

بخش دوم : سیستم انتقال قدرت خودروی عقب محرک

فصل ۵

پیاده کردن جعبه دنده ، دیفرانسیل و میل‌گاردان خودروی عقب محرک

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود :

۱- میل‌گاردان خودرو محرک عقب را از روی خودرو پیاده کند.

۲- دسته تحویض دنده را از کنسولی جعبه دنده جدا کند.

۳- جعبه دنده خودرو محرک عقب را پیاده کند.

۴- روغن جعبه دنده و دیفرانسیل را تخلیه کند.

۵- پلوس‌ها را روی اکسل پیاده کند.

۶- مجموعه دیفرانسیل را از اکسل جدا کند.

۵-۱- کلیات

جعبه دنده در خودروهای عقب محرک به صورت طولی قرار دارد و توسط میل گاردان به گرداننده نهایی متصل است (شکل ۵-۱).

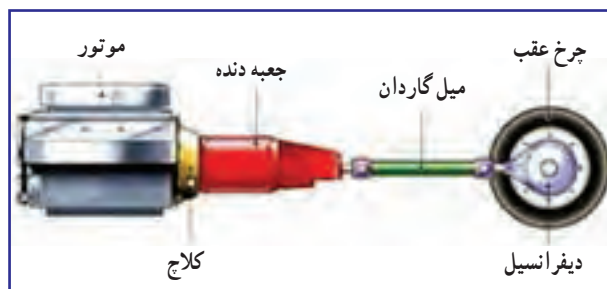
پیاده کردن مجموعه انتقال قدرت در این نوع خودروها به ترتیب زیر است:

۱- میل گاردان

۲- گیربکس

۳- دیفرانسیل

میل گاردان در این نوع خودروها یک تکه یا دو تکه است و توسط مفصل چهار شاخه صلیبی یا کوپلینگ به جعبه دنده و دیفرانسیل متصل می شود.



شکل ۵-۱



شکل ۵-۲



شکل ۵-۳

۵-۲- دستورالعمل پیاده کردن مجموعه انتقال قدرت

قبل از قرار دادن خودرو روی جک ستونی یا چاله سرویس، (شکل ۵-۲) کف خودرو توسط کارواش شست و شو داده شود. ابزارهای عمومی مورد نیاز را آماده کنید. در موتور را بالا بزنید و قطب منفی باتری را باز کنید (شکل ۵-۳).

بست لوله هوای ورودی را باز کنید و خار فتری محفظه فیلتر را بیرون بکشید و مجموعه هواکش را پیاده کنید (شکل های ۵-۴ و ۵-۵).



شکل ۵-۵



شکل ۵-۴

مجموعه استارت توسط دو عدد پیچ از بالا و پایین به گلدانی جلو جعبه دنده متصل است. آنها را باز کنید (شکل های ۵-۶ و ۵-۷).



شکل ۵-۷



شکل ۵-۶



شکل ۵-۸

برای راحتی کار در هنگام بستن مجدد استارت، اتصالات الکتریکی آن جدا نکنید. از قسمت بالا استارت را از جعبه دنده جدا کنید (شکل ۵-۸).
روغن جعبه دنده را با باز کردن پیچ نشان داده شده در شکل ۵-۹ در ظرف تمیز تخلیه نمایید (شکل ۵-۱۰).



شکل ۵-۱۰



شکل ۵-۹

تمرین : شکل ۵-۱۱، پیچ تخلیه روغن جعبه دنده را نشان می دهد. چه نکته ای از شکل برداشت می کنید؟
 اتصالات الکتریکی حسگر سرعت و فشنگی دنده عقب را از روی گلدانی عقب جعبه دنده جدا کنید (شکل ۵-۱۲).
 سوکت حسگر اکسیژن را، که از روی رام زیر جعبه دنده رد شده است، جدا کنید (شکل ۵-۱۳).
 میل گاردان دو تکه و قسمت میانی آن دارای تکیه گاه بلبرینگ است. برای جلوگیری از حرکت میل گاردان، هنگام باز کردن پیچ های آلنی مفصل آن، خودرو را در دنده ۱ قرار دهید. ابتدا پیچ های طرف جعبه دنده را باز کنید (شکل ۵-۱۴). سپس پیچ های طرف دیفرانسیل را باز کنید (شکل ۵-۱۵).



شکل ۵-۱۱



شکل ۵-۱۳



شکل ۵-۱۲



شکل ۵-۱۵



شکل ۵-۱۴



شکل ۵-۱۶

تمرین : هر جفت پیچ کوپلینگ میل گاردان توسط واشر عینکی (همانند شکل ۵-۱۶) به هم متصل شده‌اند. در مورد دلیل استفاده از آن بحث کنید.

تکیه گاه بلبرینگ میل گاردان توسط دو عدد پیچ به شاسی متصل شده است. آنها را باز و میل گاردان را پیاده کنید (شکل‌های ۵-۱۷ و ۵-۱۸).

شکل ۵-۱۹ اجزای میل گاردان جدا شده را نشان

می‌دهد.



شکل ۵-۱۷

تمرین : دلیل دو تکه بودن میل گاردان (شکل ۵-۱۹)

چیست؟

.....

.....

در این مرحله برای جدا سازی جعبه دنده، ابتدا باید اهرم تعویض دنده از داخل کابین خودرو جدا گردد. چرمی دسته دنده را (طبق شکل ۵-۲۰) با دو دست پایین بکشید تا پیچ متصل کننده دسته دنده به کنسولی دیده شود.



شکل ۵-۱۹



شکل ۵-۱۸



شکل ۵-۲۰

پیچ اتصال دسته دنده به کنسولی را باز کنید (شکل ۵-۲۱).



شکل ۵-۲۱

پیچ اتصال کنسولی جعبه دنده را از قسمت پایین شاسی باز کنید (شکل ۵-۲۲).

پیچ بازوی متصل شده به دو شاخه کلاچ را که سیم کلاچ روی زبانه آن است باز کنید تا سیم کلاچ جدا گردد (شکل ۵-۲۳).

سوکت حسگر دور موتور را با فشردن خار فتری آن جدا کنید (شکل ۵-۲۴) پیچ متصل کننده حسگر به پوسته جعبه دنده را باز و سپس حسگر را پیاده کنید (شکل ۵-۲۵).



شکل ۵-۲۳



شکل ۵-۲۲



شکل ۵-۲۵



شکل ۵-۲۴



شکل ۵-۲۶

گلدانی جعبه دنده توسط چهار عدد پیچ، که دو عدد آن در قسمت پایین و دو عدد دیگر در قسمت بالاست، به موتور متصل شده است. پیچ‌ها را باز کنید (شکل‌های ۵-۲۶، ۵-۲۷ و ۵-۲۸).

برای جذب ضربات وارده از طرف موتور و میل گاردان به جعبه دنده، زیر آن ضربه‌گیری قرار دارد که توسط دو عدد پیچ به رام زیرین متصل شده است. دو عدد پیچ را باز کنید (شکل ۵-۲۹). رام زیر جعبه دنده توسط چهار عدد پیچ دارای واشر پلاستیکی به شاسی متصل است (شکل ۵-۳۰). آنها را باز کنید (شکل ۵-۳۱). با این عمل انتهای جعبه دنده به طور کامل آزاد می‌گردد. بنابراین لازم است به کمک هنرجوی دیگر انتهای جعبه دنده مهار شود.



شکل ۵-۲۹



شکل ۵-۲۸



شکل ۵-۲۷



شکل ۵-۳۱



شکل ۵-۳۰



شکل ۵-۳۲



شکل ۵-۳۳



شکل ۵-۳۵

برای جدا کردن جعبه دنده از موتور، آن را به سمت بیرون بکشید تا از پین‌های راهنما عبور کنید و محور ورودی جعبه دنده نیز از هزار خاری صفحه کلاچ آزاد گردد.

تذکر: این عمل توسط دو نفر، که از پایین گیربکس را مهار کرده‌اند، انجام گیرد (شکل‌های ۵-۳۲ و ۵-۳۳)

برای پیاده کردن مجموعه دیفرانسیل، ابتدا پیچ تخلیه روغن آن را باز و سپس روغن را در ظرف مناسبی جمع کنید (شکل ۵-۳۴).

تمرین: روغن دیفرانسیل در کدام یک از حالت‌های گرم یا سرد بودن باید تخلیه و تعویض گردد؟ چرا؟.....

برای جدا کردن دیفرانسیل از مجموعه اکسل باید پلوس‌ها از چرخ دنده‌های سرپلوس جدا شوند. برای جدا کردن پلوس‌ها، ابتدا چرخ‌های عقب را باز کنید (شکل ۵-۳۵).



شکل ۵-۳۴

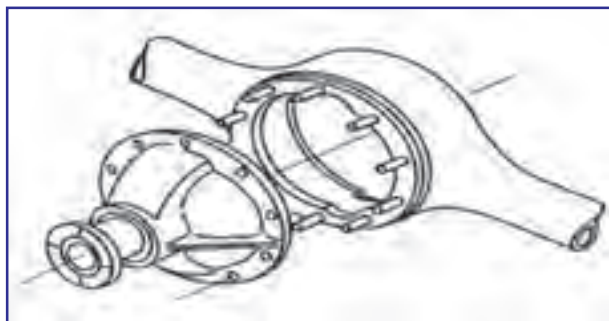


شکل ۵-۳۶

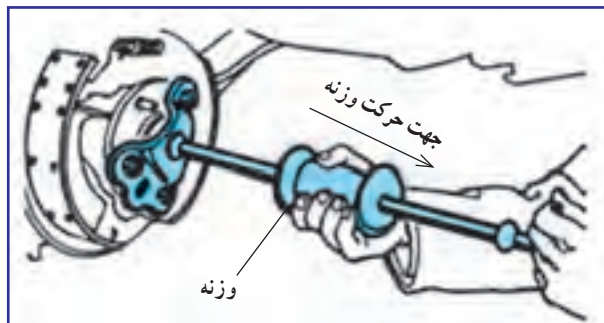
پیچ‌های متصل کننده کاسه ترمز به فلانچ سر پلوس را باز و سپس کاسه را پیاده کنید (شکل ۵-۳۶).

پلوس کش را به فلانچ چرخ ببندید و وزنه پلوس کش را در جهت نشان داده شده در شکل ۵-۳۷ به سرعت حرکت دهید تا در اثر ضربه وزنه، پلوس از داخل اکسل بیرون آید.

در نهایت پیچ‌های متصل کننده کله گاوی دیفرانسیل به اکسل را باز و سپس مجموعه دیفرانسیل را پیاده کنید (شکل ۵-۳۸).



شکل ۵-۳۸



شکل ۵-۳۷

روش تهیه چک لیست ارزیابی

جدول فهرست وارسی یا چک لیست، ابزاری است که به وسیله آن می‌توان عملکرد فرد یا اعضای یک تیم یا گروه کاری را در فرایند فعالیت کارگاهی (کار عملی) بررسی و ارزیابی نمود. چک لیست ارزیابی شامل ویژگی‌ها و شاخص‌های ارزیابی است که از نظر تعداد بر مبنای حجم فعالیت کارگاهی تعریف و تعیین می‌شود. در جدول ۵-۱ یک نمونه از چک لیست ارزیابی پیشنهادی نشان داده شده است.

جدول ۵-۱

ردیف	ویژگی‌های ارزیابی یا شاخص‌ها	بلی	خیر
۱	آیا ابزارهای عمومی - ابزار مخصوص مناسب با نوع خودرو انتخاب شده است؟		
۲	آیا نکات ایمنی مرتبط با کار عملی رعایت شده است؟		
۳	آیا اطلاعات فنی مورد نیاز از کتاب راهنمای تعمیرات خودرو به درستی استخراج شده است؟		
۴	آیا مراحل انجام کار به درستی انجام شده است؟		
۵	آیا فعالیت کارگاهی در زمان پیش‌بینی شده انجام شده است؟		
۶	آیا بازیابی‌های لازم برای تشخیص صحت عملکرد انجام شده است؟		

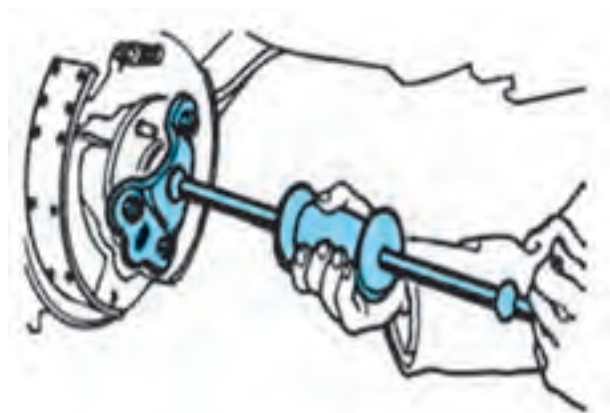
یکی از نکته‌های مورد توجه در کار تیمی، تهیه چک لیست یا فهرست وارسی است که به عنوان نمونه پیشنهادی، یک مورد برای فرایند انجام کار پیاده کردن جعبه دنده از روی خودرو در جدول ۵-۲ ارائه شده است.

جدول ۵-۲

ردیف	مراحل انجام کار	تأثیر	ردیف	مراحل انجام کار	تأثیر
۱	قرار دادن خودرو روی جک ۲ یا ۴ ستونی		۱۳	بالا بردن خودرو توسط جک	
۲	بالا زدن درب موتور		۱۴	پیاده کردن چرخ‌های جلو	
۳	انتخاب ابزار عمومی و ابزار مخصوص		۱۵	پیاده کردن سینی زیر موتور	
۴	پیاده کردن باتری		۱۶	تخلیه روغن جعبه دنده	
۵	پیاده کردن سینی زیر باتری		۱۷	باز کردن پیچ اتصال جعبه دنده به دسته موتور	
۶	پیاده کردن لوله هوای ورودی		۱۸	جدا کردن سیبک‌ها از طبق	
۷	پیاده کردن ECV		۱۹	خارج کردن بِلوس‌ها	
۸	جدا کردن سیم کلاچ از جعبه دنده		۲۰	جدا کردن کیلومتر شمار	
۹	آزاد کردن اتصال سنسور چراغ دنده عقب		۲۱	باز کردن پیچ‌های اتصال جعبه دنده به موتور	
۱۰	آزاد کردن اتصال سنسور دور موتور		۲۲	مهار کردن جعبه دنده توسط جرثقیل جعبه دنده	
۱۱	جدا کردن اهرم‌های اتصال دسته دنده		۲۳	پیاده کردن جعبه دنده	
۱۲	پیاده کردن استارتر				

آزمون پایانی

- ۵- قطعه‌ای که بین رام و جعبه دنده قرار می‌گیرد چه نام دارد و وظیفه آن چیست؟
۶- کاربرد ابزار نشان داده شده در شکل را توضیح دهید.



- ۷- ترتیب پیاده کردن دیفرانسیل را از روی خودرو بنویسید.
۸- دلیل باز کردن مجموعه هواکش را، هنگام پیاده کردن اجزای سیستم انتقال قدرت، بیان کنید.
۹- اولین گام در فرایند پیاده سازی اجزای سیستم انتقال قدرت کدام گزینه است؟

- الف) جدا کردن اتصال منفی
ب) باز کردن بست لوله هوای ورودی
ج) تخلیه روغن جعبه دنده
د) جدا کردن سوکت حسگر دور موتور
۱۰- در خصوص تفاوت مفصل میل گاردان باز شده در این فصل با نوع چهار شاخ صلیبی استفاده شده در نسل خودروهای قدیمی، تحقیق کنید؟

- ۱- اتصالات الکتریکی را، که هنگام پیاده کردن اجزای سیستم انتقال قدرت خودروی عقب محرک جدا می‌شوند، نام ببرید.

- ۲- تعداد پیچ‌های هر قسمت را مشخص کنید.
الف) اتصال استارت به پوسته گیربکس
ب) کوپلینگ میل گاردان
ج) اتصال پوسته جعبه دنده به موتور
د) اتصال دیفرانسیل به اکسل
۳- شکل زیر کدام قطعه الکتریکی را نشان می‌دهد؟ در خصوص محل نصب آن در انواع خودروها بحث کنید.



- ۴- وظیفه قطعه نشان داده شده در شکل زیر چیست؟





فصل ۶

پیاده و سوار کردن اجزای معبده دنده عقب ممرک و عیب‌یابی

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- ۱- اجزای معبده دنده عقب ممرک را شناسایی کند.
- ۲- اجزای معبده دنده را به ترتیب باز کند.
- ۳- اجزای معبده دنده را به ترتیب سوار کند.
- ۴- معبده دنده را روی فودرو عیب‌یابی کند.
- ۵- عیب‌یابی اجزای معبده دنده و نمونه رفع عیب را توضیح دهد.



۶-۱- کلیات



شکل ۶-۱

جعبه دنده عقب محرک، که در فصل ۵ از روی خودرو پیاده شد، بسیار متنوع است. در این فصل سعی شده نوع بهینه شده آن، که در آخرین مدل های خودرو نصب شده است، مورد بررسی قرار گیرد.

زمانی جهت پیاده کردن جعبه دنده از روی خودرو و تعمیر آن اقدام کنیم که در حین رانندگی با موارد زیر مواجه شویم:

۱- تعویض دنده به سختی انجام می گیرد (قبل از بررسی جعبه دنده کلاچ بررسی شود).

۲- دنده بیرون می زند.

۳- در حین تعویض دنده و گاز دادن، جعبه دنده صدا می دهد و غیره.

در صورت برخورد با موارد بالا، طبق روشی که در فصل ۵ توضیح داده شد، جعبه دنده را از روی خودرو پیاده کنید.

جعبه دنده را توسط دستگاه قطعه شویی یا مواد شوینده و برس سیمی کاملاً تمیز نمایید و آن را روی گیره ببندید و ابزارهای عمومی و اختصاصی را فراهم کنید.

مشخصات این جعبه دنده در جدول ۶-۱ ارائه شده است.

جدول ۶-۱

جدول مشخصات گیربکس	
مدل	RA۲۸
نوع دیفرانسیل	دیفرانسیل عقب
تعداد دنده ها	۵
نسبت تبدیل	دنده ۱ ۳/۳۷: ۱
	دنده ۲ ۲/۱۰۶: ۱
	دنده ۳ ۱/۳۷۸: ۱
	دنده ۴ ۱: ۱
	دنده ۵ ۰/۷۹۸: ۱
	دنده عقب ۳/۵۰۳: ۱
وزن خشک (Kg)	۴۱/۸
ظرفیت روغن (lit)	۲/۴
نوع روغن	SAE ۷۵ W ۹۰ (API GL۴)
ظرفیت انتقال گشتاور	۱۵۳ Nm At ۳۰۰۰ PRM

۶-۲- دستورالعمل باز کردن اجزای جعبه دنده

مه‌ره متصل‌کننده فلانچ کوپلینگ گاردان به محور خروجی جعبه دنده را باز کنید (شکل ۶-۲). برای جلوگیری از چرخش محور، توسط ابزار نشان داده در شکل ۶-۳ محور را ثابت کنید.



شکل ۶-۲

توسط بولی کش، کوپلینگ را از روی محور جدا کنید (شکل ۶-۴).

پیچ کنسولی دسته دنده و پیچ‌های پوسته گلدانی عقب را ابتدا باز و سپس توسط پیچ گوشتی پوسته و کنسولی را جدا کنید (شکل‌های ۶-۵، ۶-۶ و ۶-۷).



شکل ۶-۳



شکل ۶-۵



شکل ۶-۴



شکل ۶-۷

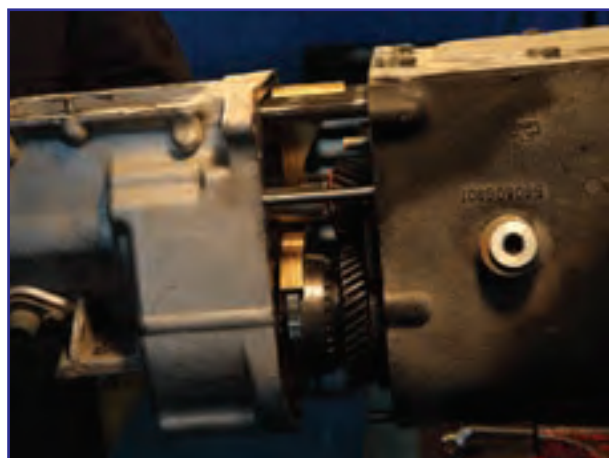


شکل ۶-۶



شکل ۶-۸

ضربه گیر زیر جعبه دنده را، که روی رام آن سوار می‌شود، جدا کنید (شکل ۶-۸). پیچ‌های متصل کننده گلدانی عقب به پوسته چدنی را ابتدا باز سپس گلدانی را جدا کنید (شکل‌های ۶-۹ و ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰



شکل ۶-۹



شکل ۶-۱۱

نکته : برای آب‌بندی، سطح میانی گلدانی عقب و پوسته چدنی چسبکاری می‌شود. لذا جدا کردن دو پوسته با پولی کش به سهولت امکان پذیر است.

پیچ‌های درپوش پوسته چدنی را باز کنید (شکل ۶-۱۱).



شکل ۱۲-۶

فتر و ساچمه میل ماهک‌ها را بیرون آورید. برای بیرون آوردن ساچمه‌ها از آهن‌ربا استفاده کنید (شکل ۱۲-۶).

تمرین: روی میل ماهک سه عدد شیار وجود دارد که ساچمه داخل آن قرار می‌گیرد و فتر، ساچمه را به میل ماهک می‌فشارد (شکل ۱۳-۶). کاربرد ساچمه فتر را بررسی کنید.

.....

.....

پیچ‌های بلند دو سر رزوه پوخته چدنی را باز کنید (شکل ۱۴-۶).

سه عدد پین متصل‌کننده ماهک‌های روی میل ماهک را طبق شکل ۱۵-۶، توسط چکش و ابزار پین درآر خارج کنید و سپس ماهک‌ها و میل ماهک‌ها را خارج نمایید.



شکل ۱۳-۶



شکل ۱۵-۶



شکل ۱۴-۶

همانند شکل ۶-۱۶ کشویی یکی از دنده‌ها را با دست بکشید تا دنده‌ای درگیر شود. مهره داخل دنده پنج زیر را نیز باز و سپس مجموعه دنده پنج زیر را جدا کنید (شکل‌های ۶-۱۷ و ۶-۱۸).



شکل ۶-۱۸



شکل ۶-۱۷



شکل ۶-۱۶

اُورینگ و خار پشت دنده کاتوچویی کیلومتر را ابتدا جدا و سپس دنده کیلومتر را پیاده کنید (شکل‌های ۶-۱۹ و ۶-۲۰). یکی از دنده‌های جعبه دنده را درگیر و مهره قفلی پشت دنده پنج رو را باز کنید (شکل ۶-۲۱).



شکل ۶-۱۹



شکل ۶-۲۰



شکل ۶-۲۱

خار مفتولی نگه دارنده مهره مغزی دنده پنج را توسط خار باز کن جدا و سپس دنده پنج رو و مهره مغزی را پیاده کنید (شکل ۶-۲۲).

بوش دنده پنج زیر را توسط دو عدد پیچ گوشتی از محل خود خارج سازید (شکل ۶-۲۳).

هفت عدد پیچ آلن را توسط آچار آلن باز کنید و سپس صفحه نگهدارنده بلبرینگ ها را خارج نمایید (شکل ۶-۲۴).

حال برای جدا کردن گلدانی جلوی مهره اهرم، دو شاخه کلاچ را (طبق شکل ۶-۲۵) باز و اهرم دو شاخه و بلبرینگ کلاچ را پیاده کنید (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۴



شکل ۶-۲۳



شکل ۶-۲۲



شکل ۶-۲۶



شکل ۶-۲۵

پیچ‌های گلدانی جلو را باز و گلدانی را از پوسته جدا کنید
(شکل ۶-۲۷).

برای جدا کردن کنس بیرونی رولبرینگ محور زیر
جعبه دنده طرف گلدانی جلو، یک خار حلقوی را به قفسه
غلتک‌های بلبرینگ گیر دهید و کنس بیرونی را خارج کنید (شکل
۶-۲۸).



شکل ۶-۲۸



شکل ۶-۲۷

توسط ابزار نشان داده شده در شکل ۶-۲۹ بلبرینگ
سمت گلدانی عقب جعبه دنده را پیاده کنید. با پیاده کردن
بلبرینگ، محور چرخ دنده‌های زیر را با ضربات چکش خارج
کنید. در این حالت مجموعه دنده‌های زیر به سمت پایین داخل
جعبه دنده می‌افتد و مجموعه دنده‌های محور رو برای جدا سازی
آزاد می‌گردد (شکل ۶-۳۰).



شکل ۶-۳۰



شکل ۶-۲۹



شکل ۶-۳۱



شکل ۶-۳۲

جهت آزاد شدن محور اصلی از داخل بلبرینگ، با چکش پلاستیکی به انتهای محور ضربه بزنید (شکل ۶-۳۱) و مجموعه شفت را، به غیر از مجموعه دنده یک و بوش آن (که از قسمت بالا بعد از خارج کردن محور ورودی بیرون می‌آیند)، از داخل پوسته خارج نمایید و به دنبال آن مجموعه دنده زیر را از پوسته خارج کنید (شکل ۶-۳۲).

پس از خارج کردن محور اصلی جعبه دنده، مهره روی شفت را باز کنید تا بتوان کلیه دنده‌ها را جهت بررسی از روی محور آزاد نمود (شکل ۶-۳۳).

بلبرینگ محور اصلی را توسط ابزار مخصوص نشان داده شده در شکل ۶-۳۴ خارج سازید. این ابزار با تکیه بر کس خارجی بلبرینگ، آن را بدون صدمه دیدن خارج می‌سازد.



شکل ۶-۳۳



شکل ۶-۳۴

تمرین : در شکل ۶-۳۵ مجموعه چرخ دنده‌ها بر روی محورها، نمایش داده شده است. چرخ دنده‌های مربوط به هر دنده را مشخص کنید.



شکل ۶-۳۵

تمرین : با شمردن تعداد دندانه‌های هر چرخ دنده و با مشخص کردن مسیر انتقال قدرت در هر دنده، نسبت دنده جعبه دنده را در دنده‌های مختلف محاسبه کنید.

۶-۳- عیب‌یابی

پس از باز کردن قطعات جعبه دنده، آنها را به روش زیر بررسی کنید.

● تاب محورها را اندازه بگیرید و آن را با کاتالوگ مقایسه کنید.

● محل نشستن چرخ دنده‌های روی محور را از نظر

ساییدگی بررسی کنید.

● لقی قطعات روی محور را اندازه بگیرید و با مقدار مجاز مقایسه کنید.

● هزار خاری روی محورها را از نظر ساییدگی و خوردگی بررسی کنید.

● چرخ دنده‌ها را از نظر خوردگی و شکستن دندانه کنترل کنید.

● فاصله چرخ دنده‌های روی محور را توسط فیله اندازه بگیرید و کنترل کنید.

● ساییدگی و کج شدن میل ماهک‌ها کنترل شود.

● حرکت دنده برنجی روی کنس مخروطی چرخ دنده بررسی شود.

● ماهک‌ها از نظر ترک خوردگی و کج شدگی مورد بررسی قرار گیرند.

بهرتر است قطعات زیر هنگام تعمیر تعویض گردد :

۱- بلبرینگ و رولبرینگ‌ها

۲- کاسه نمدها و اورینگ‌ها

۳- دنده برنجی‌ها

۴- ساجمه و فنر میل ماهک‌ها

۵- واشرهای آب‌بندی

قبل از باز کردن جعبه دنده از روی خودرو، با استفاده

از جدول عیب‌یابی که در صفحه بعد آمده است، تشخیص اولیه

عیوب احتمالی را بررسی و سپس آن‌را پیاده کنید. برای بستن آن

برعکس روش باز کردن عمل کنید.

جدول ۲-۶ - عیب‌یابی جعبه دنده عقب محرک

عیب یا خرابی	معایب احتمالی	روش‌های رفع عیب
جعبه دنده در همه دنده‌ها صدا تولید می‌کند.	مقدار روغن در جعبه دنده کم است. نوع روغن جعبه دنده مناسب نیست. غلطک‌های سوزنی محور ورودی ساییده شده است. بلبرینگ محور ورودی جعبه دنده خراب است. چرخ دنده روی محور ورودی معیوب است. بلبرینگ محور اصلی معیوب است. پیچ‌های متصل کننده جعبه دنده به موتور شل بسته شده است.	روغن اضافه کنید. روغن را تعویض کنید. غلطک‌ها را تعویض کنید. بلبرینگ را تعویض کنید. چرخ دنده را بررسی و در صورت لزوم تعویض کنید. بلبرینگ را تعویض کنید. پیچ‌ها را با گشتاور معین سفت کنید.
دنده به سختی جا می‌رود.	کلاچ به طور صحیح عمل نمی‌کند. کج شدن میل ماهک. لقی زیاد ماهک با کشویی. کمبود روغن. فترهای ساچمه‌های تویی ضعیف شده است. اهرم بندی تعویض دنده کج شده است.	قسمت‌های مختلف کلاچ را مورد بررسی قرار دهید و رفع عیب کنید. میل ماهک را تعویض کنید. ماهک تعویض گردد. روغن اضافه شود. فترها و ساچمه‌ها تعویض گردد. اگر امکان تعمیر نبود تعویض گردد.
دنده بیرون می‌زند.	اهرم بندی تعویض دنده مشکل دارد. شیارهای روی میل ماهک ساییده شده است. فتر پشت ساچمه میل ماهک ضعیف شده است. دنده برنجی ساییده شده است. فترهای روی تویی ضعیف شده است. شیارهای داخل کشویی ساییده شده‌اند. درپوش جعبه دنده شل بسته شده است. پیچ دنده روی چرخ دنده‌ها ساییده شده است.	اگر امکان تعمیر نبود تعویض گردد. میل ماهک تعویض گردد. فترها و ساچمه‌ها تعویض گردد. دنده برنجی‌ها تعویض گردد. فترها تعویض گردد. کشویی تعویض گردد. پیچ‌های درپوش سفت گردد. چرخ دنده تعویض گردد.
دنده‌ها به سهولت خلاص نمی‌شوند.	کلاچ قدرت موتور را قطع نمی‌کند. اهرم تعویض دنده معیوب است. روغن جعبه دنده کم است. دنده برنجی که روی مخروطی دنده است، چسبندگی دارد و یا کج شده است.	قسمت‌های مختلف کلاچ را مورد بررسی قرار دهید و رفع عیب کنید. اگر امکان تعمیر نبود تعویض گردد. روغن اضافه شود. دنده برنجی یا چرخ دنده تعویض گردد.

۶-۴ - دستورالعمل بستن اجزای جعبه دنده

بعد از عیب‌یابی و رفع عیب جعبه دنده با رعایت ترتیب زیر به جمع کردن آن اقدام می‌کنیم:

شیار سه گانه داخل کشویی را با شیارهای تویی در یک راستا قرار دهید و سه عدد خار کشویی و ساچمه فنر آن را همانند شکل‌های ۶-۳۶، ۶-۳۷، ۶-۳۸، ۶-۳۹، ۶-۴۰، ۶-۴۱ و سوار کنید. با همین روش کشویی و تویی دیگر دنده‌ها را نیز سوار کنید.



شکل ۶-۳۶



شکل ۶-۳۸



شکل ۶-۳۷



شکل ۶-۴۱



شکل ۶-۴۰



شکل ۶-۳۹



شکل ۶-۴۲

چرخش آزاد برنجی بر روی تویی های مربوطه را کنترل
نمایید (شکل ۶-۴۲).

مخروطی چرخ دنده را روغنکاری کنید. سپس قفل شدن
برنجی بر روی مخروطی و وجود حداقل فاصله یک میلی متر بین
کف دنده برنجی و بیشانی مخروطی مربوطه را کنترل نمایید (شکل
۶-۴۳).



شکل ۶-۴۳

برای مونتاژ دنده های روی شفت اصلی، ابتدا دنده برنجی
را، مطابق شکل ۶-۴۴ روی مجموعه از قبل جمع شده تویی و
کشویی دنده سه قرار دهید. هنگام نصب دنده برنجی لازم است
زاویه دنده برنجی در شیار تویی قرار گیرد. پس از قرار دادن دنده
برنجی، دنده سه را، مطابق شکل ۶-۴۵ روی محور قرار دهید.



شکل ۶-۴۵



شکل ۶-۴۴

۶-۴۹) تا تویی‌ها کاملاً روی هزار خاری محور قرار گیرند. مهره انتهای شفت را نیز ببندید و برای ممانعت از باز شدن مهره، لبه آن را، مطابق شکل ۶-۵۰ پرچ کنید.

نکته: هنگام پرس و قبل از بستن مهره، میزان لقی محوری دنده سه را تا ۰/۲ میلی‌متر و روانی چرخش دنده دو را کنترل کنید.

شفت اصلی را داخل مجموعه جمع شده قرار دهید و دنده دو را روی شفت اصلی سوار کنید (شکل ۶-۴۶). دنده برنجی را، مطابق شکل، روی مخروطی دنده دو قرار دهید (شکل ۶-۴۷).

مجموعه تویی و کشویی دنده یک و دو را در جهت نشان داده شده (شکل ۶-۴۸) روی محور سوار کنید. دقت کنید که زائده‌های دنده برنجی در شیارهای تویی قرار گیرد. مجموعه سوار شده روی محور را پرس کنید (شکل



شکل ۶-۴۸



شکل ۶-۴۷



شکل ۶-۴۶



شکل ۶-۵۰



شکل ۶-۴۹

بلبرینگ شفت اصلی را به گونه‌ای که دهانه رینگ روی آن به سمت پایین باشد بر روی پوسته جعبه دنده سوار کنید (شکل ۶-۵۱).

شفت دنده زیر را در داخل پوسته جعبه دنده قرار دهید (شکل ۶-۵۲).



شکل ۶-۵۲



شکل ۶-۵۱



شکل ۶-۵۳

پس از نصب بوش و دنده برنجی بر روی دنده یک (شکل ۶-۵۳)، مجموعه دنده یک، مطابق شکل ۶-۵۴ در داخل پوسته چدنی قرار گیرد، سپس شفت اصلی را از داخل آن عبور دهید. دنده پنج رو و مهره مغزی را، مطابق شکل ۶-۵۵ بر روی شفت اصلی قرار دهید و خار مفتولی را توسط خار باز کن بر روی شفت نصب کنید.



شکل ۶-۵۴



شکل ۶-۵۵



شکل ۶-۵۶

مهره دنده پنج رو را بر روی مغزی ببندید (دقت شود که پس از سوار کردن کامل دنده زیر، مهره مورد نظر محکم می‌شود) (شکل ۶-۵۶).

برای سوار کردن شفت ورودی، ابتدا بر روی آن، به ترتیب واشر روغن برگردان و بلبرینگ شفت دنده چهار گیرکس را قرار دهید (شکل ۶-۵۷).

با استفاده از ابزار مخصوص و چکش، بلبرینگ را روی شفت دنده چهار گیرکس پرس نمایید (شکل ۶-۵۸). واشر تنظیم جلوی بلبرینگ و خار نگه‌دارنده را مطابق شکل ۶-۵۹ سوار کنید و سپس خار را نصب نمایید.



شکل ۶-۵۸



شکل ۶-۵۷



شکل ۶-۵۹

تعداد ۲۳ عدد رولرهای داخل شفت ورودی را، با استفاده از گریس، در محل خود قرار دهید و رینگ را روی رولرها بگذارید (شکل‌های ۶-۶۰ و ۶-۶۱).



شکل ۶-۶۱



شکل ۶-۶۰



شکل ۶-۶۲

پس از قرار دادن دنده برنجی بر روی مخروطی دنده چهار، مجموعه را به گونه‌ای بر روی جعبه دنده قرار دهید که شیار مجموعه رینگ نگه‌دارنده بلبرینگ شفت ورودی، مقابل پین موقعیت دهنده تعبیه شود و بر روی جعبه دنده قرار گیرد (شکل‌های ۶-۶۲ و ۶-۶۳) (در هنگام جازدن دقت کنید زائده‌های دنده برنجی در داخل شیارهای تویی قرار گیرد).

جعبه دنده را ۱۸۰ درجه بچرخانید تا محور دنده زیر روبه‌روی سوراخ رولبرینگ آن قرار گیرد سپس رولبرینگ را با کمک چکش مسی در محل خود سوار کنید (شکل ۶-۶۴).



شکل ۶-۶۴



شکل ۶-۶۳

کاسه نمد را در محل خود بر روی پوسته کلاچ نصب کنید (شکل ۶-۶۵). سپس سطح گلدانی جلو را، مطابق شکل، چسب کاری نمایید (شکل ۶-۶۶).



شکل ۶-۶۶



شکل ۶-۶۵



شکل ۶-۶۷

پیچ ها و مهره های گلدانی جلو را، مطابق شکل ۶-۶۷ با گشتاور چهار کیلوگرم متر ببندید.
محل نشیمنگاه دو شاخه کلاچ بر روی گلدانی جلو را گریسکاری و سپس دو شاخه را نصب نمایید. آنگاه مهره بست دوشاخه کلاچ را ببندید (شکل های ۶-۶۸ و ۶-۶۹).



شکل ۶-۶۹



شکل ۶-۶۸

کشویی و تویی دنده پنج را با استفاده از شکل ۶-۷۰ که ترتیب سوار شدن قطعات را نشان می‌دهد، جمع کنید. بلبرینگ دنده زیر را روی محور جا بزنید و صفحه نگه‌دارنده آن را توسط هفت عدد پیچ آلنی مطابق شکل ۶-۷۱ ببندید.



شکل ۶-۷۱



شکل ۶-۷۰

بوش دنده پنج را روی محور زیر قرار دهید و مهره قفلی دنده پنج را روی محور رو سفت و همانند شکل ۶-۷۲ پرچ نمایید. مجموعه دنده پنج جمع شده را، مطابق شکل ۶-۷۳ روی بوش نصب کنید.



شکل ۶-۷۳



شکل ۶-۷۲

مهرة نگه دارنده مجموعه دنده پنج زیر را ببندید و توسط
سنبله پرچ کنید (شکل ۶-۷۴).

ماهک‌ها را، همانند شکل ۶-۷۵ در محل خود قرار دهید
و میل ماهک‌ها را نصب کنید.



شکل ۶-۷۵



شکل ۶-۷۴



شکل ۶-۷۶

پس از جازدن میل ماهک‌ها، بین‌های آن را، مطابق شکل
۶-۷۶ جا بزنید.

پیچ‌های دو سر رزوه بلند را بر روی پوسته چدنی ببندید
(شکل ۶-۷۷).



شکل ۶-۷۷

مجموعه دنده کائوچویی و رینگ را بر روی شفت اصلی و بر روی خار نصب کنید (شکل ۶-۷۸).



شکل ۶-۷۸

خار دوم را پشت چرخ دنده کیلومتر شمار (شکل ۶-۷۹) و اورینگ را روی شفت اصلی نصب کنید (می‌توان از یک مقوای لوله شده جهت آسیب ندیدن آن استفاده نمود). سطح گلدانی عقب را، مطابق شکل ۶-۸۰ چسب کاری و در محل خود سوار کنید (شکل ۶-۸۱).

نکته: دقت کنید که چسب، سوراخ مربوط به عبور روغن از جعبه دنده به گلدانی عقب را مسدود نکند.

کوپلینگ را بر روی گلدانی عقب نصب کنید (شکل ۶-۸۲).



شکل ۶-۸۰



شکل ۶-۷۹



شکل ۶-۸۲



شکل ۶-۸۱

سپس پیچ‌های گلدانی عقب را به صورت ضربدری ببندید
(شکل ۶-۸۳).



شکل ۶-۸۳

پوسته جعبه دنده را، چسب کاری نمایید. سپس فنرها
و ساچمه‌های میل ماهک‌ها را جا بزنید و پوسته را نصب کنید
(شکل ۶-۸۴).

مجموعه پوسته و کنسولی را نصب کنید (شکل ۶-۸۵).
در نهایت، لاستیک ضربه گیر و پینیون کیلومتر شمار را
نصب کنید.

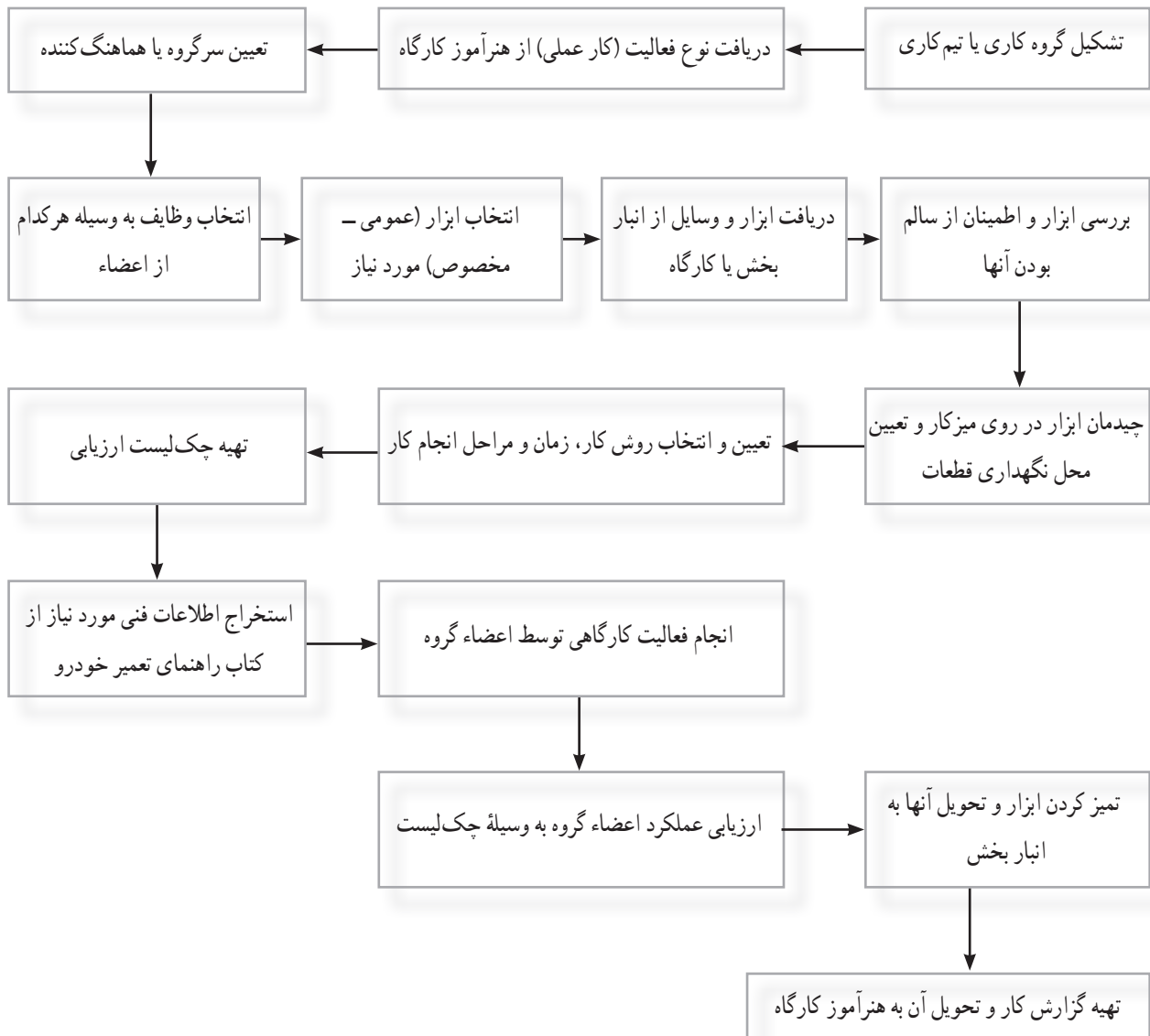


شکل ۶-۸۵



شکل ۶-۸۴

نمودار روش انجام فعالیت گروهی یا تیمر



بررسی عملکرد اعضای گروه در جلسه پایانی به منظور :

- تعیین نقاط ضعف تیم و آرایه راه حل ها
- تعیین نقاط قوت تیم و تقویت آنها
- آرایه روش های بهبود عملکرد در رابطه با کاهش زمان انجام کار کارگاهی، کاربرد ابزار، روش های نو و جدید، کاهش هزینه ها

نمون برگ گزارش کار تیمی یا گروهی

ردیف	نام و نام خانوادگی اعضای تیم و وظایف آنها	کلاس	تاریخ	زمان پیش‌بینی شده	زمان انجام کار	شماره
۱						
۲	عنوان فعالیت کارگاهی (کار عملی):					
۳						
۴						
۵						
۶						
<p>ابزار مورد نیاز:</p> <p>گزارش فعالیت:</p> <p>پیشنهادها و آرایه روش‌ها برای بهبود عملکرد از نظر زمان انجام کار، کاهش هزینه‌ها، حفظ و نگهداری و کاربرد ابزار:</p>						

آزمون پایانی



۱- با توجه به جدول، مشخصات کدام یک از دنده‌های جعبه دنده «اُورد رایو» است؟

۲- شیار داخل کشویی نشان داده شده در شکل مقابل چه کاربردی دارد؟

۳- کدام قطعات، هنگام جداسازی از قسمت بالای پوسته چدنی، بیرون می‌آیند؟

۴- اگر دنده‌ای در حین حرکت بیرون بزند عیب از چه قطعه‌ای است؟

۵- کمبود روغن جعبه دنده چه معایبی را به وجود می‌آورد؟

۶- در شکل روبه‌رو کدام قطعه در حال نصب است؟

۷- کدام قطعات باید در تعمیر اساسی گیربکس تعویض گردند؟

۸- هنگام چسب کاری گلدانی عقب به چه نکته‌ای باید توجه کرد؟



۹- در صورت ساییده شدن زائده‌های روی دنده برنجی

(شکل روبه‌رو) چه عیبی به وجود خواهد آمد؟

۱۰- تعداد رولرهای داخل چرخ دنده محور ورودی چند عدد است؟

۱۱- تفاوت مجموعه کشویی دنده یک و دو با سه و چهار

در چیست؟

