

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.



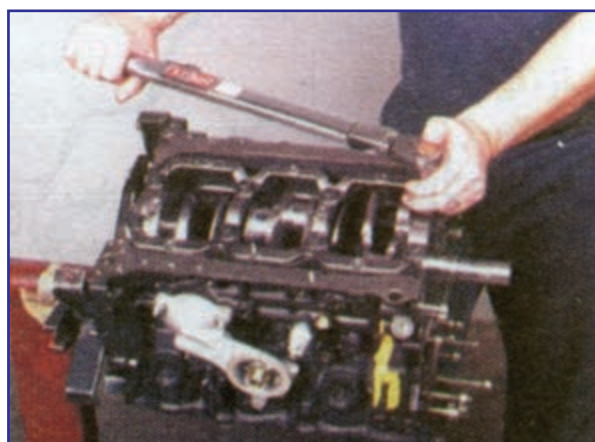
شکل ۳-۵۲- آچار ترک متر در جعبه محافظ



شکل ۳-۵۳- ترک متر خلاصی

انواع ترک متر عبارتند 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 پرکاربرد آنها عبارتند 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.

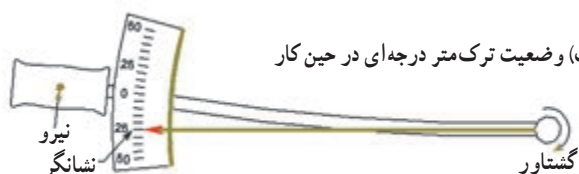


شکل ۳-۵۴- نحوه استفاده از ترک متر خلاصی



الف) قسمت های اصلی ترک متر درجه ای

● **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 گشتاور وارد شده به پیچ و مهره در حین سفت کردن نشان داده می شود.



ب) وضعیت ترک متر درجه ای در حین کار

شکل ۳-۵۵- ترک متر درجه ای

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



شکل ۵۷-۳ آچار آلن ستاره‌ای



شکل ۵۶-۳ آچار آلن شش گوش



شکل ۵۸-۳ آچار مهره‌ای گرد

آچار مهره‌ای گرد (گلویی): مهره‌هایی که دارای شیار محیطی بوده و به علت بزرگی یا شرایط خاص فاقد آچارخور می‌باشند و به وسیله آچار مهره باز یا بسته می‌شوند.



شکل ۵۹-۳ نحوه استفاده از آچار مهره‌ای گرد



شکل ۶۰-۳ آچار پیچ‌های دو سر



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

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 . باتوجه 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 بازکن

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، انبرکلاغی، انبرقفل، خار بازکن 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 ۶۳-۳

● **انبردست** : انبردست بیشتر برای گرفتن و چرخاندن قطعاتی که نمی‌توان آنها را با انگشت دست چرخاند، به کار می‌رود. نوعی از آن دارای محور لغزان است که دهانه آن بیشتر باز شده و امکان گرفتن قطعات کوچک تا بزرگ را فراهم می‌کند.

● **دم باریک** : این ابزار برای درآوردن قطعات کوچک که در شیارها می‌افتد یا نصب پیچ و مهره‌ها در جاهایی که به آسانی نمی‌توان کارکرد و کارهایی مانند آن به کار می‌رود.



ب) دم باریک دم کج

الف) دم باریک دم گرد

شکل ۶۴-۳ انواع دم باریک

● **انبر کلاغی** : این انبر دارای دهانه قابل تنظیم و لغزان بوده و دهانه آن هر اندازه که باز شود فک‌های آن به‌طور موازی با هم به جسم تکیه کرده و قابلیت تطبیق با قطعات به اندازه‌های مختلف را دارد. این انبر برای محکم گرفتن اجسام کوچک و ثابت نگهداشتن یا چرخاندن و جابه‌جا کردن آنها کاربرد دارد.

● **انبر قفلی** : این انبر از نوع قفل شونده است و وقتی فک‌های آن به قطعه‌ای که باید گرفته شود می‌چسبد، تماس محکم و استواری برقرار می‌نماید. از آن برای نگهداشتن، چرخاندن یا پیچاندن قطعات استفاده می‌شود.

● **سیم چین** : برای بریدن سیم، قطع کردن اضافه‌ها و وشرها و پین‌ها به کار می‌رود.



شکل ۶۷-۳ سیم چین



شکل ۶۶-۳ انبر قفلی



شکل ۶۵-۳ انبر کلاغی

● **خار بازکن و خار جمع‌کن** : از آنها برای خارج کردن خارهای حلقوی از محل شیار خار استفاده می‌شود. خارهای حلقوی به دو نوع داخلی (داخل شیار سوراخ قرار می‌گیرد) و خار خارجی (در شیار روی محور قرار می‌گیرد) می‌باشد. در خار بازکن با

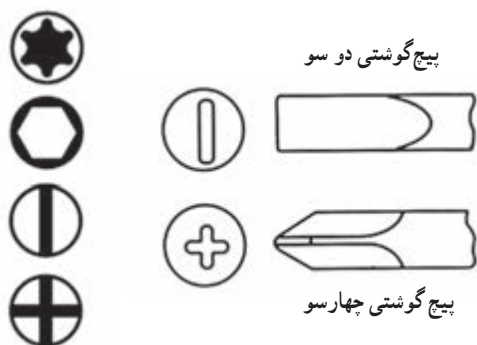
فشردن دسته انبر، فک‌ها از هم دور شده و قطر خار حلقوی بزرگ‌تر می‌شود و از شیار روی محور خارج می‌شود. در خار جمع‌کن با فشردن دسته انبر، فک‌ها به هم نزدیک شده و قطر خار حلقوی کوچک‌تر می‌شود و از داخل شیار سوراخ خارج می‌گردد.



ب) خار جمع‌کن

الف) خار بازکن

شکل ۶۸-۳- خار بازکن و خار جمع‌کن



آچار پیچ گوشتی: از پیچ گوشتی 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.

شکل ۶۹-۳- انواع شیار پیچ گوشتی

پیچ گوشتی‌ها 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 گوشتی خم، برای بستن یا باز کردن آن استفاده می‌شود.



شکل ۷۰-۳- انواع پیچ گوشتی



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

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



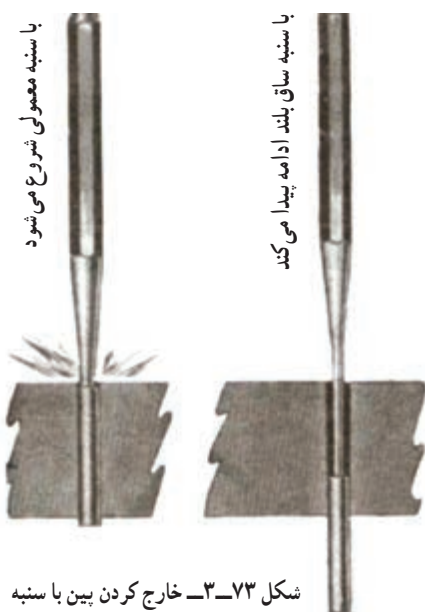
از پیچ گوشتی نباید به عنوان اهرم استفاده شود زیرا در اثر نیروی وارده خم شده و دقت عمل آن از بین می‌رود. برای این منظور اهرم‌های خاصی موجود می‌باشد که با توجه به شکل و جنس آنها می‌توانند به راحتی قطعات را از محل خود خارج کرده بدون آنکه در آنها تغییر شکلی ایجاد کنند.



شکل ۳-۷۲ اهرم مخصوص خارج کردن انژکتور

**اهرم (دیلیم):** 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.

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

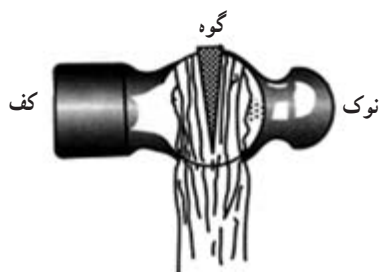


شکل ۳-۷۳ خارج کردن پین با سنبله



شکل ۳-۷۴ انواع چکش

**نکته:** هنگام ضربه زدن 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 مواقعی 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 آنهایی که روی محور خیلی محکم شده باشند، استفاده می شود.



(ب) دو بازو



الف) سه بازو

شکل ۷۶-۳- پولی کش



شکل ۷۷-۳- 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.

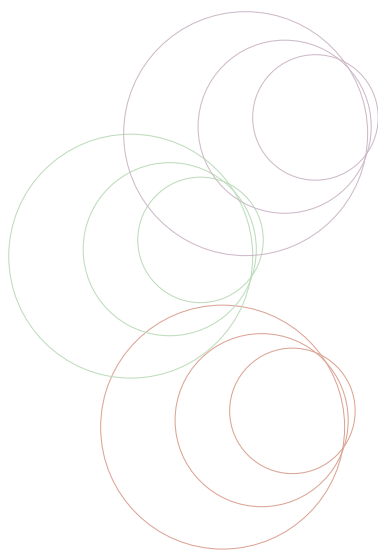


شکل ۷۸-۳- پرس هیدرولیک

## واحد کار ۴

### جابه جایی اجسام سنگین و تجهیزات

#### توانایی: کاربرد تجهیزات برای بلند کردن اجسام



فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

کاربرد بالابرها را توضیح دهد.

موارد ایمنی جابه جایی بار را مراعات کند.

اجسام سنگین را با روش ایمن به طور دستی جابه جا کند.

اجسام سنگین را با جرثقیل های گوناگون جابه جا کند.

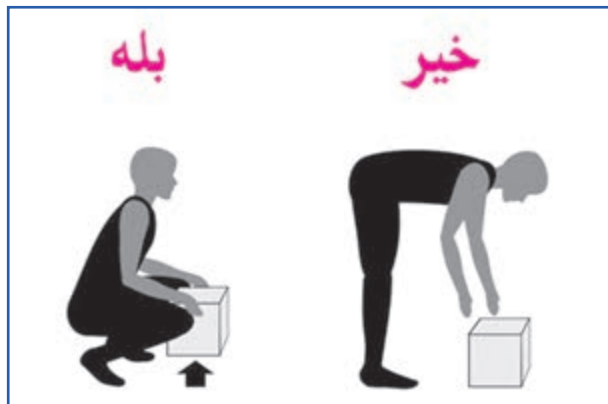
زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱



## ۱-۴- 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 پاها وارد می شود. هنگام بلند کردن اگر کمر بند شانه در راستای لگن و دست ها نزدیک پاها 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.



شکل ۱-۴- بلند کردن بار

بنابراین، اگر هنگام بلند کردن اشیاء، پشت بدن خم نشود و در وضعیت مستقیم قرار بگیرد، فشار کمی روی عضلات و رباط های نگهدارنده ستون مهره ها وارد می شود و بدین ترتیب وزن زیادی را می توان بدون آسیب به کمر، بلند و جابه جا کرد.



شکل ۲-۴- آسیب به کمر هنگام بلند کردن وزنه سنگین

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 انحنا دارد.

۲- پاهایتان را ۳۵-۴۰ سانتی متر از هم باز کنید و زانو بزنید تا تنه و بازوهایتان پایین تر بیایند.

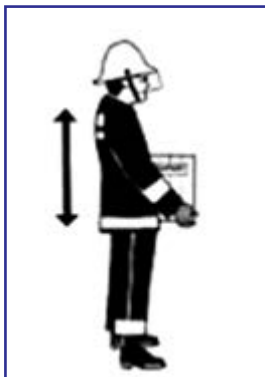
۳- با بازو هایی که در هر دو طرف بدن به پایین کشیده شده، جسم سنگین را بگیرید.

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 پا کمی جلوتر قرار گیرد و بچرخید تا اینکه شما و مرکز ثقلتان درست بین آنها قرار گیرد. اطمینان حاصل کنید که شیء بین دو پای شما قرار دارد، پاهایتان را صاف نگهدارید و وزنتان را به طرف پاشنه پاها و یا درست پشت آنها توزیع کنید.

- ۶- با بازوهای 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 ۴-۵ ایستادن همراه با جسم سنگین



شکل ۴-۴ بلند کردن جسم سنگین



شکل ۴-۳ گرفتن جسم سنگین



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



شکل ۴-۷ 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.**

## ۲-۴- بالابردن اجسام سنگین در کارگاه

در مواقعی که لازم است اجسام سنگین تا حد معینی از سطح زمین بلند شوند تا بتوان آنها را جابه‌جا نموده و یا زیر آنها کاری انجام داد از بالابر استفاده می‌شود.

**نکته :** اگر جسم سنگینی را با وسایلی مانند بالابرها بلند نموده‌اید پیش از رفتن زیر وسیله بلند شده، خرک‌های مناسبی زیر آن بگذارید و برای جلوگیری از هر گونه خطر ناشی از خالی شدن، کج شدن و یا هر پیش‌آمد دیگری که سبب شود این وسایل از زیر جسم سنگین خارج گردد نکات ایمنی را رعایت کنید.

**نکته :** خرک در دو نوع قابل تنظیم یا ثابت است. خرک باید دارای پایه تکیه‌گاهی بزرگ باشد. خرک‌ها را معمولاً به صورت جفت به کار می‌برند تا هر دو طرف جسم سنگین را همزمان بالا نگه‌دارند تا جسم در حالت تعادل قرار گیرد. خرک باید متناسب با وضعیت و وزن جسم سنگین انتخاب شود و از نظر ساخت نیز به اندازه کافی مستحکم و قابل اطمینان باشد تا با وارد آمدن وزن جسم سنگین کج نشده یا تغییر شکل ندهد.

**جک :** برای بلند کردن اجسام سنگین در کارگاه‌های تعمیراتی جک یا جرثقیل به کار می‌رود. اگر زیر جسم سنگین فضای کافی باشد جک (در غیر این صورت از وسایل بالابر دیگر (جرثقیل) استفاده می‌شود) به کار می‌رود. جک‌ها در انواع مختلف و برای منظوره‌های مشخص و در ظرفیت‌های مورد نیاز ساخته شده‌اند که چند نوع متداول آن که در کارگاه‌های تعمیراتی به کار می‌روند عبارت‌اند از :

● **جک روغنی :** جک روغنی دارای یک اهرم دستی است که با حرکت آن روغن زیر پیستون جک پمپ شده و سبب می‌شود پیستون جک قطعات را بلند کند. برعکس برای پایین آوردن جسم، پیچ تخلیه روغن باز می‌شود تا روغن زیر پیستون بالابرنده به مخزن روغن برگشت نماید آنگاه پیستون جک با نیروی تحت وزن جسم سنگین پایین می‌آید. این نوع جک با ظرفیت ۵٪ تا ۴۰ تن موجود می‌باشد که با توجه به نوع کاربرد آن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جک‌های روغنی معمولاً کوتاه هستند و نمی‌توان بدون واسطه در زیر جسم سنگین که ارتفاع زیاد دارد قرار داد. از این رو قسمت بالای میله جک را که زیر جسم سنگین قرار می‌گیرد به صورت پیچی و قابل تنظیم می‌سازند.



شکل ۹-۴- اجزای جک روغنی



شکل ۸-۴- جک روغنی با ظرفیت‌های متفاوت

### 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 قرار دادن مانع در جلو و عقب ثابت کنید تا حین بلند کردن جابه‌جا 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 می‌شوند (آجر، چوب) بین جک و جسم سنگین خطرناک می‌باشد، 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 روبه‌روی شما باشد).
- ۴- پیچ روی پیستون را بچرخانید (تا حدی که باز شده و کاملاً زیر جسم قرار گیرد).

**نکته: به کاربردن هر گونه قطعات اضافی برای افزایش ارتفاع جک و خرک‌ها برای بالا بردن تراکتور ممنوع است.**

- ۱- با میله‌ای که داخل سوراخ اهرم جک قرار می‌دهید اهرم را بالا و پایین ببرید (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 روغنی 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 ۲۵۰ 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.

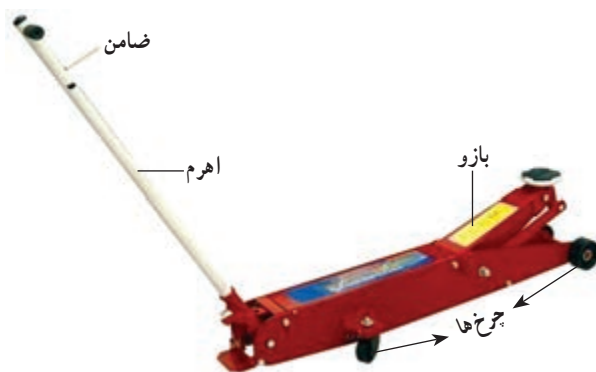
برای کار با این جک به روش زیر عمل کنید:

- ۱- با پیچاندن ضامن جک و فشار آوردن روی بازوی آن، جک را تا انتها 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 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 بالا برها، 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.

#### ۳-۴- وسایل بستن و بلند کردن بار

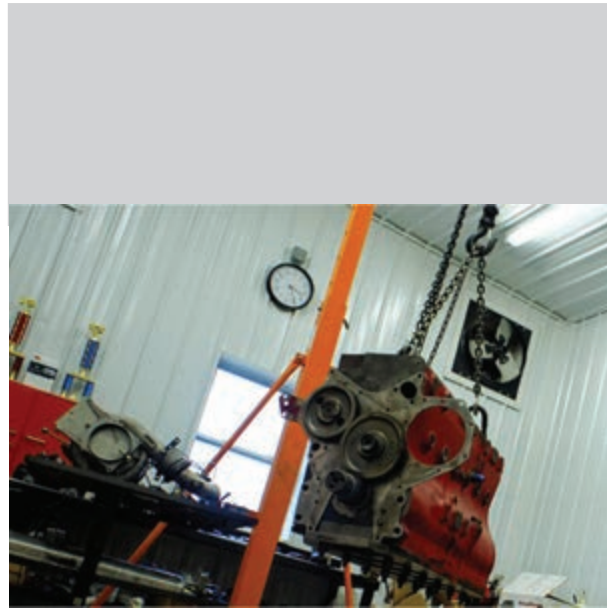
از این وسایل برای بستن جسم سنگین استفاده می‌شود تا به وسیله آنها بتوان جسم سنگین را به بالا برها مانند انواع جرثقیل بست. این وسایل شامل : طناب، کابل فولادی، زنجیر و قطعات رابط مانند (حلقه، قلاب، بست کابل و ...) می‌باشد. به ترتیب برای بلند کردن اجسام سنگین از طناب و سیم بکسل و اجسام سنگین تر از زنجیر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



شکل ۱۴-۴ زنجیر بلند کردن جسم سنگین



شکل ۱۵-۴ انواع قلاب بلند کردن جسم سنگین



شکل ۴-۱۶- بستن موتور با زنجیر و قلاب

نکته: کابل‌ها، زنجیرها، تسمه‌ها، 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 بین‌المللی 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، پرچ، سیم، جوش و سایر وسایل اتصالی بهم متصل شده و دوباره مورد استفاده قرار گیرند.  
نکته: زنجیرهای بستن و بلند کردن بار در مواقعی که مورد استفاده نیستند به چنگک مخصوص به شکلی آویزان شوند که کارگر در موقع برداشتن آن دچار پیشامد و زحمت نشود.

#### ۴-۴- دستگاه‌های بالا بر

منظور ماشین‌هایی است که بتوانند بار را در امتداد عمود یا امتداد افقی حرکت دهند. در مواقعی که برای بلند کردن جسم سنگین امکان قرار دادن جک زیر جسم سنگین وجود ندارد از بالا برها برای بلند کردن آن استفاده می‌شود. بالا برها 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

دارای بازوی بلندی می‌باشد که روی شاسی چرخ‌دار سوار شده است به صورتی 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 ۱۷-۴ اجزای جرثقیل متحرک دستی



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- با 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 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 آرام پایین می‌آید).

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

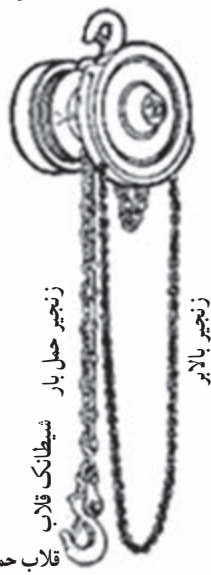
**کار در کارگاه:** به کمک جرثقیل دستی و زیر نظر هنرآموز موتوری را که روی زمین قرار دارد. پس از بلند کردن تا فاصله‌ای جابه‌جا نمایید، سپس آن را روی میز کار قرار دهید.

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



ج) جرثقیل سقفی زنجیری

قلاب نگهدارنده جرثقیل



زنجیر بالا بر  
زنجیر حمل بار  
شیطانک قلاب  
قلاب حمل بار

ب) اجزاء جرثقیل سقفی



کلید کنترل

الف) جرثقیل سقفی برقی

شکل ۱۹-۴ - جرثقیل سقفی زنجیری

نکته: زنجیرهایی که روی قرقره‌های 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 قلاب زنجیر جرثقیل قرار دهید.
- ۴- یک طرف زنجیر را به پایین بکشید تا قلاب به بالا حرکت کند.
- ۵- اگر زنجیر طرف دیگر را به پایین بکشید قلاب به پایین حرکت می‌کند.



زنجیر جابه‌جا کردن  
روی ریل

شکل ۲۰-۴ - اتصال جرثقیل سقفی به ریل

نکته: قلاب‌های دستگاه‌های بالا بر باید مجز به شیطانک یا سایر وسایل 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.

**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 بالا بر، زنجیر نگهدارنده جمع شده و جسم سنگین

بلند می‌شود.

۳- برای پایین آوردن جسم سنگین، طرف دیگر زنجیر بالا بر را بکشید تا جسم

آرام پایین بیاید.

شکل ۲۱-۴- کشیدن زنجیر جرثقیل سقفی

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

**نکته:** حرکت بار به‌طور 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 هنر آموز، 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 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 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 قرار دهد.



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 بالاتر از طرف کارخانه سازنده به طور مشخص و خوانا روی 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 ۲۴-۴ کاربرد جرثقیل دروازه‌ای متحرک



شکل ۲۳-۴ جرثقیل دروازه‌ای متحرک



شکل ۲۵-۴ 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.

## 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 :

**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.



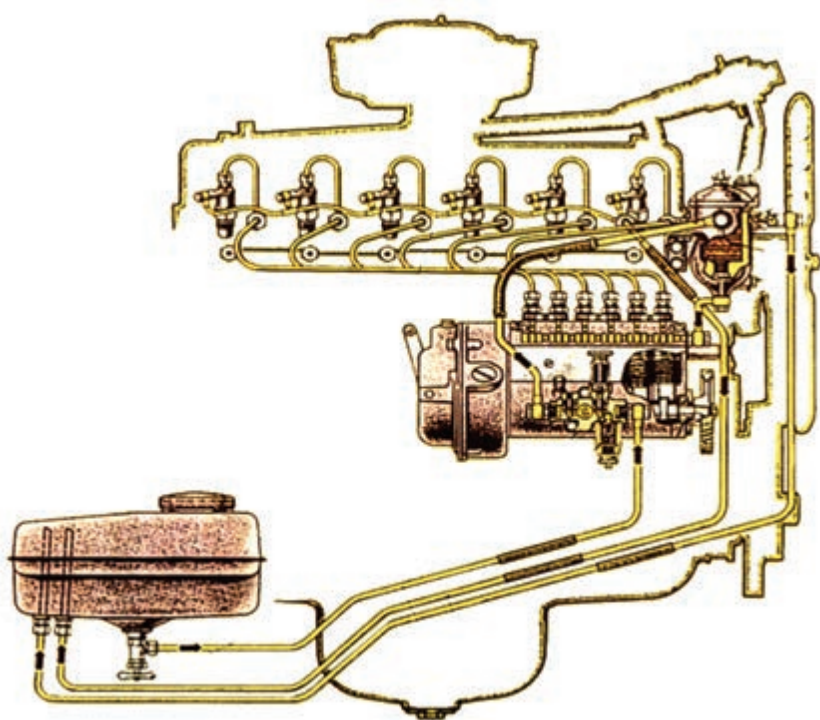
شکل ۲۶-۴- چرخ دستی

نکات ایمنی هنگام بلند کردن و جابه‌جایی اجسام سنگین در کارگاه به وسیله بالابرها عبارت‌اند 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، جرتقلیل، بالابر و پیش از کار روی آن، استفاده از خرک فلزی برای تثبیت بار الزامی است.

# پیمانہ 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 وسایل شستشوی قطعات مختلف موتور را آماده سازد.  
اصول شستشوی قطعات مختلف موتور را توضیح دهد.  
موتور را شستشو دهد.

اهداف رفتاری

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 می شود.

## ۱-۱- وسایل شستشوی موتور

این وسایل عبارت اند از :

● **پمپ موتور شویی :** در این پمپ ها لوله ورودی پمپ به منبع آب گرم یا سرد متصل می شود. وقتی پمپ را راه اندازی کنیم آب با فشار زیاد از سر افشانک خارج می گردد و می توانیم با فشار آب، موادی که روی موتور چسبیده اند را جدا کرده و موتور را بشویم.

پمپ های موتور شویی در اندازه های مختلف و به صورت ثابت یا سیار می باشند.



شکل ۱-۱- پمپ موتور شویی سیار و ثابت



شکل ۱-۲- پیستوله شستشو

● **پیستوله شستشو :** 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 می باشد.

برای استفاده از آن کافی است مخزن را با چرخاندن باز کرده مقداری مواد شوینده 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 مواد شوینده را به داخل لوله می کشد. هوا به همراه مواد شوینده به شدت به قطعات موتور برخورد کرده و مواد زائد را از روی موتور جدا می کند.





شکل ۱-۴- شستشوی موتور تراکتور با پیستوله شستشو



شکل ۱-۳- 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 مواقعی 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 ۵-۱- شستشوی موتور تراکتور

### ۳-۱- 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 بتون یا موزاییک و مانند آن پوشیده باشد.

**نکته:** شیب کف به 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- 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 راه‌اندازی کنید.
- ۸- سر افشانک را به طرف موتور گرفته و فاصله افشانک 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 بمالید 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.