

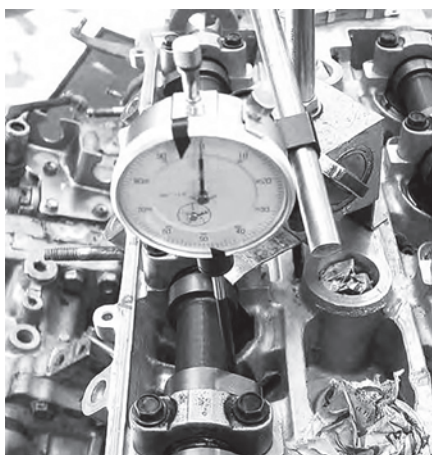
۲- کنترل های سر سیلندر پس از دریافت سر سیلندر از واحد تراشکاری

عموماً پس از دریافت سر سیلندر از واحد تراشکاری اقدامات کنترلی زیر صورت می پذیرد:

۱- کنترل آب بندی سوپاپ ها : مطابق دستورالعمل و روش های ارائه شده.

۲- کنترل فیلر سوپاپ ها در سیلندرهای OHC-OHV دارای تنظیم کننده شیم : مطابق دستورالعمل و روش های ارائه شده.

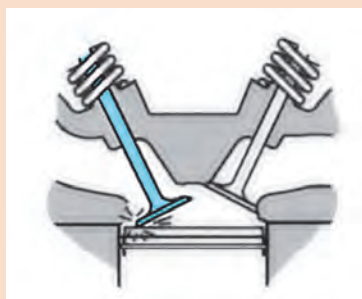
۳- کنترل یکسانی ارتفاع برخواست سوپاپ ها در سر سیلندرهای OHC-OHV: با اندازه گیری ارتفاع برخواست سوپاپ ها به سرعت می توان سایش و یا لنگی بادامک های میل سوپاپ را کنترل نمود، روش انجام این کار بسته به نوع سیستم محرک سوپاپ های سر سیلندر متفاوت است، شکل ۹۴-۱ یکی از این روش های اندازه گیری را نشان می دهد.



شکل ۹۴-۱

هنگام اندازه گیری ارتفاع باز شدن سوپاپ ها، در صورت استفاده از تایپیت و یا اسبک با کنترل کننده هیدرولیکی به خالی یا پر بودن مکانیزم از روغن موتور توجه کنید چرا که در وضعیت خالی بودن تایپیت ها طول حرکت سوپاپ ها کم می شود.

تذکر



شکل ۹۵-۱

با توجه به شکل ۹۵-۱ عواقب نادرستی زمان و ارتفاع بیش از حد باز شدن سوپاپ چه خواهد بود؟

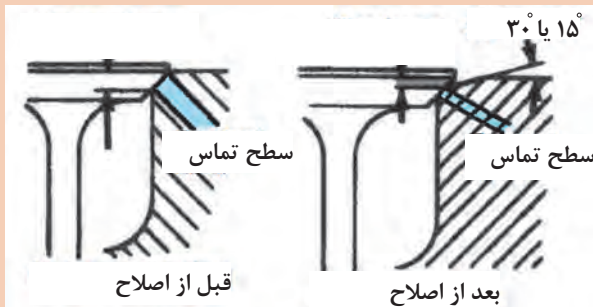
فکر کنید





۴- کنترل عرض کمر بند محل نشست سوپاپ در سیت ها: مطابق دستور العمل و روش های ارائه شده.

تصاویر شکل ۱-۹۶ بیانگر نحوه اصلاح عرض کمر بند آب بندی در سیت سوپاپ را نشان می دهد، در خصوص عواقب این روش و انجام کنترل های مورد نیاز پس از تحویل گیری سرسیلندر از واحد تراشکاری بحث و تبادل نظر کنید.



شکل ۱-۹۶

۵- کنترل ارتفاع مجاز بشقابک و انتهای ساق سوپاپ ها از نشیمنگاه فتر سوپاپ ها: در صورتی که از تایپیت و یا اسبک با کنترل کننده هیدرولیکی استفاده شده باشد این موضوع بسیار با اهمیت است، چراکه مغایرت این ارتفاع مشکلاتی در کاهش ارتفاع باز شدن، ایجاد صدا در مکانیزم و یا بازماندن سوپاپ ها و همچنین تفاوت در نیروی فتر سوپاپ بروز می نماید. تصاویر شکل ۱-۹۷ نحوه کنترل موقعیت ارتفاع ساق سوپاپ ها را نشان می دهد.



کنترل تغییرات

کنترل فاصله بشقابک

ارتفاع انتهای ساق سوپاپ ها

از محل نشیمنگاه فتر سوپاپ

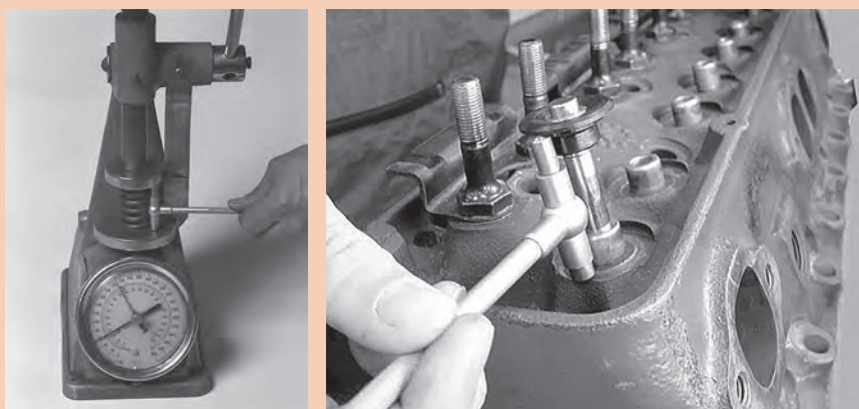
شکل ۱-۹۷

عموماً در تعویض یا تعمیر سیت اختلاف ارتفاع در موقعیت سوپاپ ایجاد می شود، و چنانچه از تایپیت و یا اسبک با کنترل کننده هیدرولیکی استفاده شده باشد این نقیصه باید توسط واحد تراشکاری اصلاح گردد.



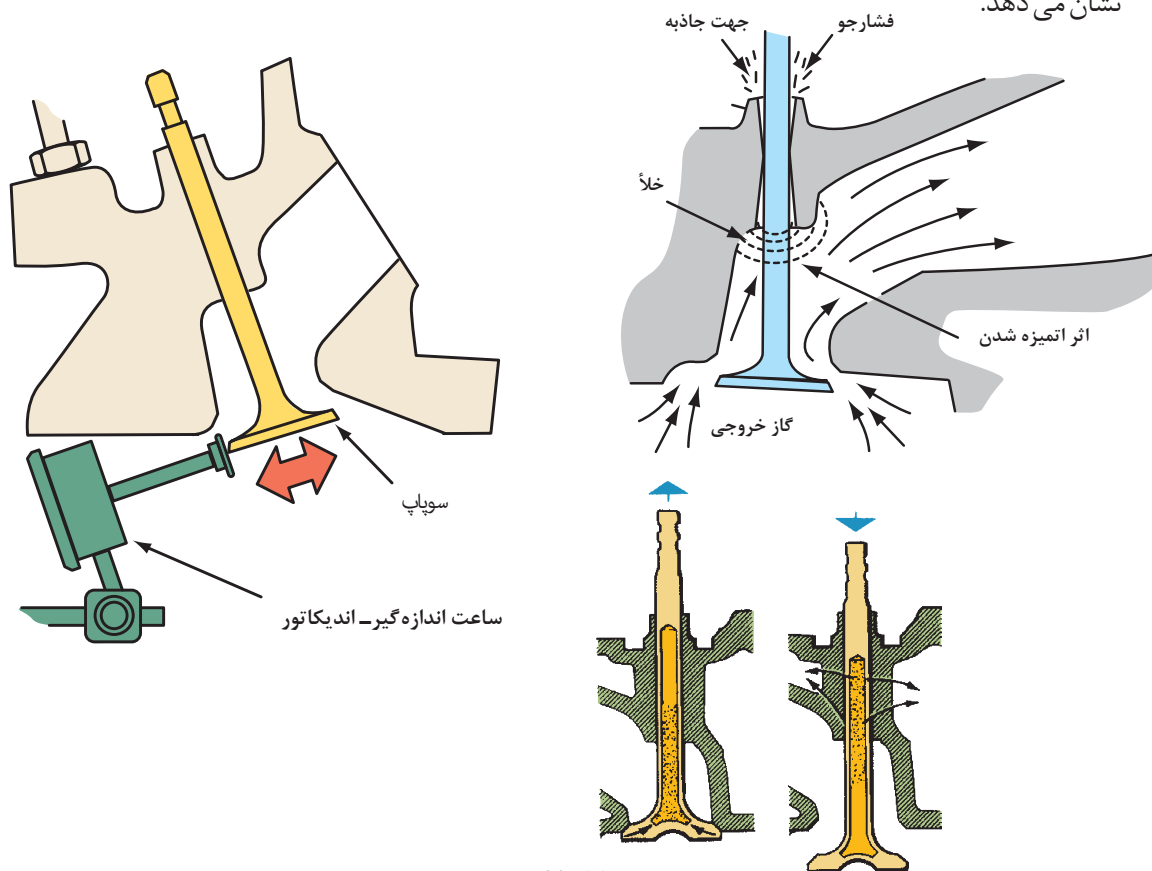


تصاویر شکل
۱-۹۸ چه فعالیتی
را نشان می دهد؟



شکل ۱-۹۸

۶- کنترل روانی حرکت وتلرانس انطباق سوپاپ و گاید: پس از باز کردن سوپاپها مطابق دستورالعمل و روش های ارائه شده، روانی حرکت وتلرانس انطباق سوپاپها و گایدها یک به یک کنترل و دقت لازم در عدم جابه جایی سوپاپها و اجزای آنها باید رعایت شود. تصاویر شکل ۱-۹۹ اندازه گیری لقی و اثرات لقی زیاد سوپاپ خروجی داخل گاید را نشان می دهد.



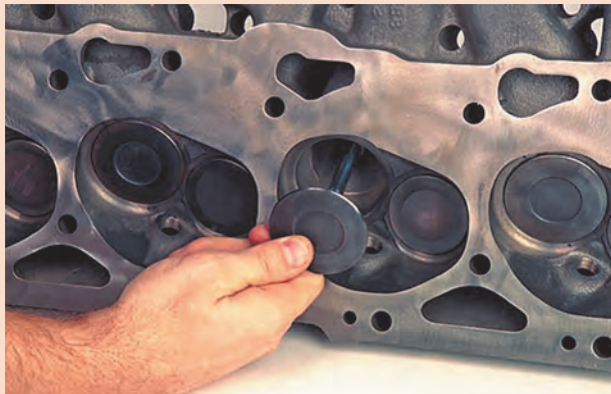
شکل ۱-۹۹



در خصوص عواقب سفتی حرکت سوپاپ داخل گاید (چسبندگی سوپاپ) با هم کلاسی های خود تبادل نظر کنید.

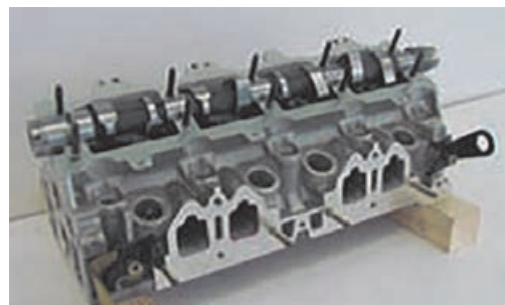


در تعمیرگاه‌ها به چه روش انطباق سوپاپ و گاید کنترل می‌شود؟



شکل ۱-۱۰۰

۷- کنترل تاب میل سوپاپ و هم مرکزی یاتاقان‌های سرسیلندر: پس از اندازه‌گیری و اطمینان از صحت قطر محورهای میل سوپاپ و یاتاقان‌های سرسیلندر، بدون نصب سوپاپ‌ها، پس از روغن زدن، میل سوپاپ در محل یاتاقان‌ها مستقر و در صورت داشتن یاتاقان‌های پیچ مهره‌ای، گشتاور آنها در حد تعیین شده اعمال و گردش روان و یکنواخت میل سوپاپ بررسی می‌شود، در صورت وجود سختی در گردش و غیر یکنواختی حرکت، تاب میل سوپاپ و یا عدم هم مرکزی یاتاقان‌ها علت آن خواهد بود و جهت رفع نقص باید مطابق دستورالعمل تعمیرات موتور اقدام شود. تصاویر شکل ۱-۱۰۱ رویه کنترل تاب میل سوپاپ و هم مرکزی یاتاقان‌های سرسیلندر را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۰۱

۸- کنترل تلرانس لقی محورهای میل سوپاپ با یاتاقان‌های سرسیلندر: اگرچه با اندازه‌گیری قطر محورهای میل سوپاپ و قطر یاتاقان‌های سرسیلندر می‌توان به تلرانس لقی میل سوپاپ و یاتاقان‌های سرسیلندر پی برد ولی در سرسیلندرهای دارای یاتاقان‌های پیچ مهره‌ای، با استفاده از پلاستیک گیج (قبل از نصب سوپاپ‌ها روی سرسیلندر) به راحتی تلرانس لقی میل سوپاپ و یاتاقان‌ها اندازه‌گیری می‌شود.



مشاهده فیلم استفاده از پلاستیگیج در تعیین لقی یاتاقان‌ها با محورهای میل سوپاپ

با قراردادن گیج پلاستیکی روی محورهای میل سوپاپ اقدام به بستن پیچ‌های یاتاقان‌ها نموده و پس از اعمال گشتاور مجاز به پیچ‌ها (مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات)، اقدام به باز کردن یاتاقان‌ها از روی محور میل سوپاپ نموده و مقدار عرض لهیدگی پلاستیگیج را با شابلون مربوط می‌سنجیم تا مقدار لقی محور با یاتاقان میل سوپاپ مشخص شود. تصاویر شکل ۱-۱۰۲ نحوه به‌کارگیری پلاستیگیج در کنترل تفرانس انطباق محورهای میل سوپاپ با یاتاقان‌های سرسیلندر را نشان می‌دهد.

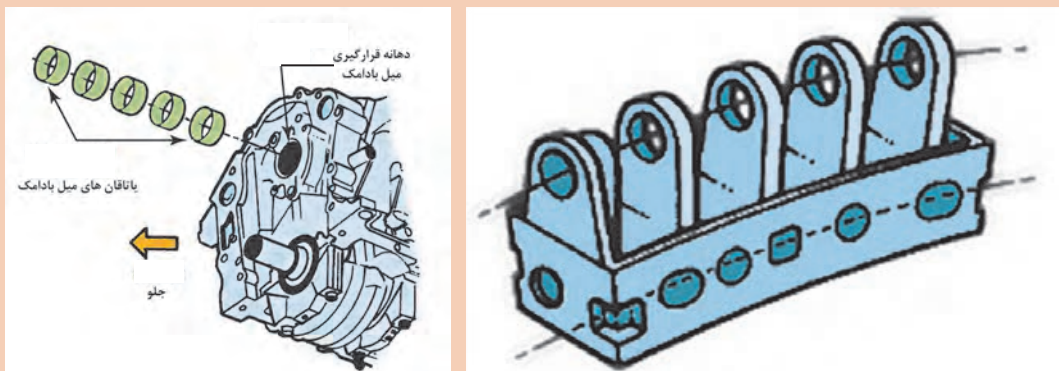


شکل ۱-۱۰۲

در هنگام استفاده از پلاستیگیج هرگز میل سوپاپ را نچرخانید.

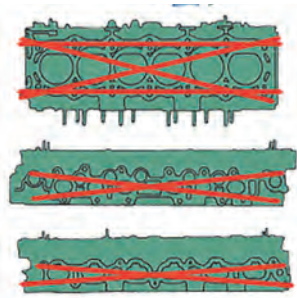


در خصوص تعیین لقی میل سوپاپ در سر سیلندر با یاتاقان‌های یکپارچه با هنرجویان دیگر بحث و تبادل نظر کنید.



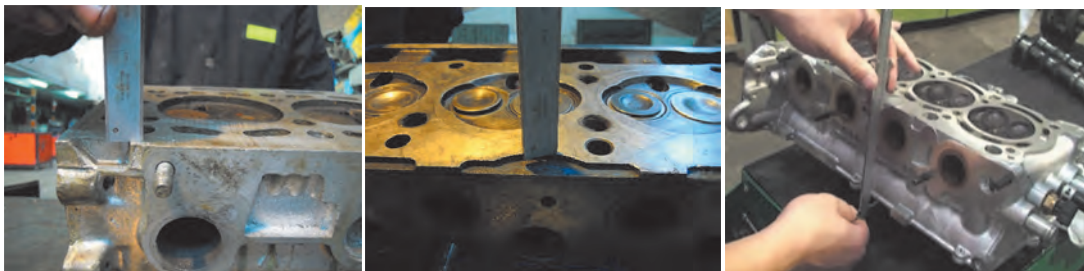
شکل ۱-۱۰۳

۹- کنترل تختی (Flatness) سطوح: مطابق دستورالعمل و روش های ارائه شده می بایست تختی سطح نشست سر سیلندر روی سیلندر و سطوح نشست مانیفولدهای ورودی و خروجی کنترل شود. شکل ۱-۱۰۴ رویه کنترل تختی سطوح مختلف سر سیلندر را نشان می دهد.



شکل ۱-۱۰۴

۱۰- کنترل ارتفاع مجاز کف تراشی سر سیلندر: مطابق دستورالعمل و روش های ارائه شده تصاویر شکل ۱-۱۰۵ نمونه ای از کنترل ارتفاع کف تراشی در انواع سر سیلندر را نشان می دهند.



شکل ۱-۱۰۵

سر سیلندری جهت رفع تاب به تراشکاری ارسال و مقدار ۱ میلی متر کف تراشی شده است اگر این مقدار کف تراشی موجب کاهش ۳ سانتی متر مکعب از حجم اتاق احتراق شده باشد و حجم اتاق احتراق قبل از تراشکاری ۶۳ سانتی متر مکعب و حجم سیلندر ۵۴۰ سانتی متر مکعب باشد، در صورت نصب سر سیلندر با واشر ضخامت استاندارد نسبت تراکم جدید چه مقدار خواهد بود؟ اگر نسبت تراکم قبلی ۹/۲ به ۱ باشد و بخواهیم هیچ تغییری در نسبت تراکم ایجاد نشود افزایش ضخامت در واشر سر سیلندر جدید چه مقدار می باشد؟

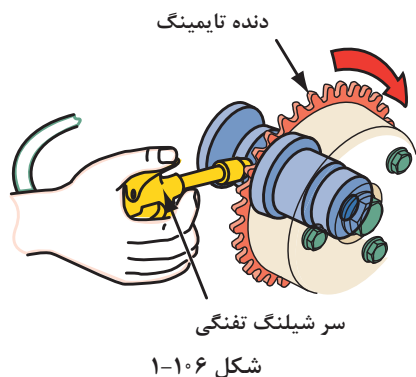
پرسش



برای تراش سر سیلندر حتماً به دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات مراجعه کنید، به دلیل آنکه بسیاری از خودرو سازان تراش سر سیلندر را توصیه نمی کنند.

تذکر





شکل ۱-۱۰۶

۱۱- کنترل عملکرد مکانیزم تایمینگ متغیر سوپاپ‌ها:

در سیستم تایمینگ متغیر هیدرولیکی، با نصب چرخ تسمه و یا چرخ زنجیر روی میل سوپاپ و ارسال فشار هوا به مدار (روی میل سوپاپ یا روی سرسیلندر) به عملکرد چرخ تسمه یا چرخ زنجیر و همچنین نشستی احتمالی از مواضع مختلف (مطابق روش گفته شده) پی برده می‌شود. شکل ۱-۱۰۶ نحوه انجام این کنترل را نشان می‌دهد.

۳- فرایند آماده‌سازی سرسیلندر قبل از نصب روی موتور

مشاهده فیلم آماده‌سازی سرسیلندر قبل از نصب

فیلم



پس از کنترل و بررسی صحت انجام اصلاحات سرسیلندر ارسال شده به واحد تراشکاری مراحل آماده‌سازی قبل از نصب به شرح زیر صورت می‌پذیرد.

۱- شستشوی کامل سرسیلندر و اجزای آن: جهت اطمینان از عدم وجود پلیسه حاصل از عملیات ماشین‌کاری در مجاری سرسیلندر با توجه به امکانات موجود باید اقدام به شستشو و خشک کردن سرسیلندر با فشار باد شود.

۲- نصب کاسه نمد گاید سوپاپ‌ها: در اکثر سرسیلندرها جهت جلوگیری از نفوذ روغن موتور به محفظه احتراق و یا کانال آگزوز (روغن سوزی) از لاستیک‌های مخصوص به نام کاسه نمد که در بالای گاید سوپاپ‌ها نصب می‌شوند استفاده می‌گردد، در هر بار تعمیر سرسیلندر باید کاسه نمدها تعویض شوند. شکل ۱-۱۰۷ انواع کاسه نمد گاید و نحوه نصب آنها توسط ابزار مخصوص را نشان می‌دهد.



نحوه نصب کاسه نمد گاید

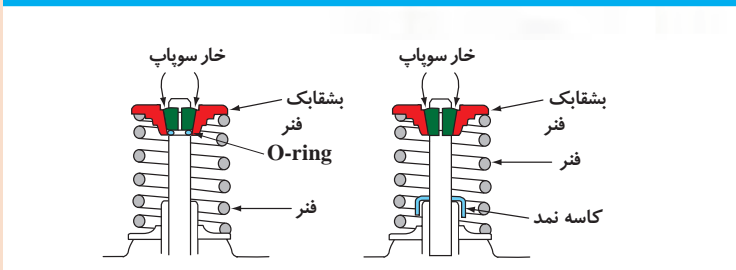
انواع کاسه نمد گاید سوپاپ

شکل ۱-۱۰۷

تذکر



در برخی از سرسیلندرها جایگزین کاسه نمد گاید، استفاده از اورینگ در بشقابک فنر و یادرساق سوپاپ می باشد.



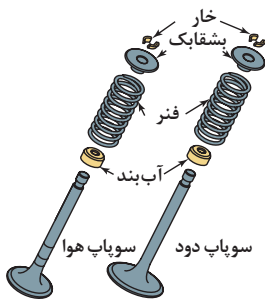
شکل ۱-۱۰۸

محاسن و معایب اورینگ جایگزین کاسه نمد گاید چیست؟ علائم تشخیص خرابی کاسه نمد سوپاپ روی موتور خودرو چگونه است؟

بحث کلاسی



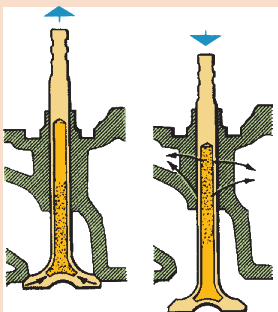
۳- نصب سوپاپ ها و اجزای آنها روی سرسیلندر: ترتیب نصب سوپاپ ها روی سرسیلندر می بایست همان گونه که سرسیلندر را از واحد تراشکاری دریافت نموده ایم باشد، چرا که موقعیت آب بندی هر سوپاپ با سوپاپ دیگر متفاوت است. شکل ۱-۱۰۹ مجموعه کامل سوپاپ ها را نشان می دهد.



شکل ۱-۱۰۹

سوپاپ سدیمی چیست؟ کاربرد آنها در چه موتورهایی می باشد؟

پژوهش کنید



شکل ۱-۱۱۰

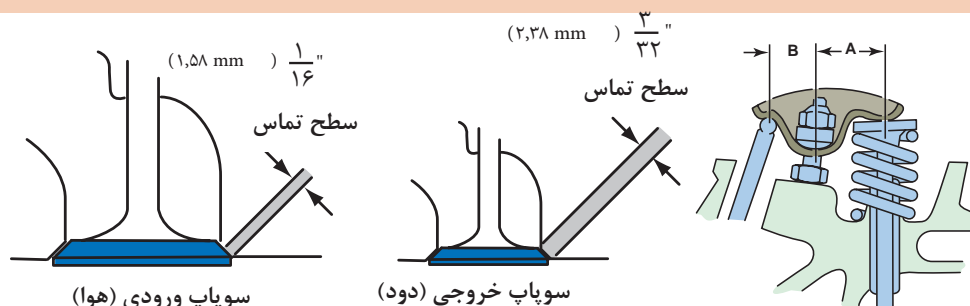
چرا قطر نشیمنگاه سوپاپ های خروجی از سوپاپ های ورودی کمتر است؟

فکر کنید



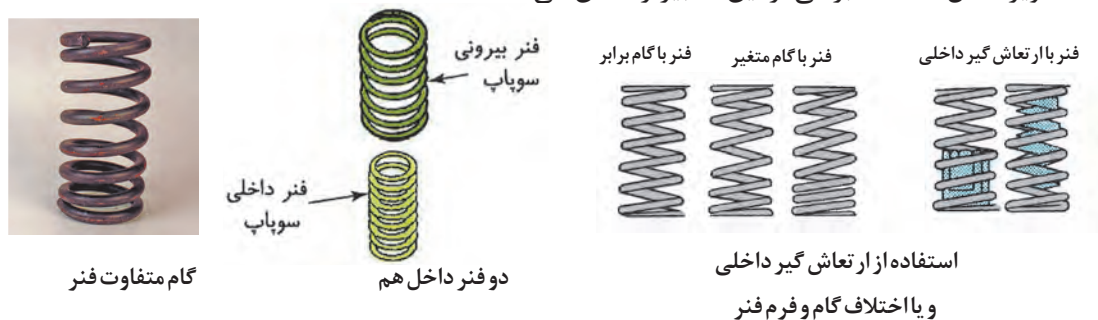


تصاویر زیر بیانگر افزایش عرض کمر بند آب بندی سیت سوپاپ خروجی نسبت به سیت سوپاپ ورودی است، در خصوص علت آن با سایر هنرجویان بحث و تبادل نظر کنید.



شکل ۱-۱۱۱

نکات مهم در نصب فنرهای سوپاپ : کنترل‌های فنرهای سوپاپ در مباحث قبل بیان شد، جهت جلوگیری از ارتعاش غیر عادی فنرها حین کار، تدابیر مختلفی در نظر گرفته شده و هنگام نصب باید به آنها توجه نمود، تصاویر شکل ۱-۱۱۲ برخی از این تدابیر را نشان می‌دهد.

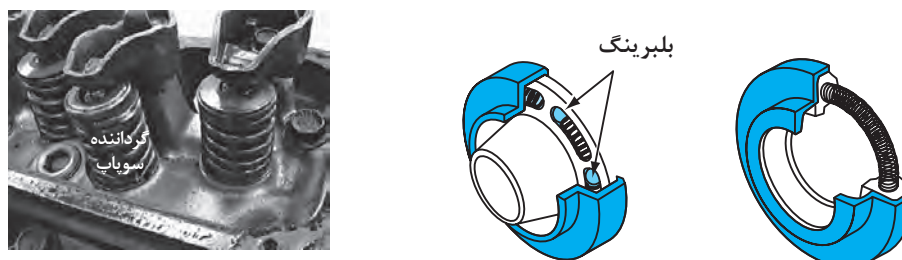


شکل ۱-۱۱۲

با مراجعه به کتب تعمیرات و تکنسین‌های مجرب تعمیر موتور در خصوص جهت نصب فنر سوپاپ روی سرسیلندر پژوهش کنید.

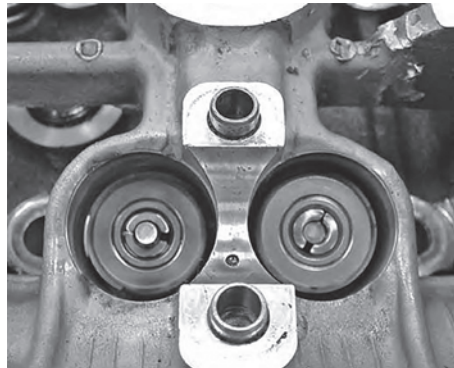


باید توجه داشت در برخی از سرسیلندرها بشقابک و زیر فنرها دارای مکانیزم گردش سوپاپ می‌باشد، این مکانیزم در آب‌بندی سوپاپ‌ها بسیار مؤثر است، سلامت عملکرد آنها قبل از نصب باید کنترل شود، داشتن نیروی فنریت در چرخش دو قسمت هنگام اعمال نیروی عمودی، یکی از شاخصه‌های سلامت این مکانیزم است.



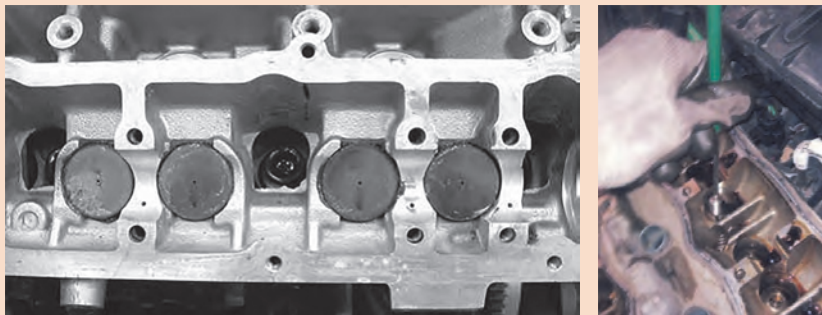
شکل ۱-۱۱۳

مطابق ترتیب باز کردن سوپاپ‌ها و اجزای آنها، باید بدون جابه‌جا شدن در محل خود نصب شوند، دقت در صحت نصب اجزای خصوصاً خارهای اتصال دهنده بشقابک فنر به سوپاپ از اهمیت زیادی برخوردار است. شکل ۱-۱۱۴ نصب نادرست خار سوپاپ را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۱۴ نصب نادرست خارهای سوپاپ

در سرسیلندرهایی که تایپیت روی مجموعه سوپاپ قرار گرفته و تنظیم خلاصی سوپاپ‌ها به وسیله ضخامت آنها صورت می‌پذیرد، باید به عدم جابه‌جایی تایپیت‌ها توجه داشت تا فیلر تنظیم شده سوپاپ‌ها تغییر نکند. (شکل ۱-۱۱۵)



شکل ۱-۱۱۵

در صورت استفاده از تایپیت دارای تنظیم کننده هیدرولیکی، پر کردن فضای مخزن تایپیت قبل از نصب روی سرسیلندر از روغن موتور مناسب بسیار ضروری است.

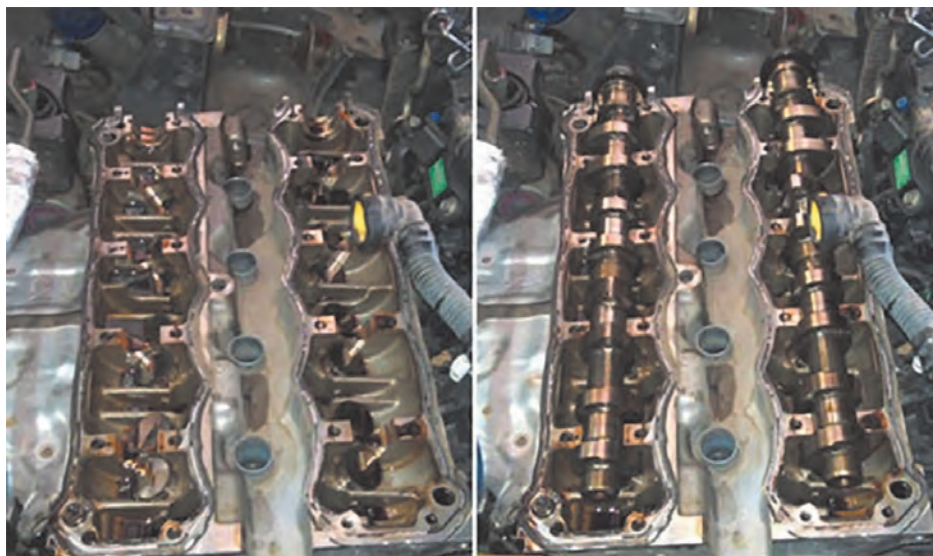
۴- نصب میل سوپاپ در موتورهای OHC-OHV: پس از آغشته کردن یاتاقان‌های میل سوپاپ به روغن موتور، میل سوپاپ در محل یاتاقان‌ها نصب و در صورت دارا بودن یاتاقان‌ها به اتصال پیچ و مهره‌ای مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات، پیچ یا مهره‌ها از یاتاقان میانی به دو سمت سفت می‌شوند. شکل ۱-۱۱۶ نحوه استقرار میل سوپاپ روی سرسیلندر را نشان می‌دهد.

تذکر



تذکر مهم



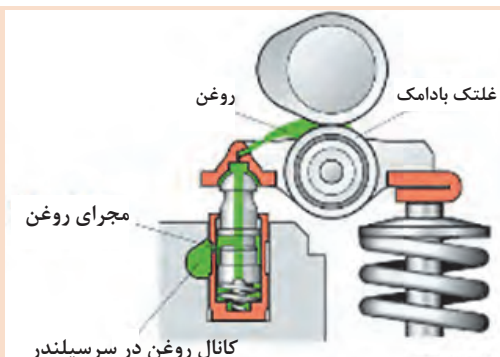


شکل ۱-۱۱۶

همان‌طور که قبلاً ذکر شد جهت کنترل حرکت طولی میل سوپاپ، بست یا نگهدارنده خاصی در نظر گرفته شده که مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات باید در محل خود نصب شده و مقدار حرکت طولی میل سوپاپ به وسیله ساعت اندازه‌گیری یا فیلر و یا ابزار مخصوص تعمیرات موتور کنترل و در صورت نیاز تنظیم گردد. شکل ۱-۱۱۷ نحوه کنترل لقی طولی و نصب سنسور موقعیت میل سوپاپ را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۱۷



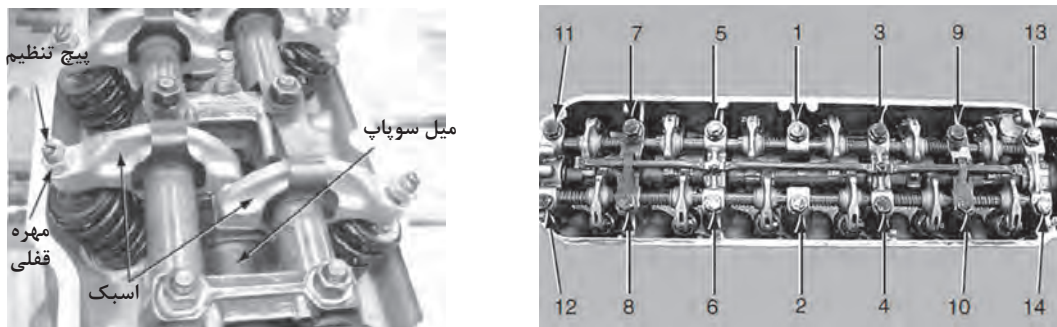
شکل ۱-۱۱۸

در برخی از سرسیلندرها قبل از نصب میل سوپاپ، تجهیزات واسطه اعمال نیرو به سوپاپ باید نصب شود.

تذکر

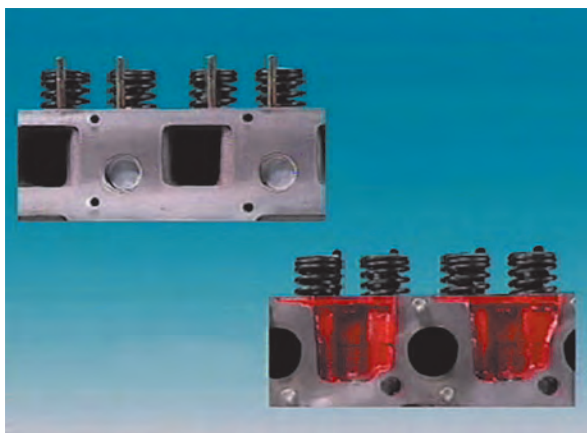


۵- نصب اسبک ها : عموماً مجموعه اسبک ها را می توان قبل از نصب سرسیلندر روی موتور سوار نمود، مراحل نصب مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات، بستن پیچ و مهره های بست های نگهدارنده میل اسبک ها می بایست از وسط به دو سمت در چندین مرحله انجام شود.



شکل ۱-۱۱۹

باید توجه داشت در برخی از موتورهای OHV سوار کردن اسبک ها بعد از نصب سرسیلندر روی موتور صورت می پذیرد. شکل ۱-۱۲۰ نمونه هایی از این نوع سرسیلندرها را نشان می دهد.



شکل ۱-۱۲۰

با توجه به وجود مدار روغن کاری اسبک ها از داخل میل اسبک توجه به موقعیت نصب میل اسبک بسیار ضروری و مهم است، در صورت نصب اشتباه، مدار روغن کاری اسبک ها مسدود می شود (شکل ۱-۱۲۱).

تذکر مهم



شکل ۱-۱۲۱



در صورت استفاده از اسبک با تنظیم کننده هیدرولیکی، هنگام نصب، پر کردن فضای مخزن اسبک از روغن موتور مناسب ضروری است.

۶- اندازه گیری طول پیچ های سرسیلندر: پیچ های سرسیلندر به دلایل گشتاور نسبتاً زیاد مورد نیاز در اعمال نیروی فشاری (clamping) سرسیلندر به سیلندر و نیروی کششی حاصل از انفجار داخل سیلندر، شرایط بسیار سخت در مقاومت کششی را تحمل می کنند، بعضاً در دستورالعمل تعمیرات، تعویض پیچ های سرسیلندر در هر مرحله تعمیر اعلام گردیده ولی عموماً کنترل طول پیچ ها و مقایسه با اندازه مجاز در کتاب راهنمای تعمیرات توصیه می شود و در صورت ازدیاد طول بیش از حد مجاز که نشانگر خستگی پیچ ها می باشد، باید تعویض شوند. شکل ۱-۱۲۲ نحوه کنترل طول پیچ سرسیلندر را نشان می دهد.

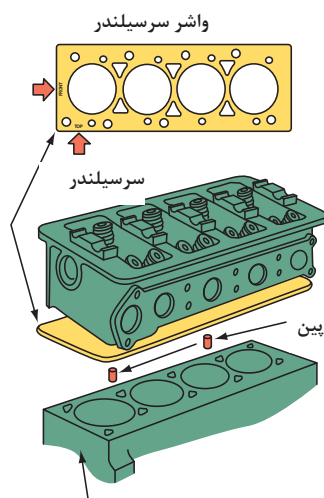


شکل ۱-۱۲۲



عواقب کش آمدن پیچ های سرسیلندر چیست؟

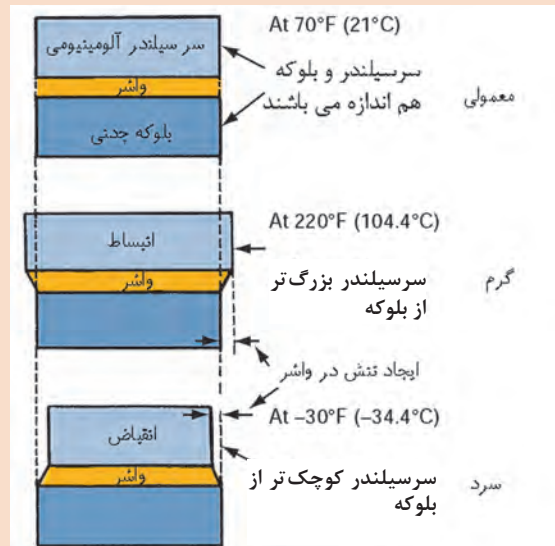
۷- انتخاب واشر سرسیلندر مناسب: جهت ایجاد فضای آب بند بین سیلندر و سرسیلندر از واشر مخصوص مقاوم در برابر حرارت و فشار به نام واشر سرسیلندر استفاده می شود، انتخاب واشر سرسیلندر توصیه شده خودروساز متناسب با سرسیلندر و شناسایی سمت نصب واشر روی بلوکه سیلندر جزو عملیات ضروری قبل از نصب سرسیلندر می باشد. تصاویر ۱-۱۲۳ انواع واشر سرسیلندر و نکات مهم آن را نشان می دهد.



شکل ۱-۱۲۳

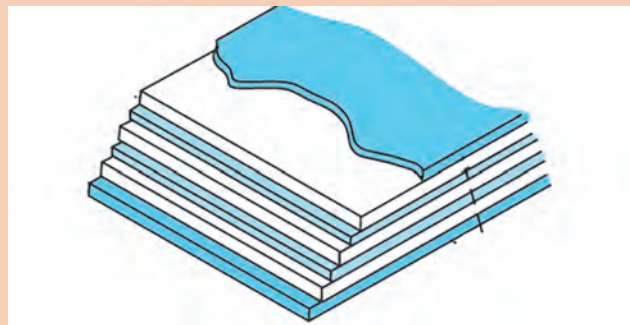


تناسب جنس (یا ضریب انبساط) سر سیلندر با بلوکه سیلندر چگونه است؟ (چه تفاوتی بین سر سیلندر آلومینیومی بلوکه چدنی با سر سیلندر آلومینیومی با بلوکه آلومینیومی وجود دارد؟) (تفاوت و اثر سر سیلندر مورد استفاده در دو طرح چیست؟) (شکل ۱-۱۲۴)



شکل ۱-۱۲۴

چرا غالباً در واشر سر سیلندرهای موتور با بلوکه چدنی و سر سیلندر آلومینیومی از واشر سر سیلندرهای چندلایه استفاده می شود؟ (شکل ۱-۱۲۵)



شکل ۱-۱۲۵

در هر بار باز شدن سر سیلندر می بایست واشر سر سیلندر تعویض شود و در صورت کف تراشی شدن سر سیلندر ضخامت واشر متناسب با مقدار تراش مطابق دستورالعمل تعمیرات افزایش می یابد.



تعمیرات سرسیلندر، کنترل ها و آماده سازی قبل از نصب روی موتور

فعالیت
کارگاهی



ابزار و تجهیزات: سرسیلندر موتور، کتاب راهنمای تعمیرات موتور، جعبه ابزار مکانیکی، صفحه صافی، کولیس، میکرومتر، خط کش فلزی، گونیای فلزی، کولیس پایه دار، پرگار انتقال اندازه، ساعت اندازه گیر پایه دار، ساعت لقی سنج، فیلر، شابلون اندازه گیر قطر سوراخ ها، ابزار مخصوص سرسیلندر، تورک متر، گیره مکانیکی، گان فشار باد، تجهیزات شست و شوی قطعات، تجهیزات رسوب زدایی، فنر سوپاپ جمع کن، فیلر، گیج فشار سنج باد، نیروسنج فنر سوپاپ، مایع نفت، لوازم یدکی (واشرها، پولکی ها و.....)

- ۱- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، کنترل های سرسیلندر پس از عملیات تراشکاری را انجام دهید.
- ۲- مطابق دستورالعمل های ایمنی، زیست محیطی و کتاب راهنمای تعمیرات موتور، شست و شوی سرسیلندر و اجزای آن را انجام دهید.
- ۳- با استفاده از اطلاعات کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، مراحل جمع آوری قطعات، اجزا و آماده سازی سرسیلندر جهت نصب روی موتور خودرو را انجام دهید.

نکات ایمنی



- استفاده از لباس کار در محیط کارگاهی الزامی است.
- در حین انجام کار به منظور جلوگیری از نفوذ پلیسه قطعات در دست و بریده شدن آن توسط اشیای تیز، از دستکش کار مناسب استفاده کنید.
- در فرایند شست و شوی سرسیلندر، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی و زیست محیطی کاملاً الزامی است.

نکات
زیست
محیطی



در حین و پس از انجام کار به مسائل زیست محیطی (آلاینده های محیط کار) و آراستگی (5S) محیط کار توجه کنید.

روش نصب سرسیلندر و تجهیزات جانبی

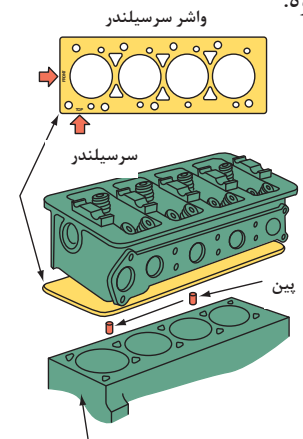
فیلم



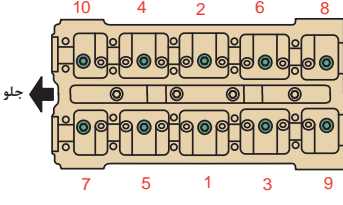
مشاهده فیلم مراحل نصب سرسیلندر روی موتور

مراحل نصب سرسیلندر روی نیم موتور باید مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور صورت بگیرد، به طور کلی رعایت نکات مهم در این فرایند به ترتیب زیر صورت می‌پذیرد.

ترتیب	عملیات	نکات مهم
۱	رسوب‌زدایی و کنترل تختی (Flatness) () سطح بالای سیلندر:	این عملیات قبل از نصب واشر سرسیلندرو سرسیلندر روی بلوکه موتور باید با دقت کافی صورت پذیرد. تذکر: نحوه کنترل تختی سطح بالای سیلندر در بلوکه سیلندرها دارای بوش (بوش تر) از سایر بلوکه سیلندرها متفاوت و باید مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات صورت پذیرد. در صورت عدم تختی سطح بالای سیلندر، می‌بایست اقدامات لازم مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات صورت پذیرد.
۲	تمیز کردن محل نصب پیچ‌های سرسیلندر:	باید توجه داشت محل نصب پیچ‌های سرسیلندر روی بلوکه کاملاً تمیز و عاری از هرگونه مایع (مایع خنک‌کننده، روغن موتور، مواد شوینده و ...) باشد چراکه در صورت وجود مایعات در محل پیچ‌ها، با بستن پیچ‌ها، بلوکه سیلندر ترک خواهد خورد.
۳	صحت استحکام و نصب صحیح بوش‌های انطباق یا پیچ‌های دوسر رزوه:	در اکثر موتورها روی سطح سیلندر جهت انطباق دقیق واشر و سرسیلندر با سیلندرها حداقل دو بوش موقعیت و یا پیچ دو سر رزوه وجود دارد که وجود بوش‌ها و یا پیچ‌های دوسر رزوه قبل از نصب سرسیلندر بسیار ضروری است و عدم انطباق این سه عضو اشکالات مختلفی را در موتور ایجاد می‌نماید.



عدم انطباق واشر و سرسیلندر روی سیلندر چه اشکالاتی را ایجاد می‌نماید؟

نکات مهم	عملیات	ترتیب
<p>انتخاب مناسب از نظر ضخامت، نوع و وضعیت صحیح استقرار واشر سرسیلندر با توجه به علائم ثبت شده و انطباق مجرای واشر با سطح سیلندر بسیار مهم بوده و در صورت بروز اشتباه موجب مسدود شدن مجاری روغن کاری سرسیلندر و یا کانال های خنک کاری می شود.</p>	<p>نصب واشر سرسیلندر روی سیلندر:</p> 	<p>۴</p>
<p>پس از استقرار سرسیلندر روی نیم موتور جهت کاهش اصطکاک زیر گل پیچ های اتصال با سرسیلندر (خصوصاً سرسیلندرهای آلومینیومی) از گریس مخصوصی (گریس مولی کوت) که بعضاً در بسته بندی واشر سرسیلندریدکی ارائه می شود و یا مطابق دستورالعمل نصب از روغن موتور استفاده می گردد، این روان کاری تا حدی از ایجاد گشتاور کاذب در پیچ های سرسیلندر جلوگیری می نماید.</p> <p>اگرچه روش بستن و مقدار گشتاور پیچ های سرسیلندر می بایست مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور باشد ولی نکات مهم به شرح زیر خواهد بود.</p> <p>- جهت جلوگیری از تاب سرسیلندر و سیلندر باید بستن پیچ های سرسیلندر از وسط به سمت خارج انجام شود.</p> <p>- روند اعمال گشتاور بستن پیچ های سرسیلندر مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات در چندین مرحله صورت می پذیرد تا یکنواختی نیروی فشاری به سرسیلندر رعایت شود.</p> <p>امروزه جهت اعمال نیروی فشاری مناسب سرسیلندر به بلوکه موتور (CLAMPLOAD) به جای اعلام مقدار گشتاور، زاویه چرخش پیچ ها مشخص گردیده در نمودارهای زیر تفاوت مقدار گشتاور با زاویه چرخش اعمال شده به پیچ های سرسیلندر جهت رسیدن به نیروی فشاری مناسب سرسیلندر در حالت اصطکاک زیاد گل پیچ با سطح سرسیلندر را نمایش می دهد.</p> <div data-bbox="154 1604 800 1860">  <p>The left graph plots Clamping Force (LBS) on the y-axis against Bolt Torque on the x-axis. It shows two lines: a solid red line for 'Low friction (greasy)' and a dashed blue line for 'High friction (dry)'. A 10% increase in torque results in a 12,000 LBS difference in clamping force.</p> <p>The right graph plots Clamping Force (LBS) on the y-axis against Clamping Angle (degrees) on the x-axis. It shows two curves: a solid red curve for 'Low friction (greasy)' and a dashed blue curve for 'High friction (dry)'. A 10% increase in angle results in a 3,000 LBS difference in clamping force.</p> </div>	<p>نصب سرسیلندر روی نیم موتور:</p>    	<p>۵</p>

با زیاد اصطکاک کف گل پیچ با سرسیلندر، نیروی فشاری پیچ به سرسیلندر در کدام روش گشتاور سنجی و یا زاویه سنجی کمتر می شود؟ دلیل آن چیست؟

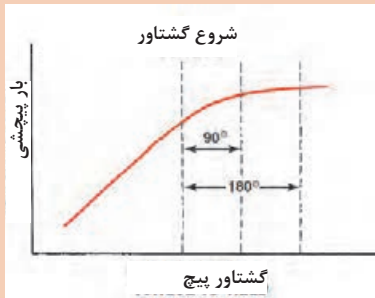
بحث کلاسی



بحث کلاسی



از نمودار روبه رو چه نتیجه گیری می شود؟



نکات مهم	عملیات	ترتیب
<p>۱- صحت نصب (جهت گردش، موقعیت تایم)، تنظیم کشش مناسب تسمه تایم، سلامت رول برینگ های هرزگرد و یا تسمه سفت کن ها مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات.</p> <p>۲- صحت نصب (موقعیت تایم با علائم زنجیر)، خلاصی مجاز زنجیر و درستی عملکرد زنجیر سفت کن</p>	<p>نصب تسمه یا زنجیر تایم</p>	۶

مشاهده فیلم نحوه نصب تسمه تایم و زنجیر تایم در موتورهای مختلف

فیلم



در فرایند نصب سرسیلندر و تجهیزات جانبی بر حسب دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات از انواع چسب های آب بندی و چسب های قفل کننده پیچ و مهره ها استفاده می شود، توجه به نوع و صحت کاربرد آنها بسیار مهم است. (شکل ۱-۱۲۶)

تذکر مهم



شکل ۱-۱۲۶



با مراجعه به تعمیرکاران مجرب، مطالعه اسناد تعمیرات خودرو سازان و سایت‌های تولیدکنندگان چسب‌های صنعتی نسبت به خصوصیات و کاربری انواع چسب‌های آب‌بندی و قفل‌کننده پیچ‌ها پژوهش کنید.

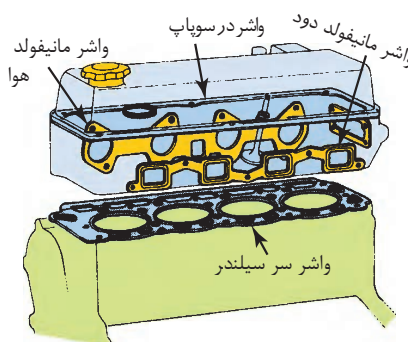
نصب تجهیزات جانبی سرسیلندر



مشاهده فیلم نصب تجهیزات جانبی سرسیلندر

اگرچه تجهیزات جانبی سرسیلندر در موتورها متفاوت بوده و باید مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات اقدامات نصب صورت پذیرد، معذالک برخی نکات مهم در نصب تجهیزات جانبی روی سرسیلندر به شرح زیر است.

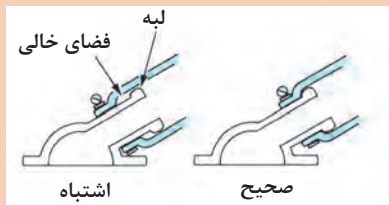
ترتیب	عملیات	نکات مهم
۱	کنترل تختی و تطابق سطوح مانیفولد‌ها با سرسیلندر	<p>۱- مطابق روش‌های ارائه شده، در صورت عدم تختی مانیفولد خروجی موجب نشتی دود، سوختن واشرمانیفولد خروجی، افزایش آلایندگی، مردود شدن نتایج دستگاه آنالیز گازهای خروجی و ایجاد آلودگی صوتی می‌شود.</p> <p>۲- مطابق روش‌های ارائه شده، در صورت عدم تختی مانیفولد ورودی موجب ارسال هوای اضافه به موتور، خارج شدن بالانس قدرت سیلندرها، لرزش موتور، افزایش حرارت موتور، افزایش آلایندگی موتور، افزایش مصرف سوخت و نشتی مایع خنک‌کننده می‌شود.</p>
۲	نصب واشرهای آب‌بندی مانیفولد‌ها	<p>۱- استفاده از واشرهای آب‌بندی نو</p> <p>۲- انتخاب نادرست یا نصب غلط موجب عواقب ردیف ۱ خواهد شد.</p>



نکات مهم	عملیات	ترتیب
<p>رعایت روش صحیح بستن پیچ‌های اتصال از داخل به خارج با گشتاور مناسب.</p>	<p>نصب مانیفولدها</p> 	<p>۳</p>
<p>۱- انتخاب مناسب واشر آب‌بند درپوش ۲- استفاده از چسب آب‌بند توصیه شده به مقدار مجاز ۳- ایجاد فاصله زمانی جهت خشک شدن چسب آب‌بند و جلوگیری از جدایش چسب و مسدود شدن کانال‌های روغن کاری موتور ۴- رعایت روش صحیح بستن پیچ‌های اتصال، از داخل به خارج با گشتاور مناسب</p>	<p>نصب درپوش سوپاپ‌ها</p> <p>درپوش سرسیلندر</p>  	<p>۴</p>
<p>۱- انتخاب ترموستات مناسب ۲- نصب صحیح ترموستات (توجه به مجرای حباب‌گیر) و هوزینگ (محفظه) ۳- توجه به سلامت شیلنگ‌ها ۴- عدم استفاده از گریس یا روغن و استفاده از مایع شوینده جهت روان کاری جازدن شیلنگ‌ها ۵- انتخاب بست‌های مناسب نگهدارنده شیلنگ‌ها ۶- کنترل نهایی</p>	<p>نصب تجهیزات و شیلنگ‌های مدار خنک کاری</p>  	<p>۵</p>



یکی از مشکلات محل نصب شیلنگ های سیستم خنک کاری خوردگی محل نصب شیلنگ می باشد، در شکل ۱-۱۲۷ چه راهکاری جهت جلوگیری از این ایراد پیشنهاد شده است؟



شکل ۱-۱۲۷

نکات مهم	عملیات	ترتیب
کنترل نصب صحیح اجزا و نداشتن نشستی سوخت	نصب تجهیزات سوخت رسانی 	۶
۱- نصب صحیح سیم گاز ۲- نصب صحیح کانکتور دریچه گاز، استپر موتور، MAP، سنسور و... ۳- توجه به آب بند بودن اتصالات هوا رسانی از فیلتر تا مانیفولد ورودی ۴- نصب صحیح اتصالات تهویه موتور ۵- کنترل عملکرد سوپاپ تهویه موتور (PCV)	نصب تجهیزات هوارسانی  	۷



نکات مهم	عملیات	ترتیب
<p>دقت در نصب، ایجاد فضای آب بند و عملکرد با توجه به دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات</p>	<p>نصب سنسورها</p> 	<p>۸</p>
<p>۱- انتخاب درست شمع سیلندرها ۲- فیلر و انجام تست شمع ۳- نصب صحیح با اعمال گشتاور مناسب به شمع‌ها</p>	<p>نصب شمع‌ها</p> 	<p>۹</p>
<p>۱- کنترل سلامت وایرها ۲- نصب درست و صحیح وایر شمع سیلندرها (وایرچینی صحیح) ۳- نصب صحیح تجهیزات جرقه (کوئل)</p>	<p>نصب وایر یا تجهیزات جرقه</p> 	<p>۱۰</p>
<p>۱- انتخاب درست مایع خنک کننده موتور ۲- شارژ کامل و هواگیری سیستم خنک کاری</p>	<p>شارژ مایع خنک کننده موتور</p> 	<p>۱۱</p>
<p>۱- نصب صحیح واشرهای آب بندی ۲- استفاده از چسب مناسب آب بندی با مقدار صحیح ۳- رعایت ترتیب صحیح بستن و اعمال گشتاور مجاز به پیچ و مهره‌های اتصال مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات ۴- امکان فاصله زمانی جهت خشک شدن چسب آب بندی (جهت جلوگیری از حل شدن و جدایش چسب و مسدود کردن مجرای روغن کاری)</p>	<p>نصب سینی و صفحات محافظ</p> 	<p>۱۲</p>

نکات مهم	عملیات	ترتیب
<p>۱- انتخاب و نصب صحیح تسمه ها</p> <p>۲- کنترل و تنظیم کشش تسمه ها</p>	<p>نصب تسمه تجهیزات جانبی</p> 	۱۳
<p>۱- نصب صحیح کانکتور انژکتورها، سنسورها، سیستم جرقه، اینترکانکتورها و...</p> <p>۲- توجه ودقت در شناسایی قطبین باتری و نصب صحیح کابل های مثبت و منفی</p> <p>۳- ابتدا نصب کابل مثبت و سپس نصب کابل منفی</p> <p>۴- دقت در استحکام اتصالات کابل های باتری</p>	<p>نصب سوکت های دسته سیم های موتور و کابل های باتری</p> 	۱۴

ابزار و تجهیزات: سرسیلندر موتور، نیم موتور، خودرو، کتاب راهنمای تعمیرات موتور، جعبه ابزار مکانیکی، خط کش فلزی، فیلر، ابزار مخصوص سرسیلندر، تجهیزات رسوب زدایی، تورک متر در سایزهای مختلف، گان فشار باد، فیلر، تجهیزات نظافت، لوازم یدکی (واشرها، پیچ ها، چسب های آب بندی، شیلنگ ها و ...)

۱- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، رسوب زدایی و کنترل های سطح بالای سیلندر را انجام دهید.

۲- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، در صورت صحت تختی سطح بالای سیلندر واشر و سرسیلندر را روی نیم موتور نصب کنید.

۳- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، تسمه و بازنجیر تایم موتور را نصب کنید.

۴- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، کنترل مانیفولدها، مراحل آماده سازی و نصب آنها را انجام دهید.

۵- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، نصب تجهیزات جانبی سرسیلندر و نیم موتور را انجام دهید.

فعالیت
کارگاهی



نکات ایمنی



- استفاده از لباس کار در محیط کارگاهی الزامی است.
- در حین انجام کار به منظور جلوگیری از نفوذ پلیسه قطعات در دست و بریده شدن آن توسط اشیای تیز، از دستکش کار مناسب استفاده کنید.
- در فرایند رسوب زدایی و شست و شوی سطح بالای سیلندر، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی و زیست محیطی کاملاً الزامی است.

نکات زیست محیطی



در حین و پس از انجام کار به مسائل زیست محیطی (آلاینده‌گی محیط کار) و آراستگی (5S) محیط کار توجه کنید.

کنترل نهایی و آماده سازی بهره برداری سیستم مولد قدرت

فعالیت کارگاهی



ابزار و تجهیزات: سرسیلندر موتور، نیم موتور، خودرو، کتاب راهنمای تعمیرات موتور، مایع سیستم خنک کننده، نیرو سنج کشش تسمه های تجهیزات جانبی، دستگاه نشستی سنج سیستم خنک کننده موتور
۱- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، مراحل شارژ، هواگیری و تست نشستی سیستم خنک کاری موتور را انجام دهید.
۲- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، کنترل و تنظیم کشش تسمه های تجهیزات جانبی موتور را انجام دهید.
۳- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، باز دیده های صحت استحکام اتصالات الکتریکی، سوخت و تهویه موتور را انجام دهید.
۴- مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، پس از روشن کردن موتور کنترل نهایی صحت انجام تعمیرات را در دمای نرمال موتور انجام دهید.

نکات ایمنی



- استفاده از لباس کار در محیط کارگاهی الزامی است.
- در حین انجام کار به منظور جلوگیری از نفوذ پلیسه قطعات در دست و بریده شدن آن توسط اشیای تیز، از دستکش کار مناسب استفاده کنید.
- در فرایند شارژ مایع خنک کننده موتور رعایت مسائل زیست محیطی کاملاً الزامی است.

ارزشیابی شایستگی تعمیر سرسیلندر

شرح کار: آزمایش‌ها و بررسی‌های اولیه مطابق با دستورالعمل کتاب راهنمای سرویس تعمیرات - تکمیل چک لیست تعمیرات - رفع نقص با انجام تنظیمات (کنترل گشتاور اتصالات، فیلرگیری) - بررسی و آزمایش‌های اجزای سرسیلندر مطابق با دستورالعمل کتاب راهنمای سرویس تعمیرات - تکمیل چک لیست تعمیرات - تعمیرات اجزای معیوب بدون باز کردن سرسیلندر از روی موتور (مجموعه اسبک‌ها، میل سوپاپ، تجهیزات CVVT، درب محفظه سوپاپ) مطابق با دستورالعمل کتاب راهنمای سرویس تعمیرات - باز کردن سرسیلندر از روی موتور - بررسی چشمی عیوب شست‌وشوی قطعات سرسیلندر - انجام آزمایش‌های متعلقات سرسیلندر (پوسته سرسیلندر، سیت، گاید، فنر سوپاپ، سوپاپ، کاسه نمد سوپاپ، واشر سرسیلندر) و تکمیل چک لیست تعمیرات - تعمیرات و نصب متعلقات سرسیلندر بر روی آن - کنترل صحت نصب و عملکرد اجزای سرسیلندر - نصب سرسیلندر روی موتور - نصب تجهیزات جانبی سرسیلندر آماده‌سازی جهت بهره‌برداری از موتور و کنترل نهایی آن

استاندارد عملکرد:

با استفاده از تجهیزات لازم و دستورالعمل‌های تعمیرات موتور، ضمن بررسی و آزمایش‌های سرسیلندر، تعمیرات انواع سرسیلندر موتورهای موجود در کشور را انجام دهد.

شاخص‌ها: مشاهده روند انجام و نتیجه‌گیری صحیح از آزمایش‌های مقدماتی سرسیلندر با چک لیست تکمیل شده - مشاهده روند انجام رفع عیوب با انجام کنترل و تنظیمات مطابق دستورالعمل‌های موجود - مشاهده فرایند و نتیجه‌گیری صحیح از آزمایش‌های اجزای سرسیلندر با چک لیست تکمیل شده - مشاهده روند تعمیرات اجزای معیوب تحرک سوپاپ‌ها مطابق دستورالعمل تعمیرات - مشاهده روش پیاده‌سازی سرسیلندر از روی موتور مطابق دستورالعمل تعمیرات - مشاهده رویه انجام کنترل‌های چشمی مجموعه سرسیلندر - کنترل رویه شست‌وشو و نصب متعلقات سرسیلندر مطابق دستورالعمل - بررسی نتایج آزمایش‌های متعلقات سرسیلندر و تکمیل چک لیست تعمیرات - مشاهده مراحل تعمیرات و انجام کنترل‌های مربوط مطابق دستورالعمل - بررسی مراحل نصب سرسیلندر روی موتور مطابق دستورالعمل تعمیرات - کنترل رویه نصب تجهیزات جانبی سرسیلندر - کنترل روش آماده‌سازی جهت بهره‌برداری (شارژ روغن، مایع خنک‌کننده و...)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: کارگاه - زمان ۱۳۰ دقیقه
ابزار و تجهیزات: جعبه ابزار مکانیکی - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات خودرو - ابزار مخصوص - کمپرس سنج - خط کش فلزی - ساعت اندازه‌گیری - کولیس - آچار تورک متر - میکرومتر - دستگاه کشش تسمه - فیلر - چرخ تسمه‌ها - صفحه صافی - پایه دو مرغک - کیت کامل واشر آب‌بندها - وسایل آب‌بندی سوپاپ - میل بادامک - متعلقات سوپاپ - تسمه تایم - هرزگردها - روغن موتور

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رفع عیوب بدون باز کردن سرسیلندر	۲	
۲	رفع عیوب سرسیلندر با باز کردن اجزا	۲	
۳	تعمیر مجموعه سرسیلندر با باز کردن سرسیلندر از روی موتور	۱	
۴	جمع کردن سرسیلندر	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، 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 عیب‌یابی و رفع عیوب سرسیلندر کنید.		۲
	میانگین نمرات		
	*		

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