

# واحد کار ۴

## تفکیک قطعات و تعمیر موتور

### توانایی: تعمیر کردن موتور دیزل و عیب‌یابی قطعات آن

- فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:
- اصول تمیز کردن و شستشوی اویل پمپ و کارتر را توضیح دهد.
- تمیز کردن و شستشوی اویل پمپ و کارتر را انجام دهد.
- تمیز کردن و شستشوی پیستون‌ها را انجام دهد.
- شاتون و گژن پین‌ها را شستشو نماید.
- اصول شستشوی موتور قبل از باز کردن قطعات توضیح دهد.
- شستشوی موتور قبل از باز کردن قطعات آن را انجام دهد.
- اصول تمیز کردن و شستشوی سرسیلندر، اسبک‌ها و سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
- تمیز کردن و شستشوی سرسیلندر اسبک‌ها و سوپاپ‌ها را انجام دهد.
- اصول تمیز کردن و شستشوی میل لنگ، میل سوپاپ و دنده‌های مربوطه را توضیح دهد.
- تمیز کردن و شستشوی میل لنگ را انجام دهد.
- میل سوپاپ و دنده‌های مربوطه را شستشو نماید.
- اصول تمیز کردن و شستشوی پیستون‌ها را توضیح دهد.
- شاتون و گژن پین‌ها را شستشو نماید.
- با رینگ جمع کن کار کند.
- پیستون با رینگ داخل سیلندر جا بزند.
- اصول پیاده کردن سرسیلندر را توضیح دهد.
- اصول کار پیستون‌ها، شاتون‌ها و رینگ‌های مربوطه را توضیح دهد.
- روش جدا کردن دنده‌های داخلی موتور را توضیح دهد.
- اصول خارج کردن پیستون از سیلندر را توضیح دهد.

- روش خارج کردن پیستون از سیلندر را توضیح دهد.
- اصول خارج کردن رینگ از روی پیستون را توضیح دهد.
- روش خارج کردن رینگ از روی پیستون را توضیح دهد.
- اصول سوار کردن رینگ روی پیستون را توضیح دهد.
- رینگ باز کن و روش کار با آن را توضیح دهد.
- جاگذاری و چیدن رینگ‌ها روی پیستون را انجام دهد.
- رینگ جمع کن و روش کار با آن را توضیح دهد.
- روش بستن شاتون با پیستون به گیره کار را توضیح دهد.
- با رینگ باز کن کار کند.
- پیستون را تمیز کند.
- روش‌های فیلر گذاری سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
- اصول اندازه‌گیری با فیلر را توضیح دهد.
- علائم سوختن واشر سرسیلندر را بیان کند.
- اصول برداشتن سرسیلندر از روی موتور را توضیح دهد.
- اصول پیاده کردن سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
- اصول بازدید سرسیلندر را توضیح دهد.
- اصول آب بندی سوپاپ‌ها را توضیح دهد.
- اصول آزمایش سوپاپ بعد از آب بندی را توضیح دهد.
- اصول جمع‌آوری سوپاپ‌ها روی سیلندر را توضیح دهد.
- اصول قرار دادن سرسیلندر در محل خود را توضیح دهد.
- فیلرهای میلی‌متری و اینچی و کاربرد آن را توضیح دهد.
- اصول باز کردن قطعات موتور را توضیح دهد.
- اصول قرار گرفتن یاتاقان‌ها را توضیح دهد.
- اصول تمیز کردن و شستشوی یاتاقان‌ها و کپه‌های مربوطه را توضیح دهد.
- تمیز کردن و شستشوی یاتاقان‌ها و کپه‌های مربوطه را انجام دهد.
- اصول تمیز کردن و شستشوی سیلندر را توضیح دهد.
- تمیز کردن و شستشوی سیلندر را انجام دهد.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۵۳	۴

## ۱-۴- پیاده کردن سرسیلندر

اگر موتور نیاز به تعمیر اساسی داشته باشد یا لازم شود واشر سرسیلندر، رینگ پیستون و یا سوپاپها تعویض شوند باید سرسیلندر باز شود.

باز و بسته کردن سرسیلندر بسیار مهم بوده و باید با کمال دقت انجام گیرد و کوتاهی در این زمینه باعث ایجاد تابیدگی در سرسیلندر و یا سوختن مرتب واشر سرسیلندر می‌شود.

باز کردن سرسیلندر: سرسیلندر را می‌توانید به ترتیب

زیر باز کنید:

۱- پیش از باز کردن سرسیلندر اجازه دهید موتور کاملاً خنک شده و دمای آن با دمای محیط یکسان شود.

۲- بست‌های باطری را باز کنید. (اول بست منفی را باز

کنید).

۳- کاپوت، پیش صافی و سایر قطعاتی که در اطراف

سرسیلندر هستند را پیاده کنید.



شکل ۱-۴- برداشتن کاپوت از روی موتور



ج) باز کردن شاسی نگه‌دارنده رادیاتور



ب) باز کردن سیم‌ها و لوله‌های روی موتور



الف) باز کردن منبع آگزوز



و) باز کردن بست نگه‌دارنده باک



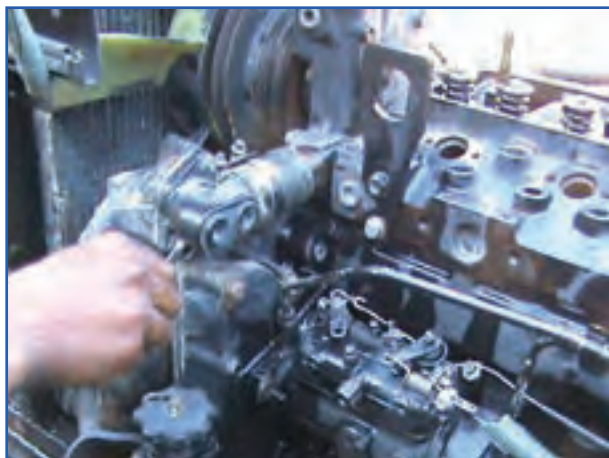
ه) باز کردن شیلنگ‌ها



د) باز کردن لوله خنک‌کن روغن

شکل ۲-۴- باز کردن قطعات اطراف موتور

- ۴- آب موتور را خالی کنید و در صورتی که نیاز به باز کردن کارتر می باشد روغن کارتر را تخلیه نمایید.  
 ۵- اتصالات و لوله های لاستیکی متصل به سرسیلندر را باز نمایید.



ب) باز کردن لوله های لاستیکی دیگر



الف) باز کردن لوله لاستیکی رادیاتور

شکل ۳-۴- باز کردن لوله های لاستیکی



شکل ۴-۴- باز کردن مانیفولد هوا

- ۶- پایه فیلترهای گازوییل را باز کنید.  
 ۷- پیچ های اتصال مانیفولد به سرسیلندر را باز کرده و مانیفولد را پیاده کنید



شکل ۴-۵- باز کردن مانیفولد دود

۸- سیم حرارت سنج آب گرم کن را باز کنید.

۹- ضمایم اضافی متصل به سرسیلندر را قبل از پیاده کردن سرسیلندر باز نمایید.



ب) باز کردن محافظه ترموستات تراکتور MF399



الف) باز کردن محافظه ترموستات تراکتور u650

شکل ۴-۶- باز کردن محافظه ترموستات



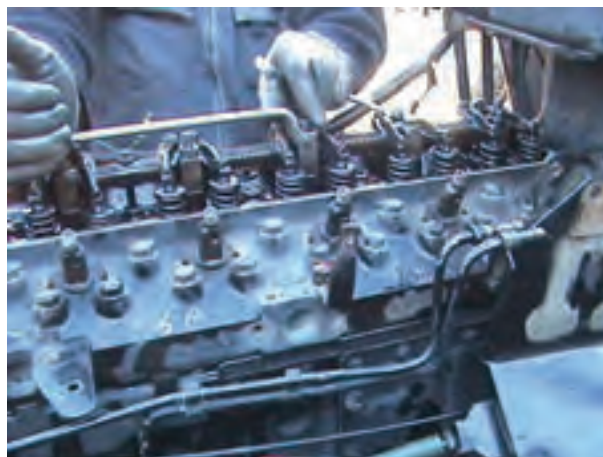
شکل ۴-۷- برداشتن درپوش سوپاپ

۱۰- پیچ‌های درپوش سوپاپ را باز کرده و آن را از دو انتها گرفته و بلند کنید، واشر چوب‌بنبه‌ای مربوطه را بردارید.

۱۱- پیچ‌های پایه اسبک را باز کنید.

۱۲- محل اسبک‌ها روی میل اسبک را به خاطر

بسپارید، میل اسبک را با احتیاط بردارید. (دقت کنید میل اسبک و اسبک‌ها از هم جدا نشوند).



ب) باز کردن پایه محور اسبک MF399



الف) باز کردن پایه محور اسبک تراکتور U 650

شکل ۴-۸- باز کردن پایه محور اسبک



شکل ۹-۴- برداشتن محور اسبک و اسبک‌ها تراکتور U650

۱۳- میل تایپت‌ها را از محل خود خارج کرده و به ترتیب در محل مناسب قرار دهید.



ب) به ترتیب قرار دادن میل تایپت



الف) برداشتن میل تایپت

شکل ۱۰-۴- خارج کردن میل تایپت‌ها تراکتور U650

۱۴- انژکتورها را از روی سرسیلندر پیاده کنید.



ب



الف

شکل ۱۱-۴- پیاده کردن انژکتورها

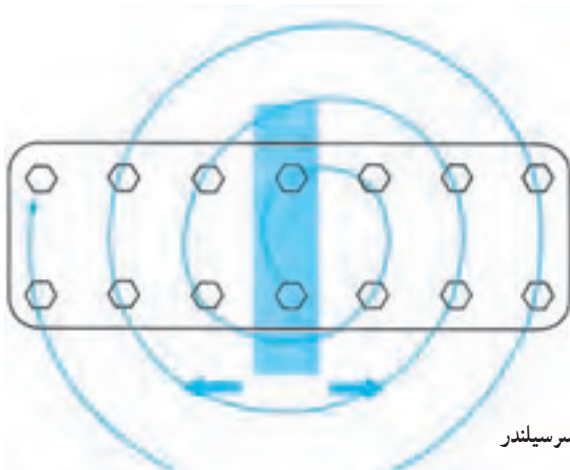
۱۵- با آچار بکس مناسب و دسته بکس با کمک رابط بکس، پیچ‌ها را از وسط به کنار و به طور مارپیچی ابتدا دو رزوه شل و سپس آن‌ها را باز کنید.



ب) پیچ‌های سرسیلندر باز شده تراکتور MF285



الف) باز کردن پیچ‌های سرسیلندر تراکتور U650



ج) ترتیب باز کردن پیچ‌های سرسیلندر

شکل ۱۲-۴- باز کردن پیچ‌های سرسیلندر

**نکته:** پیچ‌های سرسیلندر را به روش مارپیچی و یا ضربدری باز می‌کنند.  
**نکته:** هنگام باز کردن پیچ‌ها، به اندازه و شکل آن‌ها توجه نموده و جای آن‌ها را به خاطر بسپارید.

**برداشتن سرسیلندر :** در سیلندرهایی مانند رومانی که دارای بوش تر هستند، در صورتی که عیب فقط مربوط به سرسیلندر یا واشر سرسیلندر باشد (در این حالت فقط باز کردن سرسیلندر کافی است) باید پس از باز کردن کلیه پیچ‌های سرسیلندر دو عدد پیچ را دو باره در جای خود قرارداده و سپس سرسیلندر را چند بار به چپ و راست در سر جای خود حرکت داده تا اگر احتمالاً بوش پیستون با سرسیلندر درگیری داشته باشد با این حرکت از درگیری خارج شود. در غیر این صورت اگر سرسیلندر را برداریم امکان دارد بوش پیستون کمی با سرسیلندر به سمت بالا حرکت کرده و باعث خرابی و از آب بندی خارج شدن بوش گردد و پس از بستن سرسیلندر و روشن کردن موتور آب و روغن مخلوط شود و در نتیجه باز کردن مجدد موتور و تعویض کلیه واشرهای موتور لازم گردد.

- برد/شستن سرسیلندر چسبیده به بدنه سیلندر: بعضی مواقع ممکن است واشر سرسیلندر به بدنه موتور بچسبد و مانع جدا شدن سرسیلندر از بدنه شود. در چنین مواردی برای جلوگیری از خسارت وارده باید به روش زیر عمل کنید:
- ۱- ابتدا چند ضربه ملایم با چکش پلاستیکی را به کناره‌های سرسیلندر بزنید.
  - ۲- با قرار دادن اهرم در مجرای دود یا هوای سرسیلندر آن را کمی جابجا کنید.
  - ۳- در صورت جدا نشدن سرسیلندر از بدنه موتور، موتور را به کمک استارت یا از محل چرخ لنگر بگردانید تا تراکم اتاق احتراق باعث جدا شدن آن گردد.
  - ۴- بعد از جدا شدن سرسیلندر آن را با احتیاط از دو طرف گرفته و بلند کنید.



شکل ۱۴-۴- بلند کردن سرسیلندر از روی بدنه سیلندر



شکل ۱۳-۴- قرار دادن اهرم در مجرای دود

- ۵- سرسیلندر را از پهلو در محل مناسب و صافی قرار دهید.

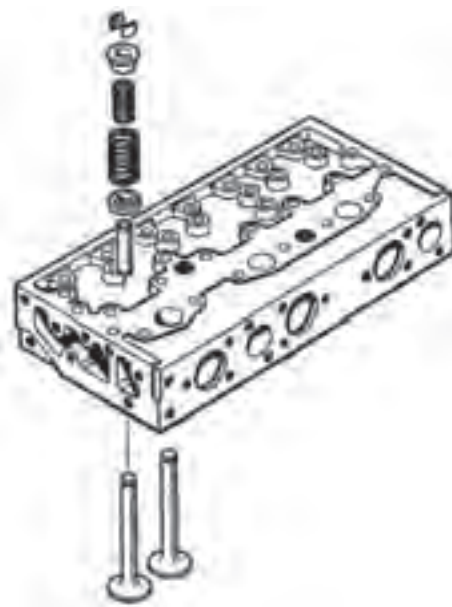


شکل ۱۵-۴- طرز قرار دادن سرسیلندر روی سطح صاف

- پیاده کردن قطعات سوپاپ از روی سرسیلندر  
 مراحل انجام کار به ترتیب زیر می‌باشد:
- ۱- سرسیلندر را به پهلو روی میز کار قرار دهید.



- ۲- سر پیچ دار فنر جمع کن را روی سر سوپاپ و طرف دیگر آن را روی بشقابک فنر سوپاپ قرار دهید و با حرکت دادن اهرم آن، فنر سوپاپ را جمع کنید.
- ۳- خار دو پارچه را از شیار سوپاپ خارج کنید.



شکل ۱۶-۴- ترتیب قرار گرفتن اجزای سوپاپ‌ها روی سرسیلندر



شکل ۱۸-۴- نحوه خارج کردن خار سوپاپ



شکل ۱۷-۴- نحوه قرار دادن سوپاپ باز کن روی سوپاپ‌ها

- ۴- اهرم فنر جمع کن را به آرامی باز کنید تا فنر آزاد شود.
- ۵- بشقابک فنر را از روی فنر بردارید.
- ۶- فنر سوپاپ را از روی ساق سوپاپ بردارید.



شکل ۲۰-۴- نحوه برداشتن بشقابک فنر سوپاپ



شکل ۱۹-۴- باز کردن اهرم فنر جمع کن



شکل ۲۱-۴- نحوه برداشتن فنر سوپاپ



- ۷- فنرها را منظم روی میز بگذارید تا بعداً آن‌ها را به همان ترتیب مجدداً در محل خود قرار دهید.
- ۸- لاستیک آب بندی از روی گیت خارج کنید.



(ب) نحوه خارج کردن لاستیک آب بندی



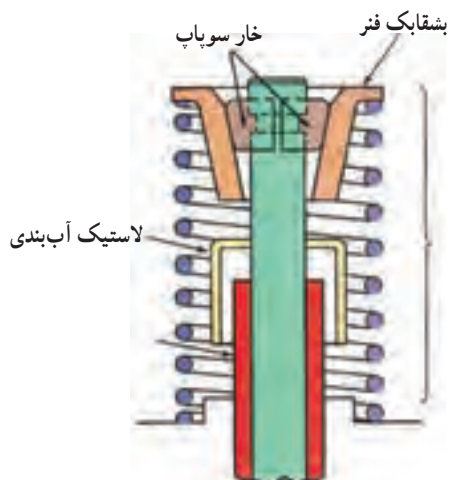
(الف) لاستیک آب بندی گیت

شکل ۲۲-۴- نحوه خارج کردن کاسه نمد سوپاپ



شکل ۲۳-۴- نحوه خارج کردن سوپاپ‌ها

- ۹- ساق سوپاپ را تمیز کنید تا هنگام بیرون کشیدن داخل گیت خط نیندازد.
- ۱۰- سوپاپ را خارج نموده و به ترتیب در قطعه چوب شماره گذاری شده قرار دهید.
- ۱۱- قطعات باز شده را به ترتیب روی میز بچینید.
- ۱۲- سوپاپ‌های دیگر را نیز به ترتیب گفته شده باز کنید.



(ب) اجزای جمع شده سوپاپ



(الف) اجزای باز شده سوپاپ

شکل ۲۴-۴- اجزای جدا شده سوپاپ

عیب‌یابی سرسیلندر : معایب سرسیلندر عبارت‌اند از :

۱- ترک خوردگی

۲- تاب دیدگی

۳- کربن گرفتگی

۴- نازک شدن سرسیلندر

۵- گشاد شدن گیت سوپاپ

۶- خرابی سیت سوپاپ

**الف) ترک خوردگی سرسیلندر :** عوامل اصلی که باعث ترک خوردگی سرسیلندر می‌شوند عبارت‌اند از :

- یخ‌زدگی موتور در فصل زمستان

- بی‌احتیاطی و ضربه‌های شدید در حین تعمیر

- جوش آوردن موتور و ریختن آب سرد داخل یا روی موتور

- علائم ترک خوردگی سرسیلندر عبارت‌اند از :

- اضافه شدن حجم روغن در کارتر

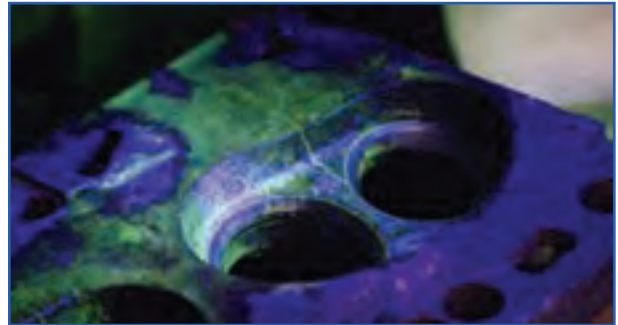
- خروج آب از اگزوز در هنگام گرم بودن موتور

برای ترک‌یابی سرسیلندر بیشتر کارگاه‌ها آب گرم را با فشار از مجرای ترموستات وارد سرسیلندری که تمام مجراهای آن با درپوش پوشیده شده است می‌کنند آب از نقاط ترک خورده نشت می‌کند و محل ترک مشخص می‌شود. از نفت نیز به جای آب استفاده می‌شود.

اما شرکت‌های سازنده موتور، فشار هوا را برای این کار پیشنهاد می‌کنند.



ب) ترک بین سیلندر و سوراخ پیچ سرسیلندر



الف) ترک روی سطح سرسیلندر



ج) ترک بین سوپاپ و انژکتور روی سرسیلندر

شکل ۲۵-۴ ترک خوردگی سرسیلندر



شکل ۲۶-۴- ترمیم ترک سرسیلندر با جوشکاری



شکل ۲۷-۴- حفره‌های ایجاد شده بر اثر زنگ‌زدگی

راه‌های ترمیم ترک خوردگی سرسیلندر عبارت‌اند از :  
 - تعمیر به وسیله گرد فلز : اگر ترک بسیار مویی و ریز باشد پس از برداشتن ترموستات گرد فلزات (واندریل و واندرسل) را از طریق رادیاتور در داخل سیستم خنک کننده می‌ریزند تا با چرخش آب گرد فلز داخل ترک‌ها نفوذ کرده و ترک‌ها را مسدود کند.

- تعمیر به وسیله دوختن : اگر ترک خوردگی زیاد باشد و کاربرد پودر فلزات مناسب نباشد باید آن را دوخت.

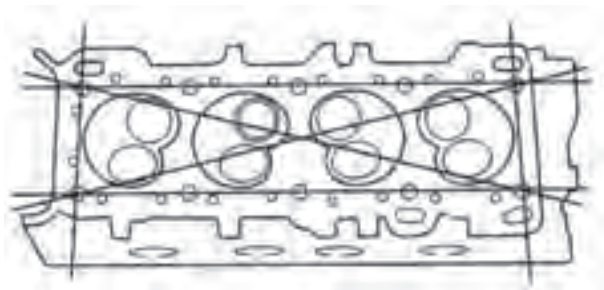
- تعمیر به وسیله جوش : در این روش با توجه به جنس سرسیلندر با الکتروود مناسب ترک را با جوش کاری مسدود می‌کنند.

**نکته : در این مواقع برای تشخیص و ترمیم ترک خوردگی، سرسیلندر را به افراد متخصص این کار بسپارید.**

در مواقعی که بر اثر خوردگی سرسیلندر به دلیل استفاده نکردن از محلول ضدیخ روی سطح سرسیلندر حفره‌هایی ایجاد می‌شود می‌توان آن را با جوشکاری و سپس کف تراشی سرسیلندر ترمیم نمود.

- (ب) **تاب دیدگی سرسیلندر :** عوامل اصلی که باعث تاب دیدگی سرسیلندر می‌شوند عبارت‌اند از :
- باز کردن سرسیلندر در موقع گرم بودن موتور و قرار دادن سرسیلندر در سطح ناهموار
  - ناهماهنگ و نامیزان بستن پیچ‌های سرسیلندر از نظر گشتاور و آرایش بستن پیچ‌ها
  - سوختن واشر سرسیلندر و گرم شدن بیش از حد موتور
  - علائم تاب دیدگی سرسیلندر عبارت‌اند از :
    - سوختن مرتب واشر سرسیلندر
    - موتور دیر روشن شده و بد کار می‌کند.
    - کمپرس به داخل هواکش، رادیاتور، کارتر و آگزوز وارد می‌گردد.
    - مخلوط شدن آب و روغن
    - گرم کردن زیاد موتور با وجود سالم بودن سیستم خنک کننده
    - آب سوزی یا خارج شدن بخار آب از آگزوز
    - کم بودن کمپرس و کاهش قدرت موتور

برای آزمایش تاب دیدگی، سرسیلندر را پس از باز کردن کاملاً شستشو داده و سطح سرسیلندر را با شابر کاملاً تمیز کرده و قطعات باقی مانده از واشر یا ذرات را کاملاً پاک کنید.  
این آزمایش به دو روش انجام می شود :



شکل ۲۸-۴- در شش جهت سرسیلندر را آزمایش کنید.

آزمایش با خط کش فلزی و فیلر که به ترتیب زیر انجام می شود :

۱- سرسیلندر را به طوری که سطح صاف بالا باشد روی میز بگذارید.

۲- خط کش فلزی با طول مناسب را انتخاب کنید.

۳- فیلر  $0/2$  میلی متر را انتخاب کنید.

۴- خط کش را اول به صورت عرضی از طرف تیغه

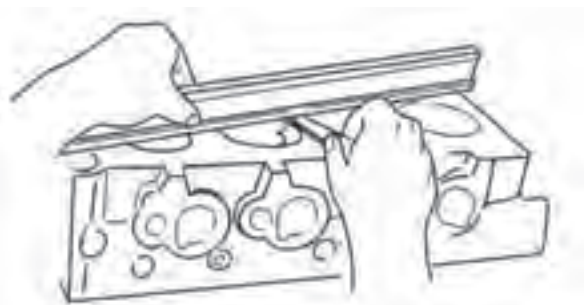
خط کش روی سطح صاف سرسیلندر قرار دهید.

۵- فیلر  $0/2$  را در نقاط صیقلی به زیر خط کش فرو کنید

و این عملیات را از اول تا آخر سرسیلندر تکرار نمایید.

۶- عملیات بند فوق را در راستای طولی و جهت

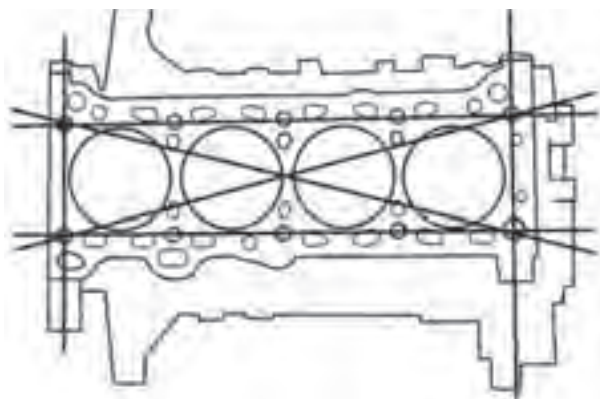
مقاطع سرسیلندر در ۶ جهت تکرار نمایید.



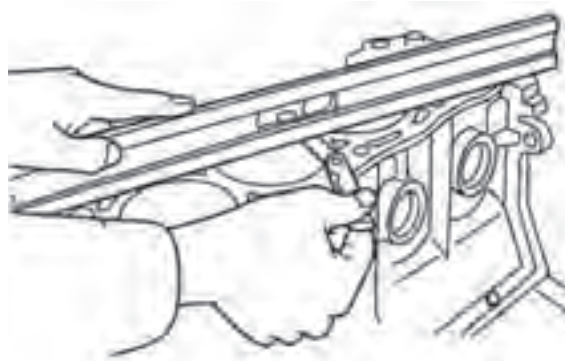
شکل ۲۹-۴- طرز قرار دادن خط کش و فیلر گذاری

نکته : چنانچه در نقطه‌ای از سطح سرسیلندر و تیغه، فیلر  $0/2$  میلی متری زیر خط کش وارد شود. سرسیلندر تاب دارد و باید کف تراشی شود. چنانچه نتوان با کف تراشی آن را اصلاح کرد باید سرسیلندر را تعویض نمود.

۷- میزان تابیدگی سطح رویه بدنه سیلندر را مانند سرسیلندر کنترل نمایید.



شکل ۳۱-۴- جهت‌های اندازه‌گیری تاب رویه بدنه سیلندر



شکل ۳۰-۴- روش قرار دادن خط کش و فیلر گذاری رویه بدنه سیلندر

آزمایش با پودر سرنج که به ترتیب زیر انجام می‌شود :

- ۱- شیشه مناسب را آماده کنید.
- ۲- مقداری پودر سرنج تهیه و آن را در سطح نازکی بر روی شیشه بپاشید.
- ۳- سرسیلندر را از طرف سطح صیقلی بر روی شیشه بگذارید.
- ۴- یکی دو بار سرسیلندر را به عقب و جلو حرکت دهید.
- ۵- سرسیلندر را به آرامی از روی شیشه بردارید.
- ۶- با دیدن سطح صاف سرسیلندر چنانچه تمام سطح آن به پودر سرنج رنگی شده بود سرسیلندر سالم است. در صورتی که بعضی از نقاط سطح رنگی و بعضی نقاط دیگر سرسیلندر بدون رنگ بود بدانید که سرسیلندر تاب دارد.

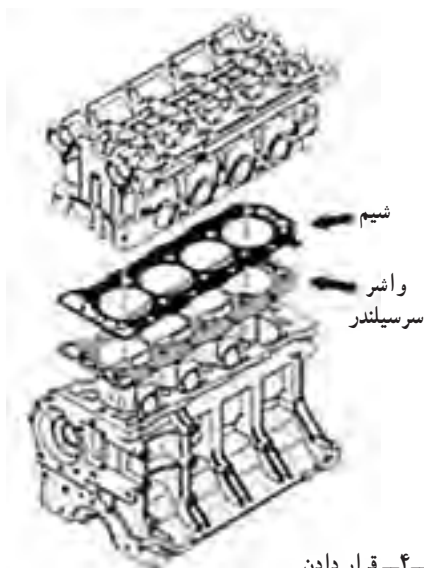
**نکته:** برای رفع تاب دیدگی، سرسیلندر را به تراشکار متخصص و ماهر بسپارید.



شکل ۳۳-۴- دستگاه کف تراشی بدنه سیلندر



شکل ۳۲-۴- دستگاه کف تراشی سرسیلندر



شکل ۳۴-۴- قرار دادن شیم با واشر سرسیلندر

ج) نازک شدن سرسیلندر : بر اثر کف تراشی متعدد (بیش از ۳ بار) ضخامت سطح صیقلی سرسیلندر کم شده و در نتیجه در بعضی از سرسیلندرها که فضای اتاق احتراق روی سرسیلندر است، اتاق احتراق کوچک تر می‌شود. برخی از تعمیرکاران برای جبران این مشکل بین سرسیلندر و بدنه موتور ۲ عدد واشر سرسیلندر استفاده می‌کنند. (این کار موقتی است و نهایتاً راه علاج تعویض سرسیلندر است)

د) کربن گرفتگی سرسیلندر : در اثر احتراق مخلوط هوا و سوخت گازوئیل یا بنزین در داخل سرسیلندر به مرور مقداری دوده در اتاق احتراق جمع شده که می‌تواند در کار موتور کاملاً مؤثر واقع شود. این دوده علاوه بر اینکه حجم اتاق احتراق را کوچک ساخته نسبت تراکم را در موتور بالا می‌برد و خود باعث احتراق زودرس در موتور می‌گردد.

سرخ شدن کربن در زمان احتراق در سطح نعلبکی سوپاپ‌ها و سطح بالای پیستون باعث احتراق‌های نابهنگام می‌گردد. بنابراین علائم زیاد شدن کربن در اتاق احتراق می‌توان انفجار خودسوزی و بالا رفتن کمپرس موتور را نام برد. چنانچه خودسوزی در اثر حرارت بیش از حد سرسیلندر به علت گرفتگی مجاری آب یا ضعیف شدن سیستم خنک‌کننده نباشد در اثر زیاد شدن دوده در محفظه احتراق است.

بین نشیمنگاه سوپاپ و سیت لایه دوده سخت می‌چسبد و سوپاپ دیگر نمی‌تواند به طور کامل سر جایش بنشیند لذا سوپاپ به سرعت داغ شده و تغییر حالت می‌دهد و در نهایت باعث سوختگی سوپاپ می‌شود.



ب) محفظه تمیز پشت سوپاپ‌ها



الف) کربن محفظه پشت سوپاپ‌ها

شکل ۳۵-۴- کربن گرفتن سوپاپ‌ها



الف) تمیز کردن سطح سرسیلندر با برس سیمی



ب) کربن گرفتن سطح سرسیلندر  
شکل ۳۶-۴- برس زدن کف سرسیلندر

گاهی عواملی در موتور پیش می‌آید که فواصل کربن‌گیری را کمتر می‌کند. این عوامل عبارت‌اند از:

- روغن‌سوزی موتور
  - گرفتگی در صافی هواکش
  - ضعیف بودن تزریق سوخت
  - آوانس یا ریتارد بودن بیش از حد تزریق سوخت
  - غنی بودن سوخت با هوا
- علائم کربن گرفتگی عبارت‌اند از:

- کوبش موتور
- کاهش قدرت موتور
- افزایش مصرف سوخت
- داغ شدن موتور
- روش‌های کربن‌گیری عبارت‌اند از:
- استفاده از محلول شیمیایی
- استفاده از روش‌های مکانیکی

برای کربن‌گیری از قطعات سرسیلندر پس از باز کردن سرسیلندر به

ترتیب زیر کربن زدایی کنید:

- ۱- با برس سیمی سطح تماس سرسیلندر را تمیز کنید.

۲- مجاری سوپاپ‌ها را با ماشین برس سیمی پاک کنید.



ج) نحوه تمیز کردن سطح مجاری خروج دود



ب) نحوه تمیز کردن مجاری دود



الف) کربن گرفتن مجاری خروج دود روی سرسیلندر

شکل ۳۷-۴- پاک کردن مجاری دود و هوا

۳- روی سطح سیت‌ها را با برس سیمی ماشینینی یا دستی کربن گیری کنید.

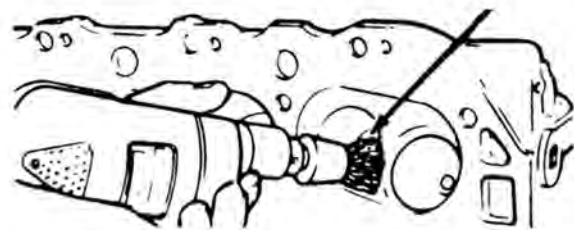


ب) کربن گرفتن محفظه پشت سوپاپ



الف) نحوه تمیز کردن محفظه پشت سوپاپ

شکل ۳۸-۴- تمیز کردن محفظه پشت سوپاپ



ب) نحوه تمیز کردن سیت



الف) کربن گرفتن سیت

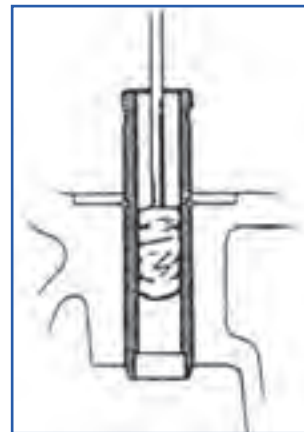
شکل ۳۹-۴- تمیز کردن اطراف سیت



۴- گیت سوپاپ‌ها را با برس سیمی مخصوص تمیز کنید.



ب



الف

شکل ۴۰-۴ تمیز کردن گیت سوپاپ

۵- با برس سیمی محفظه احتراق سرسیلندر را کرین زدایی کنید.



ب) کرین گرفتن محفظه احتراق



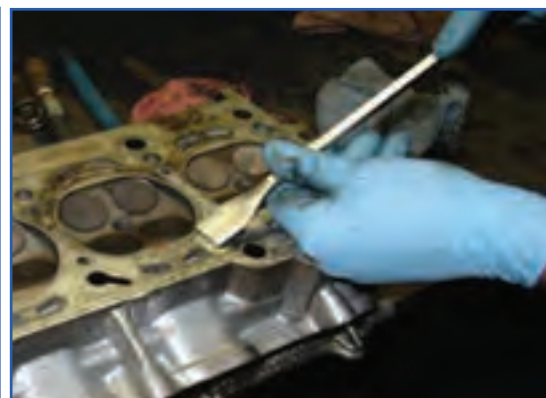
الف) تمیز کردن محفظه احتراق

شکل ۴۱-۴ تمیز کردن اتاق احتراق

۶- باقیمانده واشر سرسیلندر قبلی را با کاردک تمیز کنید.

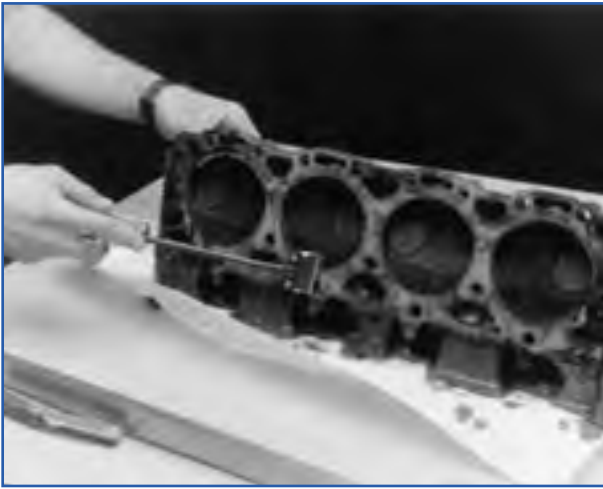


ب) واشر سرسیلندر چسبیده سرسیلندر



الف) نحوه تمیز کردن واشر سرسیلندر با کاردک

شکل ۴۲-۴ واشر سرسیلندر چسبیده به سیلندر



ب) نحوه تمیز کردن سرسیلندر با کاردک



الف) کربن گرفتن سرسیلندر

شکل ۴۳-۴- تمیز کردن سرسیلندر با کاردک



شکل ۴۴-۴- تمیز کردن سرسیلندر با سوهان نرم

۷- در صورت نیاز، توسط سوهان نرم، رسوبات سخت و برجسته را از سطح سرسیلندر بر طرف کنید.

۸- مجاری آب را تمیز کنید.

۹- اگر دستگاه پاشیدن ذرات سنگ سنباده یا سند بلاست در دسترس باشد با این دستگاه می توان به خوبی سطوح سرسیلندر را کربن زدایی کرد.

برای کربن گیری سوپاپ ها به روش زیر عمل کنید :

- روی سوپاپ های موتور در اثر احتراق ناقص کربن رسوب می کند و همچنین رسوب سختی در زیر بشقابک سوپاپ جمع می شود.



شکل ۴۵-۴- کربن گرفتن بشقابک سوپاپ

سوپاپ را می‌توان با کاردک تمیز کرد.



(ب) سوپاپ تمیز شده با کاردک



(الف) نحوه تمیز کردن سوپاپ با کاردک

شکل ۴-۴۶ - تمیز کردن کربن سوپاپ با کاردک

- آن را می‌توان توسط ماشین برس سیمی پاک نمود.

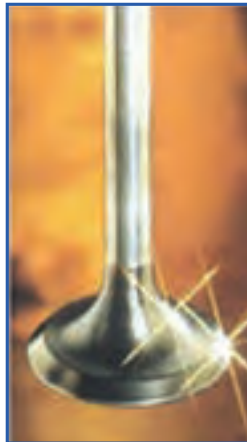
- سوپاپ‌ها را می‌توانید با محلول‌های سوپاپ پاک کن نیز تمیز کنید.



(ب) محلول سوپاپ پاک کن



(الف) سوپاپ تمیز شده با محلول



شکل ۴-۴۸ - محلول تمیزکننده سوپاپ



شکل ۴-۴۷ - تمیز کردن کربن سوپاپ با برس سیمی گردان



شکل ۴-۴۹ - ساختمان واشر سرسیلندر

## ۲-۴- واشر سرسیلندر

واشر سرسیلندر یک بار مصرف است و زمانی که بر روی موتور بسته شد بعد از باز کردن سرسیلندر، دیگر قابل استفاده نمی‌باشد. به همین دلیل قبل از بستن سرسیلندر باید سرسیلندر را از نظر تاب دیدگی و سایر عیب‌های موجود بررسی نمود.

عیوب و اشتر سرسیلندر :

– واشر سرسیلندر ممکن است بسوزد یا نیم‌سوز شود.



د

ج

ب

الف

شکل ۵۰-۴- نواحی سوخته شده واشر سیلندر

### الف) علل سوختگی واشر سرسیلندر

– تاب برداشتن سرسیلندر

– ترکیدگی سرسیلندر

– شل بودن پیچ‌های سرسیلندر یا نامیزان بستن آن‌ها

– گرم کردن بیش از حد موتور

ب) علائم سوختن واشر سرسیلندر

– مخلوط شدن آب و روغن (وجود روغن در رادیاتور، وجود آب در کarter). در این زمان روغن موتور شیری رنگ شده و

اطراف دهانه رادیاتور کف سفید رنگی دیده خواهد داشت.

– گرم شدن بیش از حد موتور

– ورود کمپرس در داخل رادیاتور (جوش کاذب)

– دیر روشن شدن موتور و بد کار کردن آن

– وجود آب بر سر پیستون‌ها

– کمی کشش موتور

– خروج بخار در حالت گرم بودن موتور از اگزوز (البته خروج بخار سفید از اگزوز در زمستان موقع روشن کردن موتور دلیل

سوختن واشر سرسیلندر نیست بلکه از برودت هوا می‌باشد).

سوار کردن واشر سرسیلندر : به هنگام سوار کردن واشر سرسیلندر به موارد زیر باید توجه شود :

– زیر و روی واشر سرسیلندر به گریس و یا چسب آغشته نکنید. کارخانه سازنده سطح آن را با یک لایه نرم پوشانده است.

– علامت TOP یا FRONT TOP و نیز شماره سریال روی واشر سرسیلندر به سمت بالا بوده و در صورت نبود علامت،

سمت مسی واشر که پهن‌تر است باید به سمت پایین و روی بدنه سیلندر قرار گیرد.

– تمام سطح واشر سرسیلندر را کاملاً روی سطح بالایی بدنه سیلندر قرار دهید.



ب) سمت باریک نوار فلزی واشر سرسیلندر



الف) سمت پهن نوار فلزی واشر سرسیلندر



و) علامت FRONT



د) علامت خاص



ج) علامت FRONT TOP

شکل ۵۱-۴- سمت قرار گرفتن واشر سرسیلندر

سوار کردن سرسیلندر : به شرح زیر عمل کنید :

- ۱- از باز بودن تمام مجاری موجود در سرسیلندر مطمئن شوید و سطوح اتصال را گریس بزنید.
- ۲- واشر سرسیلندر نو را در جهت درست روی سطح سیلندر قرار دهید.



شکل ۵۳-۴- کنترل تمیز بودن سطح سرسیلندر و باز بودن مجاری



شکل ۵۲-۴- قرار دادن واشر سرسیلندر روی بدنه سیلندر

نکته: منطبق بودن سوراخ‌های آب و روغن روی واشر سرسیلندر و سطح سیلندر را کنترل کنید.

- ۳- پیچ‌ها و مهره‌های سرسیلندر را بسته و آن‌ها را با گشتاور توصیه‌شده در دفترچه راهنما (برای تراکتور MF285 برابر ۱۳۶ نیوتن متر) با روش حلزونی یا ضربدری سفت کنید
- ۴- انژکتورها را در محل خود با قرار دادن واشر نو بسته و لوله‌های انژکتور را متصل کنید.



ج



ب



الف



د

شکل ۵۴-۴- مراحل بستن انژکتور

- ۵- از واشر نو برای بستن قطعات اطراف موتور استفاده کنید.
- ۶- سوپاپ‌ها را فیلرگیری کنید و درپوش سوپاپ‌ها را ببندید.
- ۷- سیستم سوخت‌رسانی را هواگیری کنید.
- ۸- رادیاتور را از محلول آب و ضد یخ پر کنید.
- ۹- موتور را روشن کنید.
- ۱۰- از خاموش شدن چراغ روغن بعد از لحظه مطمئن شوید.
- ۱۱- موتور را برای ۱۰ دقیقه روشن نگهدارید.
- ۱۲- نشستی سیستم‌های سوخت‌رسانی و خنک‌کننده را کنترل کنید.

### ۳-۴- سینی جلو

باز کردن درپوش سینی جلو : برای باز کردن درپوش سینی جلو به شرح زیر عمل کنید :

- ۱- قسمت جلو تراکتور را از موتور جدا کنید.

- ۲- تسمه پروانه را باز کنید.
- ۳- پیچ چپ گرد (۳) سر میل لنگ را باز کنید.

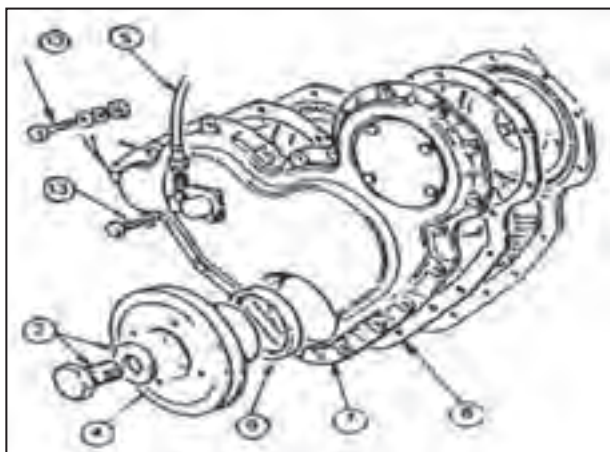
نکته: برای جلوگیری از چرخش میل لنگ در هنگام باز کردن پیچ سر میل لنگ، در صورت اتصال موتور به جعبه دنده با قرار دادن دسته دنده تراکتور در وضعیت دنده سنگین و در گیر کردن ترمزهای تراکتور اقدام به باز کردن پیچ نمایید.



- ۴- پولی میل لنگ (۴) را از محور میل لنگ خارج کنید.

نکته: در صورت لزوم از پولی کش برای خارج کردن پولی استفاده کنید.

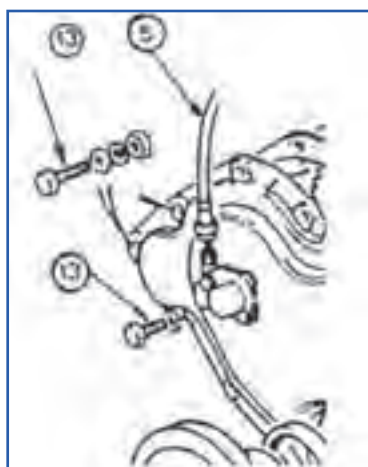
شکل ۴-۵۵- بستن پیچ سر میل لنگ تراکتور



شکل ۴-۵۷- خارج کردن پولی میل لنگ

شکل ۴-۵۶- اجزای سینی جلو تراکتور

- ۵- کابل محرک دورسنج (۵) را جدا کنید.
- ۶- پیچ و مهره‌های اطراف درپوش (۱۳) را باز کنید.



شکل ۴-۵۸- کابل دورسنج و پیچ‌های اطراف سینی جلو



شکل ۴-۵۹- باز کردن پیچ و مهره‌های اطراف سینی جلو



الف) با پیچ‌گوشتی

۷- درپوش (۷) را بردارید.

۸- واشر (۸) روی درپوش را جدا کنید.

سوار کردن درپوش سینی جلو:

۱- محل قرار گرفتن واشر روی درپوش را کاملاً تمیز کنید.

۲- کاسه نمد (۹) را از محل خود خارج کنید.



ج) کاسه نمد خارج شده



ب) با ابزار مخصوص

شکل ۴-۶۰- خارج کردن کاسه نمد

۳- یک کاسه نمد نو را روی درپوش سینی جلو سوار کنید.



شکل ۴-۶۱- سوار کردن کاسه نمد





شکل ۴-۶۲- چسباندن واشر با چسب به محل نصب سینی جلو

- ۴- واشر نو سینی جلو را با چسب روی بدنه سیلندر بچسبانید.
- ۵- سینی جلو را با واشر نو سر جایش قرار دهید.
- ۶- چند پین روی بدنه سیلندر هم مرکز بودن پولی و کاسه نمد سینی جلو را تضمین می‌کند.
- ۷- پیچ‌های سینی جلو را به همراه واشر ببندید و تا گشتاور مناسب سفت کنید.
- ۸- پولی میل‌لنگ را سر میل‌لنگ جازده و پیچ‌های آن را بسته و تا گشتاور مناسب سفت کنید.



شکل ۴-۶۴- پولی نصب‌شده روی میل‌لنگ



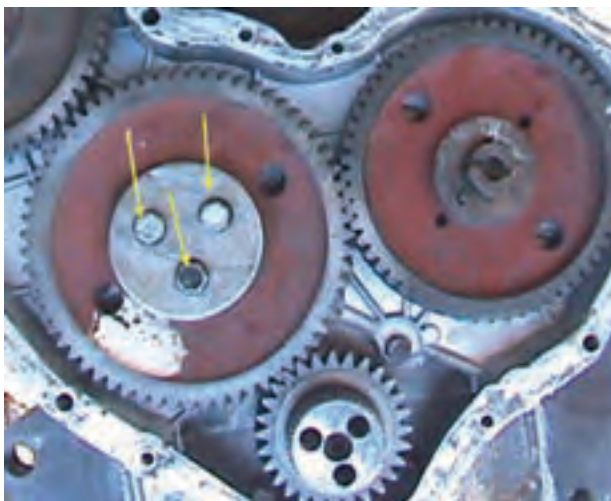
شکل ۴-۶۳- پین هم مرکز کننده کاسه نمد و محور سر میل‌لنگ

**نکته:** برای جلوگیری از چرخیدن میل‌لنگ هنگام بستن پیچ سر میل‌لنگ، بین بدنه سیلندر و دنده چرخ لنگر مانعی قرار دهید و یا تراکتور را در دنده سنگین قراردادده ترمزها را درگیر کنید.

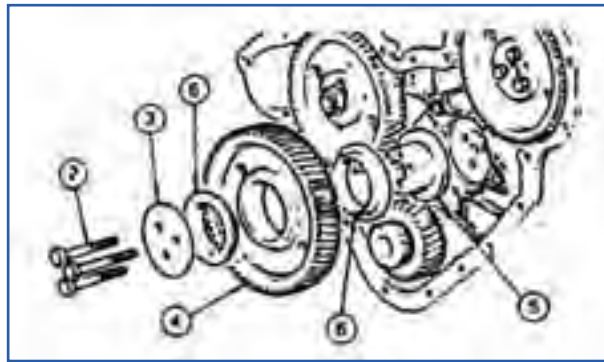
#### ۴-۴- چرخ‌دنده‌های زمان‌بندی

پیاده کردن چرخ‌دنده واسط:

- برای پیاده کردن چرخ‌دنده واسط به شرح زیر عمل کنید:
- ۱- سینی جلو را باز کنید.
- ۲- پیچ‌های چرخ‌دنده واسط (۲) را باز کنید.



شکل ۴-۶۵- پیچ‌های چرخ‌دنده واسط



شکل ۶۶-۴ قطعات چرخ‌دنده واسط

- ۳- واشر مربوط به چرخ‌دنده واسط (۳ و ۶) را بیرون آورید.
- ۴- چرخ‌دنده واسط (۴) را بیرون آورید.
- ۵- در صورت نیاز بوش تکیه‌گاه چرخ‌دنده واسط (۵) آن را بیرون آورید.



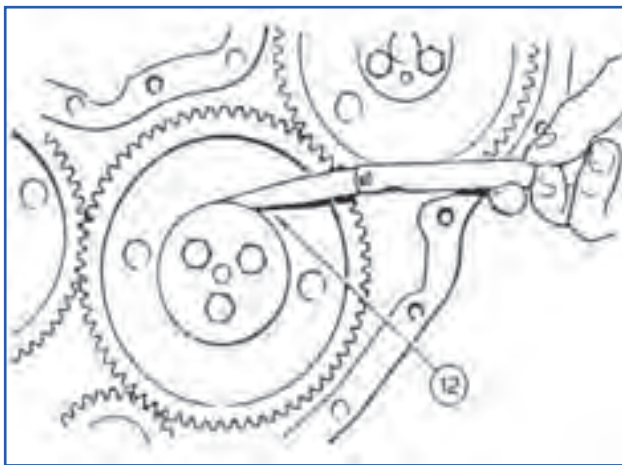
شکل ۶۸-۴ خارج کردن بوش تکیه‌گاه چرخ‌دنده واسط



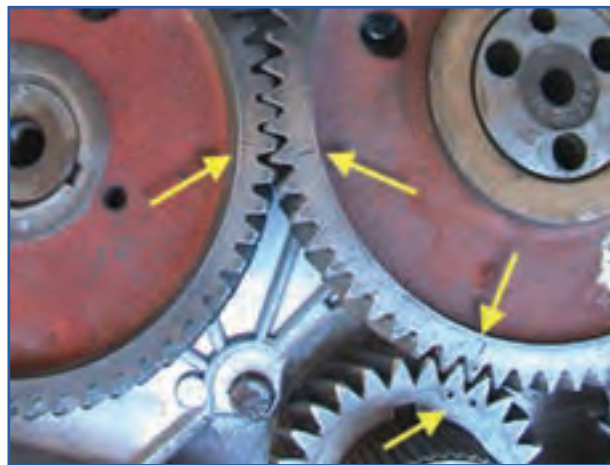
شکل ۶۷-۴ چرخ‌دنده واسط برداشته شده است.

### سوار کردن چرخ‌دنده واسط

- ۱- میل‌لنگ را بچرخانید تا پیستون‌های شماره یک و چهار در نقطه مرگ بالا قرار گیرند (و علامت یا سوراخ کلیدی روی دنده میل‌لنگ در جهت بالا قرار گیرد).
- ۲- اگر بوش تکیه‌گاه چرخ‌دنده واسط (واشر وهاب) را قبلاً بیرون آورده‌اید مطمئن شوید موقع بستن مجاری روغن در یک راستا قرار گیرند. سپس آنها را روغن کاری کرده و در محل خود نصب کنید.
- ۳- دنده واسط را طوری روی بوش تکیه‌گاه قرار دهید که علامت زمان‌بندی روی میل‌لنگ، میل بادامک، پمپ اترکتور و دنده واسط در مقابل هم قرار گیرند.
- ۴- واشر و پیچ‌ها را ببندید.
- ۵- پیچ‌های چرخ‌دنده واسط را طبق دفترچه راهنما (تراکتور MF285 با گشتاور ۳۳ نیوتن متر) سفت کنید.
- ۶- خلاصی فاصله واشر و چرخ‌دنده واسط را با فیلر ۱/۸ الی ۲/۸ میلی‌متر کنترل کنید.



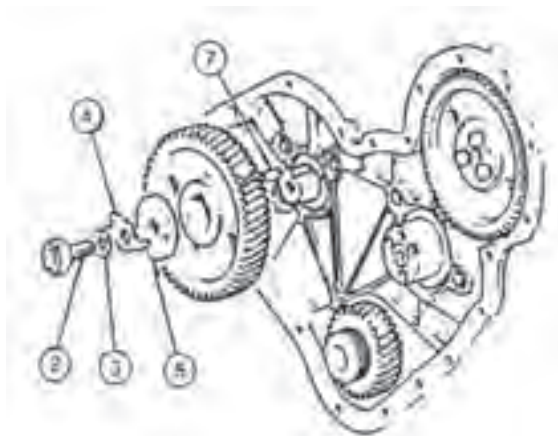
شکل ۷۰-۴ اندازه‌گیری خلاصی انتهای چرخ‌دنده واسط



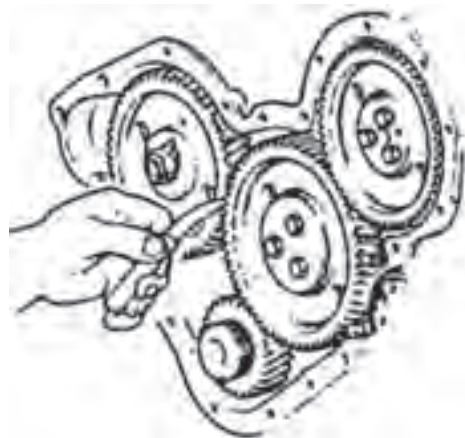
شکل ۶۹-۴ نشانه‌های روی چرخ‌دنده‌ها

۷- لقی بین دندانه‌های چرخ‌دنده واسط را با سایر دنده‌های میل بادامک، پمپ انژکتور و میل‌لنگ را کنترل کنید. (این لقی در تراکتور MF285 ۷۶/۰ میلی‌متر می‌باشد).

**نکته :** اگر این لقی بین دندانه‌ها بیشتر از مقدار تعیین شده باشد چرخ‌دنده را تعویض کنید.



شکل ۷۲-۴ اجزای چرخ‌دنده میل بادامک



شکل ۷۱-۴ اندازه‌گیری لقی بین چرخ‌دنده‌ها با فیله

### باز کردن دنده میل بادامک

- ۱- چرخ‌دنده واسط را باز کنید.
- ۲- پیچ (۲) شیاردار چرخ‌دنده میل بادامک (۳) را باز کنید.
- ۳- واشر را بیرون آورید.
- ۴- واشر فرم دار را بیرون آورید.
- ۵- صفحه نگه‌دارنده را خارج کنید.
- ۶- با پولی کش دنده میل بادامک را خارج کنید.
- ۷- خار آن را بیرون آورید.

سوار کردن دنده میل بادامک : عکس مراحل ۲ الی ۷ را با رعایت موارد زیر انجام دهید :

۱- مطمئن شوید که خار میل بادامک در وضعیت مطلوب قرار گرفته است.

۲- واشر فرم دار تازه و پیچ نو استفاده کنید.

۳- پیچ میل بادامک را با گشتاور ۶۸ نیوتن متر محکم کنید.

۴- در پایان دنده هرز گرد را سوار نمایید.

پیااده کردن چرخ دنده پمپ انژکتور

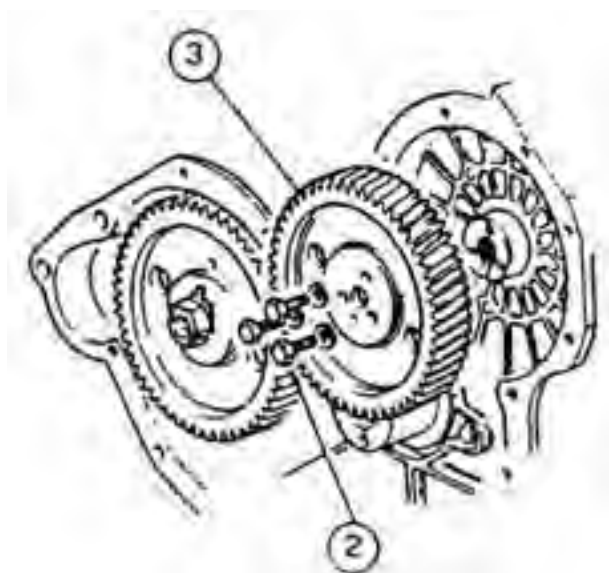
۱- چرخ دنده واسط را بیرون آورید.

۲- واشرهای فنری و پیچهای (۲) را باز کنید.

۳- چرخ دنده پمپ انژکتور (۳) را خارج کنید.

سوار کردن چرخ دنده پمپ انژکتور : عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

نکته : در تراکتور MF285 روی محور ورودی پمپ انژکتور خاری قرار گرفته که جا زدن چرخ دنده روی محور نیاز به تنظیم خاصی ندارد.



شکل ۷۳-۴- اجزای چرخ دنده پمپ انژکتور

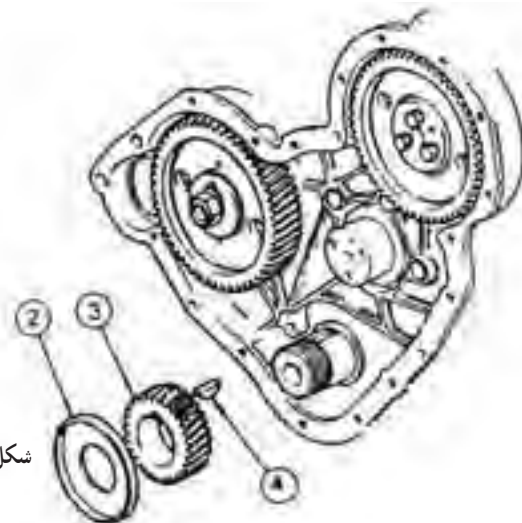
پیااده کردن چرخ دنده سر میل لنگ

۱- چرخ دنده واسط را باز کنید.

۲- پرت کننده روغن (۲) را بیرون آورید.

۳- چرخ دنده را به عقب بکشید.

۴- خار (۴) را در آورید.



شکل ۷۴-۴- اجزای چرخ دنده سر میل لنگ

سوار کردن دنده سر میل لنگ : عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

پیااده کردن محفظه جلو موتور

۱- چرخ دنده واسط را باز کنید.

۲- چرخ‌دنده میل بادامک را باز کنید.

۳- چرخ‌دنده پمپ انژکتور را باز کنید.

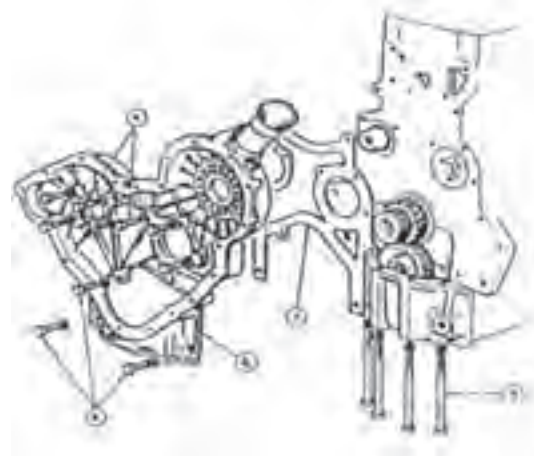
۴- پمپ انژکتور را باز کنید.

۵- پیچ‌ها و واشر نگه‌دارنده محفظه جلو موتور (۴) از روی پوسته موتور را باز کنید.

۶- چهار عدد پیچ و واشر نگه‌دارنده محفظه جلو موتور (۵) به کارتر را باز کنید.

۷- محفظه جلو موتور (۶) را از بدنه سیلندر جدا کنید.

۸- واشر آب‌بندی (۷) را تمیز کنید.



شکل ۷۶-۴- تمیز کردن واشر محفظه جلو موتور

شکل ۷۵-۴- محفظه جلو موتور باز شده



سوار کردن محفظه جلو موتور : بعد از چسباندن واشر،

محفظه جلو موتور را عکس مراحل باز کردن آن ببندید.

### ۴-۵- پمپ روغن

پیاده کردن پمپ روغن موتور : برای پیاده کردن پمپ

روغن به روش زیر عمل کنید :

۱- کارتر را باز کنید.

۲- پیچ‌های نگه‌دارنده پمپ روغن را باز کنید.

۳- خار چرخ‌دنده پمپ را خارج کنید.

۴- چرخ‌دنده پمپ روغن را از روی محور پمپ بردارید.

۵- پیچ‌های نگه‌دارنده لوله‌های ورودی و خروجی پمپ را

باز کنید.

۶- پمپ را بیرون آورید.

۷- صافی پمپ را از پمپ جدا کنید.



ب) برداشتن کارتر

شکل ۷۷-۴- باز کردن کارتر



شکل ۷۹-۴- خارج کردن چرخ‌دنده پمپ روغن



شکل ۷۸-۴- محل بیج‌های پمپ روغن



شکل ۸۱-۴- باز کردن لوله خروجی پمپ و سوپاپ فشار



شکل ۸۰-۴- خارج کردن چرخ‌دنده پمپ روغن



شکل ۸۲-۴- محفظه میل‌لنگ بدون پمپ روغن

سوار کردن پمپ روغن موتور : عکس مراحل باز کردن را انجام دهید و پیچ‌های پمپ روغن را طبق دفترچه راهنما (برای تراکتور MF285 با گشتاور ۲۹ نیوتن متر) با گشتاور مناسب سفت کنید.

**نکته:** در تراکتور U 650 در موقع بستن پمپ به علامت‌های زمان‌بندی روی چرخ‌دنده پمپ توجه کرده و این علامت را مقابل علامت روی چرخ‌دنده در گیر با آن قرار دهید.

## ۴-۶- یاتاقان‌های متحرک

باز کردن یاتاقان‌های متحرک : اگر بخواهید بدون خارج کردن پیستون و شاتون یاتاقان‌های متحرک را تعویض کنید، به

ترتیب زیر عمل کنید :

۱- اوایل پمپ را باز کنید.

۲- میل‌لنگ را طوری بچرخانید تا پیستون مورد نظر در نقطه مرگ پایین قرار گیرد. (کپه شاتون در پایین‌ترین نقطه بدنه موتور قرار گیرد).

۳- دو عدد مهره کپه شاتون را باز کنید.

۴- کپه شاتون را همراه با یاتاقان باز و خارج کرده و یاتاقان را از آن جدا کنید. (کپه‌ها را به ترتیب علامت‌گذاری کنید).

۵- دو عدد پیچ شاتون را بیرون آورید.

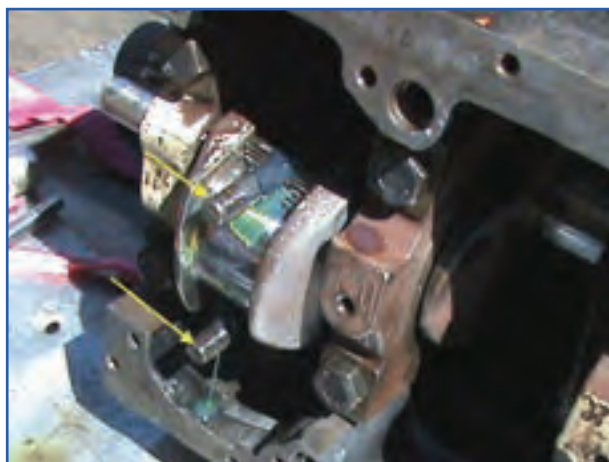
۶- طوری میل‌لنگ را بچرخانید تا بتوانید یاتاقان را از

شاتون بیرون آورید.

۷- به همین ترتیب یاتاقان سایر شاتون‌ها را خارج کنید.



شکل ۸۳-۴- وضعیت میل‌لنگ برای باز کردن پیچ‌های شاتون



شکل ۸۴-۴- کپه یاتاقان باز شده



شکل ۸۵-۴- خارج کردن پیچ شاتون



شکل ۸۶-۴- جا زدن زبانه یاتاقان در شیار کپه یاتاقان

- سوار کردن یاتاقان‌های متحرک : عکس مراحل باز کردن را با اطمینان از موارد زیر انجام دهید :
- ۱- کلیه قطعات دقیقاً تمیز و با روغن موتور روغن کاری شده باشند.
  - ۲- زبانه یاتاقان در شیار کپه یاتاقان قرار گرفته باشد و یاتاقان‌ها کاملاً در جایشان نصب شده باشند.

- ۱- قسمت تخت پیچ‌ها در شانه‌های شاتون قرار گرفته باشند.
- ۲- شاتون و کپه آن با علائم موجود هم خوانی داشته باشد و این علائم در سمت چپ موتور قرار گرفته باشد.
- ۳- مهره‌های شاتون را طبق دفترچه راهنما (در تراکتور MF285 ۱۲۹ نیوتن متر) با گشتاور مناسب سفت کنید.

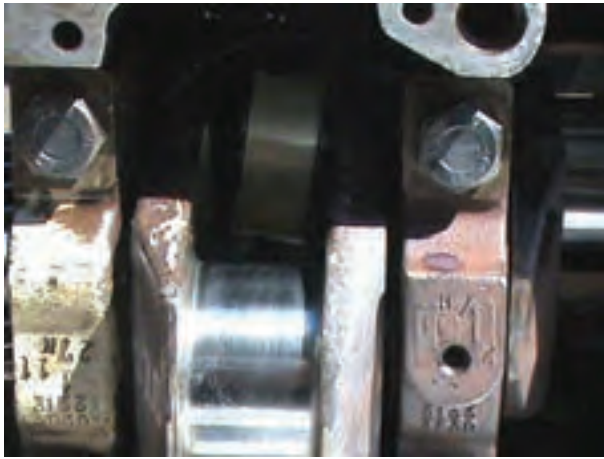
## ۷-۴- پیستون

- خارج کردن پیستون از سیلندر : اگر برای تعویض رینگ‌های پیستون و یاتاقان‌های متحرک نیاز باشد پیستون‌ها را پیاده کنیم. در این صورت به روش زیر عمل می‌کنیم :
- ۱- سرسیلندر را باز کنید.
  - ۲- کارتر موتور را بیرون آورید.
  - ۳- بالانس کننده موتور را باز کنید. (در مدل‌های جدید پمپ روغن موتور را پیاده کنید).
  - ۴- میل‌لنگ را طوری بچرخانید تا پیستون در نقطه مرگ پایین قرار گیرد و سپس مهره‌های پیچ شاتون را باز کنید.
  - ۵- کپه شاتون و شاتون به ترتیب شماره سیلندر، از سیلندر یک علامت‌گذاری کنید.

**نکته : توسط سنبه نشان یا سنبه اعداد روی شاتون و کپه آن علامت‌گذاری می‌شود.**

- ۶- کپه شاتون را همراه یاتاقان باز کنید (اگر کپه خارج نمی‌شود، توسط چکش پلاستیکی چند ضربه آرام به کناره‌های کپه شاتون بزنید تا باز شود).
- ۷- پیچ‌های شاتون را بیرون آورید.
- ۸- طوری میل‌لنگ را بچرخانید تا همان پیستون در نقطه مرگ بالا قرار گیرد.
- ۹- با دسته چوبی چکش از پایین به لبه شاتون نیرو وارد کرده و با احتیاط پیستون و شاتون را به طرف خارج سیلندر هدایت کنید.
- ۱۰- بعد از خارج شدن پیستون و شاتون کپه را روی شاتون قرارداده پیچ‌های آن را ببندید.
- ۱۱- مجموعه پیستون و شاتون را در محل مناسبی قرار دهید.
- ۱۲- مراحل ۴ تا ۹ را برای سایر شاتون تکرار کنید.





شکل ۸۸-۴- شاتون در حال خارج شدن



شکل ۸۷-۴- علامت روی کپه شاتون و شاتون

**نکته: برای خارج کردن شاتون و پیستون از سیلندر از میله‌های فلزی استفاده نکنید.**



شکل ۸۹-۴- آچار رینگ باز کن

**خارج کردن رینگ از روی پیستون:** برای عیب‌یابی پیستون و شاتون، ابتدا باید رینگ‌ها را از روی پیستون پیاده نمود. برای خارج کردن رینگ‌ها از روی پیستون به روش زیر عمل کنید:

- ۱- شاتون را به گیره ببندید.
- ۲- توسط رینگ بازکن رینگ‌ها را به ترتیب از بالا به پایین از روی شیارهای پیستون خارج کنید.



الف) طرز باز کردن و خارج کردن رینگ



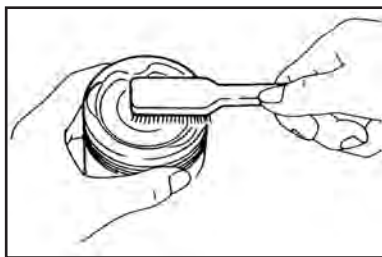
ب) طرز قرار گرفتن رینگ باز کن روی رینگ

شکل ۹۰-۴- طرز خارج کردن رینگ از روی پیستون توسط رینگ باز کن

**نکته: موقع خارج کردن رینگ مراقب باشید با کشیدن لبه رینگ روی پیستون خط نیفتد.**

## بازدید پیستون

۱- رسوبات جمع شده روی کف پیستون را به کمک رینگ شکسته، شابر، سنباده و برس سیمی تمیز کنید.



(د) با برس سیمی



(ج) با کاردک



(ب) با رینگ شکسته



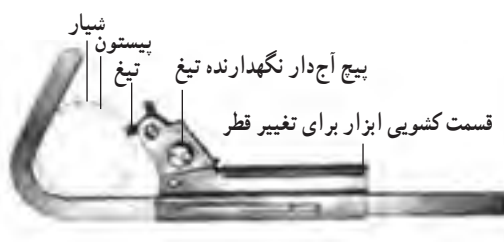
(الف) با سنباده

شکل ۹۱-۴- تمیز کردن رسوبات کربنی کف پیستون

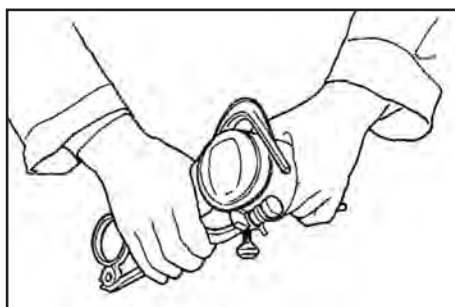
۲- کرین شیپار رینگ‌های روی پیستون را توسط رینگ کهنه یا ابزار مخصوص تمیز کنید.



شیپار پاک‌کن



(الف) ابزار تمیزکننده شیپار رینگ‌ها



(ب) کاربرد ابزار تمیزکننده شیپار رینگ‌ها

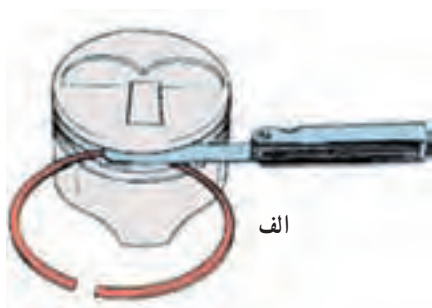


(د) تمیز کردن شیپار با ابزار برنجی



(ج) تمیز کردن شیپار رینگ‌ها با رینگ شکسته

شکل ۹۲-۴- تمیز کردن شیپارهای رینگ



۳- سوراخ‌های روغن‌کاری پیستون (محل قرارگیری رینگ روغن) را تمیز کنید.

۴- پس از تمیز کردن پیستون باید با دقت آن را از نظر ساییدگی، بریدگی، وجود ترک و ساییده شدن رینگ‌ها و همچنین محل قرار گرفتن انگشتی روی پیستون مورد بازدید قرار دهید. در صورت نیاز پیستون را تعویض کنید.

۵- لقی شیار پیستون را با رینگ نو بررسی کنید. (در تراکتور MF285 لقی رینگ کمپرسی بین  $0.04$  الی  $0.07$  میلی‌متر و رینگ روغنی  $0.05$  الی  $0.01$  میلی‌متر می‌باشد)



شکل ۹۳-۴- طرز اندازه‌گیری لقی رینگ در شیار رینگ‌ها با فیلر



شکل ۹۴-۴- طرز تراش شیار رینگ



شکل ۹۵-۴- ابزار اندازه‌گیری اندازه و شکل شیار رینگ



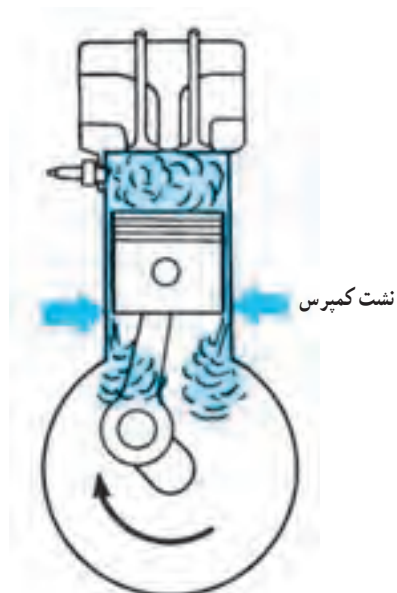
شکل ۹۶-۴- نفوذ کمپرس به شیار رینگ

۶- اگر عمق شیار رینگ روی پیستون بر اثر گرفتن کربن و رسوبات در ته شیار کم شده باشد، رینگ کاملاً در جای خود قرار نمی‌گیرد. لذا در سیلندر گیر کرده و باعث ساییده شدن سیلندر و شکستن رینگ می‌شود.

۷- اگر عمق شیار رینگ زیاد باشد، لقی رینگ در شیار پیستون افزایش یافته و کمپرس یا روغن از فاصله موجود عبور می‌کند.

۸- اگر محل نشیمنگاه انگشتی داخل پیستون گشاد شده باشد باید بوش گزن بین را تعویض و از یک دست گزن پین نو استفاده نمایید.

۹- قطر پیستون و سیلندر را با میکرومتر اندازه‌گیری کنید. اگر اختلاف اندازه بین آنها بیش و مقدار تعیین شده در کتابچه تعمیرات (در تراکتور MF285 قطر بوش سیلندر  $101/5$  الی  $101/7$  میلی‌متر) باشد، از پیستون نو استفاده نمایید.



شکل ۹۷-۴- نشست کمپرس بر اثر ساییدگی شیار رینگ



(ب) اندازه‌گیری قطر سیلندر با ساعت اندازه‌گیر داخلی



(الف) اندازه‌گیری قطر دامن پیستون

شکل ۹۸-۴- اندازه‌گیری قطر پیستون به وسیله میکرومتر و قطر سیلندر با ساعت داخل سنج

نکته: سیلندرهایی که بیش از اندازه ساییده شده یا مخروطی شده است باید تراش داده شده (تراکتور MF285) یا بوش آنها (تراکتور U 650) را تعویض نمود، سپس از پیستون نو همراه با رینگ تازه استفاده نمود.

نکته: اگر ساییدگی و مخروطی شدن و دوپهن شدن سیلندرها از حد مجاز تجاوز نکرده باشد، می‌توانید با تعویض رینگ نو مشکل را بر طرف نمود.

**عیوب پیستون:** برخی از عیوب پیستون به صورت ظاهری در آن پدیدار می‌شود. مهم‌ترین عواملی که موجب بروز عیوب در پیستون می‌شوند عبارت‌اند از:

شکستن رینگ، چسبندگی رینگ، احتراق همراه خودسوزی، کج بودن انگشتی و شاتون، سایش پیستون، خارج شدن خار انگشتی، نرسیدن روغن به پیستون، نفوذ ذرات ناخالص به موتور و خط و خش برداشتن پیستون، شکستن حد فاصل رینگ‌ها اینک به شرح پاره‌ای از عیوب یادشده می‌پردازیم:

الف) شکستن رینگ به تخریب قسمت سر پیستون و محل رینگ منجر می‌شود.

ب) چسبندگی رینگ باعث سوختن دیواره‌ی پیستون می‌گردد و در نهایت شکستن رینگ را موجب می‌شود.

ج) احتراق همراه خودسوزی، ورود اجسام خارجی به سیلندر و برخورد پیستون به بشقابک سوپاپ موجب شکستن و سوراخ شدن سر پیستون می‌گردد.



شکل ۴-۱۰۱- چسبندگی رینگ



شکل ۴-۱۰۰- تخریب شدید جای رینگ



شکل ۴-۹۹- شکستن رینگ و تخریب جای رینگ



شکل ۴-۱۰۳- سایش غیریکنواخت پیستون



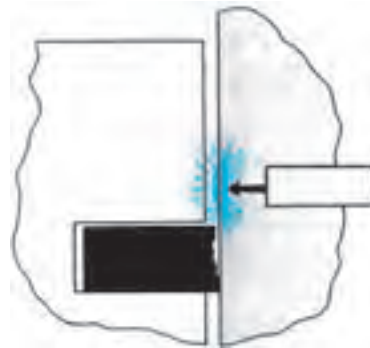
شکل ۴-۱۰۲- سوراخ شدن سر پیستون

د) کج بودن انگشتی‌ها و شاتون، کیفیت بودن بیش از اندازه روغن، نامناسب بودن روغن، تصفیه نامناسب هوا ورودی به سیلندر، داغ شدن بیش از حد موتور باعث سایش غیریکنواخت پیستون می‌گردد.

و) نشت آب به داخل سیلندر، کم بودن خلایق یا تاقان‌های متحرک که پاشش روغن به جدار سیلندر را کاهش می‌دهد و فرسودگی پمپ روغن باعث خط و خش برداشتن دیواره پیستون و سطح رینگ‌ها می‌گردد.



ج) سائیدگی رینگ‌ها



ب) نقاط گرم در سیلندر



الف) خط و خش روی پیستون

شکل ۱۰۴-۳- سائیدگی رینگ و پیستون و ایجاد نقاط گرم روی سیلندر

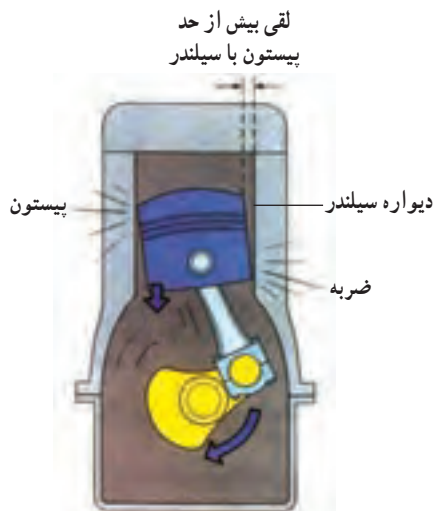


ز) استفاده بیش از حد از سیال راه‌اندازی موتور مانند اتر، بنزین و...، بد نصب کردن رینگ در هنگام تعمیر، لقی زیاد رینگ در شیار پیستون و وجود آب در سیلندر باعث شکستگی لبه شیار پیستون می‌شود.

ط) وقتی پیستون‌ها، رینگ‌ها و جدار سیلندر ساییده می‌شوند روغن در فضای بالای رینگ‌ها باقی می‌ماند، تراکم به خوبی انجام نمی‌شود و گازهای ناشی از احتراق به محفظه کارتر راه می‌یابند، در نتیجه توان موتور کاهش یافته و روغن در محفظه احتراق می‌سوزد.

شکل ۱۰۵-۴- تخریب لبه‌های شیار پیستون و وجود لجن روغن در رینگ روغن

**نکته: پیستون نو همراه با گژن پین در داخل جعبه قرار دارد، که قبلاً لقی آن در سوراخ پیستون تنظیم شده (لقی مجاز در تراکتور MF285 ۰/۰۱۹ الی ۰/۰۴۳ میلی‌متر می‌باشد).**



شکل ۱۰۶-۴- برخورد لبه‌های پیستون به سیلندر



شکل ۱۰۷-۴- پیستون و انگشتی نو

## ۸ - ۴ - شاتون

پیاده کردن شاتون از پیستون : برای جدا کردن شاتون از پیستون با رعایت نکات ایمنی موارد زیر را انجام دهید :

۱- شماره شاتون را روی پیستون حک کنید.

۲- خارهای انگشتی را بیرون آورید.

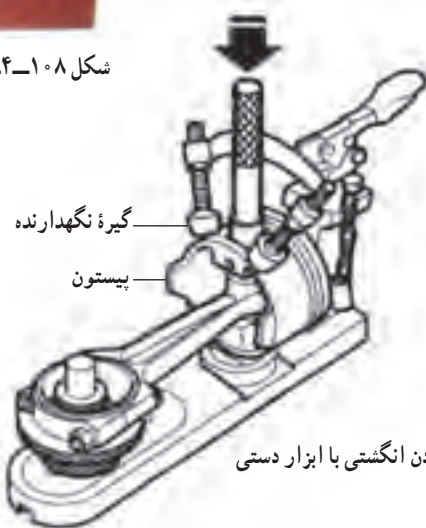
۳- پیستون را داخل روغن تمیز تا دمای ۳۵ الی ۵۰ درجه سانتی گراد

گرم کنید تا از تغییر رنگ آن جلوگیری شده و حرارت به طور یکنواخت در تمام پیستون پخش گردد.

۴- با ابزار مناسب انگشتی را خارج کنید.



شکل ۱۰۸-۴- خارج کردن انگشتی با پرس هیدرولیک

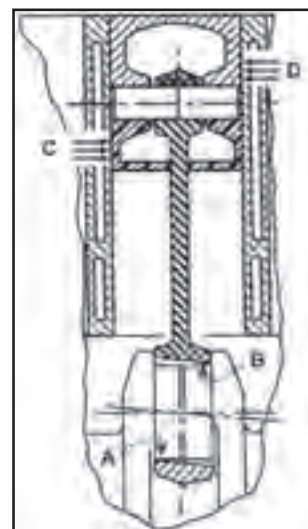
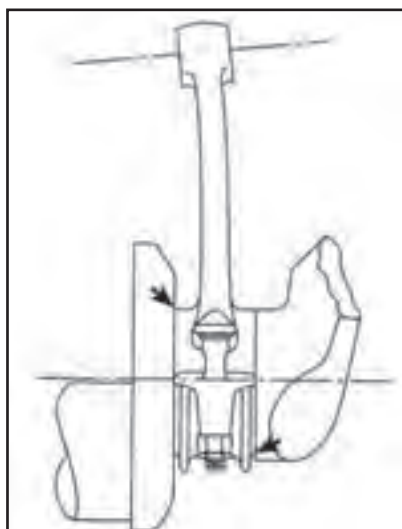
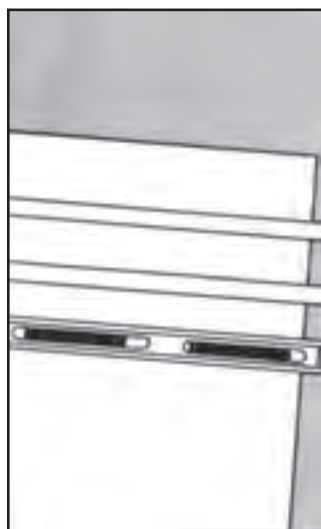


شکل ۱۰۹-۴- خارج کردن انگشتی با ابزار دستی

عیوب شاتون : کشیدگی، خمیدگی و پچیدگی شاتون از بیشترین عیوب آن است.

خمیدگی شاتون : اگر شاتون خم شده باشد محور انگشتی با محور میل لنگ موازی کار نکرده و در نتیجه نیروی نامناسب به

انگشتی و محور لنگ وارد خواهد شد که نتیجه کار سایش سطح فشار پیستون و سوراخ انگشتی است.



ج

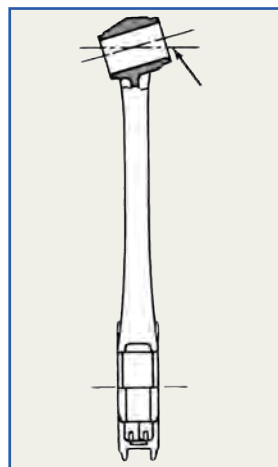
ب

الف

شکل ۱۱۰-۴- برخورد پیستون به سیلندر و شاتون به میل لنگ بر اثر خمیدگی بدنه شاتون

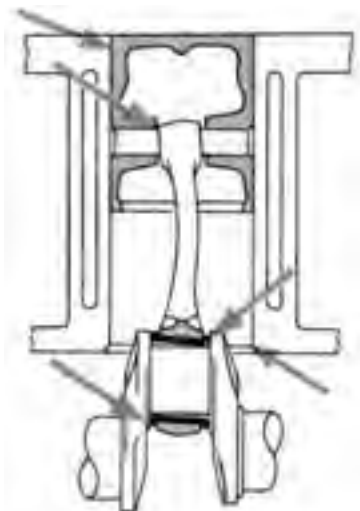


ب) خمیدگی بدنه شاتون



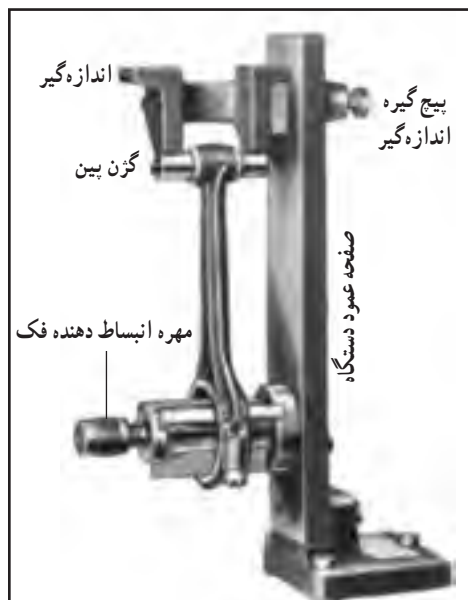
الف) کجی سر کوچک

شکل ۱۱۱-۴- وضعیت خمیدگی شاتون



شکل ۱۱۲-۴- محل‌های ساییدگی بر اثر خمیدگی شاتون

برای کنترل پیچیدگی و خمیدگی شاتون از فیکسچر یا شابلون استفاده می‌شود.



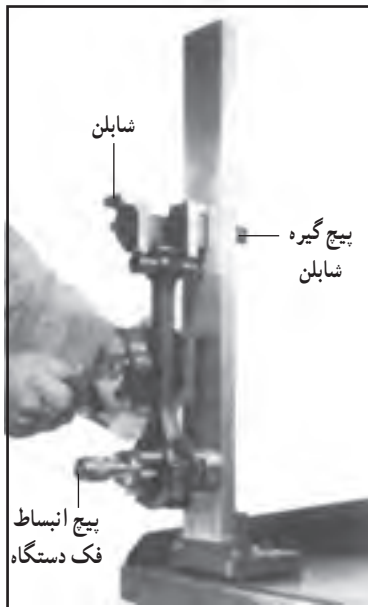
ب



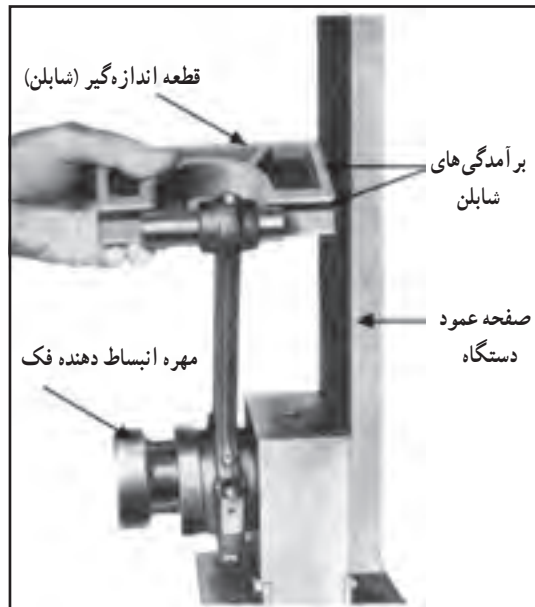
الف

شکل ۱۱۳-۴- ساختمان و طرز نصب شاتون روی فیکسچر





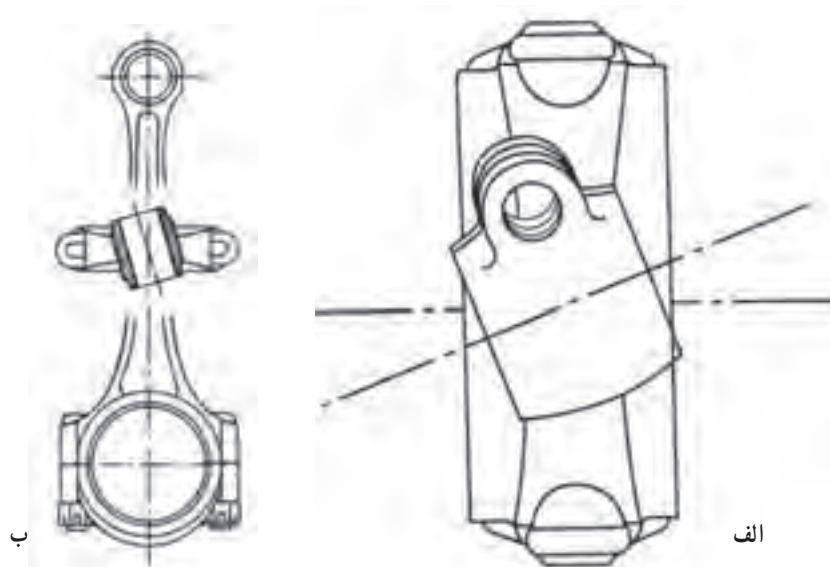
شکل ۱۱۵-۴- طرز صاف کردن شاتون خمیده



شکل ۱۱۴-۴- طرز اندازه گیری خمیدگی شاتون با شابلون

برای اصلاح خمیدگی شاتون، آن را روی دستگاه پرس قرار دهید و با بستن دهانه پرس نسبت به رفع عیب اقدام کرده و دوباره آزمایش را انجام دهید.

**پیچیدگی شاتون:** اگر پیچیدگی در شاتون ایجاد شود محور انگشتی نسبت به محور لنگ زاویه دار خواهد بود. در این حالت نیروی پیچشی به پیستون، انگشتی و محور لنگ وارد می شود و سایش در ناحیه رینگ ها و لبه های دامنه پیستون به وجود می آید.



شکل ۱۱۶-۴- پیچیدگی سر کوچک شاتون

برای اصلاح پیچیدگی شاتون، آن را بر روی پایه مخصوص نصب کنید و با آچار شلاقی پیچیدگی آن را می توانید رفع نمایید. پس از اصلاح شاتون را دوباره آزمایش کنید.

پیچیدگی و خمیدگی شاتون موجب کج کار کردن پیستون و شاتون می‌شود. در این حالت موتور با سروصدای زیاد کار کرده و در نهایت موجب شکستن شاتون و یا بریدن لنگ میل لنگ (شاتون زدن) می‌گردد.

خمیدگی و پیچیدگی شاتون را به روش سرد اصلاح می‌نمایند ولی بهتر است آن را تعویض کرد.

عیوب انگشتی (گژن پین): به دلیل آنکه شاتون و انگشتی در معرض حرارت، فشار، ضربه و انواع تنش‌های مختلف قرار دارند، احتمال بروز عیب در آنها وجود دارد. بنابراین باید آنها را بررسی نمود.

شاتون دارای یک لقی مجاز کناری (در تراکتور MF285، ۲۱° الی ۳۸° میلی‌متر) می‌باشد. اگر این لقی بیشتر از حد مجاز باشد شاتون خمیدگی یا پیچیدگی دارد که باید آن را رفع عیب یا تعویض نمود. در اکثر موتورها لقی عمودی انگشتی در شاتون مجموعاً ۳° الی ۸° میلی‌متر است اگر بیشتر از این مقدار باشد، موتور به هنگام روشن بودن سر و صدا می‌کند و هر چه موتور گرم‌تر شود این صدا بیشتر می‌شود. در این مواقع باید نسبت به تعویض بوش فرسوده، انگشتی و یا پیستون اقدام نمود.



شکل ۱۱۸-۴- اندازه‌گیری قطر انگشتی با میکرومتر



شکل ۱۱۷-۴- اندازه‌گیری سوراخ انگشتی روی پیستون

اگر لقی کمتر از این میزان باشد باید نسبت به برقو زدن بوش برنجی اقدام نمود.

**نکته: برقو زدن کاری است دقیق که فقط بایستی توسط مکانیک ماهر یا تراشکار انجام شود.**



شکل ۱۱۹-۴- خراب شدن جای خار انگشتی

**علل خارج شدن خار انگشتی از محل خود:**

- درست جا نرفتن خار انگشتی در محل خود

- نامیزان بودن پیستون (علت نامیزان بودن پیستون، کجی شاتون و یا

دقیق نبودن محورهای میل لنگ می‌باشد).

- اگر لنگ‌های میل لنگ شیب‌دار باشند و یا محورهای ثابت موازی

نباشند در پیستون حرکت نوسانی به وجود می‌آید که می‌تواند خار انگشتی را از

جای خود خارج کند.

– نوسانات افقی زیاد میل‌لنگ به خار حلقوی انگشتی منتقل شده و آن را از شیار خود خارج می‌کند.  
در صورت خارج شدن خار انگشتی از شیار، خار بین پیستون و سیلندر گیر کرده و با کشیده شدن آن روی سیلندر باعث خط افتادن روی سیلندر و ساییدگی پیستون می‌شود.



شکل ۱۲۰-۴ قرار گرفتن سوراخ بوش مقابل سوراخ شاتون



شکل ۱۲۱-۴ امتحان کردن انگشتی روی شاتون

### سوار کردن شاتون روی پیستون :

- ۱- اگر از شاتون و پیستون قبلی استفاده می‌کنید شماره آن دو را کنترل کنید.
- ۲- در صورتی که بوش شاتون را تعویض کرده‌اید دقت کنید که سوراخ موجود در بوش با سوراخ روغن روی شاتون مقابل هم قرار گرفته باشند.
- ۳- شاتون را به لحاظ داشتن خمیدگی، پیچیدگی، ترک، شکستگی کنترل کنید. در صورت وجود هرگونه تغییر آن را تعویض کنید.
- ۴- پیستون‌ها را توسط روغن تمیز گرم کنید و انگشتی را در پیستون و شاتون جا بزنید.
- ۵- میزان داخل رفتن انگشتی در شاتون را کنترل کنید و در صورت نیاز این مقدار را اصلاح کنید.
- ۶- دو عدد خار نو را نصب کنید.

**نکته: سمت قرارگیری شاتون مهم است، بنابراین به علامت روی پیستون و شاتون در هنگام نصب دقت کنید.**



شکل ۱۲۵-۴ طرز جازدن خار انگشتی



شکل ۱۲۳-۴ میزان داخل شدن انگشتی در پیستون



شکل ۱۲۲-۴ اتصال شاتون به پیستون و جازدن انگشتی

- ۷- تمام شاتون‌ها را به همین ترتیب به پیستون متصل کنید.
- ۸- صحت اتصال را کنترل نمایید.
- ۹- مجموعه پیستون و شاتون را به صورت افقی بگیرید و شاتون را رها کنید.



شکل ۱۲۶-۴- طرز آزمایش لقی شاتون روی انگشتی



شکل ۱۲۵-۴- جا افتادن خار انگشتی در شیار پیستون

- ۱۰- شاتون باید با تأثیرپذیری از وزن خود، پایین بیاید.
- ۱۱- اگر شاتون سفت باشد، انگشتی و یا اتصال آن مناسب نیست بنابراین آن را کنترل یا تعویض کنید.

### ۹-۴- رینگ‌های پیستون

آزمایش دهانه رینگ در سیلندر: هرگاه پس از کار کردن موتور ناگزیر شویم پیستون را از سیلندر بیرون آوریم. باید رینگ‌های آن را عوض کرده و رینگ نو به کار ببرید. با افزایش حرارت موتور رینگ‌ها و پیستون‌ها منبسط می‌شوند. در این حالت دهانه رینگ به کمترین مقدار می‌رسد. اگر در این وضعیت دو لبه رینگ به هم برسد، حالت فنریت رینگ از بین می‌رود و امکان شکستن رینگ افزایش می‌یابد. قبل از جازدن رینگ روی پیستون به روش زیر آن را آزمایش کنید:

۱- ابتدا رینگ کمپرس پیستون مورد نظر را با توجه به جهت صحیح، بدون پیستون داخل سیلندر یا بوش کارنکرده گذاشته و به حالت کاملاً افقی نگه دارید. سپس دهانه رینگ را با فیلر اندازه بگیرید.



ب



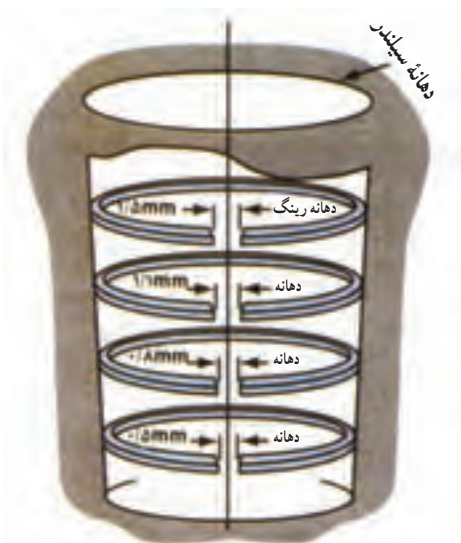
الف

شکل ۱۲۷-۴- طرز قرار دادن رینگ داخل سیلندر

۲- اندازه دهانه براساس توصیه کاتالوگ فنی تعیین می‌شود. (در تراکتور MF285 اندازه این شکاف ۰/۴۱ الی ۰/۸۷ میلی‌متر است).

**نکته :** در یک موتور کار کرده به علت دو پینی سیلندر اندازه دهانه رینگ یکنواخت نمی‌باشد. در این صورت باید سیلندر، تراش داده شود.

۳- رینگ در قسمت بالای سیلندر فرسوده، دهانه بازتری نسبت به پایین آن دارد. بنابراین بهتر است دهانه رینگ در پایین سیلندر نیز اندازه‌گیری شود. با این عمل حداکثر و حداقل دهانه رینگ به دست می‌آید. اگر فیلر مربوطه از میزان عدد کاتالوگ بیشتر بود یکی از حالت‌های زیر ممکن است علت آن باشد.



شکل ۱۲۹-۴- اندازه دهانه رینگ در محل‌های مختلف سیلندر



شکل ۱۲۸-۴- طرز اندازه‌گیری دهانه رینگ با فیلر



شکل ۱۳۰-۴- ساییدن دهانه رینگ با سوهان

- رینگ کهنه بوده که نشانه ساییدگی آن است.
- رینگ نو بوده ولی سیلندر فرسوده می‌باشد.
- در صورت نو بودن رینگ و بوش سیلندر، احتمالاً در اندازه رینگ و یا در مقدار تراش سیلندر اشتباه رخ داده است (در موتورهای بوش خشک یا پرسی مانند تراکتور MF285 باید رینگ‌ها را تعویض و یا مقدار تراش سیلندر را اصلاح نمود).
- ۴- اگر دهانه رینگ از حد استاندارد کمتر باشد موجب گریز پیستون در سیلندر خواهد شد. این اختلاف ناچیز را می‌توان توسط سوهان زدن سر رینگ بر طرف نمود.
- ۵- آزمایش فوق را برای تمام رینگ‌های کمپرس، در سیلندرهای مربوط به خود انجام دهید.