



شکل ۳۹۲

## ۱۱- دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب دیفرانسیل در خودروهای محرک عقب

برای پیاده کردن مجموعه‌ی دیفرانسیل به ترتیب زیر عمل

کنید:

- میل‌گاردان را از دیفرانسیل جدا کنید.
- روغن دیفرانسیل را تخلیه کنید.
- پلوس‌های دیفرانسیل را پیاده کنید.
- مهره‌ها و واشرهای فنری را باز کنید (شکل ۳۹۲).
- مجموعه‌ی دیفرانسیل را از روی اکسل پیاده کنید.

۱ ساعت

زمان

## ۱۱-۱- دستورالعمل باز کردن اجزای مجموعه‌ی دیفرانسیل

ابزار و وسایل مورد نیاز:

ابزارهای عمومی

ابزارهای مخصوص

نکات ایمنی: نکات ایمنی در هر مرحله از کار توضیح

داده می‌شود.

نکته:

بعد از پیاده کردن مجموعه‌ی دیفرانسیل از روی اکسل

آن را با مایع شوینده مناسب تمیز و با هوای فشرده خشک کنید.

- مجموعه‌ی دیفرانسیل را روی گیره و یا پایه‌ی مخصوص

نصب کنید (شکل ۳۹۳).

- پیچ‌ها و مهره‌ها دارای گشتاور مخصوص را مشخص

کنید.

برای پیاده کردن اجزای مجموعه‌ی دیفرانسیل به ترتیب

زیر عمل کنید:

- کپه‌ی یاتاقان‌های چپ و راست را با علامت مشخص

کنید (شکل ۳۹۴).



شکل ۳۹۳



شکل ۳۹۴

– پیچ کپه‌ی یاتاقان‌ها را باز کنید (۳۹۵).



شکل ۳۹۵

– مجموعه‌ی هوزینگ را از محل نصب‌شده خارج کنید (شکل ۳۹۶).



شکل ۳۹۶

نکته:

کنس رول بلبرینگ‌های چپ و راست را با علامت مشخص کنید.

با استفاده از ابزار مخصوص، کنس داخلی رول بلبرینگ‌های دو طرف هوزینگ را پیاده کنید (شکل ۳۹۷).



شکل ۳۹۷

نکته:

- واشرهای تنظیم (شیم) یک بار مصرف‌اند.
- رول بلبرینگ چپ و راست را با علامت مشخص کنید.
- مقدار ضخامت واشرهای تنظیم هر طرف را یادداشت کنید.

– پیچ‌ها و واشرهای فتری کرانویل را باز کنید.

نکته:

پیچ‌ها و واشرها اتصال کرانویل و محفظه‌ی هوزینگ یک بار مصرف‌اند (شکل ۳۹۸).



شکل ۳۹۸

– با استفاده از سنبه و چکش کرانویل را از محفظه‌های هوزینگ جدا کنید (شکل ۳۹۹).



شکل ۳۹۹

نکته :

● مقدار خلاصی مابین دنده‌های سرپلوس با واشر را اندازه‌گیری کنید.

● مقدار خلاصی مابین دنده‌های هرزگرد با واشر را اندازه‌گیری کنید.

● مقدار خلاصی مابین دنده‌ها را اندازه‌گیری کنید (شکل ۴۰۰).

بین قفل‌کننده‌ی محور دنده‌های هرزگرد را با استفاده از سنبه چکش از محل نصب شده خارج کنید.



شکل ۴۰۰

– محور دنده‌های هرزگرد را از محل نصب شده خارج کنید (شکل ۴۰۱).

– دنده‌های سرپلوس، هرزگرد و واشرهای آن‌ها را از محفظه‌ی هوزینگ خارج کنید.



شکل ۴۰۱

– با استفاده از ابزار نگه‌دارنده، فلانچ پنیون را ثابت و سپس مهره را باز کنید (شکل ۴۰۲).



شکل ۴۰۲

– با استفاده از پولی کش، فلانچ را از پنیون جدا کنید (شکل ۴۰۳).



شکل ۴۰۳

– با استفاده از چکش پلاستیکی پینون را از محفظه‌ی  
دیفرانسیل خارج کنید (شکل ۴۰۴).



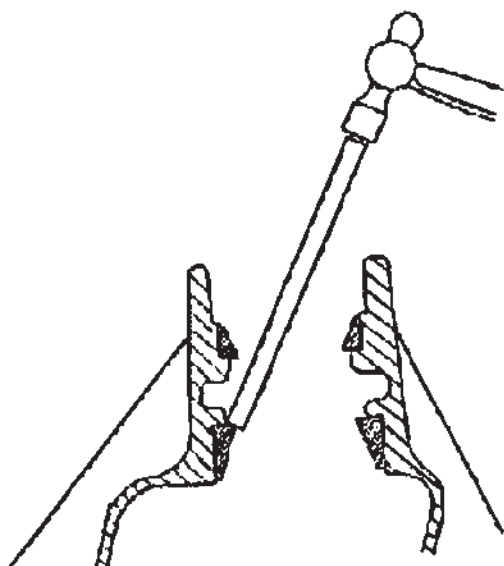
شکل ۴۰۴

– کاسه نمد فلانچ گاردان را با استفاده از اهرم مناسب از  
محل نصب خارج کنید (شکل ۴۰۵).  
نکته:  
کاسه نمد قطعه یک بار مصرف است.



شکل ۴۰۵

– با استفاده از یک سنبه برنجی و چکش کنس‌های خارجی رول بیرینگ‌ها را از محفظه دیفرانسیل جدا کنید (شکل ۴۰۶).



شکل ۴۰۶



شکل ۴۰۷

– کنس داخلی رول بیرینگ بزرگ بیستون را با استفاده از ابزار مخصوص پیاده کنید (شکل ۴۰۷).  
نکته:  
واشرهای تنظیم پینیون را در محل مناسب نگه‌داری کنید.

زمان: ۱ ساعت

## ۱۱-۲- دستورالعمل جمع کردن اجزای مجموعه‌ی دیفرانسیل

ابزار و وسایل مورد نیاز:

ابزارهای عمومی

ابزارهای مخصوص

نکات ایمنی: نکات ایمنی در هر مرحله از کار توضیح

داده می‌شود.

روش نصب بر عکس مراحل پیاده کردن آن است.

نکته:

قبل از نصب، قطعات را با مایع شوینده مناسب تمیز و با هوای فشرده خشک کنید.

● قطعات را بازدید ظاهری کنید.

● قطعات معیوب باید تعویض گردند.

● برای نصب کنس‌های رول بلبرینگ از پرس استفاده

کنید.

● رول بلبرینگ‌های هر محور را با هم تعویض کنید.

زمان: ۱ ساعت

### ۱۱-۳-۱ دستورالعمل بازرسی و تعمیر اجزای هوزینگ

ابزار و وسایل مورد نیاز:

کولیس

ساعت اندازه‌گیری

نکته:

● قبل از شروع تمام قطعات را بازدید ظاهری کنید.

● قطعات معیوب باید تعویض گردند.

● دنده‌ها به صورت یک مجموعه تعویض می‌گردند.

مقدار خلاصی دنده‌ها سر پلوس با محور پلوس را اندازه‌گیری

کنید (شکل ۴۰۸).



شکل ۴۰۸

– مقدار خلاصی دنده‌های هرزگرد و محور دنده‌های

هرزگرد را با تفاضل قطر داخلی هرزگرد و قطر خارجی محور آن

به دست آورید (شکل ۴۰۹).



شکل ۴۰۹



شکل ۴۱۰

– مقدار ضخامت واشرهای دنده‌ی سرپلوس را از سه محل اندازه‌گیری کنید (شکل ۴۱۰).



شکل ۴۱۱

– مقدار ضخامت واشر دنده‌ی هرزگرد را از سه محل اندازه‌گیری کنید (شکل ۴۱۱).

نکته:

اگر مقدار ضخامت واشرها از حد مجاز کم‌تر باشد آن‌ها را تعویض کنید.



شکل ۴۱۲

– مقدار دوپهنی محل تماس دنده‌های هرزگرد و محور را اندازه‌گیری کنید (شکل ۴۱۲).





شکل ۴۱۳

- قطعات معیوب را مشخص و آن‌ها را تعویض کنید.
- مجموعه‌ی دنده‌های هوزینگ را نصب کنید (شکل ۴۱۳).
- گردش راحت دنده‌ها را با وارد کردن میل پلوس و دوران آن بررسی کنید.



شکل ۴۱۴

- مقدار خلاصی بین دنده‌ها و واشرها را بررسی کنید.
- مقدار خلاصی بین دنده‌های هوزینگ را بررسی کنید (شکل ۴۱۴).
- نکته:
- گردش راحت دنده‌ها را با وارد کردن میل پلوس به هوزینگ و دوران آن بررسی کنید.
- بعد از نصب پین قفل‌کن؛ محور هرزگردها، آن را با سنبه برچ کنید.

زمان: ۳ ساعت

#### ۴-۱۱- دستورالعمل تعیین مقدار واشرهای تنظیم پینیون



شکل ۴۱۵

- ابزار و وسایل مورد نیاز:
- ابزار مخصوص (شکل ۴۱۵)
- تورگ‌متر



شکل ۴۱۶

واشرهای تنظیم (شیم) در ابعاد مختلف (شکل ۴۱۶).  
رنگ مخصوص  
نیرو سنج  
طناب به طول یک متر



شکل ۴۱۷

**نکته :**  
- مراحل تنظیم کرانویل و پینیون به شرح زیر است :  
- تنظیم موقعیت پینیون ثبت به کرانویل؛  
- آزمایش پیش بار رول بیرینگ های پینیون؛  
- تنظیم لقی بین کرانویل و پینیون؛  
- آزمایش رنگ.  
برای تنظیم موقعیت پینیون نسبت به کرانویل به ترتیب زیر عمل کنید :  
- کنس رول بیرینگ کوچک پینیون را با استفاده از ابزار مخصوص روی پوسته نصب کنید.  
- کنس رول بیرینگ بزرگ پینیون را با استفاده از ابزار مخصوص و پرس روی پوسته نصب کنید.

**نکته :**  
در این مرحله واشرهای تنظیم مورد استفاده قرار نمی گیرند.  
- کنس داخلی رول بیرینگ بزرگ پینیون راروی شفت پینیون ابزار مخصوص بدون واشر تنظیم نصب کنید (شکل ۴۱۷)

و سپس شفت را در محفظه‌ی دیفرانسیل قرار دهید (شکل ۴۱۸).



شکل ۴۱۸

نکته :

محفظه‌ی دیفرانسیل را روی گیره یا پایه‌ی مخصوص قرار دهید.

– به ترتیب فاصله‌انداز، رول بیرینگ کوچک و فلانچ پینیون و واشر تخت را نصب کنید.

– مهره‌ی ابزار مخصوص را روی پینیون سوار نمایید و آن را تا ایجاد مقاومت در مقابل چرخش پینیون سفت کنید.



شکل ۴۱۹

– یاتاقان ابزار مخصوص را روی محفظه‌ی دیفرانسیل قرار دهید.

– محور کرانویل ابزار مخصوص را نصب کنید (شکل ۴۱۹).

– کپه‌های یاتاقان محفظه‌ی دیفرانسیل را نصب و مهره‌های آن را سفت کنید (شکل ۴۲۰).



شکل ۴۲۰

– مقدار فاصله‌ی بین پینیون و محور کرانویل ابزار مخصوص را با فیلر اندازه‌گیری کنید (شکل ۴۲۱).



شکل ۴۲۱

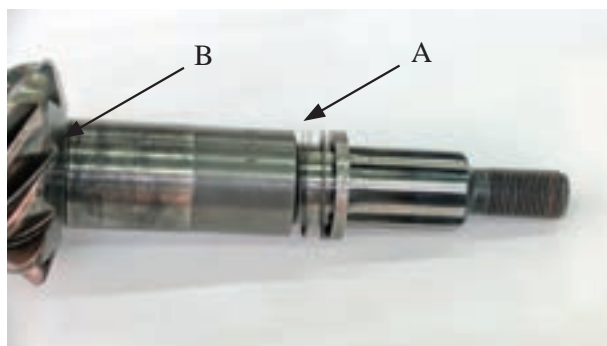
– عدد حک شده در محل C روی سر پینیون را قرائت کنید (شکل ۴۲۲).

با استفاده از رابطه‌ی زیر مقدار اولیه واشرهای تنظیم پینیون را به دست آورید.

$$\left( \begin{array}{c} \text{عدد حک شده} \\ \text{روی پینیون} \end{array} \right) \pm \left( \begin{array}{c} \text{مقدار فاصله بین پینیون} \\ \text{و محور کرانویل ابزار} \\ \text{مخصوص} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{مقدار واشر} \\ \text{تنظیم} \end{array} \right)$$



شکل ۴۲۲



شکل ۴۲۳



شکل ۴۲۴



شکل ۴۲۵

### نکته :

عدد حک شده با علامت (-) به مقدار فاصله اضافه می شود.

عدد حک شده با علامت (+) از مقدار فاصله کم می شود.  
- به دلیل تفرانس رول بیرینگ، مقدار کاربردی واشر تنظیم پینیون از رابطه ی زیر به دست می آید :

$(0.05\text{mm}) - (\text{مقدار اولیه واشر تنظیم}) = \text{مقدار کاربردی واشر تنظیم}$   
مقدار کاربردی واشر تنظیم در محل B (شکل ۴۲۳) قرار می گیرد.

رول بلبرینگ و پینیون را به ترتیب زیر نصب کنید :  
- یاتاقان و محور کرانویل ابزار مخصوص را از روی محفظه ی دیفرانسیل پیاده کنید.

- پینیون ابزار مخصوص را از روی محفظه ی دیفرانسیل پیاده کنید.

- واشر رول بیرینگ تنظیم مورد نیاز را در محل B روی پینیون سوار نمایید و با استفاده از پرس و ابزار مخصوص کنس بزرگ رول بیرینگ را نصب کنید (شکل ۴۲۴).

- پینیون را روی محفظه ی دیفرانسیل سوار کنید.  
- به ترتیب فاصله انداز، واشرهای تنظیم، رول بیرینگ کوچک، فلانچ، واشر تخت و مهره ی ابزار مخصوص را نصب کنید.

### نکته :

در این مرحله کاسه نمد فلانچ پینیون نصب نمی گردد.  
- مهره ی ابزار مخصوص را تا گشتاور مجاز سفت کنید (شکل ۴۲۵).

### نکته :

سفت کردن مهره و رسیدن به اندازه ی گشتاور مجاز را در سه مرحله انجام دهید.  
- در موقع سفت کردن مهره برای جلوگیری از خراب شدن رول بیرینگ، پینیون را بچرخانید.

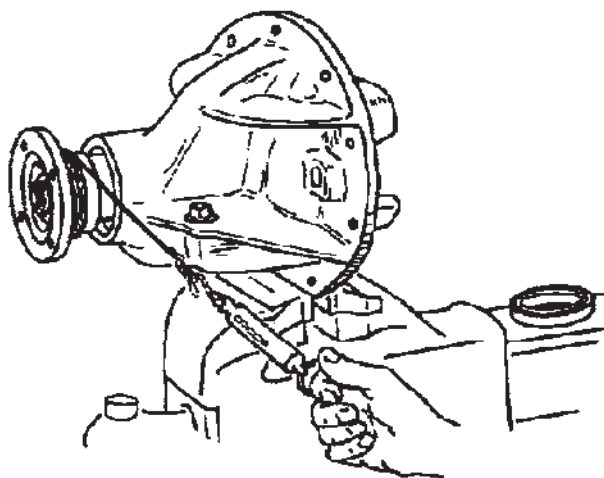
- اگر قبل از سفت شدن مهره تا گشتاور مجاز پینیون حرکت نکند، باید به مقدار واشرهای تنظیم در محل A اضافه کرد.  
- اگر بعد از سفت کردن مهره تا گشتاور مجاز پینیون بدون

مقاومت حرکت کند باید از مقدار واشرهای تنظیم در محل A کم کرد.

زمان : ۱ ساعت



شکل ۴۲۶



شکل ۴۲۷

## ۵-۱۱- دستورالعمل آزمایش پیش‌بار پینیون ابزار و وسایل مورد نیاز :

- تورگ متر

- نیروسنج

- ابزارهای عمومی

- ابزارهای مخصوص

مقدار پیش‌بار، با اندازه‌گیری گشتاور مورد نیاز برای به چرخش درآوردن پینیون مشخص می‌گردد.

نکته :

● مقدار گشتاور برای رول بیرینگ نو بیش‌تر از رول بیرینگ کار کرده است.

● مقدار پیش‌بار پینیون را می‌توان با تورگ متر عقربه‌ای به دست آورد (شکل ۴۲۶).

برای اندازه‌گیری پیش‌بار پینیون به ترتیب زیر عمل کنید :

- طناب را به دور فلانچ بیچانید.

- با نیروسنج طناب را بکشید و فلانچ را به گردش درآورید (شکل ۴۲۷).

- مقدار نیروی کششی را قرائت و سپس یادداشت کنید.

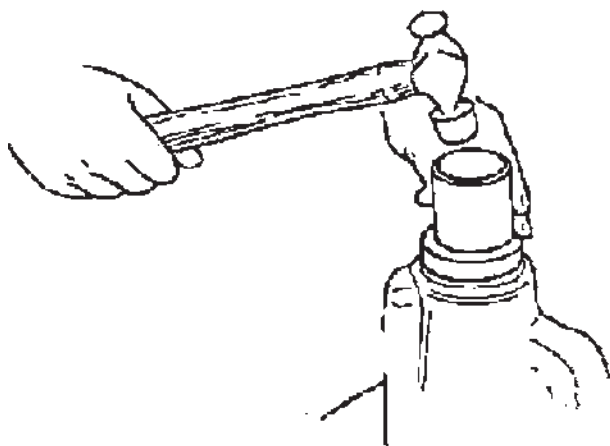
نکته :

نیروی در موقع دَوران فلانچ مورد نظر است.

- مقدار به‌دست‌آمده را با اندازه‌ی مجاز مطابق کنید.

- نیروی زیاد نشان‌دهنده‌ی کم بودن مقدار واشرهای تنظیم در نقطه‌ی A است.

نیروی کم نشان‌دهنده‌ی زیاد بودن مقدار واشرهای تنظیم در نقطه‌ی A است.



شکل ۴۲۸

- بعد از حصول پیش‌بار صحیح مهره‌ی ابزار مخصوص، واشر تخت و فلانچ را پیاده کنید.
- کاسه نمد فلانچ را نصب کنید (شکل ۴۲۸).
- به ترتیب فلانچ، واشر تخت و مهره‌ی جدید را نصب و مهره را تا گشتاور مجاز سفت کنید.

زمان : ساعت ۱

## ۱۱-۶- دستورالعمل نصب کرانویل روی هوزینگ

ابزار و وسایل مورد نیاز :

- تورگ متر
- ابزارهای عمومی
- چسب رزوه
- پیچ و واشر جدید

برای نصب کرانویل روی هوزینگ به ترتیب زیر عمل کنید :  
سطوح تماس کرانویل و محفظه‌ی هوزینگ را تمیز کنید.



شکل ۴۲۹

- سطوح تماس باید بدون پلیسه و ضرب‌دیدگی باشد (شکل ۴۲۹).

نکته :

● مجموعه هوزینگ را نصب کنید.

- کرانویل را روی محفظه‌ی دیفرانسیل سوار کنید (شکل ۴۳۰).

- از پیچ‌ها و واشرهای جدید استفاده نمایید و آن‌ها را تا گشتاور مجاز سفت کنید.

نکته :

- پیچ‌های کرانویل را در سه مرحله و به صورت ضربدیری تا گشتاور مجاز سفت کنید.
- از چسب رزوه استفاده کنید.



شکل ۴۳۰

## ۷-۱۱- دستورالعمل اندازه‌گیری فاصله‌ی کرانویل

و پینیون

ابزار و وسایل مورد نیاز :

- ساعت اندازه‌گیر

- فیلتر

- ابزارهای عمومی

- ابزارهای مخصوص

فاصله‌ی کرانویل و پینیون را به ترتیب زیر اندازه‌گیری

کنید.

یاتاقان‌های ابزار مخصوص را بدون واشر تنظیم روی

محفظه‌ی هوزینگ سوار کنید (شکل ۴۳۱).



شکل ۴۳۱



شکل ۴۳۲

مجموعه‌ی هوزینگ را روی محفظه‌ی دیفرانسیل سوار

کنید.

سپس کپه‌ی یاتاقان‌ها را نصب و مهره‌های آن را تا نشست

کپه‌ها روی پوسته سفت کنید (شکل ۴۳۲).



شکل ۴۳۳

نکته :

● مهره‌ها را فقط برای نگه‌داری کپه‌ی یاتاقان‌ها سفت

کنید.

● در طول زمان اندازه‌گیری، سطح داخلی یاتاقان‌های

ابزار مخصوص باید با محفظه‌ی هوزینگ در تماس باشد.

- محفظه‌ی دیفرانسیل را روی گیره نصب کنید (شکل

۴۳۳).



نکته :

● برای جلوگیری از خراب شدن محل تماس محافظه دیفرانسیل یا اکسل، از لب گیره ای نرم استفاده کنید.  
- ساعت اندازه گیری با پایه ی مغناطیسی را به ترتیب زیر روی محافظه و کرانویل نصب کنید :  
- پایه ی مغناطیسی را روی محافظه ی دیفرانسیل قرار دهید.

- نوک ساعت را روی پاشنه ی (انتهای بیرونی) یکی از دندانه ها قرار دهید (شکل ۴۳۴).



شکل ۴۳۴



شکل ۴۳۵

- پینیون را با دست ثابت نگه دارید و با دست دیگر کرانویل را حرکت دهید و مقدار لقی بین دنده ها را اندازه گیری کنید (شکل ۴۳۵).

- یاتاقان های ابزار مخصوص را بدون باز کردن مهره های کپه یاتاقان، حرکت دهید تا مقدار لقی کرانویل و پینیون صفر شود.



شکل ۴۳۶

- به یاتاقان ابزار مخصوص سمت مقابل چند ضربه ی ملایم وارد کنید و سپس مقدار فاصله مابین کپه ی یاتاقان و یاتاقان ابزار مخصوص را اندازه گیری کنید (شکل ۴۳۶).

نکته :

بعد از اندازه‌گیری فیلر را خارج نکنید.  
- مقدار خلاصی مجاز بین کرانویل و پینیون از روابط روبه‌رو به‌دست آورید.

$$\begin{bmatrix} \text{مقدار فاصله‌ی بین کپه و یاتاقان ابزار مخصوص در پشت کرانویل} \\ \text{مقدار} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{مقدار} \\ \text{اندازه‌گیری با فیلر} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \text{مقدار} \\ \text{لقی مجاز} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{مقدار فاصله‌ی بین کپه و یاتاقان ابزار مخصوص در جلوی کرانویل} \\ \text{مقدار} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{مقدار} \\ \text{اندازه‌گیری با فیلر} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{مقدار} \\ \text{لقی مجاز} \end{bmatrix}$$



شکل ۴۳۷

- فیلر با ضخامت به‌دست‌آمده از روابط بالا را مابین یاتاقان ابزار مخصوص و کپه‌ی طرف پشت کرانویل قرار دهید.  
- چند ضربه ملایم به یاتاقان ابزار مخصوص سمت جلوی کرانویل وارد کنید.

- فیلر با ضخامت به‌دست‌آمده از روابط بالا را مابین یاتاقان ابزار مخصوص و کپه‌ی طرف جلوی کرانویل قرار دهید.  
- بدون درآوردن فیلر دو طرف کپه‌ی یاتاقان‌ها را سفت کنید.

- مقدار خلاصی مابین کرانویل و پینیون را اندازه‌گیری کنید (شکل ۴۳۷).  
- فیلرها را خارج کنید.

زمان : ۱ ساعت



شکل ۴۳۸

## ۸-۱۱- دستورالعمل آزمایش رنگ

ابزار و وسایل مورد نیاز :

- اهرم بلند

- رنگ مخصوص

- بوکس و دسته‌ی هندلی

- قلم مو

برای آزمایش رنگ به‌ترتیب زیر عمل کنید :

- مجموعه دیفرانسیل را مطابق (شکل ۴۳۸) به گیر

ببندید.



شکل ۴۳۹

– سطح تماس دنده‌های کرانویل را با پینیون در سه الی چهار دنده‌ی کرانویل با لایه‌ای نازک از رنگ بپوشانید (شکل ۴۳۹).

نکته :

● جهت ادامه‌ی آزمایش به یک نفر کمکی برای چرخاندن پینیون مورد نیاز است.



شکل ۴۴۰

– اهرم بلند را مطابق (شکل ۴۴۰) قرار دهید و مانع حرکت کرانویل گردید.



شکل ۴۴۱

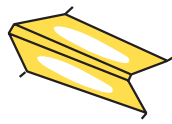
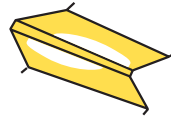

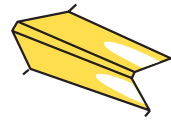
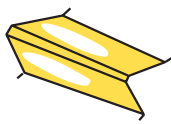
– با استفاده از بوکس و دسته‌ی هندلی پینیون را با سرعت یک‌نواخت بچرخانید تا کرانویل یک دور کامل بزند (شکل ۴۴۱).

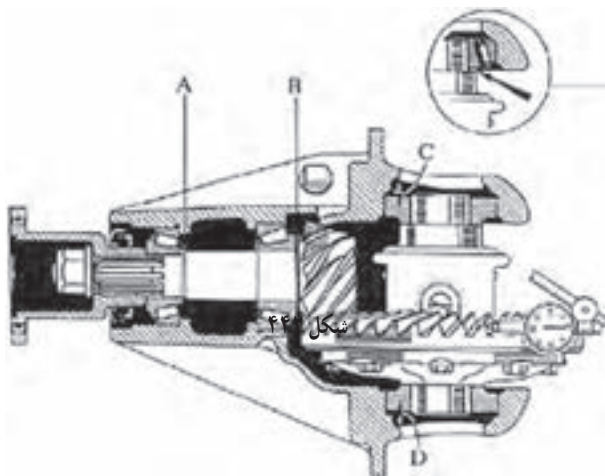
– سطح درگیری دنده‌های کرانویل و پینیون را بررسی کنید.

نکته :

● در اثر تماس دنده‌ها رنگ محل درگیر پاک می‌شود.

### جدول اثر درگیری دندانه‌ها

عملیات اصلاحی	وضعیت درگیری	اثر درگیری دندانه
	درگیری دنده‌ها مطلوب است و به‌طور یکنواخت در طول پروفیل دندانه گسترده می‌شود و به پنجه نزدیک‌تر می‌گردد.	
پینیون را بیش‌تر به سمت داخل درگیری هدایت کنید. به عبارت دیگر با افزودن مقدار شیم انطباق مخروط پینیون را کاهش دهید.	درگیری بالای دنده. درگیری دنده‌ی شدید در بالای پروفیل دنده‌ی کرانویل	
پینیون را بیش‌تر به سمت خارج از درگیری هدایت کنید. به عبارت دیگر با کاهش مقدار شیم انطباق مخروط پینیون را افزایش دهید.	درگیری پایین دنده. درگیری دنده‌ی شدید در ریشه پروفیل دندانه‌ی کرانویل	
کرانویل را به سمت خارج از درگیری هدایت کنید. به عبارت دیگر لقی دنده‌ها را افزایش دهید.	درگیری پنجه درگیری سخت در سمت پنجه دندانه‌ی کرانویل	
کرانویل را بیش‌تر به سمت داخل درگیری هدایت کنید به عبارت دیگر لقی دنده‌ها را کاهش دهید.	درگیری پاشنه درگیری سخت در سمت پاشنه‌ی دندانه‌ی کرانویل	



شکل ۴۴

#### نکته :

- در صورتی که موقعیت مناسب برای درگیری دنده‌های کرانویل و پینیون حاصل شود، مراحل تنظیم را در حد لزوم برای هر دنده تکرار کنید.

– آزمایش رنگ را مجدداً انجام دهید.

بعد از ایجاد موقعیت صحیح دنده‌ها فاصله‌ی هوایی بیچ یاتاقان‌های ابزار مخصوص و کپه‌ی یاتاقان‌ها و نقاط C و D را به‌دست آورید (شکل ۴۴۲).

## ۹-۱۱- دستورالعمل تعیین مقدار ضخامت واشرهای تنظیم دو طرف هوزینگ

ابزار و وسایل مورد نیاز :

ساعت اندازه گیر با پایه ی مغناطیسی

صفحه ی صافی

- فیلتر

- واشرهای تنظیم

برای تعیین مقدار ضخامت واشرهای تنظیم به ترتیب زیر

عمل کنید :

- مقدار فاصله در نقاط C و D را با فیلتر اندازه گیری

کنید.



شکل ۴۴۳

- یاتاقان های ابزار مخصوص را پیاده کنید.

نکته :

● کاملاً دقت نمایید تا یاتاقان ها جابه جا نشوند.

- مقدار اختلاف ارتفاع یا ضخامت یاتاقان های ابزار

مخصوص و رول بیرینگ را با استفاده از شمش و فیلتر (شکل ۴۴۳)

و یا استفاده از ساعت اندازه گیر (شکل ۴۴۴) به دست آورید.

نکته :

● اگر رول بیرینگ ضخیم تر از یاتاقان ابزار مخصوص

باشد عدد اختلاف را باید از مقدار فاصله ی اندازه گیری شده در

نقاط C و D کم کرد.

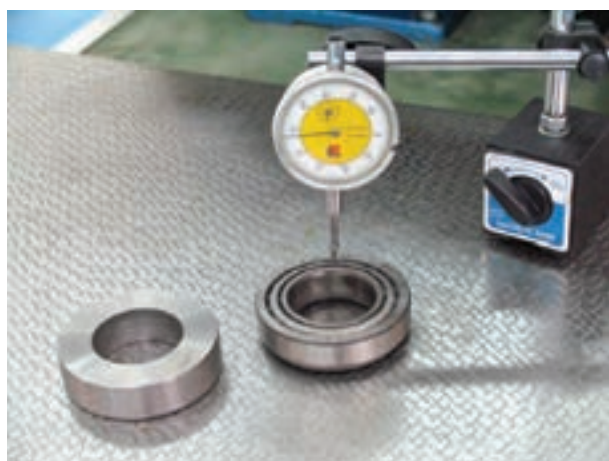
● اگر رول بیرینگ نازک تر از یاتاقان ابزار مخصوص

باشد عدد اختلاف را باید به مقدار فاصله ی اندازه گیری شده در

نقاط C و D اضافه کرد.

با استفاده از روابط روبه رو مقدار ضخامت واشرهای

تنظیم را به دست آورید.



شکل ۴۴۴

$$\left[ \begin{array}{l} \text{مقدار ضخامت واشر} \\ \text{تنظیم پشت کرانویل} \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{l} \text{فاصله در} \\ \text{محل D} \end{array} \right] \pm \left[ \begin{array}{l} \text{ضخامت} \\ \text{یاتاقان و ابزار} \\ \text{مخصوص} \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{l} \text{مقدار ضخامت واشر} \\ \text{تنظیم پشت کرانویل} \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{l} \text{فاصله در} \\ \text{محل C} \end{array} \right] \pm \left[ \begin{array}{l} \text{ضخامت} \\ \text{یاتاقان و ابزار} \\ \text{مخصوص} \end{array} \right]$$

– بعد از تعیین ضخامت واشرهای تنظیم دو طرف هوزینگ،  
آن‌ها را روی محفظه‌ی هوزینگ سوار کنید (شکل ۴۴۵).



شکل ۴۴۵

– با استفاده از ابزار مخصوص و پرس رول بیرینگ‌ها  
هوزینگ را نصب کنید.  
مهره‌های کپه‌ی یاتاقان‌ها را با گشتاور مجاز سفت کنید  
(شکل ۴۴۶).



شکل ۴۴۶

## ۱۲ – دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب دیفرانسیل در خودروی محرک جلو

- جعبه‌دنده را از روی خودرو پیاده کنید.
- پوسته جعبه‌دنده و محفظه کلاچ و دیفرانسیل را با مایع شوینده مناسب تمیز و با هوای فشرده خشک کنید.
- جعبه‌دنده را از روی پایه مخصوص نصب کنید.

### ۱۲-۱ – دستورالعمل پیاده کردن مجموعه دیفرانسیل برای پیاده کردن مجموعه‌ی دیفرانسیل به ترتیب زیر عمل

کنید :

۱ ساعت

زمان



شکل ۴۴۷

– پیچ‌های محفظه‌ی چرخ دنده (مربوط به کیلومترشمار جعبه‌دنده) را باز و محفظه را از محل نصب پیاده کنید (شکل ۴۴۷).

– اُرینگ محفظه‌ی دنده‌ی کیلومترشمار را از محل نصب خارج کنید.



شکل ۴۴۸

– دنده‌ی کیلومترشمار را باز و واشر تنظیم را از محل نصب خارج کنید (شکل ۴۴۸).



شکل ۴۴۹

پیچ‌های محفظه دیفرانسیل را باز کنید (شکل ۴۴۹).

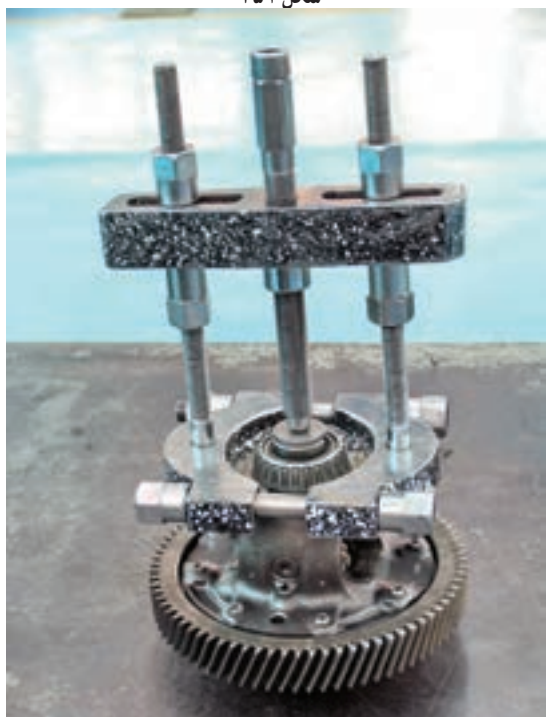


شکل ۴۵۰

زمان : ۱ ساعت



شکل ۴۵۱



شکل ۴۵۲

– مجموعه دیفرانسیل را از جعبه دنده جدا کنید (شکل ۴۵۰).

– بین راهنما را از محل نصب خارج کنید.

نکته :

قطعات را بعد از پیاده کردن با مایع شوینده مناسب تمیز و با هوای فشرده خشک کنید.

## ۱۲-۲- دستورالعمل پیاده کردن اجزای دیفرانسیل

ابزار و وسایل مورد نیاز :

ابزارهای عمومی

ابزارهای مخصوص

برای پیاده کردن اجزای دیفرانسیل به ترتیب زیر عمل

کنید :

– مقدار خلاصی مابین دنده های سر پلوس و بدنه را

اندازه گیری کنید (شکل ۴۵۱).

– مقدار خلاصی مابین دنده های هرزگرد و واشر را

اندازه گیری کنید.

– مقدار خلاصی بین دنده های هوزینگ را اندازه گیری

کنید.

– با استفاده از ابزار مخصوص رول بیرینگ را از

هوزینگ پیاده کنید (شکل ۴۵۲).





شکل ۴۵۳

پیچ‌های اتصال کرانویل به هوزینگ را باز و کرانویل را پیاده کنید (شکل ۴۵۳).  
 - رول بیرینگ طرف مقابل را با استفاده از ابزار مخصوص پیاده کنید.



شکل ۴۵۴

- بین قفل کننده‌ی محور دنده‌های هرزگرد را با استفاده از سنبه و چکش از محل نصب شده خارج کنید (شکل ۴۵۴).



شکل ۴۵۵

- محور هرزگرد را با استفاده از ابزار مخصوص و چکش از محل نصب شده خارج کنید (شکل ۴۵۵).



شکل ۴۵۶

– دنده‌های هرزگرد، در پلوس و واشرهای آن‌ها را از محفظه‌ی هوزینگ خارج کنید (شکل ۴۵۶).

نکته :

● قطعات را بعد از پیاده کردن با مایع شوینده مناسب تمیز و با هوای فشرده خشک کنید.

### ۱۲-۳- دستورالعمل بازرسی و تعمیر اجزای هوزینگ

ابزار و وسایل مورد نیاز :

کولیس

ساعت اندازه‌گیری با پایه‌ی مغناطیسی

فیلتر

برای بازرسی و تعمیر اجزای هوزینگ به ترتیب زیر عمل

کنید.

نکته :

● قبل از شروع تمام قطعات را بازدید ظاهری کنید.

● قطعات معیوب باید تعویض گردند.

● دنده‌ها به صورت یک مجموعه تعویض می‌گردد.

● روش بازرسی و تعمیر همانند دیفرانسیل محرک عقب

است.

### ۱۲-۴- دستورالعمل سوار کردن اجزای هوزینگ

ابزار و وسایل مورد نیاز :

ابزارهای عمومی

ابزارهای مخصوص

برای سوار کردن اجزای هوزینگ به ترتیب زیر عمل

کنید :

روش سوار کردن برعکس مراحل پیاده کردن آن است.

نکته :

● تمام قطعات را بازدید ظاهری کنید.

● تمام قطعات معیوب را تعویض کنید.

۵/۰ ساعت

زمان :



شکل ۴۵۷

زمان : ۱ ساعت

- از رول بلبرینگ‌های جدید استفاده کنید.
- تمام قطعات را به روغن آغشته کنید.
- رول بلبرینگ‌ها را با استفاده از ابزار مخصوص نصب کنید.
- کرانویل را به طور صحیح قرار دهید.
- پیچ‌های کرانویل را به طور ضربدری در سه مرحله تا گشتاور مجاز سفت کنید (شکل ۴۵۷).

## ۱۲-۵- دستورالعمل سوار کردن مجموعه‌ی دیفرانسیل

ابزار و وسایل مورد نیاز :

جک کارگاهی

ابزارهای عمومی

ابزارهای مخصوص

برای سوار کردن مجموعه‌ی دیفرانسیل به ترتیب زیر عمل

کنید :

نکته :

- تمام قطعات و سطوح تماس را بازدید ظاهری کنید.
- تمام قطعات معیوب را تعویض کنید.
- تمام کاسه‌نمدها را تعویض کنید.
- تمام قطعات و سطوح اصطکاکی را قبل از نصب به روغن آغشته کنید.
- از چسب آبندی مناسب استفاده کنید.
- روش سوار کردن برعکس مراحل پیاده کردن آن است.

## آزمون پایانی

۱- وظایف طرح بالشتکی در صفحه کلاچ را بنویسید.

۲- استاتور در نورگ کنورتور چه وظیفه‌ای دارد؟

۳- روش پیاده‌کردن جعبه‌دنده در خودروی محرک جلو را بنویسید.

۴- روش اندازه‌گیری مقدار تاب داشتن صفحه کلاچ را بنویسید.

۵- روش بازرسی نقطه شروع درگیری کلاچ را شرح دهید.

۶- ترتیب بازرسی سیلندر اصلی کلاچ را شرح دهید.

۷- گریس لیتیوم در کدام نقطه از سیستم کلاچ استفاده می‌شود؟

۱- سیلندر کلاچ                      ۳- دوشاخه‌ی کلاچ

۲- پدال کلاچ                            ۴- بلبرینگ کلاچ

۸- نام ابزار مخصوص برای پیاده‌کردن مجموعه کلاچ را بنویسید.

۹- حداقل ضخامت لنت کلاچ از محل پرچ‌ها چند میلی‌متر است؟

۱- ۱/۱                                      ۳- ۱۵/۰

۲- ۲/۰                                      ۴- ۳/۰

۱۰- روش سفت کردن پیچ‌های اتصال صفحه فشاری کلاچ (دیسک کلاچ) به فلاپویل را بنویسید.

۱۱- شفت زیر در جعبه‌دنده‌های محرک عقب چه وظیفه‌ای دارد؟

۱۲- نام اجزای دستگاه سنکرونیزه بین‌دار را بنویسید.

۱۳- تعویض دنده با سنکرونیزه خاردار را شرح دهید.

۱۴- تفاوت‌های ظاهری در سیستم انتقال قدرت اتوماتیک و معمولی را بنویسید.

۱۵- اهداف استفاده از اُردرایور در خودرو را شرح دهید.

۱۶- تفاوت‌های سیستم محرک عقب و جلو در خودروها را بنویسید.

۱۷- روش سوارکردن جعبه‌دنده در خودرو محرک جلو را بنویسید.

۱۸- روش پیاده‌کردن جعبه‌دنده در خودروهای محرک عقب را به ترتیب بنویسید.

۱۹- نام قطعات یک بار مصرف در جعبه‌دنده‌های محرک جلو را بنویسید.

۲۰- روش بازرسی شفت خروجی در جعبه‌دنده محرک جلو را بنویسید.

۲۱- روش بازرسی شفت ورودی در جعبه‌دنده محرک جلو را بنویسید.

۲۲- حسگر موقعیت دریچه گاز از کدام نوع است؟

۱- مغناطیسی                              ۳- پتانسیومتری

۲- اثر هال                                    ۴- دی‌الکترونیک



۲۳- نام اجزای چهارشاخه گاردان را بنویسید.

۲۴- مراحل پیاده کردن چهار شاخه گاردان را به ترتیب بنویسید.

۲۵- وظایف دیفرانسیل را بنویسید.

۲۶- طرز کار هوزینگ دیفرانسیل در پیچ‌ها را بنویسید.

۲۷- روش پیاده کردن پلوس در خودروی محرک عقب را بنویسید.

۲۸- ترتیب سوار کردن پلوس در خودروی محرک جلو را بنویسید.

۲۹- روش بازرسی پلوس در خودروی محرک عقب را بنویسید.

۳۰- روش پیاده کردن کوپلینگ پلوس در خودروی محرک جلو را بنویسید.

۳۱- نام اجرای یک بار مصرف مجموعه دیفرانسیل در خودروی محرک عقب را بنویسید.

۳۲- روش بازرسی اجزای هوزینگ مجموعه دیفرانسیل را بنویسید.

۳۳- نام ابزار و وسایل مورد نیاز برای تنظیم کرانویل و پینیون را بنویسید.

۳۴- پیش فشار پینیون توسط کدام قطعه تنظیم می‌گردد؟

۱- واشرهای شیم پینیون      ۳- نیروی مهر فلانچ گاردان

۲- واشرهای شیم کرانویل      ۴- نیروی کپه یاتاقان‌های کرانویل

۳۵- ترتیب پیاده کردن اجزای دیفرانسیل در خودروی محرک جلو را بنویسید.

## منابع

- ۱- Manual Drivetrains and Axles TomBircH / CHuck Rockwoad 2008
- ۲- Automotive Technology Ron Haefner/Paul Leathers 2006
- ۳- Mitsubishi Motors: Manual Transission Service Manual
- ۴- Modern Automotive Technology 2006
- ۵- Automotive Technology JACK Erjavec 2004

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| نبوی - سید محمد         | ۶- انتقال قدرت خودرو       |
| شرکت ایران خودرو        | ۷- راهنمای تعمیرات و سرویس |
| شرکت سایپا              | ۸- راهنمای تعمیرات و سرویس |
| معینی - محمد تقی        | ۹- سیستم انتقال قدرت       |
| صفایی - کلوشانی، خوشینی | ۱۰- درس فنی سال سوم        |
| برقعی، سید علی محمد     | ۱۱- اجزای ماشین            |
| محمدی بوساری - محمد     | ۱۲- درس فنی سال سوم        |
| زنوزی - خادمی - اکبری   | ۱۳- درس فنی سال سوم        |
| رشته اتومکانیک          | ۱۴- حساب فنی سال سوم       |

