



باز کردن پیچ‌های صفحه  
محافظ



باز کردن پیچ‌های  
کاتالیست‌اگزوز



باز کردن پیچ‌های مانیفولد  
ورودی



باز کردن پیچ‌های مانیفولد  
خروجی

شکل ۱-۶۶



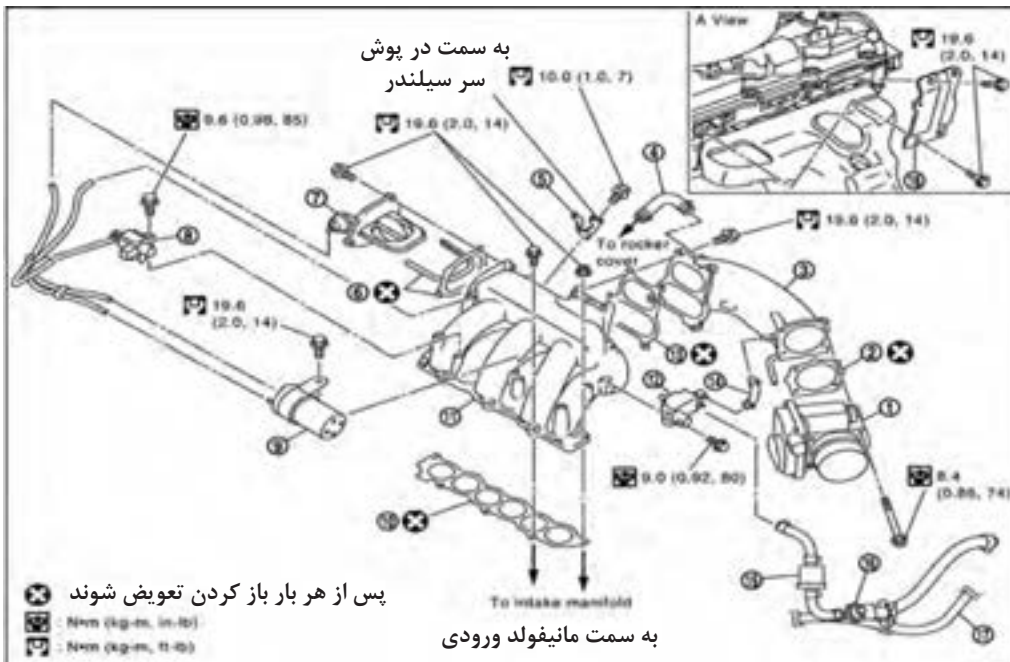
شکل ۱-۶۷

یکی از عیوب شایع در باز کردن مانیفولد دود از روی سرسیلندر بریدن اتصالات پیچ و مهره‌ای است، به دلیل گرمای زیاد مانیفولد دود، اتصالات آن حالت قفل پیدا می‌نمایند و در صورت اعمال گشتاور زیاد هنگام باز کردن، برش در آنها ایجاد شده و موجب اتلاف هزینه و زمان تعمیرات خواهد شد، لذا قبل از اعمال گشتاور، جهت سهولت در باز کردن این اتصالات از روان‌سازهای مخصوص استفاده می‌شود.

تذکر مهم



شکل ۱-۶۸ برخی از پیچ‌هایی که بایستی پس از باز کردن مجموعه، تعویض شوند را نشان می‌دهد. پس از باز کردن مانیفولدها از روی سرسیلندر توجه به ناحیه تماس آنها بسیار ضروری است چرا که بخشی از اقدامات تعمیرات بعدی از تشخیص عیب در این ناحیه انجام می‌شود. در تصاویر شکل ۱-۶۹ مواردی از این عیوب را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۶۸



آثار نشتی در ناحیه تماس مانیفولد دود و سرسیلندر



بریدن پیچ اتصال مانیفولد دود داخل سرسیلندر



آثار نشتی مانیفولد دود روی سرسیلندر

شکل ۶۹-۱

اگر چه پس از باز کردن مانیفولدها در مرحله نصب می بایست واشرهای آب بندی تعویض شوند ولی توجه به وضعیت آنها نیز جهت شناسایی برخی عیوب کاملاً ضروری است چرا که در صورت سوختن یا آب بند نبودن، اثرات نشتی روی واشرها کاملاً مشهود می باشد. تصاویر شکل ۷۰-۱ نمونه ای از این ایرادات را نشان می دهد.



سوختن واشر گلوبی اگزوز



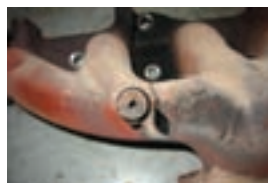
سوختن واشر آب بندی مانیفولد

شکل ۷۰-۱

بررسی و کنترل ظاهری مانیفولدها از لحاظ نداشتن تاب و شکستگی بسیار مهم و قبل از نصب مجدد روی سرسیلندر می بایست مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات صورت پذیرد. (اطلاعات تکمیلی در آموزش های بعدی ارائه می شود) تصاویر شکل ۷۱-۱ کنترل مانیفولدها را نشان می دهد.



تابیدگی در مانیفولد ورودی



شکستگی مانیفولد خروجی (چدنی)



کنترل مانیفولد خروجی (فولادی)

شکل ۷۱-۱

۶- باز کردن درپوش سوپاپ ها، قاب های محافظ جلو، سنسور موقعیت میل سوپاپ، مجموعه میل سوپاپ، اسبک ها، تجهیزات مکانیزم VVT (در صورت وجود)، سایر تجهیزات مرتبط با سرسیلندر، مهار موتور و باز کردن دسته موتور (نگهدارنده موتور) در صورت اتصال به سرسیلندر.



شکل ۱-۷۲

در صورت اتصال نگهدارنده موتور (دسته موتور) به سرسیلندر، مهار موتور قبل از باز کردن سرسیلندر انجام می شود.

تذکر



## باز کردن سرسیلندر

مشاهده فیلم روند باز کردن سرسیلندر از روی موتور

فیلم



با توجه به دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور اقدام به باز کردن سرسیلندر از روی موتور می کنیم، نکات مهم در باز کردن و بررسی های مورد نیاز پس از باز کردن سرسیلندر به شرح زیر است:

- ۱- رعایت سرد بودن موتور (دمای محیط)
- ۲- رعایت اصول باز کردن پیچ های سرسیلندر از خارج به داخل، تصاویر شکل ۱-۷۳ رویه باز کردن پیچ های سرسیلندر را نشان می دهد.

نکته



سرسیلندر مجموعه ای است که تحت تأثیر حرارت زیاد احتراق موتور قرار داشته، انبساط و انقباض آن تحت نیروی فشاری پیچ ها، موجب نیرویی به نام تنش داخلی سرسیلندر می شود که می بایست با باز کردن پیچ ها از خارجی ترین نقطه به سمت داخل آزاد شود تا از تاب و پیچیدگی سرسیلندر جلوگیری گردد.



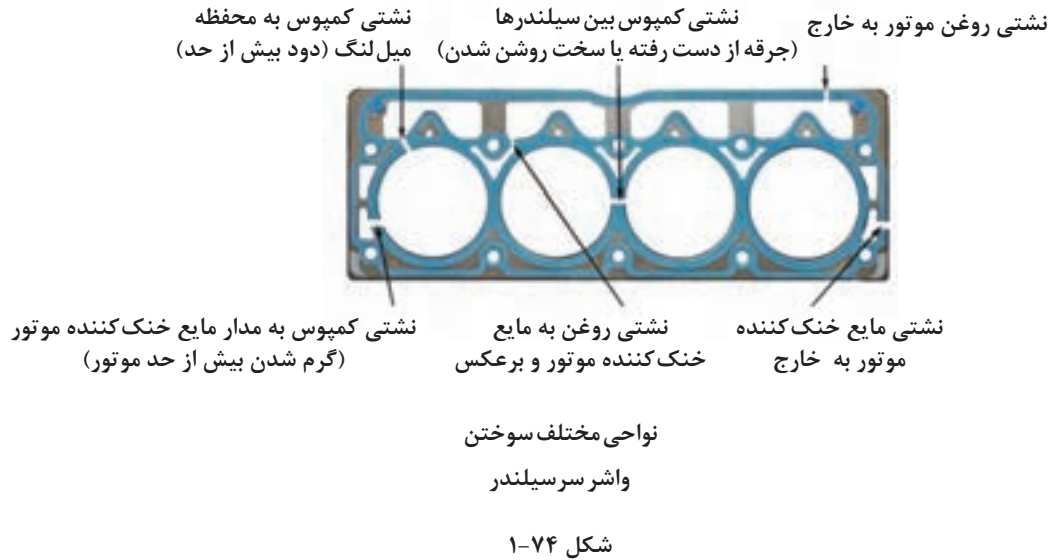
جهت باز کردن پیچ های سرسیلندر



ترتیب باز کردن پیچ های سرسیلندر

شکل ۱-۷۳

**بررسی چشمی واشر سرسیلندر:** پس از جدا کردن سرسیلندر از روی بلوکه موتور، باید به بررسی وضعیت واشر سرسیلندر در مرزهای مختلف سیلندر، کانال‌های مایع خنک کننده و مجاری روغن کاری اقدام کرد. در صورت نشانه سوختگی یا نشستی از مواضع گفته شده، بررسی‌های تکمیلی بالای سیلندر و کف سرسیلندر ضروری است. تصاویر شکل ۱-۷۴ برخی عیوب واشر سرسیلندر را نشان می‌دهد.



پس از کنترل چشمی واشر سرسیلندر کنترل چشمی داخل سیلندر نیز بسیار مهم است. (در آموزش‌های بعدی موارد آن تشریح خواهد شد) تصاویر شکل ۱-۷۵ برخی از اشکالات داخل سیلندر را نشان می‌دهد.

تذکر



بر خورد سوپاپ‌ها به سر پیستون



ذوب شدن پیستون

شکل ۱-۷۵

**بررسی چشمی کف سرسیلندر:** پس از باز کردن سرسیلندر، توجه به وضعیت اتاق احتراق و مکان های استقرار سوپاپ ها و همچنین محل تماس سرسیلندر با واشر سرسیلندر بسیار مهم و ضروری است چرا که عیوب مختلفی مانند ذوب شدن یا شکستگی ناحیه استقرار سیت های سوپاپ، خوردگی کف سرسیلندر در ناحیه کانال های مایع خنک کننده، ذوب شدن دیواره بین اتاق احتراق دوسیلندر مجاور، نشستی (کمپرس، روغن و مایع خنک کننده) و ... به سرعت قابل شناسایی بوده و اقدامات بعدی تعمیرات وابسته به چنین بررسی هایی می باشد. تصاویر شکل ۱-۷۶ برخی اشکالات سرسیلندر را نشان می دهد.



خوردگی سرسیلندر در ناحیه مجاری مایع خنک کننده



سوختن واشر سرسیلندر و ورود مایع خنک کننده به سیلندر ۱



سوختن واشر سرسیلندر و نشستی کمپرس در سیلندر ۱



سوختن سوپاپ



ورود مایع خنک کننده به سرسیلندر



ورود آب به داخل سیلندر (مخلوط بودن آب با سوخت)



خوردگی اتاق احتراق



ورود روغن به داخل سیلندر از ناحیه گاید سوپاپ ورودی



ذوب شدن سوپاپ

شکل ۱-۷۶



بعضاً اقدامات تعمیراتی غیر استاندارد، روی سرسیلندرها مانند اصلاح ترک‌ها و خوردگی‌ها بدون وجود مستندات تعمیرات و بدون تأیید خودروسازان در بازار کار با روش‌های گوناگون انجام می‌شود، در تصاویر شکل ۱-۷۷ برخی از این گونه اقدامات نشان داده می‌شوند.



جوشکاری محل‌های خورده و یا ذوب شده سرسیلندر

شکل ۱-۷۷



با مراجعه به کارگاه‌های ماشین‌کاری تعمیرات سرسیلندر در خصوص اصلاحات غیر استاندارد سرسیلندر پژوهش کنید.

نام تعمیر	روش تعمیر	دلایل قابل قبول نبودن روش تعمیر

**– کنترل آب بندی سوپاپ‌ها:** در صورتی که از وضعیت ظاهری سرسیلندر و جود نشستی در ناحیه سوپاپ‌ها مشخص نبود می‌توان به وسیله پمپ خلأ دستی و یاریختن مایع (نفت) در راهگاه سوپاپ‌ها و مشاهده نشست مایع به وضعیت آب بندی سوپاپ‌ها پی برد. تصاویر شکل ۱-۷۸ رویه کنترل نشستی سوپاپ‌ها را نشان می‌دهد.



نشستی سنجی سوپاپ‌ها به وسیله مایع در راهگاه سوپاپ‌ها



نشستی سنجی سوپاپ‌ها به وسیله دستگاه خلأ سنج

شکل ۱-۷۸



در موتورهای دارای سیلندر با بوش قابل تعویض (در آینده آموزش آن ارائه می شود)، پس از باز کردن سر سیلندر، جهت جلوگیری از جابه جایی بوش ها باید از ابزار مخصوص ثابت کننده بوش ها استفاده شود. تصاویر شکل ۷۹-۱ نحوه استفاده از ابزار مخصوص را نشان می دهد.



شکل ۷۹-۱

**ابزار و تجهیزات:** خودرو، کتاب راهنمای تعمیرات موتور، جعبه ابزار مکانیکی، ابزار مخصوص سرسیلندر و تجهیزات جانبی، سنگ سنباده، تجهیزات مهار موتور، گیره مکانیکی

۱- با استفاده از دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، اقدامات اولیه جهت باز کردن سرسیلندر را انجام و تجهیزات جانبی سرسیلندر را باز و کنترل های لازم را اجرا نمایید.

۲- با استفاده از دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، سرسیلندر را از روی موتور خودرو باز و کنترل های چشمی آن را انجام دهید (در صورت کار روی موتور با بوش سیلندر تراز بوش بند استفاده کنید).

۳- چک لیست تعمیرات مربوط به آزمایش های چشمی سرسیلندر را تکمیل کنید.



- 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.

- به محل قرارگیری آچار بر آچار خور و مهره توجه نماید زیرا باعث آسیب دیدن دست و پیچ یا مهره می شود.

- در حین جدا کردن کابل های باتری جهت جلوگیری از خطر انفجار باتری، ابتدا کابل منفی را جدا کنید.

- در حین جدا کردن اتصالات شیلنگ های بنزین اقدامات جلوگیری از نشتی بنزین و حریق را انجام دهید.

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

نکات  
زیست  
محیطی



## روش باز کردن سوپاپ‌ها، شست‌وشوی اجزا و کنترل‌های سرسیلندر

نمایش فیلم روند جدا سازی اجزای سرسیلندر

فیلم



پس از بررسی چشمی سرسیلندر، جهت رفع اشکالات مشاهده شده، می بایست سوپاپ‌ها از روی سرسیلندر باز شوند، اگر چه نحوه باز کردن سوپاپ‌ها در اغلب سرسیلندرهای یکسان می باشد ولی به دلیل تفاوت اجزا و نکات تعمیراتی در سیستم‌های مختلف محرک سوپاپ، استفاده از دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات کاملاً ضروری است.



شکل ۸-۱

در سرسیلندرهایی که شیم تنظیم برای خلاصی سوپاپ‌ها استفاده شده جهت سهولت در تعمیرات بعدی قبل از باز کردن میل سوپاپ، مقدار فیلر سوپاپ‌ها اندازه گیری و یادداشت شود (شکل ۸-۱).

تذکر



در صورت عدم یادداشت خلاصی سوپاپ‌ها در سیستم تنظیم باشیم چه اشکالی در تعمیرات بعدی ایجاد می شود؟

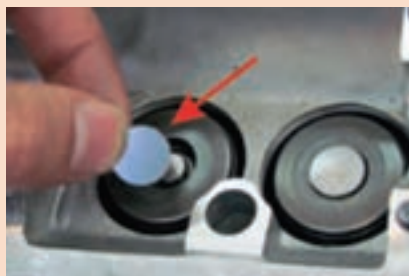
بحث کلاسی







در برخی از سرسیلندرها قبل از استفاده از فنر سوپاپ جمع کن می بایست تایپیت ها از روی فنر سوپاپ ها خارج شود، همچنین در صورت استفاده از شیم تنظیم علاوه بر خروج تایپیت و شیم ها، ترتیب قرارگیری آنها برای اقدامات بعدی حفظ شود. تصاویر شکل ۸۱-۱ ترتیب خروج و حفظ چیدمان تایپیت و شیم تنظیم خلاصی سوپاپ ها را نشان می دهد.



خارج کردن شیم زیر تایپیت



حفظ ترتیب تایپیت ها و شیم های سوپاپ



خارج کردن تایپیت

شکل ۸۱-۱

اگر ترتیب قرارگیری قطعات حفظ نشود در فرایند تعمیرات چه اشکالاتی بروز می نماید؟



در اغلب سرسیلندرها روش باز کردن سوپاپ ها، شست و شوی اجزا و کنترل های سرسیلندر به شرح زیر صورت می پذیرد.

۱- باز کردن فنر و سوپاپ ها از روی سرسیلندر: تصاویر شکل ۸۲-۱ و ۸۳-۱ رویه استفاده از انواع فنر سوپاپ جمع کن و نحوه خروج فنر سوپاپ ها در سرسیلندرها را نشان می دهد.



استفاده از فنر سوپاپ جمع کن دستی

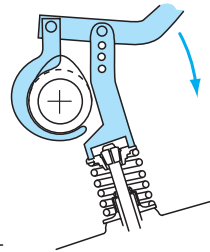
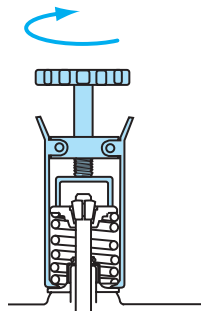


استفاده از فنر سوپاپ جمع کن پنوماتیکی

شکل ۸۲-۱

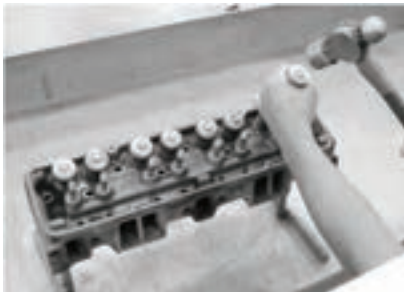


تنظیم گیره نگهدارنده بشقابک سوپاپ در فنر سوپاپ جمع کن



استفاده از فنر سوپاپ جمع کن پیچی

استفاده از فنر سوپاپ جمع کن اهرمی مخصوص در برخی از سرسیلندرها



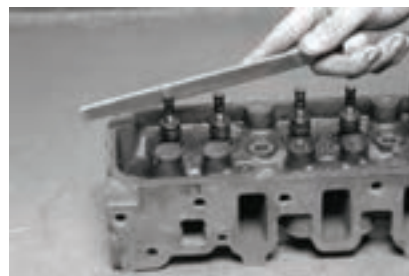
استفاده از بوش و ضربه به بشقابک فنر سوپاپ

استفاده از فنر سوپاپ جمع کن مخصوص سرسیلندر موتور پژو

شکل ۸۳-۱

XU7

تصاویر شکل ۸۴-۱ اقدامات پس از باز کردن فنر سوپاپ‌ها را نشان می‌دهد.



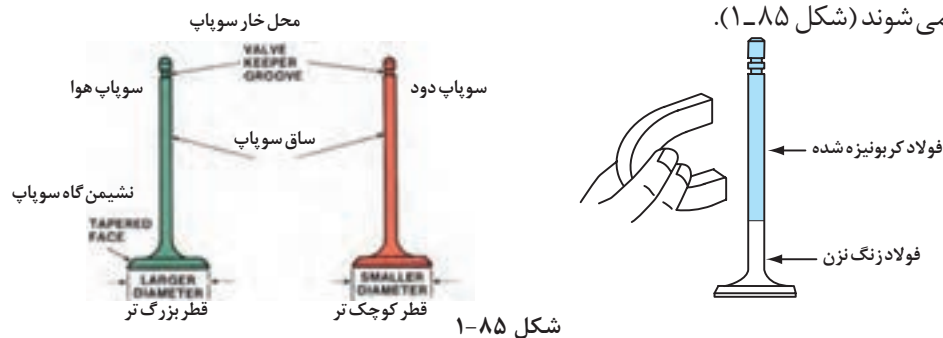
۱- قبل از خروج سوپاپ ها، پلیسه انتهای ساق بر طرف شود



۲- خروج کاسه نمد سوپاپ ها از روی گاید

شکل ۱-۸۴

سوپاپ ها را در پیچه های باز و بست سر سیلندر نیز می گویند، جنس آنها از فولاد آلیاژی بوده و با عملیات حرارتی سخت کاری می شوند. باید در نظر داشت شرایط کار سوپاپ های خروجی از سوپاپ های ورودی دشوار تر و اثر حرارت احتراق روی آنها بیشتر است، جنس و عملیات حرارتی سوپاپ ها باهم متفاوت بوده و اغلب سوپاپ های دود جذب آهنربا نمی شوند (شکل ۱-۸۵).



شکل ۱-۸۵

مکانیزم حرکتی سوپاپ ها توسط میل سوپاپ باز و توسط فنر سوپاپ بسته می شوند. فنر سوپاپ ها نیز از جنس فولاد آلیاژی بوده و با عملیات حرارتی تولید می شوند.

دلایل انجام عملیات پلیسه گیری و حفظ چیدمان سوپاپ های سر سیلندر پس از باز کردن فنر سوپاپ ها را با هنر جویان دیگر بحث و تبادل نظر کنید.

بحث کلاسی

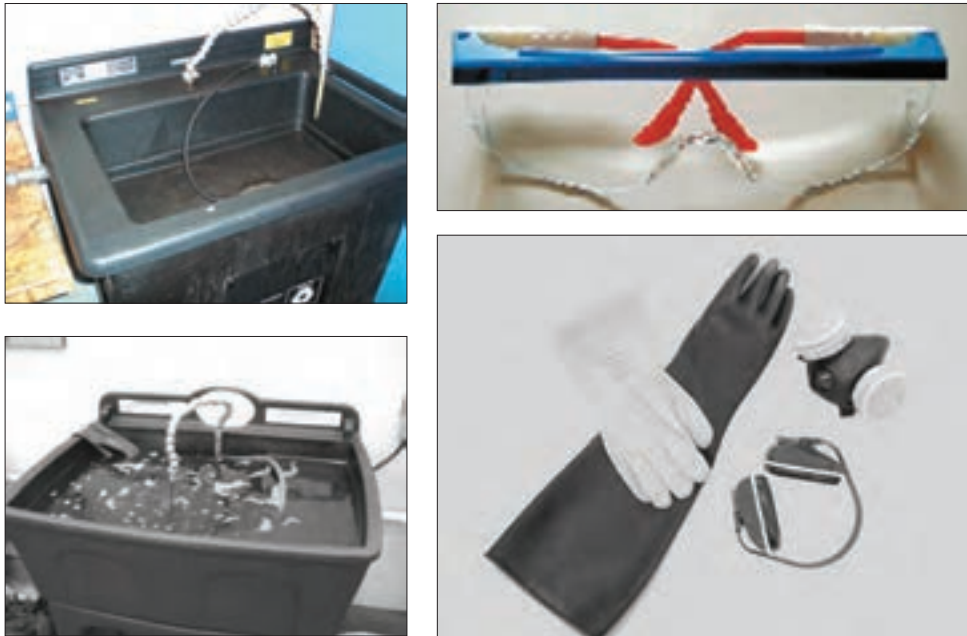


دستگاه شست و شو و چربی زدایی اتوماتیک

۲- شست و شوی سر سیلندر و اجزای آن: در تعمیرگاه پس از باز کردن کامل اجزای سر سیلندر، در صورت وجود دستگاه شست و شو و چربی زدایی مخصوص، سر سیلندر را داخل آن قرار داده و عملیات شست و شوی با مواد چربی زدا و آب گرم به صورت کاملاً سازگار با محیط زیست انجام می شود. تصویر شکل ۱-۸۶ نمونه ای از دستگاه شست و شوی اتوماتیک را نشان می دهد.

شکل ۱-۸۶

چنانچه دستگاه شست و شو در اختیار نباشد پس از قراردادن سرسیلندر داخل وان شست و شو با استفاده از تجهیزات محافظ شخصی و به کارگیری مواد چربی زدایی مجاز اقدام به چربی زدایی سرسیلندر شده و سپس با استفاده از فشار باد مرحله خشک کردن آن صورت می پذیرد. تصاویر شکل ۸۷-۱ وسایل مورد نیاز شست و شوی سرسیلندر را نشان می دهد.



شکل ۸۷-۱

عموماً در عملیات شست و شو نمی توان رسوب زدایی اتاق احتراق و کانال های ورودی و خروجی را انجام داد لذا در صورت در اختیار داشتن دستگاه شات بلاست (shot blast) اتوماتیک یا دستی اقدام به رسوب زدایی سرسیلندر می نماییم. تصاویر شکل ۸۸-۱ نمونه هایی از دستگاه شات بلاست را نشان می دهند.



دستگاه شات بلاست دستی

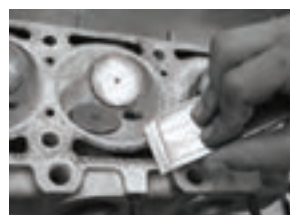
دستگاه شات بلاست اتوماتیک

شکل ۸۸-۱

با مراجعه به تعمیرگاه های مجهز در خصوص عملکرد دستگاه شات بلاست و موضوعات ایمنی کاربری آن پژوهش کنید.



عموماً در تعمیرگاه‌های کوچک دستگاه‌های رسوب زدایی معرفی شده وجود ندارد لذا از تجهیزات رسوب زدایی دستی یا برس‌های سیمی که به صورت برقی یا پنوماتیکی عمل می‌نمایند استفاده می‌شوند. تصاویر شکل ۸۹-۱ رویه رسوب زدایی دستی را نشان می‌دهد.



استفاده از دریل پنوماتیکی و سنباده کف گرد در رسوب زدایی محل نصب مانیفولدها

استفاده از دریل پنوماتیکی با سنباده در رسوب زدایی اتاق احتراق و کف سرسیلندر

رسوب زدایی کف سرسیلندر و اتاق احتراق

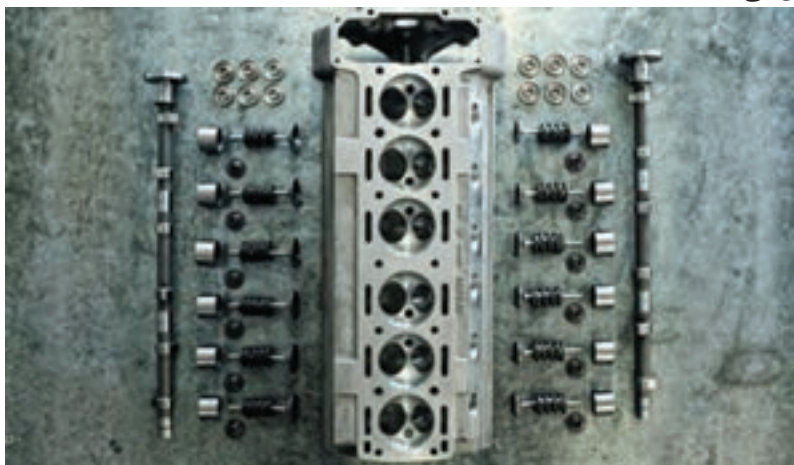
شکل ۸۹-۱

در عملیات رسوب زدایی سرسیلندر خصوصاً سرسیلندرهای آلومینیومی از خراشیدگی و براده برداری سطوح باید جداً خودداری شود.

تذکر



**۳- کنترل سرسیلندر و اجزای آن:** پس از چربی و رسوب زدایی، شست‌وشو و خشک کردن سرسیلندر جهت تعیین وضعیت تعمیرات مورد نیاز، باید کنترل‌های مربوط به سرسیلندر، سوپاپ‌ها و اجزای مرتبط صورت پذیرد. روند انجام کنترل‌ها عموماً در سیلندرهای مختلف مشابه است ولی تolerانس‌ها و محدوده پذیرش آنها متفاوت می‌باشد، لذا به کارگیری اطلاعات از کتاب راهنمای تعمیرات هر نوع موتور تحت تعمیر، الزامی است. تصویر شکل ۹۰-۱ سرسیلندر و اجزای آن را نشان می‌دهد.


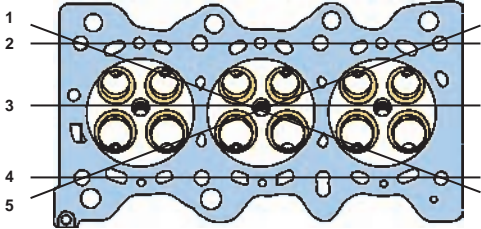
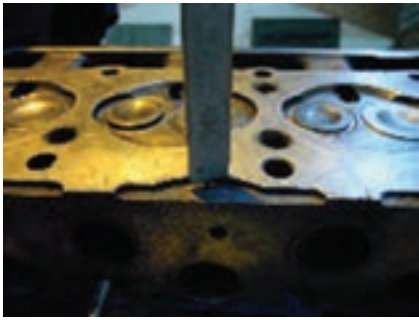


شکل ۹۰-۱



مشاهده فیلم رویه کنترل مواضع و تجهیزات سرسیلندر

در جدول زیر کنترل های عمومی سرسیلندر ارائه گردیده است:

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مشاهده انحراف بیش از حد مجاز، چنانچه دستورالعمل تعمیرات کف تراشی سرسیلندر را مجاز اعلام نموده، ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت رفع نقص.</p>	<p>خط کش فلزی - فیلر، صفحه صافی و رنگ</p> <p>۱- اندازه گیری تاب با قرار گیری خط کش فلزی روی سرسیلندر در جهت های مختلف مطابق شکل و زدن فیلر بین خط کش و سرسیلندر</p> <p>۲- استقرار سرسیلندر روی صفحه صافی آغشته به رنگ یا دوده مخصوص اندازه گیری تاب</p>	<p>تختی سطح نشیمنگاه سرسیلندر روی سیلندر (تختی سطح Flatness)</p>  
<p>ارتفاع سرسیلندر باید مطابق دستورالعمل تعمیرات (در حد استاندارد و یا کف تراشی مجاز در صورت وجود) و اثر سرسیلندر با ضخامت بیشتر) باشد در غیر این صورت سرسیلندر می بایست تعویض شود.</p> <p>حجم اتاق احتراق سیلندرها باید یکسان و مطابق دستورالعمل خودروساز باشد، در صورت مغایرت باید سرسیلندر به تراشکاری جهت انجام اصلاحات لازم ارسال گردد.</p>	<p>کولیس عمق سنج - میکرومتر عمق سنج - اندازه گیر حجم</p> <p>۱- اندازه گیری عمق شاخص کف تراشی مطابق دستورالعمل تعمیرات</p> <p>۲- اندازه گیری یکسانی حجم اتاق احتراق سیلندرها با ابزار حجم سنجی، تزریق مایع در اتاق احتراق تا کف سرسیلندر</p>	<p>ارتفاع مجاز اتاق احتراق (ارتفاع کف تراش) یا حجم اتاق احتراق</p>  



کنترل کننده حجم اتاق احتراق چه مزیتی نسبت به اندازه گیری ارتفاع تراش سر سیلندر دارد؟

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مشاهده انحراف بیش از حد مجاز، ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت رفع نقص</p>	<p>خط کش فلزی - فیلر گیژ فرم</p> <p>۱- استقرار خط کش فلزی در محل نصب مانی فولدها و زدن فیلر بین خط کش و سرسیلندر</p> <p>۲- در سرسیلندر موتورهای V شکل (خورجینی) جهت کنترل صحت زاویه محل نصب مانی فولد گاز یا دود از گیج کنترل فرم و فیلر همانند مرحله ۱ استفاده می شود</p>	<p>تاب سطح اتصال مانیفولدهای ورودی و خروجی (تختی سطح Flatness)</p>  
<p>در صورت وجود ترک در سیت های سوپاپ ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت تعویض سیت.</p> <p>در صورت وجود ترک در سایر محدوده اتاق احتراق و ناحیه تماس سرسیلندر با سیلندر، تعویض سرسیلندر، مطابق دستورالعمل تعمیرات.</p>	<p>چشمی - دستگاه ترک یاب</p>  <p>۱- بررسی چشمی وجود ترک در نواحی اتاق احتراق</p> <p>۲- استفاده از دستگاه ترک یاب مغناطیسی (برای سرسیلندرهای چدنی) دستگاه را روی سرسیلندر قرار داده مغناطیس آن را فعال و با پاشش ماده روی نواحی مغناطیس شده ترک مشخص می شود (توجه به نکات ایمنی شخصی در فرایند ضروری است)</p>	<p>ترک در اتاق احتراق وسطوح تماس با سیلندر</p> 

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت وجود هرگونه ضرب خوردگی در سطوح اتاق احتراق و خوردگی در ناحیه تماس سرسیلندر با سیلندر، می بایست سرسیلندر تعویض شود.</p>	<p>چشمی بررسی چشمی اتاق احتراق و کف سرسیلندر از خوردگی</p>	<p>خوردگی سرسیلندر در ناحیه کف و داخل اتاق احتراق</p> 
<p>در صورت مشاهده نشستی سرسیلندر از ناحیه پولکی ها تعویض پولکی، در صورت نشستی از گاید سوپاپ ها تعویض گاید و در صورت هرگونه نشستی از بدنه باید سرسیلندر تعویض شود.</p>	<p>تجهیزات نشستی سنج (مسدودکننده ها، گیج فشارسنج، فشار باد، وان غوطه وری)</p> <p>۱- نشستی سنجی کانال های مایع خنک کننده، به وسیله مسدودکننده های کانال ها بسته شده و با ارسال فشار هوای مناسب به داخل کانال ها مقدار افت فشار گیج فشارخوانده می شود و با غوطه وری سرسیلندر داخل وان آب محل نشستی مشخص می گردد.</p> <p>۲- نشستی سنجی مدار روغن، سوپاپ ها به طور کامل روی سرسیلندر نصب شده در پوش سوپاپ ها (قالپاق) روی سرسیلندر بسته شده، مسدود کننده های کانال های روغن کف سرسیلندر نصب و با ارسال فشار هوای مناسب همانند بند ۱ عمل می شود.</p>	<p>نشستی های داخلی (مایع خنک کاری - روغن)</p> 



اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مشاهده تغییر ارتفاع بیش از حد مجاز اعلام شده در کتاب راهنمای تعمیرات، ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت رفع نقص با تعویض سوپاپ‌ها، سیت‌های سوپاپ و یا سرسیلندر.</p>	<p>کولیس عمق سنج سوپاپ‌ها در محل خود قرار گرفته ارتفاع انتهایی ساق تا نشیمنگاه فنر در تمامی سوپاپ‌ها اندازه گیری می شود.</p>	<p>ارتفاع ساق سوپاپ در سرسیلندر</p> 
<p>در صورت مشاهده خوردگی کمر بند آب بندی، دفرمگی و تیز شدگی لبه سوپاپ‌ها می‌بایست جهت تعویض سوپاپ، سرسیلندر به تراشکاری ارسال شود. در صورت خوردگی ساق سوپاپ بیش از حد مجاز ارائه شده در کتاب راهنمای تعمیرات جهت تعویض سوپاپ سرسیلندر به تراشکاری ارسال شود. در صورت تغییر فرم در محل نصب خار، سوپاپ می‌بایست تعویض شود.</p>	<p>چشمی - میکرومتر - کولیس بررسی چشمی لبه، محل نشست سوپاپ‌ها روی سیت و محل نصب خار. اندازه گیری ساق در محل تماس با گاید و کمر بند آب بندی با سیت. <b>فکر کنید:</b> کمر بند آب بندی سوپاپ چیست؟</p>	<p>وضعیت سوپاپ‌ها</p>   

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت ازدیاد فرسایش ولقی گاید (راهنما) ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت تعویض گاید یا تراش گاید و استفاده از سوپاپ اورسایز مطابق دستورالعمل تعمیرات.</p> <p>در صورت عدم تعامد گاید با سیت، ارسال سرسیلندر به تراشکاری و انجام اصلاحات لازم.</p> <div data-bbox="177 827 423 1379"> <p>گاید سوپاپ (راهنما سوپاپ)</p> </div> <div data-bbox="177 1144 423 1379"> <p>گاید سوپاپ (راهنما)</p> </div>	<p>وسایل اندازه گیری ( ساعت اندازه گیر لقی، میکرومتر، داخل سنج، تراز مخصوص )</p> <p>۱- اندازه گیری قطر داخلی گاید در سه نقطه بالا و وسط و پایین به وسیله داخل سنج و میکرومتر، لقی سنجی سوپاپ نو داخل گاید به وسیله ساعت لقی سنج مطابق دستورالعمل، بررسی تجربی مکش سنجی ساق سوپاپ نو داخل گاید.</p> <p>۲- نصب تراز آبی در محل گاید و گردش ۳۶۰ درجه ای تراز جهت انحراف سنجی در موقعیت های مختلف.</p>	<p>وضعیت گاید سوپاپ ها (خوردگی و موقعیت تعامد با سیت) (Perpendicularity) (squareness)</p> <div data-bbox="816 521 1170 725"> </div> <div data-bbox="816 735 1201 1032"> <p>حرکت سوپاپ</p> <p>ساعت اندازه گیر</p> </div> <div data-bbox="800 1052 1224 1318"> <p>مخلوط سوخت و هوا</p> <p>خلأ وارد بر سوپاپ ورودی</p> </div> <div data-bbox="762 1338 1170 1676"> <p>Valve Guide</p> <p>گاید سوپاپ</p> <p>خلأ</p> <p>ساق سوپاپ</p> </div> <div data-bbox="847 1676 1131 1870"> </div>



تفاوت گاید سوپاپ یکپارچه و مستقل را مورد ارزیابی قرار دهید.

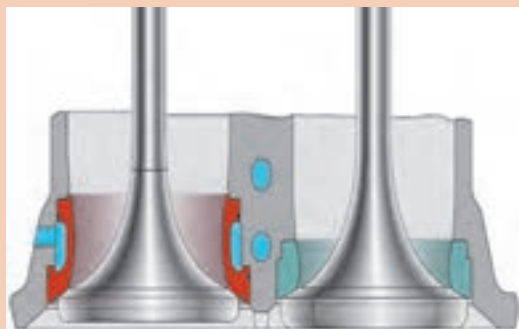


علامت خرابی گاید و یا کاسه نمد آن روی خودرو چیست؟

نوع کنترل	ابزار و روش کنترل	اقدام تعمیراتی
<p>وضعیت سیت سوپاپ ها</p>  	<p>چشمی - کولیس - خط کش فلزی ۱- بررسی چشمی سیت از لحاظ نداشتن ترک و استحکام اتصال سیت با سرسیلندر.</p> <p>۲- اندازه گیری عرض کمر بند محل نشست سوپاپ به وسیله خط کش یا کولیس</p>	<p>در صورت وجود ترک یا جدایش سیت از سرسیلندر ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت تعویض سیت.</p> <p>در صورت کم یا زیاد بودن و یا غیر یکنواختی عرض کمر بند محل نشست سوپاپ ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت اصلاح یا تعویض سیت. (مقدار عرض مجاز کمر بند مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات می باشد).</p>



تفاوت دو سیت سوپاپ نمایش داده شده در تصاویر شکل ۹۱-۱ را بیان کنید.



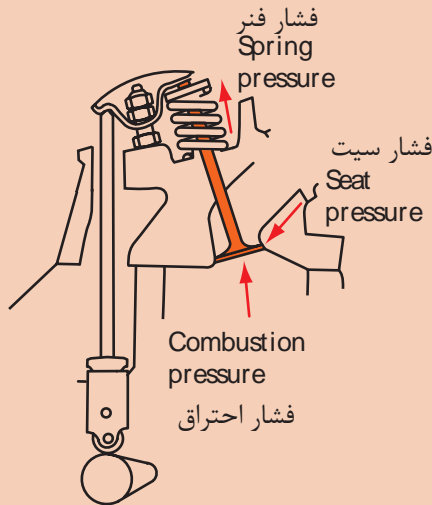
شکل ۹۱-۱




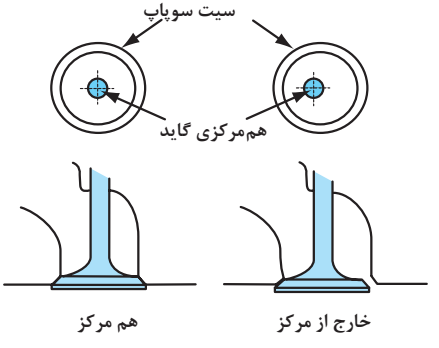
آیا عرض کمر بند محل نشست سوپاپ های خروجی و ورودی روی سیت یکسان است؟



حداکثر فشار وارد بر سیت سوپاپ چگونه محاسبه می شود؟



شکل ۹۲-۱

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مشاهده عدم هم مرکزی سیت با گاید جهت اصلاح سرسیلندر به تراشکاری ارسال می گردد.</p>	<p>چشمی - ساعت مخصوص هم مرکزی                      ۱- بررسی چشمی یکنواختی آثار نشست سوپاپ روی سیت.                      ۲- با استقرار پایه ساعت داخل گاید، هم مرکزی سیت با گردش ساعت کنترل می شود.</p>	<p>هم مرکزی سیت و گاید Concentricity</p>  

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت سایش یا شکستگی باید فنر یا فنرها تعویض شود.</p> <p>در صورت خارج از محدوده مجاز تعامد با گونیا (مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات) باید فنر یا فنرها تعویض شوند.</p> <p>اندازه گیری نیروی فنرها در کورس جمع شدن مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات، در صورت نامناسب بودن مقدار نیرو باید فنر تعویض شود.</p>	<p>چشمی - گونیا - خط کش - کولیس - نیروسنج فنر یا ابزار مخصوص و تورک متر</p> <p>۱- بررسی تعامد فنرها به وسیله گونیا.</p> <p>۲- بررسی طول آزاد فنرها به وسیله کولیس یا خط کش.</p> <p>۳- نیروسنجی در طول مختلف جمع شدن فنرها</p> <p>۴- بررسی چشمی وضعیت ظاهری</p>	<p>وضعیت فنرهای سوپاپ</p>  
 <p><b>Type A:</b> مسی رنگ برای فنرهایی که مجدداً استفاده می شوند.</p>  <p><b>Type B:</b> نقره ای رنگ برای فنرهای جدید</p> 		

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت وجود نشتی زیاد باید سرسیلندر به تراشکاری ارسال و رفع نقص انجام شود.</p> <p>در نشتی های کم به وسیله روغن سنباده و ابزار چرخشی سوپاپ اقدام به اصلاح آب بندی سوپاپ یا سوپاپ ها می شود.</p> 	<p>چشمی - نشتی سنجی با مایع - نشتی سنجی با فشار باد</p> <p>۱- آغشته کردن سیت به رنگ استقرار و چرخش سوپاپ و مشاهده حالت رنگ پاک شده در کمربندسیت.</p> <p>۲- نصب کامل سوپاپ ها و ریختن نفت در راهگاه مانیفولدها و مشاهده نشتی در نشیمنگاه سوپاپ ها</p> <p>۳- نصب کامل سوپاپ ها و ارسال فشار هوا به راهگاه مانیفولدها و توجه به افت فشار گیج یا نشتی در نشیمنگاه سوپاپ ها</p>	<p>آب بندی سوپاپ ها</p>   
<p>در صورت مشاهده نشتی باید پولکی دارای نشتی را مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات تعویض گردد.</p>	<p>چشمی - نشتی سنجی با فشار باد</p> <p>۱- بررسی چشمی آثار نشتی مایع خنک کننده از پولکی های سرسیلندر.</p> <p>۲- نشتی سنجی کانال های مایع خنک کننده، به وسیله مسدود کننده ها، کانال های بسته شده و با ارسال فشار هوا به داخل کانال ها مقدار افت فشار گیج فشار خوانده می شود و با غوطه وری سرسیلندر داخل وان آب محل نشتی مشخص می گردد.</p>	<p>نشتی از پولکی های کورکن کانال های مایع خنک کننده</p>  

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مسدود بودن مجاری روغن باید با استفاده از مواد و ابزار مناسب تمیز شود. در صورت جدایش اوریفیس از محل نصب، باید مطابق با دستورالعمل کتاب تعمیرات تعویض یا اصلاح شود. در صورت مغایرت در قطر مجاری (از دیاد قطر) اوریفیس باید تعویض شود.</p>	<p>چشمی - شابلون اندازه گیری قطر - گان فشار باد            ۱- بررسی چشمی کانال های روغن سرسیلندر.            ۲- استفاده از گان فشار باد در بررسی تمیزی مجرای روغن.            ۳- در صورت وجود اوریفیس روی سرسیلندر، اندازه گیری قطر مجرای آن توسط شابلون</p>	<p>تمیزی و ابعاد مجاری روغن کاری سرسیلندر (اوریفیس فشار شکن مدار روغن)   <b>فکر کنید:</b> دلیل ایجاد فشار شکن در مدار ارسال روغن به سرسیلندر چیست؟</p> 
<p>در صورت هرگونه مغایرت، مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات رفتار می شود. (تعمیرات محل رزوه با ارسال سرسیلندر به واحد تراشکاری و یا تعویض سرسیلندر)</p>	<p>چشمی - شابلون دنده - شابلون قطر            ۱- بررسی چشمی رزوه ها از نظر نداشتن ترک، خوردگی و شکستگی            ۲- با استفاده از شابلون، قطر سوراخ محل رزوه شمع ها کنترل می شود.            ۳- با استفاده از شابلون رزوه صحت رزوه محل نصب شمع کنترل می شود.</p>	<p>کنترل رزوه محل نصب شمع ها</p> 

اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مغایرت قطر یاتاقان‌ها و یا انحراف محورها بیش از حد تعیین شده مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات رفتار می‌شود. (ارسال سرسیلندر به واحد تراشکاری، تعویض یاتاقان‌ها و یا تعویض سرسیلندر)</p>	<p>خط کش فلزی مخصوص - ساعت داخل سنج - میکرومتر - میکرومتر داخل سنج - پلاستیگیج روش کنترل برحسب نوع سرسیلندر و دستورالعمل‌های مربوطه صورت می‌گیرد</p> <p>۱- تشخیص انحراف محورها با استفاده از خط کش مخصوص</p> <p>۲- اندازه‌گیری قطر داخلی یاتاقان‌ها توسط میکرومتر داخل سنج و یا ساعت اندازه‌گیری</p> <p>۳- کنترل انحراف یاتاقان‌ها با نصب میل سوپاپ با توجه به روانی گردش آن</p> <p>۴- کنترل تولرانس فرسایش یاتاقان‌ها با نصب میل سوپاپ و پلاستیگیج</p>	<p>کنترل یاتاقان‌های محل نصب میل سوپاپ</p>    
<p>در صورت عدم چرخش چرخ تسمه یا چرخ زنجیر در کورس حرکتی خود، مدار ارسال در داخل میل سوپاپ یا چرخ تسمه و یا چرخ زنجیر مسدود است که می‌بایست تمیز شود. در صورت بروز نشستی از بین میل سوپاپ و چرخ تسمه یا چرخ زنجیر رینگ‌های آب‌بندی میل سوپاپ تعویض شود. در صورت نشستی از مکانیزم چرخ تسمه یا چرخ زنجیر در صورت وجود لوازم یدکی تعمیرات لازم انجام و یا چرخ تسمه (چرخ زنجیر) تعویض شوند.</p>	<p>گان (تفنگ) فشار باد - مانومتر فشار هوا - چشمی پس از سوار کردن چرخ تسمه یا چرخ زنجیر در محل خود روی میل سوپاپ توسط گان فشار باد از طریق مدار روغن میل سوپاپ ارسال فشار داخل مکانیزم انجام می‌شود.</p>	<p>کنترل عملکرد و نشستی از سیستم VVT چرخ تسمه یا چرخ زنجیر میل سوپاپ</p> 



**ابزار و تجهیزات:** سرسیلندر موتور، کتاب راهنمای تعمیرات موتور، جعبه ابزار مکانیکی، صفحه صافی، کولیس، میکرومتر، خط کش فلزی، گونیا فلزی، کولیس پایه دار، ساعت اندازه گیر پایه دار، ساعت لقی سنج، فیلتر، شابلون اندازه گیر قطر سوراخ ها، ابزار مخصوص سرسیلندر، تورک متر، سنگ سنباده، گیره مکانیکی، گان فشار باد، تجهیزات شست و شوی قطعات، تجهیزات رسوب زدایی، فنر سوپاپ جمع کن، فیلتر، وان آب، گیج فشار سنج باد، نیروسنج فنر سوپاپ، مایع نفت

مطابق دستورالعمل کتاب راهنمایی تعمیرات موتور، سوپاپ ها را از روی سرسیلندر جدا کنید.

فعالیت  
کارگاهی ۱



مطابق دستورالعمل های ایمنی، زیست محیطی و کتاب راهنمای تعمیرات موتور، شست و شو و رسوب زدایی سرسیلندر و اجزای آن را انجام دهید.

فعالیت  
کارگاهی ۲



با استفاده از اطلاعات کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، کنترل های سرسیلندر و اجزای آن را انجام دهید.

فعالیت  
کارگاهی ۳



با تکمیل چک لیست تعمیرات، اقدامات مورد نیاز در تعمیرات سرسیلندر را مشخص کنید.

فعالیت  
کارگاهی ۴



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 شو و رسوب زدایی سرسیلندر استفاده از تجهیزات ایمنی فردی و زیست محیطی کاملاً الزامی است.

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

نکات  
زیست  
محیطی



کار باز نمودن اجزای سرسیلندر، شست و شو و کنترل اجزا

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

نکات  
زیست  
محیطی



## روش تعمیرات، کنترل‌ها و آماده سازی سرسیلندر قبل از نصب روی نیم موتور

### ۱- روش تعمیرات سرسیلندر

درمباحث قبل نسبت به روش و اقدامات تعمیراتی پس از کنترل سرسیلندر و اجزای آن توضیحات لازم داده شد، بار دیگر تأکید بر انطباق کامل روند تعمیرات با دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور مورد نظر می شود.

باید در نظر داشت عمده تعمیرات سرسیلندر با ارسال به واحد تراشکاری صورت می پذیرد، اگرچه در گذشته بسیاری از تعمیرات مرتبط با تراشکاری جزو وظایف تکنسین تعمیر موتور بوده ولی در حال حاضر این فعالیت‌ها کاملاً تخصصی و شغل مستقل می باشد، اما «بررسی و کنترل صحت انجام فرایند تعمیر در بخش تراشکاری جزو وظایف مهم تکنسین تعمیر موتور است». (شکل ۹۳-۱)



شکل ۹۳-۱

با مراجعه به مراکز تراشکاری قطعات خودرو در خصوص عملیات تعمیرات سرسیلندر (مطابق دستورالعمل خودرو ساز) پژوهش کنید.

پژوهش کنید

