نکات ایمنی :

_ ساعت اندازه‌گیر داخل راهنما (گاید) لرزش نداشته باشد.

_ دستگاه سوپاپ تراش نباید روی سیت بلرزد .

_ در صورت خارج کردن سیت ، مراقب باشید به سر سیلندر ضربه وارد نشود .

ظاهر سیت را مورد بررسی قراردهید و در صورت مشاهده‌ی ترک ، سوختگی ، سایش زیاد و حفره نسبت به تعویض آن اقدام کنید . در صورتی که عیبی مشاهده نشد با کولیس یا خط‌کش پهنای آن را در چند نقطه اندازه بگیرید . اگر مقادیر اندازه‌گیری شده در تمام نقاط مساوی ودر حد مجاز بود سیت سالم است (شکل ۲۶۶-۴) .

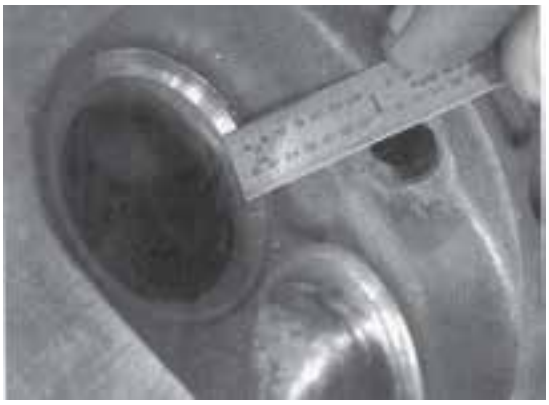
- اگر تمام اندازه ها مساوی ولی بیش از حد مجاز باشد ، سیت را تعویض کنید .

_ اگر اندازه ها مساوی نباشند ، نشانه ی انحراف سوپاپ است . بنابراین ، نسبت به اصلاح یا تعویض سیت اقدام کرده وعامل این عیب را نیز برطرف نمائید (۲۶۷-۴) .

_ در حالت قبل ، در صورت سالم بودن سیت ، آن را از نظر تاب داشتن بررسی کنید .

پایه ی ساعت را داخل راهنما (گاید) و شاخص آن را روی سیت قرار دهید ، آن گاه یک دور ساعت را بگردانید و به انحراف ساعت دقت کنید اگر انحراف بیش از حد مجاز (حدوداً ۰/۰۵ میلی‌متر) باشد ، سیت را تراش دهید (شکل ۲۶۸-۴) .

نکته : در آزمایش فوق دقت کنید پایه‌ی ساعت داخل راهنما لرزش نداشته باشد . شکل (۲۶۹-۴) تراش سیت به وسیله‌ی دستگاه را نشان می‌دهد (دستی و ماشینی) .



شکل (٤-۲۶۶)

شکل (٤-۲۶۷)

شکل (٤-۲۶۸)

شکل (٤-۲۶۹)

هنگام تراش به عرض سیت توجه داشته باشید :

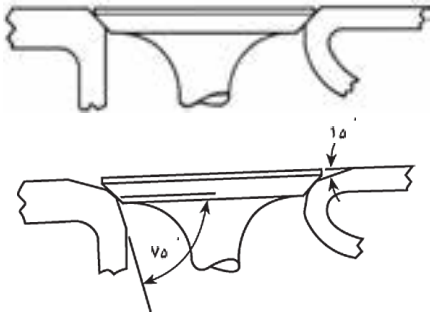
- با کوچک بودن عرض (پهنا) سیت ، سطح نشست سوپاپ نیز کاهش می یابد و در نتیجه با زیاد شدن فشار موجب سوختن سوپاپ می‌گردد .
- اگر عرض سیت زیاد باشد ، آب بندی به خوبی صورت نمی‌گیرد.

طرح های مختلفی برای اندازه گیری ، کنترل و اصلاح سیت وجود دارد ، که به یکی از آن‌ها اشاره می‌شود . شکل (۲۷۰-۴) دو مجموعه‌ی سیت تراش را نشان می‌دهد .

شکل (۲۷۰-٤)

ـ پس از تعمیرات سوپاپ وسیت آن ، لبه ی صاف سوپاپ تا حدودی از بین می‌رود .

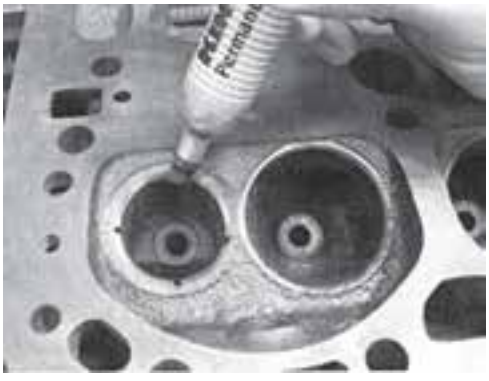
برای اصلاح این نقیصه ، سیت را تحت سه زاویه‌ی متفاوت تراش می‌دهند . برای مثال ، مطابق شکل (۲۷۱-۴) یک سیت را تحت زاویه های°۱۵ ،°۴۵ و°۷۵ تراش داده اند . البته زاویه‌های °۳۰ ،°۴۵ و°۶۰ هم به کار می رود محل نشست سوپاپ ، زاویه °۴۵ است .



شکل (۲۷۱-٤)

ـ برای اندازه گیری مقدار نشست سوپاپ گاز یا دود چند نقطه از سیت را توسط ماژیک خط بکشید (شکل ۲۷۲-۴) .

- سپس سوپاپ را روی سیت قرار دهید و یک دور بگردانید .

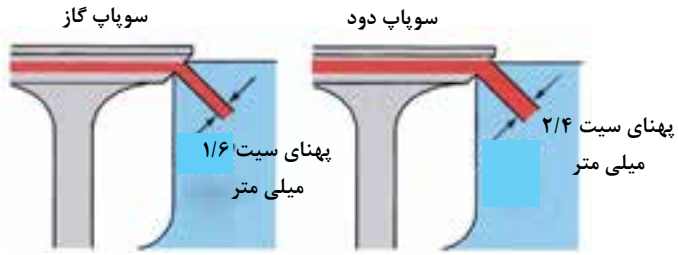


شکل (۲۷۲-٤)

ـ سوپاپ را بردارید و محل پاک شدن خطوط را باکولیس اندازه گیری نمائید (شکل ۲۷۳-۴) .

شکل (۲۷۳-٤)

ـ این مقدار در سوپاپ دود حدود ۲/۴ میلی متر و برای سوپاپ گاز حدود ۱/۶ میلی متر است (شکل ۲۷۴-۴) .



شکل (٤-۲۷٤)

ـ پس از تراشکاری ، سوپاپ داخل سیت بیش تر پایین می‌رود و ساق آن از راهنما بیش از قبل بیرون می آید ، که موجب ضعیف کارکردن فنر خواهد بود. لذا توسط کولیس مقدار بیرون آمدن ساق سوپاپ را اندازه بگیرید و با عدد استاندارد مقایسه کنید (۲۷۵-۴) .

شکل (٤-۲۷۵)

در صورتی که مطابق نبود ، سیت را تعویض نمائید با تراش یا قطع کردن سیت کهنه و پرس کردن سیت اور سایز جدید وانجام تراشکاری روی محل نشست سوپاپ ، تعویض سیت صورت می گیرد . شکل (۲۷۶-۴) دستگاه تراش سیت و پرس سیت جدید را نشان می دهد .

شکل (٤-۲۷۶)

۴-۳۹ - دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب راهنمای سوپاپ (گاید)

زمان: ۳ساعت

ابزارهای مورد نیاز :

اندازه گیر انبساطی ، ساعت اندازه گیر ، میکرومتر ، برقو ، دستگاه پرس ، کولیس

نکات ایمنی :

_ هنگام کار با دستگاه پرس برای نصب یا خارج کردن راهنما (گاید) ، مراقب باشید به سرسیلندر و دیگر قطعات صدمه وارد نشود .

قبل از عیب یابی راهنما (گاید) ، آن را به وسیله ی برس مخصوص تمیز کنید (شکل ۲۷۷-۴) .

شکل (٤-۲۷۷)

_ به وسیله ی ساعت یا اندازه گیر انبساطی قطر گاید را در بالا ، وسط و پایین آن مشخص نمائید . مقدار قطر ، اندازه‌گیری انبساطی را توسط میکرومتر به دست آورید (شکل‌های ۲۷۸-۴ و ۲۷۹-۴) .

شکل (٤-۲۷۸)

- اگر اندازه هر سه قسمت متفاوت باشد ، نشانه‌ی سایش غیر یک نواخت گاید است که معمولاً به صورت شیپوری در می آید . این گاید موجب روغن سوزی و کج شدن سوپاپ می گردد .
- اگر قطر هر سه قسمت تقریباً مساوی ولی نسبت به اندازه‌ی استاندارد، سائیده‌شده باشد، لقی سوپاپ زیاد می‌گردد.
- در صورتی که قطر هر سه قسمت مساوی و در حد مجاز باشد ، گاید از نظر سایش سالم است .

شکل (٤-۲۷۹)

_ در دو مورد اول گاید را تعویض یا به وسیله‌ی بوش اصلاح نمائید (شکل ۲۸۰-۴) .

_ مقدار لقی سوپاپ و گاید راتعیین کنید .

در صورتی که گاید و سوپاپ هر دو تعویض شده باشند ، باز هم این آزمایش را انجام دهید .

شکل (٤-۲۸۰)

دو روش اندازه‌گیری وجود دارد :

- ساعت اندازه‌گیر را روی لبه‌ی ساق منطبق کنید و با فشردن انتهای ساق سوپاپ به طرفین، مقدار لقی را اندازه بگیرید (شکل ۲۸۱-۴) .

شکل (٤-۲۸۱)

- درحالی که مقدار کمی سوپاپ را از سیت خود بلند کرده‌اید، با صفر کردن ساعت اندازه‌گیری (واقع بر روی لبه‌ی بشقابک سوپاپ) مقدار لقی را مشخص کنید (شکل ۲۸۲-۴) .

شکل (٤-۲۸۲)

میزان لقی سوپاپ در گاید تا حدود ۰/۲ میلی متر مجاز است .

ـ در هر حالت اگر لقی بیش از اندازه باشد دو راه وجود دارد :

- استفاده از بوش: دراین روش بوش‌های مخصوصی را که دونوع مارپیچی ومعمولی آن‌ها بیش‌تر رایج‌اند ، در داخل گایدپرس می‌نمایند و مقدار اضافه‌ی آن را از بالای گاید قطع می‌کنند (شکل ۲۸۳-۴) .

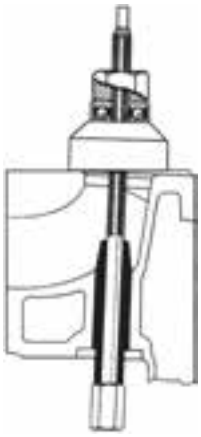
شکل (٤-۲۸۳)

به وسیله برقو زدن داخل بوش، آن را متناسب با ساق سوپاپ اصلاح می‌کنند (شکل ۲۸۴-۴).

شکل (٤-۲۸٤)

- تعویض گاید:به‌روش‌زیرگایدفرسوده‌راتعویض‌می‌نمایند.

_ باید گاید فرسوده را توسط پیچ ومهره ی مخصوص از سرسیلندر جدا کنید (شکل ۲۸۵-۴) .



شکل (۲۸۵-٤)

- محل گاید را مطابق اندازه ی اورسایز جدید تراش دهید .

_ اگر گاید جدید که به صورت یدکی یافت می‌شود ، دارای پله باشد آن را به وسیله ی پرس یا میله‌ی واسطه وضربه چکش تا انتها جا بزنید (شکل ۲۸۶-۴).

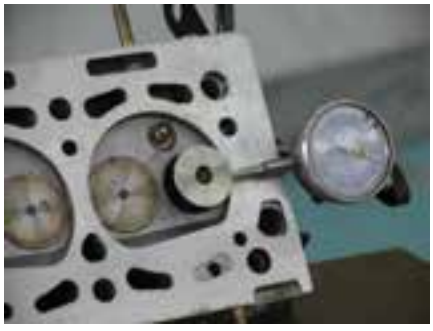
شکل (۲۸۶-٤)

- در صورتی که گاید تکیه گاه نداشته باشد ، میزان بیرون آمدن آن را از سرسیلندر (قبل از خارج کردن گاید کهنه) اندازه‌گیری کنید وگاید جدید را به همان اندازه جا بزنید (شکل ۲۸۷-۴) .

شکل (۲۸۷-٤)

_ پس از تعویض گاید ، باساعت اندازه گیر مقدار لقی سوپاپ را در آن کنترل کنید (شکل۲۸۸-۴) .

نکته : گاید یدکی از جنس برنز است .



شکل (۲۸۸-٤)

۴۰-۴- دستورالعمل تنظیم و آب بندی سیت سوپاپ

زمان: ۲ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

چوب سوپاپ گردان ، روغن سنباده ، مداد یا رنگ، نفت ، کمی پودر

نکات ایمنی:

ـ هرگز روغن سنباده به ساق و گاید سوپاپ نرسد.

ـ شست و شوی سوپاپ وسیت آن پس از آب بندی وقبل از آزمایش الزامی است .

پس از بررسی ، عیب یابی ورفع عیب در مجموعه ی سوپاپ، باید آن را آب بندی کرد . آب بندی سوپاپ به منظور جلوگیری از نشت گاز و فشار کمپرس صورت می گیرد . سوپاپ هرچه باشد (سوپاپ نو یا کارکرده) باید این عملیات را انجام دهید .

توجه داشته باشید که سوپاپ کارکرده را خوب تمیز کنید و سپس مراحل زیر را انجام دهید :

ـ سوپاپ را به چوب سوپاپ گردان بچسبانید (شکل ۲۸۹-۴).

شکل (۲۸۹-٤)

شکل (۲۹۰-٤)

ـ روغن سنباده در دو نوع زبر و نرم به صورت قوطی عرضه می شود . ابتدا روغن سنباده‌ی زبر را به محل نشست سوپاپ بزنید (شکل ۲۹۰-۴) .

نکته : مراقب باشید که روغن سنباده به نقاط دیگر (مثلاً ساق سوپاپ) نرسد .

ـ سوپاپ را در محل خود قرار دهید و با فشار به وسیله‌ی چوب سوپاپ گردان، به چپ و راست بچرخانید (شکل ۲۹۱-۴).

ـ پس از چند بار چرخاندن سوپاپ ، آن را از محل خود بلند کنید و کمی بگردانید .مجدداً عمل آب بندی را انجام دهید .

شکل (۲۹۱-٤)

ـ پس از دقایقی که سطح سیت به طور یک نواخت برّاق شد، ضمن پاک کردن روغن سنباده ی زبر محل سیت وسوپاپ را کاملاً تمیز کنید (شکل ۲۹۲-۴) .

ـ حال مقدار کمی روغن سنباده نرم به سطح نشست سوپاپ بزنید وعمل آب بندی را تکرار کنید .

ـ پس از دقایقی ، کلیه ی قسمت های سیت و سوپاپ را از روغن سنباده تمیز کنید .

با یکی از دو روش زیر آب بندی سوپاپ را آزمایش کنید :

ـ در روش اول به چند نقطه از سطح نشست سوپاپ رنگ بزنید یا با مداد خط بکشید (شکل ۲۹۳-۴) .

شکل (۲۹۲-٤)

شکل (۲۹۳-٤)

ـ سوپاپ را در جای خود قرار دهید و حدود ۹۰° با فشار بچرخانید (شکل ۲۹۴-۴) .

ـ حال به سیت سوپاپ نگاه کنید . اگر رنگ یا مداد به طور یک نواخت در تمام قسمت های سیت سوپاپ پخش شده باشد آب بندی صحیح انجام گرفته است.

شکل (۲۹٤-٤)

ـ در روش دوم سوپاپ را در جای خود قرار دهید و از مجاری دود وگاز مقداری نفت بریزید (شکل ۲۹۵-۴) .

شکل (۲۹۵-٤)

_ به نشت مایع از سر سوپاپ در اتاق احتراق دقت کنید .

_ برای رسیدن به نتیجه ی بهتر کمی پودر به سر سوپاپ‌ها بزنید (شکل ۲۹۶-۴) .

_ اگر نشتی رخ ندهد سوپاپ آب بندی شده است.

در غیر این صورت (بروز کردن نشتی) تمام مراحل آب‌بندی سوپاپ را تکرار کنید .

شکل (۲۹۶-٤)

۴۱-۴- دستورالعمل تعویض پولک‌های سرسیلندر

زمان: ۱ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

قلم ، چکش ، چسب مخصوص ، برس یا سنباده ، ابزار مخصوص یا قطعه ی واسطه

نکات ایمنی :

_ هنگام در آوردن و جازدن ، مراقب باشید پولک به داخل سرسیلندر نیفتد.

همانطور که می دانید ، سرسیلندر دارای مجاری آب و روغن وکانال های دود وهوا هستند . بنابراین ، هنگام ریخته گری و ساخت باید ماهیچه های قالب از محلّی خارج گردند به این منظور مجاری نسبتاً بزرگی روی سر سیلندر تعبیه شده است که توسط پولک های فلزی نازکی مسدود می گردند .

شکل (۲۹۷-٤)

مزیت این پولک ها این است که هنگام یخ زدن احتمالی آب موتور ، از ترک برداشتن موتور و سرسیلندر جلوگیری می‌کنند.

گاهی اوقات پوسیدگی آن ها ، موجب نشت آب می شود ، بنابراین پولکها را تعویض می کنند (شکل ۲۹۷-۴) .

برای تعویض پولک به روش زیر عمل نمائید :

_ ابتدا پولک را سوراخ کنید .

_ با اهرم یک میله یا ضربه چکش و قلم ، پولک را از محل خود خارج کنید (شکل ۲۹۸-۴).

شکل (۲۹۸-٤)

نکته : در تعمیر اساسی موتور و سرسیلندر، بهتر است پولک‌ها را از همان ابتدای بازکردن سرسیلندر خارج کنیم (شکل۲۹۹-۴).

شکل (۲۹۹-٤)

_ محل پولک را تمیز کنید.

_ به محل نصب پولک روی سرسیلندر و اطراف دیواره‌ی پولک چسب بزنید (شکل ۳۰۰-۴) .

شکل (۳۰۰-٤)

_ پولک نو را به وسیله ی ابزار مناسب و ضربه ی آرام چکش جابزنید (شکل ۳۰۱-۴) .

مطمئن شوید که پولک به صورت صاف و مستقیم قرار گرفته است .

نکته : روش تعویض پولک موتور وسر سیلندر ، مشابه یکدیگرند.

شکل (۳۰۱-٤)

۴۲-۴- دستورالعمل کنترل و بستن مجموعه‌ی سوپاپ ها

زمان: ۲ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ساعت اندازه گیر ، کولیس ، روغن دان ، ابزار مخصوص لاستیک گاید ، فنرجمع کن سوپاپ ، رابط مغناطیسی

نکات ایمنی :

_از وارد کردن ضربه بیش از حد به لاستیک آب‌بندی راهنما (گاید) بپرهیزید .

پس از عیب یابی و رفع عیب از مجموعه ی سوپاپ آن‌ها را کنترل کنید و به ترتیب زیر در محل خود ببندید.

_ سر سیلندرو قطعات را شست و شو دهید و سپس آن‌ها را به وسیله ی کمپرس باد خشک کنید (دقت ونظافت در انجام مراحل ، به دوام و عمر موتور کمک زیادی می کند) .

_ به وسیله‌ی دستمال تمیز ساق و محل نشست سوپاپ را خشک کنید قسمت های مختلف سیت و سرسیلندر را نیز دستمال بکشید (شکل ۳۰۲-۴) .

- لقی سوپاپ داخل گاید و مقدار بیرون آمدن انتهای ساق سوپاپ از سرسیلندر را کنترل نمائید .

_ لاستیک آب بندی گاید را با روغن آغشته نمائیدو با ابزار مخصوص ، آن را روی سرسیلندر نصب کنید (شکل های ۳۰۳-۴ و۳۰۴-۴) .

_ پولک یا واشر زیر فنر را ، در صورت وجود داشتن ، سوار کنید .

شکل (۳۰۲-٤)

شکل (۳۰۳-٤)

شکل (۳۰۴-٤)

_ به ترتیب شماره ، ساق سوپاپ را روغن بزنید وسپس آن را در گاید خود به آرامی جا بزنید (شکل های ۳۰۵-۴ و ۳۰۶-۴) .

_ فنر مربوطه را در جهت صحیح سوار کنید و بشقابک را روی آن بگذارید .

شکل (۳۰۵-٤)

شکل (۳۰۶-٤)

ـ با جمع کردن فنر سوپاپ (به وسیله ی فنر جمع کن) خارها را نصب کنید . دقت داشته باشید که قرار گرفتن خارها کاملاً مستقیم باشد (شکل ۳۰۷-۴) .

ـ پس از نصب تمام سوپاپ ها به روش فوق ، توسط چکش پلاستیکی چند ضربه ی آرام به انتهای ساق آن ها روی فنر وارد کنید تا سوپاپ ، فنر بشقابک و خار هر کدام در جای خود به طور صحیح قرار گیرند.

شکل (۳۰۷-٤)

۴۳-۴-دستورالعمل کنترل نهایی سرسیلندر و متعلقات آن (تجزیه و تحلیل عوامل)

زمان: ۱ساعت

ابزارهای موردنیاز :

انواع برس سیمی ماشینی و دستی ، وسایل کنترل اندازه

نکات ایمنی :

ـ تمیز بودن قطعات وصحیح کارکردن آن ها به ویژه سوپاپ، اهمیت ویژه ای دارد .

همانگونه که ذکر کردیم ، برای پدیدآمدن هر عیبی عاملی وجود دارد و باید پس از شناسایی ورفع عیب ، عوامل آن را نیز مرتفع سازید . قبل از بستن سرسیلندر قطعات آن را کنترل نهایی نمائید .

شکل (۳۰۸-٤)

برای مثال اگر سیت یک سوپاپ ، کج سائیده شده وعامل عیب ، فنرآن است، سیت‌گاید وسوپاپ را اصلاح کرده‌اید پس باید عامل آن عیب یعنی فنر را تعویض نمائید (شکل۳۰۸-۴) .

ـ کلیه ی عوامل به وجود آورنده ی عیب را رفع نمائید .

ـ سطوح داخلی سرسیلندر (و در صورت لزوم مجاری آب) را رسوب زدایی کنید (شکل ۳۰۹-۴).

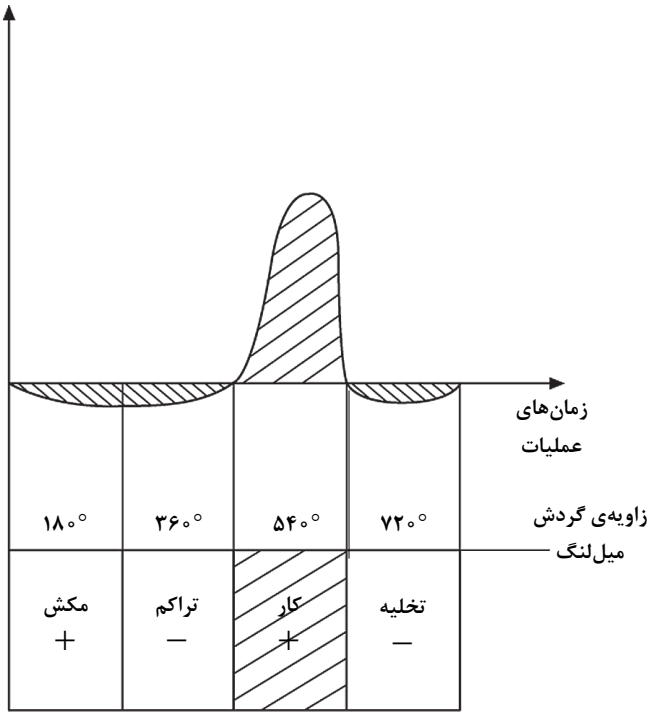
ـ تمام سطوح قطعات را ، از نظر تمیزی وعاری بودن از هرگونه پلیسه و ذرات ناخالصی بررسی کنید.

ـ پس از تراشکاری یا تعویض قطعات نیز ، صحت عمل آن‌ها را بررسی کنید و از صحیح نصب شدن اجزا مطمئن شوید.

شکل (۳۰۹-٤)

۴-۴۴- فلایویل و مکانیزم کاری آن

هنگامی که سیکل موتور چهار زمانه را بررسی کنیم به این نتیجه می رسیم که یک کورس از چهار زمان مکش ، تراکم ، انفجار و تخلیه یعنی مرحله ی احتراق مفید است ولی سه زمان دیگر به صورت کار منفی در موتور باقی می ماند .

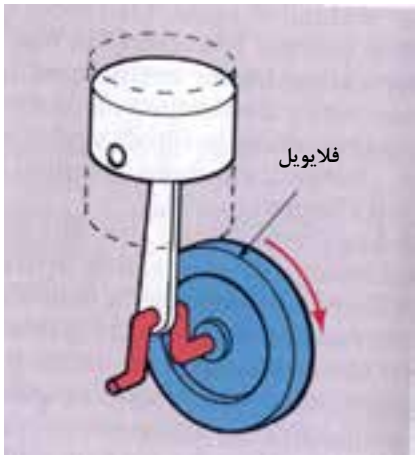


شکل (۳۱۰-٤)

اگرموتوری چهار زمانه تک‌سیلندر باشد با وجود داشتن سه مرحله‌ی منفی و داشتن فقط یک مرحله مثبت (مطابق شکل ۳۱۰-۴) ، بین مراحل مفید آن (موتور) فاصله‌ای وجود دارد که موجب لرزش و عدم یک‌نواختی درکار میل‌لنگ خواهد بود .

در مرحله ی احتراق ، میل لنگ سرعت می گیرد و باعث می شود دور موتور افزایش یابد و در سه مرحله ی دیگر ، قدرت موتور صرف حرکت پیستون می شود و سرعت آن کاهش می‌یابد .

برای رفع این مشکل در موتورهای تک سیلندر ، آن ها را پر دور می سازند و به این ترتیب مصرف سوخت افزایش می یابد (شکل ۳۱۱-۴) .



شکل (۳۱۱-٤)

راه دیگر استفاده از چرخ لنگر یا فلایویل است.

فلایویل چرخ نسبتاً بزرگ و سنگینی است که به انتهای میل لنگ متصل می شود و همانند یک چرخ لنگر انرژی زمان قدرت را می گیرد و در سه زمان دیگر این انرژی ذخیره شده رابه موتور پس می دهد.

به عبارت دیگر در زمان قدرت ، فلایویل در مقابل افزایش ناگهانی دور میل لنگ مقاومت می کند ، در حالی که دور خودش افزایش می یابد (شکل ۳۱۲-۴). اما در سه کورس دیگر، فلایویل این سرعت را به میل لنگ منتقل می کند و از کاهش

شکل (۳۱۲-٤)

دور موتور جلوگیری می نماید این عمل موجب یک نواخت کارکردن میل لنگ و موتور می‌گردد .

حال در یک موتور چهار سیلندر ، در نیم دور گردش میل‌لنگ ، هر سیلندری یک کار مفید انجام می دهد ، پس مراحل احتراق آن تقریباً پشت سرهم و متوالی است . بنابراین ، موتور یک نواخت ترکار می‌کند (شکل ۳۱۳-۴) .

لیکن از یک طرف آوانس سوپاپ دود مرحله ی احتراق را کاهش می دهد (موجب فاصله افتادن بین مراحل احتراق می‌شود) و از طرف دیگر ، مصرف کننده هایی چون آلترناتور، میل بادامک ، واتر پمپ ، پمپ فرمان پر قدرت و کولر موجب ناهماهنگی کار میل لنگ می شوند .

در موتورهای چندسیلندر،فلایویل‌مقدارماکزیمم و می‌نیمم سرعت را به هم نزدیک می‌کند. با افزایش تعداد سیلندر، مرحله‌ی احتراق سیلندرها به‌یکدیگر نزدیک‌می‌شوند و مقداری نیز اشتراک‌خواهندداشت. بنابراین،وقتی تعداد سیلندر بیش‌تر باشد، موتور یک نواخت‌تر و بدون لرزش کارخواهد کرد (شکل۳۱۴-۴). در نتیجه، ضمن دست‌یابی به فلایویل کوچک‌تر ، دور آرام موتور کاهش می یابد و به مصرف سوخت کمک شایانی می‌شود این وظیفه‌ی مهم فلایویل است .

وظیفه دیگر فلایویل نصب دنده‌ی استارت بر روی آن است. جهت روشن کردن موتور ، چرخ دنده‌ی سر استارت با فلایویل درگیر می شود و موجب چرخش میل‌لنگ و در نتیجه روشن شدن موتور می گردد .

همچنین به دلیل آن که فلایویل آخرین قطعه‌ی خروجی موتور به سمت گیربکس است لذا مجموعه ی کلاچ بر روی آن نصب می‌شود (شکل ۳۱۵-۴) .

زاویه / سیلندر	۱۸۰°	۳۶۰°	۵۴۰°	۷۲۰°
۱	مکش	تراکم	کار	تخلیه
۳	تخلیه	مکش	تراکم	کار
۴		تخلیه	مکش	تراکم
۲	تراکم	کار	تخلیه	مکش

شکل (۳۱۳-٤)

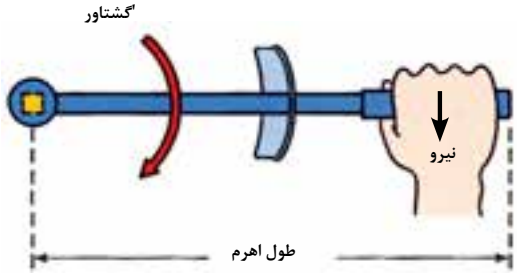
شکل (۳۱٤-٤)

شکل (۳۱۵-٤)

در خودروهای انژکتوری ، دنده مخصوص نشان دهنده‌ی T.D.C (نقطه ی مرگ بالای سیلندر شماره ی یک) نیز بر روی فلایویل نصب می گردد (شکل ۳۱۶-۴)

شکل (۳۱۶-٤)

۱-۴۴-۴ -گشتاور و مفهوم آن: گشتاور یک نیروی پیچشی است و نباید آن را با کار یا توان اشتباه نمود . برای باز یا بستن یک پیچ به آن گشتاور وارد می‌آوریم (شکل ۳۱۷-۴) .

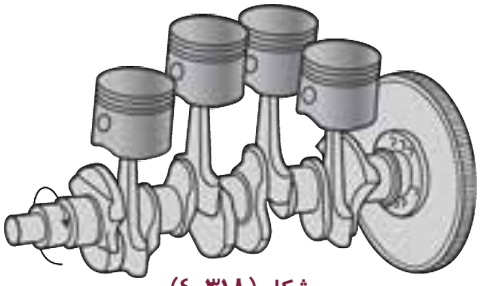


شکل (۳۱۷-٤)

در خودروها گشتاور تولیدی موتور به وسیله‌ی چرخ‌دنده‌ها و محورها به چرخ‌ها منتقل می‌شود (شکل۳۱۸-۴).

کار وتوان ، نشان دهنده ی حرکت اند ولی گشتاور در پاره‌ای مواقع باعث حرکت نمی شود .

گشتاور عبارت است از حاصل ضرب نیرو در فاصله تا مرکز دوران .



شکل (۳۱۸-٤)

۴۵-۴-آشنایی با اصول پیاده و سوار کردن فلایویل ، عیب‌یابی و رفع عیب آن

پس ازآشنایی با وظایف و فلسفه‌ی وجودی فلایویل در موتور، اینک با عیوبی که در آن پدید می‌آید آشنا می‌شویم . ابتدا بایدفلایویل را از روی موتور پیاده کنیم .

ـ برای دست‌یابی به فلایویل هر خودرویی ، نیاز است که گیربکس از روی موتور باز شود (شکل ۳۱۹-۴) برای این منظور می توان روی مجموعه‌ی کلاچ ، علامت گذاری نمود تا به همین صورت نصب گردد (شکل ۳۲۰-۴) .

شکل (۳۱۹-٤)

شکل (۳۲۰-٤)

ـ برای جلوگیری از چرخش فلایویل ، با وسیله‌ای مناسب آن را تثبیت می‌کنند و پس از باز کردن کلاچ و صفحه ، آن‌ها را در محلی تمیز و عاری از گرد و غبار قرار می‌دهند .

ـ برای باز کردن پیچ های فلایویل بهتر است با استفاده از روش ضربدری ، ابتدا آن‌ها را شل و سپس باز کنید (شکل ۳۲۱-۴).

نکته :معمولاً میل لنگ و فلایویل دارای پین راهنما هستند.

ـ برای سوار کردن فلایویل ، عکس مراحل باز کردن و با توجه به علامت‌ها عمل می شود .

شکل (۳۲۱-٤)

رایج‌ترین عیب موجود در فلایویل، خرد شدن وسائیدگی دنده‌ی استارت است ، که موجب ردکردن و استارت نخوردن موتور می‌گردد (شکل ۳۲۲-۴).

از آن جایی که استارت ، به صورت ضربه‌ای و ناگهانی عمل می‌کند و موتور در مقابل آن مقاومت نشان می‌دهد ، فرسودگی دنده‌ی استارت یا شکستن آن بسیار اتفاق می افتد .

برای رفع این عیوب باید دنده‌ی فلایویل را عوض کرد .

شکل (۳۲۲-٤)

از دیگر عیوب فلایویل سوختگی ، سایش یا وجود خراش در محل بسته شدن صفحه‌ی کلاچ است این عیب موجب بد عمل‌کردن سیستم کلاچ می شود و در شرایطی به وجود می‌آید که صفحه کلاچ معیوب یا سائیده شده باشد (شکل ۳۲۳-۴) .

لذا ضمن تراش سطح فلایویل ، صفحه کلاچ را نیز عوض می‌کنند.

شکل (۳۲۳-٤)

عیب دیگر، زیاد شدن لقی شفت گیر بکس داخل فلایویل است (محور کلاچ داخل فلایویل یا انتهای میل‌لنگ‌یاتاقان بندی می‌شود) .

درصورت بروز چنین عیبی ، باید نسبت به تعویض بوش یا بلبرینگ میانی فلایویل اقدام کنیم (شکل ۳۲۴-۴) .

از دیگر موارد قابل ذکر تاب برداشتن فلایویل است که با صفحه‌تراشی آن را اصلاح می کنند . هم‌چنین امکان دارد در اثر ضربات وارده از طرف میل لنگ و گیربکس ، در محل پیچ های فلایویل لقی ایجاد شده باشد . این عیب هنگامی رخ می دهد که پیچ های فلایویل شل بسته شده باشند ، که در این صورت لازم است فلایویل تعویض گردد .

شکل (٤-٣٢٤)

۴-۴۶ - آشنایی‌با جنس‌فلایویل ، دنده‌ی استارت و دنده‌ی نقطه‌ی مرگ‌بالا در خودروهای انژکتوری

همان طور که ذکر شد ، فلایویل وظیفه‌ی کنترل حرکت میل لنگ ویک نواخت کردن آن و انتقال دور از استارت به موتور و از موتور به کلاچ و گیربکس را برعهده دارد .

موارد فوق نیاز به چرخی نسبتاً سنگین ومحکم را حتمی می‌سازد . از این رو جنس فلایویل معمولاً از چدن است و بسته به طرح موتور و تعداد سیلندر آن ، کوچک یا بزرگ ساخته می‌شود (شکل ۳۲۵-۴) .

شکل (٤-٣٢٥)

دنده‌ی استارت معمولاً از فولاد کربن دار به صورت مجزا ساخته می شود و روی آن عملیات سخت کاری صورت می‌گیرد تا در مقابل سایش و ضربه مقاوم باشد. سپس ، روی فلایویل پرس می‌گردد .

پرس‌کردن دنده‌ی استارت با کمک حرارت امکان پذیر است (شکل ۳۲۶-۴) .

در بعضی از خودروها تایمینگ جرقه نیز روی همین دنده‌ی فلایویل حک می گردد وهنگام پیاده وسوار کردن فلایویل یا تعویض دنده ی استارت به آن توجه می شود .

شکل (٤-٣٢٦)

همان طور که قبلاً نیز اشاره شد ، دنده ای روی فلایویل خودروهای انژکتوری پرس می گردد و موقعیت پیستون سیلندر یک را برای سیستم هوشمند موتور (ECU) مشخص می کند (شکل ۳۲۷-۴) .

حسگری روی محفظه کلاچ نصب می شود که توسط دندهی نقطهی مرگ بالا (T.D.C) زمان جرقه یا تزریق سوخت را برای ای سی یو (ECU) مشخص می‌نماید .

این دندهی مخصوص معمولاً از جنس چدن است و روی فلایویل ثابت می‌شود یا همراه آن ریخته‌گری می‌گردد (شکل۳۲۸-۴) .

شکل (۳۲۷-٤)

شکل (۳۲۸-٤)

۴۷-۴- دستورالعمل پیاده‌وسوارکردن فلایویل

زمان: ۲ ساعت

ابزارهای مورد استفاده :

قفل کن فلایویل ، ابزارهای عمومی ، ترک متر ، شفت راهنما

نکات ایمنی :

ـ برای ثابت نگه داشتن میل لنگ حتماً از قفل کن مخصوص استفاده نمائید .

ـ قبل از بستن صفحه کلاچ دقت نمائید ، سطح فلایویل و کلاچ کاملاً خشک وتمیز باشد .

ـ از ابزار مناسب استفاده کنید .

برای پیاده و سوار کردن فلایویل به ترتیب زیر اقدام کنید :

ـ در خودروهای محرک جلو ابتدا گیربکس را پیاده کنید .

ـ در صورتی که قفل کن فلایویل در اختیار دارید آن را نصب کنید تا از چرخش میل لنگ جلوگیری شود (شکل ۳۲۹-۴).

شکل (٤-۳۲۹)

ـ مجموعه ی کلاچ را باز کنید . بهتر است روی پوسته‌ی کلاچ و فلایویل علامتی زده شود تا به همان صورت نصب گردد (شکل ۳۳۰-۴) .

شکل (٤-۳۳۰)

ـ مجموعه ی کلاچ را درمحلی عاری از روغن قرار دهید .

ـ پیچ های فلایویل را به صورت ضربدری و قطری شل کنید و سپس آن ها را باز نمائید (شکل ۳۳۱-۴).

نکته : هنگام باز کردن فلایویل ، مراقب باشید تا از دست شما رها نگردد .

شکل (٤-۳۳۱)

_ فلایویل را به همراه قفل کن باز کنید وروی میز قرار دهید (شکل ۳۳۲-۴) .

شکل (۳۳۲-٤)

_ برای بستن فلایویل ، عکس مراحل بازکردن آن عمل کنید

_ حتماً پیچ های آن را به وسیله ی ترک متر تا گشتاور لازم محکم کنید (شکل ۳۳۳-۴) .

شکل (۳۳۳-٤)

_ پس از سوارکردن مجموعه‌ی کلاچ ، به وسیله‌ی شفت راهنما ، صفحه را هم مرکز با فلایویل قرار دهید وبرای محکم کردن پیچ‌های مجموعه ی کلاچ اقدام نمائید (شکل۳۳۴-۴).

_ شفت واسطه و راهنما را خارج کنید .

شکل (۳۳٤-٤)

زمان: ۱ساعت

۴۸-۴- دستورالعمل عیب‌یابی ورفع عیب فلایویل

ابزارهای مورد نیاز :

ساعت اندازه گیر ، ابزار بوش در آر ، لوله ی واسطه ، دستگاه تست ترک

نکات ایمنی :

_ از انداختن فلایویل روی میز جداً خودداری فرمایید .

_ ابتدا سطوح فلایویل را از نظر ترک ، سائیدگی ، خراش وحتی سوختگی مورد بررسی قرار دهید (شکل ۳۳۵-۴) .

شکل (٤-۳۳۵)

_ در صورت وجود ترک ، فلایویل را عوض کنید، ولی اگر خراش وسائیدگی جزئی باشد با تراش سطح فلایویل (به اندازه‌ی مجاز) می توانید آن را برطرف کنید تشخیص ترک توسط دستگاه انجام می شود (شکل ۳۳۶-۴) .

شکل (٤-۳۳۶)

_ اگر خراش عمیق باشد به طوری که با تراش دادن فلایویل برطرف نگردد آن را عوض کنید .

_ فلایویل را از نظر تاب داشتن کنترل نمائید .

آن را روی میل لنگ ببندید و با قراردادن نوک ساعت اندازه‌گیر در وضعیت مماس عقربه را روی صفر قرار دهید سپس با چرخاندن فلایویل ، مقدار انحراف عقربه رابه دست آورید (شکل۳۳۷-۴)

شکل (٤-۳۳۷)

اگر انحراف بیش از اندازه‌ی مجاز باشد (حدود ۰/۲ میلی‌متر) توسط تراش آن را اصلاح نمائید (حدمجاز تراش فلایویل نیز حدود ۰/۵ میلی متر در نظر گرفته می‌شود) .

_ پس از تراش دادن ، فلایویل را مجدداً از نظر تاب داشتن کنترل کنید . اگرعیب هم چنان باقی بماند احتمالاً نشانه‌ی معیوب بودن میل‌لنگ است .

اگر روی فلایویل بوش یا بلبرینگ شفت جعبه‌دنده قرار گرفته باشد، آن را از نظر سائیدگی کنترل نمائید درصورت داشتن لقی بیش از اندازه آن را عوض کنید (شکل ۳۳۸-۴) .

شکل (٤-۳۳۸)

ـ برای تعویض بوش، توسط ابزار بوش درآر یا لوله‌ای مناسب با ضربه‌ی چکش آن را خارج و به جایش یک بوش جدید پرس کنید (شکل ۳۳۹-۴) .

شکل (٤-۳۳۹)

۴۹-۴- دستور العمل عیب یابی و رفع عیب دنده ی استارت فلایویل

زمان: ۲ساعت

ابزارهای موردنیاز:

اره آهن بر ، گیره ، قلم ، چکش ، مشعل یا هیتر ، مقداری سیم لحیم کاری

نکات ایمنی :

ـ هنگام بریدن دنده ی استارت از عینک محافظ استفاده نمائید.

ـ پس از حرارت دادن دنده ، از دستکش مناسب استفاده کنید.

در بخش (۴۵-۴) ذکر شد که رایج‌ترین عیب فلایویل، سائیدگی یا تاب داشتن دنده‌ی استارت است . نشانه ی این عیب رد کردن استارت وشنیدن صدای خراش شدید از دنده‌ها با یکدیگر است (شکل ۳۴۰-۴) .

شکل (٤-۳٤۰)

از شکل ظاهر دنده‌ها می‌توان این عیب را به وضوح مشاهده نمود ، بنابراین باید آن را به روش زیر تعویض کنید (شکل ۳۴۱-۴) :

شکل (٤-۳٤۱)

ـ اگر روی دنده‌ی استارت علامت تایمینگ وجود دارد محل آن را نسبت به فلایویل علامت گذاری نمائید .

_ بدنه‌ی دنده استارت را در دو دنده‌ی مجاور روی فلایویل، برش دهید وتوسط قلم و چکش ، به محل برش ضربه وارد کنید.

نکته : مراقب باشید که هنگام برش و ضربه ، به بدنه‌ی فلایویل صدمه وارد نگردد .

_ پس از جدا کردن دنده استارت ، محل تماس آن را در روی فلایویل تمیز کنید .

_ دنده‌ی جدید را تمیز کنید وسپس آن را بر روی سطح کاملاً صاف حرارت دهید (شکل ۳۴۲-۴) .

این عمل را به وسیله ی مشعل به صورت یک نواخت انجام دهید .

_ دمای لازم برای جا زدن دنده بین ۲۰۰°c الی ۲۵۰°c است برای رسیدن به این دما از سیم لحیم کاری کمک بگیرید.

به این صورت که حلقه‌ای از سیم لحیم کاری را روی دنده‌ی جدید قرار دهید و به یک نواخت ذوب‌شدن سیم توجه کنید مراقب باشید حرارت مستقیم شعله ، به سیم لحیم کاری نرسد (شکل ۳۴۳-۴) .

_ پس از گرم کردن دنده تا دمای مورد نظر آن را با چکش طوری روی فلایویل نصب کنید که طرف پخ دنده‌ها به سمت استارت باشد (در صورت وجود علامت تایمینگ ، به آن توجه کنید) ؛ (شکل ۳۴۴-۴) .

_ عمل جا زدن باید با سرعت و به طور یک نواخت و کامل صورت گیرد .

_ بعد از جا زدن دنده (وقتی هنوز گرم است) نشست کامل آن را روی فلایویل کنترل کنید .

شکل (٤-٣٤٢)

شکل (٤-٣٤٣)

شکل (٤-٣٤٤)

۴-۵۰ - آشنایی با سینی جلو

بسته به طراحی موتور ، شکل و تجهیزات قرار گرفته روی سینی جلو متفاوت است . در موتورهای میل بادامک زیر ، تجهیزاتی چون چرخ زنجیرهای میل لنگ ومیل بادامک ، زنجیر سفت کن و... زیر سینی جلو نصب می گردد (شکل ۴-۳۴۵) و روی آن واترپمپ ، پولی‌میل‌لنگ ، پولی‌پروانه ، تسمه‌پروانه، کاسه‌نمدهای آب‌بندی و بست دینام قرار می گیرد (شکل۴-۳۴۶) .

در موتورهای میل بادامک رو ، سینی جلو بسیار کوچک‌تر است و به صورت مجزا از واتر پمپ روی بلوکه نصب شده و میل‌لنگ و محفظه‌ی کارتر را نسبت به بیرون آب‌بندی می‌کند.

روی این سینی پولی میل لنگ به همراه چرخ دنده ی تایم وکاسه نمد ، قرار دارد و توسط قاب های پلاستیکی ، پوشانده می شود (شکل ۴-۳۴۷).

جنس سینی جلو در تمام مدل ها از آلیاژ های سبک آلومینیم است و آن را به روش ریختگی می سازند . محل نصب کاسه‌نمدها و قرار گرفتن متعلقات دیگر روی آن را تراش می‌دهند .

در بعضی از موتورها ، محل واشر و چند پیچ کارتر ، روی سینی جلو است (شکل ۴-۳۴۸) بنابراین ، در این موتورها ابتدا کارتر وسپس سینی جلو را باز می‌کنند .

۴-۵۱- آشنایی با کارتر

می دانیم که موتور اتومبیل برای روانکاری قطعات به روغن نیاز دارد . لذا روغن را داخل مخزنی در موتور نگه داری می کنند که به آن کارتر می گویند .

شکل (٤-٣٤٥)

شکل (٤-٣٤٦)

شکل (٤-٣٤٧)

شکل (٤-٣٤٨)

ظرفیت روغن کارتر ، بسته به نوع موتور و مقدار نیاز آن بین ۴ تا ۶ لیتر است .

کارتر را از ورق های فولادی پرس شده یا از آلیاژهای آلومینیم ، به صورت ریختگی ، تولید می کنند . شکل (۳۴۹-۴) نوعی کارتر از ورق فولادی را نشان می دهد .

چون روغن موتور وظیفه ی خنک کاری قطعات را نیز به عهده دارد ، از کارترهای آلومینیمی که تبادل حرارتی بهتری نسبت به مدل های فولادی دارند استفاده می شود . ضمن آن که ممکن است ، دیواره‌ی خارجی آن را پره ای بسازند .

شکل (۳۵۰-۴) تصویر یک کارتر آلومینیمی را نشان می‌دهد . در بعضی از مدل ها ، برای جلو گیری از تلاطم روغن و ایجاد کف ، از صفحات فلزی استفاده می شود که در داخل کارتر به صورت عمودی قرار می‌گیرد .

روغن به وسیله ی پمپ روغن از داخل کارتر به مدارات روغن کاری موتور ارسال می شود و پس از روان کاری قطعات ، مجدداً از محل های مختلف به داخل آن بازمی گردد .

به کارتر و فضای زیر سیلندرها ، محفظه ی میل‌لنگ می‌گویند .

در قسمت پایین کارتر پیچی وجود دارد که جهت تخلیه ی روغن از آن استفاده می شود .

معمولاً کارتر ، توسط چند عدد پیچ و یک واشر آب بندی به زیر بلوکه متصل می گردد (شکل ۳۵۱-۴).

۴-۵۲- تخلیه‌ی روغن موتور:

همان طور که اشاره شد ، برای تخلیه ی روغن و لجن های موجود در آن ، زیر کارتر یک پیچ تعبیه شده است .

پیچ تخلیه ی روغن کارتر ، در پایین ترین نقطه ی یک موتور قرار می گیرد تا هنگام تخلیه ، روغنی در داخل موتور باقی نماند (شکل ۳۵۲-۴) .

شکل (٤-٣٤٩)

شکل (٤-٣٥٠)

شکل (٤-٣٥١)

شکل (٤-٣٥٢)

جهت آب‌بندی کامل پیچ ، معمولاً از واشرهایی از جنس فلزات نرم مانند مس یا آلومینیم استفاده می‌کنند .

توصیه می‌شود که با هر بار تعویض روغن این واشرها نیز تعویض گردند (شکل ۳۵۳-۴) .

امروزه روش دیگری نیز برای تخلیه‌ی روغن از داخل موتورها وجود دارد و آن استفاده از دستگاه ساکشن است .

جریان عبوری کمپرسور باد متصل شده به دستگاه ، در مخزن آن تولید خلاء می نماید خلاء ایجاد شده موجب مکش مایعات به داخل مخزن می شود .

در بعضی از خودروهای جدید مجبور به استفاده از دستگاه ساکشن هستیم .

این دستگاه دارای لوله پلاستیکی ورودی است که از طریق مجرای گیج یا لوله‌ی تهویه به داخل کارتر فرستاده می‌شود (شکل ۳۵۴-۴) .

با روشن کردن یا بازکردن شیر دستگاه ، روغن های کارتر به همراه لجن های موجود در آن به داخل مخزن ساکشن راه می‌یابدوکارتر کاملاً تخلیه می شود. مزیت این روش، تخلیه ذرات ناخالصی کف کارتر و لجن‌های موجود در روغن است.

۴-۵۳- دستورالعمل باز و بسته کردن کارتر، سینی جلو ، عیب یابی و رفع عیب آن

ابزارهای موردنیاز :

ابـزارهـای عمومی ،کـاردک ، چکش پلاستیکـی ، چسب آب‌بندی ، ترک متر ، ابزار مخصوص کاسه‌نمد.

نکات ایمنی :

_ در صورت غیر یک نواخت باز وبسته کردن کارتر و سینی جلو (از جنس آلومینیم) امکان شکستن وترک برداشتن آن‌ها وجود دارد .

شکل (۳۵۳-٤)

شکل (۳۵٤-٤)

زمان: ۳ساعت

_ هنگام خارج کردن کاسه نمد به لبه های سینی جلو صدمه وارد نشود .

قبل از باز کردن کارتر لازم است که روغن درون آن تخلیه شده باشد . برای باز کردن کارتر و سینی جلو به ترتیب زیر عمل کنید :

_ موتور را برگردانید تا پیچ های کارتر در دسترس باشند . سپس آن ها را به صورت ضربدری شل کنید (شکل ۳۵۵-۴).

_ تمام پیچ ها را باز کنید اگر پیچ ها از نظر شکل و اندازه متفاوت اند محل قرار گیری آن ها را به خاطر بسپارید .

شکل (٤-۳۵۵)

_ به آرامی کارتر را از جای خود بلند کنید (شکل ۳۵۶-۴) در صورت چسبیده بودن کارتر با ضربه ی آرام چکش پلاستیکی یا کاردک آن را جدا کنید .

شکل (٤-۳۵۶)

_ هنگام کار بر روی کارتر به خاطر داشته باشید که همیشه واشر آن تعویض می شود . بنابراین بقایای واشر قبلی یا چسب را از روی کارتر و بدنه ی موتور تمیز نمائید (شکل ۳۵۷-۴) .

_ پس از بازکردن کارتر می توانید سینی جلو را پیاده کنید .

شکل (٤-۳۵۷)

_ پیچ های اطراف سینی جلو را به طور یک نواخت بازکنید (شکل ۳۵۸-۴) .

شکل (٤-۳۵۸)

_در صورت چسبیده بودن سینی آن را به آرامی با کاردک از بدنه جدا نمائید (شکل ۳۵۹-۴) .

_ بقایای چسب یا واشر را از روی آن پاک کنید .

- سطوح کارتر را از نظر ترک و صدمه بررسی کنید .

_ در صورت وجود ترک می توان با جوش آلومینیم آن را برطرف نمود .

_ در صدمه های شدید ، کارتر را عوض کنید .

_ سینی جلو را نیز از نظر سالم بودن کنترل نمائید.

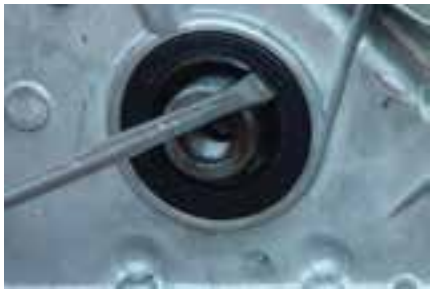
_ محل قرار گرفتن پیچ ها وکاسه نمد رادر روی سینی بررسی کنید (شکل ۳۶۰-۴) .

_ در صورت وجود عیب آن را برطرف ویا تعویض نمائید .

شکل (٤-۳۵۹)

شکل (٤-۳٦۰)

_ معمولاً کاسه نمد روی سینی (جلوی میل‌لنگ) تعویض می‌شود . بنابراین ، آن را خارج و برای نصب کاسه نمد جدید (بعد از بستن سینی روی بلوکه) اقدام کنید (شکل ۳۶۱-۴) .



شکل (٤-۳٦۱)

_ سینی وکارتر را خوب شست و شو دهید و آن را با هوای فشرده خشک نمائید .

_ سطوح واشر جدید وسینی را با چسب آب بندی آغشته وسینی را در محل خود نصب کنید (شکل ۳۶۲- ۴) .

شکل (٤-۳٦۲)

ـ پیچ های آن را به طور یک نواخت تا گشتاور لازم محکم نمائید (شکل ۳۶۳-۴).

شکل (٤-۳۶۳)

ـ سطح داخلی کاسه نمد جدید را روغن و لبه ی خارجی آن را چسب بزنید وبا ابزار مخصوص یا قطعه‌ای واسطه آن را جابزنید (شکل ۳۶۴-۴) .

شکل (٤-۳۶٤)

ـ به محل قرار گیری کارتر ، چسب آب بندی بزنید و کارتر را به همراه واشر روی آن نصب کنید (شکل ۳۶۵-۴) .

شکل (٤-۳۶۵)

ـ پیچ های آن را به طور یک نواخت و به صورت ضربدری تاگشتاور مورد نظر محکم نمائید (شکل ۳۶۶-۴)

ـ اگر پیچ ها کوتاه و بلند هستند دقت کنید در جای خود بسته شوند .

شکل (٤-۳۶۶)

۴-۵۴ آشنایی با اویل پمپ ، انواع و کاربرد آن‌ها در موتور

روغن داخل کارتر توسط یک پمپ به قطعات موتور ارسال می شود و آن ها را تحت فشار ، روغن کاری می نماید . به این پمپ روغن که توسط میل بادامک یا میل لنگ به حرکت در می‌آید ، اویل پمپ نیز می‌گویند (شکل ۳۶۷-۴) .

شکل (٤-۳۶۷)

معمولاً پمپ روغن به دو صورت در خودروها طراحی و نصب می شود که عبارت اند از :

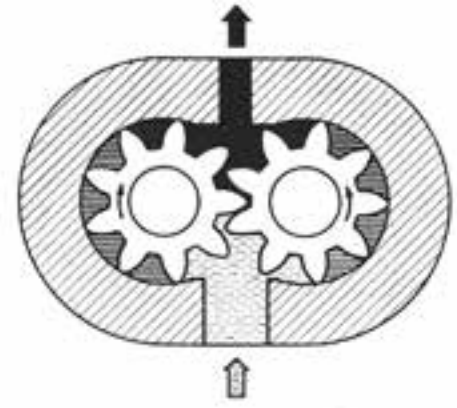
- اویل پمپ دنده ای :

اویل پمپ دنده ای دارای دوعدد چرخ دنده است ، که در کنار یک دیگر روی دو محور موازی قرار می‌گیرند (شکل۳۶۸-۴) .

یکی از آن ها محرک است و حرکت خود را از محور پمپ متصل به میل بادامک یا میل لنگ اخذ می کند .

شکل (٤-۳۶۸)

چرخ دنده ی محرک ، دنده ی هرز گردی را که متحرک می نامند ، به گردش درمی آورد . با چرخش آن ها درقسمتی از پمپ فضای بین دنده ها زیاد وفشار کم می شود . بنابراین مجرای مکشی روغن از کارتر، در آن ناحیه قرار می گیرد و در طرف مقابل فضای بین دنده ها کاهش می یابد و روغن بین آن‌ها تحت فشار زیاد قرار می گیرد (شکل ۳۶۹-۴) .



شکل (٤-۳۶۹)

باطراحی مجرای خروجی در این قسمت ، روغن تحت فشار به مدارات روغن کاری ارسال می گردد .

ـ **اویل پمپ روتوری :** اویل پمپ روتوری نوع پیشرفته‌تری نسبت به دنده ای است و بادبی بیش تری کار می کند .

در این نوع پمپ یک روتور که محرک است ، به محور پمپ متصل می شود ، و به آن روتور داخلی می گویند.

روتور خارجی که متحرک است ، نسبت به روتور داخلی می‌چرخد (شکل ۳۷۰-۴) .

شکل (٤-۳۷۰)

چرخش آن دو موجب کم و زیاد شدن فضای بین روتورها می‌شود . در قسمت فضای زیاد (مکش) ، لوله‌ی ورودی و در قسمت فضای کم (تراکم) ، لوله ی خروجی را قرار می دهند .

نکته‌ی قابل ذکر آن که روتور خارجی با روتور داخلی هم مرکز نیستند (شکل ۳۷۱-۴) .

اویل پمپ از هر نوعی که باشد سوپاپ فشار دارد که در مدار خروجی پمپ طراحی می شود .

اویل پمپ همیشه بیش از اندازه‌ی مورد نیاز موتور ، به مدار خروجی روغن ارسال می کند . در غیر این صورت پس از مدتی با فرسوده شدن موتور احتمال کاهش فشار و نقصان روغن درمدار وجود دارد که باعث سوختن یا صدمه دیدن قطعات می‌گردد .

باطراحی سوپاپ فشار ، این عیب برطرف می‌شود و فشار مدار روغن تقریباً ثابت می ماند (شکل ۳۷۲-۴).

سوپاپ فشار وظیفه دارد روغن های ارسال شده‌ی اضافی را به کارتر یا به مجرای ورودی اویل پمپ برگرداند .

شکل (٤-۳۷۱)

شکل (٤-۳۷۲)

۴-۵۵- آشنایی با مکانیزم حرکت اویل پمپ

حرکت اویل پمپ از میل بادامک یا میل لنگ تأمین می شود. در موتورهای میل بادامک زیر چرخ دنده ای روی میل بادامک وجود دارد که محور اویل پمپ رابه حرکت در می آورد و حرکت محور باعث چرخش دلکو نیز می شود (شکل ۳۷۳-۴) .

در چنین مواردی هنگام باز و بست اویل پمپ بایدبه موقعیت چکش برق دلکو و وضعیت قرار گیری پیستون ها دقت نمود .

شکل (٤-۳۷۳)

در موتورهای میل بادامک رو ، اویل پمپ معمولاً توسط میل‌لنگ به حرکت درمی آید . این انتقال حرکت از سه طریق امکان پذیر است :

ـ اویل پمپ مستقیماً روی میل‌لنگ سوار می‌شود (شکل۳۷۴-۴) .

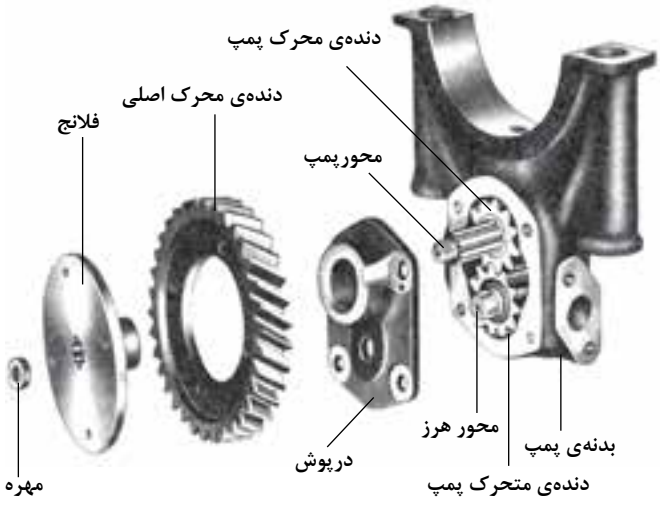
شکل (٤-۳۷٤)

ـ اویل پمپ توسط زنجیر وچرخ زنجیر به حرکت در می آید (شکل ۳۷۵-۴) .

شکل (٤-۳۷۵)

-اویل پمپ به وسیله چرخ دنده‌ی درگیر با میل لنگ حرکت می کند (شکل ۳۷۶-۴) .

ـ در هر سه مورد فوق ، برای باز وبست اویل پمپ به تایم‌گیری نیاز نیست . بنابراین ، پس از جدا کردن تسمه تایم وکارتر، می‌توان به راحتی پمپ روغن را از روی موتور پیاده کرد.



شکل (٤-۳۷۶)

۵۶-۴- توری اویل پمپ

همان طور که اشاره شد ، روغن پس از روان کاری قطعات موتور ، به داخل کارتر باز می گردد .

در این چرخه ی کاری قطعاً مقداری از ذرات ریز ، پلیسه و رسوبات را با خود به همراه دارد .

از طرف دیگر پمپ روغن ، دستگاه بسیار حساسی است و کوچک ترین ناخالصی می تواند در کار آن اختلال ایجاد نماید ،

که برای موتور وقطعات آن ضرر دارد .

برای جلوگیری از بروز چنین عیبی ، در مجرای ورودی اویل‌پمپ یک صافی (توری) که معمولاً از جنس سیم فلزی است، نصب می کنند وظیفه ی این توری جلوگیری از ورود ذرات شناور در روغن ، به داخل اویل پمپ است (شکل ۳۷۷-۴).

شکل (۳۷۷-٤)

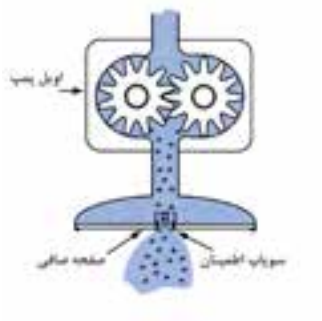
این صافی همواره داخل روغن کارتر قرار دارد و در صورتی که پس از مدتی کارکرد کثیف شود در بازدهی اویل پمپ تأثیر منفی می گذارد .

در چنین شرایطی فشار پمپ کم می شود ، در این صورت صافی را باز و آن را تمیز می کنند (شکل ۳۷۸-۴) .

شکل (۳۷۸-٤)

توری برخی از موتورها دارای سوپاپ اطمینان است .

اگر روزنه های توری مسدود گردد این سوپاپ اجازه ی عبور روغن را می‌دهد تا از رسیدن آسیب جدی به قطعات موتور جلوگیری شود (شکل ۳۷۹-۴) .

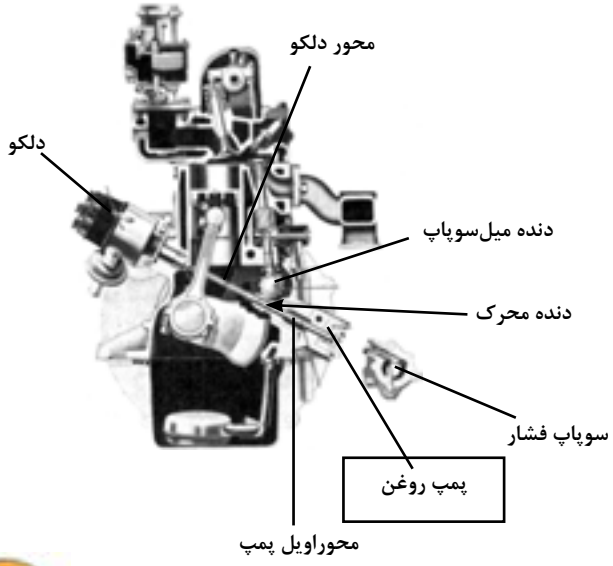


شکل (۳۷۹-٤)

۴-۵۷- اصول باز کردن و بستن اویل پمپ ، عیب یابی ورفع عیب

اکنون می دانید مکانیزم حرکتی اویل پمپ ها متفاوت است . بنابراین ، محل قرار گیری آن ها نیز متفاوت است . به چند نمونه از آن ها اشاره می شود.

- **اویل پمپ بیرون از بلوکه ی سیلندر:** در این سیستم بدون باز کردن کارتر ، اویل پمپ در دسترس و قابل تعمیر است (شکل ۳۸۰-۴) .



شکل (۳۸۰-٤)

- اویل پمپ در داخل کارتر (سیستم میل بادامک زیر) :

در این سیستم ، معمولاً محور اویل پمپ و دلکو در یک راستا و متصل به یکدیگر است .

روی میل بادامک این موتورها چرخ دنده ای ساخته می شود که به دو روش می تواند اویل پمپ را به حرکت در آورد .

روش اول : چرخ دنده ی میل بادامک محور دلکو را می گرداند و اویل پمپ روی محور دلکو کوپل می گردد (شکل ۳۸۱-۴) .

شکل (۳۸۱-٤)

روش دوم : اویل پمپ مستقیماً روی چرخ دنده‌ی میل بادامک سوار و دلکو به انتهای محور آن کوپل می‌شود (شکل ۳۸۲-۴) .

شکل (۳۸۲-٤)

در این سیستم برای باز و بستن پمپ ، به تایم‌گیری موتور وتعیین موقعیت دلکو نیاز است . در این‌گونه موتورها ، ابتدا به بدنه‌ی دلکو و موتور علامتی می‌زنند . سپس آن را خارج می‌کنند و آن گاه کارتر را باز و اویل پمپ را از موتور پیاده می‌کنند (شکل ۳۸۳-۴) .

شکل (۳۸۳-٤)

برای نصب اویل پمپ به روش زیرعمل می شود :

ـ پیستون سیلندر شماره یک را در نقطه ی مرگ بالا انتهای زمان تراکم قرار می دهند و اویل پمپ را طوری جا می زنند که پس از قرار گرفتن در محل خود و در گیر شدن با میل بادامک ، شکاف جای میل دلکو مطابق شکل (۳۸۴-۴) قرار گیرد (قسمت هلال بزرگتر با زاویه ی ۴۵° به طرف عقب موتور می ایستد) .

شکل (۳۸٤-٤)

پس از نصب اویل پمپ وکارتر ، دلکو را طبق علامت در جای خود قرار می دهند . دراین حالت چکش برق به طرف سیلندر شماره ی یک خواهد بود (شکل ۳۸۵-۴) .

نکته : موارد فوق برای خودروهای کاربراتوری کاربرد دارد .

شکل (٤-۳۸۵)

- **اویل پمپ ، جلوی موتور ومیل بادامک رو** : این اویل پمپ ها به تایم گیری برای نصب یا پیاده کردن نیاز ندارند و پس از باز کردن پولی ، تسمه تایم وکارتر اویل پمپ را ، که همراه سینی جلو روی میل لنگ سوار است پیاده می کنند (شکل ۳۸۶-۴).

شکل (٤-۳۸۶)

برای نصب کردن ، با تعویض واشر این سینی ، اویل پمپ را سوار می کنند و کارتر را می بندند .

- **اویل پمپ در کارتر ، میل بادامک رو** : در این روش پمپ داخل کارتر قرار دارد و توسط زنجیر از میل لنگ دور می گیرد که شرح کامل آن در دستورالعمل خواهد آمد (شکل۳۸۷-۴) .

شکل (٤-۳۸۷)

اگر عیبی در پمپ به وجود آید معمولاً فشار مدار روغن کم می شود و روغن به قطعات بالای موتور کم تر می رسد . بنابراین، موجب سایش شدید و فرسودگی در آن‌ها می‌گردد .

تا حدودی می توان ، از نشان دهنده ی فشار روغن جلوی داشبورد به این موضوع پی برد ولی برای اطمینان بیش تر ، می‌توان از فشار سنج استفاده کرد (شکل ۳۸۸-۴) .

شکل (٤-۳۸۸)

برای عیب یابی ، پمپ را باز می کنند وسپس شست و شو می دهند . پس از خشک کردن دنده ها یا روتورها ، به دقت آن‌ها را بررسی می کنند . خط برداشتن قطعات داخلی و بدنه‌ی پمپ ، شکستگی روتور یا دنده ها ، شکستگی بدنه ی اویل پمپ، وجود ترک یا سایش شدید از جمله عیوبی هستند که در پمپ‌ها ایجاد می شوند (شکل ۳۸۹-۴) .

شکل (۳۸۹-٤)

درصورت وجود این عیوب ، پمپ را تعویض می‌کنند. هرگاه قطعات پمپ ظاهراً سالم باشند ، لقی آن ها را توسط فیلر کنترل می نمایند .

این عمل را برای پمپ های روتوری به صورت زیر انجام می‌دهند :

ـ میزان لقی روتور خارجی و بدنه ی پمپ را با فیلر اندازه می‌گیرند (شکل ۳۹۰-۴) حد مجاز ۰/۲ میلی متر است .

شکل (۳۹۰-٤)

ـ میزان لقی بین روتور داخلی و خارجی را اندازه می گیرند . برای این کار نوک روتور داخلی را مقابل برجستگی روتور خارجی قرار می دهند . و با فیلر ، خلاصی بین آن دو را اندازه می گیرند (شکل ۳۹۱-۴) حد مجاز ۰/۱۵ میلی متر است .

شکل (۳۹۱-٤)

ـ تعیین میزان لقی بین روتورها و بدنه (در پوش) که به وسیله خط کش و فیلر صورت می گیرد (شکل ۳۹۲-۴) .

شکل (۳۹۲-٤)

بعضی از عیوب ساده ، قابل اصلاح اند .

برای مثال ، اگر در پوش اویل پمپ در اثر سایش ، خراش جزیی ببیند آن را با قطعه ای صاف و سنباده ی نرم برطرف می کنند (شکل ۳۹۳-۴) .

از دیگر عیوب اویل پمپ ها وجود لقی در محور آن است که باید کنترل شود .

شکل (۳۹۳-٤)

زمان: ۲ ساعت

۵۸-۴- دستورالعمل باز و بست اویل پمپ

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی ، گیره

نکات ایمنی :

- خار سر میل لنگ را خارج کنید تا مفقود نگردد.

- مواظب باشید اجزای اویل پمپ روی زمین نیفتند زیرا شکننده اند .

این نوع اویل پمپ از نوع دنده‌ای است و برای باز کردن آن به ترتیب زیر اقدام کنید :

ـ تسمه تایم و کارتر را باز کنید .

ـ روی چرخ زنجیر اویل پمپ یک قاب محافظ وجود دارد آن را باز کنید (شکل ۳۹۴-۴) .

ـ پیچ های سینی جلو را یک نواخت باز کنید و آن ها را خارج نمائید .

- ابتدا پیچ های اویل پمپ را به صورت یک نواخت شل و سپس باز کنید (شکل ۳۹۵-۴) .

ـ اویل پمپ را به همراه زنجیر و چرخ زنجیرمیل‌لنگ از روی موتور پیاده نمائید .

شکل (۳۹٤-٤)

شکل (۳۹۵-٤)

ـ اویل پمپ را روی گیره ثابت نمائید و مجموعه‌ی صافی و در پوش را از روی آن باز کنید (شکل ۳۹۶-۴) .

نکته:مراقب باشید فنر سوپاپ فشار ، به بیرون پرتاب نگردد.

شکل (۳۹۶-٤)

ـ سوپاپ فشار را ، که شامل یک پیستون و فنر است ازمحل خود خارج کنید (شکل ۳۹۷-۴) .

شکل (۳۹۷-٤)

ـ برای نصب کردن پمپ روغن به ترتیب زیر عمل نمائید :

ـ قطعات را ابتدا شست و شو و سپس خشک کنید و پس از عیب یابی در صورت سالم بودن ، سوپاپ فشار را در محل خود قرار دهید .

ـ در پوش اویل پمپ را ببندید .

ـ اویل پمپ را به همراه زنجیر و چرخ زنجیر در روی بلوکه سوار کنید (شکل ۳۹۸-۴) .

ـ به اندازه و ارتفاع پیچ های آن دقت کنید ، تا هر کدام در جای خود بسته شوند ، سپس آن ها را تا گشتاور لازم محکم کنید .

ـ بقیه ی موارد نیز عکس مراحل باز کردن است .

نکته : بین اویل پمپ و بلوکه یک واشر فلزی به ضخامت حدود ۰/۷ میلی متر قرار می گیرد . پس از بررسی ضخامت آن را ببندید .

شکل (۳۹۸-٤)

۴-۵۹- دستورالعمل عیب یابی و رفع عیب اویل پمپ

زمان: ۱ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

فیلر ، خط کش ، سنباده ، فشار سنج

نکات ایمنی :

_ قبل از آزمایش حتماً قطعات را تمیز نمائید .

_ اویل پمپ بسیار حساس است . مواظب باشید به قطعات آن ضربه وارد نشود .

پس از شست و شوی قطعات وخشک کردن توسط باد ، اویل پمپ را از نظر وجود ترک ، خراش و سائیدگی مورد بررسی قرار دهید .

اگر عیوب فوق در قطعات پمپ مشاهده گردید ، پمپ را تعویض کنید .

زنجیر و چرخ زنجیرهای اویل پمپ ومیل لنگ را نیز از نظر سالم بودن بررسی کنید ؛ در صورتی که ترک یا فرسودگی مشاهده شد آن ها را تعویض نمائید (شکل ۳۹۹-۴) ولی اگر عیبی دیده نشد موارد زیر را کنترل کنید :

_ توسط فیلر لقی بین سر دنده ها و بدنه ی پمپ را اندازه بگیرید. معمولاً حدمجاز ۰/۱۲۵ میلی متر است (شکل ۴۰۰-۴).

_ فضای خالی بین دنده‌ها را با فیلر اندازه بگیرید تا لقی بین آن‌ها کنترل شود مقدار مجاز ۰/۲ میلی‌متر است (شکل ۴۰۱-۴).

شکل (٤-٣٩٩)

شکل (٤-٤٠٠)

شکل (٤-٤٠١)

ـ یک خط کش صاف را روی بدنه ی پمپ قرار دهید وبا فیلر مناسب مقدار خلاصی بین سردنده ها و خط کش را اندازه بگیرید. حد مجاز این فیلر ۰/۱۲۵ میلی متر است (شکل ۴۰۲-۴) .

نکته : یاد آوری می شود که اگر لقی بالای دنده زیاد باشد، به وسیله ی تراش جزیی بدنه ی پمپ ، فاصله ی در پوش و دنده‌ها را کاهش می دهند .

شکل (٤٠٢-٤)

ـ اگر روی در پوش آثار سائیدگی دیده شود با یک خط کش و فیلر ، این مقدار را کنترل کنید . حدمجاز ۰/۰۵ میلی‌متر است (شکل ۴۰۳-۴) .

شکل (٤٠٣-٤)

ـ مقدار سائیدگی جزیی را می توان به وسیله ی کف تراشی درپوش اصلاح نمود .

ـ سوپاپ فشار را از نظر چسبندگی کنترل نمائید . در صورت وجود این عیب ، فشار مدار مناسب نخواهد بود (شکل۴۰۴-۴).

با اندازه گیری مقدار فشار روغن ، به معیوب بودن سوپاپ فشار پی می بریم .

نکته : در صورت وجود عیب در قطعات فوق ، به توصیه‌ی شرکت سازنده ، به طور کامل اویل پمپ را تعویض کنید .

شکل (٤٠٤-٤)

۴-۶۰ - یاتاقان‌های موتور، انواع و اندازه‌ی آن‌ها

همان طور که گفته شد ، پیستون داخل سیلندر حرکت خطی انجام می دهد و باید جهت به گردش در آوردن چرخ‌های خودرو ، این حرکت پیستون را به دورانی تبدیل نمود . همچنین اشاره شد که شاتون و میل لنگ این عمل مهم را میسر می‌سازند. شکل (۴۰۵-۴) اتصال شاتون به میل لنگ را نشان می‌دهد.

شکل (٤٠٥-٤)

قسمتی از شاتون که روی میل لنگ سوار شده دو تکه است و آن ها را کپه یاتاقان متحرک می نامند.

در داخل کپه ها ، پوسته هایی به صورت دونیم استوانه قرار گرفته است که به آن یاتاقان گفته می‌شود (شکل ۴۰۶-۴) .

هنگامی که شاتون روی میل لنگ قرار گرفت ، کپه یاتاقان توسط پیچ ومهره به شاتون متصل می گردد .

برای هر پیستون و شاتون یک یاتاقان متحرک وجود دارد انتهای دیگر شاتون ، توسط یک محور کوچک به نام گژن پین (انگشتی پیستون) به پیستون متصل می شود .

میل‌لنگ در داخل بلوکه حرکت گردشی انجام می‌دهد هرجا که حرکت چرخشی نسبی وجود داشته باشد ، آن قسمت را یاتاقان بندی می کنند .

به یاتاقان‌هایی که میل‌لنگ را به بلوکه متصل می‌کنند ، یاتاقان اصلی یا ثابت می‌گویند (شکل ۴۰۷-۴) .

معمولاً درموتورهای چهار سیلندر ، تعداد یاتاقان‌های ثابت پنج عدداست که ابعاد آن‌ها بزرگ تر از اندازه یاتاقان‌های متحرک است (شکل ۴۰۸-۴) .

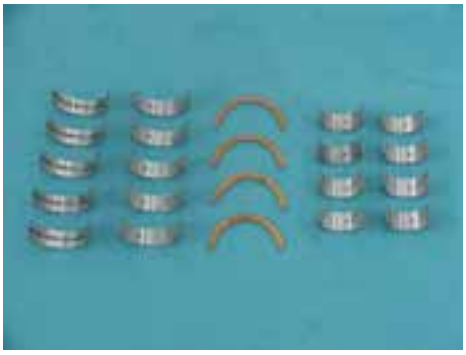
۱-۶۰-۴ خواص یاتاقان: یاتاقان های ثابت ومتحرک به صورت یک پوسته اطراف محورهای میل لنگ را می پوشانند و از آن ها محافظت می کنند . بنابراین باید دارای خواص زیر باشند :

- **قابلیت جذب ذرات:** یاتاقان باید ذرات ریز ناخالصی را جذب نماید تا از خط افتادن به میل لنگ جلوگیری شود (شکل ۴۰۹-۴) .

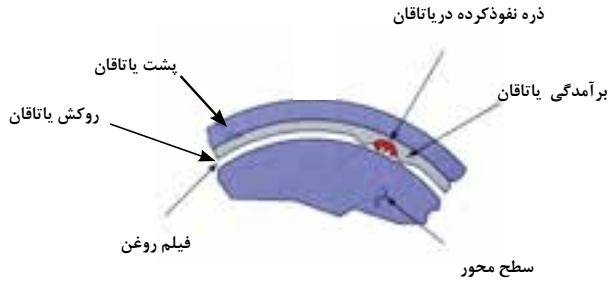
اگرجنس یاتاقان سخت باشد نفوذ ذرات به محور باعث خراش میل لنگ می شود .

شکل (٤٠٦-٤)

شکل (٤٠٧-٤)



شکل (٤٠٨-٤)



شکل (٤٠٩-٤)

_ تحمل بار و مقاومت در برابر خستگی :

امروزه با افزایش نسبت تراکم موتورها ، مقدار نیروی وارده به شاتون و میل لنگ افزایش یافته است . بنابراین ، جنس یاتاقان باید تحمل این بار زیاد را داشته باشد ، ضمن آن که وارد آمدن بار زیاد در مدتی طولانی به پدید آمدن خستگی در فلزات و درنهایت شکستن آن ها منجر می شود بنابراین یاتاقان باید در مقابل خستگی مقاوم باشد (شکل ۴۱۰-۴) .

_ مقاومت در مقابل سائیدگی : ضمن نرم بودن یاتاقان نسبت به محور، باید جنس آن به اندازه‌ی کافی در برابر سایش مقاوم باشد تا سریع فرسوده نگردد.

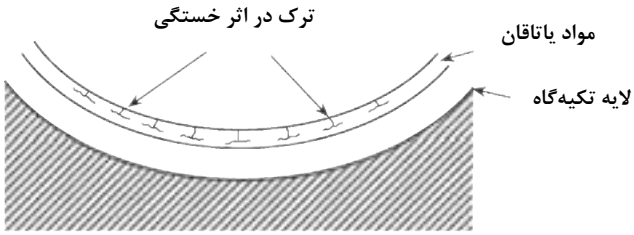
به این منظور از موادی برای ساخت یاتاقان استفاده می‌شود که ضریب اصطکاک پایین داشته باشند (شکل ۴۱۱-۴) .

_ مقاومت در مقابل خوردگی: اگر یاتاقان در برابر اسیدهای حاصل از احتراق مقاوم نباشد ، لقی آن با میل لنگ زیاد می گردد .

- قابلیت تغییر شکل: یاتاقان باید بتواند خود را به شکل محور درآورد تا بار وارده ازطرف موتور را به صورت یک‌نواخت تحمل نماید (شکل۴۱۲-۴).

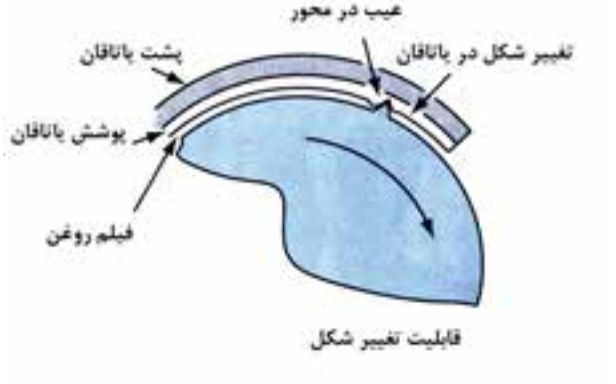
_ ضریب انتقال حرارت بالا: موادی که خواص پنج‌گانه فوق را داشته باشند ، ظرفیت تحمل حرارت زیاد را ندارند. بنابراین ، موادی لازم است که بتوانند به خوبی گرما را منتقل کنند وذوب نگردند .

۲-۶۰-۴- جنس یاتاقان: یاتاقان از یک ورقه ی فولادی که روی آن را آلیاژ هایی با خواص چند گانه فوق می پوشانند تشکیل شده است. پر کاربردترین و ارزان ترین آلیاژ بابیت[۱۲] است. بابیت آلیاژی است از مس ، قلع ، آنتیموان و سرب که مقاومت آن در مقابل سایش و فرسودگی زیاد است (شکل۴۱۳-۴) .

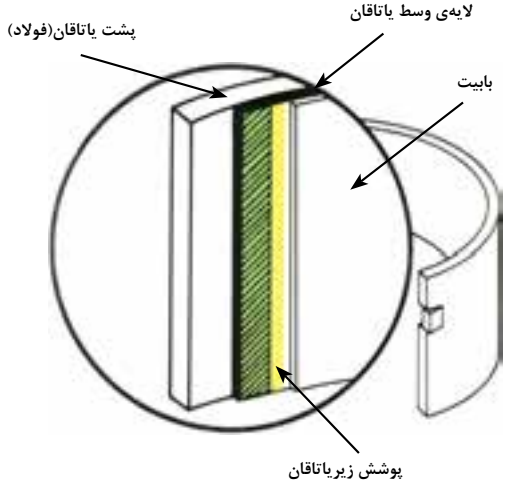


شکل (٤١٠-٤)

شکل (٤١١-٤)



شکل (٤١٢-٤)

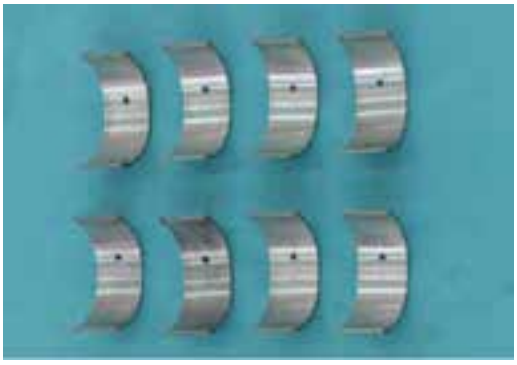


شکل (٤١٣-٤)

۱۲- Babbitt

از آلیاژ های دیگر می توان مس و سرب یا آلومینیم نام برد . این آلیاژ ها محکم تر از بابیت اند ، لیکن قیمت بالاتری دارند .

روی یاتاقان مجرایی جهت روغن کاری آن وجود دارد که به مدار روغن محورهای میل لنگ مرتبط است (شکل ۴۱۴-۴) .

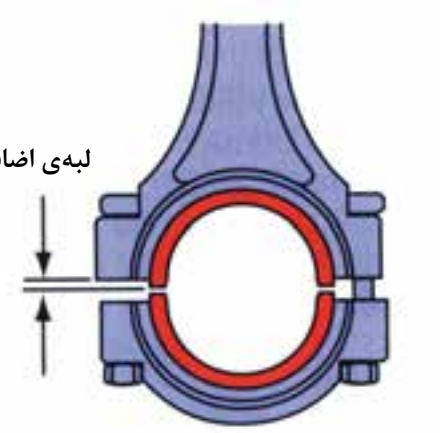


شکل (٤١٤-٤)

مجرای یاتاقان متحرک ، جهت روغن کاری گژنپین یا دیواره ی سیلندر (بسته به نوع موتور) ، باید در مقابل مجرای شاتون قرار گیرد . معمولاً لبه های یاتاقان زائده ای دارد که داخل شیارکپه ها قرار می گیرند تا از چرخش یاتاقان جلوگیری شود (شکل ۴۱۵-۴) .

شکل (٤١٥-٤)

همچنین هنگامی که پوسته یاتاقان داخل شاتون قرار می‌گیرد ، باید کاملاً جذب شاتون شود . به این منظور یاتاقان را به اندازه‌ی ۰/۰۲ الی ۰/۰۴ میلی متر بزرگ تر از کپه می سازند تا روی هم جذب شود و ضمن انتقال حرارت بهتر ، فیلم روغن[۱۳] را حفظ نماید (شکل ۴۱۶-۴) .



حدلهیدگی یاتاقان

شکل (٤١٦-٤)

۱۳- به لایه نازک روغن اطراف محور، فیلم‌روغن می‌گویند . oil film

یاتاقان اولیه به صورت استاندارد با علامت اس تی دی (STD) یا صفر مشخص می گردد. پس از تعمیر میل لنگ و تراش محور آن ، یاتاقان نیز تعویض می شود و با قطر کوچک تر یا ضخامت بیش تر (اندرسایز)[۱۴] به کار می رود (شکل۴۱۷-۴).

معمولاً با هر بار تراش میل‌لنگ، قطرمحور آن ۰/۲۵ میلی‌متر کوچک می‌شود . لذا بیش از سه یا چهار بار نباید به تراش آن اقدام نمود .

آخرین اندازه‌ی یاتاقان تعمیری اکثر موتورها یک میلی متر است (چهار تراش) ولی در بعضی موتورها حد نهایی اندرسایز ۰/۷۵ میلی متر است (سه تراش) .

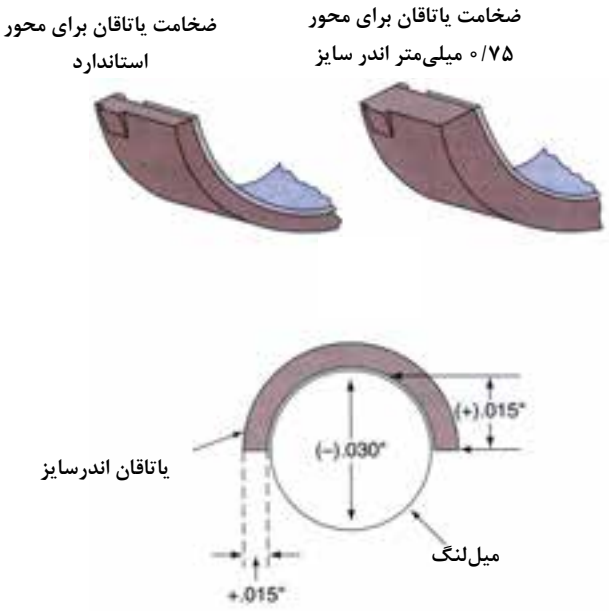
نکته : برخی از شرکت ها برای حفظ استحکام میل‌لنگ بیش از دو بار تراش را توصیه نمی کنند . مقدار تراش اول ۰/۳ میلی متر و تراش دوم ۰/۵ میلی متر است .

برای معرفی یاتاقان اندر سایز از اعداد ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ استفاده می شود[۱۵] این اعداد به مفهوم $\frac{۱۰}{۱۰۰۰}$ و ۰۰۰ و $\frac{۴۰}{۱۰۰۰}$ اینچ‌اند و معادل ۰/۲۵ ، ۰/۵ ، ۰/۷۵ و یک میلی متر ، تراش میل‌لنگ است که به آن سایر یاتاقان می گویند (شکل ۴۱۸-۴).

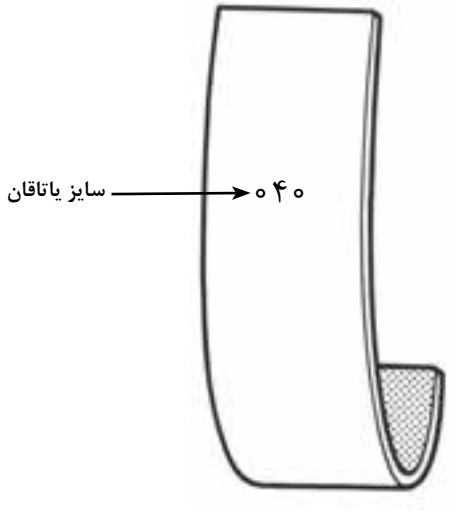
۴-۶۱- اصول باز کردن وبستن یاتاقان‌های متحرک وگژن پین و پیستون از سیلندر

برای انجام تعمیرات روی مجموعه ی پیستون ، باید آن ها را از داخل سیلندر خارج نمود . به این منظور رعایت اصولی الزامی است که برخی از آن ها به شرح زیرند :

_ متعلقات هر سیلندری یک مجموعه را تشکیل می دهند و به هیچ وجه نباید با یکدیگر جا به جا شوند .



شکل (٤١٧-٤)



شکل (٤١٨-٤)

۱۴- اندازه کوچک تر Undersize

۱۵- سایز یاتاقان در پشت آن به صورت اعداد لاتین حک می شود

ـ هم‌چنین کپه‌های هر یاتاقان در جای خود ، نباید به صورت عکس بسته شوند . به این منظور روی شاتون ها وکپه‌ها علامت‌گذاری می شود (شکل ۴۱۹-۴) .

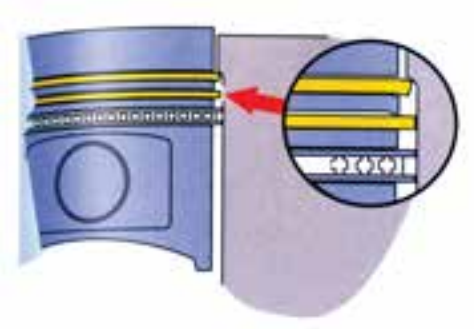
شکل (٤١٩-٤)

ـ علامت‌ها روی یک طرف شاتون و کپه ، به صورت شماره یا نقطه حک می‌گردد (ترتیب شماره سیلندر رعایت می شود) (شکل ۴۲۰-۴) .

شکل (٤٢٠-٤)

ـ در صورتی کـه لبه‌ی سیلندر دارای پله بـاشد ، بـرای جلوگیری از برخورد رینگ با آن ، پله را بـه طریقی برطرف می‌نمایند (شکل۴۲۱-۴) .

ـ پیستونی را که باز می شود ، در نقطه ی مرگ پایین قرار می‌دهند .



شکل (٤٢١-٤)

ـ در صورت گیر کردن کپه با چند ضربه چکش پلاستیکی آن را آزاد می کنند (شکل ۴۲۲-۴) .

ـ برای جلوگیری از خط افتادن دیواره ی سیلندر ومحور یاتاقان ، روی پیچ های شاتون لاستیک محافظ قرار می‌دهند (شکل ۴۲۳-۴) .

شکل (٤٢٢-٤)

ـ برای بستن قطعات فوق پس از انجام تعمیرات ، مطابق شماره ی سیلندر ، هر پیستون را آماده می کنند و داخل رینگ جمع کن می گذارند .

ـ هنگام قرار گرفتن پیستون داخل سیلندر نباید دهانه‌ی رینگ‌ها در یک راستا باشند ، زیرا این امر به نشت احتراق از سیلندر به کارتر کمک می کند .

شکل (٤٢٣-٤)

ـ بنابراین قبل از قراردادن پیستون داخل رینگ جمع کن ، دهانه ی هریک از دو حلقه ی بالا و پایین رینگ روغنی سه پارچه را با فاصله‌ی حدود ۲۵ میلی‌متر (نسبت به محور گژن پین) قرار می‌دهند . دراین حالت دهانه‌ی آن ها نسبت به محور طولی گژن پین زاویه ای حدود ۴۰° خواهند داشت (شکل۴۲۴-۴).

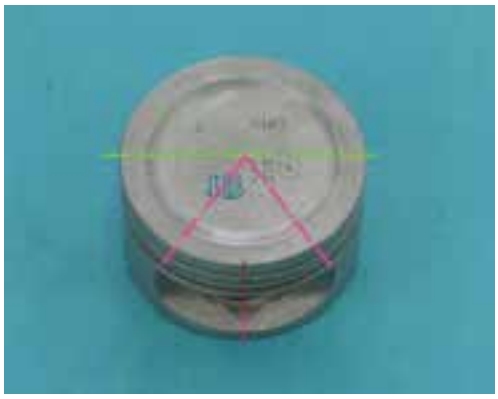
ـ سپس دهانه دو رینگ کمپرس را با زاویه ی ۱۸۰° نسبت به یکدیگر در طرفین پیستون قرار می دهند .

ـ اگر رینگ روغن پیستون به صورت یک پارچه باشد ، دهانه ی هر سه رینگ آن با زاویه ی ۱۲۰° (نسبت به یکدیگر) قرار می گیرد (شکل ۴۲۵-۴) .

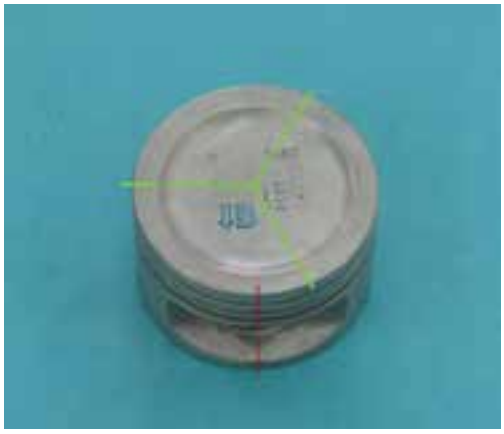
ـ نکته ی دیگر آن که توصیه می گردد ، دهانه ی رینگ ها در راستای محور گژن پین نباشد .

ـ برای جا زدن پیستون در سیلندر به شماره و علامت روی آن (به سمت جلوی موتور) دقت شود .

ـ کپه یاتاقان ها نیز بر اساس جهت و شماره روی شاتون قرار می گیرند .



شکل (٤٢٤-٤)



شکل (٤٢٥-٤)

۴-۶۲ - دستورالعمل باز وبست یاتاقان‌ها و استفاده از ابزار مخصوص پلاستی گیج

زمان: ۴ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی ، چکش پلاستیکی ، پلاستی گیج ، ترک‌متر، فیلر

نکات ایمنی :

ـ رنگ پلاستی گیج موردنظر را مطابق لقی یاتاقان انتخاب نمائید.

ـ هیچ گاه پیچ ومهره های یاتاقان را بیش از حد ، سفت نکنید.

ـ دقت و نظافت در آزمایش زیر اهمیت ویژه ای دارد .

برای باز و بست یاتاقان های متحرک به روش زیرعمل نمائید

:

بارعایت اصولی که در بخش قبلی ذکر شد کپه ی یاتاقان‌ها را باز کنید .

ـ ابتدا علامت وشماره ی آن ها را کنترل کنید .

ـ یاتاقان را در حالتی قرار دهید که پیستون آن نقطه‌ی مرگ پایین باشد .

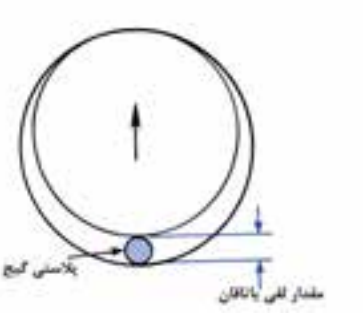
ـ پیچ‌های کپه راابتداشل و سپس باز کنید (شکل۴۲۶-۴).

شکل (٤-٤٢٦)

ـ کپه‌ها را خارج کنید و از طرف دیگر ، پیستون را بیرون آورید (شکل ۴۲۷-۴) .

شکل (٤-٤٢٧)

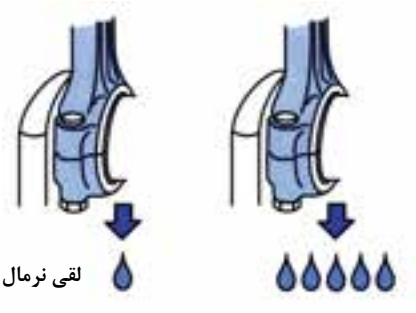
ـ پس از انجام تعمیرات جهت بستن پیستون داخل سیلندر باید میزان لقی یاتاقان اندازه گیری شود . مفهوم لقی آن است که اگر محور را به یک طرف یاتاقان فشار دهیم در طرف دیگر آن حداکثر فاصله ایجاد می شود ، که به آن لقی یاتاقان می گویند (شکل ۴۲۸-۴) .



شکل (٤-٤٢٨)

محور میل لنگ را در داخل قشری از روغن شناور می کنند تا اصطکاک خشک ایجاد نگردد ، لذا ، این لقی را مدنظر قرار می‌دهند . لقی بیش از حد موجب روغن ریزی زیاد یاتاقان و در نتیجه کاهش فشار روغن و بروز اصطکاک خشک خواهد شد (شکل ۴۲۹-۴).

در چنین حالتی سروصدای موتور افزایش می یابد و میل‌لنگ می‌کوبد . یاتاقان های متحرک ، به دلیل تحمل بار ضربه‌های ناشی از تغییر جهت شاتون ، بیش از یاتاقان‌های ثابت فرسوده



شکل (٤-٤٢٩)

می شوند . از طرف دیگر لقی کم یاتاقان ، باعث نازک شدن و در نتیجه شکستن فیلم روغن خواهد شد و سوختن یاتاقان را به همراه خواهد داشت (شکل ۴۳۰-۴) .

برای اندازه گیری لقی یاتاقان که حدوداً از ۰/۰۲۵ تا ۰/۰۵ میلی متر است ، سه راه وجود دارد :

_ استفاده از پلاستی گیج

_ روش لایه گذاری

_ اندازه گیری قطر محور و یاتاقان

امروزه رایج ترین روش تعیین میزان لقی ، استفاده از پلاستی گیج است به این شرح :

_ نباید سطح یاتاقان ها روغنی باشد ، پس سطح محور میل‌لنگ و یاتاقان ها را توسط پارچه کاملاً خشک کنید .

_ به اندازه ی پهنای یاتاقان از پلاستیک آن جدا کنید و آن را روی محور قرار دهید (شکل ۴۳۱-۴).

_ کپه یاتاقان را در محل خود ببندید (پلاستیک بین محور ویاتاقان قرار می گیرد) .

_ پیچ های کپه را تا گشتاور لازم محکم کنید .

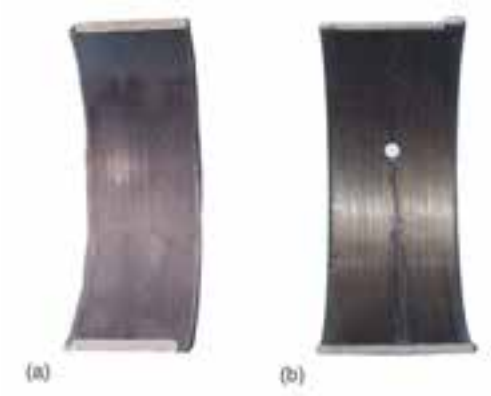
نکته : توجه داشته باشید که در این حالت میل‌لنگ حرکت نکند (شکل ۴۳۲-۴) .

- حال پیچ ها را باز وکپه را از محل خود بلند کنید .

_ پلاستی گیج یا روی محور میل لنگ یا روی یاتاقان به صورت پهن شده می چسبد . با خط کش مخصوص لقی سنج مقدار پهنای پلاستی گیج را اندازه گیری نمائید (شکل۴۳۳-۴).

_ عدد روبه روی خط مورد نظر ، مقدار لقی یاتاقان است .

_ پس از انجام مراحل فوق پلاستیک را از روی یاتاقان یا محور پاک کنید .



شکل (٤-٤٣٠)

شکل (٤-٤٣١)

شکل (٤-٤٣٢)

شکل (٤-٤٣٣)

این آزمایش رابرای تمام محورهای متحرک و ثابت انجام می‌دهند . پلاستی گیج برای لقی های مختلف دارای رنگ‌های متفاوتی است (شکل ۴۳۴-۴) .

برای مثال جهت اندازه گیری لقی ۰/۰۲۵ میلی متر تا ۰/۰۷۵ میلی‌متر از پلاستی گیج سبز رنگ و برای لقی ۰/۰۵ تا ۰/۱۵ میلی‌متر از رنگ قرمز آن استفاده می کنند .

هم‌چنین پلاستی گیج زرد برای لقی ۰/۲۳ میلی‌متر تا ۰/۵۱ میلی متر کاربرد دارد .

ـ پس از اندازه گیری لقی ، میزان حد لهیدگی یاتاقان متحرک را کنترل کنید .

ـ کپه را به همراه یاتاقان روی شاتون نصب وپیچ های آن را تا گشتاور لازم محکم کنید (شکل ۴۳۵-۴) .

ـ یکی از مهره های شاتون را شل کنید تا در اثر فشار یاتاقان، کپه از جای خود بلند شود .

شکل (٤-٤٣٤)

شکل (٤-٤٣٥)

ـ مقدار برخاست کپه را با فیلر اندازه بگیرید حدود ۰/۱ میلی متر مجاز است (شکل ۴۳۶-۴) .

ـ پس از بررسی های انجام شده ، به یاتاقان ها روغن بزنید و آن ها را مطابق شماره وجهت صحیح نصب کنید و پیچ های آن را تا گشتاور مورد نظر محکم نمائید .

شکل (٤-٤٣٦)

۴-۶۳- پیستون موتور ، انواع و کاربرد آن

قطعه ای تقریباً استوانه ای شکل را که داخل سیلندر حرکت رفت وبرگشتی انجام می دهد ، پیستون می‌نامند . این حرکت پیستون باعث به وجود آمدن چهار عمل اصلی موتور می گردد.

چندشیار در قسمت سر پیستون قرار دارد که محل نصب رینگ های آن است وفضای بالای پیستون را نسبت به محفظه‌ی کارتر آب بندی می کند (شکل ۴۳۷-۴) .

در روی پیستون سوراخی برای قرار گرفتن گژن‌پین جهت اتصال به شاتون تعبیه شده است .

۱-۶۳-۴- جنس پیستون: جنس پیستون ها از چدن یا آلومینیم است پیستون‌های چدنی بدنه ای بزرگ تر و سنگین تر دارند . از آن‌ها در بعضی از خودروهای دیزلی پرقدرت استفاده می شود . دراین پیستون‌ها ، ممکن است اتاق احتراق روی سرپیستون باشد (شکل۴۳۸-۴).

امروزه در خودروهای سواری ، از پیستون های آلومینیمی ، به دلیل سبکی وانتقال حرارت بهتر ، استفاده می گردد ، که به دو روش ریختگی یا آهنگری ساخته می‌شوند .

گرچه امروزه پیستون‌های آلومینیمی ریختگی رواج بیش‌تری دارند اما نوع آهنگری آن برای موتورهای سنگین و پرقدرت استفاده می شود .

پیستون ریختگی متخلخل است و برای دوران بیش از ۵۰۰۰ دور بر دقیقه (RPM) مقاوم نیست. در حالی که پیستون ساخته شده به وسیله آهنگری بدنه ای فشرده و متراکم دارد وحدود ۷۰٪ مقاوم‌تر از نوع ریختگی آن است. (شکل۴۳۹-۴) پیستون‌ریختگی را نشان می دهد .

این نوع پیستون ها ، انتقال حرارت بهتری دارند . از معایب پیستون های آلومینیمی ، انبساط زیاد بدنه ی آن است که طراحان مجبور می شوند برای جلوگیری از گریپاژ ، پیستون را با لقی زیاد بسازند ، مگر آن که با طرح هایی این انبساط را کاهش دهند .

با اضافه کردن درصدی سیلیکون به آلومینیم (حدود۱۶٪) مقدار انبساط حرارتی به نحو چشم گیری کاهش می یابد .

شکل (٤-٤٣٧)

شکل (٤-٤٣٨)

شکل (٤-٤٣٩)