

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

تعمیر موتور دیزل

شاخه کارداش

زمینه کشاورزی

گروه تحصیلی ماشین‌های کشاورزی

زیرگروه تعمیر ماشین‌های کشاورزی

رشته مهارتی : مکانیک تراکتور و موتورسیکلت کد ۱۳۱۱-۱۰-۱۲

نام استاندارد مهارتی : مکانیک تراکتور و تیلر

کد استاندارد متولی : ۸-۴۹/۵۷/۱/۲

شماره درس : نظری ۱/۱ و عملی ۱/۱

بیرجندی، مجید/ذکی، سیدامیر

تعمیر موتور دیزل/تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ۱۳۹۵.

۶ ص. : مصور. – (شاخه کارداش؛ زمینه کشاورزی؛ شماره درس : نظری ۱/۱ و عملی ۱/۱)

متون درسی شاخه کارداش، زمینه کشاورزی، گروه تحصیلی ماشین‌های کشاورزی، زیرگروه تعمیر ماشین‌های کشاورزی.



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : تعمیر موتور دیزل - ۶۰۹/۴۵

مؤلفان : مجید بیرونی، سید امیر ذکری

ویراستار فنی : کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته مهندسی‌های کشاورزی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۰۹۲۶۶-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۰۹۲۶۶-۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت : www.chap.sch.ir

مدیر امور فنی و چاپ : لیدا نیک‌روش

رسام : افسانه محمدی سرواله

طراح جلد : سمیرا صفایی اصل

صفحه آرا : شهرزاد قنبری

حروفچین : سیده فاطمه محسنی، زهرا ایمانی نصر

مصحح : فاطمه میررضائی، الهام جعفر آبادی

امور آماده‌سازی خبر : زینت بهشتی شیرازی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت‌کلاچاهی، ناهید خیام باشی

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۰۹۸۵۱۶۱-۴۴۹۸۵۱۶۰، دورنگار : ۰۹۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

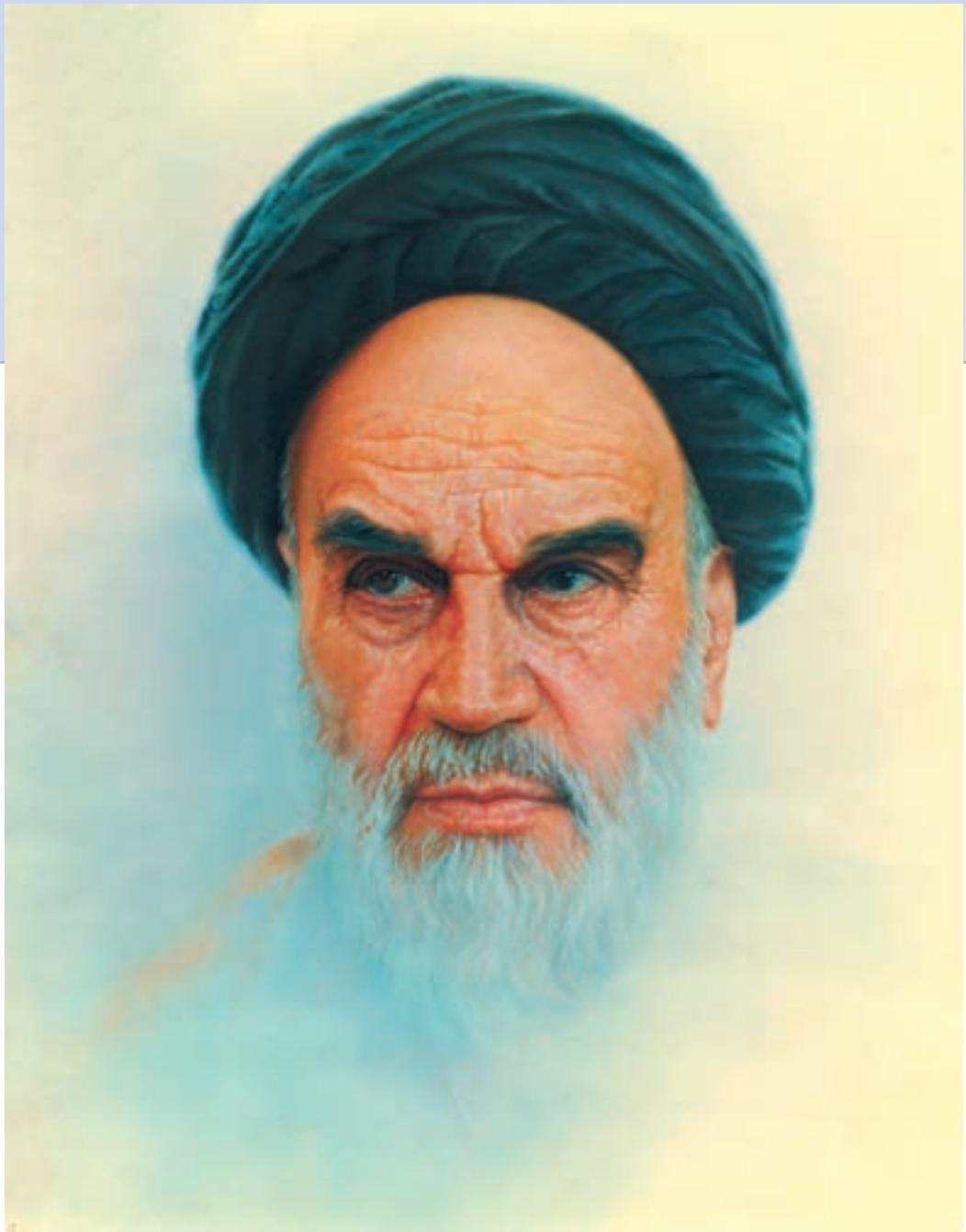
چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۵

حق چاپ محفوظ است.

ISBN 978-964-05-2256-1

شابک ۱-۰۵-۲۲۵۶-۹۶۴-۹۷۸



اول باید اخلاصتان را قوی بکنید ایمانتان را قوی بکنید،... و این اخلاص و ایمان، شما را تقویت می کند و روحیه شما را بالا می برد و نیروی شما جوری می شود که هیچ قدرتی نمی تواند (با شما) مقابله کند.

امام خمینی «قدس سرّه الشّریف»

فهرست

مقدمه

۲	پیمانه اول - مهارت‌های پایه تعمیرات
۳	واحد کار اول - ایمنی و حفاظت در تعمیرگاه
۱۴	واحد کار دوم - کمک‌های نخستین
۱۹	واحد کار سوم - باز کردن و بستن اتصال قطعات تراکتور و تیلر
۴۱	واحد کار چهارم - جابه‌جایی اجسام سنگین و تجهیزات
—	—
۵۴	پیمانه دوم - تعمیر سیستم‌های موتور تراکتور
۵۵	واحد کار اول - اصول شستشوی موتور
۵۹	واحد کار دوم - بخش‌های ظاهری تراکتور
۷۸	واحد کار سوم - تعمیر سیستم خنک‌کننده موتور
۹۹	واحد کار چهارم - تعمیر سیستم سوخترسانی موتور دیزل
۱۱۴	واحد کار پنجم - تعمیر سیستم هوا رسانی و تخلیه دود موتور
۱۲۷	واحد کار ششم - تعمیر سیستم برقرسانی تراکتور
۱۶۶	واحد کار هفتم - تعمیر سیستم روغن‌کاری موتور
۱۹۸	واحد کار هشتم - تعمیر سیستم تأمین هوای فشرده در تراکتور
—	—
۲۰۳	پیمانه سوم - تعمیر اجزای اصلی موتور دیزل
۲۰۴	واحد کار اول - اصول کار موتور
۲۰۹	واحد کار دوم - ساختمان موتور
۲۲۵	واحد کار سوم - پیاده و سوار کردن موتور تراکتور
۲۳۴	واحد کار چهارم - تغذیک قطعات و تعمیر موتور

مقدمه

استفاده از تراکتور در کشاورزی به عنوان منبع توان برای به حرکت در آوردن ماشین‌های گوناگون کشاورزی بسیار رایج است. امروزه تراکتورهایی کاربرد دارند که تعدادی از آنها در ایران موتناژ یا ساخته می‌شوند. موتور تراکتور تولید توان را بر عهده دارد. موتور تراکتور در شرایط سخت کشاورزی کار می‌کند بنابراین نیاز به مراقبت بیشتری دارد. موتور تراکتور در عمر مفید خود توسط تعمیر کاران تراکتور تعمیر می‌گردد. تعمیر کار موتور تراکتور باید اجزای اصلی موتور و سیستم‌های مختلف آن را تعمیر کند. در این کتاب سعی شده است فرآگیران از جنبه‌های مختلف برای تعمیر موتور دیزل آماده شوند و با آموختن روش تعمیر موتور دیزل و سیستم‌های آن، آمادگی علمی و عملی در زمینه شناخت سیستم‌ها و کارکرد اجزای موتور و مواردی که یک تعمیر کار هنگام کار با آن رو برو می‌شود پیدا کنند. این کتاب دارای سه پیمانه است که عبارت‌اند از: مهارت‌های پایه تعمیرات، تعمیر سیستم‌های موتور و تعمیر اجزای اصلی موتور دیزل. برای استفاده بهینه از این کتاب بهتر است آموزش را از اولین پیمانه شروع کرده و همراه با مطالب عنوان‌شده پیش بروید و با رعایت نکات نسبت به انجام فعالیت‌های عملی ارائه شده اقدام نمایید و با جواب دادن به پرسش‌های مطرح شده در متن کتاب آموخته‌های خود را بررسی کنید.

قابل توجه است که علاوه بر استفاده از مطالب این کتاب، پیش از شروع تعمیرات نخست کتابچه راهنمای تراکتور مورد نظر را مطالعه کنید و دستورات مندرج در آنها را در موقع کار رعایت نمایید. مؤلفان کتاب از همه کسانی که در آماده کردن این کتاب راهنمایی کرده‌اند و نظرات سازنده خود را ارائه داده‌اند سپاسگزاری می‌نمایند.

از هرآموزانی که این کتاب را آموزش می‌دهند درخواست می‌کنیم پیشنهادهای سازنده خود را برای اصلاح کتاب در چاپ‌های بعدی، منعکس کنند.

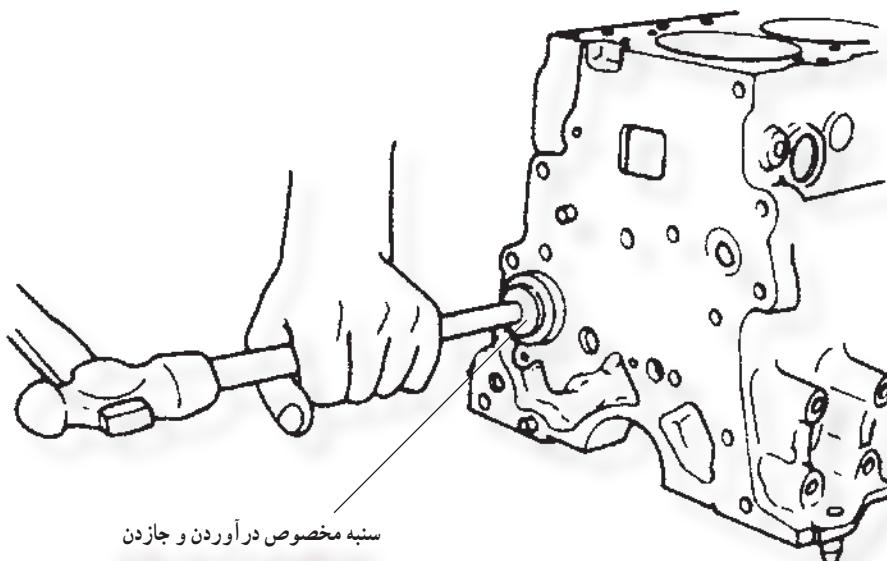
مؤلفان

تعمیر موتور دیزل



پیمانه اول

مهارت‌های پایه تعمیرات



هدف کلی

آشنایی با ایمنی و حفاظت در تعمیرگاه و ابزارهای عمومی آن

واحد کار ۱

ایمنی و حفاظت در تعمیرگاه

توانایی : پیشگیری از پیشامدها و رعایت اصول نکات ایمنی و حفاظتی

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

مقررات و نکات ایمنی و حفاظتی عمومی در تعمیرگاه را توضیح دهد.

انواع آتش خاموش کن را بیان کند.

اصول آتشنشانی را بیان کند.

اصول پیشگیری از پیشامدها را بیان کند.

راههای پیشگیری از پیشامدها در تعمیرگاه را بیان کند.

وسایل ایمنی و حفاظتی فردی را در محیط کار به کاربرد.

عملیات خاموش کردن آتش ناشی از سوخت را انجام دهد.

عملیات به کارگیری کپسول آتشنشانی را انجام دهد.

نکات ایمنی بعد از وقوع آتشسوزی و نجات مصدوم از اتاق پر دود را انجام دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

۱-۱- ایمنی و حفاظت در تعمیرگاه و کارگاه

آنچه بیشتر کارهای فنی با خطرات و پیشامدها همراه است. رعایت اصول ایمنی و بهداشت حرفه‌ای می‌تواند باعث کاهش آسیب‌های ناشی از کار، پیشامدها و حفظ رفاه و سلامتی شود.

ایمنی عبارت است از دور بودن کارکنان، تجهیزات و ساختمان‌ها از خطر

منظور از این و غیر این: یک مکان، یک کار معین و یا یک دستگاه زمانی این انگاشته می‌شود که احتمال خطر مرگ، محدود شدن و یا ابتلا به بیماری برای کسانی که در آنجا بوده یا با آن دستگاه کار می‌کنند یا می‌بینند و در حد استاندارد باشد.



شکا، ۱-۱ و سایر حفاظتی

یکی از راه کارهای جلوگیری از پیشامدها، کاربرد وسایل حفاظتی و کارگاهی و فدی، می باشد.

وسایل حفاظتی و ایمنی کارگاهی : برای جلوگیری از بروز پیشامدها در کارگاه باید وسایلی را در محوطه کارگاه یا روی دستگاهها و تجهیزات مورد استفاده نصب نمود .
به خصوص از آنها عبارت اند از :

وسایل هشدار آتش سوزی و آتش شناسی، حفاظت سنگ رومیزی، حفاظ روی پمپ
باد، پوشش روی چال سرویس، نصب سیم اتصال به زمین روی ماشین های الکتریکی،
نصب ترم امنی، دوی حرث ثقبا، سقفی، و

وسایل ایمنی و حفاظت فردی : فرد باید با توجه به نوع کاری که انجام می دهد از برخی از این وسایل که عبارت اند از : دستکش کار، کفش ایمنی، لباس کار، عینک ایمنی، کلاه ایمنی، پیش بند چرمی و ... استفاده نماید. این وسایل افراد را در هنگام کار محافظت م نماید.

- **لباس کار :** معمولاً لباس کار به عنوان یک پوشش سراسری، تنہ، دست و پاها را در مقابل شرایط محیطی محافظت می کند. ساده‌ترین شکل لباس کار در دو فرم ظاهری بلوز و شلوار (دو تکه) و نوع یکسره و از جنس الیاف طبیعی و یا درصدی الیاف طبیعی و مصنوعی و در مواردی تماماً از الیاف شیمیایی و صنعتی تولید می شود. تمام کارگر ان باید بالباس، کار مناسب در مجاھ، کار حاضر شوند.



شکل ۲-۱- انواع لباس کار رایج در تعمیرگاهها

لباس کار خصوصیات زیر را دارد:

- لباس کار باید مناسب با اندازه بدن استفاده کننده باشد.
 - لباس کار باید از پارچه مرغوب، دوخت محکم، چرخ کاری دوبلاه درزها و مناسب با شرایط محیط کار تهیه شود.
 - لباس کار باید با استفاده از الگوی مناسب و خوش دوخت بوده و در اندازه های استاندارد تهیه شود.
- نکات ایمنی در مورد استفاده از لباس کار عبارت اند از :
- کارگرانی که با ماشین کار می کنند و یا در کنار ماشین آلات مشغول به کار هستند باید از لباس کاری استفاده کنند که باز یا پاره نباشد.

- کارگرانی که لباس آنها به مواد نفتی یا شیمیایی خطرناک آغشته شود باید فوراً لباس خود را شسته و یا تعویض نموده و آن قسمت از بدن را نیز که در تماس با مواد نفتی بوده با شوینده های مناسب بشویند. هیچ یک از کارگران حق ندارند با لباس آغشته به مواد نفتی و یا مواد شیمیایی به آتش، شعله و دیگر منابع حرارتی نزدیک شوند و یا کبریت و فندک روشن نمایند.

- در صورت پارگی یا خراب شدن لباس کار باید آن را عوض کرد.

- باید از آویزان نمودن زنجیر ساعت، کلید و نظایر آنها روی لباس کار خودداری شود.

● **کفش ایمنی** : در هنگام کار ممکن است قطعه سنگینی روی پای تعییر کار بیفتد برای جلوگیری از آسیب رسیدن، فرد باید کفش ایمنی به پا کند، این کفش از جنس چرم طبیعی بوده و ساق آن نیز کمی بلند می باشد تا مچ پا را حفاظت کند، در نوک این کفش قطعه ورق فولادی کار گذاشته شده است که در صورت برخورد جسم سنگین به آن، جلوی وارد شدن ضربه به پنجه های پا را می گیرد. کف کفش نیز از جنس لاستیک آجدار بوده که هم مقاوم به مواد روغنی و شیمیایی می باشد و هم از لیز خوردن فرد جلوگیری می کند.



شکل ۳- کفش ایمنی



● **دستکش کار** : برای جلوگیری از آسیب رسیدن به دست ها با توجه به نوع کار از دستکش های مختلف استفاده می شود، مثلاً هنگام شستشوی قطعات و کار با مواد شیمیایی از دستکش لاستیکی مقاوم به مواد نفتی و باز کردن قطعات از دستکش پارچه ای استفاده می شود.

(الف) دستکش لاستیکی

(ب) دستکش پارچه ای

شکل ۴ - ۱ - انواع دستکش های مورد استفاده در کارگاه ها

- عینک ایمنی: در مواقعی که هنگام کار احتمال برخورد براده به چشم وجود دارد باید از عینک ایمنی استفاده نمود مانند کار با دستگاه فرز یا سنگ رومیزی و شستشوی قطعات موتور.

ماسک ایمنی برای کار با سنگ

عینک پلاستیکی

عینک طلقی

شکل ۱-۵ - ماسک و عینک ایمنی

مقررات حفاظت و ایمنی در کارگاه تعمیر تراکتور (استخراج شده از آییننامه حفاظت و ایمنی در کارگاهها) : این

مقررات شامل دو گروه می باشد که عبارت اند از :

● مقررات ایمنی و حفاظت فردی در کارگاه (تعمیرگاه) :

هر فرد در محیط کارگاه باید نکاتی را برای حفظ خود از خطر رعایت کند، مانند :

- اطمینان از سالم بودن ماشینها و ابزار مورد استفاده قبل از آغاز کار با آنها.

- حفظ آرامش فردی، پرهیز از عجله و شتاب در انجام کارها، به ویژه بعد از زمان تمام شدن ساعت کار موظف.

- خودداری از انجام کار با ماشینهای خطرآفرین به هنگام بروز عصباتی یا عجله و شتاب.

● مقررات ایمنی و حفاظتی عمومی در کارگاه (تعمیرگاه) :

- انجام هم زمان کارهای مختلف تعمیراتی روی یک تراکتور ممنوع است.

- انجام تمام کارهای تعمیر، تنظیم و آزمایش قطعات تراکتور صرفاً توسط افراد ماهر و با رعایت نکات ایمنی مجاز است.

- رفتار نایمن، غیر مرتبط با کار، خودسرانه و شوخی در کارگاه ممنوع است.

- هرگونه تغییر در تجهیزات به گونهای که آن را از استاندارد یا طراحی اصلی کارخانه سازنده خارج نماید، ممنوع است.

- ابزار کار، تجهیزات و روش کار باید مناسب با نوع کار بوده و استفاده از ابزارهای مصرف شده، فرسوده، شکسته و معیوب

ممنوع می باشد.

- قرار دادن و انبار کردن وسایل و اشیاء غیرضروری در داخل چاله سرویس ممنوع است.

- قرار دادن مواد قابل اشتعال و انفجار در داخل چاله سرویس ممنوع است.

- هنگام تعویض لاستیک باید تدایر لازم برای جلوگیری از جابجایی ناگهانی تراکتور در نظر گرفته شود.

- انبار کردن مواد و لوازم یدکی، قطعات فرسوده و ضایعاتی، کارتنهای و جعبهای بر روی سقف، چاله سرویس و همچنین در

محوطه تعمیرگاه ممنوع است.

- روشن گذاشتن موتورهای احتراقی در محیط‌های بسته تحت هر عنوان ممنوع است.

- استعمال دخانیات، افروختن آتش و شعله باز به عنوان گرمایش و همچنین استفاده از بخاری‌های غیراستاندارد در داخل

کارگاه ممنوع است.

– ظروف بنزین، روغن و دیگر مواد قابل اشتعال باید در مکانی نگهداری شوند که از حرارت، شعله، جرقه و ضربه محفوظ باشند.

– ظروف نگهداری مواد قابل اشتعال باید در بسته و مستحکم بوده و در برابر حرارت، شکستن و یا سوراخ شدن مقاوم باشد.

– قبل از انجام عملیات جوشکاری باید مواد قابل اشتعال و انفجار را از محل کار خارج نمود.
پروژه :

هنرجویان موارد ذکر شده در مورد مقررات ایمنی و حفاظتی در کارگاه را به صورت تابلوهای قابل نصب در کارگاههای موجود در هنرستان تهیه نموده و زیر نظر هنرآموز در محلهای مناسب در کارگاه نصب نمایند.

۱- آتش نشانی

عامل اصلی در آتش سوزی آتش است که باعث سوختن مواد قابل اشتعال و ایجاد حریق می‌گردد.



شكل ۶-۱ - مثلث آتش

آتش

برای شروع و ادامه آتش سه جزء (مثلث آتش) باید وجود

داشته باشد :

– اکسیژن (هوای)

– منبع سوخت (بنزین، چوب یا پارچه)

– گرمای (جرقه الکتریکی یا شعله)

برای خاموش کردن آتش باید حداقل یکی از این اجزا را به روش‌های زیر از آتش دور کنید:

دور کردن منبع اکسیژن : به طور مثال درهای را به روی آتش بیندید و یا شعله آتش را با استفاده از پتو یا سایر مواد غیرقابل نفوذ، خفه کرده و مانع رسیدن اکسیژن به آتش شوید.

دور کردن گرمای (یا سرد کردن ماده سوختنی) : به طور مثال با پاشیدن آب روی آتش آن را خنک کنید.

دور کردن ماده سوختنی (ایزوله کردن) : به طور مثال مواد سوختنی را که می‌توانند به عنوان منبع سوخت برای آتش عمل کنند (مثل کاغذ و مقوا) از مسیر آتش دور کنید.

نکته : وسائل آتش نشانی برای حذف حداقل یکی از سه عامل طراحی شده‌اند.

آتش نشانی به معنای کنترل و مهار آتش و سپس خاموش کردن آن می‌باشد. اقدام برای آتش نشانی در هنگام شروع آتش مؤثرتر است. این کار نه تنها می‌تواند از توسعه آتش جلوگیری کند بلکه خسارات ناشی از آن را به حداقل می‌رساند.

گروه‌بندی آتش سوزی : آتش سوزی‌ها با توجه به نوع موادی که سبب آتش سوزی می‌شوند به گروه‌های مختلف تقسیم می‌گردند. دو گروه آن عبارت‌اند از :

نوع **B** : اگر آتش سوزی توسط مایعات قابل اشتعال مانند نفت، بنزین، گریس یا رنگ ایجاد گردد، آتش سوزی از نوع B می‌باشد.

آتش‌های نوع B را باید توسط روش خفه کردن خاموش نمود. در نتیجه باید از کپسول‌های آتش نشانی استفاده شود که پوششی

بر روی مواد آتش‌زا ایجاد نموده و از این طریق آتش را خاموش می‌کنند.

از موادی نظیر مواد شیمیایی خشک معمولی و چندمنظوره یا دی‌اکسید کربن جهت خاموش نمودن این‌گونه آتش‌ها استفاده می‌شود.

نوع C : آتش‌سوزی‌هایی که در تجهیزات برقی رخ می‌دهد، از نوع C است. این نوع آتش‌سوزی‌ها را باید توسط یک ماده خاموش‌کننده نارسانا خاموش کرد تا از برق‌گرفگی اجتناب شود.

قبل از انجام هر کاری باید سریع‌تر جریان برق را قطع کرد. موادی مانند مواد خشک شیمیایی یا دی‌اکسید کربن برای خاموش نمودن این‌گونه آتش‌ها مناسب هستند.

B



شکل ۱-۷ - علامت آتش‌سوزی نوع B

C



شکل ۱-۸ - علامت آتش‌سوزی نوع C

وسایل آتش‌نشانی : وسایل مهم آتش‌نشانی عبارت‌اند از :

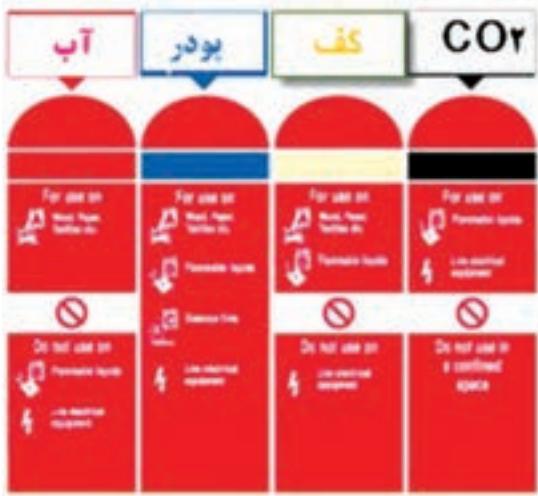
● سطل حاوی شن و ماسه : این سطل‌ها دارای شن و ماسه هستند. گنجایش این سطل‌ها ۱۵-۱۰ لیتر است که در حال حاضر بیشتر در پمپ بنزین‌ها به کاربرده می‌شوند.

● کپسول‌های آتش‌نشانی : کپسول‌های دستی (با حد اکثر ۱۴ کیلوگرم وزن یا ۱۴ لیتر ظرفیت مواد خاموش کن) که برای مهار آتش‌سوزی ساخته شده و یک فرد به راحتی قادر به انتقال آن به محل آتش‌سوزی و استفاده از آن است. از کپسول‌های دستی با توجه به مواد خاموش‌کننده داخل آنها می‌توان در لحظات اولیه و شروع آتش‌سوزی و برای آتش‌سوزی‌های کوچک و موضعی استفاده نمود.

انواع کپسول‌های آتش‌نشانی عبارت‌اند از : کپسول آب، کپسول کف، کپسول پودر و کپسول دی‌اکسید کربن. هر کپسول، برای خاموش کردن نوع خاصی از آتش طراحی شده و استفاده نادرست از آنها ممکن است باعث مشتعل‌تر شدن آتش و بروز خسارات جبران‌ناپذیری گردد.

جدول ۱-۱ - انواع کپسول‌های آتش‌نشانی

نام کپسول	تصویر کپسول	آب	کف	پودر	دی‌اکسید کربن



شکل ۹—برچسب‌های استاندارد به صورت نوار رنگی روی کپسول

برای کار با کپسول‌های آتش‌نشانی باید به برچسب روی آنها توجه شود چرا که روی این برچسب‌ها اطلاعاتی در مورد کپسول، مواد درون آن و موارد کاربرد نوشته شده است.

کار در کارگاه: مشخصات قیدشده روی برچسب‌های نصب شده روی کپسول‌های موجود در اطراف خود را یادداشت و به کلاس ارائه دهید.

محل نصب کپسول : کپسول آتش‌نشانی باید در محل‌های قابل مشاهده و دسترس، با بررسی‌های دقیق فیزیکی توسط افراد آموزش‌دیده و یا نماینده آتش‌نشانی نصب شده و در اختیار افرادی قرار گیرند که با کاربرد آنها آشنایی کافی داشته باشند.

نکته: تعمیرات و نگهداری این کپسول‌ها باید توسط نماینده آتش‌نشانی یا فرد آموزش‌دیده و به صورت دوره‌ای صورت پذیرد.



شکل ۱۰—پلاک مشخصات و تاریخ شارژ نصب شده روی کپسول

نکات مهم در استفاده از کپسول‌های آتش‌نشانی:

- درج دستورات کاربردی روی پلاک حاوی نام کپسول به طور خوانا و به شکلی که پلاک به سمت خارج قرار گیرد.
- مهر و موم ایمنی و کلیه نشانگرهای کپسول، سالم و دست نخورده باشد.

- کپسول همیشه پر باشد (با وزن نمودن کپسول مشخص می‌شود).
- صدمات فیزیکی مانند خوردگی، نشتی و یا گرفتگی نازل در کپسول وجود نداشته باشد.

- درجه فشار و نشانگر آن، باید محدوده فشار قابل کاربرد را نشان دهد.

- با توجه به اینکه کپسول‌ها دارای تاریخ مصرف می‌باشند، تاریخ مصرف

- آنها همیشه کنترل شود.

نکته: در صورتی که بعد از بررسی‌های انجام‌شده نقایصی در مورد محل قرارگیری، دسترسی و مشکلات مربوط به برچسب مشخصات کپسول و ... مشاهده گردید هر چه سریع‌تر برای اصلاح نواقص اقدام نمود.



شکل ۱۱-۱- نحوه خارج کردن ضامن کپسول



شکل ۱۲-۱- طرز هدایت مواد خروجی از کپسول به لب آتش

برای استفاده از کپسول آتش‌نشانی به روش زیر عمل کنید:
در ابتدا آتش‌سوزی را تشخیص دهید تا بتوانید با استفاده از برچسب روی کپسول‌ها، کپسول مناسب را برای خاموش نمودن آتش انتخاب کنید.

بعد از انتقال کپسول به محل آتش‌سوزی، عملیات زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱- کپسول آتش‌نشانی را به محل آتش‌سوزی انتقال دهید.
فاصله مجاز قرار گرفتن در برابر آتش عبارت‌اند از: کپسول آتش‌نشانی آب ۷ متر (بیشترین پرتاب در بین کپسول‌های آتش‌نشانی).

- ۲- کپسول آتش‌نشانی کف ۲ متر (کمترین پرتاب در بین کپسول‌های آتش‌نشانی).
کپسول آتش‌نشانی گازکربنیک و پودر شیمیایی ۳ الی ۴ متر.

- ۳- برای آماده کردن کپسول آتش‌نشانی پین یا ضامن آن را بکشید.
(روش آماده به کار کردن هر کپسول آتش‌نشانی روی بدن آن نوشته شده است).

- ۴- برای اینکه دود و حرارت کمتر باعث ناراحتی شما شود می‌توانید به صورت خمیده به آتش تزدیک شده و آن را مهار کرده و سپس محل را ترک کنید (هنگام حضور در محل آتش‌سوزی حتماً از یک دستمال خیس یا ماسک استفاده شود).

- ۵- اگر در فضای باز عملیات می‌نمایید باید پشت به باد و رو به محل آتش قرار بگیرید.

- ۶- خاموش کردن را از لبه آتش شروع و با حرکت به سمت جلو و حرکت سریع نازل به طرفین (جارویی) ادامه دهید.

نکته: روش درست استفاده کردن از کپسول آتش نشانی این است که آن را مستقیماً روی کانون آتش هدف گیری و پخش کنید. اگر فقط شعله هارا هدف گیری کنید، نتیجه مطلوبی نمی گیرید.

نکته: کپسول های آتش نشانی در مدت زمان کوتاهی خالی می شوند، لذا باید آنها را با مهارت زیاد به کار گرفت. در غیر این صورت ماده داخل کپسول خیلی زود و بدون آنکه اثر مطلوبی روی آتش بگذارد تمام می شود.

نکته: پس از هر بار استفاده از کپسول آتش نشانی (هر چند به مقدار اندک) باید نسبت به شارژ آن اقدام کنید.

روش های خاموش کردن آتش با توجه به نوع ماده

خاموش کننده :



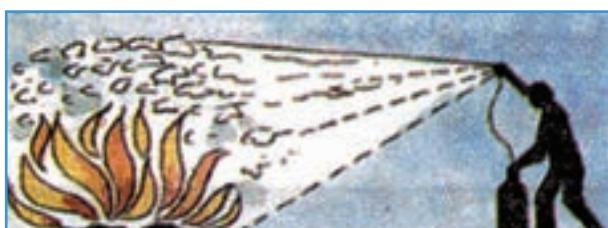
شكل ۱۳— روش خاموش کردن آتش با پودر

۱— خاموش کردن آتش توسط پودر : پودر را به قاعده آتش پاشیده و به سمت بالای شعله حرکت دهید.



شكل ۱۴— خاموش کردن آتش با دی اکسید کربن

۲— خاموش کردن آتش توسط دی اکسید کربن : تا حد امکان به آتش تزدیک شده و از لبه آن شروع و به سمت بالای آتش حرکت دهید.



شكل ۱۵— خاموش کردن آتش با کفت

۳— خاموش کردن آتش توسط کفت : کفت را به آهستگی روی آتش بریزید.

کار در کارگاه: با همراهی مأمورین آتش نشانی عملیات خاموش کردن آتش ناشی از سوخت را تمرین کنید.

نکات / اینمنی:

آتش سوزی یکی از پیشامدهای است که بیش از هر پیشامد طبیعی دیگر موجب مرگ می شود. با رعایت نکات اینمنی قبل، حین و بعد از وقوع آتش سوزی، می توانید خسارت های مالی و جانی پیشامد را کاهش دهید.

نکات ایمنی قبل از وقوع آتش‌سوزی عبارت اند از:

- اصل دوری مواد قابل اشتعال از وسایل آتش‌زا را در تمام تأسیسات، تعمیرگاه و کارگاه رعایت کنید.
- برای کارگاه و تعمیرگاه درهای خروج اضطراری پیش‌بینی کنید و وسایل آتش‌نشانی را به طور دوره‌ای کنترل کنید.
- برنامه خروج اضطراری و گریز از آتش را حداقل دو بار در سال تمرین کنید.
- حتماً هنگام خروج از محل، شیر اصلی ورودی گاز به تعمیرگاه را بیندید.
- برای باخبر شدن از آتش‌سوزی احتمالی، از حسگر (دود، حرارت یا شعله) استفاده کنید و نسبت به نصب آن در تعمیرگاه اقدام کنید.

- کپسول آتش‌نشانی مناسبی در تعمیرگاه داشته باشید و در مورد نحوه استفاده از آن، آموزش بینند.

- از نگهداری مایعات و گازهای قابل اشتعال در تعمیرگاه خودداری کنید. در صورت لزوم این مواد را در ظروف درسته حتی امکان در خارج از تعمیرگاه قرار دهید.

- وسایل برقی و اتصالات آنها را به کمک متخصصین به دقت کنترل کنید تا از استاندارد بودن آنها مطمئن شوید.
- به محض مشاهده سیم‌های لخت، آنها را به کمک متخصصین ترمیم کنید.

نکات ایمنی هنگام آتش‌سوزی عبارت اند از:

- سرعت عمل هنگام رو به رو شدن با آتش‌سوزی، برای نجات جان خود و مصدومان احتمالی، کاملاً حیاتی است.
- سعی کنید که افراد را از تعمیرگاه بیرون ببرید.
- با رعایت جوانب احتیاط به خاموش کردن آتش بپردازید.
- به هیچ‌وجه وارد ساختمان آتش‌گرفته شوید مگر آنکه مجهز به ماسک تنفسی باشید و کاربرد آن را بدانید
- اگر به هر دلیل ناچار هستید وارد اتاق پر از دود شوید، ابتدا مطمئن شوید جانتان به خطر نخواهد افتاد.
- قبل از فرار از اتاقی که در آن بسته است، در را لمس نمایید. اگر داغ باشد از خروجی‌های دیگر استفاده کنید.
- اگر دود، حرارت یا شعله‌های آتش مسیرهای خروجی شما را مسدود کرده است در را بیندید و در اتاق بمانید. تها با استفاده از پارچه سفید از طریق پنجره کمک بخواهید. اگر در اتاق تلفن وجود دارد با اداره آتش‌نشانی تماس بگیرید و موقعیت خود را خبر دهید.
- زمانی که در جریان آتش‌سوزی واقع می‌شوید، با حفظ خونسردی تمام تهویه‌های تعمیرگاه را خاموش کنید تا به این ترتیب از ورود اکسیژن به داخل ساختمان جلوگیری شود.



شکل ۱۶-۱ - آتش‌نشان با تجهیزات کامل ایمنی

- امدادگران و یا افرادی که در جریان آتش‌سوزی واقع شده‌اند باید لباس‌های دارای الیاف مصنوعی و پلاستیکی را از خود دور کنند.
- در خاموش کردن آتش‌سوزی‌های ناشی از سوخت‌های نفتی، از آب استفاده نکنید.
- شیء مشتعل را حرکت ندهید. شعله را با شن، نمک، پتوی نمناک یا پوشش‌های دیگر خفه کنید.

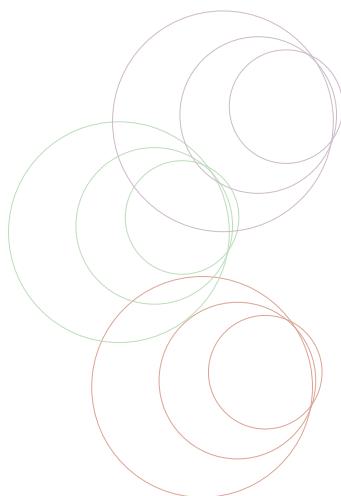
نکات ایمنی بعد از وقوع آتش سوزی و نجات مصدوم از اتاق پر دود :

- ۱- ابتدا مطمئن شوید برای نجات مصدوم، جان خود را به خطر نمی اندازید.
- ۲- طناب نجات را به کمر خود بیندید و آن را به دست یکی از حاضران بدھید.
- ۳- نشانه های قراردادی بین خود و کسی که طناب را در دست دارد برقرار کنید تا زمانی که علامت دادید شما را بیرون بکشد. بهترین روش این است که طناب را به صورت دائم در حالت کشیده نگهدارید و در هنگام خطر، آن را شل کنید تا فرد متوجه خطر شود و شما را بیرون بکشد.
- ۴- برای نجات جان مصدوم از اتاق آتش گرفته ای که در آن بسته است باید قبل از ورود، بالمس در اتاق، حرارت را بسنجدید. اگر داغ باشد وارد اتاق نشوید و اگر داغ نباشد، قبل از ورود به اتاق چند نفس عمیق بکشید تا ریه خود شما پر اکسیژن شود. سپس با شانه خود از پهلو به در ضربه بزنید. آن را باز کنید و در همین حال صورت خود را برگردانید. اتاق ممکن است پر از هوای سوخته فشرده باشد و احتمال دارد هر لحظه انفجاری رخ دهد. اگر دود کاملاً متر acum باشد روی زمین سینه خیز بروید، زیرا با توجه به اینکه هوای داغ بالا می رود، ممکن است لایه ای از هوای تمیز در کف اتاق وجود داشته باشد.
- ۵- مصدوم را بگیرید و با توجه به رعایت تمام جنبه های ایمنی به سرعت به سمت در خروجی بکشید. لباس سوخته مصدوم را با استفاده از پتو، گلیم و یا کت خاموش کنید.
- ۶- اگر مصدوم هوشیار باشد کاملاً از او مراقبت کنید، زیرا ممکن است، بر اثر نیم سوز شدن اشیای داخل اتاق، گاز منواکسید کربن در هوای اتاق پراکنده شده باشد و این امر بر هوشیاری مصدوم به تدریج تأثیر می گذارد.
- ۷- اگر تنفس مصدوم قطع شود بالا فاصله تنفس مصنوعی را شروع کنید و سپس مصدوم را به بیمارستان برسانید.
- ۸- اگر مصدوم در پارکینگ بسته ای که ماشین یا موتور در آن روشن است گرفتار شده است، در پارکینگ را باز کنید تا دود از پارکینگ خارج و هوای تازه به اندازه کافی وارد شود. نباید وارد چنین محل هایی شوید مگر آنکه مطمئن شوید خطری جان شما را تهدید نخواهد کرد.

واحد کار ۲

کمک‌های نخستین

توانایی: پیشگیری از پیشامدها و انجام کمک‌های نخستین



فرآگیر پس از پیشگیری از پیشامدها و انجام کمک‌های نخستین بتواند:
وسایل داخل جعبه کمک‌های نخستین را معرفی کند.
انواع بانداز کردن را توضیح دهد.
دسته‌بندی پیشامدهای ناشی از کار را توضیح دهد.
اصول کمک‌های نخستین را توضیح دهد.
روش‌های حمل مصدوم را بیان کند.
بانداز کردن را انجام دهد.
مصدوم فرضی را به طور ایمن جابه‌جا کند.

اهداف رفتاری

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

۲-۱- پیشامدهای ناگوار ناشی از کار

در بسیاری از کشورهای صنعتی، پس از بیماری‌های قلبی و سرطان، سومین علت مرگ‌ومیر و آسیب به انسان بیماری‌های شغلی و پیشامدهای ناشی از کار است.

پیشامدهای ناگوار رویداد و واقعه‌ای است ناگوار و پیش‌بینی نشده که خارج از نظم عمومی کار به وقوع می‌پیوندد و همراه با زیان‌های مالی و جانی می‌باشد.
پیشامدهای ناگوار به دلیل ناتوانی از پیش‌بینی وقوع پیشامد، ضعف در مقابله با پیشامد، ناتوانی برای فرار از پیشامد ایجاد می‌شود.

علل و قوع پیش آمد :

در بروز پیشامدها، علل و عوامل زیادی دخالت دارند، به طور کلی به چند گروه زیر می‌توان آنها را تقسیم نمود :

● **عوامل فردی :** که بیشتر ناشی از رعایت نکردن جنبه‌های اینمی، حالت نامساعد روانی شاغل، آمادگی نداشتن شاغل برای شغل مورد نظر، استفاده نادرست از وسایل اینمی یا استفاده نکردن از آنهاست.

● **عوامل محیطی :** دستگاه و ابزارهای نامناسب، وضعیت نامناسب ساختمان، گرمای شدید گروهی از این عوامل می‌باشند.

● عوامل مدیریتی :

■ فراهم نکردن شرایط شغلی اینم و مناسب، انتخاب نامناسب دستگاهها و ابزارهای مناسب و آماده نکردن وضعیت مطلوب ساختمان، تأمین نکردن لوازم و وسایل اینمی، بی‌توجهی نسبت به مسائل بهداشتی از جمله این عوامل هستند.

■ بررسی‌های نشان می‌دهند که بیشترین موارد بروز پیشامدها مربوط به عواملی مانند گرمای شدید، سرمای شدید، بخار آب محیط، برخورد با ماشین‌های نامن، بخارهای سمی، وجود موائع، لیز بودن کف زمین، سرخوردن و مانند اینهاست.

■ پارهای از عوامل هم به‌طور غیرمستقیم در بروز پیشامدها دخالت دارند. برای نمونه، خستگی مفرط، نارضایتی شغلی، اجتماعی و خانوادگی، مشکلات مالی، عصبانیت، نور، صدا، سرعت زیاد کار با ماشین‌ها، کم تجربگی کارگران، کم توجهی به اصول اینمی و مانند اینها که در بیشتر موارد قبل پیشگیری هستند.

روش‌های پیشگیری از بروز پیشامد: برای پیشگیری از بروز پیشگیری از بروز پیشامد، راههای گوناگونی وجود دارد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از :

■ پیش‌بینی پیشامد و جلوگیری از بروز آن با برقرار کردن نظم کارگاهی، رفع موائع در مسیر راه کارکنان، رفع لغزنده‌گی زمین، رفع عوامل سقوط، تعیین نقاط حادته‌خیز در ساختمان و دستگاهها، هشدار دادن به کارکنان با علاوه استاندارد، کاربرد روش‌های سالم به جای روش‌های مخاطره‌آمیز انجام می‌شود.

■ شناسایی امکانات پژوهشی اطراف محل برای امدادرسانی هرچه سریع‌تر به افراد پیشامد دیده.

■ رعایت ساعت کار موظف و اختصاص دادن فواصل استراحت به هنگام انجام کارهای سخت و مخاطره‌آمیز.

■ آموزش کارکنان در زمینه انواع پیشامد در محیط کار و چگونگی بروز آن و همچنین آشنا نمودن کارگران با وسایل اینمی فردی و اطمینان از این که کارکنان به خوبی به اهمیت و طرز کاربرد این وسایل آگاهی دارند و در آنان انگیزه‌های رفتاری برای کاربرد از این وسایل به وجود آمده است.

■ تأمین وسایل کمک‌های نخستین، ایجاد محیطی اینم، اختصاص دادن محل مناسب به استراحت کارکنان و ایجاد محیطی تمام با دوستی و تفاهم بین کارکنان.

۲-۲- کمک‌های نخستین

اهداف کمک‌های نخستین

۱- نجات و زنده نگهداشتن شخص آسیب‌دیده یا بیمار

۲- جلوگیری از شدت یافتن آسیب

۳- کمک به بهبود حال بیمار تا رسیدن گروه امداد یا رساندن مصدوم به مراکز درمانی

ویژگی‌های امدادگر : همه افراد می‌توانند با آموختن اصول کمک‌های نخستین و کمک‌رسانی درست و به موقع، از مرگ آسیب‌دیدگان یا جلوگیری از ازدیاد و شدت یافتن عوارض آنها جلوگیری کنند.

امدادگر باید :

■ سرعت عمل داشته باشد و در هر پیشامد به سرعت از وضع بیمار و نوع پیشامد اطلاعاتی کسب نموده و اقدام به نجات بیمار نماید.

■ در هر پیشامد خونسردی خود را حفظ نموده و با آرامش دست به کار شود.

■ به روحیه بیمار توجه نموده و سخنانش تسلی‌بخش بوده و رفتارش اطمینان‌بخش و تمام با دلسوزی باشد.

■ در کارش مهارت داشته باشد و با اصول کمک‌های نخستین آشنا باشد و بداند که در هر پیشامد چگونه عمل کند.

نکته: آموزش کمک‌ها نخستین از جمله آموزش‌هایی است که همه مردم کم و بیش به آن نیاز دارند، با گذراندن دوره‌های مربوط خواهید توانست در موارد ضروری فردی را نجات دهید یا از آسیب جدی به او جلوگیری کنید.

جعبه کمک‌های نخستین : جعبه کمک‌های نخستین یکی از وسایل و لوازمی است که باید در هر تعمیرگاه، کارگاه، خانه، نهادها و بهویژه مدارس وجود داشته باشد. ضمناً وسایل و داروهایی که برای کمک‌های نخستین ضروری هستند در این جعبه نگهداری می‌شوند.



شکل ۲-۲- برخی لوازم جعبه کمک‌های نخستین



شکل ۱-۲- جعبه کمک‌های نخستین

لوازم ضروری جعبه کمک‌های نخستین: لوازم و داروهای مورد نیاز که بایستی در جعبه کمک‌های نخستین جای داده

شود عبارت اند از:

- باند سه گوش و باند نواری
- محلول ضدعفونی کننده
- کیسه آب گرم (مبارزه با سرما یا درد)
- الکل سفید (ضدعفونی کننده)
- نوارهای کوچک مخصوص پاسمنان زخم‌های کوچک و خراش‌ها
- پنبه
- لوکوپلاست یا نوار چسب برای بستن و ثابت نگذاشتن پاسمنان
- گاز با تنظیف استریل در ابعاد مختلف
- نوارهای کوچک
- باند یا نوار در اندازه‌های مختلف
- گیلاس چشم‌شویی
- محلول آمونیاک (محرك تنفسی)
- پنس یا انبرک
- درجه تب (ترمومترا)
- صابون و حوله و کبریت
- قیچی
- تخته شکسته‌بندی کوچک و بزرگ (آتل)

۲-۳- جابه‌جا کردن بیمار

- تا رسیدن کمک‌های پزشکی باید وضعیت آسیب‌دیده را به همان صورتی که هست، حفظ کنید.
- پیش از آنکه به جابه‌جایی آسیب‌دیده فکر کنید باید تصمیم بگیرید که آیا این شخص در معرض خطر فوری هست و نیاز به جابه‌جایی دارد یا خیر، اگر یقین دارید که جابه‌جا کردن ضروری است، باید نیروهای کمکی و تجهیزات موجود را بررسی کرده، ارزیابی کنید که انجام این عمل تا چه اندازه می‌تواند مشکل باشد.
- وضعیت‌های اورژانس برای جابه‌جایی آسیب‌دیدگان: چهار وضعیت اورژانس وجود دارد که در این موارد، آسیب‌دیدگان را باید به سرعت از خطر دور ساخت.

نکته: این کار را تبدیل صورتی انجام دهید که مطمئن هستید خود را به خطر نخواهید انداخت و نیز آموزش‌های مناسب را پشت سر گذاشته‌اید و به تجهیزات کافی دسترسی دارید. اگر به این منابع دسترسی ندارید، باید به جای تلاش برای نجات جان آسیب‌دیدگان به تنها یک، با گروه خدمات اورژانس تماس بگیرید.

برخی از وضعیت‌های اورژانس به شرح زیر هستند:

- زمانی که آسیب‌دیدگان در محلی هستند که دچار آتش‌سوزی شده یا پر از دود است.
 - زمانی که آسیب‌دیدگان در معرض خطر ناشی از بمب یا اسلحه گرم هستند.
 - زمانی که آسیب‌دیدگان در داخل یا تزدیک به یک ساختمان یا هر چیز در حال فرو ریختن هستند.
- روش‌های عملی جابه‌جایی آسیب‌دیدگان:** روشی که برای کمک به آسیب‌دیدگان به کار می‌برید، بر حسب موقعیت، وضعیت فرد آسیب‌دیده و اینکه آیا به نیروهای امدادی یا تجهیزات کافی دسترسی دارید یا خیر، فرق می‌کند. همیشه برنامه دقیقی برای جابه‌جایی طراحی کنید و اطمینان حاصل کنید که فرد آسیب‌دیده و امدادگران برای عملیات جابه‌جایی آمادگی دارند.

نکته: در موقع حرکت دادن فرد آسیب دیده که نوع عارضه او معلوم نیست یا بی هوش گردیده است باید تصور کنید که او شکستگی کمر و ستون فقرات دارد و نکاتی را که در حمل این گونه مصدومین باید در نظر داشت رعایت کنید.



ب) برانکارد با دو عدد پیراهن



الف) برانکارد با دو عدد پیراهن

شکل ۳-۲-۳ - دو نوع برانکارد با وسایل در دسترس

یکی از وسایل مناسبی که حمل فرد آسیب دیده را آسان می سازد برانکارد است.



الف) حمل زنبهای

ب) حمل چهار مع

شکل ۳-۵-۲ - روش حمل فرد آسیب دیده توسط دو نفر

روش های جابه جایی فرد آسیب دیده :



شکل ۴-۲-۵ - روش حمل یک نفره فرد آسیب دیده



ب) طرز حمل فرد آسیب دیده در برانکارد

الف) طرز قرار دادن فرد آسیب دیده در برانکارد

شکل ۶-۲-۶ - روش حمل فرد آسیب دیده توسط برانکارد توسط چهار نفر

واحد کار ۳

باز کردن و بستن اتصال قطعات تراکتور و تیلر

توانایی: باز و بسته کردن اتصالات در تراکتور و تیلر

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

پیچ‌های با دندنه اینچی و میلی‌متری و انواع آنها را بیان کند.

آچارهای مورد نیاز برای باز و بسته کردن پیچ و مهره در تراکتور را انتخاب کند.

واشرهای فلزی از نظر شکل ظاهری و اندازه را بیان کند.

انواع اتصالات پیچ و مهره‌ای در تراکتور را توضیح دهد.

اصول باز و بسته کردن اتصال پیچ و مهره در تراکتور را توضیح دهد.

اصول اتصالات پیچ و مهره در تراکتور را باز و بسته کند.

اصول حفاظت و ایمنی در کار را مراعات کند.

پولی‌کش و انواع آن را توضیح دهد.

بلبرینگ‌کش و انواع آن را توضیح دهد.

اصول انتخاب پولی‌کش مناسب برای کارهای مورد نظر را بیان کند.

اصول انتخاب بلبرینگ‌کش مناسب برای کارهای مورد نظر را بیان کند.

اصول خارج کردن پولی‌کش و بلبرینگ را توضیح دهد.

با پولی‌کش و بلبرینگ‌کش، پولی و بلبرینگ را خارج کند.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۹	۳

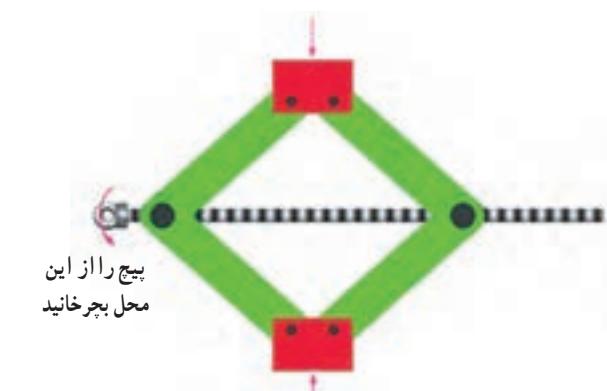
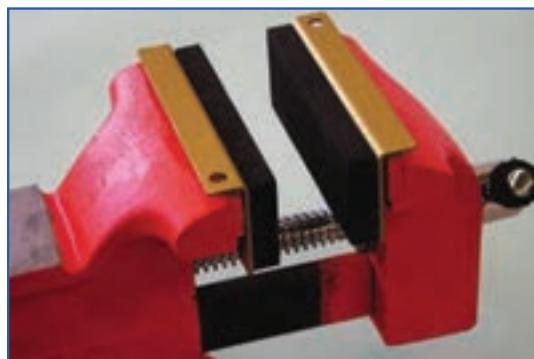
یکی از روش‌های اتصال جداشدنی قطعات در تراکتورها اتصال با پیچ و مهره می‌باشد.



شکل ۱-۳- کاربرد پیچ و مهره برای اتصال



شکل ۲-۳- رزوه در پیچ و مهره



شکل ۳-۳- کاربرد پیچ در جک برای افزایش نیرو

شکل ۴-۳- کاربرد پیچ در گیره برای جابه‌جایی فک متغیر

اجزاء پیچ : پیچ شامل دو قسمت اصلی سر و بدنه است.

- **سرپیچ (اگل پیچ) :** بخشی از پیچ است که به منظور باز کردن و بستن پیچ توسط ابزار مناسب به کار می‌رود با درگیر نمودن آچار مناسب به این قسمت پیچ می‌توان آن را باز و بسته نمود. مناسب با محل و شرایط استفاده، سرپیچ را به شکل‌های مختلف می‌سازند.

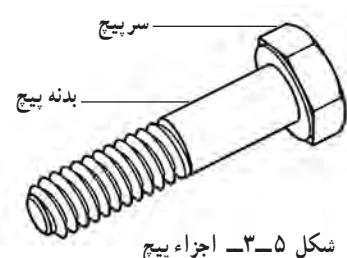
- **بدنه (صلیه) پیچ :** استوانه‌ای است که تمام یا قسمتی از سطح آن دارای شیار مارپیچی (دنده) است و طول و قطر آن مناسب با شرایط اتصال می‌باشد.

مشخصات پیچ‌ها : مشخصات پیچ‌ها معمولاً با ابعاد و گام پیچ تعیین می‌شوند که عبارت است از قطر بزرگ، قطر کوچک، گام پیچ و طول قسمت دندeshده و قسمت بدون دنده.

أنواع پیچ : پیچ‌ها از نظرهای مختلفی می‌توان تقسیم‌بندی کرد که متداول‌ترین آنها عبارت‌اند از :

- **انواع پیچ از نظر جهت مارپیچ (پیچ چپ گرد و راست گرد) :**

چنانچه جهت صعود مارپیچ روی استوانه با محور قائم از چپ به راست باشد، پیچ راست گرد است و اگر از راست به چپ باشد، پیچ چپ گرد می‌باشد.



شکل ۳-۵ - اجزاء پیچ



شکل ۳-۶ - پیچ چپ گرد و راست گرد

در پیچ راست گرد، برای بستن مهره لازم است آن را در جهت گردش عقربه‌های ساعت و در پیچ چپ گرد باید آن را در جهت خلاف گردش عقربه‌های ساعت بچرخانیم.

در اتصالات بیشتر از پیچ راست گرد استفاده می‌شود، مگر در محلی که گردش محور در خلاف جهت عقربه‌های ساعت عقربه‌ها باشد، روی سر محور از پیچ چپ گرد استفاده می‌شود تا با چرخش محور باز نشود (پیچ سر میل لنگ که پولی میل لنگ را نگه می‌دارد، پیچ تنظیم سیبیک فرمان و بازوی وسط اتصال سه نقطه تراکتور از نوع پیچ چپ گرد است).

کار در کارگاه: چند نوع پیچ را انتخاب نموده و به وسیله کولیس مشخصات آنها را از جمله طول، قطر بزرگ، طول قسمت دنده شده و غیره را اندازه‌گیری نموده و به صورت گزارش ارائه دهید.

پیچ میلی‌متری مانند پیچ M20 که عدد 20 معرف قطر پیچ (بر حسب میلی‌متر) و حرف M معرف سیستم آن (متريک) می‌باشد. سر دنده‌ها پی‌زده شده است و زمانی که سر دنده‌ها را با انگشت لمس می‌کنیم احساس تیزی نمی‌کنیم.

در سیستم متريک دو سری پیچ یا رزوه وجود دارد که عبارت‌اند از :

- ۱ - دنده ریز : که با قطر خارجی ۱ تا ۵ میلی‌متر ساخته می‌شوند.
- ۲ - دنده درشت : که با قطر خارجی ۶ میلی‌متر به بالا تولید می‌شوند.

در شکل انواع پیچ میلی‌متری را با قطر و طول‌های مختلف که در همه آنها اندازه دنده رعایت شده است ملاحظه می‌کنید.



شکل ۳-۷ - انواع پیچ با دنده ظریف و درشت

نکته: نوعی از پیچ‌های دنده ریز با استاندارد اینچی با قطرهای گوناگون ساخته می‌شوند.

قطر پیچ‌های دنده درشت را فقط با M مشخص می‌کنند (مانند 20 M) ولی در پیچ‌های دنده ظرفی بعد از اندازه قطر، گام پیچ نیز با علامت ضربدر نوشته می‌شود مانند 2×20 M که در آن قطر خارجی 20 میلی‌متر و گام دنده 2 میلی‌متر است. برای سفارش پیچ‌ها مشخصات پیچ از جمله قطر پیچ، گام دنده، نوع استاندارد، طول پیچ، طول قسمت دنده شده و نوع سر پیچ مورد نیاز می‌باشد.

● انواع پیچ‌ها از نظر شکل سرپیچ (گل پیچ):

پیچ‌ها بر حسب شکل سر و قسمت آچار خور به چند دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱- پیچ با سر شش‌گوش: از رایج‌ترین پیچ‌ها می‌باشد و برای اتصالات در تراکتور بیشتر از این دسته پیچ استفاده می‌شود.
- ۲- پیچ‌های دو سر دنده: که در دو انتهای خود دنده شده‌اند و قسمتی از آنها به صورت چهارگوش، آلن یا جای پیچ‌گوشی می‌باشد تا بتوان آن را در محل بست. موارد استفاده آنها مانند اتصال سرسیلندر به سیلندر می‌باشد.

۳- پیچ‌های با سر چهارگوش: بیشتر برای اتصالاتی که برای مدت طولانی باز نمی‌شوند به کار می‌رود.

- ۴- پیچ‌های سر استوانه‌ای یا شش‌گوش داخلی (آلن): بیشتر در اتصال قطعاتی که سر پیچ (گل سر پیچ) نباید از سطح قطعه بیرون باشد استفاده می‌شود.

- ۵- پیچ‌های سر چکشی: با فشار در محل جا زده می‌شوند و سپس مهره روی آنها بسته می‌شود (مانند پیچ چرخ که در بدنه توپی چرخ جلو تراکتور جا زده می‌شود). در این نوع پیچ چون از یک طرف در بدنه گیر کرده و نمی‌چرخد، می‌توان مهره را بدون نیاز به نگهداشتن پیچ سفت کرد.

در گروهی از این پیچ‌ها خار یا قسمت چهارگوش زیر سر پیچ از چرخش پیچ هنگام بستن مهره جلوگیری می‌کند.

- ۶- پیچ‌های سر چاک‌دار: (سر استوانه‌ای، نیم گرد و سر خزینه) در قسمت سر (گل) این نوع پیچ‌ها شکافی در امتداد قطر سرپیچ برای داخل کردن سرپیچ گوشی ایجاد شده است. این پیچ‌ها در جایی که نیروی زیادی برای سفت کردن پیچ نیاز نیست به کاربرده می‌شود.



شكل ۱۰-۳- پیچ با سر چهارگوش



شكل ۹-۳- پیچ دو سر دنده



شكل ۸-۳- پیچ با سر شش گوش



شكل ۱۱-۳- پیچ آلن



شکل ۱۳-۳ - پیچ با خار



شکل ۱۳-۴ - پیچ سر چکشی



شکل ۱۴-۳ - انواع پیچ سر چاک دار



شکل ۱۵-۳ - اعداد حک شده روی سر پیچ

● جنس پیچ‌ها : جنس پیچ‌ها به نوع استفاده و کاربرد آنها بستگی دارد.

مثال : برای اتصالات مکانیکی از جنس فولاد و در صورتی که در محیط مرطوب باشد از جنس فولاد آب کاری شده استفاده می‌شود. معمولاً کارخانه‌ای تولیدکننده پیچ، آنها را از لحاظ درجه استحکام به انواع مختلف تقسیم‌بندی می‌کند که اعداد و حروف حک شده روی پیچ‌ها بیانگر این ویژگی است.

این اعداد معمولاً به صورت زیر هستند :

3.6 - 4.6 - 4.8 - 5.6 - 5.8 - 6.8 - 8.8 - 1.9 - 12.9

سفت کردن پیچ بر اساس گشتاور مناسب با توجه به این اعداد و جدول‌های موجود انجام می‌گیرد.

جدول ۱-۳ - جدول گشتاور سفت کردن پیچ‌های متریک

جزئیات گروه و هزاره ب-مرتبه	4.8	8.8	10.9	12.9
هزاره	5	10	10	12
اندازه	4.5 $\text{N} \cdot \text{m}$	9.8 $\text{N} \cdot \text{m}$	10.9 $\text{N} \cdot \text{m}$	12.8 $\text{N} \cdot \text{m}$
	روپوش	خلشک	روپوش	خلشک
M6	4.8	6	9	11
M8	12	15	22	28
M10	23	29	43	55
M12	40	50	75	95
M14	63	80	120	150
M16	100	125	190	240
M18	135	175	260	330
M20	190	240	375	475
M22	260	330	510	650
M27	490	625	950	1350
M30	675	850	1300	1850
M33	900	1150	1750	2500
M36	1150	1450	2250	3300

مثال : اگر روی سر پیچ M16 عدد 4.8 حک شده باشد و این پیچ آغشته به روغن باشد گشتاور سفت کردن این پیچ چند نیوتن متر می باشد؟
از گروه 4.8 ستون روغنی را به صورت عمودی و در ردیف M16 به صورت افقی امتداد دهید. محل برخورد آنها عدد ۱۰۰ نیوتن متر گشتاور سفت کردن پیچ است.

کار در کارگاه: یکی از پیچ های تراکتور را با توجه به مشخصات آن با گشتاور مناسب سفت کنید.



شکل ۳-۱۶- مهره



شکل ۳-۱۷- مهره در بدنه قطعه

مهره ها دارای سوراخی هستند که داخل آنها رزووه شده است و قطر ته دندنه آنها معادل قطر سر دندنه پیچ می باشد. مهره ها برای بستن و مهار کردن اتصال های پیچی به کار می روند. در قطعات مکانیکی با حدیده کردن سوراخ ایجاد شده روی قطعه مهره ایجاد می کنند تا پیچ در آن بسته شود.

نکته: برای آنکه مهره بتواند روی پیچ بسته شود باید از نظر مشخصات (گام دندنه، قطر پیچ و...) همانند پیچ باشد. مثل اگر پیچ M10 باشد، مهره نیز باید M10 باشد.

جدول ۳-۲- نمونه هایی از مهره ها

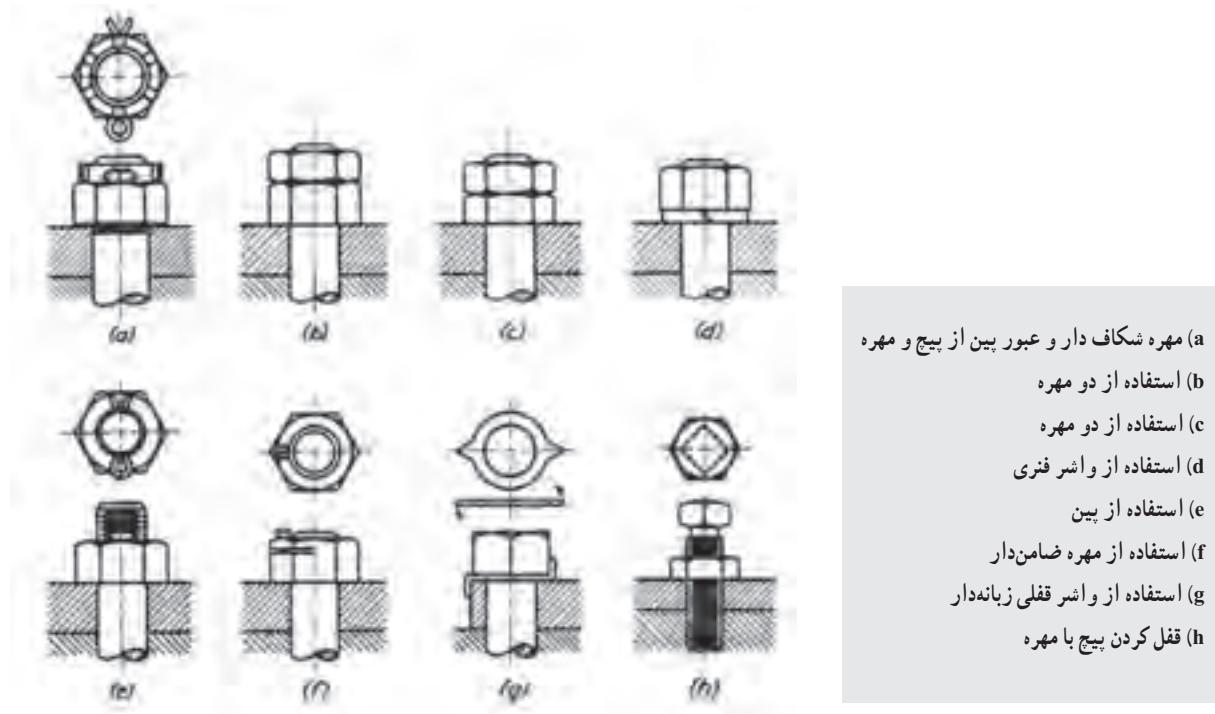
		
مهره واشردار	مهره چهارگوش	مهره شش گوش
		
مهره کلاهک دار		
مهره گرد		
		
مهره بالدار (خروسکی یا دم خروسکی)		

پرسش : اسامی هر مهره را در مستطیل زیر آن بنویسید.



شکل ۱۸-۳- مهره

روش‌های جلوگیری از باز شدن مهره : از این روش‌ها موقعی استفاده می‌شود که احتمال باز شدن مهره در اثر ارتعاشات وجود داشته باشد.



شکل ۱۹-۳- روش‌های جلوگیری از باز شدن مهره

یکی از متداول‌ترین این روش‌ها استفاده از مهره‌های قفل شونده می‌باشد.

جدول ۳-۳- نمونه‌هایی از مهره‌های قفل شونده

	
مهره با حلقه فیبری	مهره تاجی شیاردار
	
مهره شبیدار	مهره با حلقه نمدی



شکل ۳-۲۰- بریدن ساق پیچ

soften the lock nut and lock washer : هر پیچ و مهره‌ای را باید طبق گشتاور مجاز و توصیه شده برای آن سفت کاری کرد، در غیر این صورت در سه وضعیت زیر به مهره و پیچ خسارت وارد شده و اتصال با ضعف مواجه می‌شود.

- ۱- بریدن رزوه مهره یعنی شکستن دندنهای رزوه داخلی (هرز شدن مهره)
- ۲- بریدن رزوه پیچ یعنی برش و شکستن دندنهای رزوه خارجی (هرز شدن پیچ)
- ۳- شکستن بدن پیچ (بریدن پیچ)

دو مورد اول تنها وقتی اتفاق می‌افتد که تعداد دنده رزوه‌های حمل کننده خیلی کم باشند. یعنی وقتی عمق درگیری پیچ خیلی کم بوده و یا مهره ارتفاع کافی نداشته باشد.

نکته: در صورت بستن پیچ با گشتاور بیش از حد مجاز، پیچ بریده یا قطعه آسیب می‌بیند.

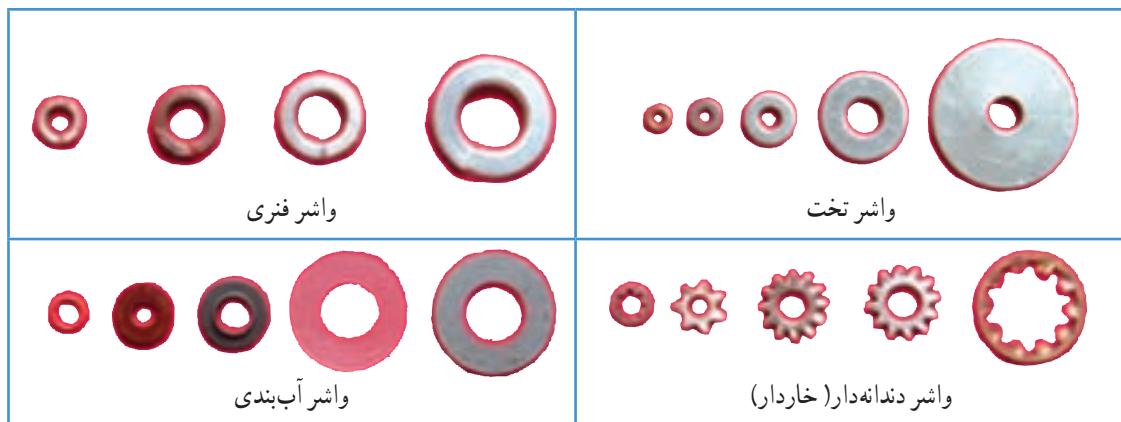
۳-۳- واشرها

از واشرها برای افزایش سطح درگیری و توزیع فشار بر سطح اتصال و جلوگیری از باز شدن پیچ و مهره و آب‌بندی محل بستن پیچ و مهره استفاده می‌شود. واشرها با توجه به قطر پیچ انتخاب شده و روی پیچ و یا زیر مهره قرار می‌گیرند.



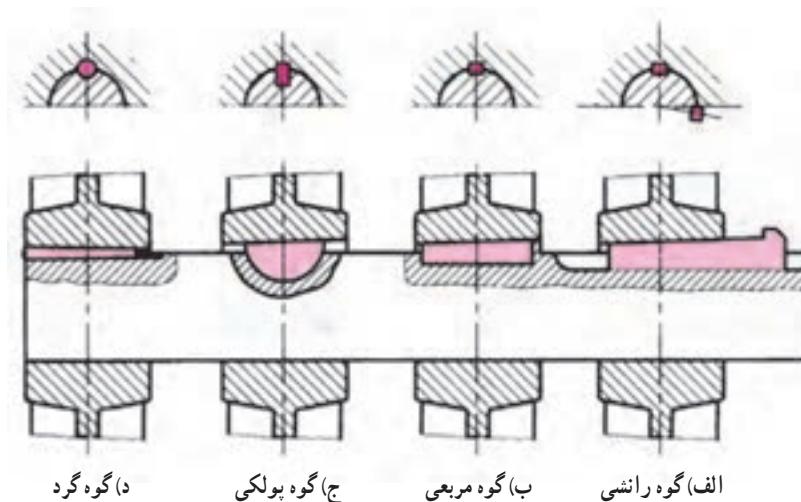
شکل ۳-۲۱- پیچ و مهره به همراه واشر

جدول ۴-۳- نمونه‌هایی از واشرها



۴-۳- خارها

برای اتصال اجزای گردان (مانند: چرخ دنده، چرخ تسمه، چرخ زنجیر و ...) روی محور به کار می‌رود.



شکل ۲۲-۳- انواع گووه

جدول ۵- نمونه‌هایی از خارها



۵-۵- ابزارهای عمومی در کارگاه تعمیرات تراکتور

تعمیر کاران، برای انجام کارهای تعمیراتی به ابزارهای مخصوص نیاز دارند که آگاهی از روش صحیح استفاده و کاربرد آنها ضروری است.



شکل ۲۳-۳- تابلو ابزار

مهم‌ترین نکته‌ای که در مورد ابزار باید به کار بست، انتخاب ابزار مناسب برای کار مورد نظر، استفاده صحیح از ابزار، تمیز نگهداشتن آنها و قرار دادن هر یک پس از استفاده، در محل خود است. در این صورت، نظم و ترتیب کارها حفظ شده و زمان تلف شده به حداقل می‌رسد. برای این منظور آچارها را در کشوهای مخصوص، تابلو یا در جعبه‌ای با صورت مرتب قرار می‌دهند تا در موقع لزوم سریعاً به آن دسترسی داشته باشند.



شکل ۲۵-۳- کمد کشویی ابزار

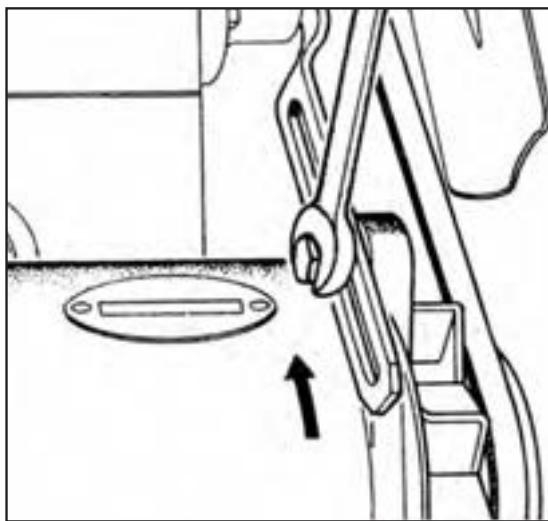


شکل ۲۴-۳- جعبه‌ای ابزار

ابزارها را باید طوری چید که به آسانی به آنها دسترسی داشت. ابزارهایی که بیشتر با دست چپ به کار می‌روند در طرف چپ و ابزارهایی که بیشتر با دست راست به کار می‌روند در طرف راست چیده شوند. طرح ریزی درست در چیدن لوازم و تجهیزات عامل اصلی پیشرفت در کار و افزایش بهره‌وری و کیفیت کار است. بنابراین توجه داشته باشید که مهارت و تجهیزات بهنهایی کافی نیستند. بلکه طرح ریزی و سازمان دهی نقش مهمی در بهبود کار دارد. مرتب چیدن آچارها انتخاب سریع آن را برای تعمیر کار آسان نموده و از برخورد آچارها به یکدیگر و خوردگی آنها جلوگیری می‌کند.

آچار تخت: این آچار معمول ترین ابزار در کارگاه تعمیراتی می‌باشد که از آن برای باز کردن یا بستن مهره‌ها و پیچهای که سر آنها شش و یا چهارگوش است، استفاده می‌شود. اندازه هر آچار با فاصله دهانه آن تعیین می‌شود. این فاصله در سیستم متريک از ۷ میلی‌متر شروع می‌شود و با فاصله یک میلی‌متر تا ۳۵ میلی‌متر یا بیشتر افزایش می‌یابد. در سیستم اينچي اندازه دهانه آچار از $\frac{3}{8}$ اينچ شروع و با افزایش مرحله‌اي $\frac{1}{16}$ اينچ تا يك اينچ و بیشتر می‌رسد.

نکته: آچارهای زیر ۷ میلی‌متر و $\frac{3}{4}$ اینچ در کارهای ظریف کاربرد دارد.



شکل ۳-۲۷— نحوه استفاده از آچار تخت



شکل ۳-۲۶— یک دست آچار تخت



شکل ۳-۲۸— آچار تخت با سر زاویدار (اینجی)



شکل ۳-۲۹— طرز درگیر کردن آچار تخت با مهره

برای آنکه بتوان آچار تختی را در یک دهانه تنگ مورد استفاده قرارداد، دهانه آچار را نسبت به بدنه آن با زاویه ۱۵ درجه می‌سازند. آچار تخت مخصوص دیگری نیز ساخته شده است که برای محل‌های کم عرض و تنگ و پیچیده کاربرد دارد. آچارهای تخت دیگری هم وجود دارد که زاویه دهانه آنها نسبت به بدنه، دارای زاویه ۲۲/۵، ۳۰، ۴۵ و ۹۰ درجه می‌باشد.

آچاری که برای کار روی مهره یا پیچ انتخاب می‌شود باید با آچارخور آن به خوبی منطبق شود، در غیر این صورت مهره یا آچار خور پیچ خراب می‌شود.

اندازه دو سر آچار تخت با دو شماره جداگانه نشان داده می‌شود.

آچار رینگی: توصیه می‌شود در اکثر موارد برای باز و بسته کردن پیچ و مهره‌ها از آچار رینگی استفاده شود تا از خراب شدن سر پیچ یا مهره جلوگیری شود. در جایی که امکان سر خوردن (لغزیدن) آچار از روی مهره یا سرپیچ وجود دارد از آچار رینگی استفاده می‌شود. آچار رینگی به صورت ۱۲، ۸، ۶ گوش ساخته می‌شود. برای باز و بسته کردن پیچ‌های موتور، بهتر است از آچار رینگی ۱۲ گوش استفاده شود. زیرا در این نوع آچار امکان جابجا کردن آچار با زاویه کم، هنگام باز و بسته کردن پیچ وقتی که در محل تنگی می‌باشد وجود دارد. این آچار از ۱۲ موضع به سطوح آچار خور پیچ و مهره نیرو وارد می‌کند. در واقع هر گوشه با زاویه ۳۰ درجه به گوشه پیچ و مهره نیرو وارد می‌کند و به آسانی مهره یا پیچ را باز می‌کند و امکان لغزش آن را از بین می‌برد. اندازه دو سر آچار رینگی با دو شماره جداگانه نشان داده می‌شود.



شکل ۳۰-۳۰ - آچار رینگی با سر شش و دوازده گوش

از طرف دیگر چون دیواره آچار رینگی خیلی نازک است، در جاهای کوچک به راحتی قابل استفاده می‌باشد. به منظور کار با آچار رینگی در موضع مختلف، آچارهای رینگی به شکل‌های مختلف ساخته شده‌اند که هر کدام در محل خاصی به کار برده می‌شوند.



و) صاف با سر زاویدار



ب) با سر شکاف دار (ویژه مهره لوله)

ج) معمولی

د) خمیده

الف) با سر صاف



شکل ۳۲-۳ - ابعاد آچار یک سر رینگی ۱۸ میلی‌متری

آچار یک سر رینگی: برخی از آچارهای رینگی با سر رینگی و یک سر تخت ساخته می‌شوند که به آن آچار یک سر رینگی می‌گویند. دو سر این آچار دارای یک شماره است.



شکل ۳۳-۳ - یک سری آچار یک سر رینگی

آچار بکس : کارکرد این آچار مانند آچار رینگی است ولی به دلیل عمق درگیری بیشتر با سر پیچ بهتر درگیر می شود. همچنین در جاهایی که فضا برای کاربرد آچار تخت یا رینگی کافی نمی باشد، از آچار بکس استفاده می گردد. ضمناً آچار بکس با داشتن رابطه های گوناگون در هر شرایطی امکان باز کردن پیچ و مهره را دارد. آچارهای بکس و رابطه های مربوط به آن معمولاً به صورت یک سری (دست) در مجموعه ای به نام جعبه بکس قرار دارند.

در این جعبه معمولاً قطعات زیر وجود دارد :

۱- آچار بکس به صورت ۶، ۸ یا ۱۲ گوش است که نوع ۱۲ گوش آن بیشتر به کاربرده می شود.

۲- آچارهای بکس کوتاه، بلند و لغزان امکان دستیابی به انواع پیچ و مهره را در بدنه تراکتور فراهم می کند.

۳- رابط تبدیل برای قرار گرفتن در سر دسته آچار و بکس های مختلف استفاده می شود.

۴- آچار چرخ که نوعی آچار بکس با دسته ثابت است برای باز کردن پیچ با مهره های چرخ به کار می رود.

۵- شکاف چهار گوش (درایو بکس) آچار بکس در اندازه های مختلف ($\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ ، $\frac{3}{8}$) ساخته می شود.

۶- دسته بکس های مختلف هندلی، جفجغه ای، لغزان (مفصلی)، کشویی، T شکل، معمولی می باشند که آچار بکس روی آنها سوار می شود.

۷- رابطه های (بلند، متوسط و کوتاه) هنگامی که دسترسی به پیچ یا مهره کم است به عنوان واسط آچار بکس و دسته بکس به کار می روند.



شكل ۳۵-۳- آچار بکس شش، هشت و دوازده گوش

۸- برای باز کردن پیچ ها و مهره ها می توانید آچار بکس را روی دستگاه های (بادی، الکتریکی و...) نصب کرده و از نیروی آنها برای باز کردن راحت تر پیچ استفاده کنید.



شكل ۳۶-۳- آچار بکس با طول مختلف



شكل ۳۷-۳- انواع تبدیل (درایوهای) آچار بکس



شکل ۳-۳۹— انواع شکاف چهارگوش(درایوبکس) آچار بکس



شکل ۳-۴۰— آچار چرخ بلند



شکل ۳-۴۱— بکس آلن



شکل ۳-۴۲— از آلن بصورت بکس هم می توان استفاده نمود.



شکل ۳-۴۳— دسته بکس کشویی



شکل ۳-۴۴— دسته بکس مفصلی



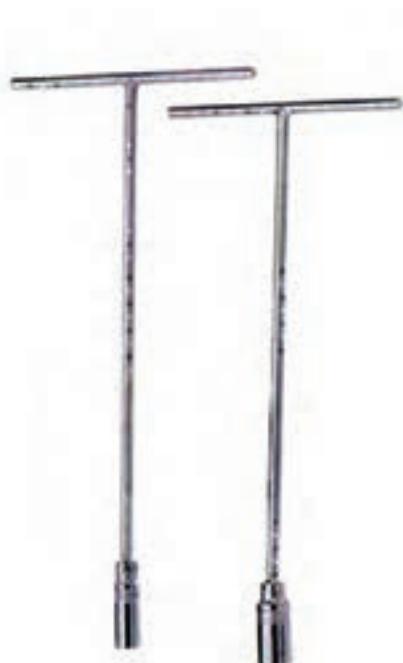
شکل ۳-۴۵— دسته بکس هندلی



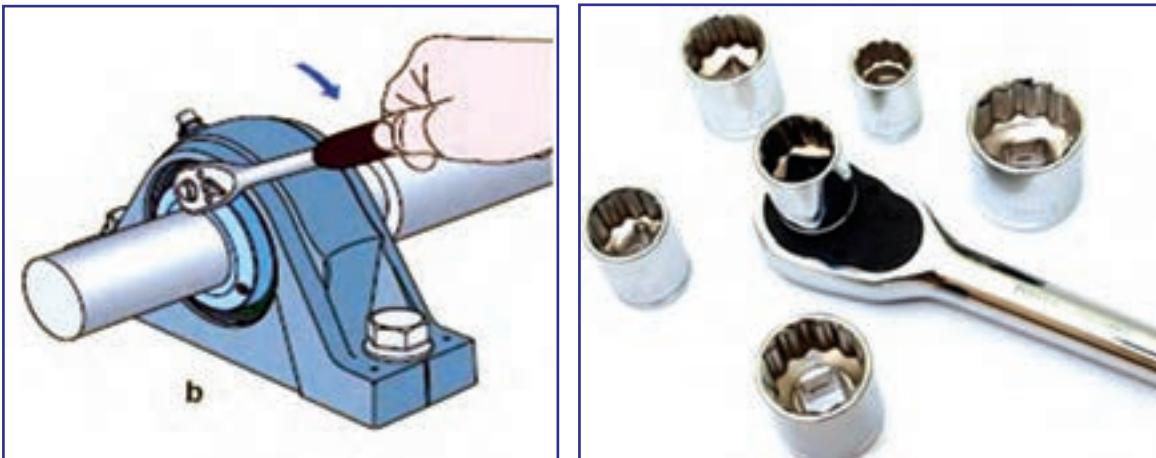
شکل ۳-۴۶— دسته بکس چفچه‌ای



شکل ۳-۴۷— انواع رابط بکس

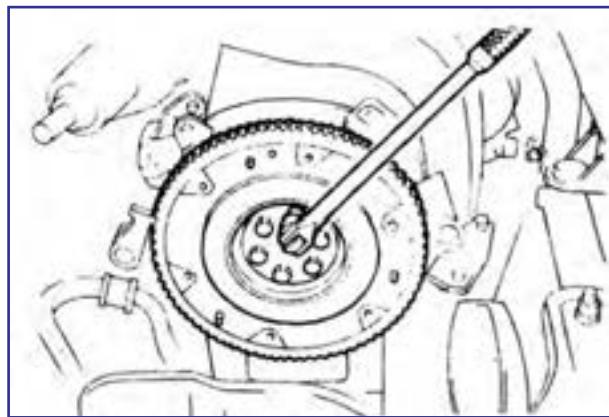


شکل ۳-۴۸— آچار بکس T شکل



شکل ۴۹-۳- استفاده از دسته بکس جفجه‌ای

شکل ۴۸-۳- اتصال بکس به دسته بکس جفجه‌ای



شکل ۵۰-۳- استفاده از دسته بکس مفصلی



ج) دستگاه بادی

ب) دستگاه برقی

الف) دستگاه برقی شارژی

شکل ۵۱-۳- انواع دستگاه‌های چرخاندن بکس

آچار ترک متر : در تعمیر تراکتور باید، پیچ و مهره‌های خاصی را طبق گشتاور معینی سفت کرد (مانند : پیچ‌های سرسیلندر و مهره‌های یاتاقان‌های میل‌لنگ و...). این کار توسط آچار ترک متر انجام می‌گیرد. آچار ترک متر در انواع مختلف ساخته شده است که کار با هر کدام آنها مستلزم آموزش مناسب می‌باشد. واحد اندازه‌گیری گشتاور در این آچارها بر حسب lb.ft ، kg.m ، N.m و lb.in می‌باشد.



شکل ۳-۵۲- آچار ترک متر در جعبه محافظ



شکل ۳-۵۳- ترک متر خلاصی



شکل ۳-۵۴- نحوه استفاده از ترک متر خلاصی



(الف) قسمت های اصلی ترک متر درجه ای



(ب) وضعیت ترک متر درجه ای در حین کار

شکل ۳-۵۵- ترک متر درجه ای

با توجه به حساس بودن این آچار به ضربه (در صورت وارد شدن ضربه به آن دقت آن کاهش می یابد) معمولاً این نوع آچار را در جعبه های مناسب و ضد ضربه نگهداری و بعد از هر بار استفاده در محل محفوظی قرار می دهند.

أنواع ترک متر عبارت اند از : ترک متر دیجیتال، ترک متر عقربه ای، ترک متر تقه ای، ترک متر تاشو، ترک متر خلاصی و ترک متر درجه ای. دو نوع پر کاربرد آنها عبارت اند از :

● **ترک متر خلاصی :** ترک مترهای خلاصی بر روی یک گشتاور مشخص کالیبره شده و پس از رسیدن به گشتاور مورد نظر، خلاص می شود و اگر نیروی بیشتری وارد کنیم گشتاور پیچ بالاتر نخواهد رفت .

● **ترک متر درجه ای :** آچار ترک متر درجه دار دارای قسمت مدرجی است که وقتی دسته آن را در دست گرفته و پیچ را سفت می کنیم با خم شدن بدنه آن عقربه ثابت مانده و روی صفحه مدرج مقدار گشتار وارد شده به پیچ و مهره در حین سفت کردن نشان داده می شود .

آچار آلن : از آچار آلن برای باز کردن پیچ های بدون سر، که دارای شکاف چهار، شش یا هشت گوش هستند استفاده می شود.
آچار آلن به صورت L شکل و از فولاد سخت ساخته می شود.



شکل ۳-۵۷—آچار آلن ستاره‌ای

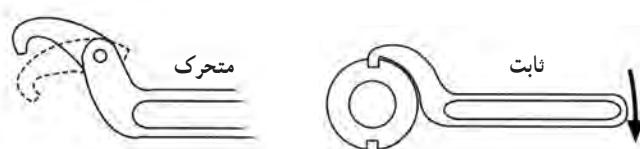


شکل ۳-۵۶—آچار آلن شش گوش



شکل ۳-۵۸—آچار مهره‌ای گرد

آچار مهره‌ای گرد (گلویی) : مهره‌هایی که دارای شیار محیطی بوده و به علت بزرگی یا شرایط خاص قادر آچارخور می باشند و به وسیله آچار مهره باز یا بسته می شوند.



شکل ۳-۵۹—نحوه استفاده از آچار مهره‌ای گرد



شکل ۳-۶۰—آچار پیچ‌های دو سر دنده

آچار پیچ‌های دو سر دنده : برای باز و بسته کردن پیچ‌های دو سر دنده به کار می رود. قسمت دنده نشده وسط پیچ در سوراخ آچار قرار گرفته و محور آچار با آچار بکس چرخانده می شود.

آچارهای قابل تنظیم : دهانه این نوع آچارها با توجه به اندازه پیچ و مهره قابل تغییر می باشد بنابراین می توان از یک آچار برای باز کردن پیچ های با اندازه های مختلف در یک محدوده مشخص استفاده نمود. سه نوع متداول آنها عبارت اند از : آچار فرانسه، آچار شلاقی، آچار لوله گیر.



شکل ۶۱-۳- آچار فرانسه

● **آچار فرانسه** : برای باز کردن پیچ هایی که با آچار تخت باز می شود استفاده می شود. با توجه به اینکه این نوع آچار به خوبی روی آچارخور پیچ قرار نمی گیرد و امکان رد کردن آچار از روی پیچ وجود دارد بنابراین از این آچار برای پیچ هایی که خیلی سفت هستند استفاده نمی شود. این آچار بر حسب طول دسته و اندازه ای که دهانه آن باز می شود، دسته بندی می شود.

آچار زنجیری و تسمه ای : این آچار دارای یک دسته بوده که روی آن زنجیری نصب گردیده است. از آن می توان برای باز کردن و چرخاندن محورهای گرد و لوله ها با اندازه های متفاوت استفاده نمود. از این آچار برای باز کردن فیلتر روغن نیز می توان استفاده نمود.



شکل ۶۲-۳- آچار فیلتر بازن

انبردست ها : برخی از انبردست هایی که در تعمیرگاه تراکتور به کار می رود عبارت اند از : انبردست، انبردست با محور لغزان، سیم چین، دم باریک، انبر کلاگی، انبر قفلی، خار بازن و خار جمع کن. روی دسته انبردست ها روکش کشیده می شود، انبردست بدون روکش و با روکش معمولی برای کارهای مکانیکی و با روکش عایق در کار با برق به کار برده می شود.



انبردست



نحوه گرفتن قطعه با انبردست

شکل ۳-۶۳

● /انبردست : انبردست بیشتر برای گرفتن و چرخاندن قطعاتی که نمی توان آنها را با انگشت دست چرخاند، به کار می رود. نوعی از آن دارای محور لغزان است که دهانه آن بیشتر باز شده و امکان گرفتن قطعات کوچک تا بزرگ را فراهم می کند.

● /دم باریک : این ابزار برای درآوردن قطعات کوچک که در شیارها می افتد یا نصب پیچ و مهره ها در جاهایی که به آسانی نمی توان کار کرد و کارهایی مانند آن به کار می رود.



شکل ۳-۶۴ - انواع دم باریک

● /انبر کلاگی : این انبر دارای دهانه قابل تنظیم و لغزان بوده و دهانه آن هر اندازه که باز شود فک های آن به طور موازی با هم به جسم تکیه کرده و قابلیت تطبیق با قطعات به اندازه های مختلف را دارد. این انبر برای محکم گرفتن اجسام کوچک و ثابت نگهداشتن یا چرخاندن و جابه جا کردن آنها کاربرد دارد.

● /انبر قفلی : این انبر از نوع قفل شونده است و وقتی فک های آن به قطعه ای که باید گرفته شود می چسبد، تماس محکم و استواری برقرار می نماید. از آن برای نگهداشتن، چرخاندن یا پیچاندن قطعات استفاده می شود.

● /سیم چین : برای بریدن سیم، قطع کردن اضافه واشرها و پین ها به کار می رود.



شکل ۳-۶۷ - سیم چین



شکل ۳-۶۶ - انبر قفلی



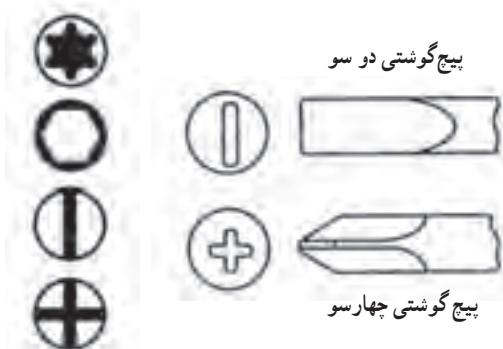
شکل ۳-۶۵ - انبر کلاگی

● /خار بازکن و خار جمع کن : از آنها برای خارج کردن خارهای حلقوی از محل شیار خار استفاده می شود. خارهای حلقوی به دو نوع داخلی (داخل شیار سوراخ قرار می گیرد) و خار خارجی (در شیار روی محور قرار می گیرد) می باشد. در خار بازکن با

فشردن دسته انبر، فک‌ها از هم دور شده و قطر خار حلقوی بزرگ‌تر می‌شود و از شیار روی محور خارج می‌شود. در خار جمع کن با فشردن دسته انبر، فک‌ها به هم تزدیک شده و قطر خار حلقوی کوچک‌تر می‌شود و از داخل شیار سوراخ خارج می‌گردد.



شکل ۶۸-۳- خار باز کن و خار جمع کن



شکل ۶۹-۳- انواع شیار پیچ گوشته

آچار پیچ گوشته: از پیچ گوشته برای بستن و باز کردن پیچ‌های شیاردار استفاده می‌شود. با توجه به نوع شیار پیچ به صورت چهار سو، دو سو، مخصوص، خم و ... ساخته می‌شوند.

پیچ گوشته‌ها با در نظر گرفتن اندازه پیچ و نیرویی که باید به آن اعمال شود در ابعاد متنوعی در دسترس می‌باشند. وقتی پیچ در محل تنگی بسته شده و فضای بالای آن خیلی کوچک باشد از آچار پیچ گوشته خم، برای بستن یا باز کردن آن استفاده می‌شود.



شکل ۷۰-۳- انواع پیچ گوشته



شکل ۷۱-۳- طرز قرار گرفتن لبه پیچ گوشته در شیار پیچ

نکته: سر پیچ گوشته باید با شکاف پیچ کاملاً تطبیق داشته و بدنه آن هم محور یا هم راستا با پیچ قرار گیرد.

از پیچ گوشتی نباید به عنوان اهرم استفاده شود زیرا در اثر نیروی واردۀ خم شده و دقت عمل آن از بین می‌رود. برای این منظور اهرم‌های خاصی موجود می‌باشد که با توجه به شکل و جنس آنها می‌توانند به راحتی قطعات را از محل خود خارج کرده بدون آنکه در آنها تغییر شکلی ایجاد کنند.



شکل ۳-۷۲- اهرم مخصوص خارج کردن انژکتور



شکل ۳-۷۳- خارج کردن پین با سنبه

اهرم (دیلم) : اهرم میله فولادی بلندی به طول تقریبی یک متر تا یک و نیم متر است که از آن برای جابه‌جا کردن اجسام سنگین به اندازه کم استفاده می‌شود. برای این کار کافی است یک سر اهرم را زیر جسم سنگین قرار داده و نوک آن را روی زمین قرار دهید. حال اگر سر دیگر اهرم را به سمت بالا کشیده و هم زمان آن را به جلو هل دهید جسم به مقدار کم جابه‌جا خواهد شد.

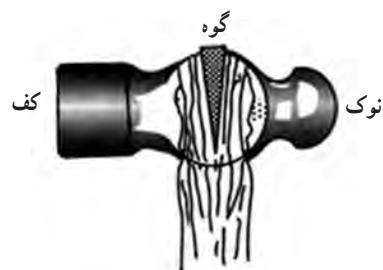
سنبه : در تعمیرگاه‌ها از انواع سنبه استفاده می‌شود که کاربردهای متنوعی دارد، مثلاً پس از پراندن سر پیچ با قلم، ابتدا با سنبه معمولی باقیمانده آن را جابه‌جا کرده و سپس با سنبه ساق بلند، آن را از سوراخ خارج می‌کنیم.

چکش : چکش‌ها بر حسب وزن قسمت فلزی در اندازه‌های مختلف (۳۰۰ گرمی، ۵۰۰ گرمی، ۱ کیلوگرمی و ...) ساخته می‌شوند. گاهی چکش‌ها بر حسب نرمی و سختی به انواع مختلف (سریبی، برنجی، مسی، پلاستیکی، آهنی و یا ترکیبی از این‌ها) ساخته می‌شوند. چکش‌ها از نظر کاربردشان (چکش صافکاری، چکش مونتاژ قطعات مکانیکی و ...) تقسیم‌بندی می‌شوند.



شکل ۳-۷۴- انواع چکش

نکته: هنگام ضربه‌زنی با چکش دقت کنید تمام سطح کف چکش با قطعه در تماس قرار گیرد.



شکل ۳-۷۵- اتصال چکش به دسته

پولی کش : در تعمیرات موقتی پیش می آید که لازم است پولی، چرخ دنده یا بلبرینگ از روی محور آن خارج شود.
با توجه به اینکه بیشتر مواقع این قطعات به راحتی از روی محور خارج نمی شوند لازم است آنها را به وسیله پولی کش از روی محور بیرون بکشیم. پولی کش هایی که در این مورد استفاده می شوند عبارت اند از :

۱- پولی کش دستی

۲- پولی کش هیدرولیکی

پولی کش دستی به دو صورت دو بازو یا سه بازو ساخته می شود و از آنها برای خارج کردن پولی های کوچک استفاده می شود.
پولی کش هیدرولیکی برای خارج کردن چرخ دنده، بلبرینگ یا پولی های بزرگ و آنها بیکار که روی محور خیلی محکم شده باشند، استفاده می شود.



ب) دو بازو



الف) سه بازو

شكل ۳-۷۶- پولی کش



شكل ۳-۷۷- خارج کردن بلبرینگ با بلبرینگ کش

بلبرینگ کش : خارج کردن بلبرینگ از روی محور توسط بلبرینگ کش انجام می گیرد.
پرس هیدرولیک : برای خارج کردن بلبرینگ از پرس های هیدرولیکی متنوعی استفاده می شود.



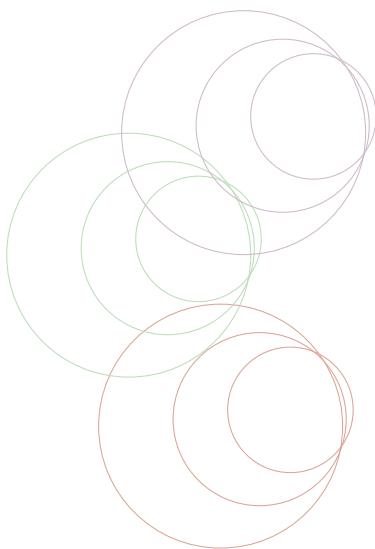
شكل ۳-۷۸- پرس هیدرولیک

واحد کار ۴

جایه جایی اجسام سنگین و تجهیزات

توانایی : کاربرد تجهیزات برای بلند کردن اجسام

اهداف رفتاری



فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

کاربرد بالابرها را توضیح دهد.

موارد اینمنی جایه جایی بار را مراعات کند.

اجسام سنگین را با روش اینمن به طور دستی جایه جا کند.

اجسام سنگین را با جرثقیل های گوناگون جایه جا کند.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

۴-۱- وضعیت ایمن بدن در زمان بلند کردن بارها

موقعی که شخص راست می ایستد وزن هر چیزی که بلند می کند و با دست ها حمل می کند روی کمر بند شانه، ستون مهره های زیر آن، لگن و سپس پاهای وارد می شود. هنگام بلند کردن اگر کمر بند شانه در راستای لگن و دست ها نزدیک پاهای قرار گیرد، نیرو در یک خط کاملاً مستقیم رو به پایین مهره ها که محکم در ستون مهره ها روی هم قرار گرفته اند وارد می شود.



با این حال، اگر با پشت خم چیزی را بلند کنید و یا حتی اگر راست بایستید ولی از قسمت لگن خیلی به جلو خم شوید ممکن است به کمر خود آسیب برسانید.

برای بلند کردن جسم به صورت صحیح به روش زیر عمل کنید:

- ۱- پشت خود را در راستای مستقیم و طبیعی خود محکم کنید. از ماهیچه های شکمی خود برای قفل کردن آن استفاده کنید در حالی که کمی به سمت داخل انحنای دارد.
- ۲- پاهایتان را ۳۵-۴۰ سانتی متر از هم باز کنید و زانو بزنید تا تنہ و بازو هایتان پایین تر بیانند.
- ۳- بازو هایی که در هر دو طرف بدن به پایین کشیده شده، جسم سنگین را بگیرید.
- ۴- وضعیت و حالت خود را تنظیم کنید تا جسم طوری قرار گیرد که وزن آن به طور مساوی به هر دو بازو منتقل شود.
- ۵- اگر لازم است، دوباره وضعیت پاهایتان را تنظیم کنید طوری که در حدود ۳۵-۴۰ سانتی متر از هم فاصله داشته باشند و یک کمی جلو تر قرار گیرد و بچرخید تا اینکه شما و مرکز تقلیلان درست بین آنها قرار گیرد. اطمینان حاصل کنید که شیء بین دو پای شما قرار دارد، پاهایتان را صاف نگهدارید و وزن تان را به طرف پائینه پاهای و یا درست پشت آنها توزیع کنید.

- ۶- با بازو هایی که به طرف پایین کشیده شده و با راست کردن پاها تا زمانی که کاملاً بایستید جسم را بلند کنید.
 ۷- اطمینان حاصل کنید که پشتتان در راستای مستقیم قرار دارد.



شکل ۵-۴- ایستادن همراه با جسم سنگین



شکل ۴-۴- بلند کردن جسم سنگین



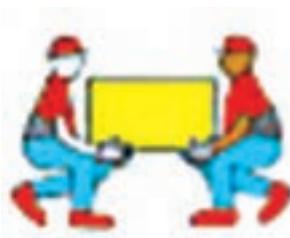
شکل ۳-۴- گرفتن جسم سنگین



شکل ۶-۴- مراحل بلند کردن و زمین گذاشتن جسم سنگین



شکل ۷-۴- حمل بار سنگین توسط دو نفر



اگر لازم است بار سنگینی را به صورت دستی حمل کنید،
 بهتر است این کار را به صورت دو نفره و با استفاده از امکانات ساده
 و مناسب انجام دهید.

نکته: برای بلند کردن اجسام سنگین از
 وسایل مناسب استفاده کنید.

۴-۴- بالابردن اجسام سنگین در کارگاه

در مواقعي که لازم است اجسام سنگين تا حد معينی از سطح زمين بلند شوند تا بتوان آنها را جابهجا نموده و يا زير آنها کاري انجام داد از بالابر استفاده می شود.

نکته: اگر جسم سنگين را با وسایل مانند بالابرها بلند نموده ايد پيش از رفتن زير وسیله بلند شده، خرك های مناسبی زير آن بگذاري و برای جلوگيري از هر گونه خطر ناشی از خالی شدن، کج شدن و يا هر پيش آمد دیگري که سبب شود اين وسایل از زير جسم سنگين خارج گردد نکات ايمى را رعایت کنيد.

نکته: خرك در دو نوع قابل تنظيم يا ثابت است. خرك باید داراي پایه تکيه گاهی بزرگ باشد. خرك هارا معمولاً به صورت جفت به کار می برند تا هر دو طرف جسم سنگين را همزمان بالا نگهدارند تا جسم در حالت تعادل قرار گيرد. خرك باید متناسب با وضعیت و وزن جسم سنگين انتخاب شود و از نظر ساخت نيز به اندازه کافی مستحکم و قابل اطمینان باشد تا با واردآمدن وزن جسم سنگين کج نشده يا تغییر شکل ندهد.

جك: برای بلند کردن اجسام سنگين در کارگاه های تعميراتي جك یا جرثقيل به کار می رود. اگر زير جسم سنگين فضای کافي باشد جك (در غير اين صورت از وسایل بالابر دیگر (جرثقيل) استفاده می شود) به کار می رود. جك ها در انواع مختلف و برای منظورهای مشخص و در ظرفیت های مورد نیاز ساخته شده اند که چند نوع متداول آن که در کارگاه های تعميراتي به کار می روند عبارت اند از:

● جك روغنی: جك روغنی دارای يك اهرم دستی است که با حرکت آن روغن زير پیستون جك پمپ شده و سبب می شود پیستون جك قطعات را بلند کند. بر عکس برای پایين آوردن جسم، پیچ تخلیه روغن باز می شود تا روغن زير پیستون بالابرند به مخزن روغن برگشت نماید آنگاه پیستون جك با نیروی تحت وزن جسم سنگين پایين می آيد. اين نوع جك با ظرفیت $5/40$ تن موجود می باشد که با توجه به نوع کاربرد آن مورد استفاده قرار می گيرند.



شكل ۹-۴- اجزای جک روغنی

جك های روغنی معمولاً کوتاه هستند و نمی توان بدون واسطه در زير جسم سنگين که ارتفاع زياد دارد قرار داد. از اين رو قسمت بالاي ميله جك را که زير جسم سنگين قرار می گيرد به صورت پیچي و قابل تنظيم می سازند.



شكل ۸-۴- جک روغنی با ظرفیت های مختلف

نکات ایمنی در استفاده از جک

- جک مناسب با وزن و شکل جسم سنگین را انتخاب نمایید.
 - قبل از بلند کردن جسم سنگین آن را با قراردادن مانع در جلو و عقب ثابت کنید تا حین بلند کردن جابه جا نشود.
 - جک را در جای مناسب زیر جسم سنگین قرار دهید به طوری که جسم موقع بالا رفتن آسیب نبیند.
 - میزان بار قرار گرفته روی جک باید متناسب با ظرفیت جک بوده و دارای سیستمی باشد که در صورت اضافه بار، از بالا رفتن دستگاه ممانعت به عمل آورد.
 - استفاده از اجسامی که تحت فشار خرد می شوند (آجر، چوب) بین جک و جسم سنگین خطرناک می باشد، زیرا ممکن است ناگهان شکسته و قطعه به زمین بیفتند.
- برای بلند کردن جسم سنگین با جک به روش زیر عمل کنید :
- ۱- پیچ تخلیه جک را باز کنید.
 - ۲- روی جک فشار بیاورید تا پیستون جک کاملاً پایین برود.
 - ۳- جک را زیر جسم سنگین قرار دهید (به صورتی که محل اهرم جک رو به روی شما باشد).
 - ۴- پیچ روی پیستون را بچرخانید (تا حدی که باز شده و کاملاً زیر جسم قرار گیرد).

نکته: به کار بردن هرگونه قطعات اضافی برای افزایش ارتفاع جک و خرک‌ها برای بالابردن تراکتور ممنوع است.

- ۱- با میله‌ای که داخل سوراخ اهرم جک قرار می‌دهید اهرم را بالا و پایین بیرید (با هر بار بالا و پایین رفتن این اهرم، پیستون جک کمی از سیلندر آن خارج شده و جسم آرام آرام از زمین بلند می‌شود).
- ۲- برای پایین آوردن جسم کافی است به آرامی پیچ تخلیه جک را باز کنید (در این صورت بر اثر وزن جسم، پیستون به داخل سیلندر جمع می‌شود).



شکل ۱۱-۴- قرار دادن جک رو غنی زیر جسم سنگین



شکل ۱۰-۴- روش جک زدن

نکته: قبل از پایین آوردن میله جک باید از عدم حضور افراد در زیر جک مطمئن باشید.

کار در کارگاه: به کمک جک روغنی مناسب و تحت نظر هنرآموز یکی از چرخهای جلوی تراکتور را از زمین بلند کنید و زیر آن خرک مناسب قرار دهید.

● **جک سوسماری:** جک سوسماری رایج‌ترین نوع جک در تعمیرگاه‌های تراکتور است. این نوع جک با ظرفیت‌های مختلف ساخته می‌شود (از ۲۵٪ تا ۱۰٪ تن). جک سوسماری را می‌توان برای بلند کردن اجسامی که به زمین نزدیک می‌باشند به کار برد.

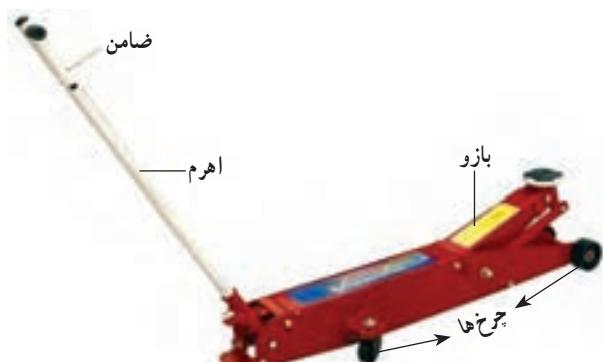
نکته: با آن که این جک اطمینان بیشتری نسبت به سایر جک‌ها دارد ولی هنگام کار در زیر جسم سنگین، باید آن را با خرک مهار کرد.

برای کار با این جک به روش زیر عمل کنید :

- ۱- با پیچاندن ضامن جک و فشار آوردن روی بازوی آن، جک را تا انتهای پایین بیاورید.
- ۲- ضامن را درگیر کنید تا جک قفل شود.
- ۳- جک را با هل دادن به زیر جسم و محل مناسب منتقل کنید.
- ۴- اهرم جک را به بالا و پایین حرکت دهید (با هر بار بالا و پایین بردن اهرم جک، بازوی جک مقداری به بالا حرکت می‌کند).

۵- این عمل را تا بلند شدن کامل جسم سنگین ادامه دهید.

۶- برای پایین آوردن جسم سنگین ضامن جک را به آرامی آزاد کنید (بر اثر وزن جسم، جک آرام آرام پایین می‌آید).



شکل ۱۲-۴- اجزای جک سوسماری



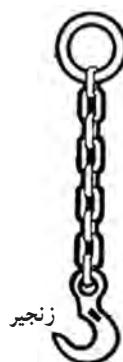
شکل ۱۳-۴- کاربرد جک سوسماری

نکته: اگر ضامن جک را سریعاً باز کنید جک آزاد شده و جسم سنگین ناگهان پایین می‌افتد و امکان صدمه دیدن جک و جسم سنگین وجود دارد.

نکات ایمنی در استفاده از جک سوسماری

- جک از نظر قابلیت بالابری باید مناسب با جسم موردنظر انتخاب شود.
- جسم سنگین باید بخوبی روی جک استقرار یابد، در غیر این صورت هنگام بالا بردن جسم خطر سقوط آن از روی جک وجود دارد.
- قبل از شروع جک زدن مطمئن شوید که جسم سنگین لغزش نخواهد کرد و تعادل لازم را دارد.
- در تمام بالابرها، بلند کردن بار بیش از حد مجاز ممنوع است.

کار در کارگاه: به وسیله جک سوسماری مناسب و زیر نظر هنرآموز مربوطه جلو تراکتور را از زمین بلند کنید (جک سوسماری را زیر اکسل قرار دهید) و به وسیله خرک مناسب آن را مهار کنید.



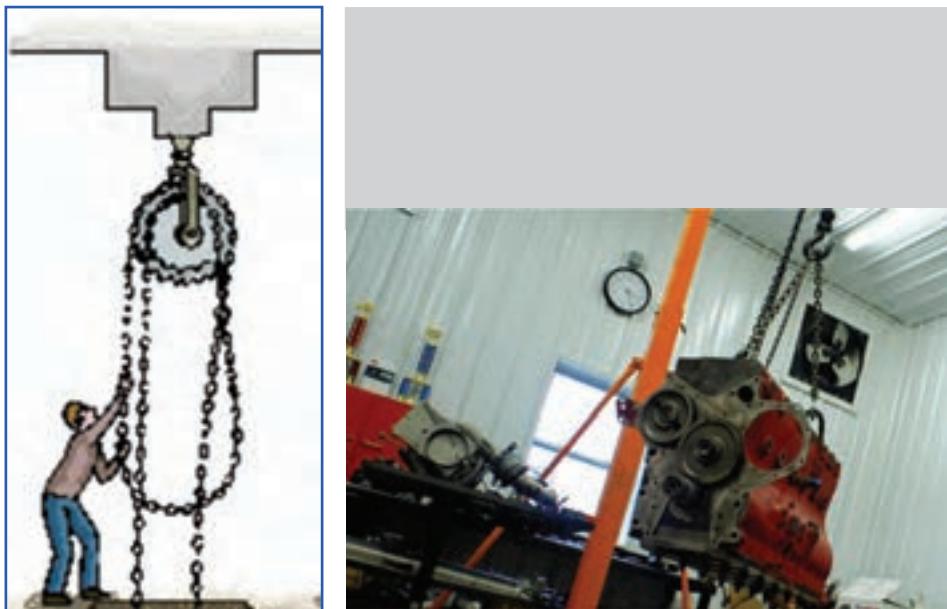
شکل ۱۴-۴- زنجیر بلند کردن جسم سنگین

۳-۴- وسایل بستن و بلند کردن بار

از این وسایل برای بستن جسم سنگین استفاده می‌شود تا به وسیله آنها بتوان جسم سنگین را به بالابرها مانند انواع جرثقیل بست. این وسایل شامل: طناب، کابل فولادی، زنجیر و قطعات رابط مانند (حلقه، قلاب، بست کابل و ...) می‌باشد.
به ترتیب برای بلند کردن اجسام سنگین از طناب و سیم بکسل و اجسام سنگین تر از زنجیر استفاده می‌شود.



شکل ۱۵-۴- انواع قلاب بلند کردن جسم سنگین



شکل ۱۶-۴- بستن موتور با زنجیر و قلاب

نکته: کابل‌ها، زنجیرهای تسممه‌ها، طناب‌ها و ... که برای بلند کردن بار مورد استفاده قرار می‌گیرند پیش از شروع کار از نظر خوردگی و پارگی باز دید و کنترل گردد.

نکته: زنجیرهای مخصوص بستن و بلند کردن بار باید از آهن چکش خوار یا فولادی باشد که با مشخصات استانداردهای بین المللی مطابقت نماید.

حلقه‌ها، قلاب‌ها، گیره‌ها، بستهای زنجیرهای مخصوص بستن و بلند کردن بار باید از همان جنس زنجیری که به آن بسته شده‌اند انتخاب شود.

نکته: حلقه‌های شکسته شده زنجیرهای بستن و بلند کردن بار نباید به هیچ وجه به وسیله پیچ، میخ، پرج، سیم، جوش و سایر وسایل اتصالی بهم متصل شده و دوباره مورد استفاده قرار گیرند.

نکته: زنجیرهای بستن و بلند کردن بار در موقعی که مورد استفاده نیستند به چنگ مخصوص به شکل آویزان شوند که کارگر در موقع برداشتن و یا گذاشتن آن دچار پیشامد و زحمت نشود.

۱۶-۴- دستگاه‌های بالا بر

منظور ماشین‌هایی است که بتوانند بار را در امتداد عمود یا امتداد افقی حرکت دهند. در موقعی که برای بلند کردن جسم سنگین امکان قرار دادن جک زیر جسم سنگین وجود ندارد از بالابرها برای بلند کردن آن استفاده می‌شود. بالابرها با توجه به محل استفاده، ظرفیت و نوع کار در انواع مختلفی ساخته می‌شوند که در زیر چند نوع از آنها را معرفی می‌شود:

- **جرثقیل دستی (متحرک زمینی):** جرثقیل دستی برای بلند کردن موتور و اجسام سنگین دیگر به کار می‌رود. این جرثقیل



شکل ۱۷-۴—اجزای جرثقیل متحرک دستی

دارای بازوی بلندی می‌باشد که روی شاسی چرخ دار سوار شده است بهصورتی که می‌توان شاسی را با کمک چرخ‌های آن به زیر جسم سنگین (یا کنار آن) منتقل کرد، با بلند کردن جسم سنگین مرکز ثقل جسم در بین شاسی قرار گرفته و تعادل جسم و جرثقیل به هم نمی‌خورد.



شکل ۱۸-۴—کاربرد از جرثقیل متحرک دستی

برای کار با این جرثقیل به روش زیر عمل کنید :

- ۱- شاسی جرثقیل را با هل دادن به کناره‌های موتور ببرید.
- ۲- باز کردن ضامن جک جرثقیل بازو را پایین بیاورید.
- ۳- قلاب جرثقیل را به زنجیری که به جسم سنگین بسته‌اید متصل کنید.
- ۴- با حرکت دادن اهرم جک جرثقیل بازوی آن آرام بالا آمده و جسم سنگین را از زمین بلند می‌کند.
- ۵- برای پایین آوردن بازوی جرثقیل ضامن آن را به آرامی باز کنید (جسم سنگین آرام پایین می‌آید).

نکته: نگه دارنده جرثقیل دستی باید مقاومت و استحکام کافی برای حمل باری که به آن آویزان است را داشته باشد.

کار در کارگاه: به کمک جرثقیل دستی و زیر نظر هنرآموز موتوری را که روی زمین قرار دارد. پس از بلند کردن تا فاصله‌ای جابه‌جا نمایید، سپس آن را روی میز کار قرار دهید.

● **جرثقیل سقفی (زنجیری):** جرثقیل سقفی وسیله بسیار مناسبی برای بلند کردن موتوری می‌باشد. این جرثقیل به وسیله قلابی از سقف کارگاه و یا درگاه قابل حرکتی آویزان می‌شود و دارای دو زنجیر است که به فرقه‌ای متصل می‌باشد. با کشیدن هر زنجیر، قلاب بالا بر رو به بالا یا پایین حرکت می‌کند. این نوع جرثقیل در انواع زنجیری، برقی و قرقه‌ای می‌باشد و در ظرفیت‌هایی از ۰/۵ تا چندین تن موجود است.



ج) جرثقیل سقفی زنجیری

ب) اجزاء جرثقیل سقفی

الف) جرثقیل سقفی برقی

شكل ۱۹-۴-۴. جرثقیل سقفی زنجیری

نکته: زنجیرهایی که روی قرقرهای شیاردار و یا روی فلکه‌ها پیچیده می‌شود باید در دوره‌های معین به طور مرتب سرویس شوند.

کابل‌های فلزی که برای بلند کردن، پایین آوردن و یا کشیدن بار به کار می‌روند، باید بدون گره و خمیدگی باشند.

برای کار با این جرثقیل به روش زیر عمل کنید :

- ۱- جرثقیل را روی ریل به بالای جسم منتقل کنید.
- ۲- با کشیدن مداوم زنجیر بالا بر، زنجیر وسط جرثقیل را پایین بیاورید.
- ۳- زنجیر متصل به جسم سنگین را داخل قاب زنجیر جرثقیل قرار دهید.
- ۴- یک طرف زنجیر را به پایین بکشد تا قاب به بالا حرکت کند.
- ۵- اگر زنجیر طرف دیگر را به پایین بکشد قاب به پایین حرکت می‌کند.



شكل ۲۰-۴-۴. اتصال جرثقیل سقفی به ریل

نکته: قلاب‌های دستگاه‌های بالابر باید مجهز به شیطانک یا سایر وسائل حفاظتی بوده و یا بر حسب نوع کار به شکلی باشد که مانع جدا شدن اتفاقی بار گردد.

۱- آن قسمت از قلاب‌ها که در تماس با زنجیر و یا کابل می‌باشد باید گرد شده باشد.



شکل ۲۱-۴- کشیدن زنجیر جرثقیل سقفی

نکته: قبل از بستن بار به زنجیر باید توجه داشت که زنجیر پیچ و تاب نداشته و گره نخورده باشد.

۲- با کشیدن مداوم زنجیر بالابر، زنجیر نگهدارنده جمع شده و جسم سنگین بلند می‌شود.

۳- برای پایین آوردن جسم سنگین، طرف دیگر زنجیر بالابر را بکشید تا جسم آرام پایین بیايد.

نکته: بار باید بطور عمودی بالا و پایین آورده شود به گونه‌ای که بار هنگام بلند شدن نوسان نداشته باشد.

نکته: حرکت بار به طور ملایم به سمت بالا و پایین انجام شود به‌طوری که در شروع بلند کردن یا حین پایین آوردن و توقف ضربه‌ای به دستگاه وارد نگردد.

کار در کارگاه: به کمک جرثقیل سقفی و زیر نظر هنرآموز، موتور تراکتور را کمی از زمین بلند کرده و آن را مهار کنید.



شکل ۲۲-۴- جرثقیل دروازه‌ای

● جرثقیل دروازه‌ای (با پل متحرک): در بعضی از کارگاه‌های تعمیراتی، تولیدی، کارخانه‌ها و تراشکاری‌ها در سقف مستقل روی ریلی که در دو طرف آن قرار دارد قابلیت حرکت مستقل روی ریلی کی از این تیر آهن‌ها جرثقیل سقفی تعییه شده است که دارای ریل می‌باشد و می‌تواند در طول تیر آهن حرکت کند. این سیستم به فرد این امکان را می‌دهد که بتواند جرثقیل را به تمام نقاط کارگاه منتقل نماید و بعد از بلند کردن جسم سنگین آن را به هر نقطه‌ای که تحت پوشش جرثقیل می‌باشد منتقل نموده و جسم را با دقت زیاد در آن محل قراردهد.

نکته: اجسام سنگین را با توجه به ظرفیت جرثقیل بلند کنید در غیر این صورت امکان رها شدن جسم در حین بلند کردن وجود دارد. حداکثر ظرفیت مجاز بالابر از طرف کارخانه سازنده به طور مشخص و خواناروی هر دستگاه نوشته شده است.

نکته: از کار کردن یا قرار گرفتن زیر بارهایی که به وسیله جرثقیل بلند شده اند خودداری نمایید.

● جرثقیل با دروازه متحرک

در کارگاههای کوچک از شاسی دروازه‌ای با ارتفاع کم استفاده می‌شود که روی چهار چرخ حرکت می‌کند و یک جرثقیل زنجیری روی تیر افقی آن سوار شده است. با انتقال دروازه به بالای جسم سنگین می‌توان آن را با جرثقیل زنجیری بلند کرده و با هل دادن شاسی آن را به محل دیگری برد.



شکل ۴-۲۴—کاربرد جرثقیل دروازه‌ای متحرک



شکل ۴-۲۳—جرثقیل دروازه‌ای متحرک



شکل ۴-۲۵—جرثقیل ستونی

● جرثقیل ستونی (بازویی) : این نوع جرثقیل‌ها به صورت بازوی بلندی می‌باشند که روی ستونی در گوشه ورودی کارگاه نصب شده و روی آن به چپ و راست قابلیت حرکت دارند و در سر این بازو جرثقیل سقفی نصب شده است. با جابه‌جایی جسم آن را در محدوده حرکتی جرثقیل قرار داده و سپس به وسیله جرثقیل سقفی آن را از زمین بلند می‌کنیم و می‌توانیم با جابه‌جا کردن بازوی جرثقیل جسم را به محل دیگری از کارگاه منتقل نماییم.

۴-۵- وسایل جابه‌جا کردن اجسام سنگین در کارگاه

برای آنکه بتوانیم در کارگاه اجسام سنگین را جابه‌جا کنیم از وسایل مختلفی با توجه به وزن، مقدار جابه‌جایی و حجم اجسام استفاده می‌کنیم که چند نمونه متداول آن معرفی می‌گردند:

چرخ دستی: چرخ دستی برای جابه‌جایی قطعات سنگین مانند موتور و اجزای باز شده آن در محوطه کارگاه به کار می‌رود. معمولاً دو یا یک چرخ در چرخ دستی (در جلو یا عقب) ثابت و دو یا یک چرخ آن قابلیت چرخش دارد تا هدایت چرخ دستی امکان‌پذیر شود.



شکل ۴-۲۶- چرخ دستی

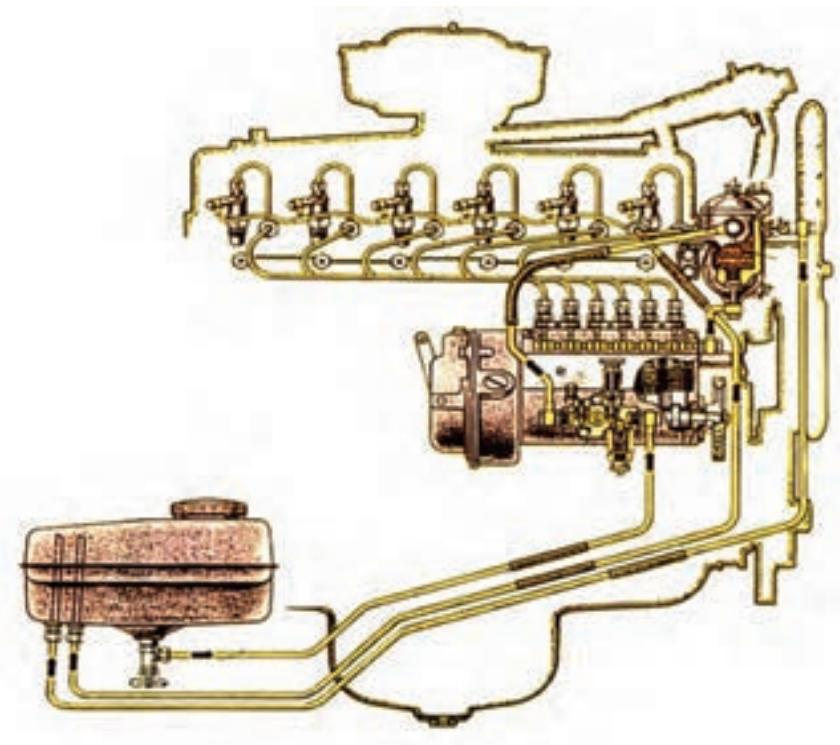
نکات ایمنی هنگام بلند کردن و جابه‌جایی اجسام سنگین در کارگاه به وسیله بالابرها عبارت اند از :

- دستگاه باید در همه حال (چه در موقع کار و چه توقف) بازدید و نگهداری شده و در تعمیر آن دقت کافی مبذول گردد.
- بالابرها باید دارای ترمزهای حفاظتی باشند و این ترمزها باید طوری تعبیه و محاسبه شده باشند که بتوانند باری معادل یک و نیم برابر ظرفیت مجاز بالابر را نگهداری نمایند.

- زنجیرها در وضع و شرایطی نگهداری شوند که حتی المقدور از زنگ زدگی آنها جلوگیری به عمل آید.
- پس از بلند کردن قطعات با جک، جرثقیل، بالابر و پیش از کار روی آن، استفاده از خرک فلزی برای تثبیت بار الزامی است.

پیمانه دوم

تعمیر سیستم‌های موتور تراکتور



هدف کلی

آشنایی با اجزای ظاهری تراکتور و قطعات ظاهری موتور و تعمیر سیستم‌های آن

واحد کار ۱

اصول شستشوی موتور

توانایی: شستشوی موتور

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

مواد و وسائل شستشوی قطعات مختلف موتور را آماده سازد.

اصول شستشوی قطعات مختلف موتور را توضیح دهد.

موتور را شستشو دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲	۱

پیش از شروع تعمیر موتور باید سطح خارجی آن را تمیز کرد. این کار برای جلوگیری از ورود خاک و مواد زائد به موضع در حال تعمیر و همچنین مشخص شدن عیوب ظاهری موتور انجام می‌شود.

۱-۱- وسایل شستشوی موتور

این وسایل عبارت‌اند از:

- پمپ موتورشویی: در این پمپ‌ها لوله ورودی پمپ به منبع آب گرم یا سرد متصل می‌شود. وقتی پمپ را راه‌اندازی کنیم آب با فشار زیاد از سر افشانک خارج می‌گردد و می‌توانیم با فشار آب، موادی که روی موتور چسبیده‌اند را جدا کرده و موتور را بشوییم.

پمپ‌های موتورشویی در اندازه‌های مختلف و به صورت ثابت یا سیار می‌باشند.



شکل ۱-۱- پمپ موتور شویی سیار و ثابت



شکل ۱-۲- پیستوله شستشو

- پیستوله شستشو: این پیستوله از لوله و نازل تشكیل شده است که مخزنی زیر آن قرار دارد. بین مخزن و لوله، اهرم شیر قرار دارد. انتهای لوله به وسیله شیلنگ بلندی به پمپ باد متصل می‌باشد.



شکل ۱-۴— شستشوی موتور تراکتور با پیستوله شستشو



شکل ۳-۱— باز کردن مخزن پیستوله شستشو

- **قلم مو :** قطعات کوچک که از موتور باز می شود اگر آلودگی زیادی به آن چسبیده باشد، با قلم مو آغشته به نفت تمیز می شوند.
- **کاردک :** برای تراشیدن مواد زائد از روی قطعات تراکتور به کار می رود.

۱-۲- مواد شوینده برای شستشوی موتور

چند نمونه متداول این مواد عبارت اند از :

- **گازوئیل :** گازوئیل برای پاک کردن موتور از روغن و گریس مناسب می باشد. گازوئیل با نرم و حل کردن مواد روغنی آنها را از سطح موتور جدا می کند. برای آنکه گازوئیل تأثیر نامطلوب روی قطعات لاستیکی و سیم ها نگذارد بهتر است پس از شستشوی موتور با گازوئیل، موتور را با آب گرم شستشو دهید.
- **نفت :** در مواقعي که مواد نفتی محکم به قطعات چسبیده باشند، نفت ماده مناسبی برای نرم و جدا کردن آنها می باشد.

نکته: مواد نفتی مانند گازوئیل و نفت باعث خشک شدن و ترک برداشتن قطعات لاستیکی و روکش سیم های برق می گردند و باید هنگام شستشو از پاشیدن این مواد روی قطعات لاستیکی پرهیز شود.

نکته: از شستشوی موتور با نفت و گازوئیل وقتی که موتور داغ است خودداری کنید زیرا احتمال آتش سوزی زیاد است.

- **پودر و مایعات شوینده :** از جمله این مواد پودرهای لباسشویی می باشند که در آخرین مرحله شستشوی موتور برای از بین بردن چربی مواد نفتی استفاده می شود. برای شستشو موتور با این مواد، به کمک قطعه ابر بزرگی مواد شوینده حل شده در آب گرم را روی قطعات موتور بمالید. بعد از چند دقیقه با فشار آب گرم موتور را شستشو دهید.



شکل ۱-۵ - شستشوی موتور تراکتور

۱-۳ - شستشوی موتور

برای شستشوی موتور به روش زیر عمل کنید :

موتور یا تراکتور را به محلی منتقل کنید که کف آن با کف پوشی مانند بتن یا موزاییک و مانند آن پوشیده باشد.

نکته: شبکه گونه‌ای باشد که آب یا مواد شوینده‌ای که روی زمین می‌ریزند سریعاً به مجرای فاضلاب منتقل شود.

- ۱- مخزن پیستوله گازوئیل پاش را با مواد شوینده پر کنید.
- ۲- نازل پیستوله گازوئیل پاش را به سمت موتور گرفته و اهرم شیر را فشار دهد.
- ۳- نازل را به سمت نقاط مختلف موتور گرفته و در محل‌هایی را که مواد روغنی بیشتری قرار دارند بیشتر توقف کنید.
- ۴- تا آغشته شدن تمام موتور و قطعات اطراف آن به مواد شوینده کار را ادامه دهید.
- ۵- تا ۱۰ دقیقه صبر کنید تا مواد نفتی کاملاً نرم شود.
- ۶- مخزن پمپ موتورشویی را با آب گرم پر کنید.
- ۷- پمپ موتورشویی را راه اندازی کنید.
- ۸- سر افسانک را به طرف موتور گرفته و فاصله افسانک را آن قدر کم کنید که مواد چسبیده به موتور با فشار آب جدا شوند.
- ۹- این کار را تا تمیز شدن کامل موتور ادامه دهید.

نکته: برای پاک شدن کامل موتور از مواد نفتی می‌توانید مقداری پودر یا مایع شوینده را در آب گرم حل کرده و به وسیله ابر آن را روی سطح موتور بماليد و پس از چند دقیقه به کمک پمپ موتور شویی موتور را کاملاً شستشو دهید.

کار در کارگاه: تراکتور را به وسیله پیستوله گازوئیل پاش و پمپ موتور شویی تمیز کنید.

واحد کار ۲

بخش‌های ظاهری تراکتور

توانایی: شناخت قطعات ظاهری تراکتور

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

انواع کتابچه‌های راهنمای را توضیح دهد.

بخش‌های ظاهری تراکتور را معرفی کند.

وظایف بخش‌های ظاهری تراکتور را توضیح دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

۲-۱- آشنایی با کتابچه‌های راهنمای

بیشتر ابزارها، دستگاه‌ها و ماشین‌ها همراه با یک یا چند کتاب، کتابچه یا دیگر رسانه‌های آموزشی است. در برخی موارد نیز اطلاعات مورد نیاز کاربران در تارنماهی^۱ شرکت سازنده ارائه می‌شود. این رسانه‌های آموزشی، اطلاعاتی در مورد مشخصات فنی و عمومی، روش و موارد کاربرد روش نگهداری، لیست قطعات و چگونگی سوار کردن آنها و روش بازسازی محصول دارد. زمانی که یک دستگاه یا ماشینی در اختیار شما قرار می‌گیرد باید پیش از کار با آن برای کسب اطلاعات لازم در مورد مشخصات دستگاه و نحوه کار با آن به کتابچه‌های مربوط مراجعه کنید تا اطلاعات لازم را کسب کرده و با موارد اینمی آشنا شوید.

کتابچه‌های راهنما بیشتر به زبان کشور تولیدکننده است و برای ماشین‌هایی که به کشورهای دیگر صادر می‌شوند کتابچه‌های چند زبانه تهیه شده که در این صورت یکی از آن زبان‌ها انگلیسی است. بنابراین یکی از مهارت‌هایی که باید یک تکسین داشته باشد آشنایی با انواع کتابچه‌های راهنما و مهارت استفاده از کتابچه‌های مربوط به تجهیزات و ماشین‌های مربوط در رشتہ (زبان عمومی کتابچه، زبان فنی، علائم استاندارد و ...) است. برخی از انواع مهم کتابچه‌های راهنما عبارت‌اند از:

کالانما (کاتالوگ)^۲: این کتابچه اغلب به صورت چند صفحه‌رنگی است که هدف آن دادن اطلاعات کلی در مورد مشخصات ظاهری و برخی از مشخصات فنی محصول و خدمات پس از فروش آن است افراد با خواندن این کتابچه می‌توانند برای انتخاب اولیه ماشین یا عدم تناسب آن با نیازهایشان تصمیم‌گیری کنند. بیشتر فروشنده‌های محصول کالانما را در اختیار دارند و برای خریداران ارائه می‌دهند همچنین در نمایشگاه‌هایی که برای این محصولات برگزار می‌شود کالانما در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌گیرد.

راهنمای کاربر^۳: این کتابچه اطلاعاتی در مورد روش نصب، راهاندازی و کاربرد دستگاه ارائه می‌دهد. زمانی که دستگاه یا ماشینی خریداری شد این کتابچه‌ها همراه دستگاه به خریدار تحويل می‌شود.

راهنمای نگهداری^۴: راهنمای نگهداری اطلاعاتی را برای سرویس و نگهداری دستگاه ارائه می‌کند و در صورتی که عملیات نگهداری دستگاه ساده باشد تولیدکنندگان این راهنمای راهنمایی کاربر چاپ و در اختیار خریدار قرار می‌دهند. این کتابچه برای محصولات پیچیده فقط به نمایندگی‌های خدمات پس از فروش ارسال می‌شود.

راهنمای قطعات^۵: برای ماشین‌ها و تجهیزات پیچیده یک کتابچه که شامل لیست تمام قطعات به همراه نقشه تفکیکی آنها است ارائه می‌شود. سفارش قطعات باید بر مبنای کد قطعات که در این کتابچه وجود دارد انجام شود تا در فروشگاه‌های توزیع لوازم یدکی، قطعه سفارش داده شده، به راحتی شناسایی شود. از نقشه‌های تفکیکی قطعات در مرحله تعمیر و بازسازی، برای پیاده و سوار کردن اجزای ماشین نیز می‌توان استفاده کرد. این کتابچه معمولاً در اختیار نمایندگی‌های تعمیر و فروش لوازم یدکی قرار داده می‌شود.

کتابچه تعمیر^۶: روش پیاده‌سازی قطعات، سوار کردن، تنظیم و روند درست تعمیر و بازسازی دستگاه را در کتابچه تعمیر ارائه می‌شود. این کتابچه در اختیار تعمیرگاه‌های مجاز دستگاه قرار داده می‌شود.

● **تهیه کتابچه‌های راهنمای**: برای تهیه کتابچه‌های راهنمایی می‌توان به تولیدکننده یا مراکز خدمات پس از فروش محصول مراجعه کرد. امروزه برخی از تولیدکننده‌ها کتابچه‌های راهنمای خود به صورت کتاب دیجیتالی ارائه می‌کنند.

کار در کارگاه: کتابچه راهنمای یکی از تراکتورهای متداول را تهیه کرده و برخی از اطلاعات مربوط به مشخصات فنی تراکتور را از آن استخراج کنید.

۲-۲- قسمت‌های اصلی تراکتور

تراکتورهای امروزی معمولاً چند قسمت اصلی دارند که عبارت‌اند از :

— موتور^۱ : توان لازم را برای انجام کارهای مختلف تراکتور تأمین می‌کند. بیشتر تراکتورها موتور احتراقی دارند.

— دستگاه انتقال نیرو : وظیفه این دستگاه، انتقال نیروی مکانیکی موتور به چرخ‌های محرک برای به حرکت درآوردن تراکتور است. در طی این انتقال، تغییرات لازم بر روی دور و گشتاور تولید شده موتور انجام می‌شود. موتور همچنین توان مورد نیاز محور توان دهنی تراکتور را تأمین می‌کند.

— سیستم تعليق : هدایت و کنترل، امکان حرکت پایدار و هدایت تراکتور را میسر می‌سازد.

— سیستم هیدرولیک : سیستمی است که با بهره‌گیری از توان موتور به صورت هیدرولیکی جک‌ها و قسمت‌های هیدرولیکی تراکتور و ماشین‌های کشاورزی را به کار آنداخته و کنترل می‌کند.

— سیستم برق‌رسانی : برق مورد نیاز مصرف‌کننده‌های الکتریکی را تولید، ذخیره و کنترل می‌کند.

— تجهیزات مختلف : در تراکتورهای امروزی تجهیزاتی مانند اتاق، سیستم گرمایشی (برای ایجاد دمای مناسب)، شاسی، فلاب‌های اتصال سریع و ... برای آسایش راننده و آسان شدن کار تعییه شده است.

کار در کارگاه : با راهنمایی هنرآموز بخش‌های اصلی تراکتور را شناسایی کنید.

۲-۳- اجزای ظاهری تراکتور

تعمیرات درست تراکتور نیاز به شناخت اجزای تشکیل‌دهنده آن دارد و باید کاربرد هر یک را آموخت. برای شناخت قطعات ظاهری تراکتور به کنار تراکتور رفته و هر قطعه را از تزییدک مورد بررسی قرار دهید.

بدنه و پوشش‌های تراکتور : این قطعات در تراکتور کار محافظت و پوشش دادن قسمت‌های مختلف تراکتور را بر عهده دارند و باعث زیبایی ظاهر تراکتور می‌شوند.

گلگیرها : روی چرخ‌های عقب نصب شده و از پاشیده شدن گل و خاک را به اطراف و راننده جلوگیری می‌کند.



شکل ۱-۲- قطعات ظاهری تراکتور

پوشش بالای موتور : در قسمت بالای موتور نصب شده و آن را می‌پوشاند .

شبکه‌های بغل : مشبک بوده و در کناره‌های رادیاتور و پروانه نصب می‌شوند. این شبکه‌ها به عنوان محافظ و سپری در مقابل خطر برخورد اجسام خارجی با پروانه عمل می‌کنند.

شبکه جلو : در جلو تراکتور نصب شده و در مقابل برخورد اجسام خارجی از رادیاتور محافظت کرده و در گروهی از تراکتورها مانند MF285 با تری در پشت آن قرار گرفته و محافظت می‌شود.

پوشش داشبورد : در بالای داشبورد جای دارد و پوششی برای مدارها و سیم‌کشی‌های پشت داشبورد است.

قاب محافظ : معمولاً دو یا چهار میله متصل به شالیسی تراکتور است و در صورت واژگونی تراکتور از افتادن تراکتور روی راننده جلوگیری می‌کند.



شکل ۲-۲. بدن و پوشش‌های تراکتور مسی فرگوسن (MF399)

اتاقک راننده : افزون بر محافظت از راننده در زمان واژگون شدن تراکتور، او را در برابر عوامل جوی و غیره محفوظ نگه می‌دارد.

وسایل راه‌اندازی و کنترل تراکتور : راننده با این وسایل تراکتور را راه‌اندازی و کنترل می‌کند. برای مشخص کردن این تجهیزات معمولاً علائمی به کار می‌رود که اکثر کارخانه‌های سازنده از این علائم استفاده می‌کنند.



شکل ۲-۳. علائم اختصاری



شکل ۴-۲ - علائم روی تراکتور

پس از آشنایی با علائم مربوط به وسایل راه اندازی و کنترل تراکتور، پیش از تعمیرات باید با این وسایل آشنا شوید تا در زمان عیب پایه تراکتور را موتور بتوانید از درستی کار آنها اطمینان حاصل کنید.

فرمان^۱: پرای هدایت تراکتور از فرمان استفاده می‌شود. فرمان تراکتور در جلوی صندلی راننده قرار دارد.

صندلی رانده : صندلی رانده را در پیشتر تراکتورها می‌توان در راستای عمودی و افقی تنظیم کرد.



شکل ۶-۲- صندلی راننده



شکل ۵-۲- فرمان تر اکتور

صفحه وسایل اندازه‌گیری و هشداردهنده و کنترل (داشبورد): در رانندگی با تراکتور، راننده علاوه بر تعیین مسیر و هدایت صحیح تراکتور، به طور همزمان باید کار قسمت‌ها و سیستم‌های مختلف آن را به کمک علامت هشداردهنده کنترل کند. چراغ‌های هشداردهنده، کلیدها، درجه‌ها، چراغ‌های آگاهی‌دهنده از وضعیت کار تراکتور، روی داشبورد نصب شده‌اند.



ج) تراکتور MF 285



ب) تراکتور MF 399



الف) تراکتور G 238

شکل ۷-۲- جلو داشبورد تراکتور

- درجه فشار روغن و یا چراغ هشداردهنده فشار روغن : میزان فشار روغن موتور توسط یک درجه، که معمولاً جلوی راننده روی داشبورد قرار دارد، نشان داده می شود. در صورت پایین آمدن فشار روغن چراغ هشداردهنده ای جلوی داشبورد روشن می شود.

نکته: درجه فشار روغن مقدار روغن در کارترا نشان نمی دهد.



شکل ۷-۸ - درجه نشاندهنده فشار روغن

- درجه نشاندهنده میزان سوخت مخزن (باک) : این درجه میزان سوخت موجود در مخزن سوخت را نشان می دهد که بیشتر با عدد یا رنگ مشخص می گردد.

- درجه آب : در تراکتورهایی که موتور آنها دارای سیستم خنک کننده آبی هستند، درجه آب دمای آب موتور را بر حسب سانتی گراد یا فارنهایت نشان می دهد.

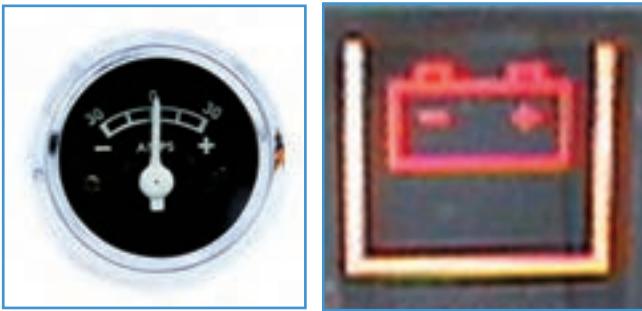


شکل ۷-۹ - درجه نشاندهنده مقدار سوخت در مخزن سوخت



شکل ۷-۱۰ - درجه نشاندهنده دمای آب





الف) چراغ هشدار دهنده شارژ
ب) درجه شارژ

شكل ۲-۱۱- چراغ و درجه نشان دهنده شارژ باتری

- درجه شارژ باتری یا چراغ هشدار دهنده : درجه شارژ باتری نشان دهنده وضعیت کار مولد برق می باشد. در برخی از تراکتورها به جای درجه، از چراغ هشدار دهنده استفاده می شود.

● دورسنج، ساعت شمار، سرعتسنج

دورسنج: میزان دور موتور را (بر حسب دور در دقیقه^۱) نشان می دهد.

ساعت شمار تراکتور: میزان کار کرد موتور را بر حسب ساعت نشان می دهد.

سرعتسنج: سرعت پیشروی تراکتور بر حسب کیلومتر در ساعت به وسیله آن نشان داده می شود.

- چراغ هشدار دهنده وضعیت صافی هوا : برخی از تراکتورهای مجهز به فیلتر هوای خشک دارای این چراغ هشدار دهنده هستند. این چراغ هنگامی که سوئیچ در وضعیت روشن قرار می گیرد ولی موتور هنوز روشن نشده است، روشن بوده و بلا فاصله پس از روشن شدن موتور خاموش می شود. روشن شدن این چراغ حین کار نشانه گرفتگی صافی هوا در اثر کثیفی بیش از حد صافی می باشد.

- چراغ هشدار دهنده ترمز دستی : چنانچه ترمز دستی کشیده شود و سوئیچ در وضعیت روشن باشد، چراغ مربوط روشن می شود. با خارج شدن ترمز دستی از درگیری، این چراغ خاموش خواهد شد.

- چراغ هشدار دهنده فشار روغن هیدرولیک و جعبه دندن : این چراغ در بعضی از تراکتورها وجود دارد. روشن شدن این چراغ در حالی که موتور روشن است اخطار می دهد که فشار روغن در سیستم هیدرولیک تراکتور کمتر از حد مجاز می باشد.

- دکمه یا اهرم خاموش کردن تراکتور: در بعضی از تراکتورها (U650) برای خاموش کردن موتور کافی است با استفاده از اهرم گاز دستی دور موتور را کم کرد تا به صفر برسد. این عمل جریان سوخت را قطع نموده و باعث خاموش شدن موتور می شود. در نوع دیگری از تراکتورها MF285 رانده با کشیدن اهرم خاموش کن، جریان سوخت را قطع می کند، تا موتور خاموش شود و برای روشن نمودن دوباره تراکتور باید اهرم خاموش کن به جلو فشار دهد تا سوخت جریان یابد. این اهرم در کنار فرمان و در دسترس راننده قرار دارد.



شكل ۲-۱۳- اهرم خاموش کن تراکتور MF286

شكل ۲-۱۲- سرعتسنج تراکتور

چراغ‌های تراکتور



شکل ۲-۱۴- چراغ‌های جلوی تراکتور

- **چراغ‌های جلو :** در قسمت جلوی تراکتور دو چراغ با نور سفید وجود دارد که هر کدام در یک طرف نصب شده‌اند و مسیر حرکت تراکتور را در تاریکی، روشن می‌کنند.

- **چراغ اصلی عقب :** روی گلگیر عقب تراکتور نصب شده و برای روشن کردن پشت تراکتور هنگام کار شبانه کاربرد دارد. این چراغ را اصطلاحاً «چراغ کار» می‌نامند.

- **چراغ‌های راهنمایی :** این چراغ‌ها در دو سمت جلو و عقب گلگیرهای تراکتور نصب شده‌اند و با حرکت اهرم راهنمایی روی داشبورد روشن می‌شوند و روشن شدن هر سمت نشانه تصمیم راننده به پیچیدن در همان سمت می‌باشد. این چراغ‌ها هنگام روشن بودن به حالت چشمک زن کار می‌کنند.



شکل ۲-۱۶- چراغ راهنمایی تراکتور MF285



شکل ۲-۱۵- چراغ اصلی عقب تراکتور MF285



شکل ۲-۱۷- چراغ خطر و ترمز و پریز تریلر تراکتور

- **چراغ‌های خطر :** چراغ خطر به رنگ قرمز بوده و روی گلگیرهای عقب تراکتور قرار دارند. هنگام حرکت تراکتور در شب، نور قرمز آنها در عقب تراکتور مشخص می‌باشد.

- **چراغ‌های ترمز :** در کنار چراغ خطرها قرار دارند که با فشار دادن پدال ترمز روشن می‌شوند. روشن شدن آنها نشان‌دهنده استفاده از ترمز و کاهش سرعت حرکت تراکتور است.

- **پریز تریلر (پی نورد) :** این پریز بیشتر در عقب تراکتور قرار دارد و با وصل نمودن اتصال سیم برق تریلر به این پریز، چراغ‌های ترمز، خطر و راهنمایی که در پشت تریلر قرار دارند، به مدار چراغ‌های تراکتور متصل می‌شوند.



الف) تراکتور MF285



ب) تراکتور JD 3140

شكل ۲-۱۸ - پدال های ترمز

وسایل کنترل و هدایت تراکتور

- **پدال گاز :** با فشار روی پدال گاز که زیر پای راست راننده تراکتور قرار دارد می‌توان با ارسال سوخت بیشتر به موتور، دور آن را تغییر داد.

- **اهرم گاز دستی :** این اهرم در کنار فرمان، در دسترس راننده است. راننده تراکتور برای ثابت نگهداشتن دور موتور و یا سرعت حرکت تراکتور، از این اهرم استفاده می‌کند. اگر این اهرم در هر وضعیتی قرار داده شود در همان حالت باقی‌مانده و دور موتور را نیز ثابت نگه می‌دارد.

- **پدال های ترمز :** زیر پای راننده تراکتور روی پدال ترمز قرار دارد. هر کدام از پدال‌ها به ترمز یکی از چرخ‌های عقب مرتبط است. دو پدال ترمز را با جفت کن می‌توان به هم وصل کرد. پدال‌های ترمز برای متوقف نمودن تراکتور یا کاهش سرعت آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. در تراکتورهای کوچک‌تر مانند تراکتورهای باغی یک پدال ترمز وجود دارد.

- **اهرم ترمذستی :** اهرم ترمذستی معمولاً در سمت چپ تراکتور قرار دارد و بعد از توقف تراکتور برای جلوگیری از حرکت تراکتور باید آن را در وضعیت درگیر قرارداد. برای آزاد کردن اهرم ترمذستی، اهرم را کمی به سمت بالا بکشید و دکمه سر اهرم را به داخل فشار داده و سپس اهرم را به سمت پایین حرکت دهید.



شكل ۲-۱۹ - ترمذستی تراکتور





شکل ۲۰-۲۰— پدال کلاچ

- **پدال کلاچ :** این پدال زیر پای چپ رانندهٔ تراکتور قرار دارد و در اثر فشاری که راننده با پا به آن وارد می‌کند، انتقال نیرو از موتور به جعبه‌دنده قطع می‌شود.



شکل ۲۱-۲۱— اهرم‌های تعویض دنده و دنده کمک

- **اهرم تعویض دنده و دنده کمک :** اهرم تعویض دنده معمولاً در جلوی صندلی راننده قرار دارد. اهرم دنده کمک در برخی از تراکتورها (MF285) در کنار اهرم اصلی تعویض دنده و در برخی دیگر (U650M) در کنار صندلی نصب می‌شود. این اهرم‌ها برای انتخاب دنده مناسب تراکتور، مناسب با وضعيت کار و سرعت آن به کار می‌رود.



شکل ۲۲-۲۲— اکسل جلو تراکتور

اجزای دیگر

- **محور یا اکسل جلو :** در قسمت جلوی تراکتور قرار دارد و چرخ‌های جلو روی آن نصب شده‌اند. اکسل از یک نقطه در وسط شاسی به تراکتور مفصل‌بندی شده است.

- **پمپ هیدرولیک و صافی فرمان :** این پمپ فشار روغن لازم برای سیستم هیدرولیک فرمان تراکتور را تأمین می‌کند. برای نمونه پمپ فرمان تراکتور MF285 در کنار موتور قرار دارد.

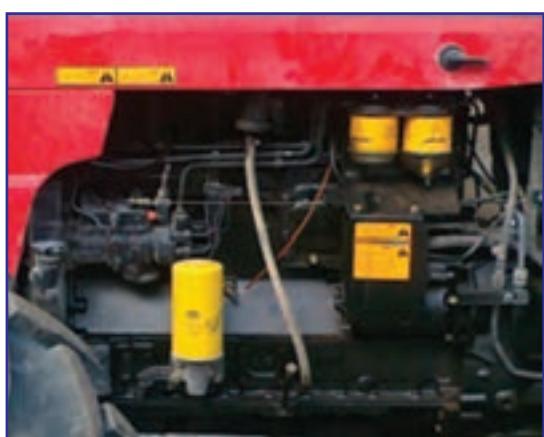


شکل ۲-۲۳ - پمپ هیدرولیک فرمان و صفائی روغن فرمان MF285

کار در کارگاه: زیر نظر هنرآموز از تراکتورهای موجود در هنرستان بازدید کرده و مشخصات ظاهری، وسایل راهاندازی و کنترل تراکتورها را بررسی کنید.



الف) موتور تراکتور MF285



ب) موتور MF399

شکل ۲-۲۴ - قطعات ظاهری موتور تراکتور

۲-۴- اجزای ظاهری موتور

برای تعمیر موتور تراکتور باید با اجزای ظاهری که در اطراف موتور تراکتور قرار دارند آشنا شوید. در شکل ۲۵(۱) این قطعات نشان داده شده‌اند. نام و محل قرار گرفتن آنها را به خاطر بسپارید.

سیستم‌های موتور تراکتور را می‌توان در چند سیستم زیر طبقه‌بندی کرد که عبارت‌اند از :

- سیستم هوارسانی
- سیستم تخلیه دود
- سیستم سوخت‌رسانی
- سیستم خنک‌کننده
- سیستم روغن‌کاری
- سیستم برق‌رسانی

این سیستم‌ها دارای اجزایی هستند که برخی از آنها در قسمت ظاهری موتور دیده می‌شوند که در ادامه معرفی می‌شوند.

● سیستم هوارسانی : این سیستم هوای مورد نیاز موتور را پس از تصفیه در اختیار سیلندرها قرار می دهد، که شامل پیش صافی، صافی اصلی و چند شاخه‌ای (مانیفلد) هوا می باشد.



شکل ۲-۲۵ - پیش صافی تراکتور MF285

پیش صافی: در مسیر ورود هوا به صافی اصلی و روی قسمت جلو درپوش تراکتور قرار دارد.

صافی اصلی: در زیر درپوش تراکتور قرار گرفته و از ورود گرد و غبار به داخل موتور جلوگیری می کند.



شکل ۲-۲۶ - صافی اصلی تراکتور MF399

چند شاخه‌ای (مانیفلد) هوا : هوای خارج شده از صافی اصلی را بین دریچه‌های ورود هوا به موتور تقسیم می کند.

● سیستم تخلیه دود : برای انتقال دود از داخل موتور به خارج آن و کاهش صدای حاصل از انفجار در خارج از موتور قطعاتی روی موتور نصب شده است که عبارت‌اند از : چند شاخه‌ای (مانیفلد) دود، لوله اگزو و منبع اگزو.

چند شاخه‌ای (مانیفلد) دود : دود خارج شده از دریچه تخلیه سیلندر موتور را دریافت و به لوله اگزو منتقل می کند این قطعه به سرسیلندر بسته می شود.

لوله اگزو : دود را از مانیفلد دود دریافت و به سمت منبع اگزو، بالای پوشش موتور منتقل کرده و سپس دود را در مسیری که به راننده تراکتور بخورد نکند به بیرون هدایت می کند.

انباره اگزو : بالا و یا زیر پوشش موتور قرار دارد و صدای دود خروجی را کاهش می دهد.



شکل ۲-۲۷ - مانیفلد هوا و دود تراکتور MF399



شکل ۲-۲۸ - لوله و منبع اگزو تراکتور MF285

● سیستم سوخترسانی: این سیستم، سوخت را در زمان معین و با فشار مناسب و به اندازه لازم و به صورت پودر شده به درون سیلندرهای موتور می‌رساند. این سیستم شامل باک، پمپ مقدماتی، صافی سوخت، پمپ انتکتور، انتکتورها و لوله‌های انتقال می‌باشد.

باق (مخزن سوخت): سوخت مصرفي تراکتور در آن ذخیره می‌شود. سوخت از مجرای خروجی زیر باک با عبور از شیر سوخت و از مسیر لوله‌های پلاستیکی به پمپ مقدماتی می‌رسد. دریچه‌ای بالای باک قرار دارد که سوخت از طریق آن به داخل باک ریخته می‌شود. این دریچه به وسیله درب باک بسته می‌شود.



شکل ۲-۲۹—پمپ مقدماتی تراکتور MF285

پمپ مقدماتی^۱ (سه گوش، اولیه، کم فشار): کنار موتور قرار گرفته و سوخت تعویلی از باک را با فشار کم به پمپ انتکتور منتقل می‌کند.

صافی سوخت: با گرفتن آلودگی‌های سوخت آن را تمیز می‌کند. در موتور تراکتور یک یا دو صافی سوخت نصب شده است.



ب) تراکتور MF399



الف) تراکتور MF285

شکل ۲-۳۰—صفی گازوئیل



پمپ انتکتور: سوخت پس از عبور از صافی به پمپ انتکتور وارد شده سپس تحت فشار زیاد و در زمان مناسب از مسیر لوله‌های فولادی به انتکتورها ارسال می‌گردد.

شکل ۲-۳۱—پمپ انتکتور تراکتور MF285



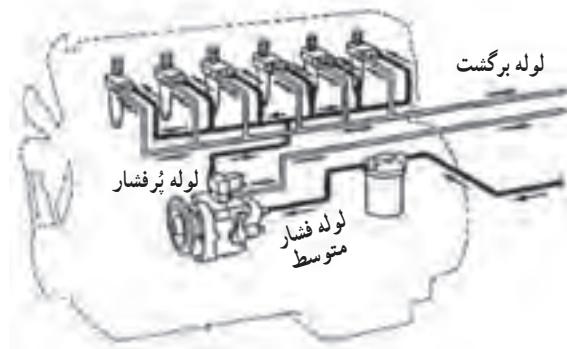
شکل ۲-۳۲ - انژکتورهای تراکتور M650M

انژکتورها (سوخت پاش‌ها): سوخت را در فشار مناسب به صورت بودر در زمان تعیین شده به داخل هوای فشرده شده داخل سیلندر می‌پاشند.

لولهای انتقال سوخت: این لوله‌ها به سه دسته لوله‌های کم فشار، فشار متوسط و پرفشار تقسیم می‌شوند.

- لوله کم فشار از باک تا پمپ مقدماتی قرار دارد و سوخت با فشار کم در آن جریان دارد.
- لوله فشار متوسط مابین پمپ مقدماتی و پمپ انژکتور می‌باشد و سوخت پمپ زنی شده از پمپ مقدماتی در آن جریان دارد.
- لوله‌های پرفشار سوخت را از پمپ انژکتور به انژکتورها منتقل می‌کنند.

لولهای برگشت: سوخت اضافه و مصرف نشده با این لوله‌ها به باک برگردانده می‌شوند.



شکل ۲-۳۳ - انواع لوله انتقال گازوئیل

سیستم خنک‌کننده: موتور در اثر احتراق سوخت گرم می‌شود. سیستم خنک‌کننده با انتقال گرمای بیش از اندازه، دمای موتور را در حد بهینه (مناسب) نگه می‌دارد.

این سیستم شامل رادیاتور، پمپ آب، بروانه، ترمومترات، شمع آب و مجاری آب می‌باشد.

رادیاتور: رادیاتور جلو موتور قرار گرفته و آب گرمی را که از موتور وارد آن می‌گردد خنک می‌کند. در بالای رادیاتور دریچه‌ای برای ریختن آب به داخل آن قرار دارد، این دریچه توسط درب رادیاتور بسته می‌شود. زیر رادیاتور شیر تخلیه آب رادیاتور قرار دارد.

پمپ آب (واترپمپ): در قسمت جلو موتور روی بدنه سیلندر نصب شده است و آب را از رادیاتور گرفته و به داخل موتور پمپ می‌کند. آب بعد از گرفتن گرمای موتور از آن خارج شده و به رادیاتور بر می‌گردد.

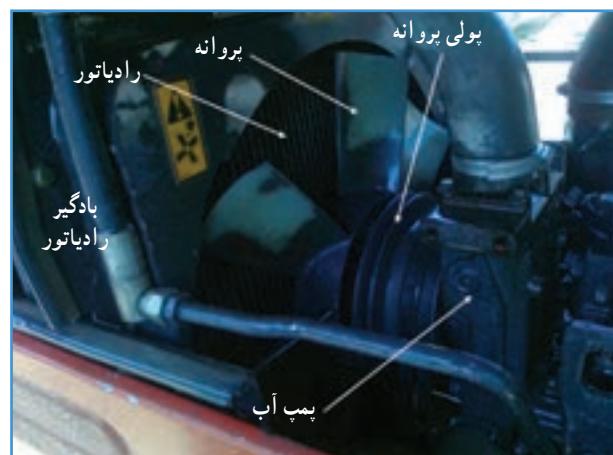


الف) تراکتور MF399



ب) تراکتور
U650M

شکل ۲-۳۵— پمپ آب تراکتور



شکل ۲-۳۶— رادیاتور تراکتور MF285



شکل ۲-۳۶— پروانه



پروانه: پروانه بین رادیاتور و موتور قرار گرفته و روی محور پمپ آب نصب می شود. این دو به وسیله سسمه پروانه ای که روی چرخ سسمه (بولی) قرار دارد به چرخ سسمه میل لنگ مرتبط شده و با چرخش میل لنگ پروانه و پمپ آب نیز به چرخش درمی آیند. پروانه هوا را از رادیاتور کشیده و به موتور می زند. در اطراف پروانه بادگیر روی رادیاتور نصب شده که مکش هوا از رادیاتور را متمرکز کرده و از برخورد اجسام با پروانه جلوگیری می کند.



شکل ۲-۳۷—پوسته ترموستات تراکتور U650

ترموستات: ترموستات در زیر دربوشی (محفظه یا پوسته ترموستات) کنار سرسیلندر در مسیر خروج آب از موتور به رادیاتور قرار دارد. ترموستات دمای موتور را باز و بسته کردن مسیر آب در حد نرمال (این دما در موتورهای مختلف متفاوت می‌باشد) ثابت نگه می‌دارد.



شکل ۲-۳۸—ترموستات

شماع آب: قطعه الکترونیکی است که روی سرسیلندر نزدیک دربوش ترموستات نصب شده و به نشاندهنده دمای آب موتور، جلو داشبورد مرتبط می‌باشد.

● **سیستم روغن کاری:** سیستم روغن کاری قطعات متحرک موتور را روغن کاری می‌کند. این سیستم شامل کارترا، پمپ روغن، صافی روغن، میله سنجش سطح روغن، شمع روغن و خنک کننده روغن می‌باشد.

کارترا (مخزن روغن): کارترا زیر موتور قرار گرفته و روغن لازم برای روغن کاری موتور در آن ذخیره می‌گردد. زیر کارترا دریچه‌ای برای تخلیه روغن قرار دارد.



شکل ۲-۳۹—پیچ تخلیه روغن موتور

صافی (فیلتر، پالایه) روغن موتور^۱: صافی روغن در کنار موتور قرار دارد. روغن پس از خروج از پمپ روغن از این صافی گذشته و مواد معلق در روغن گرفته می‌شود.



ب) تراکتور MF399



الف) تراکتور MF285

شکل ۲-۴۰—صفافی روغن موتور



ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور MF399

در بیچه ریختن روغن در موتور: با باز کردن این در بیچه می توان روغن را در موتور ریخت.

شکل ۲-۴۱— در بیچه ریختن روغن در کارتر



ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور MF399

سنجه روغن (گیج روغن^۱): در کنار موتور قرار گرفته است. وقتی آن را از جای خود خارج کنیم از روی آن سطح روغن در کارتر سنجیده می شود.

شکل ۲-۴۲— گیج روغن و شمع روغن موتور



ب) خنک کن روغن MF399



الف) خنک کن روغن تراکتور U650

شکل ۲-۴۳— خنک کن روغن

شموع روغن: شمع روغن فشار روغن در سیستم روغن کاری را اندازه گیری می کند و روی بدنه سیلندر یا پایه صافی روغن نصب می شود.

خنک کنده روغن: در بعضی از تراکتورها رادیاتوری برای کمک به خنک کردن روغن موتور در جلو رادیاتور آب قرار دارد.

● سیستم برق تراکتور : برخی از قطعات برقی که روی موتور یا اطراف آن نصب شده اند شامل مولد برق، آفتابامات و چراغ شارژ می باشند.

باتری : باتری در محفظه محکمی روی تراکتور قرار می گیرد که از آن برای ذخیره سازی و تأمین برق مورد نیاز قطعات الکتریکی تراکتور استفاده می شود.



ب) تراکتور JD3140



الف) تراکتور MF285

شکل ۲-۴۴ - اتاقک باتری تراکتور



شکل ۲-۴۵ - استارت تراکتور MF285

قطب مثبت باتری به وسیله کابل به استارت و قطب منفی باتری به وسیله کابل به بدنه تراکتور متصل می شود.

استارت : استارت موتور الکتریکی است در کنار موتور نصب می شود و به وسیله آن می توان موتور را راه اندازی کرد.

سوئیچ تراکتور و دکمه استارت : سوئیچ روی داشبورد تراکتور جای دارد و برای کنترل مدارهای الکتریکی تراکتور به کار گرفته می شود.



ج) سوئیچ کامل MF285



ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور MF399

شکل ۲-۴۶ - سوئیچ تراکتور



شکل ۲-۴۷— مولد برق تراکتور MF285

مولد برق (آلترناتور): روی بدنه موتور روی پایه‌ای قرار دارد و به وسیله تسمه پروانه از میل لنگ نیرو می‌گیرد و برق مورد نیاز برای شارژ (پر کردن) باتری به وسیله آن تولید می‌شود.

آفتمات: آفتمات در مدار شارژ باتری قرار گرفته و وضعیت شارژ را کنترل می‌کند. این قطعه در بعضی تراکتورها روی بدنه تراکتور و در بعضی دیگر داخل مولد برق نصب می‌شود.



الف) آفتمات روی آلتريناتور تراكتور JD3140

اتصالات^۳ (پیوندها): اتصالات (سوکت‌ها) سیم‌های مدارهای الکتریکی را به هم و به قطعات متصل می‌کنند.



ب) آفتمات جدا از آلتريناتور تراكتور U650

شکل ۲-۴۸— آفتمات تراکتور

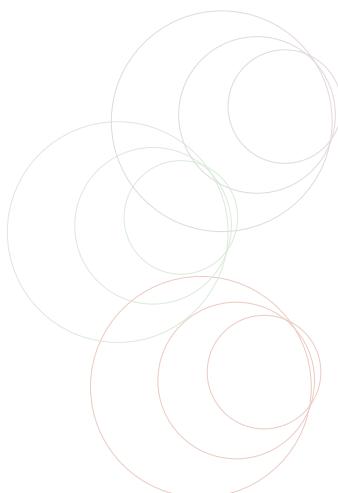


شکل ۲-۴۹— سیم‌ها و سوکت‌ها

واحد کار ۳

تعمیر سیستم خنک کننده موتور

توانایی : تعمیر سیستم خنک کننده موتور



فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:
هدار سیستم خنک کننده آبی را توضیح دهد.
اجزای سیستم خنک کننده آبی را بیان کند.
وظیفه اجزای سیستم خنک کننده را توضیح دهد.
 محل قرار گرفتن اجزای سیستم خنک کننده را بیان کند.
اجزای سیستم خنک کننده را باز کند.
معایب اجزای سیستم خنک کننده را توضیح دهد.
اجزای سیستم خنک کننده را تعمیر کند.
اجزای سیستم خنک کننده را بیندد.
اجزای سیستم خنک کننده را سرویس کند.
 محلول سیستم خنک کننده را آماده کند.
سیستم را از محلول پر کند.

اهداف
رفتاری

زمان آموزش (ساعت)

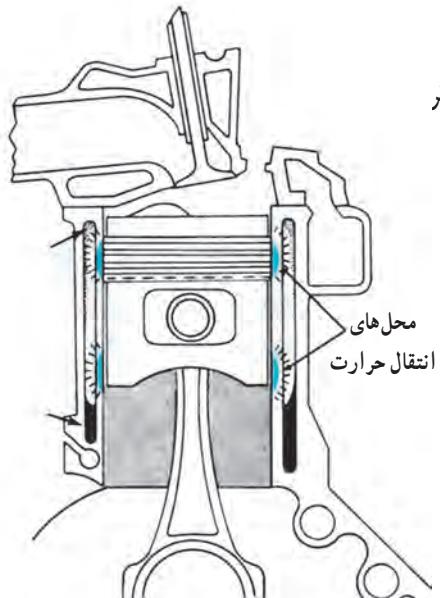
عملی	نظری
۲۲	۶

برای یکنواخت نگهداشتن دمای قطعات داخلی موتور نیاز به سیستم خنک کننده می‌باشد تا گرمای اضافی را خارج سازد. در غیر این صورت دمای قطعات موتور بالا رفته و بر اثر انبساط پیش از حد قطعات متحرک درهم گیر کرده و از حرکت می‌ایستند. در سیستم خنک کننده حرارت از طریق رینگ پیستون به سیلندر و پس از آن به آب اطراف سیلندر انتقال یافته و باعث خنک شدن قطعات موتور می‌گردد.

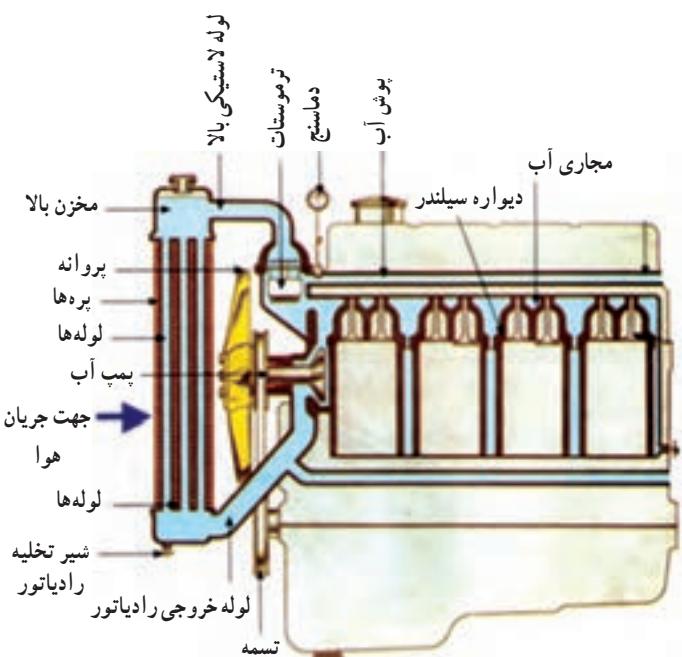
۱-۳- سیستم خنک کننده آبی

اجزای سیستم خنک کننده آبی عبارت اند از :

رادیاتور، دررادیاتور، ترمومترات، شیرهای تخلیه، شمع آب، درجه آب، واتر (پیراهن سیلندر یا پوش آب).



شکل ۱-۳- محلهای انتقال حرارت از پیستون به سیلندر



شکل ۲-۳- اجزای سیستم خنک کننده آبی

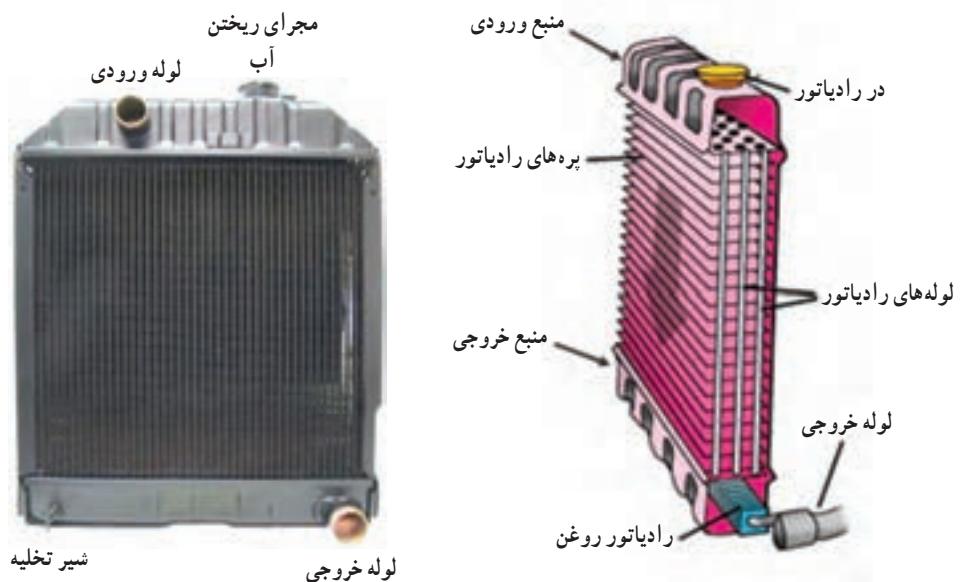
بررسی کنید: زیر نظر هنرآموز اجزاء سیستم خنک کننده تراکتورهای موجود را باهم مقایسه کنید.

رادیاتور آب

وظیفه رادیاتور آب تبادل گرمای تولیدشده در موتور با هوای آزاد است. رادیاتور در جلوی موتور نصب می‌شود. با حرکت بروانه جریان هوای از بین پره‌های رادیاتور جریان می‌یابد.

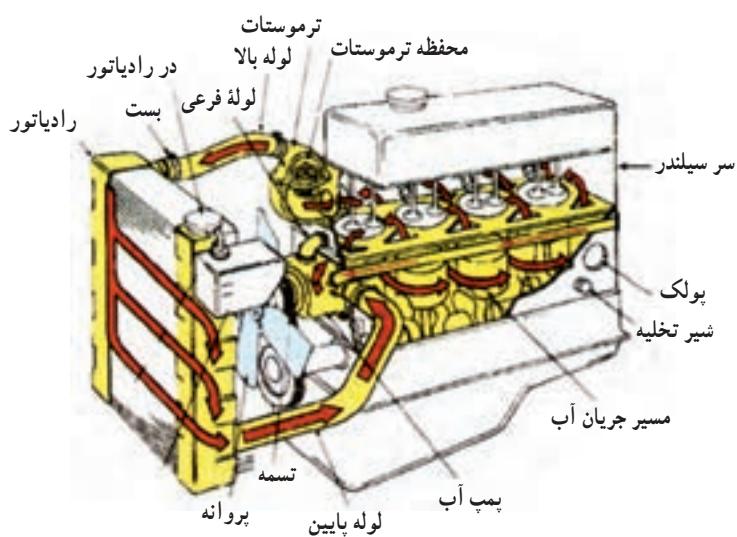
● ساختمان رادیاتور : رادیاتور دارای دو منبع ورودی و خروجی است که این دو منبع با لوله‌های رادیاتور به هم مرتبط می‌شوند. مخزن بالا (منبع ورودی) و مخزن پایین (منبع خروجی) که در بین آنها شبکه خنک کن قرار دارد. شبکه خنک کن از دو

دسته گذرگاه تشکیل شده اند. یک دسته از آنها لوله اند که منبع ورودی را به منبع خروجی وصل می کنند و دسته دیگر پره های زیگزاگی هستند که به این لوله ها متصل اند.



شکل ۳-۳-۳- اجزای رادیاتور

آب گرم موتور از راه یک شیلنگ لاستیکی از سرسیلندر به مخزن ورودی رادیاتور وارد شده و با پایین رفتن از لوله ها گرمای خود را به پره ها (جنس آنها از ورق نازک مس، برنج و یا آلومینیم می باشد) می دهد. جریان هوا حین عبور از پره ها گرمای آب را جذب کرده و به محیط اطراف انتقال می دهد و موجب خنک شدن آب داخل لوله ها می گردد. آب خنک شده وارد منبع خروجی رادیاتور شده و از آنجا توسط پمپ آب به مجاري آب اطراف سیلندر و سرسیلندر منتقل می شود. آب با جذب گرمای اضافی اطراف سیلندرها و سوپاپ ها دوباره به رادیاتور برمی گردد. برای خالی کردن آب رادیاتور و موتور یک یا دو شیر تخلیه در ته رادیاتور و بدنه موتور تعییه شده است.



شکل ۴-۳-۳- مسیر گردش آب در سیستم خنک کننده آبی

در رادیاتور: در رادیاتور مجرای ریختن آب به داخل رادیاتور را می‌بندد. دو سوپاپ روی در رادیاتور نصب شده که سوپاپ بزرگتر (سوپاپ فشار) بخار آب تولید شده در سیستم خنک کننده را تخلیه کرده و جلو آسیب دیدن مدار خنک کننده را می‌گیرد. آب اضافه خارج شده از لوله کنار در رادیاتور از طریق لوله سر ریز به بیرون از رادیاتور منتقل می‌شود. سوپاپ کوچک (سوپاپ مکش) با سرد شدن آب رادیاتور و تقطیر بخار آب در سیستم خنک کننده که باعث ایجاد خلاً در رادیاتور می‌شود، باز شده و هوا وارد رادیاتور می‌شود. اگر سوپاپ مکش درست عمل نکند بر اثر خلاً ایجاد شده در سیستم خنک کننده بعد از سرد شدن آب موتور، رادیاتور مچاله می‌شود.

شكل ۳-۵- در رادیاتور و طرز کار سوپاپ‌های آن

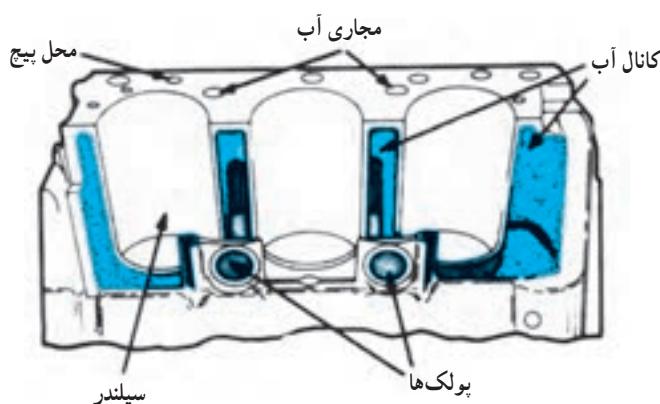
(الف) وضعیت سوپاپ‌های در رادیاتور



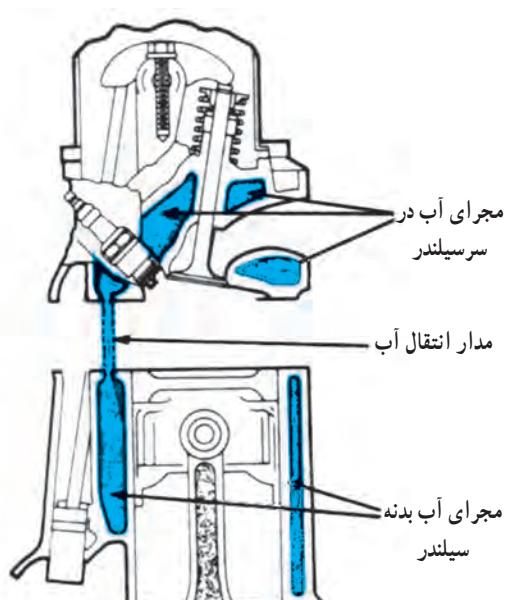
(ب) اجزای در رادیاتور

پوش آب: پوش آب حفره‌هایی هستند که در اطراف سیلندرهای بدنه موتور و سوپاپ‌ها در سرسیلندر وجود دارند و آب در آنها جریان یافته و پس از جذب گرمای قطعات موتور به رادیاتور منتقل می‌گردد. ارتباط پوش آب بدنه سیلندر و سرسیلندر از طریق مجرای که در بدنه و سرسیلندر وجود دارند برقرار می‌شود. بین بدنه سیلندر و سرسیلندر واشر سرسیلندر قرار دارد که از نشت آب به خارج و یا اختلاط آب در رونگ جلوگیری می‌کند.

املاح موجود در آب باعث ایجاد رسوب در مجرای سیستم خنک کننده شده و باعث کاهش انتقال گرما می‌گردد.



شكل ۳-۶- پوش آب در سیلندر و سرسیلندر



زنگ نتیجه اکسید شدن قطعات فلزی داخل موتور در مجاورت با اکسیژن و آب است. مواد شیمیایی موجود در ضد زنگ از تشكیل این رسوبات جلوگیری می‌کند. در دوره‌های معین سیستم خنک کننده را باید با آب تمیز شست و زنگ و گل آن را جدا کرد. برای پر کردن سیستم خنک کننده باید از مخلوط آب زلال با املاح کم و ضد یخ استفاده نمود.

● **تخلیه آب سیستم خنک کننده:** در صورت تعییر اساسی موتور یا سرسیلندر یا وجود عیب در مدار سیستم خنک کننده لازم است آب مدار سیستم خنک کننده را خالی نمود. برای تخلیه آب سیستم خنک کننده، به شرح زیر عمل کنید:

۱- در رادیاتور را با چرخش دو مرحله‌ای به آرامی و با احتیاط باز کنید.

۲- باز کردن شیر تخلیه پایین رادیاتور و شیر بدنه موتور، آب سیستم خنک کننده را تخلیه و در ظرف مناسب جمع‌آوری کنید.



شكل ۳-۳- شیر تخلیه آب سیلندر MF285



شكل ۳-۴- باز کردن در رادیاتور تراکتور MF285

● **پر کردن آب سیستم خنک کننده:** پس از تعییر موتور یا سرسیلندر یا رفع عیب مدار سیستم خنک کننده، برای پر کردن رادیاتور به شرح زیر عمل کنید:

- ۱- شیر تخلیه رادیاتور و بدنه موتور را بیندید.
- ۲- مناسب با ظرفیت سیستم خنک کننده، مایع خنک کننده قبلی یا مخلوط آب و ضد یخ را از دریچه ورودی به داخل رادیاتور برینزید.

نکته: رادیاتور را هیچ‌گاه بلبال پر نکنید.

- ۳- از سالم بودن در رادیاتور اطمینان حاصل کنید (سوپاپ‌ها را با دست باز و بسته کنید).
- ۴- لاستیک آب بندی در رادیاتور را بازدید نمایید.

نکته: در صورت فرسوده بودن لاستیک آب بندی، در رادیاتور را به طور کامل تعویض نمایید.

- ۵- موتور را روشن کرده صبر کنید تا ترمومترات باز شود (در این موقع سطح آب رادیاتور پایین می‌رود).

- ۶- موتور را از نظر نشتی آب بازدید کنید. در صورت مشاهده نشتی باید برای رفع آن اقدام شود.
- ۷- موتور را خاموش کرده و پس از خنک شدن موتور در صورت پایین بودن سطح مایع خنک کننده مطابق دفترچه راهنمای آن را پر کنید.

۸- در رادیاتور را بیندید.

- آزمایش جریان آب در رادیاتور : هنگامی که موتور روشن و دمای آن در حد نرمال است. با رعایت نکات اینمی دست خود را روی قسمت‌های مختلف رادیاتور بشیبد. اگر قسمت‌هایی از آن آب سرد بود آب در این قسمت چرخش نمی‌کند که نشانگر گرفتگی لوله‌های رادیاتور می‌باشد. برای رفع گرفتگی لوله‌ها باید رادیاتور را پیاده کرده و آن را به تعمیرکار رادیاتور ارجاع داد.

● تمیز کردن سطح خارجی رادیاتور : عوامل کلیف

شدن سطح خارجی رادیاتور عبارت اند از :

- گرد و خاک موجود در هوا ناشی از انجام عملیات شخم، دیسک، تسطیح کن، خرمن کوب و
- رسوبات ناشی از نشتی روغن از مدار روغن کاری (رادیاتور روغن) و گرد و غبار موجود.
- شاخ و برگ و کاه‌های ریز معلق در هوا و مکش ذرات ریز معلق هوا و چسبندگی آنها به رادیاتور در اثر مکش پروانه.
- کثیف بودن سطح خارجی رادیاتور یکی از علل داغ شدن موتور و جوش آوردن رادیاتور است. گرم شدن پیش از حد موتور ممکن است منجر به سوختن واشر سرسیلندر شود.
- برای تمیز کردن سطح خارجی رادیاتور به ترتیب زیر عمل کنید :

- ۱- در حالی که موتور خاموش است، نسبت به باز کردن شبکه جلو تراکتور اقدام کنید.
- ۲- با استفاده از فشار باد و مخالف جهت جریان هوا در رادیاتور آن را تمیز کنید.

نکته : در صورت وجود رسوبات روی سطح خارجی رادیاتور با استفاده از پمپ شستشو و آب گرم مخالف جریان هوای طبیعی در رادیاتور نسبت به تمیز کردن رادیاتور اقدام کنید.

کار در کارگاه: با پمپ شستشو و آب گرم سطح خارجی رادیاتور تراکتور را تمیز کنید.

● جرم زدایی داخل رادیاتور در حالی که روی تراکتور بسته است : یکی از موارد تعمیر و نگهداری سیستم خنک کننده تمیز کردن رادیاتور است.

سیستم خنک کننده را می توان با استفاده از تمیز کننده های شیمیایی و شستشوی معکوس تمیز نمود.

برای این کار به روش زیر عمل کنید :

۱- سیستم خنک کننده را تخلیه کنید.

۲- محفظه ترموموستات را باز کرده و ترموموستات را بردارید.

۳- محفظه ترموموستات را دوباره بیندید.

نکته: اگر از مواد شیمیایی پاک کننده سیستم خنک کننده استفاده می کنید، از دستور العمل نوشته شده روی ظرف حاوی این مواد پیروی کنید.

معمولًاً در این دستور العمل ها آمده است که ماده پاک کننده را داخل رادیاتور بزیند.

۴- سیستم خنک کننده را از آب پر کنید.

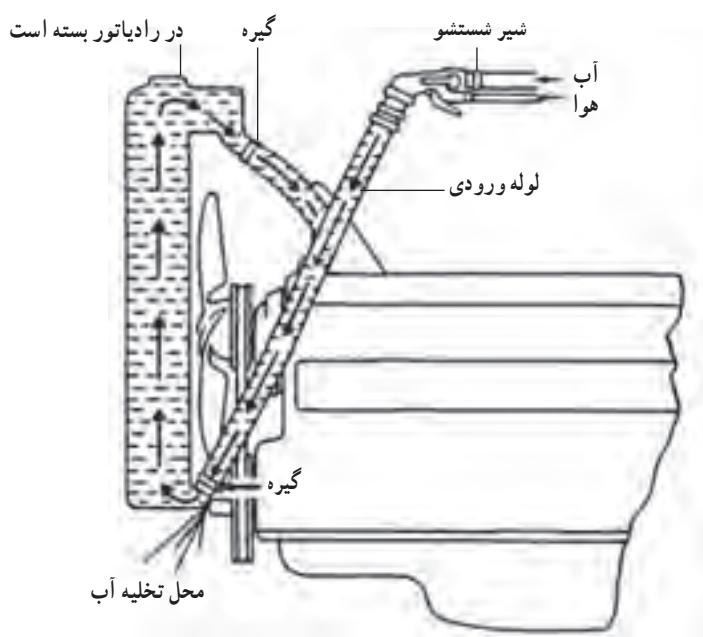
۵- موتور را روشن کنید تا به مدت ۲۰ دقیقه با دور آرام و تند کار کند.

۶- پمپ شستشوی رادیاتور را به شیلنگ مجرای خروج رادیاتور متصل کنید به طوری که آب در رادیاتور و مجراهای آب موتور در خلاف جهت معمول جریان آب در موتور حرکت کند.

۷- شستشو را ادامه دهید تا آبی که از موتور یا رادیاتور خارج می شود کاملاً زلال باشد.

۸- پس از تخلیه آب رادیاتور و موتور، ترموموستات را در محفظه ترموموستات نصب کنید.

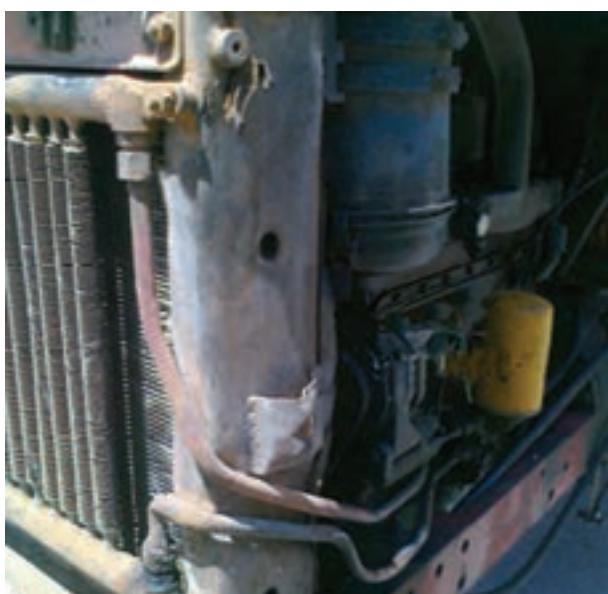
۹- سیستم خنک کننده را با محلول ضد یخ پر کنید.



شكل ۱۰-۳- روش شستشوی رادیاتور و موتور با جریان آب



شکل ۳-۱۱ - محل بست شیلنگ محفظه ترموستان



شکل ۳-۱۲ - محل مهره های رادیاتور روغن

● پیاده و سوار کردن رادیاتور : در صورتی که رادیاتور نشتی داشته باشد، یا لوله رادیاتور گرفتگی داشته باشد، نیاز است رادیاتور پیاده شود. در چنین مواردی به روش زیر عمل کنید :

- ۱- پیش صافی، اگرزو، درپوش بغل و روی تراکتور و توری جلو تراکتور را بردارید.
- ۲- آب رادیاتور را خالی کنید.
- ۳- شیلنگ های بالا و پایین مخزن رادیاتور را با باز کردن بست های مربوطه بیرون آورید.
- ۴- صافی هوا را در صورتی که جلو رادیاتور قرار دارد، باز کنید.

۵- مهره لوله های انتقال روغن به رادیاتور روغن را باز کنید (تراکتور U650M).

۶- پیچ های نگهدارنده رادیاتور را باز کنید.

۷- رادیاتور را همراه با پوسته مربوطه به آرامی پیاده نمایید.

برای بیرون آوردن رادیاتور از پوسته طبق موارد زیر عمل کنید :

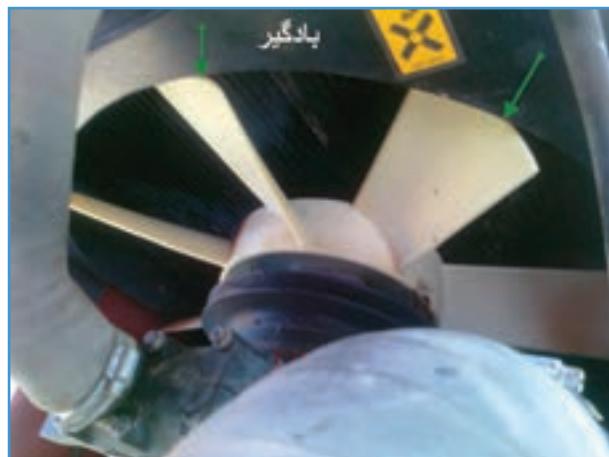
- ۱- پیچ های اتصال رادیاتور به پوسته را با انتخاب آچار مناسب باز کنید.
- ۲- رادیاتور را با رعایت نکات اینمی و به آرامی از پوسته خارج سازید.

پس از رفع عیب رادیاتور (نشتی یا گرفتگی لوله های آن) لازم است رادیاتور را به روش زیر روی تراکتور سوار کنید :

- ۱- رادیاتور را به طور صحیح و به آرامی در پوسته خود قرار داده و پیچ های طرفین آن را سفت کنید.
- ۲- لوله های انتقال روغن به جعبه فرمان در زیر پوسته رادیاتور قرار می گیرد. از نظر نشتی و ساییدگی بررسی کنید (تراکتور U650M).

- ۳- در صورت نیاز بین پوسته رادیاتور و جعبه فرمان از لاستیک نازک یا تیوب استفاده کنید.
- ۴- رادیاتور را به آرامی در محل خود به طور صحیح قرار دهید. طوری که پروانه در داخل بادگیر به راحتی چرخیده و به آن برخورد نکند. در صورت نیاز آن را تنظیم کنید.
- ۵- پیچ های رادیاتور را سفت کنید.
- ۶- داخل شیلنگ های رادیاتور را با مواد چرب کننده مناسب چرب کرده و به وسیله بست مربوطه، لوله های مخزن بالا و پایین رادیاتور را وصل کنید.
- ۷- لوله های انتقال روغن را به رادیاتور روغن وصل کنید و مهره مربوطه را سفت نمایید.

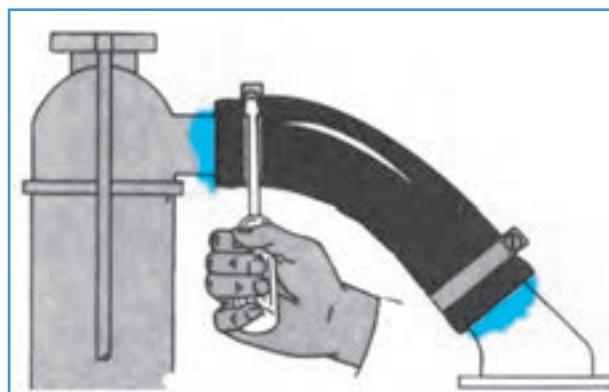
- ۸- صافی هوا را به پوسته رادیاتور وصل کنید.
- ۹- قطعات بازشده را (بوشش موتور، شبکه جلو، شبکه بغل، اگزووز و پیش صافی) به طور صحیح سر جای خود نصب کنید.
- ۱۰- از در رادیاتور محلول ضد یخ را داخل رادیاتور ببریزید تا پر شود.
- ۱۱- در رادیاتور را بینندید.
- ۱۲- موتور را روشن کنید.
- ۱۳- سیستم خنک کننده را از نظر نشتی بررسی کنید.



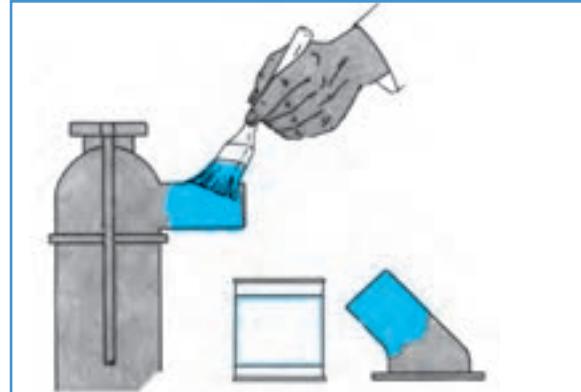
شکل ۱۴-۳- فاصله بادگیر و پروانه



شکل ۱۳-۳- قرار دادن لاستیک بین رادیاتور و محل نشیمن در تراکتور U650M



ب) جازدن شیلنگ رادیاتور و سفت کردن بسته ها



الف) چرب کردن لوله های رادیاتور

شکل ۱۵-۳- بستن شیلنگ رادیاتور

● آزمایش در رادیاتور : اگر سوپاپ های در رادیاتور خراب شوند معايب زیر ایجاد می شود :

- ۱- موتور زود جوش می آورد.
- ۲- موتور آب کم می کند.

نکته: معمولاً فشار آب، با در رادیاتور سوپاپ دار تا ۵٪ اتمسفر از فشار جو بیشتر می شود و نقطه جوش آب تا ۱۲۰ درجه سانتی گراد افزایش می یابد. در چنین شرایطی موتور جوش نمی آورد.

برای آزمایش در رادیاتور به ترتیب زیر عمل کنید:

۱- در رادیاتور را به رابط لوله‌ای وصل کنید.

۲- با تلمبه زدن، فشار را به اندازه استاندارد نوشته شده روی در رادیاتور و یا توصیه کاتالوگ فنی بالا بیرید. معمولاً فشار سوپاپ در رادیاتور بین $1/5$ تا $1/5$ اتمسفر است.

۳- به مدت 1° ثانیه صبر کنید و سپس به افت فشار روی عقربه نگاه کنید. اگر طی این مدت فشار ثابت بماند نشانه سالم بودن سوپاپ است. ولی اگر فشار فوراً افت کند. سوپاپ فشار خراب است.

۴- سوپاپ برگشت یا سوپاپ خلاء رادیاتور را با دست بکشید و رها کنید، بعد از رها نمودن باید فوراً در تکیه‌گاه خود قرار گیرد.

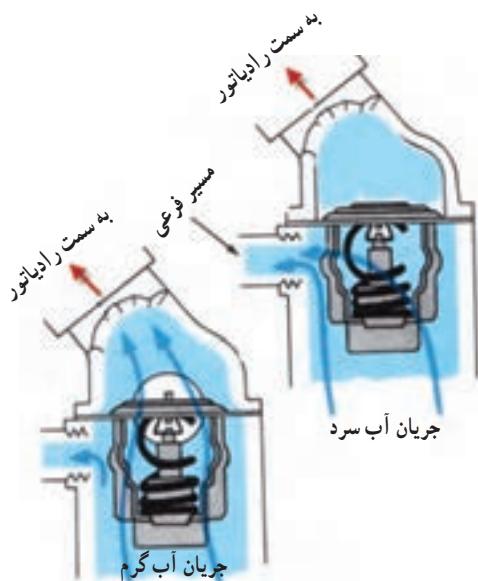
۵- لاستیک آب بندی در رادیاتور را بازدید کنید. اگر فرسودگی یا ترک داشته باشد باید تعویض شود.



شکل ۳-۱۶ - آزمون سوپاپ فشار در رادیاتور



شکل ۳-۱۷ - آزمودن سوپاپ مکش در رادیاتور



دریچه ترموموستات باز است

شکل ۳-۱۸ - وضعیت ترموموستات در دو حالت باز و بسته بودن

ترموستات

● طرز کار ترموموستات: ترموموستات، سوپاپ خودکاری است که سر راه آب خروجی موتور قرار گرفته و داخل پوسته‌ای نصب می‌شود. وظیفه ترموموستات ثابت نگهداشتن درجه حرارت آب موتور است. زمانی که دمای آب موتور به $80-90^{\circ}$ می‌رسد این سوپاپ بازشده و اجازه می‌دهد تا آب داغ از لوله بالا به داخل رادیاتور جریان پیدا کند و خنک شود در نتیجه آب در سیستم خنک کننده به جریان می‌افتد. زمانی که دمای آب موتور به کمتر از درجه معین شده برسد ترموموستات مسیر خروج آب به سمت رادیاتور را می‌بندد.

پرسش: تحقیق کنید دمایی که ترموموستات در آن دما باز می‌شود در کدام قسمت ترموموستات نوشته شده است.

- ساختمان ترموموستات : ترموموستات از یک دریچه، عنصر حساس به گرما و بدنه تشکیل شده است. عنصر حساس به گرما با خم شدن یا انبساط و انقباض در برابر تغییرات دما واکنش نشان می دهد و باعث باز و بسته شدن دریچه ترموموستات می گردد.



شکل ۱۹-۳-۱۹. انواع ترموموستات

کار در کارگاه : چند نوع ترموموستات مورد استفاده در تراکتورهای رایج را باهم مقایسه کنید.

● **معایب ترموموستات :** این معایب عبارت اند از : شکستگی فنر، کاهش فریت فنر، خوردگی نشیمنگاه دریچه، رسوب گرفتن قطعات متحرک و خراب شدن عنصر حساس به گرما.

در صورت پیش آمدن هر یک از این معایب در ترموموستات آن را تعویض نمایید.

اگر ترموموستات معموب باشد اشکالات زیر پیش خواهد آمد :

جوش آوردن موتور : یکی از علل جوش آوردن موتور این است که ترموموستات در حالت بسته بودن گیر کرده و مانع گردش مایع خنک کننده می گردد.

دیر گرم شدن موتور : مهم ترین علت دیر گرم شدن موتور بازماندن ترموموستات است. در این حالت وقتی موتور هنوز سرد است آب در رادیاتور گردش می کند، در نتیجه موتور باید بیشتر کار کند که گرم شود. سایش اضافی قطعات، تشکیل لجن و افزایش آلاینده ها نتیجه این مشکل است. احتمال دیگر آن است که ترموموستات را از روی موتور باز کرده باشند.



شکل ۲۰-۳-۲۰. نحوه فشار دادن شیلنگ بالای رادیاتور

● **بازدید ترموموستات قبل از باز کردن آن :** برای آنکه به سرعت متوجه نبود ترموموستات یا بازماندن ترموموستات شویم باید بلا فاصله پس از روشن کردن موتور شیلنگ بالای رادیاتور را با دست فشار دهیم (دست خود را از پروانه دور نگذارید) در این حالت باید حس شود که آب از داخل شیلنگ عبور می کند.

در هنگام سرد بودن موتور در رادیاتور را باز کرده و به داخل رادیاتور نگاه می کنیم، در صورت جریان داشتن آب داخل رادیاتور ترموموستات روی موتور نصب نمی باشد.

اگر تسمه پروانه سالم و بکسوات نمی‌کند و موتور جوش می‌آورد بدون آن که آب رادیاتور داغ باشد، احتمالاً ترموموستات خراب است. وقتی ترموموستات در حالت بسته گیر می‌کند، دمای آب بالا رفته تا به نقطه جوش می‌رسد، سپس تبدیل تدریجی آب به بخار شروع می‌شود. در نتیجه فشار سیستم خنک کننده بیش از اندازه افزایش می‌یابد که در رادیاتور بتواند آن را کاهش دهد. در این حالت فشار اضافی ممکن است سبب ترکیدن یکی از شیلنگ‌های رادیاتور یا باز شدن یکی از درزهای منبع رادیاتور شود.

کار در کارگاه : ترموموستات تراکتورهای موجود را از نظر سالم بودن آن کنترل کنید.

● باز کردن پوسته ترموموستات

۱- دریچه بغل تراکتور را باز کنید.

۲- قبل از باز کردن پوسته ترموموستات از خنک شدن موتور اطمینان حاصل کنید.

۳- ضمن برداشتن در رادیاتور، آب موتور و رادیاتور را خالی کنید.

۴- شیلنگ بالایی رادیاتور را با شل کردن بست مریبوطه آزاد کنید.

۵- پیچ‌های پوسته ترموموستات را باز کنید.

۶- ترموموستات را از محل پوسته ترموموستات بردارید.

● آزمایش ترموموستات

۱- ترموموستات را در ظرف حاوی مایع خنک کننده (ضد یخ) آویزان کنید.

۲- دمای آن را به ۱۴ درجه سانتی‌گراد بالاتر از دمای حک شده روی ترموموستات برسانید. در این هنگام ترموموستات کاملاً باز می‌شود.

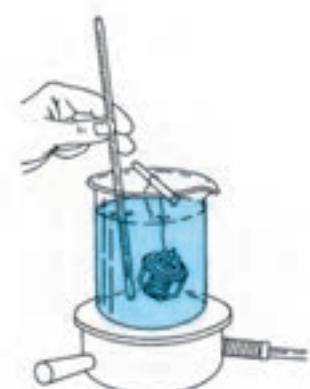
۳- آن را خنک کرده و دمای آن را به ۵ درجه سانتی‌گراد کمتر از دمای حک شده روی ترموموستات برسانید. در این هنگام ترموموستات باید کاملاً بسته شود، اگر ترموموستات در موعد مقرر باز و بسته نشد آن را تعویض کنید.



شكل ۲۱-۳- باز برداشتن دربوش ترموموستات بعد باز کردن پیچ‌های آن در تراکتور U650M

نکته: ترموموستات نو یا کهنه را قبل از بستن

روی موتور آزمایش کنید.



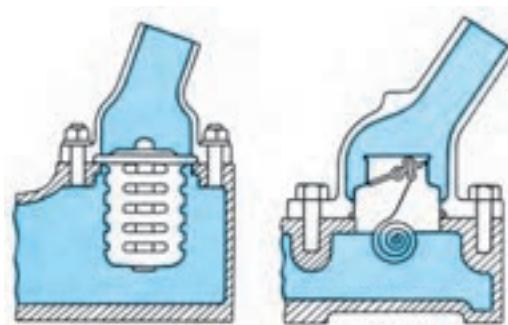
کار در کارگاه : سالم بودن ترموموستات

تراکتور را آزمایش کنید.

شكل ۲۲-۳- آزمایش ترموموستات

● بستن ترموموستات

- ۱- ابدا از سالم بودن در پوش ترموموستات اطمینان حاصل کنید.
- ۲- محل نشیمن پوسته ترموموستات و بدنه سرسیلندر را کاملاً تمیز کنید.
- ۳- ترموموستات سالم را به طور صحیح در محل خود قرار دهید(عنصر حساس به گرما ترموموستات به سمت سرسیلندر و دریچه ترموموستات به سمت مجرای خروجی قرار گیرد).
- ۴- واشر آببندی نو را (پس از تعویض واشر قبلی) با چسب آببندی یا گریس به طور صحیح نصب کنید.
- ۵- پیچ ها را با گشتاور معین سفت کنید.
- ۶- شیلنگ لاستیکی لوله بالای را جا زده و بست آن را سفت کنید.
- ۷- شیرهای تخلیه آب رادیاتور و بدنه موتور را بسته و رادیاتور را از محلول ضد یخ پر کنید.
- ۸- موتور را روشن کرده و به افزایش دمای آب توجه کنید.
- ۹- اگر عقره درجه آب به قسمت نرمال رسید ترموموستات باید عمل کند.
- ۱۰- با فشار دادن شیلنگ بالای رادیاتور سالم بودن ترموموستات را کنترل کنید.



شکل ۳-۲۴ - طرز صحیح قرار گرفتن ترموموستات



شکل ۳-۲۳ - واشر ترموموستات قلی

نکته: برای جلوگیری از شکستن پوسته ترموموستات پیچ هارا باهم و به یک اندازه سفت کنید.

نکته: دست خود را از پروانه دور نگهدارید.

پرسش: اگر بعد از بستن ترموموستات آب جریان نداشته باشد چه باید کرد؟

تسمه پروانه



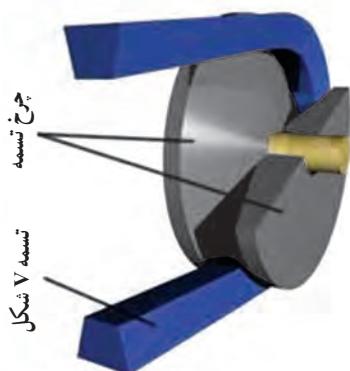
شکل ۳-۲۵ - مقطع تسمه پروانه

تسمه یک حلقه بسته و پیوسته از جنس لاستیک منجیددار است که برای انتقال توان بین دو محور موازی به کار می رود. برای به حرکت در آوردن پمپ آب و سایر ملحقات موتور از تسمه V شکل استفاده می شود.

این نوع تسمه ها مقطعی V شکل دارند که در شیار چرخ تسمه که پهنای متناسب با آن دارد قرار می گیرند. اصطکاک بین سطوح جانبی تسمه و دیواره های شیار سبب انتقال توان می شود.

تسمه پروانه دوران میل لنگ را به دو چرخ تسمه (پمپ آب و مولد برق) منتقل می کند.

نکته: ابعاد تسمه را از کاتالوگ فنی استخراج نمایید و تسمه توصیه شده را برای موتور تیه کنید.



شکل ۳-۲۶ - طرز قرار گرفتن تسمه روی چرخ تسمه

اندازه تسمه ها روی قائمه ذوزنقه به صورت سه عدد نوشته می شود : مثال : $(5.3 \times 8 \times 900)$ طول تسمه، ۸ قاعده بزرگ ذوزنقه و $5/3$ قاعده کوچک آن بر حسب میلی متر است.

کشش تسمه پروانه در عملکرد سیستم خنک کننده نقش مهمی را ایفا می کند زیرا اگر تسمه خیلی سفت یا شل باشد عیوب زیر ممکن است در مدار خنک کننده ایجاد شود.

- تسمه ای که شل باشد در هنگام سر خوردن (بکسوات کردن) روی چرخ تسمه صدا کرده و سرانجام پاره می شود.
- تسمه شل سبب جوش آمدن آب موتور و خالی و شارژ نشدن باتری می شود.
- تسمه ای که سفت باشد زود پاره شده یا بلبرینگ های پمپ آب و مولد برق را فرسوده می کند.
- بررسی کشش تسمه پروانه با دست یا ابزار مخصوص : میزان کشش تسمه پروانه معمولاً بین چرخ تسمه مولد برق و چرخ تسمه سر میل لنگ اندازه گیری می شود. این کار طبق توصیه کتابچه راهنمای تراکتور باید انجام گردد.

برای بررسی کشش تسمه باید از ابزار مخصوص اندازه گیری کشش تسمه استفاده کرد.



شکل ۳-۲۷ - ابزار مخصوص اندازه گیری کشش تسمه

در صورت نبودن وسیله اندازه گیری کشش تسمه، برای کنترل کشش تسمه می توانید با انگشت سبابه روی قسمت وسط تسمه بین پولی مولد برق و پولی سر میل لنگ فشار بیاورید. میزان بازی تسمه پروانه در تراکتور MF285، ۱۳ میلی متر می باشد.



شکل ۳-۲۸ - اندازه‌گیری کشش تسمه با فشار انگشت

روش تعویض تسمه پروانه : برای تعویض تسمه پروانه به ترتیب زیر عمل کنید :

- ۱- از خاموش بودن موتور اطمینان حاصل کنید.
- ۲- پیچ‌های پایین و کشویی مولد را شل کنید.
- ۳- مولد برق را به آرامی به طرف داخل به سمت موتور فشار دهید تا تسمه آزاد شود.
- ۴- اگر قبلاً رادیاتور پیاده شده است، تسمه به راحتی درمی‌آید، در غیر این صورت تسمه را به آرامی از لابه‌لای پروانه و رادیاتور خارج کنید.
- ۵- در صورتی که تسمه ترک‌خوردگی، نخ‌زدگی، شکاف، پارگی داشته و یا روغنی شده و یا نشانه‌ای از سایش یا تخریب دارد آن را تعویض کنید.

نکته: در تراکتورهایی که (MF399) از دو تسمه استفاده می‌شود در صورتی که یکی از تسمه‌ها فرسوده شد و تصمیم به تعویض آن گرفتید هر دو تسمه را با یک زوج تسمه نو عوض کنید، در غیر این صورت تمام بار به تسمه نو وارد می‌شود و این تسمه به سرعت ساییده می‌گردد.

- ۶- تسمه نو یا تسمه قبلی را به طور صحیح در محل خود قرار داده با استفاده از اهرمی که پشت مولد برق قرار می‌دهید، آن را آرام به طرف عقب بکشید.
- ۷- در همان حال کشیدگی تسمه را بررسی کنید.
- ۸- در صورت مناسب بودن کشش تسمه پیچ‌هایی را که شل کرده‌اید محکم کنید.
- ۹- مجدداً کشش تسمه را کنترل کرده تا از صحت تنظیم آن اطمینان حاصل کنید.



ب) پیچ کشی



الف) پیچ پایین

شکل ۲۹-۳- باز کردن پیچ های مولد



شکل ۳۱-۳- به عقب کشیدن مولد



شکل ۳۰-۳- فشار دادن مولد به سمت موتور

نکته: تسمه را از آغشته شدن به مواد روغنی محافظت کنید.

● پروانه : برای انتقال جریان باد از فضای آزاد به لابلای پره های رادیاتور، برای خنک کردن آب و بدنه خارجی موتور از پروانه استفاده می شود. برای افزایش بازده پروانه از بادگیر رادیاتور استفاده می شود که اطراف پروانه را گرفته و جریان هوا را به سمت رادیاتور هدایت می کند.

تعداد پره های پروانه نسبت به ظرفیت موتور متغیر است و معمولاً از ۶ یا ۸ پره بهره گرفته می شود. جنس پروانه از فلز یا پلاستیک است.

پروانه روی محور پمپ آب و در پشت رادیاتور نصب می گردد و هوا را از سمت رادیاتور کشیده و به بدنه موتور هدایت می کند.

تیغه های پروانه با یک زاویه معین ساخته شده اند. در صورت خمیدگی یا شکستگی پره های پروانه بازده آن کاهش پیدا کرده و باعث گرم شدن بیش از اندازه موتور می گردد.

پرسش: با تغییر تعداد پرهای پروانه چه تغییری در خنک شدن موتور پیش من آید.

پرسش: با تغییر قطر چرخ تسمه پروانه چه تغییری در میزان خنک شدن موتور پیش من آید.

نکته: ممکن است تیغه های پروانه بشکند و به اطراف پرتاب شوند، وقتی موتور روشن است هرگز در راستای چرخش پروانه نایستید، دست و ابزارهای خود را از پروانه در حال چرخش دور نگه دارید.



شکل ۳-۳۲ - محل بادگیر رادیاتور در تراکتور MF399

برای تعویض پروانه به شرح زیر عمل کنید :

۱- رادیاتور را پیاده کنید.

۲- با انتخاب آچار مناسب پیچهای اتصال پروانه به پمپ آب را باز کنید.

۳- پروانه را بردارید.

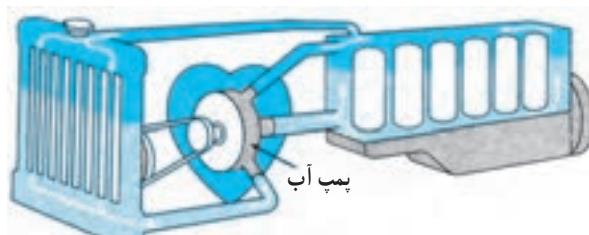
۴- چرخ تسمه، پروانه را بردارید.

۵- برای بستن پروانه عکس باز کردن آن عمل کنید.

نکته : به جهت نصب پروانه دقیق کنید.

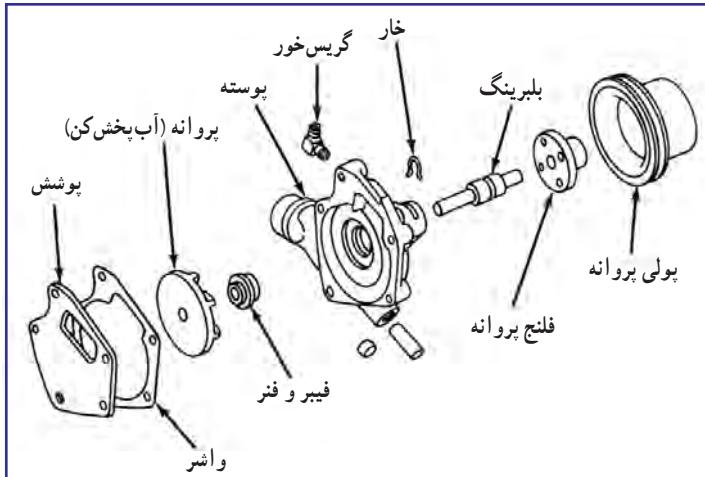
پمپ آب (واترپمپ)

پمپ آب، آب سرد را از لوله پایین رادیاتور گرفته و به داخل مجاري آب بدنه سیلندر پمپ می کند. آب در مدار بسته ای در سیستم خنک کننده به گردش در می آید.



شکل ۳-۳۳ - مدار گردش آب توسط پمپ آب

● اجزای ساختمانی پمپ آب : اجزای ساختمانی پمپ آب شامل : پخش کن، محور، بلبرینگ‌ها، فیبر و فنر، پوسته و واشر و یکتوریا می‌باشد.



شکل ۳۴-۳۴. قطعات یک نمونه واترپمپ

پمپ آب از نوع گریز از مرکز است که آب را از وسط پروانه (آب پخش کن) مکش نموده و در امتداد شعاع آن به خارج هدایت می‌کند، بنابراین به دو مسیر نیاز دارد، مسیر ورودی که به مرکز آب پخش کن ارتباط دارد و آب را از لوله زیر رادیاتور می‌کشد و مسیر خروجی که به محیط پرورن پره‌ها ارتباط دارد و آب تحت فشار را به پوش آب بدنه سیلندر موتور هدایت می‌کند. محور را که روی دو عدد بلبرینگ نصب شده است در داخل پوسته پمپ قرار گرفته است. روی یک سر محور تویی واترپمپ نصب شده است.

پوسته پمپ آب همراه با پوشش آن به دیواره بدنه سیلندر پیچ می‌شود. سطوح اتصال پوسته با بدنه به وسیله واشر آب بندی می‌گردد.

کار در کارگاه : قطعات یک پمپ آب را باز کنید و بعد از بررسی مجددًا بیندید.

- پیاده و سوار کردن پمپ آب : اگر پمپ آب نشستی داشته باشد یا با سر و صدا کار کند و یا تواند آب را به اندازه کافی به گردش درآورد ممکن است باعث داغ شدن موتور گردد، لذا برای رفع عیب باید آن را بازنمود. برای باز کردن پمپ آب به شرح زیر عمل کنید :
- ۱- رادیاتور را پیاده کنید.
- ۲- پروانه را باز کنید.
- ۳- پیچ‌های اتصال پمپ آب به بدنه موتور را باز کنید.
- ۴- به آرامی پمپ آب را پیاده نمایید.
- ۵- برای سوار کردن پمپ آب با قرار دادن واشر نو عکس مراحل باز کردن عمل کنید و پیچ‌های اطراف پمپ آب را به صورت یکنواخت سفت کنید.

۳-۲- محلول آب و ضد یخ

خواص ضد یخ

مایع ضد یخ را برای پایین آوردن نقطه انجماد آب در داخل سیستم خنک کننده می‌ریزند.

ضد یخ باید ضد زنگ هم باشد تا از اکسید شدن فلزات در مدار خنک کننده جلوگیری نمایند.

ضد یخ باید خاصیت خورنده‌گی داشته باشد تا روی فلزات و لوله‌های لاستیکی تأثیر بگذارد.

ضد یخ نقطه جوش آب را افزایش می‌دهد.

نکته: ضد یخ باید در تمام مدت سال در سیستم خنک کننده وجود داشته باشد. از تخلیه آن در تابستان خودداری کنید.

تهیه محلول ضد یخ و آب: باید متناسب با کمترین دمای ممکن منطقه در سردترین موقع شبانه‌روز و ظرفیت آب سیستم خنک کننده، محلول ضد یخ را تهیه نمود. این کار باید با توجه به دستورالعمل استفاده از ضد یخ که روی قوطی ضد یخ وجود دارد، انجام شود.

مثالاً اگر برودت هوا در سردترین موقع -13°C درجه سانتی‌گراد باشد و محلول ضد یخ در دمای پایین تر از -14°C درجه سانتی‌گراد منجمد شود و ظرفیت سیستم خنک کننده 18 لیتر باشد. ضد یخ مورد نیاز برای این سیستم خنک کننده و با توجه به شرایط فوق چنین محاسبه می‌شود.

$$\text{لیتر} = \frac{3}{6} \times 18 = 3\text{ لیتر}$$

$$18 - \frac{3}{6} = 14\text{ لیتر} \quad \text{میزان آب در مخلوط}$$

جدول ۱-۳- نمونه‌ای جدول درصد ضد یخ نسبت به آب روی قوطی‌ها

درصد ضد یخ	درجہ حرارت هوا بر حسب سانتی‌گراد
۲۰	کمتر از -14°C
۲۵	کمتر از -16°C
۴۵	کمتر از -26°C
۵۵	کمتر از -40°C

تعویض محلول ضد یخ و آب در رادیاتور

۱- موتور را روشن کرده و سیستم خنک کننده را از نظر نشتی بازدید کنید.

۲- موتور را خاموش کرده و آب سیستم خنک کننده را با باز کردن شیرهای تخلیه موتور و رادیاتور خالی کنید، سپس پیچ‌های مربوطه را بیندید.

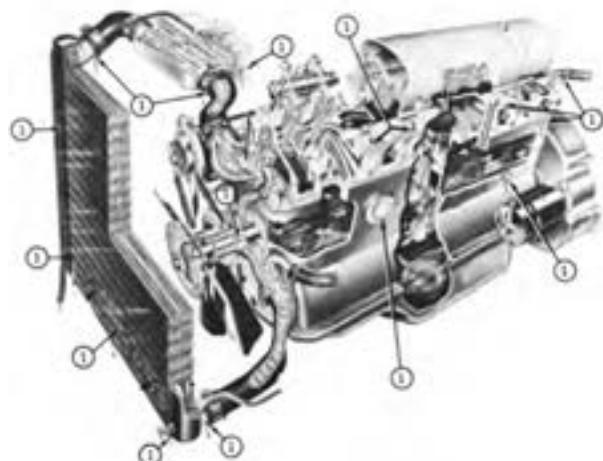
۳- بهتر است ابتدا محلول ضد یخ را در رادیاتور ریخته و سپس حجم باقیمانده را با آب پر کنید.

۴- موتور را حدود ۲ دقیقه روشن نگهدارید تا ضد یخ با آب مخلوط شود.

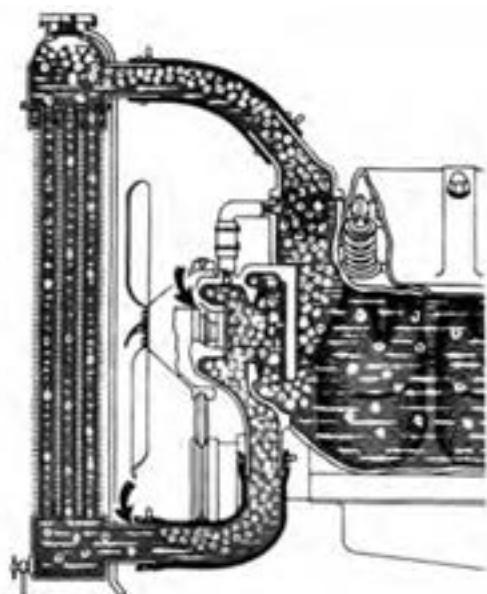
نکته: ضد یخ خاصیت ضد زنگ دارد و در صورتی که سوراخ با زنگ مسدود شده باشد، باز می‌شود و محلول از آن نشت می‌کند.

۵- در صورت وجود نشتی، آن را بر طرف کنید. برای سریز آب سیستم خنک‌کننده از محلول ضد یخ و آب استفاده کنید.

نکته: ضد یخ در سیستم خنک‌کننده هر دو سال یک بار باید تعویض گردد.



شکل ۳-۳۵- محلهایی که امکان نشتی آب از سیستم خنک‌کننده وجود دارد.



شکل ۳-۳۶- جوش آوردن آب موتور

۳-۳- نشتی در سیستم خنک‌کننده

فرسودگی، شل شدن بست‌ها و سوراخ شدن قطعات بر اثر ضربه باعث نشت آب از قسمت‌های مختلف سیستم خنک‌کننده می‌شود.

در صورت نشتی با تعویض و ترمیم قطعات و یا سفت کردن پیچ‌ها اقدام به نشتی گیری می‌نمایید. اگر نشتی ادامه پیدا کند سیستم خنک‌کننده با کمبود آب مواجه شده و دمای موتور به شدت بالا می‌رود (جوش آورده) و باعث بروز خسارتی از جمله روغن سوزی موتور، گیرکردن پیستون در سیلندر (گیرپاژ)، سوختن واشر سرسیلندر، تاب برداشتن سرسیلندر می‌گردد.

در صورت نشت آب و جوش آوردن آب در موتور بدون خاموش کردن موتور مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- روی رادیاتور آب بریزید تا دمای موتور کمی پایین بیاید.

- ۲- در رادیاتور را با احتیاط و در دو مرحله باز کنید.

- ۳- داخل رادیاتور آب بریزید.

- ۴- پس از سرد شدن موتور آن را خاموش کرده و اقدام به رفع نشتی نمایید.

۳-۴- معایب سیستم خنک کننده

نشت آب از رادیاتور : در صورت فرسودگی و یا شوک ناشی از گرم و سرد شدن رادیاتور امکان نشت آب از نقاط مختلف آن وجود دارد. برای رفع عیب رادیاتور را باز کرده و برای تعمیر کار رادیاتور ارسال کنید.

گرفتگی لوله های رادیاتور : بر اثر جرم گرفتن داخل لوله های رادیاتور عبور آب از آنها کمتر شده در نتیجه آب موتور بیش از اندازه گرم می شود. برای رفع عیب رادیاتور را باز کرده و برای به تعمیر کار رادیاتور ارسال کنید.

پوسیدگی و سوراخ شدگی شیلنگ ها : به مرور زمان بر اثر فرسودگی شیلنگ ها پوسیده شده و امکان سوراخ شدن و نشت آب از آنها وجود دارد. برای رفع عیب شیلنگ فرسوده را باز کرده و با شیلنگ نو جایگزین کنید.

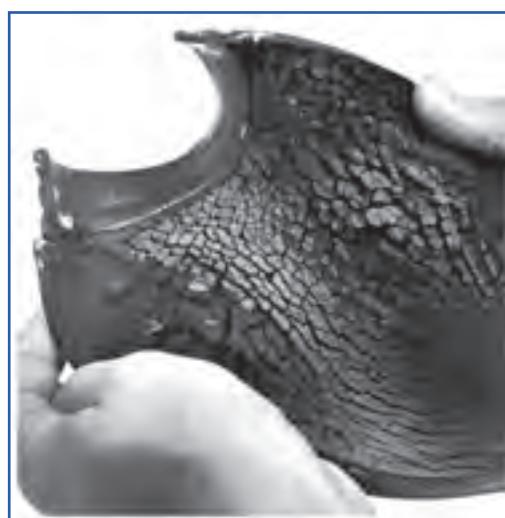
خراب شدن فیبر و فنرو اتریمپ : بر اثر فرسودگی فیبر و فنرو اتریمپ امکان نشت آب از آن وجود دارد. در این صورت آب از سوراخ زیر و اتریمپ به بیرون نشت می کند. برای رفع این عیب باید و اتریمپ را تعمیر نمود.

خراب شدن بلبرینگ های و اتریمپ : در صورت نشت آب از فیبر و فنرو اتریمپ به داخل بلبرینگ ها، زنگ زدگی و فرسودگی بلبرینگ ها اتفاق می افتد. برای رفع این عیب باید و اتریمپ را تعمیر نمود.

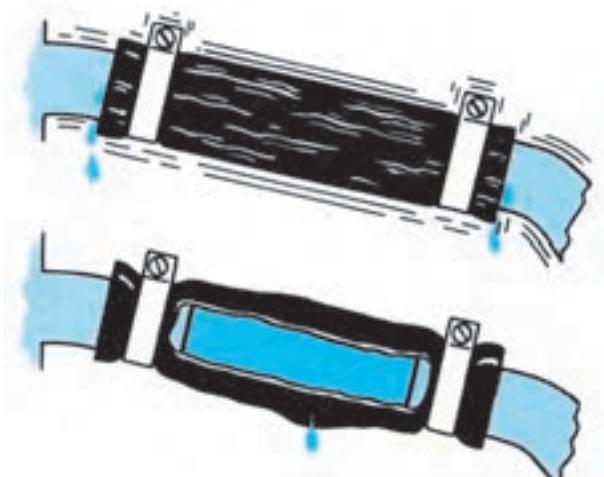
خراب شدن ترموموستات : در صورت خراب شدن ترموموستات آن را تعویض نمایید.



شکل ۳۷- نشت آب از رادیاتور



شکل ۳۹- پوسیدگی شیلنگ از داخل

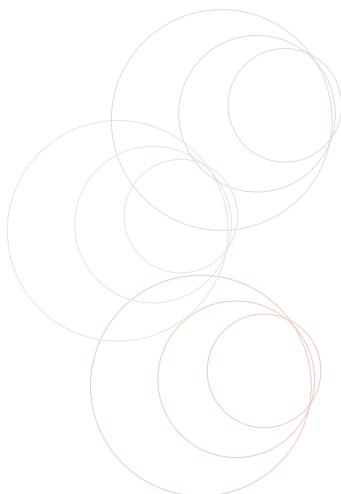


شکل ۳۸- نشت آب از شیلنگ فرسوده

واحد کار ۴

تعمیر سیستم سوخترسانی موتور دیزل

توانایی : تعمیر سیستم سوخترسانی موتور دیزل



فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

مدار سیستم سوخترسانی موتور دیزل را توضیح دهد.

وظیفه اجزای سیستم سوخترسانی موتور دیزل را توضیح دهد.

موقعیت اجزای سیستم سوخترسانی موتور دیزل را شناسایی کند.

سیستم کار سیستم سوخترسانی موتور دیزل را توضیح دهد.

اجزای سیستم سوخترسانی موتور دیزل را باز کند.

معایب اجزای سیستم سوخترسانی موتور دیزل را مشخص کند.

اجزای سیستم سوخترسانی موتور دیزل را بیندد.

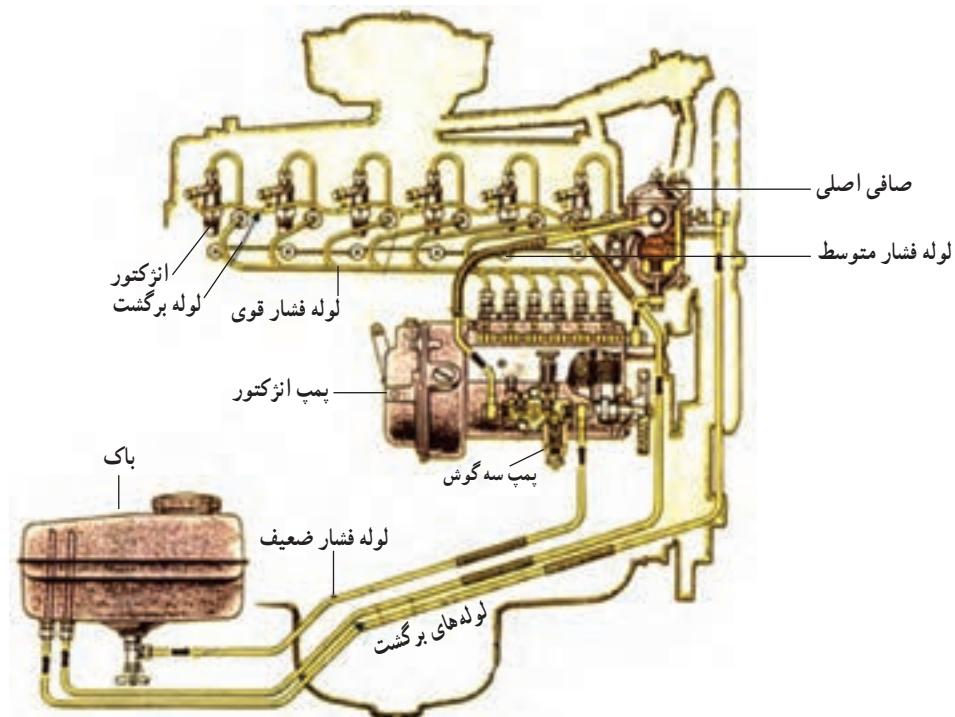
سیستم سوخترسانی موتور دیزل را هواگیری کند.

اجزای سیستم سوخترسانی موتور دیزل را سرویس کند.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳۰	۱۱

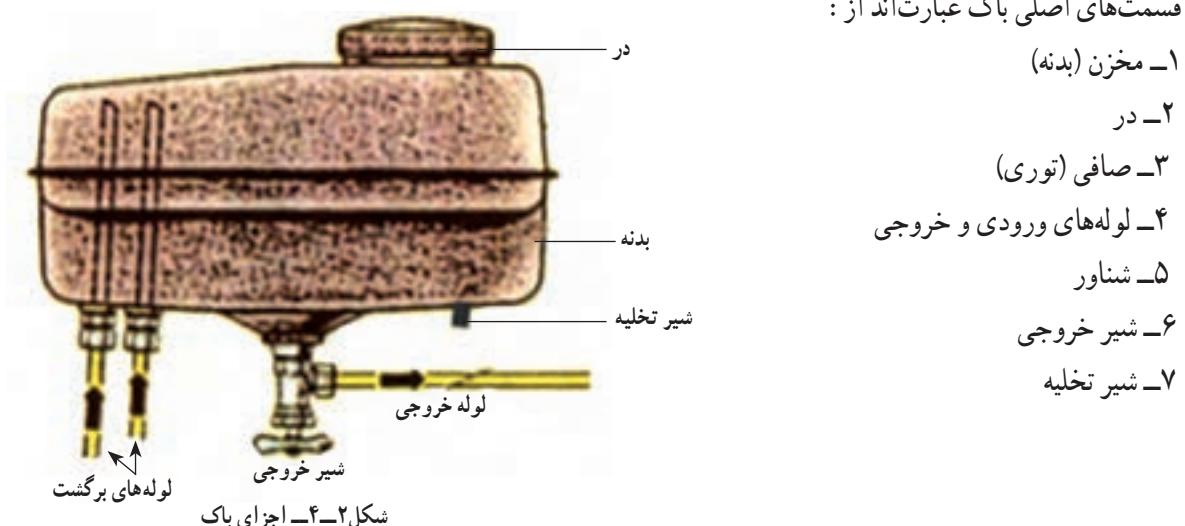
در سیستم سوخترسانی موتور دیزل، سوخت ذخیره شده تحت فشار قرار گرفته و در زمان مناسب به صورت پودر به داخل سیلندر پاشیده شده و بر اثر گرمای موجود در سیلندر می‌سوزد و تولید توان می‌کند. سیستم سوخترسانی در تراکتورها شامل: باک، لوله‌های گازوئیل، پمپ سه گوش، فیلتر گازوئیل، پمپ انژکتور و انژکتورها می‌باشد.



شکل ۱-۴-۴- اجزای سیستم سوخترسانی

۱-۴-۱- اجزای سیستم سوخترسانی در تراکتور

● باک: باک یا مخزن گازوئیل در تراکتورها معمولاً در سطحی بالاتر از پمپ انژکتور و انژکتورها قرار می‌گیرد لذا سوخت می‌تواند در اثر نیروی ثقل خود جریان یابد. زیر باک شیری تعییه شده است که با بستن آن از خارج شدن سوخت جلوگیری می‌شود. قسمت‌های اصلی باک عبارت اند از:



مخزن (بدنه) : مخزن معمولاً از ورق فولادی ساخته می‌شود و روی تراکتور در جایی که از گرما به دور باشد نصب می‌شود.
مخزن بیشتر با گوشهای نیم گرد ساخته می‌شود تا امکان شکستن آن به حداقل برسد.
لوله‌ای برای پرکردن مخزن روی آن نصب شده است، در کنار این لوله، لوله‌های باریکی برای برقراری ارتباط هوای داخل مخزن با هوای آزاد بیرون وجود دارد. در مسیر این لوله یک توری فلزی (صافی) قرار دارد. ته مخزن شیری تعییه شده تا به وسیله آن بتوان آب و مواد زائد ته نشین شده در کف مخزن را تخلیه نمود. یک شیر خروجی در ته مخزن تعییه شده است. داخل باک یک شناور با کمک درجه نشانگر میزان سوخت باک را نشان می‌دهد.

پرسش: بررسی کنید آب چگونه وارد گازوئیل می‌شود؟

پرسش: بهترین زمان برای سوخت‌گیری تراکتور چه زمانی است؟

● لوله‌های سوخت

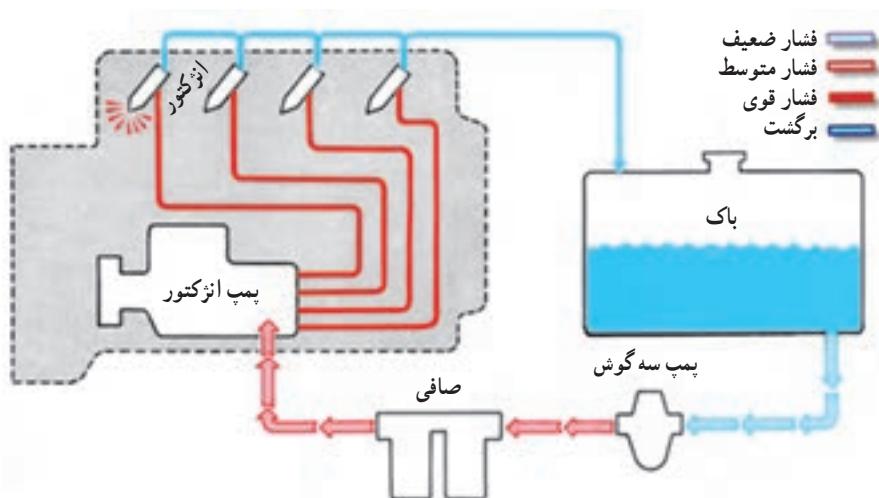
در موتور دیزل لوله‌های سوخت گازوئیل را با فشارهای مختلف انتقال می‌دهند.

این لوله‌های بر اساس فشار گازوئیل در آنها عبارتند از:

لوله فشار ضعیف: جنس این لوله‌ها مسی، آلومینیومی با جدار نازک و یا پلاستیکی می‌باشد. سوختی که از باک خارج می‌شود تا رسیدن به پمپ مقدماتی از این لوله عبور می‌کند.

لوله فشار متوسط: جنس این لوله از فولاد، مس و آلومینیوم است که سوخت را بین پمپ گازوئیل و پمپ مقدماتی منتقل می‌کند.

لوله‌های فشار قوی: این لوله‌ها از فولاد با جدار ضخیم می‌باشد. این لوله‌ها هر یک از واحدهای پمپ انژکتور را به انژکتورهای مربوط وصل می‌کنند. فشار گازوئیل در این لوله‌ها بالا می‌باشد. این لوله‌ها را در فواصل معین به وسیله بست به بدنه موتور محکم می‌کنند تا از ایجاد لرزش و ارتعاش در آنها جلوگیری شود.

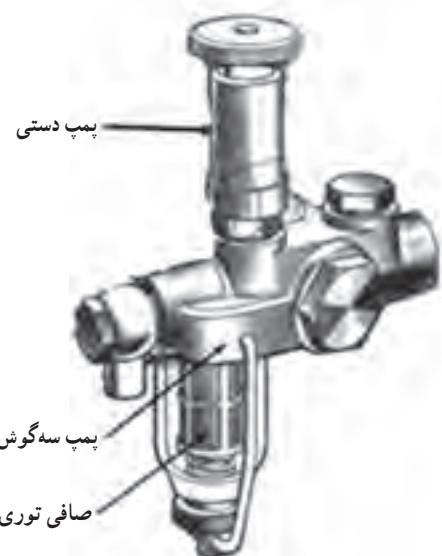


شکل ۳-۴- انواع لوله‌ها در سیستم سوخت‌رسانی دیزل

پمپ سه‌گوش (پمپ مقدماتی)

اگر چه سوخت می‌تواند در اثر نیروی وزن از باک سرازیر شود. ولی صافی‌های سوخت مقاومتی تولید می‌کنند که ورود سوخت به پمپ اترکتور را متوقف یا کم می‌نمایند. این پمپ برای انتقال گازوئیل، پر کردن کامل واحدهای پمپ اترکتور و هواگیری سیستم سوخت‌رسانی، در مسیر باک تا پمپ اترکتور قرارگرفته است.

پمپ مقدماتی ممکن است دیافراگمی (مانند تراکتور MF285) یا پیستونی (مانند تراکتور U650) باشد.



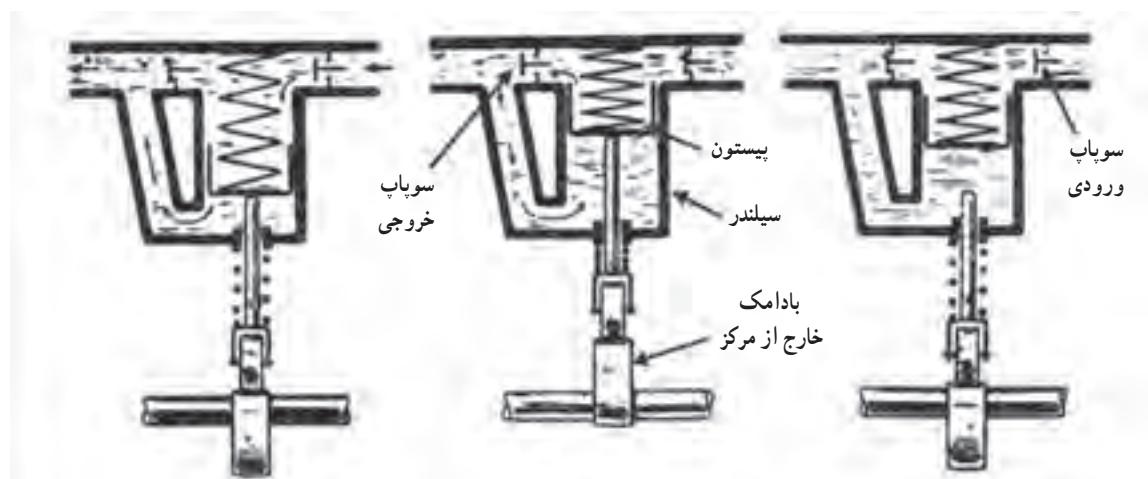
شکل ۵-۴- اجزای پمپ مقدماتی پیستونی



شکل ۴-۴- اجزای پمپ مقدماتی دیافراگمی

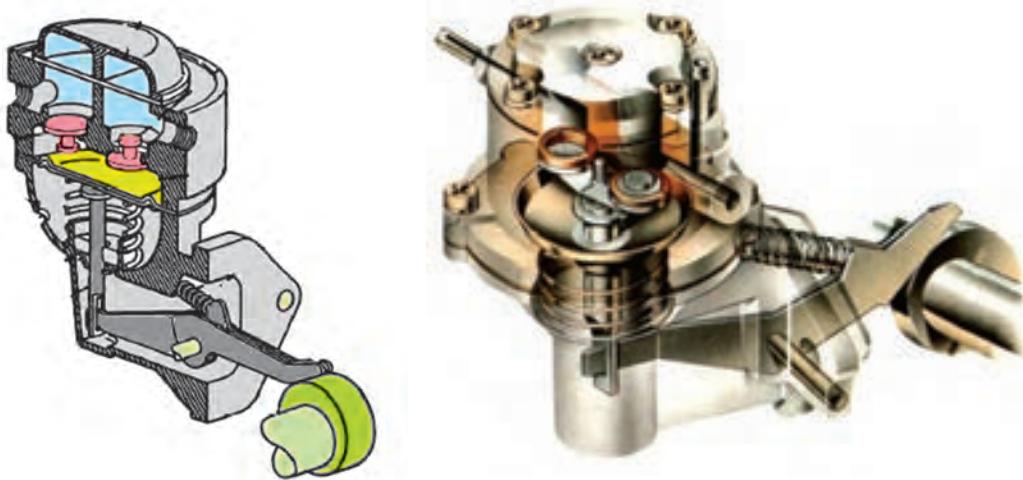
ساختمان پمپ مقدماتی و طرز کار آن

پمپ پیستونی: پمپ مقدماتی پیستونی به وسیله بادامک خارج از مرکزی که روی محور میل بادامک پمپ اترکتور تعییه شده به حرکت در می‌آید. این پمپ با ۲ یا ۳ عدد مهره به پوسته اترکتور بسته می‌شود. این پمپ دارای یک پیستون و یک سیلندر بوده که در هر کورس یک مکش و یک ارسال دارند.



شکل ۶-۴- مراحل کار پمپ سه‌گوش پیستونی

دیافراگمی: پمپ مقدماتی دیافراگمی در کنار بدنه موتور نصب شده و نیروی خود را از بادامک خارج از مرکزی که روی میل بادامک قرار دارد می‌گیرد.



شکل ۷-۴- پمپ مقدماتی دیافراگمی



شکل ۸-۴- محل قرار گرفتن پمپ دستی روی پمپ انترکتور

اصول تلمیبزنسی به وسیله پمپ دستی: اگر سیستم سوخت رسانی هوا گرفته باشد موتور روشن نخواهد شد یا بد کار می‌کند. برای هوایگیری سوخت از پمپ دستی استفاده می‌شود. برای به کار آنداختن پمپ دستی، دسته آن را چرخانده و باز می‌کنیم. سپس دسته را بالا پایین می‌بریم تا سوخت پمپ شود. پس از پایان پمپ زنی دسته را عکس جهت قبل می‌چرخانیم تا بسته شود.

صفی (فیلتر) گازوئیل

پمپ انترکتور و انترکتور بخش مهم دستگاه سوخت رسانی موتور دیزل است. ارائه خدمات طولانی و اقتصادی این دستگاهها فقط در شرایطی امکان‌پذیر است که هیچ نوع مواد ناخالصی در سوخت ارسالی به آنها وجود نداشته باشد. برای جدا کردن مواد ناخالصی سوخت را پیش از ورود به پمپ انترکتور از چند صافی عبور می‌دهند. اولین صافی در داخل شیر خروج باک قرار دارد که از ورود مواد ناخالصی درشت به داخل لوله‌ها جلوگیری می‌کند. صافی توری داخل پمپ مقدماتی قرار دارد که از ورود مواد ناخالصی درشت به پمپ مقدماتی جلوگیری می‌کند. صافی اصلی بعد از پمپ مقدماتی با جدا کردن مواد ناخالصی ریز از سوخت، آب همراه سوخت به کمک پیاله آبگیر جدا می‌کند.

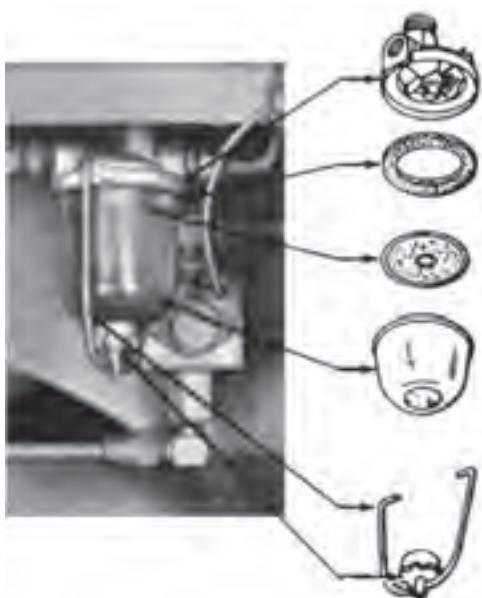


شکل ۴-۹. انواع صافی گازوئیل

پیاله رسوب‌گیر: زیر صافی اول ممکن است پیاله شیشه‌ای قرار داشته باشد که وجود قطرات آب در آن به راحتی قابل تشخیص است. وجود آب یا مواد خارجی در سوخت، باعث زنگزدگی و خوردگی شدید قطعات سیستم سوخت‌رسانی می‌شود. برای جلوگیری از این عیب، باید پیاله رسوب‌گیر را به موقع تمیز کرد.

برای تمیز کردن پیاله رسوب‌گیر به روش زیر عمل کنید:

- ۱- آب و رسوبات داخل پیاله رسوب‌گیر را بازدید کنید.
- ۲- اطراف آن را با پارچه تمیز کنید.
- ۳- شیر باک را بیندید.
- ۴- مهره یا شیر زیر پیاله را باز کنید.
- ۵- در تراکتورهایی که تور سیمی در پیاله وجود دارد آن را بازکرده و تمیز کنید یا تعویض نمایید.
- ۶- برای چند لحظه باز کردن شیر مخزن اجازه دهید، سوخت از لوله سوخت‌رسانی خارج شود تا اگر مواد خارجی در لوله باشد به همراه سوخت بیرون آید. سپس شیر را بیندید.
- ۷- مهره یا شیر زیر پیاله را سفت کنید.
- ۸- شیر باک را باز کنید.



شکل ۴-۱۰. پیاله رسوب‌گیر

نکته: در صورت باز کردن پیاله، موقع بستن آن از واشر نو استفاده کنید.

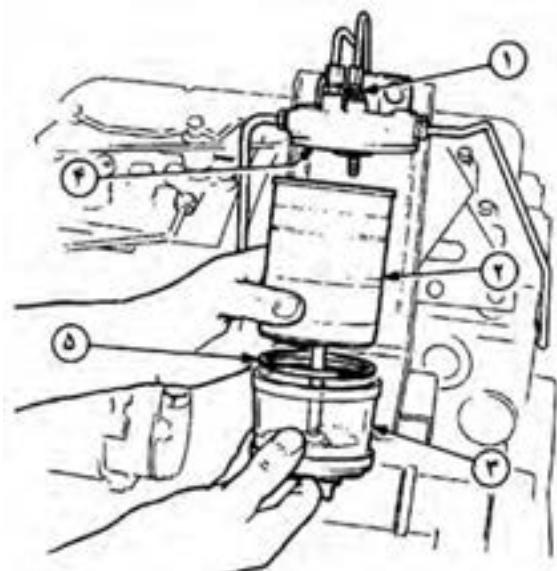
- ۹- سیستم را هوایگیری کنید.
- ۱۰- تراکتور را روشن کنید.
- ۱۱- در صورت وجود نشتی آن را بر طرف کنید.

نکته: در صورتی که بخواهیم آب و رسوبات از پیاله تخلیه کنیم، فقط شیر تخلیه را شل کرده و بعد از تخلیه می‌بندیم و با هوایگیری فیلترها موتور را روشن می‌کنیم.

تعویض صافی گازوئیل : سوخت به مرور از صافی عبور می‌کند، مواد خارجی سوخت منافذ صافی را مسدود می‌سازد و زمانی می‌رسد که صافی نمی‌تواند سوخت مورد نیاز موتور را از خود عبور دهد. بنابراین باید صافی را تعویض کرد.

برای صافی گازوئیل به ترتیب زیر عمل کنید :

- ۱- موتور را خاموش کنید.
- ۲- شیر باک را بیندید.
- ۳- پیچ (۱) نگهدارنده صافی را باز کنید.
- ۴- صافی (۲) را بردارید.
- ۵- با قرار دادن واشر آب بندی (۴) نو روی صافی نو، آن را در محل خود قرار دهید.
- ۶- پیاله (۳) را با قرار دادن اورینگ (۵) نو زیر صافی قرار دهید.



شکل ۱۱-۴- برداشتن صافی گازوئیل

- ۷- پیچ نگهدارنده صافی را بیندید.
- ۸- شیر باک را باز کنید.
- ۹- مدار سوخت رسانی را هواگیری کنید.
- ۱۰- موتور را روشن کنید.
- ۱۱- نشتی گازوئیل را در اطراف صافی کنترل کنید.
- ۱۲- در صورت نشتی از اطراف صافی گازوئیل، صافی را مجددًا بازکرده و درست قرار گرفتن اورینگ را کنترل کرده و صافی را بیندید.

پرسش : بررسی کنید چند نوع صافی گازوئیل روی تراکتورهای هنرستان نصب شده است.

پمپ انژکتور

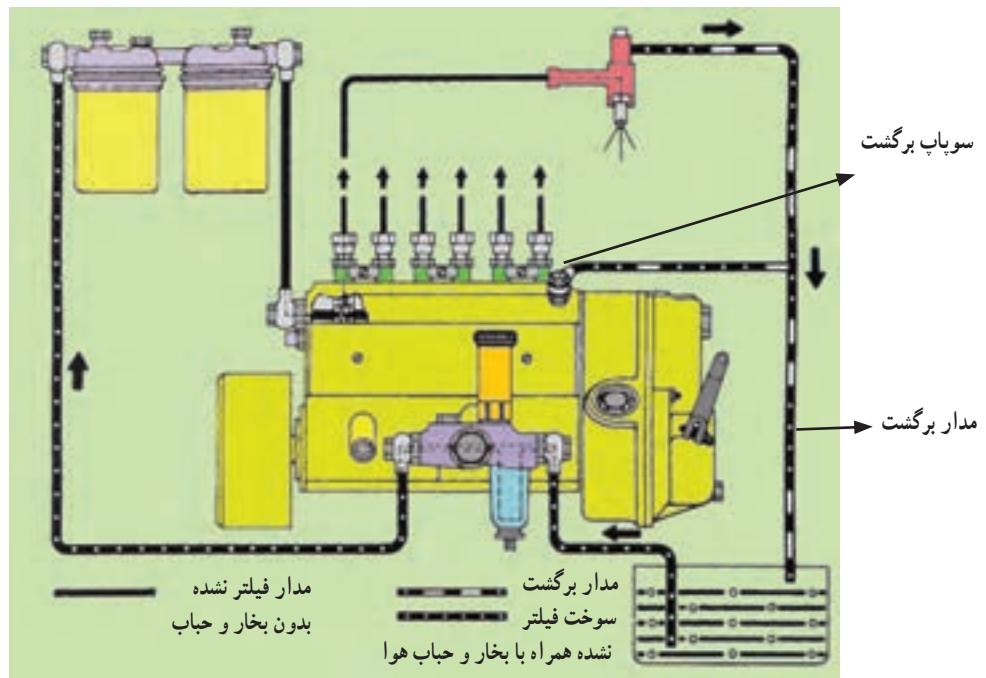
پمپ انژکتور موتور دیزل با دقت بسیار زیادی ساخته می‌شود تا بتواند عهده‌دار وظایف زیر باشد :

- ایجاد فشار کافی در سوخت برای پودر کردن سوخت توسط انژکتورها
- اندازه‌گیری دقیق مقدار سوخت تزریق شده و تغییر این مقدار متناسب با دور و بار واردشده موتور
- تحويل مقدار لازم سوخت به انژکتورها در لحظه مناسب
- فرستادن سوخت بیشتر در زمان راه اندازی موتور

انواع پمپ انژکتور : پمپ انژکتورهای متداول مورد استفاده در تراکتورها عبارت اند از :

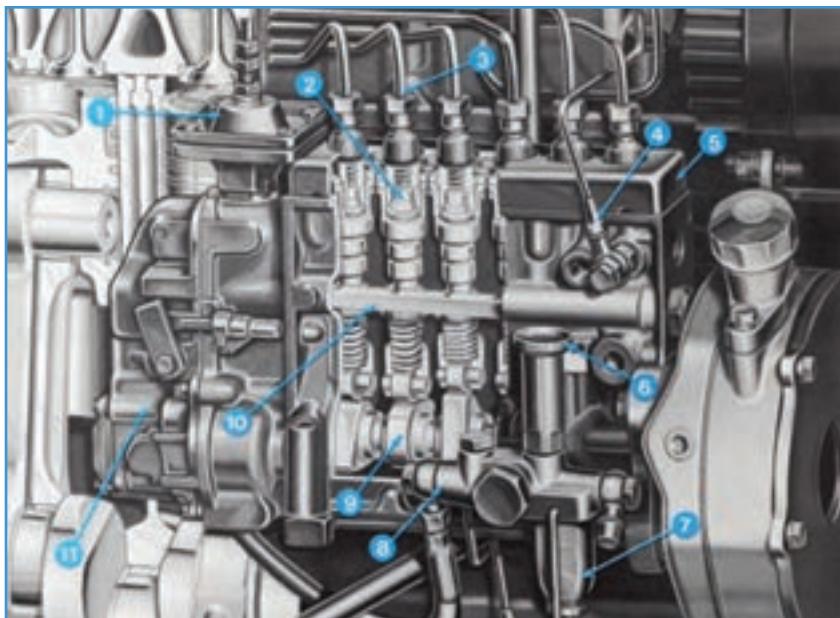
- پمپ انژکتور ردیفی یا خطی (تراکتور U650)
- پمپ انژکتور آسیابی یا دورانی (تراکتور MF285)

پمپ انژکتور ردیفی : پمپ انژکتور سوخت تحت فشار را به انژکتورها ارسال می‌کند. سوخت اضافه از مدار برگشت به باک بر می‌گردد.



شکل ۱۲-۴- مدار سوخترسانی با پمپ انژکتور ردیفی

محور ورودی محور پمپ انژکتور ردیفی با چرخ دنده سر میل لنگ درگیر است.
داخل بدنه آلومینیومی پمپ ۴ یا ۶ واحد فشار (المنت) وجود دارد.

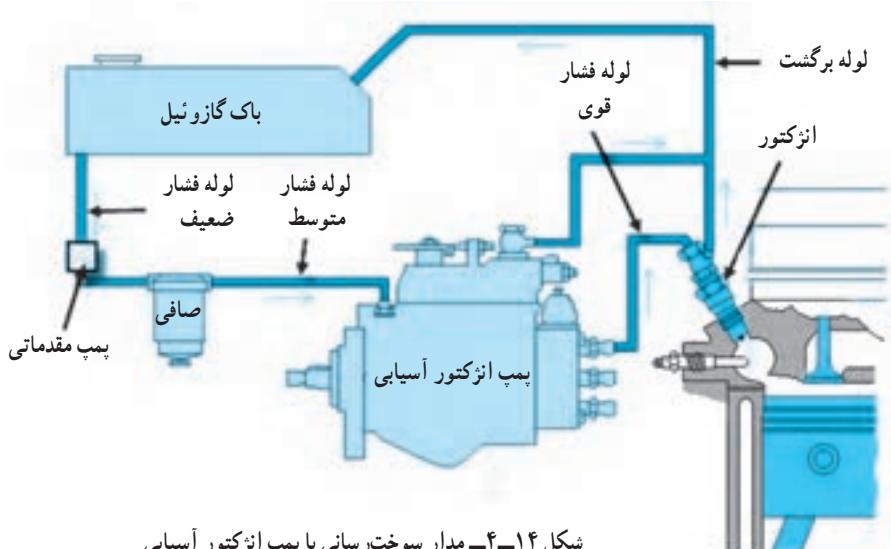


- ۱- دیافراگم
- ۲- سپاپ فشار
- ۳- لوله خروجی
- ۴- لوله برگشت
- ۵- درپوش بالایی
- ۶- پمپ دستی
- ۷- صافی پمپ مقدماتی
- ۸- مجرای ورودی پمپ مقدماتی
- ۹- بادامک پمپ انژکتور
- ۱۰- شانه گاز
- ۱۱- رگلاتور

شکل ۱۳-۴- پمپ انژکتور ردیفی

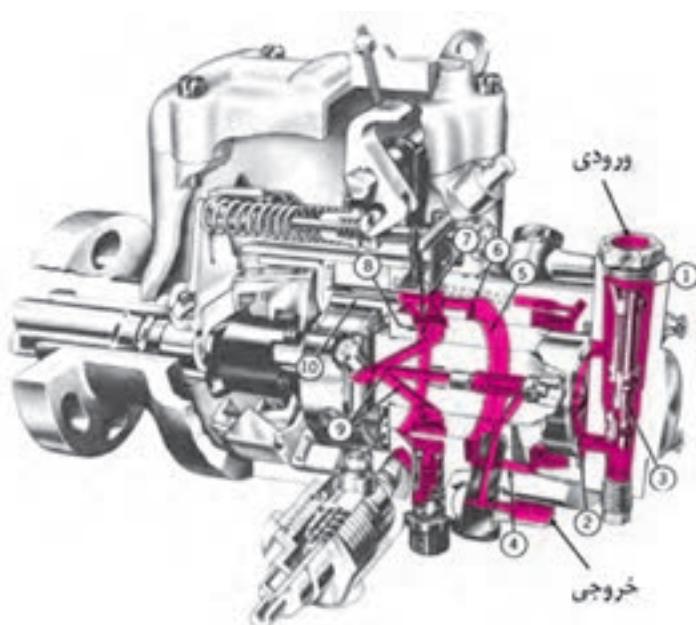
روی پولی میل لنگ دو علامت وجود دارد. که یکی نقطه مرگ بالا در سیلندر اول و دیگری شروع تزریق سوخت در این سیلندر را نشان می‌دهد. اگر خروج گازوئیل از المنت مربوطه به سیلندر یک همزمان با قرار گرفتن علامت شروع تزریق روی پولی در

مقابل علامت روی بدنه موتور باشد. علامت چرخ دنده پمپ اتکتور و میل لنگ نیز در مقابل هم قرار گرفته اند.
پمپ اتکتور آسیابی: در مدار سوخت رسانی با پمپ آسیابی، سوخت توسط پمپ مقدماتی با فشار کم بعد از عبور از صافی با فشار متوسط وارد پمپ اتکتور می گردد. پمپ اتکتور با افزایش فشار، سوخت را به اتکتورها ارسال می کند. سوخت اضافی از پمپ اتکتور و اتکتورها به باک برگردانده می شود.



شکل ۱۴-۴- مدار سوخت رسانی با پمپ اتکتور آسیابی

پمپ های آسیابی در تراکتورها کاربرد فراوانی داشته و از جمله پمپ های کم حجم و با اجزای کم می باشند. چرخ دنده سر پمپ با چرخ دنده سر میل لنگ درگیر بوده و با چرخش آن محور محرک پمپ به چرخش در می آید.
 روی پمپ یک مجرای ورودی و به تعداد سیلندر موتور مجرای خروجی در سر پمپ قرار دارد. اهرم گاز و خاموش کن بالای پمپ قرار گرفته اند.



شکل ۱۵-۴- مسیر عبور سوخت در پمپ آسیابی

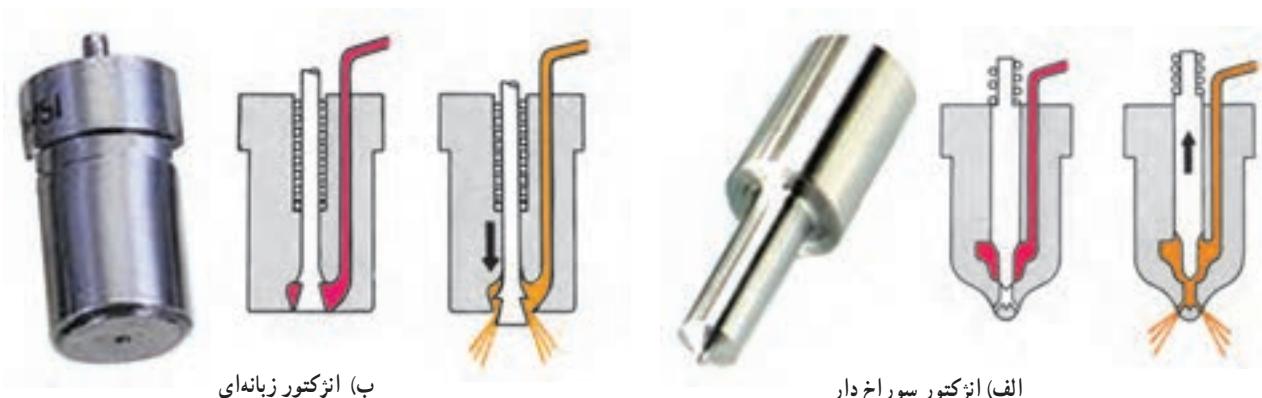


شکل ۱۶-۴-۴- ازکتور

● ازکتور : گازوئیل تحت فشار از پمپ ازکتور به وسیله لوله‌های فشارقوی به ازکتور می‌رود. در طول ازکتور مجرای تعییه شده است که گازوئیل ورودی را به مجرای پاشش ازکتور هدایت می‌کند.

انواع ازکتورها عبارت اند از :

ازکتور سوراخ دار و ازکتور زبانه‌ای



شکل ۱۷-۴-۴- انواع ازکتور

۴-۲- هواگیری از سیستم سوخترسانی

چنانچه هوا وارد مدار سوخترسانی شود باعث بد کار کردن موتور و یا حتی روشن نشدن آن می‌شود. برای برطرف کردن این عیب باید هوا را از مدار خارج نمود به این عمل هواگیری می‌گویند.

عوامل هوا گرفتن مدار سوخترسانی : مهم‌ترین عواملی که باعث هوا گرفتن سیستم سوخترسانی می‌شود، عبارت اند از :

- ۱- تمام شدن سوخت مخزن
- ۲- سوراخ بودن لوله‌های سوخت
- ۳- شل بودن اتصالات لوله‌های سوخت
- ۴- تعویض صافی سوخت
- ۵- خراب بودن واشرهای صافی سوخت
- ۶- مسدود شدن لوله‌های سوخت به وسیله مواد جامد و رسوبات
- ۷- بسته بودن شیر خروج سوخت از مخزن وقتی که موتور روشن است.

روش هواگیری

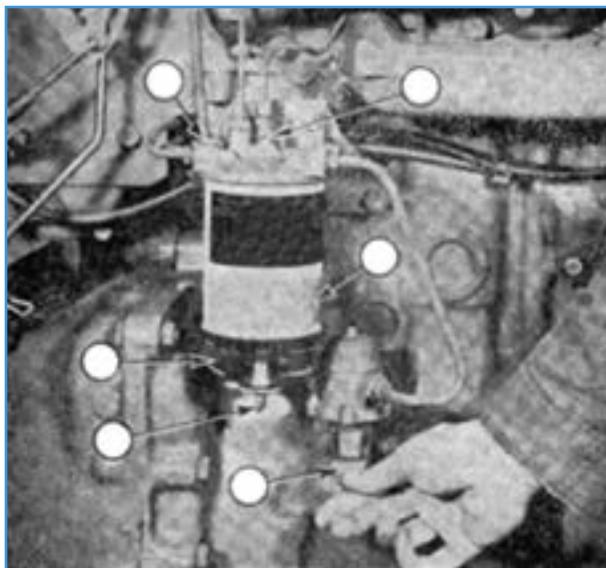
- ۱- پر بودن مخزن سوخت را کنترل کنید.
- ۲- سفت بودن اتصالات لوله‌ها را کنترل کنید.
- ۳- نشتی لوله‌ها را کنترل کنید.
- ۴- نشتی فیلتر سوخت را کنترل کنید.
- ۵- شیر مخزن را باز کنید.

۶- پیچ هوایگیری صافی را شل کنید.

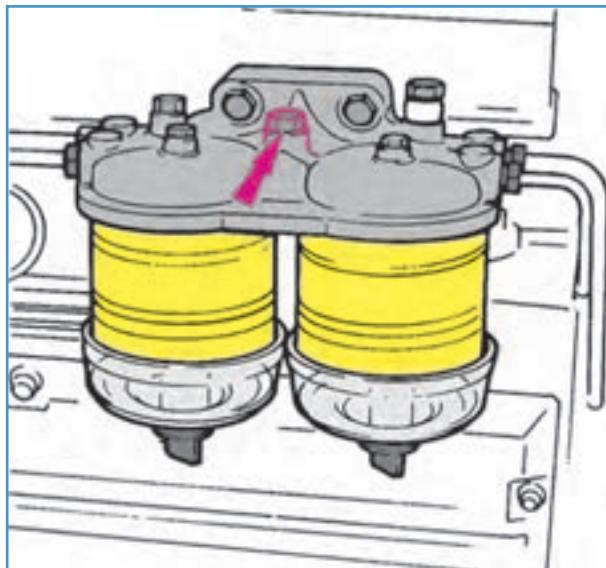
۷- اهرم دستی پمپ سه گوش را به کار انداخته و آن قدر تلمبه بزنید تا سوخت عاری از حباب هوا از مهره ماسوره صافی خارج

شود.

۸- پیچ هوایگیری صافی را سفت کنید.



شکل ۱۹-۴- پمپ کردن سوخت با اهرم دستی پمپ مقدماتی

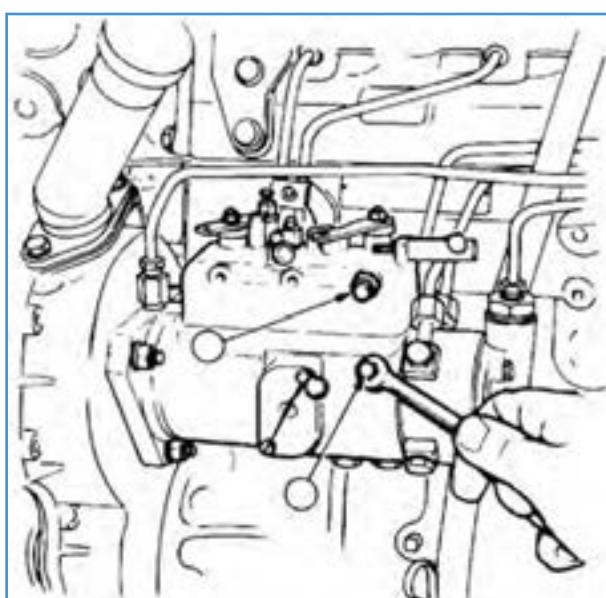


شکل ۱۸-۴- محل پیچ هوایگیری روی صافی

نکته: در بعضی از تراکتورها (تراکتور MF285) اگر اهرم پمپ سه گوش حرکت نکرد، باید میل لنگ را
یک دور بچرخانید.

۹- پیچ بالای پمپ انتکتور را شل کنید و پس از هوایگیری آن را سفت کنید.

۱۰- مهره لوله تغذیه سوخت به شمع گرم کن را باز کرده و به وسیله پمپ دستی آن را هوایگیری کنید.



شکل ۲۰-۴- باز کردن پیچ هوایگیری روی پمپ انتکتور



ب) شمع گرم کن تراکتور MF399



الف) مهره شمع گرم کن

شکل ۲۱-۴-۳ - مهره ماسوره شمع گرم کن

- ۱۱- مهره ماسوره از تکتورهای ۱ و ۴ را شل کنید.
- ۱۲- گاز دستی را تا پایین آورده و دکمه خاموش کن را آزاد کرده و موتور را استارت بزنید تا شروع به روشن شدن کند.
- ۱۳- مهره ماسوره از تکتورها را سفت کنید.

۲۱-۴-۴-۳ - پیاده و سوار کردن اجزای سیستم سوخترسانی

- پیاده و سوار کردن باک گازوئیل : در صورتی که نیاز باشد باک گازوئیل از تراکتور پیاده شود، به روش زیر عمل کنید :

- ۱- گازوئیل داخل باک را خالی کنید.
 - ۲- پوشش موتور را بردارید .
 - ۳- پوشش داشبورد را بردارید.
 - ۴- کابل های باتری را جدا کنید.
 - ۵- سیم های شناور باک را جدا کنید.
 - ۶- سیم برق شمع گرم کن را جدا کنید.
 - ۷- شیر باک گازوئیل را بیندید.
 - ۸- لوله متصل به شیر و لوله برگشت گازوئیل را باز کنید.
 - ۹- پیچ و مهره های اتصال باک به بدنه را باز کنید.
 - ۱۰- پیچ و مهره های قاب نگهدارنده را باز کرده و آن را از روی باک عقب بکشید.
 - ۱۱- باک گازوئیل را با کمک فرد دیگری بلند کرده و از تراکتور پیاده کنید.
 - ۱۲- برای بستن باک عکس مراحل باز کردن عمل کنید.
- باز کردن پمپ از تکتور : در صورتی که معايب زیر در موتور مشاهده شود لازم است که پمپ از تکتور پیاده شود.
 - برای روشن شدن موتور باید چندین بار استارت بزنیم.
 - مقدار سوخت تزریق شده در سیلندرها باهم برابر نباشد.

برای باز کردن پمپ انژکتور تراکتور به روش زیر عمل کنید :

- ۱- شیر باک را بیندید.
- ۲- لوله فشار ضعیف متصل به پمپ را باز کنید.
- ۳- لوله برگشت پمپ را باز کنید.

نکته: با استفاده از درپوش‌های مناسب سر و ته لوله‌های مهره ماسوره دار را مسدود کنید.

- ۴- لوله‌های فشارقوی پمپ را باز کنید.

نکته: با استفاده از درپوش‌های مناسب خروجی‌های گازوئیل روی پمپ را بپوشانید.

- ۵- میله کنترل گاز و فنر را جدا کنید.
- ۶- اهرم خاموش کن را از پمپ جدا کنید.
- ۷- در پوش زمان‌بندی جلو صفحه بازررسی را باز کنید.

نکته: در بعضی از تراکتورها لازم است شیلنگ تحتانی رادیاتور باز شود تا امکان دسترسی به پیچ‌های صفحه بازررسی وجود داشته باشد.

- ۸- سه عدد پیچ و واشرهای فنری نگهدارنده چرخ‌دنده روی پمپ انژکتور را باز کنید.
- ۹- برای سهولت در سوار کردن مجدد پمپ انژکتور به علامت تنظیم تایم قبل از باز کردن پمپ توجه کنید.
- ۱۰- سه عدد مهره و واشر نگهدارنده پمپ انژکتور را باز کنید.
- ۱۱- پمپ انژکتور را با عقب کشیدن از محل خود خارج کنید.

نکته: تنظیم، تعمیر و سرویس پمپ انژکتور را به تعمیر کار متخصص بسپارید.

● سوار کردن پمپ انژکتور : برای بستن پمپ انژکتور به روش زیر عمل کنید :

- ۱- محل بستن پمپ انژکتور را تمیز کنید.
- ۲- پمپ انژکتور را به صورتی در جای خود بگذارید که شیارهای محور پمپ با خار چرخ‌دنده محرک پمپ در یک امتداد قرار گیرد.
- ۳- پمپ انژکتور را طوری در محل خود قرار دهید که خط نشانه روی پمپ و بدنه در امتداد هم قرار گیرند.
- ۴- سه عدد مهره را با واشر فنری در محل خود بیندید.
- ۵- پس از اطمینان از قرار گرفتن خار محور پمپ در محل خود سه عدد پیچ و واشر فنری مونتاژ چرخ‌دنده محرک به پمپ را بیندید.

- ۶- در پوش را با واشر نو بیندید.
- ۷- لوله ها در محل قبلی روی پمپ بیندید.
- ۸- اهرم خاموش کن و گاز را روی پمپ بیندید.
- ۹- شیر باک را باز کنید.
- ۱۰- سیستم را هوایگری کنید.

● باز کردن انژکتورها : در صورت مشاهده عیوب، انژکتورها را باز کرده و برای سرویس و تعمیر به متخصص ارجاع نمایید.

- دیر روشن شدن موتور

- خروج دود سیاه از اگروز با ثابت نگهداشت دور موتور

- کاهش قدرت موتور

برای باز کردن انژکتورها به روش زیر عمل کنید :

۱- دریچه کنار تراکتور را باز کنید.

۲- لوله های فشارقوی متصل به انژکتورها را باز کنید.

۳- لوله برگشت انژکتورها را باز کنید.

۴- دو عدد مهره نگهدارنده انژکتور را باز کنید.

۵- انژکتور را از محل خود خارج کنید.



شکل ۴-۲۲- باز کردن لوله های فشارقوی انژکتورها

نکته: در صورتی که انژکتور به راحتی خارج شود
از اهرم مخصوص خارج کردن انژکتور استفاده
کنید.

نکته: برای تنظیم، تعمیر و سرویس انژکتور از
تعمیر کار متخصص کمک بگیرید.



شکل ۴-۲۳- خارج کردن انژکتور

سوار کردن اتزکتور : برای سوار کردن اتزکتورها به روش زیر عمل کنید :

- ۱- با نصب واشر مسی نو روی اتزکتورها آنها را در محل خود روی سرسیلندر جا بزنید.
- ۲- دو عدد مهره نگهدارنده اتزکتور را در محل خود بسته و به صورت یکنواخت سفت کنید(با گشتاور ۱۶ نیوتون متر).
- ۳- لوله برگشت را با نصب واشرهای نو روی اتزکتورها بیندید.
- ۴- لوله‌های فشارقوی را روی اتزکتور و پمپ اتزکتور بیندید.
- ۵- سیستم را هواگیری کنید.
- ۶- موتور را روشن کنید.
- ۷- نشی گازوئیل را کنترل و در صورت لزوم نشی را بر طرف کنید.
- ۸- در پوش بغل تراکتور را بیندید.

پس از باز کردن اتزکتور و پمپ اتزکتور آنها را برای آزمایش، تنظیم با دستگاه‌های آزمودن اتزکتور و پمپ اتزکتور به تعییر کار تخصصی بفرستید.



شکل ۲۴-۴- دستگاه آزمودن و تنظیم پمپ اتزکتور



شکل ۲۵-۴- دستگاه آزمودن و تنظیم اتزکتور

برای آزمودن اتزکتور به روش زیر عمل کنید :

- ۱- اتزکتور را به لوله دستگاه آزمودن بیندید.
- ۲- محزن دستگاه آزمودن را از گازوئیل پر کنید.
- ۳- اهرم پمپ دستگاه را به پایین فشار دهید.
- ۴- در لحظه‌ای که سوخت توسط اتزکتور پاشیده می‌شود فشار را از روی نشانگر فشار بخوانید.
- ۵- فشار خوانده شده را با مقدار نوشته شده در دفترچه تعییر مقایسه کنید.
- ۶- در صورت پایین بودن اتزکتور را برای تعییر به تعییر کار تخصصی بفرستید.

واحد کار ۵

تعمیر سیستم هوارسانی و تخلیه دود موتور

توانایی: تعمیر سیستم هوارسانی و تخلیه دود تراکتور

اهداف رفتاری

- فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:
- پیش صافی و انواع آن را توضیح دهد.
 - اصول پیاده و سوار کردن پیش صافی را توضیح دهد.
 - پیش صافی را پیاده کند.
 - پیش صافی را بیندد.
 - صافی هوا و انواع آن را توضیح دهد.
 - سیستم هوارسانی را سرویس کند.
 - اصول تعویض فیلتر هوا را بیان کند.
 - فیلتر هوا را تعویض کند.
 - سیستم تخلیه دود را توضیح دهد.
 - اصول باز و بسته کردن اگزوز را توضیح دهد.
 - لوله و منبع اگزوز را باز کند.
 - لوله و منبع اگزوز را بیندد.
 - اصول عیبیابی از سیستم تخلیه دود را توضیح دهد.

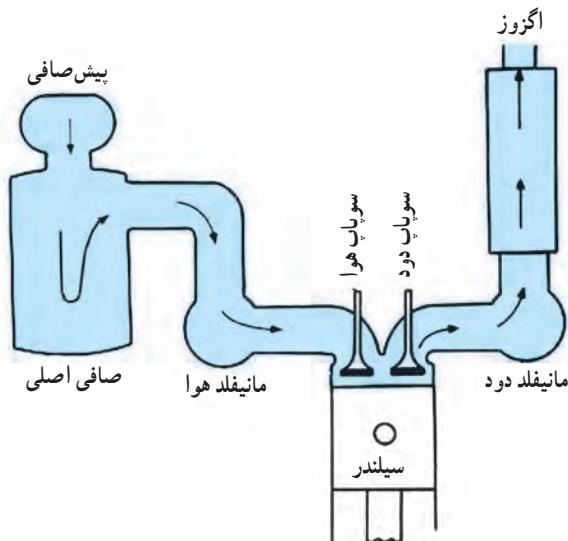
زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۶	۲

۱-۵ - سیستم هوارسانی

برای آنکه بتوان هوای تمیز و با کمترین مواد معلق، خاک و خاشاک را در زمان تنفس به داخل موتور منتقل کرد از سیستم هوارسانی موتور استفاده می‌شود. اجزای این سیستم عبارت اند از :

- ۱- صافی (فیلتر) هوا
- ۲- شیلنگ‌های رابط
- ۳- چند شاخه‌ای هوا (مانیفلد)



شکل ۱-۵ - مسیر عبور هوا در سیستم هوارسانی

● صافی (فیلتر) هوا

یک موتور در هنگام کار، در هر ساعت 15° تا 40° مترمکعب هوا مصرف می‌کند. در حالی که اگر گرد و خاک، آلودگی‌ها، ذرات ریز شن موجود در هوا، هنگام تنفس وارد موتور شود باعث خراشیدگی و فرسودگی سریع سوپاپ‌ها، پیستون‌ها و سیلندرها و حتی یاتاقان‌ها می‌گردد.

در تراکتورها با توجه به شرایط پر گرد و خاک که در آن کار می‌کنند، گرد و خاک موجود در هوا هنگام ورود به موتور در دو مرحله تمیز می‌شود که این دو مرحله توسط دو نوع صافی انجام می‌گیرد که عبارت اند از :

● پیش صافی

ذرات درشت گرد و خاک و آلودگی‌های هوا را می‌گیرد و هوا با آلودگی کمتر برای تمیز شدن بیشتر به صافی اصلی می‌رود. در بیشتر پیش صافی‌ها خلاً تولید شده در هنگام مکش موتور، هوای آلوده محیط را از طریق مجاری مورب وارد کاسه پلاستیکی می‌کند. پره‌های مورب حالت گردبادی به هوای ورودی داده و باعث می‌شود ذرات درشت گرد و خاک، به وسیله نیروی گریز از مرکز به جداره صافی برخورد کرده و در ته پیاله جمع می‌شود. هوای نسبتاً تمیز شده به همراه ذرات ریز و سبک‌تر به صافی اصلی می‌روند.

نکته: هنگامی که گرد و خاک داخل پیاله تا حد علامت حداکثر (MAX) یا خط روی پیاله رسید، باید پیش صافی را باز کرده و آن را تمیز کنید.

سرویس و تمیز کردن پیش صافی : برای تمیز کردن پیش صافی به روش زیر عمل کنید :

- ۱- موتور را خاموش کنید.
- ۲- مهره در پوش را باز کرده، در پوش صافی را بردارید.
- ۳- پیاله صافی را خارج کرده، خاک آن را خالی کنید.
- ۴- با پارچه پیاله را تمیز کرده، در صورت لزوم آن را با آب بشویید و با پارچه خشک کنید.
- ۵- پیاله را در محل خود قرار داده، در پوش را نصب کنید و مهره را مجدداً بسندید.



شکل ۳-۵ - قطعات پیش صافی

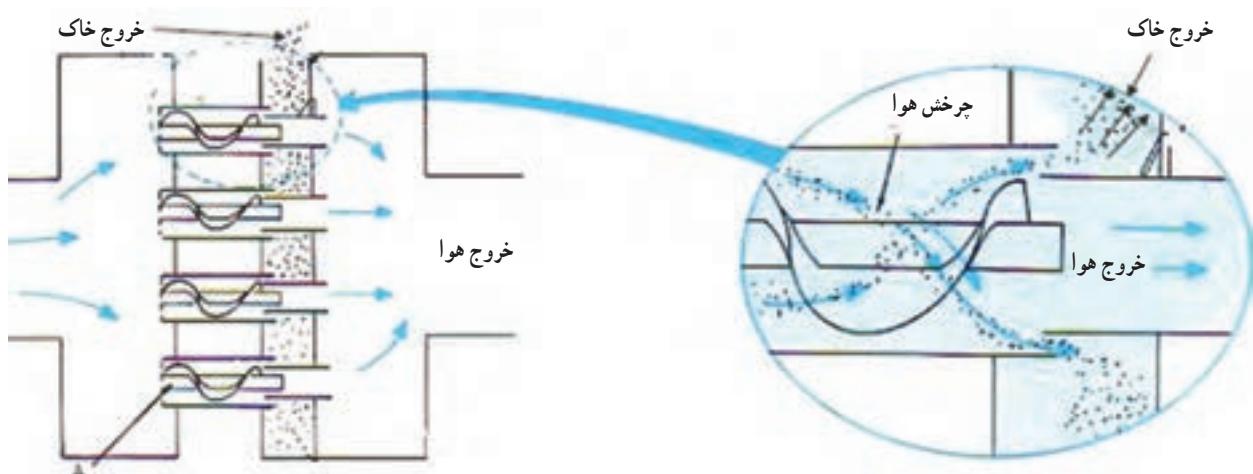


شکل ۲-۵ - پیش صافی

نکته: باید بدنه پیش صافی را از نظر شکستگی یا خم شدن پره‌ها بازدید کنید و در صورت نیاز به رفع عیب یا تعویض اقدام نمایید.

یک نوع پیش صافی در تراکتورهای امروزی به کار رفته است که به طور خودکار عمل تمیز کردن پیاله خاکدان را انجام می‌دهد و دیگر نیازی به باز کردن کلاهک پیش صافی نیست. ساختمان آن تشکیل شده است از :

یک کلاهک که با بدنه یک پارچه می‌باشد و مجموعه پیش صافی به وسیله بست به لوله ورودی صافی اصلی سوار می‌شود. محیط کلاهک پیش صافی با یک لوله راه پیدا کرده که توسط یک لاستیک لوله‌ای به لوله اگزوژ متصصل می‌باشد. خاک جمع شده در ته پیاله بالرزش موتور به لوله خروج خاک منتقل می‌گردد. از طرفی دود حاصل از احتراق با سرعت خیلی زیادی از لوله اگزوژ خارج می‌شود، لذا در داخل لوله اختلاف فشار به وجود می‌آید. این اختلاف فشار باعث خروج ذرات از پیاله خاکدان می‌شود، در نتیجه خاک جمع شده همراه با گاز خروجی اگزوژ به فضای آزاد هدایت می‌شود.



شکل ۴-۵ - مسیر هوا در پیش صافی خودکار

● صافی اصلی

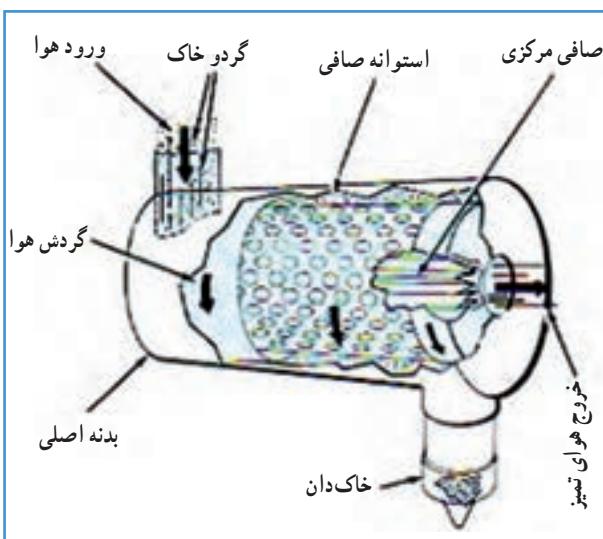
این صافی در دو نوع خشک و روغنی به کاربرده می‌شود :



شکل ۵-۵ – صافی خشک و محل قرار گرفتن آن



شکل ۶-۵ – محل قرار گرفتن صافی خشک در تراکتور MF399



شکل ۷-۵ – مسیر حرکت هوا در صافی خشک

۱- صافی خشک : این صافی دارای یک صافی استوانه‌ای از جنس کاغذ مخصوص می‌باشد که آن را به صورت چین‌دار و تا کرده ساخته‌اند، تا سطح مؤثر آن افزایش یابد این صافی در داخل بدنه استوانه‌ای شکل قرار دارد.
محل نصب صافی خشک معمولاً جلو رادیاتور یا روی موتور است. در بعضی از صافی‌ها قبل یا بعد از صافی خشک در مسیر هوا کلیدی (حسگر یا فشنگی هوا) قرار گرفته در صورتی که صافی نتواند هوا را از خود عبور دهد یا بازده آن کم شده باشد، چراغ هشداردهنده‌ای را که در صفحه علائم و کنترل، مقابله راننده قرار دارد را روشن کند. قبل از روشن شدن آن راننده باید نسبت به سرویس صافی هوا اقدام کند.

این نوع صافی‌ها به گونه‌ای است که هنگام کار، هوا از طریق لوله ورودی وارد صافی شده و با حالت دورانی و گریز از مرکز حرکت می‌کند.

با چرخش هوا به دور المنت (صافی ثانویه) گرد و غبار آن جدا گشته و از طریق شکافی وارد کاسه گردگیر شده و در آنجا جمع آوری می‌شود. سپس هوا از المنت عبور کرده و باقی مانده گرد و غبار ضمن عبور هوا در این قسمت جدا می‌گردد. هوای تمیز از طریق دهانه خروجی صافی به سمت موتور می‌رود. تراکتورهای MF399 و JD4030 دارای صافی خشک می‌باشند.

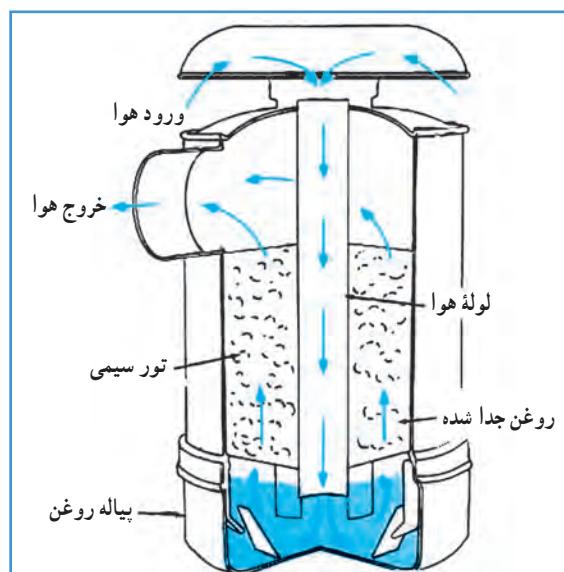
۲- صافی روغنی : این صافی مرکب از یک کاسه محتوی روغن و یک یا دو توری فلزی است که یکی از آنها ثابت بوده ولی دیگری را می‌توان از جای آن خارج نموده و تمیز کرد.

هوا پس از ورود به پیش صافی از مسیر لوله‌ای وارد صافی اصلی می‌شود. در انتهای لوله هوا با برخورد به سطح روغن تعییر مسیر می‌دهد و ضمن عبور از داخل روغن مقدار زیادی از ذرات سنگین (گرد و خاک) همراه آن توسط روغن جذب شده و در ته کاسه روغن نهشین می‌شود. هوا به همراه کمی روغن به سمت بالا حرکت کرده و ضمن عبور از توری اول روغن آن گرفته می‌شود. هوا پس از عبور از توری اول تقریباً به طور کامل تمیز شده است ولی اگر هنوز ناخالصی همراه داشته باشد در توری دوم از آن جدا خواهد شد.



شکل ۸-۵- قطعات صافی روغنی

نکته: توری اول احتیاج به تمیز کردن و سرویس منظم دارد ولی توری دوم را می‌توان در فاصله زمان‌های طولانی تر تمیز کنید.



شکل ۸-۶- مسیر عبور هوا در صافی روغنی

تمیز کردن صافی اصلی : قبل از روشن شدن چراغ هشداردهنده صافی هوا با توجه به دفترچه راهنمای، باید نسبت به سرویس صافی هوا اقدام کند.

۱- تمیز کردن صافی خشک : برای تمیز کردن صافی خشک به روش زیر عمل کنید :

- ۱- موتور را خاموش کرده و شبکه بغل را برای دسترسی به صافی باز کنید.
- ۲- گرد و خاک روی صافی را تمیز کرده، با تکان دادن خاکدان گرد و خاک آن را خالی کنید.
- ۳- بست یا مهره نگهدارنده در پوش صافی را باز کرده، استوانه‌های صافی را خارج کنید.
- ۴- قسمت داخلی بدنه صافی را با پارچه تمیز کنید.

۵- استوانه صافی را از نظر نداشتن سوراخ یا پارگی صافی و سالم بودن و اثر لاستیکی آن بازدید کنید و در صورت لزوم نسبت به تعویض استوانه صافی اقدام نمایید.

۶- استوانه صافی را تمیز کنید (اگر هوای تحت فشار در اختیار دارید می توانید استوانه را از طرف داخل به سمت خارج باد بگیرید، تا ذرات خاک از منافذ صافی خارج شود).



شکل ۱۰-۵- باز کردن شبکه بغل



خاکدان



مهره نگهدارنده



شکل ۱۱-۵- محل خاکدان در تراکتور جاندیر



شکل ۱۲-۵- باز کردن مهره نگهدارنده و خارج کردن صافی



شکل ۱۳-۵- تمیز کردن بدنه صافی با پارچه



شکل ۱۴-۵ - باد گرفتن صافی از داخل

نکته: شیلنگ هوای فشرده را در چند سانتی متری دورتر از تور سیمی بگیرید و از فشار بیشتر از ۷ اتمسفر استفاده نکنید در غیر این صورت منفذ استوانه صافی پاره شده و استوانه صافی معیوب خواهد شد.

۷- صافی ثانویه را بعد از باز کردن نگهدارنده آن از محل خود خارج کنید.



ب) محل قرار گرفتن صافی ثانویه



الف) خارج کردن صافی ثانویه

شکل ۱۵-۵ - باز کردن و خارج کردن صافی ثانویه

نکته: استوانه داخلی قابل تمیز شدن نیست و باید بعد از گرفتگی منفذ، آن را تعویض کرد. گرفتن باد به این استوانه صافی، کاغذ آن را خراب خواهد کرد.

۸- قطعات بازشده را در جهت عکس مراحل باز کردن، ببندید.

۹- اتصالات لوله‌های لاستیکی را کنترل کنید.

۲- تمیز کردن صافی روغنی: در تراکتورها براساس ساعت کارکرد تراکتور و دستورالعمل کارخانه سازنده این صافی را تمیز می کنند.

برای تمیز کردن صافی به روش زیر عمل کنید:

۱- موتور تراکتور را خاموش کنید.

۲- شبکه بغل یا جلو را برای دسترسی به صافی باز کنید.

۳- در حالی که پیاله روغن را با یک دست از زیر گرفته اید با دست دیگر بست نگهدارنده آن را باز کنید.



شکل ۱۷-۵- باز کردن پیاله زیر صافی



شکل ۱۶-۵- محل قرار گرفتن صافی هوا در تراکتور MF285

نکته: مواظب باشید که اگر بدنه موتور خیلی گرم باشد دستتان نسوزد.

۴- پیاله روغن را طوری خارج کنید که روغن داخل آن نریزد.

۵- روغن پیاله را خالی کرده، پیاله را با نفت یا گازوئیل بشویید.

نکته: ریختن روغن کثیف در محیط اطراف تعمیرگاه باعث آلودگی محیط زیست می شود. روغن را در محلی تخليه کنید که آلودگی ایجاد نشود.

۶- توری اول را بعد از خارج کردن خار آن بردارید.

۷- توری را با نفت بشویید و به وسیله هوای فشرده خشک کنید.

۸- داخل لوله ورودی صافی را با پارچه تمیز کنید.

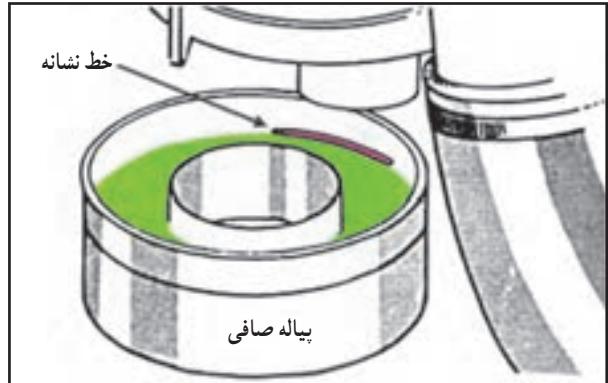
۹- توری را در محل خود قرار داده و خار نگهدارنده را نصب کنید.

۱۰- پیاله را با روغن موتور فصل (طبق کتابچه کارخانه سازنده) تا علامت مشخص شده داخل پیاله پر کنید و روی صافی نصب نمایید.

۱۱- لوله های لاستیکی اتصال صافی به مانیفلد هوا را از نظر بریدگی و سوراخ بررسی و بسته های آن را از نظر محکم بودن کنترل کنید.



شکل ۱۹-۵- محل بریدگی و سوراخ شدگی در شیلنگ‌ها



شکل ۱۸-۵- محل علامت روی پیاله صافی

۱۲- در صورت کثیف شدن توری ثانویه باید صافی را از تراکتور باز کرده، با ریختن نفت از لوله خروجی آن را تمیز نماید.
پس از شستشو، باید صافی را با فشار باد خشک کنید و در محل خود بیندید.

باز کردن بدنه صافی اصلی: برای باز کردن بدنه صافی اصلی به شرح زیر عمل کنید :

۱- لوله اگروز، پیش صافی و کاپوت روی تراکتور را باز کنید.

۲- بست لوله‌های لاستیکی را باز و شیلنگ لاستیکی را از مانیفلد خارج کنید.

۳- صافی اصلی به وسیله بست و پیچ و مهره به بدنه وصل شده است، مهره‌های مربوطه را شل کنید و به آرامی آن را پیاده نمایید.

باز کردن مانیفلد هوا: برای باز کردن مانیفلد هوا (تراکتور فرگوسن MF285) به روش زیر عمل کنید :

۱- کاپوت را بردارید.

۲- لوله سوخت شمع گرم کن را جدا نمایید.

۳- شیلنگ لاستیکی ورودی هوا را باز کنید.

۴- پیچ‌ها، مهره‌ها و واشر مانیفلد را باز کنید.

۵- مانیفلد را جدا نمایید.

۶- واشر مانیفلد را بردارید.

بستن مانیفلد هوا : عکس مراحل باز کردن را با رعایت موارد زیر انجام دهید :

۱- از واشر نو استفاده کنید.

۲- هر دو مانیفلد را باهم بیندید.

۳- لوله سوخت شمع گرم کن را هوایگیری نمایید.

۴- پیچ‌های مانیفلد هوا را با گشتاور مناسب (با توجه به دستورالعمل کتابچه راهنمای سفت کنید (در تراکتور 285 MF،

نیونت متر است).

۵-۲- سیستم تخلیه دود

سیستم تخلیه دود وظیفه جمع آوری، خنک کردن و کاهش صدا و آلایندگی دود خروجی از موتور را به عهده دارد.

اجزاء سیستم تخلیه دود عبارت اند از :

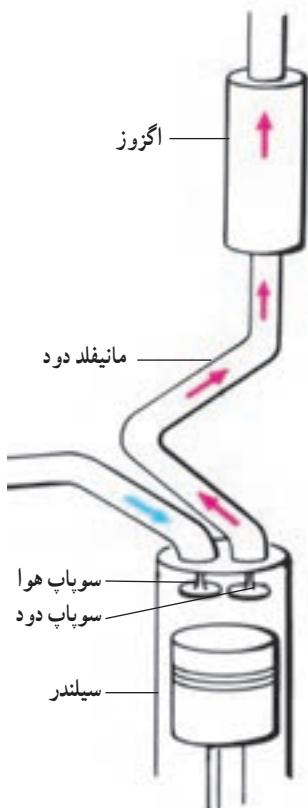
۱- مانیفلد دود

۲- لوله اگزووز

۳- منبع اگزووز

۴- دربوش اگزووز (باران گیر)

مانیفلد



شكل ۵-۲۰- اجزای سیستم تخلیه دود

مانیفلد به زیر شاخه های تقسیم می شود. زیر شاخه ها، دود حاصل از احتراق را از هر یک از سیلندرها و یا دو تا از سیلندرها جمع آوری نموده و به مجرایی که شاخه ها به هم می پیوندد هدایت می کند.

مانیفلد دود در یک طرف سرسیلندر قرار گرفته و به آن پیچ شده است. جنس مانیفلد از چدن می باشد.

لوله اگزووز

گازهای خارج شده از منبع اگزووز دارای مواد سمی و خفه کننده می باشند که برای راننده مضر می باشد برای دور کردن این مواد از راننده لوله ای را به منبع اگزووز متصل می کنند تا دود را به سطوح بالاتر منتقل کرده و از برخورد آن با راننده جلوگیری کند.



شكل ۵-۲۱- مانیفلد دود

تراکتور U650



شكل ۵-۲۳- اگزووز تراکتور MF285

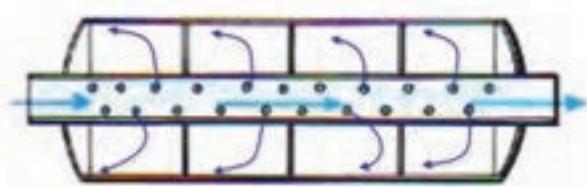


شكل ۵-۲۲- محل مانیفلد دود و هوا در تراکتور MF399

منبع اگزوز (صدا خفه کن)

گازهای خارج شده از موتور حاوی جرقه هایی (ذرات داغ کربن) هستند که می توانند موجب آتش سوزی گیاهان خشک شوند. همچنین این گازها با سرعت زیادی از مانیفلد دود خارج می شوند که سرو صدای گوش خراشی به وجود می آورند. لذا برای رفع این نقصیه از انباره اگزوز یا صدا خفه کن استفاده می شود.

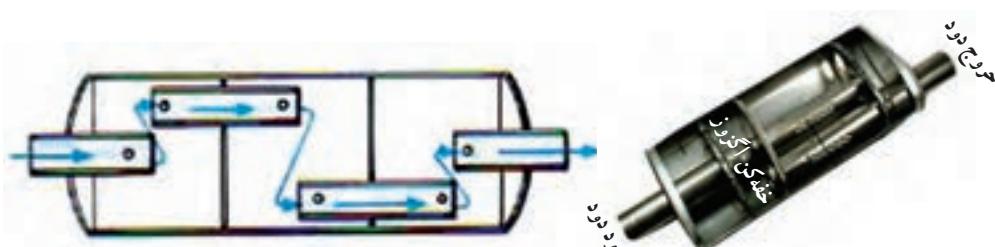
دو نوع متداول صدا خفه کن های اگزوز عبارت اند از :



شکل ۲۴-۵ - صدا خفه کن یکسره

- صدا خفه کن یکسره : در صدا خفه کن یکسره قطر بدنه خارجی تقریباً ۳ برابر بزرگ تراز قطر لوله وسطی می باشد. فضای بین لوله ها با مواد نسوز جذب کننده صدا پر می گردد. صدا خفه کن تراکتور عموماً از این نوع است.

● صدا خفه کن معکوس : موائع موجود در داخل صدا خفه کن معکوس چندین بار مسیر دود خروجی را در هنگام عبور از خفه کن تغییر می دهد که به کاهش سرعت دود خروجی کمک می کند و ضمناً سطح وسیع پوسته صدا خفه کن به خنک شدن دود عبوری از اگزوز کمک می کند.



شکل ۲۵-۵ - خفه کن معکوس

در پوش اگزوز (باران گیر) : در پوش اگزوز تراکتور قطعه ای است که در بالاترین قسمت اگزوز قرار دارد. لوله اگزوز دارای یک دریچه لولایی می باشد. زمانی که تراکتور خاموش می باشد، مجرای خروجی اگزوز را بسته و مانع از ورود گرد و غبار، پرندگان و باران به داخل اگزوز می شود.



شکل ۲۷-۵ - اگزوز بدون درپوش

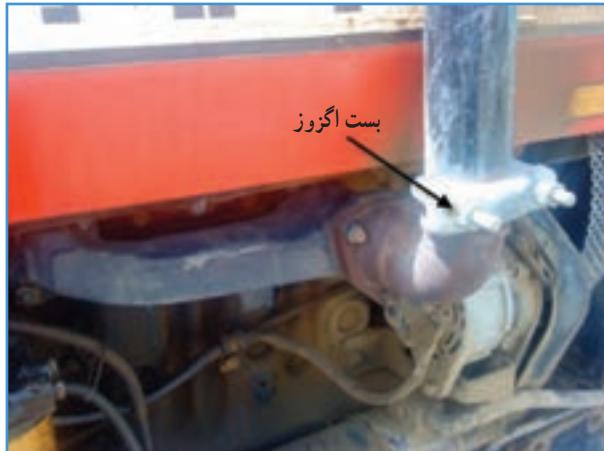


شکل ۲۶-۵ - اگزوز با درپوش

در گروهی از تراکتورها (شرکت تراکتورسازی تبریز، فیات و...) اگزووز بدون درپوش می‌باشد شکل اگزووز به گونه‌ای است که گازهای سوخته شده به راحتی به پریون هدایت شده و در عین حال مانع از ورود اجسام خارجی به داخل اگزووز می‌شود.

باز کردن اگزووز و مانیفلد دود

- ۱- موتور را خاموش کرده و صبر کنید تا اگزووز کاملاً سرد شود.
- ۲- درپوش‌های بغل تراکتور را باز کنید.
- ۳- بست اگزووز را باز کنید.



ب) بست اگزووز در تراکتور MF285



الف) بست اگزووز در تراکتور MF399

شکل ۲۸-۵-۵- بست اگزووز

نکته: در موقع باز کردن پیچ و مهره اگزووز دقت کنید که پیچ هر ز نشده یا نبرد (در صورت لزوم اول پیچ را گرم کرده سپس اقدام به باز کردن آن کنید).

- ۴- اگزووز را با کشیدن به سمت بالا پیاده کنید.
- ۵- پیچ‌های اتصال منبع اگزووز به مانیفلد را باز کنید.
- ۶- پیچ‌های اتصال مانیفلد به سرسیلندر را باز کنید.

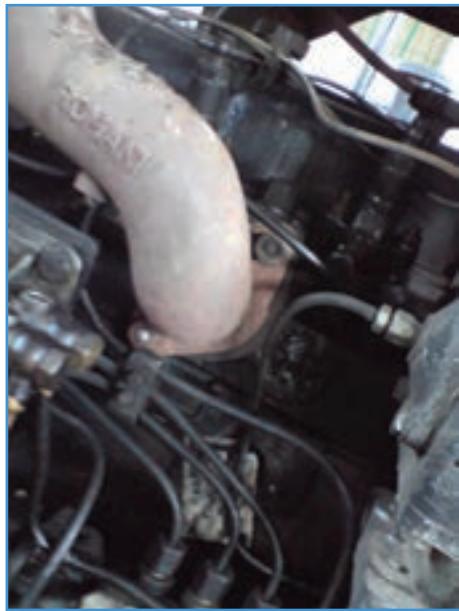


شکل ۳۰-۵-۵- محل اتصال منبع اگزووز به مانیفلد



شکل ۲۹-۵-۵- پیاده کردن اگزووز

بستن مانیفلد دود : روش بستن اگزووز و مانیفلد دود عکس روش بازنمودن آن است فقط لازم است که هنگام بستن آن دقت شود که از واشر نو استفاده کنیم و پیچها را با گشتاور توصیه شده در دستورالعمل سفت نماییم.



نکته: در هنگام بستن اگزووز تراکتور دقت کنید که قسمت خروجی لوله اگزووز به سمت راننده نباشد.

شکل ۳۱-۵- محل اتصال مانیفلد به سرسیلندر تراکتور U650

۳-۵- عیب‌یابی از سیستم تخلیه دود و ورود هوا

● **گرفتگی اگزووز :** در شرایطی که اگزووز بر اثر ورود اجسام خارجی و یا پوسیدگی منبع اگزووز مسدود شود. چون خروج دود با مشکل مواجه می‌شود تخلیه دود از سیلندر به خوبی انجام نگرفته و راندمان کار موتور به شدت پایین می‌آید در ضمن لوله اگزووز در نزدیکی مانیفلد به شدت گرم شده و در موقع خاصی کاملاً سرخ می‌شود. برای رفع این عیب اگزووز را از مواد خارجی تخلیه و یا منبع اگزووز را تعویض کنید.

● **صداي لرزش در اگزووز :** در صورت خرابی واشر اگزووز و یا پوسیدگی منبع این صدا و لرزش ایجاد می‌گردد. برای رفع آن واشر یا منبع اگزووز را تعویض کنید.

● **زنگ زدن پیچ‌های اگزووز :** بر اثر گرما و رطوبت پیچ‌ها زنگ‌زده و گیریاژ می‌کنند. برای باز کردن آنها بعد از سرد شدن موتور پیچ را گرم کرده و آن را باز کنید.

● **صداي خروج دود از مانیفلد دود :** بر اثر شل شدن پیچ‌ها و یا خرابی واشر مانیفلد صداي خروج دود از درز مانیفلد و سرسیلندر شنیده می‌شود.

پیچ‌های مانیفلد را سفت کرده و در صورت رفع نشدن عیب واشر مانیفلد را تعویض نمایید.

● **صدای مکش از مانیفلد هوا :** اگر پیچ مانیفلد هوا شل شده باشد و یا واشر آن خراب شود این صدا شنیده می‌شود. برای رفع عیب پیچ‌های مانیفلد هوا را سفت کرده و در صورتی که عیب بطرف نشد واشر مانیفلد را تعویض کنید.

● **فرسودگی منبع اگزووز :** اگر در موقع گاز دادن صدای دلخراشی از سمت منبع اگزووز به گوش برسد و با افزایش دور موتور صدا شدت پیدا کند، علت آن سوراخ و یا پاره شدن لوله یا منبع اگزووز می‌باشد. در این صورت قطعه معیوب را تعویض کنید.

● **ترک برداشت زودهنگام مانیفلد دود یا اگزووز :** اگر مانیفلد دود، لوله اگزووز و یا منبع اگزووز بیشتر از حد معمول داغ شوند علت آن عدم آب بندی سوپاپ‌های دود می‌باشد. شعله‌های خروجی از منافذ سوپاپ سوخته باعث گرم شدن بیش از اندازه سیستم تخلیه دود می‌شود. برای رفع عیب اقدام به آب بندی و یا فیلرگیری سوپاپ‌ها نمایید.

واحد کار ۶

تعمیر سیستم برق رسانی تراکتور

توانایی : پیاده و سوار کردن قطعات الکتریکی تراکتور

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند :

الکتریسیته و مسائلی از آن که با تراکتور در ارتباط است را توضیح دهد.

انواع کابل و سیم‌های الکتریکی را بیان کند.

نحوه اتصال قطعات الکتریکی (باتری، آلترناتور، استارتر، لامپ، درجه‌های پشت داشبورد، فیوز و دورسنچ) به مدار برق تراکتور را توضیح دهد.

اصول پیاده و سوار کردن قطعات الکتریکی (باتری، آلترناتور، استارتر، لامپ، درجه‌های پشت داشبورد، فیوز و دورسنچ) از تراکتور را توضیح دهد.

قطعات الکتریکی (باتری، آلترناتور، استارتر، لامپ، درجه‌های پشت داشبورد، فیوز و دورسنچ) را سرویس کند.

قطعات الکتریکی (باتری، آلترناتور، استارتر، لامپ، درجه‌های پشت داشبورد، فیوز و دورسنچ) را به مدار برق تراکتور اتصال دهد.

قطعات الکتریکی (باتری، آلترناتور، استارتر، لامپ، درجه‌های پشت داشبورد، فیوز و دورسنچ) را پیاده و سوار کند.

روش رفع اتصالی در مدار برق تراکتور را توضیح دهد.

باتری را با دستگاه شارژ نماید.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲	۱

استفاده از الکتریسیته در قسمت‌های مختلف تراکتور امروزه رو به افزایش است و در تراکتورهای جدید بسیاری از فرمان‌ها و کنترل کننده‌ها توسط تجهیزات الکتریکی راهاندازی می‌گردند. لذا آشنایی با مدارات الکتریکی در تراکتور یکی از ضروریات تعمیرکاران تراکتور می‌باشد.

حرکت الکترون‌ها در طول، هادی جریان الکتریسیته را ایجاد می‌کند. جریان الکتریکی دارای سه مشخصه اصلی اختلاف پتانسیل (ولتاژ)، شدت جریان (آمپر) و مقاومت (اهم) می‌باشد.

با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها در طول سیم جریان الکتریسیته را به دو دسته تقسیم می‌کنند:

جریان متناوب (AC) : جهت حرکت الکترون‌ها در واحد زمان تغییر می‌کند و منبع جریان دارای دو سر فاز و نول می‌باشد.

جریان مستقیم (DC) : جهت حرکت الکترون‌ها در طول سیم تغییر نمی‌کند و منبع جریان دارای دو قطب مثبت و منفی می‌باشد.

الکتریسیته مورد استفاده در مدارهای الکتریکی تراکتور از نوع جریان مستقیم بوده و منبع تغذیه (باتری و یا آلترناتور) دارای

دو قطب مثبت و منفی می‌باشدند.

مدارهای الکتریکی که در تراکتور مورد استفاده است را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

– مدار تولید و ذخیره الکتریسیته

– مدار راهاندازی موتور

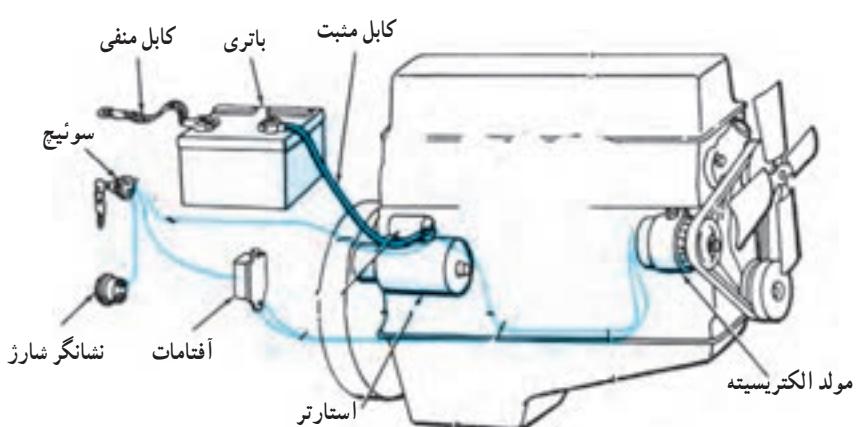
– مدار کنترل، هشداردهنده، مصرفی و روشنایی

۱-۶- مدارهای تولید و ذخیره الکتریسیته

در این مدار توسط مولد، انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی تبدیل شده و انرژی الکتریکی به صورت شیمیایی در باتری ذخیره

می‌شود و به مرور به مصرف تمام مصرف کننده‌ها در تراکتور می‌رسد.

این مدار از چند قسمت تشکیل شده است که عبارت‌اند از: باتری، مولد، آفتمات، شانگر دینام، سیم‌های رابط و سویچ



شکل ۱-۶- مدار تولید و ذخیره الکتریسیته در تراکتور

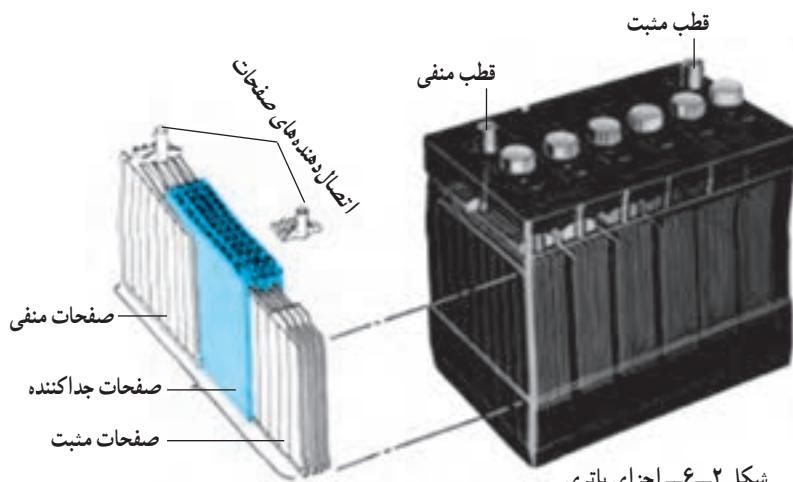
باتری

هر باتری دارای چندین خانه است که در هر خانه چندین صفحه مثبت و منفی دارد که در بین آنها صفحات عایق قرار گرفته

است. هرچه تعداد صفحات مثبت و منفی باتری افزایش یابد مقدار ظرفیت باتری (آمپر ساعت (Ah)) افزایش می‌یابد. این صفحات

در مجاورت محلول الکترولیت (محلول آب مقطر و اسید سولفوریک) قرار دارند. صفحات مثبت هر خانه باتری به قطب مثبت و صفحات منفی به قطب منفی متصل می‌باشند. هر خانه باتری با توجه به تعداد صفحات آن مقدار معنی انژری الکتریکی (امیر) را با ولتاژ $2/2$ ولت ذخیره می‌کند. برای تأمین ولتاژ مورد نیاز تراکتور (12) ولت 6 خانه باتری به صورت سری به هم متصل می‌شوند. بعد از اتصال آنها یک قطب منفی و یک قطب مثبت روی باتری باقیمانده که ولتاژ دو سر آنها 12 ولت می‌باشد. عموماً^ا روی بدنه باتری سه مشخصه آن (ولتاژ، آمپرساعت و تعداد صفحات) نوشته می‌شود در تراکتورهای متداول در ایران از باتری با ولتاژ 12 ولت، 100 آمپرساعت و 15 تا 19 صفحه (پلیت) استفاده می‌شود.

کار در کارگاه: مشخصات دو دستگاه باتری را از روی بدنه آن یادداشت نموده و باهم مقایسه کنید.



امروزه استفاده از باتری‌های خشک (اتمیک) که نیاز به اضافه کردن محلول الکترولیت ندارند متداول شده است. این نوع باتری درب بازدید سطح محلول الکترولیت نداشته و باتری کاملاً درسته می‌باشد. درنتیجه امکان نشت محلول الکترولیت و تماس آن با قطبین سربی باتری وجود ندارد.

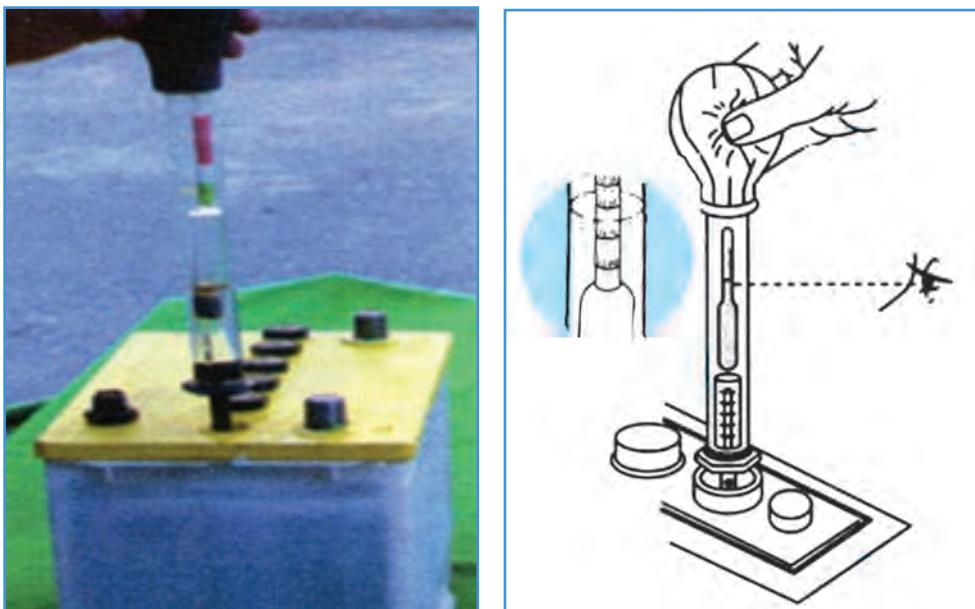
● **اندازه‌گیری شارژ باتری با هیدرومتر :** در باتری‌های خشک، هیدرومترهایی در ساختمان باتری طراحی و تعییه شده است که می‌توان با استفاده از آن وضعیت الکترولیت داخل باتری را کنترل نمایید. برای کنترل وضعیت الکترولیت داخل باتری دریچه‌ای شیشه‌ای روی هیدرومتر پیش‌بینی شده است. وضوح و روشن بودن دریچه، نشان‌دهنده پایین بودن سطح الکترولیت از حد مجاز می‌باشد. درصورتی که تصویر مشاهده شده در دریچه شیشه‌ای تیره باشد، باتری نیمه شارژ است (در وضعیت زیر 65% از حالت شارژ کامل قرار دارد). اگر تصویر در دریچه شیشه‌ای به صورت نقطه سبز رنگ مشاهده شود، باتری شارژ است (در وضعیت بالای 65% از حالت شارژ کامل قرار دارد).



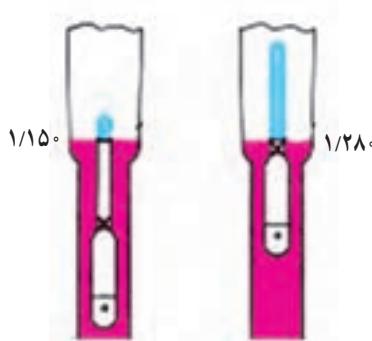
شکل ۳-۶- محل دریچه شیشه‌ای در باتری خشک و طرز تعیین شارژ یا دشارژ بودن باتری توسط آن

برای آزمایش شارژ باتری های سرب و اسید به وسیله هیدرومتر (غلظت سنج) دستی به روش زیر عمل کنید :

- ۱- درب های باتری را باز کنید.
- ۲- لوله غلظت سنج را در اسید قرار دهید.
- ۳- با فشار دادن و رها کردن مکنده لاستیکی مقداری از محلول را به داخل غلظت سنج بکشید.
- ۴- غلظت سنج را به طور عمودی مقابل چشم بگیرید.
- ۵- عددی را که مقابل سطح مایع داخل غلظت سنج قرار گرفته است بخوانید.
- ۶- با توجه به اعداد جدول، شارژ بودن باتری را کنترل کنید.



شکل ۴-۶- نحوه اندازه گیری غلظت محلول الکترولیت باتری با هیدرومتر دستی



شکل ۴-۶- سطح محلول در مقابل اعداد هیدرومتر

جدول ۱-۶- درصد شارژ باتری نسبت به عدد خوانده شده روی هیدرومتر

دشوار	بسیار ضعیف	% ۲۵	% ۵	% ۷۵	% ۱۰۰	درصد شارژ
غلظت الکترولیت						
۱/۱۴۰ تا ۱/۱۱۰	۱/۱۷۰ تا ۱/۱۴۰	۱/۲۰۰ تا ۱/۱۷۰	۱/۲۳۰ تا ۱/۲۰۰	۱/۲۶۰ تا ۱/۲۳۰	۱/۲۸۰ تا ۱/۲۶۰	

پرسش: آیا درجه حرارت محلول الکترولیت در عدد خوانده شده از روی هیدرومتر تأثیر دارد؟

پرسش: در صورتی که درجه حرارت محلول الکترولیت بیش از ۲۵ درجه سانتی گراد باشد، چگونه عدد قرائت شده را اصلاح من کنید؟

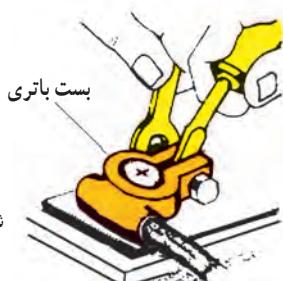
نکته: در صورت تماس محلول الکترولیت با دو قطب باتری از ترکیب اسید سولفوریک و سرب پودر سفید رنگی به نام سولفات سرب ایجاد می شود که اصطلاحاً به آن سولفاته کردن باتری می گویند.

- شناسایی قطب مثبت و منفی باتری: برای اتصال باتری به تراکتور لازم است که قطب منفی باتری توسط کابل به بدنه تراکتور متصل گردد.

نکته: می توان از تمام قسمت های فلزی تراکتور به عنوان قطب منفی باتری استفاده نمود.

- در اتصال باتری به مدار برق تراکتور قطب مثبت و منفی باتری را به روش های زیر می توانید از هم تشخیص دهید:
- قطر قطب مثبت بیشتر از منفی است.
 - کنار قطب مثبت علامت (+) و کنار قطب منفی علامت (-) می باشد.
 - حلقه ای قرمز روی قطب مثبت و حلقه ای آبی روی قطب منفی قرار دارد.
 - قطب منفی با کابل به بدنه تراکتور متصل می باشد.

پرسش: آیا روش دیگری برای شناسایی دو قطب باتری می شناسید؟



شکل ۶-۶- باز کردن پیچ و مهره
بست باتری

- پیاده کردن باتری از روی تراکتور: در مواقعي به علت مشکلاتي در باتری و يا انجام شارژ باتری نياز است که باتری، از جا باتری خارج شود.

برای اين کار مراحل زير را انجام دهيد:

- ۱- پیچ و مهره بست قطب منفی را شل کنيد.
- ۲- با قرار دادن پیچ گوشتي در شکاف بست و فشار دادن آن بست را آزاد کنيد.
- ۳- بست را از روی قطب منفی باتری با کشیدن (يا از بولی کش مخصوص) برداريد.



شکل ۷-۶- جدا کردن بست منفی باتری

نکته: برای آزاد کردن بست هیچ گاه پیچ گوشتی را زیر بست قرار نداده و با فشار به آن، بست را به بالا هل ندهید زیرا باعث ایجاد ترک در اطراف قطب باتری و محفظه شده که از این ترک محلول الکترولیت به بیرون نشود.

۴- بست مثبت را هم مانند بست منفی جدا کنید.

نکته: باید هنگام جدا کردن باتری به منظور جلوگیری از انفجار ناشی از تجمع گاز و خطرات ناشی از آن ابتدا قطب منفی و سپس قطب مثبت جدا گردد، ضمناً هنگام نصب نیز ابتدا قطب مثبت و سپس منفی متصل گردد.

۵- بست نگهدارنده باتری را با شل کردن مهره‌های آن آزاد کرده و بردارید.

۶- با همکاری فرد دیگری باتری را از محفظه خارج کنید.



شکل ۹-۶- باز کردن بست نگهدارنده باتری



شکل ۸-۶- باز کردن بست مثبت باتری

نکته: در صورت پیاده کردن باتری برای آنکه باتری در مدت تعمیرات موتور سالم بماند لازم است باتری را با دستگاه شارژر کاملاً شارژ نموده سطح آب باتری را تنظیم کرده و باتری را در محل دور از تابش مستقیم خورشید نگهداری نماییم.

● اتصال باتری به مدار برق تراکتور : برای قرار دادن باتری روی تراکتور و اتصال آن مراحل زیر را انجام دهید :

۱- دریچه جا باتری (محفظه باتری) روی تراکتور را باز کنید.

۲- باتری را با همکاری فرد دیگری با گرفتن دستگیره‌های آن بلند کرده و به آرامی در محفظه باتری قرار دهید. (توجه کنید قطب‌های باتری در جهتی قرار گیرد که نزدیک به کابل‌های مثبت و منفی باشند).

۳- باتری را با بستن بسته‌های مربوطه به بدنه محکم کنید.

۴- بست اتصال مثبت کابل را با شل کردن پیچ آن آماده اتصال کنید (قطر سوراخ این بست بزرگ‌تر است).

- ۵- بست را روی قطب مثبت باتری قرار داده و آن را فشار دهید تا کاملاً در جای خود قرار گیرد.
- ۶- پیچ و مهره بست را محکم کنید.
- ۷- پیچ بست اتصال منفی را شل کنید.
- ۸- بست را روی قطب منفی قرار داده و فشار دهید تا کاملاً در جای خود قرار گیرد.
- ۹- پیچ و مهره بست را تا حد مناسب سفت کنید.

نکته: هرگز در هنگام جازدن بست باتری از چکش و ضربه استفاده نکنید.

پرسش: در صورتی که بیش از اندازه پیچ و مهره بست باتری را سفت کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟

- ۱۰- برای جلوگیری از سولفاته کردن دو قطب باتری مقداری گریس روی بستهای باتری بمالید. می‌توانید از اسپری ضدخوردگی نیز به این منظور استفاده نمایید.



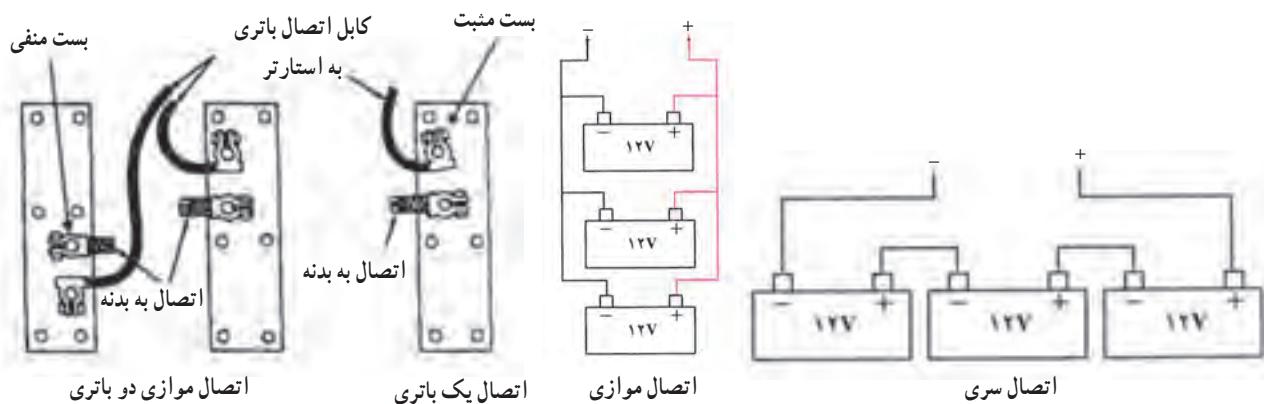
شکل ۱۱-۶- پاشیدن اسپری ضدخوردگی روی بست باتری



شکل ۱۱-۶- مالیدن گریس به بست باتری

- ۱۱- کابل شو سر دیگر کابل منفی را در زیر یکی از پیچ‌های بدنه تراکتور بسته و پیچ را کاملاً سفت کنید (قبل از بستن پیچ دقت کنید که محل قرار گرفتن کابل شو بدون رنگ و زنگزدگی باشد تا اتصال به بدنه به طور کامل انجام گیرد).
- ۱۲- کابل شو سر کابل مثبت را روی پیچ بزرگ استارتر (معمولًاً از جنس مس می‌باشد) قرار داده و مهره آن را بسته و سفت کنید.
- ۱۳- سوئیچ تراکتور را باز کنید و با روشن شدن چراغ‌های جلو داشبورد و چرخش استارتر می‌توانید مطمئن شوید که اتصال باتری صحیح انجام شده است.

نکته: در بعضی از تراکتورها از یک باتری استفاده می‌شود ولی در گروهی از تراکتورها (مانند تراکتور JD3140) برای افزایش ظرفیت (آمپرساعت) دو باتری به صورت موازی متصل شده‌اند. برای افزایش ولتاژ، باتری‌های را به صورت سری به هم متصل کنید.



شکل ۱۲-۶- اتصال باتری به صورت موازی و سری

کار در کارگاه: دو باتری را برای داشتن ظرفیت بیشتر به تراکتور متصل کنید.

پرسش: اتصال یک یا دو باتری به صورت موازی یا سری به تراکتور چه تأثیری بر استارت زدن تراکتور دارد؟



شکل ۱۳-۶- اسید را به آرامی به آب مقطر اضافه کنید.

● آماده سازی محلول الکترولیت باتری : محلول الکترولیت از انحلال ۲۵٪ اسید سولفوریک غلیظ در ۷۵٪ آب مقطر به دست می آید این محلول باعث واکنش شیمیایی روی ترکیبات سرب موجود در صفحات باتری شده که در نتیجه آن جریان الکتریسیته به صورت شیمیایی در باتری ذخیره می گردد.
برای آماده سازی محلول الکترولیت برای باتری نو مراحل زیر را انجام دهید :

۱- به وسیله ظرف مدرج مقدار ۷/۵ لیتر آب مقطر را در تشت بریزید.

۲- میله پلاستیکی را در تشت قرار داده تا به آن تکیه کند.

۳- به وسیله ظرف مدرج ۲/۵ لیتر اسید سولفوریک غلیظ را اندازه گیری کنید.

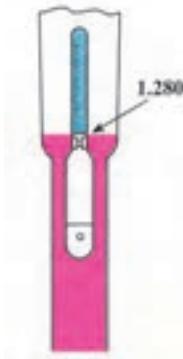


شکل ۱۴-۶- هیچ گاه آب را روی اسید نریزید.

نکته: ظروف نگهداری و انتقال اسیدها باید در مقابل خوردگی مقاوم و در مقابل ضربات واردہ از استحکام کافی برخوردار بوده و دارای برچسب مشخصات باشد.
نکته: جهت تبیه آب باتری می بایست تبویه موضعی مناسب در نظر گرفته شود.

۴- اسید را به آرامی روی میله پلاستیکی بریزید تا اسید آرام آرام داخل آب مقطر شود.

نکته: هیچ‌گاه آب مقطر را روی اسید نریزید زیرا محلول با شدت به بالا پاشیده شده و باعث صدمه خواهد شد.



شکل ۱۵-۶. غلظت مناسب محلول $1/28$ می‌باشد.

۵- محلول را به آرامی به هم بزنید.

۶- محلول را برای چند ساعت در محلی دور از دسترس قرار دهید تا خنک شود (ترکیب اسید سولفوریک و آب مقطر گرمای زیادی تولید می‌کند).

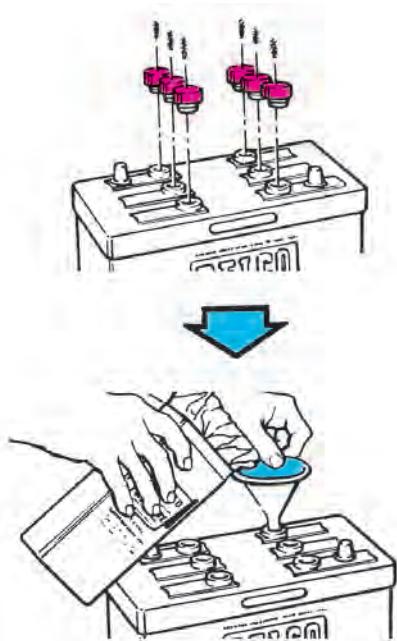
۷- غلظت اسید را با هیدرومتر اندازه بگیرید.

۸- در صورتی که غلظت زیر عدد $1/28$ باشد، به محلول اسید اضافه کنید و اگر بالاتر بود آب مقطر اضافه کنید.

پرسش: تحقیق کنید غلظت محلول الکترولیت استفاده شده در باتری برای زمستان و تابستان چه تفاوتی می‌کند؟

کار در کارگاه: مقدار ۵ لیتر محلول الکترولیت با غلظت مناسب آماده نمایید.

● **ریختن محلول الکترولیت در باتری نو:** برای این کار به روش زیر عمل کنید:



شکل ۱۶-۶. باز کردن درهای باتری و ریختن محلول الکترولیت در خانه‌های باتری

۱- باتری را روی سطح صاف قرار دهید.

۲- درهای باتری را باز کنید (درها را در محلی قرار دهید که کیف شوند).

۳- به کمک قیف و ظرف مدرج به آرامی محلول الکترولیت را در خانه‌های باتری بریزید (سطح محلول 5 میلی‌متر بالاتر از صفحات باتری قرار گیرد).

۴- باتری را برای 4 ساعت در محلی دور از دسترس قرار دهید (در این مدت به آرامی محلول در خمیر صفحات باتری نفوذ کرده و آنها را نرم می‌کند).

۵- سطح آب باتری را کنترل کرده و در صورت لزوم به آن آب مقطر اضافه کنید و درهای آن را بینندید.

۶- معمولاً^ا باتری نو نیاز به شارژ اولیه نداشته و می‌توانید آن را روی تراکتور سوار کنید (در کارخانه هنگام ساخت باتری آن را شارژ اولیه کرده‌اند).

نکته: به هیچ وجه برای کنترل شارژ باتری دو قطب آن را با کابل مستقیماً به هم وصل (اتصال کوتاه) نکنید. زیرا باعث ریختن خمیر صفحات باتری و کم شدن عمر آن می‌گردد.

● **شارژ باتری کارکرده:** گاهی اتفاق می‌افتد که باتری در حین کار به دلایل مختلف (استارت زدن بیش از اندازه، اتصال مصرف‌کننده بیش از حد ظرفیت به باتری، اتصالی در مدار برق تراکتور، خراب شدن صفحات باتری، خالی شدن الکتروولیت باتری، شکستگی قطب‌های باتری، شل شدن اتصال بست‌ها یا اتصال کابل‌های باتری، سولفاته کردن قطب‌های باتری و...) خالی (دشارژ) شود.

برای مشخص کردن شارژ یا دشارژ بودن باتری به روش زیر عمل کنید:

- ۱- به کمک غلظت سنج مقدار غلظت محلول الکتروولیت باتری را اندازه‌گیری نمایید.
- ۲- به کمک اعداد موجود در جدول شارژ بودن باتری را مشخص کنید.

جدول ۶-۲ - تفسیر اعداد خوانده شده روی غلظت سنج

درجه خوانده شده	تفسیر
۱/۳۰-۱/۲۸°	- حالت مناسب برای زمستان - به جای آب مقطر، آب اسید در باتری ریخته شده است. - سطح آب اسید پایین است.
۱/۲۲۵-۱/۲۸°	- باتری در وضعیت خوبی است.
کمتر از ۱/۲۲۵	- باتری خالی است، آن را شارژ کنید.

پرسش: در صورتی که غلظت سنج عدد ۲۲۵/۲۲۵ ارائه شوند باتری پایین باشد چه محلولی به باتری اضافه می‌کنیم. چرا؟

در صورت دشارژ بودن باتری می‌توانید با کمک گرفتن از باتری دیگری بدون نیاز به باز کردن باتری از روی تراکتور موتوور را راه اندازی کنید.

این عمل به روش زیر انجام می‌گیرد:

- ۱- باتری پر را تزدیک باتری تراکتور قرار دهید.
- ۲- دو کابل افshan که دو گیره در دو سر آنها قرار دارد بردارید.
- ۳- یک سر کابل را به قطب مثبت باتری تراکتور و سر دیگر کابل را به قطب منفی باتری تراکتور و یا بدنه تراکتور مرتبط کنید.
- ۴- یک سر کابل دیگر را به قطب منفی باتری کمکی و سر دیگر آن را به قطب منفی باتری تراکتور و یا بدنه تراکتور مرتبط کنید.
- ۵- تراکتور را استارت زده، روشن کنید.
- ۶- بعد از روشن شدن تراکتور، اول سر کابل مثبت را از باتری تراکتور جدا کرده سپس سر کابل منفی را از تراکتور جدا کنید.

نکته: بعد از روشن شدن تراکتور مولد تراکتور شروع به شارژ باتری خواهد کرد در این موقع لازم است تراکتور با دور متوسط موتور برای مدتی کار کند.

● شارژ باتری با دستگاه شارژر: در صورتی که بخواهید باتری به طور کامل شارژ شود باید آن را به دستگاه شارژر متصل نمایید.

دستگاه‌های شارژر با توجه به ظرفیت آنها (تعداد باتری که در هر نوبت می‌توان به وسیله این دستگاه شارژ کرد) در انواع مختلف ساخته می‌شوند.

دستگاه شارژر از یک ترانسفورماتور تشکیل شده که روی آن دو کلید گردان و یک ولت‌متر و یک آمپر‌متر نصب شده است این دستگاه با کابلی به برق شهر متصل می‌شود خروجی ترانسفورماتور دو رشته سیم (مثبت و منفی) می‌باشد.

برای شارژ باتری با این نوع شارژر به روش زیر عمل کنید:

۱- دستگاه شارژر باتری را به برق شهر (220 ولت) وصل کنید.

۲- درهای باتری را باز کنید.

۳- سیم مثبت دستگاه را به کمک انبر آن (رنگ قرمز) به قطب مثبت باتری متصل کنید.

۴- سیم منفی دستگاه را به کمک انبر آن (رنگ آبی) به قطب منفی باتری وصل کنید.

۵- کلید گردان مربوط به تعداد باتری را روی (۱)

قرار دهید.

۶- کلید گردان آمپر را روی کمترین آمپر قرار دهید.

۷- کلید روشن کردن دستگاه را روی ON قرار دهید.

. دهید.

۸- کلید گردان آمپر را پله‌پله بچرخانید و به درجه آمپر نگاه کنید.

۹- زمانی که درجه آمپرمترا 10 آمپر را نشان داد

چرخاندن کلید را متوقف کنید.



شکل ۱۷-۶- دستگاه شارژر باتری

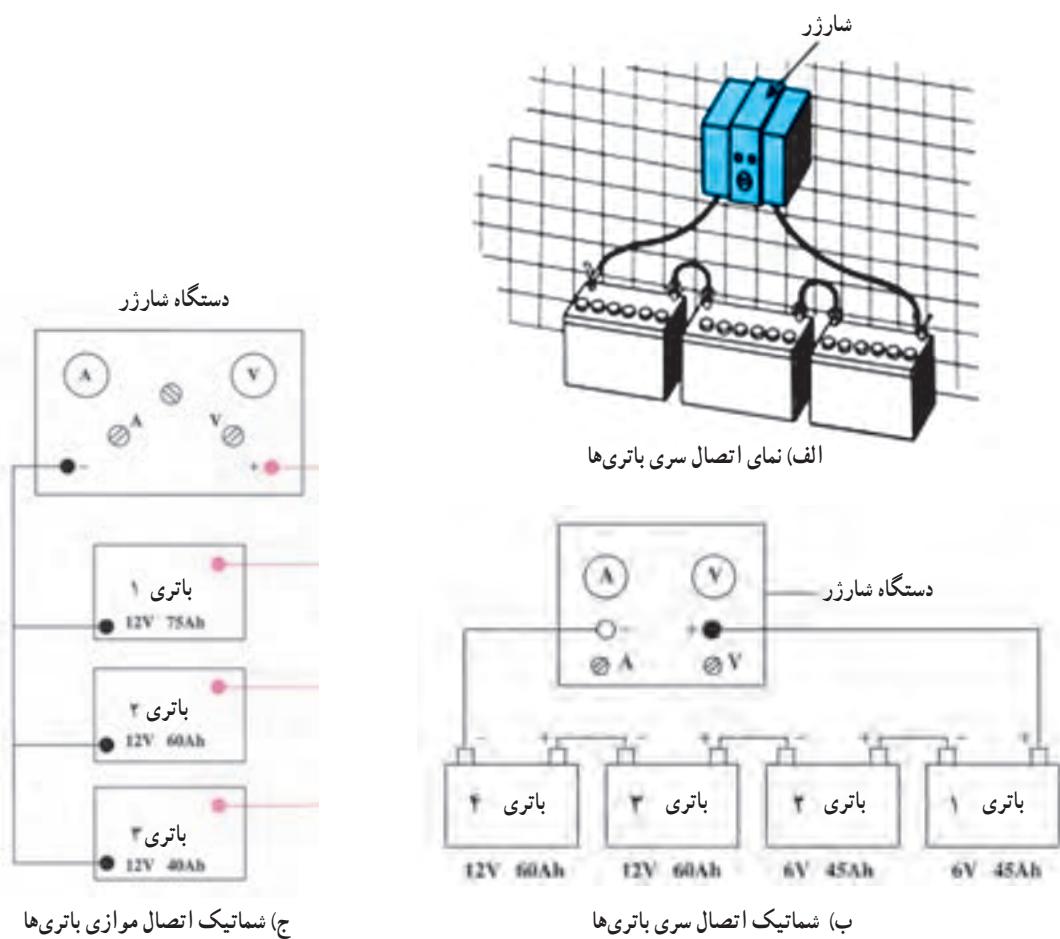


شکل ۱۸-۶- اتصال کابل‌های شارژر به باتری

نکته: برای افزایش طول عمر باتری عمل شارژ را با آمپر پایین و مدت زمان طولانی تر انجام دهید.

- ۱۰- برای مدت ۱۰ ساعت باتری را در همین وضعیت نگهادارید.
- ۱۱- بعد از چند ساعت آمپر متر عدد کمتری را نشان می‌دهد.
- ۱۲- تا زمانی که آمپر متر عدد صفر را نشان نداده است می‌توانید به شارژ کردن باتری ادامه دهید (در این حالت باتری کاملاً شارژ شده است).
- ۱۳- بعد شارژ باتری دستگاه را خاموش کرده و از برق جدا کنید و سیم‌های دستگاه را از باتری جدا کنید.
- ۱۴- سطح آب باتری را کنترل و تنظیم کرده درهای باتری را بیندید.
- ۱۵- برای شارژ چند باتری باهم می‌توانید آنها را به صورت سری و یا موازی به هم متصل نمایید و کلید گردان را روی عددی که تعداد باتری را نشان می‌دهد تنظیم کنید.

نکته: برای شارژ بیتر و کامل همه باتری‌ها از روش اتصال سری استفاده کنید.



شکل ۱۹-۶- اتصال باتری‌ها به صورت سری و موازی به شارژر

پرسش: تحقیق کنید چرا در حالت اتصال سری باتری‌ها بینتر شارژ می‌شوند.

نکته: ایجاد جرقه و یا شعله در مجاورت باتری به دلیل وجود گازهای قابل اشتعال و انفجار ممنوع است.



شکل ۲۰-۶— از نزدیک کردن شعله به باتری خودداری کنید.

● سرویس و نگهداری باتری : برای افزایش عمر باتری و کارایی بهتر آن و نیز زمانی که استارتربا قدرت کمتری موتور را به گردش در می‌آورد و یا چراغهای پشت آمپر کم نور روشن می‌شوند بازدید و سرویس‌های زیر را انجام دهید :

- با کمک هیدرومتر مقدار شارژ باتری را آزمایش کنید.
- قبل از شروع کار روزانه سطح محلول الکترولیت را کنترل کنید (در صورت لزوم آب مقطر به آن اضافه کنید).
- در صورت سولفاته کردن باتری به کمک محلول جوش‌شیرین و آب گرم بسته‌ها و دو قطب باتری را شستشو داده و تمیز کنید.
- مقداری گریس روی بسته‌ها بمالید تا محلول نشت کرده از باتری کمتر با قطب‌ها و بسته‌ها در تماس فرار گرفته و سولفاته کنند.

نکته: پودر سولفات سرب (سولفاته) مانند عایقی بین بسته‌ها و قطب‌های باتری قرار گرفته و جلو عبور جریان را می‌گیرد در نتیجه برق از باتری به مدارهای تراکتور نمی‌رسد.



شکل ۲۱-۶— سولفاته کردن بست مثبت باتری

- هر چند مدت یک بار بسته‌های باتری را بازکرده و قطب‌ها و بسته‌ها را به کمک برس سیمی و آب گرم شستشو دهید (این کار باعث می‌شود همیشه اتصال کاملی را بین بسته و قطب باتری داشته باشیم).
- اگر جوش‌شیرین در دسترس نبود، مقداری شوینده خانگی را در آب گرم حل کرده و قطب‌های باتری را با آن شستشو دهید.



الف) تمیز کردن با برس



ب) تمیز کردن با قلم مویی و محلول جوش شیرین

شکل ۲۲-۶- تمیز کردن قطب‌های باتری

نکته: برای تمیز کردن قطب‌های باتری می‌توانید از ابزار مخصوص آن استفاده نمایید.



شکل ۲۳-۶- تمیز کردن قطب‌های باتری با ابزار مخصوص

- در صورت کثیف شدن بدنه باتری آن را با محلول جوش شیرین و آب گرم به کمک برس پلاستیکی کاملاً تمیز کنید.
- هر چند یک بار بسته را از نظر محکم بودن کنترل و در صورت لزوم سفت کنید.



ج) تمیز کردن با قلم مو و آب

ب) تمیز کردن با قلم مو و محلول جوش شیرین

الف) تمیز کردن با برس و آب

شکل ۲۴-۶- تمیز کردن بدنه باتری

● نگهداری باتری برای مدت طولانی : برای نگهداری باتری در مدت طولانی (زمستان) که تراکتور بیکار می باشد به روش زیر عمل کنید :

۱- باتری را کاملاً شارژ کنید.

۲- محلول الکترولیت باتری را باز کردن درها و برگرداندن آن کاملاً تخلیه کنید.

نکته: بینتر است بعد از خالی کردن الکترولیت باتری داخل خانه های آن را کاملاً با آب شسته و یا با آب مقطر پر کنید تا مدتی بماند و بعد خالی کنید. سپس آن را برگردانده تا خشک شود.

نکته: محلول را در ظرف سربسته نگهداری نمایید.

۳- باتری را روی قطعه چوبی برگردانید به صورتی که درها به سمت پایین قرار گیرند و به همین شکل تا شروع فصل کار نگهداری نمایید.

۴- برای راه اندازی مجدد باتری الکترولیت نگهداری شده را در خانه های باتری بریزید و سپس در صورت نیاز آن را شارژ نمایید.

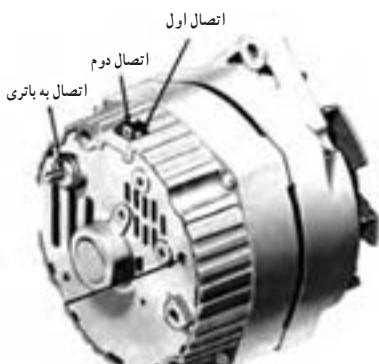
هر چند برق مورد نیاز مصرف کننده ها در تراکتور از باتری تأمین می گردد ولی برق باتری در طول مصرف برق آرام آرام تخلیه می گردد حال برای آنکه بتوان باتری را همیشه پر و آماده به کار نگه داشت لازم است که مولدی (ژنراتوری) را در تراکتور نصب کرد که به طور دائمی برق تولید کرده و باتری را شارژ کند.

مولدهای مورد استفاده در تراکتورها به دو گروه تقسیم می شوند که عبارت اند از :

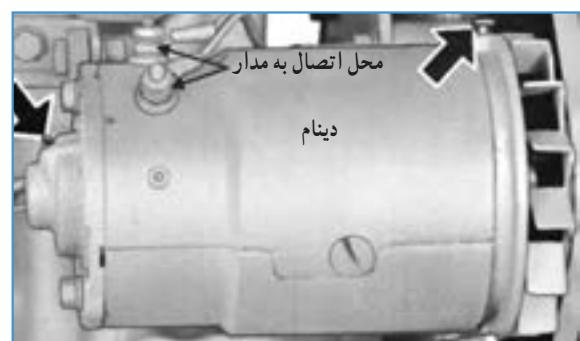
● دینام : این مولد جریان مستقیم (DC) تولید می کند و می توان از این جریان مستقیماً برای شارژ باتری استفاده نمود (این نوع مولد روی بعضی از تراکتورهای جاندیر و مسی فرگوسن نصب گردیده بود و امروزه به ندرت روی تراکتورها نصب می گردد).

پرسش: باتری و دینام تراکتور دارای چه نوع جریانی می باشند؟

● آلترناتور : این مولد جریان متناوب (AC) تولید می کند این جریان در قطعه الکتریکی (پل دیود) به جریان مستقیم تبدیل شده و سپس برای شارژ باتری مورد استفاده قرار می گیرد (این نوع مولد روی انواع تراکتور از جمله MF285 , MF399 , U650M نصب شده است).



شكل ۲۶-۶- آلترناتور



شكل ۲۶-۶- دینام



حرکت دورانی مورد نیاز برای راهاندازی دینام و آلتريناتور از موتور تأمین می‌گردد. برای این منظور دینام یا آلتريناتور روی پایه‌ای کنار موتور نصب شده و به وسیله تسمه و چرخ تسمه به میل لنگ مرتبط می‌گردد. با چرخش میل لنگ محور مولد نیز به چرخش در آمده و جریان تولیدشده به باتری منتقل می‌گردد.

الف) آلتريناتور



ب) دینام

شكل ۲۷-۶- مولد روی تراکتور

● پیاده کردن آلتريناتور : برای پیاده کردن آلتريناتور به ترتیب زیر عمل کنید :

۱- موتور تراکتور را خاموش کنید.

۲- سیم‌های متصل به آلتريناتور را با کشیدن فیش‌ها و باز کردن مهره باز کنید (محل سیم‌ها را روی کاغذ نوشه و مشخص کنید).

۳- پیج و مهره تنظیم را شل کنید.

۴- آلتريناتور را به سمت موتور فشار داده و تسمه را آزاد کنید.

۵- پیج و مهره پایه آلتريناتور را باز کنید.

۶- پیج روکش محافظ تسمه را باز کرده و روکش را بردارید.

۷- پیج و مهره تنظیم را باز کنید و در همین حال آلتريناتور را با دست نگهدازید.

۸- آلتريناتور را در محل مناسب قرار دهید.



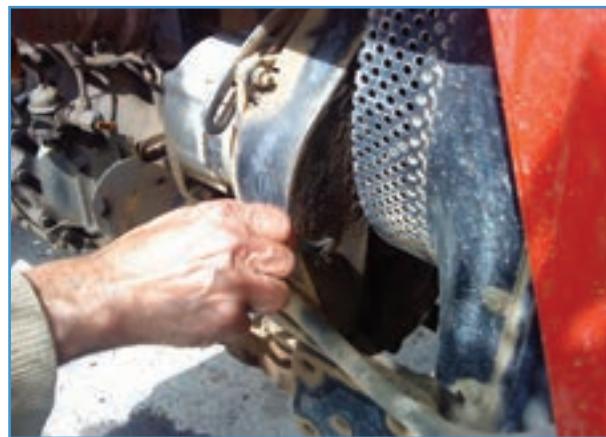
شكل ۲۸-۶- جدا کردن فیش از آلتريناتور



شکل ۶-۳۰— فشار دادن آلتريناتور به عقب



شکل ۶-۲۹— شل کردن پیچ و مهره تنظیم



شکل ۶-۳۲— باز کردن روکش محافظت سسمه



شکل ۶-۳۱— باز کردن پیچ پایه آلتريناتور

● سوار کردن آلتريناتور: برای سوار کردن آلتريناتور به ترتیب زیر عمل کنید:

۱— آلتريناتور را روی پایه آن روی موتور قرار دهید.

۲— پیچ و مهره پایه را بیندید.

۳— آلتريناتور را با دست به سمت موتور فشار داده و پیچ و مهره تنظیم را با دست بیندید.

۴— سسمه را روی چرخ سسمه مولد جا بیندازید.

۵— آلتريناتور را با دست به عقب کشیده و پیچ و مهره تنظیم را سفت کنید.

۶— پیچ و مهره پایه را سفت کنید.

۷— سیم ضخیم را روی پایه بزرگ بیندید.

۸— فیش کوچک را روی پایه کوچک جا بزنید.

۹— سر سیم گرد را روی پیچ بدنه آلتريناتور جازده و مهره آن را بیندید.

نکته: در گروهی از آلتريناتورها یک سیم مثبت ورودی از باتری و دو سوکت WL از سوئیچ به آن مرتبط می‌شود.



شکل ۳۵-۶- بستن سیم نازک



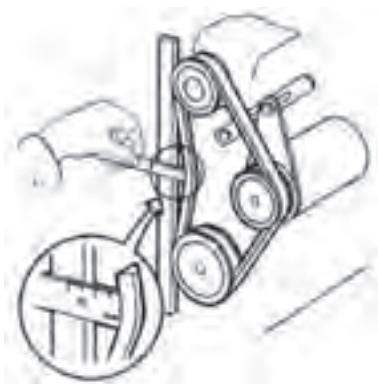
شکل ۳۴-۶- جازدن فیش کوچک



شکل ۳۳-۶- بستن سیم مثبت

● تنظیم کشش تسمه پروانه

- ۱- تسمه پروانه را با شست دست فشار دهید (مقدار مناسب را از دفترچه راهنمای تراکتور استخراج کنید).
- ۲- در صورت شل بودن تسمه برای تنظیم کشش تسمه پروانه به روش زیر عمل کنید:
 - ۳- پیچ و مهره تنظیم آلتريناتور را شل کنید.
 - ۴- پیچ و مهره پایه آلتريناتور را شل کنید.
 - ۵- آلتريناتور را با کمک دست به عقب بکشید.
 - ۶- همزمان پیچ و مهره تنظیم را سفت کنید.
 - ۷- کشش تسمه را مجدداً بسنجدید.
 - ۸- در صورت مناسب بودن پیچ و مهره پایه را سفت کنید.
 - ۹- اگر کشش تسمه کم بود، مراحل قبلی را تکرار کنید.



شکل ۳۶-۶- فشار دادن تسمه با شست



شکل ۳۷-۶- عقب کشیدن آلتريناتور



شکل ۳۹-۶- سفت کردن پیج تنظیم آلترناتور

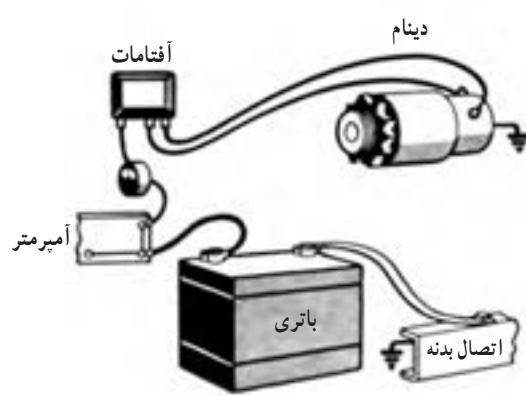


شکل ۳۸-۶- سفت کردن پیج تنظیم آلترناتور

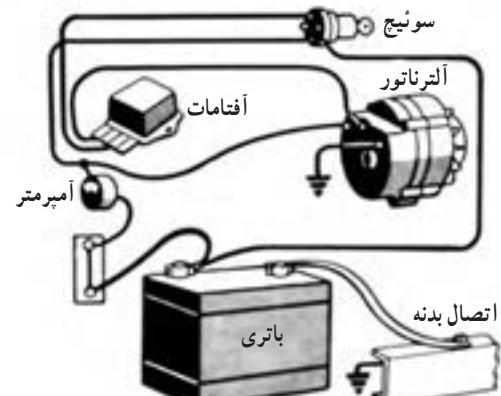
نکته: در صورت شل بودن تسممه مولد برق احتمال روشن شدن چراغ هشدار دهنده شارژ باتری وجود دارد.

مدار شارژ

قطعات شارژ باتری توسط سیم کشی مدار شارژ به هم مرتبط می‌شوند. در این مدار برق تولید شده توسط مولد ضمن عبور از تنظیم کننده (آفتامات یا رگلاتور) که کار کنترل ولتاژ، آمپر، قطع شارژ بعد از پرشدن باتری و نیز قطع ارتباط باتری و مولد بعد از خاموش کردن موتور را بر عهده داشته و از مسیر سوئیچ به قطب مثبت باتری متصل می‌گردد. یک لامپ در مدار شارژ در مدار آلترناتور قرار دارد و کار راه اندازی آلترناتور را بر عهده دارد این لامپ با باز کردن سوئیچ تراکتور روشن شده و بعد از روشن شدن موتور با شروع شارژ باتری خاموش می‌شود. در دینام در مدار شارژ روی داشبورد آمپر متری نصب شده است که مقدار شارژ در حین کار دینام را نشان می‌دهد.



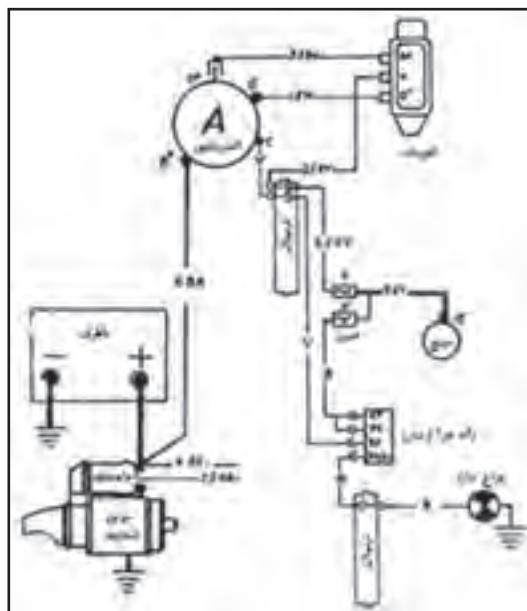
ب) مدار شارژ دینام



الف) مدار شارژ آلترناتور

شکل ۴۰-۶- مدار شارژ

کار در کارگاه: مدار شارژ دینام و آلترناتور و اجزاء آن (دسته سیم‌ها، بسته‌ها و...) را روی تراکتور MF285, MF399, U650 نشان دهید.



شکل ۴۱-۶ مدار شارژ و راه اندازی تراکتور U650

اتصال سیم‌ها از دینام به آفتابات

در بعضی از تراکتورهایی که از دینام استفاده می‌شود از آفتابات جدا استفاده می‌شود.

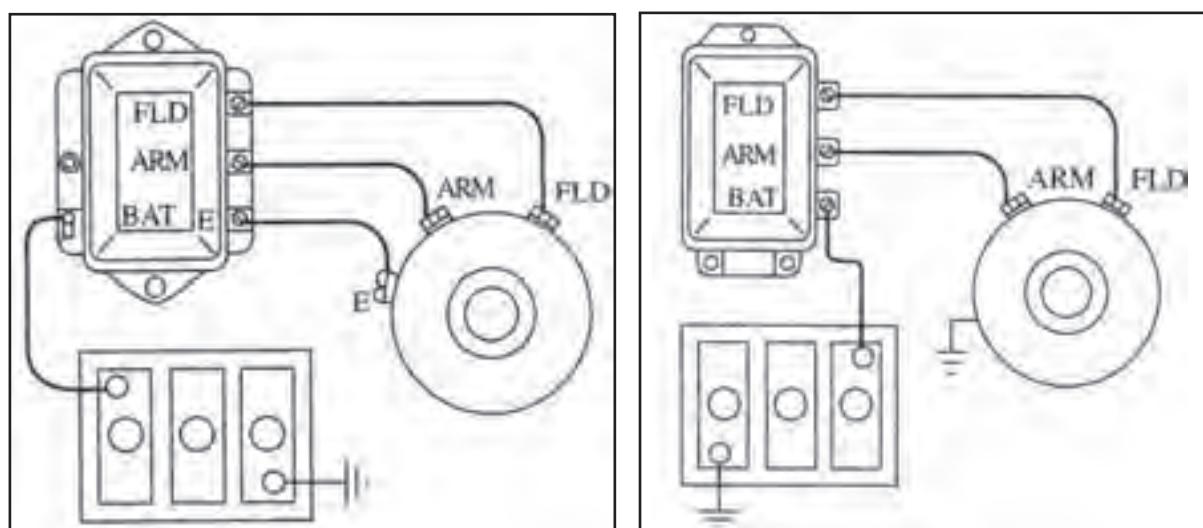
برای اتصال دینام به آفتابات به صورت زیر عمل کنید:

پیچی را که در آفتابات علامت BAT یا B را دارد از طریق سوئیچ به مثبت باتری وصل کنید.

پیچی را که در آفتابات علامت ARM یا A را دارد به پیچی که در دینام علامت ARM دارد وصل کنید.

پیچی را که در آفتابات علامت FLD یا F دارد به پیچی که در دینام علامت FLD دارد وصل کنید.

در بعضی آفتابات‌ها علامت E نیز وجود دارد که آن را به علامت E دینام وصل کنید.



شکل ۴۲-۶

۶-۲- مدار راه اندازی موتور

مداری است که با دریافت برق، موتور را به دوران در می آورد و با دوران آن یک دنده با دنده چرخ لنگر در گیر شده و میل لنگ موتور را به گردش در می آورد تا موتور روشن شود.

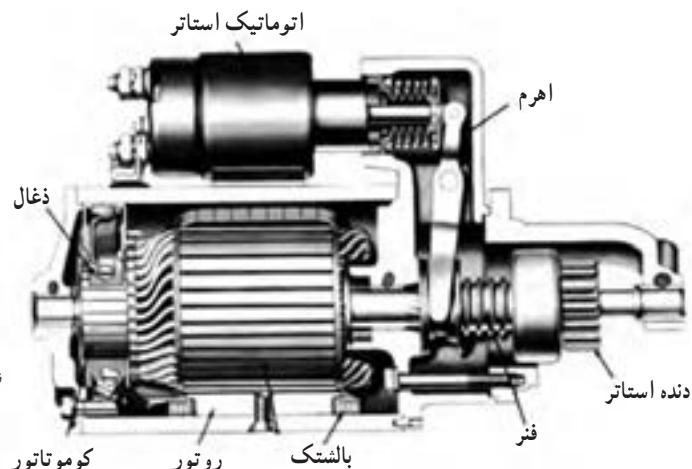
استارتر

این مدار کار گرداندن و روشن کردن موتور را بر عهده دارد. به این منظور قطعاتی مانند: استارتر، باتری، سوئیچ و کابل های رابط در مدار قرار داده شده اند.

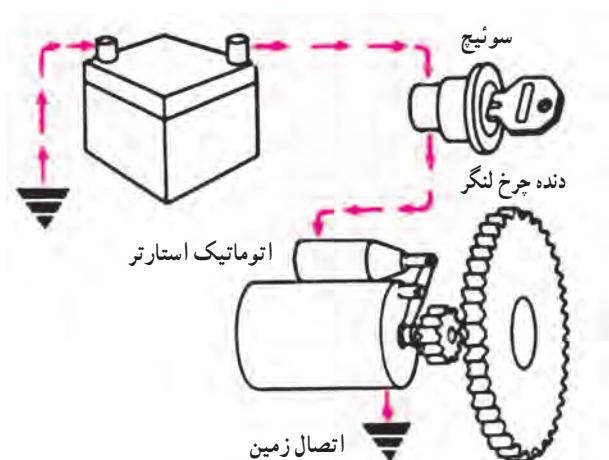
استارتر از یک موتور الکتریکی، اتوماتیک استارتر و دنده استارتر تشکیل شده است.



شکل ۶-۴۳ - اتصال سیم ها از دینام به آفتابات



شکل ۶-۴۴ - قطعات استارتر



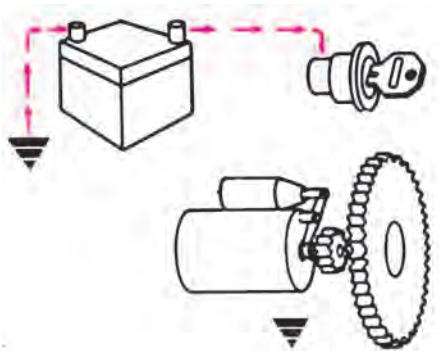
شکل ۶-۴۵ - ورود جریان به اتوماتیک استارتر

۱- وقتی سوئیچ را در وضعیت استارت قرار می دهیم برق وارد اتوماتیک استارتر می شود.

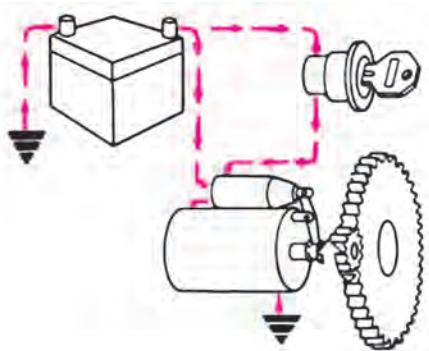
۲- اهرم اتوماتیک استارتر، دنده استارتر را با دنده فلایویل در گیر می کند. در این حین کلید اتوماتیک استارتر برق را به موتور الکتریکی وصل می کند.

۳- سپس موتور الکتریکی می چرخد و باعث چرخش دنده استارتر و فلایویل (چرخ طیار) می گردد.

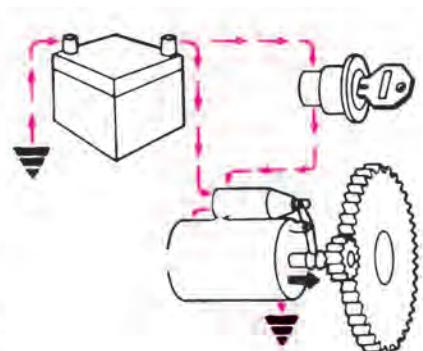
۴- بارها کردن سوئیچ دنده استارتر با کمک فر اتوماتیک استارتر به عقب برمی گردد و کلید اتوماتیک استارتر نیز برق را از موتور الکتریکی قطع می کند.



شکل ۴۸-۶- برگشت دنده استارتر به عقب



شکل ۴۷-۶- چرخش دنده استارتر



شکل ۴۶-۶- در گیر شدن دنده استارتر با دنده فلاپول

نکته: در صورتی که دنده استارتر بعد از رها کردن سوئیچ برنگرد (گیر کند) پشت دنده استارتر کلاچ یک طرفه‌ای قرار دارد که باعث می‌شود با چرخش موتور دنده استارتر همراه با موتور نچرخد.

پرسش: اگر در زمانی که موتور روشن است استارت بزنیم چه اشکالی پیش می‌آید؟

● باز کردن استارتر از روی موتور : در مواقعي که استارتر با وجود شارژ بودن کامل باتری و متصل بودن سیم‌ها به طور محکم در محل خود به سختی می‌چرخد احتمال خرابی استارتر وجود دارد برای آزمایش و یا سرویس و تعمیر آن، استارتر را به روش زیر از روی موتور باز کنید :

۱- کابل منفی باتری را قطع کنید.

۲- کابل مثبت باتری را با باز کردن بست باتری جدا کنید.

۳- کابل مثبت باتری را که به وسیله کابل شو به پیچ اتوماتیک استارت متصل شده با باز کردن مهره از استارتر جدا کنید.

۴- در ضمن باز کردن کابل مثبت سیم‌هایی را که برق مثبت تراکتور را تأمین می‌کنند و به وسیله کابل شو به پیچ اتوماتیک استارتر متصل می‌باشند را نیز از استارتر جدا کنید (مهره را روی استارتر بیندید).

۵- فیش متصل به اتوماتیک استارتر را با کشیدن سیم جدا کنید.

۶- مهره‌هایی را که استارتر را به موتور متصل کرده‌اند باز کنید تا استارتر از موتور جدا شود (ضمن آن استارت را با دست نگهدارید).

۷- استارتر را بیرون کشیده و خارج کنید.



شکل ۴۹-۶- باز کردن فیش اتوماتیک استارتر



شکل ۵۱-۶- باز کردن کابل مثبت از استارتر

شکل ۵۰-۶- باز کردن کابل مثبت از استارتر

نکته: برای تعمیر و یا سرویس استارتر آن را به فرد متخصص (باتری ساز) بسپارید.

پس از سرویس و تعمیر استارتر توسط فرد متخصص (باتری ساز) می‌توانید آن را روی موتور بیندید.

● آزمایش استارتر : قبل از بستن استارتر روی موتور، آن را به روش زیر آزمایش کنید :

۱- استارتر را به گیره بیندید.

۲- یک باتری در نزدیکی گیره قرار دهید.

۳- کابل منفی باتری را به بدنه استارتر اتصال دهید.

۴- سر کابل مثبت را به پیچ مسی استارتر بیندید.

۵- به وسیله سیم دیگری پایه فیش کوچک روی استارتر را به پیچ مسی بزنید.

۶- در صورتی که دنده استارتر به جلو حرکت نمود و شروع به چرخش کرد استارتر سالم است.

۷- در غیراین صورت اتصالات را کنترل کرده و مجددآ تکرار کنید.

۸- در صورت کار نکردن استارتر آن را برای تعمیر به باتری سازی ببرید.

● بستن استارتر روی موتور : برای بستن استارتر روی موتور به روش زیر عمل کنید :

۱- استارتر را در محل آن روی موتور جا بزنید به طوری که سوراخ‌ها روی پیچ‌های روی بدنه موتور جا یافتد.

۲- مهره‌ها را بسته و سفت کنید.

۳- سیم نازکی که روی آن فیش کوچکی قرار دارد را روی جای فیش اتوماتیک استارتر جا بزنید.

۴- کابل شو روی کابل مثبت و کابل شو سیم‌های برق رسان تراکتور را روی پیچ مسی اتوماتیک استارتر جا بزنید و مهره آن را بسته و سفت کنید.

۵- بست مثبت باتری را روی قطب مثبت باتری جازده و سفت کنید.

۶- برای آزمایش استارتر روی صندلی تراکتور قرار گرفته و با رعایت نکات لازم که باید در رانندگی تراکتور مد نظر قرار دهیم، استارت بزنید.

نکته: در صورتی که باتری کاملاً شارژ باشد و سیم‌های مدار در محل خود کاملاً محکم شده باشند موتور تراکتور شروع به چرخیدن نموده موتور روشن می‌شود.

۶-۳- مدارهای کنترل، هشداردهنده و روشنایی تراکتور

در تراکتور مدارهای وجود دارد که به کمک آنها می‌توان برق باتری را به مصرف‌کننده‌های موجود در تراکتور انتقال داد این

شبکه شامل چندین مدار جدا از هم بوده که هر کدام به تنها یک وظیفه خاصی را در تراکتور بر عهده دارند.

این مدارها به سه دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شوند که عبارت‌اند از :

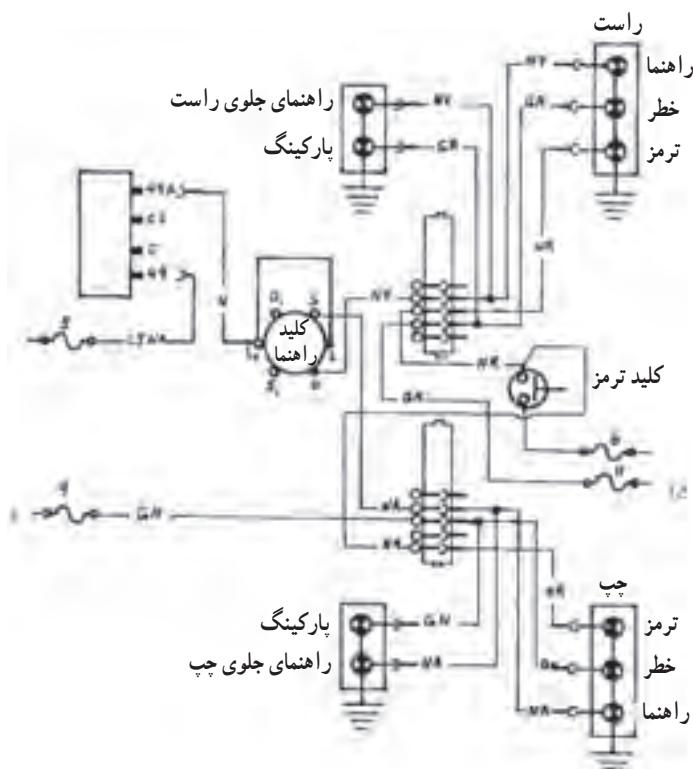
- مدارهای روشنایی

- مدارهای هشداردهنده

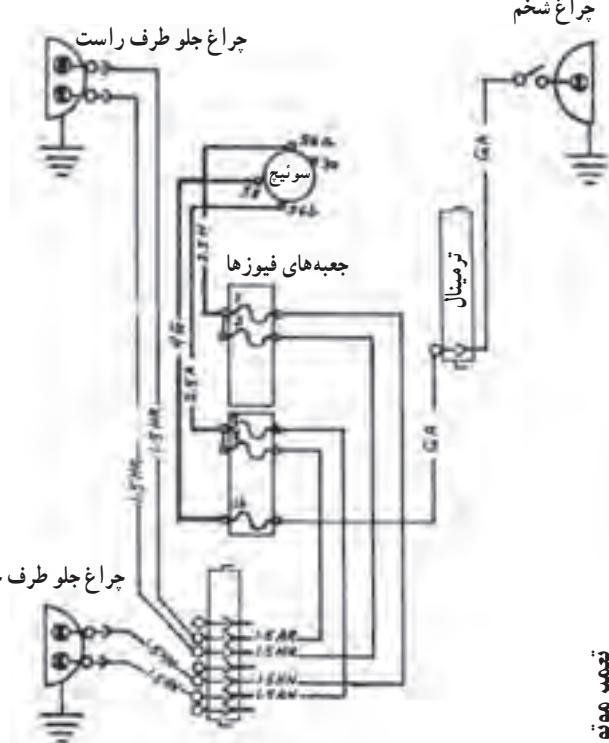
- مدارهای کنترل

- مدارهای روشنایی

این مدار شامل راهنمایی کلیه لامپ‌هایی می‌شود که در تراکتور به کار برد می‌شوند، این مدارها عموماً شامل چند جزء می‌باشد که عبارت‌اند از : لامپ، سرپیچ لامپ، کاسه چراغ، کلید، فیوز، سیم و فیش سیم که در مدار ساده‌ای مانند شکل قرار می‌گیرند.



شکل ۵۲-۶- مدار چراغ‌های راهنمای، خطر، پارکینگ و ترمز



شکل ۵۳-۶- مدار چراغ‌ها



الف) سرپیچ پیچی



ب) سرپیچ خاری

شکل ۵۴-۶- بستن لامپ روی سرپیچ

● **لامپ**: لامپ‌های مورد استفاده در تراکتور از نوع رشتہ‌ای بوده و با توان‌های (وات) مختلف طبق جدول با توجه به نوع مصرف به کار برده می‌شوند. لامپ برای اتصال در مدار روی سرپیچ لامپ به دو صورت بسته می‌شود: سرپیچی و خاری.

از سرپیچ دو یا سه رشتہ سیم خارج می‌گردد که یکی متصل به بدنه لامپ و هر کدام از سیم‌های دیگر به یکی از پایه‌های ته لامپ متصل می‌گردد ته لامپ‌های دو کنتاکت دو پایه وجود دارد. برای نصب لامپ روی سرپیچ، پیچی لامپ را روی سرپیچ قرار داده آن را پیچید تا محکم شود و برای سرپیچ خاری، لامپ را روی سرپیچ قرار داده و کمی به پایین فشار داده و چند درجه بچرخانید.

قبل از نصب لامپ روی سرپیچ لامپ، آن را به روش زیر آزمایش کنید:

۱- لامپ را در دست طوری بگیرید که ته آن به سمت بالا باشد.

۲- بدنه لامپ را با یک رشتہ سیم به منفی باتری وصل کنید.

۳- سر سیم دیگر را که به مثبت باتری متصل است به پایه ته لامپ بزنید.

۴- در صورتی که لامپ روشن شود سالم است و اگر روشن نشود سوخته است.

۵- اگر لامپ دو کنتاکت باشد سیم مثبت را به دو پایه ته لامپ بزنید در صورت روشن نشدن هر یک از کنتاکت‌ها، لامپ سوخته و قابل استفاده نیست.

نکته: دقت کنید که دور رشتہ سیم منفی و مثبت به هم برخورد (اتصال کوتاه) نکند چون جرقه می‌زنند.

نکته: لامپ‌های مورد استفاده در محل‌های مختلف تراکتور دارای توان (وات W) متفاوتی می‌باشند که مقدار این توان بر روی بدنه لامپ نوشته شده است (هر چه وات لامپ بالاتر باشد نور آن نیز بیشتر است). در هر محل از تراکتور باید لامپ با وات مشخص شده توسط کارخانه سازنده جایگزین لامپ سوخته شود.

● **سیم و کابل**: اکثر سیم‌های مورد استفاده در مدارهای الکتریکی تراکتور از نوع افسان می‌باشد جنس سیم عموماً از مس بوده که به وسیله روپوش عایقی از جنس لاستیک نرم یا بی‌وی سی پوشانده شده است. برای سهولت در سیم‌کشی و عیب‌یابی مدار، از سیم‌هایی با روپوش رنگی در سیم‌کشی مدارهای الکتریکی تراکتور استفاده می‌شود. در تراکتور از سیم‌های با قطرهای با مقاطع متفاوت با توجه به مقدار جریانی که از آن می‌گذرد استفاده می‌شود.

بیشترین جریان مصرفی از باتری تراکتور در حالت استارت می‌باشد. لذا برای اتصال باتری به استارت‌ر از کابلی به قطر 10 mm (بر حسب شدت جریان مصرفی استارت‌ر) استفاده می‌شود.



شکل ۵۵— انواع سیم‌های مورد استفاده در مدارهای تراکتور



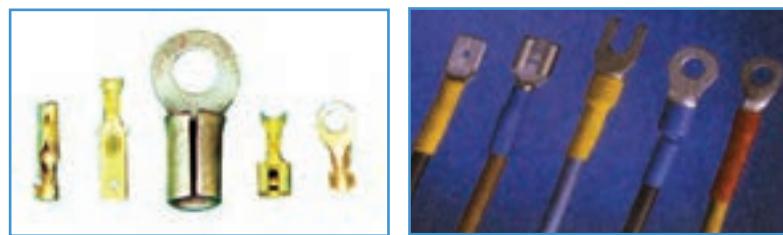
شکل ۵۶— انواع کابل باتری

کابل اتصال ترمینال مثبت (قطب مثبت) باتری به استارت‌ر عموماً با عایق قرمز و کابل اتصال ترمینال منفی باتری به بدنه تراکتور با روپوش مشکی رنگ و در بعضی تراکتورها بدون روپوش (بافته‌شده) می‌باشد.

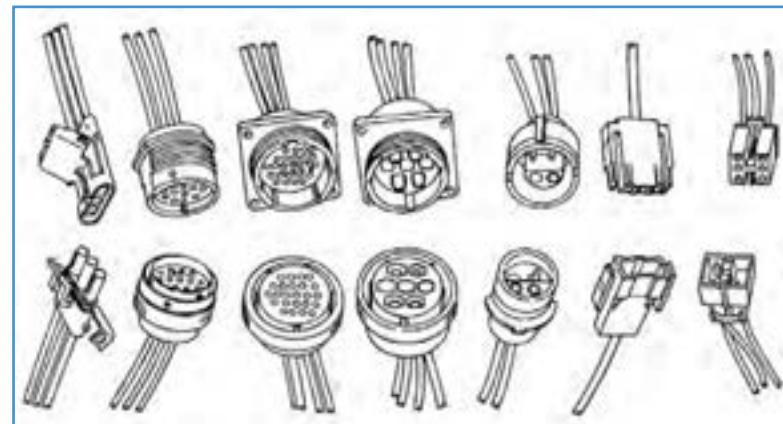
برای ایجاد نظم در سیم‌کشی و محافظت سیم‌ها در مقابل سایش و... مسیر عبور سیم‌های مدارهای الکتریکی تراکتورها را تعیین نموده و کلیه سیم‌های هر یک از مسیرها را با چسب برق کاری یا نوارهای بی‌وی سی بدون چسب به صورت کلاف پیچیده یا از داخل لوله‌های خرطومی بی‌وی سی عبور می‌دهند و سپس به وسیله اتصالات پلاستیکی به بدنه تراکتور ثابت می‌کنند. برای اتصال سیم‌ها در مدار از سرسیم و فیش‌های مختلفی استفاده می‌شود که در شکل چند نمونه فیش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۷— چند نمونه از سیم‌کشی که سیم‌ها در آنها با نظم کنار هم قرار گرفته‌اند.

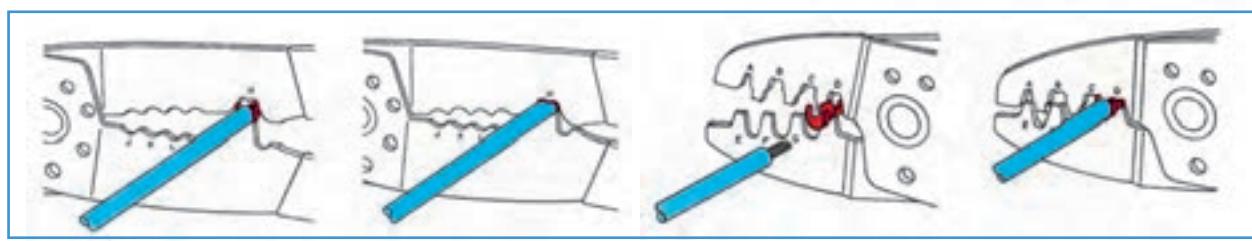


شکل ۵۸-۶- چند نمونه از سر سیم های متداول در اتصال سیم ها

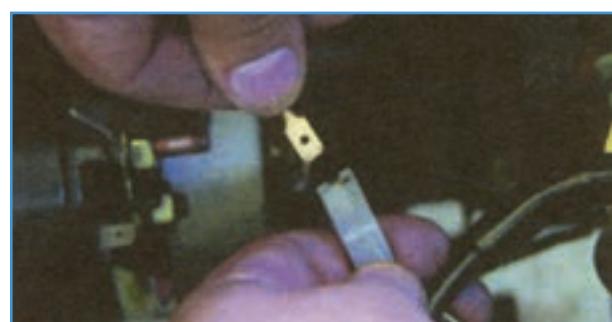


شکل ۵۹-۶- چند نمونه از فیش های مورد استفاده در تراکتورها

برای اتصال دو سر سیم ها می توانید هر کدام از سر سیم ها را به یک سرفیش یا سر سیم، به وسیله آچار مخصوص به ترتیب مشخص شده در شکل متصل نمایید. سپس دو پایه را در هم جا بزنید تا دو سر سیم ها به هم متصل شوند.



شکل ۶۰-۶- مراحل پرس کردن سر سیم و اتصال آن به سیم توسط ابزار مخصوص



شکل ۶۱-۶- اتصال دو سر سیم ها به هم

کار در کارگاه: به وسیله آچار مخصوص چند نوع سر سیم را به سیم محکم نموده و سر سیم ها را عایق بندی نمایید.

در اتصالات فیشی برای خارج نشدن سر سیم از فیش قفل های روی سر سیم تعیه می شود. برای جلوگیری از جدا شدن فیشها از هم روی آنها نیز قفل هایی تعیه شده است. برای آنکه فیشها در جهت صحیح به هم متصل شوند، ریل و شیار راهنمای روی فیشها تعیه شده است.



شکل ۶۲-۶- ساختمان فیشها و سر سیم های مربوط به آنها

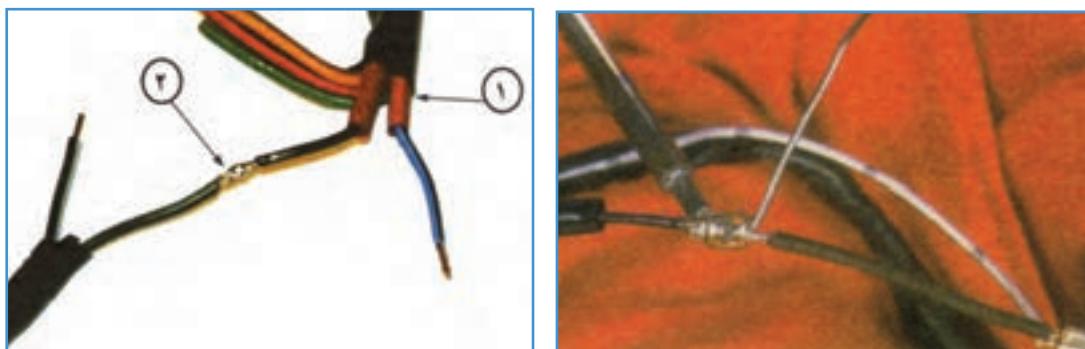
کار در کارگاه: چند نوع فیش و سر سیم را به هم متصل نمایید.

نکته: سر سیم و فیشها باید نسبت به بدنه تراکتور عایق بوده و با بدنه اتصال برقرار نکنند. برای این منظور روی فیشها و محل اتصال سیمها را با عایق پلاستیک (روکش، نوار چسب برق و تیوب و ...) می پوشانند.



شکل ۶۳-۶- وارد کردن سیم به داخل عایق تیوبی

- برای آنکه که دو سر سیم را بالحیم کاری (بدون استفاده از فیش و یا سر سیم) به هم متصل نمایید به روش زیر عمل کنید :
- ۱- توسط سیم لخت کن روپوش عایق سیمها (حدود ۱۰ میلی متر) را جدا کنید.
 - ۲- یک سر سیم را به داخل تیوب عایق وارد کنید.
 - ۳- دو سر سیمها را به هم پیچید.
 - ۴- محل اتصال را بالحیم کاری کنید.
 - ۵- تیوب عایق را روی محل اتصال سیمها (قسمت بالحیم کاری شده) قرار دهید.
 - ۶- به وسیله دمنده هوای گرم تیوب عایق را حرارت دهید.
 - ۷- انقباض تیوب عایق در اثر حرارت باعث پوشش محل اتصال سیمها می شود.



شکل ۶-۶۴— نحوه لحیم کاری سیم ها



(الف) دمنده هوا بدون محافظه

شکل ۶-۶۵— قرار دادن تیوب عایق روی محل اتصال سیم ها



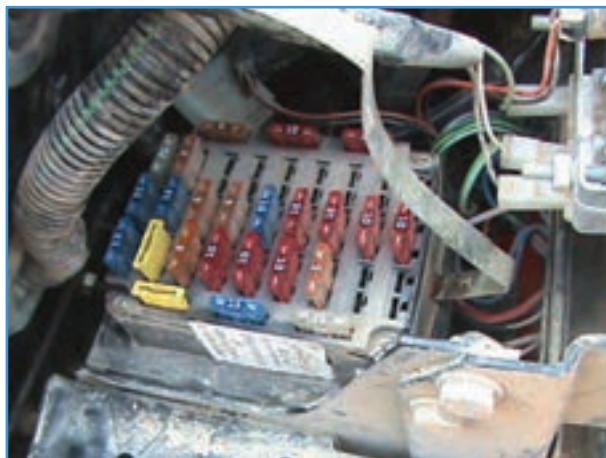
(ب) دمنده هوا با محافظه

شکل ۶-۶۶— گرم کردن تیوب عایق با دستگاه دمنده هوا



شکل ۶-۶۷— اتصال کامل سیم ها با روکش تیوب عایق

نکته: به جای تیوب عایق می توانید محل اتصال سیم ها را با پیچیدن نوار چسب برق عایق بندی کنید. ولی این نوع چسب بر اثر حرارت اطراف به مرور زمان شل شده و باز می شود و احتمال اتصالی افزایش می یابد.



(الف) جعبه فیوز (تراکتور MF399)

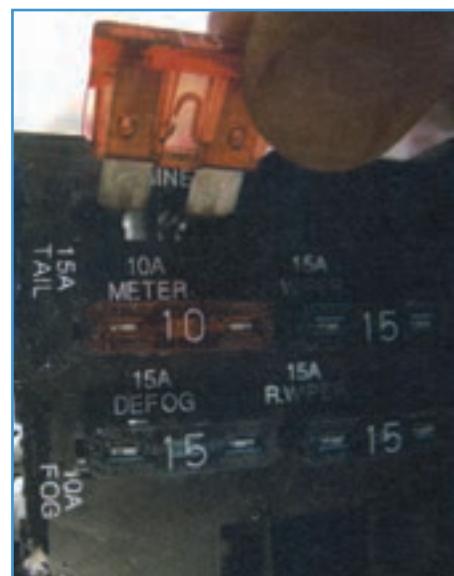


(ب) کیت الکترونیکی (تراکتور JD3140)

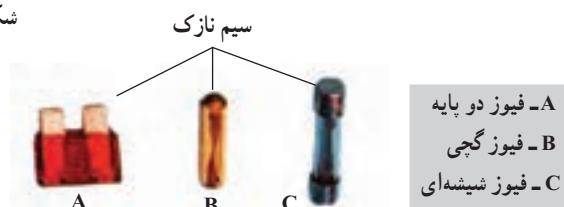
شکل ۶۸-۶- محل قرار گرفتن فیوزها

● **فیوز:** فیوز در مسیر مصرف‌کننده در مدار قرار می‌گیرد. زمانی که اتصالی و یا افزایش جریان در مدار پیش بیاید، فیوز مدار را قطع می‌کند. اگر در این موقع مدار توسط فیوز قطع نشود، بر اثر عبور جریان زیاد از مدار، سیم‌ها گرم شده و ذوب می‌شوند.

فیوزها در یک مجموعه (جعبه فیوز) و معمولاً در زیر داشبورد قرار دارند.



شکل ۶۹- جازدن فیوز در محل آن



شکل ۷۰- انواع فیوز

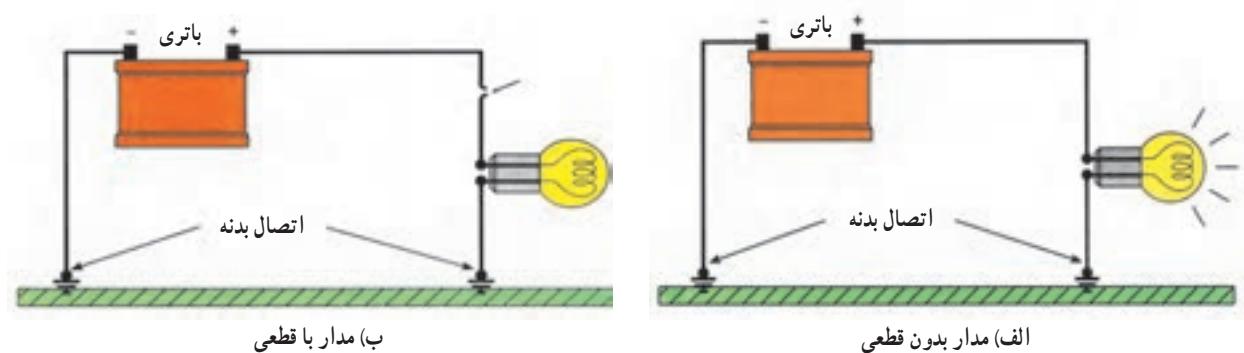
در صورت سوختن فیوز باید آن را با فیوز سالم تعویض نماییم (برای تعویض فیوز آن را با دو انگشت گرفته و بکشید تا خارج شود سپس آمپر روی فیوز را بخوانید و فیوزی هم آمپر با آن را مجدداً با فشار در جای فیوز قبلی جا بزنید).

کار در کارگاه: در جعبه فیوز، نوع فیوز گچی سوخته را با فیوز گچی سالم تعویض کنید.

پرسش: فیوز گچی و دو پایه از نظر عملکرد چه تفاوتی باهم دارند.

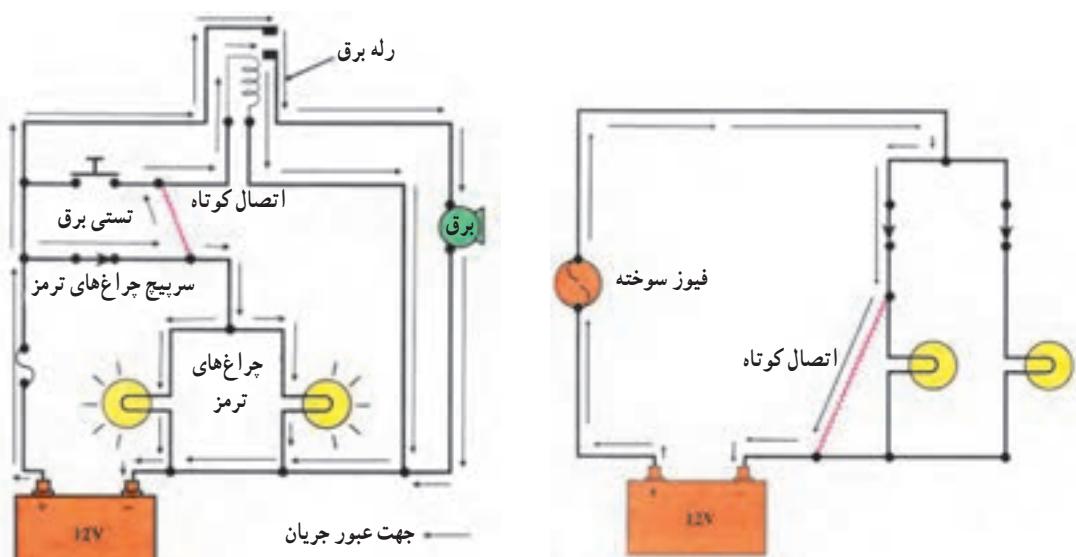
- عیب‌یابی سیستم روشنایی تراکتور : عیوب‌های ایجاد شده در مدار سیستم الکتریکی تراکتور را به سه دسته تقسیم می‌کنند :
- قطع مدار الکتریکی
- اتصال کوتاه در مدار الکتریکی
- ایجاد مقاومت زیاد در مدار الکتریکی
- سوختن مصرف‌کننده

قطعی در مدار الکتریکی زمانی اتفاق می‌افتد که ارتباط منبع تغذیه با مصرف‌کننده قطع می‌شود. این وضعیت در اثر قطع شدن سیم یا کابل هادی جریان، جدا شدن اتصال ترمینال‌ها یا عایق شدن محل اتصال، عدم اتصال در کلید و سوختن فیوز مدار ایجاد می‌شود.



شکل ۷۱-۶- وضعیت قطعی در یک مدار ساده

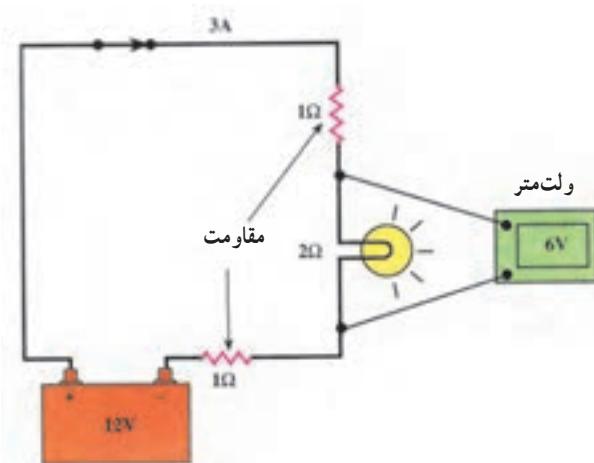
اتصال کوتاه در مدار الکتریکی در نتیجه اتصال قسمتی از قطعات مدار با سیم‌ها است. این اتصال باعث عبور جریان از سیم‌ها بدون قرار گرفتن مصرف‌کننده در مدار می‌شود. در نتیجه اتصال کوتاه مقدار جریان جریان بالایی از سیم‌ها از سیم‌ها عبور می‌نماید که باعث سوختن فیوز، سیم‌ها و یا معیوب شدن دستگاه الکتریکی (که در مسیر جریان قرار دارد) می‌شود. گاهی دو رشته سیم مربوط به یک مدار با هم اتصال کوتاه می‌شوند که در نتیجه جریان الکتریکی بودن عبور از مصرف‌کننده در سیم‌ها جریان می‌پابد.



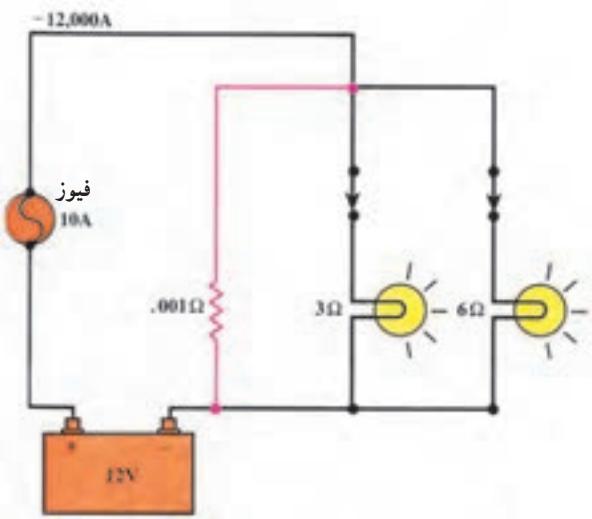
شکل ۷۲-۶- مسیر عبور جریان بعد از اتصال کوتاه در مدار بعد از اتصال کوتاه بین دو مدار (چراغ‌های ترمز و بوق)

در بعضی مواقع دو مدار الکتریکی با یکدیگر اتصال کوتاه می‌شوند. که در نتیجه جریان الکتریکی یک مدار در مدار دیگر جریان می‌باید. در این صورت با راه اندازی یکی از این مدارها مدار دیگر نیز به راه می‌افتد. مثلاً با روشن شدن چراغ ترمز، بوق نیز به صدا در می‌آید.

مقاومت در مدار با مصرف مقداری از جریان الکتریکی باعث کاهش شدت جریان الکتریکی عبوری از مصرف‌کننده می‌شود. سولفاته شدن بسته‌های باتری، عایق شدن اتصالات دستگاه‌های الکتریکی، کلید، چراغها و... باعث افزایش مقاومت مدار می‌گردد. مقاومت ایجادشده در مدار الکتریکی تنها باعث کاهش جریان (آمپر) نمی‌شود بلکه بخشنی از ولتاژ مدار را نیز کم می‌کند.



شکل ۷۵-۶. ایجاد مقاومت در مدار به صورت سری باعث کاهش ولتاژ در مدار می‌گردد.



شکل ۷۶-۶. ایجاد مقاومت در مدار به صورت موازی باعث کاهش شدت جریان عبوری در مدار می‌گردد.



(الف) لامپ آزمایش باتری دار



(ب) لامپ آزمایش

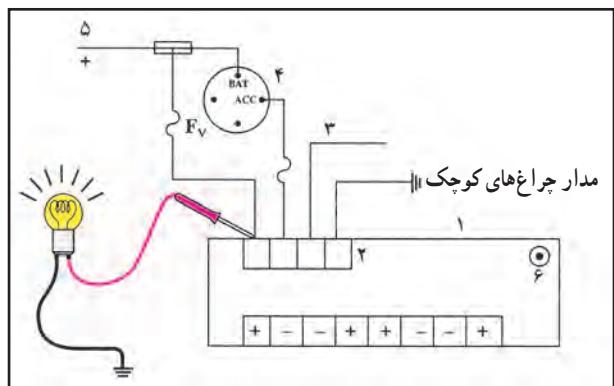
شکل ۷۶-۶. لامپ آزمایش

برای بررسی و عیب‌یابی مدار سیستم الکتریکی تراکتور و سایل و ابزارهای اندازه‌گیری متنوعی (اهم‌متر، آمپریتر، مولتی‌متر و...) استفاده می‌شود که ساده‌ترین آنها چراغ آزمایش (لامپ آزمایش) است.

از لامپ آزمایش برای عیب‌یابی قطع بودن مدار الکتریکی وجود اتصال کوتاه در مدار استفاده می‌شود.

از لامپ آزمایش به روش زیر استفاده کنید :

- ۱- سر انبردار (منفی) لامپ آزمایش را به تزدیکترین قسمت بدنه تراکتور وصل کنید.
- ۲- نوک پیچ‌گوشتی را به پشت اتصال لامپ (مصرف‌کننده) وصل کنید.
- ۳- در صورتی که لامپ آزمایش روشن شد عیب مربوط به لامپ یا سرپیچ است.
- ۴- در صورتی که لامپ آزمایش همین آزمایش را در تزدیکترین فیش یا سر سیم به لامپ تکرار کنید.
- ۵- این عملیات را تا محل اتصال مدار به برق مثبت ادامه دهید.
- ۶- آخرین محلی که لامپ روشن می‌شود و یا سیمی که در فاصله بین دو محل آزمایش قرار دارد، محل قطعی یا اتصال بدنه می‌باشد.
- ۷- بعد از یافتن اتصال بدنه یا قطعی (با عایق کردن محل اتصال و یا متصل کردن دو سر سیم قطع شده به هم) آن را رفع کنید.



شکل ۷۷-۶- اتصال لامپ آزمایش به محل فیش



شکل ۷۷-۶- اتصال لامپ آزمایش به مدار

کار در کارگاه: با کمک لامپ آزمایش سالم بودن مدار چراغ‌های جلو تراکتور را کنترل کنید.

کار در کارگاه: کلیه اتصالات الکتریکی سیستم شارژ، استارتر، روشنایی تراکتور را بررسی و کنترل کنید.

کار در کارگاه: اتصال سیم‌های ورودی و خروجی سوئیچ اصلی تراکتور را کنترل کنید.

مدار هشدار دهنده

معمولًاً مدارهای الکتریکی، هشدار دهنده و نمایشگری در بعضی از قسمت‌های تراکتور نصب می‌گردد. که در صورت به خطر افتادن کارکرد تراکتور به راننده هشدار می‌دهد و یا وضعیت کار صحیح سیستم‌های تراکتور را به اطلاع راننده می‌رساند.

تعدادی از این وسایل هشدار دهنده و نمایشگر عبارت اند از :

— دورسنج : تعداد دور در دقیقه میل لنگ را نشان می‌دهد.

— ساعت شمار : ساعات روشن بودن موتور را نشان می‌دهد.

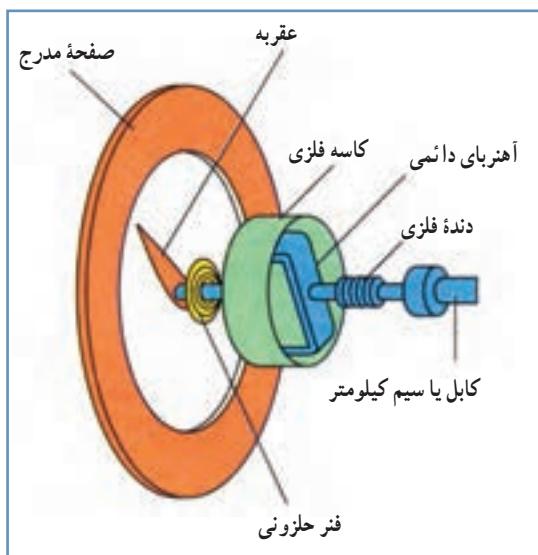
— نشان دهنده فشار روغن : وضعیت فشار روغن در سیستم روغن کاری موتور را نشان می‌دهد.

— نشان دهنده درجه آب : وضعیت دمای آب موتور را نشان می‌دهد.

— نشان دهنده شارژ : وضعیت میزان تولید برق در مولد در هنگام شارژ باتری را در سیستم شارژ نشان می‌دهد.

— نشان دهنده سطح سوخت : مقدار سوخت موجود در باک را نشان می‌دهد.

— نشان دهنده ترمز دستی : در بعضی از تراکتورها وضعیت ترمز دستی را نشان می‌دهد.



شکل ۷۹-۶. قطعات داخلی دورسنج

● **دورسنج** : در دورسنج از طریق چرخ دنده‌ای دور موتور به سیم روکش داری منتقل شده و با چرخش این سیم نیروی دورانی به آهنربای دائمی داخل دورسنج انتقال می‌یابد و باعث چرخش آن می‌گردد. با چرخش آهنربای، میدان مغناطیسی متحرکی ایجاد می‌گردد که به کاسه فلزی متصل به عقریه نیروی دورانی وارد می‌نماید. این نیرو باعث چرخش عقریه می‌شود. با کم شدن دور موتور فتر عقریه را به سمت صفر برمی‌گرداند. روی صفحه دورسنج اعدادی نوشته شده است که قرار گرفتن عقریه مقابل هر کدام نشان دهنده دور موتور می‌باشد.

باز و بسته کردن دورسنج

برای باز کردن دورسنج به روش زیر عمل کنید :

- ۱- مهره سیم کیلومتر دورسنج را از سمت موتور باز کنید.
- ۲- باز کردن پیچ‌های اطراف داشبورد، آن را از جای خود بلند کنید.
- ۳- مهره سیم کیلومتر دورسنج را باز کنید.
- ۴- سیم مربوط به چراغ دورسنج را جدا کنید.
- ۵- دورسنج به وسیله دو یا چهار مهره و یک پایه به داشبورد متصل می‌باشد.
- ۶- باز کردن مهره‌ها پایه نگهدارنده دورسنج را بردارید.
- ۷- دورسنج را از طرف روی داشبورد از محل خود خارج کنید.



ب) تراکتور U650M



الف) تراکتور MF285

شکل ۸۰-۶. محل اتصال سیم کیلومتر به موتور

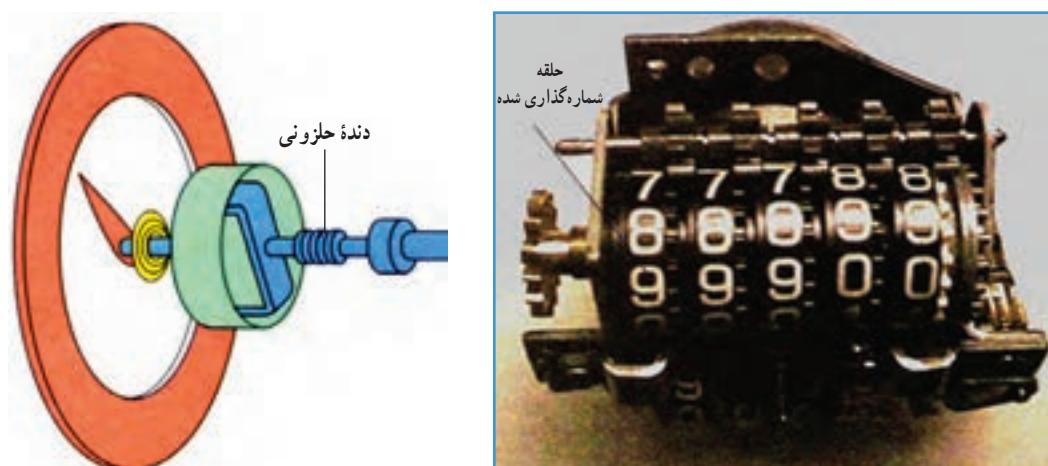


شکل ۸۲-۶—جلو داشبورد باز شده تراکتور M650U از قسمت روی داشبورد تراکتور M650U

نکته: برای تعمیر دورسنج آن را به دست فرد متخصص بسپارید و از باز کردن آن اجتناب کنید.
برای بستن دورسنج بر عکس باز کردن آن عمل کنید.

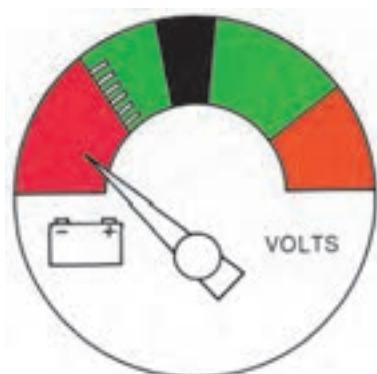
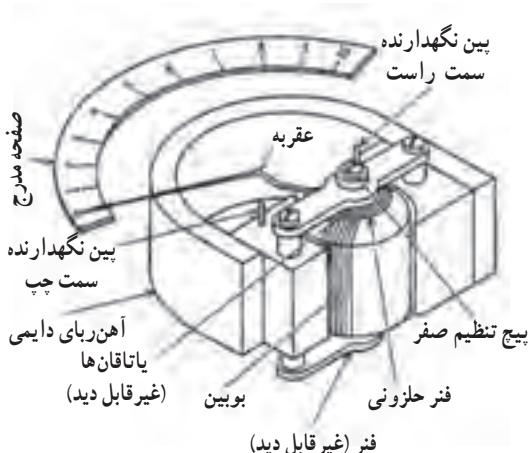
نکته: در حین بستن سیم کیلومتر دورسنج اول سمت موتور را جا زده و مهره آن را بیندید سپس سمت دورسنج را جا زده و مهره آن را بیندید.
از جا افتادن سیم کیلومتر در سوراخ و شیار دورسنج اطمینان حاصل کنید سپس مهره را بیندید.

ساعت شمار : روی صفحه دورسنج تراکتورها برای آنکه مدت زمان روشن بودن موتور مشخص شود ساعت شماری روی صفحه دورسنج تراکتور تعییه می‌کنند. که به صورت دیجیتال و یا مکانیکی می‌باشد.
ساعت شمار مکانیکی دارای حلقه‌های شماره‌گذاری شده‌ای است که در روی محورهای دنداندار سوار شده است. نیروی محرک این حلقه‌ها با درگیر شدن چرخ دنده متصل به حلقه‌ها به دنده حلزونی روی محور آهنربایی دورسنج تأمین می‌گردد. با توجه به سرعت دوران چرخ دنده حلزونی که با سیم کیلومتر به موتور متصل است حلقه‌های ساعت شمار چرخیده و تک به تک به شماره‌ها اضافه می‌شود.



شکل ۸۳-۶—ساختمان ساعت شمار

نکته: باز و بسته کردن و تعمیر ساعت شمار باید توسط فرد متخصص انجام گیرد.



شکل ۸۴-۶- ساختمان درجه نشان‌دهنده شارژ باتری

● درجه نشان‌دهنده شارژ باتری : این درجه از دو قسمت ساکن و دوار تشکیل شده است. در قسمت ساکن یک مغناطیس دائمی نعلی شکل قرار داده شده است. به طوری که قسمت دوار بتواند حول یک محور ثابت در داخل آن گردش کند. میدان مغناطیسی آهنربای نعلی شکل همیشه ثابت و جهت آن قطب N به قطب S است. در حالی که میدان مغناطیسی اطراف قاب گردان که از یک استوانه آهن نرم و چند حلقه سیم تشکیل شده است نسبت به جریان عبوری از آن، هم از نظر مقدار و هم از نظر جهت متغیر خواهد بود که همین امر باعث حرکت عقربه نیز می‌شود. به طوری که هر چه مقدار جریانی که عبور می‌کند بیشتر باشد، میدان مغناطیسی اطراف بویین قوی تر خواهد بود و در نتیجه بویین (قاب) بیشتر دوران می‌کند و عقربه متصل به آن مقدار بیشتری را نشان می‌دهد. شکل این درجه به صورت سری در مسیر سیمی که بین دینام و آفتابات است قرار گرفته می‌گیرد.

برای باز کردن درجه نشان‌دهنده شارژ باتری به طریق زیر عمل کنید :

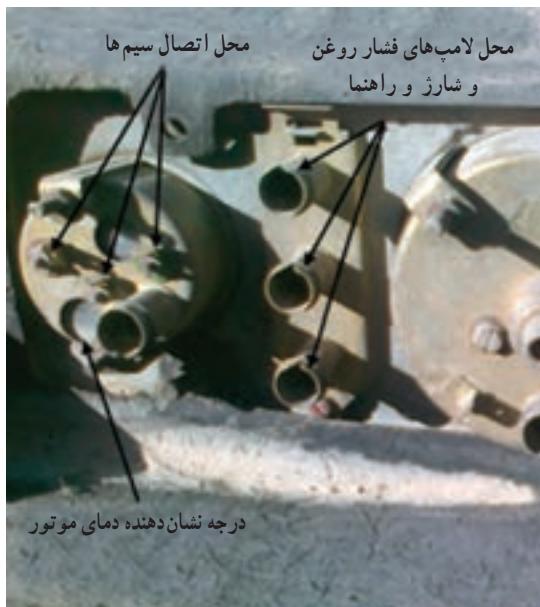
- ۱- داشبورد را باز کنید.
- ۲- سیم متصل به درجه شارژ را باز کنید.
- ۳- مهره‌های نگهدارنده پایه درجه شارژ را باز کنید.
- ۴- پایه نگهدارنده را بردارید.
- ۵- درجه را از سمت روی داشبورد خارج کنید.

نکته: این درجه قابل تعمیر کردن نمی‌باشد و در صورت خراب شدن باید با درجه نو تعویض گردد.

برای بستن درجه، بر عکس باز کردن عمل کنید.

● درجه هشدار دهنده درجه حرارت آب : اصول کار این درجه همانند درجه شارژ می‌باشد.

این درجه توسط سیمی به حسگر (سنسور یا شمع آب) که روی بدنه موتور در مسیر کانال‌های آب موتور قرار دارد متصل



شکل ۸۵-۶- درجه نشان دهنده دمای آب از پشت داشبورد تراکتور U650

می باشد. سیم دیگری برق مثبت باتری را از طریق سوئیچ و فیوز به درجه آب منتقل می کند.

با تغییر دمای آب موتور مقدار اتصال بدنه از طریق شمع آب تغییر کرده و در نتیجه جریان عبوری از درجه نشان دهنده نیز تغییر می کند و با توجه به آمپر عبوری عقره درجه آب را نشان می دهد که نشان دهنده دمای موتور می باشد.

نکته: برای آزمایش مدار درجه آب کافی است سیم شمع آب را جدا کرده و به بدنه بزنید در این صورت درجه آب حد اکثر را نشان خواهد داد.

کار در کارگاه: درجه نشان دهنده دمای آب را از روی داشبورد باز کرده و به جای آن یک درجه سالم نصب کنید.

کار در کارگاه: شمع آب (فشنکی آب) را از روی بدنه موتور باز کرده و به جای آن شمع آب نو ببنديد.

نکته: در بعضی از تراکتورها به جای درجه آب از لامپ استفاده می شود که وقتی دمای آب موتور از حد اکثر تعیین شده بالاتر برود این لامپ روشن شده و به رانتنده هشدار می دهد. مدار این لامپ هم مانند درجه آب می باشد.

پرسش: در صورتی که درجه نشان دهنده دمای آب موتور با وجود گرم بودن موتور حداقل حرارت را نشان دهد چگونه می توانید تشخیص دهید که اشکال از شمع آب می باشد؟

پرسش: چگونه می توان عیب چراغ آب موتور را تشخیص داد.

● **درجه نشان دهنده سطح سوخت :** اصول کار این درجه نیز همانند دو نوع قبلی است. و روش باز کردن آن از روی داشبورد نیز همانند درجه های دیگر می باشد.

داخل باک شناوری قرار داده شده است که به کمک اهرمی به یک حسگر مقاومت دار متصل است. با بالا و پایین شدن سطح سوخت در باک، تیغه متصل به شناور روی سیم مقاومت دار حسگر حرکت کرده و در نتیجه جریان های متفاوتی را برای درجه سوخت ارسال می کند که باعث حرکت عقره و نشان دادن سطح سوخت داخل باک می گردد.



شکل ۸۶— درجه نشان دهنده سطح گازوئیل در باک از پشت داشبورد

کار در کارگاه: درجه نشان دهنده سطح سوخت را از روی داشبورد تراکتور باز کرده و آن را با درجه نو تعویض نمایید.

برای تعویض درجه باک به ترتیب زیر عمل کنید :

۱— کاپوت تراکتور را باز کنید.

۲— سیم متصل به درجه باک را جدا کنید.

۳— مهره ها و یا ضامن نگهدارنده درجه باک را باز کنید.

۴— درجه باک را خارج نمایید.

۵— شناور را کنترل کنید که گازوییل داخل آن نباشد.

نکته: برای تشخیص خرابی درجه باک سر سیم را به بدنه تراکتور بزنید. در صورتی که عقربه درجه نشان دهنده سطح سوخت حرکت کرد به احتمال زیاد درجه باک خراب است.

پرسش: در صورتی که عقربه حرکت نکند اشکال از کجاست و چگونه اشکال را پیدا می کنیم؟

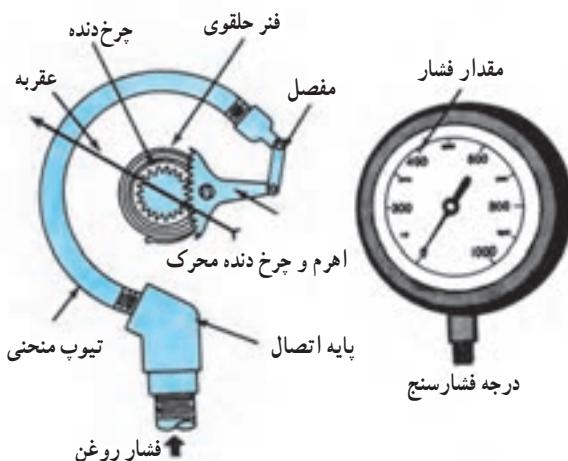
نکته: برای تعمیر درجه باک به فرد متخصص مراجعه کنید و از دست کاری آن بپرهیزید.

برای بستن درجه باک بر عکس باز کردن عمل کنید.

● درجه فشار روغن : این درجه از یک کپسول مارپیچی تشکیل شده است که مرکز آن به یک چرخ دنده هلالی وصل است.

این چرخ دنده به نوبه خود با یک چرخ دنده متصل به عقربه درگیر است. روغن مدار روغن کاری موتوور به داخل کپسول مارپیچی راه دارد. در صورت بالا رفتن فشار، روغن کپسولی تمایل دارد که صاف شود که این حرکت باعث به حرکت درآمدن چرخ دنده هلالی و

در نتیجه چرخش عقربه شده که فشار روغن را با قرار گرفتن مقابله کی از اعداد روی صفحه نشان می دهد. این درجه توسط لوله ای به مسیر روغن کاری موتور مرتبط می باشد.



شکل ۸۷-۶ ساختمان درجه نشان دهنده فشار

کار در کارگاه: به کمک مربی قطعات داخل درجه روغن را باز کرده و آن را بررسی کنید.

نکته: در بعضی از تراکتورها به جای درجه فشار روغن موتور از چراغ هشدار دهنده فشار روغن موتور استفاده می شود.

باز و بسته کردن درجه فشار روغن: برای این کار به روش زیر عمل کنید:

- ۱- داشبورد تراکتور را باز کنید.
 - ۲- مهره روی لوله روغن پشت درجه فشار روغن را باز کنید.
 - ۳- مهره های پایه درجه روغن را باز کنید.
 - ۴- پایه نگهدارنده درجه روغن را بردارید.
 - ۵- درجه روغن را از سمت روی داشبورد خارج کنید.
- برای بستن درجه روغن بر عکس باز کردن آن عمل کنید.

بررسی: آیا درجه فشار روغن قابل تعمیر کردن است؟

کار در کارگاه: جلو داشبورد تراکتور را به طور کامل باز کنید. درجه های نشان دهنده روی آن را باز کنید.

واحد کار ۷

تعمیر سیستم روغن کاری موتور

توانایی: تعمیر و سرویس سیستم روغن کاری موتور

فوکوس از پایان این واحد کار باید بتواند:

مدار روغن کاری موتور را توضیح دهد.

آنواع روغن را توضیح دهد.

اجزای سیستم روغن کاری را باز و بسته کند.

علل خراب شدن واشر قالپاق سوپاپ را بیان کند.

قالپاق سوپاپ را باز و بسته کند.

روش سرویس انواع صافی های روغن را توضیح دهد.

سینی جلوی موتور تراکتور را توضیح دهد.

محل روغن ریزی در موتور تراکتور را تشخیص دهد.

کارترا را باز و پس از تعمیر بیندد.

روش تعویض واشر کارترا را بیان کند.

روغن موتور را تعویض کند.

قسمت هایی که باید گریس کاری و روغن کاری شود را بیان کند.

عیوبی که در اثر گریس نخوردن و روغن کاری نشدن پیش می آید را بیان کند.

آنواع گریس خورها را بیان کند.

گریس کاری و روغن کاری موتور تراکتور را انجام دهد.

روش تعویض انواع صافی های هیدرولیک را توضیح دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲۲	۶

در موتور قطعات زیادی وجود دارند که نسبت به هم حرکت کرده و مابین آنها اصطکاک وجود دارد. اصطکاک بین آنها باعث سایش قطعات و نیز ایجاد گرما می‌شود و گاهی این حرارت به حدی بالا می‌رود که موجب ذوب شدن قطعه شده و در شرایط خاصی قطعات را بهم می‌چسباند به طوری که حرکت آنها نسبت به هم متوقف می‌شود. به این حالت گیرپاژ می‌گویند که نمونه آن گیرپاژ بین پیستون و سیلندر موتور است برای کم کردن اصطکاک بین قطعات موتور از لایه‌ای از روغن که روی سطوحی که باهم دیگر در تماس هستند استفاده می‌شود.

۷-۱- شرایط کار موتور

اجزای داخلی موتور در شرایط سختی کار می‌کنند که برخی از این شرایط عبارت اند از :

- محیط گرم و مرطوب که زنگزدگی را تشدید می‌کند.
- محیط اسیدی که در قطعات خورده‌گی ایجاد می‌کند.
- وجود مواد چسبنده که تولید رسوب می‌کند.
- دوده، کربن و مواد لجنی که مدارهای روغن کاری را مسدود می‌کنند.

۷-۲- روغن در موتور

این وظایف عبارت اند از :

- ۱- کم کردن اصطکاک بین قطعات و جلوگیری از افزایش دما بین قطعات
- ۲- جلوگیری از خورده‌گی قطعات به علت وجود خاصیت اسیدی که به دلیل ترکیبات مختلف در موتور ایجاد می‌شود.
- ۳- جلوگیری از زنگزدگی قطعات داخلی موتور که به علت ترکیب با اکسیژن به وجود می‌آید.
- ۴- جلوگیری از رسوب گرفتگی که به علت وجود دوده و کربن ایجاد می‌شود.
- ۵- مانند یک بالشتک عمل کرده و جلو وارد شدن ضربات به قطعات داخلی موتور را می‌گیرد.
- ۶- فاصله خالی بین رینگ‌ها و پیستون و سیلندر را پر کرده موجب درزبندی قطعات داخلی موتور می‌شود.
- ۷- به صورت پاک‌کننده، رسوبات ایجاد شده در داخل موتور را شستشو می‌دهد.
- ۸- مقداری از گرمای حاصل از احتراق را از قطعات گرفته و به کارت منقل می‌کند.

انواع روغن : روغن‌های موتور بسته به منشأ تولید آنها به سه نوع مینرال، نیمه سینتیک و سینتیک تقسیم می‌شوند که به جای هم دیگر نمی‌توان از آنها استفاده نمود.

نکته: پارامترهای تعیین‌کننده برای انتخاب روغن مناسب برای موتور، جنس، ابعاد و فاصله قطعات داخلی موتور در زمان طراحی است. به همین دلیل باید در موتور از روغنی استفاده شود که در دفترچه راهنمای توصیه شده است.

نکته: ملاک خوب بودن یک روغن قیمت آن نیست، چه بسا با استفاده از یک روغن گران‌قیمت سینتیک در موتوری که بر اساس روغن‌های مینرال طراحی شده‌اند بازده و عمر مفید موتور کاهش یابد.



شكل ۱-۷-۱ ظرف ۴ لیتری روغن موتور

ویسکوزیته یا گرانزوی روغن: روغن موتور دارای مشخصه‌های زیادی می‌باشد که یکی از آنها گرانزوی (ویسکوزیته) روغن است. ویسکوزیته عبارت است از مقاومت روغن در برابر جاری شدن، هر چه این عدد کوچک‌تر باشد ویسکوزیته روغن نیز کمتر است یعنی روغن به آسانی جاری می‌شود.

نکته: مقدار این گرانزوی روغن موتور باید با توجه به نوع موتور و درجه حرارت هوا به طور صحیح انتخاب شود.

علاوه بر گرانزوی مشخصات دیگر روغن موتور عبارتند از: دانسیته یا چگالی، نقطه احتراق و ...

نکته: این مشخصات معمولاً در آزمایشگاه‌های تشخیص کیفیت مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار می‌گیرند.

روغن‌ها بر اساس ویژگی‌هایی که دارند به چندین نوع تقسیم می‌شوند و از این نظر دارای استانداردهایی هستند. برخی از مشخصات و همچنین استانداردهای روغن روی ظرف آن درج می‌گردد.

انواع استانداردهای روغن:

این استانداردها عبارتند از:

- استاندارد SAE^۱: در این استاندارد طبقه‌بندی روغن موتور به وسیله اعداد بین °تا °۶۰ مشخص می‌شود. روغن‌های تابستانی اعداد گرانزوی (ویسکوزیته) در حد °۳۰ تا °۶۰ داشته (هر چه هوا گرم‌تر باشد، باید از روغن با عدد بالاتر استفاده شود) و روغن موتورهای زمستانی، اعداد گرانزوی بین °تا °۲۵ را دارا هستند (هر چه هوا سردتر باشد، باید از روغن با عدد پایین‌تر استفاده شود). برای تشخیص راحت‌تر بعد از عدد گرانزوی روغن‌های زمستانی حرف W درج می‌گردد و قبل از درج عدد گرانزوی SAE نوشته می‌شود. مانند: SAE25W و SAE10W20

روغن‌هایی که تنها دارای یک گرانزوی می‌باشند، تک گرانزوی نام دارند. مانند: SAE10
اما روغن‌هایی که توانایی داشتن گرانزوی‌های متفاوت در دماهای مختلف را دارا هستند (روغن در تمامی شرایط مختلف

موتور از غلظت لازم برخوردار باشد)، روغن چهار فصل (چند درجه‌ای) گفته می‌شود. مانند: SAE10-50 در این روغن‌ها عدد اول که به همراه حرف W می‌باشد، مربوط به پایین‌ترین ویسکوزیته آن روغن و عدد دوم معرف بالاترین گرانزوی آن روغن است. مثلاً روغن SAE10W30 روغنی زمستانی است با گرانزوی ۱۰ که در زمان گرم شدن گرانزوی آن بیشتر از ۳۰ نخواهد شد.



نمودار ۱-۷- انواع روغن در استاندارد SAE

● استاندارد API^۱: این استاندارد روغن‌های موتور را بر حسب تکنولوژی و کیفیت ساخت و... دسته‌بندی می‌کند. کد این استاندارد به صورت دو حرف می‌باشد که حرف اول بنزینی(C) یا دیزلی(S) بودن خودرو را مشخص می‌کند، حرف دوم کیفیت روغن را مشخص می‌کند. اگر روغنی برای هر دو موتور مورد استفاده قرار گیرد، کد اول برای موتور بنزینی و کد دوم برای موتور دیزلی است. مانند: API CE/SJ

کیفیت	کمتر	بیشتر
دیزلی	SA,SB,SC,SD,SE,SF,SG,SH,SJ,SL,SM	
بنزینی	CA,CB,CC,CD,CD II,CE,CF-۴,CF,CF-۲,CG-۴,CH-۴,CI-۴	

نمودار ۲-۷- انواع روغن در استاندارد API

● استاندارد MIL-L^۲: در این استاندارد کیفیت روغن موتور با اعداد و حروف الفبای انگلیسی که در دنباله اعداد آورده می‌شود مشخص می‌شود.

MIL-L-۲۱۰۴	MIL-L-۲۱۰۴A	MIL-L-۲۱۰۴B	MIL-L-۲۱۰۴C	...
کمتر	کیفیت روغن			بیشتر

نمودار ۳-۷- انواع روغن در استاندارد MIL-L

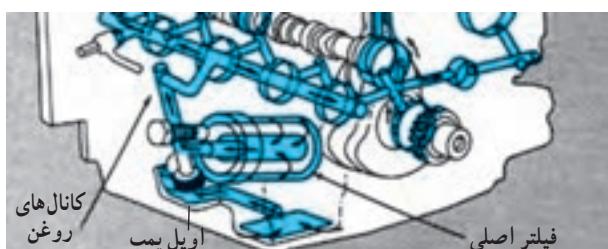
● استانداردهای خاص شرکت‌های تولیدکننده موتور: این روغن‌ها تحت نظارت شرکت‌های تولیدکننده موتور تولید می‌شود. از این دسته می‌توان از ACEA، MB، Jahn deer، Volvo، Allison، Cater pillar نام برد. هر کدام از

آنها با توجه به نوع روغن مناسب که در دفترچه راهنمای موتور مشخص شده است انتخاب می‌گردد.

۷-۳- مدار روغن کاری موتور

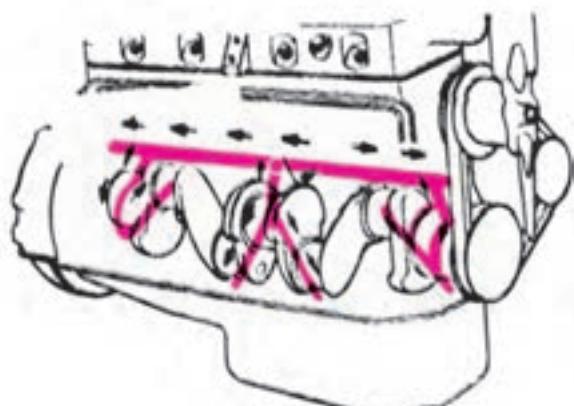
مدار روغن کاری موتور با توجه به قطعاتی که روغن کاری

می‌شوند در چند مسیر منشعب می‌شود که عبارت اند از :



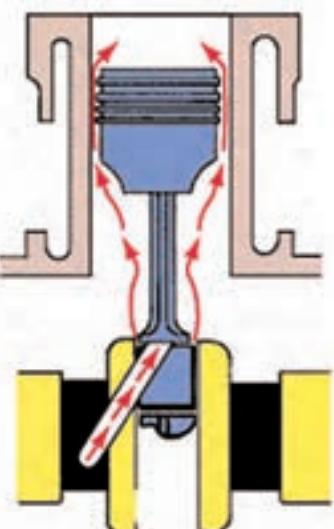
شکل ۷-۲- مدار روغن کاری

- **انتقال روغن به کanal اصلی :** روغن موجود در کارترا توسط پمپ روغن (اویل پمپ) از مسیر صافی مقدماتی در کف کارترا کشیده شده و به صافی اصلی روغن منتقل می‌شود و از محیط صافی وارد و از مرکز آن خارج می‌شود و سپس به مدار اصلی روغن که در کنار بلوک سیلندر به صورت کanal سراسری می‌باشد منتقل می‌گردد.



شکل ۷-۳- مسیر روغن از محور ثابت به محور متحرک

- **انتقال روغن به یاتاقانها :** روغن از کanal اصلی به محورهای ثابت میل لنگ و از آنجا از طریق کanal هایی به محورهای متحرک (لنگ) میل لنگ منتقل می‌شود. روغن پس از روغن کاری محور لنگ و محور ثابت از کناره‌های آنها به کارترا می‌ریزد.

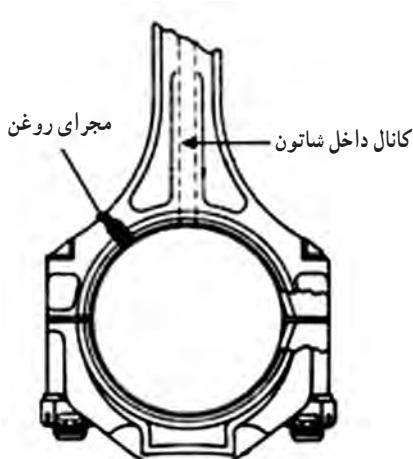


شکل ۷-۴- روغن کاری یاتاقان متحرک و رینگ ها

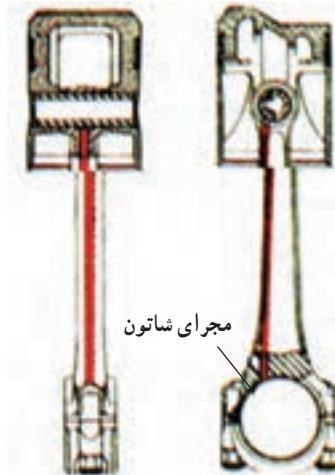
● انتقال روغن به بوش گزن پین (انگشتی) :

بوش گزن پین ممکن است با روغن تحت فشار روغن کاری شود. در این

شرایط روغن از مجرای وسط شاتون به گزن پین رسیده و بوش را روغن کاری می کند.



شکل ۶-۷- مجرای روغن و کanal روغن شاتون



شکل ۶-۷- کanal روغن در شاتون

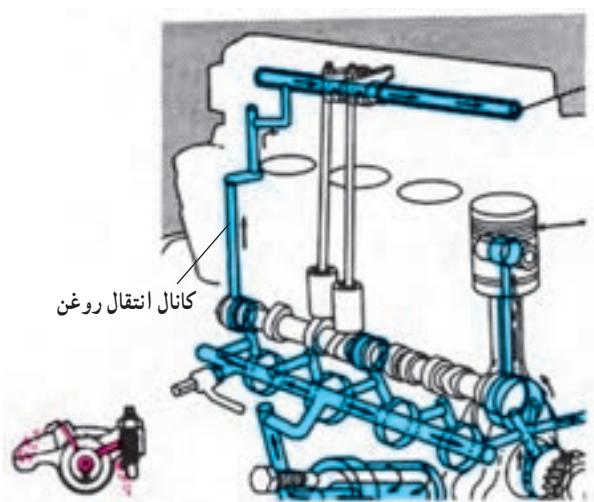
در نوع دیگر گزن پین با روشن پاششی روغن کاری می شود. در این حالت شاتون کanal روغن کاری سراسری نداشته و در سر شاتون سوراخ مخروطی قرار دارد که روغن پاشیده شده از طریق آن به گزن پین می رسد. در کنار شاتون مجرای روغن پاشی تعییه می شود که همزمان با خارج شدن روغن از کنار یاتاقان ها، روغن را به سمت پر فشار سیلندر که تماس ییستون با آن بیشتر است می پاشد.

● انتقال روغن به سیستم سوپاپ ها : روغن از طریق

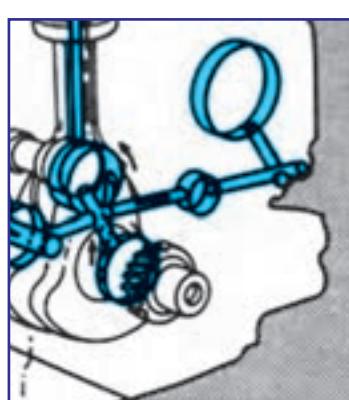
لوله ای از کanal اصلی به میل اسپک رسیده و داخل مجرای میل اسپک می شود، سپس توسط سوراخ های زیر هر اسپک به اسپک و سوپاپ و میل تایپت هدایت می شود. روغن کاری تایپت ها از روغن برگشتی(بدون فشار) از روغن کاری اسپک و میل اسپک انجام می شود.

● انتقال روغن به چرخ دنده های زمان بندی :

چرخ دنده های زمان بندی از طریق ریزش روغن از لوله ای، که از مدار اصلی تغذیه می شود روغن کاری می شوند. در بعضی از موتورها در اثر پاشش روغن توسط چرخ دنده سر میل لنگ روغن کاری می شوند.



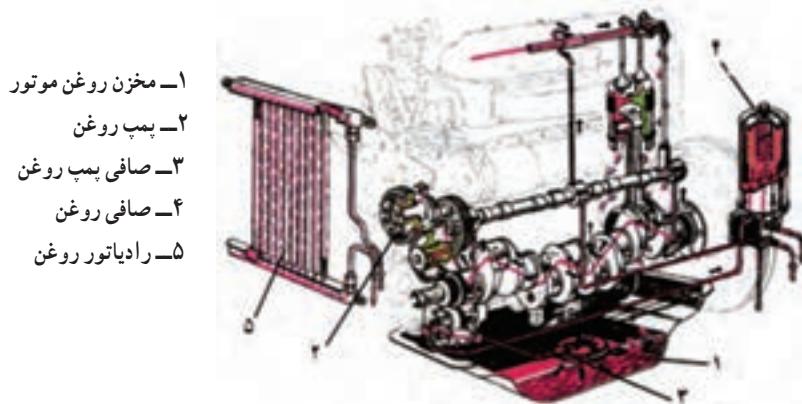
شکل ۷-۷- کanal انتقال روغن به سرسیلندر و محور اسپک



شکل ۷-۸- کanal روغن کاری چرخ دنده های تایمینگ

● انتقال روغن به خنک کن روغن

در بعضی از موتورها روغن بعد از خارج شدن از صافی روغن وارد رادیاتور روغن شده و پس از خنک شدن به مجرای اصلی روغن وارد می‌گردد.



شکل ۷-۹- مدار روغن کاری موتور تراکتور U650M با مدار رادیاتور روغن

۷-۴- معایب مدار روغن کاری موتور و رفع عیب آن

● افت فشار در سیستم روغن کاری : به دلیل نشت روغن از طریق لوله های صدمه دیده یا اتصالات شل شده مدار روغن ممکن است فشار در سیستم روغن کاری کاهش یابد. این نشتی ها را در سایر نقاط می توان به وسیله سفت کردن اتصال قطعات یا تعویض واشرها و... بر طرف و اصلاح نمود و در صورت شکستن یا ترک خوردن گی لوله های انتقال روغن می توان به وسیله لحیم کاری و یا جوش کاری آن را رفع نمود.

● افزایش فشار در سیستم روغن کاری : به دلیل گرفتگی لوله های انتقال روغن در اثر تولید لجن در موتور ایجاد می شود. برای رفع این عیب لوله ها و اتصالات مدار روغن را باز کرده و شست و شو دهید تا مسیر آنها کاملاً از لجن تخلیه و تمیز شوند. رعایت نکات زیر باعث افزایش عمر موتور و عملکرد بهتر آن خواهد شد :

با هر بار تعویض روغن، فیلتر را نیز حتماً تعویض نمایید (بدون توجه به میزان کار کرد آن).

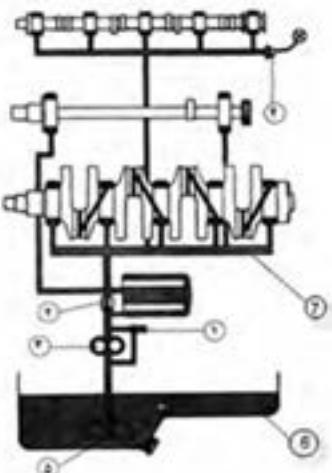
از ترکیب چند روغن با یکدیگر پرهیز کنید.

پس از استارت زدن اجازه دهید موتور حداقل ۱۵ ثانیه درجا کار کرده و سپس تا مدتی با دور پایین برانید. هیچ گاه از افزودنی ها استفاده نکنید، چرا که ممکن است با افزودنی های موجود در روغن سازگار نباشند و این را نیز بدانید که هرچه لازم باشد در خود روغن موجود است.

از روغنی که بیش از ۳ سال از تاریخ تولید آن گذشته، استفاده نکنید. سیاه نشدن روغن، نشانه مرغوبیت آن نیست، بلکه بدین معناست که روغن قابلیت جذب ذرات اسیدی و ناخالصی ها را نداشته است.

در صورتی که سال هاست از روغن مینرال استفاده می کنید، اقدام به تعویض آن با نوع سینتیک یا نیمه سینتیک نمایید.

۷-۵- اجزاء سیستم روغن کاری موتور



شکل ۷-۱۰- اجزای مدار روغن کاری

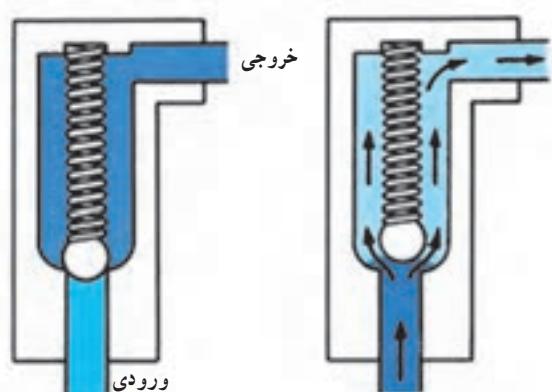
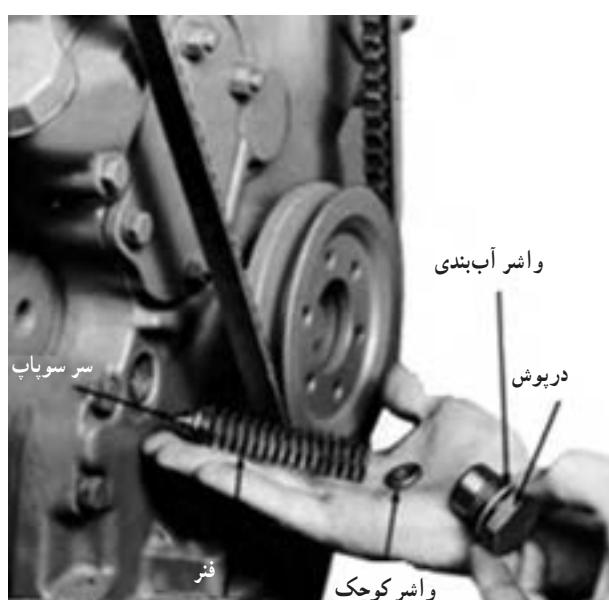
- ۱- سوپاپ فشارشکن
- ۲- پیش صافی و صافی اصلی
- ۳- پمپ روغن (اویل پمپ)
- ۴- مدار اندازهگیری فشار روغن
- ۵- کارترا
- ۶- کانال‌ها و مجاری روغن

۱- سوپاپ کنترل فشار روغن

پمپ روغن در اکثر مواقع بیش از حجم مورد نیاز روغن را پمپ می‌کند. زیرا باید شدت جریان روغن ارسالی بیشتر از شدت جریان روغن مصرفی باشد، تا در صورت بروز نشتی و یا افزایش روغن‌ریزی در موتور، کمبود روغن در یاتاقان‌های اصلی بروز نکند. بنابراین در وضعیت نوبودن موتور و یا عیب بودن آن، در مدار روغن کاری، فشار روغن بالا رفته و باعث نشت شدید روغن می‌گردد. برای جلوگیری از بالا رفتن فشار روغن از سوپاپ کنترل فشار در مدار روغن کاری استفاده می‌شود.

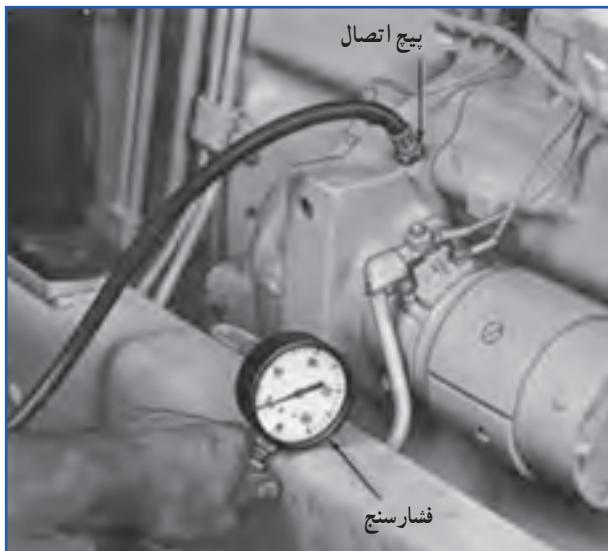
در سوپاپ کنترل فشار در صورتی که فشار از حد لازم تجاوز کند ساچمه به عقب رانده شده و فنر سوپاپ جمع می‌شود و روغن تحت فشار از اطراف ساچمه به مدار ورودی روغن برگشته و فشار مدار کاهش می‌یابد. کاهش فشار باعث برگشتن ساچمه بر اثر نیروی فنر سوپاپ شده مجرأ بسته می‌شود، در نتیجه فشار مدار روغن مجددًا بالا می‌رود و باعث عقب رفتن مجدد ساچمه می‌شود. این عمل تا متعادل شدن فشار روغن در هر لحظه تکرار می‌گردد.

محل قرار گرفتن سوپاپ کنترل فشار روغن در مسیر کanal روغن بعد از صافی، روی پایه صافی و یا روی پمپ روغن می‌باشد.



شکل ۷-۱۱- طرز کار سوپاپ کنترل فشار روغن

شکل ۷-۱۲- اجزای سوپاپ فشار روغن



شکل ۱۳-۷- طرز اندازه‌گیری فشار روغن

برای اندازه‌گیری فشار روغن موتور طبق مراحل زیر عمل

کنید :

- ۱- فشنگی روغن را باز کنید (فشنگی روغن روی بلوک سیلندر در مسیر کanal روغن نصب می‌شود و به نشان دهنده فشار روغن روی داشبورد متصل است).
- ۲- شلنگ فشارسنج را به وسیله پیچ سر آن به جای فشنگی روغن موتور بیندید.
- ۳- موتور را روشن کنید.
- ۴- دور موتور را در دور تعیین شده در دفترچه راهنمای تراکتور تنظیم کنید.
- ۵- از روی فشارسنج مقدار فشار را قرائت کنید.

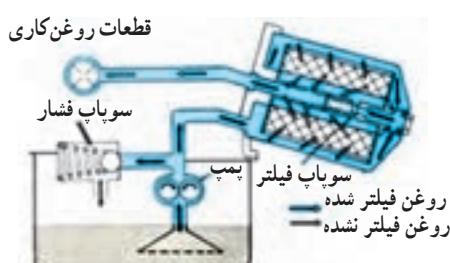
نکته: فشار قرائت شده را با فشار تعیین شده در دفترچه راهنمای تراکتور مقایسه کنید. در صورت پایین و یا زیاد بودن فشار روغن نسبت به عیب‌یابی سیستم روغن کاری اقدام کنید.

۲- صافی روغن

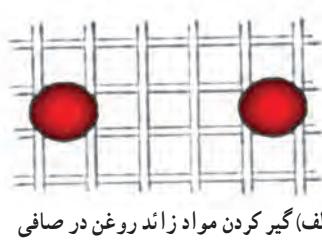
در مدار روغن کاری موتور دو نوع صافی روغن وجود دارد که عبارت‌اند از :

● **پیش صافی :** این نوع صافی معمولاً در ورودی مجرای پمپ روغن قرار داشته و متصل به آن می‌باشد. این صافی از تور فولادی ساخته شده که روی صفحه گودی که به مجرای ورودی پمپ روغن راه دارد سوار شده است. در اثر مکش پمپ، ضمن عبور روغن از این صافی ذرات درشت و قطعات فلزی جداسده از موتور که احیاناً همراه روغن موتور می‌باشند. از روغن جداسده و وارد پمپ روغن و یا مدار روغن کاری نمی‌شوند.

● **صافی اصلی :** در مدار روغن کاری موتور این صافی بعد از پمپ روغن قرار دارد. روغن ارسال شده توسط پمپ روغن قبل از ورود به کanal‌های روغن وارد صافی اصلی می‌شود. مواد معلق (دوده، ذرات فلزات، ذرات گرد و غبار وغیره) در روغن موتور توسط این صافی از روغن جدا شده و سپس روغن به مدار روغن کاری ارسال می‌گردد. روغن ضمن ورود به صافی معمولاً از مجرای محیطی صافی وارد شده و از مجرای مرکزی آن خارج می‌شود.



ج) محل قرار گرفتن صافی در مدار روغن کاری



ب) مسیر عبور روغن در صافی

شکل ۱۴- صافی روغن

صافی‌ها به دو نوع کاغذی و پارچه‌ای می‌باشد.

صافی کاغذی به صورت نوار پهن از جنس موای مخصوص صافی می‌باشد که به صورت زیگزاگ در بین دو استوانه مشبك فلزی قرار داده شده‌اند.

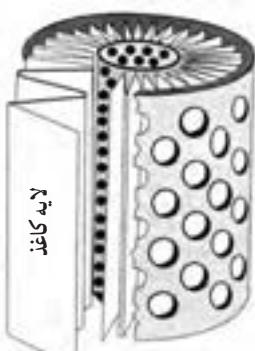
صافی روغن پس از مدتی کار نیاز به تعویض دارد. زمان تعویض صافی (فیلتر) باید مطابق با توصیه کتابچه راهنمای استوانه تعویض

صافی روغن معمولاً هنگام تعویض روغن موتور پس از تخلیه روغن به شرح زیر انجام می‌گیرد:

۱- صافی کهنه را با آچار مخصوص باز کنید.



شکل ۷-۱۵- طرز قرار گرفتن لایه کاغذی در صافی



نکته: صافی کار کرده مجدداً قابل استفاده نیست.



شکل ۷-۱۶- باز کردن صافی روغن با آچار مخصوص

۲- صافی نو را پس از آنکه واشر آن را با روغن چرب کردید روی پایه قرار داده و با دست بیندید.

۳- صافی را به اندازه نیم دور با آچار مخصوص محکم کنید.

۴- بعضی صافی‌های روغن دارای کاسه صافی هستند که باید روغن آن را با باز کردن پیچ تخلیه خالی کنید و پس از باز کردن کاسه صافی، استوانه صافی را خارج کرده و با یک استوانه صافی نو عوض کنید.

۵- کاسه صافی را بیندید.



شکل ۷-۱۸- صافی روغن تراکتور U650M



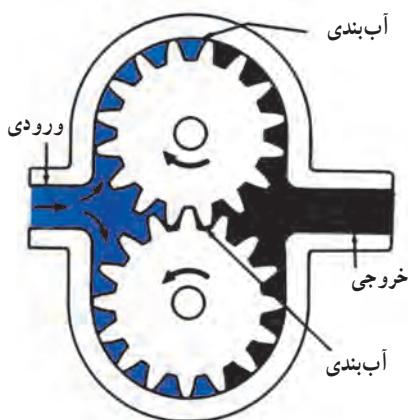
شکل ۷-۱۷- پایه صافی روغن تراکتور U650M

نکته: در هنگام تعویض روغن و صافی روغن باید به اندازه ظرفیت صافی روغن موتور اضافه‌تر در موتور ریخته شود. این مقدار معمولاً بین ۵/۰ تا ۱ لیتر است.

۳- پمپ روغن: پمپ روغن، روغن را از کارتر مکیده، به مدار روغن کاری ارسال می‌کند و فشار مورد نیاز برای جریان یافتن

روغن در مدار روغن کاری را تأمین می‌کند. پمپ‌های روغن در دو نوع دندنده‌ای و روتوری در تراکتور به کاربرده می‌شوند:

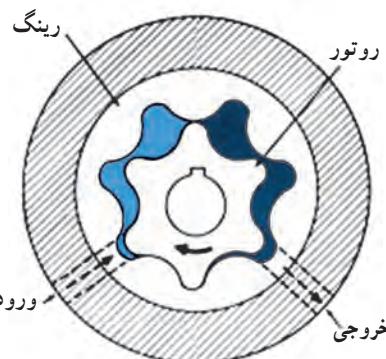
● **پمپ روغن دندنده‌ای:** در پمپ دندنده‌ای دو چرخ دندنده که با یکدیگر درگیر هستند در محفظه‌ای گردش می‌کنند. یکی از این چرخ دندنده‌ها از محور پمپ نیرو گرفته و چرخ دندنده دیگر به تبع آن می‌چرخد. هنگام چرخش محور پمپ در یک قسمت محفظه، که حجم مرتبأً رو به افزایش است و فشار، رو به کاهش، روغن از طریق مجرای ورودی پمپ به داخل پمپ کشیده می‌شود. این روغن بین دندنده‌های پمپ محبوس شده و با چرخش چرخ دندنده‌ها به محفظه خروجی پمپ منتقل می‌گردد. با انتقال روغن به طور مرتبت به محفظه خروجی چون روغن امکان برگشتن از بین دو چرخ دندنده درگیر را ندارد در این محفظه تحت فشار قرار گرفته و به بیرون پمپ رانده می‌شود.



شکل ۷-۱۹- پمپ روغن چرخ دندنده‌ای

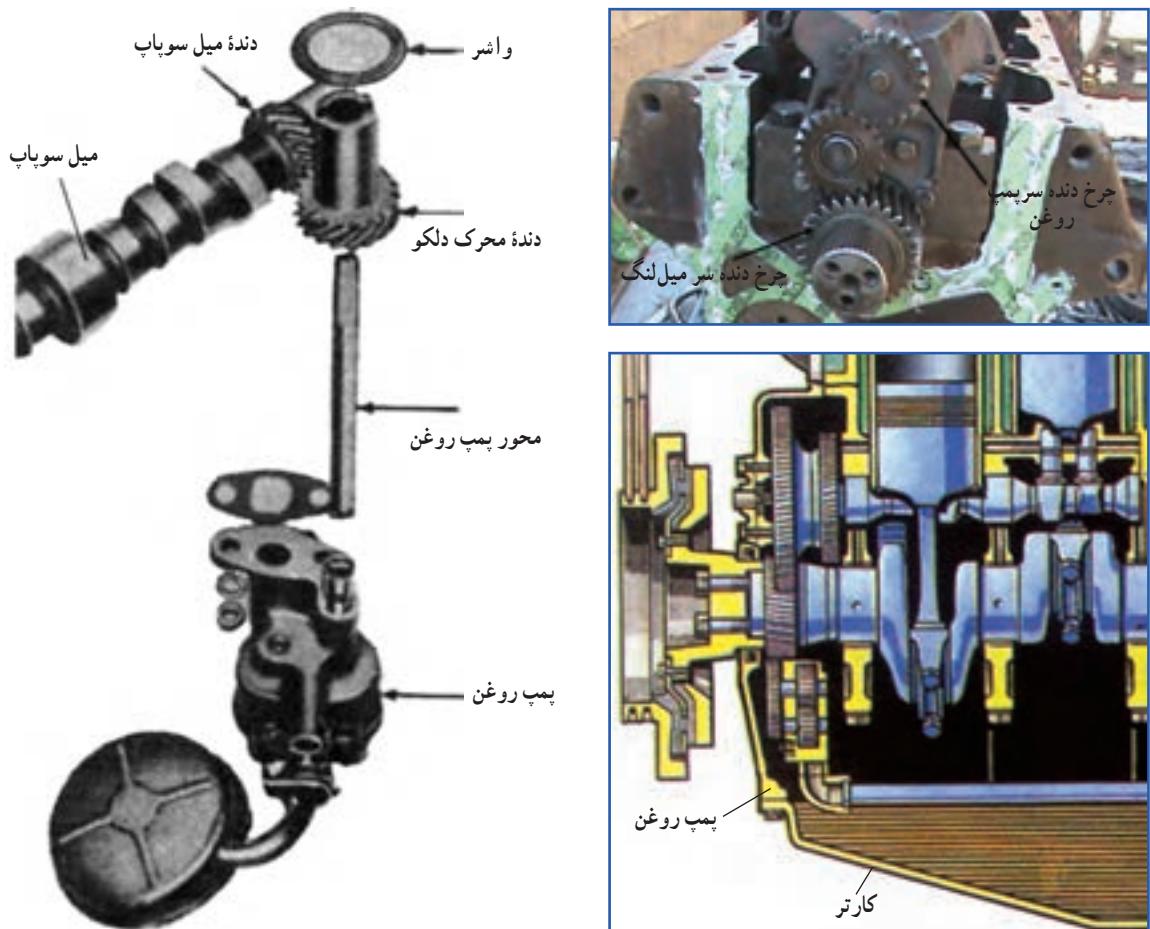
● پمپ روغن روتوری: در این پمپ روتور خارجی

دارای دندانه‌های محیطی است و دندانه‌های روتور داخلی که یکی کمتر از روتور خارجی است با دندانه‌های روتور خارجی درگیر می‌باشد. با چرخش روتور داخلی، رینگ خارجی نیز چرخیده و آنها در محفظه ورودی از هم فاصله گرفته و روغن را به داخل پمپ می‌کشند. دندانه‌ها در محفظه خروجی به هم تزدیک شده و روغن را به خارج از پمپ می‌رانند.



نیروی لازم برای چرخش محور پمپ با توجه به نوع تراکتور از محل‌های زیر تأمین می‌گردد:

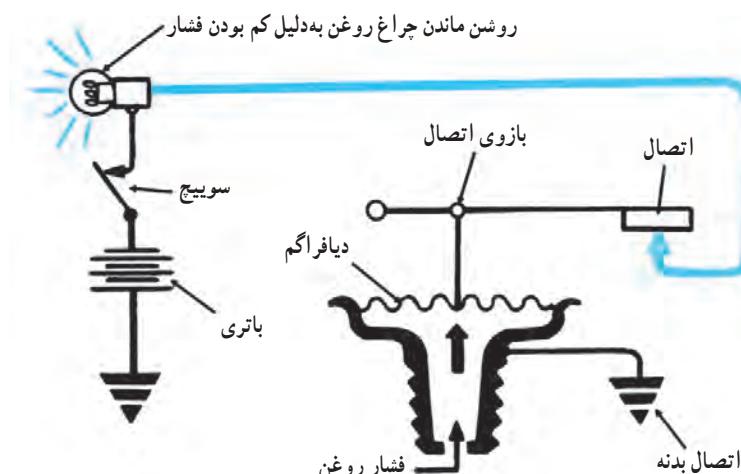
- ۱- از چرخ دندنده‌های سینی جلو موتور که مستقیماً با چرخ دندن سر میل لنگ درگیر می‌باشد. مانند تراکتور MF285 و U650M
- ۲- از چرخ دندن موجود روی میل بادامک که به طور غیر مستقیم با میل لنگ درگیر است (در موتورهای بنزینی).



شکل ۷-۲۲- در گیری پمپ روغن به میل سوپاپ

MF285 شکل ۷-۲۱- محل قرار گرفتن پمپ روغن در تراکتور

۴- مدار اندازه‌گیری فشار روغن : در صورتی که فشار روغن در مدار روغن کاری موتور کاهش یابد در جلو داشبورد تراکتور چراغی روشن می‌شود (عقریه فشارسنج فشار کم را نشان می‌دهد). که به راننده اخطار می‌دهد که احتمال صدمه دیدن موتور وجود دارد در این صورت راننده سریعاً موتور را خاموش کرده و اقدام به عیبیابی مدار روغن کاری و رفع عیب آن می‌کند.



شکل ۷-۲۳- مدار اندازه‌گیری فشار روغن



شکل ۷-۲۴—کارترا برش خورده تراکتور U650



شکل ۷-۲۵—کارترا تراکتور MF285

- **تهویه محفظه کارترا :** تهویه کردن محفظه کارترا در جلوگیری از کثیف شدن روغن و لجن گرفتن آن نقش بسزایی دارد. اگر دستگاه تهویه کارترا به درستی عمل نکند کربن و ذرات شناور در روغن سقوط نموده و آن را آلوده می‌سازد.
- برای تهویه کارترا دو روش کلی وجود دارد :
- در نوع اول دود و گازهای کارترا به هوا انتقال می‌یابد.
- در نوع دوم دود و گازها از طریق هواکش به مانیفلد هوا فرستاده می‌شود.



شکل ۷-۲۶—تهویه محفظه کارترا تراکتور U650M

۵—کارترا (مخزن روغن) : کارترا روغن، مخزنی است که وظیفه آن نگهداری روغن مورد نیاز موتور می‌باشد. جنس آن از ورقه‌های فولادی، الومینیوم و یا چدن است که آن را طوری شکل می‌دهند که با زیر بدنه موتور جفت شود. در کف کارترا برخی از موتورها صفحه‌ای به طور عمودی به نام صفحه موج گیر نصب شده است. وظیفه این صفحه در شرایط خاص موتور (جاده‌های سربالایی و سرمازی و دست اندازها که لحظاتی بیش نیست) نگذاشتن سطح روغن کارترا به صورت استاندارد است.

پمپ روغن و پیش صافی مربوطه در داخل همین مخزن قرار گرفته و در کف آن پیچی جهت تخلیه روغن نیز تعییه شده است. که به هنگام تعویض روغن باید باز شود.



شكل ۷-۲۷- پیچ تخلیه روغن کارتر MF285

● **پیچ تخلیه روغن :** این پیچ در قسمت زیرین کارترا فرار دارد که به هنگام تخلیه روغن باید باز شود. این پیچ به صورت توگود بوده که در قسمت فرورفتگی نوک پیچ از خاصیت آهنربای استفاده می شود.

اگر از سایش قطعات متحرک موتور برآدهای حاصل شود به وسیله آهنربای پیچ جذب می گردد. یک واشر مسی بین پیچ تخلیه روغن و کارترا به کاربرده می شود تا با خاصیت انعطاف پذیری خود، حالت آب بندی را به طور صحیح انجام دهد.

نکته: در هر بار تعویض روغن نسبت به نظافت این پیچ دقیق کافی به عمل آورده و در موقع باز و بسته کردن، حتماً از آچار بوکس یا رینگی سالم استفاده شود تا از خرابی تاج پیچ جلوگیری شود.

● **واشر کارترا :** واشر معمولی که برای آب بندی بین کارترا و بدنه سیلندر به کار می رود از جنس ویکتوری بوده که پایداری نسبتاً خوبی در مقابل درجه حرارت روغن و رطوبت دارد. قبل از باز کردن کارترا و تعویض واشر کارترا لازم است که ابتدا روغن موتور تخلیه شود.



(ب) واشر کارترا چوب پنهانی MF285



(الف) واشر کارترا ویکتوری MF285

شكل ۷-۲۸- واشر کارترا

● **تعویض روغن موتور :** زمان مناسب برای تعویض روغن موتور بستگی به نحوه استفاده از موتور دارد ولی بهترین زمان آن است که کارخانه سازنده روغن مشخص نموده است.

نکته: زمان تعویض روغن بر حسب ساعت (در تراکتورها) و کیلومتر (در خودروها) می‌باشد و سیاه بودن روغن معیار تعویض روغن نمی‌باشد.

برای تعویض روغن به روش زیر عمل کنید :

- ۱- موتور را برای مدت ۱۰ دقیقه روشن کرده تا گرم شود(در این حالت رسوبات و مواد معلق در روغن شناور بوده و به علت رقیق بودن روغن به خوبی از کارتر تخلیه می‌شود).
- ۲- تراکتور را در محل هموار و افقی قرار داده و موتور را خاموش کنید.
- ۳- اطراف پیچ تخلیه روغن را از کثافتات پاک نمایید.
- ۴- ظرف مناسب برای جمع‌آوری روغن تخلیه شده از موتور را زیر پیچ تخلیه کارتر قرار دهید و با آچار مناسب آن را باز کنید.
- ۵- با بازدید پیچ تخلیه روغن، ذرات فلزی ساییده شده را از روی آن بردارید (اگر پیچ دارای واشر فلزی است دقت کنید تا خراب نشود).
- ۶- آن قدر صبر کنید تا آخرین قطرات روغن خارج شود. زیرا این قطرات دارای بیشترین مواد آلوده‌کننده هستند.

نکته: در صورتی که روغن به آهستگی خارج می‌شود. بپرسی در پوش محل ریختن روغن را باز کنید (این حالت به علت گرفتگی هواکش کارتر به وجود می‌آید).

- ۷- صافی روغن را تعویض کنید.
- ۸- اگر مقدار رسوبات در موتور زیاد باشد نسبت به شستشوی موتور اقدام کنید.

نکته: در این مورد اگر توصیه خاصی از طرف کارخانه سازنده نشده باشد. روغن رقیق برای شستشو مناسب است.

- ۹- پیچ تخلیه روغن محل ریختن روغن و محل خروج روغن را تمیز کنید.
- ۱۰- پیچ تخلیه را در محل خود بیندید از سالم بودن واشر مربوطه مطمئن شوید.
- ۱۱- مقدار روغن توصیه شده از طرف کارخانه سازنده را با توجه به ظرفیت موتور و مخزن بزیید (در تراکتورهای U650M ۱۶ لیتر و در MF285 ۸ لیتر).

نکته: قبل از باز کردن درب بشکه، سطح آن را کاملاً شسته و خشک کنید، به طوری که هیچ نوع آلودگی وارد روغن نشود. برای انتقال روغن از بشکه به مخزن روغن در تراکتور از ظروف کاملاً تمیز استفاده کنید.

- ۱۲- موتور را روشن کنید و کنترل کنید که نشتی وجود نداشته باشد سپس موتور را خاموش کنید.

۱۳- پس از چند ثانیه که روغن در مخزن ته نشین شد، سطح روغن را با میله سنجش اندازه‌گیری کنید.



شکل ۷-۲۹- هوا کش روغن U650M

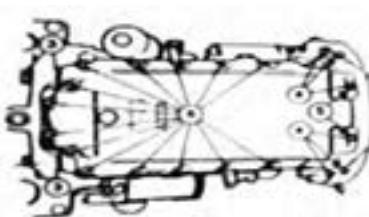


شکل ۷-۳۰- میله سنجش سطح روغن تراکتور MF285

۱۴- در صورت پایین بودن سطح روغن تا حد بیشینه در کارتر روغن بریزید.

نکته: در تراکتور MF285 ظرفیت کارتر با تعویض صافی نو ۹ لیتر می‌باشد. زمان تعویض روغن در دفترچه سرویس و نگهداری تراکتور قید شده است.

پس از تخلیه روغن از کارتر موتور یا صافی روغن، روغن را داخل یک ظرف تمیز و عاری از نشت با دربوش پیچی بریزید. (ظرف اصلی روغن موتور برای این منظور مناسب هستند). روغن کارکرده را به مرکز بازیافت که نماینده آنها به تعمیرگاهها مراجعه می‌کند تحويل دهید. از ریختن روغن کارکرده در محیط اطراف تعمیرگاه جداً خودداری نمایید زیرا روغن باعث آلودگی شدید خاک و محیط‌زیست می‌گردد.



شکل ۷-۳۱- پیچ و مهره‌های کارتر

- **باز کردن کارتر :** پس از تخلیه روغن به ترتیب زیر کارتر را باز کنید :
- ۱- جک سوسماری را زیر کارتر قرار دهید و مقداری از وزن کارتر را در مرکز کارتر روی آن منتقل کنید. این کار به دلیل وزن زیاد کارتر تراکتور می‌باشد که توسط جک تحمل می‌شود.
- ۲- پیچ‌ها، واشر و ورقه‌های تنظیم لقی را بیرون آورید.
- ۳- مهره‌ها و واشرهای لبه کارتر را باز کنید.
- ۴- مهره‌ها و واشرهای دور کارتر را باز کنید.
- ۵- کارتر را به کمک جک پایین آورده، سپس به محل مناسب منتقل کنید.
- ۶- واشر آب بندی را خارج کنید.



شکل ۷-۳۲- چسب زدن به محل قرارگیری واشر کارترا

● تمیز کردن کارترا

۱- به وسیله کاردک مناسب، بقایای واشر خراب را از روی نشیمنگاه کارترا و بدنه سیلندر بلند کرده و خوب تمیز کنید.

۲- سپس کارترا و نشیمنگاه آن را به وسیله نفت یا گازوئیل به طور کامل شست و شو داده و خشک کنید.

نکته: بعد از خشک شدن کارترا نشیمنگاه کارترا و واشر آن را به چسب آغشته نموده و با دقت در جای خود نصب نمایید.

● بستن کارترا

۱- از صاف و تمیز بودن لبه نشیمنگاه کارترا و بدنه سیلندر اطمینان حاصل کنید.

۲- مقداری چسب مایع آب بندی را به واشر کارترا بمالید.

عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

۳- در تراکتور MF285 علاوه بر موارد فوق نسبت به مراحل زیر نیز دقیق نمایید (۲ عدد ورقه تنظیم بین پوسته اکسل جلو و پوسته کارترا به درستی جاگذاری شده باشد).

۴- پیچ های بین اکسل ها را با گشتاور مناسب سفت کنید (در تراکتور MF285 ۲۷ کیلوگرم متر است).

۷-۶- تجهیزات خنک کننده روغن موتور

در بعضی از موتورها برای خنک کردن روغن در مسیر روغن کاری تجهیزاتی قرار داده می شود که گرمای روغن موتور را گرفته و به هوای خارج از موتور منتقل می کند.

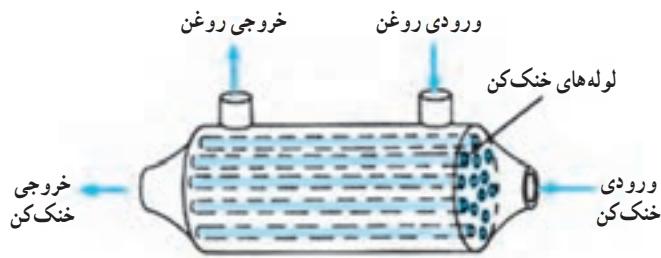
در صورتی که کارترا توابی خنک کردن کامل روغن را نداشته باشد از تجهیزات خنک کننده روغن موتور نیز استفاده می کنند. خنک کاری روغن به صورت های زیر انجام می شود :



شکل ۷-۳۳- لوله مارپیچ آب در کارترا تراکتور جاندیر

● گردش آب در کویل کارترا : در صورتی که آب در لوله حرکت کرده و در مجاورت روغن، آن را خنک کند به این قطعه کویل می گویند.

در این روش لوله مارپیچی در داخل کارترا قرار دارد که آب مدار خنک کننده در آن گردش کرده و حرارت را از روغن گرفته و از طریق رادیاتور آب آن را دفع می کند (تراکتور جاندیر).



شکل ۷-۳۴- مسیر روغن در کویل خنک کن



شکل ۷-۳۵- محل قرار گرفتن کویل روغن

● گردش آب در کویل مدار روغن کاری:

آب (خنک کن) ضمن عبور از لولهای خنک کن (لولهای کویل) در مجاورت روغن که در اطراف لوله ها قرار دارد حرارت روغن را گرفته و به رادیاتور آب منتقل می کند آب بعد از خنک شدن مجدداً وارد کویل می گردد. روغن خنک شده نیز بعد عبور از مدار روغن کاری گرم شده و مجدداً به کویل بر می گردد.

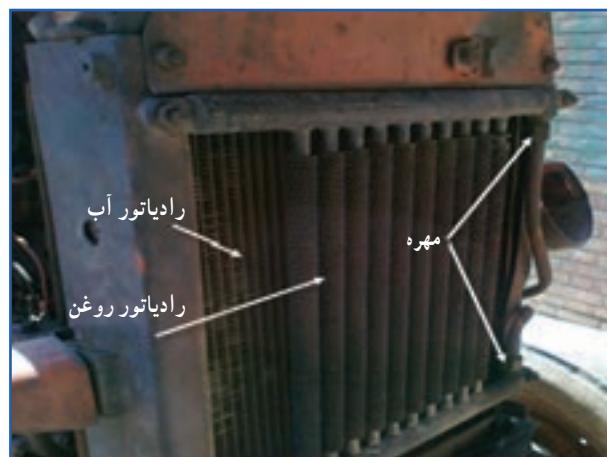
● استفاده از رادیاتور روغن: رادیاتور روغن در جلوی رادیاتور آب موتور قرار گرفته و روغن بعد از خروج از صافی

اصلی از رادیاتور روغن عبور کرده و بر اثر جریان هوای پروانه خنک شده و سپس به مدار روغن کاری بر می گردد (تراکتور U650M، لودر، گریدر و بولدوزر).

قطر لولهای رادیاتور روغن بزرگ تر از لولهای رادیاتور آب بوده و به جای برنج از فولاد ساخته شده و به جای لحیم کاری به وسیله جوشکاری به هم متصل می شود.



ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور U650M

شکل ۷-۳۶- رادیاتور روغن

پرسش: تراکتور MF285 فاقد رادیاتور روغن یا خنک کن روغن می باشد. چرا؟

پیاده کردن و سوار کردن رادیاتور روغن : برای پیاده کردن رادیاتور روغن بدین صورت عمل می‌کنیم :

- ۱- جلو پنجره تراکتور را باز کنید.
- ۲- درپوش جلو رادیاتور را باز کنید.
- ۳- مهره‌های لوله روغن را از روی پایه صافی روغن باز کنید (زیر لوله ظرف مناسب قرار دهد).
- ۴- مهره‌های لوله روغن را از روی رادیاتور روغن باز کنید.
- ۵- مهره‌های اتصال رادیاتور روغن به بدنه را باز کنید.
- ۶- رادیاتور روغن را از روی بدنه بردارید.
- ۷- رادیاتور روغن را شست و شو دهید.



شکل ۳۸-۷- مهره‌های لوله روغن سمت رادیاتور روغن



شکل ۳۷-۷- محل قرار گرفتن مهره‌های لوله روغن خنک کن

برای آزمایش نشت رادیاتور روغن به روش زیر عمل کنید :

- ۱- یکی از سوراخ‌های رادیاتور روغن را مسدود نمایید.
- ۲- رادیاتور روغن را طوری در نشت آب قرار دهید که لوله باز آن بیرون باشد.
- ۳- به لوله باز شیلنگ باد وصل کنید.
- ۴- دقت کنید که آیا از بدنه رادیاتور حباب هوا خارج می‌شود.
- ۵- محل خروج حباب هوا سوراخ می‌باشد.

برای سوار کردن رادیاتور روغن طبق مراحل زیر عمل کنید :

- ۱- رادیاتور روغن را روی بدنه در محل خود قرار دهید.
- ۲- مهره‌های اتصال را بسته محکم کنید.
- ۳- سر لوله‌های روغن را با سفت کردن مهره‌ها به رادیاتور روغن متصل کنید.
- ۴- لوله‌های روغن را با سفت کردن مهره‌های آن به پایه صافی بیندید.
- ۵- سطح روغن موتور را کنترل کنید.
- ۶- تراکتور را روشن کرده و نشتی روغن از رادیاتور روغن و لوله‌های روغن را کنترل کنید.

۷-۷- روغن ریزی کنترل روغن ریزی

روغن ریزی یاتاقان‌های جلو و عقب میل لنگ را به وسیله کاسه نمد کنترل می‌کنند.



شکل ۳۹-۷- کاسه نمد سر و ته میل لنگ

روی میل لنگ و قبل از یاتاقان‌های عقب یک صفحه روغن برگردان وجود دارد که قطرش بیشتر از قطر میل لنگ بوده و روغن‌های رسیده را به کارتر بازمی‌گرداند. با وجود پیش‌بینی‌های لازم جهت جلوگیری از روغن ریزی نشتی کمی از دو انتهای میل لنگ غیرقابل جلوگیری می‌باشد در صورت خرابی یاتاقان‌ها و کاسه نمدها مقدار نشتی افزایش یافته و در یاتاقان‌های عقب روغن‌های نشت کرده به صفحه کلاچ نفوذ نموده و کار دستگاه کلاچ را مختل می‌نماید. علاوه بر این در صورت اشکال در واشر بندی قسمت‌هایی از موتور مانند: قالپاق سوپاپ، سینی جلو، پایه صافی، پمپ مقدماتی، پمپ انژکتور و... امکان نشت روغن وجود دارد. برای آب‌بندی، روغن‌بندی و درز‌بندی قطعات موتور معمولاً از واشر استفاده می‌شود. واشرها از نظر جنس در انواع گوناگونی مانند: کلین گلیت، ویکتوری، چوب‌بنبهای، کاغذی و... در تعمیرگاه‌ها به کار برده می‌شوند.

از واشر ویکتوری و چوب‌بنبهای و یا ترکیبی از این دو در روغن‌بندی قطعات موتور بیشتر استفاده می‌شود. واشرهای معمولی که برای پمپ مقدماتی، پمپ انژکتور، پمپ آب و... به کار می‌روند از جنس واشر کاغذی (واشر ویکتوری) است. این واشر پایداری نسبتاً خوبی در مقابله درجه حرارت، روغن، گازوئیل و رطوبت دارد. و برای روغن‌بندی قالپاق سوپاپ، سینی جلو موتور، کارترو... که دارای سطوح بزرگ‌تری می‌باشند از واشر چوب‌بنبه و یا ویکتوری با ضخامت بیشتر و یا ترکیبی از این دو استفاده می‌شود.

کار در کارگاه: در کارگاه ضمن نشان دادن انواع واشر و کاسه نمد به هنرجویان از آنها بخواهید که آنها را با هم مقایسه کرده و اختلاف بین آنها را بیان کنند.

نکته: در تعمیرگاه‌ها برای آب‌بندی و روغن‌بندی از انواع چسب نیز استفاده می‌شود.

برای استفاده از واشر برای روغن‌بندی، آنها باید طبق نقشه قطعات موتور تهیه و آماده‌سازی شوند. ضمناً واشرها باید مطابق باud قطعه بوده و دارای ترانس دقیقی باشند. باید دانست که هرگاه فواصل محور سوراخ‌های واشر، نسبت به سوراخ‌های قطعه از

حد مجاز تجاوز کند یا در حین کار از دیاد طول نسبی واشر از درصد معینی بیشتر باشد و اشر از دقت لازم برخوردار نخواهد بود. در نتیجه موقع اتصال قطعه با پیچ و مهره، واشر در مقابل سوراخ قطعه قرار گرفته و پیچ‌ها به سختی از سوراخ عبور می‌کنند. واشر را می‌توان به صورت آماده تهیه نمود. این واشرها برای تعمیر موتور کامل، تعمیر نیم موتور و یا به صورت تکی در بسته‌هایی عرضه می‌گردند. در این بسته‌ها علاوه بر واشرهای مورد نیاز، قطعات آب‌بندی و روغن‌بندی دیگر مانند کاسه نمدها، اورینگ‌ها، واشرهای لاستیکی، واشرهای فلزی نیز برای قطعات مختلف موتور وجود دارند.

در موقع اضطراری که به این واشرهای آماده دسترسی وجود ندارد، تعمیر کاران از ورقه‌های واشر و یکتوری با ضخامت‌های مختلف برای قطعه مورد نظر، واشر را بربده و سوراخ‌های لازم را در آن ایجاد می‌کنند.

قطعاتی که در موتور با واشر روغن‌بندی می‌شوند عبارت‌اند از :

قطعاتی مانند قالپاق سوپاپ، کارت و سینی جلو موتور با توجه به تماس زیادی که با روغن دارند باید با دقت بیشتر واشر گذاری و بسته شوند. در غیر این صورت در حین کار موتور امکان نشت روغن از درز این قطعات وجود خواهد داشت.

قالپاق سوپاپ (در سوپاپ) : در قسمت بالای سرسیلندر برای پوشاندن قطعات روی سرسیلندر (اسپک‌ها، میل اسپک، میل تاییت‌ها و ...) که به طور مرتب در زمان روشن بودن موتور در حال روغن کاری شدن می‌باشند از در پوشی استفاده می‌شود که به آن قالپاق سوپاپ می‌گویند. این قالپاق توسط پیچ و یا مهره روی سرسیلندر بسته می‌شود و چون زیر قالپاق سوپاپ جریان زیادی از روغن وجود دارد برای روغن‌بندی بین آن و سرسیلندر از واشر استفاده می‌شود. این واشر به صورت یک پارچه بوده تا درزی برای عبور روغن باقی نماند. به هر علت که قالپاق سوپاپ را باز کرده و آن را برداریم باید واشر آن را تعویض نموده و از واشر نو استفاده کنیم. زیرا واشر کهنه در مجاورت گرمای موتور و فشار وارد بر آن تغییر حالت داده و اگر آن را مجدداً استفاده نماییم دیگر قادر به روغن‌بندی کامل نبوده و امکان نشت روغن وجود دارد. در صورت گرم شدن بیش از حد موتور امکان خراب شدن این واشر وجود دارد. در صورت نشتی روغن از محل قالپاق سوپاپ نسبت به تعویض آن اقدام کنید.

برای این منظور به روش زیر عمل کنید :

- ۱- قطعاتی را که در اطراف قالپاق سوپاپ قرار دارند و جلوی باز کردن آن را می‌گیرند پیاده کنید.
- ۲- قالپاق سوپاپ و اطراف آن را کاملاً تمیز کنید (تا بعد باز کردن آلدگی به داخل موتور نفوذ نکند).
- ۳- پیچ‌های قالپاق سوپاپ را به طور یکنواخت باز کنید.
- ۴- قالپاق سوپاپ را به سمت بالا کشیده و آن را بردارید.
- ۵- روی سطح سرسیلندر را با قطعه پارچه‌ای پوشانید.



شکل ۷-۴۰- برداشتن قالپاق سوپاپ

نکته: در صورتی که قالپاق سوپاپ به راحتی جدا نشد می‌توانید به وسیله چکش لاستیکی ضربات آرامی به اطراف آن وارد کرده تا آزاد شود.

برای بستن قالپاق سوپاپ به روش زیر عمل کنید :

- ۱- واشر قالپاق سوپاپ را بر دارید (در صورتی که به آن چسبیده بود به وسیله کاردک آن را از قالپاق جدا کرده و محل واشر را کاملاً تمیز کنید).
- ۲- قالپاق را کاملاً بشویید و برای پاک شدن کامل چربی آن را با آب گرم شست و شو دهید.
- ۳- قالپاق را کاملاً خشک کرده و تمیز کنید.
- ۴- قالپاق را روی سطح صافی (سنگ و یا شیشه) قرار دهید و از تاب نداشتن آن اطمینان حاصل کنید.
- ۵- لبه‌های نشیمن قالپاق را بررسی کنید تا فورفتنگی و یا برآمدگی نداشته باشند.
- ۶- با چسب آهن و یا چسب واشر بندی، واشر را به طوری که تمام سوراخ‌های آن مقابل سوراخ‌های قالپاق قرار داشته باشند روی قالپاق سوپاپ بچسبانید.
- ۷- محل نشیمن‌گاه قالپاق روی سرسیلندر را تمیز کنید (در صورتی که قطعات واشر به آن چسبیده باشند آن را پاک کنید).
- ۸- قالپاق را روی سرسیلندر قرار دهید.
- ۹- پیچ‌های قالپاق را در دو یا سه مرحله و به طور یکنواخت بسته و سفت کنید.

نکته: در صورتی که از واشر چوب‌پنهای استفاده می‌کنید از سفت کردن زیاد پیچ‌ها بپرهیزید و تنها همه پیچ‌های را به یک اندازه سفت کنید. چون در صورت سفت کردن زیاد پیچ واشر چوب‌پنهایی له شده و در آن ترک‌هایی ایجاد می‌شود که بعداً روغن از این محل نشت می‌کند.

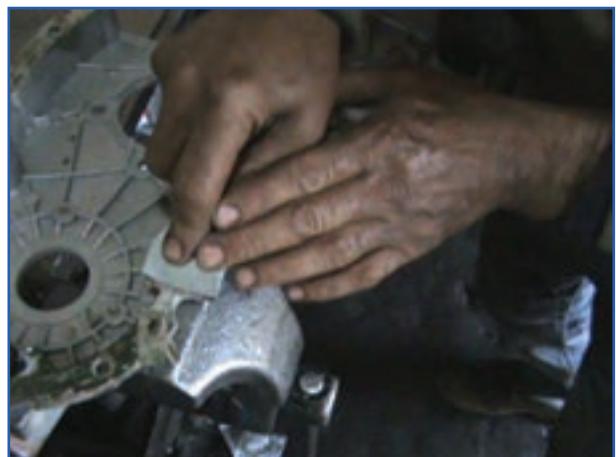
- ۱۰- قطعات اطراف قالپاق را مجدداً در محل خود بیندید.
- ۱۱- پس از خشک شدن چسب‌ها موتور را روشن کنید و بعد از گرم شدن موتور نشی روغن از اطراف قالپاق سوپاپ را کنترل کنید.
 - سینی جلو موتور : در قسمت جلو موتور جایی که چرخ‌نده‌های سر میل لنگ و میل سوپاپ باهم درگیر می‌شوند برای بوشاندن این چرخ‌نده‌ها که مرتباً روغن کاری می‌شوند در پوشی روی آنها نصب می‌گردد که به آن سینی جلو موتور می‌گویند. برای دسترسی به این چرخ‌نده‌ها این سینی قابل جدا شدن بوده و به وسیله تعدادی پیچ روی بلوک سیلندر بسته می‌شود و برای جلوگیری از نشت روغن بین سینی و بدنه سیلندر از واشر استفاده می‌شود. ضمناً در محل عبور سر میل لنگ از داخل سینی نیز برای روغن‌بندی یک کاسه نمد لاستیک روی سینی نصب گردیده است.
برای باز کردن سینی جلو موتور طبق مراحل زیر عمل کنید :
 - ۱- برای دسترسی به سینی جلو موتور قطعاتی را که نیاز به باز کردن دارند باز کنید.
 - ۲- پیچ سر میل لنگ را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت باز کنید.

نکته: برای جلوگیری از چرخش میل لنگ در موقع باز کردن پیچ سر میل لنگ در صورتی که موتور روی تراکتور قرار دارد تراکتور را در دندنه سنگین قرار دهید و در صورتی که موتور را پیاده کرده اید با قرار دادن مانع در مقابل دندنه فلاویل (چرخ طیار) از چرخش موتور جلوگیری کنید.

- ۳- با کمک پولی کش چرخ تسمه سر میل لنگ را خارج کنید.
- ۴- پیچ های اطراف سینی جلو را به طور یکنواخت باز کنید.
- ۵- سینی جلو با کشیدن از روی سر میل لنگ بیرون بکشید.
برای بستن سینی جلو موتور طبق مراحل زیر عمل کنید:
- ۱- واشر سینی را با کاردک تمیز کنید.
- ۲- کاسه نمد را از روی سینی خارج کنید.



شکل ۷-۴۲- کاسه نمد خارج شده از سینی جلو



شکل ۷-۴۱- تمیز کردن واشر سینی جلو با کاردک

- ۳- سینی را کاملاً بشوید.
- ۴- سینی را روی سطح صافی (سنگ یا شیشه) قرار داده و از تاب نداشتن آن اطمینان حاصل کنید.
- ۵- لبه های سینی را بررسی کنید تا کاملاً صاف باشد.
- ۶- کاسه نمد را در جهت صحیح روی سینی جا بزنید.

نکته: در قسمت لبه داخلی کاسه نمد فنری قرار دارد که لبه را جمع می کند تا کاملاً با محور در گیر شود.
این فنر باید موقع بستن کاسه نمد به سمت روغن (داخل موتور) قرار گیرد.

- ۷- واشر سینی را به وسیله چسب واشر بندی به دقت روی بدنه بچسبانید.
- ۸- کاسه نمد را کمی چرب کرده و سپس سینی را با عبور کاسه نمد از سر میل لنگ روی بدنه موتور قرار دهید.



شکل ۴۴-۷- چسب زدن به محل نصب سینی جلو



شکل ۴۳-۷- نحوه جازدن کاسه نمد روی سینی جلو

نکته: از جا افتادن سوراخ سینی روی پین بدنه موتور اطمینان حاصل کنید. زیرا در غیر این صورت کاسه نمد هم مرکز با میل لنگ قرار نگرفته و سینی نیز کاملاً روی بدنه قرار نمی‌کیرد.



شکل ۴۵-۷- بستن پیچ‌های اطراف سینی



شکل ۴۶-۷- جازدن چرخ تسمه سر میل لنگ

۹- پیچ‌های اطراف سینی را بیندید.

۱۰- پیچ‌های سینی را با گشتاور مناسب سفت کنید.

۱۱- چرخ تسمه میل لنگ را جازده و پیچ سر آن را

بسته و کاملاً سفت کنید.

۱۲- قطعاتی را که قبلاً بازکرده بودید در محل خود

بیندید.

۱۳- موتور را روشن کرده و نشی روغن را از واشر

سینی جلو و کاسه نمد سر میل لنگ کنترل کنید.

گریس مخصوصی نیمه مایع تا خمیری است که از اختلاط یک عامل تغییظ‌کننده در مایعی روان کننده حاصل می‌شود. این تعریف نشانگر آن است که گریس، روانکاری است که به مقدار مشخصی سفت شده باشد و دارای خواص ویژه‌ای است که روغن روانکار به تنهایی آن خواص را دارا نیست.

در مواردی که نیاز است تا ماده روان کننده در یک مکانیزم در وضعیت اولیه‌اش باقی‌مانده و جاری نشود (مانند یاتاقان چرخ‌ها)، خصوصاً در جاهایی که امکان روانکاری مجدد، محدود بوده و یا از لحاظ اقتصادی مفروض به صرفه نباشد، روانکاری با گریس برتری دارد. همچنین در مواردی که نیاز به آب‌بندی در سیستم وجود دارد، باید به جای روغن، از گریس استفاده کرد.

به دلیل ماهیت ساختاری، گریس مانند روغن وظیف خنک‌کننده‌ی و پاک‌کننده‌ی را در سیستم به عهده ندارد. اما انتظار می‌رود به غیر از این دو مورد، گریس‌ها دیگر خواص روغن‌های روانکار، نظیر کاهش اصطکاک، ایجاد لایه روانکاری، جلوگیری از ساییدگی، محافظت قطعات در برابر خوردگی، سازگاری با مواد موجود در قسمت‌های روانکاری را به طور کامل داشته باشند.

پرسش: تحقیق کنید که چند نوع گریس برای گریس کاری تراکتور به کار برده می‌شود و هر کدام در کدام قسمت تراکتور کاربرد دارد.

● نکاتی در مورد مصرف گریس

در صورتی که در انبار، روغن از گریس جدا شود نباید از آن استفاده کرد.

نکته: باهم زدن نمی‌توان روغن جدا شده را به ساختار گریس بازگرداند.

در صورت در دسترس نبودن گریس‌های با درجه گرانزوی پایین (روانتر) نمی‌توان با اضافه کردن روغن درجه گرانزوی آن را پایین آورد.

استفاده از گریس‌های نسوز به جای ضد آب و برعکس توصیه نمی‌شود.

استفاده از گریس‌های شل تریا سفت‌تر از آنچه در دستگاه مورد نیاز است توصیه نمی‌گردد.

از گریس به اندازه مورد نیاز در دستگاه استفاده کنید و از استفاده کمتر یا بیشتر از حد مجاز اجتناب نمایید.

هنگام گریس کاری گریس قبلی را به طور کامل از محل روانکاری خارج کنید.

گریس پمپ

برای انتقال گریس بین قطعاتی که نیاز به گریس کاری دارند از گریس پمپ استفاده می‌شود.

أنواع گریس پمپ

انواع گریس پمپ‌های متداول عبارت‌اند از:

- گریس پمپ دستی

- گریس پمپ سطلی

- گریس پمپ نیوماتیکی



شکل ۴۷-۷- انواع گریس پمپ دستی

● گریس پمپ دستی : قطعات اصلی این گریس پمپ شامل : مخزن گریس، پمپ گریس، اهرم پمپ، میله و فنر فشاردهنده گریس، پیچ هواگیری و شیلنگ (یا لوله) و سر گریس پمپ می باشد.

پر کردن گریس پمپ دستی :

برای پر کردن این گریس پمپ مراحل زیر را انجام دهید :

۱- گریس پمپ را کاملاً تمیز کنید.

۲- میله انتهای گریس پمپ را تا انتها بیرون کشیده و در شیار

انتهای مخزن ضامن کنید.

۳- مخزن را با پیچاندن در جهت عقربه های ساعت باز کنید.

نکته: احتیاط کنید که میله از ضامن خارج نشود در صورت آزاد شدن میله بر اثر فشار فنر گریس از مخزن به بیرون می ریزد.

۴- دهانه مخزن را در سطل گریس گرفته و میله را از ضامن آزاد کنید (گریس داخل مخزن به داخل سطل تخلیه می گردد).

۵- دهانه مخزن را داخل گریس موجود در سطل گرفته و همزمان با عقب کشیدن میله مخزن را به داخل گریس ببرید (گریس به

آرامی وارد مخزن شده و آن را کاملاً پر می کند، بدون آنکه هوا همراه گریس وارد مخزن شود).



شکل ۴۸-۷- مراحل پر کردن گریس پمپ دستی

۶- میله را در وضعیت ضامن قرار دهید.

۷- مخزن را از سطل خارج کرده، گریس های اضافه در اطراف مخزن را پاک کنید.

- ۸- مخزن را روی بدنه گریس پمپ با پیچاندن در خلاف عقربه های ساعت بیندید.
- ۹- میله را از ضامن آزاد کرده و آن را تا آخر به داخل مخزن فشار دهید.
- ۱۰- پیچ هوایگیری را شل کرده و چند بار اهرم پمپ را بالا و پایین حرکت دهید (در این صورت اگر در گریس پمپ هوایی وجود داشته باشد خارج می گردد).

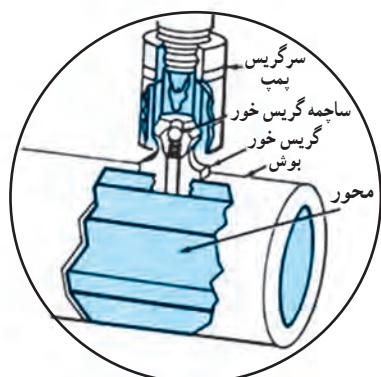
نکته: برای پر کردن گریس پمپ می توان از کپسول های گریس نیز استفاده کرد.



شکل ۷-۴۹- کپسول گریس

برای جازدن کپسول میله گریس پمپ را بیرون کشیده در وضعیت ضامن قرار دهید و درپوش کپسول را برداشته و کپسول جدید را با باز کردن مخزن جایگزین کپسول خالی شده کنید. حالا مخزن را روی بدنه بیندید و سپس میله را از وضعیت ضامن خارج کرده به داخل فشار دهید.

اتصال گریس پمپ به محل گریس کاری روی قطعه کار: برای این اتصال از دو قطعه (سر گریس پمپ و گریس خور) استفاده می شود. این دو قطعه به صورت سریع به هم متصل شده و اتصالی کاملاً درزبندی شده ایجاد می کنند. در نتیجه گریس تحت فشار بعد از عبور از شیلنگ بدون نشتی از سر شیلنگ با عقب زدن ساقمه وارد گریس خور شده و از مسیر گریس پمپ در بین یاتاقان و محور نفوذ می کند و ضمن نفوذ گریس های کهنه را به خارج می راند.



سر گریس پمپ: از نظر اندازه سوراخ اتصال به گریس خور در چند نوع می باشد که برای گریس کاری باید سری مناسب با گریس خور را انتخاب و روی شیلنگ (لوله) گریس پمپ نصب نمود.



شکل ۷-۵۰- مسیر عبور گریس در سر گریس پمپ و قطعه

شیلنگ (لوله) گریس پمپ

در هنگام گریس کاری تراکتور می توانید از لوله برای ارتباط دادن گریس پمپ و سر گریس پمپ استفاده کنید. سپس می توانید گریس خورهای مورد نظر را گریس بزنید.

ولی اگر گریس خوری در محلی قرار داشته باشد که نتوان مستقیماً به آن دسترسی داشت باید از شیلنگ انعطاف پذیر استفاده

کرد.



شکل ۵۲-۷-شیلنگ و لوله گریس پمپ



شکل ۵۳-۷-انواع گریس خور از نظر اندازه



شکل ۵۴-۷-انواع گریس خور از نظر زاویه قرارگرفته

گریس خور

گریس خور معمولاً توسط پیچ انتهاش روی مهرهای که در بدنه قطعه ایجاد شده است بسته می‌شود. قطر این پیچ با توجه به قطر مهره متفاوت می‌باشد و از ۱۴ تا ۴ میلی‌متر متغیر می‌باشد.

زاویه قرارگرفتن مجرای ورودی گریس خور این امکان را می‌دهد که بتوان در جهت مناسب گریس پمپ را به گریس خور متصل و با تسلط کامل گریس کاری نمود. از این نظر گریس خورها در چهار نوع مستقیم، ۳۰ درجه، ۴۵ درجه و ۹۰ درجه ساخته شده‌اند.

برای گریس کاری به روش زیر عمل کنید

- ۱- اطراف گریس خور را با پارچه تمیزی پاک کنید (چنانچه این عمل صورت نگیرد، مواد خارجی همراه گریس وارد گریس خور شده، باعث ساییدگی قطعات می‌شود).
- ۲- سر لوله پمپ گریس را در امتداد گریس خور قرار داده، سر آن را با گریس خور مرتبط کنید.
- ۳- به آهستگی اهرم پمپ را حرکت دهید تا گریس وارد گریس خور شود.

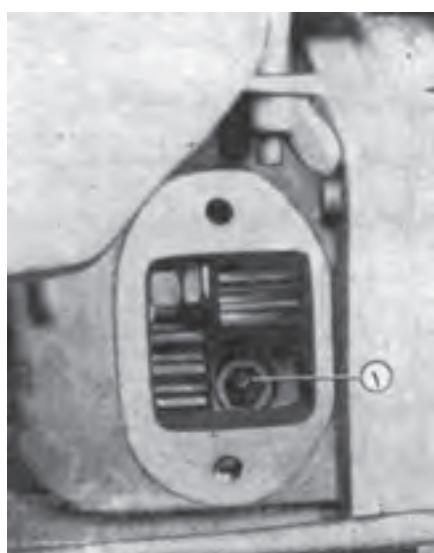
نکته: بعضی از گریس خورها در محلی نصب می‌شوند که خروجی گریس اضافی از آنجا امکان‌پذیر است به این گریس خورها باید آن قدر گریس بزنید که کمی گریس تازه از محل مذکور خارج شود. بعضی از گریس خورها نیز در محل بسته‌ای نصب می‌شوند که در هنگام گریس کاری امکان خروج گریس اضافی از آنجا وجود ندارد، زدن گریس زیاد به این گریس خورها باعث صدمه خوردن همان قسمت خواهد شد. در این گریس خورها به میزان توصیه شده گریس بزنید.

۴- پس از تمام شدن گریس کاری سر گریس پمپ را به یک سمت خم کرده، عقب بکشید تا لوله پمپ گریس از گریس خور جدا شود.

۵- گریس های اضافی را از اطراف گریس خور تمیز کنید تا باعث آلودگی نشود.

نکته: چنانچه دسته پمپ گریس بدون مقاومت حرکت کند، احتمالاً گریس تمام شده یا پمپ خراب است و یا هوا بین که در پمپ گریس موقع پر کردن ایجاد می شود خارج نگردیده است.

نکته: اگر گریس خوری خراب بود ابتدا آن را عوض کنید سپس گریس کاری کنید.



شکل ۵۵-۷- محل های گریس کاری تراکتور U650M

۷-۹- روغن جعبه دندنه

روغن های جعبه دندنه که با عنوان های رایج واسکازین شناخته شده اند باید به اندازه کافی سیال بوده تا به راحتی در سیستم حتی زمانی که هوا سرد است، توانایی گردش داشته باشد. در روغن های جعبه دندنه نیز مانند روغن های موتوری، چند درجه ای بودن روانکار دائمی وسیعی از درجه حرارت عملیاتی را پوشش می دهد. از طرف دیگر روغن جعبه دندنه باید سازگاری مناسب با فلزات در تماس نظیر فولاد، برتری و یا دیگر آلیاژ های مس را دارا بوده، مقاومت شیمیایی بالایی در برابر اکسیداسیون و سفت شدن از خود نشان دهد و نیز روی قطعات، لایه روانکاری پایدار ایجاد کند ضمناً تحمل بار بالایی داشته تا جلو ساییدگی چرخ دنده ها را بگیرد.

انواع استاندارد روغن جعبه دندنه

درجه روغن های جعبه دندنه در استاندارد SAE عبارت اند از :

SAE 250, SAE 190, SAE 120, SAE 110, SAE 90, SAE 85, SAE 80, SAE 85W, SAE 80W, SAE 75W, SAE 70W

پرسش: تحقیق کنید، در تراکتورهای موجود از کدام درجه روغن جعبه دندنه استفاده می شود.



شکل ۷-۵۶—نمونه‌ای از روغن جعبه‌دنده تراکتور

در تراکتورها با توجه به اینکه مخزن روغن هیدرولیک و جعبه‌دنده و دیفرانسیل یکی می‌باشد روغن به کار رفته در جعبه‌دنده باید خصوصیات روغن هیدرولیک را نیز دارا باشد به همین دلیل در تراکتورها از روغن‌های مخصوص تراکتور استفاده می‌گردد که نمونه‌ای از آن در زیر معروفی می‌گردد.

[روغن‌های چندمنظوره تراکتور و ماشین‌آلات کشاورزی]

بهان گردان ویژه 56 (10W30) و 15W40

سطح کیفیت آنها در استانداردهای دیگر عبارت‌اند از:

API GL-4, API CD/SE Massy Fergussen M 1139

پرسش: برای آشنایی با برخی از انواع روغن هیدرولیک و جعبه‌دنده دفترچه راهنمای یک نمونه روغن و ویژگی‌های آن را بررسی و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

تعویض صافی روغن هیدرولیک

● تعویض صافی روغن هیدرولیک تراکتور JD3140

A—صفافی روغن هیدرولیک

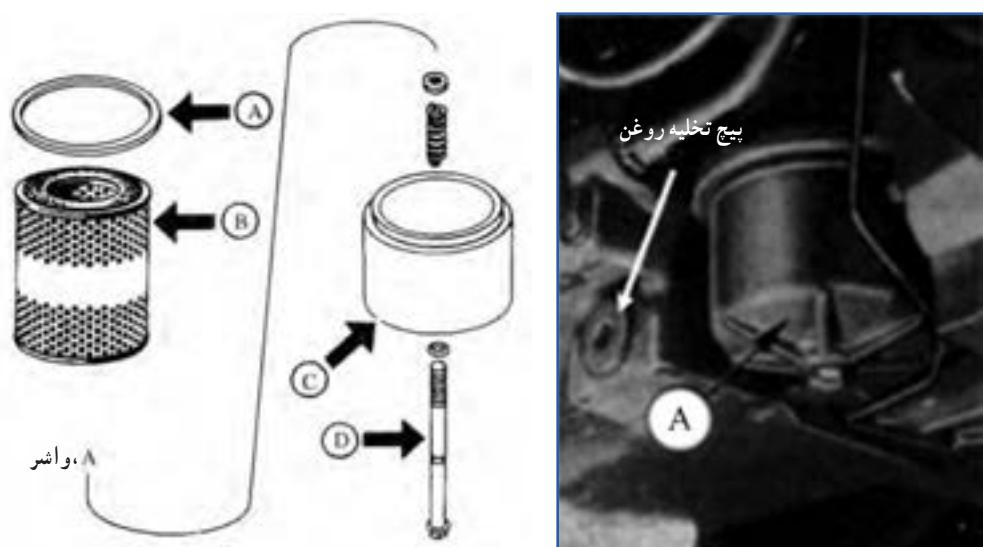
برای تعویض صافی روغن هیدرولیک در حالی که تراکتور خاموش است به ترتیب زیر عمل کنید:

۱—پیچ نگهدارنده را بازکرده، پوسته را بردارید.

۲—صفافی و واشر آن را جدا کنید.

۳—واشر نو را گریس زده، در شیار پوسته قرار دهید.

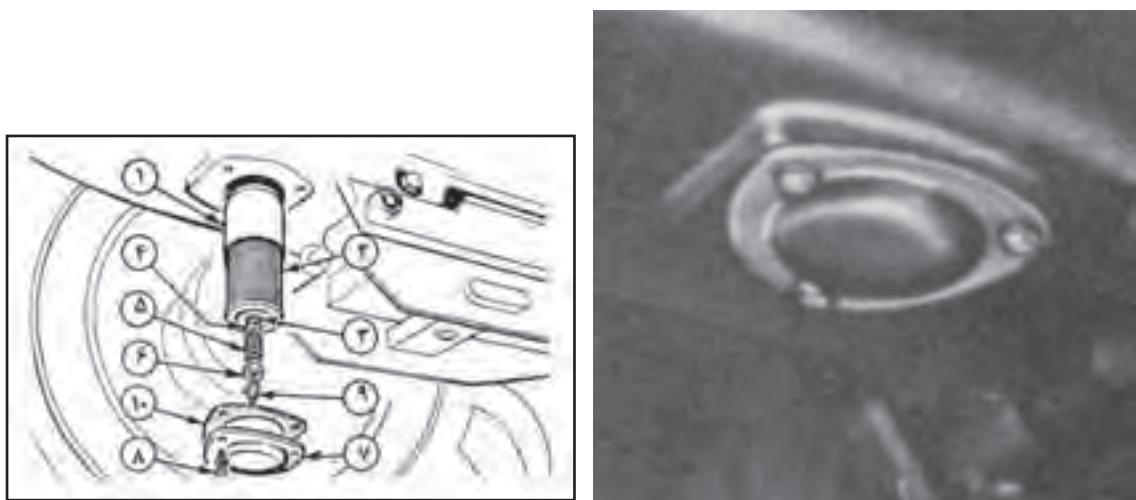
۴—صفافی نو را در محل آن در پوسته قرار دهید. پوسته را نصب کرده و پیچ آن را بسته و سفت کنید.



شکل ۷-۵۸—اجزای صافی هیدرولیک

شکل ۷-۵۷—صفافی روغن هیدرولیک در تراکتور جاندیر

● تعویض صافی روغن هیدرولیک تراکتور MF285



شکل ۷-۵۹ - دریچه صافی هیدرولیک تراکتور MF285 در زیر جعبه‌دنده

برای تعویض صافی درحالی که تراکتور خاموش است و روغن هیدرولیک تخلیه شده است مراحل زیر را انجام دهید:

پیچ‌های دریچه صافی را بازکرده و دریچه را بردارید.

بست، مهره، فنر، واشر و اورینگ را خارج کنید.

صافی و پوشش آن را بیرون آورید.

برای بستن قطعات ضمن استفاده از واشر، اورینگ و صافی نو، عکس ترتیب فوق عمل کنید.

محل پیچ تخلیه روغن هیدرولیک در تراکتورها

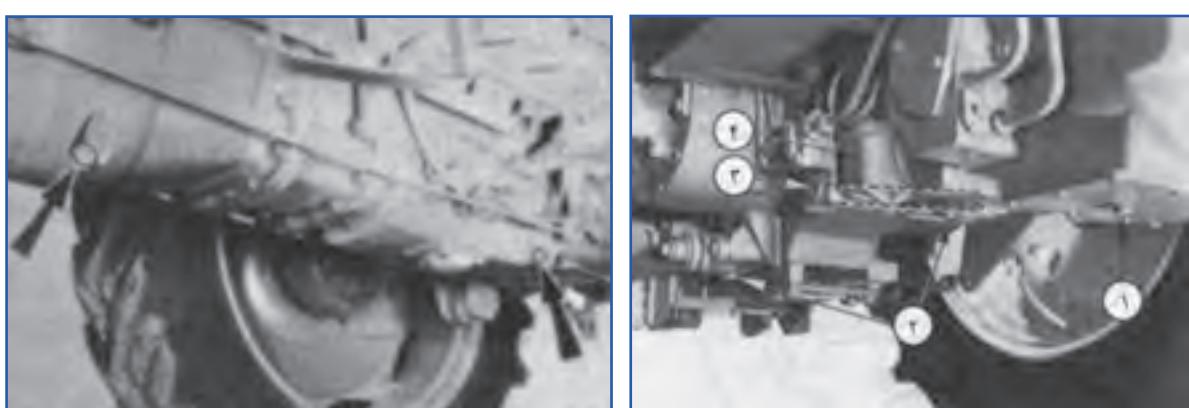
● (الف) پیچ‌های تخلیه روغن هیدرولیک تراکتور JD3140: سه پیچ تخلیه با شماره‌های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده

است. توجه داشته باشید که دریوش شماره ۳ نیز باید برداشته شود و توری استوانه‌ای پشت دریوش خارج شده و با گازوییل شسته و تمیز شود.

۱، ۲ و ۳ - محل تخلیه روغن هیدرولیک ۴ - صافی روغن هیدرولیک

● پیچ‌های تخلیه روغن هیدرولیک تراکتور MF285: پیچ‌های تخلیه روغن هیدرولیک با دو علامت پیکان نشان داده

شده است.



شکل ۷-۶۱ - محل قرار گرفتن پیچ تخلیه روغن هیدرولیک MF285

شکل ۷-۶۰ - محل قرار گرفتن دریچه‌های تخلیه روغن و صافی هیدرولیک در تراکتور JD3140

تعویض روغن هیدرولیک و جعبه‌دنده
برای این منظور مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- قبل از تعویض روغن هیدرولیک، موتور را روشن کنید و بازوهای هیدرولیک را چند مرتبه بالا و پایین ببرید، تا روغن گرم شود.
- ۲- تراکتور را در سطح صاف پارک کرده، موتور را خاموش کنید.
- ۳- ظرف مناسبی زیر جعبه‌دنده قرار دهید.
- ۴- پیچ‌های تخلیه را باز کنید تا روغن تخلیه شود.
- ۵- صافی روغن هیدرولیک را تعویض کنید.
- ۶- پیچ‌های تخلیه را بستید.
- ۷- به میزان لازم روغن مناسب (با مراجعه به دفترچه سرویس تراکتور) در سیستم بریزید.
- ۸- سطح روغن را بررسی کنید و در صورت نیاز روغن اضافه کنید.

نکته: بررسی کنید که بازوهای تراکتور کاملاً در پایین قرار داشته باشد و از خروجی یدکی استفاده نشده باشد.

نکته: برای اندازه‌گیری سطح روغن هیدرولیک تراکتور جاندیر موتور را روشن کنید و در تراکتور فرگوسن موتور باید خاموش باشد.

نکته: کتابچه راهنمای تراکتور MF285 و JD3140 شست و شوی سیستم هیدرولیک با گازوئیل را توصیه نمی‌کنند.

پرسش: تحقیق کنید تعویض روغن هیدرولیک تراکتور U650 با تراکتورهای معرفی شده چه تفاوتی دارد.

واحد کار ۸

تعمیر سیستم تأمین هوا فشرده در تراکتور

توانایی: تعمیر سیستم تأمین هوا فشرده در تراکتور

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

کمپرسور و انواع آن را توضیح دهد.

درگیری کمپرسور با موتور تراکتور را توضیح دهد.

تسمه گردانند کمپرسور را خارج کند.

اصول پیاده و سوار کردن کمپرسور باد را توضیح دهد.

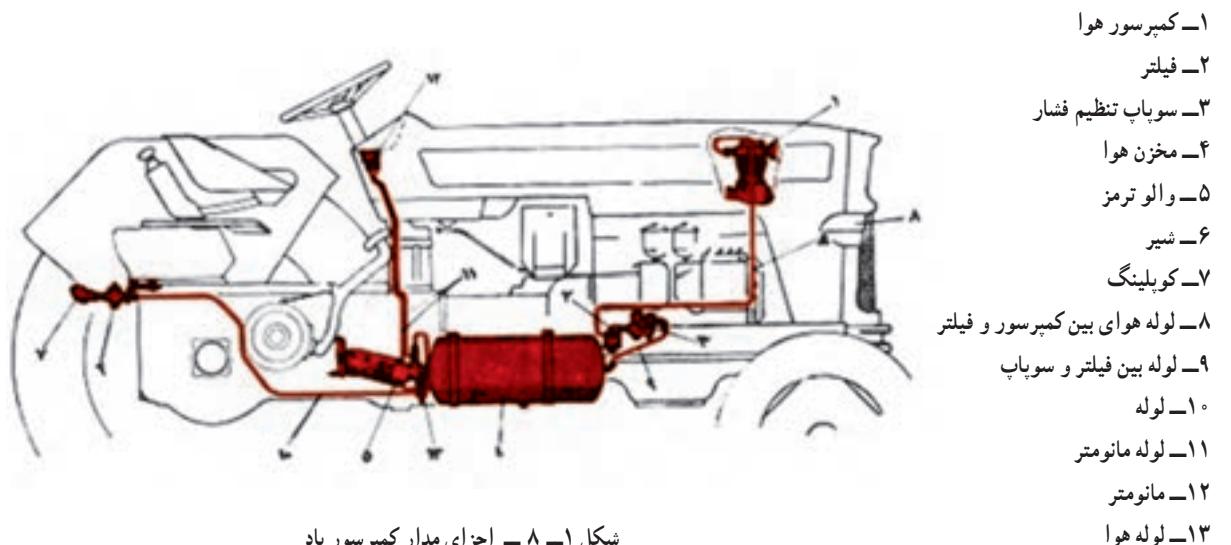
کمپرسور باد را پیاده و سوار کند.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲	۱

۱-۸- کمپرسور باد تراکتور

کمپرسور باد در روی موتور بعضی تراکتورها (مانند M650 U) نصب می‌گردد که معمولاً برای تأمین هوای فشرده جهت تنظیم فشار باد لاستیک‌ها، ترمز کردن تریلی‌هایی که به تراکتور متصل می‌شوند و در تراکتورهایی که دارای ترمز بادی می‌باشند و یا سیستم‌های بادی به آنها متصل می‌گردد استفاده می‌شود.



شکل ۱-۸ - اجزای مدار کمپرسور باد

این کمپرسور یک سیلندر بوده و نیروی خود را از طریق تسمه از چرخ تسمه پروانه موتور می‌گیرد.

این کمپرسور فشار هوا بی برابر ۶ اتمسفر در 170° دور در دقیقه تولید می‌کند.



شکل ۲-۸ - محل قرار گرفتن پمپ باد در تراکتور U650

۲-۸- اجزای تشکیل‌دهنده کمپرسور باد

● پیستون، سیلندر : به طور کلی وظیفه این دو قطعه در کمپرسور باد، مکش هوا با کمک پیستون و تحت فشار قرار دادن هوای مکیده شده و ارسال هوا از طریق دریچه خروج می‌باشد.

● سوپاپ‌ها : سوپاپ‌های (مکش و ارسال) مانند یک شیر یک طرفه عمل می‌کنند. در مرحله مکش هوا پس از عبور از فیلتر از سوپاپ ورودی وارد و پس از آنکه تحت فشار قرار گرفت، از سوپاپ خروجی به بیرون ارسال می‌گردد.



شکل ۸-۳ - اجزای کمپرسور باد

نکته: سوپاپ‌ها باید در فاصله زمانی تعیین شده در کتابچه راهنمای تعمیز شوند.

- واشر آب‌بندی : واشر آب‌بندی بین بدنه سیلندر و سرسیلندر و یا ورودی و خروجی‌های مدار روغن کاری قرار می‌گیرد.
- چرخ تسمه : این قطعه که دایره‌ای شکل می‌باشد، دارای شیاری ذوزنقه‌ای روی سطح خارجی خود می‌باشد که محل قرار گرفتن تسمه می‌باشد. محرک آن چرخ تسمه پروانه موتور می‌باشد.
- فیلتر : هوایی که توسط کمپرسور باد مکیده می‌شود، باید عاری از هر گونه کثافات، مواد خارجی و گرد و غبار باشد. زیرا در صورت ورود این ذرات به داخل کمپرسور باد، سبب بروز مشکلاتی نظیر : گرفتگی مجاری و در نهایت کاهش راندمان نهایی در کمپرسور باد می‌شود. برای تمیز کردن هوا از این صافی استفاده می‌شود.

۸-۴- سیستم خنک کاری کمپرسور باد

به علت بالا رفتن فشار هوا در کمپرسور گرمای زیادی تولید می‌گردد. برای دفع این گرمای بدنه سیلندر و سرسیلندر آن را برهدار می‌سازند.



شکل ۸-۴ - کمپرسور کامل با بدنه برهدار برای خنک شدن

نکته: سطح خارجی سیلندر و سرسیلندر (بدنه پره دار) را همیشه تمیز نگهدارید. زیرا در صورت مسدود شدن آنها، جریان باد به طور کامل عبور نکرده و عمل خنک شدن با مشکل مواجه می‌شود.

۸-۴- سیستم روغن کاری کمپرسور باد

- سیستم روغن کاری کمپرسورهای باد ممکن است به دو صورت کلی انجام شود :

- ۱- تأمین روغن مورد نیاز کمپرسور باد از مدار اصلی : روغن کاری این کمپرسور توسط روغن موتور و تحت فشار انجام می گیرد. برای این منظور لوله‌ای از کanal روغن موتور در کنار پایه صافی روغن به کمپرسور متصل بوده که بعد از روغن کاری قطعات متحرک کمپرسور روغن اضافه از مجرای زیر کمپرسور که به موتور راه دارد به داخل موتور ریخته می شود (در تراکتور U650M).



شکل ۸-۵- لوله روغن کاری کمپرسور در تراکتور U650

نکته: در صورت نشتی از این لوله نسبت به تعمیر و نشتی گیری از آن اقدام کنید.

- ۲- تأمین روغن مورد نیاز کمپرسور باد به طور مستقل : در این نوع از روغن کاری، سیستم روغن کاری به طور مستقل از سایر قسمت‌ها روغن کاری می شود و دارای یک مدار مستقل (مخزن، صافی، مجرای ورودی و خروجی) می باشد.

۸-۵- انواع کمپرسور باد در تراکتور

کمپرسور نیروی محرکه خود را از طریق تسممه ذوزنقه‌ای از پروانه موتور می گیرد و یا مستقیماً به آن وصل می شود. بسته به مقدار هوای لازم کمپرسورها یک سیلندر یا دو سیلندر هستند. هوای تازه‌ای که مکیده می شود در یک صافی هوا تمیز می گردد. روغن کاری قطعات اصطکاکی و یاتاقان‌ها با پاشیدن روغن (سیستم پرتالی) یا همراه روغن کاری موتور انجام می گردد.

۸-۶- راه اندازی کمپرسور باد و کاربرد آن

برای راه اندازی کمپرسور، تسممه مربوط به کمپرسور را به چرخ تسممه کمپرسور و چرخ تسممه موتور متصل می کنیم.

برای استفاده از کمپرسور به ترتیب زیر عمل کنید :

- ۱- موتور را خاموش کنید.
- ۲- دربوش محافظ کمپرسور را باز کنید.
- ۳- یک سر شیلنگ لاستیکی را به جای دربوش و انتهای دیگر شیلنگ را به والو تیوب لاستیک متصل نمایید.
- ۴- موتور را روشن کرده و لاستیک را به اندازه کافی باد می کنید.
- ۵- موتور را خاموش می کنید.
- ۶- شیلنگ را از کمپرسور باد و تیوب جدا کنید.
- ۷- دربوش محافظ کمپرسور را بیندید.

۸-۷- سرویس و نگهداری کمپرسور باد

- تنظیم کشش تسمه کمپرسور باد :

تسمه کمپرسور باید به قدری سفت باشد که در هنگام فشردن تسمه توسط انگشت دست مقدار فرورفتگی آن حدود ۱۵-۲۰ میلی‌متر باشد.

در صورتی که تسمه تنظیم نباشد به این ترتیب عمل کنید :

۱- پیچ روی پولی را شل کنید.

۲- فلکه را در جهت مطلوب بچرخانید تا کشش مورد نظر به دست آید.

۳- پیچ‌ها را سفت کنید.

۸-۸- معایب کمپرسور باد

این معایب عبارت اند از :

● **کشیف شدن صافی ورودی :** در این صورت فیلتر را با چرخاندن در خلاف عقربه‌های ساعت باز کنید و بعد از شست و شو با گازوییل آن را در محل خود بیندید.

● **کم شدن فشار هوای کمپرسور :** با ساییده شدن سیلندر و رینگ‌های کمپرسور هوای کمپرس کم می‌شود. برای تعییر آن کمپرسور را از روی موتور پیاده کرده و با باز کردن سرسیلندر، پیستون، رینگ‌ها را خارج کرده و سیلندر را برای برقو زدن به تراشکاری منتقل کنید. پیستون و رینگ مناسب را انتخاب و در سیلندر جا بزنید و بعد از تعویض واشر سرسیلندر و سرسیلندر را بسته و سپس کمپرسور را روی موتور نصب کنید.

پیمانه سوم

تعمیر اجزای اصلی موتور دیزل



هدف کلی

آشنایی با قطعات داخلی موتور و روش پیاده و سوار کردن قطعات اصلی موتور تراکتور و تعمیر آنها

واحد کار ۱

اصول کار موتور

توانایی: آشنایی با موتور دیزلی و بنزینی چهار زمانه

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:
اصل کار موتور دیزل را توضیح دهد.
اصل کار موتور بنزینی را توضیح دهد.
ترتیب چهار حالت موتور را توضیح دهد.

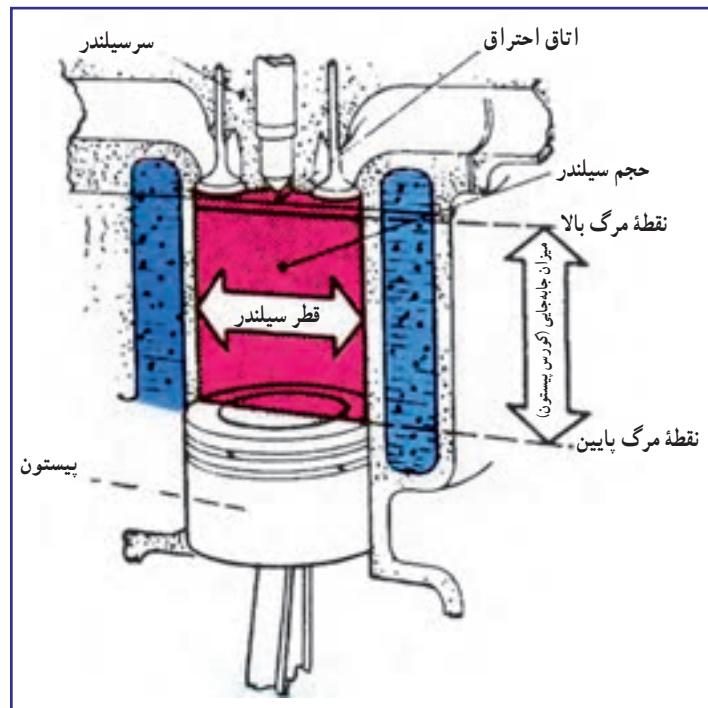
زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲	۲

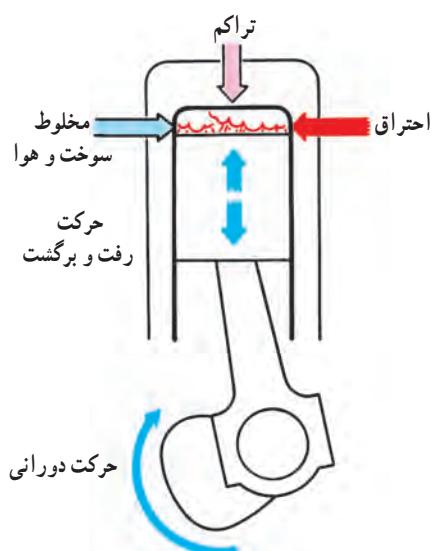
هر وسیله مکانیکی که انرژی (سوخت، باد، آب جاری و الکتریسیته) را به توان مکانیکی تبدیل کند، موتور نامیده می‌شود. رایج‌ترین موتورهایی که امروزه در تراکتورها به کاربرده می‌شود، موتورهای پیستونی رفت و برگشتی می‌باشد. موتورهای پیستونی رفت و برگشتی دارای قطعاتی مانند پیستون، سیلندر، سرسیلندر و... می‌باشد. پیستون با فاصله کمی نسبت به دیواره سیلندر در داخل آن به آسانی حرکت می‌کند. بالای سیلندر به وسیله سرسیلندر بسته است و فضای کمی روی پیستون برای احتراق وجود دارد.

این نوع موتورها دارای مشخصات فنی هستند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

قطر سیلندر، نقطه مرگ بالا (TDC)، نقطه مرگ پایین (BDC)، جایه‌جایی پیستون، حجم جابجایی، حجم محفظه احتراق، حجم کل سیلندر.



شکل ۱-۱- مشخصات فنی موتور



شکل ۲-۱ - عواملی مؤثر در کار موتور

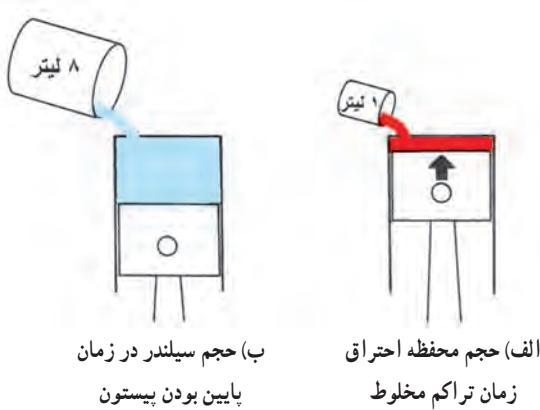
اصول کار موتورهای پیستونی رفت و برگشتی

برای آشنایی با طرز کار این نوع موتورها بهتر است اول با اصول کار آنها آشنا شوید.

عواملی که در کار یک موتور ساده مؤثر هستند عبارت‌اند از:

الف) وجود هوا، سوخت و گرمای

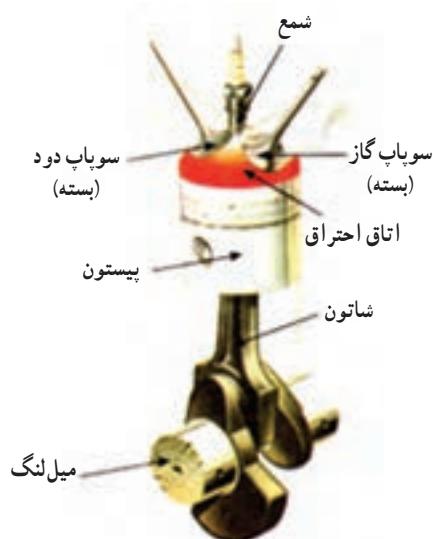
این سه جزء برای تولید انرژی حرارتی در موتور لازم می‌باشند. برای احتراق مناسب با کارکرد بالا سوخت و هوا قبل از احتراق با نسبت معینی باهم مخلوط شده و سپس در مجاورت گرمای سریعاً مشتعل می‌گردد. انساط سریع سوخت مشتعل شده باعث تولید فشار و حرکت پیستون می‌گردد.



شکل ۳-۱- نسبت تراکم ۱:۸

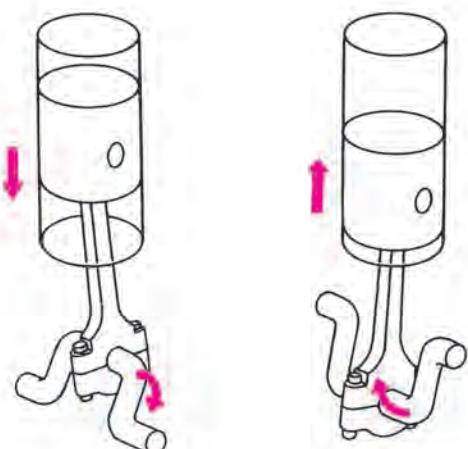
ب) تراکم مخلوط هوا و سوخت

هوای سوخت وارد شده به سیلندر با بالا رفتن پیستون متراکم شده و حجم آنها کم می‌شود. نسبت حجم سیلندر در زمان پایین بودن پیستون به حجم محفظه احتراق در زمان بالا بودن پیستون را با نسبت تراکم بیان می‌کنند. مثلاً اگر حجم سیلندر ۸ لیتر و حجم محفظه احتراق بعد از تراکم ۱ لیتر باشد نسبت تراکم برابر ۸:۱ می‌باشد. (به عنوان نمونه در موتور بنزینی نسبت تراکم ۱۱:۱ تا ۱۶:۱ و در موتور دیزل نسبت تراکم ۱۶:۱ تا ۲۲:۱ می‌باشد).



شکل ۴-۱- قطعاتی که در موتور، حرکت رفت و برگشتی را به دورانی تبدیل می‌کنند

ج) تبدیل حرکت رفت و برگشتی به حرکت دورانی به حرکت بالا و پایین رفتن پیستون، حرکت رفت و برگشتی می‌گویند. تولید حرکت رفت و برگشتی و تبدیل آن به حرکت دورانی توسط چهار قطعه اصلی در موتور انجام می‌شود. این قطعات عبارت‌اند از: سیلندر، پیستون، دسته پیستون (شاتون) و میلنگ.



شکل ۵-۱- تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی میلنگ

با بالا آمدن پیستون (رفت) که همراه با تراکم مخلوط سوخت و هوای می‌باشد و سپس احتراق سوخت و هوای باعث انبساط گاز در اتاق احتراق می‌شود، با فشار گاز پیستون از بالای سیلندر به پایین (برگشت) منتقل می‌شود. دسته پیستون حرکت پیستون را به میلنگ منتقل می‌کند. به دلیل لنگ بودن میلنگ، حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی میلنگ تبدیل می‌شود.

(د) چرخه (سیکل)

مراحلی که در یک موتور برای تولید توان اتفاق می‌افتد عبارت‌اند از :

- پرشدن سیلندر با یک مخلوط قبل اشتعال (تنفس)
- متراکم شدن مخلوط درون اتاق احتراق (تراکم)
- اشتعال مخلوط هوا و سوخت، انساط سرعانها و تولید قدرت (احتراق)
- خارج شدن گازهای سوخته از سیلندر (تخلیه)

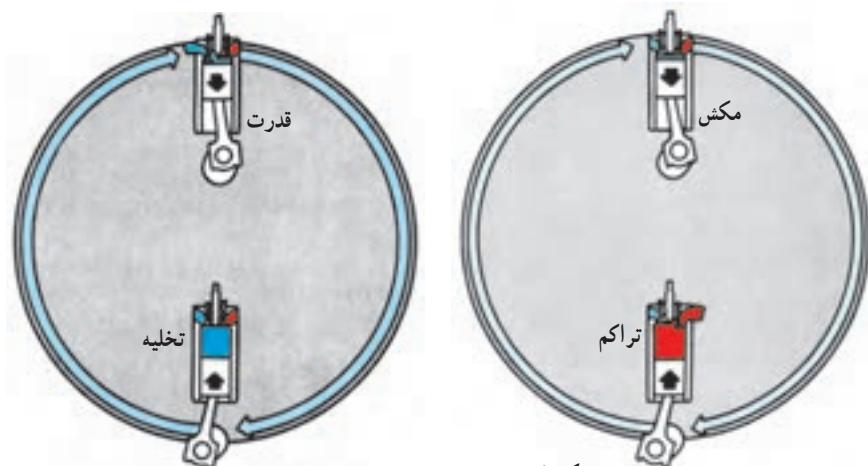
موتور با تکرار این چهار مرحله (تنفس، تراکم، احتراق (انساط) و تخلیه) تولید کار می‌کند. اتفاق افتدن این چهار مرحله با ترتیب معین در موتور را یک چرخه (سیکل) می‌نامند.

موتورها از نظر چرخه به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از : دو زمانه و چهار زمانه.

موتورهای دو زمانه در ماشین‌های کشاورزی سبک بنزینی مانند سمپاش‌ها به کاربرده می‌شوند.

در موتورهای چهار زمانه برای هر چرخه، دو بار رفت و برگشت پیستون (دو تا به سمت بالا و دو تا به سمت پایین) وجود دارد که در آن میل‌لنگ دو دور می‌زند. سپس چرخه بعدی با دو بار رفت و برگشت پیستون تکرار می‌گردد.

نکته: امروزه موتور تراکتورها بیشتر چهار زمانه است.



شکل ۶-۱- چرخه موتور چهار زمانه

انواع موتورهای چهار زمانه :

موتورهای چهار زمانه متداول را از نظر نوع سوخت مصرفی می‌توان به سه گروه تقسیم نمود که عبارت‌اند از : موتورهای

بنزینی، موتورهای گازسوز و موتورهای دیزل.

نکته: امروزه از سوخت‌های گیاهی (بیودیزل) نیز در موتورهای چهار زمانه استفاده می‌شود.

موتورهای بنزینی : در موتورهای بنزینی چهار زمان به ترتیب عبارت‌اند از :

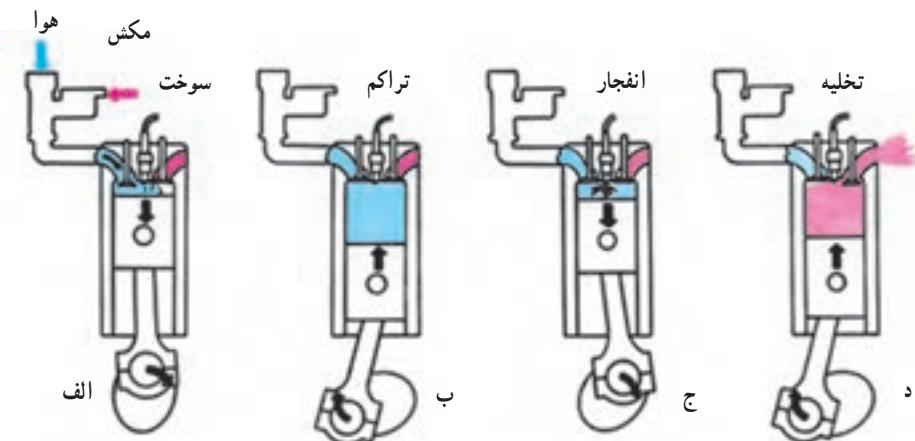
الف) مکش: هوا و بنزین به وسیله کاربراتور یا اتزکتور، با نسبت مشخص و همگن باهم مخلوط شده و به صورت گاز از دریچه

سوپاپ گاز که باز می‌باشد وارد سیلندر می‌گردد.

ب) تراکم : مخلوط هوا و بنزین با بالا رفتن پیستون در سیلندر متراکم می‌شود.

ج) انفجار : در این لحظه جرقه الکتریکی ایجاد شده به وسیله شمع باعث منفجر شدن مخلوط متراکم هوا و بنزین می‌شود. انساط گاز حاصل از انفجار مخلوط هوا و بنزین، پیستون را به پایین می‌راند. پیستون به وسیله دسته پیستون باعث چرخش میل لنگ می‌گردد.

د) تخلیه : پیستون حین بالا آمدن دود حاصل از سوختن مخلوط را از دریچه سوپاپ دور که باز شده است خارج می‌کند.



شکل ۱-۷ - چهار زمان کار موتور چهار زمانه بنزینی

موتورهای گازسوز : طرز کار این نوع موتورهای بنزینی است که در آن از مخلوط هوا و گاز استفاده می‌شود.

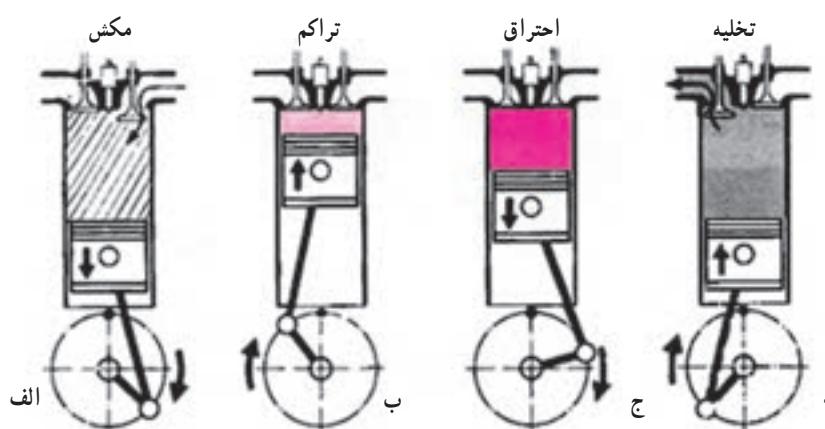
موتورهای دیزل : در موتورهای دیزل چهار زمان به ترتیب عبارتند از :

الف) مکش : هوای تمیز با مکش پیستون از طریق دریچه سوپاپ هوا که باز شده است به داخل سیلندر کشیده می‌شود.

ب) تراکم : با بالا رفتن پیستون هوا متراکم شده و دمای هوای داخل سیلندر افزایش می‌یابد (هر دو سوپاپ بسته‌اند).

ج) احتراق : سوختی که به کمک پمپ از تکتور تحت فشار قرار گرفته توسط از تکتور (افشانک) به صورت ذرات بسیار ریز داخل سیلندر تزریق می‌شود. ذرات سوخت با مولکول‌های هوای گرم مخلوط شده و بر اثر دمای زیاد داخل سیلندر محترق می‌گردد. با انساط گاز محترق شده پیستون به پایین رانده می‌شود و میل لنگ را به دوران در می‌آورد (هر دو سوپاپ بسته‌اند).

د) تخلیه : با بالا رفتن پیستون، دود حاصل از سوختن گاز از دریچه سوپاپ دور که باز شده خارج می‌گردد.



شکل ۱-۸ - چهار زمان کار یک موتور چهار زمانه دیزل (جرخه احتراق)

واحد کار ۲

ساختمان موتور

توانایی : شناخت ساختمان و اصول کار موتور

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند :

ساختمان موتور را توضیح دهد.

اصول کار قطعات موتور را توضیح دهد.

عملکرد سرسیلندر را توضیح دهد.

ساختمان و وظیفه واشر سرسیلندر را توضیح دهد.

نکات ایمنی و حفاظتی در تعمیر گاه را توضیح دهد.

اصول سوپاپ بندي و طرز قرار گرفتن سوپاپ ها را توضیح دهد.

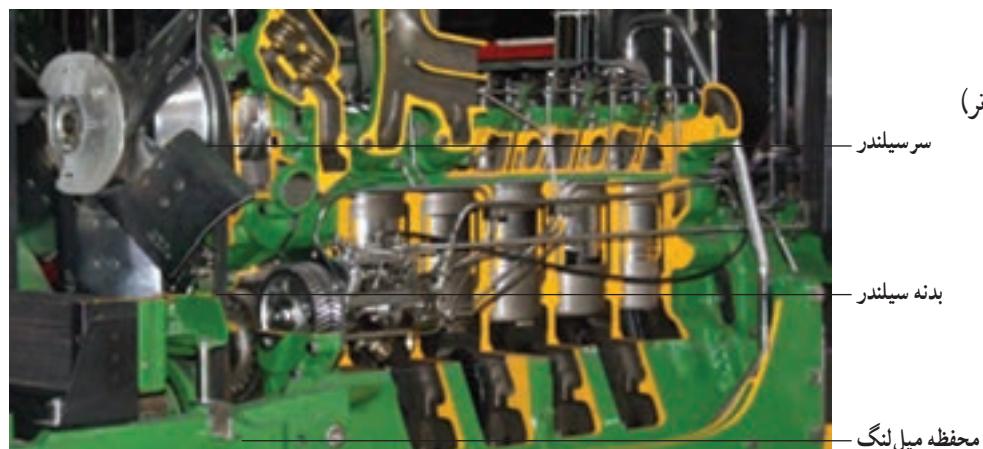
ساختمان رینگها را توضیح دهد.

کار رینگها را توضیح دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۸	۴

موتور تراکتور از قطعات متعدد با جنس‌های متفاوت تشکیل شده است. بعضی از آنها ثابت و برخی دیگر متحرک‌اند. به طور کلی موtor از سه بخش اساسی تشکیل شده است که عبارت‌اند از :



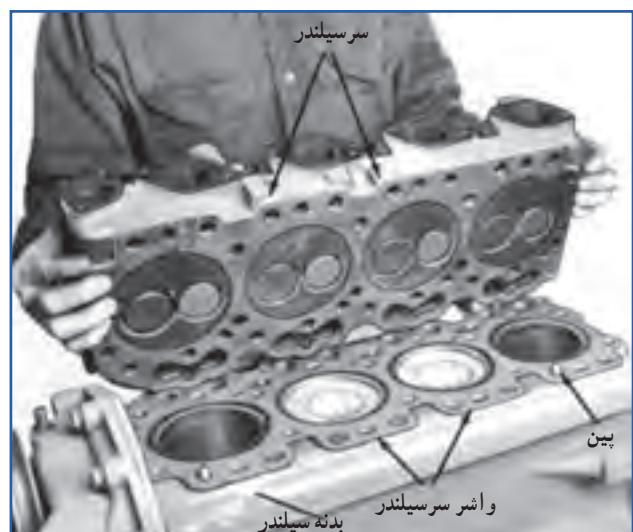
شکل ۲-۱ – اجزای اصلی موtor

اصول کار قطعات موtor

۲-۱ - سرسیلندر

سرسیلندر قطعه‌ای است که روی بدنه موtor قرار می‌گیرد. با استقرار این قطعه فضای مسدود احتراق کامل می‌شود. سرسیلندر با چندین پیچ دو یا یک سر دنده به بدنه بسته شده است و توسط واشر سرسیلندر که در بین آنها قرار دارد محفظه احتراق و مجرای آب و روغن را نسبت به محیط خارج آب بندی می‌کند.

اگر موtor به وسیله هوا خنک شود، سطح جانبی سرسیلندر پره پره است تا سطح تماس زیادی با هوا برای خنک شدن داشته باشد.



شکل ۲-۲ – قرار دادن سرسیلندر روی بدنه سیلندر



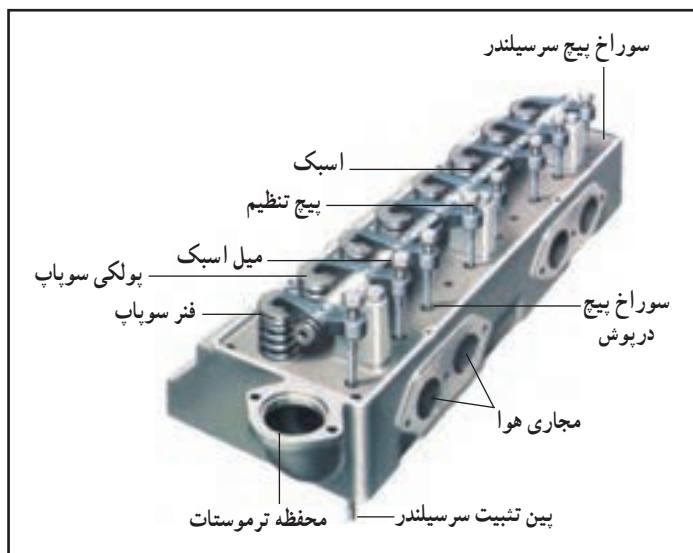
شکل ۲-۳ – سرسیلندر موtor هوا خنک

نکته: در گروهی موتورهای هوا خنک از واشر سرسیلندر استفاده نمی‌شود، بلکه با فرو رفتن دو فرورفتگی سطح بالایی سیلندر در برآمدگی سطح پایین سرسیلندر آب بندی انجام می‌شود.

نکته: سرسیلندر چدنی در موتورهای دیزل و سرسیلندر آلومینیومی در موتورهای بنزینی به کار می‌رود، زیرا در موتورهای بنزینی سرد و گرم شدن سرسیلندر سریع‌تر اتفاق می‌افتد.

اجزای سرسیلندر عبارت‌اند از :

- ۱- کانال‌های مجرای آب، پولکی و محل ترمومترات
- ۲- مجرای ورود هوا به سرسیلندر و خروج دود از سرسیلندر
- ۳- نشیمنگاه سوپاپ (سیت)، راهنمای سوپاپ (گاید)
- ۴- محل نصب ازْکتور یا شمع در سطح جانبی یا فوقانی آن
- ۵- در صورت قرار گرفتن سوپاپ‌ها روی سرسیلندر قطعاتی مانند اسبک، پایه اسبک، میل اسبک، سوپاپ‌ها و متعلقات مربوطه روی آن نصب می‌شوند.
- ۶- درپوش سوپاپ (قالپاک) و واشر مربوطه
- ۷- مجرای ورود و خروج روغن
- ۸- سوراخ‌های پیچ اتصال سرسیلندر به بدنه موتور
- ۹- مجرای عبور میل تایپت



شكل ۴-۲- اجزای سرسیلندر



شكل ۵-۲- وضعیت قرار گرفتن واشر سرسیلندر

واشر سرسیلندر :

سطح بدنه سیلندر و سرسیلندر، با آنکه کاملاً تراز و صاف ماشین کاری می‌شود ولی قدرت آب بندی کامل بین محفظه احتراق و مجرای آب و روغن نسبت به خارج را ندارد. بنابراین لازم است بین سرسیلندر و بدنه از واشر سرسیلندر استفاده شود.

واشر سرسیلندر از ورقه‌های فلزی نرم (مس و فولاد) و پنبه نسوز ساخته می‌شود تا تواند در مقابل حرارت مقاومت کند. سوراخ‌های تعییه شده در واشر سرسیلندر درست به تعداد سوراخ‌های روی بدنه سیلندر موتور می‌باشد.

لبه سوراخ‌های عبور روغن و بوش پیستون واشر سرسیلندر با ورق فولادی پوشانده می‌شود تا مقاومت آن در مقابل سوختن اضافه گردد.



شکل ۲-۷ - ورق فولادی اطراف لبه واشر سرسیلندر



شکل ۲-۶ - چند نوع واشر سرسیلندر

مکانیزم سوپاپ‌ها

قطعات مربوط به سیستم سوپاپ‌ها روی سرسیلندر نصب می‌شوند که عبارت‌اند از :

الف) میل بادامک^۱ : در کنار بدنه سیلندر تعییه می‌شود و با کمک بادامک‌هایی که دارد، باز و بسته شدن سوپاپ‌ها را کنترل می‌کند.

ب) تایپت^۲ : (استکانی) در بدنه سیلندر جای گرفته و حرکت بادامک را به سوپاپ منتقل می‌کند.

ج) میل تایپت^۳ : واسطه حرکت بین تایپت و اسپک است. آن را از یک میله فلزی توخالی می‌سازند که یک سر آن، روی تایپت قرار می‌گیرد. سر دیگر آن به پیچ تنظیم اسپک تکیه دارد.

د) اسپک^۴ : قطعه‌ای است که حرکت را از میل تایپت به ساق سوپاپ منتقل می‌کند.

ه) محور اسپک^۵ : اسپک روی محور اسپک سوار شده و می‌تواند روی آن چند درجه بچرخد.

و) سوپاپ‌ها^۶ : قطعه‌ای است که مجرای ورود هوا و خروج دود را باز و بسته می‌کنند.

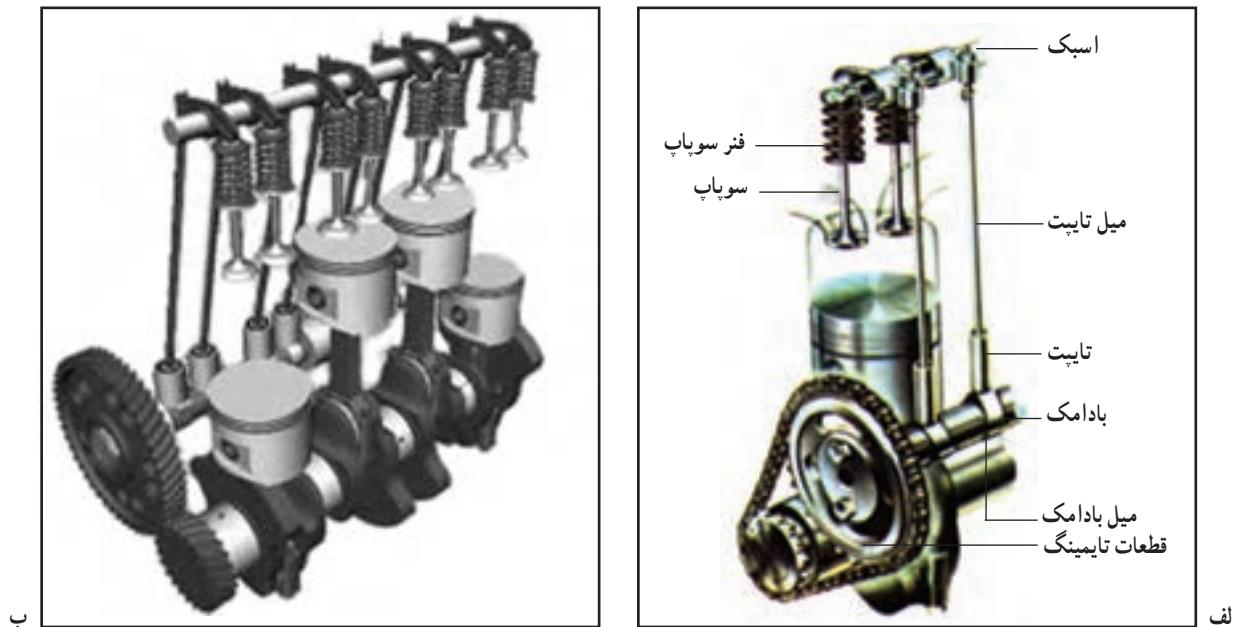
ز) فنر سوپاپ و متعلقات^۷ : یک سر فنر ماریچی به کمک بشقابک و دو عدد خار به ساق سوپاپ متصل شده و همیشه سوپاپ را در حالت بسته نگه می‌دارد.

۱—camshaft
۵—rodshaft

۲—typit
۶—valve

۳—typitshaft
۷—valve spring

۴—rod



شکل ۲-۸ - قطعات مکانیزم باز و بسته شدن سوپاپ‌ها



شکل ۲-۹ - میل بادامک

میل بادامک :
معمولًاً برای هر سوپاپ یک بادامک طراحی می‌گردد. وظیفه بادامک، باز کردن سوپاپ‌های دود و هوا در زمان مشخص است. مجموعه بادامک‌ها در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و تشکیل میل بادامک را می‌دهند. زاویه قرار گرفتن بادامک‌ها نسبت به یکدیگر متفاوت است. در نتیجه سوپاپ‌ها طبق زمان‌بندی معین باز و بسته می‌شود.

روی میل بادامک، چند تکیه‌گاه که قطر آنها از اندازه بادامک‌ها بزرگ‌تر است وجود دارد. یاتاقان تکیه‌گاه میل بادامک به وسیله کانال اصلی، روغن کاری می‌شود.

درگیری میل بادامک با میل لنگ : میل بادامک حرکت خود را به طور مستقیم با چرخ‌دنده، زنجیر و یا تسممهای دندادار از میل لنگ می‌گیرد (در تراکتور MF285 و 650 U انتقال حرکت با چرخ‌دنده‌ای است که با پیچ به محور میل بادامک متصل می‌شود و یک خار، موقعیت آن را روی میل بادامک ثبیت می‌کند).



شکل ۲-۱۱ - چرخ‌دنده سر میل بادامک

شکل ۲-۱۰ - تکیه‌گاه میل بادامک

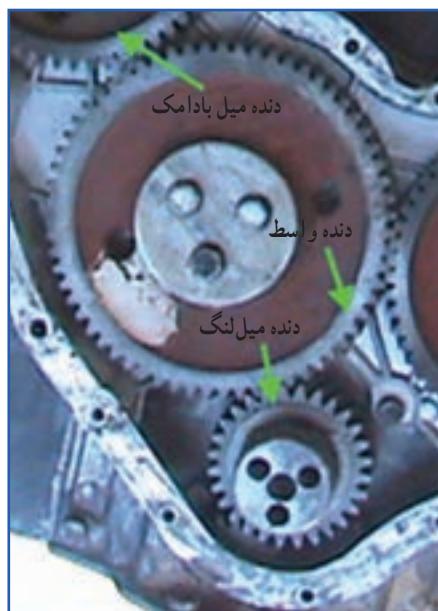
نسبت دور میل بادامک به میلنگ : در موتورهای چهار زمانه با دو بار چرخش میلنگ سیکل موتور کامل می‌شود و سوپاپ‌های آنها یک بار باز و بسته می‌شوند؛ لذا برای این عمل به یک دور گردش میل بادامک نیاز است. پس می‌توان نتیجه گرفت که در یک موتور چهار زمانه (بدون در نظر گرفتن تعداد سیلندرهای موتور) با دو دور گردش میلنگ، میل بادامک یک دور گردش خواهد نمود؛ لذا نسبت دور میل بادامک به دور میلنگ ۱ به ۲ است. برای رسیدن به این تناسب دور، باید قطر یا تعداد دندانه چرخدنده سر میل بادامک دقیقاً دو برابر قطر یا تعداد دندانه چرخدنده سر میلنگ باشد.

زمانبندی میل بادامک و میلنگ : زمانبندی (تايمينگ)

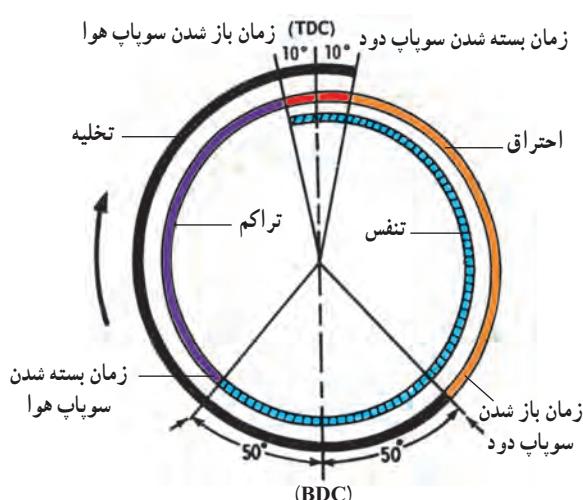
سوپاپ به معنی زمانبندی دقیق باز و بسته شدن سوپاپ‌های موتور است.

سوپاپ‌ها در زمان مناسب باز و یا بسته می‌شوند.

اگر سوپاپ‌های دود و هوا درست در نقطه مرگ بالا و پایین باز و یا بسته شوند، فرصت کافی برای پرشدن سیلندرها از هوا یا تخلیه شدن دود از آنها وجود نخواهد داشت و قدرت موتور کاهش خواهد یافت؛ لذا برای به دست آوردن حداکثر توان در موتور، باید میزان پرشدن سیلندر از هوا به حداکثر برسد و خالی شدن سیلندر از دود نیز به طور کامل صورت گیرد. برای رسیدن به این هدف باید در تنظیم بادامک‌های میل بادامک موتور، آوانس (زودتر) باز شدن و ریتارد (دیرتر) بسته شدن سوپاپ‌ها در نظر گرفته می‌شود. با این عمل مقدار زمان باز بودن سوپاپ‌ها افزایش می‌یابد.



شکل ۲-۱۲ - نسبت دندنه میل بادامک به میلنگ



شکل ۲-۱۳ - نمودار باز بودن سوپاپ‌ها
بر حسب زاویه میلنگ

سوپاپ گاز 1° زودتر از رسیدن پیستون به نقطه مرگ بالا (TDC) باز می‌شود (آوانس سوپاپ هوا).

سوپاپ گاز 5° بعد از گذشتن پیستون از نقطه مرگ پایین (BTC) بسته می‌شود (ریتارد سوپاپ هوا).

تايمينگ سوپاپ هوا $= 6^\circ + 5^\circ = 11^\circ$ افزایش می‌يابد و مجموع زمان مکش 24° می‌باشد.

سوپاپ دود 5° زودتر از رسیدن پیستون به نقطه مرگ پایین باز می‌شود (آوانس سوپاپ دود).

سوپاپ دود 1° بعد از گذشتن پیستون از نقطه مرگ بالا بسته می‌شود (ریتارد سوپاپ دود).

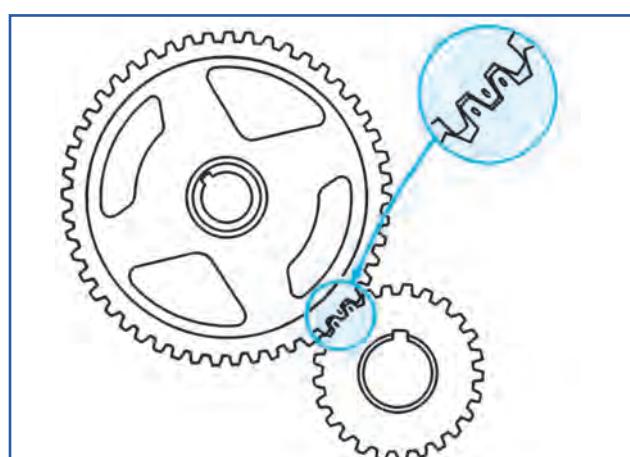
تايمينگ سوپاپ دود $= 6^\circ + 5^\circ = 11^\circ$ افزایش می‌يابد و مجموع زمان تخلیه 24° می‌باشد.

نکته: حرکت پیستون از نقطه مرگ بالا به نقطه مرگ پایین و بالعکس بر اساس زاویه گردش میل لنگ سنجیده می شود.

با توجه به نمودار، هر دو سوپاپ دود و هوا در طی 2° چرخش میل لنگ بازمی مانند (قیچی کردن سوپاپها) یعنی در حالی که سوپاپ دود باز بوده و دودها با شتاب زیاد در حال ترک کردن سیلندر می باشند، سوپاپ هوا نیز باز است و هوا با شتاب وارد سیلندر می شود. برای رسیدن به تایمینگ صحیح باید میل بادامک و میل لنگ به صورت دقیق با هم ارتباط داشته باشند تا در زاویه چرخش مشخصی از میل لنگ، سوپاپها باز و بسته شوند. برای این منظور معمولاً روی چرخ دنده ها میل بادامک و میل لنگ علامت هایی گذاشته می شود تا هنگام درگیر کردن این دو چرخ دنده علامت ها مقابله هم قرار گیرند.



ب) علامت روی چرخ دنده تایمینگ تراکتور MF285



الف) علامت روی چرخ دنده تایمینگ تراکتور جاندیر

شکل ۱۴-۲-۲- علامت های روی چرخ دنده های واسطه، میل بادامک و میل لنگ



شکل ۱۵-۲- نشانه روی چرخ دنده های واسطه میل لنگ و سر پمپ انژکتور تراکتور MF285

نکته: جایه جایی موقعیت میل بادامک نسبت به میل لنگ حتی به اندازه یک دندانه می تواند در کارکرد موتور تأثیر منفی داشته باشد و حتی موتور روش نشود.

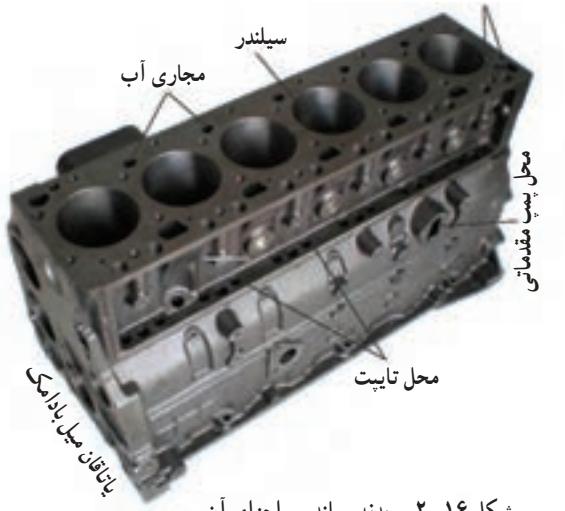
زمان بندی پاشش: توان تولیدی در موتور زمانی است که انرژی سوخت وقتی که پیستون در نقطه مرگ بالا و آماده کورس توان است آزاد شود.

در موتورهای دیزل از حرکت سوزن انژکتور برای آغاز پاشش سوخت استفاده می شود. این سوزن بر اثر فشار تولید شده سوخت در انژکتور باز می شود. وقتی که سوخت داخل محفظه

احتراف داغ پاشیده می‌شود، بی‌درنگ مشتعل نمی‌شود بلکه مدت زمانی طول می‌کشد که سوخت تبخیر شده و با هوا مخلوط شود و آماده اشتعال گردد.

بنابراین لازم است سوخت چند درجه پیش از اینکه پیستون به نقطه مرگ بالا برسد، پاشیده شود تا زمان کافی برای اختلاط و رسیدن دمای آن به نقطه اشتعال وجود داشته باشد. برای زمان‌بندی پاشش سوخت، کافی است نشانه‌های روی چرخ‌دنده سر پمپ انژکتور و چرخ‌دنده درگیر با آن را مقابله هم قرار دهید. (حرکت قطعات داخلی پمپ انژکتور از چرخ‌دنده سر پمپ انژکتور که آن نیز حرکت خود را به وسیله چرخ‌دنده رابط از میل‌لنگ دریافت می‌کند تأمین می‌شود).

۲-۲- بدن سیلندر



شکل ۲-۱۶ - بدن سیلندر و اجزای آن

بزرگ‌ترین قسمت موتور را تشکیل می‌دهد و شامل محفظه سیلندرها، مجاری آب، مجاری روغن‌کاری، سوراخ‌های محل عبور میل تایپت، محل یاتاقان‌های ثابت میل‌لنگ و یاتاقان‌های میل بادامک وغیره است. سیلندر استوانه‌ای است توخالی که در بدن سیلندر تعییشده است. سطح داخل سیلندر برای حرکت رفت و برگشتی پیستون و صاف و صیقلی می‌باشد. جنس بدن از چدن یا آلیاژ آلومینیوم ساخته می‌شود. در برخی موتورها پوسته داخلی سیلندر (بوش سیلندر)، از بدن سیلندرها جدا بوده و در درون سیلندرها جا انداخته می‌شوند.

أنواع بوش : بوش دارای دو نوع بوش تر و بوش خشک می‌باشد

(الف) بوش تر : سطح بیرونی بوش تر با آب سیستم خنک کننده که

در پیراهن آب بدن سیلندر جریان دارد مستقیماً در تماس است. در قسمت پایین این بوش معمولاً دو حلقه لاستیک (اورینگ) نصب می‌شود. وظیفه حلقه بالایی، آب‌بندی (مانع از ورود آب جاری در پیراهن آب به داخل کارترا می‌شوند) و وظیفه حلقه پائینی، روغن‌بندی (مانع از ورود روغن کارترا به آب جاری در پیراهن آب می‌شود) می‌باشد. تراکتور رومانی U650 دارای بوش تر است.

نکته : با درآوردن این بوش می‌توان مجاري آب داخل بدن سیلندر را دید.



ب) محل قرار گرفتن اورینگ‌های روی بوش تر



الف) وضعیت تماس بوش تر و خشک با آب

شکل ۲-۱۷ - انواع بوش سیلندر

ب) بوش خشک : این بوش‌ها مستقیماً با آب خنک کاری تماس ندارند و به وسیله پرس در جدار داخلی بدنه سیلندر جا زده می‌شوند. سطح بیرونی این بوش‌ها اورینگ ندارد و صاف و صیقلی است. تراکتورهای MF285 و U445 دارای بوش خشک می‌باشند.

نکته: مجذب بودن بلوک سیلندر به بوش تر دارای این مزیت است که در صورت خرابی می‌توان آن را درآورد و با بوش نو جایگزین نمود. در این صورت نیازی به سنگ زدن سیلندر نیست و می‌توان از پیستون استاندارد استفاده نمود. درنتیجه هزینه تعمیرات کمتر شده و وقت کمتری نیز برای تعمیرات صرف می‌شود. برای تعمیر بوش خشک می‌توان آن را برای چند نوبت از داخل تراش داد و از پیستون با قطر بزرگ‌تر استفاده نمود.



شکل ۲-۱۸ - پیستون

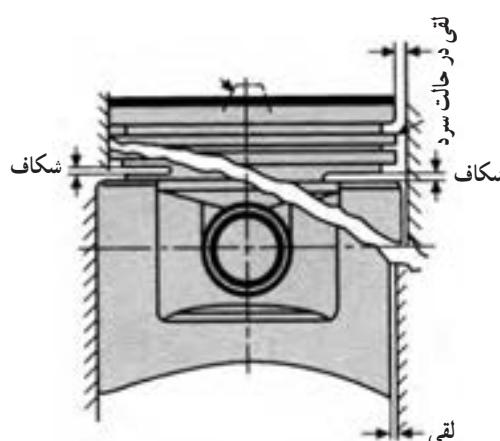
پیستون : قطعه‌ای است استوانه‌ای شکل که در داخل سیلندر حرکت رفت و برگشتی دارد. شکل ظاهری پیستون از نظر هندسی استوانه کامل است. در عمل مقطع پیستون را کمی به شکل بیضی می‌سازند تا پس از گرم شدن به صورت دایره کامل درآید.

برای حرکت آسان پیستون در سیلندر و جلوگیری از گیر کدن آن در اثر انبساط، لقی اندکی بین پیستون و سیلندر پیش‌بینی می‌شود، این فاصله توسط رینگ‌ها بر می‌شود.

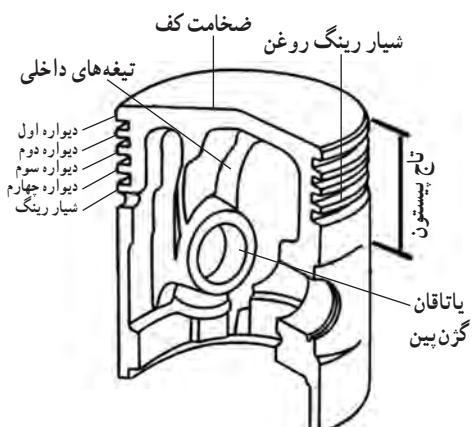
این لقی در حالت سرد بودن موتور زیادتر است ولی با گرم شدن موتور، اندازه پیستون کمی بزرگ‌تر شده و لقی آن با سیلندر کمتر می‌شود. قسمت بالای پیستون را سر یا تاج پیستون و جدار آن را دامن پیستون می‌نامند. در دو طرف پیستون تکیه‌گاه‌هایی برای نگهداشتن انگشتی پیستون (گژن‌بین) ساخته شده که آن را یاتاقان‌های انگشتی پیستون می‌نامند.



شکل ۲-۱۹ - وضعیت پیستون در حالت گرم و سرد



شکل ۲-۲۱ - اختلاف قطر تاج و دامنه پیستون



شکل ۲-۲۰ - اجزای ساختمانی پیستون

نکته: روی پیستون نشانه‌هایی مانند، F و R وجود دارد تا در بستن پیستون راهنمای تعمیر کار باشد.

در زمان جایگذاری پیستون در سیلندر این نشانه باید به طرف جلوی موتور قرار داده شود.

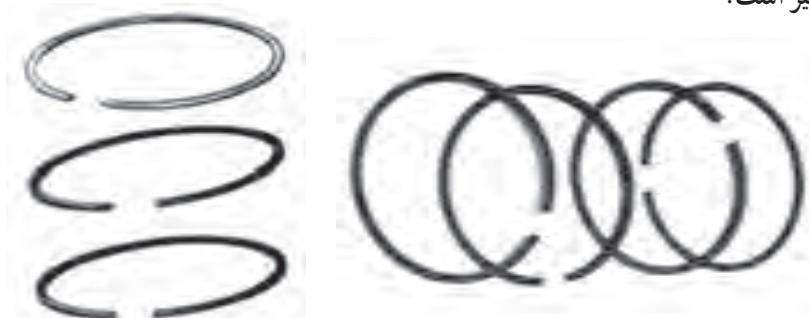


شکل ۲-۲۲— انواع رینگ روی پیستون

رینگ‌های پیستون: دو نوع رینگ روی پیستون

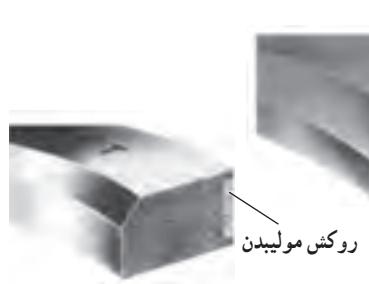
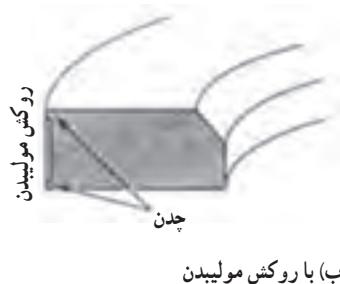
سوار می‌شوند که عبارت‌اند از:

(الف) رینگ تراکم (کمپرس): رینگ‌های تراکم (کمپرس) پیستون معمولاً از چدن یا آلیاز فولادی پرس شده، به شکل حلقه دایره‌ای درست می‌شوند که خاصیت فنری دارند و در بالای پیستون قرار می‌گیرند. این رینگ‌ها از یک طرف باز بوده و به علت داشتن خاصیت فنری فاصله بین دیواره داخلی سیلندر و پیستون را کاملاً پر می‌کنند، به‌طوری که گازهای بالای پیستون راهی به قسمت زیر پیستون و کارتر پیدا نمی‌کنند. چون این رینگ بین پیستون و سیلندر قرار می‌گیرد، گرمای پیستون را به بدنه سیلندر منتقل می‌کند. تعداد رینگ‌های تراکم بین ۲ تا ۳ عدد متغیر است.



شکل ۲-۲۳— رینگ‌های تراکم (کمپرسی)

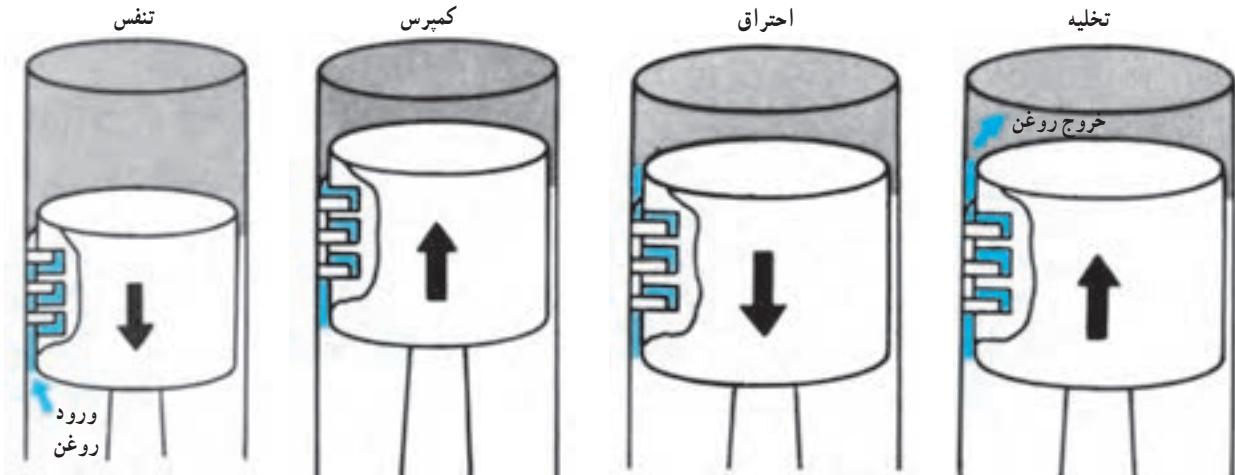
در برخی مواقع سطح رینگ‌ها را با کُرم یا مولیبدن روکش می‌کنند تا سخت‌تر شده و در مقابل حرارت مقاوم‌تر گردد. ضمناً اصطکاک بین رینگ و سیلندر نیز کمتر می‌شود.



شکل ۲-۲۴— مقطع رینگ‌های تراکم روکش‌دار

در زمان افجار رینگ با نیروی ناشی از احتراق به کف شیار رینگ فشرده می‌شود. که این عمل باعث آب‌بندی پیستون می‌گردد، به همین دلیل کف شیار باید کاملاً صاف و تمیز باشد تا رینگ بتواند به‌خوبی روی آن قرار بگیرد. فشار ناشی از احتراق همچنین با نفوذ به

پشت رینگ آن را به دیواره سیلندر می‌چسباند که در حال حرکت، رینگ بتواند عمل آببندی را به خوبی انجام دهد.



شکل ۲-۲۵ - وضعیت رینگ‌ها در چهار زمان موتور

ب) رینگ‌های روغن: در قسمت پایین رینگ‌های تراکم رینگ‌های روغنی قرار می‌گیرند. در جدار این رینگ‌ها سوراخ‌هایی برای عبور روغن وجود دارد. رینگ‌های روغن، روغن‌های مازاد پاشیده شده به دیواره سیلندر را در کورس پایین آمدن پیستون از دیواره سیلندر تراشیده و به کارتر بازمی‌گرداند. رینگ روغن را به صورت فنر انساطی و یا دو تیغه نازک می‌سازند. معمولاً این رینگ‌ها دارای یک فنر فولادی هستند. این فنر نیروی شعاعی به رینگ روغن وارد می‌کند.



شکل ۲-۲۶ - رینگ روغن



شکل ۲-۲۷ - شاتون

دسته پیستون (شاتون): شاتون اهرمی برای انتقال حرکت از پیستون به میلنگ و بالعکس است. سر کوچک شاتون همراه پیستون بالا و پایین می‌رود و حرکت خطی دارد و سر بزرگ شاتون همراه میلنگ حرکت دورانی می‌کند. سه قسمت اصلی شاتون عبارت‌اند از :

- سر کوچک
- بدنه
- سر بزرگ

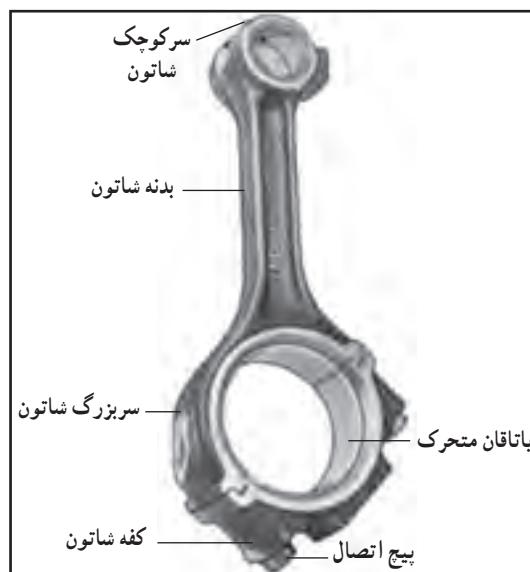
در برخی شاتون‌ها، در بخش مرکزی بدنه آن، سوراخی برای روغن کاری انگشتی (گُرن پین) تعبیه شده که از سر تا انتهای شاتون ادامه دارد.

سر بزرگ شاتون به صورت دو تکه است و با پیچ و مهره به یکدیگر بسته می‌شود. هر تکه جداسونده آن را کفه یاتاقان می‌گویند.

سر کوچک شاتون دارای بوش قابل تعویض برنجی است.



شکل ۲-۲۹—اتصال کفه به شاتون



شکل ۲-۲۸—اجزای شاتون

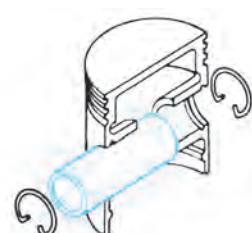


شکل ۲-۳۰—انگشتی و محل نصب آن روی پیستون

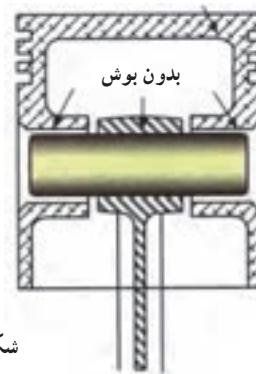
اتصال شاتون به پیستون : برای اینکه انگشتی هنگام کار از جای خود خارج نشود آن را به طور پرسی روی پیستون یا دسته پیستون نصب می‌کنند. در تراکتورها و برخی موتورها آن را با عدد خار حلقوی یا پیچ مهار می‌کنند. پیستون آلومینیومی



ج) انگشتی پرس شده داخل شاتون



ب) انگشتی با پیچ روی شاتون قفل شده



الف) انگشتی شناور

شکل ۲-۳۱—انواع اتصال انگشتی به پیستون

۲-۳- محفظه میل لنگ

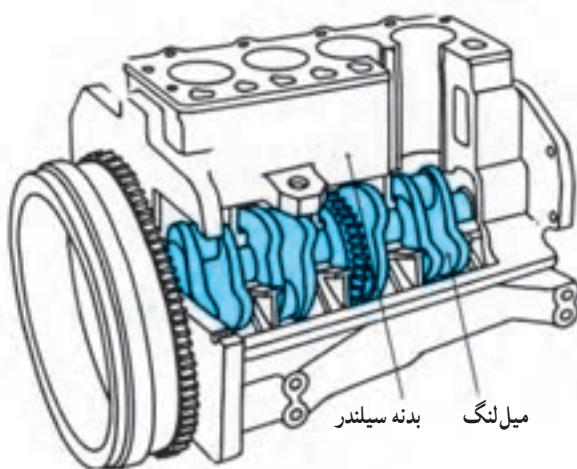
قطعات محفظه میل لنگ عبارت اند از :

میل لنگ :

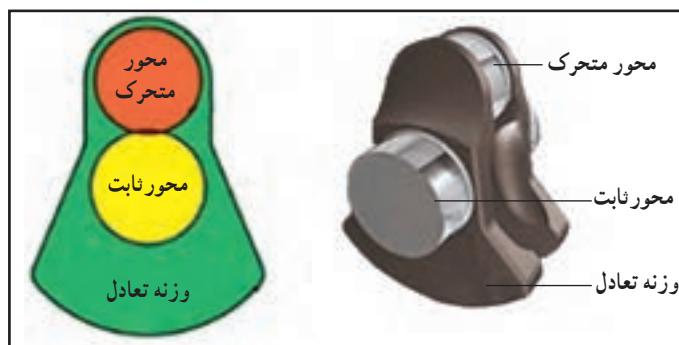
محوری لنگ است که توسط چند یاتاقان به بدنه سیلندر متصل می شود.

وظیفه میل لنگ در موتور تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی است.

به یاتاقان هایی که میل لنگ را روی بدنه سیلندر محکم می کنند، یاتاقان ثابت یا اصلی و به محورهای آن نیز محور ثابت می گویند. محورهای ثابت، روی یک خط که از مرکز آنها عبور می کند، قرار دارد و میل لنگ هنگام چرخش به دور این محور دوران می کند.



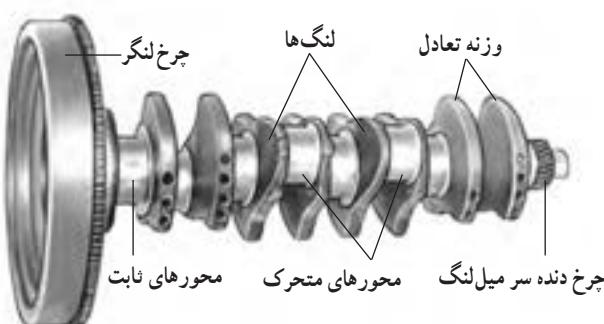
شکل ۲-۳۲- محل قرار گرفتن میل لنگ در سیلندر



شکل ۲-۳۳- وضعیت قرار گرفتن محور متحرک و ثابت

محل اتصال شاتون به میل لنگ را محور متحرک می گویند. در موتور دیزل ردیفی، تعداد محورهای ثابت میل لنگ معمولاً یکی بیشتر از محورهای متحرک آن است.

نکته: میل لنگ موتور چهار سیلندر تراکتور MF285، ۴ عدد محور متحرک، ۵ عدد محور ثابت دارد.



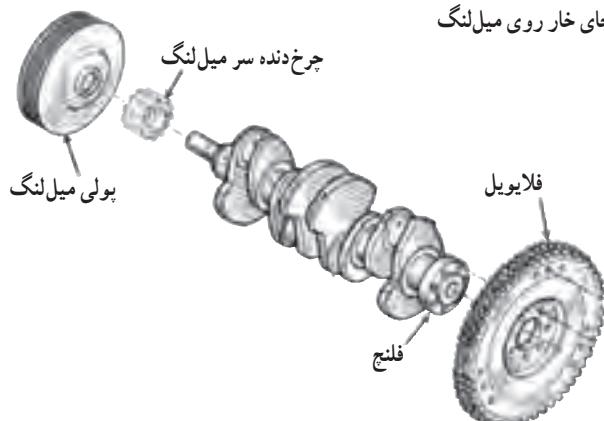
شکل ۲-۳۴- اجزای میل لنگ

میل لنگ به صورت یکپارچه از فولاد ریخته گری ساخته شده و سطوح محورها را تا عمق معینی سخت کاری می نمایند. سپس سطح محورها را سنگ زده و صاف کرده و پولیش می زنند.

میل لنگ از نظر کارکرد باید بدون نوسان و لرزش و به صورت متعادل کار کند. برای بالا نس بودن میل لنگ در مقابل هر لنگ از وزنهای تعادل استفاده می کنند. با ایجاد سوراخ روی وزنهای تعادل از وزن وزنهای کاسته و باعث هم وزن شدن دو طرف میل لنگ می شوند.



شکل ۲-۳۵ - محل فلانچ و جای خار روی میل لنگ



شکل ۲-۳۶ - قطعات متصل شده به میل لنگ

در ته میل لنگ، یک توپی (فلانچ) برای متصل شدن چرخ لنگ وجود دارد.

در سر میل لنگ بعد از چرخ دنده، که توسط خار با محور میل لنگ درگیر است، یک پولی قرار دارد که حرکت دینام، پمپ آب و پروانه را توسط تسمه تأمین می کند.

یک مجرای سراسری برای روغن کاری در میل لنگ تعبیه شده است، روغن به وسیله پمپ روغن از سوراخ های یاتاقان ثابت وارد مگرای شده، به یاتاقان های متحرک می رسد.

یاتاقان : یاتاقان دو قطعه هلالی شکل است که با قرار گرفتن روی محور به صورت دایره کامل درمی آید. قطر آن کمی (به عنوان نمونه ۱۲٪ تا ۷۵٪ اینچ) بزرگتر از میل لنگ می باشد.

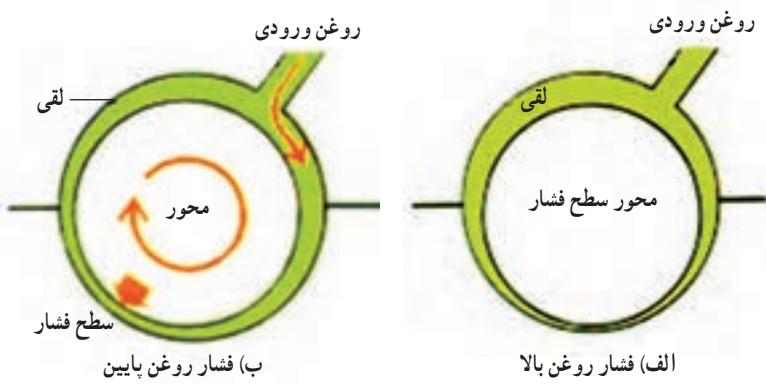


شکل ۲-۳۷ - یاتاقان

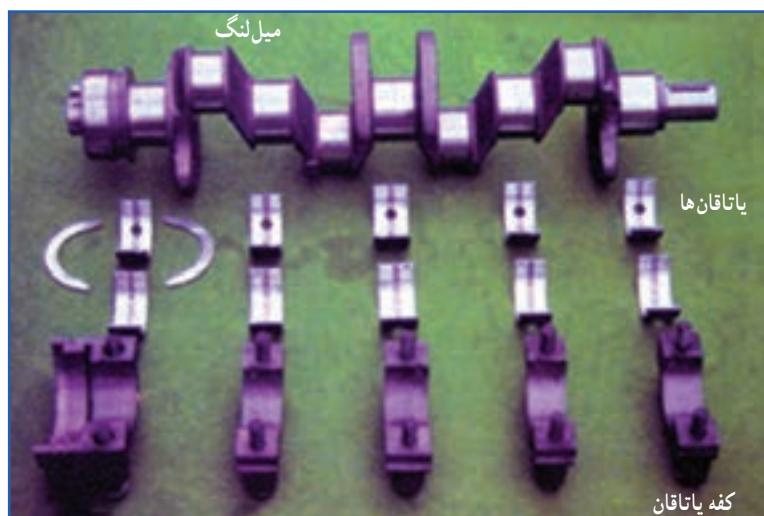
یاتاقان باید به اندازه کافی توانایی و مقاومت داشته باشد تا بار واردہ از طرف شاتون و میل لنگ را تحمل نماید.

لقی یاتاقان : لقی بین یاتاقان و میل لنگ به منظور ایجاد فضا برای تشکیل قشر روغن است. در زمانی که موتور خاموش است، قشر نازکی از روغن بین محور و یاتاقان وجود دارد، به محض روشن شدن موتور، فشار روغن محور را به صورت شناور در وسط یاتاقان نگه می دارد. بنابراین، بار واردہ به میل لنگ توسط روغن جذب و تحمل می شود.

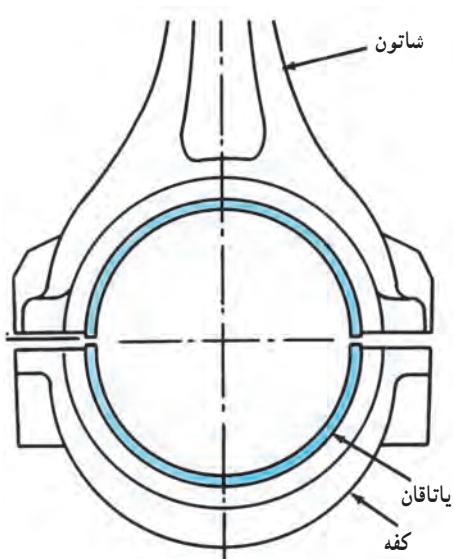
اندازه لقی بر پایه اندازه قطر محور و دور موتور تغییر می کند. قاعده کلی این است که برای هر ۲۵ میلی متر قطر محور ۲۵٪ میلی متر لقی در نظر گرفته می شود. در هر صورت برای اطلاع از اندازه لقی یاتاقان موتور ضروری است که به کتابچه تعمیر آن مراجعه شود.



شکل ۲-۳۸— وضعیت محور میلنگ و یاتاقان



شکل ۲-۳۹— میلنگ، یاتاقان ها و کفه یاتاقان های ثابت



شکل ۲-۴۰— شاتون، یاتاقان و کفه یاتاقان متحرک

یاتاقان دارای دو نوع ثابت و متحرک است.

الف) یاتاقان های ثابت : این یاتاقان ها از دو قطعه به شکل نیم دایره تشکیل شده اند که یکی از این قطعات در بدنه سیلندر و قطعه دوم در کفه ثابت قرار می گیرد. میلنگ پس از قرار گرفتن بین این دو قطعه با کمک کفه ثابت به بدنه سیلندر پیچ می شود.

ب) یاتاقان های متحرک : یاتاقان های متحرک نیز مانند یاتاقان های ثابت از دو قطعه نیم دایره تشکیل شده اند. یکی از این نیم دایرها در انتهای خود شاتون و نیم دایره بعدی در کفه شاتون یا کفه جدا شونده قرار گرفته اند. در موتورها برای کنترل حرکت طولی میلنگ دو قطعه هلالی شکل (بلغ یاتاقان ها) در کنار میلنگ قرار می دهند. بلغ یاتاقان به صورت یکپارچه با یاتاقان های ثابت و یا جدا از آن می باشد.



شکل ۲-۴۱- انواع بغل یاتاقان

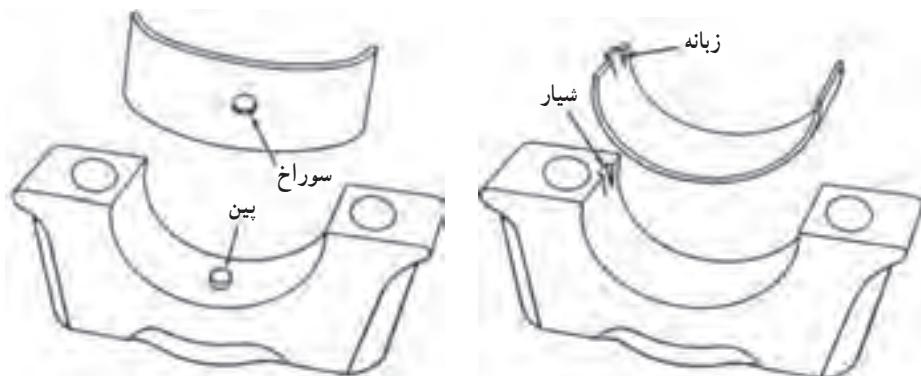


شکل ۲-۴۲- وضعیت سوراخ و شیار روغن روی یاتاقان ثابت

اندازه یاتاقانی که روی میلنگ نو تراش نخورده قرار می‌گیرد را به صورت استاندارد با علامت STD یا صفر که در پشت یاتاقان حک شده است مشخص می‌کند.

پس از تراش میلنگ چون قطر محورها کم می‌شود از یاتاقان با قطر داخلی کوچک‌تر و ضخامت بیشتر (آندر سایز) استفاده می‌کند. یاتاقان آندر سایز را با اعداد $1, 2, 3, 4$ و 5 مشخص می‌کند که به معنی $10, 20, 30, 40$ و 50 ٪ اینچ است و معادل میلی‌متری آنها $25, 50, 75, 100$ و 125 می‌باشد. در هنگام تعمیر یاتاقان‌های تراش اول (25 ٪ میلی‌متر)، تراش دوم (50 ٪ میلی‌متر)، تراش سوم (75 ٪ میلی‌متر) و تراش چهارم (100 ٪ میلی‌متر) مورد استفاده قرار می‌گیرند. معمولاً یاتاقان آندر سایز تا یک میلی‌متر وجود دارد، زیرا عملیات سخت کاری محورهای لنگ تا عمق معینی انجام شده است.

یاتاقان‌ها پین یا شیاردارند که روی کپه یاتاقان قرار می‌گیرند تا از چرخش یاتاقان در داخل بوش شاتون جلوگیری شود.



شکل ۲-۴۳- روش‌های جلوگیری از گردش یاتاقان

واحد کار ۳

پیاده و سوار کردن موتور تراکتور

توانایی: پیاده و سوار کردن موتور تراکتور

اهداف رفتاری

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بنویسد:

پوشش موتور، شبکه بغل و شبکه جلو را پیاده و سوار کند.

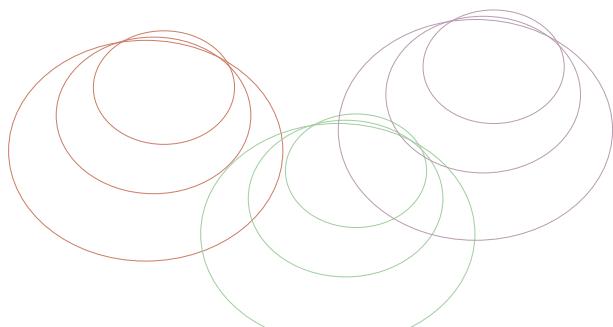
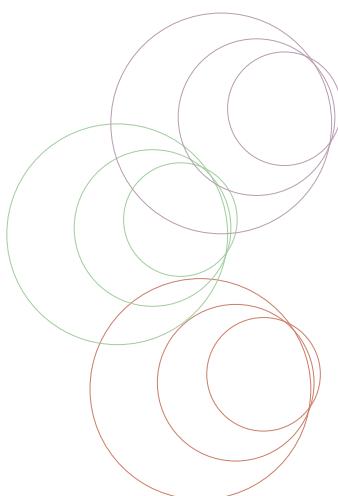
اجزای ظاهری اطراف موتور را پیاده و سوار کند.

قطعات جلوبی تراکتور را باز کرده دوباره بینند.

موتور تراکتور را از جعبه دنده باز کرده و دوباره بینند.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱



بعد از پارک کردن تراکتور روی سطح تراز، برای پیاده کردن موتور تراکتور به منظور تعمیر آن لازم است اجزایی که در اطراف موتور قرار دارند را بازنمود. با باز کردن این اجزا امکان دسترسی به موتور و پیچ‌های متصل‌کننده موتور به پوسته جعبه‌دنده و اکسل جلو امکان‌پذیر می‌شود. ضمناً این کار اجازه می‌دهد که بتوان موتور را به وسیله جرثقیل مهار نمود تا با باز کردن پیچ‌های اتصال، موتور سقوط نکند.

۱-۳- باز کردن اجزای اطراف موتور و جعبه‌دنده

مرحله اول برای پیاده کردن موتور از روی تراکتور، جدا کردن موتور از جعبه‌دنده است. در این مرحله اجزایی که باید باز شوند عبارت‌اند از: اگزوژ، پیش صافی، شبکه بغل، پوشش موتور (کاپوت)، باک، میله رابط فرمان، میله رابط پدال گاز، میله رابط خاموش کن، سیم‌های موجود بین موتور و جعبه‌دنده وغیره.

– باز کردن بسته‌های باتری: بسته‌های قطب منفی و مثبت باتری را باز کنید.

– باز کردن منبع اگزوژ:

۱- پیچ بست قسمت پایین منبع را باز کنید.

۲- با کشیدن منبع اگزوژ به سمت بالا آن را از مانیفولد جدا کنید.



ب) بست پایین منبع اگزوژ



الف) جدا کردن اگزوژ

شکل ۱-۳- باز کردن اگزوژ



شکل ۲-۳- باز کردن پیش صافی

– باز کردن پیش صافی:

۱- پیچ بست گلوبی پیش صافی را شل کنید.

۲- با کشیدن پیش صافی به سمت بالا آن را از لوله ورودی صافی اصلی جدا کنید.

— باز کردن شبکه بغل :

۱- پیچ های روی شبکه بغل را ضمن نگهدارتن
شبکه با دست، باز کنید.

۲- هر دو شبکه را بردارید.

— باز کردن پوشش بالای موتور :

۱- در باک و رادیاتور را باز نمایید.

۲- پیچ های نگهدارنده پوشش را از دو طرف
باز کنید.

۳- به کمک فرد دیگری پوشش را بلند کرده
بردارید.



شکل ۳-۳- پیچ های شبکه بغل



ج) برداشتن پوشش بالای موتور



ب) باز کردن در رادیاتور



الف) باز کردن در باک

شکل ۴-۳- درپوش موتور

— باز کردن باک :

۱- شینلگ متصل به شیر خروجی باک را باز کنید.

۲- گازوئیل داخل باک را داخل ظرفی تخلیه نمایید.

۳- سیم نشان دهنده مقدار سوخت در باک را جدا کنید.

۴- سپس پیچ های نگهدارنده باک را باز کنید.

۵- به کمک فرد دیگری باک را از روی تراکتور پیاده کنید.

— باز کردن میل رابط فرمان : مهره های سیبیک سر میل رابط را از سمت فرمان با آچار ویژه باز کنید.

نکته: برخی از تعمیر کاران ماهر می توانند با ضربه چکش که به محل اتصال سیبیک می زنند سیبیک را آزاد کنند.

— باز کردن میله رابط پدال گاز :

- ۱- خار اتصال این میله به اهرم گاز را آزاد کنید.
- ۲- میله را از محل خود خارج کنید.

— باز کردن میله رابط خاموش کن : سر میله را از سمت پمپ انتکتور با جدا کردن خار آن آزاد کنید.



شکل ۶-۳-۳- میله رابط پدال گاز و میله رابط خاموش کن



شکل ۶-۳-۵- میله رابط فرمان



الف) سیم های جلو داشبورد



شکل ۶-۳-۷- سیم های متصل به استارتر و جلو داشبورد

— باز کردن سیم ها :

- ۱- بست مثبت باطری را جدا کنید.
- ۲- رشته سیم هایی که از طرف داشبورد به سمت جلوی تراکتور رفته است را از محل فیش هایشان آزاد کرده و به بدنه مهار کنید.
- ۳- سیم ها و کابل متصل به استارتر را جدا کنید.

— باز کردن استارتر :

- ۱- پیچ های نگهدارنده استارتر به بدنه را باز کنید.
- ۲- استارتر را به عقب کشیده و بردارید.

در صورتی که اجزای دیگری مابین موتور و جعبه دنده قرار دارند و یا جلو پیچ های اتصال را گرفته اند آنها را باز کنید.



شکل ۶-۳-۸- پیچ های نگهدارنده استارتر تراکتور MF285

۳-۲- جدا کردن موتور از جعبه‌دنده

بعد از باز کردن اجزاء اطراف موتور، آن را طی مراحل زیر از جعبه‌دنده جدا کنید:

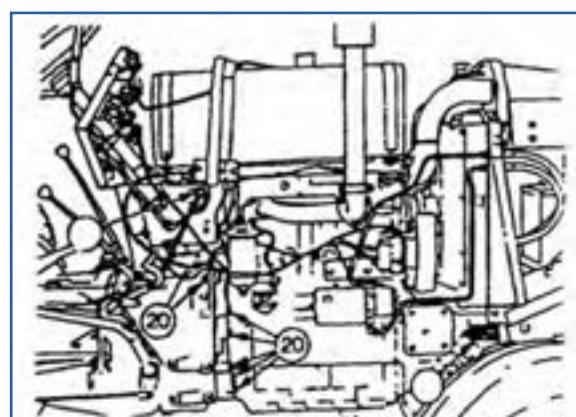
- ۱- در پشت و جلوی چرخ‌های عقب تراکتور موانعی قرار دهید تا جلوی حرکت چرخ‌ها گرفته شود.
- ۲- زیر پوسته جعبه‌دنده حرک محکمی قرار دهید به شکلی که امکان جابجا شدن و لیز خوردن نداشته باشد و وزن جعبه‌دنده و قسمت عقب تراکتور روی آن وارد شود. این حرک باید بتواند وزن وارده را تحمل کند.
- ۳- ریل را در امتداد موتور روی زمین قرار داده و سورتمه و حرک متصل به آن را روی ریل قرار دهید. حرک را تا زیر کارتر بالا آورده و موتور را از زیر مهار کنید.
- ۴- در صورت نداشتن ریل و سورتمه می‌توانید به وسیله جرثقیل دروازه‌ای (زنگیری) و با اتصال قلاب طناب، زنگیر و یا سیم‌بکسل به حلقه‌های اتصال، موتور را در وضعیتی قرار دهید که وزن آن روی جرثقیل وارد شود.



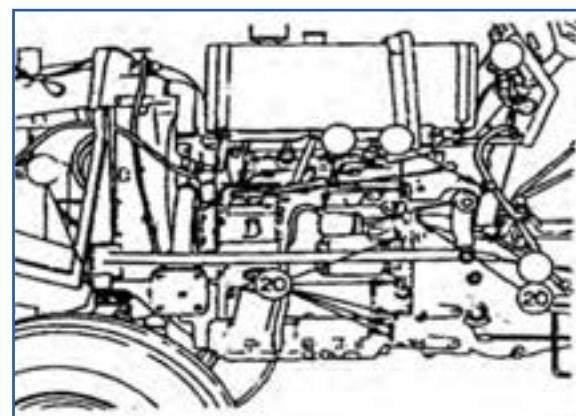
شکل ۳-۹- پیچ‌های اتصال موتور به جعبه‌دنده قسمت بالا

نکته: اگر جعبه‌دنده و موتور درست مبار نشده و موقع جدا شدن در یک امتداد نباشند امکان کج شدن محور کلاچ وجود دارد.

- ۵- اتصال پایه جعبه فرمان به موتور را باز کنید.
- ۶- پیچ‌های اتصال موتور به جعبه‌دنده را باز کنید.

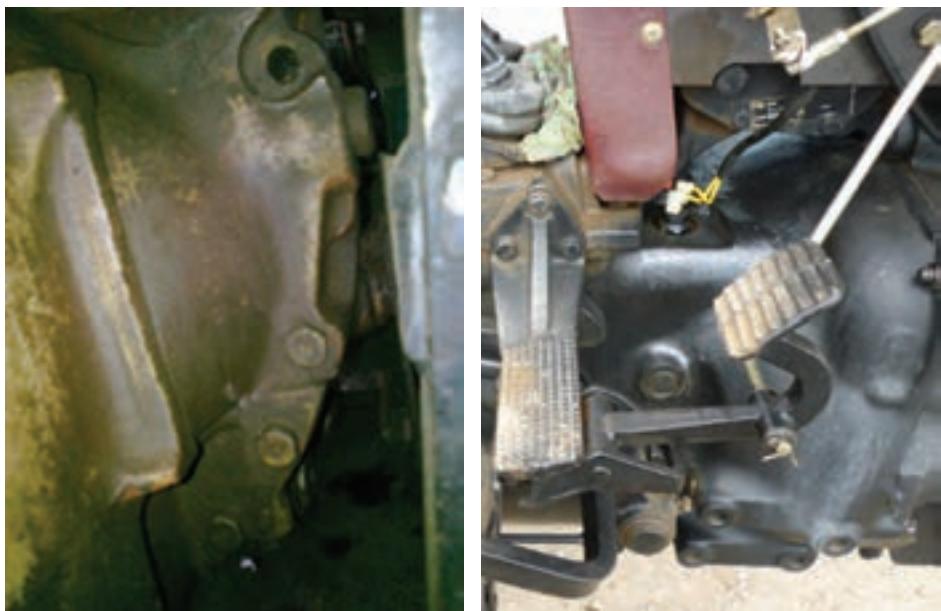


الف



ب

شکل ۳-۱۰- محل پیچ‌های اتصال موتور به جعبه‌دنده و جعبه فرمان



شکل ۱۱-۳- پیچ‌های اتصال موتور به جعبه‌دنده قسمت پایین



شکل ۱۲-۳- با حرکت جک روی ریل موتور از جعبه‌دنده جدا می‌شود.

۷- موتور را به وسیله جرثقیل دروازه‌ای روی چرخ‌های جلو به سمت عقب بکشد و یا روی ریل به عقب حرکت دهید تا موتور از جعبه‌دنده جدا شود.

۳-۳- اتصال موتور به جعبه‌دنده

برای این منظور به ترتیب زیر عمل کنید :

- ۱- موتور را با جرثقیل به آرامی به سمت جعبه‌دنده حرکت دهید.
- ۲- با تنظیم ارتفاع فرار گرفتن موتور به کمک جرثقیل، شافت ورودی جعبه‌دنده را در امتداد سوراخ وسط دیسک کلاچ قرار دهید.



شکل ۱۳-۳- شافت ورودی جعبه‌دنده

۳- با جلو بردن موتور و هل دادن آن موتور را کم کم بچرخانید تا هزار خاری شافت جعبه‌دنده در داخل هزار خاری صفحه کلاچ جا برود.

۴- به هل دادن موتور ادامه دهید تا پوسته موتور و جعبه‌دنده به هم برسند.

۵- پیچ‌های اطراف موتور و جعبه‌دنده را بینندید.

نکته: در صورتی که سوراخ پیچ‌ها در امتداد هم نبود کمی موتور را بالا یا پایین برده و یا کمی حرکت دهید.

- ۶- بعد از جازدن و درگیر کردن تمام پیچ‌ها آن‌ها را تا گشتاور مناسب کاملاً سفت کنید.
- ۷- استارتر را در محل خود بیندید.
- ۸- تمام اجزایی را که از اطراف موتور بازکرده‌اید دوباره در جای خود بیندید.
- ۹- داخل رادیاتور آب بربریزید.
- ۱۰- سطح روغن در پمپ فرمان را کنترل کنید.
- ۱۱- سطح روغن موتور را کنترل کنید.
- ۱۲- سیستم سوخترسانی را هوایگیری کنید.
- ۱۳- موتور را روشن کنید.

نکته: به چراغ روغن دقت کنید که قبل از روشن کردن موتور روشن باشد و بعد از روشن شدن موتور بعد از چند ثانیه خاموش شود.

۴-۳- باز کردن قسمت جلوی تراکتور

در مرحله دوم باید قسمت جلوی تراکتور را از موتور جدا کرد. در این مرحله ملحقاتی که باید باز شوند عبارت اند از :

لوله‌های پمپ فرمان و شیلنگ‌های رادیاتور.

باز کردن لوله‌های پمپ فرمان : دو لوله رفت و برگشت را از روی جعبه فرمان باز کنید.

باز کردن شیلنگ‌های رادیاتور : شیلنگ متصل به پمپ آب و محفظه ترمومتر را باز کنید.



سکل ۱۴-۳- لوله‌های پمپ فرمان

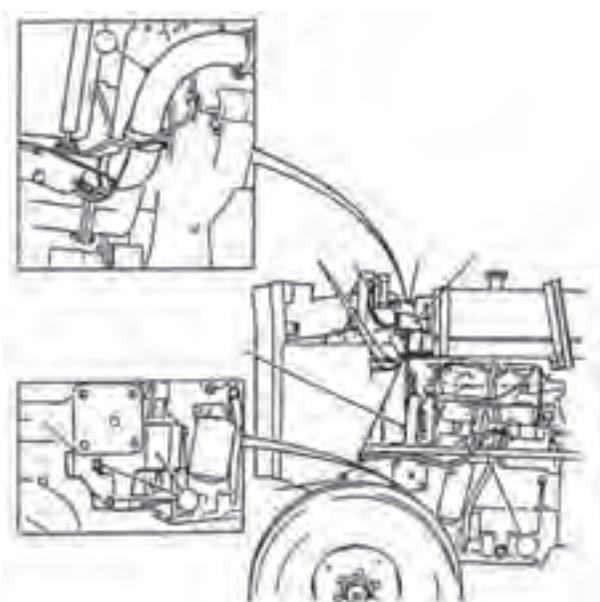


سکل ۱۵-۳- اتصال شیلنگ رادیاتور

جدا کردن قسمت جلوی تراکتور از موتور : برای جدا کردن موتور مراحل زیر را انجام دهید :

۱- زیر موتور تراکتور را با خرک بیندید.

۲- قسمت جلوی تراکتور را با جرثقیل مهار کنید.



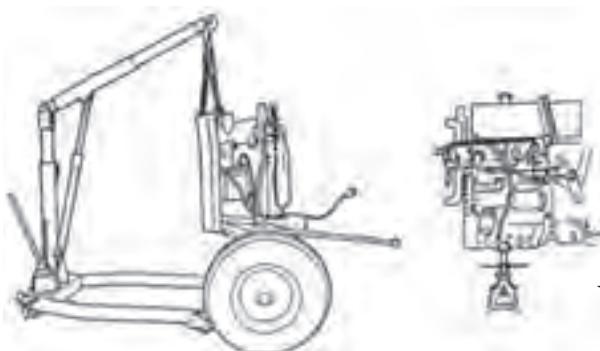
شکل ۱۶-۳ - فلش‌ها، محل پیچ‌ها و قطعاتی که باید از اطراف موتور باز شوند نشان می‌دهند.

۳- پیچ‌های دو طرف شاسی و موتور که موتور را به شاسی جلو متصل می‌کند باز کنید.



شکل ۱۷-۳ - محل پیچ‌های اتصال موتور به جلوی تراکتور

۴- به آرامی قسمت جلو را به عقب بکشید.



شکل ۱۸-۳ - وضعیت جدا کردن جلوی تراکتور از موتور

نکته: دقت کنید میله رابط فرمان به موتور گیر نکند.

۵- همچنین دقت کنید لوله‌های جعبه فرمان کج نشود.

نکته: در حین به عقب کشیدن موتور دقت کنید پروانه به بادگیر رادیاتور گیر نکند.

۶- موتور روی خرک باقی می‌ماند.

۳-۵- سوار کردن قسمت جلوی تراکتور

برای این منظور به ترتیب زیر عمل کنید :

۱- قسمت جلو را به صورت آویزان از جرثقیل به سمت موتور تراکتور انتقال دهید.

۲- با بالا و پایین بردن قسمت جلو با جرثقیل محل سوراخ‌های عبور پیچ روی شاسی جلو و موتور را در یک امتداد قرار

دهید.



شکل ۳-۲۰- پیچ‌های قسمت جلوی تراکتور که باید به موتور متصل شود.



شکل ۳-۲۱- قسمت جلوی تراکتور جدا شده از موتور

نکته: موقع اتصال جلو تراکتور به موتور، به میل رابط فرمان و لوله‌های پمپ فرمان توجه کنید که کج نشوند.

نکته: موقع اتصال موتور به شاسی جلو توجه کنید که پروانه با برخورد به بادگیر رادیاتور نشکند.

۳- پیچ‌های اتصال را در محل خود بیندید و محکم کنید.

نکته: در قسمت پایین، فاصله انداز باید بین موتور و شاسی جلو قرار گیرد.

۴- شیلنگ‌های رادیاتور و لوله‌های پمپ فرمان را در محل خود بیندید.

۵- خرک زیر شاسی را بردارید.

واحد کار ۴

تفکیک قطعات و تعمیر موتور

توانایی: تعمیر کردن موتور دیزل و عیب‌یابی قطعات آن

فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

اصول تمیز کردن و شستشوی اویل پمپ و کارتر را توضیح دهد.
تمیز کردن و شستشوی اویل پمپ و کارتر را انجام دهد.
تمیز کردن و شستشوی پیستون‌ها را انجام دهد.
شاتون و گزن پین‌ها را شستشو نماید.

اصول شستشوی موتور قبل از باز کردن قطعات توضیح دهد.
شستشوی موتور قبل از باز کردن قطعات آن را انجام دهد.

اصول تمیز کردن و شستشوی سرسیلندر، اسبک‌ها و سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
تمیز کردن و شستشوی سرسیلندر اسبک‌ها و سوپاپ‌ها را انجام دهد.

اصول تمیز کردن و شستشوی میل لنگ، میل سوپاپ و دنده‌های مربوطه را توضیح دهد.
تمیز کردن و شستشوی میل لنگ را انجام دهد.

میل سوپاپ و دنده‌های مربوطه را شستشو نماید.

اصول تمیز کردن و شستشوی پیستون‌ها را توضیح دهد.
شاتون و گزن‌پین‌ها را شستشو نماید.
با رینگ جمع کن کار کند.

پیستون با رینگ داخل سیلندر جا بزند.

اصول پیاده کردن سرسیلندر را توضیح دهد.

اصول کار پیستون‌ها، شاتون‌ها و رینگ‌های مربوطه را توضیح دهد.
روش جدا کردن دنده‌های داخلی موتور را توضیح دهد.
اصول خارج کردن پیستون از سیلندر را توضیح دهد.

روش خارج کردن پیستون از سیلندر را توضیح دهد.
 اصول خارج کردن رینگ از روی پیستون را توضیح دهد.
 روش خارج کردن رینگ از روی پیستون را توضیح دهد.
 اصول سوار کردن رینگ روی پیستون را توضیح دهد.
 رینگ باز کن و روش کار با آن را توضیح دهد.
 جاگذاری و چیدن رینگ‌ها روی پیستون را انجام دهد.
 رینگ جمع کن و روش کار با آن را توضیح دهد.
 روش بستن شاتون با پیستون به گیره کار را توضیح دهد.
 با رینگ باز کن کار کند.
 پیستون را تمیز کند.
 روش‌های فیلر گذاری سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
 اصول اندازه‌گیری با فیلر را توضیح دهد.
 علاوه‌نم سوختن واشر سرسیلندر را بیان کند.
 اصول برداشتن سرسیلندر از روی موتور را توضیح دهد.
 اصول پیاده کردن سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
 اصول بازدید سرسیلندر را توضیح دهد.
 اصول آب بندی سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
 اصول آزمایش سوپاپ بعد از آب بندی را توضیح دهد.
 اصول جمع‌آوری سوپاپ‌ها روی سیلندر را توضیح دهد.
 اصول قرار دادن سرسیلندر در محل خود را توضیح دهد.
 فیلرهای میلی‌متری و اینچی و کاربرد آن را توضیح دهد.
 اصول باز کردن قطعات موتور را توضیح دهد.
 اصول قرار گرفتن یاتاقان‌ها را توضیح دهد.
 اصول تمیز کردن و شستشوی یاتاقان‌ها و کپه‌های مربوطه را توضیح دهد.
 تمیز کردن و شستشوی یاتاقان‌ها و کپه‌های مربوطه را انجام دهد.
 اصول تمیز کردن و شستشوی سیلندر را توضیح دهد.
 تمیز کردن و شستشوی سیلندر را انجام دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۵۳	۴

۱-۴- پیاده کردن سرسیلندر

اگر موتور نیاز به تعمیر اساسی داشته باشد یا لازم شود واشر سرسیلندر، رینگ پیستون و یا سوپاپ‌ها تعویض شوند باید سرسیلندر باز شود.

باز و بسته کردن سرسیلندر بسیار مهم بوده و باید با کمال دقت انجام گیرد و گوناهی در این زمینه باعث ایجاد تاییدگی در سرسیلندر و یا سوختن مرتب واشر سرسیلندر می‌شود.

باز کردن سرسیلندر : سرسیلندر را می‌توانید به ترتیب زیر باز کنید :

۱- پیش از باز کردن سرسیلندر اجازه دهید موتور کاملاً خنک شده و دمای آن با دمای محیط یکسان شود.

۲- بسته‌های باطری را باز کنید. (اول بست منفی را باز کنید).

۳- کاپوت، پیش صافی و سایر قطعاتی که در اطراف سرسیلندر هستند را پیاده کنید.



شکل ۱-۴- برداشتن کاپوت از روی موتور



ج) باز کردن شاسی نگهدارنده رادیاتور



ب) باز کردن سیم‌ها و لوله‌های روی موتور



الف) باز کردن منبع اگزوژ



و) باز کردن بست نگهدارنده باک



ه) باز کردن شیلنگ‌ها

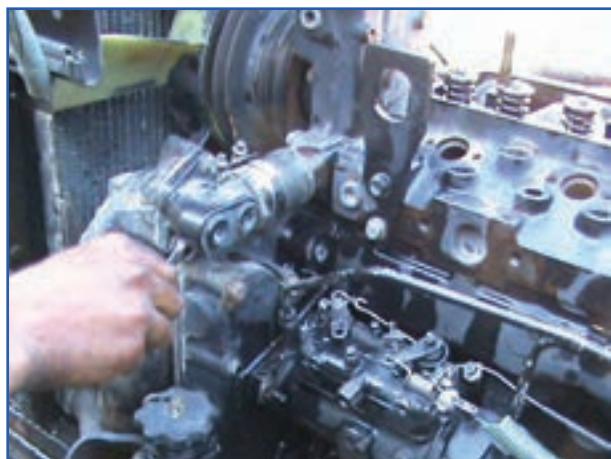


د) باز کردن لوله خنک کن روغن

شکل ۲-۴- باز کردن قطعات اطراف موتور

۴- آب موتور را خالی کنید و در صورتی که نیاز به باز کردن کارترا می‌باشد روغن کارترا را تخلیه نمایید.

۵- اتصالات و لوله‌های لاستیکی متصل به سرسیلندر را بازنمایید.



ب) باز کردن لوله‌های لاستیکی دیگر



الف) باز کردن لوله لاستیکی رادیاتور

شکل ۳-۴- باز کردن لوله‌های لاستیکی



شکل ۴-۴- باز کردن مانیفولد هوا

۶- پایه فیلترهای گازوییل را باز کنید.

۷- پیچهای اتصال مانیفولد به سرسیلندر را باز کرده و
مانیفولد را پیاده کنید



شکل ۴-۵- باز کردن مانیفولد دود

- ۸- سیم حرارت‌سنج آب گرم کن را باز کنید.
 ۹- ضمایم اضافی متصل به سرسیلندر را قبل از پیاده کردن سرسیلندر بازنمایید.



ب) باز کردن محفظه ترموستات تراکتور MF399



الف) باز کردن محفظه ترموستات تراکتور U650

شکل ۶-۴- باز کردن محفظه ترموستات



شکل ۶-۷- برداشتن درپوش سوپاپ

- ۱۰- پیچ‌های درپوش سوپاپ را باز کرده و آن را از دو انتهای گرفته و بلند کنید، واشر چوب‌بنهای مربوطه را بردارید.
 ۱۱- پیچ‌های پایه اسپک را باز کنید.
 ۱۲- محل اسپک‌ها روی میل اسپک را به خاطر بسپارید، میل اسپک را با احتیاط بردارید. (دقت کنید میل اسپک و اسپک‌ها از هم جدا نشوند).



ب) باز کردن پایه محور اسپک MF399



الف) باز کردن پایه محور اسپک تراکتور U 650

شکل ۸-۸- باز کردن پایه محور اسپک

۱۳- میل تایپت‌ها را از محل خود خارج کرده و به ترتیب در محل مناسب قرار دهید.



شکل ۴-۹. برداشتن محور اسپک و اسپک‌های تراکتور U650



ب) به ترتیب قرار دادن میل تایپت



الف) برداشتن میل تایپت

شکل ۴-۱۰. خارج کردن میل تایپت‌ها تراکتور U650

۱۴- از تکتورها را از روی سرسیلندر پیاده کنید.



ب



الف

شکل ۱۱-۴. پیاده کردن از تکتورها

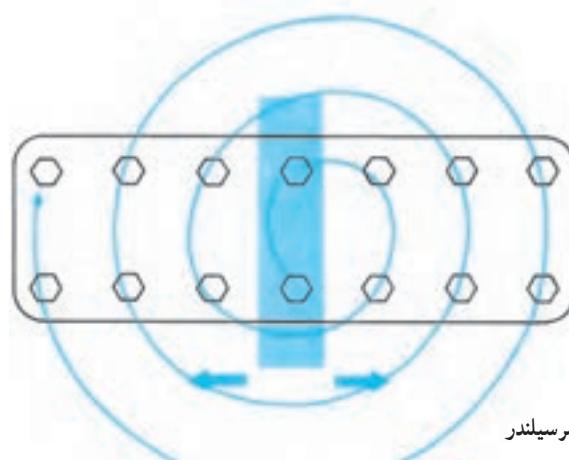
۱۵- با آچار بکس مناسب و دسته بکس با کمک رابط بکس، پیچ‌ها را از وسط به کنار و به طور مارپیچی ابتدا دو رزوه شل و سپس آن‌ها را باز کنید.



ب) پیچ‌های سرسیلندر باز شده تراکتور MF285



الف) باز کردن پیچ‌های سرسیلندر تراکتور U650



ج) ترتیب باز کردن پیچ‌های سرسیلندر

شکل ۱۲-۴- باز کردن پیچ‌های سرسیلندر

نکته: پیچ‌های سرسیلندر را به روش مارپیچی و یا ضرب بدیری باز نمی‌کنند.

نکته: هنگام باز کردن پیچ‌ها، به اندازه و شکل آن‌ها توجه نموده و جای آن‌ها را به خاطر بسپارید.

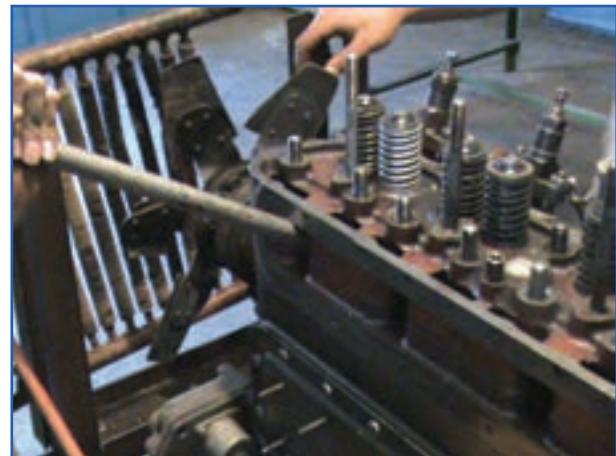
برداشتن سرسیلندر : در سیلندرهای مانند رومانی که دارای بوش تر هستند، در صورتی که عیب فقط مربوط به سرسیلندر یا واشر سرسیلندر باشد (در این حالت فقط باز کردن سرسیلندر کافی است) باید پس از باز کردن کلیه پیچ‌های سرسیلندر دو عدد پیچ را دو باره در جای خود قرار داده و سپس سرسیلندر را چند بار به چپ و راست در سر جای خود حرکت داده تا اگر احتمالاً بوش پیستون با سرسیلندر درگیری داشته باشد با این حرکت از درگیری خارج شود. در غیر این صورت اگر سرسیلندر را برداریم امکان دارد بوش پیستون کمی با سرسیلندر به سمت بالا حرکت کرده و باعث خرابی و از آب بندی خارج شدن بوش گردد و پس از بستن سرسیلندر و روشن کردن موتور آب و روغن مخلوط شود و در نتیجه باز کردن مجدد موتور و تعویض کلیه واشرهای موتور لازم گردد.

برد/شتن سرسیلندر چسبیده به بدنه سیلندر: بعضی مواقع ممکن است واشر سرسیلندر به بدنه موتور بچسبد و مانع جدا شدن سرسیلندر از بدنه شود. در چنین مواردی برای جلوگیری از خسارت واردہ باید به روش زیر عمل کنید:

- ۱- ابتدا چند ضربه ملايم با چکش پلاستيكي را به کناره های سرسیلندر بزنيد.
- ۲- با قرار دادن اهرم در مجاوري دود یا هوای سرسیلندر آن را کمی جابجا کنيد.
- ۳- در صورت جدا شدن سرسیلندر از بدنه موتور، موتور را به کمک استارت یا از محل چرخ لنگر بگردانيد تا تراكم اتاق احتراق باعث جدا شدن آن گردد.
- ۴- بعد از جدا شدن سرسیلندر آن را با احتیاط از دو طرف گرفته و بلند کنيد.



شکل ۱۴-۴- بلند کردن سرسیلندر از روی بدنه سیلندر



شکل ۱۳-۴- قرار دادن اهرم در مجرای دود

۵- سرسیلندر را از پهلو در محل مناسب و صافی قرار دهيد.



شکل ۱۵-۴- طرز قرار دادن سرسیلندر روی سطح صاف

پیاده کردن قطعات سوپاپ از روی سرسیلندر

مراحل انجام کار به ترتیب زیر می باشد :

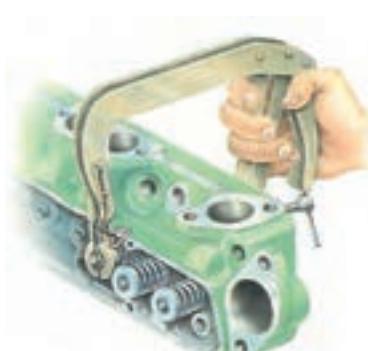
۱- سرسیلندر را به پهلو روی میز کار قرار دهيد.

۲- سر پیچ دار فنر جمع کن را روی سر سوپاپ و طرف دیگر آن را روی بشقابک فنر سوپاپ قرار دهید و با حرکت دادن اهرم آن، فنر سوپاپ را جمع کنید.

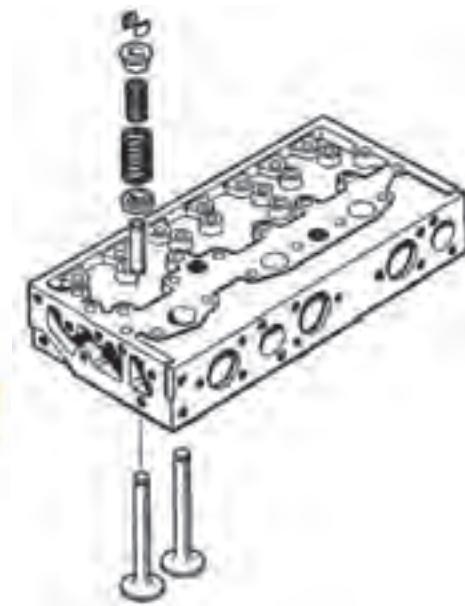
۳- خار دو پارچه را از شیار سوپاپ خارج کنید.



شکل ۱۷-۴- نحوه برداشتن دو پارچه از شیار سوپاپ



شکل ۱۸-۴- نحوه قرار دادن سوپاپ باز کن روی سوپاپها



شکل ۱۶-۴- ترتیب قوار گرفتن اجزای سوپاپها روی سرسیلندر

۴- اهرم فنر جمع کن را به آرامی باز کنید تا فنر آزاد شود.

۵- بشقابک فنر را از روی فنر بردارید.

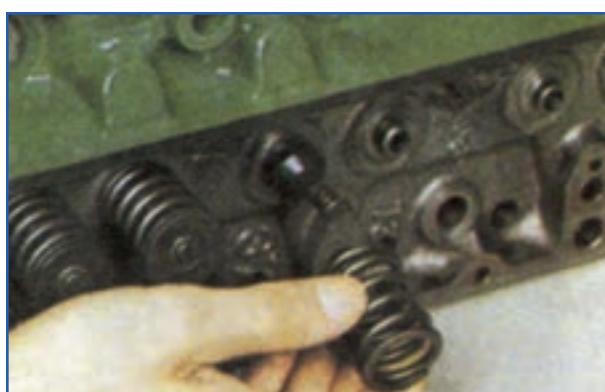
۶- فنر سوپاپ را از روی ساق سوپاپ بردارید.



شکل ۱۹-۴- نحوه برداشتن بشقابک فنر سوپاپ



شکل ۲۰-۴- باز کردن اهرم فنر جمع کن



شکل ۲۱-۴- نحوه برداشتن فنر سوپاپ



- ۷- فنرها را منظم روی میز بگذارید تا بعداً آن‌ها را به همان ترتیب مجدداً در محل خود قرار دهید.
- ۸- لاستیک آب بندی از روی گیت خارج کنید.



ب) نحوه خارج کردن لاستیک آب بندی



الف) لاستیک آب بندی گیت

شکل ۲۲-۴-۴- نحوه خارج کردن کاسه نمد سوپاپ



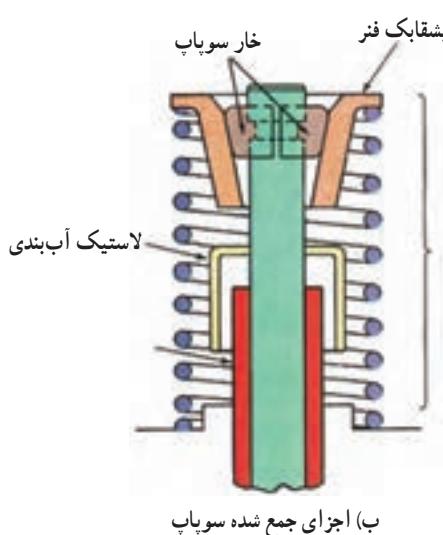
شکل ۲۳-۴-۴- نحوه خارج کردن سوپاپ‌ها

۹- ساق سوپاپ را تمیز کنید تا هنگام بیرون کشیدن داخل گیت خط نیندازد.

۱۰- سوپاپ را خارج نموده و به ترتیب در قطعه چوب شماره‌گذاری شده قرار دهید.

۱۱- قطعات بازشده را به ترتیب روی میز بچینید.

۱۲- سوپاپ‌های دیگر را نیز به ترتیب گفته شده باز کنید.



الف) اجزای بازشده سوپاپ

شکل ۲۴-۴-۴- اجزای جداسده سوپاپ

عیب‌یابی سرسیلندر : معايب سرسیلندر عبارت اند از :

۱- ترک خوردگی

۲- تاب دیدگی

۳- کربن گرفتنگی

۴- نازک شدن سرسیلندر

۵- گشادشدن گیت سوپاپ

۶- خرابی سیت سوپاپ

(الف) ترک خوردگی سرسیلندر : عوامل اصلی که باعث ترک خوردگی سرسیلندر می‌شوند عبارت اند از :

- یخ‌زدگی موتور در فصل زمستان

- بی‌احتیاطی و ضربه‌های شدید در حین تعمیر

- جوش آوردن موتور و ریختن آب سرد داخل یا روی موتور

علائم ترک خوردگی سرسیلندر عبارت اند از :

- اضافه شدن حجم روغن در کارتر

- خروج آب از اگروز در هنگام گرم بودن موتور

برای ترک‌یابی سرسیلندر بیشتر کارگاه‌ها آب گرم را با فشار از مجرای ترمومترات وارد سرسیلندری که تمام مجراهای آن با درپوش پوشیده شده است می‌کنند آب از نقاط ترک خورده نشت می‌کند و محل ترک مشخص می‌شود. از نفت نیز به جای آب استفاده می‌شود.

اما شرکت‌های سازنده موتور، فشار هوا را برای این کار پیشنهاد می‌کنند.



ب) ترک بین سیلندر و سوراخ پیچ سرسیلندر



الف) ترک روی سطح سرسیلندر



ج) ترک بین سوپاپ و انژکتور روی سرسیلندر

شکل ۴-۲۵-۴- ترک خوردگی سرسیلندر



شکل ۲۶-۴- ترمیم ترک سرسیلندر با جوشکاری



شکل ۲۷-۴- حفره‌های ایجاد شده بر اثر زنگزدگی

راههای ترمیم ترک خوردگی سرسیلندر عبارت اند از :

- تعمیر به وسیله گرد فلز : اگر ترک بسیار مویی و ریز باشد پس از برداشتن ترموستات گرد فلزات (واندربل و واندرسل) را از طریق رادیاتور در داخل سیستم خنک کننده می‌ریزند تا با چرخش آب گرد فلز داخل ترک‌ها نفوذ کرده و ترک‌ها را مسدود کند.

- تعمیر به وسیله دوختن : اگر ترک خوردگی زیاد باشد و کاربرد پودر فلزات مناسب نباشد باید آن را دوخت.

- تعمیر به وسیله جوش : در این روش با توجه به جنس سرسیلندر با الکترود مناسب ترک را با جوش کاری مسدود می‌کنند.

نکته : در این موضع برای تشخیص و ترمیم ترک خوردگی، سرسیلندر را به افراد متخصص این کار بسپارید.

در موقعي که بر اثر خوردگی سرسیلندر به دلیل استفاده نکردن از محلول ضدیخ روی سطح سرسیلندر حفره‌هایی ایجاد می‌شود می‌توان آن را با جوشکاری و سپس کف تراشی سرسیلندر ترمیم نمود.

ب) تاب دیدگی سرسیلندر : عوامل اصلی که باعث تاب دیدگی سرسیلندر می‌شوند عبارت اند از :

- باز کردن سرسیلندر در موقع گرم بودن موتور و قرار دادن سرسیلندر در سطح ناهموار
- ناهماهنگ و نامیزان بستن پیچ‌های سرسیلندر از نظر گشتاور و آرایش بستن پیچ‌ها
- سوختن واشر سرسیلندر و گرم شدن پیش از حد موتور

علائم تاب دیدگی سرسیلندر عبارت اند از :

- سوختن مرتب واشر سرسیلندر

- موتور دیر روشن شده و بد کار می‌کند.

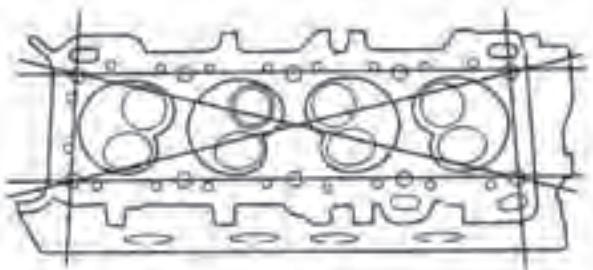
- کمپرس به داخل هواکش، رادیاتور، کارت و اگروز وارد می‌گردد.
- مخلوط شدن آب و روغن

- گرم کردن زیاد موتور با وجود سالم بودن سیستم خنک کننده

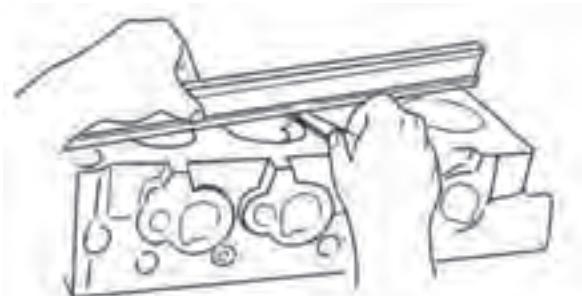
- آب سوزی یا خارج شدن بخار آب از اگروز

- کم بودن کمپرس و کاهش قدرت موتور

برای آزمایش تاب دیدگی، سرسیلندر را پس از باز کردن کاملاً شستشو داده و سطح سرسیلندر را با شابر کاملاً تمیز کرده و قطعات باقی مانده از واشر یا ذرات را کاملاً پاک کنید.
این آزمایش به دو روش انجام می‌شود :



شکل ۴-۲۸— در شش جهت سرسیلندر را آزمایش کنید.



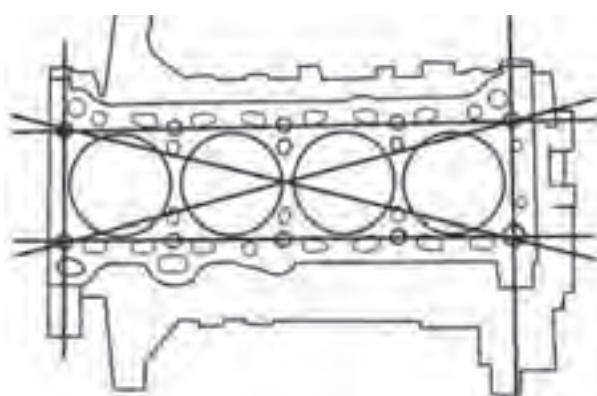
شکل ۴-۲۹— طرز قرار دادن خط کش و فیلر گذاری

آزمایش با خط کش فلزی و فیلر که به ترتیب زیر انجام می‌شود :

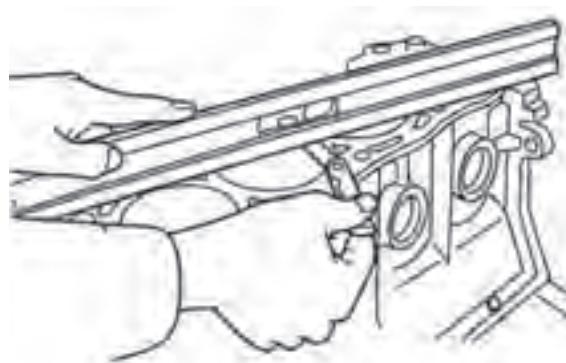
- ۱— سرسیلندر را به طوری که سطح صاف بالا باشد روی میز بگذارید.
- ۲— خط کش فلزی با طول مناسب را انتخاب کنید.
- ۳— فیلر $\frac{2}{0}$ میلی متر را انتخاب کنید.
- ۴— خط کش را اول به صورت عرضی از طرف تیغه خط کش روی سطح صاف سرسیلندر قرار دهید.
- ۵— فیلر $\frac{2}{0}$ را در نقاط صیقلی به زیر خط کش فروکنید و این عملیات را از اول تا آخر سرسیلندر تکرار نمایید.
- ۶— عملیات بند فوق را در راستای طولی و جهت مقاطع سرسیلندر در ۶ جهت تکرار نماید.

نکته : چنانچه در نقطه‌ای از سطح سرسیلندر و تیغه، فیلر $\frac{2}{0}$ میلی متری زیر خط کش وارد شود. سرسیلندر تاب دارد و باید کف تراشی شود. چنانچه نتوان با کف تراشی آن را اصلاح کرد باید سرسیلندر را تحویض نمود.

۷— میزان تابیدگی سطح رویه بدنه سیلندر را مانند سرسیلندر کنترل نمایید.



شکل ۴-۳۱— جهت‌های اندازه‌گیری تاب رویه بدنه سیلندر



شکل ۴-۳۰— روش قرار دادن خط کش و فیلر گذاری رویه بدنه سیلندر

- آزمایش با پودر سرنج که به ترتیب زیر انجام می‌شود :
- ۱- شیشه مناسب را آماده کنید.
 - ۲- مقداری پودر سرنج تهیه و آن را در سطح نازکی بر روی شیشه بپاشید.
 - ۳- سرسیلندر را از طرف سطح صیقلی بر روی شیشه بگذارد.
 - ۴- یکی دو بار سرسیلندر را به عقب و جلو حرکت دهید.
 - ۵- سرسیلندر را به آرامی از روی شیشه بردارید.
 - ۶- با دیدن سطح صاف سرسیلندر چنانچه تمام سطح آن به پودر سرنج رنگی شده بود سرسیلندر سالم است. در صورتی که بعضی از نقاط سطح رنگی و بعضی نقاط دیگر سرسیلندر بدون رنگ بود بدانید که سرسیلندر تاب دارد.

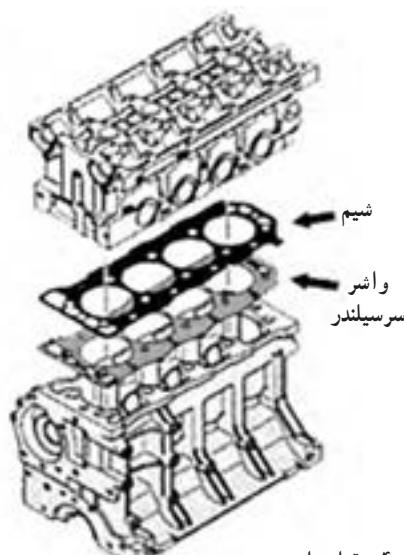
نکته: برای رفع تاب دیدگی، سرسیلندر را به تراشکار متخصص و ماهر بسپارید.



شکل ۴-۳۳— دستگاه کف تراشی بدنه سیلندر



شکل ۴-۳۲— دستگاه کف تراشی سرسیلندر



شکل ۴-۳۴— قرار دادن
شیم با واشر سرسیلندر

ج) نازک شدن سرسیلندر : بر اثر کف تراشی متعدد (بیش از ۳ بار) ضخامت سطح صیقلی سرسیلندر کم شده و در نتیجه در بعضی از سرسیلندرها که فضای اتاق احتراق روی سرسیلندر است، اتاق احتراق کوچک‌تر می‌شود. برخی از تعمیرکاران برای جبران این مشکل بین سرسیلندر و بدنه موتور ۲ عدد واشر سرسیلندر استفاده می‌کنند. (این کار موقتی است و نهایتاً راه علاج تعویض سرسیلندر است)

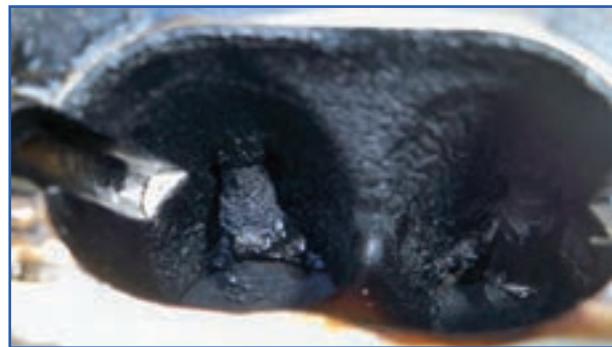
د) کربن گرفتگی سرسیلندر : در اثر احتراق مخلوط هوا و سوخت گازوئیل یا بنزین در داخل سرسیلندر به مرور مقداری دوده در اتاق احتراق جمع شده که می‌تواند در کار موتور کاملاً مؤثر واقع شود. این دوده علاوه بر اینکه حجم اتاق احتراق را کوچک ساخته نسبت تراکم را در موتور بالا می‌برد و خود باعث احتراق زودرس در موتور می‌گردد.

سرخ شدن کرین در زمان احتراق در سطح نعلبکی سوپاپ‌ها و سطح بالای پیستون باعث احتراق‌های نابهنجام می‌گردد. بنابراین علائم زیادشدن کرین در اتاق احتراق می‌توان انفجار خودسوزی و بالا رفتن کمپرس موتور را نام برد. چنانچه خودسوزی در اثر حرارت بیش از حد سرسیلندر به علت گرفتگی مجاری آب یا ضعیف شدن سیستم خنک‌کننده نباشد در اثر زیادشدن دوده در محفظه احتراق است.

بین نشیمنگاه سوپاپ و سیت لایه دوده سخت می‌چسبد و سوپاپ دیگر نمی‌تواند به طور کامل سر جایش بنشیند لذا سوپاپ به سرعت داغ شده و تغییر حالت می‌دهد و در نهایت باعث سوختگی سوپاپ می‌شود.



ب) محفظه تمیز پشت سوپاپ‌ها



الف) کرین محفظه پشت سوپاپ‌ها

شکل ۴-۳۵—کرین گرفتن سوپاپ‌ها



الف) تمیز کردن سطح سرسیلندر با برس سیمی



ب) کرین گرفتن سطح سرسیلندر

شکل ۴-۳۶—برس زدن کف سرسیلندر

گاهی عواملی در موتور بیش می‌آید که فواصل کرین‌گیری را کمتر می‌کند. این عوامل عبارت‌اند از :

- روغن‌سوزی موتور
- گرفتگی در صافی هواکش
- ضعیف بودن تزریق سوخت
- آوانس یا ریتارد بودن بیش از حد تزریق سوخت
- غنی بودن سوخت با هوا

علائم کرین گرفتگی عبارت‌اند از :

- کوبش موتور
- کاهش قدرت موتور
- افزایش مصرف سوخت
- داغ شدن موتور

روش‌های کرین‌گیری عبارت‌اند از :

- استفاده از محلول شیمیایی
- استفاده از روش‌های مکانیکی

برای کرین‌گیری از قطعات سرسیلندر پس از باز کردن سرسیلندر به

ترتیب زیر کرین زدایی کنید :

۱—با برس سیمی سطح تماس سرسیلندر را تمیز کنید.

۲- مجاری سوپاپ‌ها را با ماشین برس سیمی پاک کنید.



ج) نحوه تمیز کردن سطح مجاری خروج دود



ب) نحوه تمیز کردن مجاری دود



الف) کربن گرفتن مجاری خروج دود روی سرسیلندر

شکل ۴-۳۷- پاک کردن مجاری دود و هوا

۳- روی سطح سیت‌ها را با برس سیمی ماشینی یا دستی کربن‌گیری کنید.

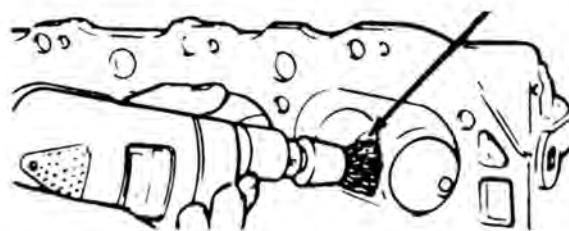


ب) کربن گرفتن محفظه پشت سوپاپ



الف) نحوه تمیز کردن محفظه پشت سوپاپ

شکل ۴-۳۸- تمیز کردن محفظه پشت سوپاپ



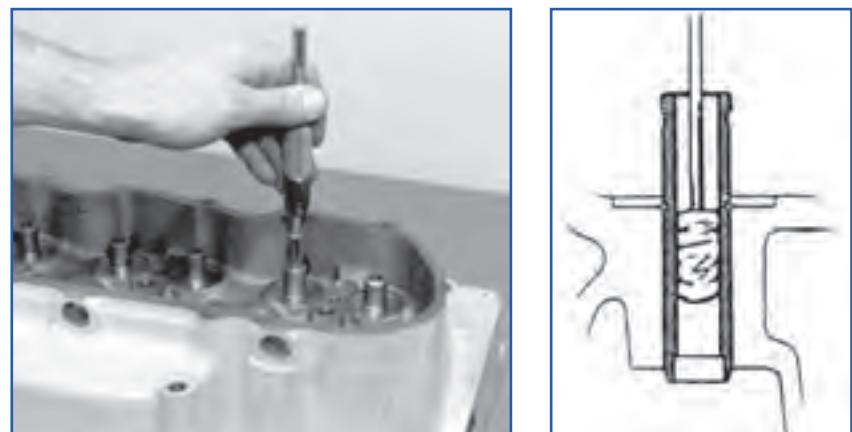
ب) نحوه تمیز کردن سیت



الف) کربن گرفتن سیت

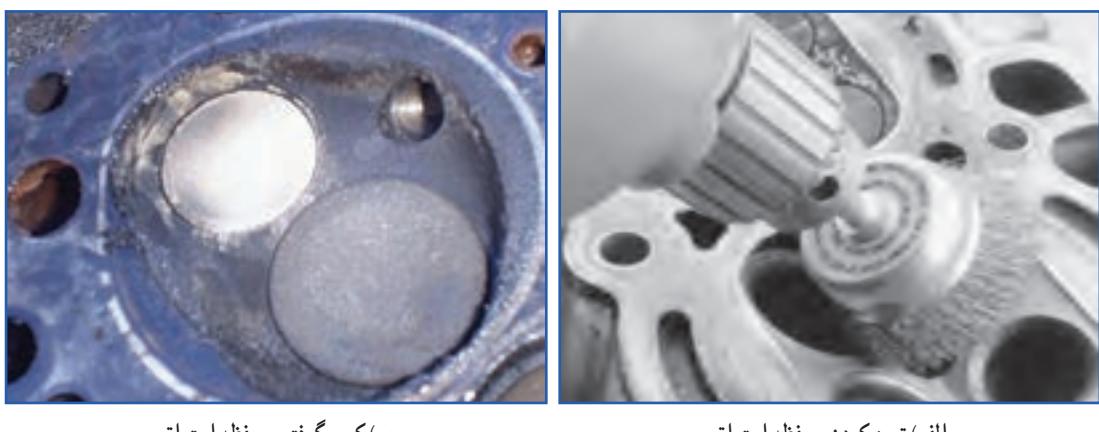
شکل ۴-۳۹- تمیز کردن اطراف سیت

۴- گیت سوپاپ‌ها را با برس سیمی مخصوص تمیز کنید.



شکل ۴-۴۰- تمیز کردن گیت سوپاپ

۵- با برس سیمی محفظه احتراق سرسیلندر را کربن زدایی کنید.



ب) کربن گرفتن محفظه احتراق

الف) تمیز کردن محفظه احتراق

شکل ۴-۴۱- تمیز کردن اتاق احتراق

۶- با قیمانده واشر سرسیلندر قبلی را با کاردک تمیز کنید.



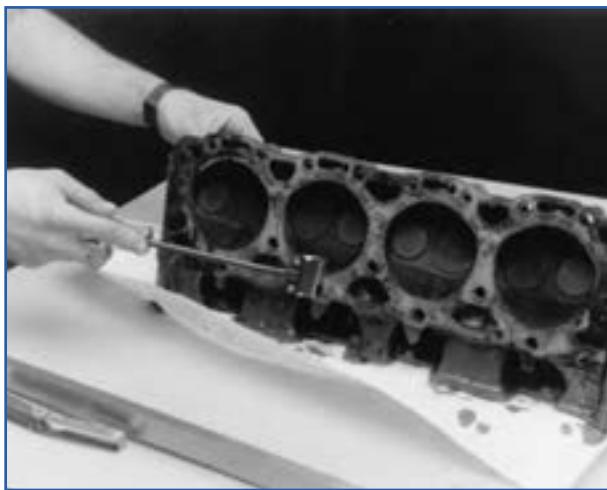
ب) واشر سرسیلندر چسبیده سرسیلندر

الف) نحوه تمیز کردن واشر سرسیلندر با کاردک

شکل ۴-۴۲- واشر سرسیلندر چسبیده به سیلندر



الف) کرین گرفتن سرسیلندر



ب) نحوه تمیز کردن سرسیلندر با کاردک

شکل ۴۳-۴-۴- تمیز کردن سرسیلندر با کاردک



شکل ۴۴-۴-۴- تمیز کردن سرسیلندر با سوهان نرم

- ۷- در صورت نیاز، توسط سوهان نرم، رسوبات سخت و بر جسته را از سطح سرسیلندر بر طرف کنید.
 - ۸- مجاری آب را تمیز کنید.
 - ۹- اگر دستگاه پاشیدن ذرات سنگ سنباوه یا سند بلاست در دسترس باشد با این دستگاه می‌توان به خوبی سطوح سرسیلندر را کرین زدایی کرد.
- برای کرین گیری سوپاپ‌ها به روش زیر عمل کنید :
- روی سوپاپ‌های موتور در اثر احتراق ناقص کرین رسب می‌کند و همچنین رسب سختی در زیر بشقابک سوپاپ جمع می‌شود.



شکل ۴۵-۴-۴- کرین گرفتن بشقابک سوپاپ

سوپاپ را می‌توان با کاردک تمیز کرد.



ب) سوپاپ تمیز شده با کاردک



الف) نحوه تمیز کردن سوپاپ با کاردک

شکل ۴-۴۶— تمیز کردن کربن سوپاپ با کاردک

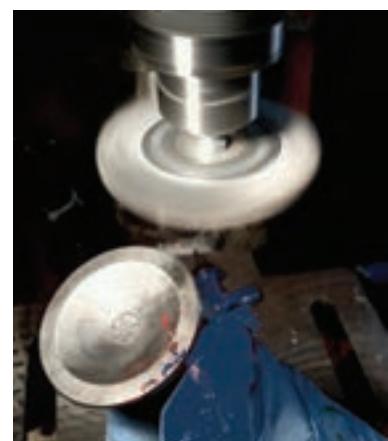
— آن را می‌توان توسط ماشین برس سیمی پاک نمود.

— سوپاپ‌ها را می‌توانند با محلول‌های سوپاپ پاک کن نیز تمیز کنید.



الف) سوپاپ تمیز شده با محلول

ب) محلول سوپاپ پاک کن



شکل ۴-۴۷— تمیز کردن کربن سوپاپ با برس سیمی گردان

شکل ۴-۴۸— محلول تمیزکننده سوپاپ



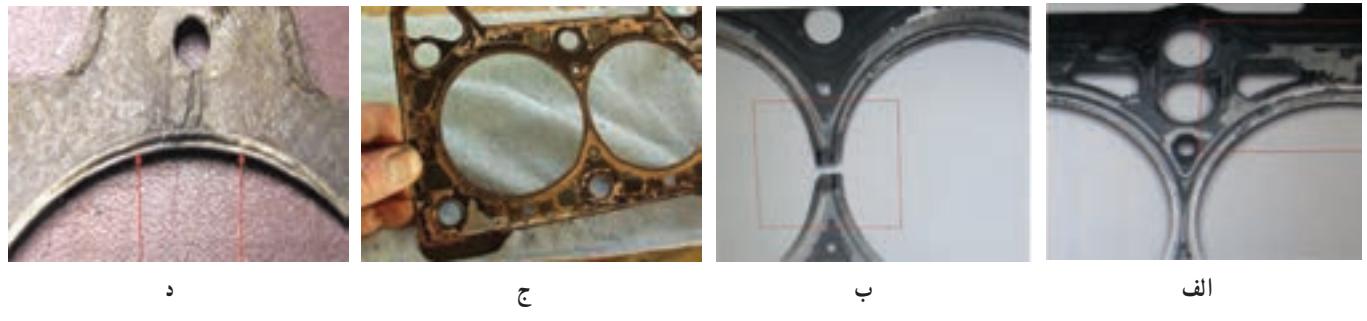
شکل ۴-۴۹— ساختمان واشر سرسیلندر

۴-۲- واشر سرسیلندر

واشر سرسیلندر یک بار مصرف است و زمانی که بر روی موتور بسته شد بعد از باز کردن سرسیلندر، دیگر قابل استفاده نمی‌باشد. به همین دلیل قبل از بستن سرسیلندر باید سرسیلندر را از نظر تاب دیدگی و سایر عیوب‌های موجود بررسی نمود.

عيوب واشر سرسيلندر :

– واشر سرسيلندر ممکن است بسوزد یا نیمسوز شود.



شكل ۴-۵-۵- نواحی سوخته شده واشر سیلندر

الف) علل سوختگی واشر سرسیلندر

– تاب برداشتن سرسیلندر

– ترکیدگی سرسیلندر

– شل بودن پیچ‌های سرسیلندر یا نامیزان بستن آن‌ها

– گرم کردن بیش از حد موتور

ب) علائم سوختن واشر سرسیلندر

– مخلوط شدن آب و روغن (وجود روغن در رادیاتور، وجود آب در کارت). در این زمان روغن موتور شیری رنگ شده و اطراف دهانه رادیاتور کف سفید رنگی دیده خواهد داشت.

– گرم شدن بیش از حد موتور

– ورود کمپرس در داخل رادیاتور (جوش کاذب)

– دیر روشن شدن موتور و بد کار کردن آن

– وجود آب بر سر پیستون‌ها

– کمی کشش موتور

– خروج بخار در حالت گرم بودن موتور از اگزووز (البته خروج بخار سفید از اگزووز در زمستان موقع روشن کردن موتور دلیل سوختن واشر سرسیلندر نیست بلکه از برودت هوا می‌باشد).

سوار کردن واشر سرسیلندر : به هنگام سوار کردن واشر سرسیلندر به موارد زیر باید توجه شود :

– زیر و روی واشر سرسیلندر به گریس و یا چسب آغشته نکنید. کارخانه سازنده سطح آن را با یک لایه نرم پوشانده است.

– علامت TOP یا FRONT TOP یا نیز شماره سریال روی واشر سرسیلندر به سمت بالا بوده و در صورت نبود علامت، سمت مسی واشر که پهن‌تر است باید به سمت پایین و روی بدنه سیلندر قرار گیرد.

– تمام سطح واشر سرسیلندر را کاملاً روی سطح بالایی بدنه سیلندر قرار دهید.



ب) سمت پهن نوار فلزی و اشر سرسیلندر



الف) سمت پهن نوار فلزی و اشر سرسیلندر



و) علامت FRONT



د) علامت خاص



ج) علامت FRONT TOP

شکل ۵۱-۴- سمت قرار گرفتن و اشر سرسیلندر

سوار کردن سرسیلندر : به شرح زیر عمل کنید :

- ۱- از باز بودن تمام مجاری موجود در سرسیلندر مطمئن شوید و سطوح اتصال را گریس نمایند.
- ۲- واشر سرسیلندر نو را در جهت درست روی سطح سیلندر قرار دهید.



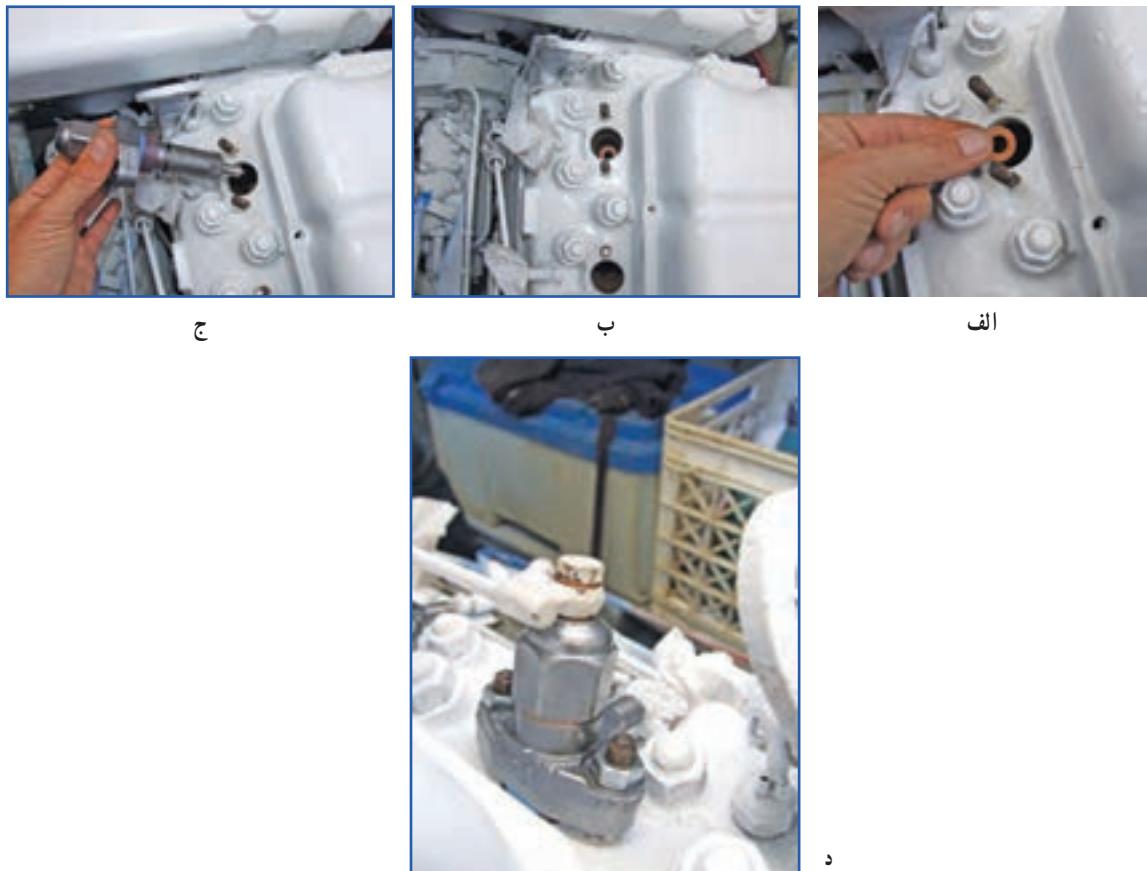
شکل ۵۳-۴- کنترل تمیز بودن سطح سرسیلندر و باز بودن مجاری



شکل ۵۲-۴- قرار دادن و اشر سرسیلندر روی بدنه سیلندر

نکته: منطبق بودن سوراخ های آب و روغن روی واشر سرسیلندر و سطح سیلندر را کنترل کنید.

- ۳- پیچ‌ها و مهره‌های سرسیلندر را بسته و آن‌ها را با گشتاور توصیه شده در دفترچه راهنمای (برای تراکتور MF285 برابر ۱۳۶ نیوتن متر) با روش حلقه‌نی یا ضربه‌دی سفت کنید.
- ۴- انژکتورها را در محل خود با قرار دادن واشر نو بسته و لوله‌های انژکتور را متصل کنید.



شکل ۴-۵۴-مراحل بستن انژکتور

- ۵- از واشر نو برای بستن قطعات اطراف موتور استفاده کنید.
- ۶- سوپاپ‌ها را فیلرگیری کنید و درپوش سوپاپ‌ها را بیندید.
- ۷- سیستم سوخترسانی را هوایگیری کنید.
- ۸- رادیاتور را از محلول آب و ضد یخ پر کنید.
- ۹- موتور را روشن کنید.
- ۱۰- از خاموش شدن چراغ روغن بعد از لحظه مطمئن شوید.
- ۱۱- موتور را برای ۱۰ دقیقه روشن نگهدارید.
- ۱۲- نشتی سیستم‌های سوخترسانی و خنک‌کننده را کنترل کنید.

۴-۴-سینی جلو

باز کردن درپوش سینی جلو : برای باز کردن درپوش سینی جلو به شرح زیر عمل کنید :

۱- قسمت جلو تراکتور را از موتور جدا کنید.

- ۲- تسمه بروانه را باز کنید.
- ۳- پیچ چپ گرد (۳) سر میل لنگ را باز کنید.

نکته: برای جلوگیری از چرخش میل لنگ در هنگام باز کردن پیچ سر میل لنگ، در صورت اتصال موتور به جعبه دندنه با قرار دادن دسته دندنه تراکتور در وضعیت دندنه سنگین و در گیر کردن ترمزهای تراکتور اقدام به باز کردن پیچ نمایید.



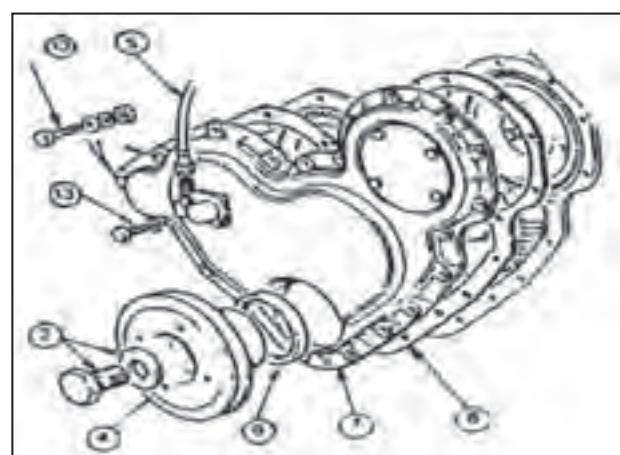
شکل ۵۵-۴- بستن پیچ سر میل لنگ تراکتور



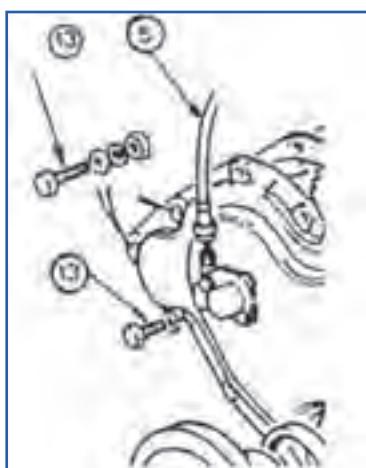
شکل ۵۷-۴- خارج کردن پولی میل لنگ

- ۴- پولی میل لنگ (۴) را از محور میل لنگ خارج کنید.

نکته: در صورت لزوم از پولی کش برای خارج کردن پولی استفاده کنید.



شکل ۵۶-۴- اجزای سینی جلو تراکتور



شکل ۵۸-۴- کابل دورسنج و پیچ های اطراف سینی جلو

- ۵- کابل محرک دورسنج (۵) را جدا کنید.
- ۶- پیچ و مهره های اطراف دربوش (۱۳) را باز کنید.



شکل ۵۹-۴— باز کردن پیچ و مهره های اطراف سینی جلو



الف) با پیچ گشته



ج) کاسه نمد خارج شده



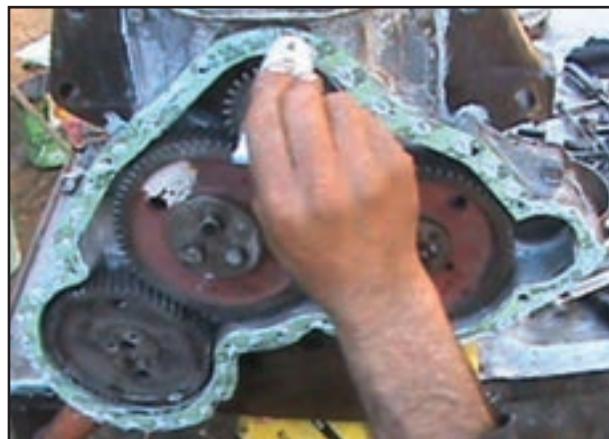
ب) با ابزار مخصوص

شکل ۶۰-۴— خارج کردن کاسه نمد



۳— یک کاسه نمد نو را روی درپوش سینی جلو سوار کنید.

شکل ۶۱-۴— سوار کردن کاسه نمد

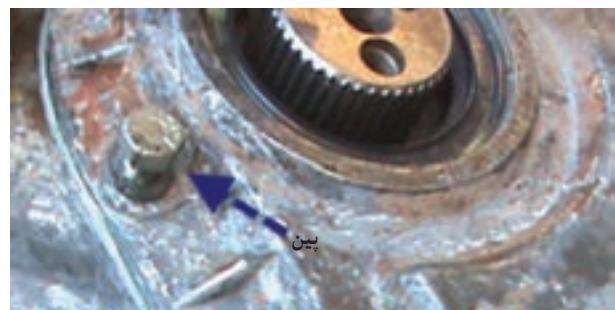


شکل ۴-۶۲ - چسباندن واشر با چسب به محل نصب سینی جلو

- ۴- واشر نو سینی جلو را با چسب روی بدنه سیلندر بچسبانید.
- ۵- سینی جلو را با واشر نو سر جایش قرار دهید.
- ۶- چند پین روی بدنه سیلندر هم مرکز بودن پولی و کاسه نمد سینی جلو را تضمین می کند.
- ۷- پیچ های سینی جلو را به همراه واشر بیندید و تا گشتاور مناسب سفت کنید.
- ۸- پولی میل لنگ را سر میل لنگ جا زده و پیچ های آن را بسته و تا گشتاور مناسب سفت کنید.

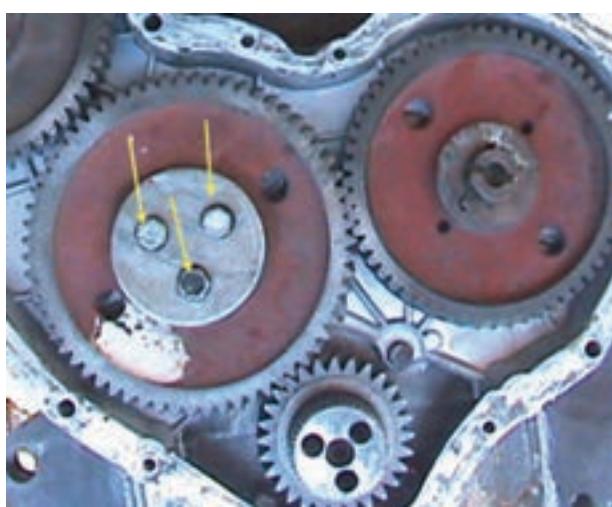


شکل ۴-۶۴ - پولی نصب شده روی میل لنگ



شکل ۴-۶۳ - پین هم مرکز کننده کاسه نمد و محور سر میل لنگ

نکته: برای جلوگیری از چرخیدن میل لنگ هنگام بستن پیچ سر میل لنگ، بین بدنه سیلندر و دندنه چرخ لنگ مانع قرار دهید و یا تراکتور را در دندنه سنگین قرار داده ترمز هارا در گیر کنید.



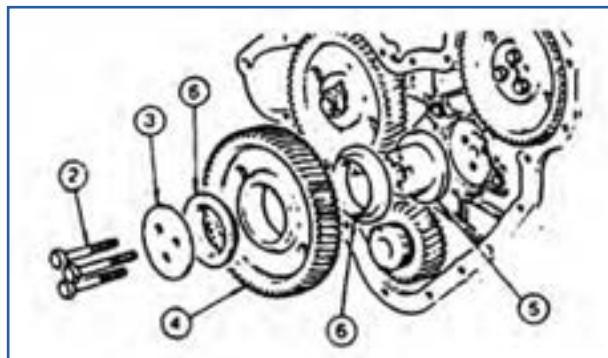
شکل ۴-۶۵ - پیچ های چرخدنده و اسط

۴-۴- چرخدنده های زمان بندی

پیاده کردن چرخدنده و اسط :

برای پیاده کردن چرخدنده و اسط به شرح زیر عمل کنید :

- ۱- سینی جلو را باز کنید.
- ۲- پیچ های چرخدنده و اسط (۲) را باز کنید.



شکل ۴-۶۶ - قطعات چرخ دنده واسط

۳- واشر مربوط به چرخ دنده واسط (۳ و ۶) را بیرون آورید.

۴- چرخ دنده واسط (۴) را بیرون آورید.

۵- در صورت نیاز بوش تکیه گاه چرخ دنده واسط (۵) آن را بیرون آورید.



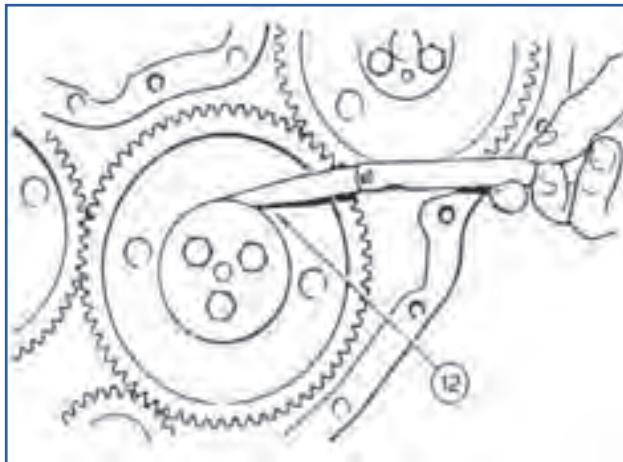
شکل ۴-۶۸ - خارج کردن بوش تکیه گاه چرخ دنده واسط



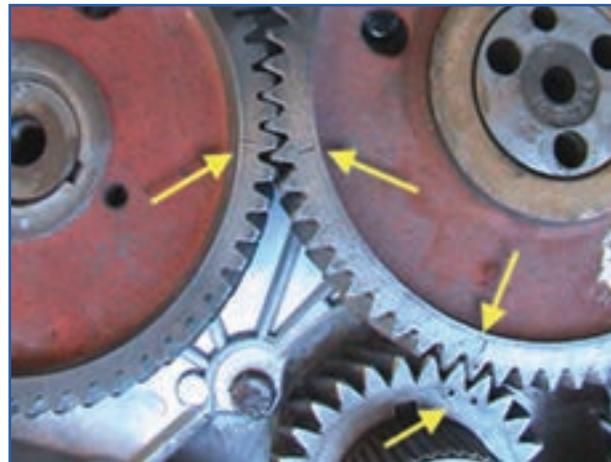
شکل ۴-۶۷ - چرخ دنده واسط برداشته شده است.

سوار کردن چرخ دنده واسط

- ۱- میلنگ را بچرخانید تا پیستون های شماره یک و چهار در نقطه مرگ بالا قرار گیرند (و علامت یا سوراخ کلیدی روی دنده میلنگ در جهت بالا قرار گیرد).
- ۲- اگر بوش تکیه گاه چرخ دنده واسط (واشر و هاب) را قبلاً بیرون آورده اید مطمئن شوید موقع بستن مجاری روغن در یک راستا قرار گیرند. سپس آنها را روغن کاری کرده و در محل خود نصب کنید.
- ۳- دنده واسط را طوری روی بوش تکیه گاه قرار دهید که علامت زمان بندی روی میلنگ، میلنگ بادامک، پمپ انژکتور و دنده واسط در مقابل هم قرار گیرند.
- ۴- واشر و پیچ ها را ببندید.
- ۵- پیچ های چرخ دنده واسط را طبق دفترچه راهنمای (تراکتور MF285 با گشتاور ۳۳ نیوتون متر) سفت کنید.
- ۶- خلاصی فاصله واشر و چرخ دنده واسط را با فیلر ۱/۰ میلی متر کنترل کنید.



شکل ۴-۷۰— اندازه‌گیری خلاصی انتهای چرخ دنده واسط

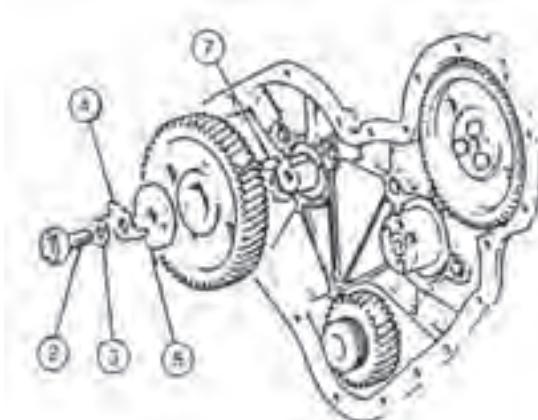


شکل ۴-۶۹— نشانه‌های روی چرخ دنده‌ها

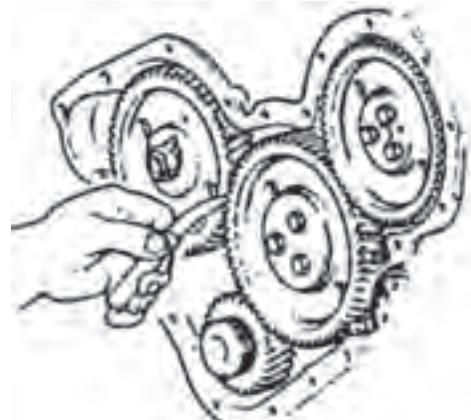
۷- لقی بین دنده‌های چرخ دنده واسط را با سایر دنده‌های میل بادامک، پمپ اتکتور و میل لنگ را کنترل کنید. (این لقی

در تراکتور MF285 ۷۶٪ میلی متر می‌باشد).

نکته: اگر این لقی بین دنده‌ها بیشتر از مقدار تعیین شده باشد چرخ دنده را تعویض کنید.



شکل ۴-۷۲— اجزای چرخ دنده میل بادامک



شکل ۴-۷۱— اندازه‌گیری لقی بین چرخ دنده‌ها با فیلر

باز کردن دنده میل بادامک

- ۱- چرخ دنده واسط را باز کنید.
- ۲- پیچ (۲) شیاردار چرخ دنده میل بادامک (۳) را باز کنید.
- ۳- واشر را بیرون آورید.
- ۴- واشر فرم دار را بیرون آورید.
- ۵- صفحه نگهدارنده را خارج کنید.
- ۶- با پولی کش دنده میل بادامک را خارج کنید.
- ۷- خار آن را بیرون آورید.

سوار کردن دندۀ میل بادامک : عکس مراحل ۲ الی ۷ را با رعایت موارد زیر انجام دهید :

۱- مطمئن شوید که خار میل بادامک در وضعیت مطلوب قرار گرفته است.

۲- واشر فرم دار تازه و پیچ نو استفاده کنید.

۳- پیچ میل بادامک را با گشتاور ۶۸ نیوتن متر محکم کنید.

۴- در پایان دندۀ هرز گرد را سوار نمایید.

پیاده کردن چرخ دندۀ پمپ انژکتور

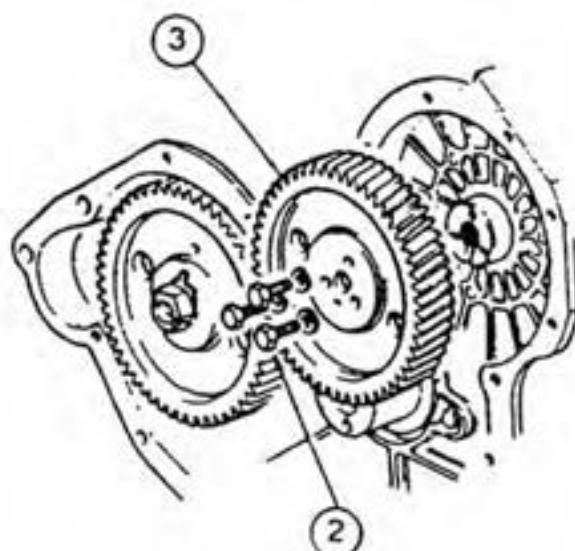
۱- چرخ دندۀ واسطه را بیرون آورید.

۲- واشرهای فنری و پیچهای (۲) را باز کنید.

۳- چرخ دندۀ پمپ انژکتور (۳) را خارج کنید.

سوار کردن چرخ دندۀ پمپ انژکتور : عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

نکته : در تراکتور MF285 روی محور ورودی پمپ انژکتور خاری قرار گرفته که جا زدن چرخ دندۀ روی محور نیاز به تنظیم خاصی ندارد.



شکل ۷۳-۴-۴- اجزای چرخ دندۀ پمپ انژکتور

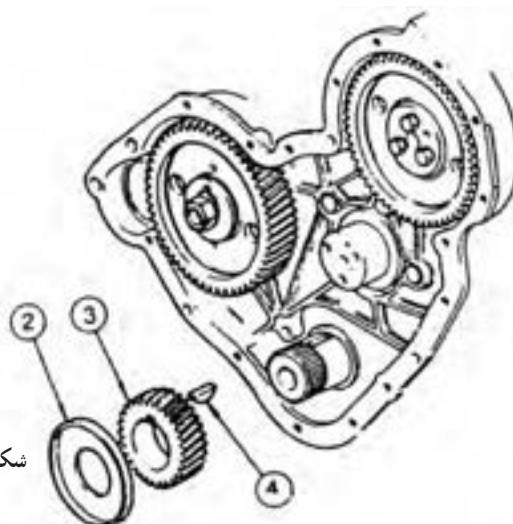
پیاده کردن چرخ دندۀ سر میل لنگ

۱- چرخ دندۀ واسطه را باز کنید.

۲- پرتکننده روغن (۲) را بیرون آورید.

۳- چرخ دندۀ را به عقب بکشید.

۴- خار (۴) را در آورید.



شکل ۷۴-۴-۴- اجزای چرخ دندۀ سر میل لنگ

سوار کردن دندۀ سر میل لنگ : عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

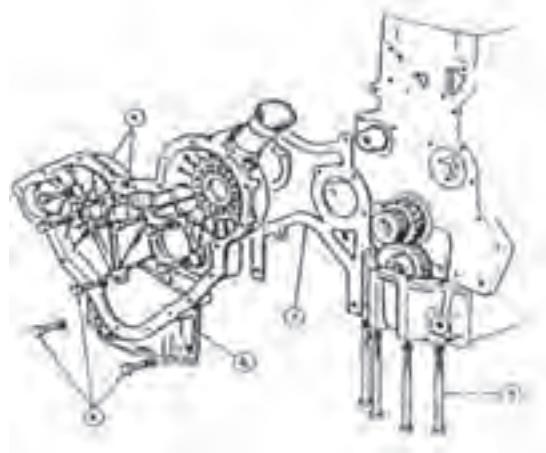
پیاده کردن محفظه جلو موتور

۱- چرخ دندۀ واسطه را باز کنید.

- ۲- چرخ دنده میل بادامک را باز کنید.
- ۳- چرخ دنده پمپ اترکتور را باز کنید.
- ۴- پمپ اترکتور را باز کنید.
- ۵- پیچ ها و واشر نگهدارنده محفظه جلو موتور (۴) از روی پوسته موتور را باز کنید.
- ۶- چهار عدد پیچ و واشر نگهدارنده محفظه جلو موتور (۵) به کارترا باز کنید.
- ۷- محفظه جلو موتور (۶) را از بدنه سیلندر جدا کنید.
- ۸- واشر آب بندی (۷) را تمیز کنید.



شکل ۴-۷۶-۴- تمیز کدن و اسر محفظه جلو موتور



شکل ۴-۷۵-۴- محفظه جلو موتور باز شده



(الف) محفظه میل لنگ بدون کارترا

سوار کرن محفظه جلو موتور : بعد از چسباندن واشر، محفظه جلو موتور را عکس مراحل باز کردن آن بینید.

۴-۵- پمپ روغن

پیاده کرن پمپ روغن موتور : برای پیاده کرن پمپ روغن به روشن زیر عمل کنید :

- ۱- کارترا را باز کنید.
- ۲- پیچ های نگهدارنده پمپ روغن را باز کنید.
- ۳- خار چرخ دنده پمپ را خارج کنید.
- ۴- چرخ دنده پمپ روغن را از روی محور پمپ بردارید.
- ۵- پیچ های نگهدارنده لوله های ورودی و خروجی پمپ را باز کنید.
- ۶- پمپ را بیرون آورید.
- ۷- صافی پمپ را از پمپ جدا کنید.



(ب) برداشتن کارترا

شکل ۴-۷۷-۴- باز کردن کارترا



شکل ۴-۷۹—خارج کردن خار چرخ دنده پمپ روغن



شکل ۴-۷۸— محل بیج های پمپ روغن



شکل ۴-۸۱— باز کردن لوله خروجی پمپ و سویاپ فشار



شکل ۴-۸۰— خار چرخ دنده پمپ روغن



شکل ۴-۸۲— محفظه میل لنگ بدون پمپ روغن

سوار کردن پمپ روغن موتور : عکس مراحل باز کردن را انجام دهید و پیچ های پمپ روغن را طبق دفترچه راهنمای (برای تراکتور MF285 با گشتاور ۲۹ نیوتن متر) با گشتاور مناسب سفت کنید.

نکته : در تراکتور 650 U در موقع بستن پمپ به علامت های زمان بندی روی چرخ دنده پمپ توجه کرده و این علامت را مقابل علامت روی چرخ دنده در گیر با آن قرار دهید.

۶-۴- یاتاقان های متحرک

باز کردن یاتاقان های متحرک : اگر بخواهید بدون خارج کردن پیستون و شاتون یاتاقان های متحرک را تعویض کنید، به

ترتیب زیر عمل کنید :

۱- اوبل پمپ را باز کنید.

۲- میل لنگ را طوری بچرخانید تا پیستون مورد نظر در نقطه مرگ پایین قرار گیرد. (که شاتون در پایین ترین نقطه بدنه موتور قرار گیرد).

۳- دو عدد مهره که شاتون را باز کنید.

۴- که شاتون را همراه با یاتاقان باز و خارج کرده و یاتاقان را از آن جدا کنید. (که ها را به ترتیب علامت گذاری کنید).

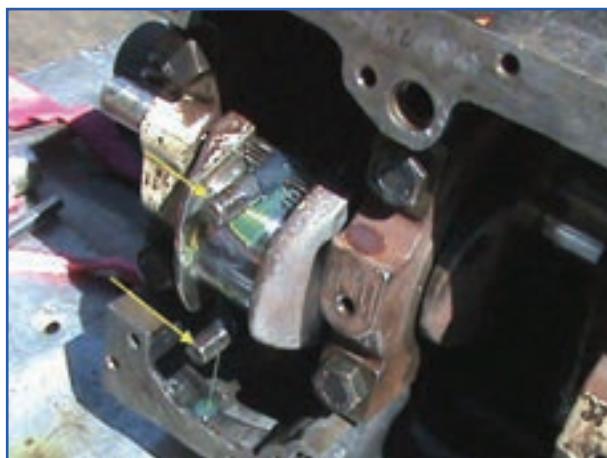
۵- دو عدد پیچ شاتون را بیرون آورید.

۶- طوری میل لنگ را بچرخانید تا بتوانید یاتاقان را از شاتون بیرون آورید.

۷- به همین ترتیب یاتاقان سایر شاتون ها را خارج کنید.



شکل ۸۳-۴- وضعیت میل لنگ برای باز کردن پیچ های شاتون



شکل ۸۴-۴- که یاتاقان باز شده



شکل ۸۵-۴- خارج کردن پیچ شاتون



شکل ۴-۸۶— جازدن زبانه یاتاقان در شیار کپه یاتاقان

- سوار کردن یاتاقان‌های متحرک : عکس مراحل باز کردن را با اطمینان از موارد زیر انجام دهید :
- ۱— کلیه قطعات دقیقاً تمیز و با روغن موتور روغن کاری شده باشند.
 - ۲— زبانه یاتاقان در شیار کپه یاتاقان قرار گرفته باشد و یاتاقان‌ها کاملاً در جایشان نصب شده باشند.

- ۱— قسمت تحت پیچ‌ها در شانه‌های شاتون قرار گرفته باشد.
- ۲— شاتون و کپه آن با علائم موجود هم خوانی داشته باشد و این علائم در سمت چپ موتور قرار گرفته باشد.
- ۳— مهره‌های شاتون را طبق دفترچه راهنمای (در تراکتور MF285 ۱۲۹ نیوتن متر) با گشتاور مناسب سفت کنید.
- ### ۴-۷- پیستون
- خارج کردن پیستون از سیلندر : اگر برای تعویض رینگ‌های پیستون و یاتاقان‌های متحرک نیاز باشد پیستون‌ها را پیاده کنیم. در این صورت به روش زیر عمل می‌کنیم :
- ۱— سرسیلندر را باز کنید.
 - ۲— کارتر موتور را بیرون آورید.
 - ۳— بالанс کننده موتور را باز کنید. (در مدل‌های جدید پمپ روغن موتور را پیاده کنید).
 - ۴— میلنگ را طوری بچرخانید تا پیستون در نقطه مرگ پایین قرار گیرد و سپس مهره‌های پیچ شاتون را باز کنید.
 - ۵— کپه شاتون و شاتون به ترتیب شماره سیلندر، از سیلندر یک علامت گذاری کنید.

نکته : توسط سنبه نشان یا سنبه اعداد روی شاتون و کپه آن علامت‌گذاری می‌شود.

- ۶— کپه شاتون را همراه یاتاقان باز کنید (اگر کپه خارج نمی‌شود، توسط چکش پلاستیکی چند ضربه آرام به کناره‌های کپه شاتون بزنید تا باز شود).
- ۷— پیچ‌های شاتون را بیرون آورید.
- ۸— طوری میلنگ را بچرخانید تا همان پیستون در نقطه مرگ بالا قرار گیرد.
- ۹— با دسته چوبی چکش از پایین به لبه شاتون نیرو وارد کرده و با احتیاط پیستون و شاتون را به طرف خارج سیلندر هدایت کنید.
- ۱۰— بعد از خارج شدن پیستون و شاتون کپه را روی شاتون قرار داده پیچ‌های آن را بیندید.
- ۱۱— مجموعه پیستون و شاتون را در محل مناسبی قرار دهید.
- ۱۲— مراحل ۴ تا ۹ را برای سایر شاتون تکرار کنید.



شکل ۸۸-۴- شاتون در حال خارج شدن



شکل ۸۷-۴- علامت روی که شاتون و شاتون

نکته: برای خارج کردن شاتون و پیستون از سیلندر از میله‌های فلزی استفاده نکنید.



شکل ۸۹-۴- آچار رینگ باز کن

خارج کردن رینگ از روی پیستون: برای عیب‌یابی پیستون و شاتون، ابتدا باید رینگ‌ها از روی پیستون بیاده نمود. برای خارج کردن رینگ‌ها از روی پیستون به روش زیر عمل کنید:

- ۱- شاتون را به گیره بیندید.
- ۲- توسط رینگ بازکن رینگ‌ها را به ترتیب از بالا به پایین از روی شیارهای پیستون خارج کنید.



ب) طرز باز کردن و خارج کردن رینگ



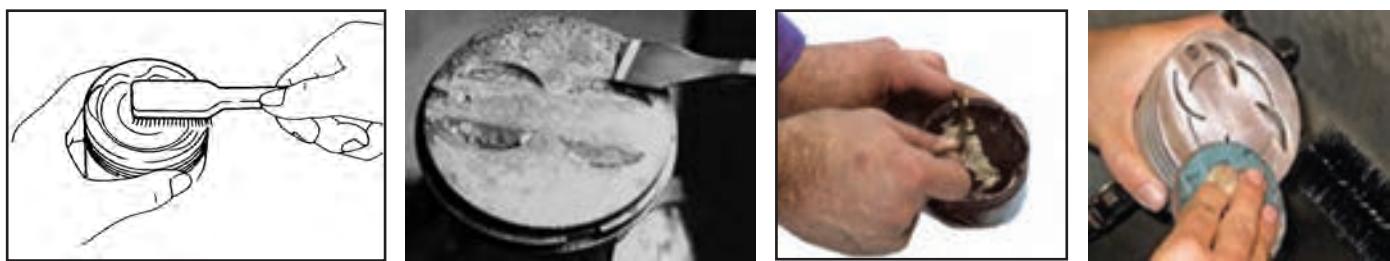
الف) طرز قرار گرفتن رینگ باز کن روی رینگ

شکل ۹۰-۴- طرز خارج کردن رینگ از روی پیستون توسط رینگ باز کن

نکته: موقع خارج کردن رینگ مراقب باشید با کشیدن لبه رینگ روی پیستون خط نیفتند.

بازدید پیستون

۱- رسوبات جمع شده روی کف پیستون را به کمک رینگ شکسته، شابر، سنباده و برس سیمی تمیز کنید.



(د) با برس سیمی

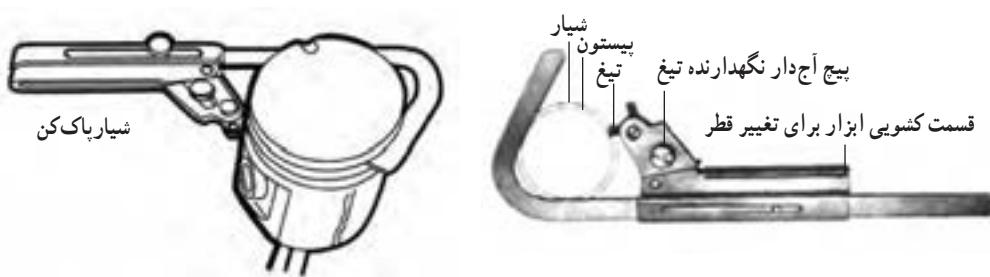
(ج) با کاردک

(ب) با رینگ شکسته

(الف) با سنباده

شکل ۹۱-۴- تمیز کردن رسوبات کربنی کف پیستون

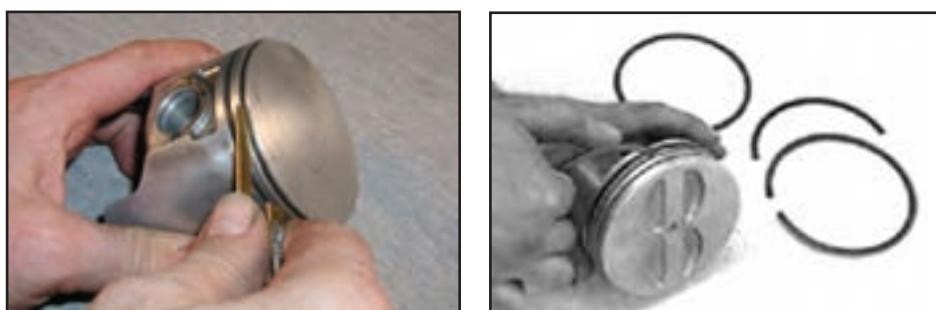
۲- کربن شiar رینگ‌های روی پیستون را توسط رینگ کهنه یا ابزار مخصوص تمیز کنید.



(الف) ابزار تمیزکننده شیار رینگ‌ها



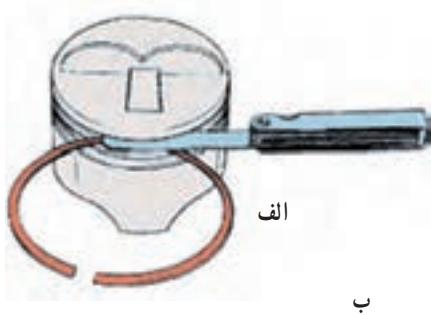
(ب) کاربرد ابزار تمیزکننده شیار رینگ‌ها



(د) تمیز کردن شیار رینگ شکسته با ابزار برقی

(ج) تمیز کردن شیار رینگ‌ها با رینگ شکسته

شکل ۹۲-۴- تمیز کردن شیارهای رینگ

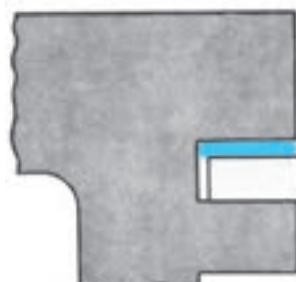


شکل ۴-۹۳- طرز اندازه‌گیری لقی رینگ در شیار رینگ‌ها با فیلر



شکل ۴-۹۴- طرز تراش شیار رینگ

شکل ۴-۹۵- ابزار اندازه‌گیری اندازه و شکل شیار رینگ



شکل ۴-۹۶- نفوذ کمپرس به شیار رینگ

۳- سوراخ‌های روغن کاری پیستون (محل قرارگیری رینگ روغن) را تمیز کنید.

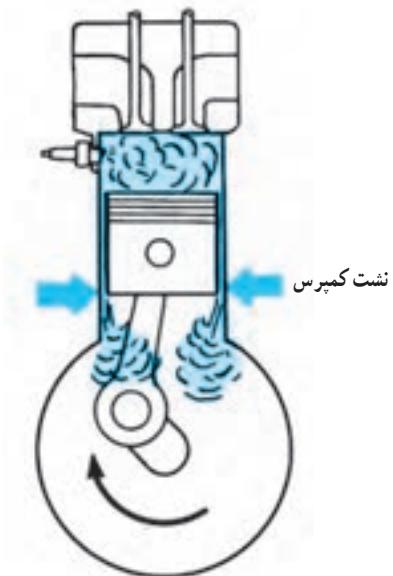
۴- پس از تمیز کردن پیستون باید با دقت آن را از نظر ساییدگی، بریدگی، وجود ترک و ساییده شدن رینگ‌ها و همچنین محل قرار گرفتن انگشتی روی پیستون مورد بازدید قرار دهید. در صورت نیاز پیستون را تعویض کنید.

۵- لقی شیار پیستون را با رینگ نوب بررسی کنید. (در تراکتور MF285 لقی رینگ کمپرسی بین ۴٪ الی ۷٪ میلی‌متر و رینگ روغنی ۵٪ الی ۱۱٪ میلی‌متر می‌باشد)



۶- اگر عمق شیار رینگ روی پیستون بر اثر گرفتن کربن و رسوبات در ته شیار کم شده باشد، رینگ کاملاً در جای خود قرار نمی‌گیرد. لذا در سیلندر گیر کرده و باعث ساییده شدن سیلندر و شکستن رینگ می‌شود.

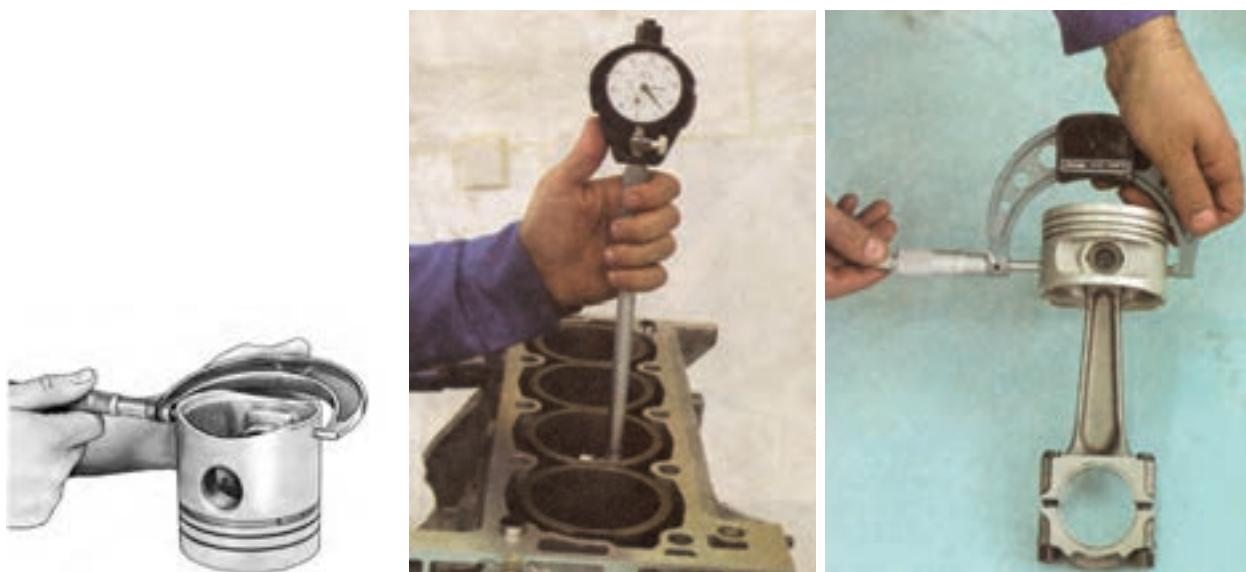
۷- اگر عمق شیار رینگ زیاد باشد، لقی رینگ در شیار پیستون افزایش یافته و کمپرس یا روغن از فاصله موجود عبور می‌کند.



شکل ۴-۹۷— نست کمپرس بر اثر ساییدگی شیار رینگ

۸— اگر محل نشیمنگاه انگشتی داخل پیستون گشاد شده باشد باید بوش گرن بین را تعویض و از یک دست گرن بین نو استفاده نمایید.

۹— قطر پیستون و سیلندر را با میکرومتر اندازه‌گیری کنید. اگر اختلاف اندازه بین آنها بیش و مقدار تعیین شده در کتابچه تعمیرات (در تراکتور MF285 قطر بوش سیلندر ۱۰/۵ الی ۱۰/۷ میلی‌متر) باشد، از پیستون نو استفاده نمایید.



ب) اندازه‌گیری قطر سیلندر با ساعت اندازه‌گیر داخلی

الف) اندازه‌گیری قطر دامن پیستون

شکل ۴-۹۸— اندازه‌گیری قطر پیستون به وسیله میکرومتر و قطر سیلندر با ساعت داخل سنج

نکته: سیلندرهایی که بیش از اندازه ساییده شده یا مخروطی شده است باید تراش داده شده (تراکتور MF285) یا بوش آنها (تراکتور 650 U) را تعویض نمود، سپس از پیستون نو همراه با رینگ تازه استفاده نمود.

نکته: اگر ساییدگی و مخروطی شدن و دوپن شدن سیلندرها از حد مجاز تجاوز نکرده باشد، می‌توانید با تعویض رینگ نو مشکل را بر طرف نمود.

عیوب پیستون : برخی از عیوب پیستون به صورت ظاهری در آن پدیدار می‌شود. مهم‌ترین عواملی که موجب بروز عیوب در پیستون می‌شوند عبارت‌اند از :

شکستن رینگ، چسبندگی رینگ، احتراق همراه خودسوزی، کج بودن انگشتی و شاتون، سایش پیستون، خارج شدن خار انگشتی، نرسیدن روغن به پیستون، نفوذ ذرات ناخالص به موتور و خط و خش برداشتن پیستون، شکستن حد فاصل رینگ‌ها اینک به شرح پاره‌ای از عیوب یادشده می‌پردازیم :

(الف) شکستن رینگ به تخریب قسمت سر پیستون و محل رینگ منجر می‌شود.

(ب) چسبندگی رینگ باعث سوختن دیواره‌ی پیستون می‌گردد و در نهایت شکستن رینگ را موجب می‌شود.

(ج) احتراق همراه خودسوزی، ورود اجسام خارجی به سیلندر و برخورد پیستون به بشقابک سوپاپ موجب شکستن و سوراخ شدن سر پیستون می‌گردد.



شكل ۱۰۱-۴- چسبندگی رینگ



شكل ۱۰۰-۴- تخریب شدید جای رینگ



شكل ۹۹-۴- شکستن رینگ و تخریب جای رینگ



شكل ۱۰۳-۴- سایش غیریکنواخت پیستون



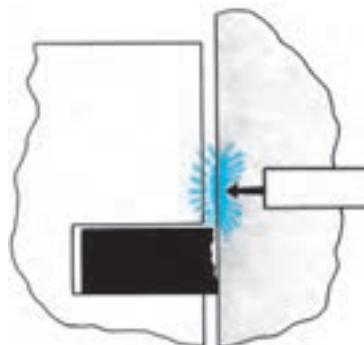
شكل ۱۰۲-۴- سوراخ شدن سر پیستون

(د) کج بودن انگشتی‌ها و شاتون، کثیف بودن بیش از اندازه روغن، نامناسب بودن روغن، تصفیه نامناسب هوا ورودی به سیلندر، داغ شدن بیش از حد موتور باعث سایش غیریکنواخت پیستون می‌گردد.

(و) نشت آب به داخل سیلندر، کم بودن خلاصی یاتاقان‌های متحرک که پاشش روغن به جدار سیلندر را کاهش می‌دهد و فرسودگی پمپ روغن باعث خط و خش برداشتن دیواره‌ی پیستون و سطح رینگ‌ها می‌گردد.



ج) سائیدگی رینگ‌ها

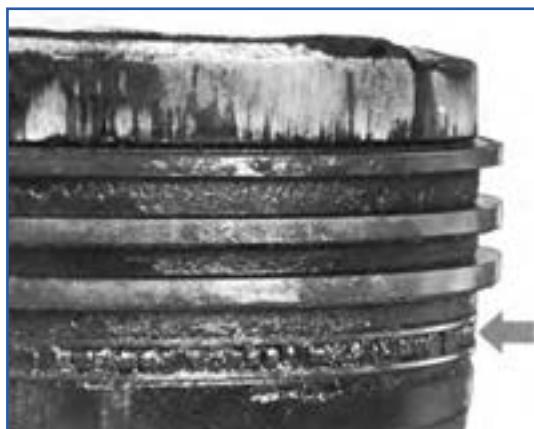


ب) نقاط گرم در سیلندر

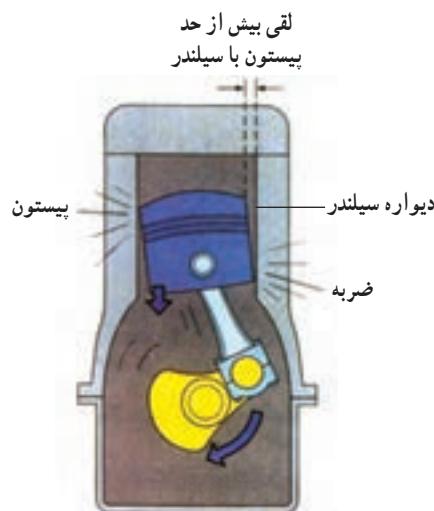


الف) خط و خش روی پیستون

شكل ۴-۳-۱۰۴- سائیدگی رینگ و پیستون و ایجاد نقاط گرم روی سیلندر



شكل ۴-۱۰۵- تخریب لبه‌های شیار پیستون و وجود لجن روغن در رینگ روغن



شكل ۴-۱۰۶- برخورد لبه‌های پیستون به سیلندر

ز) استفاده بیش از حد از سیال راهاندازی موتور مانند اتر، بنزین و...، بد نصب کردن رینگ در هنگام تعمیر، لقی زیاد رینگ در شیار پیستون و وجود آب در سیلندر باعث شکستگی لبه شیار پیستون می‌شود.

ط) وقتی پیستون‌ها، رینگ‌ها و جدار سیلندر ساییده می‌شوند روغن در فضای بالای رینگ‌ها باقی می‌ماند، تراکم به خوبی انجام نمی‌شود و گازهای ناشی از احتراق به محفظه کارتراه می‌یابند، در نتیجه توان موتور کاهش یافته و روغن در محفظه احتراق می‌سوزد.

نکته: پیستون نو همراه با گزش پین در داخل جعبه قرار دارد، که قبل از آن در سوراخ پیستون تنظیم شده (لقی مجاز در تراکتور MF285 ۰.۱۹-۰.۲۴ میلی‌متر می‌باشد).



شكل ۴-۱۰۷- پیستون و انگشتی نو

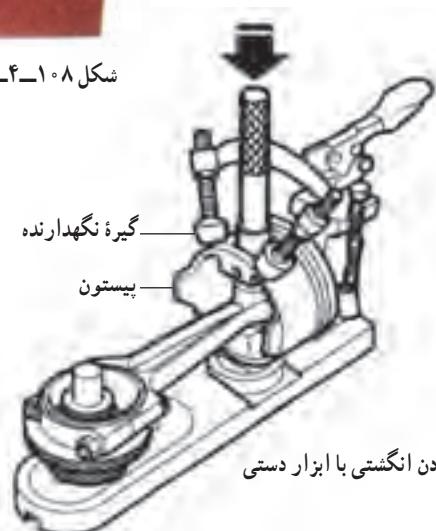
۴-۸- شاتون



شکل ۴-۱۰۸- خارج کردن انگشتی با پرس هیدرولیک

پیاده کردن شاتون از پیستون: برای جدا کردن شاتون از پیستون با رعایت نکات اینمی موارد زیر را انجام دهید:

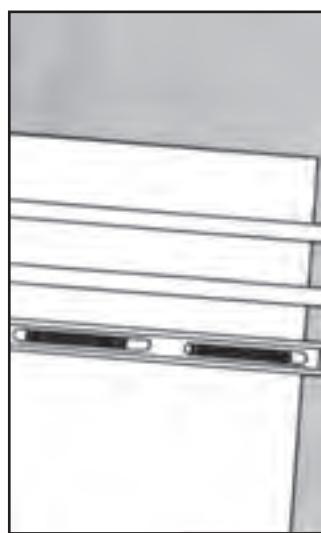
- ۱- شماره شاتون را روی پیستون حک کنید.
- ۲- خارهای انگشتی را بیرون آورید.
- ۳- پیستون را داخل روغن تمیز تا دمای 35°C الی 50°C درجه سانتی گراد گرم کنید تا از تغییر رنگ آن جلوگیری شده و حرارت به طور یکنواخت در تمام پیستون پخش گردد.
- ۴- با ابزار مناسب انگشتی را خارج کنید.



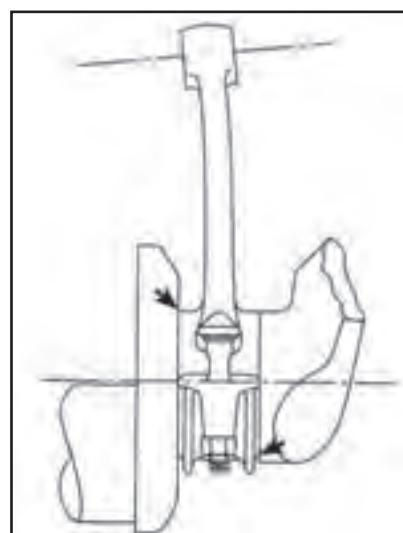
شکل ۴-۱۰۹- خارج کردن انگشتی با ابزار دستی

عيوب شاتون: کشیدگی، خمیدگی و پیچیدگی شاتون از بیشترین عیوب آن است.

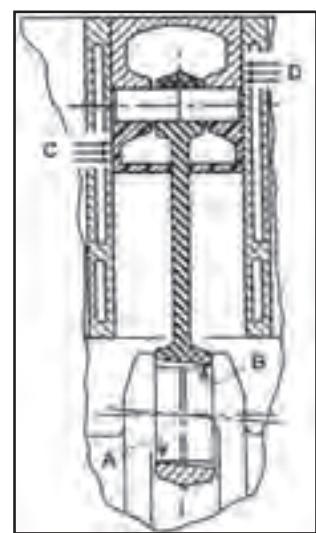
خمیدگی شاتون: اگر شاتون خم شده باشد محور انگشتی با محور میل لنگ موازی کار نکرده و در نتیجه نیروی نامناسب به انگشتی و محور لنگ وارد خواهد شد که نتیجه کار سایش سطح فشار پیستون و سوراخ انگشتی است.



ج

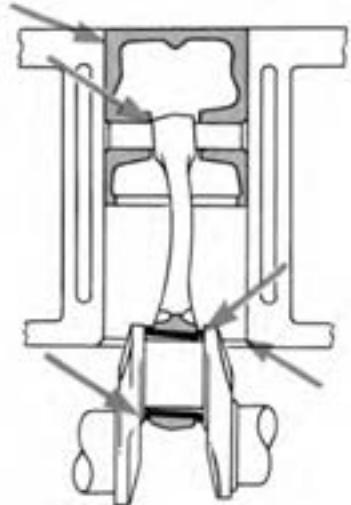


ب



الف

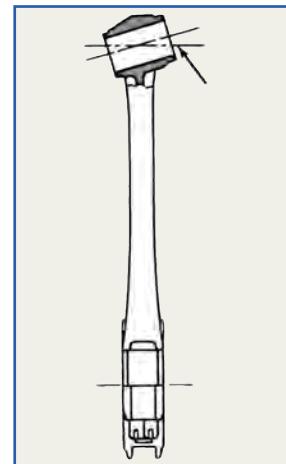
شکل ۱۱۰- بروخورد پیستون به سیلندر و شاتون به میل لنگ بر اثر خمیدگی بدنه شاتون



شکل ۱۱۲-۴- محلهای ساییدگی بر اثر خمیدگی شاتون



ب) خمیدگی بدن شاتون

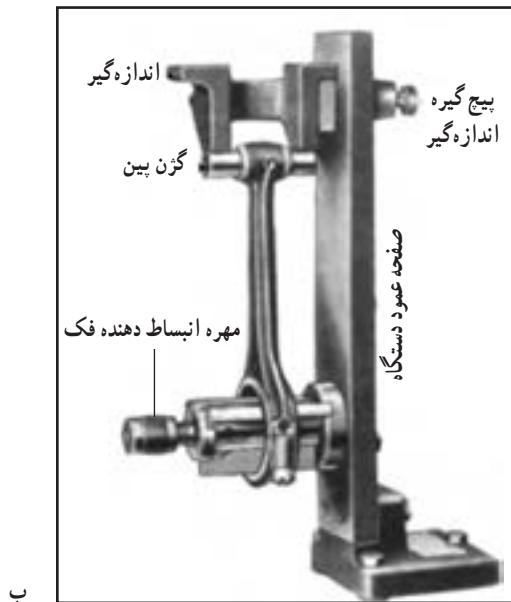


الف) کجی سر کوچک

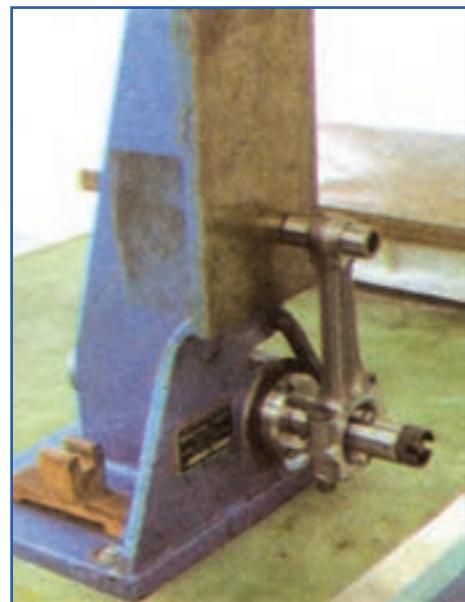
شکل ۱۱۱-۴- وضعیت خمیدگی شاتون



برای کنترل پیچیدگی و خمیدگی شاتون از فیکسچر یا شابلون استفاده می‌شود.

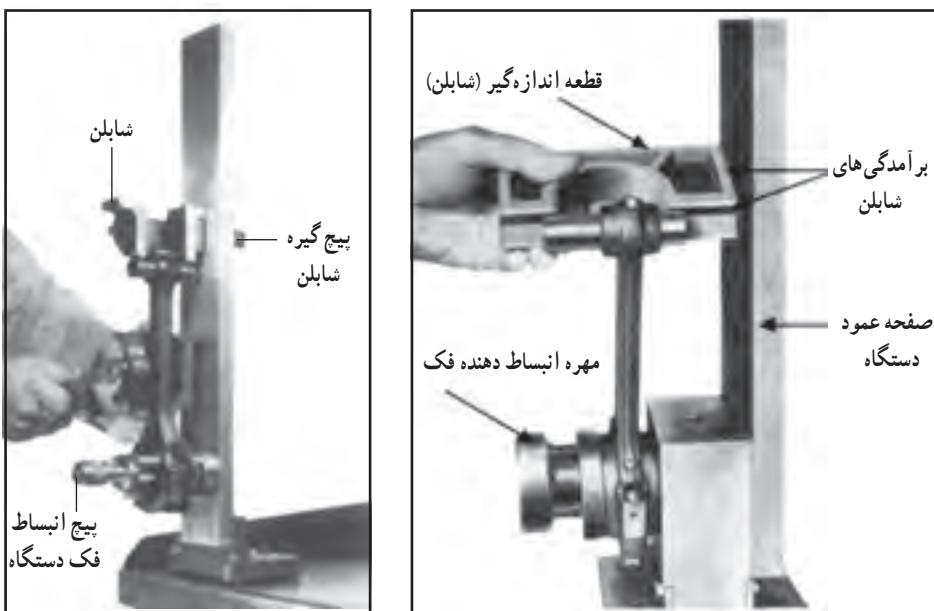


ب



الف

شکل ۱۱۳-۴- ساختمان و طرز نصب شاتون روی فیکسچر

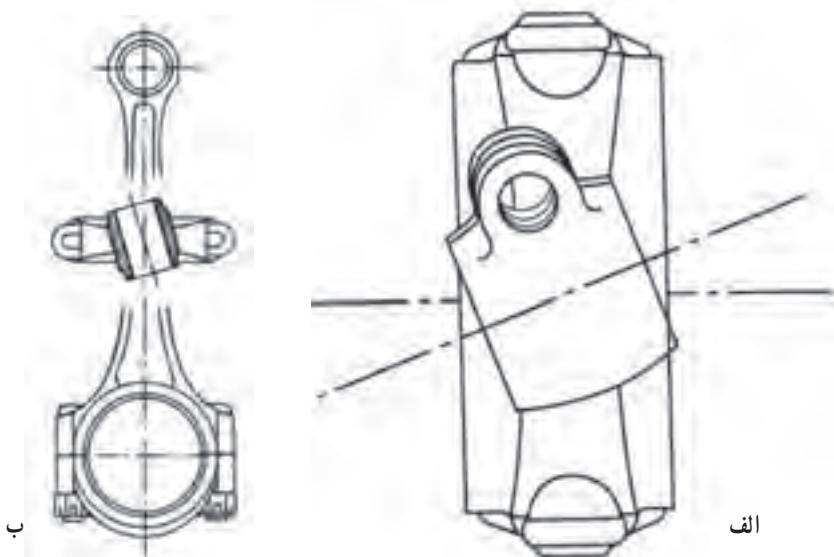


شکل ۱۱۵-۴- طرز اندازه گیری خمیدگی شاتون با شابلون

شکل ۱۱۶-۴- طرز صاف کردن شاتون خمیده

برای اصلاح خمیدگی شاتون، آن را روی دستگاه پرس قرار دهید و با استن دهانه پرس نسبت به رفع عیب اقدام کرده و دوباره آزمایش را انجام دهید.

پیچیدگی شاتون: اگر پیچیدگی در شاتون ایجاد شود محور انگشتی نسبت به محور لنگ زاویه دار خواهد بود. در این حالت نیروی پیچشی به پیستون، انگشتی و محور لنگ وارد می شود و سایش در ناحیه رینگ ها و لبه های دامنه پیستون به وجود می آید.



شکل ۱۱۶-۴- پیچیدگی سر کوچک شاتون

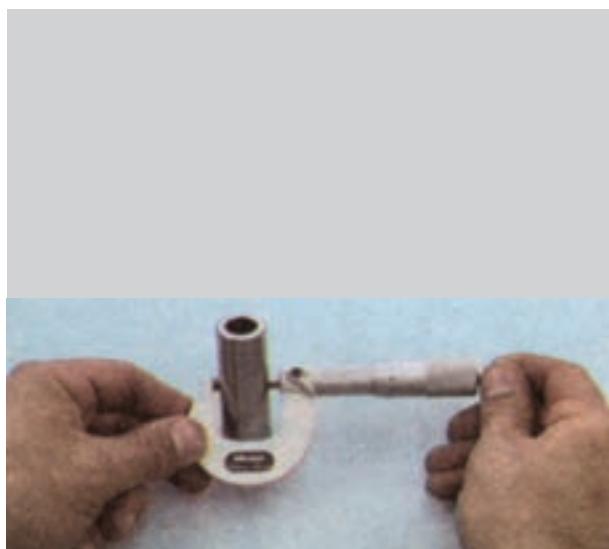
برای اصلاح پیچیدگی شاتون، آن را بر روی پایه مخصوص نصب کنید و با آچار شلاقی پیچیدگی آن را می توانند رفع نمایند. پس از اصلاح شاتون را دوباره آزمایش کنید.

پیچیدگی و خمیدگی شاتون موجب کج کار کردن پیستون و شاتون می‌شود. در این حالت موتور با سروصدای زیاد کارکرده و در نهایت موجب شکستن شاتون و یا بریدن لنگ (شاتون زدن) می‌گردد.

خمیدگی و پیچیدگی شاتون را به روش سرد اصلاح می‌نمایند ولی بهتر است آن را تعویض کرد.

عیوب انگشتی (گزن پین): به دلیل آنکه شاتون و انگشتی در معرض حرارت، فشار، ضربه و انواع تنش‌های مختلف قرار دارند، احتمال بروز عیوب در آنها وجود دارد. بنابراین باید آنها را بررسی نمود.

شاتون دارای یک لقی مجاز کناری (در تراکتور MF285، ۰/۲۱ متر) می‌باشد. اگر این لقی بیشتر از حد مجاز باشد شاتون خمیدگی یا پیچیدگی دارد که باید آن را رفع عیوب یا تعویض نمود. در اکثر موتورها لقی عمودی انگشتی در شاتون مجموعاً ۰/۰۸ میلی‌متر است اگر بیشتر از این مقدار باشد، موتور به هنگام روشن بودن سرو صدا می‌کند و هر چه موتور گرم‌تر شود این صدا بیشتر می‌شود. در این موقع باید نسبت به تعویض بوش فرسوده، انگشتی و یا پیستون اقدام نمود.



شکل ۱۱۸-۴- اندازه‌گیری سوراخ انگشتی با میکرومتر



شکل ۱۱۷-۴- اندازه‌گیری سوراخ انگشتی روی پیستون

اگر لقی کمتر از این میزان باشد باید نسبت به برقو زدن بوش برنجی اقدام نمود.

نکته: برقو زدن کاری است دقیق که فقط با استثنی توسط مکانیک ماهر یا تراشکار انجام شود.



شکل ۱۱۹-۴- خراب شدن جای خار انگشتی

علل خارج شدن خار انگشتی از محل خود:

- درست جا نرفتن خار انگشتی در محل خود

- نامیزان بودن پیستون (علت نامیزان بودن پیستون، کجی شاتون و یا دقیق نبودن محورهای میلنگ می‌باشد).

- اگر لنگ‌های میلنگ شب‌دار باشند و یا محورهای ثابت موازی نباشند در پیستون حرکت نوسانی به وجود می‌آید که می‌تواند خار انگشتی را از جای خود خارج کند.

– نوسانات افقی زیاد میل لنگ به خار حلقوی انگشتی منتقل شده و آن را از شیار خود خارج می کند.
در صورت خارشدن خار انگشتی از شیار، خار بین پیستون و سیلندر گیر کرده و با کشیده شدن آن روی سیلندر باعث خط افتادن روی سیلندر و ساییدگی پیستون می شود.



شکل ۱۲۰-۴- قرار گرفتن سوراخ بوش مقابل سوراخ شاتون



شکل ۱۲۱-۴- امتحان کردن انگشتی روی شاتون

سورا کردن شاتون روی پیستون :

- ۱- اگر از شاتون و پیستون قبلی استفاده می کنید شماره آن دو را کنترل کنید.
- ۲- در صورتی که بوش شاتون را تعویض کرده اید دقت کنید که سوراخ موجود در بوش با سوراخ روغن روی شاتون مقابله هم قرار گرفته باشدند.
- ۳- شاتون را به لحاظ داشتن خمیدگی، پیچیدگی، ترک، شکستگی کنترل کنید. در صورت وجود هرگونه تغییر آن را تعویض کنید.

- ۴- پیستون ها را توسط روغن تمیز گرم کنید و انگشتی را در پیستون و شاتون جا بزنید.
- ۵- میزان داخل رفتن انگشتی در شاتون را کنترل کنید و در صورت نیاز این مقدار را اصلاح کنید.
- ۶- دو عدد خار نو را نصب کنید.

نکته: سمت قرارگیری شاتون مهم است،
بنابراین به علامت روی پیستون و شاتون
در هنگام نصب دقت کنید.



شکل ۱۲۵-۴- طرز جازدن خار انگشتی



شکل ۱۲۳-۴- میزان داخل شدن انگشتی
در پیستون



شکل ۱۲۲-۴- اتصال شاتون به پیستون و
جازدن انگشتی

- ۷- تمام شاتون‌ها را به همین ترتیب به پیستون متصل کنید.
- ۸- صحت اتصال را کنترل نمایید.
- ۹- مجموعه پیستون و شاتون را به صورت افقی بگیرید و شاتون را رها کنید.



شکل ۱۲۶-۴- طرز آزمایش لقی شاتون روی انگشتی



شکل ۱۲۵-۴- جا افتادن خار انگشتی در شیار پیستون

- ۱۰- شاتون باید با تأثیرپذیری از وزن خود، پایین بیاید.
- ۱۱- اگر شاتون سفت باشد، انگشتی و یا اتصال آن مناسب نیست بنابراین آن را کنترل یا تعویض کنید.

۴-۹- رینگ‌های پیستون

آزمایش دهانه رینگ در سیلندر : هرگاه پس از کار کردن موتور ناگزیر شویم پیستون را از سیلندر بیرون آوریم. باید رینگ‌های آن را عوض کرده و رینگ نو به کار ببرید.

با افزایش حرارت موتور رینگ‌ها و پیستون‌ها منبسط می‌شوند. در این حالت دهانه رینگ به کمترین مقدار می‌رسد. اگر در این وضعیت دو لبه رینگ به هم برسد، حالت فربت رینگ از بین می‌رود و امکان شکستن رینگ افزایش می‌باید.

قبل از جا زدن رینگ روی پیستون به روش زیر آن را آزمایش کنید :

- ۱- ابتدا رینگ کمپرس پیستون مورد نظر را با توجه به جهت صحیح، بدون پیستون داخل سیلندر یا بوش کارنکرده گذاشته و به حالت کاملاً افقی نگه دارید. سپس دهانه رینگ را با فیلر اندازه بگیرید.

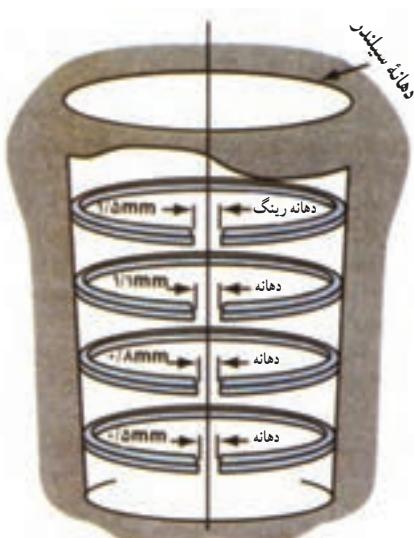


شکل ۱۲۷-۴- طرز قرار دادن رینگ داخل سیلندر

۲- اندازه دهانه براساس توصیه کاتالوگ فنی تعیین می‌شود. (در تراکتور MF285 اندازه این شکاف ۴۱٪ الی ۸۷٪ میلی‌متر است).

نکته: در یک موتور کارکرده به علت دو پینتی سیلندر اندازه دهانه رینگ یکنواخت نمی‌باشد. در این صورت باید سیلندر، تراش داده شود.

۳- رینگ در قسمت بالای سیلندر فرسوده، دهانه بازتری نسبت به پایین آن دارد. بنابراین بهتر است دهانه رینگ در پایین سیلندر نیز اندازه‌گیری شود. با این عمل حداکثر و حداقل دهانه رینگ به دست می‌آید. اگر فیلر مربوطه از میزان عدد کاتالوگ بیشتر بود یکی از حالات‌های زیر ممکن است علت آن باشد.



شكل ۱۲۹-۴- اندازه دهانه رینگ در محل‌های مختلف سیلندر



شكل ۱۲۸-۴- طرز اندازه‌گیری دهانه رینگ با فیلر



شكل ۱۳۰-۴- ساییدن دهانه رینگ با سوهان

- رینگ کهنه بوده که نشانه ساییدگی آن است.

- رینگ نو بوده ولی سیلندر فرسوده می‌باشد.

- در صورت نو بودن رینگ و بوش سیلندر، احتمالاً در اندازه رینگ و یا در مقدار تراش سیلندر اشتباہ رخ داده است (در موتورهای بوش خشک یا پرسی مانند تراکتور MF285 باید رینگ‌ها را تعویض و یا مقدار تراش سیلندر را اصلاح نمود).

۴- اگر دهانه رینگ از حد استاندارد کمتر باشد موجب گریپاز پیستون در سیلندر خواهد شد. این اختلاف ناچیز را می‌توان توسط سوهان زدن سر رینگ بر طرف نمود.

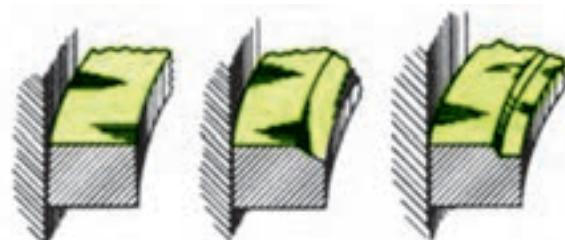
۵- آزمایش فوق را برای تمام رینگ‌های کمپرس، در سیلندرهای مربوط به خود انجام دهید.

سوار کردن رینگ روی پیستون

- رینگ های پیستون به صورت یک سری کامل و بسته بندی شده در بازار موجود است. معمولاً روش و ترتیب نصب رینگ و حالت قرار گرفتن آن روی بسته بندی معین شده است.



شکل ۱۳۱-۴- بسته های رینگ



شکل ۱۳۲-۴- فرم خاص در لبه داخلی رینگ

برای سوار کردن رینگ روی پیستون قواعد کلی زیر باید رعایت گردد :
هرگاه لبه داخلی رینگ فرم خاصی داشته باشد این قسمت به سمت بالا قرار می گیرد .



شکل ۱۳۳-۴- فرم خاص در لبه خارجی رینگ

اگر در لبه خارجی رینگ فرم خاصی ایجاد شده باشد باید این قسمت به سمت پایین باشد .



شکل ۱۳۴-۴- علامت TOP روی رینگ

اگر در رینگ کمپرسی فرم خاصی وجود نداشته باشد و رینگ دارای فرم ثابت باشد، بالا و پایین قرار گرفتن آن تفاوتی نمی کند فقط به علامت TOP و یا علامت دیگری که بالای رینگ را مشخص می کند توجه کنید. این علامت باید به سمت بالا قرار گیرد .

نکته: در موتورهایی که بوش خشک دارند با هر بار تراش داخل بوش از رینگ با قطر بزرگتر استفاده می‌شود. رینگ‌ها در چهار قطر به فروش می‌رسند.

تنظیم دهانه رینگ‌ها روی پیستون: دهانه رینگ‌های کمپرسی روی پیستون، نباید در یک راستا قرار گیرند. زیرا باعث عبور کمپرس و یا نفوذ روغن به داخل اتاق احتراق و روغن‌سوزی موتور می‌شود.
زاویه دهانه رینگ‌ها نسبت به یکدیگر از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

الف



ب



$$\text{زاویه دهانه رینگ کمپرسی} = \frac{\text{تعداد رینگ کمپرسی}}{360^\circ}$$

شکل ۱۳۵-۴-۴- زاویه قرار گرفتن رینگ‌ها نسبت به هم

- به هنگام سوار کردن رینگ‌ها روی پیستون به رعایت نکات زیر توجه کنید:
- از سالم بودن پیستون و اندازه رینگ‌ها مطمئن شوید.
 - از تمیز بودن پیستون و قطعات مربوطه مطمئن شوید.
 - مجموعه را مطابق شکل به گیره وصل نمایید.



شکل ۱۳۷-۴- طرز بستن شاتون و پیستون به گیره



شکل ۱۳۶-۴- شستشوی پیستون و شاتون با پیستوله نفت شوی



شکل ۱۳۸-۴— جازدن رینگ با دست



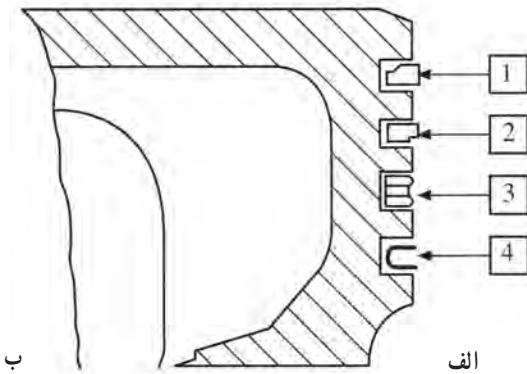
شکل ۱۳۹-۴— ترتیب قرار گرفتن رینگ‌ها روی شیار پیستون



شکل ۱۴۰-۴— روغن کاری همه رینگ‌ها و پیستون

با در دست داشتن رینگ باز کن نسبت به نصب رینگ‌ها مطابق با ترتیب قیدشده روی بسته‌بندی آنها اقدام کید.

نکته: رینگ‌ها را به ترتیب از پایین پیستون به سمت بالای آن نصب کنید.



الف) رینگ روغن شیاردار — بالای انگشتی (ابتدا فن مربوطه را با دست در شیار پیستون قرارداده و سپس رینگ را با دقت روی آن قرار دهید).

ب) رینگ کمپرسی لبه داخلی — شیار سوم پیستون

ج) رینگ کمپرسی لبه داخلی — شیار دوم پیستون

د) رینگ کمپرسی لبه داخلی کرم دار گرد—شیار فوقانی

پیستون

۱— رینگ‌ها را روی پیستون روغن کاری نمایید.

۲— دهانه رینگ‌ها را تنظیم نمایید.

شکل ۱۴۱-۴— تنظیم جهت قرار گرفتن دهانه رینگ‌ها روی پیستون



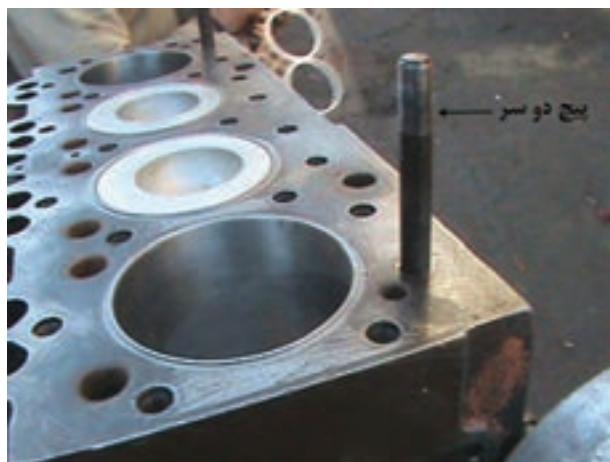
روغن سوزی

هرگاه روغن به دلیل ساییدگی پیستون‌ها، رینگ‌ها و بوش سیلندر به محفظه احتراق نفوذ پیدا کند و با هوای متراکم داخل آن سوزد، اصطلاحاً می‌گویند موتور روغن سوزی پیدا کرده است.

علائم روغن سوزی : توان موتور کاهش پیدا کرده و دود آبی از اگزوژ خارج می‌شود.

نکته: در موتورهای بنزینی قطب‌های شمع آلووده به روغن می‌شوند.

علل روغن سوزی : از فربت افتادن رینگ‌های روغن، چسبندگی رینگ روغن، مقابله هم قرار گرفتن دهانه رینگ‌ها، ساییدگی سیلندر و پیستون، گشادی گیت سوپاپ و پاره شدن یا خشک شدن لاستیک گیت سوپاپ مهم‌ترین عوامل روغن سوزی موتور می‌باشند.



شکل ۱۴۲-۴- محل قرار گرفتن بیج دو سر روی سیلندر

۴-۱۰- سیلندر

پیاده کردن بوش تر :

- ۱- پیستون‌ها و شاتون‌ها را بیرون آورید.
- ۲- بیج دو سر دنده را به کمک آچار مخصوص از روی سطح سیلندر باز کنید.
- ۳- ابزار پیاده کردن بوش را از قسمت پایین سیلندر وارد کرده و قطعات بالایی ابزار را از بالا متصل نمایید.
- ۴- لبه بالای ابزار کنار لبه بوش روی سیلندر قرار گیرد.
- ۵- با پیچاندن مهره ابزار با آچار، بوش به آرامی از بدنه سیلندر خارج می‌شود.

نکته: از جک هیدرولیکی ۳۰ تنی نیز می‌توان برای خارج کردن بوش استفاده نمود.



(ب) کاربرد ابزار برای پیاده کردن بوش سیلندر

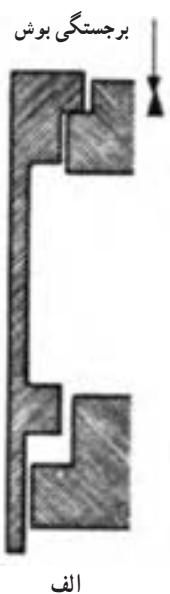


الف) نحوه قرار گرفتن ابزار

شکل ۱۴۳-۴- نحوه پیاده کردن بوش سیلندر



شکل ۱۴۴-۴- لبه بوش به طور کامل جا افتاده است.



شکل ۱۴۵-۴- اندازه‌گیری بیرون زدگی بوش از روی سیلندر

سوار کردن بوش تر

- ۱- اورینگ بوش را به صابون آغشته نموده و در محل خود روی بدنه سیلندر قرار دهید.
- ۲- قطعه چوب یا فلز سرب را روی بوش قرار دهید.
- ۳- با ضربات چکش سنگین به آرامی بوش را در بدنه سیلندر جا بزنید.

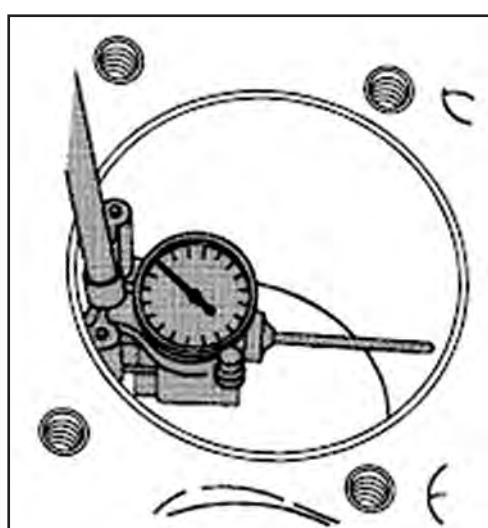
- در موقع جا زدن بوش به نکات زیر توجه کنید :
- در حمل و نقل بوش دقต کنید. کوچکترین صدمه یا براده می‌تواند سبب تغییر شکل زیادی موقع سوار کردن در بدنه موتور شود.

● قبل از سوار کردن بوش تازه در بدنه موتور بایستی بوش و جای آن در بدنه موتور مخصوصاً گودی بدنه موتور برای لبه بوش کاملاً تمیز شوند.

● مطمئن شوید که لبه بوش، در سوراخ خزینه دار واقع در قسمت فوقانی موتور گیر نکند.

● اختلاف سطح بین بوش و بدنه موتور پس از سوار کردن بوش بایستی 0.5% الی 1% میلی‌متر بالاتر از سطح بالایی بدنه موتور باشد.

بعد از سوار کردن بوش مدتی صبر کنید تا بوش در جایش استقرار یابد. سپس قطر داخلی آن را کنترل کنید. قسمت فوقانی، مرکزی و تحتانی هر یک از بوش‌ها را کنترل کنید (در دو جهت عمود بر هم اندازه‌گیری کنید).



شکل ۱۴۶-۴- اندازه‌گیری قطر داخلی بوش بعد از جازدن آن

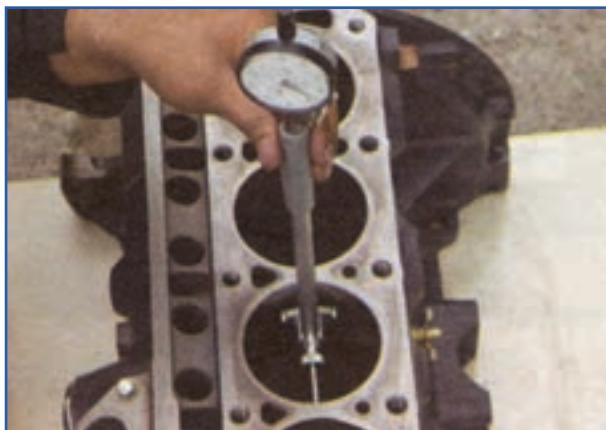


الف

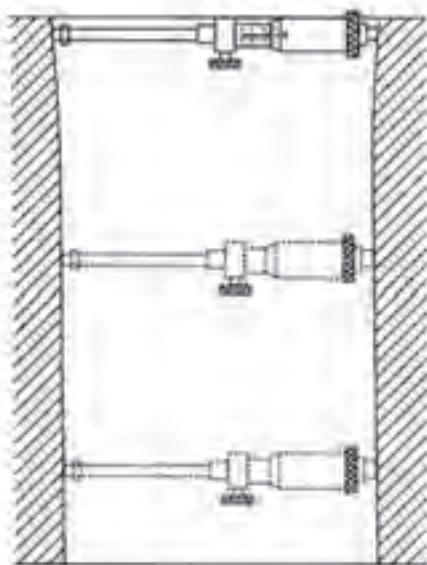
عييب يابي سيلندر : برای ارزیابی وضعیت سیلندر موتور لازم است ابعاد سیلندر اندازه‌گیری شود.
وسایل اندازه‌گیری ابعاد سیلندر : داخل سیلندر را با وسایل زیر اندازه‌گیری می‌کنیم :

- ساعت اندازه‌گیر
- میکرومتر داخلی

(الف) اندازه‌گیری قطر داخلی سیلندر با ساعت اندازه‌گیر : این اندازه‌گیر پایه‌های دارد که به دیواره سیلندر تکیه می‌کند و میله اندازه‌گیر آن با دیواره تماس پیدا می‌کند.



شكل ۱۴۷—۴— اندازه‌گیری قطر داخلی سیلندر با ساعت اندازه‌گیر



شكل ۱۴۸—۴— اندازه‌گیری چند نقطه از سیلندر با میکرومتر داخلی

ب) روشن اندازه‌گیری با میکرومتر داخلی : با میکرومتر داخلی قطر سیلندر را در جهت عرضی در چند نقطه اندازه‌گیری می‌کنند با این وسیله مقدار بیضی شدن یا موج‌دار بودن سیلندر را هم اندازه می‌گیرند.

معایب سیلندر

- مخروطی شدن سیلندر
- بیضی شدن سیلندر
- موج‌دار شدن سیلندر

مخروطی شدن سیلندر : مخروطی شکل شدن سیلندر زمانی اتفاق می‌افتد که سایش سبب افزایش قطر سیلندر در قسمت فوقانی محدوده حرکت رینگ نسبت به پایین آن شود.

هرگاه اختلاف اندازه مخروطی بودن بیش از $13/1$ میلی‌متر باشد باید نسبت به برقو زدن سیلندر و یا تعویض بوش اقدام نمود.

بیضی شدن سیلندر : بیضی شدن یعنی اینکه در سیلندر، قطر عمود بر میل لنگ بزرگ‌تر از قطر موازی با آن شود هرگاه این



شکل ۱۴۹—۴—وضعیت بیضی شدن سیلندر

اختلاف قطر سیلندر بیش از $13/0$ میلی‌متر باشد نسبت به برقو زن سیلندر و یا تعویض بوش اقدام نمایید.

موج‌دار شدن سیلندر: به نامنظم ساییده شدن سیلندر موج‌دار شدن سیلندر می‌گویند. اگر در دیواره سیلندر لبه، حفره، موج، خط دیده شود با برقو زن این آثار را از سیلندر حذف می‌شود.

نکته: برای تشخیص اینکه آیا مخروطی شدن یا بیضی شدن بیش از اندازه است یا نه از مشخصات ارائه شده از طرف سازنده (کاتالوگ) استفاده منمایند به عنوان دستور کار کلی هر وقت مخروطی شدن یا بیضی شدن از $13/0$ میلی‌متر بیشتر باشد، تعویض یا تراش مجدد لازم است.

۱۱-۴- میلنگ

پیاده کردن میلنگ :

● برای پیاده کردن میلنگ به روش زیر عمل کنید :

۱— روغن موتور را خالی کنید.

۲— موتور را از روی تراکتور پیاده کنید.

۳— کلاچ را از روی چرخ لنگر پیاده کنید.

● برای پیاده کردن کلاچ به روش زیر عمل کنید :

سه عدد پیچ کمکی را باز کنید.

● شش عدد پیچ اتصال پوسته کلاچ به چرخ لنگر را باز کنید.

● دیسک کلاچ را از چرخ لنگر جدا کنید.

● صفحه کلاچ را بر دارید.

۴— موتور را روی پایه مناسبی قرار دهید.

۵— سرسیلندر را پیاده کنید.

۶— چرخ لنگر را باز کنید.

برای باز کردن چرخ لنگر به روش زیر عمل کنید :

● شش عدد پیچ اتصال چرخ لنگر به فلاونج میلنگ را باز کنید.

● چرخ لنگر را از روی میلنگ بر دارید.

۷— کاسه نمد انتهای میلنگ را بیرون آورید.



شکل ۱۵۰—۴—انتهای میلنگ بدون چرخ لنگر

برای خارج کردن کاسه نمد انتهای میل لنگ به روش زیر عمل کنید :

- پیچ های اطراف پوسته کاسه نمد را باز کنید.

● پوسته کاسه نمد و کاسه نمد را بردارید.

● واشر زیر پوسته را بردارید.

● کارترا را پیاده کنید.

● یاتاقان های متحرک را باز کنید.

● پیستون ها و شاتون ها را پیاده کنید.

● کپه های یاتاقان ثابت را از سمت جلو سیلندر

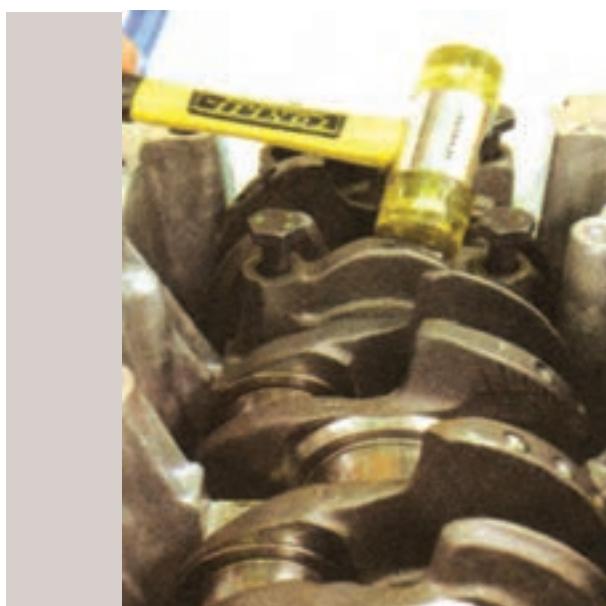
شماره گذاری کنید.

● پیچ کپه یاتاقان های ثابت را باز کنید.

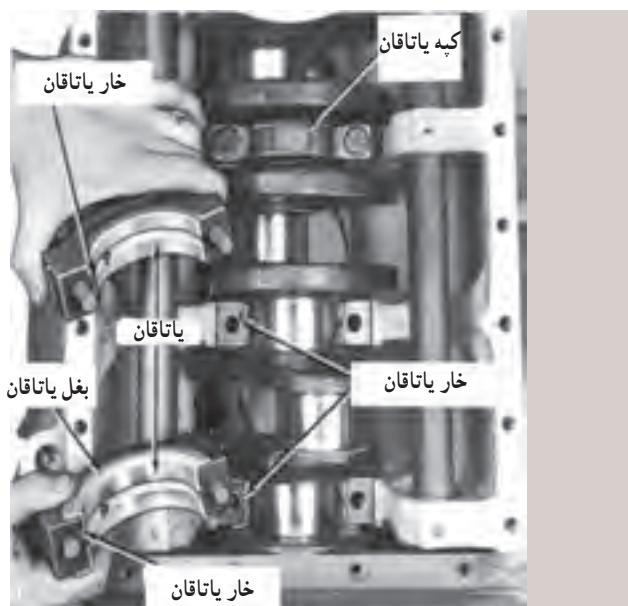
● کپه یاتاقان های ثابت را همراه با یاتاقان مربوطه بردارید.



شکل ۱۵۱-۴—علامت زدن روی یاتاقان های ثابت



شکل ۱۵۳-۴—ضربه زدن به کپه یاتاقان ها با چکش لاستیکی



شکل ۱۵۲-۴—پیاده کردن کپه یاتاقان های ثابت

● یاتاقان های هلالی (بغل یاتاقان ها) را بیرون آورید.

● قطعه پل مانند عقب سیلندر و کاسه نمد را خارج کنید.

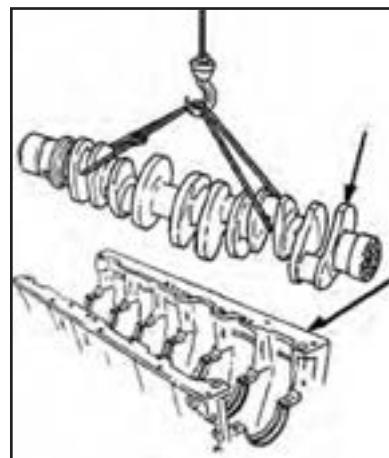
● چرخ نده سر میل لنگ و خار میل لنگ را خارج کنید.

● میل لنگ را از سر جایش بلند کنید.

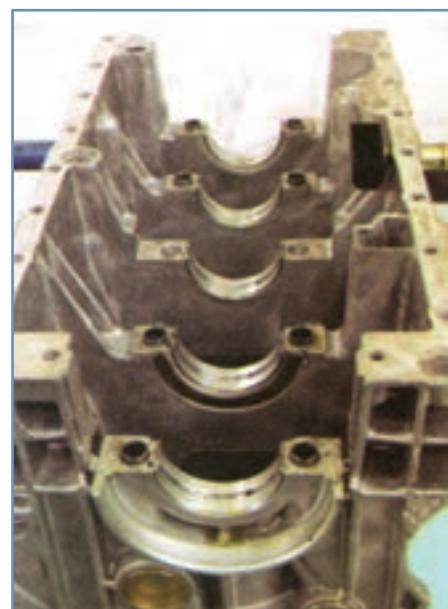
● پنج عدد یاتاقان ثابت زیر میل لنگ را از تکیه گاه میل لنگ روی بدنه موتور بیرون آورید.



شکل ۱۵۴-۴—چیدن کپه یاتاقان ها



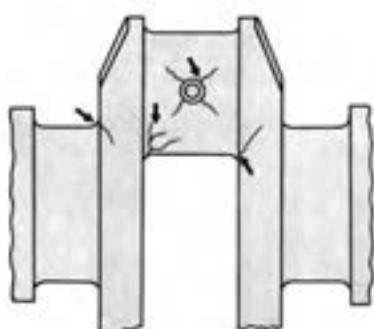
شکل ۱۵۵-۴— بلند کردن
میلنگ



شکل ۱۵۶-۴— خارج کردن یاتاقان های ثابت از روی تکیدگاه میلنگ

عیوب ظاهری میلنگ : در روی میلنگ عیوبی مانند ترک، حفره، خوردگی، سایش و خراش دیده می شود.
ترک : در صورتی که روی محورها ترک مشاهده شد میلنگ را تعویض نمایند. وجود ترک را می توان توسط دستگاه مغناطیسی یا روش اولتراسونیک تشخیص داد. ترک در اثر حمل و جابجایی، نصب غیر صحیح میلنگ در هنگام تعمیرات، ضربات ناگهانی شاتون، تراش بیش از حد محور میلنگ و همچنین لقی افقی زیاد میلنگ به وجود می آید.

حفره : حفره یا خوردگی در اثر مواد اسیدی و آثار آن روی میلنگ و یاتاقان ایجاد می گردد. در صورت وجود حفره میلنگ را تراش می دهند.



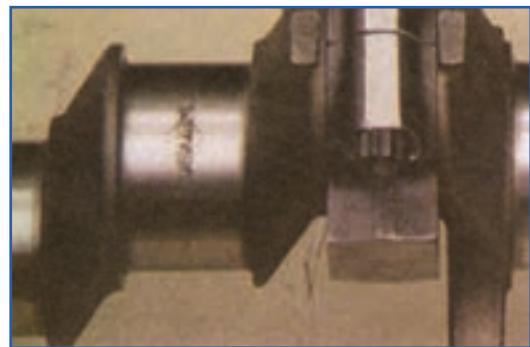
شکل ۱۵۷-۴— محل های ایجاد ترک در میلنگ



ج) حفره روی لنگ

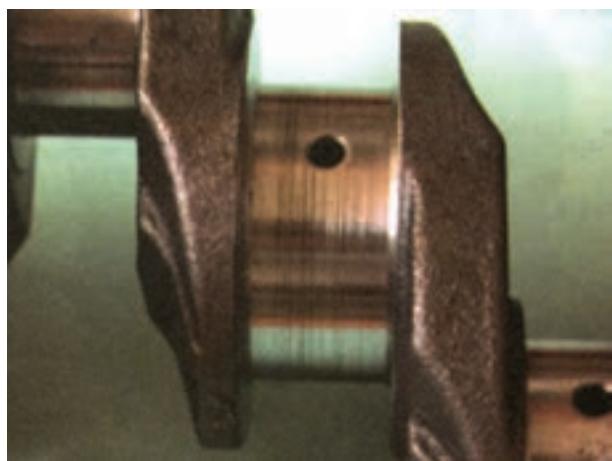


ب) پوسته کردن لایه سخت لنگ



الف) حفره روی لنگ

شکل ۱۵۸—۴. حفره‌های روی میل لنگ



شکل ۱۵۹—۴. خراش روی میل لنگ

خراس: در اثر نفوذ ذرات ریز از طریق هواکش به داخل موتور و انتقال به کارتر و مواد روغن کاری محور میل لنگ خط می‌افتد. در صورتی که میل لنگ خط داشته باشد با تراش و سنگ زدن آن را بر طرف می‌نمایند، مگر آنکه عمق شیارهای ایجاد شده زیادتر از عمق تراش میل لنگ باشد، در این صورت میل لنگ را تعویض می‌کنند.

در صورتی که عیوب فوق مشاهده نشد. میل لنگ را از نظر تاب داشتن، قطر یاتاقان و محور، سایش، بیضی شدن و لقی طولی کنترل می‌نمایند.

عیب‌یابی میل لنگ

(الف) تاب داشتن میل لنگ : چنانچه محور ثابت وسطی میل لنگ نسبت به محورهای ثابت طرفین آن در یک راستا نباشد، تاب ایجاد می‌شود.

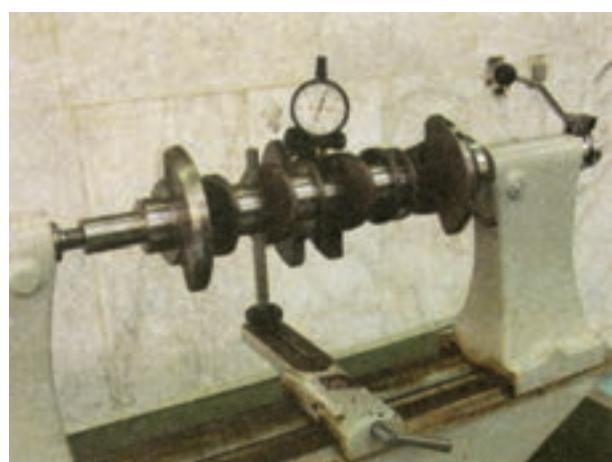
علل ایجاد تاب موارد زیر می‌باشد :

- تنظیم نبودن موتور
- عدم نگهداری صحیح میل لنگ در زمان تعمیر
- عدم تعادل فشار داخل سیلندرها

برای بررسی تاب میل لنگ، آن را روی دو پایه مناسب قرار می‌دهند، ساعت اندازه گیر را طوری نصب می‌کنند که شاخص آن روی محور میانی قرار گیرد. با یک دور چرخش میل لنگ، مقدار انحراف عقربه را مشخص می‌کنند. این عدد نشان دهنده مقدار تاب میل لنگ است. حدنهایی تاب میل لنگ 2% میلی‌متر است. میزان تاییدگی کم را می‌توان با تراش میل لنگ بر طرف نمود.



ب



الف

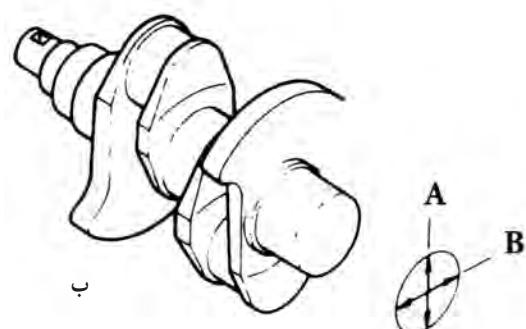
شکل ۴-۱۶۰ - دستگاه اندازه‌گیری تاب میلنگ

در پاره‌ای از موارد به وسیله دستگاه برس، خمیدگی میلنگ را برطرف می‌نمایند. در صورتی که مقدار تاب آن بیش از حد تراش میلنگ باشد و نتوان با سنگ زدن و تاب گیری آن را بر طرف نمود. میلنگ را عوض می‌کنند.

نکته: ممکن است محور ثابت وسط میلنگ و یا طرفین آن، دو پهنی داشته باشند که باید مقدار دو پهنی از مقدار اندازه تاب دیدگی کم شود.



الف

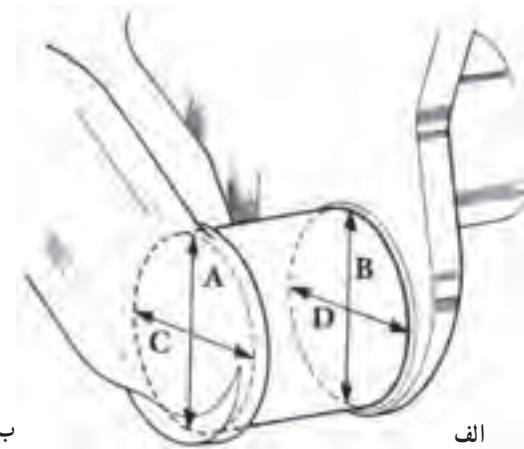


۲۸۹

ب) کاهش قطر محورها : توسط میکرومتر محورهای ثابت و متحرک میلنگ را در دو جهت و در چند نقطه روی هر محور اندازه‌گیری و آنها را با اندازه کاتالوگ مقایسه می‌کنند. اختلاف بیشینه و کمینه اندازه‌های به دست آمده با عدد کاتالوگ مقدار سایش را نشان می‌دهد شاید مقدار سایش محورها با یکدیگر متفاوت باشند ولی ملاک تراش میلنگ، بیشترین مقدار ساییدگی آنها است.

شکل ۴-۱۶۱ - اندازه‌گیری قطر محورهای میلنگ در دو جهت عمود بر هم

ج) بیضی شدن محورها (دو پهنه): میزان A و C اختلاف اعداد اندازه‌گیری شده یک نقطه در دو جهت عمود بر هم، نشان‌دهنده مقدار بیضی شدن محور است. مقایسه دو عدد B و D یا A و C مقدار بیضی شدن را نشان می‌دهد. برای مثال: هرگاه قطر محور در یک جهت $55/86$ میلی‌متر و در جهت دیگر $55/79$ میلی‌متر باشد. از کم کردن این دو مقدار میزان بیضی شدن محور میل لنگ که 7% میلی‌متر است به دست می‌آید.



شکل ۱۶۲-۴- اندازه‌گیری قطر محورهای میل لنگ

اختلاف اندازه بین دو نقطه تا 3% میلی‌متر قابل چشم‌پوشی بوده و بیش از آن مقدار دو پهنه (بیضی شدن) بهتر است کلیه محورها سنگ زده شود.

نکته: تمام محورهای ثابت و متحرک به ترتیب اندازه‌گیری شود چون وجود دو پهنه روی محورها مانع از بروز آمدن فیلم روغن به صورت یکنواخت می‌گردد.

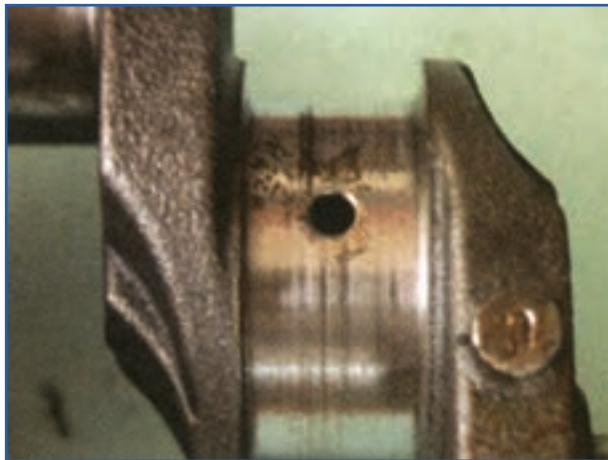
د) مخروطی شدن محورها: اگر قطر محور در دو نقطه کناره‌های محور با یکدیگر اختلاف داشته باشند میزان مخروط شدن محور را نشان می‌دهد. یعنی مقایسه دو عدد B و A یا D و C یکدیگر مقدار مخروط شدن محور را مشخص می‌کند. برای رفع این عیب باید میل لنگ را به میزان قطر حداقل محور سنگ زد.

و) پیچیدگی میل لنگ: در صورت روغن کاری نامناسب، نامیزان بستن یاتاقان‌های ثابت و تزریق غیریکنواخت در یکی از سیلندرها (به دلیل خرابی انژکتور آن سیلندر)، احتمال پیچیدگی در میل لنگ وجود دارد.

نکته: محورهای قرینه در یک میل لنگ با هر تعداد لنگ باید در یک راستا (هم محور) باشند.

تراش میل لنگ: در اثر کارکرد زیاد یا روغن کاری غیر صحیح، محورهای ثابت و متحرک فرسوده می‌شوند. هر چند که یاتاقان‌ها وظیفه دارند از فرسودگی و سایش میل لنگ جلوگیری نمایند، اما در اثر شرایط نامناسب میل لنگ معیوب می‌گردد.

در چنین شرایطی میل لنگ را تراش می‌دهند و از یاتاقان ضخیم‌تر با قطر کوچک‌تر به نام آندر سایز (Under size) استفاده می‌شود. معمولاً^۴ با هر تراش میل لنگ $25/2\%$ میلی‌متر از قطر محور آن کاسته می‌شود و تعداد تراش‌های میل لنگ معمولاً^۴ ۴ بار است در



شکل ۱۶۳-۴— میلنگ با محور معیوب

نتیجه پس از تراش چهارم قطر محور نسبت به اندازه استاندارد یک میلی‌متر کوچک‌تر خواهد شد.

نکته: بعد از ۳ بار تراش میلنگ احتمال بریدن آن افزایش می‌یابد، لذا بهتر است میلنگ بیش از این تعداد تعمیر و تراش داده نشود.



شکل ۱۶۴-۴— دستگاه میلنگ تراشی

- در صورت بروز شرایط زیر، میلنگ باید تعویض شود:
- آندر سایز شدن بیش از حد محورهای لنگ طبق دفترچه راهنمای شکستگی و بریدگی میلنگ.
- وجود ترک عرضی در محورهای میلنگ (اگر ترک طولی زیاد عمیق نباشد قابل اغماض است در غیر این صورت نباید از آن چشم پوشی نمود).

- در صورتی که خمیدگی (تاب) و پیچیدگی بیش از اندازه مجاز و قابل اصلاح نباشد.
- وجود خط و خش عمیق (طوری که با تراش نهایی قابل رفع نباشد).

۴-۱۲ - یاتاقان‌ها

عیوب یاتاقان‌ها: یاتاقان وظیفه دارد از محور میلنگ محافظت نماید، بنابراین زودتر از میلنگ معیوب می‌گردد.

بسیاری از عیوب یاتاقان را می‌توان از روی ظاهر آن تشخیص داد، این عیوب عبارت‌اند از:

- در اثر نفوذ ذرات ریز و درشت بین یاتاقان و میلنگ، روی سطح یاتاقان خط می‌افتد. اگر ذره در یاتاقان نفوذ کند مانع از خط افتادن روی محور میلنگ می‌شود.

- سایش غیریکنواخت سطح یاتاقان در اثر کم بودن لقی بین میل لنگ و یاتاقان پیش می‌آید.
- اگر لقی بسیار کم باشد، احتمال ذوب شدن یاتاقان وجود دارد.



شکل ۱۶۵-۴- خط به دلیل نفوذ ذرات ریز و درشت بین میل لنگ یاتاقان



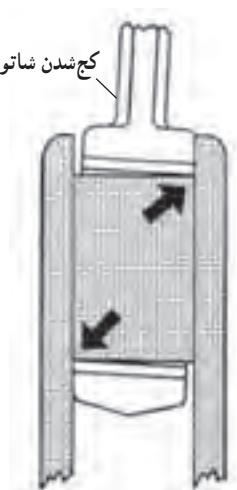
شکل ۱۶۸-۴- اثرات سوختگی روی یاتاقان



شکل ۱۶۷-۴- نقاط ذوب شده روی یاتاقان



شکل ۱۶۶-۴- سایش یاتاقان به دلیل لقی کم بین میل لنگ و یاتاقان



شکل ۱۶۹-۴- وضعیت ساییدگی یاتاقان به دلیل کج فرار گرفتن شاتون روی محور میل لنگ

- کج شدن شاتون باعث ساییدگی غیر یکنواخت یاتاقان‌ها می‌گردد.

- اگر روی سطوح یاتاقان آثاری ظاهری چون سوختگی، ترک، سایش غیریکنواخت و خراش مشاهده شد باید آنها را تعویض نمود.

- اگر عیوبی ظاهری مشاهده نشد، باید یاتاقان‌ها و محورها را از نظر ساییدگی و لقی با وسایل اندازه‌گیری مورد بررسی قرارداد.
- کنترل اندازه یاتاقان : یکی از راه‌های محاسبه سایش یاتاقان فرسوده یا صحت سایز یاتاقان جدید اندازه‌گیری ضخامت پوسته یاتاقان است، به این منظور باید ضخامت قسمت میانی پوسته یاتاقان را به وسیله میکرومتری که فک متحرک آن دارای ساچمه است اندازه‌گیری نمود. اندازه ضخامت را با عدد کاتالوگ مقایسه می‌کنند.



شکل ۱۷۰-۴- اندازه‌گیری ضخامت
یاتاقان با میکرومتر

کنترل لقی بین یاتاقان و میل لنگ : اگر میل لنگ موتور تراش داده شود، یاتاقان آندر سایز استفاده می‌شود. برای هر سه

حالت زیر کنترل لقی یاتاقان صورت می‌گیرد:

- میل لنگ بدون تراش و استفاده از یاتاقان قبلی

- میل لنگ بدون تراش و استفاده از یاتاقان جدید

- میل لنگ تراش خورده و استفاده از یاتاقان آندر سایز

در تعمیر اساسی موتور، اگر میل لنگ سالم باشد، مقرون به صرفه است که یاتاقان‌ها تعویض شوند. یعنی حالت اول حذف و

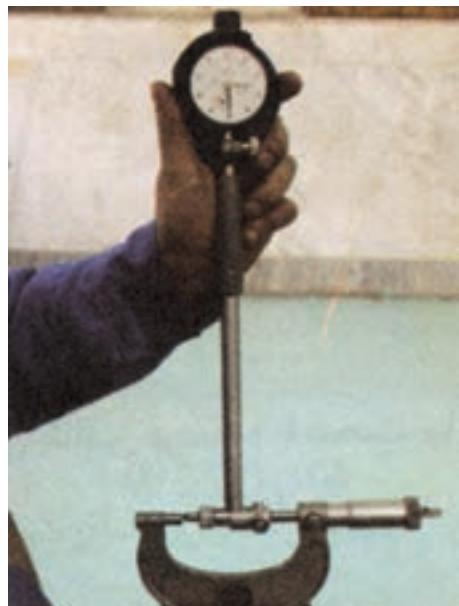
حالت دوم جایگزین شود.

برای اندازه‌گیری لقی یاتاقان سه روش وجود دارد:

(الف) استفاده از میکرومتر و ساعت اندازه‌گیری : به روش زیر عمل کنید:

● هر کدام از کپه‌ها را به همراه یاتاقان، ولی بدون میل لنگ و مطابق شماره و جهت در جای شاتون خود می‌بندند و پیچ‌های آن

را تا گشتاور لازم محکم می‌کنند.

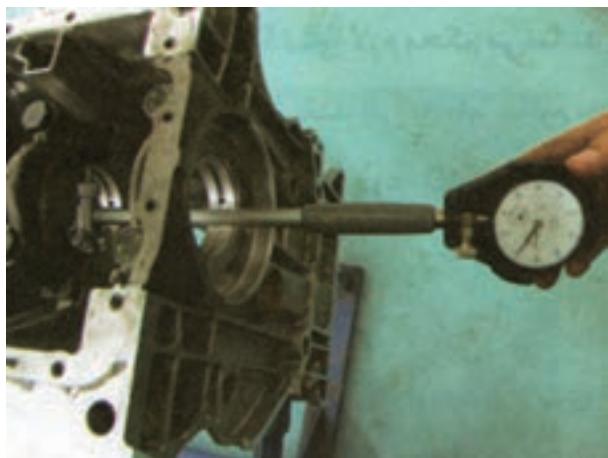


ب

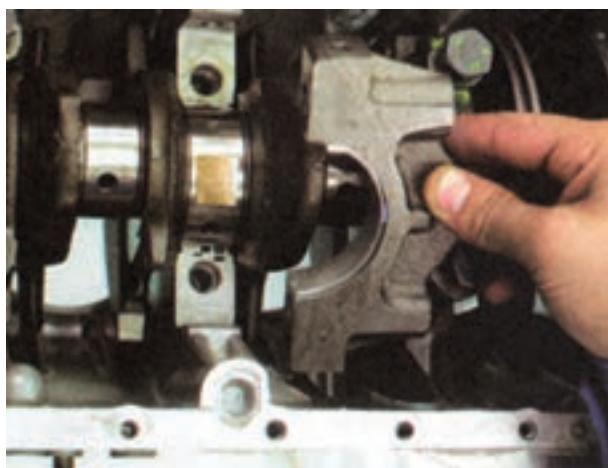


الف

شکل ۱۷۱-۴- اندازه‌گیری قطر میل لنگ به وسیله میکرومتر و انتقال آن روی ساعت اندازه‌گیری



شکل ۱۷۲—۴— اندازه‌گیری قطر داخلی یاتاقان با ساعت اندازه‌گیری



شکل ۱۷۳—۴— بستن کپه یاتاقان لایه گذاری شده



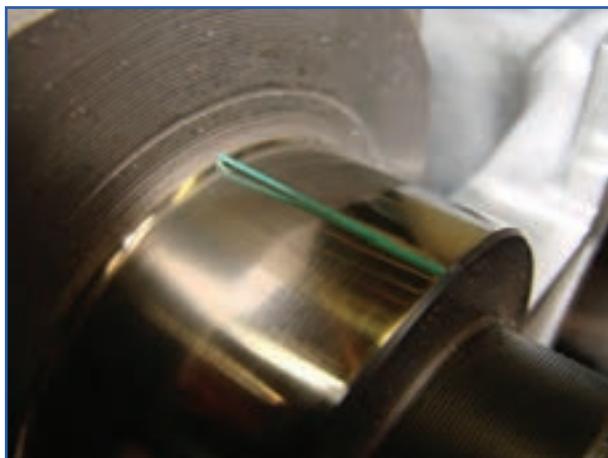
شکل ۱۷۴—۴— قرار دادن لایه با ضخامت مناسب پشت یاتاقان

- سپس قطر یاتاقان را به وسیله ساعت در جهت‌های عمودی و افقی اندازه‌گیری می‌نمایند.
- اندازه‌های به دست آمده را با اندازه‌های قطعه محور میل‌لنگ مقایسه می‌کنند. اختلاف اعداد، میزان لقی را نشان می‌دهد.

ممکن است لقی یاتاقان به صورت دو عدد حداقل و حداکثر به دست آید. در این شرایط هر دو عدد را با اندازه مجاز مقایسه می‌کنند.

ب) روش لایه گذاری : این روش برای موافقی که میکرومتر و ساعت اندازه‌گیر در اختیار نیست، مورد استفاده قرار می‌گیرد. منظور از لایه‌گذاری استفاده از ورق‌های نازک از جنس فلزاتی چون برزت است. مقداری از ورق را به ضخامت ۵٪ میلی‌متر، به طول ۱/۵ میلی‌متر و پهنای کمتر از یاتاقان، جدا می‌کنند و پس از آغشته کردن با روغن، روی محور میل‌لنگ می‌گذارند. سپس کپه یاتاقان را تا گشتاور لازم محکم می‌نمایند.

اگر میل‌لنگ کمی سفت باشد ولی به طور مداوم بچرخد، لقی یاتاقان ۵٪ میلی‌متر خواهد بود. اگر میل‌لنگ در جای خود سفت شود، لقی آن کمتر است و با استفاده از لایه نازک‌تر، مجددًا لقی را اندازه می‌گیرند. در صورتی که میل‌لنگ در جای خود لقی زیادی داشته باشد، اندازه‌گیری را با لایه ضخیم‌تر تکرار می‌نمایند.



شکل ۱۷۵—۴—قرار دادن پلاستیک گیج روی محور

ج) استفاده از پلاستیک گیج: یکی از ساده‌ترین روش‌هایی که رواج یافته، استفاده از پلاستیک گیج است. در این روش سطح یاتاقان و محورهای میل لنگ را کاملاً خشک می‌کنند. سپس قطعه‌ای از پلاستیک مخصوص را به اندازه پهنه‌ی یاتاقان روی محور میل لنگ قرار می‌دهند. آنگاه که را تا گشتاور مورد نظر محکم می‌نمایند.

در این حالت میل لنگ باید هیچ حرکتی داشته باشد. پس از باز کردن و برداشتن کپه‌ها، پلاستیک روی یاتاقان و یا محور، به صورت پهن شده باقی می‌ماند.



شکل ۱۷۷—۴—وضعیت پلاستیک گیج قبل و بعد از آزمایش لقی میل لنگ



شکل ۱۷۶—۴—اندازه‌گیری دو پهنه پلاستیک گیج شابلون

توسط خط کش مخصوص پلاستیک گیج، پهنه‌ی آن را اندازه می‌کیرند. عدد نوشته شده رو بروی ضخامت موردنظر، مقدار لقی یاتاقان است. پلاستیک گیج در چند رنگ دسته‌بندی می‌شود:

- رنگ سبز — لقی $0.25\text{--}0.75$ میلی‌متر.
- رنگ قرمز — لقی $0.5\text{--}1.5$ میلی‌متر.
- رنگ آبی — لقی $1\text{--}2.2$ میلی‌متر

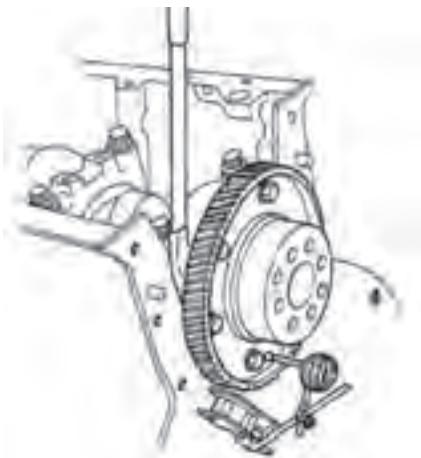


شکل ۱۷۸—۴—انواع پلاستیک گیج

اگر لقی اندازه‌گیری شده با یکی از روش‌های فوق، بیش از حد لازم باشد، باید یاتاقان تعویض شود یا میل لنگ تراش داده شود و یاتاقان اور سایز استفاده گردد.

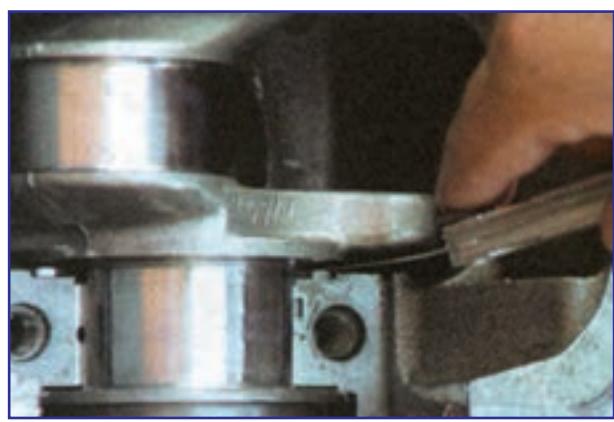
کنترل لقی طولی میل لنگ : میل لنگ غیر از حرکت دورانی، تمایل به حرکت محوری یا طولی نیز دارد. برای کنترل حرکت طولی میل لنگ از بغل یاتاقانی استفاده می‌شود، در صورت داشتن لقی بیش از حد، میل لنگ بالرزش و سرو صدا کار خواهد کرد. برای اندازه‌گیری لقی طولی میل لنگ به روش‌های زیر عمل کنید:

(الف) استفاده از ساعت اندازه‌گیری: در حالی که میل لنگ به همراه بغل یاتاقانی روی موتور سوار است، ساعت را روی بدنه موتور نصب می‌کنند. شاخص ساعت را روی میل لنگ صفر می‌کنند و توسط اهرمی میل لنگ را به طرفین فشار می‌دهند. ساعت اندازه‌گیر لقی طولی میل لنگ را نشان می‌دهد. در صورتی که لقی بیش از اندازه باشد، از بغل یاتاقانی جدید و یا اور سایز استفاده می‌شود.



شکل ۱۷۹—۴. اندازه‌گیری لقی طولی میل لنگ با ساعت اندازه‌گیری

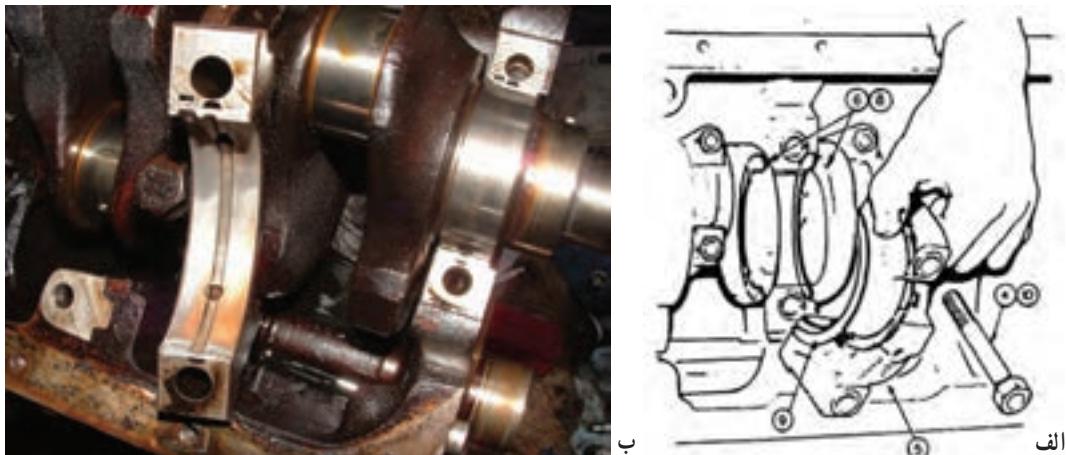
(ب) استفاده از فیلر: در حالی که میل لنگ همراه بغل یاتاقانی روی بدنه موتور سوار است، توسط اهرم میل لنگ را به یک طرف فشار می‌دهند. حال توسط فیلر فضای بین میل لنگ و بغل یاتاقانی اندازه‌گیری می‌شود که نشان دهنده لقی طولی میل لنگ است.



شکل ۱۸۱—۴. برداشتن کپه یاتاقان دارای بغل یاتاقانی

شکل ۱۸۰—۴. اندازه‌گیری لقی طولی با فیلر

تعویض یاتاقان هلالی : بدون پیاده کردن موتور می‌توان لقی طولی میل لنگ را کنترل نموده و بغل یاتاقانی را عوض نمود.
برای این کار به شرح زیر عمل کنید : پمپ روغن را بیرون آورید. میل لنگ را به طرف عقب (به کمک تایبلیور) فشار دهید و بازوی انتهای محور میل لنگ را بین بغل یاتاقان و میل لنگ را کنترل کنید. این لقی باستی در تراکتور MF285 بین ۱/۳۸ تا ۰/۳۸ میلی‌متر باشد.



شکل ۱۸۲-۴- باز کردن کپه یاتاقان ثابت

اگر لقی محوری در حدود معین شده فوق نباشد در این صورت به شرح زیر عمل کنید :

- ۱- دو عدد پیچ کپه یاتاقان ثابت وسطی را باز کنید.
- ۲- کپه یاتاقان همراه با دو عدد بغل یاتاقانی را بیرون آورید. با استفاده از سیم فلزی دو عدد یاتاقان هلالی فوکانی را فشار داده و از جاش بیرون آورید.
- ۳- کلیه قطعات را قبل از نصب روغن کاری کنید. یاتاقان فوکانی را در حالی که قسمت فولادی به طرف کلاهک می‌باشد، سر جایش قرار دهید.
- ۴- یاتاقان تحتانی را روی کلاهک مرکزی قرار داده و کپه را نصب کنید.
- ۵- دو عدد پیچ‌ها را سر جایش بسته و با گشتاور مندرج در دفترچه راهنمای ۲۴۴ نیوتن متر) سفت کنید.
- ۶- لقی طولی را مجدداً اندازه‌گیری کنید.
- ۷- اگر لقی انتهایی محور زیاد باشد از بغل یاتاقانی ضخیم تر استفاده کنید.



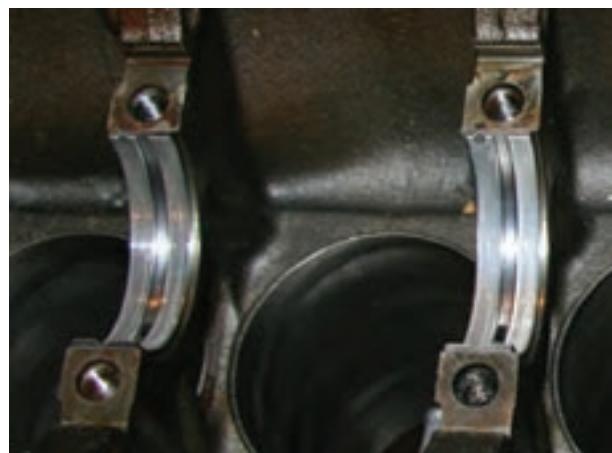
شکل ۱۸۳-۴- جازدن بغل یاتاقانی

شکل ۱۸۳-۴- خارج کردن بغل یاتاقانی

نکته: ضخامت بغل یاتاقانی فوقانی و تحتانی بایستی مساوی باشند.

جمع کردن کامل موتور

نصب میل لنگ : پس از اندازه‌گیری لقی یاتاقان‌های اصلی و تأیید درستی یاتاقان‌ها می‌توان میل لنگ را روی موتور نصب



شکل ۱۸۵_۴— جازدن یاتاقان‌های ثابت

کرد. که به شرح زیر عمل می‌کیم :

۱— بدنه سیلندر را کاملاً تمیز نمایید.

۲— میل لنگ و سوراخ‌های آن را با نفت سفید شستشو

دهید.

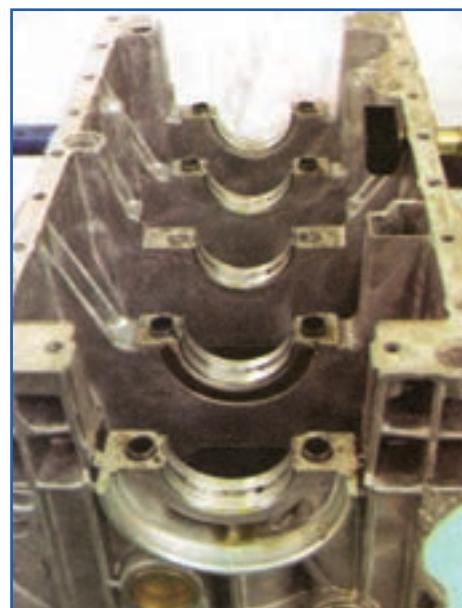
۳— مجاري روغن میل لنگ را باد بگیرید.

۴— میز کار، آچارها و ابزارهای مورد استفاده را کاملاً تمیز

کنید.

۵— محل نشیمنگاه یاتاقان‌ها را روی بدنه موتور تمیز کرده و

یاتاقان‌های ثابت را در تکیه‌گاه خود قرار داده و روغن کاری کنید.



شکل ۱۸۶_۴— روغن کاری یاتاقان‌های ثابت

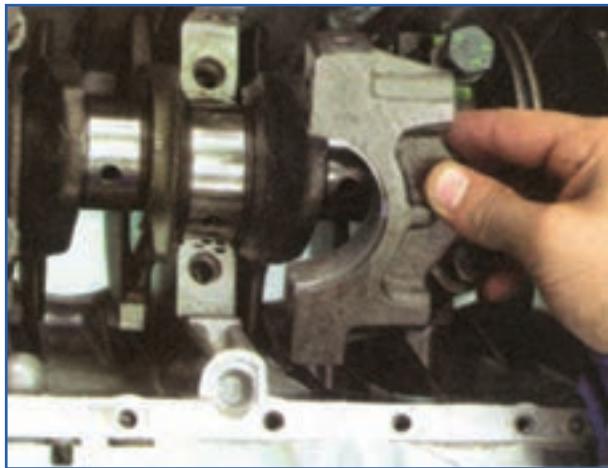
شکل ۱۸۶_۴— یاتاقان‌های ثابت در محل خود روی بدنه سیلندر

۶— میل لنگ را با احتیاط روی تکیه‌گاه‌ها بگذارید.

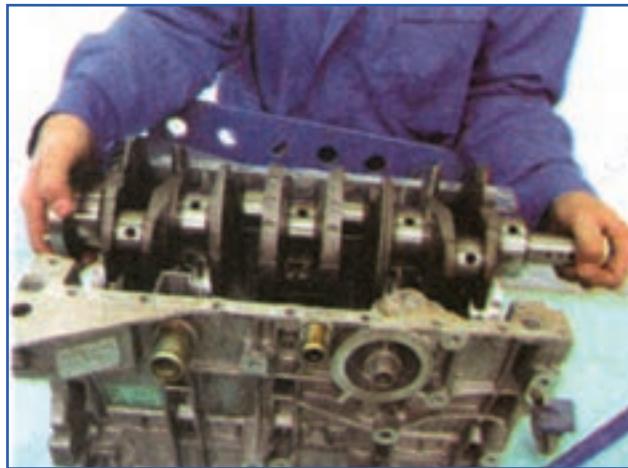
۷— تمامی کپه‌های یاتاقان ثابت میل لنگ به جز کپه یاتاقان وسطی (در تراکتور MF285) را که روغن کاری نموده‌اید در محل

خود قرار دهید.

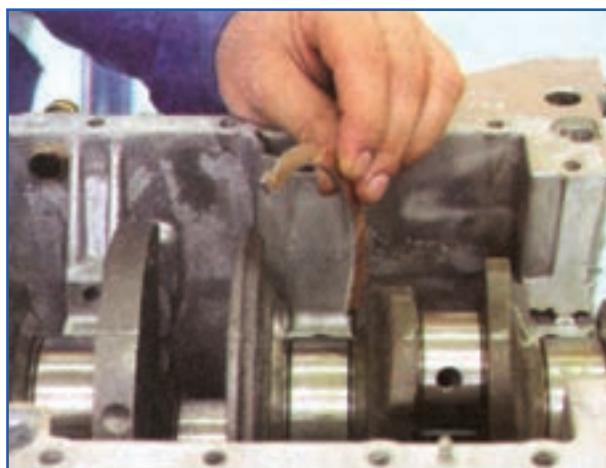
نکته: کپه‌هارا به ترتیب شماره و در جهت درست در محل خود نصب کنید.



شکل ۱۸۹-۴-۴- جازدن کپه یاتاقان

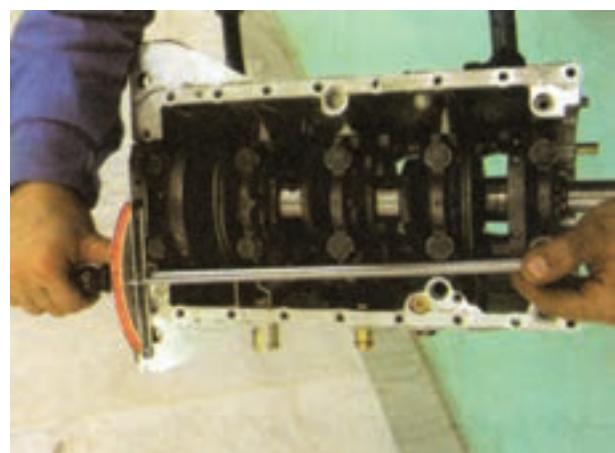
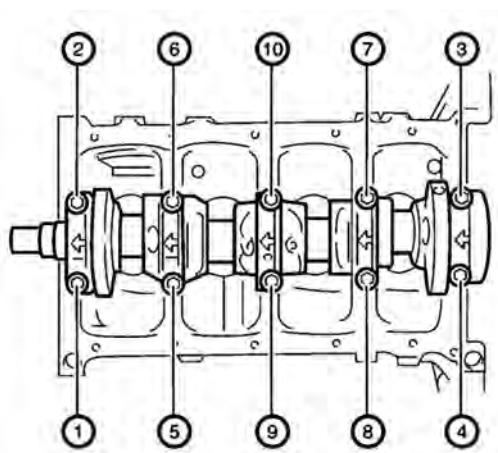


شکل ۱۸۸-۴- قرار دادن میلنگ روی تکیه گاه یاتاقان های بدنه سیلندر



شکل ۱۹۰-۴- جازدن بغل یاتاقانی

۸- پیچ کپه های یاتاقان ها را بسته و با گشتاور لازم (طبق دفترچه تعمیرات) سفت کنید. پس از سفت کردن هر کپه، میلنگ را یک دور بچرخانید، تا از چرخش روان میلنگ مطمئن شوید.



شکل ۱۹۱-۴- کشیدن پیچ های یاتاقان های ثابت با گشتاور مناسب

۹- که یاتاقان ثابت وسطی را که حاوی بغل یاتاقانی است ضمن کنترل لقی طولی و انتخاب بغل یاتاقان مناسب جا زده و پیچهای آن را سفت می کنیم.

نکته: گشتاور لازم برای سفت کردن یاتاقان های ثابت تراکتور MF285 ۲۴۴ نیوتن متر است.

سوار کردن پیستون و شاتون در داخل سیلندر

۱- کلیه قطعات را تمیز کرده و با روغن موتور روغن کاری کنید.



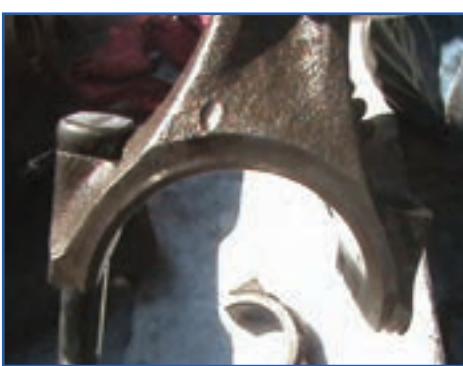
شکل ۱۹۲-۴- روغن کاری رینگ ها، پیستون و یاتاقان

۲- یاتاقان را روی شاتون و که یاتاقان نصب کنید.



شکل ۱۹۳-۴- جا افتدن گودی یاتاقان ها در شیار مربوط به آن

۳- پیچهای شاتون را به طور صحیح جا بزنید.



شکل ۱۹۴-۴- جا افتدن قسمت تخت پیچ شاتون در محل آن



شکل ۱۹۵-۴- علامت روی شاتون

۴- علامت روی شاتون و کپه یاتاقان را کنترل کنید.

۵- دهانه رینگ‌ها را تنظیم نمایید.

۶- پیستون و شاتون را داخل سیلندر قرار دهید.



شکل ۱۹۶-۴- تنظیم کردن دهانه رینگ‌ها

نکته: به علامت روی پیستون توجه کنید،

علامت فلش به طرف جلوی موتور باشد.



شکل ۱۹۷-۴- قرار دادن پیستون در سیلندر



شکل ۱۹۸-۴- جمع کردن رینگ‌ها با رینگ جمع کن

۷- با رینگ جمع کن رینگ‌ها را جمع کنید.

- برای باز کردن حلقه رینگ جمع کن ضمن گرفتن ضامن آن با آچار آلن محور تسمه سفت کن را خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید تا استوانه به اندازه قطر رینگ‌های پیستون باز شود.

- استوانه را روی پیستون جا بزنید.

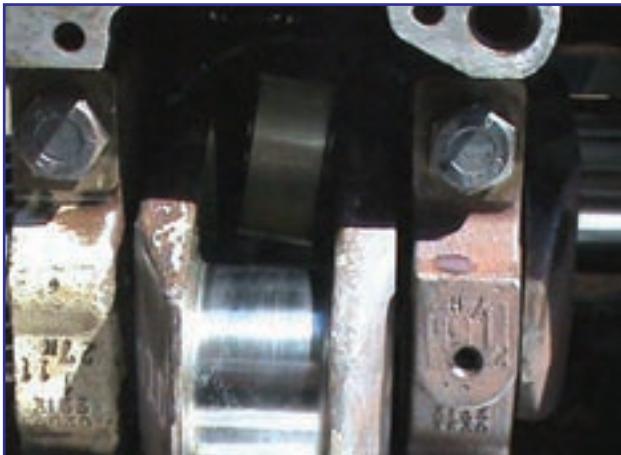
- با آچار آلن محور تسمه سفت کن را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا تمام رینگ‌ها کاملاً جمع شوند.

۸- رینگ جمع کن را به سیلندر بچسبانید.



شکل ۱۹۹-۴- چسباندن رینگ جمع کن به سیلندر

- ۹- با ضربات آرام چوب به سر پیستون، آن را به داخل سیلندر هدایت کنید.
- ۱۰- ضمن هدایت پیستون به داخل سیلندر فرد دیگری شاتون را به روی محور متحرک میل لنگ هدایت نماید.



شکل ۲۰۱-۴- هدایت شاتون روی میل لنگ



شکل ۲۰۰-۴- هدایت پیستون به داخل سیلندر با ضربات چکش

نکته: دقیق کنید در هنگام قرار گرفتن شاتون روی میل لنگ پیچهای شاتون با سطح میل لنگ برخورد نکند.

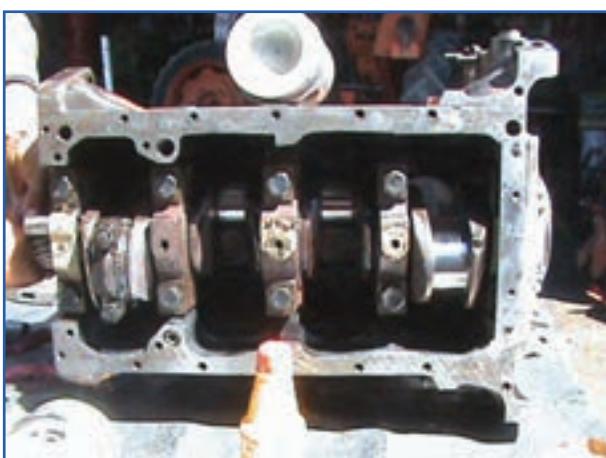


شکل ۲۰۲-۴- برداشتن رینگ جمع کن بعد از داخل شدن پیستون به سیلندر

- ۱۱- بعد از داخل شدن پیستون به سیلندر و آزاد شدن رینگ جمع کن آن را بردارید.
- ۱۲- شاتون را کاملاً روی میل لنگ جا بزنید.
- ۱۳- کپه یاتاقان متحرک را روی شاتون جا بزنید و مهره‌ها را ببندید.



شکل ۲۰۳-۴- جازدن شاتون روی میل لنگ



شکل ۲۰۴-۴- بستن کپه یاتاقان متحرک

۱۴- مهره‌های شاتون را با گشتاور مناسب (در تراکتور MF285 با گشتاور ۱۳ کیلوگرم متر یا 13° نیوتن متر) سفت کنید.

۱۵- بیرون زدگی پیستون از سطح سیلندر را کنترل کنید (در تراکتور MF285 پیستون به اندازه $41/62^{\circ}$ میلی متر بالاتر از سطح فوقانی سیلندر قرار می‌گیرد).



شکل ۵-۲۰۵- کنترل ارتفاع پیستون

۱۶- پمپ روغن، چرخ لنگر، بالانسر و کارترا را نصب

کنید.

۱۷- سرسیلندر را سوار نمایید.

۱۸- قطعات اطراف موتور را نصب کنید.

— شستشوی قطعات داخلی موtor : پس از باز کردن

قطعات موtor آنها را به روش زیر تمیز کنید :

(الف) پیستون : اگر در سطح بالای پیستون مقدار کمی رسوبات کربنی تشکیل شده باشد و روی بدنه پیستون رسوب کمی باشد، آن را با سنباده نرم و صابون یا سیم ظرفشویی و گازوئیل تمیز کنید.



شکل ۶-۲۰۶- رسوبات کربن روی سطح پیستون

اگر رسوبات کربن در سطح پیستون زیاد باشد با کاغذ

سباده و کمی روغن موtor آن را تمیز کنید.

نکته: دقت کنید سطح بیرونی پیستون به وسیله سنباده آسیب نبیند.

برای تمیز کردن سطح بیرونی پیستون از جرم گیر شیمیایی استفاده کنید. برای رسوبات کربنی زیاد از کاغذ سنباده مرطوب شده با آب یا روغن موtor استفاده کنید.

شیار جای رینگ روی پیستون را به وسیله ابزار مخصوص به دقت تمیز نمایید.



شکل ۴-۲۰۷—رسوبات کرین روی سطح پیستون

ب) بدن سیلندر، سرسیلندر: داخل سیلندر را به وسیله سیم ظرف‌شویی به خوبی تمیز کرده و خارج آن را با کاغذ سنباده و کمی روغن موتور تمیز نماید.



شکل ۴-۲۰۸—تمیز کردن داخل سیلندر



شکل ۴-۲۰۹—رسوبات کرین سطح سرسیلندر

سرسیلندر را با استفاده از آب و مواد شوینده تمیز کنید. در مواردی که رسوبات کربنی زیاد باشند با استفاده از پاک‌کننده‌های شیمیایی و سیم ظرف‌شویی آن را تمیز کنید و بعد از تمیز کردن با آب گرم آنها را شسته و کاملاً خشک نماید. تمام مجاري آب و روغن سیلندر و سرسیلندر را تمیز کرده و از باز بودن آنها اطمینان حاصل کنید.



شکل ۴-۲۱۰—میلنگ با رسوبات کرین

ج) میلنگ: برای زدودن رسوبات لعایی از روی میلنگ از کاغذ سنباده نرم و یا سیم ظرف‌شویی استفاده نمایید. سطوح تراش خورده میلنگ را با پارچه تنظیف و مواد شوینده بدون استفاده از سنباده تمیز کنید. مواد پاک‌کننده را به وسیله پیستوله گازوئیل پاش در مجاري روغن میلنگ پاشید تا ضمن تمیز شدن مجاري باز شود.

د) گُرزن پین و دسته پیستون: گُرزن پین را با کاغذ سنباده آغشته به روغن موتور جرم‌گیری نمایید تا براق گردد.
از پاک‌کننده‌های شیمیایی و مسواک نیز برای تمیز کردن آنها می‌توان استفاده نمود.
با چرخش کاغذ سنباده لوله شده آغشته به روغن رسوبات داخل حلقه‌های دسته پیستون را تمیز کنید.

نکته: از جلو و عقب بردن کاغذ سنباده داخل حلقه‌های دسته پیستون که باعث سایش فلز من گردد بپرهیزید.

ه) کارتر: برای تمیز کردن داخل محفظه کارتر از مواد پاک‌کننده استفاده کنید.

نکته: بعد از تمیز کردن قطعات آنها را با آب گرم شسته، کاملاً خشک کرده و با روغن چرب نمایید.

کار در کارگاه: قطعات موتور تراکتور را با مواد پاک‌کننده و آب گرم شسته و پس از خشک کردن آنها را با روغن چرب کنید.

فهرست منابع

- ۱- بهروزی لار، منصور، ساختمان و طرز کار موتور، دفتر خدمات و تکنولوژی آموزشی، ۱۳۸۰
- ۲- آبش زاده، رحمن، آموزش زبان اتومبیل، چاپ هفتم، انتشارات گلی، ۱۳۷۳
- ۳- مکانیک جامع اتومبیل، افضلی، محمدرضا، چاپ سوم، ۱۳۸۵
- ۴- توان موتور تراکتور، رنجبر، ایرج؛ قاسمزاده، حمیدرضا؛ داودی، شهاب، چاپ سوم، انتشارات تبریز، ۱۳۸۲
- ۵- راهنمای سرویس کارگاهی تراکتورهای ITM285، شرکت تراکتورسازی ایران، ۱۳۸۱
- ۶- محمدی بوساری، محمد، تعمیر موتور جلد ۳، ۲، ۱، چاپ پنجم، دفتر تالیف و انتشارات شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۸۷
- ۷- آویکی، سروپ و تولا، محمدحسن، موتورهای احتراقی، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
- ۸- کاربرد و سرویس تراکتور، حمید احمدی و دیگران، کد ۴۸۲/۵، ۳۵۸/۴۷
- ۹- مدارهای الکتریکی خودرو جلد اول، داود نجف زاده نویر و دیگران، کد ۶۰۷/۶
- ۱۰- باتری خودرو، داود نجف زاده نویر و دیگران، کد ۶۰۲/۲
- ۱۱- مدارهای الکتریکی خودرو جلد دوم، نجف زاده نویر و دیگران، کد ۶۰۷/۶
- ۱۲- سیستم‌های الکتریکی خودرو، نجف زاده نویر و دیگران، کد ۶۰۷/۵
- ۱۳- مبانی برق و الکترونیک در خودرو، نجف زاده نویر، کد ۶۰۸
- ۱۴- ایمنی و کمک‌های نخستین، احمد کوش و دیگران، کد ۳۴۶
- ۱۵- کارگاه مولد قدرت، کد ۳۵۹/۴۸
- ۱۶- تعمیر موتور جلد اول، محمد محمدی بوساری، کد ۶۰۳/۲
- ۱۷- تعمیر موتور جلد دوم، محمد محمدی بوساری، کد ۶۰۳/۲
- ۱۸- تعمیر موتور جلد سوم، محمد محمدی بوساری، کد ۶۰۳/۲
- ۱۹- مولد قدرت موتورهای سواری جلد دوم، رضا مرادی و دیگران، کد ۶۰۸/۴
- ۲۰- کارگاه موتورهای دیزل، محمد محمدی بوساری، کد ۴۹۰
- ۲۱- کارگاه مولد قدرت جلد اول، کد ۳۵۹/۴۷
- ۲۲- سوخت‌رسانی - سیستم جرقه موتور بنزینی، محمد محمدی بوساری و دیگران، کد ۶۰۳
- ۲۳- سرویس و نگهداری تراکتور یونیورسال، بنگاه توسعه ماشین‌های کشاورزی
- ۲۴- جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی، عبدالله ولی نژاد، انتشارات حرف اول
- ۲۵- ابزارشناسی و عملیات کارگاهی، آرش حبیبی و دیگران، کد ۳۵۹/۵۲
- ۲۶- سایت شرکت نفت پارس
- ۲۷- سایت شرکت نفت بهران

1—Fundamentals of service engines—JOHN DEERE

2—Fundamentals of machine operation tractors—JOHN DEERE

3—Fundamentals of service electrical systems—JOHN DEERE

