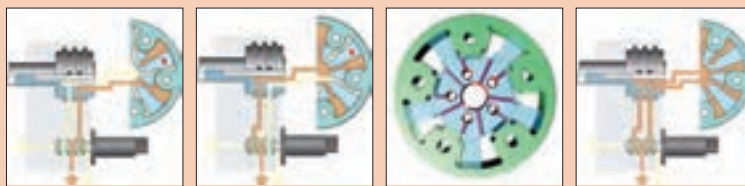


موقعیت میل سوپاپ ورودی در حداکثر آدوانس

موقعیت میل سوپاپ ورودی بدون آدوانس (ریتارد)



شکل ۱-۳۰



شکل ۱-۳۱

در شکل ۱-۳۱ مسیر ارسال روغن به دو سمت واسط پروانه‌ای چرخ تسمه تایم را مشخص کنید.

فعالیت کلاسی



تذکر



نصب این سیستم ممکن است روی دو میل سوپاپ ورودی و خروجی باشد که هر دو میل سوپاپ از موقعیت تعادل دارای وضعیت آدوانس و ریتارد می باشند و اگر مکانیزم فقط روی میل سوپاپ ورودی نصب شده باشد، از موقعیت پیش رانش بنام آدوانس و وضعیت بدون آدوانس بنام ریتارد اسم گذاری شده اند.

فیلم



پس از مشاهده فیلم های پیوست با انواع مکانیزم های تایمینگ متغیرو روی دو میل سوپاپ های ورودی و خروجی آشنا شوید.



انواع سیستم تایمینگ متغیر در موتور انواع خودروهای موجود کشور

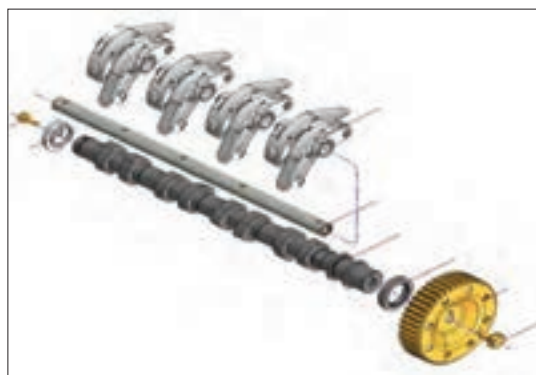
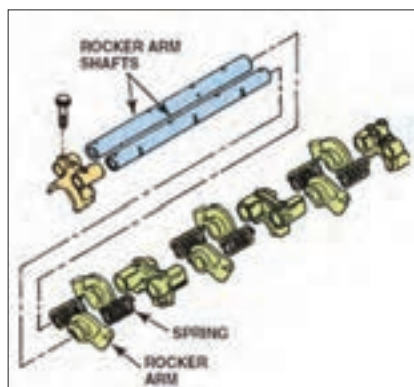
نوع خودرو	مدل	نوع سیستم تایمینگ متغیر

مجموعه اسبک

در برخی از سرسیلندرها واسطه انتقال حرکت از میل سوپاپ به سوپاپ، مجموعه اسبک بوده که شامل میل اسبک، اسبک‌ها، نگهدارنده میل اسبک، فنروخارهای اتصال می باشد.

جنس میل اسبک‌ها عموماً از فولاد و جنس اسبک‌ها در قدیم از چدن یا ورق فولاد و امروزه از آلیاژ آلومینیوم تولید می شود، البته در نواحی تماس با میل اسبک سختکاری شده و در ناحیه تماس با میل سوپاپ عموماً از غلتک‌های فولادی و در ناحیه تماس با سوپاپ از پیچ‌های فولادی یا تایپیت‌های هیدرولیکی استفاده می شود. شکل ۱-۳۲

نقشه انفجاری مجموعه اسبک در دو نوع مختلف را نشان می دهد.

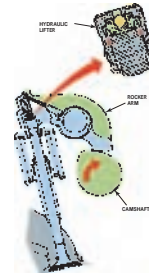
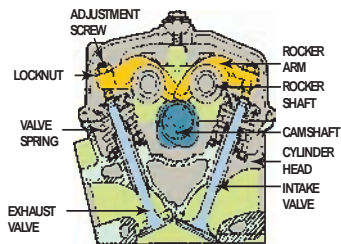


شکل ۱-۳۲



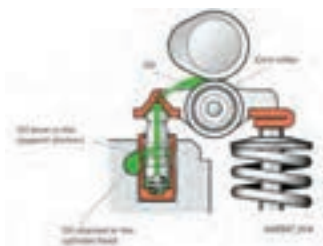
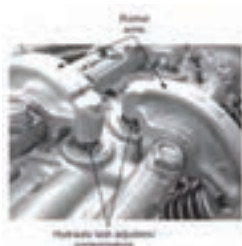
نقشه انفجاری مجموعه اسبک ها در تعمیرات چه کمکی به ما می نمایند؟

شکل ۱-۳۳ انواع مجموعه اسبک های نصب شده روی موتور خودروها را نشان می دهد.



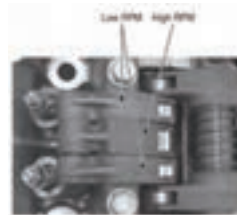
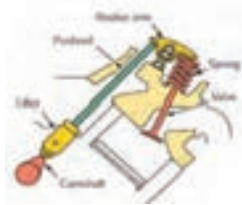
مجموعه اسبک با تنظیم لقی (فیلر) پیچ و مهره ای (موتور -OHC-OHV)

مجموعه اسبک با تاپیت هیدرولیکی ته سوپاپ (موتور -OHV-OHC)



مجموعه اسبک با تنظیم کننده هیدرولیکی در محرک اسبک (موتور -OHC-OHV)

مجموعه تاپیت غلتکی با تنظیم کننده هیدرولیکی (موتور -OHV-OHC)



مجموعه اسبک در موتور OHV (میل سوپاپ زیر) دارای تنظیم کننده هیدرولیکی (تاپیت هیدرولیکی غلتکی)

مجموعه اسبک غلتکی محرک دو سر عته (ارتفاع متغیر) (موتور -OHV-OHC)



مجموعه اسبک غلتکی دارای پیچ و مهره تنظیم (موتور -OHV-OHC)

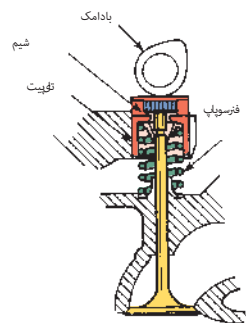
مجموعه اسبک های غلتکی در موتور OHV دارای تنظیم کننده هیدرولیکی و یا تاقان رولبرینگی

شکل ۱-۳۳

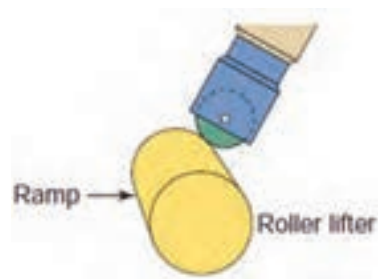
تایپت

تایپت وظیفه انتقال نیروی اعمال شده از میل سوپاپ به سوپاپ را دارد، جنس تایپت های ساده (استکانی) عموماً از چدن و در لایه های تحت تماس با بادامک میل سوپاپ چدن سفید دارای سختی زیاد و با عملیات ریخته گری، ماشینکاری و سپس سنگ زنی تولید می شوند، در موتورهای پر دور از تایپت های غلتکی با جنس فولاد آبکاری شده استفاده می گردد.

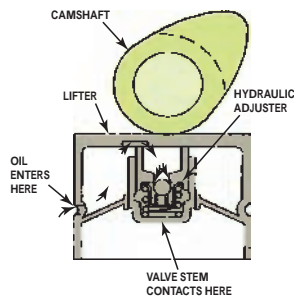
امروزه در اغلب سرسیلندرها از تایپت با تنظیم کننده هیدرولیک که نیاز به انجام فیلرگیری سوپاپ ها ندارد، استفاده میشود. شکل ۱-۳۴ ارتباط انواع تایپت با میل سوپاپ در طرحهای مختلف را نشان می دهد.



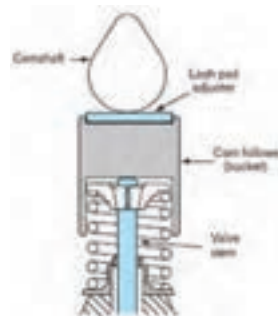
تایپت با شیم تنظیم در زیر



تایپت غلتکی



تایپت با تنظیم کننده هیدرولیکی



تایپت با شیم تنظیم در رو

شکل ۱-۳۴

تفاوت تایپت ها با شیم زیر و رو چیست؟
پاسخ:

بحث کلاسی



روشهای عیب یابی و تعمیر اجزا سیستم محرک سوپاپ های سر سیلندر

قبل از بیان روشهای عیب یابی و تعمیر اجزاء محرک سر سیلندر یادآور می شویم اشکالاتی ذاتی در تولید قطعات نصب شده روی موتور و یا قطعات یدکی خریداری شده همواره باید مدنظر قرار گیرد چرا که ممکن است ظاهراً عیبی شناسایی و رفع شود ولی در مدت کوتاه مجدداً به دلیل عدم توجه به سایر قطعات و عوامل دیگر عیب مجدداً ظاهر شود، بطور مثال: روغن ریزی به کرات از کاسه نمد انتهای میل سوپاپ در یک موتور خودرو مشاهده شده و نارضایتی مشتری را به همراه دارد - اگر تکنسین فقط به تعویض کاسه نمد اقدام کند چه بسا اشکالات میل سوپاپ در ناحیه تماس با کاسه نمد و یا عدم هم محوری محل نصب کاسه نمد با محور میل سوپاپ موجب بروز اشکال باشد و تارفع این نقصهای گفته شده هرگز نمی توان مشکل روغن ریزی با صرفاً تعویض کاسه نمد حل نخواهد شد.

عمر تسمه تایم موتوری کمتر از حد تعیین شده است، عوامل مرتبط با این عیب چیست؟

فکر کنید



در این مرحله به معرفی شایعترین عیوب اجزا سیستم محرک سوپاپ ها و نحوه رفع نقص آنها پرداخته می شود.

۱- فرسایش تسمه و چرخ تسمه تایم موتور

همانطور که در بخش سرویس سریع قطعات موتور در کتاب سرویس و نگهداری نسبت به اهمیت تسمه تایم گفته شد، کنترل و تعویض قبل از پاره شدن تسمه جهت جلوگیری از صدمات موتور بسیار مهم است، اگر چه در کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو طول عمر کاری تسمه تایم ذکر گردیده ولی لازم است در سرویسهای دوره ای وضعیت ظاهری تسمه تایم بازدید و در صورت بروز عیب اقدام به تعویض آن شود. شکل ۱-۳۵ علائم فرسایش و پاره شدن تسمه تایم را نشان می دهد.



تسمه تایم پاره شده



وجود ترک در محیط تسمه تایم نشانه نیاز به تعویض فوری تسمه است

شکل ۱-۳۵

مراحل انجام تعویض تسمه تایم مطابق روش ارائه شده در کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو انجام می شود. اگر چه فرسایش و یا لنگی چرخ تسمه تایم به ندرت اتفاق می افتد ولی در صورت بروز این عیب می بایست این قطعه تعویض گردد، مراحل تعویض چرخ تسمه مشابه تعویض تسمه تایم بوده و باید توجه نمود، هنگام باز کردن یا بستن پیچ اتصال چرخ تسمه، میل سوپاپ به وسیله ابزار مخصوص و یا آچار قفل کن ثابت نگهداشته شود. تصاویر شکل ۱-۳۵ تسمه تایم خورده شده را نشان می دهد و در شکل های ۱-۳۶ مراحل تعویض تسمه تایم نشان داده شده است.

تذکر



تطبيق قطر داخلی محل نصب چرخ تسمه با قطر میل سوپاپ بسیار مهم و در صورت عدم انطباق و وجود لقی بین چرخ تسمه با میل سوپاپ، هنگام نصب احتمال لنگ دار بسته شدن بسیار زیاد است لذا پس از نصب، کنترل لنگی چرخ تسمه بوسیله ساعت اندازه گیری همواره توصیه می شود.

تذکر مهم



جهت کنترل لنگی چرخ تسمه میل سوپاپ باید میل سوپاپ روی موتور چرخاند، برای جلوگیری از برخورد سوپاپ ها به سر پیستونها لازم است کلیه پیستونها در وسط کورس سیلندر قرار گیرند و جهت حذف فشار کمپرس سیلندر ها شمع ها باز شوند. (در برخی از موتور ها علامت تایم میل لنگ در شرایط گفته شده قرار دارد)

فکر کنید



آیا علائم تایم میل لنگ و میل سوپاپ نسبت به وضعیت قرار گیری پیستون ها دارای مفهوم خاصی است؟



خوردگی چرخ تسمه



مراحل باز کردن چرخ تسمه

شکل ۳۶-۱

چگونه می توان خارج از مرکز بودن چرخ تسمه تایم روی موتور را کنترل نمود؟

بحث کلاسی



۲- فرسایش زنجیر و چرخ زنجیر

برای کنترل و تشخیص فرسایش زنجیر و چرخ زنجیر تایم موتور، مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور مراجعه کنید.

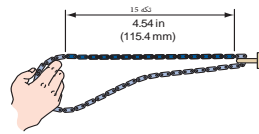
خوردگی زنجیر و چرخ زنجیر یکی از عیوب شایع پس از کارکرد طولانی و یا نقص روغنکاری در اینگونه مکانیزم است، مطابق دستورالعمل تعمیرات پس از اندازه گیری طول زنجیر یا مقدار خلاصی که سیستم زنجیر سفتکن (درسیستم روغنکاری عملکرد آن تشریح می شود) قادر به کنترل خلاصی آن نیست، باید زنجیر و چرخ زنجیر را تعویض کرد، شکل ۱-۳۷ و ۱-۳۸ برخی از روش‌های کنترل خلاصی و خوردگی مکانیزم زنجیر و چرخ زنجیر نمایش داده می شود.



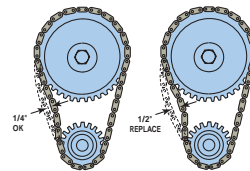
کنترل طول تعداد مشخصی از دانه‌های زنجیر در فاصله علامت گذاری شده چرخ زنجیرها



کنترل ظاهری خوردگی چرخ زنجیر

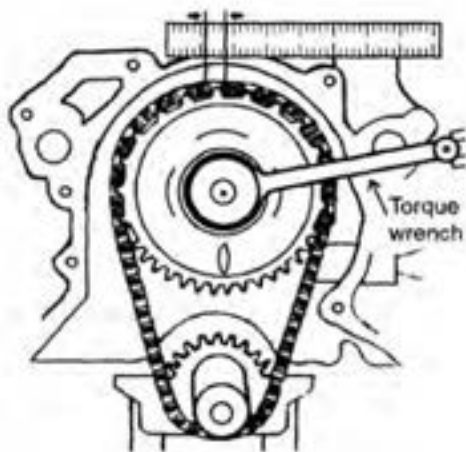


کنترل خوردگی زنجیر با بررسی طول تعداد مشخصی از دانه‌های زنجیر

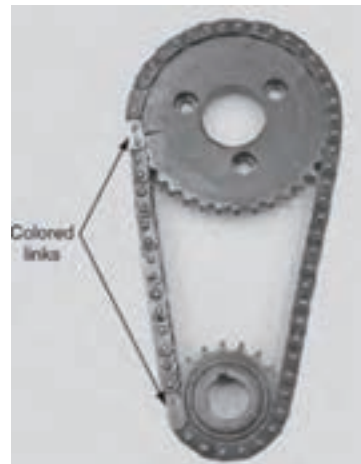


کنترل خلاصی زیاد زنجیر روی موتور

شکل ۱-۳۷



روش دیگر کنترل فرسایش زنجیر و چرخ زنجیر، با قفل کردن چرخ زنجیر میل لنگ و اعمال نیرو به چرخ زنجیر میل سوپاپ، اندازه گیری جابجای چرخ زنجیر میل سوپاپ یا زنجیر صورت می پذیرد.

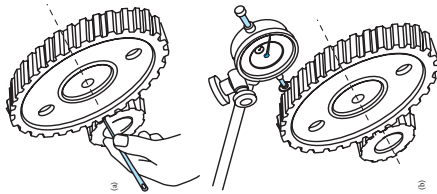


شکل ۱-۳۸



نحوه کنترل خوردگی، پیاده سازی و نصب چرخ زنجیر و زنجیر تایم

۳- فرسایش چرخ دنده موتور و میل لنگ سوپاپ (چرخ دنده های تایم موتور)



شکل ۳۹-۱

در شکل ۱-۳۹ نحوه کنترل لقی چرخ دنده های تایم به با استفاده از ساعت اندازه گیر و فیلر نشان داده می شود.

در اثر کارکرد زیاد و یا عیب در سیستم روغن کاری، خوردگی در دندانه های چرخ دنده های تایم موتور ایجاد می شود که می توان با فیلر و یا ساعت اندازه گیر لقی میزان فرسایش دنده ها در نواحی مختلف را کنترل نموده و در صورت ازدیاد فرسایش مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات، چرخ دنده ها تعویض شوند.

در موتور خودروهای امروزی که از چرخ دنده جهت انتقال حرکت از میل لنگ به میل سوپاپ ها استفاده است عموماً بعلت فاصله زیاد میل لنگ و میل سوپاپ بیش از یک جفت چرخ دنده استفاده می شود، جهت کنترل لقی مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات عمل کنید.

تذکر



در خصوص دلایل لقی متفاوت در مکان های مختلف چرخ دنده میل لنگ و میل سوپاپ با همکلاسی های خود تبادل نظر کنید.

بحث کلاسی



در خودروهای جدید که میل سوپاپ یا میل سوپاپ ها دارای سنسور موقعیت می باشند در صورت تایم غلط هر یک از میل سوپاپ ها چراغ چک موتور روشن شده و یا کد خطا در مانیتور عیب یاب نمایش داده می شود که باید نسبت به رفع عیب آن اقدام کرد.

تذکر



۴- تعمیرات مکانیزم تایمینگ متغیر سوپاپ ها (VVT) (Variable-Valve-Timing)

مهمترین روش عیب یابی این مکانیزم توسط دستگاه عیب یاب صورت می پذیرد، نقص در عملکرد این سیستم مشابه تنظیم نبودن تایمینگ سوپاپ موتور که علائم آن لرزش، کاهش قدرت، گرمای غیر عادی، ازدیاد مصرف سوخت موتور و آلایندگی گازهای خروجی خواهد بود.

نمایش فیلم عیب یابی، باز کردن و تعمیر سیستم CVVT موتور EF7

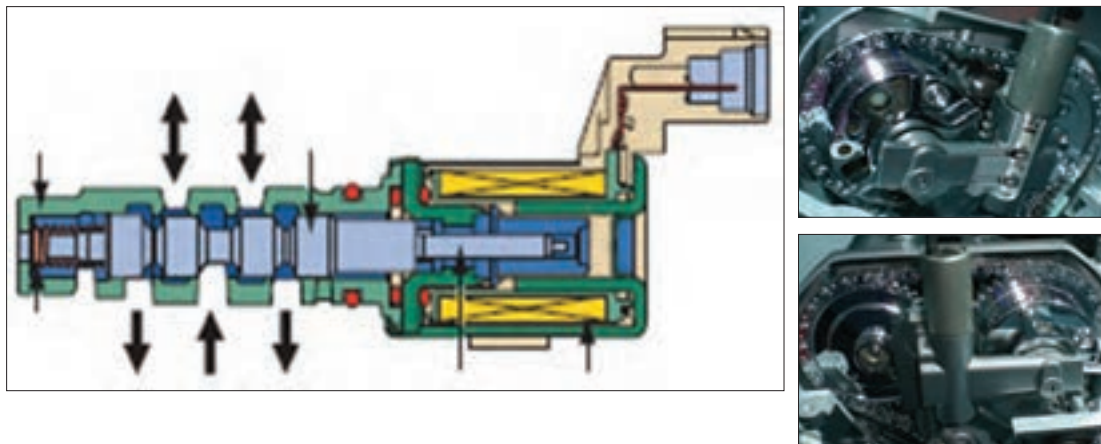


بطور کلی عیوب سیستم تایمینگ متغیر VVT از هر نوع که باشند به سه بخش عمده تفکیک می شوند:

- ۱) اشکالات الکتریکی مانند عملکرد ECU، مدار اتصال ECU به شیر برقی و عملکرد شیر برقی.
- ۲) اشکالات مکانیزم هیدرولیک مانند مدار ارسال روغن به شیر برقی، مدارهای ارسال روغن به چرخ تسمه یا چرخ

زنجیر، مدارهای هیدرولیک داخل چرخ تسمه یا چرخ زنجیر.

۳ اشکالات مکانیکی مانند قفل شدن قطعات، شکستگی و جدایش قطعات و ضعیف شدن فنرهای مکانیزم که با توجه به دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور اقدام به عیب یابی، پیاده سازی و تعمیر سیستم می شود. شکل ۴۰-۱ موقعیت نصب و عملکرد شیر برقی آدوانسر را نشان می دهد.



شکل ۴۰-۱

یکی از روش های ساده جهت بررسی نداشتن نشتی سیستم هیدرولیک، کنترل میزان لقی و آزادگردی بین چرخ تسمه و میل سوپاپ پس از باز کردن تسمه یا زنجیر تایم است.

تذکر



شیر برقی VVT نحوه عملکرد آن تاثیر بسیار زیادی در عملکرد مناسب VVT دارد. این شیر به روش فرانسی کنترل می شود. بنابر این عیوب مکانیکی شیر و فرامین نامناسب صادر شده از واحد کنترل می تواند باعث بروز خطای عملکردی این شیر و نهایتاً VVT شود.

تذکر



با توجه به برنامه طراحی شده در ECU جهت فرماندهی به شیر برقی VVT، در حالت توقف خودرو و بدون بار بودن موتور امکان تست دقیق بعضاً حاصل نمی شود لذا نصب دستگاه عیب یاب در شرایط حرکت و تحت بار بودن خودرو و بررسی موقعیت میل سوپاپ مطابق دستورالعمل ارائه شده خودرو ساز مناسب تری برای روش عیب یابی سیستم است.

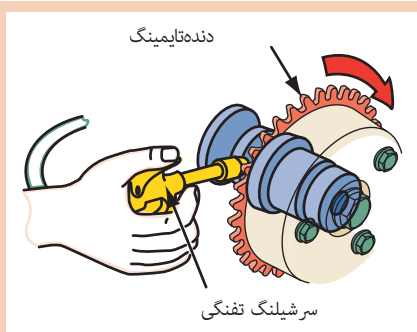
تذکر



در اغلب مدار هیدرولیک سیستم VVT وجود فیلتر مستقل جهت جلوگیری از ورود ناخالصی به شیر کنترل تعبیه شده که در زمانهای تعیین شده می بایست سرویس شود.

تذکر



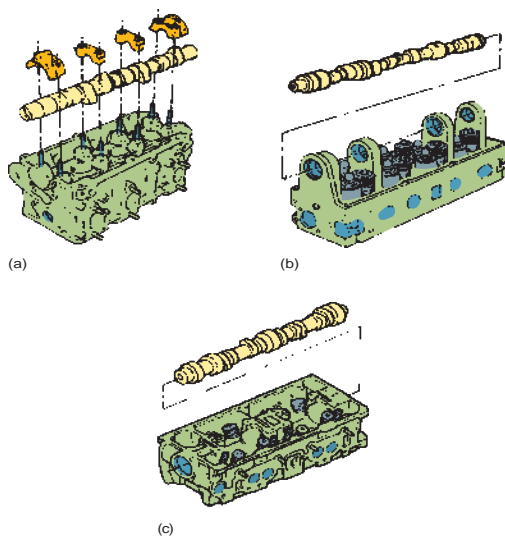


شکل ۱-۴۱

شکل ۱-۴۱ روش کنترل عملکرد و نشستی مدار روغن مدار چرخ تسمه یا چرخ زنجیر سیستم VVT بوسیله فشار هوا را نشان می دهد، در خصوص نتایج حاصله با همکلاسی های خود بحث و تبادل نظر کنید.

۵- تعمیرات میل سوپاپ

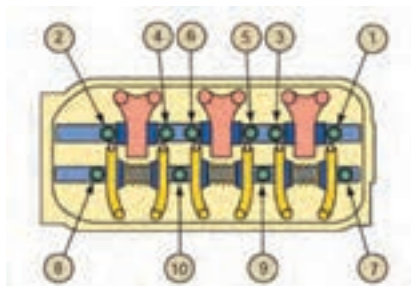
جهت بررسی دقیق و تعویض میل سوپاپ نیاز به باز کردن آن از روی سرسیلندر می باشد، لذا باید مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات اقدام نمود و بطور کلی رعایت نکات زیر در حین باز و بستن اجزا سر سیلندر کاملا ضروری است. شکل ۱-۴۲ (a,b,c) انواع استقرار میل سوپاپ در سرسیلندرها را نشان می دهد.



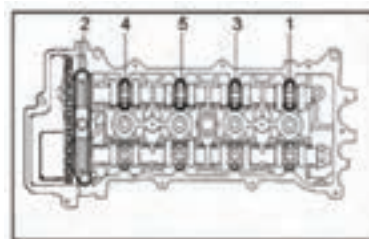
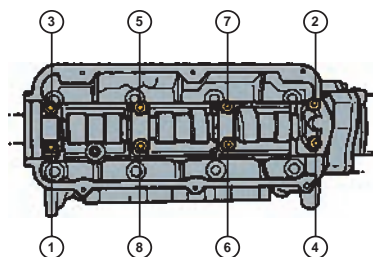
شکل ۱-۴۲

سرد بودن موتور: جهت باز کردن پیچ و مهره اتصالات قطعات نصب شده روی موتور حتما باید به دمای موتور توجه نمود که کاملا سرد (مطابق دمای محیط) باشد اگر در صورت گرم بودن موتور اقدام به باز کردن اتصالات شود، پیچیدگی و تاب در قطعات، خصوصا قطعات آلومینیومی حتمی و در زمان نصب اشکالات متعددی از قبیل عدم انطباق و نشستی بین قطعات ظاهر می شود.

باز کردن مرحله ای پیچ ها، از خارجی ترین نقطه به داخل: در قطعاتی مانند درپوش سوپاپ ها، یاتاقان های میل سوپاپ، مجموعه نگهدارنده اسبک ها، سرسیلندر و سایر قطعات نسبتا بزرگ موتور جهت جلوگیری از تابیدگی باید این رویه مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات رعایت شود. شکل ۱-۴۳ چند نمونه از نحوه باز کردن پیچ های اتصالات اجزای سرسیلندر را نشان می دهد.



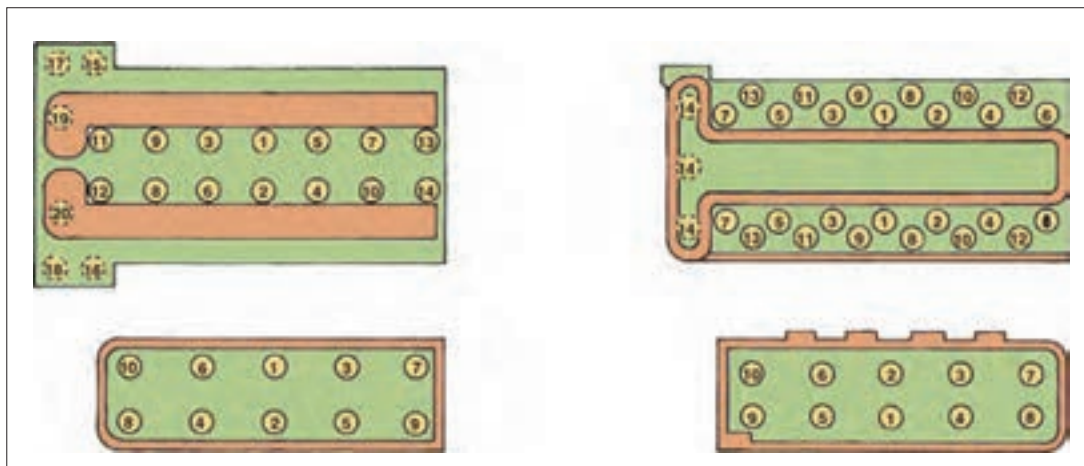
باز کردن پیچ‌های نگهدار
نه میل اسبک



باز کردن پیچ‌های یا تاقان‌های میل سوپاپ
(تک میل سوپاپ و دو میل سوپاپ)

شکل ۱-۴۳

بستن مرحله‌ای پیچ‌ها از داخل به خارج: جهت انطباق بهتر و جلوگیری از تابیدگی قطعات با ابعاد زیاد باید روند بستن پیچ یا مهره اتصال از داخل به خارج مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات صورت پذیرد. شکل ۱-۴۴ چند نمونه از نحوه بستن پیچ‌های اتصالات اجزای سرسیلندر را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۴۴

نمایش فیلم باز کردن و بستن میل سوپاپ

فیلم



پس از باز کردن میل سوپاپ، عیب یابی و تعمیرات آن شامل موارد ذیل می شود.

۵-۱- خوردگی بادامک‌های میل سوپاپ : خوردگی بادامک‌ها که عمدتاً با صدای غیر عادی از مکانیزم حرکتی سوپاپ‌ها توام بوده و با اندازه گیری و مشاهده بادامک‌ها قابل شناسایی می باشد. شکل ۴۵-۱ خوردگی بادامک‌های میل سوپاپ را نشان می دهد.



شکل ۴۵-۱

در اثر بروز معایبی مانند نرسیدن روغن به میل سوپاپ، اشکالات در ساخت، ازدیاد نیروی فنر سوپاپ‌ها و یا کارکرد زیاد، فرسایش در بادامک‌ها ایجاد می شود، در صورت غیر یکنواختی ارتفاع بادامک‌ها علاوه بر کاهش توان، بالانس قدرت بهم خورده، لرزش در موتور ایجاد می شود و جهت رفع نقص باید میل سوپاپ تعویض گردد.

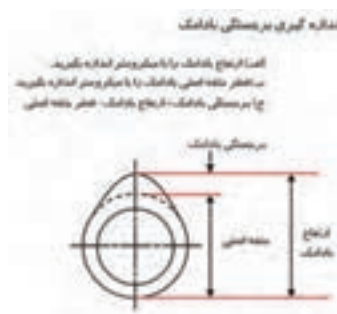
ارتفاع بادامک‌های میل سوپاپ را می توان روی سر سیلندر بصورت مستقیم و یا غیر مستقیم اندازه گیری نمود. شکل ۴۶-۱ اندازه گیری بادامک میل سوپاپ را نشان می دهد.

منظور از اندازه گیری غیر مستقیم ارتفاع بادامک‌های میل سوپاپ چیست؟

فکر کنید



اندازه گیری ارتفاع بادامک پس از باز کردن میل سوپاپ



ارتفاع بادامک

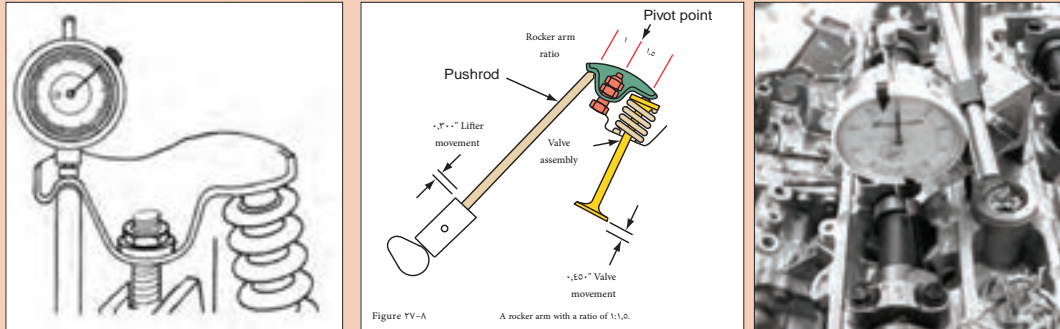


اندازه گیری مستقیم ارتفاع بادامک‌ها توسط ساعت اندازه گیر مخصوص روی سر سیلندر

شکل ۴۶-۱

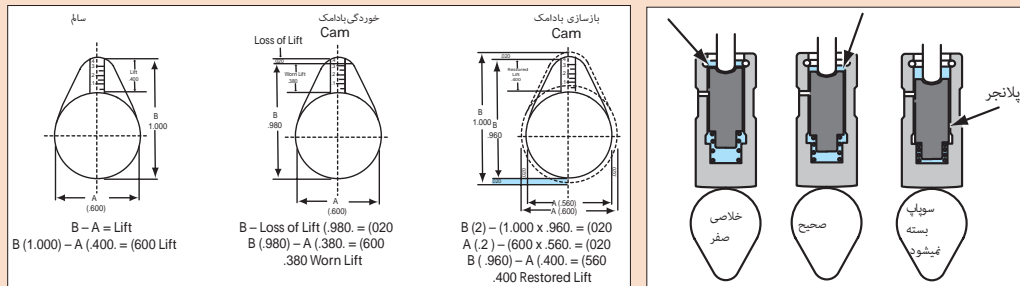


در صورت عدم دسترسی به میل سوپاپ (در موتور OHV)، اندازه گیری غیر مستقیم ارتفاع بادامک ها (ارتفاع باز شدن سوپاپ ها) روی سر سیلندر چگونه است؟



شکل ۱-۴۷

تصاویر زیر چه مفهومی را بیان می نمایند؟ (اصلاح خوردگی بادامک و ارتباط خوردگی بادامک با عملکرد تایپیت با تنظیم کننده هیدرولیکی)



شکل ۱-۴۸

۵-۲- تاب (Cylindricity نماد نقشه ∇) و ولنگی (Runout نماد نقشه \nearrow)

مشاهده فیلم کنترل های تاب و ولنگی میل سوپاپ



برای بررسی تاب (خارج از مرکزی طول محور) و ولنگی (خارج از مرکزی برخی محورها یا بادامک ها) پس از باز کردن میل سوپاپ مطابق شکل توسط پایه دومرغک یا V بلوک، صفحه صافی، ساعت اندازه گیر، و کولیس پایه دار اندازه گیری می شود، در صورت وجود تاب و ولنگی میل سوپاپ معایبی از قبیل فرسایش شدید یا تاقان های میل سوپاپ روی سر سیلندر، اتلاف انرژی موتور به علت گردش سخت میل سوپاپ و اختلاف ارتفاع برخواست سوپاپ های موتور، برهم خوردن بالانس قدرت سیلندرها، موتور، روغن ریزی از کاسه نمد میل سوپاپ و ... ظاهر می شود و جهت رفع نقص، میل سوپاپ باید تعویض گردد. شکل ۱-۴۹ و ۱-۵۰ نحوه اندازه گیری تاب میل سوپاپ را نشان می دهد.

تذکر



تاب میل سوپاپ می تواند در اثر پاره شدن تسمه تایم، برخورد سوپاپ به سر پیستون و نهایتاً اعمال نیروی زیاد به میل سوپاپ ایجاد گردد و عموماً لنگی محورها یا بادامک ها در فرایند تولید میل سوپاپ ایجاد می گردد.

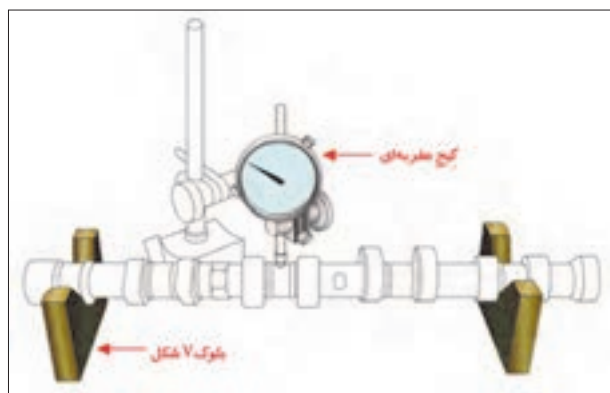
تذکر



روش کنترل تعمیرگاهی تاب میل سوپاپ در هنگام نصب روی سرسیلندر انجام شده و روش کنترل لنگی بادامک ها با اندازه گیری ارتفاع باز شدن سوپاپ ها صورت می پذیرد. (روش انجام آزمایش تاب میل سوپاپ در آموزش های بعدی ارائه می شود) با مشاهده تاب و یا لنگی، میل سوپاپ باید تعویض شود.

بررسی تابیدگی میل سوپاپ

- الف- میل سوپاپ را بر روی بلوک شکل و بر روی سطح صاف قرار دهید.
- ب- پس از نصب صفحه اندازه گیر (پیچ تنظیم) در مرکز میله، آن را روی عدد صفر تنظیم کنید.
- پ- میل سوپاپ را یک دور بچرخانید.
- ت- گیج را در حال چرخاندن میل سوپاپ بخوانید.
- ث- میزان تابیدگی باید یک دوم دامنه نوسان (ارتعاش) باشد.



شکل ۱-۴۹

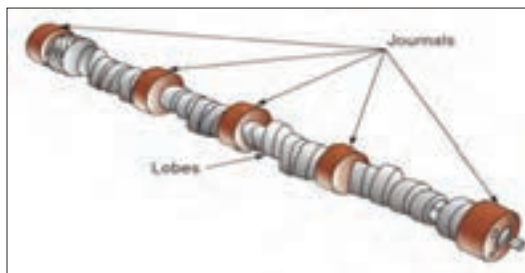


شکل ۱-۵۰



پاسخ:	سؤال:
	آیا با اندازه گیری قطر محورها یا ارتفاع بادامک‌ها می‌توان به لنگی آنها پی برد؟
	روش کنترل لنگسی محورها و یا بادامک‌های میل سوپاپ چگونه است؟
	لنگی در محور میل سوپاپ، محل نصب چرخ تسمه تایم چه تاثیری در کاهش عمر تسمه تایم دارد؟

۵-۳- فرسایش و مغایرت در قطر محورها (محل نشست یا تاقان‌ها، کاسه نمدها، سنسور و چرخ تسمه یا چرخ زنجیر): پس از باز کردن میل سوپاپ، اندازه گیری قطر محورها از اهمیت زیادی برخوردار است چراکه بطور مثال با کوچک شدن قطر، خوردگی و وجود خط و خش محور محل نشست یا تاقان‌ها، با افت شدید فشار روغن سرسیلندر مواجه و چنانچه از تایپیت‌های هیدرولیکی استفاده شده باشد عملکرد موتور دچار مخاطره می‌شود. (عیوبی مانند: دیر روشن شدن، ایجاد صدا در تایپیت‌ها، افت قدرت موتور و...) جهت رفع نقص میل سوپاپ باید تعویض شود. شکل ۱-۵۱ محل ونحوه اندازه گیری قطر محورها ی میل سوپاپ را نشان می‌دهد.

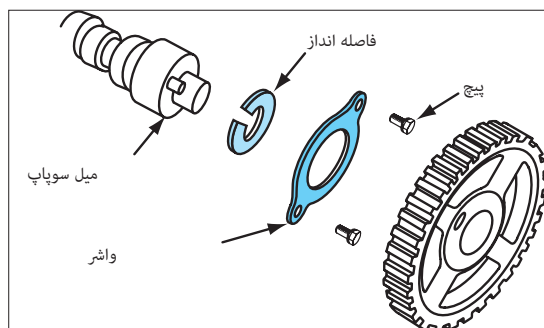


شکل ۱-۵۱



تأثیرات کاهش قطر محل اسقرار کاسه نمد، سنسور و چرخ تسمه یا چرخ زنجیر میل سوپاپ چیست؟

۵-۴- مغایرت ابعادی در محل نشیمنگاه سنسور و لقی طولی میل سوپاپ: در برخی از میل سوپاپ‌ها محل نصب سنسور در انتهای میل سوپاپ روی بدنه سرسیلندر قرار دارد لذا اهمیت طول میل سوپاپ در این ناحیه بسیار مهم است، اگرچه خوردگی در این ناحیه وجود ندارد ولی خطا در تولید طول میل سوپاپ می تواند اشکالاتی ایجاد کند، چنانچه میل سوپاپ به هر دلیلی باید تعویض گردد، روی میل سوپاپ یدک باید کنترل فوق انجام تا از مشکلات بعدی جلوگیری شود. در هر سرسیلندر، روشی جهت کنترل حرکت طولی (لقی طولی) میل سوپاپ وجود دارد که باید با استفاده از ساعت لقی سنج اندازه گیری و در صورت مشاهده مغایرت، اصلاحات لازم متناسب با دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور انجام شود. شکل ۵۲-۱ نحوه اندازه گیری طول و کنترل لقی میل سوپاپ بوسیله تغییر ضخامت واشر فاصله پرکن را نشان می دهد.



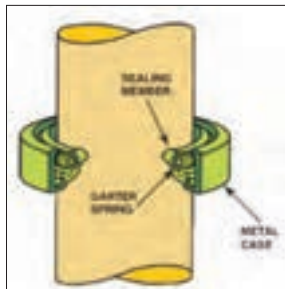
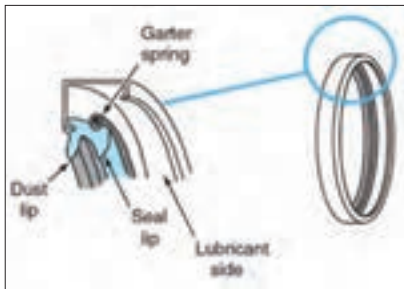
شکل ۵۲-۱

با مراجعه به تعمیرکاران مجرب در خصوص سرسیلندره‌های که سنسور موقعیت در انتهای طول میل سوپاپ قرار دارد، چنانچه فاصله طولی سنسور از شاخص میل سوپاپ زیاد تر از حد مجاز باشد، راهکار اصلاحی را تحقیق کنید؟



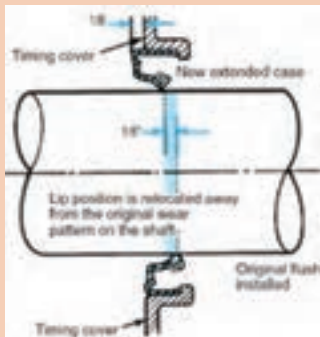
۵-۵- تعویض و نصب کاسه نمد یا اورینگ های آب بندی:

برای جلوگیری از خروج روغن از اطراف شفت هادر حال دوران و یا دارای حرکت عمودی بین شفت و محفظه یا کاسه بسته می شود، در مکانیزمهای مختلف خودرو استفاده از کاسه نمد را مشاهده خواهید نمود، لذا داشتن اطلاعات کاربری این قطعه ضروری است. شکل ۵۳-۱ نمونه های از کاسه نمد را نشان می دهد.



شکل ۱-۵۳

ساختمان کاسه نمدها تشکیل شده از ورق فولادی بعنوان نشیمنگاه که روی آن در قالب با فرمهای خاص، لاستیک مخصوص متناسب با شرایط کاری (نوع مواد در تماس، حرارت، فشار و...) تزریق و شکل دهی می شوند، عموماً در پشت ناحیه لبه تماس کاسه نمد با شفت یا محور جهت چسبندگی و آب بندی بهتر از فنر کششی استفاده می شود، اگرچه لاستیک کاسه نمدها نرم تر از شفتهای فولادی می باشند ولی به مرور کار کرد، فرم تیز لبه کاسه نمد و وجود فنر پشت آن موجب خوردگی شفت یا محورها می شوند که میبایست در فرایند تعمیر به این موضوع توجه شود.



شکل ۱-۵۴

تصویر زیر چه راهکار تعمیراتی برای خوردگی شفت یا محورها در محل کاسه نمد را نشان می دهد؟

بحث کلاسی



عموماً بر روی کاسه نمدها مشخصات فنی مربوط به قطر خارجی (قطر محل نصب)، قطر داخلی (قطر شفت یا محور)، عرض (عرض پایه تالبه تیز روغن گیر) و استاندارد جنس (مرتبط با شرایط کاری) ثبت می شوند و هنگام تعویض توجه به آنها بسیار مهم است.

بر حسب شرایط کاری کاسه نمدها شکل لبه های آب بندی آنها متفاوت می باشد.

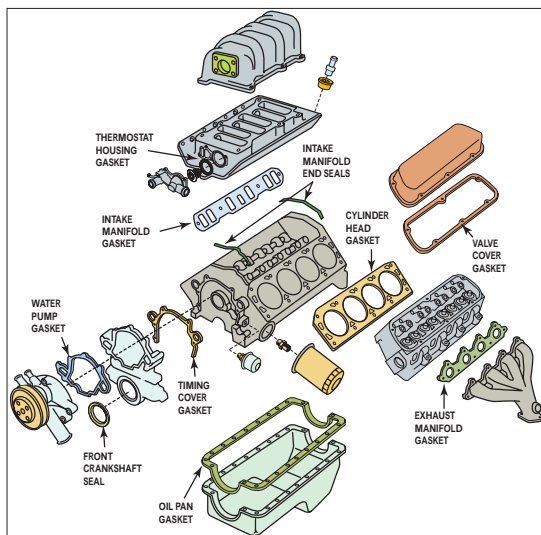
تذکر



با ضعیف و قوی تر کردن نیروی فنر کاسه نمدها از حد استاندارد چه مشکلاتی ایجاد می شود؟

بحث کلاسی





شکل ۵۵-۱

در مواردی جهت ایجاد فضای آب بند قطعات دوار بدون حرکت یا کم حرکت از لاستیک با مقاطع و ابعاد مختلف به نام اورینگ استفاده می شود، جنس آنها مانند کاسه نمد تابع محیط و شرایط کاری است و هرگز نبایستی از اورینگهای ناشناخته استفاده شود. در فرایند تعمیر می بایست کلیه اورینگهای مورد استفاده در مجموعه سرسیلندر مطابق دستورالعمل تعمیرات تعویض شوند. شکل ۵۵-۱ انواع واشر، کاسه نمد و اورینگ مورد استفاده در موتور خودرو را نشان می دهد.

عموما جهت سهولت در نصب قطعات و جلوگیری از صدمه به اورینگ، آغشته کردن قطعه یا اورینگ به روانساز مجاز، در دستورالعمل تعمیرات توصیه شده است.

نکته

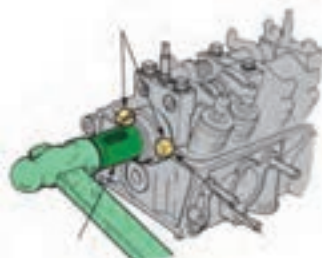


هنگام نصب اورینگ ها در محل خود از پیچش آنها می بایست جلوگیری شود.

تذکر



غالباً در جلوی میل سوپاپ ها جهت جلوگیری از خروج روغن موتور به قسمت تسمه تایم از کاسه نمد استفاده می شود و جهت نصب آن باید مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات با استفاده از ابزار مخصوص و چسبهای مکمل اعلام شده عمل نمود. شکل ۵۶-۱ رویه نصب کاسه نمد میل سوپاپ را نشان می دهد.



شکل ۵۶-۱ نحوه تعویض کاسه نمد میل سوپاپ با استفاده از ابزار مخصوص

۶- تعمیرات مجموعه اسبک ها

با توجه به تنوع مجموعه اسبک ها، بررسی عیوب آنها نیز متفاوت است، در اینجا به بررسی شایعترین عیوب مجموعه اسبک موجود در متداولترین موتور خودروهایی موجود در کشور پرداخته می شود. عموماً بررسی مجموعه اسبک ها پس از باز شدن از روی سرسیلندر صورت می پذیرد لذا بکارگیری دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات مربوط به موتور جهت باز کردن و بستن مجموعه اسبک ها ضروری است.

اگرچه تنوع زیادی در مجموعه اسبک ها وجود دارد ولی عموماً روند باز کردن آنها از روی سرسیلندر مشابه فرایند باز کردن میل سوپاپ است، یعنی باز کردن مرحله ای پیچ های نگهدارنده میل اسبک ها از خارج به داخل می باشد، شایان ذکر است در برخی از موتورها ابتدا مجموعه اسبک ها باز می شود و سپس امکان دستیابی به میل سوپاپ وجود خواهد داشت.

تذکر



فیلم



نمایش فیلم باز کردن، بررسی و بستن مجموعه اسبک ها

بطور کلی عیب یابی و تعمیرات مجموعه اسبک ها شامل موارد زیر است.

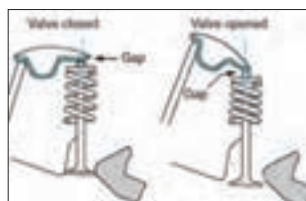
۱- فرسایش سراسبک در ناحیه تماس با سوپاپ:

در اغلب اسبک ها در اثر کارکرد خوردگی سراسبک مشاهده می شود این خوردگی (فرورفتگی) موجب ایجاد صدا اختلال در تنظیم فیلر سوپاپ ها خواهد شد روش مناسب تعمیر، تعویض اسبک می باشد ولی در مواقع اضطرار می توان با سایش یا سنگ زنی، مطابق فرم سراسبک، خوردگی غیر یکنواخت را برطرف نمود تا در تنظیم فیلر سوپاپ ها ایرادی ایجاد نشود. شکل ۱-۵۷ خوردگی منحنی سراسبک و نحوه اصلاح آن را نشان می دهد.



منحنی اصلاح شده سراسبک

(نماد در نقشه Profile of a Line)



خوردگی منحنی سراسبک



شکل ۱-۵۷

۲- فرسایش غلتک یا شکستگی اسبک ها:

استفاده از غلتک جهت کاهش اصطکاک اسبک و میل سوپاپ بوده و اگر چه طول عمر غلتک اسبک ها نسبتا زیاد می باشد ولی خوردگی یا فرسایش خصوصا در زمان نقص روغنکاری اجتناب ناپذیر است، ایجاد صدا از مکانیزم حرکتی سوپاپ ها یکی از نشانه های این عیب می باشد و جهت رفع این عیب می توان مجموعه غلتک و یا اسبک را تعویض نمود. شکل ۱-۵۸ نواحی بررسی اسبک را نشان می دهد.



شکستگی اسبک



خوردگی و لقی غلتک را بازدید و بررسی کنید

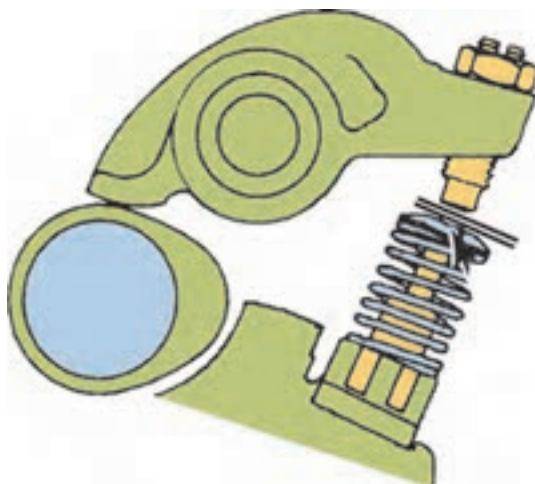
شکل ۱-۵۸

۳- هرز شدن پیچ و مهره تنظیم فیلر:

در اسبک های که دارای پیچ و مهره تنظیم فیلر می باشند بعلت نوسان نیروی اعمال شده، احتمال خرابی آنها بسیار زیاد است لذا توصیه می شود در دوره های فیلر گیری نسبت به تعویض موارد معیوب اقدام شود. شکل ۱-۵۹ عملکرد پیچ و مهره تنظیم خلاصی سوپاپ را نشان می دهد.

در صورت هرز شدن رزوه های محل نصب پیچ ها روی اسبک باید اسبک تعویض شود.

نکته



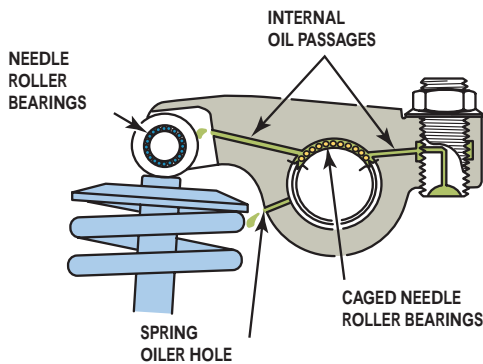
شکل ۱-۵۹ اسبک دارای پیچ و مهره تنظیم

۴- افزایش قطر داخلی محل نصب اسبک به میل اسبک (یاتاقان اسبک):

بعلت سرعت حرکت و اعمال نیروی زیاد در ناحیه تکیه گاه اسبک به میل اسبک خصوصاً در شرایط بروز ایراد در روغن رسانی به این یاتاقان، خوردگی زیاد، ایجادشده و علاوه بر اختلال در تنظیم فیلر و ایجاد صدا در مکانیزم حرکتی سوپاپ‌ها، به علت افت فشار در مدار روغن کاری سر سیلندر خصوصاً در مواقعی که از تاپیت‌های هیدرولیکی در مجموعه اسبک‌ها استفاده شده باشد، ایراداتی که قبلاً اشاره شد ظاهر، و جهت رفع نقص می‌بایست اسبک یا اسبک‌ها همراه با میل اسبک تعویض شوند. شکل ۶۰-۱ کنترل قطر داخلی و شیوه کاهش اصطکاک در محل یاتاقان اسبک به میل اسبک را نشان می‌دهد.

جهت کاهش اصطکاک و خوردگی اسبک و میل اسبک در برخی از مجموعه‌ها از یاتاقان‌های رولبرینگ استفاده می‌شود که در هر تعمیر نسبت به کنترل ساییش و تعویض آنها مطابق دستورالعمل تعمیرات باید اقدام شود.

تذکر



استفاده از یاتاقان‌های رولبرینگ جهت کاهش اصطکاک



کنترل قطر داخلی

شکل ۶۰-۱

در روی سر سیلندر چگونه می‌توان از خوردگی قطر داخلی اسبک‌ها و یا خوردگی میل اسبک اطلاع یافت؟

بحث کلاسی



۵- فرسایش میل اسبک:

همانند فرسایش قطر داخلی اسبک‌ها، میل اسبک نیز در ناحیه تماس با قطر داخلی اسبک‌ها خورده می‌شود و اثرات آن همانند خوردگی یاتاقان اسبک‌ها است و رفع نقص با تعویض میل اسبک صورت می‌پذیرد. شکل ۶۱-۱ خوردگی میل اسبک در ناحیه تماس با اسبک‌ها را نشان می‌دهد.

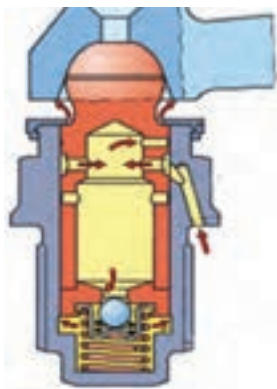


شکل ۶۱-۱ خوردگی میل اسبک در نواحی تماس با اسبک

۶- معیوب شدن مکانیزم تنظیم‌کننده هیدرولیکی اسبک‌ها (خالی کردن، قفل کردن یا سفت شدن):

امروزه در بسیاری از اسبک موتور خودروهای موجود در کشور از مکانیزم تنظیم‌کننده هیدرولیکی استفاده شده است، همانطور که پیشتر گفته شد حساسیت زیاد اینگونه موتورها به غلظت و فشار مناسب روغن در مدار سرسیلندر یکی از موارد بسیار مهم بوده، زیرا در صورت غلظت نامناسب، کاهش یا افزایش فشار روغن موتور در مدار سرسیلندر، کارایی این مجموعه دچار اختلال و نتیجتاً موتور نیز از عملکرد مناسب برخوردار نشده و عیوبی مانند روشن نشدن، دیر روشن شدن، افت قدرت، ازدیاد حرارت، مصرف زیاد سوخت، ایجاد صدا و ... ظاهر می‌شود.

خوردگی قطر تنظیم‌کننده‌های هیدرولیکی (پلانجر) و نشستی روغن اسبک، موجب کاهش فشار روغن و خالی کردن مکانیزم (کم باز شدن سوپاپ‌ها) و رسوب گرفتن مدار داخلی آن موجب قفل شدن مکانیزم (بازماندن سوپاپ‌ها) می‌شود، کنترل عملکرد صحیح مکانیزم تنظیم‌کننده را باید مطابق دستورالعمل تعمیرات سازنده موتور انجام و در صورت مشاهده عیب، اسبک معیوب تعمیر و یا تعویض شود. شکل ۶۲-۱ اسبک دارای تنظیم‌کننده هیدرولیکی را نشان می‌دهد.



شماتیک عملکرد پلانجر در اسبک با تنظیم‌کننده هیدرولیکی



شماتیک اسبک با تنظیم‌کننده هیدرولیکی



نحوه نصب اسبک با تنظیم‌کننده هیدرولیکی



اسبک دوپل با تنظیم‌کننده هیدرولیکی

شکل ۶۲-۱



با مراجعه به تعمیر کاران مجرب، نحوه کنترل صحت عملکرد اسبک های هیدرولیکی را تحقیق کنید و اطلاعات حاصله را با دستورالعمل های کتاب راهنمای تعمیرات مقایسه نمائید.

۷- تعمیرات تایپیت:

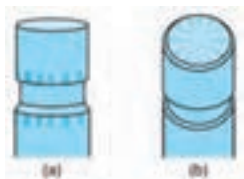


نمایش فیلم انواع تایپیت، آزمایش، عیب یابی و اقدامات اصلاحی

نحوه بررسی و عیب یابی تایپیت ها با توجه به نوع آنها و دستورالعمل کتاب تعمیرات موتور صورت می پذیرد، متداول ترین عیوب تایپیت ها به شرح زیر می باشد.

۱- خوردگی کف (کچل شدن تایپیت) و سایش محیط:

در اثر کارکرد زیاد و یا مشکلات ناشی از ساخت در ناحیه ضربه خور (کف تایپیت)، آثار خوردگی یا تغییر فرم ظاهر می شود، علامت بروز این عیب، صدای غیر عادی و تغییر مکرر در مقدار فیلر تنظیم شده سوپاپ ها است و جهت رفع نقص باید تایپیت تعویض شود. به دلیل اعمال نیروی شعاعی، سایش در محیط ایجاد شده و در صورت کاهش قطر آن کمتر از حد مجاز، باید تعویض شود. شکل ۶۳-۱ عیوب تایپیت را نشان می دهد.



خوردگی کف و سایش محیط



سائیده شدن کف تایپیت



تغییر فرم (گود شدن) کف تایپیت



خوردگی تایپیت و بادامک های میل سوپاپ

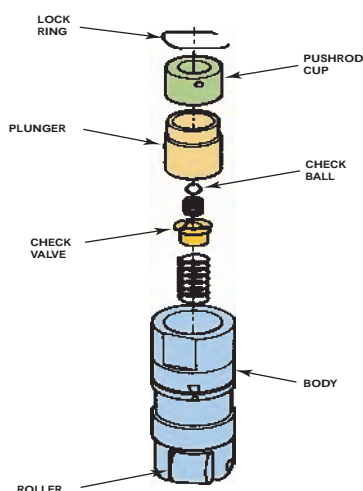
شکل ۶۳-۱



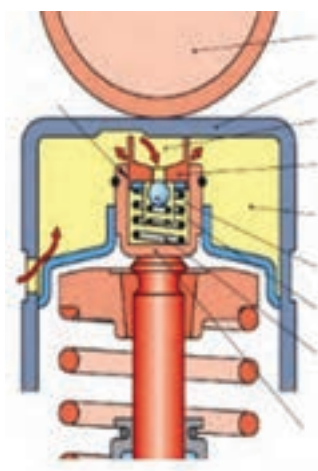
خوردگی محیط تایپیت های هیدرولیکی بسیار مهم بوده چرا که یکی از علت های افت فشار روغن مدار سر سیلندر از این ناحیه است.

- ۲- خالی یا قفل کردن تایپیت هیدرولیکی: در تایپیت‌های دارای تنظیم کننده هیدرولیکی همانند اسبک با تنظیم کننده هیدرولیکی دو ایراد متداول وجود دارد:
- ۱- نشستی زیاد روغن از پلانجر داخلی (خالی کردن)
 - ۲- عدم حرکت پلانجر (قفل شدن)

با روش ساده ای می توان سلامت تایپیت‌ها را کنترل نمود، در کتاب راهنمای تعمیرات موتور روش آزمایش تایپیت با تنظیم کننده هیدرولیکی و ابزار مورد نیاز آن معرفی شده و در صورت مشاهده عیب، تایپیت معیوب تعمیر و یا تعویض شود. شکل ۶۴-۱ ساختمان و نحوه عملکرد تایپیت های هیدرولیکی را نشان می دهد.



تایپیت غلتکی با تنظیم کننده هیدرولیکی
در موتور OHV



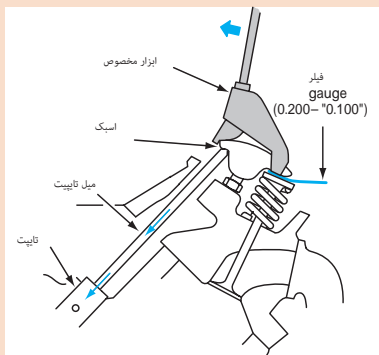
تایپیت با تنظیم کننده هیدرولیکی
در موتور OHC-OHV

شکل ۶۴-۱

تذکر



همانطور که قبلا گفته شد، شایعترین نشانه های ایراد در این مکانیزم و یا نامناسب بودن روغن موتور، دیر روشن شدن و صدا های غیر عادی مکانیزم حرکتی سوپاپ ها در سرد بودن موتور است.



شکل ۶۵-۱

تصویر روبرو نشانگر ابزار کنترل عملکرد تایپیت هیدرولیکی در موتورهای OHV است، آیا از این روش برای کنترل تایپ با تنظیم کننده هیدرولیکی روی موتور OHC-OHV می توان استفاده نمود؟

فکر کنید



ابزار و تجهیزات: خودرو، کتاب راهنمای تعمیرات موتور، جعبه ابزار مکانیکی، پایه دو مرغک، صفحه صافی، کولیس پایه دار، ساعت اندازه گیر پایه دار، ابزار مخصوص کنترل تجهیزات سر سیلندر، تورک متر، سنگ سنباده، گیره مکانیکی، فیلر، میکرومتر، کولیس و خط کش فلزی.

۱- بررسی و آزمایش ها (زنجر، چرخ زنجر، عملکرد سیستم VVT، میل سوپاپ، مجموعه اسبک ها، تایپیت ها) را مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور را انجام دهید.

۲- چک لیست بررسی و آزمایش ها مکانیزم محرک سوپاپ ها را تکمیل کنید.

۳- با استفاده از اطلاعات کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، تعمیرات مجموعه تسمه و چرخ تسمه تایم و چرخ زنجر و زنجر تایم موتور را انجام دهید.

۴- با استفاده از اطلاعات کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، تعمیرات میل سوپاپ و انواع مجموعه اسبک ها را انجام دهید.

۵- با استفاده از اطلاعات کتاب راهنمای تعمیرات موتور خودرو، تعمیرات انواع تایپیت های ساده و با تنظیم کننده هیدرولیکی 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.

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

- هرگز از بکس بادی برای آچار کشی استفاده نشود.

- 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



روش پیاده سازی سرسیلندر از روی موتور و کنترل چشمی آن

پس از تحلیل نتایج آزمایش ها و اطمینان از نیاز به باز کردن سرسیلندر، جهت رفع اشکالات و انجام تعمیرات، اقدام به باز کردن سرسیلندر می شود.

جهت پیاده سازی سرسیلندر از روی موتور می بایست تجهیزات جانبی آن مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات ابتدا باز و بررسی های مربوط انجام شود. به طور کلی این اقدامات عبارتند از:

- ۱- باز کردن کابل های منفی و مثبت باتری.



شکل ۱-۶۶

جهت رعایت نکات ایمنی چرا باید ابتدا کابل منفی باتری را جدا کرد؟

بحث کلاسی



- ۲- تخلیه مایع خنک کننده موتور (نکات مربوطه در کتاب سرویس و نگهداری ذکر شده است)
- ۳- باز کردن اتصالات الکتریکی (سوکت ها، کانکتورها، وایرها، شمع ها و تجهیزات جرقه) مطابق دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات.

در برخی موارد جهت جداسازی سوکتها، کانکتورها و یا تجهیزات جرقه نیازمند داشتن اطلاعات دقیق از نحوه باز کردن آنها می باشیم، لذا مطالعه دستورالعملهای موجود در کتاب راهنمای تعمیرات ضروری است.

تذکر



- ۴- جداسازی اتصال شیلنگ های مایع خنک کاری، سوخت و هوا مطابق دستورالعمل کتاب تعمیرات.

باتوجه به تنوع نحوه اتصال شیلنگ های مایع خنک کننده، سوخت و هوا مطالعه دستورالعمل کتاب راهنمای تعمیرات موتور کاملاً ضروری است.

تذکر



- ۵- باز کردن صفحات محافظ، مانیفولد ورودی هوا و خروجی دود. شکل ۱-۶۷ باز کردن صفحه محافظ و مانیفولدهای خروجی ورودی را نشان می دهد.

همانطور که در موضوعات قبل گفته شد جهت جلوگیری از تاب و پیچیدگی قطعات موتور، روند باز کردن پیچ های اتصال در حالت سرد بودن موتور (دمای محیط) و رعایت باز کردن مرحله ای پیچ ها از خارجی ترین مکان به سمت داخل انجام می شود.

تذکر

