندر بهتر است که بوسیله چراغ دوره گرد که از قسمت پائین سیلندر

گرفته میشود انجام می گیرد تا محل های معیوب بهتر دیده شود.

۳- وسائل اندازه گیری سیلندر

اندازه گیری داخل سیلندر بوسیله میکرو متر داخلی (میکرومتر داخل سنج) یا ساعت

داخل سنج انجام می شود.

اندازه گیری قطر سیلندر بوسیله میکرو متر داخلی در امتداد گجن پین و عمود بر گجن

پین انجام می گیرد و این عمل را باید در قسمت بالا و پائین و وسط سیلندر انجام داد

. بطور کلی قطر هر سیلندر را در ۴ نقطه اندازه گرفته و یاد داشت می کنند . سپس

افتلاف بین قطر ماکزیمم و مینیمم هر سیلندر را پیدا کرده و با بقیه سیلندر ها

مقایسه می کنند . از نتیجه آنها نسبت به تراش یا سنگ زدن سیلندر تصمیم گرفته

می شود .

برای اندازه گیری مقدار سائیدگی ، ساعت را داخل سیلندر بالا و پائین برده و در جهت

های مختلف می چرخانند تا حرکت عقربه . مقدار سائیدگی سیلندر را نشان دهد . برای

اندازه گیری مقدار پفی سیلندر ، عقربه ساعت را روی صفر قرار داده و نوک نقطه تماس

را به دیوار سیلندر پسبازده و دستگاه را بطرف پائین فشار میدهند. تا انحراف عقربه مقدار پفی سیلندر را نشان دهد .

ساده ترین روش برای تعیین مقدار پفی سیلندر ، بوسیله یک رینگ کمپرسی و فیلر میباشد . بدین معنی که رینگ را در پائین ترین نقطه حرکت رینگ پیستون قرار داده و دهانه رینگ را با فیلر اندازه میگیرند . سپس رینگ را در بالاترین نقطه حرکت رینگ پیستون قرار داده و مجدداً دهانه رینگ را اندازه میگیرند . دو رقم حاصل را از هم کسر کرده و به سه تقسیم می کنند تا مقدار پفی سیلندر بطور تقریب بدست آید .

میکرومتر داخلی و ساعت داخل سنچ سیلندر معمولاً دارای میله های واسطی هستند که با استفاده از آنها میتوان قطر سیلندرها را بزرگتری را نیز از ۲-۶ اینچ (۵۰ - ۱۵۰ میلیمتر) اندازه گرفت . دقت اندازه گیری این دستگاه ها معمولاً ۰/۰۰۰۵ اینچ یا ۰/۰۱ میلیمتر است . مزیت ساعت داخل سنچ اینست که مقدار انحراف یا سائیدگی

سیلندر مستقیماً از روی عقربه ساعت خوانده میشود . در صورتیکه میکرومتر داخلی را پس از هر اندازه گیری بایستی بیرون آورده و رقم آنرا یادداشت نمود . اگر مقدار سائیدگی سیلندر کمتر از ۰/۰۰۸ اینچ (۰/۲ میلیمتر) باشد ، می توان با تعویض یک دست رینگ استاندارد مجدداً موتور را بکار انداخت . در صورتیکه مقدار سائیدگی بیش

از ۰/۰۱۰ اینچ (۰/۲۵ میلیمتر) باشد بایستی سیلندرها با ماشین تراش داده شود .

تحویض رینگ های موتور ، بجای تراش و استفاده از رینگ و پیستون اورسایز کار

اساسی نبوده و پس از مدتی ، دوباره کشش موتور کم می شود . لذا این کار را فقط

در موارد استثنائی موقتاً انجام داده و بعداً در اولین فرصت تعمیر اساسی نمود.

۴ - روش انتخاب پیستون اورسایز

پیستون های اورسایز که توسط کارخانجات سازنده به بازار عرضه میشوند . معمولاً

به اندازه های ۰/۰۱۰ ، ۰/۰۲۰ ، ۰/۰۳۰ ، ۰/۰۴۰ اینچ (۰/۲۵ ، ۰/۵۰ ، ۰/۷۵ ، ۱/۰ ، ۱/۰۰۰ میلیمتر)

میباشند . این اندازه ها بر روی پیستون ها با علامت + و یا S که افتصار

کلمه اورسایز (۱) میباشد مک شده است . بدین معنی که قطر پیستون اورسایز

۰/۰۱۰ اینچ از قطر استاندارد (STD) آن ۰/۰۱۰ اینچ بزرگتر است.

مثال - اگر قطر پیستون استاندارد ۰/۷۵۶ اینچ (۷۰ میلیمتر) باشد قطر پیستون اور

سایز آن ۰/۰۱۰ اینچ بیشتر خواهد بود (۰/۷۶۶ اینچ با ۰/۲۵ میلیمتر) . قطر

پیستون را اصولاً در جهت عمود بر گجن پین و در قسمت پائین آن (بزرگ ترین قطر

پیستون) اندازه می گیرند.

برای اندازه گیری مقدار سائیدگی سیلندر های موتور، تراشکاران از یک میکرو متر خارجی و یک ساعت داخل سنچ استفاده می کنند. بدین ترتیب که میکرومتر خارجی را بر روی (قم) اندازه استاندارد سیلندر قرار داده سپس عقربه ساعت را روی صفر می گذارند. با بالا و پائین بردن ساعت در داخل سیلندر مقدار سائیدگی سیلندر معلوم می گردد.

مثال ۱ - اگر مقدار سائیدگی 0.006 اینچ (0.15 میلیمتر) یا کمتر باشد میتوان آن را تا 0.010 اینچ (0.25 میلیمتر) تراشیده و از پیستون اور سایز 0.010 اینچ استفاده نمود. حال اگر مقدار سائیدگی بیشتر باشد (0.007 - 0.008 اینچ باید سیلندر را تا 0.020 اینچ تراشیده و پیستون اور سایز 0.020 اینچ بکار برد.

مثال ۲- در صورتی که مقدار سائیدگی سیلندر 0.017 اینچ خوانده شود باید سیلندر را تا 0.030 اینچ تراشیده و از پیستون اور سایز 0.030 اینچ استفاده گردد. زیرا با تراش مقدار کم، مثلاً 0.003 اینچ نمی توان مقدار پخی سیلندر و هم چنین سوختهگی های دیواره آنرا از بین برد.

۵ سنگ زدن یا پولیش سیلندر

اگر سائیدگی سیلندر زیاد نباشد میتوان آنرا با سنگ زدن دوباره به حالت اول (استوانه کامل) در آورد. با سنگ زدن هم چنین میتوان پیچ و بیضی بودن سیلندر را از بین برد. (روی دستگاه سنگ زنی معمولا چهار عدد سنگ بسته میشود این سنگ ها طوری قرار گرفته اند که با حرکت به طرف داخل و خارج. قطر آن کم و زیاد میشود.

دستگاه سنگ زنی باندازه های متفاوت بوده و برای سیلندرهایی اتومبیل از (۵/۶-۱۴ میلیمتر) قابل تنظیم است. سنگ ها انواع مختلف زبر، متوسط، نرم بوده و موقع کار بدیواره سیلندر ها نفت یا مواد مخصوص (روغنی که اصطلاحا آب صابون گفته میشود، میریزند در صورتیکه مقدار سائیدگی سیلندر بیشتر باشد باید ابتدا با سنگ زبر شروع کرده و سپس با سنگ نرم پولیش زد. حرکت دستگاه بوسیله الکترو موتوری که با ۴۰۰ - ۵۰۰ دور در دقیقه کار می کند انجام می شود و برای رامت کار کردن دستگاه فنری بین الکترو موتور و شاسی دستگاه قرار میدهند. موقع کار، عمل سنگ زنی را از پائین سیلندر شروع کرده و پس از چند مرتبه عمل رفت و برگشتی کوتاه، بتدریج به مسیر حرکت سنگ اضافه می کنند. در صورتیکه هدف فقط تعویض رینگ های موتور باشد. بهتر است که سیلندرها سنگ زده شود. زیرا در اثر کار مداوم رینگ های پیستون، سیلندرها آینه کرده و عمل (روغنکاری سیلندرها) بقبوی انجام نمی شود.

ضمناً پس از تراش سیلندرها بوسیله دستگاه تراش . عمل پولیش بوسیله دستگاه سنگ زنی انجام میشود .

دستگاه سنگ زنی را میتوان بطور ثابت یا متمرک بکار برد . در حالت اول در کارگاه تراشکاری آنرا به پایه های بسته و بلوک سیلندر نیز داخل تشک قرار داده میشود ، در حالت دوم ، بلوک سیلندر روی شاسی اتومبیل بوده و پس از برداشتن سر سیلندر در صورت نیاز ، سیلندر های موتور سنگ زده میشود . در این حالت بایستی در قسمت پائین سیلندر پارچه تمیز قرار داد تا براده فلزات و سنگ ریزه ها داخل یاتاقان ها و میل لنگ موتور نشود .

۶ - لبه سیلندر

لبه در قسمت بالای سیلندر ، در اثر تماس رینگ بالای پیستون با دیواره سیلندر ایجاد میشود . ساده ترین روش برای تشخیص لبه سیلندر ، احساس آن بوسیله ناخن دست میباشد . اما دقیق ترین وسیله ، برای آزمایش لبه ، ساعت داخل سنج است . لذا میتوان قطر سیلندر را در قسمت بالای رینگ و سپس کمی پائین تر اندازه گرفت . اگر اختلاف دو سنج بیش از ۰/۰۰۴ اینچ (۰/۱ میلیمتر) باشد ، لبه آن باید

برداشته شود . برای برداشتن لبه سیلندر ، از لبه تراش استفاده میشود . طرز کار لبه تراش بدین شرح است که میل لنگ موتور را میچرخانند تا پیستون مورد نظر در در پائین ترین نقطه خود قرار گیرد . سپس مقداری پارچه داخل سیلندر قرار میدهند تا براده های آهن بداخل موتور ریخته نشود . حالا دستگاه را بالای سیلندر قرار داده و تیغچه های آن را طوری تنظیم می کنند تا پس از چند دور چرخانیدن ، لبه سیلندر کاملاً تراشیده شود .

توجه : دستگاه باید با دست آرامی چرخانیده شود تا مقدار تراش بیش از اندازه لازم نگردد . پس از پایان کار ، دستگاه را برداشته . پارچه ها را بیرون آورده و سیلندر را تمیز می کنند .

۷ - تراش سیلندر

پس از اندازه گیری قطر سیلندر و تعیین مقدار سائیدگی آن و انتخاب پیستون اورسایز ، بایستی سیلندر را تراشید . این عمل بوسیله سیلندر تراش انجام میگردد . پس از قرار دادن بلوک موتور روی میز جلو دستگاه سیلندر تراش ، آنرا بوسیله گیره های مخصوصی می بندند سپس عمل سنتر کردن را انجام میدهند تا میل تراش و رنده گیر (کله گی) کاملاً در وسط سیلندر قرار گرفته و عقربه میکرومتر ساعتی

دستگاه . کمترین انحراف را نشان دهد . این انحراف بسته به مقدار دو پهن شدن (

بیضی شدن) سیلندر که در اثر سائیدگی می باشد فرق می کند .

تعیین طول تیغچه بوسیله میکرو متر مخصوصی که بر روی میل تراش دستگاه بسته

می شود انجام می گیرد . بدین معنی که اگر قطر سیلندر مورد نظر (قطر سیلندر پس

از تراش) D و قطر رنده گیر (کله گی) دستگاه B فرض شوند.

مقدار $D-B=X$ عبارتست از مقداری که میکرومتر دستگاه بایستی روی آن باید رقم

گذاشته شود . مال برای روشن شدن مطلب مثال زیر آورده می شود .

اگر قطر سیلندر پس از تراش $۸۰/۹۶$ میلیمتر ($۳/۱۸۷۴$ اینچ) و قطر رنده گیر ۶۰

میلیمتر ($۲/۳۶۲۲$ اینچ) باشد تفاوت حاصله $۸۰/۹۶-۶۰=۲۰/۹۶$ میلیمتر ، عبارت

از طول تیغچه بوده و میکرو متر مخصوص بایستی رقم $۲۰/۹۶$ قرار گیرد

سپس به وسیله پیچ تنظیم تیغچه ، طول تیغچه را آن قدر کم و زیاد می کنند تا

نقطه تماس میکرو متر با نوک تیغچه تماس پیدا کند (انحراف عقربه ساعت

میکرومتر وضعیت تماس را نشان می دهد) لازم به تذکر است که قطر سیلندر جدید

عبارت از قطر پیستون اور سائز بعلاوه فواصل مجاز آن $۰/۰۰۱$ - $۰/۰۰۲$ اینچ یا $۰/۰۲۵$

- $۰/۰۵$ میلیمتر) میباشد.

توجه : مقدار تراش سیلندر نبایستی بیش از حد اکثر مقدار تراش توصیه کارخانه باشد زیرا در غیر اینصورت دیواره سیلندر نازک شده و در موقع کار مشکلاتی را پیش میآورد. در صورتیکه با تراش مقدار مجاز باز هم سائیدگی سیلندر از بین نرفت بایستی یا بلوک سیلندر را عوض نموده و یا سیلندر را بیشتر تراشیده و بوش های جدید را در بلوک جا زد .

مقدار فلاصی مجاز بین سیلندر و پیستون بسته به نوع موتور و جنس سیلندر و پیستون متفاوت میباشد ولی به طور کلی فلاصی بین ۰/۰۰۰۷۵ - ۰/۰۰۲ اینچ برای هر اینچ قطر سیلندر کافی است و به طور معمول میتوان ۱-۰/۰۰۲ اینچ را برای اغلب موتور ها پذیرفت. بعضی از تراشکارها ، مقدار تراش سیلندر را باندازه قطر پیستون جدید تراشیده و فلاصی مجاز را بوسیله دستگاه سنگ زنی (پولیش) انجام می دهند. ولی در بعضی دیگر از کارگاه ها مقدار تراش را بیشتر از قطر پیستون انجام داده و فقط ۰/۰۰۱ اینچ (۰/۰۲۵ میلیمتر) برای پولیش باقی می گذارند . حرکت میل تراش و کله گی بسمت پائین بوسیله الکترو موتور مخصوصی که جعبه دنده نامیده می شود انجام می گیرد و بوسیله دو استوپ بالا و پائین ، عمق کار مشخص می گردد و دستگاه پس از رسیدن به هر یک از دو استوپ ها بطور خودکار متوقف می شود .

تنظیم مقدار بار اولیه و بار ثانویه (مقدار تراش) بسته به مقدار تراش می باشد و بطور کلی دستور انجام کار و طرز استفاده از ماشین، و انتخاب سرعت لازم در کتابچه راهنما و جدول روی ماشین نوشته شده است.

۸ - بوش های سیلندر

بوش های سیلندر دو نوع می باشد: بوش خشک و بوش تر
بوش تر در قسمت بالا و پائین بوسیله رینگ های لاستیکی یا رینگ های مخصوصی که با بوش ها همراه است آب بندی می گردند تا آب از طرف بوش خارج نشود. در این نوع بوش ها آب بطور مستقیم با بدنه بوش در تماس می باشد.

موقع جا زدن بوش تر، باید رینگ های لاستیکی را بازدید نموده و از صحت کار آنها مطمئن شد سپس مختصری صابون به رینگ های لاستیکی زده و آن را در جای خود با فشار جا اندافت. برای جا اندافتن بوش های تر هر یک از تولید کنندگان اتومبیل بوش فاسی را پیشنهاد می کنند که با مطالعه کتابچه راهنما میتوان آن را بطور صحیح انجام داد. بوش های خشک کاملاً به بدنه سیلندر چسبیده و با آب تماس مستقیم ندارد. این بوش ها توسط کافناجات تولید کننده موتور ساخته شده و

به بازار عرضه می شود و یا در صورت عدم دسترسی بآن بتراشند. قطر داخلی این بوش ها استاندارد بوده و از پیستون های استاندارد نیز استفاده می شود .

در موقع بازدید و اندازه گیری سیلندر ها ، اگر سیلندری بیش از اندازه سائیده شده و یا بریدگی عمیق داشته باشد که با تراش مقدار مجاز نتوان آن را به یکی از اندازه های اور سائز رساند در این حالت سیلندر را بیشتر تراشیده و بوش را با فشار ۱۴ - ۸ تن بوسیله دستگاه پرس جا میزنند . معمولاً ضخامت بوش فشک ۰/۰۶۲ - ۰/۱۸۷ اینچ (۲ - ۵ میلیمتر) بوده و قطر فارژی آن ۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۴ اینچ (۰/۰۲۵ - ۰/۱ میلیمتر)

بیشتر از قطر تراشیده شده می باشد . پس از جا زدن بوش جدید ، باید سیلندر را پولیش زده و فلاصی مجازی که در پیش گفته شد بآن داد.

۹ - تعمیر ترک های بلوک سیلندر

بعضی وقت ها بدنه سیلندر در وضعیت فوبی بوده و تنها یک یا چند ترک در آن مشاهده می شود که می توان آنرا بر روش های زیر مرمت نمود :

۱ - در صورتی که محل ترک ها در بلوک سیلندر در معرض حرارت بیش از ۲۶۰ درجه سانتی گراد یا فشار (آب فنک کننده ، روغن ، سیلندرها) قرار نگیرد می توان آن را بوسیله چسب مخصوص پر نمود . قسمت هایی که معمولاً میتوان با چسب مرمت

کرد عبارتست از سمت چپ و رایت و ضمنا عقب و جلو بلوک سیلندر است. طرز کار

بدین شرح است که بوسیله سنگ سنباده محل ترک را تمیز نموده و سپس آن را

بصورت V در می آورند. حالا دو قسمت چسب را طبق دستور العمل با هم مخلوط

نموده و بوسیله کاردک روی ترک می مالند تا پر شود. باید مدتی صبر کرد تا چسب

سفت گردد، حالا روی آن سنگ زده و پس از صاف کردن رنگ می زنند.

۲ - نکات اساس بلوک سیلندر از قبیل فاصله بین دو سوراخ پیچ ها یا فاصله بین دو

سیلندر بایستی به وسیله دوفتن تعمیر گردد.

۳ - ترک های بلوک سیلندر را بوسیله جوش برنزی مرمت می کنند. بدین معنی که

ابتدا محل ترک را سنگ زده و بصورت V در می آورند سپس محل را گرم کرده و با

استفاده از سیم جوش برنزی و پودر مخصوص جوش برنز، محل را با جوش پر می کنند

از مزایای جوش برنز اینست که برای جوش، گرمای کمتری لازم است. لذا احتمال

پیچیدگی کمتر بوده و ضمنا کار کردن با جوش برنز ساده تر از جوش آهن است.

البته عمل جوش برنز بوسیله جوش استیلین انجام می شود.

بخش سوم - تعمیر سوپاپ و سر سیلندر موتور

۱ - عیب های سوپاپ

هر گاه سرسیلندر موتوری بمنظور کربن گیری یا بعلت کاهش کمپرس سیلندر ها (در اثر نفوذ کمپرس از طرف رینگ های پیستون و یا سیت سوپاپ ها) پیاده شده باشد. بایستی کلیه اجزا تشکیل دهنده سوپاپ و سر سیلندر آزمایش شود .

۱ - پسبیدن سوپاپ ، بدلیل جمع شدن کربن روی ساقه سوپاپ ، سائیدگی گاید

سوپاپ ، تاب برداشتن ساقه سوپاپ ، نرسیدن روغن به ساقه سوپاپ ، سرد کار کردن

موتور یا داغ شدن سوپاپ بوجهود آید .

۲ - سافتگی سوپاپ، بدلیل مختلفی از قبیل چسبیدن سوپاپ، تخریب شکل سیت

سوپاپ، کمی فلاصی ساقه سوپاپ با انگشتی سوپاپ (میزان نبودن فیلر سوپاپ

ها) . کج شدن یا ضعیف شدن فنر سوپاپ، جوش آوردن موتور، منظم نبودن

انژکتورها (مخلوط ضعیف) آب بندی نبودن سوپاپ ها، زیادی بار موتور، زیاد شدن

طول ساقه سوپاپ به علت جوش آوردن موتور یا قوی بودن فنر سوپاپ باشد.

۳ - شکستگی سوپاپ، احتمالاً در اثر داغ شدن موتور، زیاد بودن فلاصی ساقه

سوپاپ با انگشتی سوپاپ (میزان فیلر سوپاپ)، هم مرکز نبودن ساقه با سیت

سوپاپ.

۴ - سائیدگی نشیمن سوپاپ، ممکن است در اثر عواملی مانند زیادی فلاصی ساقه

سوپاپ با انگشتی سوپاپ، تمیز نبودن نشیمن سوپاپ و همچنین کلیه علت های

که سبب سافتن سوپاپ می شود نیز سبب سائیدگی نشیمن سوپاپ گردد.

۵ - سائیدگی سیت سوپاپ، در اثر سائیدگی سیت سوپاپ فلاصی بین ساقه سوپاپ

و انگشتی کم شده تا جائی که سوپاپ کاملاً در سیت خود ننشسته و باعث سافتن

آن می گردد.

۶ - تشکیل رسوبات روی سوپاپ بعلت وجود مواد صمغی در سوخت ، (روی سوپاپ

هوا جمع می شود ، رسوبات کربن نیز بعلت نا میزان بودن انژکتور(مفلوط غنی) یا

عبور روغن از طرف گاید سوپاپ ایجاد میگردد. معیوب بودن سیستم سوخت رسانی

، کمی کمپرسی سیلندر، سرد کار کردن موتور نیز سبب تشکیل رسوبات کربن روی

سوپاپ دود میگردد.

۲ - تعمیر سوپاپ ها

سوپاپ هایی که در محل نشیمن آنها بریدگی یا خلال ایجاد شده باشد با یکی از روش

های زیر تعمیر میگردد:

۱ آب بندی سوپاپ ها با روغن سنباده ، این روش موقعی موثر است که خال زدگی

یا بریدگی جزئی وسطی باشد .

۲ - تراشیدن سوپاپ بوسیله دستگاه تراش ، بدین معنی که ساقه سوپاپ را به سه

نظام ماشین تراش بسته و محل نشیمن آنرا مختصری می تراشند در صورتیکه این

کار بدقت انجام گیرد ، نتیجه کار بسیار موثر خواهد بود و باید خیلی دقت شود تا زاویه

نشیمن سوپاپ (لبه) کاملاً درست تراشیده شود .

۳ - سنگ زدن سوپاپ با ماشین مخصوص سنگ زنی ، طرز کار با این دستگاه باین

شرح است که ساقه سوپاپ را به سه نظام ماشین بسته و اندازه آن را طوری میزان

می کنند تا لبه سوپاپ بتواند به راحتی با سنگ سنباده تماس پیدا کند سپس

دستگاه را روی زاویه مورد نظر (معمولا ۳۰ یا ۴۰ درجه) قرار می دهند.

بوسیله اهرم یا فرمان دستی ، حرکت سه نظام و سنگ سنباده کنترل می شود .در

مین کار ماده فنک کننده ای (آب صابون) روی سوپاپ ریخته شده و از ازدیاد درجه

حرارت سوپاپ جلوگیری می کنند .گردش سه نظام و سنگ سنباده ، بوسیله

دو اکتروموتور انجام میشود.

میزان سنگ زدن بستگی به وضعیت نشیمن سوپاپ و عمق فال زدگی دارد بدین

معنی که هر چه عمق فال ها یا سافتگیها زیادتر باشد ،بایستی سوپاپ بیشتر سنگ

خورده تا سطح صاف و صیقلی بوجود آید در صورتی که لبه سوپاپ در اثر سنگ زدن

زیاد ،فیلی نازک باشد ،این سوپاپ دیگر قابل استفاده نخواهد بود و بایستی با

سوپاپ نو جانشین گردد . ضمنا باید توجه داشت که مقدار بار در هر دفعه از ۰/۰۰۱ -

۰/۰۰۲ اینچ (۰/۰۲۵ - ۰/۰۵ میلیمتر) بیشتر نباشد و پس از هر دفعه سنگ زنی ،

سنگ سنباده را عقب کشید و بهیچ وجه نباید سه نظام را حرکت داد.

۵ - تعمیر سوپاپ با ماشین دستی ، با این ماشین محل نشیمن سوپاپ تراشیده

می شود ضمناً این وسیله فقط برای سوپاپ هائی که با زاویه معین (برای یک زاویه

) تراشیده میشود قابل استفاده است در صورتی که زوایای سوپاپ ها متفاوت باشند

بایستی یک سری کامل از این ماشین ها در اختیار داشت.

۳ - در آوردن و جا زدن گاید سوپاپ

پس از آزمایش اگر فلامی ساقه سوپاپ با گاید بیش از اندازه مجاز بوده یا

شکستگی یا عیب دیگری در آن مشاهده شود در صورتی که گاید قابل تعویض باشد

می توان آن را به آسانی بوسیله دستگاه پرس بیرون آورد و با گاید نو عوض نمود.

توجه : چون جنس گاید سوپاپ از چدن بوده خاصیت شکنندگی دارد برای بیرون آوردن

آن نباید از گاید نو استفاده کرد .

اگر گاید سوپاپ جزء بدنه بلوک سیلندر یا سرسیلندر باشد معیوب بودن گاید یا

شکستگی آن ، گاید کهنه باید توسط تراشکار تراشیده شده و گاید نو با اندازه

استاندارد به جای آن پرس شود.

۴ - تعمیر ترک های سیلندر

پس از باز کردن سر سیلندر موتور باید آنرا کاملا بازدید نمود . در صورتیکه ترک هائی مشاهده شود ، می توان آنها را ترمیم کرد و دوباره از سر سیلندر استفاده نمود.(در ضمن باید توجه داشت که قبل از اقدام به دوفتن ترک ها، سر سیلندر بایستی در وضعیت خوبی باشد).

برای اینکار در ابتدای شیار ، بوسیله دریل برقی سوراخی مناسب پیچ ایجاد می کنند . سپس با قلاویز داخل سوراخ را روزه کرده و پیچ آهنی ۵ میلیمتری را داخل سوراخ تا انتها می پیچانند . سر پیچ را از نزدیک سطح سر سیلندر با اره بریده و با چکش آنرا می کوبند تا صاف گردد . حالا سوراخ دوم را بغل سوراخ اولی در روی شیار ، بطوریکه با آن تداخل نماید سوراخ کرده و مثل حالت قبل روزه نموده و با پیچ پر می کنند . این کار را تا آخر ترک انجام می دهند . پس از پر شدن سطح تمام شیار ، با ماشین سنگ کف زنی (سنگ کف) سطح آن را صاف می کنند .

اگر عمق شیار بیشتر باشد میتوان از پیچ های ۶ میلیمتری استفاده کرد تا استمکاه بیشتری داشته باشد .

باید در نظر داشت که برای دوفتن سر سیلندر های چدنی بایستی از پیچ های آهنی و

برای سیلندر های آلومینیومی از سیم های مسی استفاده کرد . در اینصورت بایستی

سیم را پس از روزه کردن داخل سوراخ نموده و بهمان روش فوق انجام داد .

بخش چهارم - چرخ دنده های جلو موتور و طرز تنظیم آنها

۱ - علامت های تایمینگ روی چرخ دنده ها

بر روی چرخ دنده ها ، سینی جلو سر سیلندر ، فلاپویل ، پولی سر میل لنگ و هم چنین

پوسته کلاچ علامت هائی از قبیل سمبه نشان ، فط ، بریدگی ، حرف لاتین و یا درجه

بندی گذاشته شده است . هنگام جمع کردن موتور ، علامت ها را مقابل هم قرار

میدهند تا تایمینگ سوپاپ ها بطور صحیح انجام گیرد .

در موتورهای که از زنجیر استفاده میشود ، معمولاً بر روی هر یک از چرخ دنده ها

علامت گذاشته شده است که هنگام جمع کردن موتور ، آنها را مقابل هم قرار داده

و زنجیر را جا می اندازند .

علامت هائی که بر روی پولی یا ضربه گیر جلو میل لنگ و هم چنین بر روی فلاپویل

موتور قرار گرفته است در اصل جهت تنظیم پمپ انژکتور می باشد . ولی در صورت

لزوم می توان برای بازدید تایمینگ سوپاپها از آنها استفاده نمود. اگر در موقع پیاده کردن موتور ، معلوم شود که چرخ دنده ها علامت ندارند ، نبایستی بوسیله سمبه نشان علامت گذاشت . بلکه باید بوسیله رنگ علامت گذارده و پس از فشک شدن رنگ ، چرخ دنده ها را باز کرده و پس از قرار دادن روی میز کار بوسیله سنگ چرخ ، بدقت شکاری باریک در روی فط ها ایجاد نمود .

۲- تایمینگ سوپاپ ها در موتورهای که عوض زنجیر از تسمه استفاده شده است .

در بعضی از موتورها ، میل سوپاپ در سر سیلندر قرار گرفته و تعداد آن یک و بعضاً دو عدد میباشد . در این صورت بادامک های میل سوپاپ مستقیماً به زیر تاپت ها خورده و سبب باز و بسته شدن سوپاپ ها میگردند . در این نوع موتور ها ، ارتباط چرخ دنده میل لنگ و میل سوپاپ بوسیله زنجیر یا تسمه می باشد . این تسمه ها با نخ های پشم شیشه تقویت شده و سطح دندان های آن با مواد نایلونی پوشیده شده است . دندان های روی تسمه ، با دندان های روی چرخ دندان ها هم شکل می باشند .

برای تایمینگ سوپاپ ها در این نوع موتورها ، ابتدا سوراخی را بر روی چرخ دنده میل سوپاپ قرار گرفته است ، با علامتی که بر روی سر سیلندر موتور گذاشته شده در یک

امتداد قرار میدهند . سپس بریدگی روی پولی میل لنگ را با یکی از خط های روی سینی جلو موتور در یک امتداد می گذارند . در این حالت میتوان تسمه را بر روی چرخ دنده ها قرار داده و بوسیله زنجیر سفت کن ، شلی طرف مقابل را گرفت . در این نوع موتورها زنجیر سفت کن بصورت قرقره بوده و در یک محل کشوئی عقب و جلو کشیده و با فشار آوردن بر روی تسمه میتوان شلی آنرا گرفت . لذا پس از قرار دادن تسمه بر روی چرخ دنده ها بایستی مجدداً تایمینگ سوپاپ ها را بازدید کرده و از صحت کار آن اطمینان حاصل نمود .

۳ - دیاگراهِ باز و بسته شدن سوپاپ ها

در زمان تنفس هنگامیکه پیستون به سمت پائین حرکت می کند سوپاپ هوا باز شده و هوا به سیلندر وارد میگردد . در زمان تراکم سوپاپ هوا بسته شده و در آخر زمان تراکم یا چند درجه قبل از آن هوا در اثر جرقه پاشش انژکتور منفجر شده و پیستون را با فشار زیاد به سمت پائین می راند . در زمان تخلیه ، سوپاپ دود باز بوده و کلیه گازهای سوخته در اثر حرکت پیستون به سمت بالا ، از سیلندر (اطاقک امتراق) خارج میگردد .

در عمل سوپاپ هوا در ابتدای زمان تنفس باز نشده بلکه در آخر زمان تخلیه و چند درجه قبل از نقطه مرگ بالا باز میگردد . هم چنین سوپاپ هوا در آخر زمان تنفس بسته نشده بلکه چند درجه بعد از نقطه مرگ پائین بسته میگردد . زیرا هر چه مدت زمان باز بودن سوپاپ هوا بیشتر باشد ، هوا ی بیشتری به سیلندر موتور وارد خواهد شد .

سوپاپ دود در اول زمان تخلیه باز نشده بلکه در آخر زمان انفجار و چندین درجه قبل از نقطه مرگ پائین باز شده و در ابتدای زمان تنفس چند درجه بعد از نقطه مرگ بالا بسته میگردد . با افزایش مدت زمان باز بودن این سوپاپ ، دوده های حاصله از انفجار بهتر تخلیه میشوند .

هدف از شرح دیاگرام های باز و بسته شدن سوپاپ های موتور ، آشنائی تعمیر کاران موتور اتومبیل به وضعیت حرکت پیستون و باز و بسته شدن سوپاپ ها در چهار زمان موتور است . این آشنائی سبب میشود که در صورت نبودن علامت بر روی پرفخ دنده های میل لنگ و میل سوپاپ ، تعمیر کار بتواند از کتابچه راهنمای تعمیرات موتور استفاده نموده و با توجه به علامت های روی پولی میل لنگ یا فلاپویل موتور ، تایمینگ سوپاپ ها را بطور دقیق انجام دهد .

۴ - روش تعیین نقطه مرگ بالا در موتور ها

۱ - در صورتیکه سر سیلندر بر روی موتور بسته نشده باشد . با قرار دادن انگشتان دست روی پیستون شماره یک و چرخاندن میل لنگ در جهت عقربه های ساعت ، میتوان آخرین نقطه حرکت پیستون را مشخص نمود . هم چنین با استفاده از میکرومتر ساعتی میتوان نقطه مرگ بالا را خیلی دقیق تر از روش فوق معلوم کرد . بدین ترتیب پایه میکرومتر ساعتی را روی بلوک موتور نصب کرده و نوک میکرومتر ساعتی را روی پیستون شماره یک قرار میدهند . سپس میل لنگ را آرامی در جهت عقربه های ساعت میچرخانند . هر چه پیستون به سمت بالا برود عقربه میکرومتر ساعتی ، انحراف بیشتری را نشان خواهد داد . لذا موقعی که عقربه از حرکت ایستاد ، نقطه مرگ بالای پیستون معلوم میگردد . یادآوری میشود که این عمل بایستی چند بار تکرار شود تا نقطه مرگ بالا بطور دقیق معلوم شده و روی پولی یا فلایویل موتور علامت گذاری گردد .

۲ - در حالی که سر سیلندر بر روی موتور بسته شده باشد . ابتداءً انژکتور سیلندر یک را باز نموده و با قرار دادن یک تکه سیخ روی پیستون ، حرکت پیستون را میتوان

امساس کرد. آفرین نقطه مرکب پیستون ، نقطه مرگ بالا می باشد . در این روش

نیز باید چند بار این عمل را تکرار نمود تا نقطه مرگ بالا به دقت معلوم شود .

یادآوری می شود که قرار دادن تکه سیم روی پیستون بایستی کاملاً با دقت و احتیاط

انجام گیرد زیرا ممکن است که سیم در اطراف پیستون گیر کرده و به دیواره سیلندر

صدمه برساند .

۵ - روش تعیین نقطه باز شدن سوپاپ هوا (بر روی پلی جلو موتور یا فلاپویل)

برای تعیین نقطه باز شدن سوپاپ هوا ، لازم است که ابتدا تعداد درجاتی که سوپاپ

هوا قبل از رسیدن به نقطه مرگ بالا شروع به باز شدن می کند معلوم شود سپس

قطر پولی جلو موتور را بوسیله متر فلزی بطور دقیق اندازه گرفته و در عدد $3/14$

ضرب می کنند تا پیرامون آن معلوم گردد . حالا با استفاده از یک تناسب ساده

میتوان فاصله ۱۲ درجه را بر حسب میلیمتر مشخص نموده و از نقطه مرگ بالا که

قبلا روی پولی مشخص و علامت گذاری شده است از سمت راست آن اندازه گرفته

و علامت گذاشت (این نقطه نشان دهنده ۱۲ درجه قبل از نقطه مرگ بالا می باشد) .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

مثال - اگر سوپاپ هوا ۱۲ درجه قبل از نقطه مرگ بالا باز شده و قطر پولی ۱۴

سانتیمتر فرض شود $۱۴/۹۶ = ۳/۱۴ * ۱۴$ سانتیمتر # ۱۴۰ میلی متر محیط پولی

خواهد بود . با استفاده از تناسب زیر معلوم میشود :

درجه میلیمتر

۳۶۰ ۱۴۰

میلیمتر $۱۴/۶ = * ۱۲ *$

پس نقطه باز شدن سوپاپ هوا ۱۴/۶ میلیمتر از نقطه مرگ بالا بسمت راست پولی

می باشد . که پس از اندازه گیری بوسیله رنگ میتوان علامت گذاشت .

هم چنین با قرار دادن مرکز نقاله در مرکز شافت میل لنگ و منطبق نمودن نقطه

صفر نقاله با نقطه مرگ بالا ، رقم ۱۲ نقاله نشان دهنده نقطه باز شدن سوپاپ هوا

خواهد بود.

یادآوری : تشخیص نقطه مرگ بالا و هم چنین درجات قبل و بعد از آن یا سمت چپ

و راست با کمی دقت و موصله مشخص میگردد . در صورتیکه جهت گردش میل لنگ

در اغلب موتورها در جهت عقربه های ساعت فرض شده و جهت حرکت میل سوپاپ

بسته به نوع ارتباط پرف دنده ها به سمت چپ یا راست می باشد .

۶ - تشخیص نقطه دقیق باز شدن سوپاپ ها

ابتداء سوپاپ های موتور را با اندازه لازم فیلر گیری نموده ، سپس تیغه فیلر را میان

ساقه سوپاپ و انگشتی آن قرار میدهند (در موتور هائی که سوپاپ ها در سر سیلندر

قرار گرفته اند) . حال میل سوپاپ را با آرامی در جهت گردش خود می چرخانند ، و

همچنین تیغه فیلر را در جای خود میان ساقه سوپاپ و انگشتی ، عقب و جلو حرکت

می دهند در یک لحظه تیغه فیلر سفت شده و نمی تواند کشیده شود . لذا این نقطه

، ابتداء باز شدن سوپاپ می باشد.

روش دیگر عبارتست از استفاده از میکرومتر ساعتی است . در این روش باید

میکرومتر ساعتی را به بلوک موتور بسته و نوک آن را بر روی بشقابک سوپاپ هوا

قرار می دهند . سپس میل سوپاپ را در جهت حرکت خود ، میچرخانند . ابتدای حرکت

عقربه میکرومتر ساعتی ، نشان دهنده نقطه دقیق باز شدن سوپاپ هوا می باشد .

۷ - طرز جا انداختن پرف دنده های جلو موتور در حالتی که علامت تایمینگ نداشته

باشد .

پس از باز کردن سینی جلو موتور در صورتیکه چرخ دنده ها علامت نداشته باشند و تعمیر کار نیز فراموش کند که قبلاً علامت های لازم را بگذارد . میتوان با استفاده از کتابچه راهنمای تعمیرات ، درجات مربوط به باز و بسته شدن سوپاپ های هوا و دود را پیدا کرد . بهمان روشی که در پیش گفته شد ، نقطه مرگ بالای پیستون شماره یک را روی پولی جلو موتور یا روی فلاپویل مشخص کرده و علامت میگذارند (معمولاً این نقطه و هم چنین نقطه تنظیم آوانس دلکو علامت گذاری شده است) . سپس با توجه به درجات فوق الذکر نقطه باز شدن سوپاپ را تعیین کرده و با رنگ روی پولی جلو موتور یا روی فلاپویل مشخص می کنند .

پس از اینکه نقطه مرگ بالای پیستون شماره یک و هم چنین نقطه باز شدن سوپاپ ، روی پولی با فلاپویل موتور معلوم شد. میل لنگ موتور را بآرامی میچرخانند تا علامت نقطه باز شدن سوپاپ در مقابل علامت ثابت یا فلش روی سینی جلو موتور قرار گیرد . در حالی که ارتباط حرکتی میل لنگ و میل سوپاپ مستقیماً بوسیله دو چرخ دنده باشد ، میل سوپاپ را در جهت خلاف عقربه های ساعت میچرخانند تا سوپاپ هوای سیلندر شماره یک شروع به باز شدن بنماید . در این حالت ، چرخ دنده میل سوپاپ را جا می اندازند. در صورتیکه از زنجیر و چرخ دنده ها استفاده شود میل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

لنگ موتور را با آرامی می چرخانند تا علامت نقطه باز شدن سوپاپ در مقابل علامت

ثابت یا فلش روی سینی جلو موتور قرار گیرد . بهمان روش فوق ، فقط با این تفاوت

که میل سوپاپ را در جهت عقربه های ساعت می چرخانند تا سوپاپ هوای سیلندر

شماره یک شروع به باز شدن بنماید . در این حالت زنجیر را بر روی دو چرخ دنده

انداخته و بعد زنجیر سفت کن را در جای خود می بندند . در هر دو حالت بایستی این

عمل مجدداً آزمایش گردد تا صحت کار معلوم شود. لازم به یادآوری است که هنگام

جا انداختن زنجیر ، بایستی زنجیر را (روی چرخ دنده میل سوپاپ به روی چرخ دنده میل

لنگ انداخت.

بخش پنجم: تعمیر شاتون، میل لنگ و یاتاقانها

۱- کلیات مربوط به شاتون و گجن پین

شاتون ها از فولاد سخت بوده و بطریقه ریخته گری یا آهنگری ساخته می شود. سپس آنها را بالانس می کنند تا وزن شاتون هامساوی گردند. همچنین کارخانه سازنده آنها را با کپه های مربوطه تک تک فیت کرده و شماره گذاری می کنند تا در موقع تعمیر موتور هر کپه بر روی شاتون مربوط تک تک فیت کرده و شماره گذاری می کنند تا در موقع تعمیر موتور هر کپه بر روی شاتون مربوط به خود بسته شود. در غیر این صورت قفل شدن میل لنگ یا جفت نشدن یاتاقان ها و یا فرابی آنها ممکن است پیش بیاید.

پیستونها و شاتونها در پنج حالت بوسیله گجن پین با هم بسته می شوند:

۱- گجن پین در داخل بوش برنزی و محل نشیمن خود روی پیستون کاملا آزاد بوده و می تواند به راحتی حرکت نماید. این حالت کاملا آزاد نامیده می شود و پیستون معمولا از نوع آلومینیومی است. در این وضعیت رینگ های نگهدار (CIRCLIP) در

شیارهای مخصوص ، داخل سوراخهای پیستون قرار گرفته و از حرکت گجن پین

جلوگیری می کند.

۲- سوراخ سر کوپک شاتون چاکدار بوده و بوسیله پیچ قفلی بسته می شود. همچنین

در دو سمت پیستون ، بوشهای برنزی در داخل نشیمن گجن پین قرار داده شده و

پیستون از نوع چدنی است.

۳- گجن پین بوسیله پیچ قفلی مانند مالت قبل بسته شده ، فقط در سوراخهای

پیستون بوش برنزی وجود ندارد. همچنین پیستون نیز از نوع آلومینیومی است.

۴- گجن پین با فشار دستگاه پرس به سر کوپک شاتون جا زده شده و سر کوپک

شاتون و سوراخهای پیستون موش ندارد. قطر گجن پین ۰/۰۰۱ اینچ (۰/۰۳

میلیمتر) بزرگتر از قطر سر کوپک شاتون است تا گجن پین کاملا در محل سفت

بوده و نتواند لق شود.

۵- گجن پین بوسیله پیچ قفلی به پیستون بسته شده و سر کوپک شاتون دارای

موش برنزی بوده و پیستون از نوع چدنی است.

روغنکاری گجن پین بصورت های مختلفی است ، در بعضی موتورها یک مجرای

سرتاسری در طول شاتون بوده و روغن را از سوراخ یاتاقان سر بزرگ شاتون گرفته و به

بوش گجن پین می (ساند ، در مالیکه در بعضی دیگر سوراخ پا شش (روغن در یک

سمت شاتون قرار گرفته و سبب (روغن کاری دیواره سیلندر می شود.

هنگام گردش میل لنگ ، موقعیکه سوراخ میل لنگ و شاتون در یک امتداد قرار می

گیرند روغن از مجرای میل لنگ و شاتون عبور کرده و از سوراخ بغل شاتون به دیواره

سیلندر پاشیده می شود (روغن دیواره سیلندر نیز بوسیله رینگ (روغن وارد شیار و سوراخ

های پیستون شده و بر روی بوش گجن پین میریزد و گجن پین را (روغنکاری می

نماید.

در بیشتر موتورها مرکز گجن پین و محور سیلندر در یک امتداد نبوده و نسبت به

محور سیلندر (فارچ از مرکز می باشد. اغلب این مقدار (فارچ از مرکز بزممت دیده

میشود. ولی باید دقت نمود که پیستون و شاتون بطور صحیح در سیلندر قرار گیرد. در

غیر این صورت سائیدگی سیلندر بطور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد.

به علت زیاد بودن فشار امتزاق در سمت راست ، پیستون به آن جهت خم میشود. (

فاصله مرکز گجن پین تا دیواره سمت راست سیلندر $R+O$ و فاصله مرکز گجن پین

تا دیواره $R-O$ می باشد. در مالیکه O مقدار افت گجن پین و R شعاع پیستون

است.

۲- کج گیری شاتون

در فصل ششم راجع به آزمایش شاتونها مختصری گفته شد لذا در این فصل به طور مشروح در مورد آزمایش شاتونها و روش کج گیری آنها بیان می شود.

۱- بوسیله میکرومتر ساعتی دو انتهای گجن پین را آزمایش نموده و اختلاف رقم بدست آمده مقدار خمیدگی شاتون را نشان می دهد.

۲- آزمایش خمیدگی شاتون ، در مالیکه پیستون روی آن سوار می باشد در این

حالت قسمت پایین پیستون ثابت بوده و میکرومتر ساعتی را در آن لبه بالای

پیستون قرار می دهند. سپس با اندازه گیری در دو سمت پیستون ، مقدار

خمیدگی شاتون معلوم می گردد(شاتون و پیستون را پس از اندازه گیری در یک

سمت ، در جهت مخالف قرار داده و به همین نحو طرف دیگر را نیز اندازه می

گیرند)

۳- بدین ترتیب که دو انتهای گجن پین بایستی کاملا به میله تشفیص پیچیدگی

چسپیده باشد (برای آزمایش می توان از نازک ترین تیغه فیلر استفاده نمود)

توجه: در هر یک از آزمایشهای سه گانه فوق اختلاف رقم های بدست آمده تا ۰/۰۰۵

اینچ (۰/۰۱ میلیمتر) قابل قبول بوده و در غیر اینصورت باید کجی شاتون گرفته شود.

پس از آزمایش و تشخیص فمیدگی و پیچیدگی شاتون می توان به وسیله دستگاه

پرس مخصوص نسبت به رفع عیب آن اقدام نمود

۳- بوش گجن پین

بوش گجن پین از مفروغ یا برنز بوده و با فشار در سرکوپک شاتون جا زده شده است.

معمولا این بوش سوراخی برای روغن کاری و در داخل آن شیار برای پخش روغن

دارد. در بعضی از موتورها مجرای روغن از سمت پایین (سربرگ شاتون) به سمت

بالای شاتون (سر کوپک شاتون) بوده و سوراخ بوش در طرف پایین گجن پین قرار

دارد.

در موقع جا زدن بوش باید دقت شود که سوراخ بوش کاملا در امتداد سوراخ سر

کوپک شاتون قرار گیرد. همچنین در موقع جا زدن بوش نو ، نباید از چکش استفاده

شود ، زیرا لبه بوش تخریب شکل داده و عمل فیت کردن گجن پین با اشکال انجام

می شود. لذا در صورت امکان از دستگاه پرس و یا از پیچ و مهره که به همین منظور

ساخته شده است باید استفاده کرد.

پس از جا زدن بوش ، مشاهده می شود که قطر سوراخ داخل آن $0/0005 - 0/001$

اینچ ($0/01 - 0/02$ میلیمتر) کوچکتر یا جمع شده است. در این حالت باید داخل بوش

برقو زد ، تا گجن پین داخل آن روان گردد.

اغلب بوش سائیده می شود ، ولی گجن پین نیز بایستی بازدید شده و در صورت لزوم

هر دو عوض شوند ،

در صورتیکه بوش نو در دسترس نباشد ، می توان از بوش های کار کرده که سائیدگی

کمتری داشته است دوباره استفاده نمود. لذا قسمت بیرون بوش را بوسیله هویه ،

قلع اندود کرده ، سپس با فشار داخل سوراخ گجن پین جا می زند. در این حالت بوش

به قدر کافی خود را جمع کرده و خلاصی آن کمتر می گردد.

۴- سنگ زدن کپه شاتون

سر بزرگ شاتون ممکن است به دلایل زیر دو پهن شده و از حالت گردی خارج شده

باشد.

۱- نرسیدن روغن به یاتاقانها به علت نقصی که در یکی از قسمتهای سیستم روغن

کاری ممکن است به وجود آید. این عمل باعث می شود که یاتاقانها بیش از

اندازه گره شده و گریپاژ گردد. در این صورت پوسته به میل لنگ چسبیده و سر

بزرگ شاتون فراب می گردد.

۲- در مواردی که فشار یاتاقانی کم باشد. ممکن است زبانه پوسته یاتاقانها بریده و

از جای خار مربوط خارج شده و سپس پوسته یاتاقان گشته و جلوی مجرای روغن

گرفته شود.

۳- فلاصی بین یاتاقانهای شاتون و میل لنگ بیش از حد مجاز بوده و در اثر ضربه

های وارده از طرف پیستون کپه شاتون کوبیده شده و ممکن است تخریب شکل

پیدا کند در این صورت بایستی کپه پایین شاتون را باز کرده و پس از بستن به

دستگاه سنگ زنی کپه ، آن را سنگ می زنند.

روش کار بدین نحو است که بازوی A را در سمت راست قرار داده و کپه را به گیره

مفصوص دستگاه می بندند. حالا دستگاه را روشن کرده و با حرکت بازو A به سمت

چپ ، کپه را سنگ می زند. بوسیله پیچ B که مدرج بوده و مفصوص بار دادن می

باشد می توان بار یکنواخت به آن داد.

همچنین الماس آرایش سنگ که روی گیره دستگاه بسته شده در مین سنگ زدن ،

سنگ را نیز صاف می کند. در بعضی موارد لازم است که شاتون را به دستگاه سنگ

زنی بسته و آن را نیز سنگ زد و همچنین کپه های یاتاقانهای ثابت موتور را نیز قبل

از ثابت تراشی ، به این دستگاه بسته و سنگ می زنند.

میزان سنگ زنی از کپه پایین یا بالای شاتون بستگی به وضعیت فرابی داخل شاتون دارد.

۵- تراش و سنگ زنی شاتون

پس از سنگ زنی کپه شاتون ، کپه را روی شاتون بسته و بوسیله ساعت اندازه گیری (ساعت داخل سیلندر) قطر سر بزرگ شاتون را اندازه می گیرند تا مقدار دو پهنی آن مشخص شود.

سپس قطر استاندارد آنرا از کتابچه راهنمای اندازه های یاتاقانها پیدا کرده و درجات میکرومتر خارجی را روی این اندازه قرار داده و ساعت اندازه گیری را روی صفر تنظیم می کنند.

عمل تراش و سنگ زنی شاتون بوسیله دستگاه شاتون تراش انجام می گیرد. بدین ترتیب که شاتون را بر روی برج دستگاه قرار داده و بوسیله سه نظام آنرا ثابت می کنند. عمل سنتر کردن سوراخ بزرگ شاتون نسبت به محور میل تراش ، بوسیله

میکرومتر ساعتی انجام می گیرد در این حالت عقربه میکرومتر ساعتی بایستی

کمترین انحراف را نشان دهد

تعیین طول تیغچه بوسیله میکرومتر مخصوص دستگاه شاتون تراش انجام می گیرد

، یعنی تیغچه را روی محور تراش بسته و نوک میکرومتر را روی تیغچه قرار داده و

بوسیله پیچ تنظیم تیغچه طول آنرا مشخص نموده و بوسیله پیچ نگهدار ، تیغچه را

سفت می کنند.

اگر میزان دو پهنی سربزگ شاتون $0.06/0.15$ اینچ ($0.15/0.38$ میلیمتر) یا کمتر باشد می توان به

وسیله محور سنگ زنی که در سمت راست واقع شده است، آن را سنگ زده و به

قطر استاندارد در سانیید. در صورتی که مقدار دو پهنی کمتر از مقدار فوق باشد. باید بامیل لنگ

تراش و تیغچه که در سمت چپ دستگاه است، تراشیده سپس بوسیله سنگ آنرا

صیقل داد.

توجه: موقعیکه شاتون بر روی دستگاه سوار بوده و سربزگ شاتون سنتر شده

است. میتوان علاوه بر تراش، عمل سنگ زنی را نیز در صورت نیاز انجام داد.

توجه: در صورت سنگ زنی کپه شاتون و تراش سر بزرگ شاتون ، طول شاتون کوتاه

می شود. و در نتیجه کورس پیستون کمتر از مقدار اصلی می گردد که این عمل سبب

کم شدن ضریب تراکم موتور شده و عمل احتراق را در موتور مختل می کند.

در چنین حالتی تراش کار ماهر می تواند با استفاده از بوشهای نیمه تمام (بوش

هایی که قطر داخلی آنها کوچکتر از بوشهای معمولی است به عبارت ساده تر بوش

چاقتر است) مرکز بوش گجن پین را به اندازه فاصله کوتاه شده ، بالاتر ببرد. لذا طول

شاتون را به همان اندازه قبلی برگرداند

۴- شرح دستگاه شاتون تراش

شاتون تراش مجهز به میل لنگ سنگ زنی و میل لنگ تراش بوده و دارای برج

مخصوص بستن شاتون می باشد.

مرکت افقی برج (به سمت چپ یا راست) روی کشویی دستگاه ، بوسیله فرمان

دستی انجام می گردد. در صورتیکه مرکت اتوماتیک آن بوسیله دکمه برقی که روی

تابلوی برق قرار گرفته عملی می گردد.

مرکت برج به سمت جلو و عقب به کمک فرمان دستی کوپکی بوده که به همراه

اهرم دستی که در بالای برج قرار گرفته برای ستنر کردن سر بزرگ یا کوپک شاتون

استفاده می شود.

برای بستن شاتون (روی برج معمولاً سه عدد سه نظام به اندازه های مختلف (۱۰۳ و ۱۰۳)

نسبت به قطر سر بزرگ و سر کوپک شاتون همراه دستگاه می باشد.

جهت راه انداز قسمتهای مختلف شاتون تراش ، سه عدد الکتروموتور به شرح زیر در

آن نصب شده است:

۱- الکتروموتور اصلی ، جهت به کار انداختن دستگاه.

۲- الکتروموتور مرکت اتوماتیک میز

۳- الکتروموتور مخصوص سیستم فنک کننده (آب صابون)

اهرم های سمت راست و چپ به ترتیب اهرمهای راه اندازی میل لنگ سنگ زنی و

میل لنگ تراش است.

مقدار بار و انتخاب سرعت لازم در جدولی بر روی ماشین نوشته شده است. ولی به طور

کلی دستور صمیع راه اندازی و نگهداری از دستگاه در کتابچه راهنمای ماشین نوشته

می شود.

۷- کلیات مربوط به میل لنگ

میل لنگ از فولاد ویژه و به طریقه ریخته گری یا آهنگری سافته شده است که برای جلوگیری از خمیدگی و پیچیدگی میل لنگ و همچنین افزایش مقاومت مکانیکی آن در برابر نیروهای وارده ، عملیات حرارتی (سفت کاری) بر روی آن انجام می شود.

سپس ثابتها و لنگهای متمرک آن را سنگ زده و پولیش می نمایند

هر میل لنگ دارای تعدادی تکیه گاههای ثابت و و لنگهای متمرک می باشد.تعداد لنگهای متمرک در موتورهای فطی به نسبت به تعداد سیلندرهای موتور است. در

صورتیکه در موتورهای V شکل ، برای هر لنگ میل لنگ ، دو عدد شاتون بسته می شو. تعدا ثابتهای میل لنگ حداکثر ۱ عدد بیشتر از تعداد لنگهای (متمرکها) بوده و یا اینکه ممکن است تعداد لنگهای موتور کمتر باشد.

افزایش تعداد ثابتها در یک موتور سبب کاهش بارها و فشارها شده و در نتیجه پهنای ثابتها کوچکتر خواهد بود. همچنین با در نظر گرفتن مسامت یاتاقانهای ثابت

در دو موتور مشابه ، هر چه قطر یاتاقان بزرگتر باشد میل لنگ بار بیشتری را تحمل خواهد کرد.

جهت روغن کاری لنگها و ثابتها میل لنگ دارای مجاری روغن (سوراخ) بوده و این مجراها در ثابتهای میل لنگ به طور مستقیم قرار گرفته اند. مجاری مورب ، مجراهای مستقیم را به لنگهای متمرک میل لنگ وصل می کنند. همانطوریکه در پیش گفته شد روغن از این مجراها گذشته و پس از عبور از سوراخ پوسته یاتاقان متمرک ، وارد شاتون شده و دیواره سیلندر و پوش گجن پسین را روغن کاری می نماید.

نیروهای نامتعادل ، سبب لرزش و فشارهای زیاد روی یاتاقانهای ثابت میل لنگ شده و باعث فمیدگی یا پوسیدگی میل لنگ می گردد. برای جلوگیری از این وضع بایستی میل لنگ استاتیکی و دینامیکی بالانس شود.

بالانس استاتیکی در موقع سکون میل لنگ انجام می شود. بدین معنی که میل لنگ را روی دو لبه تیز دستگاه بالانس استاتیکی قرار می دهند. اگر میل لنگ حرکت نکند و ساکن ماند میل لنگ بالانس می باشد. در صورتیکه شروع به گردش کرد معلوم می شود که یک قسمت میل لنگ سنگین بوده و آنرا به سمت پایین می کشد.

لذا از فلز قسمت پایین بایستی برداشته شود ، تا سبک شده و به حالت تعادل یا بالانس درآید.

بالانس دینامیکی به وسیله دستگاه مخصوصی که میل لنگ را با سرعت‌های مختلف به حرکت در می‌آورد انجام می‌شود. در این حالت ، عقربه دستگاه ، محل و مقدار فلزی را که بایستی برداشته شود مشخص می‌کند. پس از برداشتن فلز دوباره دستگاه را بکار انداخته و میل لنگ را آزمایش می‌کنند. در صورتیکه لرزشی مشاهده نگردد معلوم می‌شود که دستگاه بالانس شده است.

در بعضی از میل لنگها با استفاده از وزنه های تعادل ،میل لنگ را بالانس می‌کنند. وزنه های تعادل بعضا سر هم با میل لنگ ریخته شده و یا به طور جداگانه به بازوهای میل لنگ پیچ شده است.

۸- اندازه گیری قطر ثابتها و متمرکهای میل لنگ

اندازه گیری ثابتها و متمرکهای میل لنگ بوسیله میکرومتر خارجی انجام می‌شود ، تا مقدار سائیدگی یا دو پهنی آن معلوم گردد. اگر دو پهنی میل لنگ بیش از ۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۱۵ اینچ (۰/۰۲۵-۰/۰۳۵ میلیمتر) باشد. بایستی بوسیله دستگاه میل لنگ تراش ثابتها و متمرکهای آن را آنقدر سنگ زد تا به اندازه استاندارد برسد. دستگاهی که بیشتر در اندازه گیریهای میل لنگ به کار می‌رود میکرومتر ساعتی است که اغلب بروی پایه مخصوصی سوار میباشند.

کوچکترین درجات میکرومتر ساعتی ۰/۰۱ میلیمتر بوده و محیط دایره ساعت به ۱۰۰ قسمت تقسیم شده است. لذا اگر عقربه بزرگ ۱ دور محیط دایره را طی کند عقربه کوچک روی رقم ۱ قرار گرفته و نشان دهنده ۱ میلیمتر حرکت نوک میکرومتر ساعتی خواهد بود پس عقربه کوچک میلیمتر ساعتی ، تعداد دورهای عقربه بزرگ را نشان می دهد.

افیرا میکرومترهای خارجی و کولیسهای مجهز به سیستم دیجیتال که به وسیله باتری کوچکی کار می کند به بازار عرضه شده است. گر چه هنوز کاربرد آن در کارگاهها معمول نشده ولی ارقام حاصل از اندازه گیری به آسانی و به دقت خوانده می شود. اندازه گیری قطر ثابت ها و میل لنگهای میل لنگ بایستی مداخل در چهار نقطه انجام شود تا مقدرا دو پهنی آن معلوم گردد. همچنین در یک میل لنگ باید دو انتهای آن اندازه گیری شود.

۹- اندازه های اندرسایز میل لنگ

پس از بازدید ثابتها و لنگهای میل لنگ و اندازه گیری آنها در صورت وجود دو پهنی یا بریدگی اگر سنگ زدن میل لنگ ضروری تشخیص داده شد ، با توجه به اندازه های آندر

سایز ۰/۱۰،۲۰،۳۰،۴۰،۵۰،۶۰ اینچ (۰/۰،۷۵/۰،۵۰/۲۵-۱/۱،۵/ میلیمتر) که معمولاً در

کتابچه راهنمای تعمیرات موتور نوشته شده نزدیکترین اندازه را انتخاب می

کنند. مقدار تولرانس مجاز یاتاقان ۰/۰۰۰۵ اینچ (۰/۰۱ میلیمتر) است. همچنین در

کتابچه راهنمای اندازه های یاتاقانها که توسط کارخانه جات سازنده یاتاقانها (پوسته

یاتاقانها) چاپ و منتشر می شود. میزان مداخل و مداکثر قطر ثابتها و متمرکهای میل

لنگ و نیز قطر داخلی ثابتهای بلوک موتور و شاتونها (سربزرگ شاتون) بر حسب اینچ و

میلیمتر درج شده است. بطور مثال اندازه های یاتاقانهای موتور پیکان (۱۷۲۵) بر

حسب اینچ در زیر زکر می شود:

| مداکثر | مداخل | |
|--------|--------|-----------------------|
| ۲/۱۲۶۰ | ۲/۱۲۵۵ | قطر لنگ متمرک میل لنگ |
| ۲/۳۷۴۵ | ۲/۳۷۴۰ | قطر ثابت میل لنگ |
| ۲/۲۷۱۵ | ۲/۲۷۱۰ | قطر داخلی شاتون |
| ۲/۵۲۰۵ | ۲/۵۱۹۷ | قطر داخلی ثابت سیلندر |

۱۰- کج گیری میل لنگ

پس از بازدید ثابت ها و متمرک های میل لنگ و اندازه گیری آنها ، لازمست که قبل

از سنگ زدن میل لنگ را آزمایش نموده و نسبت به کج گیری آن اقدام نمود .

میزان کجی را بوسیله دستگاه مخصوص کج گیری مشخص می کنند . بدین معنی که

میل لنگ را روی دو پایه جناغی قرار داده و با پرفانیدن میل لنگ روی دو ثابت

انتھائی ، مقدار کجی آنرا از روی انصراف عقربه میکرومتر ساعتی مشخص می کنند .

اگر میزان کجی میل لنگ $0/003$ - $0/004$ اینچ ($0/075$ - $0/1$ میلیمتر) باشد

احتیاج به کج گیری نبوده و در موقع سنگ زدن گرفته می شود . در صورتی که

میزان کجی بیش از $0/004$ اینچ ($0/1$ میلیمتر) باشد . می توان بوسیله پرس

هیدرو لیکی که روی دستگاه سوار است مقدار کجی را اصلاح نمود . موقعی که مقدار

کجی میل لنگ بیش از $0/030$ اینچ ($0/75$ میلیمتر) باشد باید ثابت های مجاور را

بوسیله جناغی هائی از سمت بالا و پائین بست .

هم چنین در کارگاه میل لنگ تراشی ، میتوان با بستن میل لنگ به سه نظام های

سمت چپ و راست دستگاه و با استفاده از میکرومتر ساعتی که روی پایه مخصوصی

سوار است ، مقدار کجی را مشخص نمود . سپس بوسیله دستگاه پرس معمولی ،

کجی میل لنگ را از بین برد .

لازمه بتذکر است که عمل کج گیری فقط در میل لنگ هائی میتوان انجام داد که از فولاد بوده و بطریق آهنگری سافته شده است . در صورتیکه میل لنگ از پدن ریفته شده باشد ، عمل کج گیری مقدور نیست . ضمناً کجی و خمیدگی میل لنگ ، اغلب در موتورهای پیش میآید که در سافتمان میل لنگ آنها بین دو لنگ متمرک ، یاتاقان ثابت قرار نگرفته باشد .

۱۱ - سنگ زدن میل لنگ

پس از شستشوی میل لنگ و اندازه گیری قطر ثابت ها و متمرک ها ، میزان سا ئیدگی و هم چنین تعداد دفعاتی را که میل لنگ قبلاً سنگ فورده است (مثلاً تعمیر اول یا دوم یا ...) مشخص می کنند . مالا بایستی تصمیم گرفته شود که تا چه اندازه ثابت ها و متمرک ها سنگ زده شود . سپس میل لنگ را بوسیله دو سه نظام به دستگاه میل لنگ تراش می بندند . بطوریکه نیمی از ضخامت فلنج میل لنگ بوسیله سه نظام گرفته شود و سر میل لنگ نیز همین طور در ابتدای فک های سه نظام بسته شود .

برای سنتر کردن میل لنگ باید ابتداء از متمرک ها شروع نمود . زیرا اگر اول ثابت ها سنگ زده شود . پس از سنگ زدن متمرک ها و تمام شدن کار ، ثابت های میل لنگ خارج از مرکز خواهد بود .

پس از بستن میل لنگ بر روی فک های سه نظام ، فک ها را کاملاً سفت نموده و ابتداء پایه جناغی (۷ شکل) را در زیر یکی از متمرک ها (معمولاً نزدیک به وسط میل لنگ) قرار میدهند .

با شل نمودن فک های سه نظام ، متمرک فوق بایستی کاملاً روی جناغی نشسته باشد . در این صورت میتوان گفت که میل لنگ تقریباً سنتر شده است . سپس با استفاده از میکرومتر ساعتی پایه دار که بر روی میز دستگاه قرار گرفته ، عمل سنتر کردن میل لنگ را بطور دقیق انجام میدهند .

میل لنگ روی دستگاه ممکن است چهار حالت زیر را داشته باشد :

عقب یا جلو (خارج از سنتر افقی) ، بالا یا پائین (خارج از سنتر عمودی)

برای سنتر کردن افقی ، ساعت پایه دار را روی میز دستگاه قرار داده و نوک میله ساعت را با لنگ متمرک تماس میدهند . عقربه ساعت را روی صفر گذاشته ، با حرکت میل لنگ مقدار انحراف متمرک را مشخص می کنند . سپس مقدار انحراف را

به دو تقسیم نموده و باندازه نصف رقم انحراف ، در جهت عکس ، سه نظام را بوسیله دسته مربوطه می پرفانند .

برای سنتر کردن عمودی نیز با همان روش فوق عمل نموده ، میل لنگ را پرفانیده و در جهت ، عمود مقدار انحراف را اندازه میگیرند . سپس با استفاده از پیچ بالای کله گی ، متمرک میل لنگ را بطور عمودی سنتر می نمایند .

لازمه بیاد آوری است که درجات بالای دو کله گی بایستی کاملاً در یک مد محینی (شماره محین) قرار گیرند . در غیر اینصورت لنگ متمرک میل لنگ نسبت به ثابت ها حالت تراز نخواهد داشت . پس از تمام شدن عمل سنتر کردن ، بوسیله ، اهرم هیدرولیک که در قسمت جلو دستگاه قرار گرفته است .

سنگ را تا آخرین نقطه حرکت خود به سمت جلو میآورند . سپس بوسیله فرمان دستی که در سمت راست دستگاه میل لنگ تراش واقع است ، سنگ را آنقدر به سمت جلو میآورند تا فاصله تقریباً نیم میلیمتر از لنگ متمرک میل لنگ قرار گیرد .
حالا لینت را بر روی دستگاه قرار میدهند (در میل لنگ هائی که سنگین بوده و طول آنها بیشتر است ، برای از بین بردن لرزش و امیانا دو پهن شدن لنگ ها از وسیله ای بنام لینت استفاده میشود) . ضمناً نوک میله ساعت فک دار بالای سنگ را ، بر روی

لنگ متمرک طوری تکیه میدهند تا عقربه کوپک یکی دو مرتبه گشته و عقربه بزرگ

تقریباً بمیزان کمتر از یک تعمیر (۱۰/۰ اینچ یا ۰/۲۵ میلیمتر) قرار گیرد .

مالا میتوان گفت که لنگ متمرک سنتر بوده ، لینت نصب شده ، ساعت بالای سنگ ،

روی متمرک قرار گرفته و سنگ آماده کار می باشد . لذا دستگاہ را روشن کرده تا از

پرفش صمیع سنگ و میل لنگ اطمینان حاصل شود . ضمناً با روشن کردن دستگاہ ،

پمپ آب و صابون نیز شروع بکار میکند .

ابتداء بوسیله فرمان دستی ،سنگ را جلوتر میآورند تا با سنگ زدن ، مقدار خارج از

مرکز بودن از بین رفته و بصورت دایره در آید (بار دادن علاوه بر فرمان دستی بوسیله

تکمه ذره بار نیز انجام میگردد) . در اینمالت بایستی لینت را بر روی لنگ مربوطه

بطور مماس قرار داد تا از لرزش میل لنگ جلوگیری شود . سپس باندازه درجات

ساعت ، لنگ را بطور کامل سنگ می زنند . در مالیکه سنگ در جا گردش می کند ،

بوسیله فرمان دستی که در سمت چپ دستگاہ واقع است ، میل لنگ را حرکت افقی

میدهند تا تمام سطح لنگ بطور یکنواخت سنگ بخورد . بوسیله میکرو متر ، قطر

لنگ مورد نظر را اندازه گرفته و برای تعمیر اول که اندرسایز ان ۰ ۱ ۰/۰ اینچ یا)

۰/۲۵ میلیمتر) می باشد از قطر استاندارد کم کرده و با هم مقایسه می کنند . (قم

باقیمانده را تا اندازه مورد نظر روی ساعت بالای سنگ قرار داده و بوسیله اهرم ذره بار مقدار بار لازم داده میشود تا عقربه ساعت به صفر برسد . سپس با حرکت میل لنگ بروش فوق بقیه سطح لنگ را بطور کامل سنگ می زنند . پس از سنگ زدن هر یک از لنگ ها ، آنها را بوسیله دستگاه پولیش که در بغل چرخ سنگ نصب شده ، پولیش میزنند ، تا علاوه بر صیقل شدن آنها ، محل سوراخ مجرای روغن نیز صاف و گرد شود .

مثال - اگر قطر استاندارد لنگ متمرک میل لنگی $3/071$ اینچ (78 میلیمتر) باشد قطر آن پس از تعمیر اول اینچ $3/061 = 0/010 - 3/071$ ($77/75 = 0/25 - 78$ میلیمتر) خواهد بود . لذا در وهله اول فقط $0/008$ اینچ یا $0/05$ میلیمتر باقیمانده را برای اطمینان کار ، جهت باز نهائی اختصاص می دهند .

ترتیب سنتر کردن و سنگ زنی لنگ های متمرک در یک میل لنگ موتور شش سیلندر بشرح زیر است :

در مرحله اول ، متمرک های 3 و 4 را که هر دو در وسط میل لنگ قرار گرفته اند سنتر نموده و سنگ می زنند .

در مرحله دوم : متمرک های 2 و 5 را بهمان روش فوق سنگ می زنند .

در مرحله سوم ، متمرک های او۶ را بهمان روش فوق سنگ می زنند .

پس از تمام شدن عمل سنتر و سنگ زدن متمرک ها ، ثابت ها را نیز بهمان روشی

که برای متمرک ها بیان گردید سنتر نموده ، سنگ زده و پولیش می نمایند .

توضیح اینکه برای سنتر نمودن ثابت ها از پیچ تنظیم افقی کله گی هر طرف استفاده

می کنند .

۱۲ - ترمیم یاتاقان های میل لنگ

علاوه بر روش سنگ زدن لنگ های میل لنگ باندازه های آندر سایز و استفاده از

پوسته های یاتاقان ها بهمان اندازه اندر سایز، میتوان ثابت ها و متمرک های میل

لنگ را بوسیله فلزات فولاد، کرم ، نیکل نیز پرنمود. سپس باسنگ زدن، آنها را باندازه های

اولیه (استاندارد) در آورده و از پوسته یاتاقالی استاندارد استفاده نمود. این عمل سبب

تقویت بیشتر میل لنگ میگردد.

پرکردن ثابت ها لنگ های میل لنگ بروش های زیرانجام مگیرد:

۱- روش آبرکاری برقی - درلین روش پس از تمیز کردن میل لنگ، محل هائی که بایستی

آبرکاری شوند بوسیله اسید مخصوصی پاک نمود و بقیه نقاط میل لنگ را با رنگ

نگهداری رنگ میزنند. سپس میل لنگ را در محلول الکترولیت قرار داده و میل لنگ را به

قطب منفی الکترو دو وصل می کنند. آبرکاری معمولاً با فولاد بوده ولی از نیکل یا کرم نیز استفاده می شود.

در صورت استفاده از نیکل، روکش بسیار سفتی تشکیل میشود که پس از سنگ زدن و پولیش دادن، بهترین سطح بایاقانی را به وجود می آورد. روکش کرم نیز دارای سفتی زیادی بوده و در مقابل سائیدگی هم بیشتر دوام پیدامی کند میل لنگ موتور اتومبیل های مسابقه دارای قدرت و کارائی بیشتری است. بعضی اوقات، سطح ثابت ها و لنگ متمرک های آنها روکش کرم می کنند هم چنین مقاومت فیزبادامک هایی میل سوپاپ را نیز باین روش، در مقابل سائیدگی بیشتری نمایند.

۲- روش فلز پاشی

برای این کار معمولاً از آلیاژ فولاد که بصورت سیمی با قطر کم است استفاده می کنند. این سیم بر روی فر فرای پیچیده شده و بدافل دستگاه مخصوص (پیستوله) وارد می شود. پیستوله دارای سه محل بستن لوله های لاستیکی است که به ترتیب لوله های اکسیژن و استیلن و هوای فشرده می باشند. گاز های اکسیژن و استیلن، بروشی که در جوشکاری مرسوم است به طرف سوزن دستگاه میرود. هوای فشرده از مجرای دیگر وارد شده و پره های توربینی را بکار میاندازد. حرکت توربین پس از عبور

از دنده های کم کننده سرعت ، سیم فولادی را بطور یکنواخت بداخل پیستوله میبرد
موقعیکه سیم وارد سوزن دستگاه میشود بوسیله شعله اکسیژن و استیلن ذوب
شده و بصورت قطرات بسیار ریز روی سطح لنگ های میل لنگ و ثابت ها پاشیده
میشود . لازم بیادآوری است که باید قبل از شروع کار ، سطح یاتاقانهای میل لنگ را
بصورت آجدار در آورد . و این کار را می توان بوسیله تیغچه یا آجدار انجام داد .

۱۳ - جوشکاری میل لنگ های شکسته

میل لنگ موتورممکن است بدلیل سائیدگی لنگ هایاکجی آن شکسته شود ،دراین
صورت میتوان آنرا جوشکاری نمود. نتیجه کار بسیار رضایت بخش بوده است . اما پس
از جوشکاری باید عمل کج گیری انجام گیرد. هم چنین پس از سنگ زدن لنگ ها وثایت
های میل لنگ قبل از بستن آن بر روی موتور بایستی آنرا بالانس نمود.
میل لنگ های شکسته معمولاً پس از جوشکاری ، مفتصری از مقاومت مکانیکی
آنها کم میشود. ولی چون ضریب اطمینان مقاومت میل لنگ زیاد است . میتوان از این
کاهش چشم پوشی نمود.

۱۴ - تشفیص ترک های میل لنگ

تشخیص تری های میل لنگ بوسیله دستگاه مخصوص تری یاب انجام میشود

دراین دستگاه با عبور جریان برق بمدت چندثانیه، میدان مغناطیسی ایجاد شده و تری

های میل لنگ بوسیله چراغ ماورا بنفش دیده میشود.

پس از تمیز کردن و چربی زدائی نقاط تماس میل لنگ، آنرا روی پایه های جناغی قرار می

دهند (فاصله دو پایه نسبت به طول میل لنگ قابل تنظیم می باشد).

مالاکلید برق دستگاه را در محل (۱) قرار داده پدال را برای چندثانیه فشار می دهید. در این

حالت جریان برق روی عقربه آمپر متر مشاهده می شود (مقدار جریان برق برای

هر ۲۵ میلی متر قطر ثابت میل لنگ تقریباً ۵۰ آمپر است).

در صورتیکه جریان برق کمتر از مقدار فوق باشد، کلید را در محل (۲) قرار میدهند (نقاط ۲)

(۳) مخصوص میل لنگ های اتومبیل های و کامیون ها است). در نقطه (۴) عبور جریان

برق خیلی قوی بوده و عملات تشخیص تری های میل لنگ مشکل می باشد.

پس از معلوم شدن محل قرار دادن کلید برق، مرکب مخصوص را به صورت پودر

می باشند. با استفاده از کنترل پائی مدت ۵ سال جریان برق را از میل لنگ عبور

میدهد.

توجه: در این حالت نباید میل لنگ را چرخاند. زیرا در نقاط تماس میل لنگ با پایه های

جناغی، جرقه الکتریکی ایجاد میشود.

در این حالت کلید برق را بسته و بکمک چراغ ماوراء بنفش روی ذرات مرکب فلورسانت

ترک های میل لنگ به صورت خطوط سبز مشاهده میگردد. حالامیل لنگ را چرخانیده

وسمت دیگر میل لنگ را نیز بهمین روش آزمایش می کنند .

یادآوری:

۱- اگر طول میل لنگ بیشتر از حد اکثر فاصله دو پایه جناغی باشد، باید عمل ترک یابی

در دو دفعه انجام گیرد.

۲- در موقع ترک یابی اگر عوض خطوط سبز، خطوط آبی مشاهده گردد. بایستی مرکب

را عوض نمود، زیرا ممکن است که مرکب بتدریج فاسد شده باشد.

۳- در موقع انجام آزمایش، ممکن است شوک های الکتریکی در بدن شغص آزمایش

کنند بوجهی که شدید گریه شدت جریان فیلی بالا است، ولی فطری وجود ندارد. زیرا ولتاژ برق

فقط ۷ ولت می باشد.

۴- باینکه در این آزمایش، جریان برق متناوب است. ولی میدان آهنربائی دائمی

نبوده و از بین بردن آن ضروری نیست.

۱۵- تراش ثابت ها

هنگام تعمیر اساسی موتور اتومبیل، ضمن بازدید بلوک موتور، ممکن است درمحل ثابت های پیچیدگی مشاهده شود. یا اینکه ثابت ها از حالت گردی خارج شده باشند. البته این عمل در اثر گرم یا سرد شدن بیش از اندازه موتور بوده و یا در اثر نیروهای وارده به ثابت ها و یا میل لنگ ایجاد میگردد. پیچیدگی وهم چنین دو پهن شدن ثابت ها ممکن است بدلیل نرسیدن روغن به یاتاقانها بوده و یا در اثر فرسودگی اویل پمپ یا بسته بودن مسیر روغن باشد.

آزمایش ثابت ها: پس از باز کردن پیچ های ثابت ها، کپه ها و میل لنگ را برداشته و پس از تمیز کردن، کپه ها را بوسیله آچار (مدرج) (تورک متر) با گشتاور معینی می بندند.

مالابوسیله ساعت داخل سیلندر یا میکرو متر داخل سنچ در چند نقطه قطر ثابت ها را اندازه گرفته و مقدار سائیدگی یا دو پهنی آنها معلوم می کنند. اگر مقدار دو پهنی بیش از $0.02/0.05$ اینچ (۰/۰۵ میلی متر) باشد. بایستی ابتدا کپه های ثابت ها را بوسیله دستگاه سنگ زنی کپه، سنگ زده و بعداً بوسیله دستگاه ثابت تراش، قطر داخلی آنها را باندازه استاندارد می تراشند.

برای آزمایش کجی ثابت ها، از وسیله مخصوصی استفاده می شود. قطراین وسیله مخصوص ۰/۰۰۱ اینچ (۰/۰۳ میلیمتر) کوپکتراز قطر ثابت ها است. پس از قرار دادن این وسیله به جای میل لنگ، پیچ های ثابت ها را با گشتاور معینی بسته و آنرا بوسیله دسته ای می چرخانند. حالا بایستی این وسیله کاملاً بطور آزاد گردش کند. در غیر این صورت کپه ثابتها کج بوده و بایستی کپه معیوب عوض شود. سپس بادستگاه ثابت تراش آنرا تراش داده و فلاصی لازم را به آن میدهند.

تراش ثابت ها : پس از تشخیص کج بودن ثابت های دو پهن بودن آنها، بلوک موتور را به دستگاه ثابت تراش می بندند. سپس پیچ های ثابت ها را بسته و بوسیله ساعت داخل سنج قطر ثابت ها را اندازه گرفته و مقدار فلزی که بایستی تراشیده شود مشخص می کنند.

طرز بستن بلوک موتور به دستگاه ثابت تراش بدین نحو است که ابتدا بلوک موتور را روی دستگاه قرار داده محل دوبرج را نسبت به طول و ارتفاع بلوک موتور تنظیم می کنند. سپس میل تراش را روی برج ها قرار داده و دونیم دایره کونیکی مخصوص سنتر کردن را روی میل تراش گذاشته و بداخل ثابت های انتهائی (اول و آخر) فنش را میدهند. حالا کپه های ثابت ها را همانطوری که در بالا بدان اشاره شد بسته

و عمل سنترکردن تقریبی را انجام میدهند. سپس دونیمدایره را برداشته و بجای آن
وسيله سنترکردن را در داخل هریک از ثابت های انتهائی قرار داده و بوسیله دوفرمان
دستی در جهت های افقی و عمودی حرکت میدهند. این عمل را آنقدر ادامه میدهند
تا عقربه میکرومتر ساعتی، انحرافی را نشان ندهد. پس از آن بوسیله اهرم های مربوطه
آنرا قفل می کنند.

برای تعیین مقدار تراش علاوه بر روش استفاده از ساعت داخل سنج که در پیش بدان
اشاره شده از کتابچه راهنمائی اندازه یاتاقان ها نیز میتوان استفاده نمود

اندازه طول تیغچه، بوسیله میکرومتر مخصوصی که دارای پایه آهن ربائی بوده و بر روی
میل تراش قرار میگیرد تعیین میشود. در این حالت پیچ میکرومتر را روی صفر قرار داده
و نوک میکرومتر را بانوک تیغچه در حالت تماس قرار میدهند. با تنظیم پیچ سمت چپ
میکرومتر، عقربه بایستی کاملاً روی صفر قرار گیرد.

یادآوری: در صورتیکه سطح نشیمن کپه هابیش از $0.0015/0.0038$ اینچ (۰/۰۳۸ میلیمتر) سنگ
زده شود. پس از تراش ثابت ها و استاندارد شدن آنها، فاصله بین دو مرکز چرخ دنده های
میل لنگ و میل سوپاپ کمتر شده و پس از بستن موتور، دنده ها سفت کار نخواهند کرد
لذا برای از بین بردن این عیب، میتوان از بوش های نیمه تمام که در پیش بدان اشاره

شده استفاده کرد. زیرا این نوع بوش ها، فلز زیادی برای تراش داشته و با اندازه فاصله

کم شده، مرکز بوش میل سوپاپ رامیتوان بالابردتاندازه فاصله مرکز دو پرف دنده به

اندازه قبل از تراش برسد.

۱۶- ساختمان یاتاقان ها

پوسته یاتاقان های موتور اتومبیل دو تکه بوده و از فولاد یا برنز ساخته شده است.

این فولاد یا برنز استمکام و مقاومت لازم را به یاتاقان میدهد. در روی این قسمت

فولادی یا برنزی چند لایه (یک تا چهار) مواد یاتاقانی بضمامت چند هزارم اینچ قرار

گرفته است.

علت استفاده از مواد نرم یاتاقانی اینست که در صورت تأثیر عوامل خارجی، فقط

مواد یاتاقانی از بین میرود و میل لنگ سالم خواهد ماند. زیرا هزینه فرید یک دست

یاتاقان بمراتب کمتر از هزینه سنگ زنی و یا تعمیر میل لنگ است.

بعضی از یاتاقانهای ثابت، دارای شیار روغن بوده و این شیار، روغن را در تمام سطح

یاتاقان پخش می کند. برای جلوگیری از بازی طولی میل لنگ، در یکی از ثابت های

موتور، واشر بغل یاتاقانی قرار داده میشود. هم چنین در بعضی از موتورها از

یاتاقان های ثابت فلنج دار استفاده می کنند. معمولاً این یاتاقانهای فلنج دار در ثابت های اولی یا آفری موتور واقع است.

۱۷ - مواد یاتاقانی

مواد یاتاقانی از آلیاژ فلزات سرب، قلع، آنتیموان و مس و یا فلزات سرب، قلع، بیوه، کالسیه، آلومینیوم به نسبت های معینی ترکیب میشود. انتخاب نوع مواد یاتاقانی بسته به طراحی و ساختمان یاتاقانها و همچنین نوع موتورها (سبک، نیمه سبک، سنگین، خیلی سنگین) فرق می کند. بابت که معمولاً در موتورهای سبک به کار برده میشود از یک لایه پوسته فولادی و یک لایه بابت ساخته شده است. در ساختمان بابت ها از دو فلز اصلی قلع و سرب استفاده میشود.

۱- بابت های پایه قلعی که در ترکیب آن ها درصد قلع بیشتر از سایر فلزات است و دارای ۸۹٪ قلع، ۷/۵٪ آنتیموان، ۳/۵٪ است.

۲- بابت های پایه سربی شامل ۸۳ درصد سرب، ۱۵ درصد آنتیموان، ۱ درصد آرسنیک، ۱ درصد قلع می باشد.

در بعضی از یاتاقان ها، نسبت به نوع موتور دو یا سه لایه مواد یاتاقانی روی پوسته قرار داده میشود. در مالیکه یاتاقان موتور های سنگین، لایه های بیشتری داشته

و تعداد آنها بعضاً به چهار لایه نیز میرسد . طرز قرار گرفتن لایه ها بر روی پوسته

فولادی به شرح زیر است : ۱ - مواد یاتاقانی آلیاژ مس و سرب ۲ - لایه نیکل ۳ - لایه

آلیاژ سرب ، قلع ، مس ۴ - مواد گردی قلع .

هم چنین در یاتاقان ها برای استحکام بیشتر ، از فلزات کادمیوم ، نقره و یا نیکل نیز

استفاده میشود ، این نوع یاتاقانها در مقابل خستگی مقاومت بیشتری از خود نشان

میدهند .

۱۸ - مشخصات یاتاقان ها

یاتاقان های موتور بایستی دارای مشخصاتی باشند تا بتوانند در مقابل ضربه ها و بار

های وارده بر آنها مقاومت داشته و به سرعت سائیده نشوند .

۱ - مقدار بار وارد بر یاتاقان (ظرفیت بار یاتاقان) - موتور های امروزی سبکتر ، جمع

و محور تر و دارای قدرت بیشتری بوده و نسبت تراکم آنها زیاد است. افزایش نسبت

تراکم ، سبب ازدیاد فشار ماصله از امتراق شده و بار وارد بر یاتاقان های شاتون ها

بیش از ۶۰۰۰ پوند بر اینچ مربع معادل ۴۱۲۶ کیلو پاسکال خواهد بود .

۲ - مقاومت در مقابل خستگی - هر گاه فلزی در معرض تنش های مداوم قرار گیرد .

انعطاف پیدا کرده و خم میگردد (ولو بمقدار کم) . سپس این فلز سفت شده . ترکی

برداشته و یا شکسته میشود . لذا یاتاقان هائی که در معرض بار های زیادی هستند

بایستی مواد یاتاقانی آنها در مقابل این تنش ها مقاوم بوده و تمایل بترک یا شکستگی از خود نشان ندهد .

۳ - توانائی پذیرش ذرات و جرم ها روی یاتاقان ها :

در موتور اتومبیل ها با وجود هواکش ، فیلتر روغن و توری ها، با ذرات خاک و براده

فلزات وارد موتور میشوند . مقداری از این جرم ها ، وارد سیستم روغنکاری شده و

روی یاتاقان ها مینشینند . در صورتیکه این ذرات از ماده سفت و سفت باشند ، روی

میل لنگ فط انداخته و به یاتاقان ها نیز صدمه می رسانند . لذا مواد یاتاقانی

بایستی طوری باشد تا بتواند این جرم ها را در خود جای داده و مانع از فط خوردگی

روی میل لنگ گردد .

۴ - مقاومت در مقابل خوردگی - در اثر عمل امتزاق در موتور ها ، مواد خوردنده

تولید میگردد که برای فلزات مضر است . هم چنین بنزین های بدون سرب ، فاصیبت

شیمیائی روغن را تخریب داده و حالت خوردگی یاتاقان ها را افزایش میدهد . لذا

بایستی روغن موتور را پس از کارکرد معینی عوض نمود . ترکیبات یاتاقان ها نیز

بایستی طوری باشد تا در مقابل خوردگی مقاومت نماید . مثلا سال ها قبل از

یاتاقان های مسی و سربی استفاده میشده ولی امروزه بیشتر یاتاقان های آلومینیومی و سربی مصرف میگردد . زیرا این نوع یاتاقان ها در مقابل خوردگی بهتر مقاومت می کنند.

۵ - قابلیت هدایت حرارتی - اصولا کلیه یاتاقان ها در اثر گردش میل لنگ یا میل سوپاپ ایجاد حرارت می کنند . لذا مواد یاتاقانی بایستی داری قابلیت هدایت حرارتی بیشتری باشد تا بتواند حرارت تولید شده را به شاتون ها یا ثابت ها انتقال دهد .

۶ - سائیدگی - مواد یاتاقانی باید از جنس سفت و سفت باشد تا بزودی سائیده نشود . ضمنا نباید سفتی آن زیاد گردد . زیرا خالصیت پذیرش ذرات آن کم شده و سبب سائیدگی غیر معمول لنگ های میل لنگ میگردد .

۱۹ - روغنکاری یاتاقان ها

پوسته یاتاقان های ثابت موتور دارای سوراخی است که این سوراخ در امتداد مجرای روغن بلوک موتور قرار دارد . روغن از این سوراخ به مجراهای روغن میل لنگ وارد شده و سطح کلیه یاتاقانها را روغنکاری می نماید. سپس این روغن به لبه یاتاقانها رسیده و به کارتر موتور برمیگردد .

یکی از وظایف دستگاه (روغنکاری ، تهیه لایه روغن بین پوسته یاتاقانها ، وثابت ها و متمرک های میل لنگ بوده واز تماس دو فلز جلوگیری می کند . هم چنین (روغنکاری سبب فنک شدن یاتاقانها میشود. بدین ترتیب (روغن فنک پس از ورود به یاتاقان ها ، حرارت تولید شده را جذب کرده وگرم میگردد . سومین عمل دستگاه (روغنکاری ، شستشوی ذرات معلق وگرد و خاک بوده و این جرم ها را به کارتر موتور برگردانیده ویا در فیلتر روغن جمع آوری می نماید .

بین پوسته یاتاقان ها و لنگ میل لنگ وثابت ها، فلاصی مجازی وجود دارد که اصطلاحاً این فلاصی را فاصله روغن نیز میگویند . هر چه این فلاصی بیشتر باشد ، روغن بسرعت از یاتاقانها خارج میشود . اندازه این فلاصی در موتور های مختلف متفاوت بوده ورقم ۰/۰۰۱۵ اینچ (۰/۰۳۵ میلیمتر) بیشتر معمول است . در صورتیکه این فلاصی دو برابر ۰/۰۰۳ یا ۰/۰۷۵ میلیمتر گردد ، مقدار ریزش روغن ۵برابر میشود . اگر فلاصی ۰/۰۰۶ اینچ یا ۰/۱۵ میلیمتر شود مقدار ریزش (روغن ۲۵ برابر خواهد بود .

افزایش فلاصی روغن ، سبب نرسیدن روغن به یاتاقان های مجاور میگردد . زیرا پمپ روغن فقط مقدار معینی از روغن را میتواند جا بجا کند . در نتیجه بیشتر روغن

ها از یاتاقان های نزدیک مجرای روغن بیرون ریخته و به یاتاقان های دور تر کمتر روغن می رسد .

کاهش فلاسی روغن یاتاقان ها ، سبب میشود که عمل روغنکاری درست انجام نگرفته و سائیدگی انها سریع تر شود . همچنین مقدار روغنی که بدیواره سیلندر پاشیده میشود کافی نبوده و روغنکاری دیواره سیلندر ها ورینگ های پیستون درست انجام نشود .

لازم بتذکر است که در صورت نرسیدن روغن به یاتاقانها ممکن است فقط یکی یا دو عدد از یاتاقان ها صدمه دیده و بقیه سالم باشند .

۲۰ - علل صدمه دیدن یاتاقان ها

نتیجه ۱ - نرسیدن روغن به یاتاقان ها - در صورت نرسیدن روغن یا کم شدن مقدار آن بعلت تماس دو فلز (بیت یاتاقان و لنگ میل لنگ) ، یاتاقان ها داغ شده و مواد یاتاقانی روی آن ذوب واز بین میرود . سپس پوسته یاتاقان ها به میل لنگ چسبیده و متی ممکن است که شاتون را نیز شکسته و از بلوک موتور بیرون بزند . علت نرسیدن روغن به یاتاقانها علاوه بر افزایش یا کاهش فلاسی روغن یاتاقان ها ،

ممکن است در اثر بسته بودن لوله های روغن ، نقص اوایل پمپ ، نقص دستگاه

تنظیم فشار و یا کمی روغن در کارتر موتور باشد .

در ضمن پس از تعمیر اساسی و جمع کردن موتور ، با وجود روغن در کارتر ، یاتاقان

ها روغن نداشته و یا اینکه مقدار آن کم میباشد . در این صورت استارت زدن و روشن

کردن موتور ممکن است که به یاتاقان ها صدمه برساند . لذا در کارگاه های مجهز

قبل از روشن کردن موتور ، بوسیله دستگاه مخصوص ، سیستم روغنکاری را با روغن

پر می کنند .

۲ - وجود ذرات خارجی در روغن - مواد خارجی یا بصورت ذرات خاک یا بصورت براده

های فلزات (چدن - فولاد و مواد یاتاقانی) در روغن موتور وارد میشود .

براده های فلزات که معمولاً از سائیده شدن قطعات متمرک موتور ، از قبیل فیز

بادامک های میل سوپاپ ، تایت ها ، دنده های جلو موتور ، دنده های اوایل پمپ ،

انگشتی های سوپاپ ، میل تایپت ها ، دیواره های سیلندر ، رینگ های پیستون

و غیره تولید میگردد. این مواد بوسیله روغن موتور شسته شده و هنگام تعویض

فیلتر و روغن ، خارج میگردد . براده های فلزات که هنگام تراشکاری ، بوجود میآید

بایستی قبل از بستن موتور کاملاً شستشو داده شود .

اگر ذرات درشت بر روی یاتاقان ها نشستند ، فلز یاتاقان را به سمت بالا فشار داده و سطح یاتاقانی را کم می کند . در صورتیکه این ذرات فیلی درشت باشند ، با حرکت میل لنگ ، بر روی یاتاقان ها و میل لنگ شیار انداخته و یا باعث کنده شدن مواد یاتاقانی میشود .

۳ - فستگی یاتاقان ها - بارهای زیادی که به یاتاقان ها وارد میشود ، فلز یاتاقانی را فسته کرده و سپس شکافته و پوسته پوسته میگردد. لذا در اثر از بین رفتن فلز یاتاقان ، بقیه مواد یاتاقانی سفت کار کرده و فیلی زود فسته میشود. در یاتاقان ها زودتر از بین میرود . صدمه دیدن یاتاقان ها در اثر فستگی کمتر پیش میآید مگر در موارد استثنائی ، مثلاً ثابت ها و متمرک های میل لنگ سائیده شده و یا دو پهن شده باشد . در این صورت ، یاتاقان ها بیشتر مورد تنش قرار میگیرد . مخصوصاً کپه بالائی شاتون ، بار بیشتری را تحمل کرده و فسته می شود .

۴ - کونیک (مخروطی) بودن لنگ میل لنگ - در صورت کونیک بودن لنگ ها ، بیشتر باربه یک قسمت یاتاقان وارد میشود . در نتیجه این قسمت بیشتر داغ شده و مواد یاتاقانی آن از بین میرود . این حالت نبایستی با وضعی که در اثر کجی شاتون بوجود می آید اشتباه شود . زیرا در صورت کونیک بودن لنگ های میل لنگ ، هر دو نصفه

یاتاقان در همان سمت صدمه خواهد دید . در حالیکه کجی شاتون باعث از بین رفتن دو طرف مقابل میگردد .

۵ - وجود مواد خارجی در پشت پوسته یاتاقان ها - اگر ذرات خاک بین پوسته یاتاقان و کپه مربوطه قرار گیرد . سبب میشود که یاتاقان در محل خود بطور صحیح ننشیند . در این صورت فواصلی روغن کم شده و هم چنین فضای خالی در پشت پوسته یاتاقان بوجود میآید . این عمل از فنک شدن یاتاقان ها جلوگیری می کند . هر دو مورد باعث صدمه دیدن یاتاقان ها میشود .

۶ - جابجا شدن کپه ها (شاتون ها و ثابت ها) هنگام بستن موتور ممکن است که کپه های شاتون ها یا ثابت ها بر عکس فستنه شوند . در این صورت پوسته یاتاقان ها در جای خود درست ننشسته و یاتاقان ها صدمه خواهند دید .

۷ - پیچیدگی بلوک موتور - در صورت پیچیدگی بلوک موتور ، ممکن است قطب مرکزی ثابت ها در یک امتداد نبوده واز سنتر خارج شده باشند . لذا موتوری که با این نوع بلوک پیچیده کار کند یاتاقان های آن صدمه خواهد دید . اگر مقدار پیچیدگی بلوک کم باشد میتواند بوسیله دستگاه ثابت تراش ، آنها را تراش داده و باندازه استاندارد (سازید و در ضمن ثابت ها نیز در یک امتداد قرار خواهند گرفت .

بفش ششم - عیب یابی

۱- کاهش کشش موتور

در هر موقع که احساس شود، سرعت و شتاب اتومبیل در جاده های مسطح کم شده یا در جاده های با سراسیمی تند و کوهستانی که کشش آن ضعیف و امتیاج به تعویض دنده پائین داشته باشد (بفرض اینکه جعبه دنده کاملاً سالم بوده و ترمزها بمالت آزاد و سایر قسمت های موتور نیز در حالت تنظیم باشد) ، معلوم میشود که قدرت کشش موتور کم شده و علت آن سائیده شدن سیلندر ها و پیستون ها و رینگ های پیستون بوده و یا اینکه عیب از مکانیزم سوپاپ ها می باشد

۲- افزایش مصرف روغن موتور

اگر موتور اتومبیل برای مدت طولانی روغن کم کند، در صورتیکه از قسمت های مختلف آن از قبیل واشر ها، کاسه نمد ها، پیچ های تخلیه روغن (کارتز)، لوله های اتصال روغن، اطراف فیلتر، محفظه کلاچ (هوزینگ کلاچ) نشست روغن مشاهده نشود. دلیل روغن سوزی موتور بوده و باین معنی که روغن دیواره سیلندر ها، از اطراف رینگ های پیستون و سیلندر گذشته و به قسمت بالای سیلندر یا محفظه

امتزاق میرسد (در اثر سائیده شدن پیستون ها ، رینگ ها سیلندر ها و زیاد شدن فاصله دهانه رینگ ها) . این روغن در محافظه امتزاق سوخته و از آگزوز اتومبیل خارج میشود . واضح است که از چنین موتوری همیشه دود غلیظ از آگزوز آن خارج خواهد شد .

یکی دیگر از علل کم شدن روغن موتور و روغن سوزی ، ورود روغن از فاصله بین ساقه سوپاپ وگاید سوپاپ (گیت) به اتاق امتزاق می باشد . معمولاً بوسیله کلاک های لاستیکی فنر دار که بر روی ساقه سوپاپ قرار می گیرد و یا اورینگ های داخل گاید سوپاپ (گیت) ، به اتاق امتزاق می باشد . معمولاً بوسیله کلاک های لاستیکی فنر دار که بر روی ساقه سوپاپ قرار میگیرد و یا اورینگ های داخل محافظه امتزاق میرسد . این روغن پس از سوختن در سطح سوپاپ و ساقه سوپاپ بصورت دوده باقی می ماند .

بطور کلی طرز تشخیص روغن سوزی موتور بدین شرح است که موتور را روشن کرده و مدتی در دور آرام کار می کند ، در این حالت با فشار دادن پدال گاز ، دوده های آ غشته به روغن از آگزوز آن خارج میشود ، که با گرفتن دست جلو آگزوز بوی روغن سوخته ، استنشام میگردد .

توجه : موتور های تازه تعمیر که هنوز رینگ ها و سوپاپ های آن آب بندی نشده است از آگروز آن دود آغشته به روغن فارچ میشود که بتدریج کم شده و از بین میرود .

ضمناً برای تشخیص روغن سوزی موتور ها ، میتوان درب محل ریختن روغن را برداشته و در صورت مشاهده کمپرس و یا استشمام بوی روغن سوخته ، روغن سوزی موتور را فهمید .

۳- کم شدن کمپرس سیلندر های موتور

ساده ترین روش برای تشخیص وضعیت کمپرس سیلندر ها ، این است که موتور را پس از مدتی کار خاموش نموده و با آرامی با هندل می چرخانند ، در صورتیکه موتور برامتی بگردد ، معلوم میشود که کمپرس سیلندر از اطراف رینگ های پیستون و سیلندر و یا سوپاپ ها فارچ می شود . لذا باید نسبت به تعمیر موتور اقدام شود . هم چنین با استفاده از دستگاه کمپرسنج نیز میتوان مقدار دقیق کمپرس هر یک از سیلندر ها را مشخص نموده و با رقمی که در کتابچه راهنمای تعمیرات موتور نوشته شده مقایسه کرده و وضعیت کمپرس موتور را معلوم نمود .

برای استفاده از کمپرس سنج، انژکتور های موتور را باز کرده و بترتیب از سیلندر شماره یک شروع می کنند ، مقدار کمپرس هر سیلندر را بر روی کاغذ یادداشت می نمایند .

در موقع خواندن اندازه کمپرس بایستی بیشترین رقمی را که بر روی صفحه کمپرس سنج فونده میشود یاد داشت گردد . این عمل را میتوان برای کلیه سیلندر های موتور انجام داد .

اگر مقدار کمپرس فونده شده کمتر از مقدار اصلی (رقم مندرج در قسمت مشخصات فنی موتور) باشد . علتش نفوذ کمپرس از اطراف رینگ های پیستون یا سوپاپ ها و یا واشر سر سیلندر فوهد بود . لذا باندازه یک قاشق سوپ خوری روغن موتور از محل انژکتور ها بوسیله سرنگ در بالای پیستونی که کمپرس کمی دارد میریزند . این عمل سبب آب بندی موقت رینگ ها شده و کمپرس را نگه میدارد . اگر در آزمایش بعدی مقدار کمپرس سیلندر مورد بحث افزایش پیدا کند ، عیب های زیر را میتوان پیش بینی نمود :

سائیده شدن رینگ های پیستون ، دیواره سیلندر و پیستون ها ، هم چنین شکستگی رینگ های پیستون یا پسبیدن رینگ در شیار مربوطه .

در صورتیکه با اضافه کردن روغن ، کمپرس سیلندر زیاد نشود ، همانطوریکه در پیش

گفته شد عیب از مکانیزم سوپاپ ها بوده و ممکن است در قسمتهای زیر مشاهده

شود :

شکستگی فنر سوپاپ ، میزان نمودن اندازه فیلر سوپاپ ، پسبیدن سوپاپ ها

خوردگی یا سوختن نشیمن سوپاپ ، سائیدگی فیز بادامک میل سوپاپ ، سائیده

شدن تاپت سوپاپ ها و بالافره سوختگی واشر سر سیلندر .

اگر کمپرس دو سیلندر مجاور هم ، اختلاف زیاد داشته باشند ، لازم است که ابتدا

پیچ های سر سیلندر را سفت نموده و دوباره مقدار کمپرس سیلندر ها را اندازه گرفت

، در صورتیکه باز هم کمپرس سیلندر کم باشد ، بایستی واشر سر سیلندر را عوض

نمود (معمولاً ۱۰٪ اختلاف کمپرس سیلندر ها قابل قبول است) .

توجه : آزمایش کمپرس سیلندر ها بایستی موقعی انجام گیرد که موتور گرم است ،

زیرا در غیر اینصورت روغن موتور حالت پسبندگی داشته و بعلت روان کار نکردن

موتور نتیجه مطلوب بدست نخواهد آمد .

۴ - افزایش صدای موتور

افزایش صدای موتور اتومبیل ها ممکن است در اثر کار کردن و بمرور زمان بتدریج افزایش یابد . این صداها بیشتر از چرخ دنده ها یا زنجیر سوپاپ ، ثابت های سوپاپ ، پیستون ها ، رینگ ها ، شاتون ها ، یاتاقان های ثابت و متمرک میل لنگ ، گجن پین ها بوده و یا ممکن است از قسمتهای موتور نیز باشد .

برای تشخیص صدا از دستگاه تقویت صدا (استاتسکوپ) که شبیه گوشی دکتر ها است میتوان استفاده کرد . هم چنین بوسیله یک عدد پیچ گوشتی بزرگ یا یک تکه چوب فشک که یک سر آن را بر روی قطعه مورد نظر و سر دیگر آن را بگوش تکیه داده و با مقایسه صدای هر قطعه با صدای قطعات مشابه ، فرسودگی یا عیب هر قطعه را مشخص می کنند . لازم بتذکر است که هر قطعه معیوب صدای مخصوص بفود را داشته و در اثر تجربه میتوان قطعه معیوب را تشخیص داد .

۵ - کم شدن فشار روغن

علت کم شدن فشار روغن ممکن است بدلائل زیر باشد :

سائیدگی دنده های اویل پمپ یا ضعیف بودن فنر سوپاپ برگردان روغن ، ترکیدگی یا شکستگی یا گرفتگی لوله های روغن (بعلت رسوبات مواد ته نشسته) و نیز بدلیل کم بودن روغن در کارتر یا رقیق بودن روغن موتور باشد .

هم چنین زیادی خلاصی یاتاقان ها نیز سبب می شود که اوایل پمپ نتواند باندازه کافی روغن به یاتاقان ها برساند . در نتیجه یاتاقان آفری بعلت کمبود روغن صدمه می بیند که اصطلاحاً یاتاقان سوزی یا گریباز گفته می شود . در صورت روغن سوزی ، بایستی یاتاقان ها عوض شده و میل لنگ مورد بازدید قرار گیرد . فشار روغن یاتاقان ها ، بوسیله فشار سنج روغن بر مسب پوند براینچ مربع یا کیلوگره بر سانتیمتر مربع نشان داده میشود (معمولاً این فشار ۳۰-۶۰ پوند بر اینچ مربع یا ۲-۴ کیلوگره بر سانتیمتر مربع میباشد) .

فشار روغن موتور بوسیله لامپ روغن نیز که در داشبورد اتومبیل قرار گرفته مشخص میگردد در صورتی که فشار روغن باندازه کافی باشد لامپ روغن خاموش شده و در صورت کم بودن فشار ، لامپ روشن خواهد شد .

۶- عواملی که در عمر موتور تأثیر دارند

۱- نگاهداری : اگر از موتور اتومبیل فوب نگهداری شده و توصیه های کارفانجات سازنده رعایت گردد . عمر آن زیاد شده و صامب اتومبیل مدتها بدون ناراحتی از موتور اتومبیل خود استفاده خواهد کرد . نگهداری های لازم اصولاً در کتابچه راهنمای اتومبیل نوشته شده و بطور فلاصه در اینجا ذکر میشود :

تعویض روغن و فیلتر روغن (این کار بایستی بطور منظم انجام گرفته و از روغن مناسب فصل استفاده شود) ، تمیز کردن صافی هوا (هواکش موتور) ، تنظیم تسمه پروانه ، فیلر گیری سوپاپ ها ، برداشتن سرسیلندر (برای تمیز کردن دوده های سرسیلندر ، لبه های سیلندر ، سر پیستون) ، سنگ زدن سوپاپ ها و سیت آنها ، آزمایش ترموستات قبل از ریختن ضد یخ در رادیاتور ، رفع عیب هر گونه صدای غیر طبیعی موتور قبل از اینکه بموتور صدمه برساند ، و بالاخره روغن کاری و گریس کاری قسمت های که در کتابچه راهنما نوشته شده است .

۲ - شرایط محیط کار موتور : اگر موتور با بار بیش از اندازه و یا با مداخله سرعت (تخت گاز) مخصوصاً قبل از روان شدن موتور و آبیندی رینگ ها کار کند ، باعث سائیدگی رینگ ها و سایر قسمت های متحرک موتور میگردد ، همچنین موتور هایی که در جاده های کوهستانی و یا سرآشیمی تند کار می کنند عمرشان کمتر از موتور هایی است که در شرایط مناسب و با بار کم کار می کنند ،

۳ - سافتمان موتور و طرایی آن : مواد مصرف شده در سافتمان موتور و عملیات مرارتی (سفت کاری) که بر روی بعضی از قسمت ها (دیواره سیلندر ها ، ثابت ها و لنگی میل لنگ ، سیت و گاید سوپاپ ها و روکش کرم تاپت ها ، گجن پین و رینگ

های پیستون) انجام می شود . سبب کاهش سائیدگی این قسمت ها

میگردد .

۷ - موقع تعمیر موتور اتومبیل

تشخیص موقع تعمیر اساسی موتور کار مشکلی بوده وقانون و زمان مشخصی برای

آن وجود ندارد ، زیرا عوامل زیادی از قبیل نگهداری موتور ، نوع روغن . نوع سوخت

شرایط کار ، مهارت راننده و استفاده صحیح از موتور وبلا فره طرح ونوع آن موثر

است .

سیلندرها یا بوش های موتوری که از آلیاژ مرغوب بود و عملیات مرارتی بطور کامل

بر روی آن انجام گرفته باشد ، ۱۵۰ - ۲۰۰ هزار کیلومتر کار میکنند . در صورتی که

سیلندر ها از چدن معمولی باشد بیش از ۶۰ - ۸۰ هزار کیلومتر کار نکرده و نیاز به

تعمیر پیدا میکنند .