

- جک را زیر جسم سنگین قرار دهید (از عمود بودن جک مطمئن شوید)
- پیچ جک را با اهرم لنگ بچرخاند تا جسم سنگین از زمین بلند شود.

ب) جک روغنی:

جک روغنی دارای یک اهرم دستی است که با حرکت آن روغن زیر پیستون جک پمپ شده و سبب می شود پیستون جک قطعات را بلند کند. بر عکس برای پایین آوردن جسم، پیچ تخلیه روغن باز می شود تا روغن زیر پیستون بالا برنده به مخزن روغن برگشت نماید آنگاه پیستون جک با نیروی تحت وزن جسم سنگین پایین می آید. این نوع جک با ظرفیت ۵.۰ تا ۴۰ تن موجود می باشد که با توجه به نوع کاربرد آن مورد استفاده قرار می گیرند. جک های روغنی معمولاً کوتاه هستند و نمی توان بدون واسطه در زیر جسم سنگین که ارتفاع زیاد دارد قرار داد. از این رو قسمت بالایی جک را که زیر جسم سنگین قرار می گیرد به صورت پیچی و قابل تنظیم می سازند



شکل ۶-۴- اجزای جک روغنی

نکات ایمنی در استفاده از جک عبارتند از:

- 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 بر روی جک باید متناسب با توان جک بوده و دارای سیستمی باشد که در صورت اضافه بار، از عملکرد دستگاه ممانعت بعمل آورد.
- استفاده از اجسامی تحت فشار خرد می شوند (آجر، چوب) بین جک و قطعه خطر ناک می باشد. زیرا ممکن است ناگهان شکسته و قطعه به زمین بیفتد.

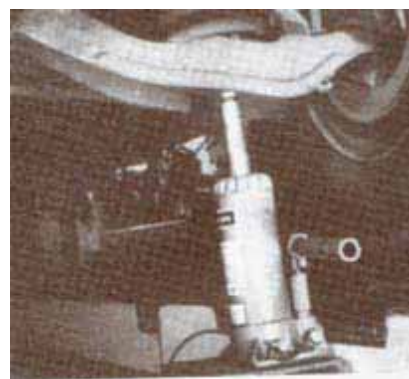
برای بلند کردن جسم سنگین با جک به روش زیر عمل کنید:

- 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 روبه روی شما باشد) پیچ روی پیستون را بچرخانید (تا حدی که باز شده و کاملاً زیر جسم قرار گیرد)

نکته:

به کاربردن هرگونه قطعات اضافی برای افزایش ارتفاع جک و خرکها برای بالا بردن تراکتور ممنوع است.

- ۴- با میله ای که داخل سوراخ اهرم جک قرار می دهید اهرم را بالا و پایین ببرید (باهر بار بالا و پایین رفتن این اهرم پیستون جک کمی از سیلندر آن خارج شده و جسم آرام آرام از زمین بلند می شود)



شکل ۷-۴- نحوه قرار دادن جک روغنی زیر جسم سنگین

۵- 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 می شود).

نکته:

قبل از پایین آوردن صفحه جک باید از عدم حضور افراد در زیر جک مطمئن گردید.

کار در کارگاه:

به کمک جک روغنی مناسب و تحت نظر هنرآموز مربوطه یکی از چرخ‌های جلو تراکتور را از زمین بلند کنید و زیر آن خرک مناسب قرار دهید.

ج) جک سوسماری:

جک سوسماری رایج ترین نوع جک در تعمیرگاه‌های تراکتور است. این نوع جک با ظرفیت‌های مختلف ساخته میشود (از ۰.۲۵ تا ۱۰ تن). جک سوسماری را می توان برای بلند کردن اجسامی که به زمین نزدیک می باشند 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 انتها پایین بیاورید.
- ۲- ضامن را در گیر 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 می کند)



شکل ۸-۴- اجزای جک سوسماری

- 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 می آید)

نکته:

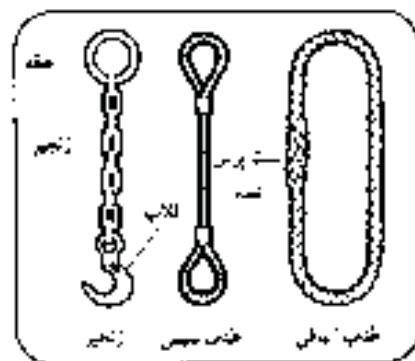
در صورتی که ضامن جک را سریعاً باز کنید جک آزاد شده و جسم سنگین ناگهان پایین می‌افتد و امکان صدمه دیدن جک و جسم سنگین وجود دارد.

نکات ایمنی در استفاده از جک سوسماری عبارتند از:

- جک از نظر قابلیت بالابری باید متناسب با جسم مورد نظر انتخاب شود.
- جسم سنگین باید بخوبی روی جک استقرار یابد، در غیر این صورت هنگام بالابردن 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:

بوسیله 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 آنرا مهار کنید.



شکل ۹-۴- وسایل بلند کردن جسم سنگین

۳-۴- وسایل بستن و بلند کردن بار:

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



شکل ۱۰-۴- نحوه اتصال قلاب به محل اتصال وسایل به موتور

نکته:

کابل‌ها، زنجیرها، تسمه‌ها، طنابها و... که جهت بلند کردن بار مورد استفاده قرار می‌گیرند قبل 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 بین‌المللی مطابقت نماید. حلقه‌ها، قلاب‌ها، گیره‌ها، بست‌های زنجیرهای مخصوص بستن و بلند کردن بار باید از همان جنس زنجیری که به آن بسته شده اند انتخاب شود.

نکته:

حلقه‌های شکسته شده زنجیرهای بستن و بلند کردن بار نباید به هیچ وجه به وسیله پیچ، میخ، پرچ، سیم، جوش و سایر وسایل اتصالی بهم متصل شده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرد.

نکته:

زنجیرهای بستن و بلند کردن بار در موقعی که مورد استفاده نیستند به چنگک مخصوص به شکلی آویزان شود که کارگر در موقع برداشتن و یا گذاشتن آن دچار حادثه و زحمت نشود.

۴-۴- دستگاه‌های بالا بر

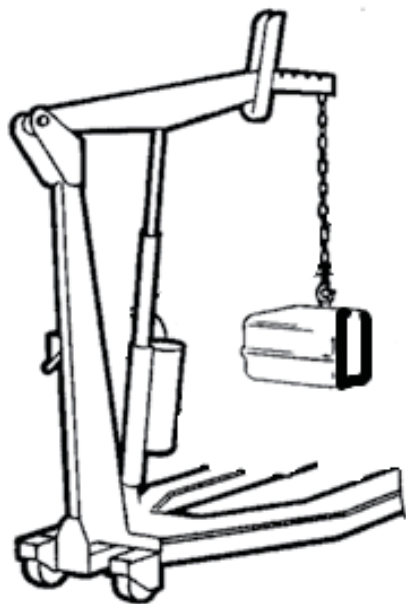


شکل ۱۱-۴- اجزای جرثقیل متحرک دستی

منظور ماشینیهایی است که بتوانند بار را در امتداد قائم یا امتداد افقی حرکت دهند. در مواقعی 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 معرفی می‌شود:

جرثقیل دستی (متحرک زمینی):

جرثقیل دستی برای بلند کردن موتور و اجسام سنگین دیگر به کار می‌رود. این جرثقیل دارای بازوی بلندی می‌باشد که روی شاسی چرخدار سوار شده است به صورتی که می‌توان شاسی را با کمک چرخهای آن به زیر قطعه 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 ۱۲-۴- کاربرد جرثقیل متحرک دستی

برای کار با این جرثقیل به روش زیر عمل کنید:

شاسی جرثقیل را با هل دادن به کناره‌های موتور منتقل کنید

با باز کردن ضامن جک جرثقیل بازو را پایین بیاورید.

قلاب جرثقیل را به زنجیری که به جسم سنگین بسته اید متصل کنید.

با حرکت دادن اهرم جک جرثقیل بازوی آن آرام آرام بالا آمده و جسم سنگین را

از زمین بلند میکند

برای پایین آوردن بازوی جرثقیل ضامن آنرا به آرامی باز کنید (جسم سنگین آرام

آرام پایین می‌آید)

نکته:

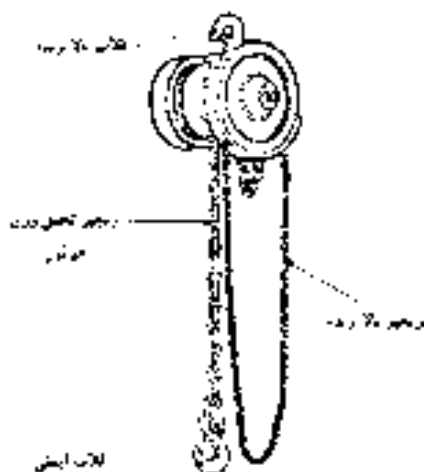
نگه دارنده جرثقیل دستی باید مقاومت کافی و قدرت کافی برای حمل باری که

به آن آویزان است داشته باشد.

کار در کارگاه:

به کمک جرثقیل دستی و زیر نظر هنرآموز موتوری را که روی زمین قرار دارد از

زمین بلند کرده و آنرا مسافتی جابه‌جا نمایید سپس آنرا روی میز کار قرار دهید.



د- اجزای جرثقیل سقفی



ج- جرثقیل زنجیری سقفی



ب- جرثقیل سقفی برقی



الف- جرثقیل طنابی سقفی

شکل ۱۳-۴- جرثقیل سقفی زنجیری

جرثقیل سقفی (زنجیری):

جرثقیل سقفی وسیله بسیار مناسبی برای بلند کردن موتور می باشد. این جرثقیل به وسیله قلابی از سقف کارگاه و یا درگاه قابل حرکتی آویزان می شود و دارای دو زنجیر است که به قرقره ای متصل می باشد. با کشیدن هر زنجیر، قلاب بالابر رو به بالا یا رو به پایین حرکت می کند. این نوع جرثقیل در انواع زنجیری، برقی و قرقره ای می باشد. و در ظرفیت هایی از ۰/۵ تا چندین تن ساخته می شود

نکته:

زنجیرهایی که روی قرقره های شیار دار و یا روی فلکه ها پیچیده می شود باید در فواصل معین به طور مرتب و به اندازه کافی روغن کاری شود.

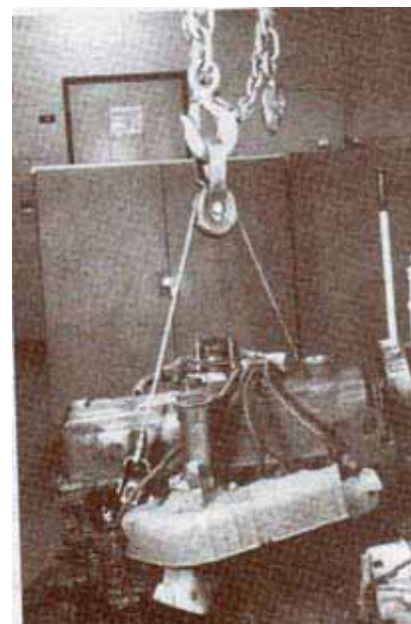
نکته:

کابل های فلزی باید کاملاً بی عیب و نقص بوده و نوع ساخت و قطر آن مناسب با وزن جسم باشد.

کابل های فلزی که برای بلند کردن، پایین آوردن و یا کشیدن بار به کار می رود، باید بدون گره و خمیدگی باشد.

برای کار با این جرثقیل به روش زیر عمل کنید:

- ۱- جرثقیل را به بالای جسم سنگین منتقل کنید
- ۲- با کشیدن یکی از زنجیرهای آن به صورت مداوم زنجیر وسط جرثقیل را پایین بیاورید
- ۳- زنجیر متصل به جسم سنگین را داخل قلاب زنجیر جرثقیل قرار دهید



شکل ۱۴-۴- اتصال موتور به جرثقیل سقفی

نکته:

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

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

نکته:

قبل از استفاده از زنجیرها برای بلند کردن بار باید توجه داشت که پیچ و تاب نداشته و گره نخورده باشد.

۴- با کشیدن زنجیر دیگر جرثقیل به صورت مداوم آرام آرام زنجیر وسط جرثقیل جمع شده و جسم سنگین را بلند می‌کند.

۵- برای پایین آوردن جسم سنگین، زنجیر دیگر را به‌طور مداوم بکشید تا جسم آرام پایین بیاید.

نکته:

بار باید به‌طور عمودی بالا و پایین آورده شود به طوری که در حال بلند کردن نوسان نداشته باشد.

نکته:

حرکت بار به‌طور ملایم به سمت بالا و پایین انجام شود به طوری که در شروع بلند کردن یا حین پایین آوردن و توقف ضربه ای به دستگاه وارد نگردد.

کار در کارگاه:

به کمک جرثقیل سقفی و زیر نظر هنرآموز مربوطه تراکتور را کمی از زمین بلند کرده و آنرا مهار کنید.



شکل ۱۵-۴- جرثقیل دروازه‌ای



شکل ۱۶-۴- کاربرد جرثقیل دروازه‌ای

جرثقیل دروازه‌ای (با پل متحرک):

در بعضی از کارگاه‌های تعمیراتی، تولیدی، کارخانجات و تراشکاری‌ها در سقف کارگاه یک یا دو تیر آهن قرار داده می‌شود که هر تیر آهن به‌صورت مستقل روی ریلی که در دو طرف آن قرار دارد قابلیت حرکت دارد. روی یکی از این تیر آهن‌ها جرثقیل سقفی تعبیه شده است که دارای ریل می‌باشد و می‌تواند در طول تیر آهن حرکت کند. این مکانیزم 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 نقطه ای که تحت پوشش جرثقیل می‌باشد منتقل نموده و جسم را با دقت زیاد در آن محل قرار دهد.

نکته:

اجسام سنگین را با توجه به ظرفیت جرثقیل بلند کنید و 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 خوانا روی هر دستگاه نوشته شده است در موقع استفاده از دستگاه به آن توجه کنید.

نکته:

از قرار گرفتن زیر بارهایی که به وسیله جرثقیل جابه‌جا می‌شود خودداری نمایید.

جرثقیل با دروازه متحرک:

در کارگاه‌های کوچک از شاسی دروازه‌ای با ارتفاع کم استفاده می‌شود که روی چهار چرخ حرکت میکند جرثقیل زنجیری به روی ریل بر این دروازه سوار شده است. با انتقال دروازه به بالای جسم سنگین میتوان آنرا با جرثقیل زنجیری بلند کرده و با هل دادن دروازه آن را به محل دیگری منتقل نمود.



شکل ۱۷-۴- جرثقیل دروازه‌ای متحرک

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 آنرا در محدوده حرکتی جرثقیل قرار داده و سپس بوسیله جرثقیل سقفی آن را از زمین بلند می‌کنیم و می‌توانیم با جابه‌جا کردن بازوی جرثقیل جسم را به محل دیگر کارگاه منتقل نماییم.



شکل ۱۸-۴- جرثقیل ستونی

جرثقیل خودرو (متحرک موتوری):

در مواقعی که امکان جابه‌جایی جسم سنگین با جرثقیل‌های قبلی وجود نداشته باشد و یا این جسم باید به محل دیگری خارج از کارگاه منتقل گردد باید از جرثقیل‌های خودرو استفاده نمود این جرثقیل‌ها بر روی کامیون، وانت سوار شده و هم‌زمان با بلند کردن جسم سنگین می‌توان آنرا در محل بار آن‌ها قرار داده به محل دیگر حمل نمود.



ب- جرثقیل خودرو آماده به کار



الف- جرثقیل خودرو در وضعیت جابه‌جا شدن

شکل ۱۹-۴- جرثقیل خودرو

جرثقیل خودرو ممکن است به صورت یک خودرو کامل ساخته شده باشد که در این صورت محلی برای قرار دادن بار روی آن تعبیه نشده است این جرثقیل بعد از بلند کردن بار آنرا داخل کامیون و غیره قرار می‌دهد و بعد از جابه‌جایی بار دو باره بار را از کامیون تخلیه و در محل مشخص شده قرار می‌دهد.

۵-۴- 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:

اهرم (دیلم):

اهرم میله فولادی بلندی است به طول تقریبی یک متر تا یک و نیم متر، که از آن برای جابه‌جا کردن اجسام سنگین به اندازه ناچیز استفاده می‌شود برای این منظور 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 آنرا به جلو هل دهید جسم به مقدار کم جابه‌جا خواهد شد

تایلیور:

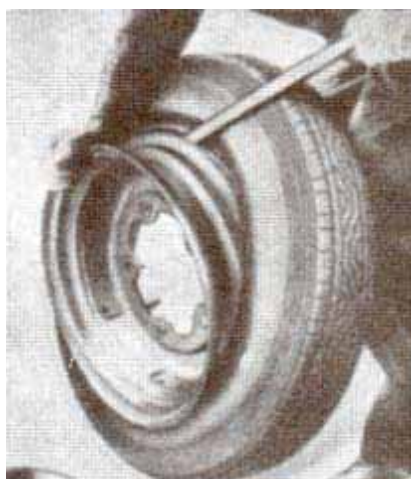
اهرم کوچکی به طول تقریبی پنجاه سانتی متر است که از آن برای جابه‌جا کردن اجسام، بیرون کشیدن چرخ دنده، در آوردن لاستیک‌های فر سوده از روی رینگ و نصب آن و..... استفاده می‌شود.

چرخ دستی:

چرخ دستی برای حمل و نقل قطعات سنگین مانند موتور و اجزای باز شده آن در محوطه کارگاه به کار می‌رود. معمولاً دو یا یک چرخ چرخ دستی (در جلو یا عقب) ثابت و دو یا یک چرخ آن قابلیت چرخش دارد تا در اثر اعمال نیرو بتوان چرخ دستی را به طور دلخواه هدایت کرد.

نکات ایمنی هنگام بلند کردن و جابه‌جایی اجسام سنگین در کارگاه عبارتند از:

- تمام قسمت‌های مختلف بدنه بالابرها و وسایل انتقال نیرو و سایر لوازم دارای استقامت کامل مکانیکی متناسب با کار بوده و از جنس مرغوب ساخته شده باشند.
- 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 باشد که بتواند باری معادل یک برابر و نیم ظرفیت مجاز بالابر را نگهداری نماید.
- قبل از به کار انداختن بالابر نو باید تمام قسمت‌های آن توسط شخص صلاحیت دار بازرسی و آزمایش شود.
- یاتاقان‌های ضربه خور دستگاه‌های بالابر باید همه روزه قبل از استفاده بازدید شود.
- زنجیرها در وضع و شرایطی نگهداری شود که حتی المقدور از زنگ زدگی آن جلوگیری به عمل آید.
- قبل از به کار بردن طناب‌های لیفی که برای بلند کردن بار مورد استفاده قرار می‌گیرد، همچنین طی دوران کار در فواصل مناسبی که از سه ماه تجاوز نکند و نیز



شکل ۲۰-۴- نحوه خارج کردن لاستیک از رینگ با تایلیور



شکل ۲۱-۴- چرخ دستی

در مواقع آسیب دیدن از قبیل خوردگی، شکستگی، بریدگی، تغییر طول و یا مقطع و یا باز شدن رشته های طناب و یا تغییر رنگ آن و یا هر نوع ضایعه دیگر باید طنابها مورد آزمایش و معاینه قرار گیرد.

- پس از بلند کردن تراکتورمورد تعمیر توسط جک، جرثقیل، بالابر و قبل از شروع، استفاده از خرک فلزی برای تثبیت کامل تراکتور الزامی است.

- انواع جک های بالابر تراکتور باید بگونه ای طراحی شود که تراکتور را به صورت یکنواخت بالا و پایین ببرد.

۶-۴- پولی کش

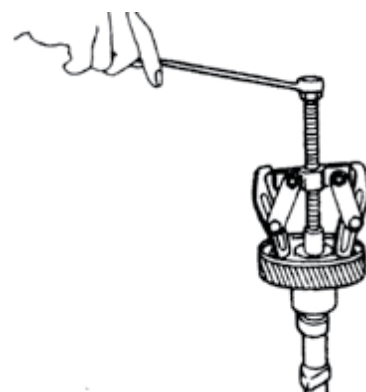
برای تعویض قطعاتی مانند بلبرینگ روی محور به پولی کش های دستی ساده یا هیدرولیک نیاز است. در نوع دستی آن که به دو صورت دوازو یا سه بازو ساخته می شوند با توجه به مکانیسم آنها کاربردهای دیگری نیز علاوه بر خارج کردن پولی های کوچک دارند.

اما از پولی کش هیدرولیک برای خارج کردن فلکه، بلبرینگ یا پولی های بزرگ و آن هایی که در محور فلزی خیلی محکم شده باشند، استفاده می شود.

از پولی کش برای خارج کردن چرخ دنده ها از روی محورها استفاده می شود برای این کار اگر روی چرخ دنده دو عدد جای مهره باشد از پولی کش پیچ دار استفاده شده و اگر جای مهره نداشته باشد از پولی کش بازو دار استفاده می کنیم.



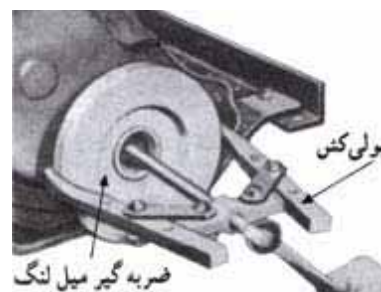
شکل ۲۲-۴- پولی کش سه فکی



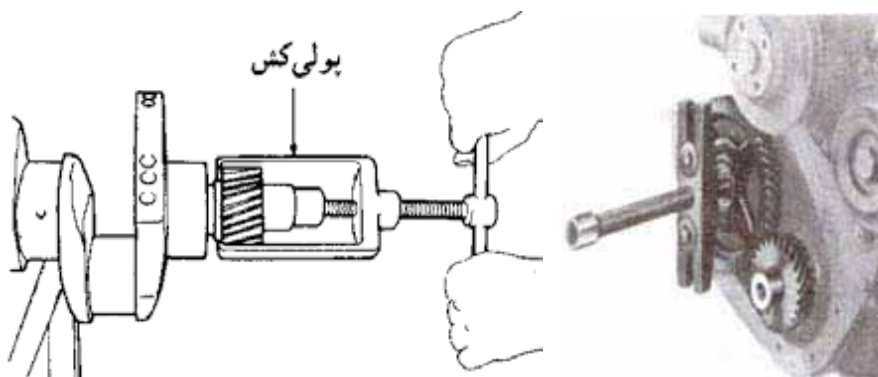
شکل ۲۳-۴- نحوه استفاده از پولی کش سه فکی



شکل ۲۴-۴- پولی کش دو فکی



شکل ۲۵-۴- نحوه استفاده از پولی کش دو فکی

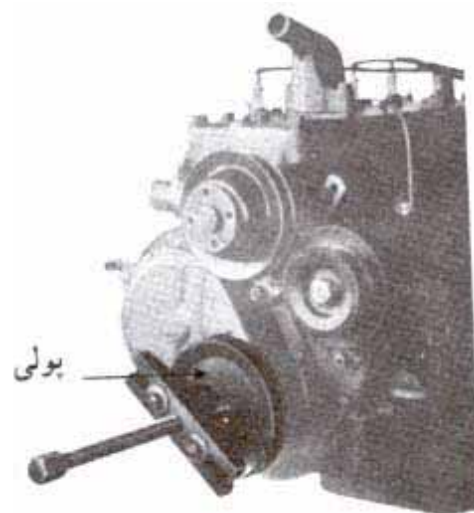


شکل ۲۶-۴- نحوه استفاده از پولی کش دو فکی مخصوص چرخ دنده

برای خارج کردن پولی از محور نیز از پولی کش‌های پیچ دار و یا بازودار استفاده می‌شود. پولی کش‌های کوچک را می‌توان برای برداشتن بست باتری از روی قطبین باتری استفاده نمود.



شکل ۲۸-۴- نحوه جدا کردن بست باتری با پولی کش

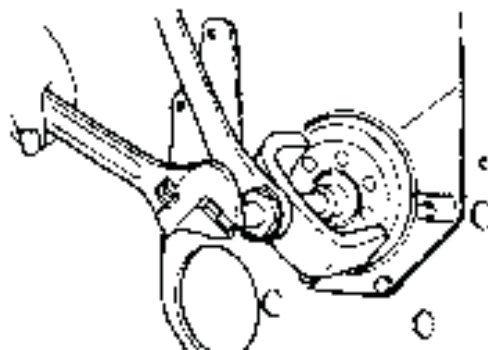
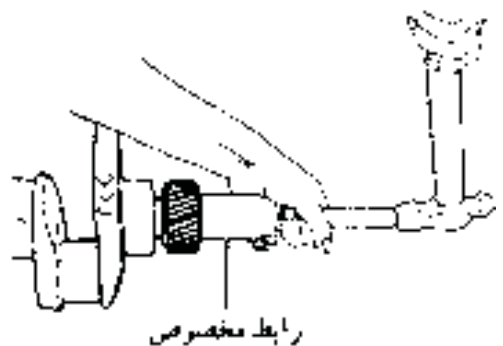


شکل ۲۷-۴- نحوه استفاده از پولی کش مخصوص پولی

بعد از خارج کردن چرخ دنده و پولی از روی محور آن برای جازدن آن‌ها می‌توانید از ابزار مخصوص و یا از بوش ومیله و چکش استفاده نمایید.



شکل ۲۹-۴- نحوه خارج کردن چرخ دنده از روی شافت با پولی کش مخصوص



شکل ۳۰-۴- نحوه خارج کردن پولی با پولی کش مخصوص شکل ۳۱-۴- نحوه جازدن چرخ دنده با چکش

واحد کار ۵

اصول شستشوی موتور

توانایی: شستشوی موتور

اهداف رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس باید بتواند:

- مواد و وسایل شستشوی قطعات مختلف موتور را بیان کند.
- اصول شستشوی قطعات مختلف موتور را توضیح دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲	۱

۱-۵- شستشوی موتور

قبل از آنکه اقدام به تعمیر موتور کنیم، برای جلوگیری از ورود خاک و مواد زاید به موضع در حال تعمیر و همچنین مشخص شدن عیوب ظاهری قطعات موتور، بهتر است بدنه موتور و قطعات جدا شده از آن را به طور دقیق شستشو دهیم. برای این منظور از دستگاه‌ها و مواد مختلفی استفاده می‌شود.



دستگاه‌های شستشوی موتور:

این وسایل خیلی متنوع می‌باشند که چند نوع متداول آن‌ها عبارتند از:

الف) پمپ موتور شویی:

این پمپ‌ها معمولاً از یک پمپ پیستونی ردیفی تشکیل شده است. نیروی محرک آن موتور الکتریکی و یا احتراقی می‌باشد. لوله ورودی پمپ به مخزن آب گرم یا سرد متصل می‌باشد. به خروجی پمپ شیلنگ فشار قوی متصل می‌باشد. به انتهای شیلنگ بوم و نازل وصل است. وقتی پمپ را راه اندازی کنیم آب با فشار زیاد از سر نازل خارج می‌گردد. می‌توانیم با فشار آب، موادی را که روی موتور چسبیده اند را جدا کرده و موتور را بشوییم.

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



شکل ۱-۵- پمپ موتور شویی سیار و ثابت



شکل ۲-۵- سمپاش پشت تراکتوری و بوم شستشو

ب) سمپاش پشت تراکتوری:

بجای استفاده از پمپ موتور شویی می‌توانید از سمپاش پشت تراکتوری که ساختمان آن شبیه پمپ موتور شویی بوده و نیروی محرک خود را از محور انتقال نیروی تراکتور می‌گیرد استفاده کنید.

نکته:

قبل از استفاده از سمپاش آن را کامل بشویید تا سم باعث آلودگی محیط نگردد.

ج) پیستوله گازوییل پاش:

این پیستوله از لوله و نازل تشکیل 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. برای استفاده از آن کافی است مخزن را با چرخاندن باز کرده مقداری گازوییل در آن بریزید و سر جای خودش ببندید. برای استفاده از آن سر لوله را به سمت موتور بگیرید و اهرم شیر را فشار دهید. هوای فشرده شده حین عبور از لوله مقداری از گازوییل را به داخل لوله می‌کشد. هوا به همراه گازوییل به شدت به قطعات موتور بر خورد کرده و مواد زاید را از روی موتور جدا می‌کند. بعد از آن به وسیله شیلنگ آب گرم موتور را کاملاً شستشو دهید.



شکل ۳-۵- پیستوله گازوییل پاش



شکل ۴-۵- شستو تراکتور با گازوییل پاش شکل ۵-۵- پر کردن مخزن گازوییل پاش

د) قلم مو:

قلم موی پهن را می‌توان داخل گازوییل موجود در سطل بزنیو سپس روی قطعات بکشید. با این کار مواد زاید کم کم از روی سطح موتور جدا می‌شود. در مرحله آخر موتور را با آب گرم بشویید.

مواد شستشوی موتور:

مواد مختلفی برای شستشوی موتور به کار برده می‌شود که چند نمونه متداول آن عبارتند از:

الف) گازوییل:

گازوییل برای پاک کردن موتور از روغن و گریس مناسب می‌باشد. گازوییل با نرم و حل کردن مواد روغنی آن‌ها را از سطح موتور جدا می‌کند. برای آنکه گازوییل تاثیر نامطلوب روی قطعات لاستیکی و سیم‌ها نگذارد بهتر از پس از شستشوی موتور با گازوییل، موتور را با آب گرم شستشو دهید.

ب) نفت:

در مواقعی که مواد نفتی محکم به قطعات چسبیده باشند، نفت ماده مناسبی برای نرم و جدا کردن آن‌ها می‌باشد.

نکته:

نفت باعث خشک شدن و ترک برداشتن قطعات لاستیکی و روکش سیم‌های برق می‌گردد. پس در هنگام شستشو از پاشیدن نفت روی این مواد اجتناب کنید.

ج) پودر و مایعات شوینده:

از این مواد برای شستشوی پایانی، که مواد نفتی شل و جدا شده باشند استفاده می‌شود. برای این منظور به کمک قطعه ابر بزرگی مواد شوینده، حل شده در آب را به روی قطعات موتور بمالید. بعد از چند دقیقه با فشار آب گرم شستشو دهید.

د) مایعات مخصوص شستشوی قطعات:

امروزه مواد مختلفی توسط کارخانجات، تولید و در قوطی‌هایی با حجم‌های متفاوت در اختیار مصرف کننده قرار می‌گیرد. گروهی از این مواد در قوطی‌های اسپری موجود می‌باشند. این مواد را روی قطعات کثیف اسپری نمایید (این مایعات مواد زاید را در خود حل کرده و از قطعه جدا می‌کنند). بعد از آن به کمک پارچه تمیزی می‌توانید این مواد زاید را از روی قطعه پاک کنید.

روش شستشوی موتور و قطعات آن:

برای شستشو به روش زیر عمل کنید:

۱- موتور یا تراکتور را به محلی منتقل کنید که کف آن با کف پوشی مانند بتون یا موزاییک و امثال آن پوشیده باشد.

نکته:

شیب کف به گونه ای باشد که آب یا مواد شوینده ای که روی زمین میریزند سریعاً به مجرای فاضلاب منتقل شود.

- ۲- مخزن پیستوله گازوییل پاش را با گازوییل پر کنید.
- ۳- نازل پیستوله را به سمت موتور گرفته و اهرم شیر را فشار دهید.
- ۴- نازل را به سمت نقاط مختلف موتور گرفته و درمحل هایی را که مواد روغنی بیشتری قرار دارند بیشتر توقف کنید.
- ۵- تا آغشته شدن تمام موتور و قطعات اطراف آن به گازوییل کار را ادامه دهید. سپس ۵-۱۰ دقیقه صبر کنید تا گازوییل مواد نفتی را کاملا نرم کند.
- ۶- مخزن پمپ موتور شویی را با آب گرم پر کنید.
- ۷- پمپ را روشن کنید.
- ۸- سر نازل را به طرف موتور گرفته و فاصله نازل را آنقدر کم کنید که مواد چسبیده به موتور با فشار آب جدا شوند.



شکل ۶-۵- نحوه شستشوی موتور تراکتور

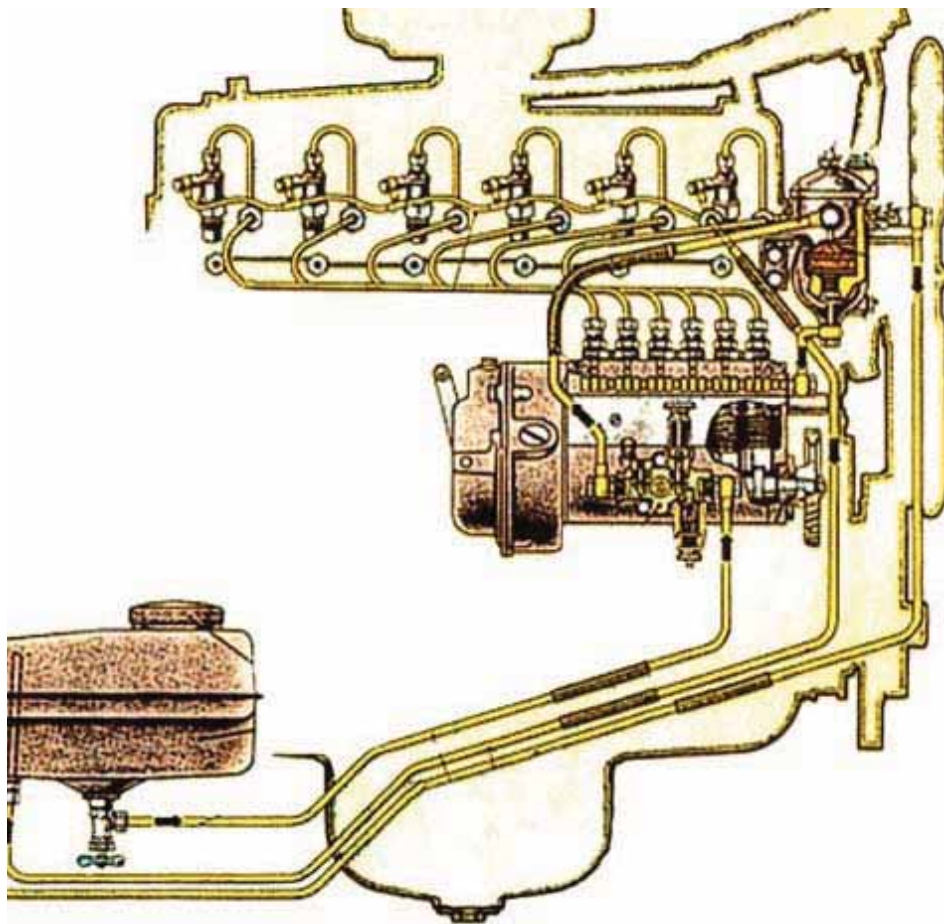
- ۹- این کار را تا تمیز شدن کامل موتور ادامه دهید.

نکته:

برای پاک شدن کامل موتور از مواد نفتی می‌توانید مقداری پودر یا مایع شوینده را در آب گرم حل کرده و بوسیله ابر آن را بر روی سطح موتور بمالید و پس از چند دقیقه به کمک پمپ موتور شوی موتور را کاملا شستشو دهید.

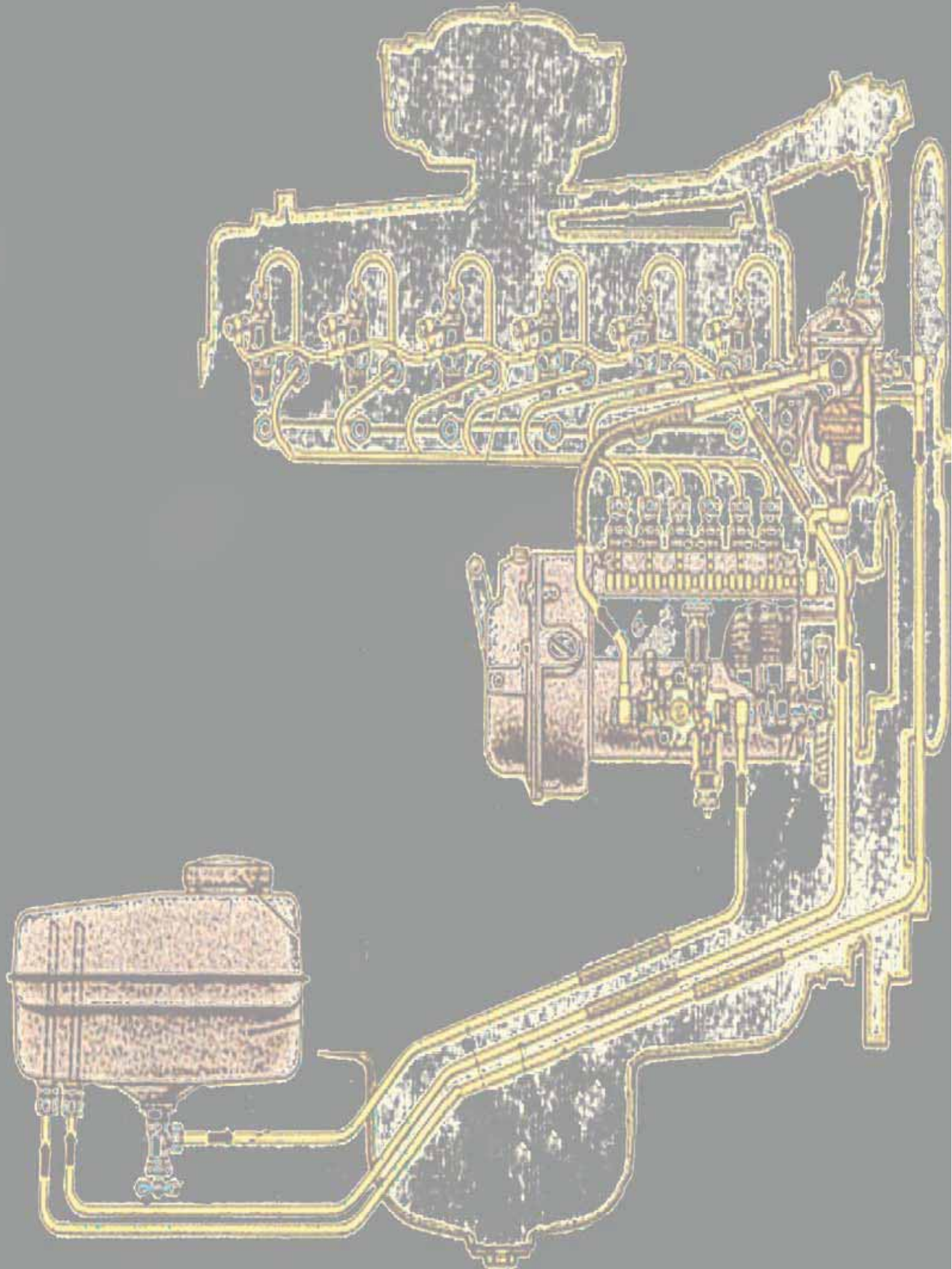
پیمانہ دوم

تعمیر سیستم‌های موتور تراکتور



هدف کلی:

آشنایی با اجزای ظاهری تراکتور و قطعات ظاهری موتور و مکانیزم‌های آن و توانایی پیاده و سوار کردن مکانیزم‌های موتور تراکتور و تعمیر آنها



واحدکار ۱

اجزاء ظاهری تراکتور

توانایی: شناخت قطعات ظاهری تراکتور

اهداف رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس باید بتواند:

- قسمت‌های ظاهری تراکتور را نشان داده نام آن‌ها را بیان کند.
- وظایف قسمت‌های ظاهری تراکتور را بیان کند.
- قسمت‌های ظاهری موتور تراکتور که در زمان پیاده کردن موتور لازم است را نشان داده، نام آن‌ها را بیان کند.
- وظایف قسمت‌های ظاهری موتور تراکتور را بیان کند.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

۱-۱- آشنایی با کتابچه‌های راهنما:

بیشتر ابزارها، دستگاه‌ها و ماشین‌هایی که تولید می‌شوند به همراه آن یک یا چند کتابچه راهنما، CD یا نوار آموزشی تحویل می‌شود در برخی موارد نیز تولید کننده یا ارایه کننده دستگاه، اطلاعات مورد نیاز کاربران را در تار نمای خود ارایه می‌کند. این رسانه‌های آموزشی، اطلاعاتی در مورد مشخصات فنی و عمومی، روش و موارد کاربرد، روش نگهداری، لیست قطعات و موقعیت آنها و روش بازسازی محصول دارد زمانی که یک دستگاه یا ماشینی در اختیار شما قرار می‌گیرد باید قبل 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 ایمنی آن آشنا شوید.

نکته:

دستگاه‌ها و ماشین‌های ساده ممکن است برخی از کتابچه‌ها را نداشته باشند یا محتوای چند کتابچه در قالب یک کتابچه ارایه شده باشد و شاید کتابچه مربوط به صورت دیجیتالی باشد.

قابل توجه است که کتابچه‌های راهنما معمولاً به زبان کشور تولید کننده است و برای ماشین‌هایی که تولید کننده می‌خواهد آن را به کشورهای دیگر صادر کند کتابچه‌های چند زبانه تهیه می‌شود که در این صورت یکی از آن زبان‌ها انگلیسی است. بنابر این یکی از مهارت‌هایی که باید یک تکنسین داشته باشد آشنایی با انواع کتابچه‌های راهنما و مهارت استفاده از کتابچه‌های مربوط به تجهیزات و ماشین‌های مربوط در رشته (زبان عمومی کتابچه، زبان فنی، علائم استاندارد و...) است. برخی از انواع مهم کتابچه‌های راهنما عبارتند از:

کالانما (کاتالوگ)^۱

این کتابچه اغلب به صورت چند صفحه رنگی و جذاب 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 تصمیم گیری کنند. بیشتر فروشندگان محصول کالانما را در اختیار دارند و برای خریداران ارایه می‌دهند همچنین در نمایشگاه‌هایی که برای این محصولات برگزار می‌شود کالانما در اختیار بازدید کنندگان قرار می‌گیرد.

راهنمای کاربر^۲

این کتابچه اطلاعاتی در مورد روش نصب، راه اندازی و کاربرد دستگاه ارایه می‌دهد زمانی که دستگاه یا ماشینی خریداری می‌شود این کتابچه‌ها همراه دستگاه به خریدار تحویل می‌شود.

راهنمای نگهداری^۳

راهنمای نگهداری اطلاعاتی را برای سرویس و نگهداری دستگاه ارایه می‌کند و در صورتی که عملیات نگهداری دستگاه ساده باشد تولید کنندگان این راهنما را همراه با راهنمای کاربر چاپ و در اختیار خریدار قرار می‌دهند این کتابچه برای محصولات پیچیده فقط به نمایندگی‌های خدمات پس از فروش ارسال می‌شود.

۱- Catalog

۲- User Guide, Instruction Manual

۳- Service Manual

راهنمای قطعات^۱

برای ماشین‌ها و تجهیزات پیچیده یک کتابچه که شامل لیست تمام قطعات به همراه نقشه تفکیکی آنها است ارایه 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، براحتی 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^۲

روش پیاده سازی قطعات، سوار کردن، تنظیم و روند درست تعمیر و بازسازی دستگاه را در کتابچه تعمیر ارایه می‌شود این کتابچه در اختیار تعمیرگاه‌های مجاز دستگاه قرار داده می‌شود.

تهیه کتابچه‌های راهنما:

برای تهیه کتابچه‌های راهنما می‌توان به تولیدکننده یا مراکز خدمات پس از فروش محصول مراجعه کرد. امروزه برخی از تولیدکننده‌ها کتابچه‌های راهنما را در تارنمای خود به صورت کتاب دیجیتالی ارایه 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.

۲-۱- قسمت‌های اصلی تراکتور

تراکتورهای امروزی معمولاً چند قسمت اصلی دارند که عبارت‌اند از:

موتور (engin):

توان لازم را برای انجام کارهای مختلف تراکتور تامین 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. بخشی از نیروی موتور به محور گردنده ای به نام محور نیروده که در عقب تراکتور نصب شده است، منتقل می‌شود.

سیستم تعلیق، هدایت و کنترل:

امکان حرکت راحت و هدایت تراکتور را میسر می‌سازد.

سیستم هیدرولیک:

سیستمی است که بخشی از توان موتور را به صورت هیدرولیکی برای به کار انداختن و کنترل جک‌ها و قسمت‌های هیدرولیکی تراکتور و ماشین‌های کشاورزی در اختیار می‌گذارد.

۱- Part Manual

۲- Repair Manual

سیستم برق رسانی:

بخشی از این سیستم برق مورد نیاز مصرف کننده را تامین می کند، این سیستم قطعاتی برای ذخیره برق تولید شده دارد.

تجهیزات مختلف:

تراکتورهای امروزی معمولاً مجهز به اتاق، سیستم گرمایشی (برای ایجاد دمای مناسب)، شاسی، قلاب‌های اتصال سریع و... برای آسایش راننده و آسان شدن کار هستند.

۳-۱- اجزای ظاهری تراکتور

تعمیرات صحیح تراکتور نیاز به شناخت اجزای تشکیل دهنده آن دارد و باید کاربرد هر یک را آموخت. برای شناخت قطعات ظاهری تراکتور به کنار تراکتور رفته و هر قطعه را از نزدیک مورد بررسی قرار دهید. این قطعات در ادامه مطلب معرفی می گردند.

نکته:

نام و محل قرار گرفتن و نام اجزای ظاهری تراکتور را به خاطر بسپارید تا در مراحل بعد بتوانید آن‌ها را شناسایی کنید.

بدنه و پوشش‌های تراکتور:

این قطعات در تراکتور کار محافظت و پوشش دادن قسمت‌های تراکتور را بر عهده دارند و باعث زیبایی ظاهر تراکتور می شوند. این پوشش‌ها عبارتند از: گلگیرها، درپوش موتور، شبکه‌های بغل، شبکه جلو، پوشش داشبورد، قاب محافظ و اتاقک محافظ.

الف) گلگیرها:

روی چرخ‌های عقب نصب شده و جلوی پاشیده شدن گل و خاک را به سمت راننده می گیرد.

ب) درپوش موتور:

در قسمت بالای موتور نصب شده و آن را می پوشاند.

ج) شبکه بغل:

این شبکه‌ها مشبک بوده و در کناره‌های رادیاتور و پروانه نصب می شود. این شبکه‌ها بعنوان محافظ و سپری در مقابل خطر برخورد اجسام خارجی با پروانه عمل می کنند.

د) شبکه جلو:

در جلو تراکتور نصب شده و در مقابل برخورد اجسام خارجی از رادیاتور محافظت کرده و در تراکتور U650، باتری در پشت آن قرار گرفته محافظت می شود.

هـ) پوشش داشبورد:

در بالای داشبورد قرار گرفته و از مدارات و سیم کشی‌های پشت داشبورد محافظت می کند.



شکل ۱-۱- قطعات ظاهری تراکتور



شکل ۱-۲- بدنه و پوشش‌های تراکتور MF399

جدول برخی از علائم عمومی

	سطح سوخت	جراغ شارژ باتری
	فشار روغن	
		فشار هیدرولیک
	سرعت کند	
	سرعت تند	

و) قاب محافظ:

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

ز) اتاقک محافظ:

این اتاقک علاوه بر محافظت از راننده در زمان واژگون شدن تراکتور، راننده را در مقابل عوامل جوی و غیره محفوظ نگاه می‌دارد.

وسایل راه اندازی و کنترل تراکتور

تعدادی از این اجزاء وظیفه راه اندازی و کنترل تراکتور را بر عهده دارند برای مشخص کردن این تجهیزات معمولاً علائمی به کار می‌رود که اکثر کارخانه‌های سازنده از این علائم استفاده می‌کنند. (شکل) برخی از این علائم را نشان می‌دهد.

پس از آشنایی با علائم مربوط به وسایل راه اندازی، کنترل تراکتور، قبل از اقدام به تعمیرات باید با این وسایل آشنا شوید تا در زمان عیب یابی تراکتور وموتور بتوانید از درستی کار آنها اطمینان حاصل کنید.

الف) فرمان (steering)

برای هدایت تراکتور از فرمان استفاده می‌شود. فرمان تراکتور در جلوی صندلی راننده قرار دارد.

ب) صندلی راننده

جایگاهی است که راننده روی آن می‌نشیند و معمولاً قابل تنظیم است.



شکل ۴-۱- علائم روی تراکتور



شکل ۶-۱- صندلی تراکتور



شکل ۵-۱- فرمان تراکتور

صفحه وسایل اندازه‌گیری و هشدار دهنده و کنترل راننده (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 علائم هشدار دهنده کنترل کند. لذا در قسمت جلوی راننده داشبورد وجود دارد. کلیه چراغ‌های هشداردهنده، کلیدها، درجه‌ها، چراغ‌های آگاهی دهنده از وضعیت کار تراکتور، بر روی آن نصب شده‌اند.



ب- تراکتور MF399



الف- تراکتور U650



ج- تراکتور MF285

شکل ۱-۷- جلو داشبورد تراکتور



شکل ۱-۸- درجه نشان دهنده فشار روغن

الف) درجه فشار روغن و یا چراغ هشدار دهنده فشار روغن میزان فشار روغن موتور توسط یک درجه، که معمولاً در جلوی راننده روی داشبورد قرار دارد، نشان داده می‌شود.

نکته:

این درجه مقدار روغن در کارتر را نشان نمی‌دهد.

ب) درجه نشان دهنده میزان سوخت مخزن (باک) (fuelgauge)
این درجه میزان سوخت موجود در مخزن سوخت را نشان می‌دهد. که بیشتر با عدد یا رنگ مشخص می‌گردد.



شکل ۹-۱- درجه نشان دهنده مقدار گازوییل در باک

ج) درجه آب
در تراکتورهایی که موتور آن‌ها دارای سیستم خنک‌کننده آبی هستند، درجه آب، دمای آب موتور را برحسب سانتیگراد یا فارنهایت نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۱- درجه نشان دهنده دمای آب

د) درجه شارژ باتری یا چراغ هشدار دهنده
درجه شارژ باتری نشان دهنده وضعیت کار مولد برق می‌باشد. در برخی از تراکتورها به جای درجه، از چراغ هشداردهنده استفاده می‌شود.



الف- چراغ هشدار دهنده شارژ

ه) دورسنج، ساعت شمار، سرعت سنج

دورسنج: میزان دور موتور را (برحسب دور در دقیقه (rpm)) نشان می‌دهد.
ساعت شمار تراکتور: میزان کارکرد موتور را بر حسب ساعت نشان می‌دهد.
سرعت سنج: سرعت پیشروی تراکتور به وسیله آن اندازه‌گیری می‌شود



ب- درجه شارژ

شکل ۱۱-۱- درجه نشان دهنده شارژ باتری



شکل ۱۲-۱- سرعت سنج تراکتور MF285

و) چراغ هشدار دهنده وضعیت صافی هوا:

برخی از تراکتورها دارای این چراغ هشدار دهنده هستند. این چراغ هنگامی که سوئیچ در وضعیت روشن قرار می‌گیرد ولی موتور هنوز روشن نشده است، روشن بوده و بلافاصله پس از روشن شدن موتور خاموش می‌شود. در صورت گرفتگی صافی هوا این چراغ روشن می‌شود.

ز) چراغ هشدار دهنده ترمز دستی:

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

ح) چراغ هشدار دهنده فشار روغن هیدرولیک و جعبه دنده:

این چراغ در بعضی از تراکتورها وجود دارد. روشن شدن این چراغ در حالیکه موتور روشن است اخطار می‌دهد که فشار روغن در سیستم هیدرولیک تراکتور کمتر از حد مجاز می‌باشد.

ط) دکمه خاموش کن:

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 می‌شود. در نوع دیگری از تراکتورها (MF285) راننده با دکمه خاموش کن، جریان سوخت را قطع می‌کند، تا موتور خاموش شود و برای روشن نمودن مجدد باید دکمه خاموش کن به وضعیت روشن برگردد تا سوخت جریان یابد. این اهرم در کنار فرمان و در دست رس راننده قرار دارد.

وسایل هدایت تراکتور:

الف) 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 مواقع تاریک روشن می‌کنند.

ب) چراغ اصلی عقب

روی گلگیر عقب تراکتور نصب شده و برای روشن کردن پشت تراکتور در حین کار شبانه کاربرد دارد. این چراغ را اصطلاحاً «چراغ کار» می‌نامند.

ج) چراغ‌های راهنما:

این چراغ‌ها در دو سمت جلو و عقب گلگیرهای تراکتور نصب شده‌اند و با حرکت اهرم راهنما روی داشبورد روشن می‌شوند. آن‌ها در موقع روشن بودن به حالت چشمک زن کار می‌کنند.



شکل ۱۳-۱- اهرم خاموش کن تراکتور MF285



شکل ۱۴-۱- چراغ‌های جلوی تراکتور



شکل ۱۵-۱- چراغ اصلی عقب تراکتور

د) 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.



شکل ۱۶-۱- چراغ راهنمای تراکتور

ه) چراغ‌های ترمز:

در کنار چراغ خطرها قرار دارند که با فشار دادن پدال ترمز روشن می‌شوند. روشن شدن آن‌ها نشان دهنده استفاده از ترمز و کاهش سرعت حرکت تراکتور می‌باشد.

و) پریز تریلر (پی نورد):

این پریز معمولاً در عقب تراکتور قرار دارد و با وصل نمودن سیم برق تریلر به این پریز، چراغ‌های ترمز، خطر و راهنما که در پشت تریلر قرار دارند، به مدار چراغ‌های تراکتور متصل می‌شوند.



شکل ۱۷-۱- چراغ خطر و ترمز و پریز تریلر تراکتور

ز) پدال گاز:

بافشارروی پدال گاز که در زیر پای راست راننده تراکتور قرار دارد می‌تواند با ارسال سوخت بیشتر به موتور، دور آن را تغییر دهد.

ح) اهرم گازدستی:

این اهرم در کنار فرمان و در دست رس راننده قرار دارد راننده تراکتور برای ثابت نگه داشتن دور موتور و یا سرعت حرکت تراکتور، از این اهرم استفاده می‌کند. اگر این اهرم در هر وضعیتی قرار داده شود در همان حالت باقی مانده و دور موتور را نیز ثابت نگه می‌دارد.

ط) پدال‌های ترمز:

زیر پای راننده تراکتور دو 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.



شکل ۱۸-۱- پدال گاز تراکتور



شکل ۱۹-۱- پدال‌های ترمز

ی) اهرم ترمز دستی:

اهرم ترمز دستی معمولاً در سمت چپ تراکتور قرار دارد و بعد از توقف تراکتور برای جلوگیری از حرکت تراکتور باید آن را کشید. برای آزاد کردن اهرم ترمز دستی، دکمه سر اهرم را به داخل فشار داده، اهرم را در همان حالت کمی به سمت بالا بکشید و پس از داخل رفتن دکمه آن را به سمت پایین حرکت دهید.



ک) پدال کلاچ:

این پدال زیر پای چپ راننده تراکتور قرار دارد و در اثر فشاری که با پا به آن وارد می‌شود، انتقال نیرو از موتور به جعبه دنده را قطع می‌کند.



شکل ۲۰-۱- ترمز دستی تراکتور



شکل ۲۱-۱- پدال کلاچ

ل) اهرم تعویض دنده و دنده کمک:

اهرم تعویض دنده معمولاً در جلوی صندلی راننده قرار دارد و اهرم کمک در برخی از تراکتورها (MF285) در کنار اهرم اصلی تعویض دنده و در برخی دیگر در

کنار صندلی نصب می‌شود. این اهرم‌ها برای انتخاب دنده مناسب تراکتور، متناسب با وضعیت کار و سرعت آن به کار می‌رود.



شکل ۲۲-۱- اهرم‌های تعویض دنده و دنده کمک

م) 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 مفصل بندی شده است.



شکل ۲۳-۱- اکسل جلو تراکتور

ن) پمپ و صافی روغن هیدرولیک فرمان:

به طور مثال پمپ فرمان تراکتور MF285 در کنار موتور قرار دارد. این پمپ فشار روغن لازم برای سیستم هیدرولیک فرمان تراکتور را تامین میکند



شکل ۲۴-۱- پمپ و صافی فرمان تراکتور MF285

کار در کارگاه:

زیر نظر هنرآموز از تراکتورهای موجود در هنرستان بازدید کرده و مشخصات ظاهری، وسایل راه اندازی، کنترل تراکتورها را مورد بررسی قرار دهید.

۴-۱- اجزای ظاهری موتور

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

اجزای قابل رویت سیستم‌های موتور تراکتور را می‌توان در چند سیستم زیر طبقه بندی کرد که عبارتند از:

- سیستم هوارسانی
- سیستم سوخت‌رسانی
- سیستم خنک‌کننده
- سیستم روغن کاری
- سیستم برق رسانی
- وسایل تخلیه دود



الف- موتور MF285



ب- موتور MF399

شکل ۱-۲۵- قطعات ظاهری موتور تراکتور



شکل ۱-۲۶- پیش صافی تراکتور MF285

این سیستم‌ها دارای اجزایی می‌باشند که برخی از آن‌ها در خارج از موتور دیده می‌شوند.

سیستم هوا رسانی:

این سیستم هوای مورد نیاز موتور را پس از تصفیه در اختیار سیلندرها قرار می‌دهد. که شامل قطعات: پیش صافی، صافی اصلی و مانیفولد هوا می‌باشد.

الف) پیش صافی:

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

ب) صافی اصلی:

در زیر درپوش تراکتور قرار گرفته و جلو ورود گرد و غبار هوا به داخل موتور می‌گیرد.

ج) مانیفولد هوا:

هوای خارج شده از صافی اصلی را بین دریچه‌های ورود هوا به موتور تقسیم می‌کند.

وسایل 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 عبارتند از: مانیفولد دود، لوله اگزوز و منبع اگزوز



شکل ۲۸-۱- مانیفولد هوا و دود تراکتور MF399



شکل ۲۷-۱- صافی اصلی تراکتور MF399

الف) مانیفولد:

دود خارج شده از دریچه تخلیه سیلندر موتور را دریافت و به لوله آگزوز منتقل می‌کند این قطعه به سر سیلندر متصل می‌باشد.

ب) لوله آگزوز:

دود را از مانیفولد دریافت و به سمت منبع آگزوز، بالای در پوش موتور منتقل می‌کند.

ج) منبع آگزوز:

در بالای در پوش موتور قرار دارد. صدای دود خروجی را کاهش داده و دود را در مسیری که به راننده تراکتور برخورد نکند قرار می‌دهد.

سیستم سوخت رسانی

این سیستم سوخت را در زمان و فشار مناسب و به مقدار لازم در موتور تزریق می‌کند. قطعات آن شامل: باک، پمپ مقدماتی، صافی سوخت، پمپ انژکتور و انژکتورها می‌باشد.

الف) باک (مخزن سوخت):

سوخت مصرفی 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. دریچه ای در بالای باک قرار دارد که سوخت از طریق آن به داخل باک ریخته می‌شود. این دریچه بوسیله درب باک بسته می‌شود.

ب) پمپ مقدماتی:

در کنار موتور قرار گرفته و سوخت تحویلی از باک را با فشار کم به پمپ انژکتور منتقل می‌کند.



شکل ۲۹-۱- لوله و منبع آگزوز تراکتور MF285

ج) صافی سوخت:

در کنار موتور و بعد از پمپ مقدماتی قرار داشته و وظیفه تمیز کردن سوخت را برعهده دارد.



ب- تراکتور MF399



الف- تراکتور MF285

شکل ۳۰-۱- صافی گازوییل

د) پمپ انژکتور:

سوخت پس از عبور از صافی به پمپ پمپ انژکتور وارد شده سپس تحت فشار زیاد و در زمان مناسب از طریق مسیر لوله‌های فولادی به انژکتورها ارسال می‌گردد.



شکل ۳۲-۱- انژکتورهای تراکتور MF399



شکل ۳۱-۱- پمپ انژکتور MF399

ه) انژکتورها (سوخت پاش‌ها):

سوخت را در فشار مناسب به صورت پودردر زمان تعیین شده به داخل هوای فشرده شده داخل سیلندر می‌پاشند.

و) لوله‌های برگشت:

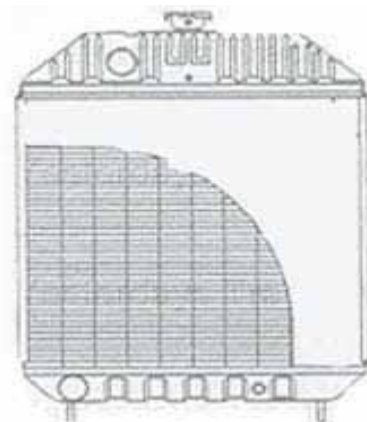
سوخت اضافه پمپ انژکتور و انژکتورها از طریق این لوله‌ها به باک برگردانده می‌شوند.

سیستم خنک کننده:

برای خارج کردن حرارت تولید شده در موتور تراکتور، از این سیستم استفاده می شود. قطعات این سیستم عبارتند از:
رادیاتور، پمپ آب، پروانه، ترموستات و شمع آب

الف) رادیاتور:

رادیاتور در جلو موتور قرار گرفته و آب گرمی را که از موتور وارد آن می گردد خنک می کند. در بالای رادیاتور دریچه ای برای ریختن آب به داخل آن قرار دارد. این دریچه توسط درب رادیاتور بسته می شود.

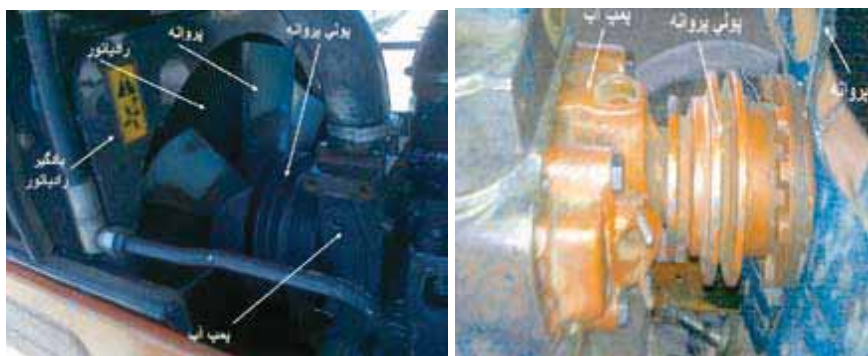


ب) پمپ آب (واتر پمپ):

در قسمت جلو موتور روی بدنه سیلندر نصب شده است و آب را از رادیاتور گرفته و به داخل موتور پمپ می کند. آب بعد از گرفتن گرمای موتور از آن خارج شده و به رادیاتور بر می گردد.



شکل ۳۳-۱- رادیاتور تراکتور MF285



ب- تراکتور MF399

الف- تراکتور U650

شکل ۳۴-۱- پمپ آب تراکتور

ج) پروانه:

پروانه بین رادیاتور و موتور قرار گرفته و روی محور پمپ آب نصب می شود. این دو به وسیله تسمه پروانه ای که روی چرخ تسمه (چرخ تسمه) قرار دارد به چرخ تسمه میل لنگ مرتبط شده و با چرخش میل لنگ پروانه و پمپ آب نیز به چرخش در می 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 بر خورد اجسام با پروانه جلوگیری می کند.



د) ترموستات:

این قطعه در زیر در پوشی کنار سر سیلندر قرار دارد. ترموستات دمای موتور را با باز بسته کردن مسیر آب در حد نرمال (این دما در موتورهای مختلف متفاوت می باشد) نگه می دارد.

ه) شمع آب:

قطعه الکترونیکی است که روی سر سیلندر نزدیک در پوش ترموستات نصب شده و به نشان دهنده دمای موتور، جلو داشبورد مرتبط می باشد.



شکل ۳۵-۱- پروانه



شکل ۳۷-۱- شمع آب موتور



شکل ۳۶-۱- ترموستات و پوسته ترموستات تراکتور U650



سیستم روغن کاری

این سیستم قطعات متحرک موتور را روغن کاری می‌کند. قطعات این سیستم عبارتند از: کارتِر، پمپ روغن، صافی روغن، میله سنجش سطح روغن، شمع روغن و خنک کننده روغن

الف) کارتِر (مخزن روغن):

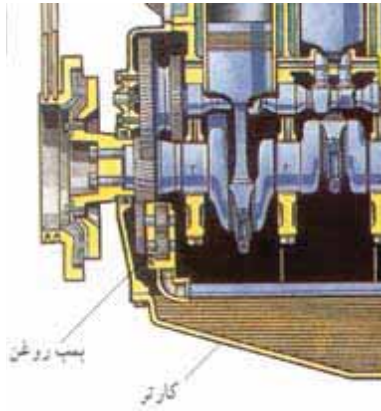
در زیر موتور قرار گرفته و روغن لازم برای روغن کاری موتور در آن ذخیره می‌گردد. در زیر کارتِر دریچه ای برای تخلیه روغن قرار دارد.

ب) پمپ روغن (OIL PUMP):

این پمپ در داخل کارتِر قرار گرفته و روغن را تحت فشار به قطعات متحرک موتور می‌رساند.

ج) صافی روغن موتور:

در کنار موتور روی پایه صافی نصب شده است. روغن قبل از ورود به پمپ از این صافی گذشته و مواد معلق در آن گرفته می‌شود.



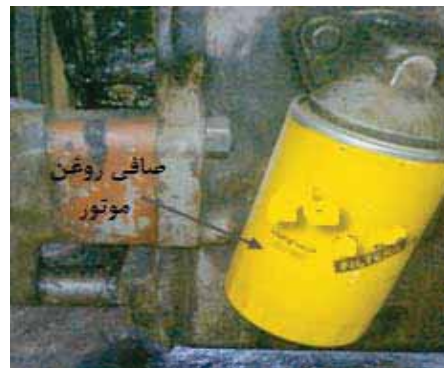
شکل ۳۸-۱- پمپ روغن



الف- تراکتور MF399



ب- تراکتور MF285



الف- تراکتور MF285



ب- تراکتور MF399

شکل ۳۹-۱- صافی روغن

د) دریچه ریختن روغن در موتور:

با باز کردن این دریچه می‌توان روغن را در موتور ریخت.

شکل ۴۰-۱- دریچه ریختن روغن در کارتِر

ه) میله سنجش سطح روغن (گیج روغن):

در کنار موتور قرار گرفته است. وقتی آن را از محل خود خارج کنیم از روی آن سطح روغن در کارت مشاهده می شود.

و) شمع روغن:

روی بدنه سیلندر نصب شده و با نشان دهنده فشار روغن روی جلو داشبورد ارتباط دارد. این قطعات باهم فشار روغن را در حین روشن بودن موتور به راننده نشان می دهند.



ب- تراکتور U650



الف- تراکتور MF399

شکل ۴۱-۱- گیج روغن و شمع روغن موتور

ز) خنک کننده روغن:

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



الف- خنک کن روغن تراکتور U650



ب- خنک کن روغن MF399

شکل ۴۲-۱- خنک کن روغن

سیستم برق رسانی

هرگاه بخواهیم موتور تراکتور را روشن کنیم می توانیم با چرخاندن سویچ موتور استارتر را به چرخش در آوریم و به کمک آن میل لنگ موتور را چرخانده و موتور را روشن کنیم. برای این کار قطعاتی استفاده می شوند که عبارتند از: باتری، استارتر و سویچ. در صورت استفاده از برق باتری، به مرور باتری خالی می شود برای آنکه باتری همیشه پر بوده و آماده استفاده باشد از قطعاتی استفاده می شود که عبارتند از: مولد برق، آفتامات و چراغ شارژ

الف) باتری:

معمولا در محفظه محکمی روی تراکتور قرار میگیرد که از آن برای تامین برق مورد نیاز قطعات مختلف تراکتور استفاده می شود. قطب مثبت باتری به وسیله کابل مثبت به استارتر و قطب منفی باتری بوسیله کابل منفی به بدنه تراکتور متصل می شود.



الف- تراکتور MF285



ب- تراکتور JD3140

شکل ۴۳-۱- اتاقک باتری تراکتور



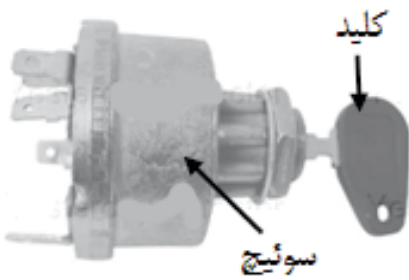
شکل ۴۴-۱- استارتر تراکتور

ب) استارتر:

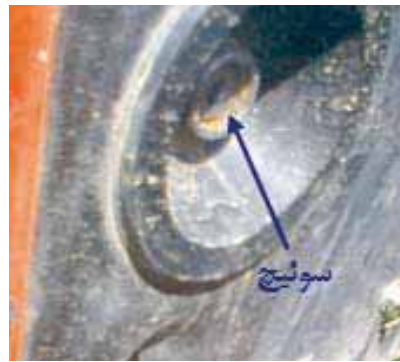
در کنار موتور به صورتی نصب شده است که چرخ دنده آن نزدیک چرخ طیار موتور قرار بگیرد. با شروع چرخش استارتر چرخ دنده آن با چرخ دنده چرخ طیار درگیر شده و میل لنگ را به چرخش در می آورد.

ج) سوئیچ تراکتور و دکمه استارت:

سوئیچ برای کنترل مدار روشنایی و سایر مدارهای الکتریکی تراکتور است ولی استارتر دکمه ویژه ای دارد. امروزه در بیشتر تراکتورها سوئیچ برای راه اندازی استارتر نیز به کار گرفته می شود.



ج- سوئیچ کامل MF285



ب- تراکتور MF285
شکل ۴۵-۱- سوئیچ تراکتور



الف- تراکتور MF399

د) مولد برق:

روی بدنه موتور روی پایه مخصوص قرار دارد و بوسیله تسمه پروانه از میل لنگ نیرو گرفته و محور آن می چرخد. برق مورد نیاز برای شارژ (پر کردن) باتری بوسیله این ژنراتور کوچک تولید میشود.



شکل ۴۶-۱- مولد برق تراکتور

ه) آفتمات:

به وسیله سیم‌هایی در مدار شارژباتری قرار گرفته و وضعیت شارژ را تحت کنترل دارد. این قطعه در بعضی تراکتورها روی بدنه تراکتور نصب می شود و در بعضی در داخل محفظه مولد نصب می شود.



ب- آفتمات جدا از آلترناتور



الف- تراکتور JD3140

شکل ۴۷-۱- آفتمات تراکتور

واحدکار ۲

باز کردن و بستن ملحقات اطراف تراکتور

توانایی: باز کردن و بستن ملحقات اطراف تراکتور

اهداف رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس باید بتواند:

- اصول پیاده و سوار کردن کاپوت، گلگیر، صندلی و تنظیم آن‌ها را بیان کند.
- کاپوت، گلگیر، صندلی را پیاده و سوار کند.
- اصول باز کردن ملحقات خارجی موتور، باز کردن ملحقات خارجی موتور را بیان کند.
- ملحقات خارجی موتور، باز کردن ملحقات خارجی موتور را باز کند.
- اصول بستن ملحقات خارجی موتور بر روی شاسی تراکتور، بستن ملحقات خارجی موتور بر روی شاسی تراکتور را بیان کند.
- ملحقات خارجی موتور بر روی شاسی تراکتور، بستن ملحقات خارجی موتور بر روی شاسی تراکتور سوار کند.
- اصول بستن ملحقات خارجی موتور را بیان کند.
- ملحقات خارجی موتور را ببندد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

برای آنکه بتوان موتور تراکتور را به منظور تعمیر پیاده کرد لازم است تا ملحقاتی که در اطراف موتور قرار دارند را باز نمود. با باز کردن این ملحقات امکان دسترسی به موتور و پیچ‌های متصل کننده موتور به پوسته جعبه دنده و اکسل جلو را امکان پذیر می‌شود. ضمناً این کار اجازه می‌دهد که موتور به وسیله جرثقیل مهار شود تا با باز کردن پیچ‌های اتصال، موتور سقوط نکند.

۱-۲- باز کردن ملحقات بین موتور و جعبه دنده:

مرحله اول برای پیاده کردن موتور از روی تراکتور جدا کردن موتور از جعبه دنده است. در این مرحله ملحقاتی که باید باز شوند عبارتند از: اگزوز، پیش صافی، شبکه بغل، دریوش موتور (کاپوت)، باک، میله رابط فرمان، میله رابط پدال گاز، میله رابط خاموش کن، سیم‌های موجود بین موتور و جعبه دنده، و کلیه ملحقاتی که بین موتور و جعبه دنده می‌باشد.

باز کردن بست‌های باتری:

بست‌های قطب منفی و مثبت باتری را باز کنید.

باز کردن منبع اگزوز:

پیچ بست قسمت پایین منبع را باز کنید. با کشیدن منبع اگزوز به سمت بالا آن را از مانیفولد جدا کنید.



ب- بست پایین منبع اگزوز



الف- جدا کردن اگزوز

شکل ۱-۲- باز کردن اگزوز

باز کردن پیش صافی:

پیچ بست گلویی پیش صافی را شل کنید. با کشیدن پیش صافی به سمت بالا آن را از لوله ورودی صافی اصلی جدا کنید.

باز کردن شبکه بغل:

پیچ‌های روی شبکه را ضمن نگه داشتن شبکه با دست، باز کرده و هر دو شبکه را بر دارید.



شکل ۳-۲- پیچ‌های شبکه بغل



شکل ۲-۲- باز کردن پیش صافی

باز کردن درپوش موتور:

درب‌های باک و رادیاتور را باز نمایید. پیچ‌های نگهدارنده در پوش را از دو طرف باز و به کمک فرد دیگری در پوش را بلند کرده بر دارید.



ج- برداشتن درپوش موتور



ب- باز کردن در رادیاتور



الف- باز کردن در باک

شکل ۴-۲- درپوش موتور

باز کردن باک:

شیلنگ متصل به شیر خروجی باک را باز کنید. گازوئیل داخل باک را داخل ظرف تخلیه تخلیه نمایید. سیم نشان دهنده سطح سوخت در باک را جدا کنید. سپس پیچ‌های نگهدارنده باک را باز کرده و به کمک فرد دیگری باک را از روی تراکتور پیاده کنید.

باز کردن میل رابط فرمان:

مهره‌های سیبک سر میل رابط از سمت فرمان را باز کرده با چکش ضرباتی را به محل اتصال سیبک وارد کنید تا سیبک آزاد شود.

باز کردن میله رابط پدال گاز:

خار اتصال میله به اهرم گاز روی پمپ انژکتور را آزاد کنید و میله را از محل خود خارج کنید.

باز کردن میله رابط خاموش کن:

سر میله را از سمت پمپ انژکتور با جدا کردن خار آن آزاد کنید.



شکل ۷-۲- میل رابط خاموش کن



شکل ۶-۲- میل رابط پدال گاز



شکل ۵-۲- میل رابط فرمان

باز کردن سیم‌ها:

تعدادی رشته سیم از طرف جلو داشبورد به سمت جلو تراکتور و استارتر رفته است. برای جدا کردن موتور از جعبه دنده این سیم‌ها را از محل فیش‌هایشان آزاد کرده و در محل مناسب قرار دهید.



شکل ۸-۲- باز کردن سیم استارتر

باز کردن استارتر:

پیچ‌های نگهدارنده استارتر به بدنه را باز کنید و استارتر را بردارید.

در صورتی که ملحقات دیگری مابین موتور و جعبه دنده قرار دارند و یا جلو پیچ‌های اتصال را گرفته اند آن‌ها را باز کنید.

۲-۲- جدا کردن موتور از جعبه دنده:

بعد از باز کردن ملحقات موتور، آن را طی مراحل زیر از جعبه دنده جدا کنید.
(۱) پشت و جلو چرخ‌های عقب تراکتور موانعی قرار دهید تا جلوی حرکت چرخ‌ها گرفته شود.

(۲) زیر پوسته جعبه دنده خرک محکمی را قرار دهید به شکلی که امکان جابجا شدن و لیز خوردن نداشته باشد و وزن جعبه دنده و قسمت عقب تراکتور روی آن وارد شود. این خرک باید بتواند وزن وارده را تحمل کند.

(۳) بوسیله جرثقیل دروازه ای (زنجیری) و با اتصال چنگک طناب، زنجیر و یا سیم بکسل به حلقه‌های اتصال، موتور را در وضعیتی قرار دهید که وزن آن روی جرثقیل وارد شود. و با وزن موتور را روی جکی که در امتداد ریل حرکت می‌کند وارد کنید.

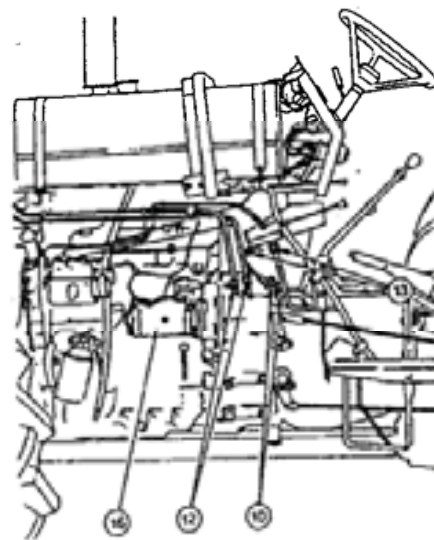
(۴) اتصال پایه جعبه فرمان به موتور را باز کنید.



شکل ۹-۲- پیچ‌های اتصال استارتر



شکل ۱۱-۲- پیچ‌های اتصال موتور به جعبه دنده قسمت بالا

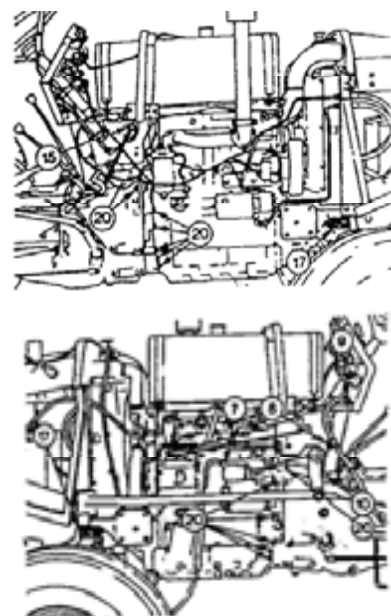


شکل ۱۰-۲- بقیه ملحقات مابین موتور و جعبه دنده

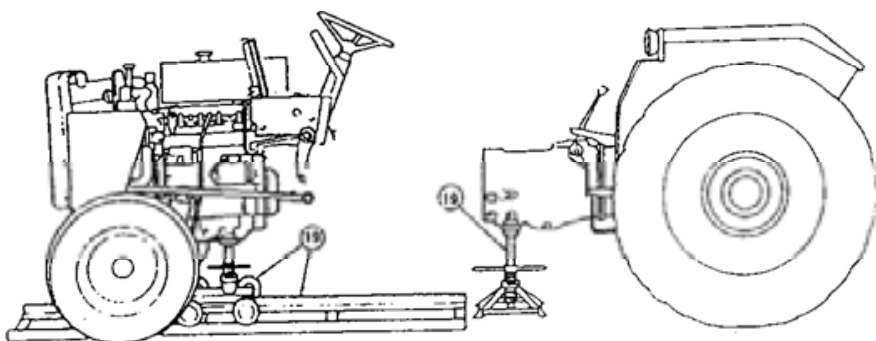
۵) پیچ های اتصال موتور به جعبه دنده را باز کنید.
 ۶) موتور را بوسیله جرثقیل دروازه روی چرخ های جلو به سمت عقب بکشید و یا روی ریل به عقب حرکت دهید تا موتور از جعبه دنده جدا شود.



شکل ۱۳-۲- پیچ های اتصال موتور به جعبه دنده قسمت پایین



شکل ۱۲-۲- محل پیچ های اتصال موتور به جعبه دنده و جعبه فرمان



شکل ۱۴-۲- باحرکت جک روی ریل موتور از جعبه دنده جدا می شود

۳-۲- باز کردن ملحقات موتور و قسمت جلو تراکتور:

در مرحله دوم باید قسمت جلو تراکتور را از موتور جدا کرد در این مرحله ملحقاتی که باید باز شوند عبارتند از: لوله های پمپ فرمان و شیلنگ های رادیاتور

باز کردن لوله های پمپ فرمان:

دو لوله رفت و برگشت را از روی جعبه فرمان باز کنید.



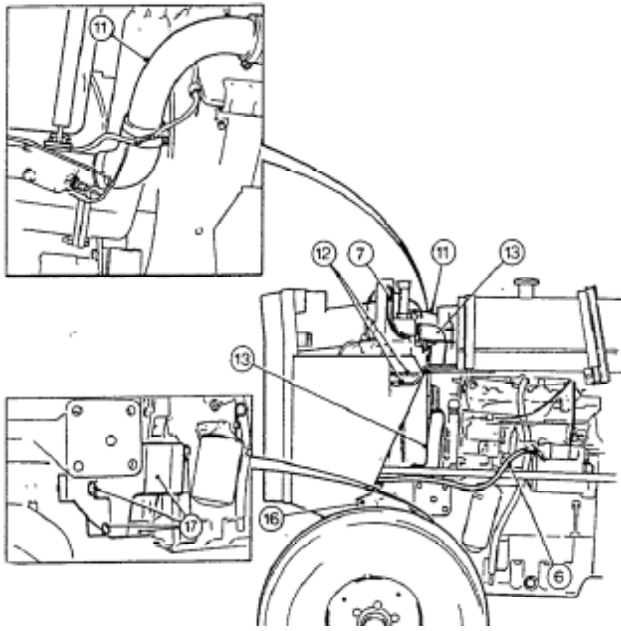
شکل ۱۵-۲- لوله های پمپ فرمان

باز کردن شیلنگ های رادیاتور:

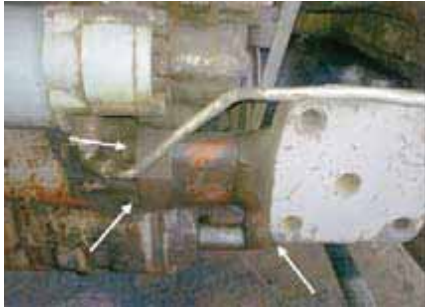
شیلنگ متصل به پمپ آب و محفظه ترموستات را باز کنید.



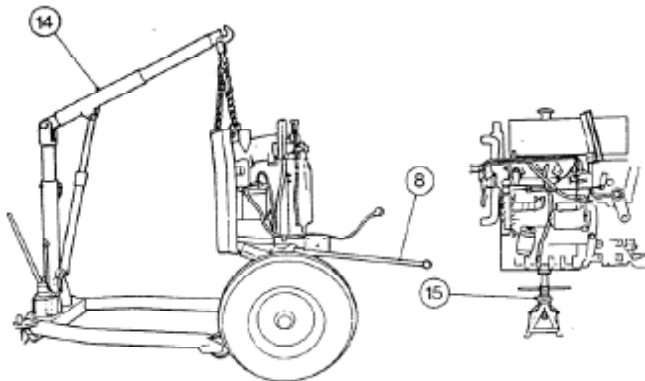
شکل ۱۶-۲- اتصال شیلنگ رادیاتور



شکل ۱۷-۲- محل پیچ‌ها و قطعاتی که باید باز شوند



شکل ۱۸-۲- محل پیچ‌های اتصال موتور به جلو تراکتور



شکل ۱۹-۲- وضعیت جدا کردن جلوی تراکتور از موتور

جدا کردن قسمت جلو تراکتور از موتور:

برای جدا کردن قسمت جلو مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱) زیر موتور تراکتور را با خرک ببندید.
- ۲) قسمت جلورا به جرثقیل متصل کنید.
- ۳) پیچ‌های دو طرف شاسی و موتور که موتور را به شاسی جلو متصل می‌کند را باز کنید.
- ۴) به آرامی قسمت جلو را به عقب بکشید.

نکته:

دقت کنید میله رابط فرمان به موتور گیر نکند.

۵) ضمناً دقت کنید لوله‌های جعبه فرمان کج نشود.

نکته:

در حین به عقب کشیدن قسمت جلو دقت کنید، پروانه به بادگیر رادیاتور گیر نکند.

۶) موتور روی خرک باقی می‌ماند.

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.

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 ببندید و محکم کنید.

نکته:

در قسمت پایین بوش باید مابین موتور و شاسی جلو قرار

گیرد.

- ۴) شیلنگ‌های رادیاتور و لوله‌های پمپ فرمان را در محل خود ببندید.
- ۵) خرک زیر موتور را بردارید.

سوار کردن موتور روی جعبه دنده:

- ۱) موتور را با جرثقیل به آرامی به سمت جعبه دنده حرکت دهید.
- ۲) با تنظیم ارتفاع قرار گرفتن موتور به کمک جرثقیل، شافت ورودی جعبه دنده را در امتداد سوراخ وسط دیسک کلاچ قرار دهید.
- ۳) ضمن جلو بردن موتور و هل دادن آن موتور را کم کم بچرخانید تا هزارخاری شافت جعبه دنده در داخل هزارخاری صفحه کلاچ جا برود.
- ۴) به هل دادن موتور ادامه دهید تا پوسته موتور و جعبه دنده به هم بچسبند.
- ۵) پیچ‌های اطراف موتور و جعبه دنده را در گیر کنید.

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 جا زدن و درگیر کردن تمام پیچ‌ها آن‌ها را تاگشتاور مناسب کاملاً سفت کنید.
- ۷) استارتر را در محل خود ببندید.
- ۸) تمام ملحقاتی را که از اطراف موتور باز کرده اید مجدداً در محل خود ببندید.
- ۹) قسمت جلو موتور تراکتور را عکس مرحله باز کردن به موتور وصل کنید.
- ۱۰) داخل رادیاتور آب بریزید.
- ۱۱) سطح روغن در پمپ فرمان را کنترل کنید.
- ۱۲) سطح روغن موتور را کنترل کنید.
- ۱۳) سیستم سوخت‌رسانی را هواگیری کنید.
- ۱۴) 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.

واحدکار ۳

آشنایی با موتور

توانایی: آشنایی با موتور دیزلی و بنزینی چهار زمانه

اهداف رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس باید بتواند:

- اصول کار موتور دیزل را توضیح دهد.
- اصول کار موتور بنزینی را توضیح دهد.
- ترتیب چهار حالت موتور را توضیح دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲	۲

۱-۳- اصول کار موتورها

هر وسیله مکانیکی که حرارت یا سایر اشکال انرژی (سوخت، باد، آب جاری و الکتریسیته) را به کارمکانیکی تبدیل کند، موتور نامیده می‌شود. نوعی از موتورها که انرژی حرارتی را به کار تبدیل می‌کنند، موتور حرارتی نامیده می‌شوند. موتورهای حرارتی به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

- موتورهای احتراق خارجی (موتورهای برونسوز) با سوزاندن ذغال در بیرون موتور و انتقال حرارت آن به آب تولید بخار شده، این بخار به داخل موتور منتقل شده و آن را به کار می‌اندازد. مانند: موتور بخار

- موتورهای احتراق داخلی (موتورهای درونسوز) که در آن‌ها سوخت در داخل موتور سوخته و انرژی آن آزاد می‌گردد و این انرژی در موتور به کار مکانیکی تبدیل می‌شود. مانند: موتور خودروها

متداول ترین این نوع موتورها عبارتند از:

موتور جت، موتور توربینی گازی، موتور پیستونی دوار، موتور پیستونی رفت و برگشتی

پر مصرف ترین موتورهایی که امروزه در تراکتورها به کار برده می‌شود موتورهای پیستونی رفت و برگشتی می‌باشد.

موتورهای پیستونی رفت و برگشتی ضمن داشتن قطعاتی مانند پیستون، سیلندر و سر سیلندر و غیره دارای مشخصاتی هستند که مهمترین آن‌ها عبارتند از: قطر سیلندر، نقطه مرگ بالا (TDC)، نقطه مرگ پایین (BDC)، جابجایی پیستون، حجم جابجایی، حجم محفظه احتراق، حجم کل سیلندر

اصول کار موتورهای پیستونی رفت و برگشتی:

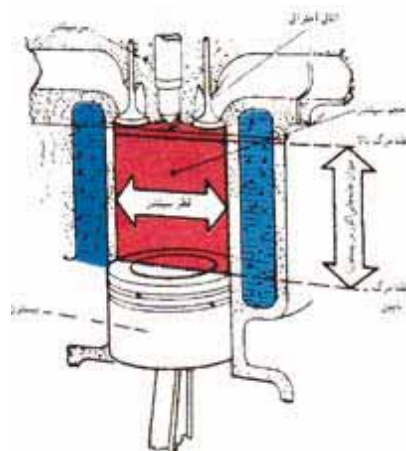
برای آشنایی با طرز کار این نوع موتورها بهتر است اول با اصول کار آن‌ها آشنا شوید. عواملی که در کار یک موتور ساده موثر هستند عبارتند از:

الف) وجود هوا، سوخت و گرما:

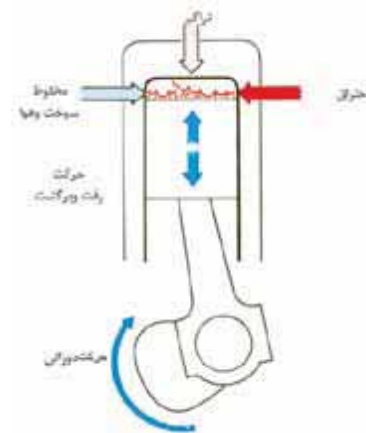
این سه جزء برای تولید انرژی حرارتی در موتور لازم می‌باشد. به منظور احتراق مناسب با عملکرد بالا سوخت و هوا قبل از احتراق با نسبت معینی با هم مخلوط شده و سپس در مجاورت گرما سریعاً مشتعل می‌گردد. انبساط سریع سوخت مشتعل شده باعث تولید فشار و حرکت پیستون می‌گردد.

ب) تراکم هوا و سوخت:

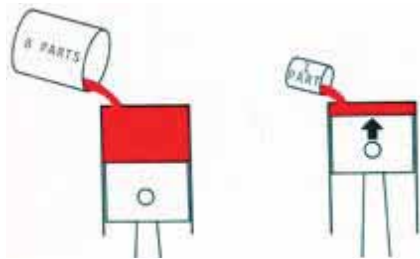
پیستون با فاصله کمی نسبت به دیواره سیلندر در داخل آن به آسانی حرکت می‌کند. بالای سیلندر به وسیله سر سیلندر بسته است و فضای کمی روی پیستون برای اتاق احتراق وجود دارد. هوا و سوخت وارد شده به سیلندر با بالا رفتن پیستون متراکم شده و حجم آن‌ها کمتری می‌شود. چند مرتبه کوچک شدن حجم گاز داخل سیلندر در زمان تراکم را با نسبت تراکم بیان می‌کنند. به عنوان نمونه در موتور بنزینی نسبت تراکم ۸:۱ تا ۱۱:۱ و در موتور دیزل نسبت تراکم ۱۶:۱ تا ۲۲:۱ می‌باشد.



شکل ۱-۳- مشخصات فنی موتور



شکل ۲-۳- عواملی که در کار موتور مؤثرند



شکل ۳-۳- حجم مخلوط هوا و سوخت در زمان پایین بودن پیستون و زمان تراکم مخلوط

ج) تبدیل حرکت رفت و برگشت به حرکت دورانی:

تولید حرکت رفت و برگشتی و تبدیل آن به حرکت دورانی توسط چهار قطعه اصلی در موتور انجام می‌شود. این قطعات عبارتند از: سیلندر، پیستون، دسته پیستون (شاتون) و میل‌لنگ (شکل). با بالا آمدن پیستون (رفت) و احتراق سوخت و هوا و در نتیجه انبساط آن در اتاقک احتراق، پیستون از بالای سیلندر به پایین (برگشت) منتقل می‌شود. دسته پیستون حرکت پیستون را به میل‌لنگ منتقل می‌کند. در نتیجه به خاطر شکل میل‌لنگ، حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی میل‌لنگ تبدیل می‌شود. (شکل)

د) چرخه (سیکل):

مراحلی که در یک موتور بنزینی برای تولید کار اتفاق می‌افتد عبارتند از:

- پرشدن سیلندر با یک مخلوط قابل اشتعال (تنفس)
- متراکم شدن مخلوط درون اتاق احتراق (تراکم)
- اشتعال مخلوط هوا و سوخت، انبساط سریع آن‌ها و تولید قدرت (احتراق)
- خارج شدن گازهای سوخته از سیلندر (تخلیه)

موتور با تکرار این چهار مرحله (تنفس، تراکم، احتراق و تخلیه) تولید کار می‌کند. اتفاق افتادن این چهار مرحله با ترتیب معین در موتور را یک چرخه (سیکل) می‌نامند.

موتورها از نظر چرخه به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از: دو زمانه و چهار زمانه. موتورهای دوزمانه در ماشین‌های کشاورزی سبک بنزینی مانند سمپاش‌ها به کار برده 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 در تراکتورها معمولاً از موتورهای چهار زمانه استفاده می‌شود.

۳-۲- انواع موتورهای چهار زمانه:

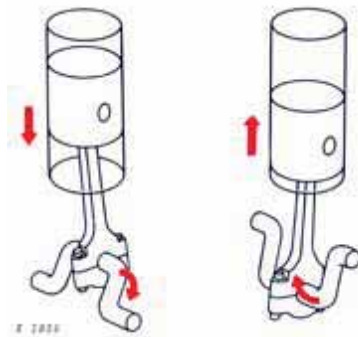
موتورهای چهارزمانه متداول را از نظر نوع سوخت مصرفی می‌توان به سه گروه تقسیم نمود که عبارتند از: موتورهای بنزینی، موتورهای گازسوز و موتورهای دیزل

نکته:

امروزه از سوخت‌های گیاهی (بیو دیزل) نیز در موتورهای چهار زمانه استفاده می‌شود.

موتورهای بنزینی:

در موتورهای بنزینی، هوا و بنزین به وسیله کاربراتور، بطور یکنواخت با هم مخلوط

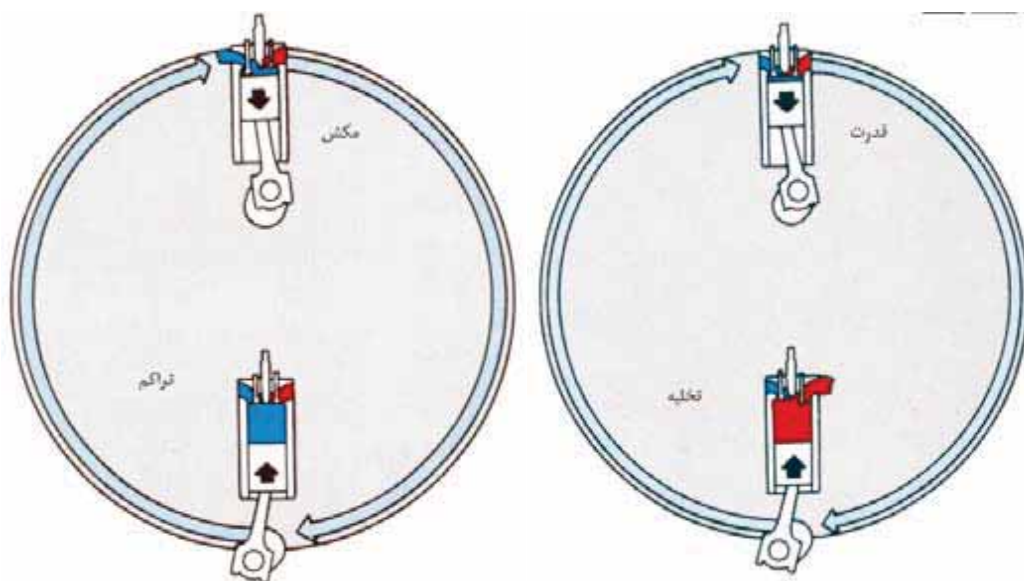


شکل ۳-۴- تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی میل‌لنگ

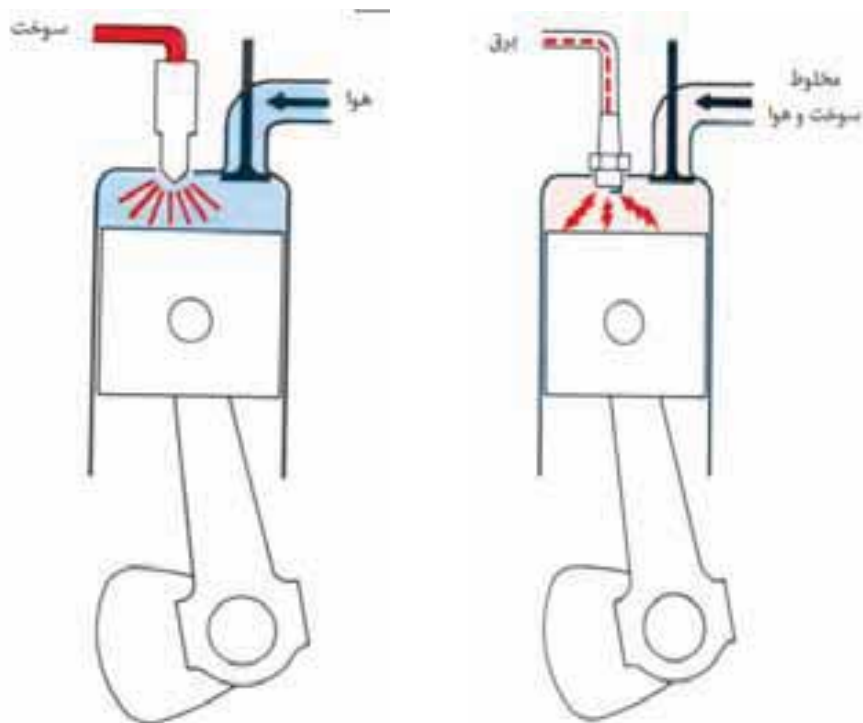


شکل ۳-۵- قطعاتی که در موتور حرکت رفت و برگشتی را به دورانی تبدیل می‌کنند

شده و به صورت گازی شکل از دریچه سوپاپ گاز که باز می باشد وارد سیلندر می گردد. سپس با بالا رفتن پیستون در سیلندر متراکم می شود. در این لحظه جرقه الکتریکی ایجاد شده به وسیله شمع باعث منفجر شدن مخلوط متراکم هوا و بنزین می شود. انبساط گاز حاصل از انفجار مخلوط هوا و بنزین، پیستون را به پایین می راند. پیستون بوسیله دسته پیستون باعث چرخش میل لنگ می گردد. پیستون حین بالا آمدن دود حاصل از سوختن مخلوط را از دریچه سوپاپ دود که باز شده است خارج می کند.

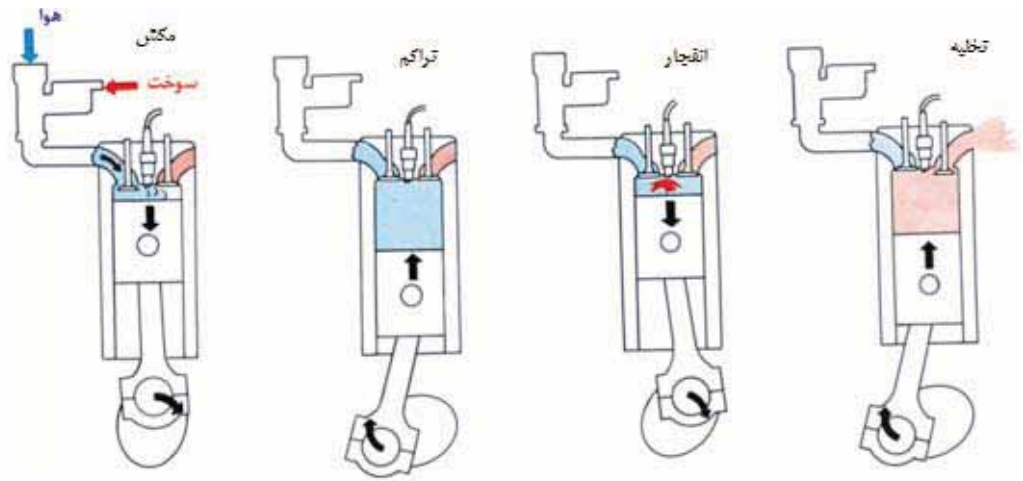


شکل ۶-۳- چرخه موتور چهار زمانه



شکل ۸-۳- موتور دیزل

شکل ۷-۳- موتور بنزینی



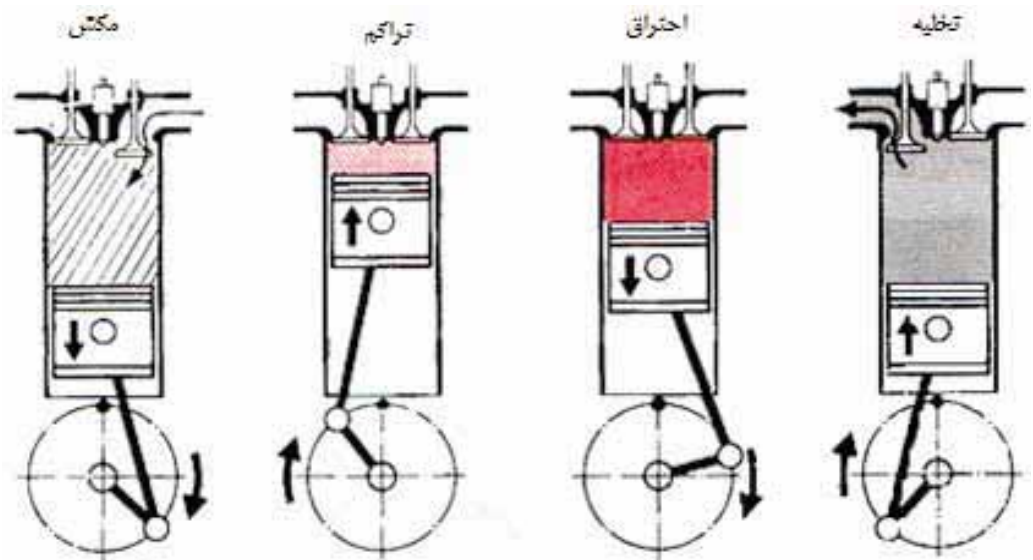
شکل ۹-۳- چهار زمان کار موتور چهار زمانه بنزینی

موتورهای گازسوز:

طرز کار این نوع موتور مانند موتورهای بنزینی است که در آن از مخلوط هوا و گاز استفاده می‌شود.

موتورهای دیزل:

در موتورهای دیزل ابتدا هوای تمیز توسط مکش پیستون از طریق دریچه سوپاپ گاز که قبلاً باز شده است به داخل سیلندر کشیده می‌شود. سپس با بالا رفتن پیستون هوا متراکم شده و درجه حرارت هوا بالا می‌رود (هر دو سوپاپ بسته اند). سوختی که به کمک پمپ انژکتور تحت فشار قرار گرفته توسط انژکتور (سوخت پاش) به صورت ذرات بسیار ریز داخل سیلندر تزریق می‌شود. ذرات سوخت با ملکول‌های اکسیژن هوای گرم مخلوط شده و بر اثر گرمای زیاد مشتعل می‌گردد. با انبساط گاز محترق شده، پیستون به پایین رانده می‌شود و میل لنگ را به دوران در می‌آورد (هر دو سوپاپ بسته اند). با بالا رفتن پیستون دود حاصل از احتراق از طریق دریچه سوپاپ دود که قبلاً باز شده خارج می‌گردد.



شکل ۱۰-۳- چهار زمان کار یک موتور چهارزمانه دیزل (چرخه احتراق)

واحدکار

تعمیر سیستم خنک کننده موتور

توانایی: تعمیر سیستم خنک کننده موتور

اهداف رفتاری: فراگیر پس از پایان این درس باید بتواند:

- مدار سیستم خنک کننده آبی را توضیح دهد.
- املاح موجود در آب را بیان کند.
- عواملی که باعث می شود سطح خارجی رادیاتور کثیف شود را بیان کند.
- اثراتی که موقع کثیف بودن سطح خارجی رادیاتور روی موتور ایجاد می شود بیان کند.
- مواردی که رادیاتور را در حال بسته بودن روی تراکتور می توان تمیز نمود بیان کند.
- سطح خارجی رادیاتور تمیز کند.
- اصول تمیز کردن سطح خارجی رادیاتور توضیح دهد.
- ساختمان ترموستات را بیان کند.
- عمل ترموستات را توضیح دهد.
- اصول خراب شدن ترموستات را بیان کند.
- اصول بازدید ترموستات قبل از باز کردن آن را بیان کند.
- اصول باز و بسته کردن پوسته ترموستات را توضیح دهد.
- پوسته ترموستات باز و بسته کند.
- آزمایش پوسته ترموستات را انجام دهد.
- آزمایش ترموستات را انجام دهد.
- ترموستات را در محل خود برداشتن و جاگذاری کند.
- ترموستات را ببندد.
- پوسته ترموستات بسته و آن را آب بندی کند.
- عمل تسمه پروانه در سیستم خنک کننده و انواع آن در تراکتور را توضیح دهد.
- عمل پروانه در سیستم خنک کننده و ساختمان آن را توضیح دهد.
- ساختمان و عمل واتر پمپ در سیستم خنک کننده را توضیح دهد.
- پولی و انواع آن را توضیح دهد.
- اصول تعویض تسمه پروانه را توضیح دهد.

- را سوار کند.
- آزمایش واتر پمپ و پروانه بعد از تعمیر را انجام دهد.
- اصول ساختمان رادیاتور و در آن و اتصالاتی که به رادیاتور مربوط می باشد را بیان کند.
- رادیاتور روی تراکتور نصب کند.
- اصول پیاده کردن رادیاتور و ضمائم آن روی تراکتور را توضیح دهد.
- رادیاتور و ضمائم آن روی تراکتور پیاده کند.
- اصول باز کردن رادیاتور را توضیح دهد.
- اصول سوار کردن رادیاتور روی تراکتور را توضیح دهد.
- رادیاتور روی تراکتور سوار کند.
- پیچ و مهره‌های نگهدارنده رادیاتور را ببندد.
- بستن پیچ و مهره‌های نگهدارنده رادیاتور را بیان کند
- اتصالات رادیاتور را ببندد.
- اصول آزمایش درب رادیاتور را بیان کند.
- آزمایش درب رادیاتور را انجام دهد.
- خواص ضد یخ را بیان کند.
- اصول مخلوط کردن ضد یخ با آب را بیان کند.
- آب سیستم خنک کننده آبی تخلیه و پر کند.
- جداول ضد یخ بیان کند.
- اصول استفاده از جدول ضد یخ در درجه حرارت‌های مختلف بیان کند.

- تسمه پروانه با دست و ابزار مخصوص تعویض نماید.
- اصول باز و بسته کردن پروانه را توضیح دهد.
- پروانه را باز و بسته کند.
- اصول پیاده و سوار کردن واتر پمپ را توضیح دهد.
- واتر پمپ را پیاده و سوار کند.
- اصول عیب یابی و رفع آن در پولی‌ها بیان کند.
- اصول عیب یابی در تسمه پروانه را بیان کند.
- اصول عیب یابی در پروانه را بیان کند.
- اصول ساختمان واتر پمپ را بیان کند.
- اصول باز کردن قطعات واتر پمپ را بیان کند.
- اصول عیب یابی و رفع عیب واتر پمپ را توضیح دهد.
- اصول بستن قطعات داخلی واتر پمپ را بیان کند.
- اصول سوار کردن واتر پمپ- پولی و تسمه پروانه را توضیح دهد.
- واتر پمپ روی موتور سوار کند.
- قسمت‌هایی که قبل از پیاده کردن واتر پمپ باید باز شود را پیاده کند.
- واتر پمپ از روی موتور پیاده کند.
- قطعات داخل واتر پمپ را باز کند.
- تعمیر واتر پمپ را انجام دهد.
- قطعات واتر پمپ را ببندد.
- قسمت‌هایی که بعد از سوار کردن واتر پمپ انجام می‌گردد

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۲۲	۶

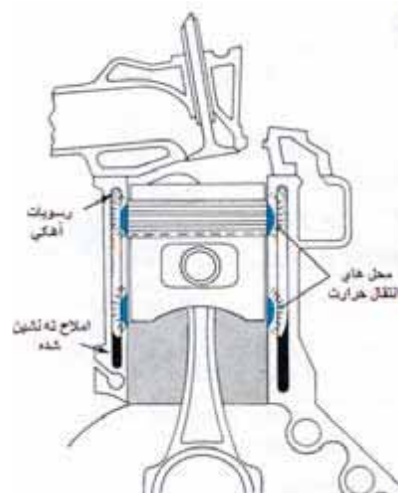
برای خنک نگهداشتن قطعات داخلی موتور و یکنواخت نگه داشتن دمای آن‌ها، نیاز به سیستم خنک‌کننده می‌باشد تا گرمای اضافی ناخواسته را خارج سازد. در غیر این صورت دمای اوج احتراق از نقطه ذوب فلز بیشتر شده و موتور از کار خواهد افتاد.

۱-۴- اجزای سیستم خنک‌کننده آبی:

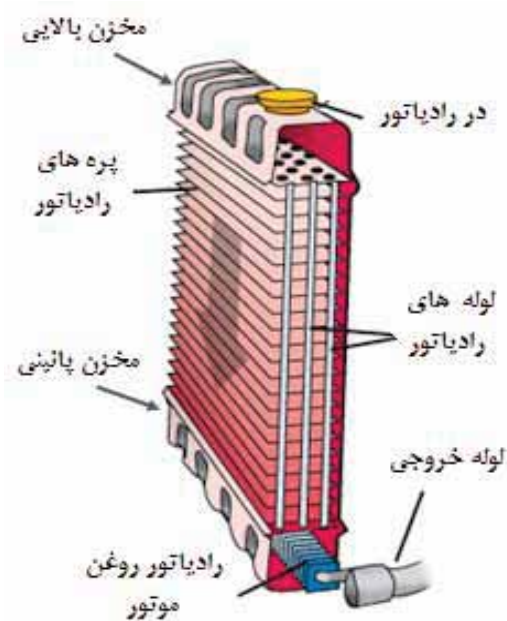
رادیاتور، درب رادیاتور، ترموستات، شیرهای تخلیه، شمع آب، درجه آب، ترموستات، واتر پمپ (پمپ آب)، پروانه، تسمه پروانه و پوش آب (پیرا هن سیلندر)

بررسی کنید:

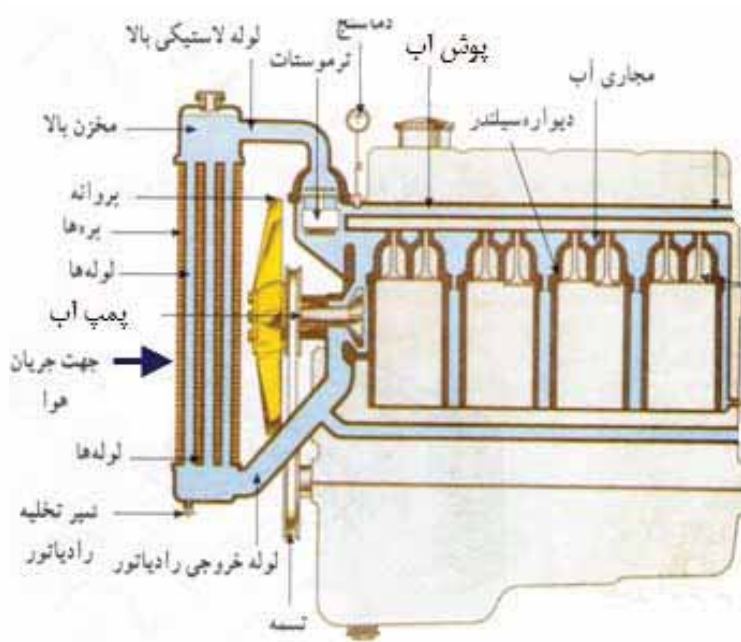
زیر نظر مربی اجزاء سیستم خنک‌کننده تراکتورهای موجود را با هم مقایسه کنید.



شکل ۱-۴- محل‌های انتقال حرارت از پیستون به سیلندر



شکل ۳-۴- اجزای رادیاتور



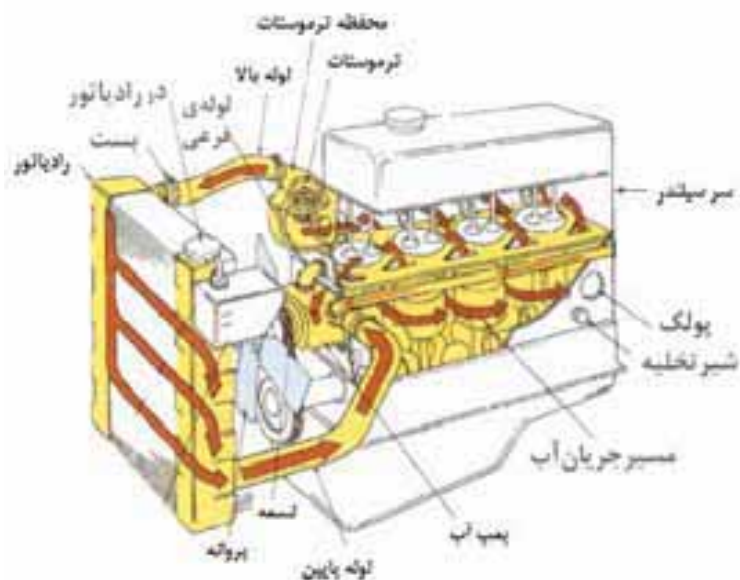
شکل ۲-۴- اجزای سیستم خنک‌کننده آبی

رادیاتور آب:

وظیفه رادیاتور آب خنک کردن آب سیستم خنک‌کننده موتور است که در جلوی موتور نصب می‌شود و پره‌های آن در معرض دو نوع وزش هوا قرار می‌گیرد یکی جریان هوای طبیعی و دیگری جریان هوایی که در اثر مکش پروانه ایجاد می‌شود.

الف) ساختمان رادیاتور:

مخزن بالا (منبع ورودی) و مخزن پایین (منبع خروجی) که در میان آن‌ها شبکه خنک کن قرار دارد. شبکه خنک کن دو دسته گذرگاه تشکیل شده اند. یک دسته از آن‌ها لوله اند که منبع ورودی را به منبع خروجی وصل می‌کنند و دسته دیگر پره‌های زیگزاگی هستند که به این لوله‌ها متصل اند.

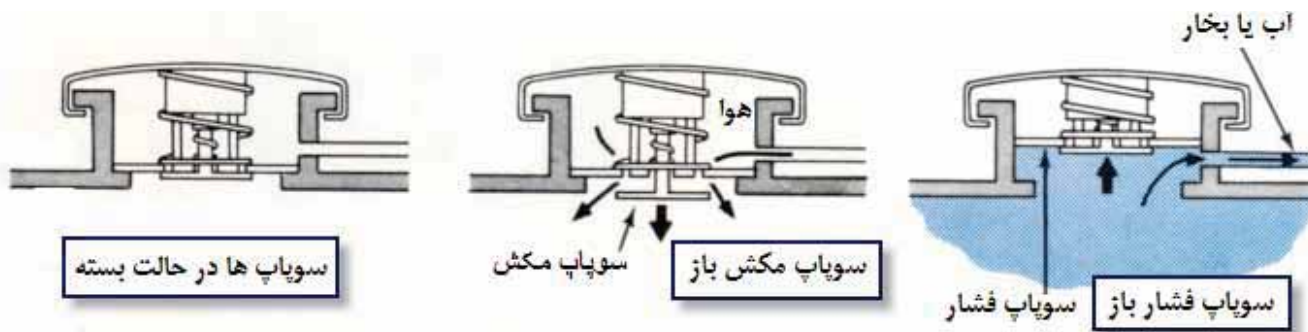


شکل ۵-۴- مسیر گردش آب در سیستم خنک کننده موتور

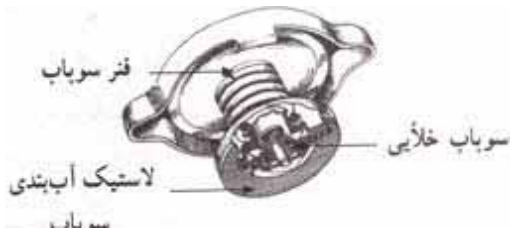
آب گرم موتور پس از باز شدن ترموستات توسط یک شیلنگ لاستیکی از سر سیلندر به مخزن بالایی وارد شده و ضمن پایین رفتن از لوله‌ها گرمای خود را به پره‌ها (جنس آن‌ها از ورق نازک مس، برنج و یا آلومینیم می‌باشد) می‌دهد و جریان هوا به تبادل حرارتی بین پره‌ها و هوای محیط کمک کرده طوری که آب در پایین رادیاتور (مخزن پایین) خنک شده و مجدداً آماده جذب گرمای اضافی اطراف سیلندرها و سوپاپها می‌گردد. این آب از مسیر پمپ آب به پوش آب سیلندر جریان می‌یابد. برای خالی کردن آب رادیاتور و موتور یک یا دو شیر تخلیه در ته رادیاتور و بدنه موتور تعبیه شده است.

ب) درب رادیاتور:

درب رادیاتور قطعه‌ای است که در پیچه ریختن آب در رادیاتور را می‌بندد و دارای دو عدد سوپاپ می‌باشد. سوپاپ بیرونی که سوپاپ فشار نامیده شده و بزرگتر است و هنگام تولید بخار آب و بالا رفتن فشار در رادیاتور باز شده و جلوگیری از آسیب دیدن مدار خنک کننده را می‌گیرد. آب اضافه در رادیاتور از طریق لوله سر ریز به منبع انبساط یا بیرون از رادیاتور منتقل می‌شود. سوپاپ داخلی یا سوپاپ خلاء به هنگام سرد شدن آب رادیاتور و تقطیر بخار آب که باعث ایجاد فشار منفی در رادیاتور می‌شود، باز شده و آب مخزن انبساط یا هوا را به داخل رادیاتور هدایت می‌کند و از مچاله شدن رادیاتور جلوگیری می‌کند.



الف- وضعیت سوپاپ‌ها ی در رادیاتور



ب- اجزای در رادیاتور

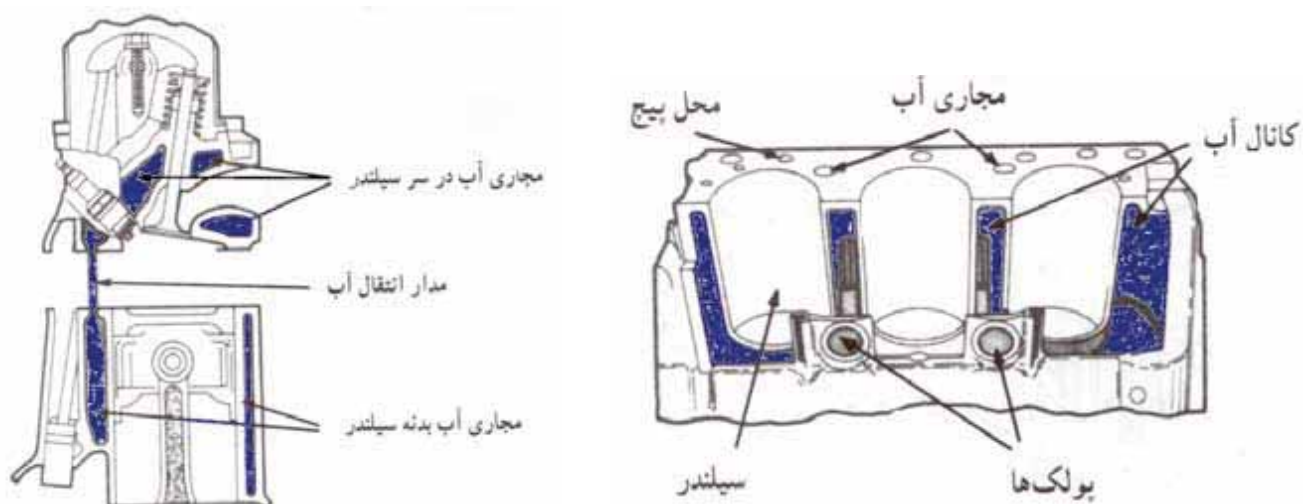
شکل ۴-۴- در رادیاتور و طرز کار سوپاپ‌های آن

بررسی کنید:

رادیا‌تور تراکتور MF285 را با تراکتور MF399 مقایسه کنید قدرت موتور چه تاثیری در اندازه رادیا‌تور دارد؟

پوش آب:

پوش آب حفره‌هایی هستند که در اطراف سیلندره‌های بدنه موتور و سوپاپ‌ها در سر سیلندر در آورده شده اند و آب در آن‌ها جریان دارد. ارتباط پوش آب بدنه و سرسیلندر از طریق مجراهایی است که در بدنه و سر سیلندر در آورده شده اند و حد فاصل این دو، واشر سر سیلندر است که با ساختمان خاص خود از نشت آب به خارج و یا اختلاط آب در روغن جلوگیری می‌کند.



شکل ۴-۶- پوش آب در سیلندر و سر سیلندر

ج) املاح موجود در آب:

- املاح موجود در آب باعث ایجاد جرم در اجزای مدار سیستم خنک کننده شده و سبب تضعیف انتقال حرارت از این سیستم می‌گردد.

- زنگ که نتیجه اکسید شدن قطعات فلزی داخل موتور در مجاورت با اکسیژن و آب است. افزودن مواد شیمیایی ضد زنگ موجود در ضدیخ از تشکیل نوع رسوبات جلوگیری می‌کند. در فواصل زمان معین سیستم خنک کاری را باید با آب تمیز شست و زنگ و گل آن را جدا کرد.

د) تخلیه آب سیستم خنک کن:

در صورت تعمیر اساسی موتور یا سر سیلندر و یا وجود عیب در مدار سیستم خنک کننده لازم است (زمانی که نیاز باشد موتور یا سر سیلندر را تعمیر کرد یا عیب ناشی از سیستم خنک کننده را برطرف شود) آب مدار سیستم خنک کننده را خالی نمود که به شرح زیر عمل می‌کنیم:

- ۱- موتور را گرم کنید.
- ۲- درب رادیا‌تور را با چرخش دو مرحله ای به آرامی و با احتیاط باز کنید.

۳- با باز کردن شیر تخلیه پایین رادیاتور و نیز بدنه موتور، آب سیستم خنک کننده را در ظرف مناسب جمع کنید.

ه) پر کردن آب سیستم خنک کننده:

پس از تعمیر موتور یا سر سیلندر یا رفع عیب در مدار سیستم خنک کننده برای پر کردن رادیاتور به شرح زیر عمل کنید:

۱- شیر تخلیه رادیاتور و بدنه موتور را ببندید.

۲- متناسب با ظرفیت سیستم خنک کننده، مایع خنک کن قبلی یا مخلوط آب و ضدیخ جدید را از دریچه رادیاتور بریزید

نکته:

رادیاتور را هیچگاه تا لبال پر نکنید.



شکل ۷-۴ باز کردن در رادیاتور تراکتور MF285

۳- از سالم بودن درب رادیاتور اطمینان حاصل کنید. (سوپاپها را با دست باز و بسته کنید).

۴- لاستیک آب بندی درب رادیاتور را باز دید نمایید.

نکته:

لاستیک درب رادیاتور را در صورت فرسودگی تعویض نمایید



شکل ۸-۴ شیر تخلیه آب سیلندر تراکتور U650

۵- موتور را روشن کرده آنقدر صبر کنید تا ترموستات باز شود (در این موقع سطح رادیاتور پایین می رود)

۶- موتور را از نظر نشستی آب بازدید کنید. در صورت مشاهده نشستی آن را بر طرف نماید.

۷- موتور را خاموش کرده و پس از خنک شدن موتور در صورت پایین بودن سطح مایع خنک کن در رادیاتور تا حدود ۴ سانتی متر زیر گلولی آب بریزید.

۸- درب رادیاتور را ببندید.

و) آزمایش جریان آب در رادیاتور:

وقتی که موتور روشن است و حرارت آن در حد نرمال است. با رعایت نکات ایمنی دست خود را روی قسمت‌های مختلف رادیاتور بکشید ملاحظه کنید که مواضع از آن آب سرد است در این قسمت‌ها آب چرخش نمی کند و نشانگر وجود عیب در رادیاتور و گرفتگی لوله‌های آن می باشد که باید برای زدن میله و رسوب گیری آن راپیاده نمود.

ز) تمیز کردن سطح خارجی رادیاتور:

عوامل کثیف شدن سطح خارجی رادیاتور عبارتند از:

گرد و خاک موجود در هوا ناشی از انجام عملیات شخم، دیسک، تسطیح کن و خرمنکوب و.....

رسوبات ناشی از نشستی روغن مدار روغن کاری (رادیاتور روغن) و گرد و غبار موجود.

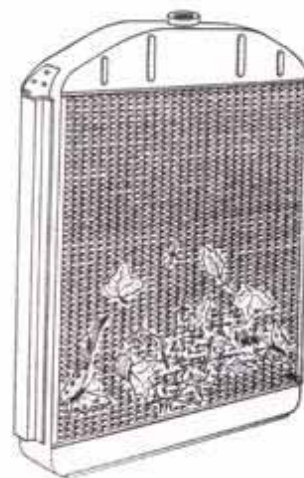
شاخ و برگ و کاه‌های ریز معلق در هوا و مکش ذرات ریز معلق هوا و چسبندگی آنها به رادیاتور در اثر مکش پروانه.

کثیف بودن سطح خارجی رادیاتور یکی از علل داغ شدن موتور و جوش آوردن رادیاتور کثیف بودن پره‌های رادیاتور است. گرم شدن بیش از حد موتور ممکن است منجر به سوختن واشر سر سیلندر شود.

برای تمیز کردن سطح خارجی رادیاتور به ترتیب زیر عمل کنید:
در حالی که موتور خاموش است، نسبت به باز کردن دریچه جلو تراکتور اقدام کنید، سپس با استفاده از فشار باد و مخالف جهت جریان هوا رادیاتور 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



شکل ۹-۴- مواد کثیف کننده سطح رادیاتور

کار در کارگاه:

با پمپ شستشو و آب گرم سطح خارجی رادیاتور تراکتور را تمیز کنید

ح) جرم زدایی داخل رادیاتور در حالی که روی تراکتور بسته است:

یکی از مورد تعمیر و نگهداری سیستم خنک کننده تمیز کردن رادیاتور است. سیستم خنک کن را می‌توان با استفاده از تمیزکننده‌های شیمیایی و شستشوی معکوس تمیز نمود. برای اینکار به روش زیر عمل کنید:

- ۱- سیستم خنک کننده را تخلیه کنید
- ۲- محفظه ترموستات را باز کرده و ترموستات را بر دارید.
- ۳- محفظه ترموستات را دوباره ببندید.

نکته:

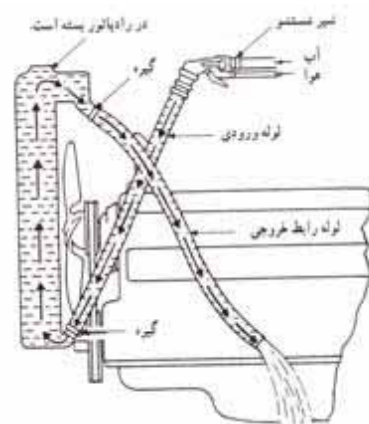
اگر از مواد شیمیایی پاک کننده سیستم خنک کن استفاده می‌کنید، طبق دستورالعمل نوشته شده روی ظرف حاوی این مواد پیروی کنید. معمولاً در این دستورالعملها آمده است که ماده پاک کننده را داخل رادیاتور بریزید.

- ۴- سپس سیستم خنک کن را از آب پر کنید
- ۵- موتور را روشن کنید تا به مدت ۲۰ دقیقه با دور آرام و تند کار کند.

نکته:

نگذارید آب به جوش بیاید.

- ۶- سپس پمپ شستشوی رادیاتور به شیلنگ رادیاتور متصل به طوری که آب در رادیاتور و مجراهای آب موتور در جهت مخالف عادی کار موتور حرکت کند.
- ۷- شستشورا ادامه دهید تا آبی که از موتور یا رادیاتور بیرون می‌آید کاملاً زلال شود.
- ۸- پس از تخلیه رادیاتور و موتور، ترموستات را در محفظه ترموستات نصب کنید.
- ۹- سیستم خنک کن را با آب حاوی ضدیخ پر کنید.



شکل ۱۰-۴- روش شستشوی رادیاتور با جریان آب

ط) پیاده و سوار کردن رادیاتور

در صورتی که رادیاتور نشستی داشته باشد، یا لوله رادیاتور گرفتگی داشته باشد، نیاز است رادیاتور پیاده شود.

در چنین مواردی به روش زیر عمل کنید:

- ۱- پیش صافی، آگروز و کاپوت بغل و روی تراکتور و توری جلو تراکتور را بردارید.
- ۲- آب رادیاتور را خالی کنید.
- ۳- شیلنگهای بالا و پایین مخزن رادیاتور را با باز کردن بست‌های مربوطه بیرون آورید.
- ۴- صافی هوا را در صورتی که جلو رادیاتور قرار دارد، باز کنید.
- ۵- مهره لوله‌های انتقال روغن به رادیاتور روغن را باز کنید (تراکتور رومانی)
- ۶- پیچ‌های 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- پیچ‌های اتصال رادیاتور به پوسته را با انتخاب آچار مناسب باز کنید.
 - ۲- رادیاتور را با رعایت نکات ایمنی و به آرامی از پوسته خارج سازید.
- پس از رفع عیب رادیاتور (نشستی یا گرفتگی لوله‌های 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 پیچ‌های طرفین آن را سفت کنید.

۲- لوله‌های انتقال روغن به جعبه فرمان در زیر پوسته رادیاتور قرار می‌گیرد. از نظر نشستی و ساییدگی بررسی کنید.

۳- در صورت نیاز بین پوسته رادیاتور و جعبه فرمان از لاستیک نازک یا تیوپ استفاده کنید. (شکل)

۴- رادیاتور را به آرامی در محل خود به طور صحیح قرار دهید. طوری که پروانه در داخل بادگیر به راحتی چرخش کرده و به آن برخورد نکند. در صورت نیاز آنرا تنظیم کنید.



شکل ۱۱-۴- محل بست شیلنگ محفظه ترموستات و رادیاتور



شکل ۱۲-۴- محل مهره‌های رادیاتور روغن



شکل ۱۴-۴- فاصله بادگیر و پروانه



شکل ۱۳-۴- قرار دادن لاستیک زبین رادیاتور و پوسته فرمان در تراکتور U650

۵- نسبت به سفت کردن پیچ های رادیاتور اقدام 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 وصل کنید.
 ۷- لوله های انتقال روغن را به رادیاتور روغن وصل کنید و مهره مربوطه را سفت نمایید.

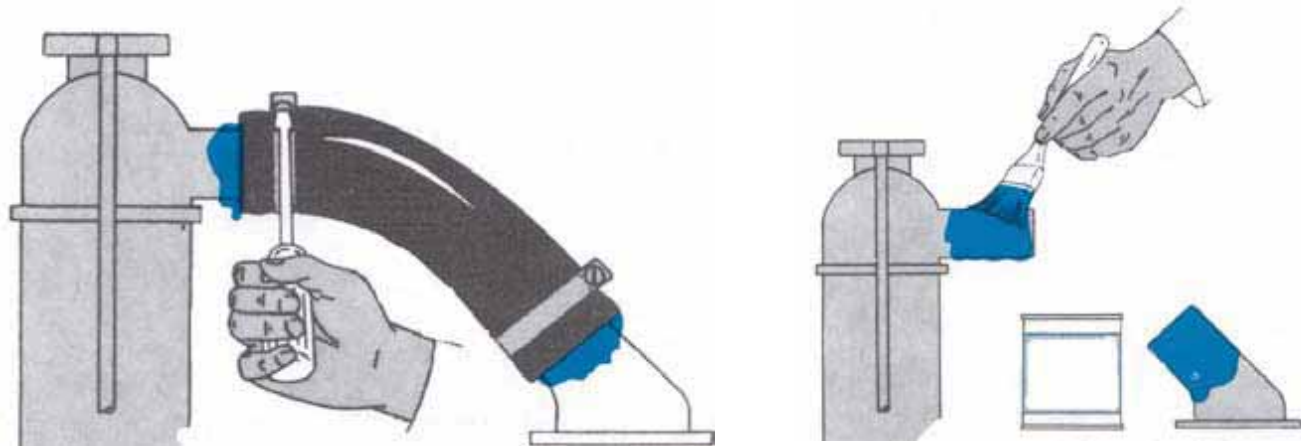
۸- صافی هوا را به پوسته رادیاتور وصل کنید.
 ۹- قطعات باز شده را (کاپوت، توری جلو، آگزوز، پیش صافی را بطور صحیح سر جای خود نصب کنید.

۱۰- از در رادیاتور محلول ضدیخ را داخل رادیاتور بریزید تا پر شود.

۱۱- در رادیاتور را ببندید.

۱۲- موتور را روشن کنید.

۱۳- نشتی سیستم خنک کننده را کنترل کنید.



الف- چرب کردن لوله های رادیاتور

ب- جازدن شیلنگ رادیاتور وسفت کردن بستها

شکل ۱۵-۴- بستن شیلنگ رادیاتور

ی) آزمایش درب رادیاتور:

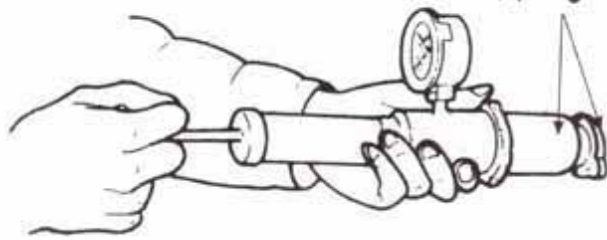
اگر سوپاپ های در پوش رادیاتور خراب شوند معایب زیر ایجاد می شود:

- موتور زود جوش می آورد.
- موتور آب کم می کند.
- تبخیر آب رادیاتور زیاد می شود.
- کم کردن آب افزایش می یابد.

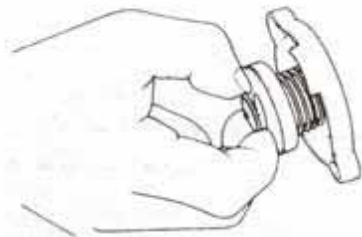
نکته:

معمولا فشار آب، با در پوش سوپاپ دار تا ۱/۲ اتمسفر از فشار جو بیشتر می شود و نقطه جوش آب را ۱۲۰ در جه سانتی گراد افزایش می یابد. در چنین شرایطی موتور جوش نمی آورد.

محل نصب به در رادیاتور به وسیله شینگ مخصوص



شکل ۱۶-۴- تست سوپاپ فشار در رادیاتور



شکل ۱۷-۴- تست سوپاپ مکش در رادیاتور

برای آزمایش درب رادیاتور به ترتیب زیر عمل کنید:

۱) درب رادیاتور را به رابط لوله ای وصل کنید.
 ۲) بوسیله تلمبه فشار سنج، فشار تلمبه را به اندازه استاندارد نوشته شده روی در پوش رادیاتور و یا توصیه کاتالوگ فنی بالا ببرید. معمولا فشار سوپاپ در رادیاتور بین ۰/۵ تا ۱/۵ اتمسفر است.

۳) به مدت ۱۰ 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 تکیه گاه خود قرار گیرد.
 ۵) لاستیک آب بندی در رادیاتور را بازدید کنید. اگر فرسودگی یا ترک داشته باشد باید تعویض شود.

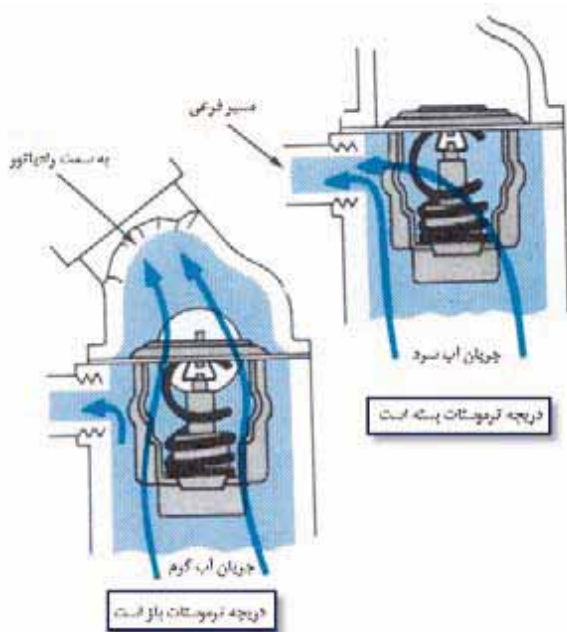
ترموستات

الف) طرز کار ترموستات

ترموستات سوپاپ خودکاری است که در سر راه آب خروجی موتور قرار گرفته و روی در پوشی نصب می شود که وظیفه آن ثابت نگهداشتن درجه حرارت آب موتور است. زمانی که دمای آب موتور به ۹۰-۸۰ می رسد این سوپاپ باز شده و اجازه می دهد تا آب داغ از لوله بالا به داخل رادیاتور جریان پیدا کند و خنک شود در نتیجه آب در سیستم خنک کننده به جریان می افتد.
 و زمانی که درجه حرارت آب موتور به کمتر از ۷۵ درجه سانتی گراد برسد، موتور سوپاپ مدار خروجی را می بندد.

پرسش

تحقیق کنید درجه حرارتی که ترموستات باز می شود در کدام قسمت ترموستات نوشته شده است.



شکل ۱۸-۴- وضعیت ترموستات در دو حالت باز بسته بودن

ب) ساختمان ترموستات

ترموستات وسیله کنترلی است که یک عنصر حساس در برابر دما دارد. این عنصر با خم شدن، یا انبساط و انقباض در برابر تغییرات دما واکنش نشان می دهد در نتیجه واکنش عنصر حساس ترموستات شیر باز و بسته می شود تا جریان آب را کنترل کند.

کار در کارگاه

چند نوع ترموستات مورد استفاده در تراکتورهای رایج را با هم مقایسه کنید

معایب ترموستات

- جوش آوردن موتور:

یکی از علل جوش آوردن موتور این است که ترموستات در حالت بسته بودن گیر کرده و مانع گردش مایع خنک کن می‌گردد.

- دیر گرم شدن موتور:

مهمترین علت دیر گرم شدن موتور باز ماندن ترموستات است در این حالت وقتی موتور هنوز سرد است آب در رادیاتور گردش می‌کند در نتیجه موتور باید بیشتر کار کند که گرم شود. سایش اضافی قطعات، تشکیل لجن و افزایش آلاینده‌گی‌ها نتیجه این مشکل است. احتمال دیگر آن است که ترموستات را باز کرده باشند.

(د) بازدید ترموستات قبل از باز کردن آن

برای آنکه به سرعت متوجه نبود ترموستات یا باز ماندن ترموستات شویم باید بلافاصله پس از روشن کردن موتور شیلنگ بالایی رادیاتور را با دست فشار دهیم (دست خود را از پروانه دور نگه داریم) در این حالت نباید حس شود که آب از داخل شیلنگ عبور می‌کند.

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

کار در کارگاه:

ترموستات روی تراکتورهای موجود را از نظر سالم بودن آن‌ها کنترل کنید

(ه) باز کردن پوسته ترموستات:

۱ دریاچه بغل تراکتور را باز کنید.

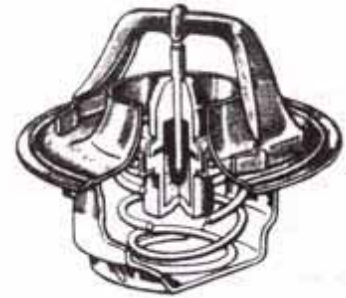
۲ قبل از باز کردن در پوش ترموستات از خنک شدن موتور اطمینان حاصل کنید.

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

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

۵ پیچ‌های در پوش ترموستات را با انتخاب آچار مناسب و رعایت اصول ایمنی باز کنید.

۶ ترموستات را از محل در پوش بر دارید.



الف- ترموستات بی مثال



ب- ترموستات پروانه ای



ج- ترموستات فانوسی

شکل ۱۹-۴-انواع ترموستات



شکل ۲۰-۴- نحوه فشار دادن شیلنگ بالایی رادیاتور

و) آزمایش ترموستات

- ۱) ترموستات را در ظرف حاوی مایع خنک کننده (ضدیخ) آویزان کنید.
- ۲) دمای آن را به ۱۴ درجه سانتی گراد بالاتر از دمای حک شده روی ترموستات برسانید. در این هنگام ترموستات کاملاً باز می‌شود.
- ۳) آن را خنک کرده و دمای آن را به ۵ درجه سانتی گراد کمتر از دمای حک شده روی ترموستات رساند در این هنگام ترموستات باید کاملاً بسته شود، اگر ترموستات در موعد مقرر باز و بسته نشد آن را عوض کنید.



شکل ۲۱-۴- باز برداشتن درپوش ترموستات بعد از کردن پیچ‌های آن در تراکتور U650

نکته:

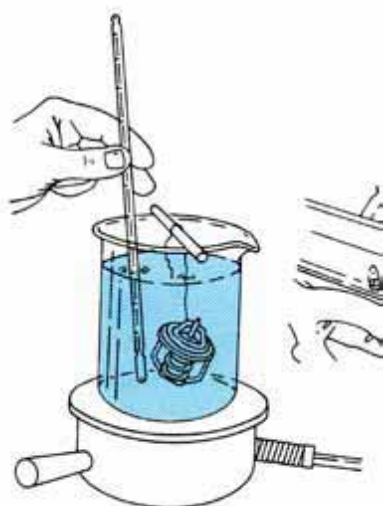
ترموستات نو یا کهنه را قبل از بستن روی موتور آزمایش کنید.

کار در کارگاه:

سالم بودن ترموستات تراکتور را آزمایش کنید

ز) بستن ترموستات

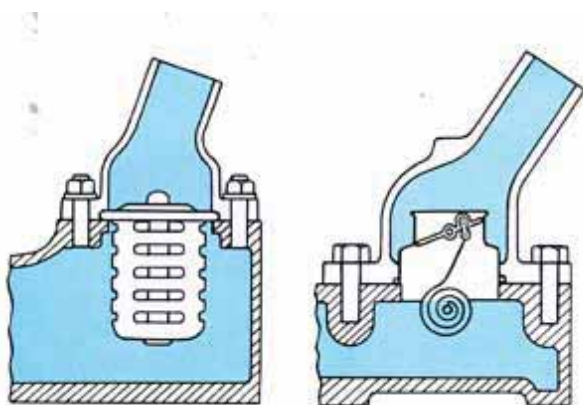
- ۱) ابتدا سالم بودن درپوش ترموستات اطمینان حاصل کنید.
- ۲) محل نشیمن و اثر روی درپوش ترموستات و بدنه سرسیلندر را کاملاً تمیز کنید.
- ۳) ترموستات سالم را به طور صحیح در محل خود قرار دهید (کپسولی ترموستات داخل آب و پین راهنما به طرف بالا قرار گیرد).
- ۴) واشر آب بندی نو را (پس از تعویض واشر قبلی) با چسب آب بندی یا گریس به طور صحیح کار بگذارید.
- ۵) با انتخاب آچار مناسب پیچ‌ها را با گشتاور معین سفت کنید.



شکل ۲۲-۴- روش آزمایش ترموستات

نکته:

برای جلوگیری از شکستن پوسته پیچ‌ها با هم و هم اندازه سفت کنید.



شکل ۲۳-۴- طرز صحیح قرار گرفتن ترموستات

- ۶) شیلنگ لاستیکی لوله بالایی را پس از مالیدن مقداری گریس به قسمت داخلی آن در محل خود قرار داده و بست‌های مربوطه را سفت کنید.
- ۷) شیرهای تخلیه آب رادیاتور و بدنه موتور را بسته و رادیاتور را از محلول خنک کن پر کنید.
- ۸) موتور را روشن کرده و به افزایش دمای آب توجه کنید.
- ۹) اگر عقربه درجه آب به قسمت نرمال رسید ترموستات باید عمل کند.
- ۱۰) با فشار دادن شیلنگ سالم بودن ترموستات را کنترل کنید.



شکل ۲۴-۴- واشر ترموستات قبلی

نکته:

دست خود را از پروانه دور نگه دارید

پرسش:

اگر بعد از بستن ترموستات آب جریان نداشته باشد چه باید کرد؟

تسمه پروانه

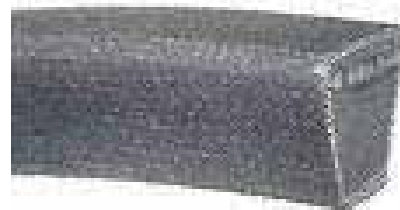
تسمه یک حلقه بسته و پیوسته از جنس لاستیک منجید دار است که برای انتقال توان بین دو محور موازی به کار می‌رود. برای به حرکت در آوردن پمپ آب و سایر ملحقات موتور از تسمه V شکل استفاده می‌شود.

این نوع تسمه‌ها مقطعی V شکل دارند که در شیار فلکه، که پهنای متناسب با آن دارند فرو می‌رود. اصطکاک بین دو جانب تسمه و دیواره‌های شیار سبب انتقال توان می‌شود.

تسمه V شکل که روی سه عدد چرخ تسمه میل‌لنگ، پمپ آب و مولد برق قرار می‌گیرد و حرکت میل‌لنگ را به آن دو چرخ تسمه دیگر منتقل می‌نماید.

نکته:

ابعاد تسمه را از کاتالوگ فنی استخراج می‌نمایند و تسمه توصیه شده را برای موتور تهیه می‌کنند.



شکل ۲۵-۴- مقطع تسمه پروانه

مثال:

اندازه تسمه‌ها روی قاعده دوزنقه به صورت سه عدد نوشته می‌شود: مثال: ۹۰۰×۸×۵/۳ که ۹۰۰ طول تسمه، ۸ قاعده بزرگ دوزنقه و ۵/۳ قاعده کوچک آن است و هر سه برحسب میلی‌متر می‌باشد.

بررسی کشش تسمه پروانه در عملکرد سیستم خنک‌کننده نقش مهمی را ایفا می‌کند زیرا اگر تسمه خیلی سفت یا شل باشد عیوب زیر ممکن است درمدار خنک‌کننده ایجاد شود:

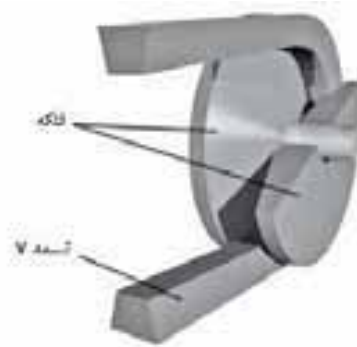
- تسمه ای که شل باشد در هنگام سر خوردن (بکسواد کردن) روی چرخ تسمه صدا کرده و سر انجام پاره شود.

- تسمه شل سبب جوش آوردن موتور و خالی ماندن باتری می‌شود.

- تسمه ای که سفت باشد زود پاره شده یا بلبرینگ‌های پمپ آب را خراب می‌کند.

الف) بررسی کشش تسمه پروانه با دست و ابزار مخصوص:

میزان کشش تسمه پروانه معمولا بین چرخ تسمه و تسمه مولد برق با چرخ تسمه تسمه سر میل‌لنگ اندازه‌گیری می‌شود، این کار طبق توصیه کتابچه راهنمای تراکتور باید انجام گردد.



شکل ۲۶-۴- طرز قرار گرفتن تسمه روی چرخ تسمه

برای بررسی کشش تسمه می‌توان از وسیله مخصوص آن استفاده کرد



شکل ۲۷-۴- ابزار مخصوص اندازه‌گیری کشش تسمه

در صورت نبودن وسیله اندازه‌گیری کشش تسمه، برای کنترل کشش تسمه می‌توانید با انگشت سبابه بر روی تسمه در واسط مولد برق و فولی سر میل لنگ فشار بیاورید. میزان بازی تسمه پروانه در تراکتور MF285 13 میلی‌متر می‌باشد.

ب) روش تعویض تسمه پروانه:

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 در می‌آید، در غیر این صورت پس از انجام بند (تسمه را به آرامی از لای پروانه و رادیاتور خارج کنید).
۵) تسمه را با انگشتان خود پیچانید در صورتیکه تسمه ترک، نخ زدگی، شکاف، پارگی یا روغنی شده باشد یا نشانه‌ای از سایش یا تخریب دارد آن را عوض 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، زیرا تمام بار به تسمه نو وارد می‌شود و این تسمه به سرعت ساییده می‌شود.



شکل ۲۸-۴- اندازه‌گیری کشش تسمه با فشار انگشت

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، آنرا آرام به طرف عقب بکشید.
۷) در همان حال کشیدگی تسمه را بررسی کنید.
۸) در صورت مناسب بودن کشش تسمه پیچ‌ها بی‌ی را که شل کرده اید محکم کنید.
۹) مجدداً کشش تسمه را کنترل کرده تا از صحت تنظیم آن اطمینان حاصل کنید.

نکته:

تسمه را از آغشته شدن به مواد روغنی محافظت کنید.

پروانه

جهت انتقال جریان باد از فضای آزاد به لایه لای پره‌های رادیاتور برای خنک کردن آب و بدنه خارجی موتور از پروانه استفاده می‌شود. برای افزایش بازده پروانه از باد گیر رادیاتور استفاده می‌کنند که اطراف پروانه را گرفته و جریان هوا را به سمت رادیاتور هدایت می‌کند.

تعداد پره‌های پروانه نسبت به ظرفیت موتور متغیر است و معمولاً از ۶ یا ۸ پره

بهره گرفته می شود. جنس آن از فلز یا پلاستیک است. پروانه روی محور پمپ آب و در پشت رادیاتور نصب می شود و هوا را از سمت رادیاتور کشیده و به سمت موتور می زند. تیغه های پروانه با یک زاویه معین نسبت به سطح گردش تنظیم شده اند لذا در صورت خمیدگی یا شکستگی پره های پروانه بازده آن کاهش پیدا کرده و باعث داغ شدن موتور می گردد.

پرسش:

با تغییر تعداد پره های پروانه چه تغییری درخنک شدن موتور پیش می آید

نکته:

ممکن است تیغه های پروانه بشکنند و اطراف پرتاب شوند، وقتی موتور روشن است هرگز در راستای چرخش پروانه نایستد، دست و ابزارهای خود را از پروانه در حال چرخش دور نگهدارید.



الف- پیچ پایین



ب- پیچ کشویی
شکل ۲۹-۴- باز کردن پیچ های مولد



شکل ۳۱-۴- به عقب کشیدن مولد



شکل ۳۰-۴- فشار دادن مولد به سمت موتور

- برای تعویض پروانه به شرح زیر عمل کنید:
- ۱) با انتخاب آچار مناسب پیچ های اتصال پروانه به پمپ آبراز کنید.
 - ۲) پروانه را بردارید.
 - ۳) چرخ تسمه، پروانه را بردارید.
 - ۴) پروانه را بردارید.
 - ۵) برای بستن پروانه عکس باز کردن عمل کنید.

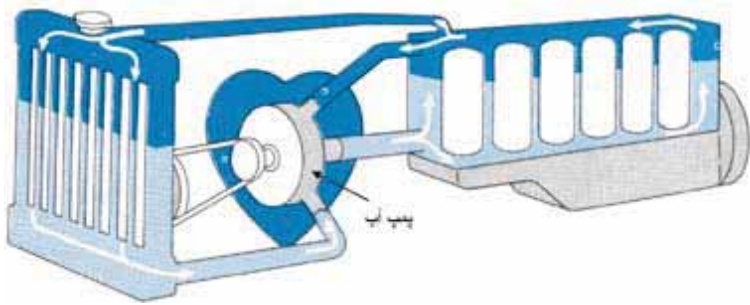
نکته:

به جهت نصب پروانه دقت کنید.

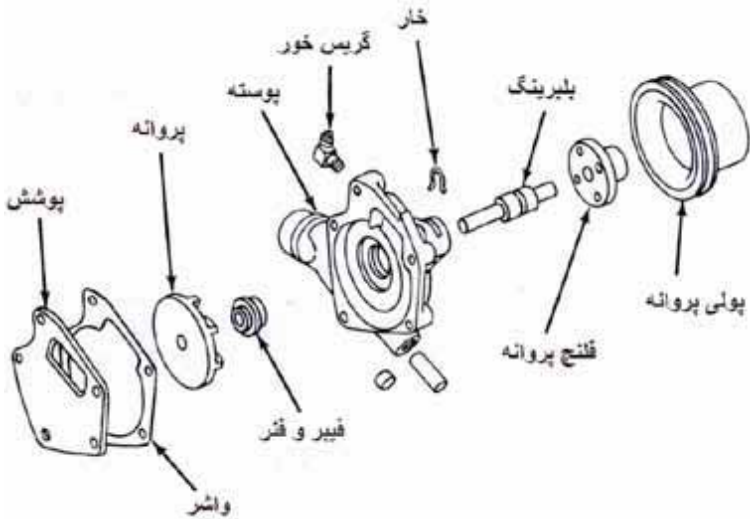


شکل ۳۲-۴- محل بادگیر رادیاتور در تراکتور

MF399



شکل ۳۳-۴- مدار گردش آب توسط واتر پمپ



شکل ۳۴-۴- قطعات واتر پمپ

پمپ آب:

پمپ آب، آب سرد را از لوله پایین رادیاتور گرفته و به داخل پوش آب بدنه سیلندر پمپ می‌کند.

الف) اجزای ساختمانی پمپ آب:

اجزای ساختمانی پمپ آب شامل: پخش کن، محور، بلبرینگ‌ها، فیبر و فتر، پوسته و واشر ویکتوریا می‌باشد. پمپ آب از نوع گریز از مرکز است که آب را از محور جذب نموده و در امتداد شعاع به خارج پرت می‌کند، بنابراین این به دو مسیر نیاز دارد، مسیر ورودی که به مرکز آب پخش کن ارتباط دارد و از لوله زیر رادیاتور آب می‌کشد و مسیر خروجی که به محیط بیرون پره‌ها ارتباط دارد و آب تحت فشار را به بدنه موتور هدایت می‌کند.

وقتی ترموستات بسته باشد آب تحت فشار نمی‌تواند موتور را ترک کند و از یک مدار فرعی به ورودی پمپ باز گشت نموده و داخل پوش سیلندر چرخش می‌کند. پروانه به یک سر محور آب پخش کن پرس شده و سر دیگر محور چرخ تسمه پروانه سوار شده است. این محور داخل دو بلبرینگ مجزا قرار می‌گیرد که تکیه گاه‌های محور را می‌سازند.

تقریباً تمام موتور، پمپ آب و پروانه‌ها دارای یک واحد مشترک هستند، پوسته پمپ آب همراه با در پوش آن به دیواره جلوی بدنه سیلندر پیچ می‌شود. سطوح اتصال پوسته با بدنه به وسیله واشر آببندی می‌شود. پوسته پمپ، محور را که روی دو عدد بلبرینگ نصب شده است در خود جای می‌دهد. یک سر محور یک تویی را که بوسیله یک مهره و یک خار محکم شده است حمل می‌کند. چرخ تسمه همراه با قطعه متقاطع پروانه به صفحه تویی پیچ شده است و حرکت خود را به وسیله تسمه از چرخ تسمه میل لنگ می‌گیرد.

کار در کارگاه:

قطعات یک پمپ آب را باز کنید

ب) پیاده و سوار کردن پمپ آب:

اگر پمپ آب نشستی داشته باشد ع یا سر و صدا کند و یا نتواند آب را به اندازه کافی به گردش در آورد ممکن است باعث داغ شدن موتور گردد، لذا برای رفع عیب باید آن را باز نمود.

برای باز کردن پمپ آب به شرح زیر عمل کنید:

۱ رادیاتور را پیاده کنید.

۲ پروانه را باز کنید

- ۳) پیچ‌های دور 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 پیچ‌ها را به صورت یکنواخت سفت کنید.

۲-۴- محلول آب و ضدیخ

خواص ضدیخ:

- مایع ضدیخ را برای پایین آوردن نقطه انجماد آب در داخل سیستم خنک کننده می‌ریزند.
- ضدیخ باید ضد زنگ هم باشد تا از اکسید شدن فلزات در مدار خنک کننده جلوگیری نمایند.
- ضدیخ نباید خاصیت خوردگی داشته باشد تا روی فلزات و لوله‌های لاستیکی تاثیر بگذارد.
- ضدیخ نقطه جوش آب را افزایش می‌دهد.

نکته:

ضدیخ باید در تمام مدت سال در سیستم خنک کننده وجود داشته باشد. از تخلیه آن در تابستان خودداری کنید.

تهیه محلول ضدیخ و آب:

باید متناسب با کمترین دمای ممکن منطقه در سردترین موقع شبانه روز و ظرفیت آب سیستم خنک کننده، مخلوط ضدیخ را تهیه نمود. این کار باید با توجه به دستور العمل استفاده از ضدیخ که روی قوطی ضدیخ وجود دارد، انجام شود. جدول ۱-۴

مثلا اگر برودت هوا در سردترین موقع ۱۳- درجه سانتی گراد باشد و مخلوط ۲۰ درصد ضدیخ در دمای پایین تر از ۱۴- درجه سانتی گراد منجمد شود و ظرفیت سیستم خنک کننده ۱۸ لیتر باشد. ضدیخ مورد نیاز برای این سیستم خنک کننده و با توجه به شرایط فوق چنین محاسبه می‌شود.

$$\frac{3}{6} = 20\% \times 18 \text{ ضدیخ مورد نیاز}$$

$$\frac{14}{4} = 18 - \frac{3}{6} \text{ میزان آب در مخلوط}$$

درجه حرارت هوا بر حسب سانتی گراد	درصد ضدیخ
کمتر از ۱۴-	۲۰
کمتر از ۱۶-	۳۵
کمتر از ۲۶-	۴۵
کمتر از ۴۰-	۵۵

جدول ۱-۴- نمونه جدول درصد ضدیخ روی قوطی‌ها

ریختن محلول ضدیخ و آب رادیاتور:

- ۱) موتور را روشن کرده و سیستم خنک کننده را از نظر نشتی بازدید کنید.
- ۲) موتور را خاموش و آب سیستم خنک کننده را با باز کردن شیرهای تخلیه موتور و رادیاتور خالی کنید، سپس پیچ‌های مربوطه را ببندید.
- ۳) آب مورد نیاز در مخلوط ضدیخ را در موتور ریخته سپس ضدیخ را اضافه کنید. بهتر است قسمتی از آب را بعد از ریختن ضدیخ در موتور بریزید.
- ۴) موتور را روشن نموده، حدود ۲۰ دقیقه روشن نگهدارید تا ضدیخ با آب مخلوط شود و محلهایی که خوردگی دارند، در صورت نشتی مشخص شود.