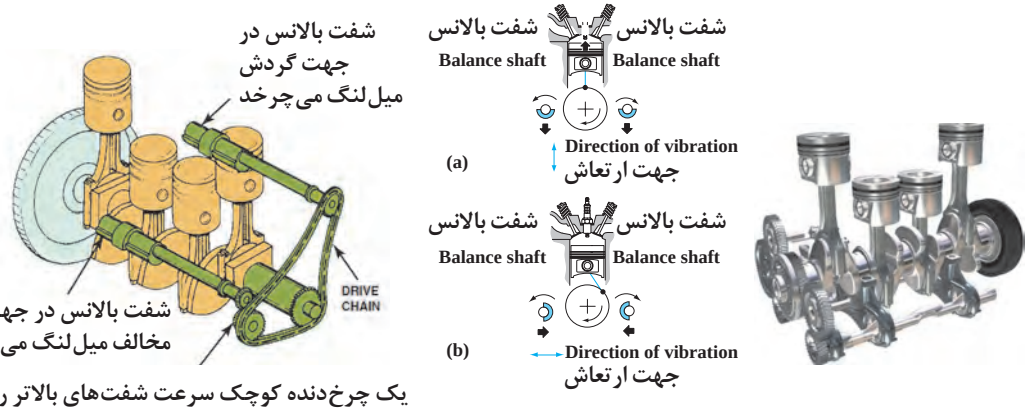
مطابق شکل ۸۸-۲ با استفاده از دو شفت بالانس که از میل‌لنگ توسط زنجیر یا چرخ دنده و یا تسمه نیرو می‌گیرند و با سرعت دو برابر میل‌لنگ می‌چرخند، دستگاه لنگ بالانس می‌شود.



شکل ۸۸-۲

تذکر

در زمان نصب، بالانسر دقت شود شفت‌ها در موقعیت صحیح (تایم صحیح) با میل‌لنگ درگیر شود. در صورت نصب غلط ارتعاش موتور زیاد می‌شود.

پژوهش کنید

با مراجعه به تعمیرکاران مجرب درخصوص چگونگی عملکرد ارتعاش‌گیرهای وزنه‌ای پژوهش کنید.

یاتاقان‌ها:

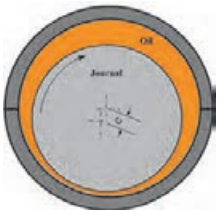
همان‌طور که گفته شد یاتاقان‌ها بین تکیه‌گاه ثابت میل‌لنگ(محور ثابت) و بلوکه سیلندر و همچنین بین قسمت بزرگ شاتون و لنگ میل‌لنگ قرار می‌گیرند.

یاتاقان‌ها به دلایل ذیل نقش مهمی در موتور دارند:

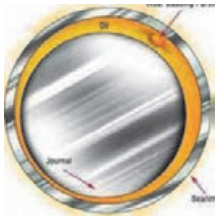
۱- خلاصی بین یاتاقان‌ها و قطعات متحرک موتور نقش مهمی در نگهداری فشار صحیح روغن در سیستم روغنکاری موتور را دارند. (۸۹ـ۲ الف)

۲- دوام و کارایی موتور به میزان عمر و سلامت یاتاقان‌ها بستگی دارد. یاتاقان‌های معیوب باعث خرابی سریع موتور می‌شوند.

۳- یاتاقان‌ها باید تحمل بارهای وارده بر میل‌لنگ را در سرعت‌های مختلف موتور و در زمان طولانی، حتی زمانی که یک ذره خارجی وارد روغن می‌شود را دارا باشند. (۸۹ـ۲ ب)روغن تحت فشار بین میل‌لنگ و یاتاقان یک نوار نازک موسوم به فیلم روغن ایجاد می‌کند که این فیلم روغن میل‌لنگ را به صورت شناور نگه‌داشته و مانع از تماس میل‌لنگ با یاتاقان می‌شود. به این روش از روغن‌کاری هیدرو دینامیکی گفته می‌شود.



الف) لایه روغن بین یاتاقان و میل‌لنگ



ب) ورود ذرات خارجی به یاتاقان

شکل ۸۹-۲

پژوهش کنید

مواردی که باعث از بین رفتن فیلم روغن بین میل‌لنگ و یاتاقان‌ها می‌شود را نام ببرید.

شکل ۹۰-۲

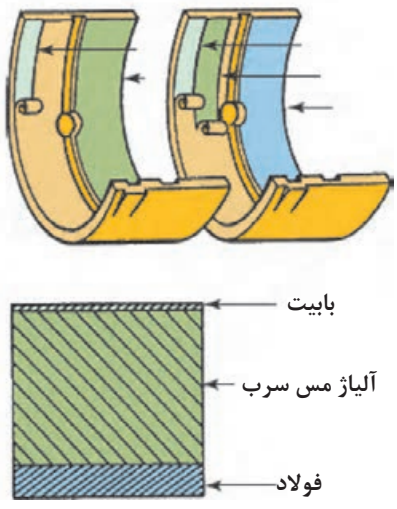
جنس یاتاقان: یاتاقان‌ها معمولاً به‌صورت دو نیم دایره که فلز اصلی و پایه زیری آن از فولاد کم کربن و لایه سطحی پوشاننده از فلزات نرم به ضخامت ۰/۲۵ تا ۰/۵ میلی‌متر استفاده می‌شود.

این فلزات نرم، اصطکاک کمی داشته و در صورت نفوذ ذرات خارجی به روغن در آنها فرو می‌رود و مانع از آسیب دیدن سطح صیقلی میل‌لنگ می‌شود.

جنس لایه سطحی پوشاننده می‌تواند بابیتی باشد که این بابیت یک آلیاژ عالی از فلزات نرم بوده که سالهاست در صنعت خودرو کاربرد دارد. بابیت ترکیبی از سرب و قلع که با مقدار کمی مس و آنیموان برای مقاوم کردن آن آلیاژ می‌شود (شکل ۹۰-۲).

از بابیت همواره برای تولید یاتاقان با کاربردهای سرعت و بار متوسط استفاده می‌شود.

در موارد سرعت و بار بالا از آلیاژ مس - سرب که مقاوم‌تر ولی گران‌تر از بابیت است استفاده می‌شود. در این یاتاقان‌ها مس- سرب با مقدار کمی قلع آلیاژ می‌شود. در بعضی موارد دیگر در یاتاقان مس- سرب از یک لایه سومی بابیت استفاده می‌شود که این لایه بابیتی آخری، مقاومت فرسودگی بالا، انطباق خوب با میل‌لنگ و قابلیت جذب ذرات خارجی روغن را دارد. این لایه سوم ضخامت ۰/۰۱۲۵ تا ۰/۰۲۵ میلی‌متر دارد (شکل ۹۱-۲).



شکل ۹۱-۲

پژوهش کنید

مطابق شکل ۹۱ـ۲ لایه‌های مختلف یک یاتاقان را بر روی شکل به فارسی ترجمه و مشخص کنید.

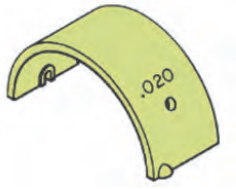
یاتاقان‌های آلومینیمی:

یاتاقان‌های آلومینیمی برای سرعت‌ها و بارهای بالا به‌کار می‌رود، آلومینیم با مقدار کمی قلع و سیلیکون آلیاژ می‌شودکه آن را از یاتاقان‌های بابیتی و یا آلیاژ مس-سرب مقاوم‌تر ولی گران‌تر می‌کند. معمولاً از این نوع یاتاقان‌ها در یاتاقان‌های میل سوپاپ که بارهای بزرگ‌تر و تناوبی را تحمل می‌کنند به‌کار می‌رود (شکل ۹۲ـ۲).

شکل ۹۲ـ۲

سایز یاتاقان: هرگاه سطح صیقلی میل‌لنگ آسیب ببیند این سطح ماشینکاری شده و قابل تراشکاری است. در این حال یاتاقان‌هایی با ضخامت بیشتر و قطر داخلی کمتر با سایزهای (۰/۵، ۰/۲۵، ۰ و ۰/۷۵ میلی‌متر) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مطابق شکل ۹۳ـ۲ سایز یاتاقان در قسمت پشت یاتاقان با واحد اینچ و یا میلی‌متر حک می‌شود.

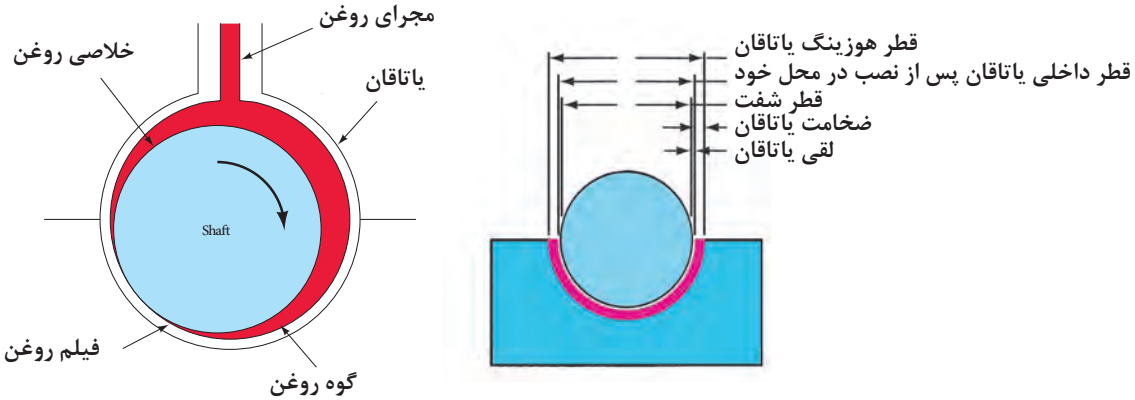


شکل ۹۳ـ۲

بحث کلاسی

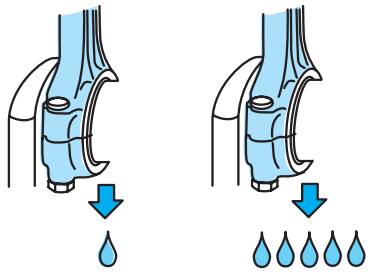
در حالتی که میل‌لنگ استاندارد باشد (قطر محورها جهت اصلاح ماشینکاری نشده)، یاتاقان‌های آن با چه اندازه و علامتی مشخص می‌شود و در مورد عدد پشت یاتاقان شکل ۹۳ـ۲ بحث کنید؟

خلاصی یاتاقان: مقدار فاصله خلاصی بین میل‌لنگ و یاتاقان را خلاصی یاتاقان (لقی یاتاقان) گویند. این خلاصی جهت ایجاد فیلم روغن (لایه نازک روغن) بین این دو و روان‌کاری آنها ایجاد و تنظیم می‌شود. هرگاه این خلاصی بیش از حد و یا کمتر از میزان توصیه شده باشد، فیلم روغن تشکیل نشده و میل‌لنگ و یاتاقان‌ها با هم تماس گرفته و سپس در اثر اصطکاک یکدیگر را فرسوده می‌کنند.



شکل ۹۴-۲ خلاصی بین یاتاقان و میل‌لنگ (فیلم روغن) در یک یاتاقان را نشان می‌دهد.

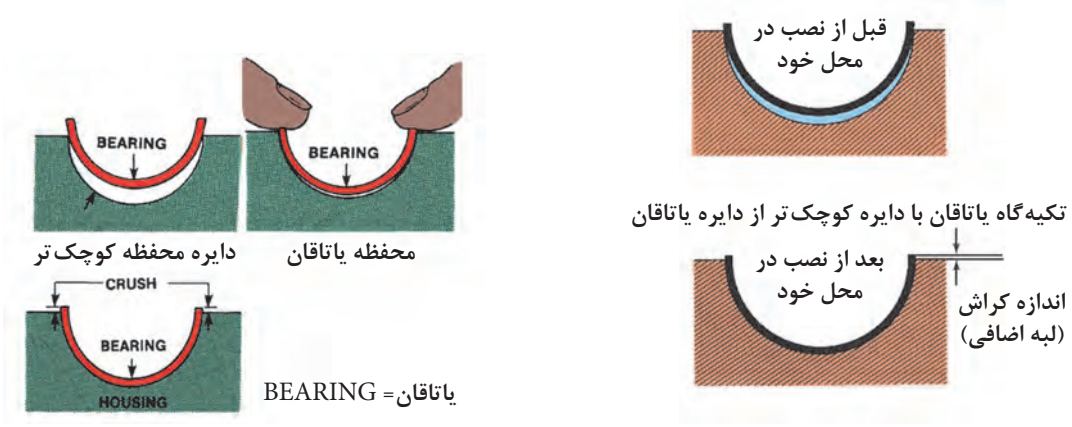
معمولاً مقدار لقی بین میل‌لنگ و یاتاقان از ۰/۰۲۵ تا ۰/۰۶۰ میلی‌متر متغیر می‌باشد و بستگی به قطر محور اصلی و یا لنگ میل‌لنگ دارد. افزایش این لقی باعث نشت بیشتر روغن از لبه‌های یاتاقان و بازگشت به محفظه لنگ می‌شود (شکل ۹۵ـ۲) و از طرفی کاهش فشار روغن و عدم تشکیل فیلم‌روغن را دربردارد. در این حال پاشش روغن به دیواره‌های سیلندر بیشتر شده و احتمال روغن‌سوزی در موتور را دارد. همچنین کاهش لقی باعث عدم تشکیل فیلم‌روغن و سایش یاتاقان می‌شود. بنابراین تنظیم لقی توصیه شده هر موتور با توجه به کتاب راهنمای تعمیرات به میزان زیاد در عمر یاتاقان‌ها و فشار روغن موتور در نتیجه عمر موتور نقش دارد.



شکل ۹۵-۲

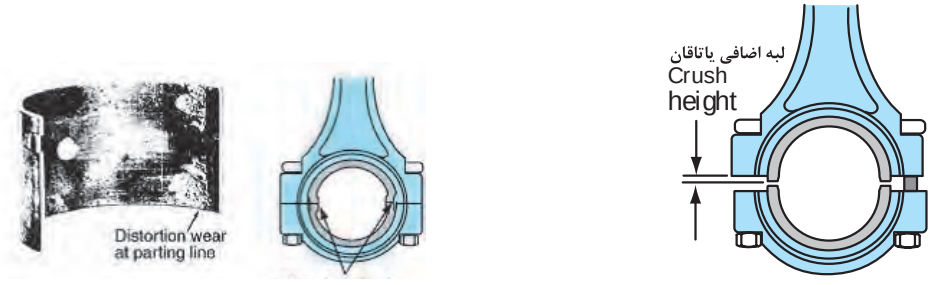
افزایش لقی باعث افزایش نشتی روغن می‌شود.

لبه اضافی یاتاقان(کراش): مطابق شکل ۹۶-۲ پس از نصب یاتاقان در محل خود، کمی لبه‌های آن نسبت به سطح تکیه‌گاه خود بالاتر می باشد.



شکل ۹۶-۲

این لبه اضافی در موقع نصب باعث افزایش سطح تماس یاتاقان با پوسته خود و همچنین انتقال حرارت بهتر یاتاقان به پوسته می‌شود.



شکل ۹۷-۲

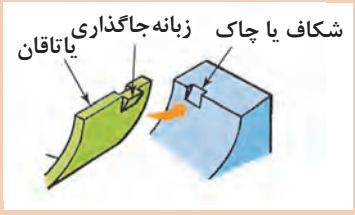
لبه اضافی یاتاقان بیش از حد که موجب سایش یاتاقان در محل انبساط اضافی می‌شود.

بحث کلاسی

به چه دلیل قطر خارجی یاتاقان را اندکی بزرگ‌تر از قطر داخلی تکیه‌گاه خودش تولید می‌کنند.

بحث کلاسی

مطابق شکل(۹۸-۲) خار یاتاقان به چه منظور در روی یاتاقان نصب می‌شود و در صورت نبودن آن و از بین رفتن آن‌چه عیبی در یاتاقان ایجاد می‌شود؟



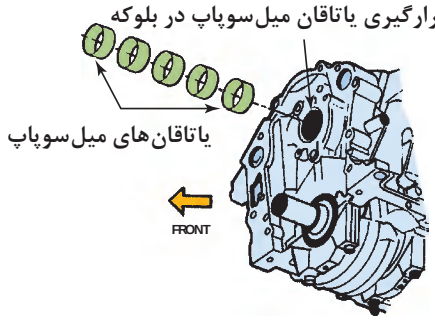
الف) خار و جای خار یاتاقان

ب) جای خار یاتاقان

شکل ۹۸-۲

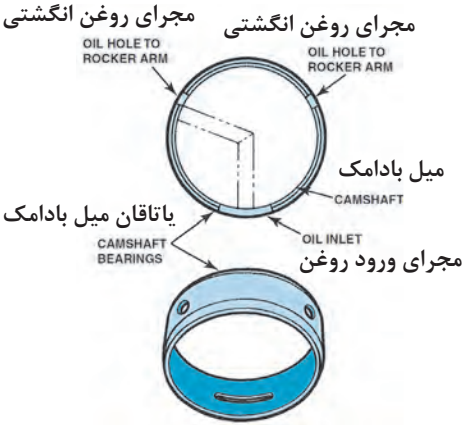
یاتاقان میل سوپاپ: در موتورهایی که میل سوپاپ در بلوکه سیلندر قرار دارد معمولاً چند یاتاقان میل سوپاپ که بستگی به تعداد سیلندر دارد در بلوکه نصب می‌شود. (موتورهای میل‌سوپاپ بالا در سرسیلندر نصب می‌شود) این یاتاقان‌ها معمولاً دو تکه نبوده و به صورت دایره کامل بوده و یا دارای چاک می‌باشند که بوش میل سوپاپ نیز نامیده می شوند. (شکل ۹۹ـ۲)

یاتاقان‌های میل سوپاپ



شکل ۹۹-۲

در بعضی از موتورها یاتاقان‌های میل سوپاپ دارای سایزهای مختلف می‌باشند که بزرگ‌ترین سایز مربوط به یاتاقان جلوی موتور وکوچک‌ترین در انتهای سیلندر نصب می‌شود.



مجرای روغن تعبیه شده بر روی یاتاقان میل سوپاپ

شکل ۱۰۰-۲

بحث کلاسی

در مورد ورود و خروج روغن از یاتاقان میل سوپاپ شکل ۱۰۰ـ۲ بحث کنید.

تذکر

در زمان نصب یاتاقان میل سوپاپ دقت شود مجرای ورود روغن به یاتاقان (شکل ۱۰۰ـ۲) با مجرای بلوکه سیلندر هم‌راستا شود.

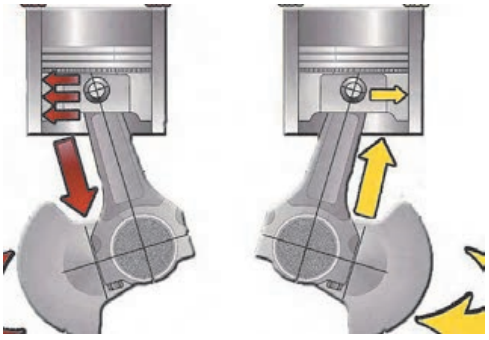
عیب‌یابی قطعات داخلی نیم موتور (دستگاه لنگ)

پس از حصول اطمینان از معیوب نبودن سر سیلندر و قطعات جانبی نیم موتور که در ابتدای فصل به آن پرداخته شد و پس از کسب دانش اصول عملکرد مجموعه قطعات نیم موتور و به‌دلیل وجود عیوب ذکر شده در ابتدای فصل مانند: صدای موتور، کاهش مایعات موتور، بررسی رنگ دود اگزوز، کنترل آلایندگی، لقی بیش از حد طولی میل‌لنگ، و... و تحلیل نتایج آزمایشات موتور مانند تست پاور بالانس، کمپرس‌سنجی، نشتی‌سنجی، خلأسنجی، صدای موتور، کاهش مایعات موتور اعم از روغن موتور یا مایع خنک‌کننده و... که مشخص کننده باز کردن قطعات داخلی و مجموعه نیم موتور می‌باشد. در این بخش به تحلیل عیوب جهت مشخص کردن قطعه معیوب پرداخته می‌شود.

۱) صدای نیم موتور

پس از حصول اطمینان از عدم تولید صدا از قسمت‌های دیگر و ایجاد صدای غیر عادی از قطعات داخلی نیم‌موتور این صدا از قطعات زیر نشئت می‌گیرد.

ضربه پیستون: صدای ضربه پیستون در داخل سیلندر در ابتدای زمان احتراق و معمولاً در اثر فرسودگی پیستون و سیلندر و بیشتر در حالت سردی موتور زمانی که موتور تحت بار و افزایش دور قرار می‌گیرد تولید می‌گردد. یکی‌دیگر از دلایل بروز این صدا انتخاب ناصحیح لقی پیستون در داخل سیلندر (انتخاب پیستون سایز کوچک و یا سیلندر با سایز بزرگ) اغلب این صدا به‌صورت ضربه بم بوده و با گرم شدن موتور و انبساط پیستون کاهش می‌یابد.



شکل ۱۰۱-۲

تغییر جهت نیروی وارده از طرف پیستون به سیلندر با چرخش میل‌لنگ و تغییر کورس

بحث کلاسی

در روی موتور با تست پاور بالانس چه تغییری در صدای ضربه پیستون ایجاد می‌شود؟

ضربه گژن‌پین: صدای ضربه گژن پین در اثر لقی بیش از حد گژن در داخل بوش گژن‌پین و یا در داخل پیستون و بیشتر در حالت سردی موتور و در حالت دور آرام تولید می‌شود و تغییرات شدید صدا زمانی رخ می‌دهد که بار روی موتور کم و زیاد می‌شود. تشخیص خرابی بوش گژن پین با آزمایش پاور بالانس و کاهش صدای موتور در زمان تست بوش گژن‌پین آسیب‌دیده مشخص می‌شود.

صدای ضربه یاتاقان: این صدای اضافه در اثر خلاصی بیش از حد یاتاقان و عدم ایجاد فیلم روغن در اثر فرسایش یاتاقان و میل‌لنگ و علت دیگر انتخاب ناصحیح سایز یاتاقان ایجاد می‌شود این صدا برخلاف صداهای ذکر شده در زمان گرمی موتور و یا کاهش ویسکوزیته روغن نمایان می‌شود. و در زمانی که موتور تحت بار می‌باشد احتمال به گوش نرسیدن می‌باشد. در زمان بروز این صدا و صداهای مشابه ابتدا باید سیستم روان‌کاری و ویسکوزیته روغن کنترل شود(شکل ۱۰۲-۲).

شکل ۱۰۲-۲ نمونه یاتاقان و میل‌لنگ موتوری که یاتاقان‌زده است.

بحث کلاسی

نحوه تشخیص صدای ضربه پیستون از صدای یاتاقان‌ها چگونه است؟

صدای صفحه ارتجاعی اتصال تورک کنورتور و یا فلایویل: هرگاه پیچ‌های اتصال فلایویل به میل‌لنگ شل شود و یا پیچ‌های اتصال تورک کانورتور به صفحه ارتجاعی شل شود. باعث ایجاد صدای بیشتر در زمان دور آرام یا زمانی که بار بر روی موتور می‌باشد وجود دارد. این صدا شبیه صدای یاتاقان می‌باشد.
در بعضی موارد خرابی جای پیچ‌های اتصال فلایویل به میل‌لنگ وجود دارد (شکل ۱۰۳-۲).

الف) خرابی جای پیچ فلایویل بر روی میل‌لنگ

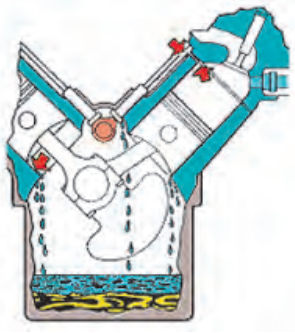
ب) شل شدن پیچ‌های فلایویل

شکل ۱۰۳-۲

۲ـ کاهش مایع خنک‌کننده موتور:

نشتی مایع خنک‌کننده به‌داخل موتور باعث کاهش مایع و به دو عیب خروج آن از اگزوز به‌صورت بخار آب، و ورود به محفظه لنگ و اختلاط با روغن ظاهر می‌شود (که در این مورد روغن موتور به رنگ شیر می‌شود).

مطابق شکل ۲-۱۰۴ این نشتی از دو محل بالای بلوکه و محل تماس با سرسیلندر و قسمت پایین بوش‌های سیلندر تر که توسط اورینگ‌های لاستیکی آب‌بندی می‌شوند امکان دارد. در بعضی موارد امکان پوسیدگی بوش‌های تر وجود دارد.



نشتی از اورینگ‌های آب‌بندی پایین بوش سیلندر تر

شکل ۲-۱۰۴

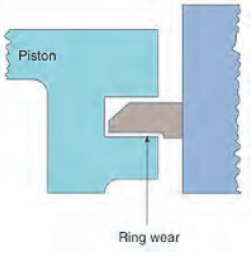
نشتی از محل‌های مختلف بوش سیلندر و واشر سرسیلندر و بالای بوش

شکل ۲-۱۰۵

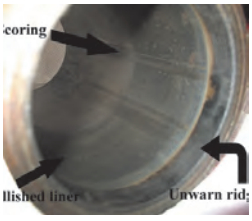
۳ـ کاهش روغن موتور:

کاهش روغن موتور از ناحیه نیم موتور: با مشاهده دود به رنگ آبی از اگزوز و در بعضی مواقع بدون مشاهده دود و اظهار راننده خودرو به کاهش روغن، عیب روغن‌سوزی در خودرو وجود دارد. علت بروز این عیب در قسمت نیم‌موتور فرسودگی رینگ و پیستون و سیلندر است، با افزایش فرسودگی این سه قسمت نشتی فشار کمپرس بالای پیستون به محفظه لنگ در نتیجه مجرای تهویه کارتر افزایش می‌یابد. شکل (۲ـ۱۰۶ الف ـ ب ـ پ)

در بعضی موارد فرسودگی و خلاصی بیش از حد یاتاقان‌های متحرک باعث پاشش بیش از حد روغن به جداره سیلندر و نفوذ روغن به اتاق احتراق می‌شود(شکل ۲-۱۰۶ ج).

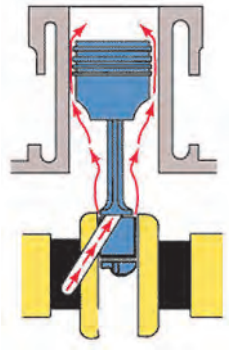


الف) فرسودگی رینگ



ب) فرسودگی سیلندر

پ) کربن‌گرفتگی بیش از حد رینگ‌ها



ج) پاشش بیش از حد روغن از کنار یاتاقان‌ها

شکل ۲-۱۰۶

شکل ۱۰۷-۲

۴ـ ورود روغن موتور به مایع خنک‌کننده:

داخل شدن روغن موتور به مایع خنک کننده: در بعضی موارد روغن موتور وارد مایع خنک کننده موتور می‌شود که احتمال نشت از واشر سرسیلندر و یا کانال‌های روغن داخل بلوکه به مجاری آب می‌باشد همچنین در مواردی که از خنک‌کن روغن استفاده شود وجود نشتی از خنک‌کن روغن که با مایع خنک‌کننده در تماس است، می‌باشد.

یادآوری: با ورود مایع خنک‌کننده به روغن موتور رنگ آن سفید می‌شود (شکل ۱۰۷ـ۲).

بحث کلاسی

چنانچه در عملیات کمپرس‌سنجی با کاهش کمپرس یک یا چند سیلندر مواجه شویم عوامل مرتبط با نیم‌موتور چیست؟

۵ـ کاهش توان موتور، افزایش آلاینده‌ها و مصرف سوخت:

پس از حصول اطمینان از عدم معیوب بودن بخش سرسیلندر در صورت کاهش توان موتور و تشخیص عیب با تست کمپرس‌سنجی و افزایش آلاینده‌های اگزوز به‌دلیل کاهش فشار تراکم و احتراق ناقص در این صورت عیوب ذکر شده مربوط به قطعات نیم‌موتور از جمله رینگ و پیستون و سیلندر و همچنین یاتاقان‌ها که مجموعاً نقش مهمی در ایجاد فشار تراکم و احتراق کامل و عدم مصرف روغن، صدای موتور به‌عهده دارند، می‌باشد. در این حالت اقدام به تعمیر و کنترل اجزای نیم‌موتور می‌کنیم.

پژوهش کنید

فشار تراکم چند موتور را از کتاب تعمیراتی مربوطه به‌دست آورده و مقایسه کنید.

فیلم

مشاهده فیلم رویه بازنمودن اجزای نیم موتور

پس از حصول اطمینان از نتایج آزمایشات و تشخیص عیب در اجزای نیم موتور اقدام به باز کردن اجزای نیم‌موتور می‌کنیم.

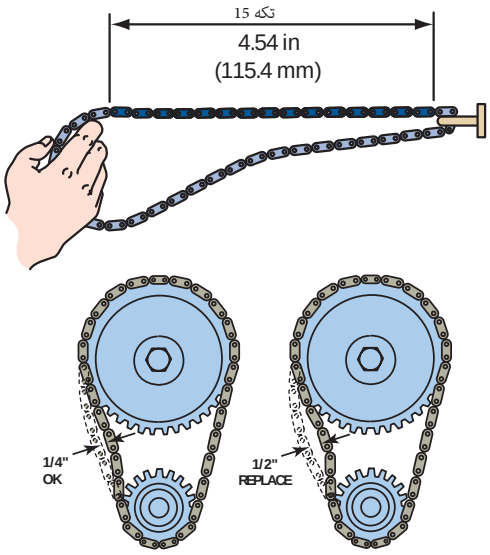
همان‌طور که کتاب تعمیر و نگهداری و در بخش‌های قبلی توضیح داده شد جهت تعمیر و بازسازی میل‌لنگ و بوش سیلندرخشک و یا بلوکه سیلندر باز کردن کامل موتور از روی خودرو الزامی است. چنانچه در مرحله تشخیص عیب، عیوب مربوط به رینگ، پیستون و یاتاقان‌ها شود جهت تعمیر موتور باز کردن بلوکه سیلندر از روی خودرو نیاز نمی‌باشد.

مراحل باز کردن اجزای نیم موتور پس از پیاده سازی آن از روی خودرو و نصب روی استند تعمیرات عبارت‌اند از:

۱) نیم موتور را بر روی استند بچرخانید تا قسمت پایین موتور بالا بیاید، در صورتی که کارتر جهت تشخیص تعمیر میل‌لنگ باز نبود آن را باز کنید بعد از آن اقدام به باز کردن فلایویل و پولی سرمیل‌لنگ مطابق کتاب تعمیرات کنید(شکل ۱۰۸-۲).

شکل ۱۰۸-۲

۲) چنانچه میل‌سوپاپ در بلوکه سیلندر قرار دارد سینی جلوی موتور را باز کنید و بعد از کنترل زنجیر، چرخ زنجیر و زنجیر سفت کن جهت تشخیص تعویض در مرحله بستن و ثبت در چک لیست آنها را باز کنید. چنانچه موتور میل سوپاپ بالا می‌باشد کاور تسمه تایم و یا سینی جلوی زنجیر را باز کنید سپس به ترتیب زنجیر و دنده زنجیر تایم که معمولاً با یک خار با میل‌لنگ درگیر شده با دست خارج کنید، سپس دنده سر میل سوپاپ را که معمولاً با یک پیچ و خار با میل سوپاپ درگیر است پس از باز کردن پیچ با پولی‌کش خارج کنید مانند مورد قبل میزان جابه‌جایی و حرکت زنجیر و چرخ زنجیرها را از لحاظ خوردگی و همچنین راهنمای زنجیر و زنجیر سفت‌کن را کنترل کنید(شکل ۱۰۹-۲).



کنترل خلاصی و طول زنجیرتایم جهت معیوب و یا سالم بودن

شکل ۱۰۹-۲

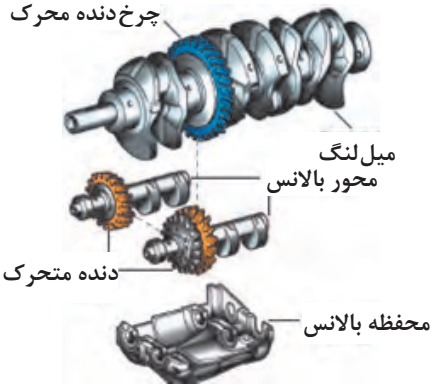
بحث کلاسی

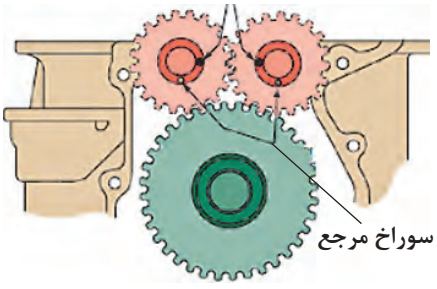
در مورد فرسوده شدن زنجیرتایم و کنترل آن مطابق شکل ۱۰۹ـ۲ بحث کنید.

۳) سپس اقدام به باز کردن اویل پمپ در محفظه لنگ و در بعضی موارد در زیر سینی جلو می‌نماییم. اویل پمپ در موتورهای میل سوپاپ بالا با زنجیر یا چرخ دنده با میل‌لنگ درگیر است. در این موارد پس از باز کردن زنجیر، اویل پمپ را باز می‌نماییم. و در موتورهای میل سوپاپ در بلوکه سیلندر اویل پمپ با میل سوپاپ درگیر می‌باشد(شکل ۱۱۰-۲).

شکل ۱۱۰-۲

۴) در صورت وجود بالانسر و نحوه درگیری آن با میل‌لنگ علامت تایم آن با میل‌لنگ را چک کنید و در زمان بستن آن‌را تطبیق داده و سپس آن‌را باز کنید(شکل ۱۱۱-۲).



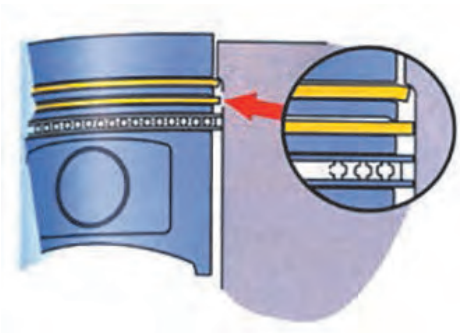


شکل ۱۱۱-۲

۵) جهت در آوردن پیستون‌ها اقدام به بازکردن مهره‌های کرپی شاتون می‌کنیم. قبل از آن با حرکت پیستون‌ها در جهت عرضی سیلندر و حرکت شعاعی شاتون‌ها با دست خلاصی آنها را چک کنید. همچنین در صورت عدم شماره شاتون در روی دو نیم دایره شاتون شماره هر شاتون را حک کنید. قبل از در آوردن پیستون‌ها ناحیه بالایی سیلندرکه رینگ‌ها حرکتی ندارند را با ابزار مخصوص مطابق شکل زیر تمیز کنید تا رینگ‌ها در موقع جا زدن و خروج گیر نکرده و نشکنند (شکل ۱۱۲-۲). پس از خارج کردن پیستون‌ها شاتون‌ها و یاتاقان‌های آنها را از لحاظ فرسودگی و ساییدگی و ذوب‌شدگی بررسی کنید(شکل ۱۱۳-۲).

اصلاح لبه پله شده سیلندر با ابزار مخصوص

اصلاح لبه پله شده سیلندر با سنگ مخصوص



سابیدگی سیلندر توسط رینگ‌ها و ایجاد پله

شکل ۱۱۲-۲

کنترل ساییدگی پیستون و یاتاقان‌ها و شماره روی شاتون

شکل ۱۱۳-۲

فکر کنید

در صورت عدم رفع پله بالای سیلندر در مرحله خروج پیستون از داخل سیلندر چه اشکالی ایجاد می‌شود؟

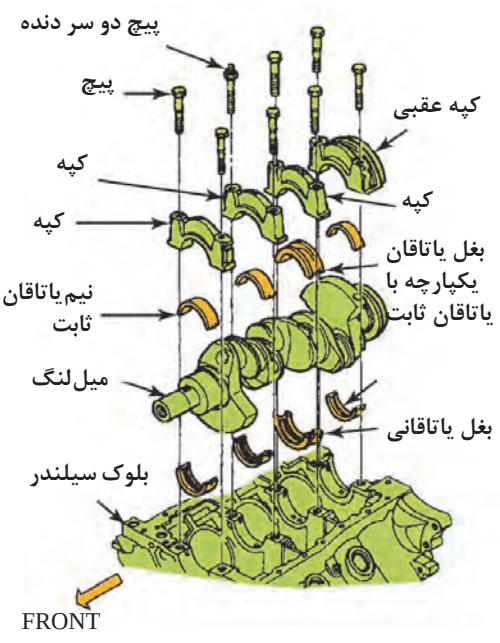
پژوهش کنید

مراحل باز کردن موتور چند خودرو را از روی کتاب تعمیراتی آن پژوهش کنید.

۶) سپس با باز کردن کرپی‌های یاتاقان ثابت میل‌لنگ را خارج می‌کنیم. پس از باز کردن میل‌لنگ سطح صیقلی میل‌لنگ را از لحاظ ساییدگی و خوردگی کنترل کنید. (شکل ۱۱۴ـ۲)

روش بررسی وکنترل متعلقات انواع نیم موتور:

یکی از روش‌های مهم در کنترل قطعات نیم موتور، کنترل حین باز نمودن از طریق مقدار لقی، فرم سایش و وضعیت ظاهری اجزا می باشد که برخی از آنها در روند پیاده‌سازی بیان گردید. (شکل ۱۱۳ـ۲) پس از باز کردن و شست‌وشوی اجزای نیم موتور به بررسی وکنترل دقیق آنها پرداخته می‌شود. برای این منظوراز بلوکه سیلندر که تمامی اجزا برروی آن بسته می‌شود شروع می کنیم.



شکل ۱۱۴-۲

فیلم

مشاهده فیلم کنترل بلوکه و سیلندرها

همان‌طور که گفته شد بلوکه سیلندر فونداسیون یک موتور می‌باشد. تمام قطعات بر روی بلوکه سیلندر با اندازه و ابعاد صحیح نصب می‌شوند و باید با آن هم‌راستا باشند به‌طور کلی تمام قطعات باید به‌طرز صحیح روی بلوکه نصب شوند که عمر سرویس‌دهی موتور افزایش یابد.
بلوکه سیلندر به‌صورتی طراحی می‌شود که تمام سطوح حساس و مهم از جمله کف بلوکه سیلندر، داخل بوش‌های سیلندر را قابل تراش کند و از نظر ابعادی قابل تغییر باشند و پس از تعمیر مانند یک قطعه نو عمل کند.
بعد از تمیز کردن کامل بلوکه به بررسی ترک‌های احتمالی در پوسته خارجی آن می‌پردازیم.

بحث کلاسی

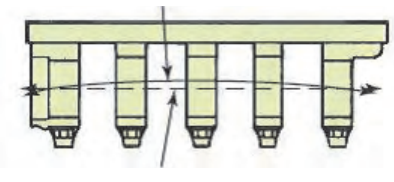
در مورد کاربرد و روش کار با ابزار شکل ۱۱۵-۲ بحث کنید.

شکل ۱۱۵-۲

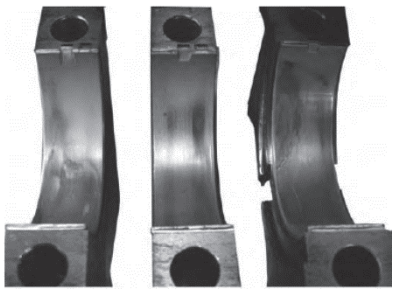
بازدید و کنترل‌هایی که بر روی بلوکه باید انجام شود عبارت‌اند از:

هم راستایی مراکز محفظه یاتاقان‌ها

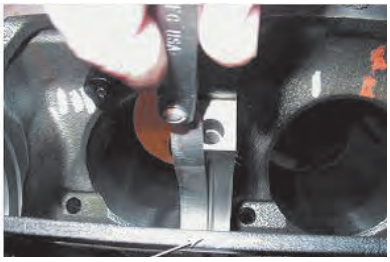
هرگاه تمام محفظه‌های یاتاقان‌ها هم‌راستا نباشند در هنگام کار موتور میل‌لنگ خم می‌شود که باعث افزایش اصطکاک چرخشی میل‌لنگ با یاتاقان‌ها شده و موجب آسیب آنها و شکست میل‌لنگ می‌شود.
آثار هم راستا نبودن محفظه یاتاقان‌های ثابت در روی بلوکه سیلندر که باعث سایش غیریکنواخت یاتاقان‌ها می‌شود. ناهم‌راستایی محور مرکزی یاتاقان‌های ثابت و خوردگی غیریکنواخت یاتاقان‌ها در شکل ۱۱۶ـ۲ و ۱۱۷ـ۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۱۶-۲

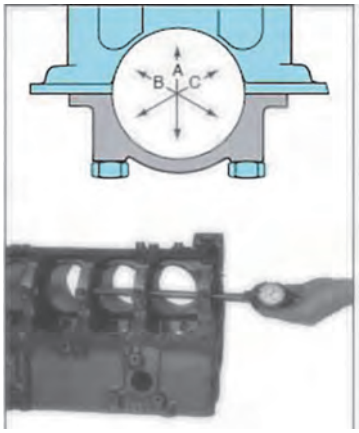


شکل ۱۱۷-۲



شکل ۲-۱۱۸

ابزار و روش کنترل: جهت کنترل هم‌راستایی محور مرکزی محفظه یاتاقان‌های ثابت به روش‌های زیر عمل می‌کنیم:
مطابق شکل ۲-۱۱۸ با قرار دادن خط‌کش مخصوص در امتداد بلوکه سیلندر به‌طوری‌که در تمام محفظه یاتاقان‌های ثابت قرار گیرد و سپس با فیلر تیغه‌ای خلاصی بین خط‌کش و تک‌تک محفظه یاتاقان‌ها را کنترل می‌کنیم که این میزان فیلر برای هر کدام از یاتاقان‌ها نباید بیشتر از ۳۸٪ میلی‌متر باشد



بررسی و کنترل دو پهنی محفظه یاتاقان‌ها
شکل ۲-۱۱۹

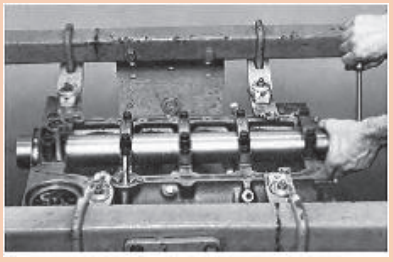
نتیجه و اقدامات مورد نیاز: در صورت ناهم‌راستایی محور محفظه یاتاقان‌های بلوکه به واحد ماشین‌کاری جهت اصلاح ارسال و یا تعویض می‌گردد.

کنترل دوپهنی و یا بیضی شدن محفظه یاتاقان‌ها:
در این حالت کرپی‌های یاتاقان‌های ثابت را بسته و با گشتاور توصیه شده سفت کرده و توسط یک ساعت اندازه‌گیر با پایه تلسکوپی مطابق شکل در چند ناحیه نشان داده شده اندازه‌گیری می کنیم. که اختلاف قطر آنها نباید بیشتر از ۰/۰۱۲۷ میلی‌متر باشد، لازم به ذکر است که میزان مجاز این مقدار را می‌توان از کتاب تعمیرات موتور مربوط به‌دست آورد. (۲ـ۱۱۹)

نتیجه و اقدامات مورد نیاز:
در صورت دو پهنی محفظه یاتاقان با ارسال بلوکه به واحد ماشین‌کاری اصلاح می‌شود.

پژوهش کنید

روش بررسی هم‌راستایی با محور مشابه را پژوهش کنید.



شکل ۲-۱۲۰

کنترل سطح بالای بلوکه (محل قرارگیری واشر سرسیلندر):
این سطح باید از نظر تابیدگی و خوردگی کنترل شود.
اگر این سطح هم راستا نباشد احتمال سوختن واشر سرسیلندر و نشت آب و روغن و مخلوط شدن با یکدیگر می‌شود.

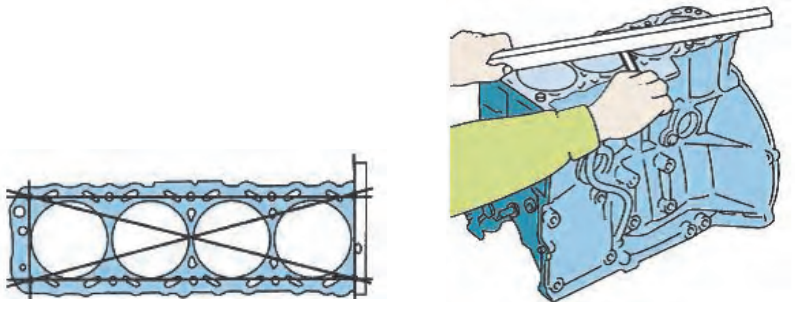
ابزار و روش کنترل:

ـ برای بررسی تاب سطح مطابق شکل از یک خط‌کش فولادی دقیق و یک فیلر تیغه‌ای مطابق شکل ۱۲۱ـ۲ در جهات مختلف تست می‌کنیم.

ـ بازدید چشمی جهت خوردگی توسط مایع خنک‌کننده.

نتیجه و اقدامات مورد نیاز:

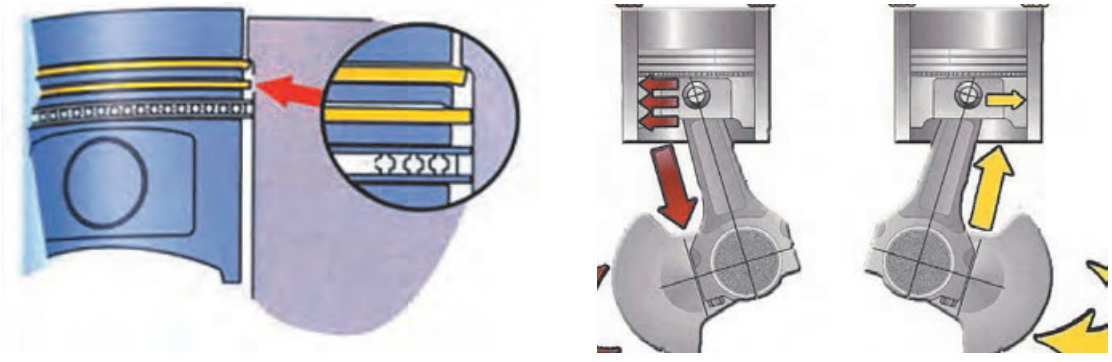
هرگاه میزان تاب سطح سیلندر بیشتر از اندازه مجاز توصیه شده توسط کتاب تعمیراتی سازنده موتور بود با ارسال بلوکه به واحد ماشین‌کاری اصلاح می‌شود.



شکل ۱۲۱-۲

بررسی و عیب‌یابی سیلندرها:

سیلندر باید از چند ناحیه مورد بررسی قرار گیرد. زیرا در موقع حرکت پیستون در داخل سیلندر قسمت‌های فشاری پیستون که عمود بر محور گژن پین می‌باشد در زمان تراکم و احتراق نیروی خود را به سیلندر انتقال می‌دهند و باعث سایش سیلندر می‌شود شکل ۱۲۲ـ۲ الف این ناحیه در عرض سیلندر بوده و سیلندر در راستای محور گژن‌پین که محور طولی سیلندر می‌باشد سایش کمی دارد، بنابراین سیلندر بعد از مدت زمانی به شکل بیضی در می‌آید. در عین حال ناحیه حرکت رینگ‌ها به علت نیروی‌های استاتیک و دینامیک رینگ‌ها بیشتر ساییده می‌شود که این مورد باعث مخروطی یا پله دار شدن آن به‌علت حرکت رینگ‌ها می‌شود، بنابراین سیلندر باید در جهات مختلف بررسی و کنترل ابعادی شود(شکل ۱۲۲-۲).



الف) نیروی وارد پیستون در جهت عرضی سیلندر

ب) خوردگی سیلندر در ناحیه حرکت رینگ‌ها و پله‌دار شدن آن

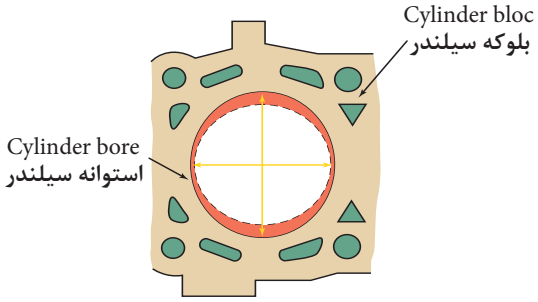
شکل ۱۲۲-۲

بیضی شدن سیلندر

ـ کنترل بیضی شدن سیلندر(شکل ۱۲۳-۲)

ابزار و روش کنترل:

مطابق شکل با یک ابزار اندازه‌گیری دقیق بنام اندازه‌گیر سیلندر که دارای فک‌هایی با اندازه‌های مختلف که برای ابعاد مختلف سیلندر موجود می‌باشد جهت کنترل بیضی یا مخروطی بودن سیلندر استفاده می‌شود.



بیضی شدن سیلندر

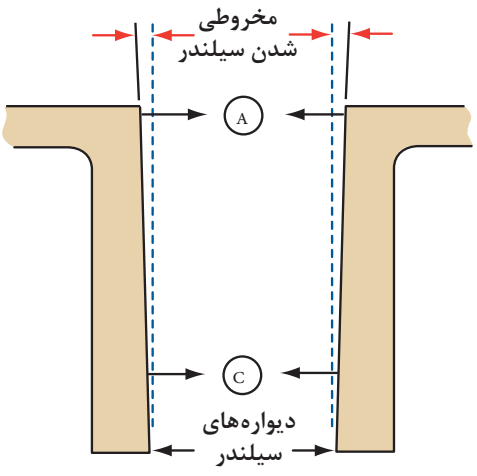
شکل ۱۲۳-۲

جهت بررسی این موضوع بدین صورت عمل می‌کنیم ۱ـ فک‌های اندازه‌گیر را درون سیلندر در ناحیه عملکرد رینگ‌ها در جهت محور گژن پین و یا عمود بر محور گژن پین (عرض سیلندر) قرار داده و آن‌را کالیبره و صفر می‌کنیم ۲ـ سپس فک‌ها را در ۹۰° مخالف قرار داده و دوباره آن‌را عمود می‌کنیم (نقطه برگشت عقربه عمود است) و مقدار حرکت عقربه از صفر را می‌خوانیم. ماکزیمم مقدار بیضی بودن سیلندر باید ۰/۰۷۶ میلی‌متر باشد.

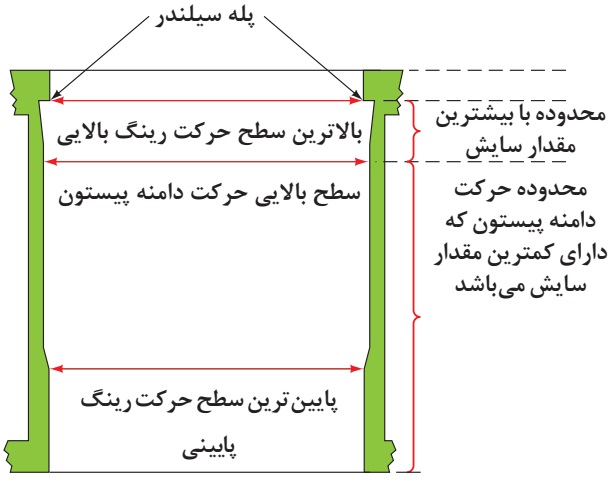
نتیجه و اقدامات مورد نیاز:

در صورت دوپهنی بیش از حد مجاز، اگر سیلندر از نوع بوش‌تر و قابل تعویض بود آن را تعویض و اگر از نوع بوش خشک بود آن را جهت تراش سیلندر به واحد تراشکاری ارسال و از پیستون با سایز بزرگ‌تر استفاده می‌کنیم.

پله‌دار و مخروطی شدن سیلندر:

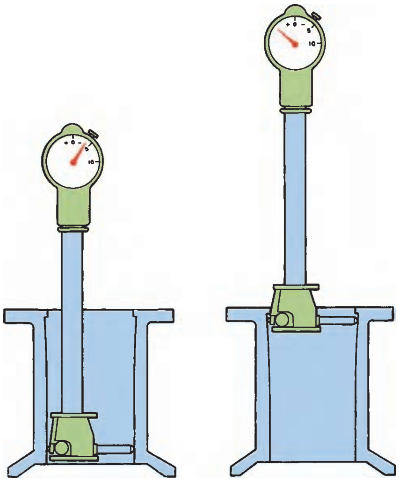


شکل مخروطی شدن سیلندر



پله‌دار شدن سیلندر

شکل ۱۲۴-۲



شکل ۱۲۵-۲

ابزار و روش کنترل:

برای به‌دست آوردن مقدار مخروطی و مقدار سایش ناحیه حرکت رینگ‌ها توسط ساعت اندازه‌گیر سیلندر ابتدا باید انتهای بالایی سیلندر کنترل شود سپس در ناحیه سایش رینگ‌ها را اندازه‌گیری کنید (۱۲۵ـ۲).

اختلاف حرکت ساعت را بخوانیم اگر مقدار مخروطی یا پله آن بیشتر از ۰/۱۲۷ میلی‌متر بود باید سیلندر تعویض یا برقوکاری شود (شکل ۱۲۵-۲).

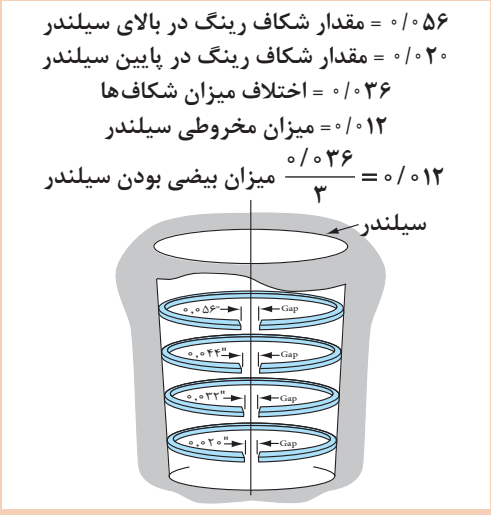
نتیجه و اقدامات مورد نیاز:

در صورت مخروطی بیش از حد مجاز، اگر سیلندر از نوع بوش تر و قابل تعویض بود آن را تعویض و اگر از نوع بوش خشک بود آن‌را جهت تراش سیلندر به واحد تراشکاری ارسال و از پیستون سایز بزرگ‌تر استفاده می‌کنیم.

بدست آوردن مقدار اور سایز پیستون = مقدار مخروطی سیلندر × ۲ +۰/۲۵ میلی‌متر

فعالیت کلاسی

مطابق شکل ۱۲۶-۲ چگونه می‌توان مقدار مخروطی بودن سیلندررا به‌دست آورد؟



شکل ۱۲۶-۲

دو عامل مهم در (مقدار) تراش سیلندرهای خشک مؤثر هستند:

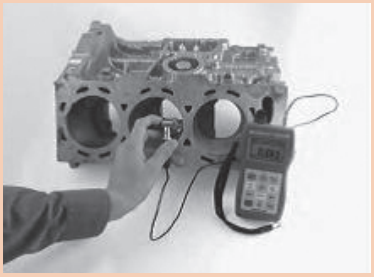
۱) ضخامت دیوار سیلندر کمتر از ۴/۳ میلی‌متر برای موتورهای معمولی و ۵ میلی‌متر برای موتورهای مسابقه‌ای نشود.

۲) اندازه پیستون اور سایز در دسترس؛ هرگاه بعد از تراش سیلندر مقدار ضخامت دیواره سیلندر از مقدار ذکر شده کمتر و یا در اثر شیار عمیق در سیلندر بعد از تراش جدید پیستون اور سایزی در بازار موجود نبود سیلندر با یک بوش خشک جدید به حالت استاندارد اولیه در می‌آید.

لازم به ذکر که میزان تراش سیلندر در بوش‌های خشک در اندازه‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ میلی‌متر بوده و پیستون در این اندازه‌های اور سایز برای موتورهای مختلف موجود است.

پژوهش کنید

در مورد شکل ۱۲۷-۲ و تعیین ضخامت سیلندر تحقیق کنید.



شکل ۱۲۷-۲

نکته

بهترین شیوه دستیابی به ابعاد و اندازه‌های تعمیر نیم موتور، مراجعه به دستورالعمل کتاب راهنمای نیم‌موتور مورد نظر می‌باشد.

کنترل میل‌لنگ و یاتاقان‌ها:

برای بررسی و کنترل میل‌لنگ موارد زیر با چشم قابل رؤیت است:

۱) ساییدگی و خراش عمیق درمحل تماس یاتاقان‌ها.

۲) خوردگی و ایجاد شیار در محل تماس کاسه نمد.

۳) کنترل ترک بر روی میل‌لنگ.

درصورت مشاهده هر یک از موارد ذکر شده میل‌لنگ باید تعویض یا تعمیر شود.

فیلم

مشاهده فیلم کنترل میل‌لنگ و یاتاقان‌ها

پژوهش کنید

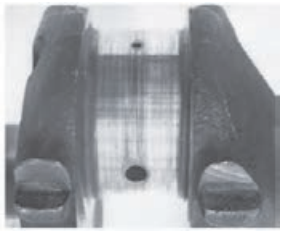
در چه مواردی میل‌لنگ تعویض و در چه مواردی آن‌را تعمیر می‌کنیم؟

کنترل خوردگی و خط یا خراش غیرعمیق روی محورهای میل‌لنگ

ابزار و روش:

چشمی

رؤیت لنگ‌ها و تکیه‌گاه‌های ثابت (شکل ۱۲۸ـ۲)



ایجاد خراش‌ها بر روی لنگ میل‌لنگ

شکل ۱۲۸-۲

اقدام تعمیراتی

۱- در صورت مشاهده خط و شیارهای عمیق بر روی میل‌لنگ ارسال به واحد ماشین کاری.

۲- در صورت سنگ زدن میل‌لنگ، استفاده از یاتاقان‌های با سایز کوچک‌تر مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور.

کنترل خوردگی محل یاتاقان کف گرد (بغل یاتاقانی) روی میل‌لنگ

(شکل ۱۲۹-۲)

ابزار و روش:

چشمی

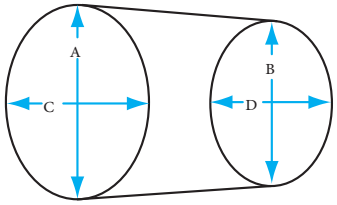
میکرومتر داخل‌سنج: با میکرومتر داخل‌سنج فاصله داخلی محل قرارگیری یاتاقان ثابت یکپارچه با بغل یاتاقانی اندازه‌گیری می‌شود.

اقدام تعمیراتی:

در صورت خوردگی بیش از حد مطابق دستور العمل کتاب تعمیرات انجام شود.

شکل ۱۲۹-۲

کنترل ابعادی محور های میل‌لنگ (بیضی شدن و مخروطی)



A vs. B = Vertical taper	مقایسه A و B = مخروطی شدن محوری
C vs. D = Horizontal taper	مقایسه C و D = مخروطی شدن شعاعی
A vs. C = out of round	مقایسه A و C = دو پهنی
B vs. D = out of round	مقایسه B و D = دو پهنی

الف) کنترل بیضی و مخروطی شدن محورهای میل‌لنگ با میکرومتر ب)

شکل ۱۳۰-۲

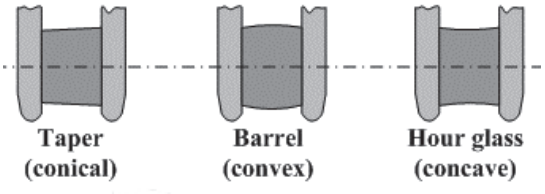
بحث کلاسی

در مورد شکل ۱۳۰ـ۲ ب و نحوه به‌دست آوردن بیضی شدن مقطع عرضی و مخروطی شدن طولی میل‌لنگ بحث و شکل ۱۳۱ـ۲ را ترجمه و در مورد آن بحث کنید.

ابزار و روش:

میکرومتر

مطابق شکل ۱۳۰-۲ میل‌لنگ در دو جهت عمود بر هم (A و C) و (B و D) با میکرومتر کنترل می‌شود و مقدار بیضی بودن آن به‌دست می‌آید و با اندازه‌گیری (A و B) و (C و D) مقدار مخروطی محوری و شعاعی را به‌دست آورید.



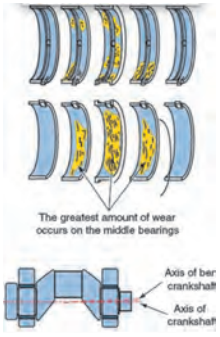
انواع عیب‌ها و ساییدگی‌های محورهای میل‌لنگ

شکل ۱۳۱-۲

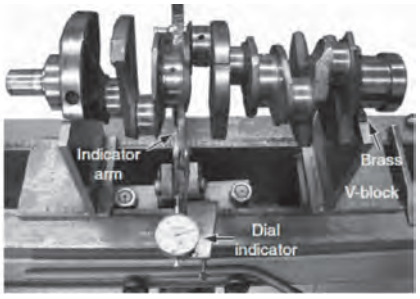
اقدام تعمیراتی: در صورت بیضی یا مخروطی شدن بیش از حد مقدار توصیه شده جهت اصلاح میل‌لنگ به واحد ماشین‌کاری ارسال شود.

■ کنترل تاب (Run out) میل‌لنگ

تاب و لنگی میل‌لنگ باعث خوردگی غیریکنواخت یاتاقان‌ها مطابق شکل ۱۳۲-۲ الف می‌شود.



الف)



ب)

شکل ۱۳۲-۲

ابزار و روش:

پایه‌های نگه‌دارنده Vبلوک (و ساعت اندازه‌گیر و صفحه صافی) (۱۳۲ـ۲ ب)

اقدام تعمیراتی:

درصورت تاب بیش از حد مجاز ارسال میل‌لنگ به واحد ماشین کاری جهت انجام اصلاحات لازم است.

■ آسیب دیدگی رزوه‌های محل بستن پولی سر میل‌لنگ و فلایویل

شکل ۱۳۳-۲

ابزار و روش:

چشمی – گیج رزوه

اقدام تعمیراتی:

رزوه‌های قلاویز و رزوه جدید زده می‌شود- ارسال به واحد تراشکاری جهت انجام اصلاحات مورد نیاز

■ ساییدگی محل تماس تیغه آب‌بندی کاسه نمدهای جلو و عقب با میل‌لنگ

بحث کلاسی

در مورد روش‌های اصلاح ساییدگی بیش از حد محل تماس تیغه آب‌بندی کاسه نمدهای جلو و عقب با میل‌لنگ گفت‌وگو کنید(شکل ۱۳۴-۲) و در مورد راهکارهای اصلاح تحقیق کنید.

شکل ۱۳۴-۲

ابزار و روش:

چشمی

اقدام تعمیراتی:

محل کاسه نمد توسط واحد ماشین کاری اصلاح شود و یا محل تماس کاسه نمد تغییر پیدا کند. این‌کار با تغییر جای کاسه نمد و یا از کاسه نمد با عرض بزرگ‌تر استفاده شود.

پژوهش کنید

با مراجعه به مکانیسین‌های مجرب نحوه کنترل تاب میل‌لنگ را پژوهش کنید.
با مراجعه به اینترنت پژوهشی در مورد انواع روش‌های ترک‌یابی روی میل‌لنگ انجام دهید.

کنترل سایش یاتاقان

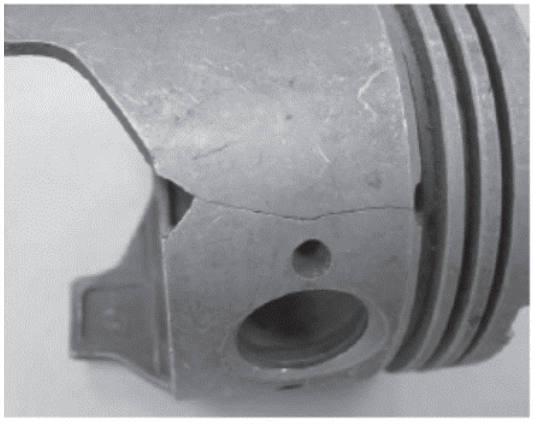
ابزار و روش:چشمی
اقدام تعمیراتی: سایش یاتاقان و از بین رفتن سطح فلز نرم یا بابیت. در این حالت باید یاتاقان را تعویض کرد(شکل ۱۳۵-۲).

شکل ۱۳۵-۲

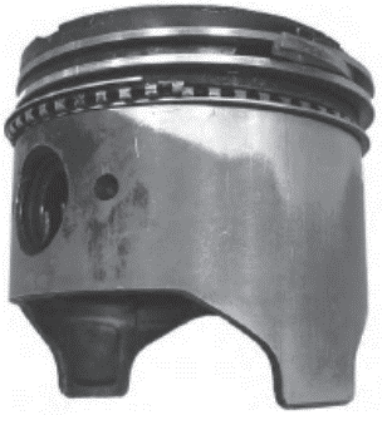
کنترل رینگ و پیستون:

به منظور جلوگیری از کاهش توان و همچنین عدم نفوذ روغن به محفظه احتراق (روغن‌سوزی) هر دو قطعه رینگ و پیستون با یکدیگر و هرکدام به صورت تکی با سیلندر باید کنترل شوند.
رویه کنترل رینگ و پیستون مطابق زیر است:

بازدید ظاهری پیستون: بدنه پیستون، جای رینگ، تاج پیستون، دامنه پیستون
ابزار و روش کنترل:چشمی
نتایج و اقدامات مورد نیاز:
در صورت شکستگی بدنه (دامنه) (شکل۱۳۶ـ۲ ـ ب) سایش بیش از حد دامنه پیستون در اثر گیر کردن پیستون در دمای زیاد و انبساط بیش از حد ـ شکستگی جای رینگ (شکل ۱۳۶ـ۲ـ الف) پیستون تعویض گردد.



ب) شکستگی دامنه پیستون



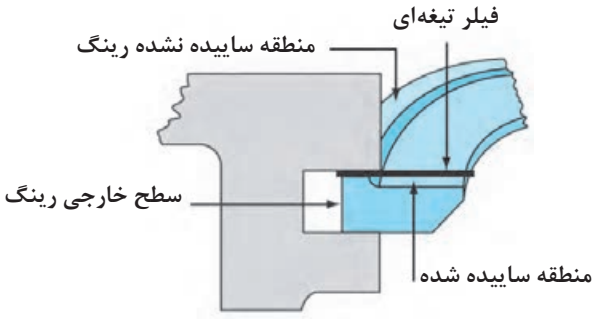
الف) شکستگی جای رینگ

شکل ۱۳۶-۲

کنترل ساییدگی و سایش شیار جای رینگ

مطابق شکل رینگ را به صورت برعکس درجای رینگ قرار داده تا منطقه ساییده نشده رینگ که قبلاً در شیار آن نبوده، لقی آن با شیار رینگ مشخص شود. در این حال سایش جای رینگ مشخص می‌شود (شکل ۱۳۸ـ۲).

شکل ۱۳۷-۲



شکل ۱۳۸-۲

ابزار و روش کنترل: فیلر تیغه‌ای

کنترل شیار رینگ از لحاظ سایش، در این حالت مطابق شکل رینگ را در شیار مربوطه قرار داده و با یک فیلر تیغه‌ای خلاصی آن را کنترل می‌کنیم (شکل ۱۳۷-۲).

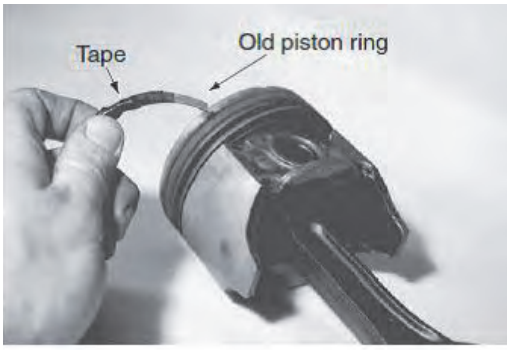
نتایج و اقدامات مورد نیاز:

در صورت کم بودن لقی، به‌وسیله شیار تراش و یا تمیز کردن شیار پیستون اصلاح شود.

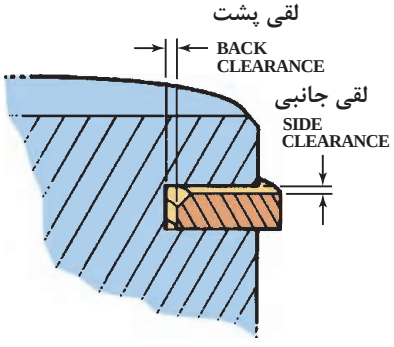
در صورت لقی بیش از حد مجاز پیستون تعویض گردد (شکل۱۳۸-۲).

کنترل عمق شیار رینگ

کنترل عمق شیار رینگ از لحاظ خلاصی پشت رینگ باید کنترل شود هرگاه با دست یک نیروی شعاعی به رینگ وارد شود رینگ باید کاملاً به سمت عقب حرکت کند. هر گاه رینگ کاملاً به عقب نرود احتمال شکستن رینگ در زمان جا زدن آن در سیلندر وجود دارد و در صورت جا رفتن سایش سیلندر خیلی زیاد می‌شود. بنابراین هرگاه رینگ با اعمال نیروی شعاعی کاملاً به عقب نرود احتمال وجود کربن در شیار رینگ می‌باشد که مطابق شکل ۱۳۹ـ۲ الف می‌توان با یک رینگ شکسته آن را تمیز کرد



الف) تمیز کردن شیار جای رینگ برای ایجاد خلاصی پشت رینگ



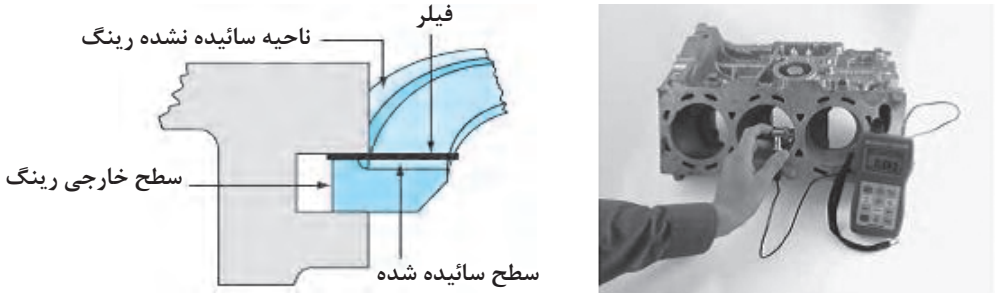
ب) خلاصی جانبی و پشت رینگ

شکل ۱۳۹-۲

ابزار و روش کنترل: با دست و یا اندازه‌گیری عرض رینگ و همچنین عمق شیار رینگ باکولیس

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

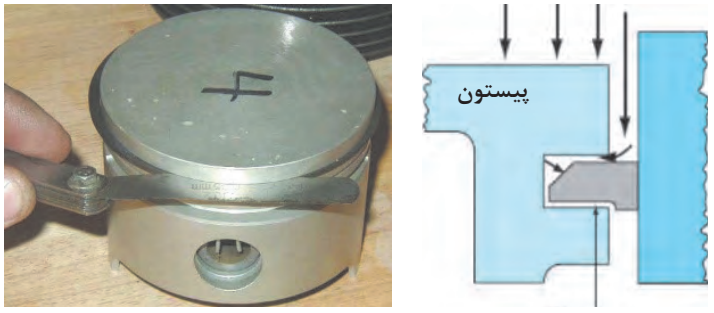
در صورت عمق کم جارینگی باید رینگ‌ها تعویض یا جای آنها از لحاظ کربن گرفتگی تمیز شود (شکل ۲-۱۴۰).



شکل ۲-۱۴۰

کنترل ساییدگی رینگ

هرگاه مطابق شکل رینگ در مقطع عرضی و در مکان شیار جای رینگ ساییده شود باعث کاهش روغن موتور و خرابی بیشتر جای رینگ و پیستون می‌شود.



الف) ساییدگی رینگ ب) کنترل خلاصی رینگ و پیستون نو

شکل ۲-۱۴۱

ابزار و روش کنترل:

چشمی و یا اندازه‌گیری لقی رینگ در جای خودش به‌صورت عکس و معمولی

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

هرگاه مطابق شکل سایش رینگ با چشم مشاهده شود و یا با کنترل رینگ در جای رینگ به‌طور معکوس و در حالت معمولی لقی‌ها متفاوت باشد نشانه سایش رینگ بوده و رینگ باید تعویض شود.

پژوهش کنید

با مراجعه به مکانیسین‌های مجرب در خصوص زمان و علائم نیاز به تعویض رینگ پژوهش کنید.

بحث کلاسی

با توجه به تعویض رینگ‌ها و استفاده از رینگ نو به نظر شما شکل ۱۴۲ـ۲ نشان‌دهنده چه عیبی در موتور می‌باشد؟

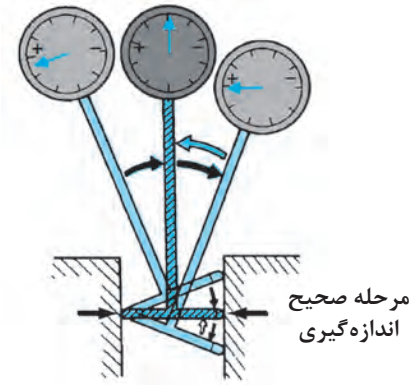
رینگ در شیار جای رینگ که خلاصی بیش از حد دارد

شکل ۱۴۲-۲

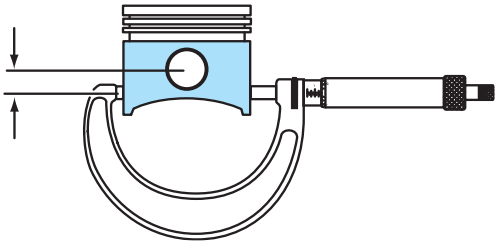
کنترل خلاصی پیستون در داخل سیلندر:

در این مرحله باید لقی پیستون در داخل سیلندر کنترل شود زیرا لقی زیاد باعث صدای زیاد موتور و ضربه پیستون در داخل سیلندر در موقع کار موتور و روغن‌سوزی آن می‌شود. و لقی کم موجب عدم تشکیل فیلم روغن بین سیلندر و پیستون و اصطکاک زیاد آنها و در نتیجه گیر کردن پیستون داخل سیلندر و سایش بیش از حد آنها و گرم کردن بیش از حد موتور می‌شود.

کنترل لقی پیستون در سیلندر شامل سه مرحله می‌باشد(شکل ۱۴۳-۲).



اندازه پیستون را $\frac{3}{4}$ اینچ پایین‌تر از محور گژن‌پین اندازه‌گیری نمایید.



مرحله ۱

مرحله ۲

مرحله ۳

شکل ۱۴۳-۲

ابزار و روش کنترل:

مرحله ۱) ابتدا قطر پیستون را در ناحیه دامنه پیستون که با سیلندر در تماس است با میکرومتر اندازه‌گیری کنید. این ناحیه عمود بر محور گژن پین و تقریباً ۲۰میلی‌متر زیر مرکز سوراخ گژن پین می‌باشد. زیرا این قسمت ناحیه‌های فشاری پیستون بوده و کمترین قطر را دارد (۱۴۴ـ۲ مرحله الف).

به‌عبارت دیگر قسمت هدایت کننده پیستون در داخل سیلندر است و کمترین خلاصی را با سیلندر دارد.

مرحله ۲) سپس با استفاده از یک اندازه‌گیر سیلندر که آن را در داخل سیلندر قرار داده و کالیبره می‌کنیم (صفر می‌کنیم). برای این کار مطابق شکل مرحله ۲ پایه ساعت را چپ و راست می‌کنیم و نقطه‌ای که عقربه ساعت به چپ و راست برمی‌گردد (نقطه برگشت) را به‌عنوان صفر در نظر می‌گیریم. این نقطه جایی است که ساعت عمود است.

مرحله۳) سپس ساعت درون میکرومتر که قطر پیستون اندازه‌گیری شده قرار داده عمود می‌کنیم و مقدار حرکت عقربه به سمت منفی را می‌خوانیم که این مقدار مساوی با خلاصی پیستون با سیلندر می‌باشد.

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

در صورت سالم بودن پیستون و سیلندر که در مراحل قبلی گفته شد. چنانچه خلاصی بیش از حد باشد از پیستون با سایز بزرگ‌تر و یا بالعکس خلاصی کمتر از حد مجاز توصیه شده باشد از پیستون با سایز کوچک‌تر و یا جهت اصلاح ابعاد داخل سیلندر بلوکه را به واحد تراش‌کاری ارسال نمایید.

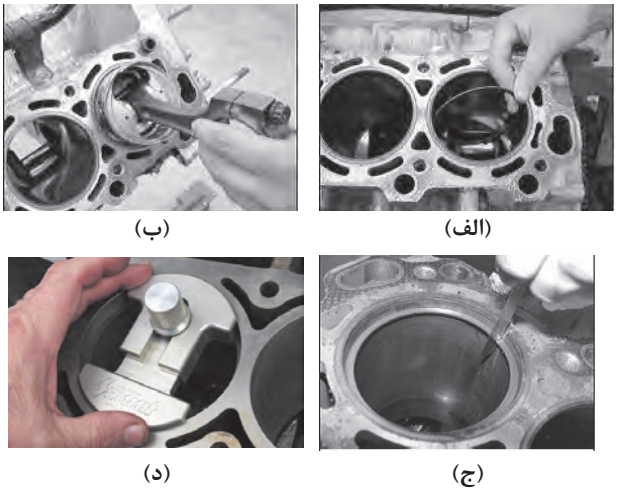
(به‌طور عموم این میزان خلاصی ۰/۰۵ میلی‌متر می‌باشد).

کنترل شکاف رینگ در داخل سیلندر:

معمولاً شکاف رینگ برای رینگ اول ۰/۰۰۴ میلی‌متر برای هر سانتی‌متر از قطر سیلندر در نظر گرفته می‌شود و رینگ دوم هم به همین مقدار یا کمی کمتر نیاز دارد.

ابزار و روش کنترل:

الف) ابتدا رینگ را توسط دست فشرده در سیلندر قرار می‌دهیم (الف). سپس مطابق شکل ۱۴۴-۲ پیستون را وارونه کرده و رینگ را توسط پیستون یا ابزار مخصوص در منطقه $\frac{۱}{۴}$ از بالای سیلندر قرار دهید. (ب). سپس با یک فیلر تیغه‌ای شکاف رینگ را اندازه بگیرید.



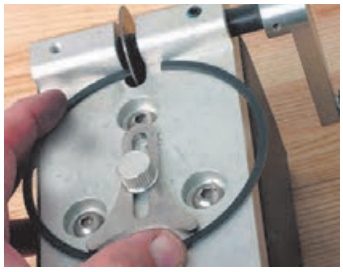
(الف) (ب) (ج) (د)

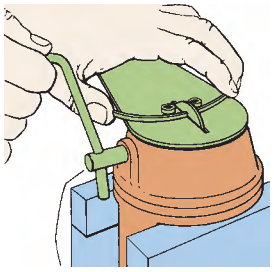
روش کنترل سیلندر و ابزار مخصوص آن

شکل ۱۴۴-۲

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

مطابق شکل ۱۴۵-۲ توسط یک سوهان مخصوص هرگاه میزان شکاف دهانه رینگ در داخل سیلندر کمتر از میزان توصیه شده بود آن را تراش می‌زنیم و هرگاه فاصله شکاف بیشتر از حد توصیه شده باشد رینگ را تعویض کنید.





شکل ۱۴۵-۲

■ خوردگی و ایجاد خراش بر روی سطح شناور گژن پین

شکل ۱۴۶-۲

ابزار و روش کنترل: چشمی

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

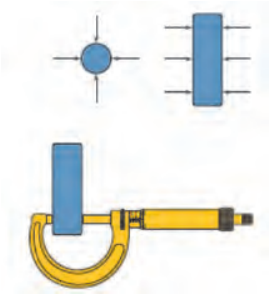
در این حالت گژن‌پین تعویض می‌گردد و چنانچه در پیستون شناور می‌باشد و محل قرارگیری گژن‌پین در پیستون دارای خط و شیار شده پیستون نیز تعویض گردد (شکل ۱۴۶-۲).

ابزار و روش کنترل: توسط میکرومتر

اندازه‌گیری دو قطر عمود برهم جهت کنترل بیضی شدن وکنترل قطر در چند نقطه طول جهت کنترل مخروطی شدن (شکل ۱۴۷-۲)

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

چنانچه میزان بیضی و یا مخروطی شدن بیش از اندازه باشد گژن پین تعویض گردد



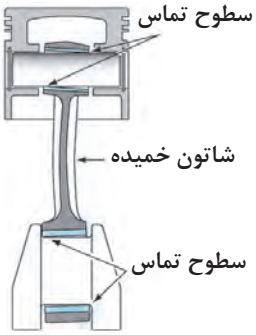
شکل ۱۴۷-۲

کنترل شاتون:

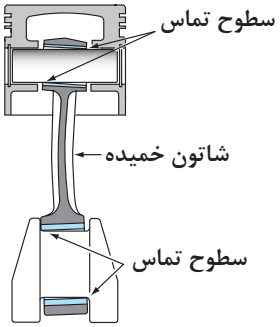
پیچیدگی شاتون:

در اثر پیچیدگی شاتون خوردگی یاتاقان‌ها و بعضی نواحی پیستون غیر یکنواخت می‌باشد (شکل ۱۴۸-۲).

الف) سایش غیریکنواخت یاتاقان



ب) خم شدن شاتون



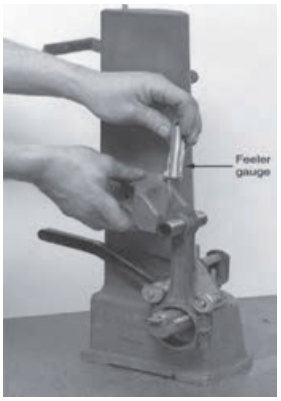
پ) سایش غیریکنواخت پیستون و سیلندر در اثر پیچیدگی شاتون

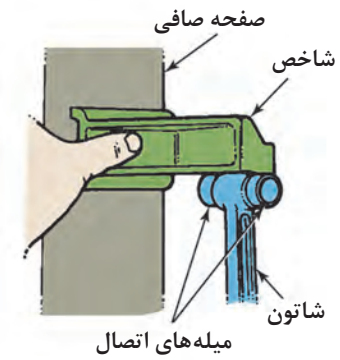
شکل ۱۴۸-۲

ابزار و روش کنترل:

توسط ابزار کنترل پیچیدگی شاتون

مطابق شکل ۱۴۹-۲ برای اصلاح پیچیدگی شاتون، به عبارت دیگر هم راستا کردن سوراخ کوچک و بزرگ شاتون آن را روی دستگاه بسته و توسط شابلون دستگاه و یک فیلر تیغه‌ای میزان پیچیدگی و خمیدگی آن را اندازه‌گیری می‌کنند.





شکل ۱۴۹-۲

بحث کلاسی

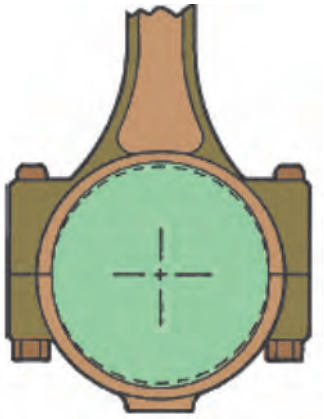
به چه صورت توسط دستگاه شابلون، شاتون پیچیدگی و خم شدن شاتون کنترل می‌گردد.

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

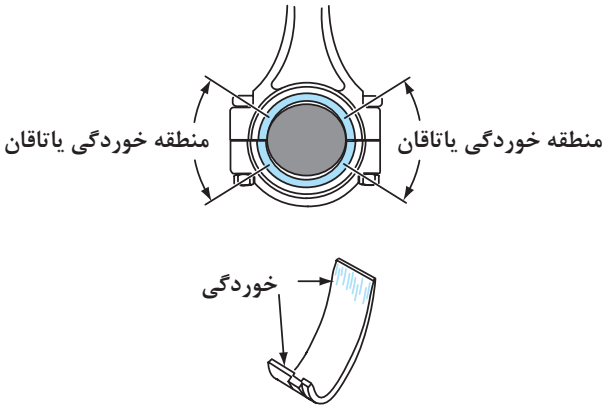
حداکثر قابل قبول این پیچیدگی و یا خمش ۰/۰۵ میلی‌متر می باشد. در غیر این صورت آن را جهت اصلاح به واحد تراشکاری ارسال می نماییم و یا شاتون را تعویض می‌کنیم.

کنترل بیضی شدن دایره بزرگ شاتون: بیضی شدن سوراخ بزرگ شاتون (یاتاقان متحرک)

مطابق شکل ۱۵۰-۲ هرگاه دایره بزرگ شاتون به صورت بیضی شود، خوردگی یاتاقان متحرک در ناحیه جانبی زیاد می‌شود.



الف) بیضی شدن داخل شاتون



ب) سایش غیریکنواخت یاتاقان در اثر بیضی بودن داخل شاتون

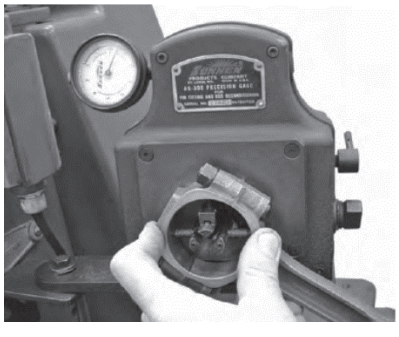
شکل ۱۵۰-۲

ابزار و روش کنترل:

ابزار اندازه‌گیری مقدار بیضی شدن سوراخ بزرگ شاتون (شکل ۱۵۰-۲) و یا میکرومتر داخل سنج

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

برای اصلاح مقدار بیضی شدن سوراخ بزرگ شاتون آن را به واحد تراشکاری ارسال می نماییم و یا شاتون را تعویض می نماییم (شکل ۱۵۱-۲).



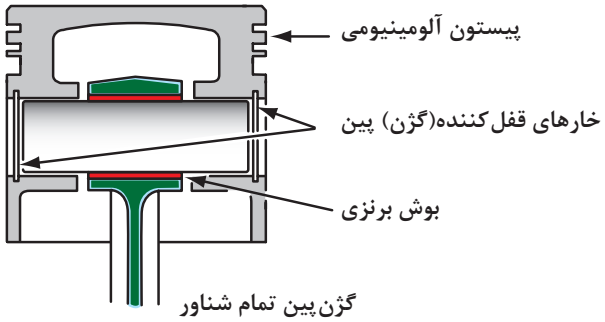
شکل ۱۵۱-۲

بحث کلاسی

کنترل وزن شاتون‌های یک موتور چه اهمیتی دارد؟

کنترل بوش گژن پین دردایره کوچک شاتون:

هرگاه بوش گژن پین داخل سوراخ کوچک شاتون در گژن پین های تمام شناور ساییده و فرسوده شود، موتور در حالت سردی صدا می دهد.



شکل ۱۵۲-۲

ابزار و روش کنترل:

میکرومتر - چشمی

جهت کنترل بوش برنزی داخل شاتون گژن پین را داخل آن قرار داده و لقی آن‌را کنترل می‌کنیم.

در صورت لقی بیش از حد و سالم بودن گژن پین بوش برنزی تعویض می‌گردد.

روش دیگر کنترل، با میکرومتر قطر گژن پین را اندازه گرفته و با یک میکرومتر داخل سنج قطر داخل سوراخ گژن پین را اندازه‌گیری می‌کنیم. هرگاه میزان لقی بیش از حد بود بوش را تعویض می کنیم.

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

در صورت لقی زیاد، ارسال شاتون به واحد تراشکاری جهت تعویض بوش چنانچه در روش اتصال‌پرسی گژن پین در داخل شاتون انطباق پرسی ندارد شاتون تعویض گردد و یا گژن پین در داخل پیستون لقی بیش از حد دارد در صورت سالم بودن گژن پین پیستون تعویض گردد.

کنترل لقی یاتاقان‌ها:

در این مرحله لقی یاتاقان با میل‌لنگ جهت ایجاد فیلم روغن مناسب بین آنها باید به‌دقت اندازه‌گیری و کنترل شود. جهت کنترل این موضوع در سه مرحله به روش زیر عمل می‌کنیم. (شاتون‌ها را می‌توان بر روی میل‌لنگ و قبل از نصب میل‌لنگ بر روی موتور نصب و لقی آنها را اندازه‌گیری کرد).

ابزار و روش کنترل:

۱) ابتدا هرکپه یاتاقان ثابت در محل خودش بر روی بلوکه و یا کرپی شاتون را همراه با یاتاقان مربوطه بسته و با گشتاور تعیین شده سفت می‌کنیم.

۲) توسط یک میکرومتر قطر لنگ و یا محور ثابت میل‌لنگ را اندازه‌گیری می‌کنیم و آن را قفل می‌کنیم، سپس توسط یک ساعت اندازه‌گیری تلسکوپی و یا میکرومترداخل سنج داخل دایره بزرگ شاتون و یا محفظه یاتاقان ثابت را اندازه‌گیری و ساعت را کالیبره و صفر می‌کنیم.

مرحله ۱: کالیبره کردن ساعت در داخل شاتون

مرحله ۱: کالیبره کردن ساعت در داخل محفظه یاتاقان ثابت

شکل ۱۵۳-۲

۳) در مرحله آخر ساعت اندازه‌گیر یا میکرومتر داخل سنج را درون میکرومتر کالیبره کرده و مقدار اختلاف را ثبت می کنیم.

مرحله ۲: اندازه‌گیری قطر لنگ یا محور ثابت

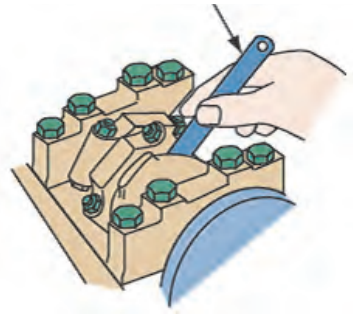
مرحله ۳: کالیبره کردن ساعت در میکرومتر و خواندن اختلاف (لقی)

شکل ۱۵۴-۲

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

چنانچه خلاصی بیشتر و یا کمتر از حد مجاز باشد از یاتاقان‌ها با سایزهای مختلف که با رنگ‌های مختلف مشخص می‌شود استفاده کنید.

فیلر اندازه‌گیری لقی جانبی شاتون



شکل ۱۵۵-۲

کنترل لقی جانبی شاتون‌ها با میل‌لنگ:

چنانچه خلاصی شاتون‌ها با لبه‌های لنگ، میل‌لنگ بیشتر از مقدار توصیه شده باشد فرار روغن از کناره‌های شاتون زیاد شده و باعث کاهش فشار روغن می‌شود. همچنین خلاصی کم اجازه انبساط گرمایی به شاتون را نمی‌دهد و لبه‌های کناری شاتون با لبه‌های لنگ تماس پیدا کرده و موجب سایش می‌شود.

ابزار و روش کنترل

مطابق شکل ۱۵۵ـ۲ توسط یک فیلر تیغه‌ای خلاصی بین لبه‌های لنگ و لبه‌های شاتون را اندازه‌گیری کنید.

نتایج و اقدامات مورد نیاز:

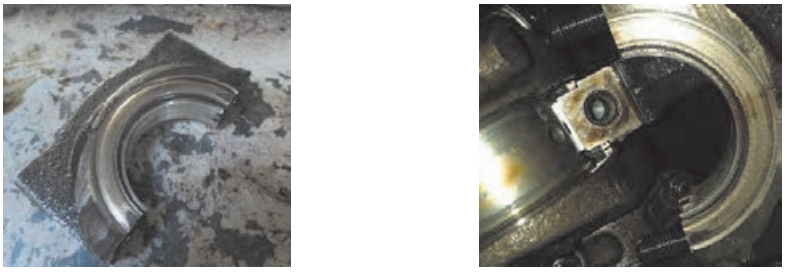
چنانچه خلاصی شاتونی بیش از حد توصیه شده بود آن را با شاتون‌های دیگر موتور که خلاصی کمتری دارند جابه‌جا کنید.

پژوهش کنید

با مراجعه به کتاب تعمیراتی یک خودرو ساخت داخل کنترل لقی یاتاقان توسط اندازه‌گیر پلاستیک (پلاستیک گیج) را شرح دهید و سایزهای مختلف یاتاقان که با رنگ‌های مختلف مشخص می‌شود تحقیق کنید.

کنترل خلاصی جانبی یا طولی میل‌لنگ:

در اثر خرابی بغل یاتاقان (کف گرد) در موقع کلاچ گرفتن، میل‌لنگ حرکت طولی کرده و صدا تولید می‌کند در بعضی مواقع مانند شکل ۱۵۶-۲ حتی میل‌لنگ و بلوکه سیلندر هم ساییده شده است.



شکل ۱۵۶-۲

ابزار و روش کنترل: مطابق شکل ۱۵۷-۲ هنگام نصب میل‌لنگ و یاتاقان‌های ثابت با نصب یک ساعت اندازه‌گیر یا یک فیلر تیغه ای و وارد کردن نیرو به میل‌لنگ جهت حرکت طولی،خلاصی یا بازی میل‌لنگ را اندازه‌گیری می‌کنیم که این میزان خلاصی مجاز از ۰/۰۲ تا ۰/۳ میلی‌متر می‌باشد:

شکل ۱۵۷-۲

نتیجه و اقدامات موردنیاز: در صورت خلاصی بیش از حد می‌توان از بغل یاتاقانی اور سایز استفاده کرد و در صورت خرابی سطح در تماس بغل یاتاقانی میل‌لنگ را به واحد ماشینکاری برای تراش و اصلاح می‌فرستیم. (شکل ۱۵۸-۲)

در صورت سایش بیش از حد میل‌لنگ و عدم وجود یاتاقان اور سایز میل‌لنگ تعویض گردد.

شکل ۱۵۸-۲

■ **کنترل فلایویل:** فلایویل باید از چند نظر مورد بررسی قرار گیرد:

۱)چرخ دنده پیرامون آن که با دنده استارتر درگیر می‌شود(جهت راه‌اندازی اولیه موتور و روشن کردن آن)

۲)سوراخهای جای پیچ و پین انطباقی جهت درگیری با میل‌لنگ

۳)تاب شعاعی ومحوری

۴)خوردگی وسایش محل تماس با سیستم کلاچ

در زمان روشن کردن موتور استارتر درگیر نمی‌شود ویا درشروع حرکت لرزش در خودرو وجود دارد (شکل ۱۵۹-۲).

خرابی دنده های فلایویل

خرابی جای پیچ و سطح تماس با سیستم کلاچ

شکل ۱۵۹-۲

ابزار و روش کنترل:

دنده‌های فلایویل توسط چشم باز دیده شود هرگاه خوردگی بیش از حد باشد آن را تعویض یا برعکس می‌نماییم. همچنین توسط یک ساعت اندازه‌گیری تاب محوری و شعاعی کنترل شود و سوراخ‌های جای پیچ از لحاظ خوردگی و گشاد شدن کنترل شود. در صورت خرابی فلایویل تعویض گردد. و در صورت خوردگی سطح درگیری صفحه کلاچ کنترل شود.

نتیجه و اقدامات مورد نیاز:

در صورت خرابی چرخ دنده توسط گرم کردن آن را تعویض کنید و در صورت خرابی جای پیچ و یا تاب بیش از حد و سایش محل تماس کلاچ ارسال به واحد ماشینکاری و یا آن را تعویض کنید.

کنترل یاتاقان‌های میل سوپاپ(بوش‌های میل سوپاپ)در بلوکه سیلندر موتورهای OHV:

کنترل عیب موجود و یا احتمالی و آثار به‌جای مانده دراثر عیب:

در موتورهای میل سوپاپ زیر خلاصی یاتاقان‌های میل سوپاپ باید کنترل گردد در صورت خلاصی بیش از حد تولید صدا وکاهش فشار روغن را در پی دارد.

خرابی یاتاقان میل سوپاپ

خرابی تکیه‌گاه میل سوپاپ

شکل ۱۶۰-۲

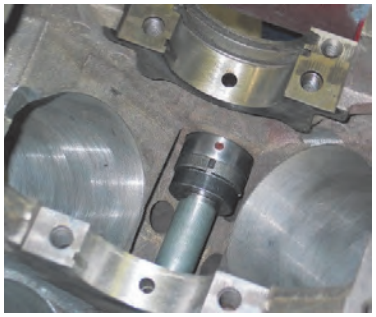
ابزار و روش کنترل

میکرومتر داخل و خارج سنج

با اندازه‌گیری قطر خارجی تکیه‌گاه میل سوپاپ و قطر داخلی بوش در روی بلوکه و به‌دست آوردن اختلاف اندازه این دو خلاصی بین بوش و میل سوپاپ به‌دست می‌آید.

نتیجه و اقدامات مورد نیاز:

در صورت خرابی بوش‌های میل سوپاپ در بلوکه می‌بایست جهت اصلاح بلوکه به واحد تراشکاری ارسال شود. در صورت خط و خش روی میل سوپاپ، چنانچه بوش‌های میل سوپاپ با سایز کوچک‌تر وجود داشته باشد، میل سوپاپ و بلوکه جهت اصلاح به واحد تراشکاری ارسال در غیر اینصورت میل سوپاپ تعویض می‌گردد (شکل ۱۶۱-۲).



تعویض بوش‌های میل سوپاپ
شکل ۱۶۱-۲

فعالیت کارگاهی

تحلیل نتایج آزمایشات، پیاده سازی، کنترل و بررسی متعلقات نیم موتور

۱)کنترل پله سیلندر و مراحل آماده سازی پیاده کردن پیستون از روی موتور را با توجه به دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور انجام دهد.

۲)پیستون‌های یک موتور را پس از باز کردن از نیم موتورکنترل‌های مرتبط را انجام دهد.

۳)کنترل‌های رینگ با شیار جای رینگ و رینگ‌ها با سیلندر را انجام دهد.

۴)کنترل‌های ذکر شده بر روی سیلندرهای یک موتور را با یک اندازه‌گیر سیلندر انجام دهد.

۵)پس از جدا کردن پیستون از شاتون‌های یک موتورکنترل‌های شاتون را انجام دهد.

۶)پس از باز کردن میل‌لنگ یک موتور کنترل‌های ذکر شده بر روی میل‌لنگ را انجام دهد.

۷)کنترل‌های چشمی و سایز یاتاقان‌های یک موتوررا انجام دهد.

۸)خلاصی بین پیستون و سیلندر یک موتور را توسط یک ساعت اندازه‌گیر تلسکوپی و میکرومتر انجام دهد.

۹) خلاصی (لقی) یاتاقان‌ها با میل‌لنگ یک موتور را توسط میکرومتر وساعت اندازه‌گیر تلسکوپی انجام دهد.

فعالیت کارگاهی

۱۰)لقی طولی یک میل‌لنگ را اندازه‌گیری کند.
۱۱) چک لیست تعمیرات را تکمیل کند.

روش تعمیرات متعلقات نیم موتور (تعویض ها، کنترل ها و تنظیمات)

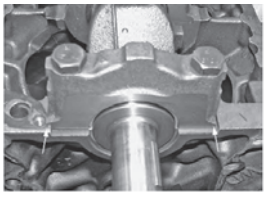
پس از کنترل‌ها توسط چشم و ابزار دقیق و اقدام به تعویض و یا ارسال به واحد تراشکاری قطعات معیوب و استفاده از رینگ و پیستون با اندازه بزرگ‌تر (اورسایز) و یا یاتاقان‌ها با اندازه کوچک‌تر (اندرسایز) و کنترل خلاصی آنها، اقدام به بستن اجزای نیم موتور می‌شود.

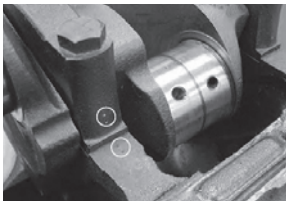
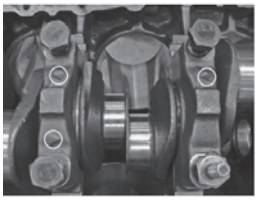
۱) نصب میل‌لنگ: پس از کنترل و تنظیم خلاصی یاتاقان و بغل یاتاقان‌ها، کپه یاتاقان‌ها را باز کرده و میل‌لنگ را خارج نموده و سطح میل‌لنگ و یاتاقان‌ها را با یک قشر نازک از روغن می‌پوشانیم تا روغن‌کاری یاتاقان‌ها قبل از روشن شدن انجام شود.

فیلم

مشاهده فیلم روند نصب میل‌لنگ

مراحل کار به ترتیب زیر است:

تصاویر	مراحل انجام کار
	زیر یاتاقان‌ها را به دقت تمیز کرده و یاتاقان‌ها را با توجه به انطباق مجرای روغن با بلوکه سیلندر در جای خود قرار دهید و با روغندان سطح رویی آنها را با روغن تمیز، روغن‌کاری کنید.
	میل‌لنگ را به دقت در جای خود قرار داده و دقت کنید به یاتاقان‌های کف گرد (بغل یاتاقان) آسیبی نرسد.
	هر کپه یاتاقان را با توجه به علامت روی آن وتطبیق با بلوکه و یا شماره آن در محل خود قرار دهید.

تصاویر	مراحل انجام کار
	نصب این کپه به‌صورت برعکس بر روی بلوکه غیر ممکن است و فقط در همین حالت نصب می‌شود. در بعضی موتورها که می‌توان کپه را برعکس نصب نمود قبل از باز کردن بر روی کپه و بلوکه علامت بزنید.
	به فلش یا علامت رو به جلو موتور روی کپه در صورت وجود دقت کنید.
	در صورت استفاده از بغل یاتاقان‌های دو تکه به سمت قرار گرفتن آنها توجه کنید که اشتباه نباشد.

بحث کلاسی

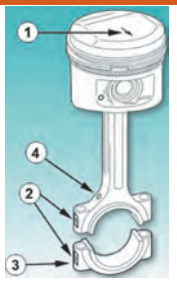
در صورت برعکس قراردادن بغل یاتاقان (نوع دوتیکه) در محل خود چه اشکالی ایجاد می‌شود؟

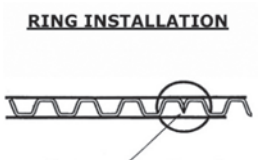
تصاویر	مراحل انجام کار
 	کپه یاتاقان‌ها با توجه به مشخصات عددی یا علامت گذاری آنها با بلوکه در محل اصلی خود قرار دهید. سپس آنها را با دست تا کف سفت کرده و در مرحله بعد با آچار ترکمتر آنها را سفت می‌کنیم. در تمام این حالات باید میل‌لنگ آزادانه بچرخد. سفت کردن پیچ‌های کپه یاتاقان‌ها با گشتاور توصیه شده کتابچه تعمیرات انجام می‌پذیرد. توجه داشته باشید که اگر فقط با یک گشتاور توصیه شده، ابتدا با یک سوم از گشتاور ذکر شده، سپس با دو سوم و در انتها گشتاور توصیه‌شده اعمال شود. در بعضی از موتورها یک گشتاور اولیه و مرحله سفت کردن درجه‌ای توصیه شده، در این روش ابتدا با گشتاور اولیه پیچ‌ها را سفت سپس با علامت‌گذاری روی پیچ‌ها، پیچ‌ها را با زوایای توصیه شده در یک یا چند مرحله سفت می‌کنیم.

۲) نصب پیستون و شاتون: در مراحل قبلی، قبل از نصب رینگ‌های پیستون تمام رینگ‌ها در شیار جای رینگ و پیستون در داخل سیلندر همین طور یاتاقان‌های شاتون با میل‌لنگ از لحاظ لقی کنترل شدند.

فیلم

مشاهده فیلم رویه نصب پیستون

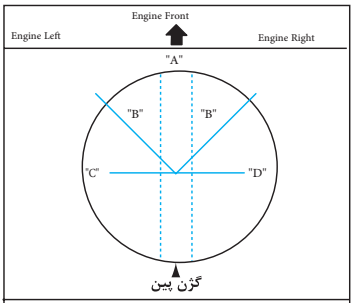
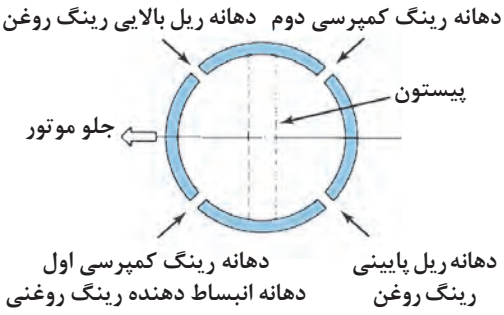
تصاویر	مراحل انجام کار
	ابتدا پیستون‌ها را به شاتون‌ها متصل می‌کنیم. جهت اتصال به نوع اتصال گژن پین وهمچنین هماهنگی جهت سوراخ روغن‌پاش شاتون درصورت وجود و فلش رو به جلوی پیستون دقت شود.
	در این شکل روش اتصال تمام شناور نمایش داده شده
	در این شکل ابزار گرمکن و پرس دستی جهت نصب شاتون به پیستون درروش اتصال پرسی نشان داده شده است.
	جهت نصب صحیح پیستون در داخل سیلندر، معمولاً یک بریدگی و یا یک فلش حک شده روی سر پیستون جهت نصب آن را مشخص می‌کند که معمولاً این علامت به سمت جلوی موتور و یا سیلندر ۱ می باشد (جلوی موتور یا سیلندر شماره ۱ در موتور های مختلف فرق دارد). همین‌طور برای نصب شاتون بر روی پیستون باید به علامت سر پیستون و سوراخ روغن پاش شاتون دقت نمود. توجه شود جهت اتصال صحیح باشد.

تصاویر	مراحل انجام کار
 ابزار انبساط دهنده رینگ	برای نصب رینگ‌ها بر روی پیستون ابتدا رینگ روغنی (سه تیکه) نصب می‌گردد، مطابق شکل ابتدا انبساط‌دهنده را نصب کرده و توجه شود که لبه آنها روبه‌روی هم قرار بگیرند (روی هم قرار نگیرند)، سپس ریل‌های پایینی را با دست و به ترتیب ریل بالایی را نصب می‌کنیم. (مطابق شکل)  لبه انبساط دهنده روبه‌روی هم در مرحله بعد برای نصب رینگ‌های کمپرسی با یک ابزار انبساط دهنده رینگ، رینگ دوم را نصب و سپس رینگ اول را نصب می‌کنیم. توجه: دقت داشته باشید که علامت حک شده بر روی رینگ‌ها به سمت بالا باشد.

نکته

در رینگ روغن سه تیکه به جهت قرار گرفتن ریل‌های پایین و بالا مطابق دستورالعمل دقت کنید.

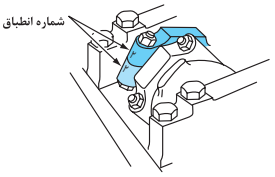
تصاویر	مراحل انجام کار
	توجه داشته باشید در هنگام نصب رینگ های کمپرسی به علامت مشخصه و یا کلمه تاپ (top) توجه داشته باشید که به سمت بالای پیستون باشد. در صورت عدم وجود علامت به جهت مخروطی رینگ توجه شود
	از دو محافظ پلاستیکی در روی پیچ‌های شاتون استفاده کنید تا در موقع نصب شاتون بر روی میل‌لنگ پیچ‌ها به سطح صیقلی میل‌لنگ آسیبی نرساند.

تصاویر	مراحل انجام کار
 دهانه انبساط دهنده رینگ روغنی "A" دهانه رینگ‌های روغنی "B" دهانه رینگ کمپرسی اول "C" دهانه رینگ کمپرسی دوم "D" 	مطابق هر یک از دیاگرام های نشان داده شده، شکاف رینگ‌ها را نسبت به جلوی موتور یا جلوی پیستون باید تنظیم کرد.

پژوهش کنید

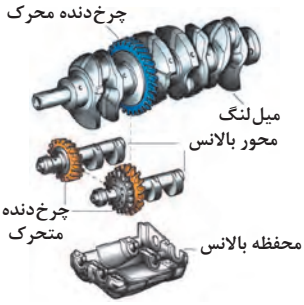
با مراجعه به مستندات راهنمای تعمیرموتور و مکانسین های مجرب در خصوص تأثیر سمت دیواره فشاری سیلندر در جهت قرار گرفتن دهانه اولین رینگ از بالای پیستون پژوهش کنید.

تصاویر	مراحل انجام کار
   	نیم یاتاقان بالایی شاتون را با توجه به انطباق سوراخ روغن پاش نصب و آن را روغن‌کاری می‌کنیم. رینگ‌ها را با یک روغندان، روان‌کاری کرده و سپس توسط رینگ جمع کن در حالی که مطمئن می‌شویم شکاف آنها تنظیم می باشد، جمع می‌کنیم.

تصاویر	مراحل انجام کار
	در این مرحله میل‌لنگ را چرخانده تا لنگی که پیستون آن آماده نصب می باشد در پایین‌ترین نقطه قرار گیرد. سپس پیستون را در حالی که رینگ‌های آن توسط رینگ جمع کن، جمع نگه داشته شده با توجه به علامت مشخصه از بالا در سیلندر قرار می دهیم. و توسط یک سمبه لاستیکی به داخل سیلندرِ فشرده می‌شود تا زمانی که نیم یاتاقان بالایی شاتون کاملاً بر روی میل‌لنگ بنشیند، سپس کرپی شاتون را با توجه به شماره انطباق آن پس از روغن کاری یاتاقان نصب می‌کنیم و با گشتاور معین سفت می‌کنیم.

۴) نصب نوسان گیرمیل‌لنگ:

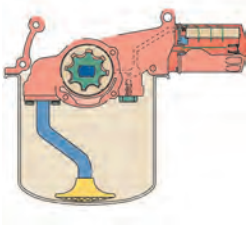
پس از نصب شاتون‌ها در صورت وجود نوسان‌گیرهای میل‌لنگ می‌بایست مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات اقدام به نصب آنها کرد. شکل ۲-۱۶۸ محل نصب نوسان‌گیر را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۶۸

۵) نصب اویل پمپ و نصب لوله و صافی اولیه اویل پمپ:

یکی از موارد بسیار مهم دقت در نصب صحیح لوله و صافی مکش روغن از کف کارتر است، در صورت نصب نادرست این قطعه سیستم روغن‌کاری موتور عملکرد صحیحی نخواهد داشت. (آموزش تکمیلی در فصل سیستم روغن‌کاری موتور ارائه می‌شود)(شکل ۲-۱۶۹).



شکل ۲-۱۶۹

فکر کنید

موارد مهم در نصب لوله و صافی اولیه اویل پمپ چیست؟

پس از نصب موارد ذکر کلیه شده بالا (مطابق کتاب راهنمای تعمیرات موتور) در مرحله آخر جهت نصب آب‌بندکننده‌ها اعم از کاسه نمد های جلو و عقب میل‌لنگ و واشر کارتر آنها را تعویض کرده و از آب‌بندکننده‌های نو استفاده می‌کنیم. سپس کارتر، فلایویل، زنجیر موتور(یا تسمه تایم) و سینی جلو اقدام می‌شود.

بحث کلاسی

نکات مهم در نصب انواع اویل پمپ با محرک (زنجیری و یا جلوی میل‌لنگ) بحث و تبادل نظر کنید.
نکات مهم در نصب انواع کاسه نمد جلو و عقب میل‌لنگ را بحث و تبادل نظر کنید.

فیلم

مشاهده فیلم بستن اجزای موتور

روش محاسبه تأثیرات تراش سیلندر در نسبت تراکم موتور و روش‌های تصحیح آن

با توجه به مطالب ذکر شده در کتاب سرویس و تعمیر و نگهداری خودروهای سواری در تراش سیلندر نسبت تراکم موتور با توجه به فرمول ذکر شده زیر افزایش می‌یابد.

R_{C_1} نسبت تراکم قبل از تراش سیلندر $V_{s_1} = V_C\left(R_{C_1} - ۱\right)$ حجم سیلندر قبل از تراش سیلندر

R_{C_2} نسبت تراکم بعد از تراش سیلندر $V_{s_2} = V_C\left(R_{C_2} - ۱\right)$ حجم سیلندر بعد از تراش سیلندر

که از تقسیم حجم های سیلندر قبل و بعد از تراش و ساده کردن فرمول داریم:

$$\frac{V_{s_1}}{V_{s_2}} = \frac{V_C\left(R_{C_1} - ۱\right)}{V_C\left(R_{C_2} - ۱\right)} \longrightarrow \frac{\frac{۱}{۴}D_1^۲\pi.s}{\frac{۱}{۴}D_2^۲\pi.s} = \frac{V_C\left(R_{C_1} - ۱\right)}{V_C\left(R_{C_2} - ۱\right)}$$

برای مثال هر گاه سیلندرهای موتوری به قطر ۸۵ میلی‌متر، جهت تعمیر به اندازه ۰/۸ میلی‌متر تراش خورده است و نسبت تراکم قبل از تعمیر ۱۱:۱ بوده است. نسبت تراکم بعد از تعمیر را حساب کنید.

$$D_1 = ۸۵mm \quad D_2 = ۸۵/۸mm \quad \frac{D_1^۲}{D_2^۲} = \frac{R_{C_1} - ۱}{R_{C_2} - ۱} \longrightarrow \frac{\left(۸۵^۲\right)}{\left(۸۵/۸^۲\right)} = \frac{۱۱ - ۱}{R_{C_2} - ۱}$$

$$\frac{۷۲۲۵}{۷۳۶۱/۶۱} = \frac{۱۰}{R_{C_2} - ۱} \longrightarrow R_{C_2} - ۱ = \frac{۷۳۶۱/۶۱}{۷۲۲۵} = ۱۰/۱۸ \qquad R_{C_2} = ۱۰/۱۸ + ۱ = ۱۱/۱۸ : ۱$$

ملاحظه می‌شود که با این مقدار تراش سیلندر ۰/۱۸ به نسبت تراکم سیلندر افزوده می‌شود که جهت استهلاک این مقدار نسبت تراکم می‌توان ضخامت واشر سرسیلندر را افزایش داد.
چنانچه کورس پیستون ۹۰ میلی‌متر باشد، مقدار افزایش ضخامت واشر سرسیلندر جهت کاهش این مقدار افزایش نسبت تراکم را می‌توان به دست آورد.

$$h' = \frac{s}{R_{C_1} - ۱} - \frac{s}{R_{C_2} - ۱} \longrightarrow h' = \frac{۹۰}{۱۰ - ۱} - \frac{۹۰}{۱۰/۱۸ - ۱}$$

$h' = ۱۰ - ۹/۸ = ۰/۲\ mm$ افزایش ضخامت واشر سرسیلندر به ازای ۰/۸ میلی‌متر تراش سیلندر

فعالیت کارگاهی

نصب و کنترل متعلقات و اجزای نیم موتور

۱)پس ازکنترل قطر محورهای ثابت میل‌لنگ با میکرومتر و سایز یاتاقان‌ها میل‌لنگ را نصب کنید.
۲)شاتون‌ها را به پیستون های موتور با توجه به علامت سرپیستون و سوراخ روغن پاش متصل کنید.
۳)رینگ‌های پیستون را بر روی پیستون نصب وشیار آنها را بر طبق دیاگرام تنظیم کنید.
۴)پیستون ها را به‌همراه شاتون‌های مربوطه توسط رینگ جمع کن بر روی بلوکه سیلندر نصب کنید.
۵)پس از نصب شاتون‌ها بر روی لنگ میل‌لنگ لقی جانبی آن را اندازه‌گیری کنید.
۶) اویل پمپ و متعلقات آن را روی موتور نصب کنید.
۷)کاسه نمدهای جلو وعقب میل‌لنگ و فلایویل را نصب کنید.
۸)کارتر را با واشر جدید نصب کنید.
۹)زنجیر موتور همراه با زنجیر موتور و سینی جلو را نصب کنید.

ارزشیابی شایستگی تعمیر نیم موتور

شرح کار: انجام آزمایشات وعیب‌یابی مقدماتی نیم موتور روی خودرو- تکمیل چک لیست تعمیرات مقدماتی- گشتاور سنجی اتصالات مرتبط با رفع عیوب مقدماتی روی خودرو- انجام آزمایشات وعیب‌یابی اجزاء نیم موتور روی خودرو- تکمیل چک لیست تعمیرات - انجام تعمیرات مربوط به اجزاء نیم موتور روی خودرو - پیاده‌سازی متعلقات نیم موتور از روی استند تعمیرات- شستشوی متعلقات نیم موتور -کنترل وعیب‌یابی قطعات نیم موتور - تکمیل چک لیست - تعمیرات نیم موتور- کنترل ابعادی متعلقات نیم موتور (سیلندر و بلوکه، میل‌لنگ، رینگ، پیستون، یاتاقان‌ها)- شست‌وشوی قطعات نیم موتور- نصب متعلقات نیم موتور (میل‌لنگ، پیستون، رینگ، شاتون، یاتاقان‌ها و غیره) روی استند تعمیرات- کنترل نهایی نیم موتور - کنترل نهایی نیم موتورروی استند تعمیرات - نصب مجموعه و تایم‌گیری

استاندارد عملکرد: با استفاده از تجهیزات لازم و دستورالعمل های تعمیرات موتور، ضمن بررسی و آزمایش‌های سیلندر، تعمیرات انواع سیلندر موتورهای موجود در کشور را انجام دهد.

شاخص ها: کنترل روند آزمایشات و عیب‌یابی مقدماتی نیم موتور روی خودرو - مشاهده چک لیست تعمیرات تکمیل شده - کنترل روند گشتاورسنجی اتصالات مرتبط با رفع عیوب مقدماتی روی خودرو - کنترل روند انجام آزمایشات و عیب‌یابی اجزای نیم موتور روی خودرو - مشاهده چک لیست تعمیرات تکمیل شده - مشاهده روند تعمیرات اجزای نیم موتور روی خودرو مطابق دستور العمل کتاب راهنما - مشاهده روند پیاده سازی موتور یا نیم موتور از روی خودرو مطابق دستور العمل کتاب راهنما - مشاهده روند کنترل و عیب یابی قطعات نیم موتور مطابق دستور العمل کتاب راهنما - مشاهده چک لیست تعمیرات تکمیل شده - مشاهده روند کنترل ابعادی قطعات نیم موتور مطابق دستورالعمل کتاب راهنما - کنترل روش نصب متعلقات نیم موتور مطابق دستور العمل کتاب راهنما - مشاهده روند کنترل نهایی نیم موتور مطابق دستور العمل کتاب راهنما - مشاهده روند نصب اجزای نیم موتور مطابق دستور العمل کتاب راهنما

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: کارگاه- زمان ۱۳۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات: موتور خودرو- جعبه ابزار مکانیکی- کتاب راهنمای تعمیرات- ابزار اندازه‌گیری دقیق- روغندان- چسب آب‌بندی- کلیه اجزای نیم موتور خودرو- استند نگهدارنده موتور

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بررسی و رفع عیوب مقدماتی نیم موتور (بدون بازنمودن اجزاء)	۲	
۲	بررسی و تعمیر اجزای نیم موتور (بدون باز کردن موتور از روی خودرو)	۱	
۳	بررسی متعلقات نیم موتور	۱	
۴	تعمیر وجمع آوری نیم موتور(موتور)	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: **با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و با در نظر گرفتن خطرات در فرایند انجام کار، اقدام به عیب یابی و رفع عیوب سرسیلندر نمائید.**	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.