۴ـ۷۸- دستورالعمل باز و بست میل‌لنگ‌و تشخیص شیوه‌ی تراش آن

زمان: ۲ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

میکرومتر،پلاستی گیج ، ساعت اندازه‌گیر ، ابزارهای عمومی.

نکات ایمنی :

ـ برای استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری ، آن ها را به طور قائم نگه دارید .

ـ قبل از انجام مراحل زیر ، میل‌لنگ را کاملاً تمیز نمائید .

در بخش‌های قبل ، دستورالعمل باز کردن و بستن یاتاقان‌ها و میل‌لنگ را شرح دادیم . هم‌چنین با عیب‌یابی یاتاقان‌ها و میل‌لنگ آشنا شدیم .

اینک از طریق یک مثال عددی با چگونگی تشخیص نوع تراش و تعویض یاتاقان آشنا می‌شویم .

فرض بر این است که لقی مجاز یاتاقان موتور بازشده ۰/۰۲۵ تا ۰/۰۵ میلی‌متر است . با هر روشی که می‌توانید و شرح آن در بخش‌های قبلی ذکر شد ، لقی یاتاقان‌ها را اندازه بگیرید (شکل۶۰۹ـ۴) .

اگر لقی یکی از یاتاقان‌ها ۰/۱۱ میلی‌متر باشد ، بیش از حد مجاز است . در چنین شرایطی پوسته یاتاقان‌ها را عوض و یک دست یاتاقان جدید تهیه کنید .

برای آن که بدانید پوسته یاتاقان ، استاندارد یا تعمیری است به ضخامت یا علامت پشت آن توجه نمائید (شکل ۶۱۰ـ۴) .

اندازه‌ی یاتاقان معمولاً پشت آن حک می‌گردد.

پس از نصب یاتاقان جدید ، مجدداً لقی محور را مشخص کنید .

در صورتی‌که مقدار لقی در حد مجاز باشد (کمتر از ۰/۰۵ میلی‌متر) یاتاقان انتخاب شده برای موتور مناسب است ولی اگر لقی بیش از حد مجاز باشد ، میل‌لنگ را تراش دهید و یک دست یاتاقان اندرسایز انتخاب کنید (شکل‌های ۶۱۱ـ۴ و ۶۱۲ـ۴) .

شکل (۶۰۹-٤)

شکل (۶۱۰-٤)

شکل (۶۱۱-٤)

شکل (۶۱۲-٤)

بدیهی است اگر لقی یاتاقان‌ها با یک‌دیگر متفاوت باشند، ملاک برای تراش میل‌لنگ ، بیش‌ترین لقی ممکن است . در نتیجه اگر یاتاقانی بیش از اندازه‌ی یک تراش یعنی ۰/۲۵ میلی‌متر لقی داشته باشد ، میل‌لنگ را تراش دوم می‌دهند و از یاتاقان با دو شماره‌ی اندرسایز استفاده می کنند .

پس از تعیین تراش و انجام تعمیرات و اصلاح یاتاقان‌ها ، مطابق آنچه در بخش (۴ـ۷۵) ذکر شد ، از طریق رنگ‌بندی یاتاقان اقدام به بستن میل‌لنگ نمائید (شکل ۴ـ۶۱۳) .

شکل (٤-٦١٣)

۴ـ۷۹-دستورالعمل تنظیم میل‌لنگ در جایگاه خود

زمان: ۲ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ترک‌متر ، ساعت اندازه گیر ، فیلر

نکات ایمنی :

ـ روغن‌کاری میل‌لنگ هنگام سوارکردن به دوام و طول عمر آن کمک می‌کند .

می‌دانید که دو فاکتور اساسی در صحیح کار کردن میل‌لنگ، تمیزی کار و تنظیم بودن یاتاقان هاست ، که هنگام بستن میل‌لنگ باید به آن ها توجه شو د.

پس از تعمیرات و تعیین رنگ یاتاقان‌ها ، برای بستن توصیه‌هایی شده است که ذکر آ نها در اینجا الزامی است :

ـ یاتاقان‌ها را روغن بزنید و سپس در جای خود سوار کنید (شکل ۴ـ۶۱۴) .

شکل (٤-٦١٤)

ـ بغل یاتاقانی‌ها را در کنار کپه قرار دهید .

ـ پیچ یاتاقان ها را تا گشتاور موردنظر محکم کنید . به جز کپه ای که دارای بغل یاتاقانی است و لازم است آن را فقط با دست محکم نمائید (شکل ۴ـ۶۱۵) .

شکل (٤-٦١٥)

ـ پس از بستن هر کپه ، چرخش میل لنگ را کنترل کنید.

ـ سپس میل لنگ را به چپ و راست هدایت کنید تا بغل

یاتاقانی در محل خود سوار گردد و آنگاه پیچ‌ها را محکم نمائید.

ـ لقی طولی میل‌لنگ را مجدداً کنترل کنید (شکل۶۱۶ـ۴).

ـ در صورتی‌که لقی شعاعی یاتاقانی ، کم‌تر از حد باشد ، میل‌لنگ در آن یاتاقان سفت حرکت می‌کند. در موتورهایی که دارای یاتاقان‌های رنگی با ضخامت‌های متفاوت‌اند، با تغییر رنگ یاتاقان لقی را تنظیم کنید (شکل ۶۱۷ـ۴) .

ـ در موتورهایی که فاقد رنگ‌بندی یاتاقان هستند، با استفاده از لایه‌گذاری (لاتون[۲۱]) لقی را تنظیم می نمایند . به این عمل آب‌بندی میل لنگ می‌گویند .

ـ شاتون را به همین ترتیب روی میل‌لنگ آب بندی می‌کنند .

شکل (۶۱۶-٤)

شکل (۶۱۷-٤)

۴ـ۸۰- دستورالعمل درآوردن و جازدن کاسه نمد سر میل‌لنگ و استفاده از ابزار مخصوص

زمان: ۱ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی، ابزار مخصوص کاسه‌نمدو چسب آب‌بندی.

نکات ایمنی :

ـ برای جا زدن کاسه نمد باید از ابزار مخصوص استفاده کرد و از وارد آوردن ضربه و نیروی غیرمتعارف به کاسه نمد خودداری شود .

برای خارج کردن کاسه نمد به روش زیر عمل کنید :

ـ اگر موتور روی خودرو سوار باشد باید گیربکس، کلاچ و فلایویل باز شوند . آن گاه کاسه نمد در دسترس خواهد بود (شکل ۶۱۸ـ۴) .

ـ اگر موتور را پیاده کرده باشید ، بهتر است یاتاقان انتهایی میل‌لنگ را باز و به راحتی کاسه نمد را خارج کنید .

برای نصب مجدد نکات زیر را رعایت کنید.

شکل (۶۱۸-٤)

۲۱- لاتون ورقه‌های بسیار نازک فلزی از جنس آلومینیم یا برنز است که بین کپه‌ها یا بین یاتاقان و کپه قرار می‌گیرد.

ـ محل نشست کاسه نمد روی بلوکه و کپه را خوب تمیز نمائید.

ـ به لبه خارجی کاسه نمد چسب و به لبه‌ی داخلی آن روغن بزنید . (چسب زدن اجباری نیست) ، شکل (۶۱۹ـ۴) .

ـ همان طور که پیچ های کپه شل هستند کاسه نمد را روی میل‌لنگ بگذارید .

ـ توسط ابزار مخصوص ، کاسه نمد را جا بزنید و از صاف بودن آن مطمئن شوید (شکل ۶۲۰ـ۴) .

ـ حال کپه را در جای خود ببندید و پیچ‌های آن را تا گشتاور لازم محکم نمائید .

اگر کاسه نمد جلوی میل لنگ خراب شود روغن به قسمت تسمه‌تایم نشت می‌کند و ضمن کاهش روغن موتور ، امکان ردکردن تسمه و به هم خوردن تایمینگ وجود دارد .

ـ برای تعویض این کاسه نمد ، پولی ، قاب و دنده سر میل‌لنگ را باز و سپس توسط پیچ‌گوشتی کاسه نمد را خارج کنید.

ـ لبه‌ی سینی جلو را تمیز کنید .

ـ به کاسه نمد جدید چسب آب‌بندی بزنید (شکل ۶۲۱ـ۴).

ـ در صورت نداشتن چسب ، لبه‌های کاسه نمد را روغن بزنید و توسط ابزار مخصوص مطابق شکل (۶۲۲ـ۴) آن را آرام نصب کنید .

شکل (۶۱۹-٤)

شکل (۶۲۰-٤)

شکل (۶۲۱-٤)

شکل (۶۲۲-٤)

۸۱ـ۴- مدار روغن موتور

تاکنون دانسته‌اید، روغن و روغن‌کاری درموتور نقش بسیار حیاتی دارد و علاوه بر روانکاری قطعات و کاهش نیروی اصطکاک، وظایف دیگری نیز بر عهده دارد .

برخی از وظایف دیگر روغن عبارت‌اند از :

ـ خنک‌کاری قطعات (به طوری‌که بعضی از خودروها دارای رادیاتور روغن‌اند) (شکل ۶۲۳ـ۴) .

ـ جلوگیری از خوردگی قطعات

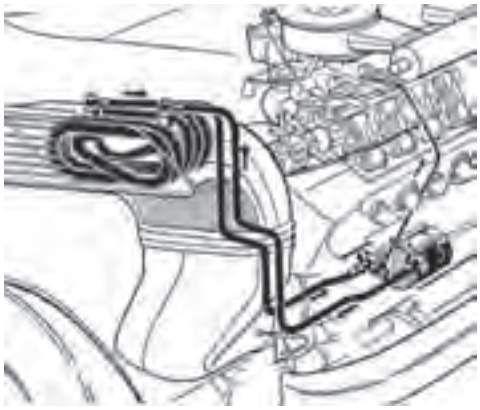
ـ جلوگیری از ضربه‌ی مستقیم قطعات به یک‌دیگر و کاهش فرسودگی

ـ نشت‌بندی رینگ ، پیستون و سیلندر و به طور کلی آب‌بندی موتور

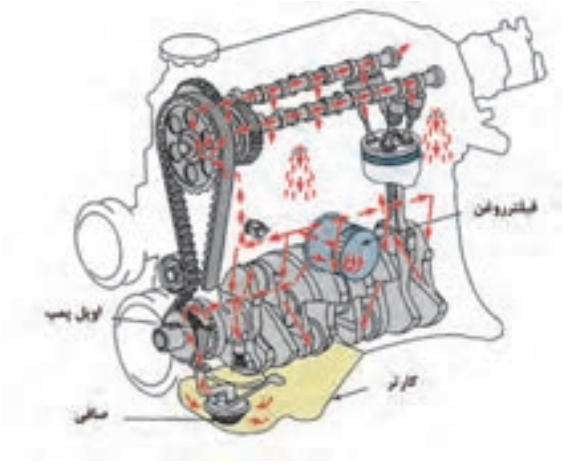
ـ جلوگیری از زنگ‌زدگی قطعات

ـ تمیز کردن قطعات و گرفتن رسوب بین آن ها (یکی از دلایل سیاه شدن روغن موتور است) .

ـ کاهش سروصدای موتورو نرم کارکردن آن و... (شکل ۶۲۴ـ۴).



شکل (۶۲۳-٤)



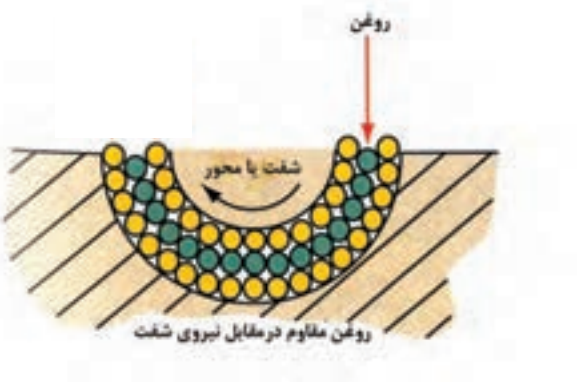
شکل (۶۲۴-٤)

۱-۸۱-۴- انواع روغن: برای آن که روغن بتواند تحت شرایط سخت وظایف فوق را انجام بدهد و خواص خود را حفظ کند به آن مواد افزودنی اضافه می‌کنند .

دمای پائین (زمستان) ، دمای بالا (تابستان) ، تحت بار یا دور زیاد کار کردن را می‌توان از شرایط سخت موتور دانست .

بنابراین برای خودروهای مختلف و شرایط کاری متفاوت انواع روغن پیش‌بینی شده است. مهم‌ترین فاکتور تشخیص روغن ، ویسکوزیته[۲۲]ی آن است .

ویسکوزیته یا گران روی عبارت است از مقاومت روغن در مقابل جریان یافتن، که به طور ساده به آن غلظت می‌گویند (شکل۶۲۵ـ۴) .



شکل (۶۲۵-٤)

۲۲-غلظت یا چسبندگی Viscosity

انجمن مهندسین خودرو (SAE [۲۳]) روغن‌ها را براساس مقدار ویسکوزیته و خواص دیگر طبقه‌بندی نموده و به صورت یک استاندارد معرفی کرده‌اند .

روغن را در دمای ۰°f (۱۷/۵ °c-) یعنی شرایط زمستانی آزمایش نموده ، بنابراین با حرف W[۲۴] علامت‌گذاری کرده‌اند .

هر چه عدد استاندارد کم‌تر باشد ، روغن دارای ویسکوزیته‌ی پائین‌تری است و برای شرایط زمستان مناسب است . ولی هر چه عدد آن بیش‌تر باشد ، ویسکوزیته نیز بالاتر است و برای گرمای تابستان مناسب خواهد بود (شکل ۶۲۶ـ۴) .

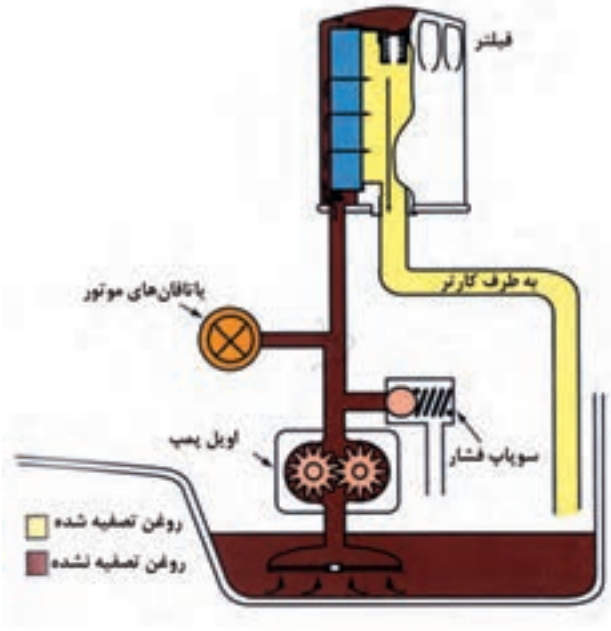
امروزه با توجه به شرایط متفاوت آب و هوایی و جابه‌جایی خودروها در مناطق مختلف ، روغن‌هایی با خواص متغیر تولید می‌شود .

به این روغن‌ها اتوماتیک و یا چهار فصل می‌گویند.

یعنی در دمای بالا ، روغن خاصیت تابستانی دارد ولی در دمای پائین خواص زمستانی پیدا می‌کند .

دمای محیط C	روغن یک ویسکوزیته‌ای	روغن چند ویسکوزیته‌ای
۰	SAE ۲۰ SAE ۲۰ W SAE ۳۰	SAE ۱۰ W-۳۰ SAE ۱۰ W- ۴۰
-۲۰	SAE ۱۰ W	SAE ۱۰ W -۳۰ SAE ۱۰ W- ۴۰
+۴۰	SAE ۴۰ W SAE ۵۰ W	SAE ۵W- ۴۰ SAE ۵ W- ۵۰

شکل (۶۲۶-٤)



شکل (۶۲۷-٤)

۲-۸۱-۴-انواع مدار روغن: مدار روغن شامل کارتر ، صافی، اویل پمپ ، سوپاپ فشار، فیلتر، کانال‌های روغن موتور وفشنگی روغن است. ترتیب قرارگرفتن اجزای فوق در موتورها، متفاوت است .

به طور کلی دوسیستم روغن کاری کاربرد بیش‌تری داشته است .

ـ **سیستم مدار فرعی:** این مدار در موتورهای قدیمی‌تر استفاده شده است . همان طور که در شکل (۶۲۷ـ۴) مشاهده می‌کنید ، روغن از صافی و اویل پمپ و سوپاپ فشار عبور می‌کند و از طریق کانالی ، یاتاقانها و دیگر قطعات موتور را روغن‌کاری می‌نماید . از مجرایی دیگر روغن به فیلتر می‌رود و پس از تصفیه شدن به کارتر باز می‌گردد.

۲۳- Society of Automotive Engineers

۲٤- Winter - grade

در این روش فقط ۱۰٪ از روغن خروجی پمپ تصفیه می‌گردد. ضمن آن که فشار مدار روغن‌کاری قطعات موتور زیاد نیست. اما از محاسن آن روغن کاری قطعات تحت هر شرایط و به صورت تمام وقت است.

ـ سیستم مدار سری: امروزه در موتورها از مدار سری استفاده می‌شود. در شکل (۶۲۸ـ۴) مشاهده می‌گردد که تمام روغن پمپ شده از فیلتر عبور می‌کند و پس از تصفیه شدن به قطعات موتور میرسد.

در این مدار اگر فیلتر مسدود شود، روغن به قطعات نمی‌رسد و خسارت زیادی وارد می‌گردد. بنابراین، اولاً فیلتر را طوری طراحی کرده‌اند که ذرات بسیار ریز را عبور می‌دهد و زود مسدود نمی‌گردد و ثانیاً فیلتر دارای سوپاپ فرعی (سوپاپ اطمینان) نیز هست. در چنین مواقعی روغن از آن سوپاپ عبور کرده و به صورت تصفیه نشده به قطعات می‌رسد و از سوختن آن‌ها جلوگیری می‌کند (شکل۶۲۹ـ۴).

روغن‌کاری موتورها مشابه یکدیگرند. اما تفاوت‌های جزئی بین آن ها وجود دارد.

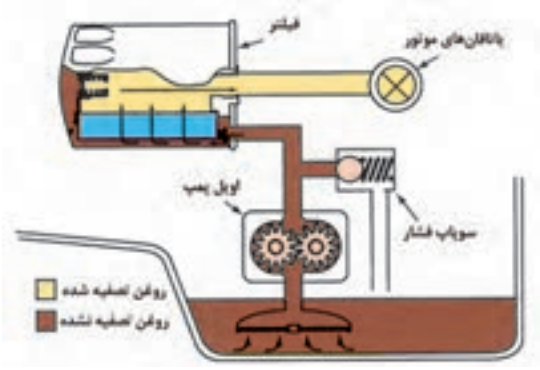
برای مثال، در موتوری که گژن پین به صورت شناور یا پرس در پیستون باشد، وسط شاتون دارای مجرای روغن‌کاری است (شکل ۶۳۰ـ۴).

در حالی که اگر گژن پین روی شاتون پرس گردد مجرای روغن‌کاری گژن پین در میانه‌ی شاتون حذف می‌شود.

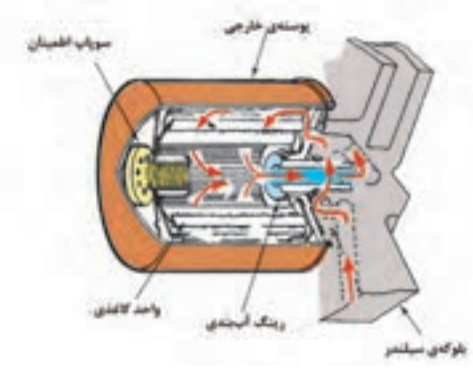
اینک نمونه‌هایی از مدارات روغن‌کاری موتور را بیان می‌کنیم.

تقریباً در تمام موتورها روغن پمپ شده به وسیله‌ی فیلتر تصفیه می‌شود و وارد کانال اصلی می‌گردد.

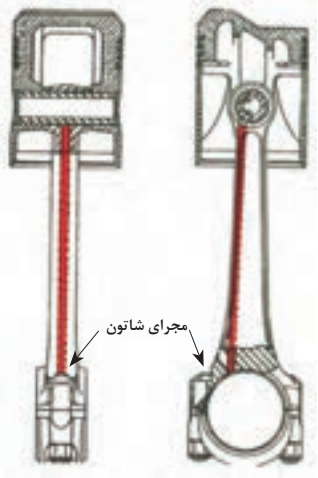
کانال اصلی روغن مجرایی است که در طول بلوکه قرار دارد و به تمام یاتاقان‌های اصلی میل‌لنگ متصل می‌گردد (شکل۶۳۱ـ۴).



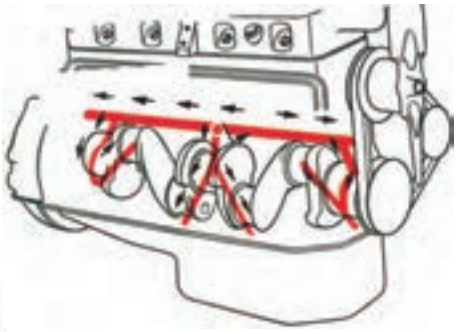
شکل (۶۲۸-٤)



شکل (۶۲۹-٤)



شکل (۶۳۰-٤)



شکل (۶۳۱-٤)

روغن پس از روان‌کاری یاتاقان‌های ثابت، وارد محور متحرک می‌شود و یاتاقانهای متحرک را روغن‌کاری می‌کند . سپس به دیواره‌ی سیلندر پاشیده می‌شود و یا گژن پین را روغن‌کاری می‌نماید و از مکان‌های فوق داخل کارتر می‌ریزد .

اگر میل بادامک موتور در بلوکه باشد، روغن‌کاری محورهای آن هر کدام از کانال اصلی تأمین می‌گردد ، اما بادامک‌های آن از طریق پاشش روغن‌های برگشتی روغن‌کاری می‌شود (شکل ۶۳۲ـ۴) .

نکته‌ی قابل ذکر آن که بعضی از قطعات به روغن کاری تحت فشار نیاز دارند ، مانند یاتاقان‌ها و برخی دیگر از طریق پاشش روغن ، روانکاری می‌شوند مانند بادامک‌ها و سیلندر .

روغن‌کاری اسبک‌ها از طریق لوله ای که به کانال اصلی متصل شده است ، صورت می‌گیرد .

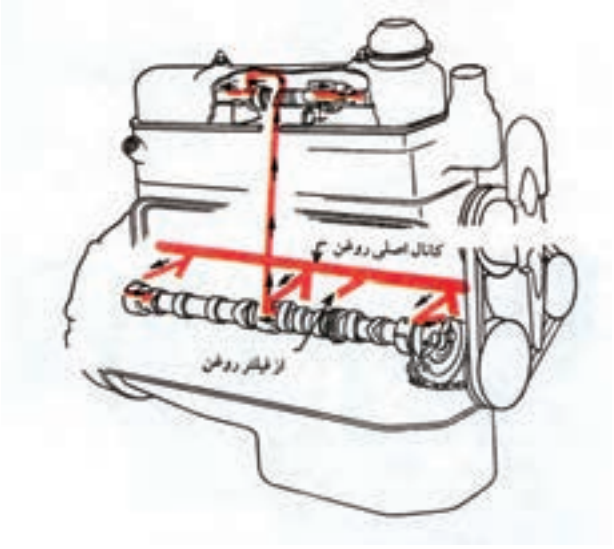
در بعضی از موتورهای میل بادامک زیر ، این لوله به یاتاقان میانی میل بادامک متصل است .

از طریق اسبک ، سوپاپ ها و یا میل تایپت روغن کاری می‌شود .

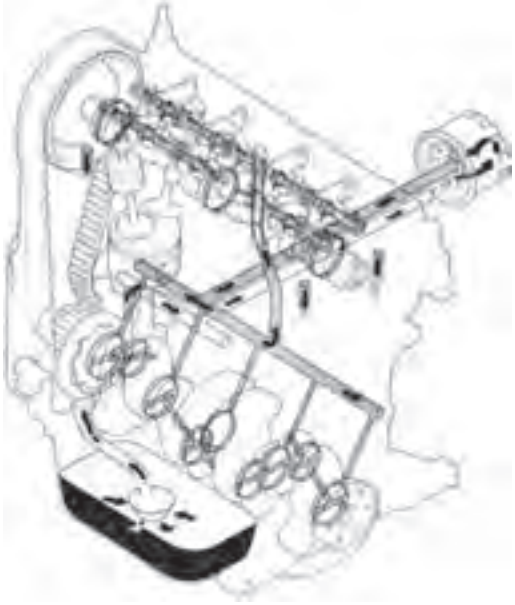
در موتورهای میل بادامک رو از کانال اصلی ، روغن برای محورهای میل بادامک و در صورت وجود اسبک ، برای آن‌ها نیز ارسال می‌گردد (شکل ۶۳۳ـ۴).

در موتورهایی که دارای زنجیر تایم هستند ، چرخ زنجیر نیاز به روغن‌کاری دارد . بنابراین از طریق یک لوله‌ی سرکج ، روغن مدار به روی زنجیر پاشیده می‌شود . این در حالی است که تسمه‌ی تایم نیاز به مدار روغن ندارد (شکل ۶۳۴ـ۴) .

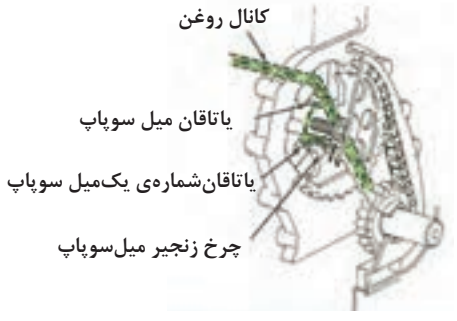
در نهایت روغن‌کاری پیستون ، رینگ‌ها و دیواره ی سیلندر از طریق پاشش مجرای شاتون و لنگ‌های میل‌لنگ صورت می‌گیرد .



شکل (۶۳۲-٤)



شکل (۶۳۳-٤)

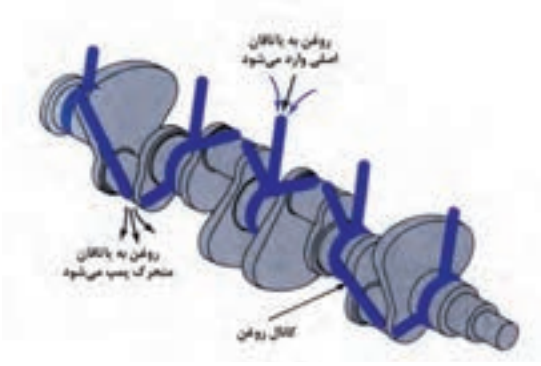


شکل (۶۳٤-٤)

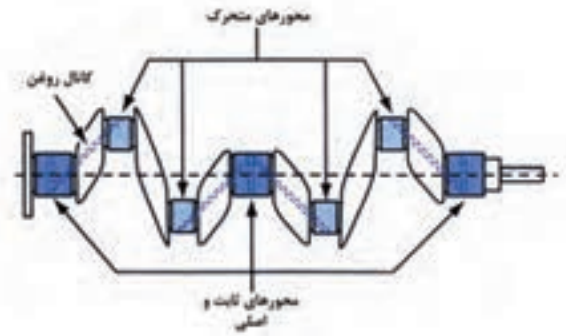
۸۲ـ۴-کانال روغن‌کاری میل‌لنگ شاتون و گژن پین

در بخش قبل اشاره شد که تقریباً در تمام موتورها روغن‌کاری میل‌لنگ از طریق کانال اصلی صورت می‌گیرد . یعنی تمام یاتاقان‌های ثابت میل‌لنگ به کانال اصلی روغن متصل‌اند . روغن اطراف محور اصلی را می‌گیرد و از طریق مجرای آن وارد محور متحرک و یاتاقان شاتون می‌گردد (شکل ۶۳۵ـ۴) .

در موتورهای چهار سیلندر معمولاً مجرای روغن هر محور اصلی ، به یک محور متحرک راه دارد و فقط یاتاقان ثابت میانی یا انتهایی بدون مجراست .

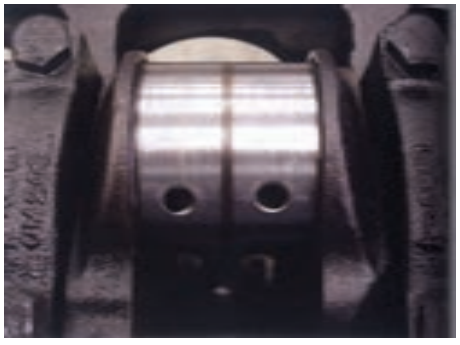


شکل (٤-۶۳۵)



شکل (٤-۶۳۶)

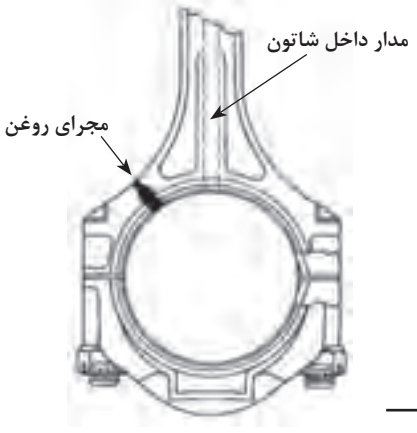
در نمونه‌هایی دیگر اگر میل‌لنگ دارای سه محور ثابت باشد از این محورها روغن‌کاری یاتاقان‌های متحرک مجاور (یعنی از ثابت یک به متحرک یک ، از ثابت دو به متحرک ۲ و ۳ و از ثابت ۳ به متحرک ۴) صورت می‌گیرد (شکل ۶۳۶ـ۴) .



شکل (٤-۶۳۷)

در موتورهای V شکل روی هر محور متحرک میل‌لنگ دو شاتون وجود دارد. بنابراین در آ نها دو مجرای روغن‌کاری که به یاتاقان ثابت مجاور خود راه دارد ، تعبیه شده است (شکل۶۳۷ـ۴).

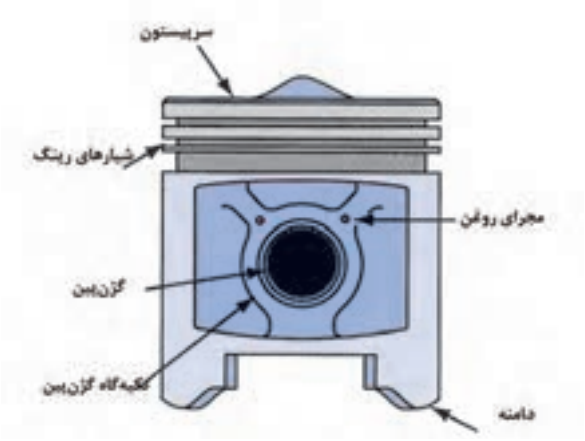
به هر حال روغن‌های نشت کرده از یاتاقان‌های اصلی و متحرک به کارتر باز می‌گردند . هم چنین روغن محور متحرک اگر مقابل مجرای سمت چپ شاتون قرار گیرد (هنگامی که شاتون نقطه‌ی مرگ بالا است) دیواره‌ی سیلندر را روغن‌کاری می‌کند [۲۵](شکل ۶۳۸ـ۴) .



شکل (٤-۶۳۸)

۲۵-درشرایطی این اتفاق می‌افتد که در شاتون مجرای کناری تعبیه شده باشد.

گژن پین به دو روش روغن‌کاری می‌شود . در موتورهایی که گژن‌پین ، داخل پیستون پرس و یا تمام شناور است ، از طریق مجرای میانی شاتون به صورت تحت فشار روغن‌کاری می‌گردد ولی در موتورهایی که گژن پین در شاتون پرس شده از طریق پاشش یا ریختن روغن رینگ‌ها به روی آن ، روانکاری می‌گردند[۲۶] (شکل ۶۳۹ـ۴) .



شکل (۶۳۹-٤)

زمان: ۳ ساعت

۸۳-۴- دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب مدارات روغن‌کاری

ابزارهای مورد نیاز :

ابزارهای عمومی ، آچار فیلتر ، فشارسنج ، چسب آب‌بندی

نکات ایمنی :

ـ مدار روغن موتور باید به صورت مداوم مورد بررسی قرار گیرد .

ـ در صورت بروز عیب در مدار روغن به سرعت باید آن را رفع نمود .

وجود عیب در مدار روغن‌کاری می‌تواند خسارت سنگینی به همراه داشته باشد ، چرا که موجب گریپاژ قطعاتی چون پیستون داخل سیلندر و میل‌لنگ در یاتاقان‌ها خواهد شد . پس عیب‌یابی آن اهمیت ویژه‌ای دارد (شکل ۶۴۰ـ۴) .

شکل (٦٤٠-٤)

می‌دانید که پس از مدتی کارکرد ، روغن و فیلتر را تعویض می‌نمایند . در صورت تعویض نکردن به موقع روغن و فیلتر ، عیوبی در موتور ایجاد می‌شود که ناشی از کاهش کارایی و کثیف بودن روغن موتور است .

۲۶-در بعضی از موتورها هردو مجرای میانی و جانبی شاتون وجود دارد

برخی از عیوبی که روغن آلوده به وجود می‌آورد عبارت‌اند از :

ـ خط افتادن یاتاقان‌ها وقطعات دیگرموتور (شکل ۶۴۱ـ۴).

شکل (٤-٦٤١)

ـ خنک‌کاری غیرصحیح قطعات و داغ کردن آن ها

ـ ایجاد گرفتگی در فیلتر و افت فشار روغن بنابراین روغن آلوده را باید به موقع تعویض نمود .

از رایج‌ترین عیوب مدار روغن‌کاری افت فشار آن است .

مقدار فشار روغن را از طریق درجه‌ی روغن جلوی راننده می‌توان تشخیص داد .

افت فشار به دلایل زیر به وجود می‌آید :

ـ گرفتگی در صافی اویل پمپ (شکل ۶۴۲ـ۴) .

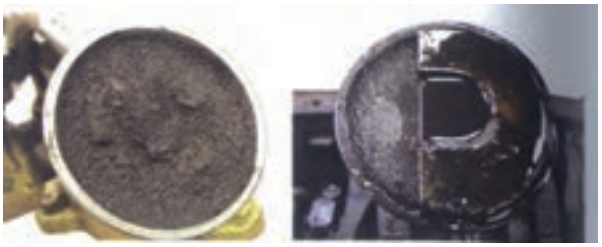
ـ خراب شدن سوپاپ فشار روغن

ـ خرابی در اویل پمپ

ـ گرفتگی در فیلتر روغن

ـ لقی و روغن‌ریزی زیاد در یاتاقان‌ها

ـ کم شدن روغن موتور



شکل (٤-٦٤٢)

افت فشار روغن باعث نرسیدن به موقع آن به قطعات موتور به خصوص قطعات سرسیلندر می‌گردد و در نتیجه سایش شدید یا حتی گریپاژ در آن ها به وجود خواهد آمد (شکل ۶۴۳ـ۴) .

شکل (٤-٦٤٣)

جهت عیب‌یابی به طریق زیر عمل کنید :

ـ پس از روشن کردن موتور اجازه دهید گرم شود.

ـ پس از خاموش کردن موتور ، فشنگی روغن را باز کنید .

ـ به جای فشنگی ، فشارسنج مناسب مدار روغن را ببندید .

ـ سپس موتور را روشن کنید و مقدار فشار را اندازه بگیرید .

حدوداً فشار بین ۲/۵ الی ۳/۵ اتمسفر مجاز است ولی آن را با عدد کاتالوگ مقایسه کنید (شکل ۶۴۴ـ۴) .

شکل (٤-٦٤٤)

در صورت کم بودن فشار مواردی را که ذکر شد بررسی کنید .

اگر فشار بیش از حد باشد ، در قطعات خسارت ایجاد شده است و هم‌چنین موجب روغن‌سوزی می‌گردد .

زیاد بودن فشار به دلایل زیر است :

ـ چسبندگی و خرابی سوپاپ فشار

ـ گرفتگی در یکی از مدارات بعد از فیلتر

بنابراین در صورت زیاد بودن فشار روغن، سوپاپ فشار و کلیه‌ی مجاری روغن موتور را بررسی کنید و از سالم بودن آن ها مطمئن شوید (شکل ۶۴۵ـ۴) .

شکل (٤-٦٤٥)

تشخیص کاهش مقدار روغن از طریق بازدید مداوم گیج روغن امکان‌پذیر است .

کم شدن روغن موجب افت فشار و نقص در سیستم روغن‌کاری موتور می‌گردد (شکل ۶۴۶ـ۴) .

شکل (٤-٦٤٦)

دلایل کاهش روغن عبارت‌اند از :

ـ روغن سوزی موتور

ـ روغن‌ریزی موتور

روغن سوزی موجب افت قدرت و آلوده کردن محیط و هم‌چنین رساندن خسارت به قطعات موتور می گردد . تشخیص آن از طریق دود موتور امکان پذیر است ، به این شرح :

الف) خروج دود آبی رنگ از اگزوز نشانه ی روغن‌سوزی است (شکل ۶۴۷ـ۴) .

شکل (٤-٦٤٧)

ب) خروج دود سیاه نشانه‌ی تنظیم نبودن سوخت موتور است .

ت) خروج دود سفید ، شبیه بخار آب (به خصوص در زمستان) نشانه‌ی سالم بودن موتور است .

برای رفع روغن‌سوزی ، رینگ‌ها ، پیستون و گاید سوپاپ را مورد بررسی قرار دهید .

روغن‌ریزی از طریق مواضع زیر امکان‌پذیر است :

محکم بودن آن ها را بررسی و در صورت لزوم واشرهای آن را تعویض کنید :

-کارتر و واشر آن

ـ پیچ تخلیه‌ی کارتر

ـ کاسه نمد انتهای میل‌لنگ

ـ کاسه نمد جلوی میل‌لنگ

ـ کاسه نمد میل بادامک

ـ درپوش سوپاپ

ـ فشنگی روغن

ـ فیلتر روغن

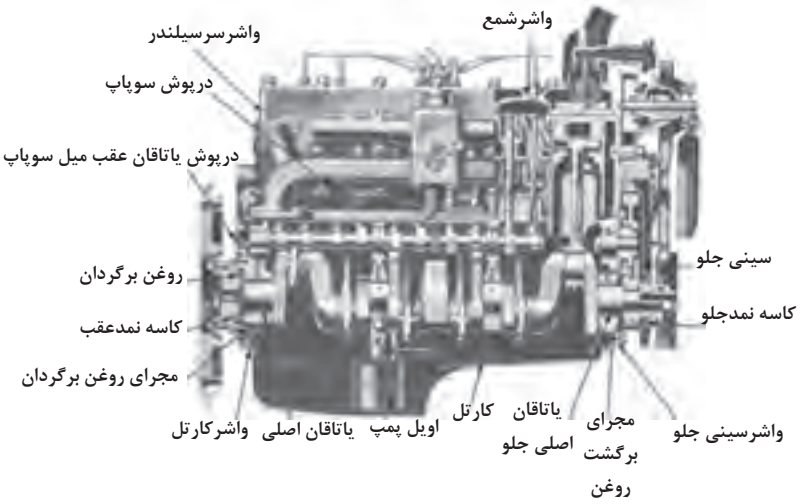
ـ سینی جلو

ـ واشر سر سیلندر

ـ اطراف گیج روغن

ـ واشر پمپ بنزین

ـ اورینگ دلکو (شکل ۶۴۸ـ۴) .



شکل (۶۴۸-٤)

۸۴- ۴- سیلندر موتور

می دانید سیلندر استوانه‌ای است که پیستون داخل آن حرکت رفت و برگشتی انجام می دهد و با تغییر فضای بالای پیستون چهار عمل احتراق صورت می‌گیرد .

موتوری ایده‌آل است که سیلندر آن کاملاً استوانه باشد ولیکن عواملی موجب تغییر شکل سیلندر می‌گردند (شکل۶۴۹ـ۴) .

یکی از عوامل ، انبساط و انقباض حرارتی زیاد و کارکردن در درجه ی حرارت بالاست . سیلندر در دمای محیط کارگاهی ساخته می شود ولی هنگام کارکرد ، دمای آن به شدت افزایش می یابد و انبساط آن موجب تغییر شکل سیلندر می گردد .

شکل (۶۴۹-٤)

عامل دیگر ، سفت کردن پیچ های سرسیلندر است که فشار وارده موجب پیچیدگی سیلندر و تغییر شکل آن می شود .

شرکت های سازنده با معرفی مقدار و ترتیب بستن پیچ های سرسیلندر ، تا حدودی پیچیدگی سیلندر را کاهش داده اند .

سیلندر در داخل مجموعه ای به نام بلوکه قرار می‌گیرد .

دو نوع سیلندر وجود دارد (شکل ۶۵۰ـ ۴) .

ـ سیلندر خشک (بوش جدانشدنی)

سیلندری که مستقیماً با آب خنک کاری در تماس نباشد ، سیلندر خشک نام دارد و به دو صورت تولید می گردد :

- سیلندرریختگی

در این موتور ، سیلندر به صورت یکپارچه با بلوکه ریخته‌گری می‌شود و سپس داخل سیلندر را تراش می‌دهند و به اندازه‌ی لازم می‌رسانند و سطوح آن را سخت‌کاری و آب‌کاری می‌کنند (شکل ۶۵۱ـ۴).

- سیلندر پرسی

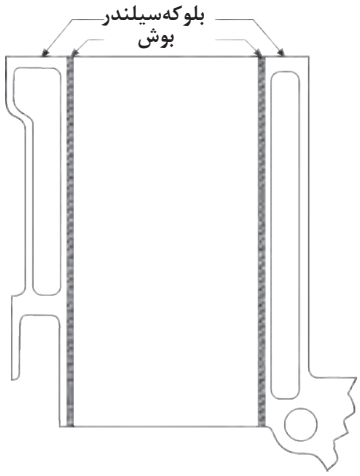
بعضی از بلوکه‌ها را بدون سیلندر ریخته‌گری می‌کنند و سپس بوش سیلندر را که روی آن عملیات حرارتی و آب‌کاری صورت گرفته است ، داخل آن پرس می‌کنند (شکل ۶۵۲ـ۴) .

در سیلندرهای خشک برای انجام تعمیرات ، معمولاً سیلندر را به اندازه ی ۰/۲۵ میلی‌متر تراش می‌دهند و از یک دست پیستون و رینگ اورسایز استفاده می‌گردد . بنابراین با تراش سیلندر ، پیستون و رینگ تعویض می‌گردد .

تعداد تراش نهایی سیلندر می‌تواند تاچهار بار باشد .

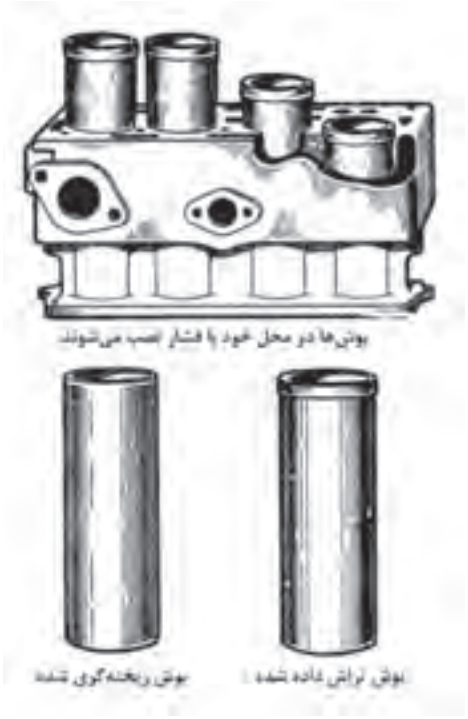
ـ سیلندر با بوش تر (بوش جداشدنی)

سیلندری که مستقیماً با آب خنک‌کاری در تماس باشد، بوش تر می‌نامند . بلوکه این موتورها را به روش ریخته‌گری می‌سازند و سپس سیلندر به صورت جداگانه روی آن قرار می‌گیرد (بدون پرس).



شکل (۶۵۰-٤)

شکل (۶۵۱-٤)



شکل (۶۵۲-٤)

اطراف سیلندرها آب خنک‌کاری گردش می‌کند و برای آن که آب به داخل کارتر راه نیابد زیر سیلندر از واشرهای مخصوص مسی یا پلاستیکی استفاده می‌شود (شکل ۶۵۳ـ۴) .

در صورت معیوب بودن سیلندر این موتورها ، بوش سیلندر را عوض می‌کنند و شاید نیازی به تعویض پیستون نباشد . هرچند توصیه‌ی شرکت‌های سازنده ، مبنی بر تعویض بوش و پیستون با هم دیگر است . (در هر حالت مزیت آن ، استاندارد بودن سایز پیستون ، رینگ و سیلندرهاست) .

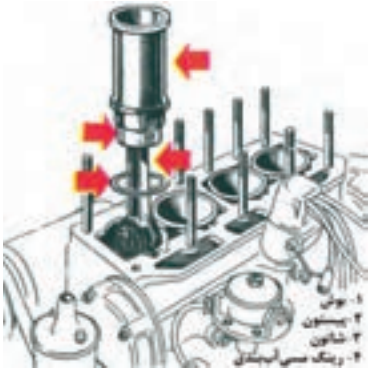
بلوکه و سیلندرهای خشک معمولاً از جنس چدن یا فولاد ساخته می‌شوند و در داخل سیلندر عملیات حرارتی ، سمانتاسیون و آب‌کاری صورت می‌گیرد (شکل ۶۵۴ـ۴) .

بلوکه و سیلندرهای بوش تر از فولاد یا چدن ساخته می‌شوند، لیکن امروزه بلوکه را به سبب ضرروت کاهش وزن از آلومینیم می‌سازند . هر چند در بلوکه‌های آلومینیم ، سیلندرهایی از جنس آلیاژ آلومینیم ـ سیلیکون با درصد بالا نیز ساخته شده است ، ولی بوش سیلندر چدن و یا فولادی بسیار پرکاربردتر است (شکل ۶۵۵ـ۴) .

می‌دانید که پیستون به همراه رینگ‌ها داخل سیلندر حرکت می‌کند و محفظه‌ی بالای آن نسبت به کارتر آب‌بندی می‌گردد.

در نتیجه رینگ‌ها روی دیواره‌ی سیلندر سایش ایجاد می‌کنند و این سائیدگی یک نواخت نیست .

همان طور که قبلاً ذکر شد ، فشار در طرف چپ سیلندر زیاد است ، درنتیجه سایش این قسمت بیش‌تر است (شکل۶۵۶ـ۴).



شکل (٤-٦٥٣)

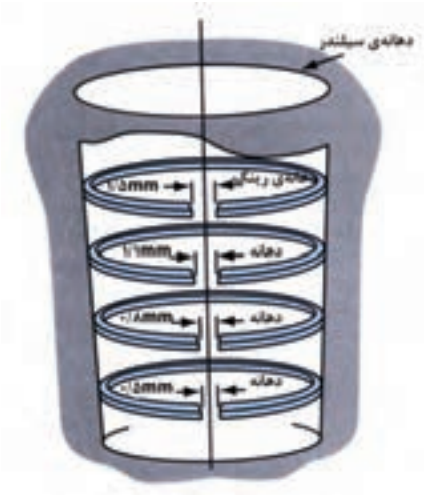
شکل (٤-٦٥٤)

شکل (٤-٦٥٥)

شکل (٤-٦٥٦)

هم‌چنین در قسمت بالای سیلندر (نزدیک اتاق احتراق) به دلیل حرارت بالاتر و روغن‌کاری کم‌تر ، بیش تر از قسمت پائین سیلندر سائیده می‌شود . که حرارت کم‌تر و روغن‌کاری بیش‌تری دارد ، بنابراین سیلندر حالت مخروطی به خود می‌گیرد (شکل ۶۵۷ـ۴) .

پس باید سیلندر را از نظر سائیدگی مورد بررسی قرار داد .

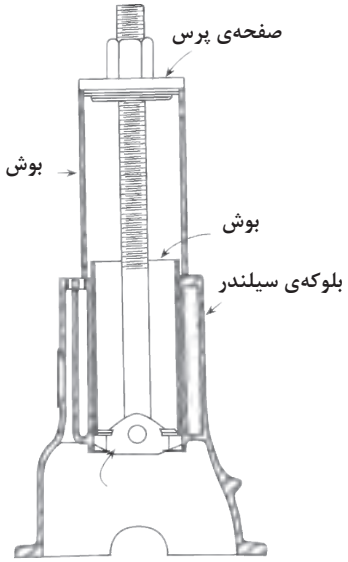


شکل (۶۵۷-٤)

۴ـ۸۵- بوش سیلندر ، انواع و کاربرد آن

با انواع سیلندر آشنا شده‌اید . در سیلندرهای خشک پس از تراش آخر از ضخامت سیلندر به اندازه یک میلی‌متر کسر می‌شود و این امر موجب از بین رفتن قشر سخت‌کاری شده می‌گردد . بنابراین کارایی موتور تا حدودی پائین می‌آید .

اگر موتوری پس از تراش آخر مجدداً نیاز به تعمیر داشته باشد ، در صورتی که از نوع بوش پرسی باشد توسط دستگاه پرس ، سیلندر قبلی را خارج می‌کنند و بوش جدید را داخل بلوکه پرس می‌نمایند (شکل ۶۵۸ـ۴) .



شکل (۶۵۸-٤)

ولی اگر سیلندر همراه بلوکه ریخته‌گری شده باشد ، سیلندر را تراش اساسی می‌دهند و یک بوش جدید در داخل آن پرس می‌کنند . بدیهی است در هر دو مورد فوق کارایی و قدرت موتور کافی و رضایت‌بخش نخواهد بود (شکل ۶۵۹ـ۴) .

لبه بوش پرس شده

شکل (۶۵۹-٤)

اشاره شد که در این موتورها پس از هر تعمیر ، پیستون اورسایز مورد نیاز است ، به همین دلیل اندازه و مقادیر مشخصات موتور از جمله نسبت تراکم ، قدرت و فشار افزایش می‌یابد و در نتیجه بار اضافی پس از تعمیر روی قطعات وارد می‌گردد که در عمل‌کرد و عمر آن ها تأثیر منفی می‌گذارد . به دلایل فوق امروزه استفاده از بوش تر ، رواج یافته است .

بوش تر فقط دارای اندازه‌ی استاندارد است و اورسایز ندارد. بنابراین عمل‌کرد موتور پس از تعمیر ، تغییری نخواهد داشت (شکل ۶۶۰ـ۴) .

هر چند برخی از تعمیرکاران بر این اعتقادند که با تعویض بوش سیلندر ، در صورت سالم بودن پیستون ، نیازی به تعویض آن نیست و از همان پیستون قبلی می‌توان استفاده کرد (فقط رینگ‌ها تعویض می‌گردند و این در واقع یک مزیت محسوب می‌شود). ولیکن شرکت‌های سازنده تأکید دارند ، سیلندر و پیستون به صورت یک مجموعه با هم دیگر عوض می‌شوند تا از عیوب احتمالی پیستون‌های کارکرده ، پس از تعمیر جلوگیری شود .

معمولاً بوش طوری طراحی می‌شود که لبه‌ی آن از سطح بلوکه بالاتر قرار گیرد و هنگام بسته شدن سر سیلندر آب‌بندی کاملی به وجود آید .

اگر لبه بوش پائین‌تر از سطح بلوکه باشد امکان آب‌بندی برای واشر سرسیلندر نیست (شکل ۶۶۱ـ۴).

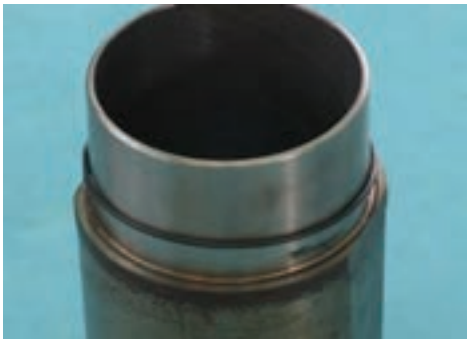
هم چنین بوش‌ها در سطح خارجی قسمت پائین خود ، دارای پله‌ای جهت تکیه بر روی بلوکه هستند که زیر این پله اورینگ آب‌بندی قرار می‌گیرد (شکل ۶۶۲ـ۴) .

بوش ها در گروه‌های A و B و C تقسیم می‌شوند . هر سیلندر باید با پیستون خود هم گروه باشد ، یعنی اگر پیستون موتور اندازه A باشد ، سیلندر آن نیز باید از نوع A استفاده شود (شکل ۶۶۳ـ۴) .

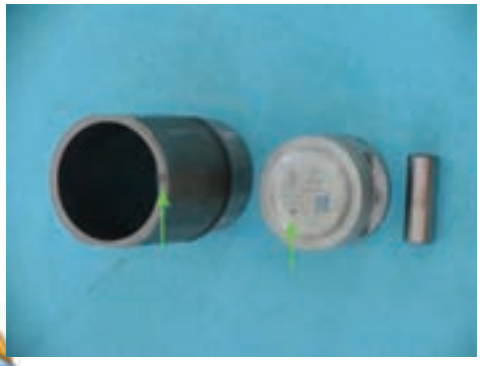
نکته : گروه هر پیستون روی تاج آن و گروه هر سیلندرروی لبه‌ی آن حک شده است .

شکل (٤-٦٦٠)

شکل (٤-٦٦١)



شکل (٤-٦٦٢)



شکل (٤-٦٦٣)

۸۶ـ۴- مسیر مایع خنک‌کاری سیلندر و پولک‌های بغل سیلندر

در بلوکه‌ی سیلندر مسیرهایی برای عبور آب تعبیه شده است . مایع خنک کاری توسط واتر پمپ وارد موتور می‌شود و اطراف سیلندرها چرخش می‌نماید .

پس از خنک کردن آن ها ، آب گرم به طرف بالا می‌رود و وارد مجاری سرسیلندر می‌شود (شکل ۶۶۴ـ۴) .

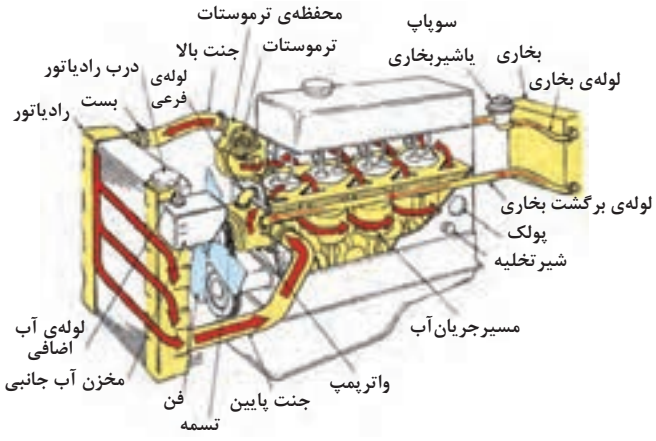
در سیلندرهای خشک آب مستقیماً با بدنه ی سیلندر در تماس نیست و فقط دیواره ی اطراف آن ها را خنک می‌کند .

اما در بوش‌های تر آب به طور مستقیم گرمای سیلندر را کاهش می‌دهد . به همین دلیل ، واشر آب بندی جهت جلوگیری از نشت آب به کارتر مورد نیاز است .

در دیواره ی بلوکه ، پولک هایی برای جلوگیری از ترک برداشتن سیلندر (هنگام یخ زدن احتمالی آب) طراحی شده است . این پولک‌ها نازک‌اند . بنابراین ، وجود نشتی در آن ها احتمالی است و باید تعویض گردند (شکل‌های ۶۶۵ـ۴ و۶۶۶ـ۴).

البته در بخش (۴۱ـ۴) ذکر شد که وظیفه ی دیگر پولک‌ها، کمک به خارج کردن مواد ریختگی و هم چنین دسترسی آسان‌تر به داخل موتور است . برای خارج کردن آن ها و نصب پولک جدید مانند بخش (۴۱ـ۴) عمل کنید .

توصیه : خارج کردن پولک‌ها در ابتدای پیاده کردن موتور صورت بگیرد، زیرا خطرافتادن پولک به داخل موتور وجود دارد (شکل۶۶۷-۴).



شکل (٦٦٤-٤)

شکل (٦٦٥-٤)

شکل (٦٦٦-٤)

شکل (٦٦٧-٤)

۸۷ـ۴-آشنایی‌بامحفظه‌ی احتراق

وقتی پیستون در نقطه‌ی مرگ بالا (T.D.C) قرار می‌گیرد به فضای بین سرپیستون و سرسیلندر ، محفظه یا اتاق احتراق می‌گویند . در موتورهای بنزینی اتاق احتراق در سرسیلندر و به

اشکال متفاوتی ساخته می‌شود و لیکن در بعضی از خودروهای دیزلی ، محفظه‌ی احتراق بر روی تاج پیستون طراحی می‌گردد.

شکل ظاهری اتاق احتراق نقش به سزایی در قدرت بازده موتور و سرعت احتراق دارد (شکل ۶۶۸ـ۴) .

شکل (۶۶۸-٤)

پیش از این اتاق احتراق به اشکال گوه‌ای ، تخت و جانبی ساخته می‌شد اما امروزه اکثر مهندسین اتاق احتراق را به شکل نیم کره می‌سازند (شکل ۶۶۹ـ۴).

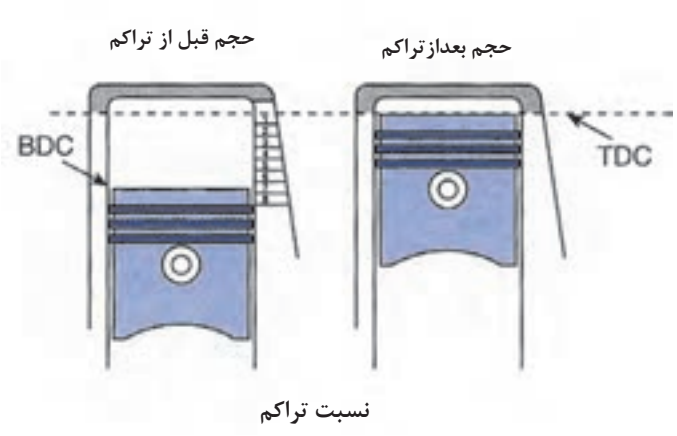
شکل (۶۶۹-٤)

زیرا ضمن احتراق وسیع و کامل ، امکان طراحی سوپاپ‌های بزرگ‌تر ، میسر می‌گردد و یا این که می‌توان تعداد سوپاپ‌ها را در هر سیلندر افزایش داد (شکل ۶۷۰ـ۴) .

شکل (۶۷۰-٤)

به جز شکل ظاهری اتاق احتراق ، فاکتور مهم دیگر حجم آن است که در نسبت تراکم و قدرت موتور نقش به سزایی دارد .

با کوچک شدن محفظه‌ی احتراق ، نسبت تراکم افزایش می‌یابد و فشار احتراق و در نتیجه قدرت موتور زیاد می‌گردد . البته فراموش نگردد که نسبت تراکم بیش از حد موجب احتراق خودسوزی و ضربه پذیری موتور می‌شود (شکل ۶۷۱ـ۴) .



شکل (۶۷۱-٤)

امروزه هر چه می‌توانند ، اتاق احتراق را کوچک طراحی می‌کنند . به همین جهت فاصله‌ی سوپاپ با سرپیستون کم شده است و احتمال برخورد آن ها پیش می‌آید ، پس روی پیستون ، جای سوپاپ‌ها را حفر می‌کنند ، تا برخوردی به وجود نیاید (شکل ۶۷۲ـ۴) .

گفتنی است با هر بار تراش سرسیلندر ، اتاق احتراق کوچک می‌شود و در نتیجه نسبت تراکم افزایش می‌یابد . مگر آن که با استفاده از واشر ضخیم تر ، مقدار تراش سرسیلندر را جبران کنیم .

شکل (۶۷۲-٤)

۴ـ۸۸- اصول شست‌وشو و عیب‌یابی و رفع عیب سیلندر

برای عیب‌یابی و بررسی سیلندر و بلوکه‌ی آن ، ابتدا باید آن ها را به طور کامل شست وشو داد .

به این منظور اگر سیلندر جداشدنی است آن ها را علامت بزنید و با بازکردن بوش بندها آن ها را از روی بلوکه سیلندر خارج نمائید .

سپس سیلندر ، بلوکه و مجاری آن را با نفت تمیز و آن‌ها را توسط کمپرس باد خشک کنید . در صورتی که مجاری بلوکه گرفتگی دارند ، نسبت به بازکردن آن‌ها اقدام شود (شکل۶۷۳ـ۴) .

گرفتگی مجرا

درپوش کانال روغن

شکل (۶۷۳-٤)

بلوکه سیلندر باید به طور دقیق مورد بررسی ظاهری قرار گیرد و اگر ترک یا حفره در دیواره‌ی آن مشاهده شود باید آن را برطرف نمود (برای مثال از طریق جوشکاری) ؛ شکل(۶۷۴ـ۴) .

شکل (۶۷٤-٤)

محل قرار گرفتن یاتاقان‌ها را بررسی می‌کنند و اگر تابیدگی و یا سایش و ترک شدید دیده شد آن را برطرف و یا کپه را عوض می‌کنند .

پولک‌های سیلندر را در صورت نیاز تعویض می‌نمایند .

در موتورهای سیلندر خشک ، سطح روی بلوکه را از نظر تاب داشتن (محل واشر سر سیلندر) توسط خط‌کش و فیلر کنترل می‌کنند (شکل ۶۷۵ـ۴) .

در صورتی که از حد مجاز بیش‌تر باشد ، (۰/۱۵ میلی‌متر) به وسیله‌ی کف تراشی می‌توان آن را اصلاح نمود .

برای رفع عیوب سیلندر خشک ، آن را تراش می‌دهند و از پیستون اورسایز استفاده می‌کنند . برای رفع عیوب سیلندرتر ، بوش را تعویض می‌نمایند .

مراحل بررسی سیلندر ها به صورت زیر است :

ابتدا وجود ترک یا حفره و خراش را بررسی می‌کنند ، سپس توسط ناخن قسمت زه بالای سیلندر را کنترل می‌نمایند (شکل۶۷۶ـ۴) .

اگر با کشیدن ناخن دست ، پله احساس شد سیلندر معیوب است ، در غیراین صورت آن را از نظر سائیدگی و اندازه کنترل می‌کنند.

برای کنترل سائیدگی ، قطر سیلندر را با وسایلی چون اندازه‌گیر تلسکوپی و میکرومتر داخلی اندازه‌گیری می‌کنند یا توسط ساعت اندازه‌گیر ، اختلاف قطر را مشخص می‌کنند (شکل۶۷۷ـ۴) .

اندازه‌گیری باید در دو محور طولی و عرضی سیلندر ، در قسمت بالا و پائین آن صورت گیرد .

اختلاف قطر بالا و پائین سیلندر ، مقدار مخروطی شدن آن و اختلاف قطر محور طولی و عرضی ، مقدار بیضی شدن سیلندر را نشان می‌دهد (شکل ۶۷۸ـ۴).

شکل (٤-۶۷۵)

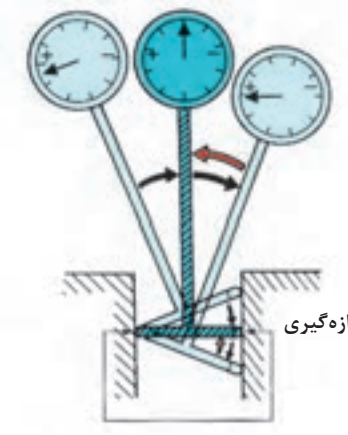
شکل (٤-۶۷۶)

شکل (٤-۶۷۷)

شکل (٤-۶۷۸)

در صورتی که اختلاف اعداد بیش از حد مجاز توصیه شده باشد ، سیلندر معیوب است.

نکته ی قابل ذکر آن که در اندازه‌گیری توسط ساعت ، باید دقت داشت تا ساعت کاملاً قائم قرار گیرد و کم‌ترین عدد را به ما نشان دهد (شکل ۶۷۹ـ۴) .



شکل (٤-٦٧٩)

۸۹-۴- آشنایی با جایگاه سوپاپ‌ها ، میل بادامک و بوش

قبلاً اشاره کردیم ، محل سوپاپ در موتورهای مختلف ، متقاوت است . سوپاپ اکثر موتورها در سرسیلندر است . ولی موتورهایی با سوپاپ روی بلوکه هم ساخته می‌شود .

بنابراین جای سوپاپ‌های روی بلوکه (از نظر دود و گاز) را تشخیص دهید . و آن ها را بررسی کنید (شکل ۶۸۰ـ۴) .

شکل (٤-٦٨٠)

اگر میل بادامک روی بلوکه باشد ، برای آن سه عدد بوش یاتاقان تعبیه شده است . بنابراین ، محل قرار گرفتن میل بادامک در بلوکه را کنترل کنید.

معمولاً در این موتورها ، میل بادامک از یک طرف نصب می‌شود . پس دست‌یابی به یک یاتاقان آسان است . و دو یاتاقان دیگر داخل بلوکه هستند (شکل ۶۸۱ـ۴) .

شکل (٤-٦٨١)

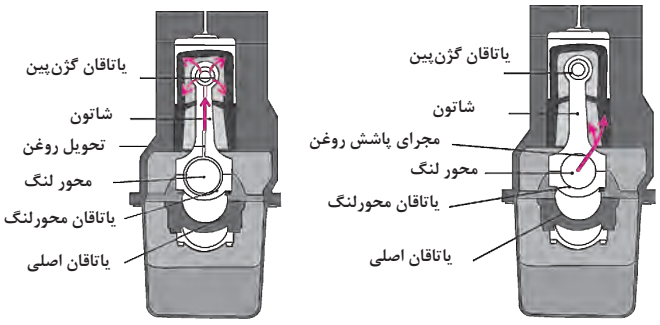
در صورت معیوب بودن بوش یاتاقان ، باید توسط بوش کش مخصوصی آن ها را با نیروی زیاد از جای خود خارج کرد و توسط فشار پرس ، بوش جدید نصب نمود .

در بلوکه‌ی موتورهای بوش جداشدنی ، محل نشست بوش سیلندر باید کاملاً تمیز ، سالم و عاری از هرگونه پلیسه و رسوبات باشد ، بنابراین جای بوش سیلندر را که نزدیک محفظه‌ی کارتر است خوب بررسی و در صورت معیوب بودن ، آن عیب را برطرف می‌کنند (شکل ۶۸۲ـ۴) .

شکل (٤-٦٨٢)

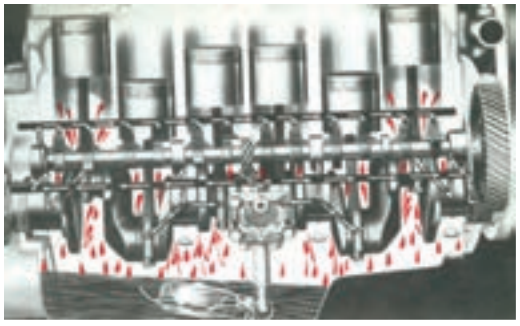
۹۰ـ۴-مکانیزم روغن‌کاری سیلندر

در بخش روغن‌کاری اشاره شد که اگر شاتون دارای مجرای جانبی باشد دیواره‌ی سیلندر را روغن‌کاری می‌نماید ولی آیا تاکنون فکر کرده‌اید این مجرا، فقط برای کمک به روغن‌کاری طرف فشاری سیلندر و پیستون بوده است، پس دیگر قسمت‌های سیلندر چگونه روغن‌کاری می‌شوند؟ (شکل ۶۸۳ـ۴) .



شکل (۶۸۳-٤)

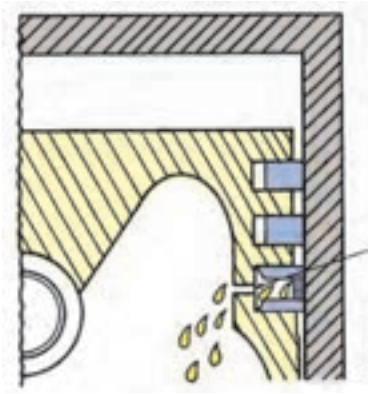
خوب است بدانید، روغن هایی که جهت روانکاری به میل‌لنگ فرستاده شده‌اند ، در اثر لقی مجاز یاتاقان به بیرون (محفظه‌ی کارتر) ریزش می‌کنند .



شکل (۶۸٤-٤)

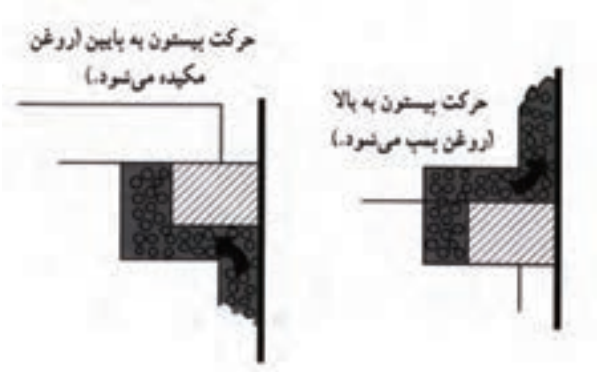
هم‌چنین روغن‌های برگشتی سیستم سوپاپ از مجاری سرسیلندر و بلوکه به روی میل‌لنگ می‌ریزد. مجموعه‌ی روغن‌های فوق، هنگام چرخش میل‌لنگ به اطراف پخش می‌شود و به دیواره سیلندر و پیستون پاشش می کند (شکل ۶۸۴ـ۴) .

رینگ روغن وظیفه دارد روغن‌های دیواره‌ی سیلندر را بتراشد و از طریق شیارهای پیستون بر روی گژن پین بریزد و به کارتر بازگرداند (شکل ۶۸۵ـ۴) .



شکل (۶۸۵-٤)

می‌توان اشاره کرد که اگر روغن کارتر بیش از حد باشد موجب روغن‌سوزی می‌گردد ، زیرا رینگ نمی‌تواند روغن‌های پاشیده شده به دیواره‌ی سیلندر را ، به دلیل زیاد بودن، کنترل نماید و روغن به اتاق احتراق نشت کرده و می‌سوزد (شکل ۶۸۶ـ۴) .



شکل (۶۸۶-٤)

۹۱ـ۴ -دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب سیلندر و تعویض بوش آن

زمان: ۵ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ساعت یا اندازه‌گیر تلسکوپی ، دستگاه سنگ یا کاغذ سنباده، صفحه ساعت .

نکات ایمنی :

ـ هنگام استفاده از دستگاه سنگ مراقب باشید به سیلندر ضربه وارد نشود .

ـ موقع جا زدن اورینگ یا لاستیک آب‌بندی بوش مراقب باشید در جای خود پیچ و تاب نخورد .

ـ پس از نصب بوش‌ها از تکان خوردن آن ها ، که موجب از بین رفتن خاصیت آب‌بندی می‌شود ، جلوگیری کنید .

مطابق آنچه که قبلاً گفته شد ، سیلندر را باز کنید و سپس آن را شست و شو دهید .

ـ برای عیب‌یابی سیلندر از نظر ظاهر آن را بررسی کنید .

ـ در صورتی که ترک ، خراش ، حفره و هرگونه صدمه مشاهده گردید ، سیلندر را عوض کنید (شکل ۶۸۷ـ۴) .

ـ اگر با ناخن ، پله در بالای سیلندر احساس شد ، سیلندر را عوض کنید (شکل ۶۸۸ـ۴) .

در صورتی که از ظاهر ، عیبی مشاهده نگردید و پله احساس نشد ، اندازه گیری‌های سیلندر را انجام دهید .

ـ توسط ساعت اندازه‌گیر و یا اندازه‌گیر تلسکوپی ، قطر سیلندر را در دو جهت طولی و عرضی ، در قسمت بالای آن (حدود ۱۵ میلی‌متر زیر T.D.C) اندازه‌گیری کنید (شکل ۶۸۹ـ۴) .

ـ همین عمل را برای قسمت پائین سیلندر (حدود ۱۰ میلی‌متر بالای B.D.C) انجام دهید .

- اختلاف اندازه‌های طولی و عرضی با یک دیگر ، مقدار بیضی شدن ، در بالا و پائین سیلندر را نشان می دهد .

ترک

شکل (۶۸۷-٤)

شکل (۶۸۸-٤)

شکل (۶۸۹-٤)

ـ در صورت زیاد بودن این اختلاف، سیلندررا عوض کنید.

حد مجاز ۰/۱۵ میلی‌متر است .

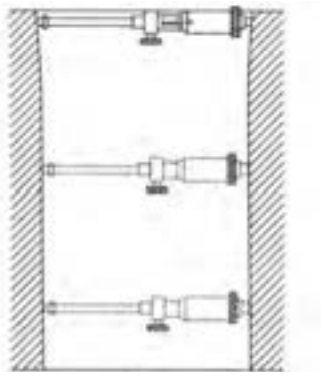
ـ اندازه‌های بالا و پائین سیلندر را با یک دیگر مقایسه کنید (شکل ۶۹۰ـ۴) .

نکته : به وسیله‌ی ساعت ، انحراف عقربه‌ی بالا و پائین سیلندر را تعیین نمائید .

ـ اختلاف اعداد ، نشانه‌ی میزان مخروط شدن سیلندر است و در صورتی که بیش از حد مجاز باشد ، سیلندر را تعویض کنید .

برای کنترل موج داشتن سیلندر ، بهتر است از ساعت اندازه‌گیر استفاده شود .

ـ توسط ساعت ، اختلاف قطر سیلندر را از بالا تا پائین ، در چند نقطه معین نمائید (شکل ۶۹۱ـ۴) .



شکل (۶۹۰-٤)

شکل (۶۹۱-٤)

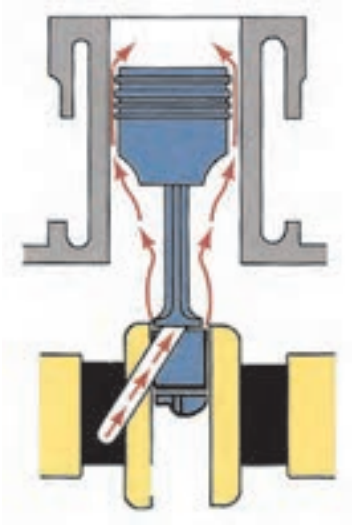
- اعداد به دست آمده را مقایسه کنید و مقدار سایش غیر یک نواخت سیلندر را به دست آورید .

- زیاد بودن مقدار سائیدگی ، نشانه‌ی آن است که سیلندر معیوب است .

ـ اگر سیلندر سالم باشد می‌توان مجدداً از آن استفاده نمود.

دیواره‌ی سیلندر در اثر حرکت رینگ‌ها به صورت شیشه‌ای درمی‌آید و کاملاً صیقلی می‌شود . این امر موجب عبور روغن و افزایش روغن سوزی و هم چنین نشت گاز از اطراف رینگ‌ها می‌گردد (شکل ۶۹۲ـ۴).

توصیه شده است که در صورت استفاده از سیلندر قبلی (و یا تراش نخوردن سیلندر خشک) سطح داخلی آن را توسط دستگاه سنگ مخصوص و یا سنباده‌ی نرم به طور یک نواخت ، کمی خشن نمائید.



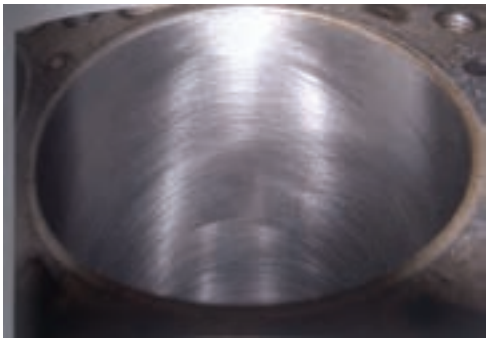
شکل (۶۹۲-٤)

از دستگاه سنگ در دو نوع قابل انعطاف و فنری استفاده می‌گردد که هر دو توسط دریل کار می‌کنند.(شکل ۶۹۳ـ۴) .

اگر دستگاه سنباده در اختیار ندارید ، با استفاده از کاغذ سنباده سطوح داخلی سیلندر را به صورت خشن درآورید . برای این کار می‌توانید از استوانه‌ای با قطر تقریبی کمتر از پیستون کمک بگیرید .

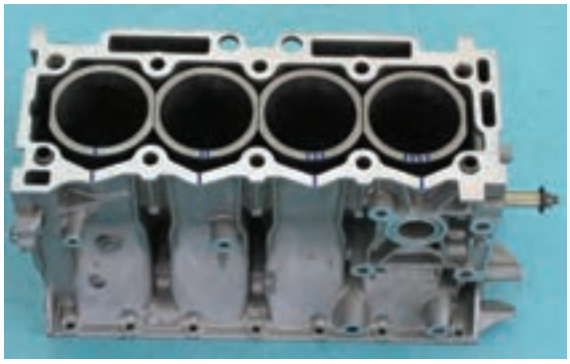
شکل (٤-٦٩٣)

خشن کردن سطح باید به شکل ضربدری و با زاویه‌ی ° ۲۰ الی ° ۶۰ باشد (شکل ۶۹۴ـ۴) .


شکل (٤-٦٩٤)

برای خارج کردن یا تعویض بوش به روش زیر عمل کنید :

ـ روی بوش‌ها علامت و شماره بزنید تا در صورت استفاده‌ی مجدد ، محل آنها جا به جا نشود (شکل ۶۹۵ـ۴) .


شکل (٤-٦٩٥)

ـ بوش‌بندها را باز و بوش‌های کهنه را خارج نمائید (شکل۶۹۶ـ۴) .

ـ محل قرارگیری بوش‌ها روی بلوکه باید کاملاً تمیز باشد .

ـ بوش‌های جدید را روی بلوکه بدون واشر قرار دهید (بوش کهنه را مطابق شماره و علامت بگذارید .) و به وسیله‌ی ساعت اندازه‌گیر و صفحه مخصوص فولادی که صفحه‌ی ساعت نام دارد ، اختلاف ارتفاع بوش‌ها با یک دیگر ، ناصافی لبه‌های بوش و اختلاف لبه‌ی بوش و بلوکه را اندازه‌گیری نمائید .

شکل (٤-٦٩٦)

ـ در ابتدا صاف بودن لبه‌های بوش را مورد سنجش قرار دهید . برای انجام این عمل ، صفحه‌ی ساعت را روی بلوکه بگذارید و لبه‌ی ساعت را روی نقطه‌ای از بوش صفر نمائید. سپس در دو نقطه‌ی دیگر نیز این اندازه‌گیری را انجام دهید و اختلاف آن‌ها را مشخص کنید (شکل ۶۹۷ـ۴) . در صورتی که ناصافی لبه‌ها بیش از ۰/۰۲ میلی‌متر باشد ، بوش موردنظر قابل استفاده نیست و آن را تعویض نمائید .

ـ در مرحله‌ی بعد به وسیله‌ی صفحه‌ی ساعت اختلاف ارتفاع لبه‌ی بوش و بلوکه را مشخص کنید . این اختلاف اندازه نباید از ۰/۰۳ میلی‌متر بیش‌تر باشد.

در صورتی که اختلاف اندازه از حد مجاز بیش‌تر باشد با چرخاندن نیم دور بوش شاید عیب برطرف گردد . در صورت باقی ماندن عیب ، سطح زیر بوش را مورد بررسی قرار دهید (شکل ۶۹۸ـ۴) .

ـ اختلاف ارتفاع بوش‌ها با یک دیگر را کنترل نمائید. اگر اختلاف اندازه‌ی بوش‌ها بیش از ۰/۰۵ میلی‌متر باشد ، با چرخاندن بوش به اندازه‌ی 180° (نیم دور) احتمالاً عیب برطرف می‌گردد (شکل ۶۹۹ـ۴) .

پس از آزمایش هر چهار سیلندر و صحت اندازه‌ها بوش را نسبت به بلوکه علامت بزنید و سپس آن‌ها را خارج کنید .

ـ واشر آب‌بندی مخصوص را به آرامی روی بوش قرار دهید و گریس بزنید .

ـ بوش‌ها را مطابق شماره و علامت سوار نمائید .

نکته : تعداد واشر آب‌بندی مورد استفاده ، براساس توصیه‌ی کاتالوگ هر موتور ، انتخاب می‌گردد .

ـ برای جلوگیری از تکان خوردن بوش‌ها روی بلوکه ، بوش‌بندها را ببندید شکل (۷۰۰ـ۴) بوش به همراه اورینگ را نشان می‌دهد .

شکل (۶۹۷-٤)

شکل (۶۹۸-٤)

شکل (۶۹۹-٤)

شکل (۷۰۰-٤)

۹۲ـ۴- آشنایی با ثابت تراش ، سیلندر تراش، پولیش و تست ترک

بازسازی سیلندرهای جدانشدنی با تراشیدن دیواره‌ی سیلندر انجام می‌شود . به این ترتیب سیلندر به شکل استوانه‌ی کامل و با اندازه‌ی بزرگ‌تر (اورسایز) درمی‌آید . پس از تراش‌کاری ، به منظور ایجاد سطحی نرم و حرکت روان پیستون ، سیلندر سنگ می‌خورد و پرداخت می‌شود . پس از اصلاح سیلندر ، پیستون اورسایز به کار می‌رود .

-**تراش سیلندر** : در بعضی از کارگاه‌ها ماشین‌های تراش بزرگی به کار می‌روند که بلوکه‌ی سیلندر بر روی آن ها نصب می‌شود و محور دستگاه از بالا عمل تراش را به سرعت انجام می‌دهد (شکل ۷۰۱ـ۴) .

اگر حجم کار کم باشد ، از دستگاه تراش کوچک (قابل‌حمل) استفاده می‌گردد . این دستگاه روی بلوکه نصب می‌شود و سیلندر را می‌تراشد .

دستگاه سیلندر تراش ، ماشینی است که تیغه‌های فرز (تیغه‌ی تراش) بر روی محور محرک آن نصب می‌شود .

پایه‌ی ماشین روی بلوکه اتصال می‌یابد و توسط یک موتور الکتریکی ، تیغه‌ها ضمن چرخش داخل سیلندر پائین می‌روند و دیواره را می‌تراشند (شکل ۷۰۲ـ۴) .

معمولاً در سیلندر تراش ، الماسی برای تیز کردن تیغه‌ها و یک میکرومتر برای تنظیم آن ها ، تعبیه شده است .

با تنظیم قطر تیغه‌های تراش (فرز) به وسیله‌ی میکرومتر و قرار دادن آن در بالای سیلندر ، دستگاه را روشن کرده و به صورت اتوماتیک عمل تراشکاری از بالا به پائین انجام می‌گیرد (شکل ۷۰۳ـ۴) .

برای آن که محور سیلندرها ضمن عمود بودن بر محور میل‌لنگ ، با یک دیگر موازی باشند ، چند راهنما روی ستون اصلی دستگاه طراحی می‌کنند .

شکل (۷۰۱-٤)

شکل (۷۰۲-٤)

شکل (۷۰۳-٤)

عمل تراش‌کاری برای تمام سیلندرها انجام می‌شود.

-**دستگاه سنگ :** سطح سیلندرها پس از تراش ، بسیار خشن و زبر می‌شود. بنابراین توسط دستگاه سنگ آن را پرداخت می‌کنند.

چند نوع دستگاه سنگ وجود دارد.

نوعی سنگ قابل انعطاف وجود دارد که مانند برس عمل می‌کند و دیواره ی سیلندر را سنگ می‌زند . سر تارهای این برس ، قطعات کوچک سنگ نصب شده است (شکل ۴ـ۷۰۴).

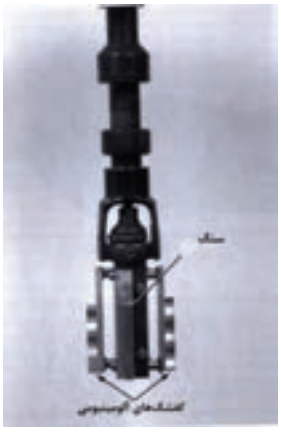
در نمونه‌ای دیگر چهار سنگ سخت از جنس اکسید آلومینیم یا کاربید سیلیکون روی چهار عدد تکیه گاه نصب می‌شود و توسط دستگاهی مانند دریل ، عمل سنگ زدن سیلندر صورت می‌گیرد . قطر دستگاه سنگ نسبت به اندازه ی سیلندر ، قابل تنظیم است . قبل از به‌کار گرفتن دستگاه ، ابزار سنگ را داخل سیلندر قرار می‌دهند و می‌چرخانند . آن گاه به سطح تماس سنگ‌ها و سیلندر دقت می‌کنند تا از تنظیم بودن آن ها مطمئن شوند. هر چهار سنگ باید با دیواره‌ی سیلندر تماس داشته باشد (شکل ۴ـ۷۰۵) .

در صورت لرزش در دستگاه ، سنگ‌ها را مجدداً بیرون می‌آورند و تنظیم می‌کنند. عمل پرداخت سیلندر ضمن حرکت دورانی ، باید به صورت رفت و برگشت باشد تا سطح سیلندر به شکل هاشور خورده درآید (شکل ۴ـ۷۰۶) .

- **صفحه تراش:** سطح تماس سر سیلندر و بلوکه باید کاملاً صاف و بدون پستی و بلندی باشد. تاب داشتن این قسمت از بلوکه موجب سوختن و اشر سرسیلندر و یا نشت گاز احتراق به بیرون و افت قدرت موتور می‌شود.

قبلاً اشاره شد که در بلوک سیلندرهای خشک توسط فیلر این مقدار را اندازه‌گیری می‌کنند و در صورتی که بیش از حد مجاز باشد ، به وسیله‌ی دستگاه صفحه تراش سطح روی بلوکه را سنگ می‌زنند (شکل ۴ـ۷۰۷) .

شکل (۷۰۴-٤)



شکل (۷۰۵-٤)

شکل (۷۰۶-٤)

شکل (۷۰۷-٤)

این دستگاه دارای پایه‌ای است که بلوکه روی آن به صورت قائم محکم می گردد .

در قسمت بالای دستگاه ، ستونی حامل یک سنگ سنباده یا تیغه‌ی فرز است که با حرکت روی بلوکه از سطح آن براده‌برداری می‌کند . مقدار سنگ زدن بلوکه، محدودیت عددی دارد (شکل۴ـ۷۰۸) .

پس از سنگ زدن ، سطح بلوکه کاملاً صاف و بدون حفره یا پستی و بلندی است و عمل آب‌بندی به نحو مطلوب صورت می‌پذیرد (شکل ۴ـ۷۰۹) .

– **ثابت تراش :** در اثر ضربات احتراق سایش در قسمت بالا و پائین یاتاقان‌ها و محفظه‌ی آن ها بیشتر از سایر قسمت‌های آن است .

این فرسایش در هوزنیگ و محفظه‌ی یاتاقان‌های ثابت روی بلوکه نیز بروز می‌نماید . بنابراین پس از مدتی کارکرد محفظه‌ی آن ها به شکل بیضی درمی‌آید . و باید با روشی آن را اصلاح نمود. دستگاه ثابت تراش وسیله‌ای است که محفظه‌ی یاتاقان‌های ثابت را به‌طور یک نواخت می‌ساید و آن ها را به شکل دایره‌ی کامل تراش می‌دهد (شکل ۴ـ۷۱۰) . مجموعه‌ی دستگاه ثابت تراش را نشان می‌دهد .

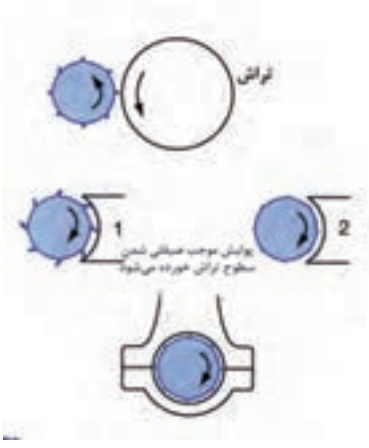
– **پولیش زدن :** دستگاه پولیش وظیفه دارد از مقدار زبری سطوح بکاهد و آنها را کاملاً پرداخت نماید . بیش‌ترین کاربرد پولیش در پرداخت سطوح میل‌لنگ است . اشاره شد که بعد از تراش محورهای میل‌لنگ ، سطح آن ها زبر می‌شود و باید توسط پولیش آن ها را صیقلی نمود.

به وسیله‌ی پولیش زدن حدود ۰/۰۲ میلی‌متر از سطوح خشن براده برداری می‌شود و به سطحی کاملاً صیقلی تبدیل می‌شود (شکل ۴ـ۷۱۱) .

شکل (۴-۷۰۸)

شکل (۴-۷۰۹)

شکل (۴-۷۱۰)



شکل (۴-۷۱۱)

-**تست ترک** : دستگاه تست ترک براساس خاصیت آهن‌ربایی ، پایه‌گذاری شده است به همین دلیل این دستگاه فقط روی قطعات آهنی کاربرد دارد (شکل ۷۱۲ـ۴) .

در این روش قطعه‌ی موردنظر را مغناطیس می‌کنند[۲۷] و پودر آهن یا مایعی حاوی ذرات ریز آهن را روی قسمت‌های مشکوک به ترک ، می‌پاشند . این عمل باعث ایجاد میدان مغناطیسی در قطعه می‌گردد و به صورت یک خط (به شکل ترک موردنظر)، مشاهده می‌شود. (شکل ۷۱۳ـ۴) .

نکته : پس از آزمایش باید قطعه را از حالت مغناطیسی با روش خنثی سازی ، خارج کنیم .

۹۳ـ۴- وسایل و مواد شست وشو دهنده‌ی سیلندر

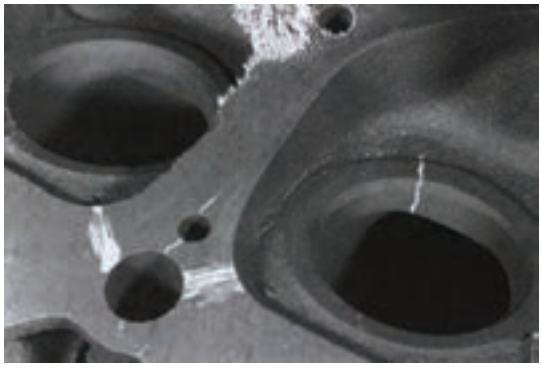
پس از تراش سیلندر و یا خشن کردن دیواره‌ی آن ، به طور کامل بلوکه را باید تمیز کرد . وجود هرگونه گردوغبار ، پلیسه و ذرات ریز روی بلوکه به قطعات جدید منتقل می‌شود و به آن ها صدمه خواهد زد .

بلوکه را معمولاً توسط حلال‌های مناسبی شست و شو می‌دهند . در صورتی که بلوکه از جنس فولاد و چدن باشد باید توسط نفت آن را شست و شو داد و به وسیله‌ی یک برس مویی آن را نظافت کرد .

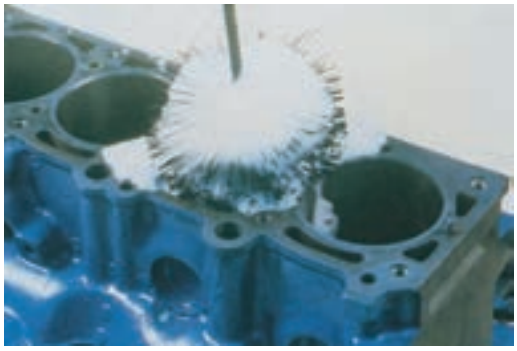
اما اگر بلوکه از جنس آلومینیم باشد آن را توسط آب صابون داغ و برس شست و شو می‌دهند (شکل ۷۱۴ـ۴) .

برخی کارشناسان استفاده از روغن‌های سبک به همراه دستمال را برای شست و شو نسبت به نفت ترجیح می‌دهند (شکل ۷۱۵ـ۴) .

شکل (۷۱۲-٤)



شکل (۷۱۳-٤)



شکل (۷۱٤-٤)

شکل (۷۱۵-٤)

۲۷- برای مغناطیس نمودن، باید دوقطب آهن‌ربای قوی را به قطعه متصل نمود.

مجاری روغن را توسط برس کوچک تمیز می‌کنند.

پس از تمیز کردن بلوکه ، آن را با کمپرس باد کاملاً خشک می نمایند (شکل ۷۱۶ـ۴) .

عمل تمیز کردن سطوح را آن قدر ادامه می‌دهند تا جائی که اگر دستمال سفید به داخل سیلندر بکشند ، دستمال سیاه نشود .

مراقب باشید که حتی‌المقدور از بنزین برای شستن بلوکه استفاده نگردد ، زیرا خطرآفرین است . (به خصوص در محیط‌های بسته) امروزه در کارگاه‌های صنعتی دستگاه‌های بزرگ، شست و شوی قطعات وجود دارد (شکل۷۱۷ـ۴) .

در این دستگاه‌ها حلال مناسب را از طریق جت و افشانک‌های متعدد داخل دستگاه به مواضع مختلف موتور و دیگر قطعات با فشار ، می‌پاشند و آن‌ها را شست و شو می‌دهند .

رایج‌ترین موادی که برای شست و شو استفاده می‌شود عبارت‌اند از نفت ، بخار داغ ، نفتا و تترالین .

این حلال‌ها ، روغن را به خوبی در خود حل می‌کنند و سطوح را تمیز می‌نمایند .

شکل (۷۱۶-٤)

شکل (۷۱۷-٤)

زمان: ۲ ساعت

۹۴ـ۴-دستورالعمل شست‌وشوی بلوکه سیلندر

ابزارهای موردنیاز :

انواع برس مویی ، آب صابون داغ ، نفت .

نکات ایمنی :

ـ مراقب باشید نفت یا مواد سوختی دیگر در کف کارگاه ریخته نشود .

ـ به بلوکه خراش یا صدمه وارد نگردد .

ـ برای جا به جایی بلوکه از گاری مناسب و تمیز استفاده کنید .

ـ پس از انجام تعمیرات روی بلوکه و قبل از بستن موتور ، یک بار دیگر بلوکه را به طور کامل توسط حلال مناسب چون نفت یا آب صابون داغ و وسایلی چون برس مویی شست و شو دهید .

نکته‌ی قابل ذکر آنکه به وسیله‌ی ماشین‌های مخصوص ، کار شست و شو آسان‌تر می‌گردد (شکل ۷۱۸ـ۴) .

حلال بطور کامل نمی‌تواند ذرات ریز را از منافذ و حفره‌های بلوکه پاک کند . بنابراین پس از باد گرفتن سطوح و مجاری ، به وسیله‌ی پارچه‌ای مناسب دیواره‌ی سیلندر را خشک کنید ، تا بقایای ذرات ریز توسط آن تمیز گردند (شکل ۷۱۹ـ۴) .

نکته‌ی دیگر آن که پس از شست و شو قسمت‌های فولادی را به روغن آغشته کنید تا از زنگ زدگی سریع آن ها جلوگیری شود .

عملیات شستن قطعات را در محیطی کاملاً تمیزو عاری از گردوغبار انجام دهید.

۹۵ـ۴ -اصول جمع کردن موتور و آب‌بندی آن

پس از انجام تعمیرات ، تمام قطعات را همانند بلوکه به طور کامل شست و شو می‌دهند . سپس آن ها را با کمپرس باد خشک می‌نمایند . قبل از بستن هر قطعه ، آن را توسط پارچه‌ای تمیز خشک می‌کنند .

بهتر است قطعات ، با نظم و ترتیب خاصی در کنار یک دیگر قرار گیرند تا هنگام بستن ، کار به سهولت انجام گیرد (شکل ۷۲۰ـ۴) .

پس از اطمینان از سالم بودن پیچ و مهره‌ها ، آن ها را تمیز می‌نمایند . به اندازه‌ی پیچ ها و جای قرارگیری آن ها باید دقت نمود (شکل ۷۲۱ـ۴) .

برای بعضی از مواضع و واشرهای آن چسب آب‌بندی موردنیاز است .

شکل (٤-٧١٨)

شکل (٤-٧١٩)

شکل (٤-٧٢٠)

شکل (٤-٧٢١)

جهت بستن قطعات ، حتماً از ترک‌متر استفاده گردد .

نکته : هر قطعه‌ای که بسته می‌شود به چگونگی کارکرد و در صورت لزوم لقی آن دقت شود .

ترتیب جمع کردن قطعات ، عکس مرحله‌ی باز کردن آن‌هاست . بنابراین اولین قطعه‌ای که بسته می‌شود ، سیلندر موتور در مدل‌های بوش تر یا جدا شدنی است .

پس از آماده کردن بلوکه ، سیلندر جدید یا اصلاح شده توسط سنباده را به همراه واشر آب‌بندی مخصوص روی آن قرار می‌دهند (شکل ۷۲۲ـ۴) .

نکته : باید مراقب بود که واشر آب‌بندی تاب نخورد.

بوش سیلندر را براساس علامت روی بلوکه قرار می‌دهند و ارتفاع آن ها را به وسیله‌ی ساعت اندازه‌گیر نسبت به یک‌دیگر و هم چنین نسبت به سطح بلوکه مجدداً کنترل می‌نمایند (شکل ۷۲۳ـ۴) .

پس از نصب سیلندرها ، روی آن ها بوش‌بند قرار می‌دهند تا بوشها از محل خود تکان نخورند .

۹۶ـ۴- دستورالعمل مونتاژ میل‌لنگ و ملحقات آن

ابزارهای موردنیاز :

ابزار عمومی ، ترک‌متر ، ابزار مخصوص کاسه نمد ، چسب آب‌بندی .

نکات ایمنی :

ـ در جا به جایی میل‌لنگ کاملاً احتیاط کنید .

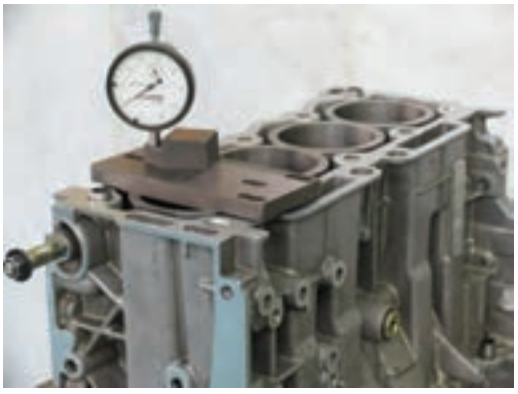
- سفت کردن پیچ‌ها به روش زاویه‌ای توصیه شده است .

برای بستن میل‌لنگ به روش زیر عمل کنید :

ـ پس از تمیز کردن قطعات ، پوسته یاتاقان‌های اصلی را به طور صحیح روی بلوکه قرار دهید و به آن ها روغن بزنید .

ـ میل‌لنگ را آرام روی یاتاقان‌ها قرار دهید(شکل ۷۲۴ـ۴) .

شکل (۷۲۲-٤)

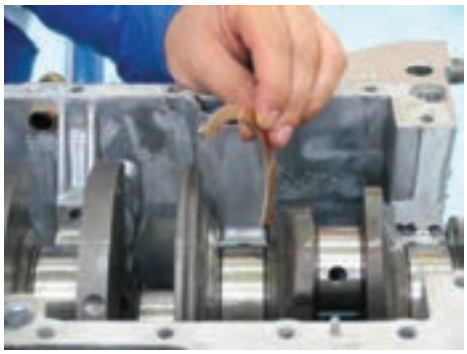


شکل (۷۲۳-٤)

زمان: ۲ ساعت

شکل (۷۲٤-٤)

ـ بغل یاتاقانی را روغن بزنید و سطح شیاردار آن را به طرف میل‌لنگ بگذارید (شکل ۷۲۵ـ۴) .



شکل (٤-۷۲۵)

ـ پس از قرار دادن نیمه‌ی دیگر یاتاقان‌ها روی کپه‌ها ، به آن‌ها روغن بزنید .

ـ کپه ها را مطابق شماره و جهت در جای خود قرار دهید (شکل ۷۲۶ـ۴) .

ـ هر یاتاقانی که محکم می‌گردد ، چرخش میل‌لنگ را کنترل کنید.

ـ به جز کپه‌ای که بغل یاتاقانی دارد ، بقیه‌ی پیچ ها را تا گشتاور لازم محکم نمائید .

شکل (٤-۷۲۶)

ـ قبل از محکم کردن کپه‌ی انتهایی میل لنگ ، بهتر است توسط ابزار مخصوص ، کاسه نمد را جا بزنید و کپه‌ی انتهایی را تا گشتاور لازم محکم کنید (شکل۷۲۷ـ۴) .

شکل (٤-۷۲۷)

ـ میل‌لنگ را به وسیله‌ی پیچ گوشتی به چپ و راست هدایت کنید تا بغل یاتاقانی در محل خود قرار گیرد و آن گاه پیچ این کپه را هم تا گشتاور لازم محکم نمائید (شکل ۷۲۸ـ۴) .

شکل (٤-۷۲۸)

نکته‌ی ۱: لاستیک چکمه‌ای کپه ی انتهایی فراموش نشود.

نکته‌ی ۲ : توصیه شده است ، پیچ‌های یاتاقان ثابت را چسب آب‌بندی بزنید .

نکته‌ی ۳ : قبل از بستن میل‌لنگ ، لقی یاتاقان‌ها را به وسیله‌ی پلاستی گیج اندازه‌گیری کنید .

ـ در پایان دو عدد پیچ ضامن کپه‌ی میانی را که در طرفین بلوکه قرار دارد ، ببندید (شکل ۴ـ۷۲۹) .

شکل (٤-٧٢٩)

۴ـ۹۷- دستورالعمل مونتاژ یا بستن ملحقات داخل سیلندر و بلوکه

زمان: ۴ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

رینگ جمع‌کن ، چسب آب‌بندی ، ابزار مخصوص نصب کاسه‌نمد، قفل کن فلایویل ، ترک‌متر .

نکات ایمنی :

ـ فلایویل و مجموعه‌ی کلاچ را هیچ‌گاه در مجاورت روغن قرار ندهید .

برای سوار کردن پیستون روی موتور، به روش زیر عمل نمائید:

ـ پوسته یاتاقان‌ها را روی شاتون و کپه‌ی آن قرار دهید (قبلاً عملیات پلاستی گیج روی شاتون‌ها انجام شده است) ، (شکل ۴ـ۷۳۰) .

شکل (٤-٧٣٠)

ـ دهانه‌ی رینگ‌های پیستون را مطابق آنچه در بخش (۴ـ۶۱) ذکر شد قرار دهید . آن ها نباید در یک راستا باشند .

ـ به رینگ‌ها روغن بزنید و مجموعه‌ی پیستون را داخل رینگ جمع‌کن بگذارید (شکل ۴ـ۷۳۱) .

ـ میل‌لنگ را بچرخانید تا محور متحرک موردنظر در حالت نقطه‌ی مرگ پائین قرار گیرد .

شکل (٤-٧٣١)

ـ پس از روغن زدن به یاتاقان شاتون و دیواره‌ی سیلندر ، پیستون را مطابق شماره و علامت روی آن (به سمت جلوی موتور) به آرامی توسط دسته چوبی به داخل سیلندر بفرستید (شکل ۷۳۲ـ۴) .

شکل (۷۳۲-٤)

نکته : شاتون روی دیواره‌ی سیلندر و محور میل‌لنگ خط نیندازد .

ـ به کپه‌ی یاتاقان‌ها روغن بزنید و آن را براساس جهت مناسب روی پیچ‌های شاتون قرار دهید .

ـ مهره‌های آن را ببندید و آن ها را تا گشتاور لازم محکم نمائید (شکل ۷۳۳ـ۴) .

شکل (۷۳۳-٤)

نکته : پس از بستن هر پیستون ، میل‌لنگ را یک دور بگردانید تا از روان بودن موتور مطمئن شوید (شکل ۷۳۴ـ۴).

شکل (۷۳٤-٤)

ـ بقیه‌ی پیستون‌ها را به همین ترتیب سوار کنید.

پس از سوار کردن پیستون‌ها ، موتور را بگردانید و ملحقات زیر موتور را نصب کنید :

ـ ابتدا اویل پمپ را به همراه واشر فلزی ، زنجیر و چرخ زنجیر آن سوار کنید و پیچ های آن را محکم نمائید (به کوتاه و بلند بودن پیچ ها توجه شود) .

دقت داشته باشید که خار میل‌لنگ روی چرخ زنجیر به طور صحیح نصب گردد (شکل ۷۳۵ـ۴) .

شکل (۷۳۵-٤)

ـ سینی جلو را پس از چسب زدن سوار کنید و پیچهای آن را تا گشتاور لازم محکم کنید .

ـ در پوش چرخ زنجیر اویل پمپ را ببندید .

ـ لبه های خارجی کاسه نمد جلو میل‌لنگ را چسب بزنید و توسط ابزار مخصوص ، آن را جا بزنید (شکل ۷۳۶ـ۴) .

شکل (٤-٧٣٦)

ـ کارتر را ضمن چسب زدن ، به همراه واشر نو روی بلوکه سوار کنید و پیچهای آن را طوری محکم نمائید که به صورت ضربدری و یک نواخت بسته شود (شکل ۷۳۷ـ۴) .

شکل (٤-٧٣٧)

ـ فلایویل را در انتهای میل‌لنگ در حالی که پیچهای آن را چسب زده‌اید ، سوار کنید .

ـ برای محکم کردن پیچهای فلایویل ، ابتدا قفل کن آن را روی بلوکه نصب و سپس پیچ های فلایویل را تا گشتاور موردنظر محکم کنید .

ـ مجموعه‌ی کلاچ را به همراه شفت واسطه (راهنمای هم مرکزکن) روی فلایویل ببندید (شکل ۷۳۸ـ۴) .

در صورتی که کلاچ دارای علامت باشد ، به آن دقت کنید .

ـ حال می‌توانید قفل کن فلایویل را باز کنید و موتور را بگردانید تا برای بستن سرسیلندر آماده باشد.

شکل (٤-٧٣٨)

زمان: ۵ ساعت

۹۸-۴-دستورالعمل‌مونتاژ سرسیلندر و بستن موتور

ابزارهای موردنیاز :

فنرجمع‌کن ، ابزار مخصوص لاستیک گاید ، فیلر ، ابزار مخصوص کاسه نمد ، قفل کن فلایویل

نکات ایمنی :

ـ مراقب باشید شیم‌ها به داخل سرسیلندر نیفتند.

ـ تسمه تایم را از مواد شیمیایی و روغنی دور نگه‌دارید .

ـ هنگام نصب واشر سرسیلندر ، هماهنگ بودن مجاری آن را با بلوکه کنترل کنید .

برای جمع کردن سرسیلندر مطابق آنچه در بخش (۴۲ـ۴) آمده است عمل کنید . به طور خلاصه :

ـ ابتدا پولک زیر فنر (در صورت وجود) و سپس لاستیک آب‌بندی گاید را قرار دهید .

نکته : دقت شود تمام قطعات سوپاپ طبق شماره در جای خود نصب شوند .

ـ ساق سوپاپ را روغن بزنید و در گاید خود قرار دهید (شکل۷۳۹ـ۴) .

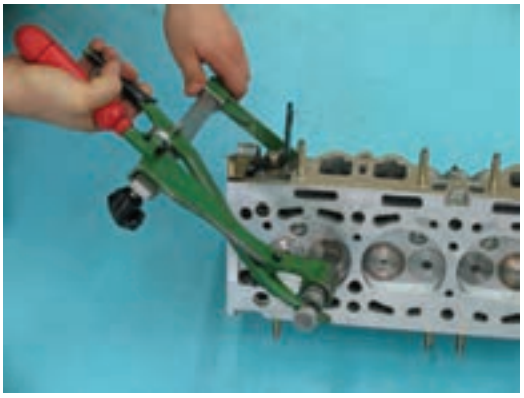
ـ توسط فنر جمع‌کن ، فنر و خار سوپاپ را نصب کنید (شکل ۷۴۰ـ۴) .

ـ پیستون‌ها را در میانه کورس قرار دهید ، به طوری‌که هر چهار عدد دریک راستا باشند (شکل۷۴۱ـ۴) .

ـ اگر سرسیلندر تراش نخورده است از واشر استاندارد استفاده کنید ولی در صورتی‌که سرسیلندر تراش داده شد ه، حتماً واشر نوع تعمیری که ضخیم‌تر است به کار ببرید .

ـ پس از قرار دادن واشر ، سرسیلندر را روی آن سوار کنید (شکل ۷۴۲ـ۴) .

شکل (۷۳۹-٤)



شکل (۷٤۰-٤)

شکل (۷٤۱-٤)

شکل (۷٤۲-٤)

ـ پیچ‌های آن را ببندید و سپس به یکی از روش‌های مخصوص آن ، که در بخش (۲۷ـ۴) ذکر شده ، تا گشتاور لازم محکم نمائید . بوش پیچ روی پوسته واترپمپ فراموش نشود .

نکته : توصیه شده است ، پیچ‌های سرسیلندر را چسب آب‌بندی بزنید .

ـ پس از بستن سرسیلندر شیم‌های مخصوص هر سوپاپ را روغن بزنید و به ترتیب شماره طوری قرار دهید که طرف قوس‌دار آن ، سمت تایپت باشد .

ـ تایپت‌ها را روی سوپاپ‌ها بگذارید (شکل ۷۴۳ـ۴) .

ـ میل بادامک را مطابق آنچه در بخش (۱۴ـ۴) ذکر شده ، نصب کنید (شکل ۷۴۴ـ۴) .

ـ بهتر است فیلر سوپاپ را مجدداً کنترل نمائید.

در صورتی که لقی آن ها در حد مجاز نباشد ، شیم سوپاپ موردنظر را تغییر دهید . فیلرگیری در بخش (۲۰ـ۴) آمده است .

ـ دو شاخه ی ضامن (در صورت داشتن) و لوله‌ی روغن کاری میل بادامک را ببندید .

ـ کاسه نمد سرمیل بادامک را توسط ابزار مخصوص نصب کنید (می‌توانید لبه های خارجی آن را چسب بزنید)، (شکل۷۴۵ـ۴).

ـ قاب زیر چرخ تسمه میل بادامک (در صورت داشتن) را ببندید و سپس با اهرم کردن میل بادامک چرخ تسمه را روی آن سوار کنید . پیچ آن را تا گشتاور لازم محکم نمائید (شکل۷۴۶ـ۴).

شکل (٤-٧٤٣)

شکل (٤-٧٤٤)

شکل (٤-٧٤٥)

شکل (٤-٧٤٦)

ـ چرخ تسمه‌ی میل‌لنگ را همراه خار مربوطه سوار کنید .

ـ معمولاً واشر واترپمپ را گریس می‌زنند تا آب‌بندی، بهترصورت گیرد. آن را به همراه واترپمپ نصب کنید (شکل۷۴۷ـ۴).

ـ تسمه سفت کن را در حالت ابتدای کورس (شیار آن به صورت افقی باشد) روی بلوکه محکم نمائید .

به دو روش می‌توانید تسمه تایم را نصب کنید که در بخش (۱ـ۱۲ـ۴) آمده است . یکی از روش‌ها به صورت زیر است :

ـ میل بادامک را بگردانید تا علامت تایمینگ روی چرخ تسمه‌ی آن به طرف بالا (ساعت ۱۲) قرار گیرد (شکل۷۴۸ـ۴).

شکل (٤-٧٤٧)

شکل (٤-٧٤٨)

ـ علامت روی چرخ دنده‌ی میل‌لنگ را به صورت افقی در طرف راست (ساعت ۳) قرار دهید .

ـ پس از تنظیم میل‌لنگ و میل بادامک، تسمه را براساس جهت چرخش (راست‌گرد) ، روی موتور سوار کنید (شکل۷۴۹ـ۴) .

شکل (٤-٧٤٩)

نکته: اگر روی تسمه علائم تایمینگ وجود دارد، آن‌ها را در مقابل علامت‌های چرخ تسمه‌های موتور قرار دهید (شکل ۷۵۰ـ۴).

شکل (٤-٧٥٠)

ـ پیچ تسمه سفت‌کن را شل کنید و آن را خلاف عقربه‌های ساعت بگردانید ، تا کشش تسمه تنظیم گردد و آن‌گاه پیچ آن را محکم کنید .

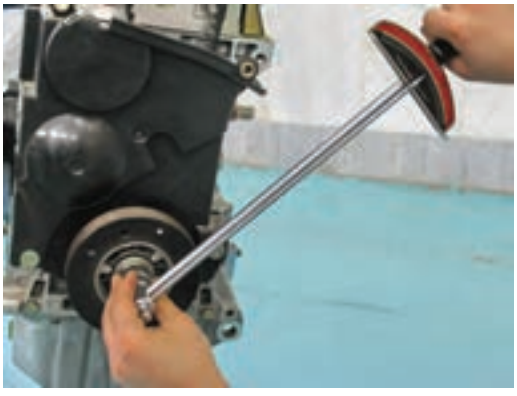
نکته : با چرخش ۹۰ درجه‌ای تسمه ، میزان کشش آن را بسنجید (شکل ۷۵۱ـ۴) .

شکل (٤-۷۵۱)

ـ قاب‌ها و دسته موتور مربوط به جلوی موتور را ببندید (شکل ۷۵۲ـ۴) .

شکل (٤-۷۵۲)

ـ پس از نصب مجدد قفل‌کن فلایویل ، پولی سر میل‌لنگ را سوار کنید و تا گشتاور لازم محکم نمائید . سپس قفل کن را باز کنید (شکل ۷۵۳ـ۴) .



شکل (٤-۷۵۳)

۹۹ـ۴ـ دستورالعمل مونتاژ مدار سوخت‌رسانی و خنک کننده و روغن کاری .

زمان: ۲ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

آچار آلن ، ابزارهای عمومی ، آچار شمع

نکات ایمنی :

ـ در خودروهای کاربراتوری قبل از نصب دلکو ، اورینگ آن را عوض و با روغن آغشته کنید .

ـ نیروی بیش از حد به قطعات ظریف از جمله درپوش ترموستات و مانیفولد هوا وارد نکنید .

ـ لوله‌ی گیج روغن ، فشنگی روغن و لوله‌ی رابط کارتر (بسته به مدل موتور) را در محل خود نصب کنید .

ـ دلکوی خودروهای کاربراتوری براساس علامتی که روی آن مشخص کرده‌اید یا پایه‌ی کویل دوبل (موتورهای انژکتوری) به همراه پیچ ضامن و مانیفولد دود به همراه صفحه‌ی واسطه را ببندید (شکل ۷۵۴ـ۴) .

ـ لاستیک فیلتر را روغن بزنید و آن را به وسیله‌ی دست محکم کنید (شکل ۷۵۵ـ۴) .

ـ درپوش سوپاپ را هم ببندید .

برای جلوگیری از ضربه خوردن برخی از قطعات حساس ، می‌توان آن ها را بعد از سوار کردن موتور روی شاسی ، مونتاژ نمود . ولی برای آسان بودن کار می توانید آن ها را به ترتیب زیر سوار کنید :

ـ ترموستات و درپوش ترموستات به همراه واشر (شکل ۷۵۶ـ۴).

ـ پمپ بنزین (نوع کاربراتوری) به همراه واشر جدید

ـ شمع و وایرهای آن (شکل ۷۵۷ـ۴) .

شکل (٤-٧٥٤)

شکل (٤-٧٥٥)

شکل (٤-٧٥٦)

شکل (٤-٧٥٧)

ـ مانیفولد هوا به همراه واشر جدید (شکل ۷۵۸ـ۴).

شکل (۷۵۸-٤)

ـ لوله‌های رابط هواکش و مانیفولد و کارتر (شکل ۷۵۹ـ۴).

ـ آلترناتور ، پمپ کولر ، پمپ فرمان هیدرولیک (در صورت وجود) به همراه تسمه‌ی آلترناتور .

شکل (۷۵۹-٤)

۴-۱۰۰- دستور العمل کنترل عملیات انجام شده

زمان: ۱ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی

نکات ایمنی :

ـ همیشه بیش از حد سفت کردن پیچ قطعات به آب‌بندی بهتر منجر نمی‌شود .

باید توجه داشت که برای تمام قطعات از واشرهای نو استفاده کنید بعضی از واشرها ، همان طور که اشاره شد ، با چسب آب‌بندی نصب شده‌اند و برخی دیگر بدون چسب .

دو طرف واشرهای مدارات خنک‌کاری را (درپوش ترموستات و واترپمپ) گریس بزنید و پس از چند دقیقه آن ها را نصب کنید . تمام اتصالات را کنترل نمائید تا از نظر آب‌بندی و محکم بودن اطمینان حاصل شود (شکل ۷۶۰ـ۴) .

شکل (۷۶۰-٤)

محکم کردن پیچ‌ها حتماً به طور یک نواخت و به صورت ضربدری انجام شود .

برخی قطعات چون انواع حسگر و ریل سوخت (در خودروهای انژکتوری) و کاربراتور و متعلقات دیگر را (در خودروهای کاربراتوری) که ضربه پذیرند ، بعد از سوار کردن موتور روی شاسی ، بر روی خودرو نصب کنید (شکل ۷۶۱ـ۴).

لیکن اگر قطعه‌ای وجود دارد که پس از سوار کردن موتور، دور از دسترس خواهد بود بهتر است قبل از بستن موتور به شاسی ، آن را ببندید (شکل ۷۶۲-۴).

شکل (٤-٧٦١)

شکل (٤-٧٦٢)

۱۰۱ـ۴- دستورالعمل سوار کردن موتور روی شاسی و روشن کردن موتور .

زمان: ۴ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی ، جرثقیل .

نکات ایمنی :

ـ اتصالات و رابط‌های موتور به جرثقیل باید کاملاً مطمئن باشد .

ـ میزان روغن ریخته شده داخل موتور را قبل از روشن کردن آن کنترل نمائید .

ـ پس از اطمینان از درستی انجام کار ، گیربکس را به موتور ببندید.

ـ با اتصالی صحیح به جرثقیل موتور را از پایه باز کنید و آن را بلند نمائید .

ـ به آرامی موتور را در محل خود ، روی خودرو قرار دهید (شکل ۷۶۳ـ۴) .

شکل (٤-٧٦٣)

ـ پیچ های اتصال دسته موتور به اتاق و شاسی را محکم کنید .

ـ کلیه‌ی اتصالات پلوس‌ها ، گیربکس (حسگرها و دسته دنده) را به موتور متصل نمائید .

ـ به طور کلی عکس روش باز کردن ، تمام اتصالات و قطعات را با توجه به علامت‌های مشخص شده‌ی آن ها ببندید (شکل۷۶۴ـ۴) .

اما مهم ترین آن ها به شرح زیر است :

ـ در خودروهای کاربراتوری با نصب واشر جدید ، کاربراتور را ببندید و تمام لوله های رابط را متصل نمائید .

ـ از جمله لوله ی ورود سوخت ، لوله خلائی، سیم گاز و در آخر هواکش را ببندید .

ـ در خودروهای انژکتوری ریل سوخت، لوله های ورود و خروج بنزین ، اتصالات حسگرها ، سیم گاز ، لوله‌های خلائی و کلیه‌ی اتصالات مربوط به هواکش را برقرار سازید (شکل۷۶۵ـ۴).

ـ از صافی هوای نو استفاده کنید .

ـ لوله‌های رادیاتور و بخاری را وصل نمائید .

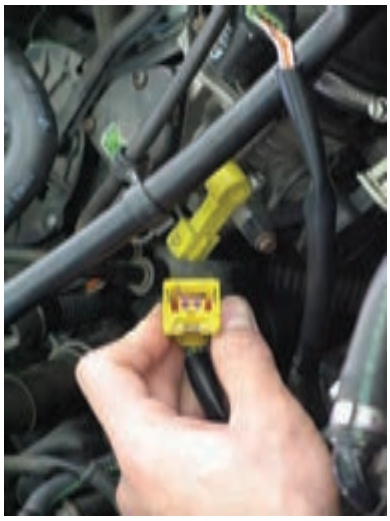
ـ در پایان تمام اتصالات برقی ، سوخت و آب خنک کاری را کنترل کنید تا به طور صحیح در جای مربوطه نصب شده باشند (شکل ۷۶۶ـ۴) .

ـ مایع خنک کننده به داخل رادیاتور اضافه کنید.

ـ داخل موتور روغن مناسب فصل ، بسته به سفارش کارخانه، بریزید .

ـ چند دقیقه‌ای صبر کنید تا روغن به اندازه کافی به داخل کارتر برسد .

ـ اتصال باطری را برقرار سازید و سوئیچ را روشن کنید . در خودروی انژکتوری اجازه دهید تا سوخت به موتور برسد و سپس استارت بزنید تا روشن شود (شکل ۷۶۷ـ۴) .



شکل (٤-٧٦٤)

شکل (٤-٧٦٥)

شکل (٤-٧٦٦)

شکل (٤-٧٦٧)

ـ در صورت روشن نشدن موتور ، اتصالات برقی و مدارات سوخت را کنترل و عیب را برطرف کنید (شکل ۷۶۸ـ۴) .

ـ پس از روشن شدن موتور ، هرگز بیش از حد به آن گاز ندهید . بالارفتن بیش از حد دور موتور موجب آسیب رساندن به قطعات آن می‌گردد .

ـ اجازه دهید در دور آرام ، موتور کار کند تا فشار مدار روغن به حد کافی برسد و ضمن روغن کاری قطعات ، موتور به آرامی گرم شود .

ـ در این مدت عمل کرد نشان دهنده‌های دمای آب و فشار روغن را به طور مداوم تحت کنترل قرار دهید (شکل ۷۶۹ـ۴).

ـ نداشتن نشتی در مدار سوخت رسانی را بررسی کنید .

شکل (٤-٧٦٨)

شکل (٤-٧٦٩)

۱۰۲ـ۴- دستورالعمل آب‌بندی موتور تعمیر شده

زمان: ۳ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی و ترک‌متر

نکات ایمنی :

ـ موتور تازه تعمیر را زیاد روشن و خاموش نکنید.

ـ کنترل دمای موتور و فشار روغن به صورت مداوم انجام گیرد.

همان طور که در بخش قبل اشاره شد باید اجازه دهید موتور گرم شود ، تا حدی که فن خنک‌کاری با دور تند شروع به کار نماید (شکل ۷۷۰ـ۴) .

شکل (٤-٧٧٠)

در صورتی که موتور بد کار می‌کند سیستم سوخت رسانی و برق آن را دوباره تنظیم نمائید .

ـ مدار خنک‌کاری را هواگیری کنید .

ـ مدار روغن را کنترل نمائید . به نداشتن نشت روغن از واشرها و فیلتر و بقیه‌ی مواضع موتور دقت کنید (شکل ۷۷۱ـ۴) .

شکل (٤-٧٧١)

ـ در صورت وجود نشتی در آن ها ، محکم بودن پیچ آن قطعه را مورد بررسی قرار دهید .

ـ اگر روغن‌ریزی ادامه یافت ، واشر آن قطعه راتعویض نمائید.

ـ موتور تازه تعمیر آسیب پذیر است ، زیرا قطعات تعمیری و یا تعویضی با یک دیگر آب‌بندی نشده‌اند . به همین دلیل برای مدتی ، اصطلاحاً موتور را آب‌بندی می کنند .

ـ توصیه شده پس از گرم شدن موتور ، آن را خاموش کنید و اجازه دهید تا خنک شود .

سپس سر سیلندر را مجدداً آچارکشی کنید .

البته بررسی کشش تسمه تایم هم مفید به‌نظر می‌رسد (شکل ۷۷۲ـ۴) .

آب‌بندی موتور قانون ثابتی ندارد و بیشتر به توصیه‌ی شرکت‌های خودروسازی عمل می‌نمایند .

برای نمونه شرکتی دو مورد زیر را توصیه می کند:

ـ در ۷۵۰ کیلومتر اولیه دور بیش از ۲۲۰۰ دور در دقیقه (RPM) نشود.

از ۷۵۰ تا ۱۵۰۰ کیلومتر اول دور موتور بیش از ۲۸۰۰ دور در دقیقه (RPM) نشود .

ضمن آن که در حالت درجا دوراز ۲۵۰۰ دور در دقیقه (RPM) تجاوز ننماید.

پس از مراحل فوق ، رینگ و پیستون با سیلندر ، سیت و گاید با سوپاپ ، هم چنین یاتاقان با محور میل‌لنگ جذب و اصطلاحاً آب‌بندی شده‌اند .

در این حالت ، قدرت و گشتاور حداکثر خواهد شد و در نتیجه عمر موتور افزایش چشم گیری خواهد داشت .

شکل (۷۷۲-٤)

۱۰۳ـ۴- دستورالعمل حفاظت و ایمنی باز و بستن موتور و متعلقات آن .

زمان: ۱ ساعت

ابزارهای موردنیاز :

ابزارهای عمومی

نکات ایمنی :

ـ حتماً قبل از انجام تعمیرات روی موتور ، توصیه‌های شرکت سازنده را مورد توجه قرار دهید.

ـ در تمام مراحل کار مراقب مواد سوختی و نشتی در مدارات آن باشید .

همان طور که در ابتدای این کتاب اشاره شد ، تعمیرات موتور نیازمند رعایت نکات ایمنی و حفاظتی است که مهم‌ترین آن ها را یادآور می‌شویم :

ـ حتماً از محیط کار تمیز و مناسب استفاده نمائید.

ـ برای باز و بست قطعات از ابزارهای مخصوص خود استفاده کنید (شکل ۷۷۳ـ۴) .

ـ جهت بستن قطعات ، مقدار توصیه شده‌ی گشتاور را به کار ببرید .

ـ ابزارها باید تمیز و عاری از روغن باشند .

ـ بازوبسته کردن قطعات ، به صورت یک نواخت صورت پذیرد .

ـ از واشرهایی با جنس مرغوب و مطابق توصیه‌ی هر شرکت استفاده کنید (شکل ۷۷۴ـ۴) .

ـ در صورت استفاده از قطعات قبلی ، از سالم بودن آن ها مطمئن شوید .

ـ بقایای واشر قبلی را از روی قطعات پاک کنید.(شکل ۷۷۵ـ۴) .

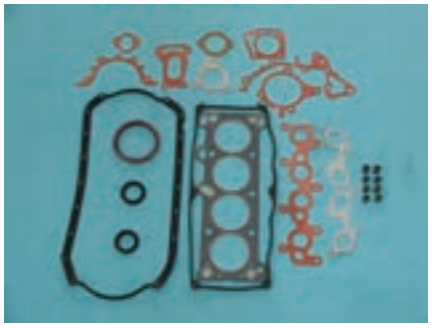
ـ قطعات سنگین را با احتیاط و با کمک وسایل مناسب ، حمل نمائید .

ـ برای شست و شوی قطعات از حلال مناسب استفاده کنید. استفاده از بنزین در محیط‌های بسته ، خطر آفرین است .

ـ وسایل و ابزارهایی که به کار می‌برید سالم باشند (مخصوصاً ابزارهای اندازه‌گیری) .

ـ ترتیب و شماره ی قطعات نسبت به یکدیگر رعایت گردند (شکل ۷۷۶ـ۴) .

شکل (۷۷۳-٤)



شکل (۷۷٤-٤)

شکل (۷۷۵-٤)

شکل (۷۷۶-٤)

آزمون پایانی

۱ـ چهار عدد ابزار تخصصی مکانیک خودرو را نام ببرید.

۲ـ مجموعه‌ی بادامک‌ها بر روی محوری به نام ..... قرار می‌گیرند .

۳ـ وظیفه‌ی بادامک در موتور چیست؟

۴ـ محل نصب میل بادامک در موتور را شرح دهید.

۵ـ اجزا و قسمت‌های یک بادامک را نام ببرید .

۶ـ چرخ دنده‌ی نشان داده شده در شکل مقابل بر روی ..... نصب می‌شود .

الف) میل‌لنگ　　ب) میل بادامک

ج) میل دلکو　　د) اویل پمپ

۷ـ نسبت دور میل‌لنگ ، به میل بادامک را شرح دهید .

۸ـ مزایا و معایب چرخ زنجیر کدام است .

۹ـ مزایا و معایب سیستم تسمه تایم کدام است؟

۱۰ـ تایمینگ سوپاپ را شرح دهید .

۱۱ـ مقدار مجاز جا به جایی تسمه‌ی تایم (کشش تسمه) چند میلی‌متر است ؟

۱۲ـ برای خارج کردن میل بادامک‌های نصب شده در بلوکه ، چه اقداماتی صورت می‌گیرد؟

۱۳ـ در شکل مقابل ، کدام عمل صورت گرفته است ؟

الف) قفل کردن میل‌لنگ

ب) قفل کردن پولی

ج) نصب پولی میل‌لنگ

د) پین گذاری تایمینگ

۱۴ـ روش پیاده و سوار کردن میل بادامک در سرسیلندر را شرح دهید .

۱۵ـ در موتورهای میل بادامک رو ، دلکو به ..... متصل است .

۱۶ـ شکل مقابل آزمایش ..... را نشان می‌دهد.

۱۷ـ کاربرد اسبک در موتور چیست؟

۱۸ـ وظیفه‌ی تایپت و انواع آن را شرح دهید.

۱۹ـ انواع روش‌های تنظیم لقی سوپاپ را نام ببرید.

۲۰ـ شیم تنظیم بین ..... و ..... قرار می‌گیرد.

۲۱ـ روش تنظیم سوپاپ به وسیله‌ی شیم را شرح دهید .

۲۲ـ معایب لقی زیاد و لقی کم را شرح دهید.

۲۳ـ سرسیلندر از چه جنس‌هایی تولید می‌شود؟

۲۴ـ انواع روش‌های بازوبسته کردن سرسیلندر را توضیح دهید .

۲۵ـ روش اصلاح ترک در سرسیلندر آهنی چگونه است؟

۲۶ـ چگونه وجود حفره در سرسیلندر را اصلاح می‌نمایند؟

۲۷ـ روش‌های تشخیص ترک در سرسیلندر کدام است؟

۲۸ـ دلایل سوختن واشر سرسیلندر چیست؟

۲۹ـ ترتیب قرارگرفتن سوپاپ‌ها در شکل مقابل را بگوئید .

۳۰ـ گاید به چند صورت وجود دارد؟

۳۱ـ در سرسیلندرهای آلومینیمی کاربرد سیت و گاید چگونه است؟

۳۲ـ کاربرد و طرز کار سوپاپ سدیمی را شرح دهید .

۳۳ـ راه های انتقال حرارت سوپاپ را توضیح دهید.

۳۴ـ انواع سیستمهای حرکتی سوپاپ را نام ببرید.

۳۵ـ شکل مقابل اجزای کدام سیستم حرکتی سوپاپ را نشان می‌دهد؟

الف) I شکل میل بادامک زیر

ب) I شکل میل بادامک رو

ج) L شکل

د) F شکل

۳۶ـ تایمینگ سوپاپ به چه منظوری صورت می‌گیرد؟

۳۷ـ اصطلاح ..... سوپاپ یعنی باز بودن هم زمان هر دو سوپاپ گاز و دود .

۳۸ـ وظیفه‌ی لاستیک گاید سوپاپ چیست؟

۳۹ـ در شکل مقابل کدام عمل صورت می‌گیرد؟

الف) بازکردن سوپاپ ب) آب‌بندی سوپاپ

ج) فیلرگیری سوپاپ

۴۰ـ پیچیدگی در سیت در اثر چه عواملی ایجاد می‌شود؟

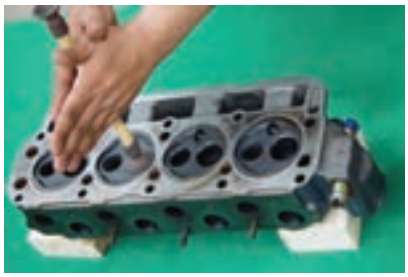
۴۱ـ لقی زیاد سوپاپ در گاید چه معایبی به همراه دارد؟

۴۲ـ در شکل مقابل ، کدام آزمایش صورت می‌گیرد؟

الف) مقدار نیروی فنر

ب) قائم بودن فنر

ج) ترک داشتن فنر



۴۳ـ شکل مقابل کدام عملیات تعمیری را نشان می‌دهد؟

الف) فیلرگیری سوپاپ

ب) نصب سوپاپ

ج) تراش سوپاپ

د) آب‌بندی سوپاپ

۴۴ـ آزمایش آب‌بندی سوپاپ چگونه است؟

۴۵ـ تراش سیت و زوایای آن را شرح دهید .

۴۶ـ روش‌های تعمیر گاید کدام است؟

۴۷ـ دستورالعمل تعویض پولکها را شرح دهید.

۴۸ـ وظایف فلایویل را توضیح دهید .

۴۹ـ در فلایویل چه عیوبی بوجود می‌آید؟

۵۰ـ طریقه‌ی تعویض دنده استارت را شرح دهید.

۵۱ـ شکل مقابل کدام مجموعه را نشان می‌دهد؟

الف) فلایویل

ب) میل‌لنگ

ج) کلاچ

۵۲ـ نقش دنده‌ی (T.D.C) در موتورهای انژکتوری کدام است؟

۵۳ـ روش تخلیه‌ی روغن را توضیح دهید .

۵۴ـ انواع جنس کارتر کدام است؟

۵۵ـ روش باز و بست کارتررا شرح دهید .

۵۶ـ برای بازکردن اویل پمپ چه اعمالی صورت می‌گیرد؟

۵۷ـ انواع پمپ روغن را نام ببرید .

۵۸ـ وظیفه سوپاپ فشار چیست؟

۵۹ـ روش تایم‌گیری اویل پمپ محرک میل بادامک را شرح دهید .

۶۰ـ عیب‌یابی اویل پمپ به چه طریقی انجام می‌شود؟

۶۱ـ جنس پیستون موتورهای جدید از چیست؟

۶۲ـ شکل پیستون را تشریح نمائید .

۶۳ـ چرا اندازه پیستون کوچک‌تر از سیلندر است؟

۶۴ـ تیغه‌های اینوار چه کاربردی دارند؟

۶۵ـ از نظر دامنه ، پیستون‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟

۶۶ـ با رسم شکل ، طرف فشاری پیستون را شرح دهید .

۶۷ـ نسبت تراکم موتورهای دیزلی و بنزینی را مقایسه کنید .

۶۸ـ روش کمپرس‌گیری را شرح دهید .

۶۹ـ چند نوع رینگ در پیستون کاربرد دارد؟

۷۰ـ روش نصب رینگ‌ها چگونه است؟

۷۱ـ در شکل مقابل کدام آزمایش انجام می‌شود؟

الف) لقی طولی رینگ در پیستون

ب) لقی جانبی رینگ در پیستون

ج) دهانه‌ی رینگ در پیستون

۷۲ـ در یک پیستون با دو رینگ کمپرس ، زاویه‌ی بین دهانه‌ی دو رینگ ..... درجه است .

۷۳ـ به وسیله‌ی فیلر چگونه لقی بین پیستون و سیلندر اندازه‌گیری می‌شود؟

۷۴ـ انواع روشهای اتصال شاتون به پیستون را شرح دهید .

۷۵ـ اتصال شکل مقابل کدام گزینه است؟

الف) پرس گژن پین در شاتون

ب) گژن پین تمام شناور

ج) ثابت کردن گژن پین در پیستون

۷۶ـ روش کنترل و عیب‌یابی شاتون را شرح دهید.

۷۷ـ وظیفه‌ی یاتاقان چیست؟

۷۸ـ در تصویر مقابل چند یاتاقان ثابت ، متحرک و بغل یاتاقانی به ترتیب دیده می‌شوند؟

الف) ۴، ۵، ۴

ب) ۵، ۴، ۲

ج) ۵، ۲، ۴

د) ۵، ۴، ۴

۷۹ـ جنس یاتاقان‌ها را شرح دهید .

۸۰ـ خواص یاتاقان کدام است؟

۸۱ـ میل‌لنگ را به چه طریقی سخت کاری می‌کنند؟

۸۲ـ تشکیل قشر روغن در یاتاقان به چه صورت است؟

۸۳ـ روش تشخیص سائیدگی و نیاز به تراش میل‌لنگ را شرح دهید .

۸۴ـ مقدار لقی یاتاقان را چگونه اندازه‌گیری می‌نمایند؟

۸۵ـ شیوه‌ی رنگ بندی یاتاقان را به طور کامل شرح دهید .

۸۶ـ تصویر مقابل کدام اندازه‌گیری را نشان می‌دهد؟

الف) لقی طولی میل‌لنگ

ب) مقدار تاب میل‌لنگ

ج) لقی یاتاقان میل‌لنگ

۸۷ـ کاسه نمد انتهای میل‌لنگ چه وظیفه‌ای دارد؟

۸۸ـ ویسکوزیته را تعریف کنید .

۸۹ـ روغن چهارفصل را شرح دهید .

۹۰ـ شیوه‌ی تقسیم‌بندی انواع روغن براساس دمای محیط را توضیح دهید .

۹۱ـ مدارات روغن‌کاری به چند دسته تقسیم می‌شوند ، نام ببرید .

۹۲ـ بیش‌ترین مقدار تصفیه‌ی روغن در کدام مدار است؟

الف) مدار سری

ب) مدار فرعی

ج) مدار دوبل موازی

۹۳ـ روش روغن‌کاری یاتاقان‌های متحرک چگونه است؟

۹۴ـ لوله‌ی روغن تصویر مقابل برای روان‌کاری چه قطعاتی استفاده می‌شود؟

۹۵ـ عیوب به وجود آمده توسط روغن آلوده را شرح دهید .

۹۶ـ دلایل افت فشار را تشریح نمائید .

۹۷ـ کاهش مقدار روغن از چه طریقی قابل تشخیص است؟

الف) فشنگی روغن

ب) گیج روغن

ج) فشارسنج روغن

د) سوپاپ فشار

۹۸ـ از چه مکان‌هایی احتمال روغن ریزی وجود دارد؟

۹۹ـ انواع سیلندر را شرح دهید .

۱۰۰ـ انواع سیلندر خشک کدام است؟

۱۰۱ـ کدام قطعه وظیفه‌ی آب‌بندی بوش تر را به عهده دارد؟

الف) لاستیک اورینگ

ب) واشر سرسیلندر

ج) چسب آب‌بندی

د) پله‌ی بوش سیلندر

۱۰۲ـ شکل سائیدگی در سیلندر چگونه است؟

۱۰۳ـ طریقه‌ی اندازه‌گیری مقدار سایش سیلندر را توضیح دهید .

۱۰۴ـ آزمایش صورت گرفته در شکل مقابل چیست؟

الف) اندازه‌گیری مقدار سایش سیلندر

ب) لقی جانبی بوش سیلندر

ج) اختلاف ارتفاع بوشها

د) مقدار تاب بلوکه و سیلندر

۱۰۵ـ روغن کاری سیلندر به چه طریقی صورت می‌گیرد؟

۱۰۶ـ مزیت سیلندرهای بوش تر را شرح دهید.

۱۰۷ـ دستگاه تراش سیلندر را شرح دهید .

۱۰۸ـ دستگاه سنگ (سیلندر) به چه منظوری استفاده می‌شود؟

۱۰۹ـ کاربرد صفحه تراش چیست؟

۱۱۰ـ روش تعویض بوش سیلندر را توضیح دهید.

منابع و ماخذ

1. Automotive Service by : Tim Gilles Third edition 2008
2. Automotive Technology by : jack Erjavec 2004
3. Automotive Engines by : Tim Gilles 5Th edition 2007
4. Modern Automotive Technology by : Tim Gilles Third edition 2006

۵ـ راهنمای تعمیر و نگه داری اتومبیل سمند ، ایران خودرو

۶ـ راهنمای تعمیر و نگه داری اتومبیل زانتیا ، سایپا

۷ـ تعمیر موتور خودرو ، محمد محمدی بوساری ، شرکت صنایع آموزشی،۱۳۶۸

۸ـ تکنولوژی مولد قدرت ، محمد محمدی بوساری ، شرکت چاپ ونشر کتاب‌های درسی ایران ،۱۳۸۷