



باز کردن پیچ‌های صفحه  
محافظ



باز کردن پیچ‌های  
کاتالیست‌گزوز



باز کردن پیچ‌های مانیفولد  
ورودی



باز کردن پیچ‌های مانیفولد  
خروجی

شکل ۱-۶۷



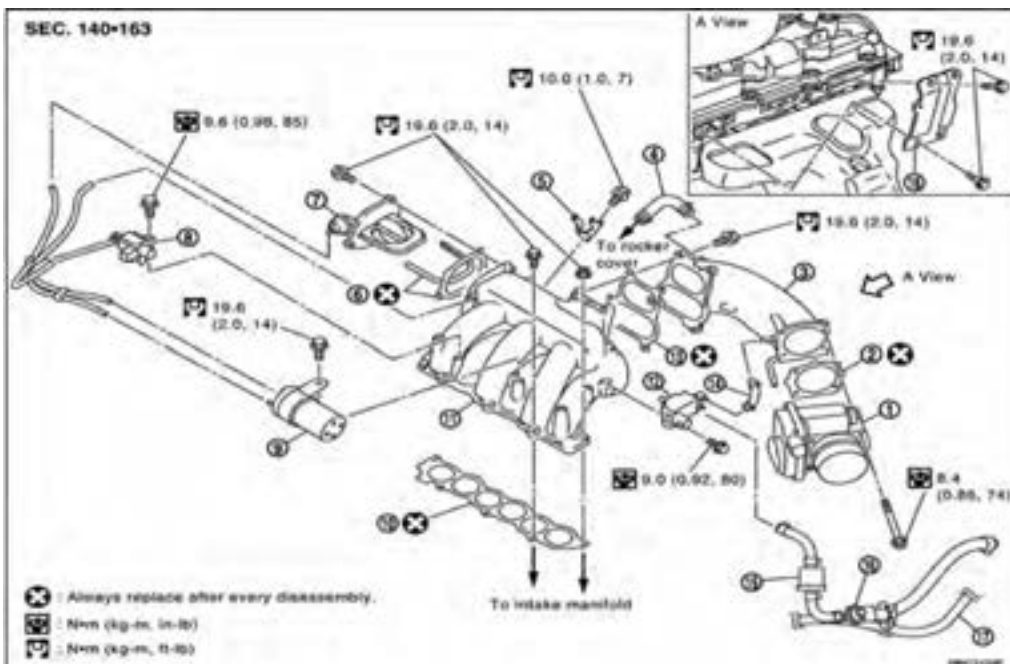
شکل ۱-۶۸

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 ۱-۶۹ 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 ۱-۷۰ مواردی از این عیوب را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۶۹



آثار ناشتی در ناحیه تماس مانیفولد دود و سرسیلندر



بریدن پیچ اتصال مانیفولد دود داخل سرسیلندر



آثار ناشتی مانیفولد دود روی سرسیلندر

شکل ۱-۷۰

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 ناشتی روی واشرها کاملاً مشهود می باشد. تصاویر شکل ۱-۷۱ نمونه ای از این ایرادات را نشان می دهد.



سوختن واشر گلوبی اگزوز



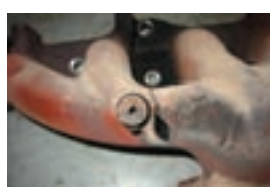
سوختن واشر آب بندی مانیفولد

شکل ۱-۷۱

بررسی و کنترل ظاهری مانیفولدها از لحاظ نداشتن تاب و شکستگی بسیار مهم و قبل از نصب مجدد روی سر سیلندر می بایست مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات صورت پذیرد. (اطلاعات تکمیلی در آموزش های بعدی ارائه می شود) تصاویر شکل ۱-۷۲ کنترل مانیفولدها را نشان می دهد.



تابیدگی در مانیفولد ورودی



شکستگی مانیفولد خروجی (چدنی)



کنترل مانیفولد خروجی (فولادی)

شکل ۱-۷۲

۶- باز کردن درپوش سوپاپ ها، قابهای 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 ۱-۷۳

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 نمایم، 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 ۱-۷۴ رویه باز کردن پیچ های سرسیلندر را نشان می دهد.

نکته



سرسیلندر مجموعه ای است که تحت تاثیر حرارت زیاد احتراق موتور قرار داشته، انبساط و انقباض آن تحت نیروی فشاری پیچ ها، موجب نیروی 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

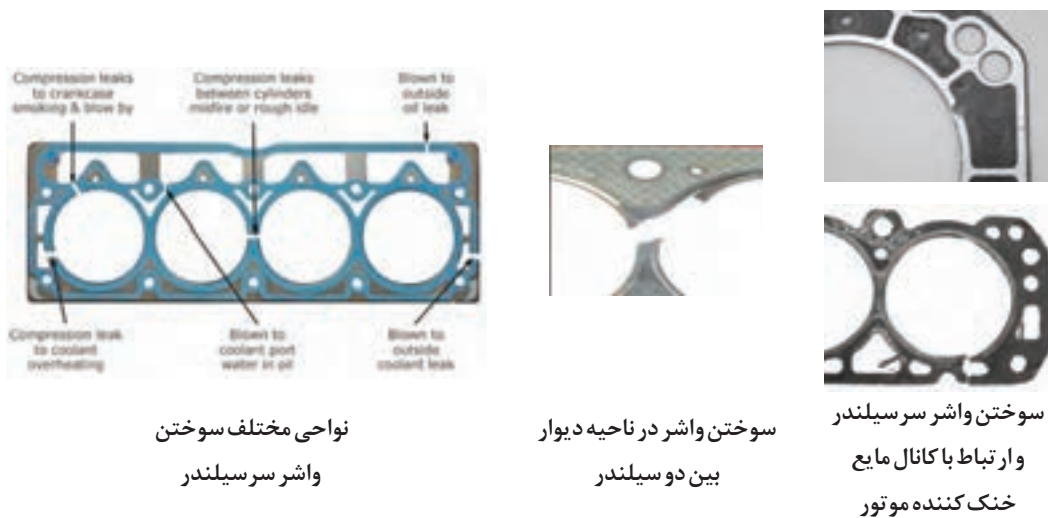


ترتیب باز کردن پیچ های سرسیلندر

شکل ۱-۷۴

### ۳- بررسی چشمی واشر سر سیلندر :

پس از جدا کردن سر سیلندر از روی بلوکه موتور، باید به بررسی وضعیت واشر سر سیلندر در مرزهای مختلف سیلندر، کانال‌های مایع خنک کننده و مجاری روغن کاری اقدام کرد. در صورت نشانه سوختگی یا نشتی از مواضع گفته شده، بررسیهای تکمیلی بالای سیلندر و کف سر سیلندر ضروری است. تصاویر شکل ۱-۷۵ برخی عیوب واشر سر سیلندر را نشان می‌دهد.



نواحی مختلف سوختن  
واشر سر سیلندر

سوختن واشر در ناحیه دیوار  
بین دو سیلندر

سوختن واشر سر سیلندر  
و ارتباط با کانال مایع  
خنک کننده موتور

شکل ۱-۷۵

پس از کنترل چشمی واشر سر سیلندر کنترل چشمی داخل سیلندر نیز بسیار مهم است. (در آموزشهای بعدی موارد آن تشریح خواهد شد) تصاویر شکل ۱-۷۶ برخی از اشکالات داخل سیلندر را نشان می‌دهد.

تذکر



بر خورد سوپاپ‌ها به سر پیستون



ذوب شدن پیستون

شکل ۱-۷۶



#### ۴- 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 کانالهای 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 بررسیهای می باشد. تصاویر شکل ۱-۷۷ 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 سه سیلندر



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 ۱-۷۷

تذکر



بعضا اقدامات تعمیراتی غیر استاندارد، روی سرسیلندرها مانند اصلاح ترکها و خوردگیها بدون وجود مستندات تعمیرات وبدون تائید خودروسازان در بازار کار باروشهای گوناگون انجام می شود، تصاویر شکل ۱-۷۸ برخی از اینگونه اقدامات نشان داده می شوند.



جوشکاری محل های خورده و یا ذوب شده سرسیلندر

شکل ۱-۷۸

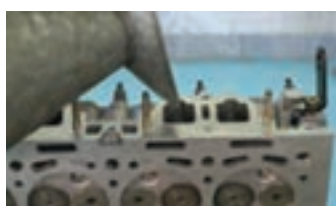
تحقیق کنید



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

نام تعمیر	روش تعمیر	دلایل قابل قبول نبودن روش تعمیر

۵- کنترل آب بندی سوپاپ ها: در صورتی که از وضعیت ظاهری سرسیلندر و جود نشستی در ناحیه سوپاپ ها مشخص نبود می توان به وسیله پمپ خلا دستی و یا ریختن مایع (نفت) در راهگاه سوپاپ ها و مشاهده نشت مایع به وضعیت آب بندی سوپاپ ها پی برد. تصاویر شکل ۱-۷۹ رویه کنترل نشستی سوپاپ ها را نشان می دهد.



نشستی سنجی سوپاپ ها بوسیله مایع در راهگاه سوپاپ ها

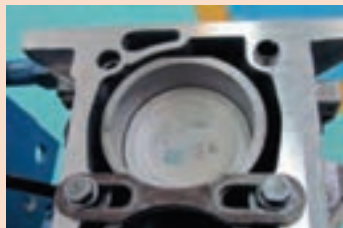


نشستی سنجی سوپاپ ها بوسیله دستگاه خلا سنج

شکل ۱-۷۹



در موتورهای دارای سیلندر با بوش قابل تعویض (در آینده آموزش آن ارائه می شود)، پس از باز کردن سرسیلندر، جهت جلوگیری از جابجایی بوش ها باید از ابزار مخصوص ثابت کننده بوش ها استفاده شود. تصاویر شکل ۸۰-۱ نحوه استفاده ابزار مخصوص را نشان می دهد.



شکل ۸۰-۱



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 تر از بوش بند استفاده کنید).

۳- چک لیست تعمیرات مربوط به آزمایش ها 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 آچارخور و مهره توجه نمایید زیرا باعث آسیب دیدن دست و پیچ یا مهره می شود.

- در حین جدا کردن کابل های باطری جهت جلوگیری از خطر انفجار باطری ابتدا کابل منفی را جدا نمایید.

- 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 (آلایندگی محیط کار) و آراستگی (5S) محیط کار توجه کنید

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

فیلم



نمایش فیلم روند جدا سازی اجزاء سرسیلندر

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 سرسیلندره‌های یکسان می باشد ولی بدلیل تفاوت اجزا و نکات تعمیراتی در سیستمهای مختلف محرک سوپاپ، استفاده از دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات کاملاً ضروری است.

تذکر



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 ۸۱-۱

در صورت عدم یادداشت خلاصی سوپاپ‌ها در سیستم تنظیم با شیم 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 شیمها، ترتیب قرار گیری آنها برای اقدامات بعدی حفظ شود. تصاویر شکل ۸۲-۱ ترتیب خروج و حفظ چیدمان تایپیت و شیم تنظیم خلاصی سوپاپ ها را نشان می دهد.



خروج تایپیت



خروج شیم زیر  
تایپیت  
شکل ۸۲-۱



حفظ ترتیب تایپیتها  
و شیم های سوپاپ



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

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

### ۱- باز کردن فنر سوپاپ ها از روی سرسیلندر

تصاویر شکل ۸۳-۱ و ۸۴-۱ رویه استفاده از انواع فنر سوپاپ جمع کن ونحوه خروج فنر سوپاپ ها در سرسیلندرها را نشان می دهد.



استفاده از فنر سوپاپ جمع کن دستی

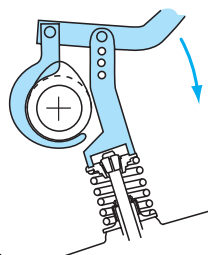
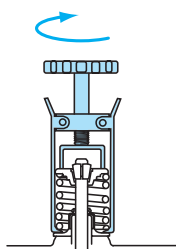


استفاده از فنر سوپاپ جمع کن پنوماتیکی

شکل ۸۳-۱



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

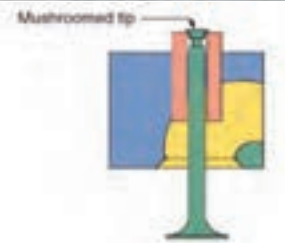
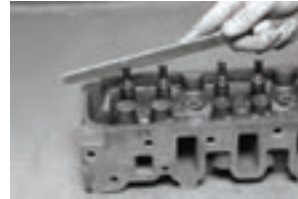
استفاده از فنر سوپاپ جمع کن مخصوص سرسیلندر موتور پژو XU7



پس از جمع کردن فنر سوپاپ، خارهای نگهدارنده خارج می شوند

شکل ۸۴-۱

تصاویر شکل ۱-۸۵ اقدامات پس از باز کردن فنر سوپاپ‌ها را نشان می‌دهد.



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

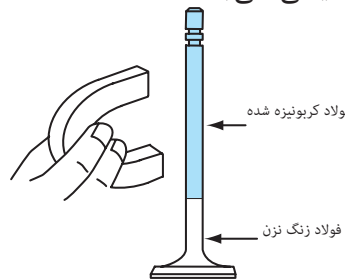
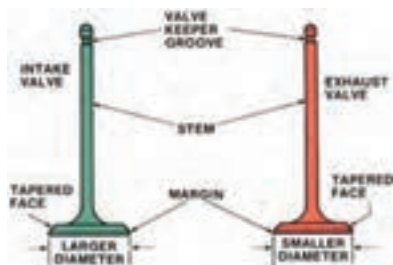
۲- چیدمان سوپاپ‌ها و متعلقات مطابق ترتیب قرار گرفتن آنها در سر سیلندر



۳- خروج کاسه نمد سوپاپ‌ها از روی گاید

شکل ۱-۸۵

سوپاپ‌ها را در پیچه‌های باز و بست سر سیلندر نیز می‌گویند، جنس آنها از فولاد آلیاژی بوده و با عملیات حرارتی سخت کاری می‌شوند. باید در نظر داشت شرایط کار سوپاپ‌های خروجی از سوپاپ‌های ورودی دشوارتر و اثرات حرارت احتراق روی آنها بیشتر است، جنس و عملیات حرارتی سوپاپ‌ها باهم متفاوت بوده و اغلب سوپاپ‌های دود جاذب میدان مغناطیسی نمی‌باشند.



شکل ۱-۸۶

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



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

## ۲- شستشوی سرسیلندر و اجزای آن

در تعمیرگاه پس از باز کردن کامل اجزاء سرسیلندر، در صورت وجود دستگاه شستشو و چربی زدایی مخصوص، سرسیلندر را داخل آن قرار داده و عملیات شستشوی با مواد چربی زدا و آب گرم بصورت کاملاً سازگار با محیط زیست انجام می شود. تصویر شکل ۸۷-۱ نمونه ای از دستگاه شستشوی اتوماتیک را نشان می دهد.



دستگاه شستشوی و چربی زدایی اتوماتیک

شکل ۸۷-۱

چنانچه دستگاه شستشو در اختیار نباشد پس از قرار دادن سرسیلندر داخل وان شستشو با استفاده از تجهیزات محافظ شخصی و بکارگیری مواد چربی زدا مجاز اقدام به چربی زدایی سرسیلندر شده و سپس با استفاده از فشار باد مرحله خشک کردن آن صورت می پذیرد. تصاویر شکل ۸۸-۱ وسایل مورد نیاز شستشوی سرسیلندر را نشان می دهد.



شکل ۸۸-۱

عموما در عملیات شستشو نمی توان رسوب زدایی اتاق احتراق و کانالهای 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 نمایم. تصاویر شکل ۸۹-۱ نمونه های از دستگاه شات بلاست را نشان می دهند.



دستگاه بلاست دستی



دستگاه شات بلاست اتوماتیک

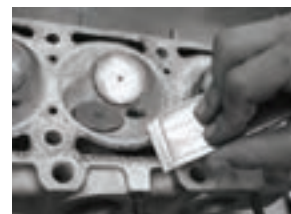
شکل ۸۹-۱

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

تحقیق کنید



عموما در تعمیرگاه های کوچک دستگاه های رسوب زدایی معرفی شده وجود ندارد لذا از تجهیزات رسوب زدایی دستی یا برس های سیمی که به صورت برقی یا پنوماتیکی عمل می نمایند استفاده می شوند. تصاویر شکل ۹۰-۱ رویه سوب زدایی دستی را نشان می دهد.



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

استفاده از دریل پنوماتیکی با سنباده  
در رسوب زدائی اتاق احتراق و کف  
سرسیلندر  
شکل ۹۰-۱

رسوب زدائی کف سرسیلندر و اتاق  
احتراق

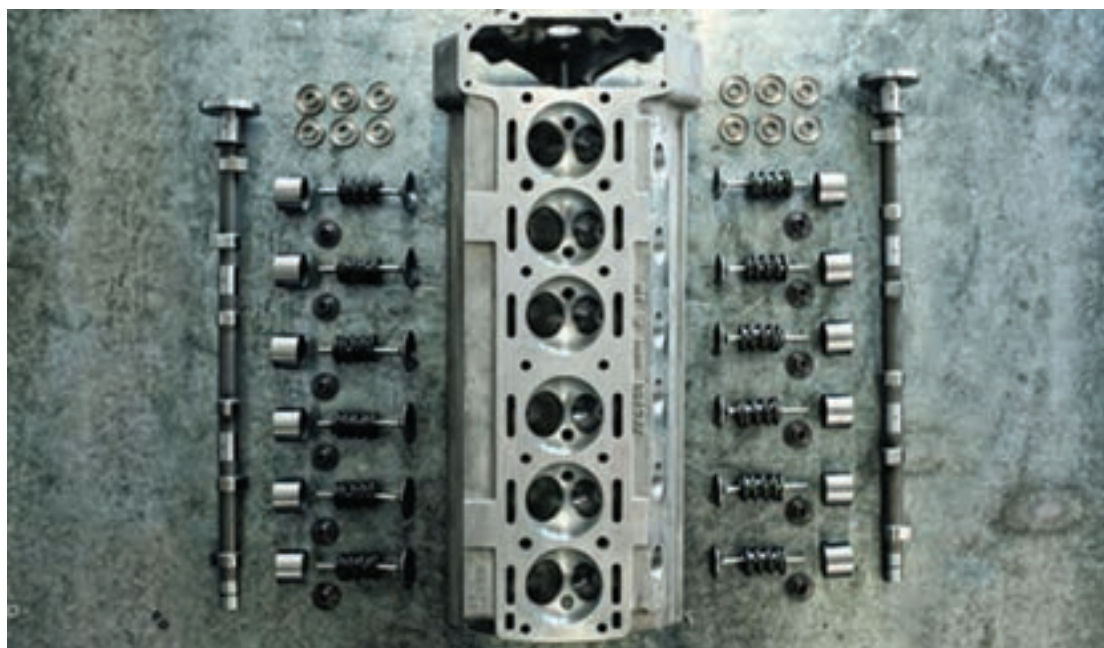




در عملیات رسوب زدائی سرسیلندر خصوصا سرسیلندرهای آلومینیومی از خراشیدگی و براده برداری سطوح باید جدا خودداری شود.

### ۳- کنترل سرسیلندر و اجزاء آن

پس از چربی و رسوب زدائی، شستشوی و خشک کردن سرسیلندر جهت تعیین وضعیت تعمیرات مورد نیاز، باید کنترل‌های مربوط به سرسیلندر، سوپاپ‌ها و اجزا مرتبط صورت پذیرد. روند انجام کنترل‌ها عموماً در سیلندرهای مختلف مشابه است ولی تolerانس‌ها و محدوده پذیرش آنها متفاوت می باشد، لذا بکارگیری اطلاعات از کتاب راهنمای تعمیرات هر نوع موتور تحت تعمیر، الزامی است. تصویر شکل ۹۱-۱ سرسیلندر و اجزای آن را نشان می دهد.



شکل ۹۱-۱



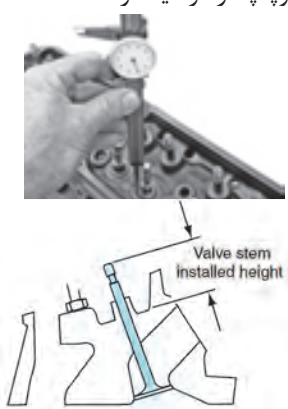
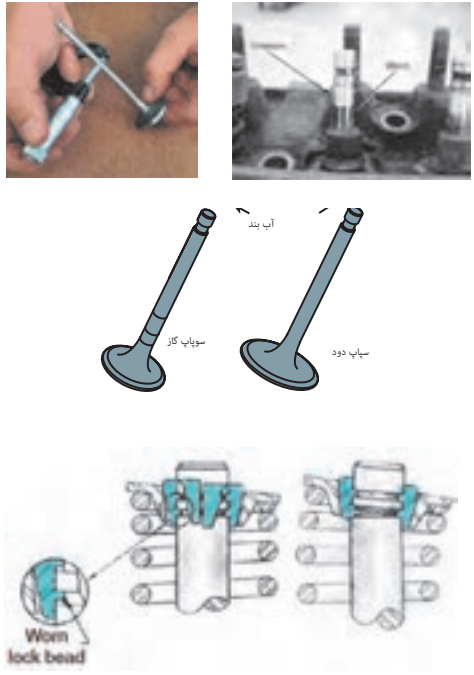
مشاهده فیلم رویه کنترل مواضع و تجهیزات سرسیلندر

در جدول زیر کنترل های عمومی سرسیلندر ارائه گردیده است:



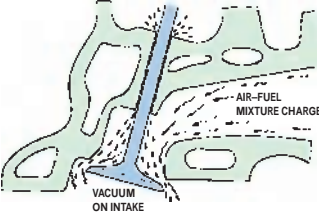
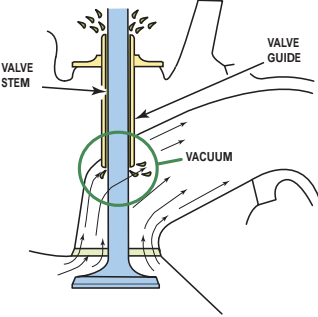

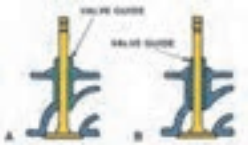
اقدام تعمیراتی	ابزار و روش کنترل	نوع کنترل
<p>در صورت مشاهده انحراف بیش از حد مجاز چنانچه دستورالعمل تعمیرات کف تراشی سرسیلندر را مجاز اعلام نموده، ارسال سرسیلندر به تراشکاری جهت رفع نقص.</p>	<p>خط کش فلزی - فیلر، صفحه صافی و رنگ</p> <p>۱- اندازه گیری تاب با قرار گیری خط کش فلزی روی سرسیلندر در جهت های 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 <math>\square</math>)</p>  
<p>ارتفاع سرسیلندر باید مطابق دستورالعمل تعمیرات (در حد استاندارد و یا کف تراشی مجاز در صورت وجود) و اش 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>   

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 ۷ 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 و سطوح تماس با سیلندر</p> 

نوع کنترل	ابزار و روش کنترل	اقدام تعمیراتی
<p>خوردگی سرسیلندر در ناحیه کف و داخل اتاق احتراق</p>  	<p>چشمی بررسی چشمی اتاق احتراق و کف سرسیلندر از خوردگی</p>	<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>نشستی های داخلی (مایع خنک کاری - روغن)</p>  	<p>تجهیزات نشستی سنج (مسدودکننده ها، گیج فشارسنج، فشار باد، وان غوطه وری)</p> <p>۱- نشستی سنجی کانال های مایع خنک کننده، بوسیله مسدودکننده ها 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 بطور 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>در صورت مشاهده نشستی 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>

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



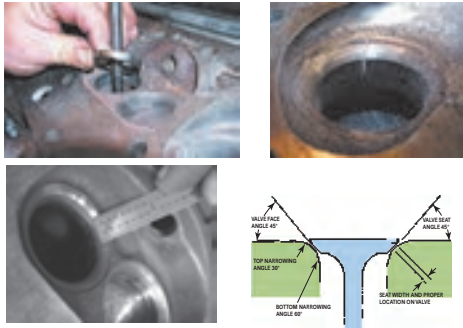
نوع کنترل	ابزار و روش کنترل	اقدام تعمیراتی
<p>وضعیت گاید سوپاپ ها (خوردگی و موقعیت تعامد با سیت squareness (Perpendicularity)</p>     	<p>وسایل اندازه گیری ( ساعت اندازه گیر لقی، میکرومتر، داخل سنج، تراز مخصوص )</p> <p>۱- اندازه گیری قطر داخلی گاید در سه نقطه بالا و وسط و پایین به وسیله داخل سنج و میکرومتر، لقی سنجی سوپاپ نو داخل گاید بوسیله 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 موقعیتهای مختلف.</p>	<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> 



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

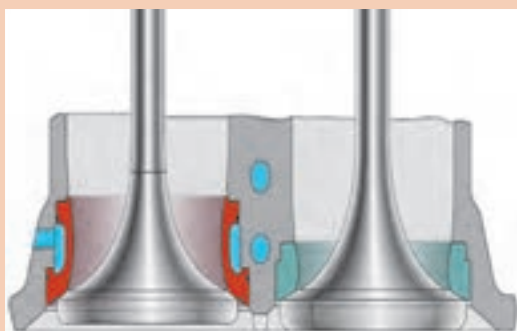


علامت خرابی گاید و یا کاسه نمد آن روی خودرو چیست؟

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 بوسیله 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 زیر را بیان کنید.



شکل ۹۲-۱


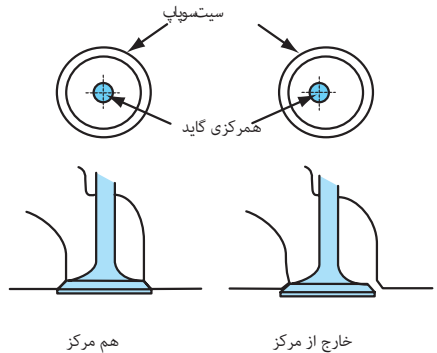


آیا عرض کمر بند محل نشست سوپاپ های خروجی و ورودی روی سیت یکسان است؟

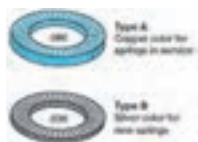


شکل ۹۳-۱

حداکثر فشار وارد بر سیت سوپاپ چگونه محاسبه می شود؟

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

نوع کنترل	ابزار و روش کنترل	اقدام تعمیراتی
<p>وضعیت فنرهای سوپاپ</p>   	<p>چشمی - گونیا - خط کش - کولیس - نیروسنج فنر یا ابزار مخصوص و ترک متر</p> <p>۱- بررسی تعامد فنرها بوسیله گونیا.</p> <p>۲- بررسی طول آزاد فنرها بوسیله کولیس یا خط کش.</p> <p>۳- نیروسنجی در طول مختلف جمع شدن فنرها</p> <p>۴- بررسی چشمی وضعیت ظاهری</p>	<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 کم بود نیرو باید فنر تعویض و به شرایط وجود، زیر فنر مناسب استفاده شود.</p>



نوع کنترل	ابزار و روش کنترل	اقدام تعمیراتی
<p>آب بندی سوپاپ ها</p> 	<p>چشمی -نشتی سنجی با مایع - نشتی سنجی با فشار باد ۱- آغشته کردن سیت به رنگ استقرار و چرخش سوپاپ و مشاهده حالت رنگ پاک شده در کمربندسیت. ۲- نصب کامل سوپاپ ها و ریختن نفت در راهگاه مانیفولدها و مشاهده نشتی در نشیمنگاه سوپاپ ها 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>در صورت وجود نشتی زیاد باید سرسیلندر به تراشکاری ارسال و رفع نقص انجام شود. 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>نشتی از پولکی های کور کن کانالهای مایع خنک کننده</p> 	<p>چشمی - نشتی سنجی با فشار باد ۱- بررسی چشمی آثار نشتی مایع خنک کننده از پولکی های سرسیلندر. ۲- نشتی سنجی کانال های مایع خنک کننده، به وسیله مسدود کننده ها کانال ها 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>در صورت مشاهده نشتی باید پولکی دارای نشتی را مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات تعویض گردد.</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.</p> <p>در صورت جدایش اوریفیس از محل نصب، باید مطابق با دستورالعمل کتاب تعمیرات تعویض یا اصلاح شود.</p> <p>در صورت مغایرت در قطر مجاری (از دیاد قطر) اوریفیس باید تعویض شود.</p>	<p>چشمی - شابلون اندازه گیری قطر - گان فشار باد</p> <p>۱- بررسی چشمی کانال های روغن سرسیلندر.</p> <p>۲- استفاده از گان فشار باد در بررسی تمیزی مجار روغن.</p> <p>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)</p> <p>فکر کنید: 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.</p> <p>(تعمیرات محل رزوه با ارسال سرسیلندر به واحد تراشکاری و یا تعویض سرسیلندر)</p>	<p>چشمی - شابلون دنده - شابلون قطر</p> <p>۱- بررسی چشمی رزوه ها از نظر نداشتن ترک، خوردگی و شکستگی</p> <p>۲- با استفاده شابلون، قطر سوراخ محل رزوه شمع ها کنترل می شود</p> <p>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 می شود.</p> <p>(ارسال سرسیلندر به واحد تراشکاری، تعویض یاتاقانها و یا تعویض سرسیلندر)</p>	<p>خط کش فلزی مخصوص - ساعت داخل سنج - میکرومتر - میکرومتر داخل سنج - پلاستیک گیج</p> <p>روش کنترل برحسب نوع سرسیلندر و دستورالعملهای مربوطه صورت می گیرد</p> <p>۱- تشخیص انحراف محورها با استفاده از خط کش مخصوص</p> <p>۲- اندازه گیری قطر داخلی یاتاقان ها توسط میکرومتر داخل سنج و یا ساعت اندازه گیری</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 پلاستیک گیج</p>	<p>کنترل یاتاقان های 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 می بایست تمیز شود.</p> <p>در صورت بروز نشستی از بین میل سوپاپ و چرخ تسمه یا چرخ زنجیر رینگهای آب بندی میل سوپاپ تعویض شود.</p> <p>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</p> <p>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 می شود</p>	<p>کنترل عملکرد و نشستی از سیستم VVT چرخ تسمه یا چرخ زنجیر میل سوپاپ</p>  <p>دنده تایمینگ</p> <p>سر شیلنگ تفنگی</p>



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

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

### ۱- روش تعمیرات سر سیلندر

درمباحث قبل نسبت به روش و اقدامات تعمیراتی پس از کنترل سرسیلندرو اجزای آن توضیحات لازم داده شد، باردیگر تاکید بر انطباق کامل روند تعمیرات با دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور موردنظر 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 ۹۴-۱

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

