

فصل ۵

پیاده و نصب کردن سیستم مولد قدرت



در فعالیت تعمیرات موتور خودرو از مراحل مهم آن می‌توان به پیاده‌سازی موتور از روی خودرو اشاره نمود، که آشنایی با چگونگی انجام این عمل و مراحل مختلف آن باعث انجام صحیح و کاهش زمان تعمیرات می‌شود. در این بخش به بیان مراحل پیاده‌سازی موتور خودروهای جلو محرک و عقب محرک و بیان نکات آن پرداخته می‌شود.

واحد یادگیری ۹

شایستگی پیاده و نصب کردن سیستم مولد قدرت

آیا تا به حال پی برده اید:

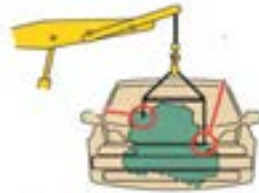
چه نوع تعمیراتی نیاز به پیاده‌سازی موتور از روی خودرو دارد؟
آیا تفاوتی برای پیاده‌سازی موتورهای محرک جلو با محرک عقب وجود دارد؟
چه اقدامات اولیه‌ای پیش از پیاده‌سازی موتور نیاز است؟
پیاده‌سازی و نصب صحیح و دقیق موتور چه تاثیری بر کاهش زمان تعمیرات و کاهش هزینه‌های آن دارد؟

استاندارد عملکرد:

پس از پایان این فصل هنرجو می‌تواند با استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات، موتور خودروهای جلو محرک و عقب محرک را پیاده و نصب نماید.

پیاده و نصب کردن موتور

چه مواقعی به پیاده کردن موتور از روی خودرو نیاز است؟



شکل ۹-۱- پیاده سازی موتور

به مجموعه اقداماتی که منجر به جداسازی سیستم مولد قدرت و متعلقات جانبی آن از روی خودرو می گردد، پیاده سازی موتور گویند. معمولاً در موارد زیر نیاز به پیاده سازی موتور است.

انجام دادن تعمیرات اساسی بر روی موتور

تعویض موتور

تعویض بلوکه سیلندر

خودرو از ناحیه جلو تصادف کرده و امکان انجام دادن عملیات صافکاری بر روی خودرو ممکن نباشد.

شکل ۹-۲- دلایل پیاده سازی موتور



چه تعمیراتی جزو تعمیرات اساسی موتور محسوب می گردد؟

آیا می توان تعمیرات اساسی موتور را بدون پیاده سازی آن از روی خودرو انجام داد؟ آیا این روش اصولی است؟

در هنگام تعویض موتور یا بلوکه سیلندر باید مراحل قانونی جهت ثبت شماره جدید موتور انجام شود.

تخلیه مایعات موتور

ضرورت تخلیه مایعات موجود در موتور در هنگام پیاده سازی چیست؟

جهت حفظ ایمنی و بهداشت محیط کار مطابق با دستورالعمل سرویس و تعمیرات لازم است قبل از پیاده سازی موتور، مایعات داخل موتور تخلیه گردد.

به عنوان مثال در صورت عدم توجه به این موضوع روغن تخلیه شده از جعبه دنده (خودروهای محرک جلو) و مایع سیستم خنک کننده باعث لغزندگی و آلودگی سطح کارگاه می شود. همچنین تخلیه نکردن کامل مایع سیستم خنک کننده در هنگام پیاده سازی موتور منجر به مخلوط شدن مایع خنک کاری با روغن موتور می گردد.

تفکیک و نگهداری هریک از مایعات با هدف حفظ محیط زیست و بازیافت، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

با توجه به توضیحات فوق و مراجعه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودروی موجود در کارگاه مشخص کنید که کدام یک از سیالات مورد استفاده در خودروی جلو محرک، که در جدول زیر بیان شده، باید قبل از پیاده کردن موتور تخلیه شود.

روغن جعبه دنده	روغن دیفرانسیل	مایع هیدرولیک سیستم ترمز	مایع هیدرولیک سیستم فرمان	روغن موتور	مایع خنک کننده موتور	مایع شیشه شور سیستم بنزین	بنزین موجود در باک	مبرد سیستم تهویه مطبوع

جدول ۹-۱- تخلیه مایعات خودرو



فکر کنید



نکته



فکر کنید



نکته



فکر کنید



فکر کنید

بحث کلاسی

جهت تخلیه مایعات مرتبط با موتور (روغن موتور، جعبه‌دنده، مایع خنک‌کننده موتور) به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو مراجعه شود. لازم به ذکر است که مراحل تخلیه مایعات فوق در فصول قبلی به‌طور کامل بیان شده است.

به‌منظور رعایت بهداشت فردی و جلوگیری از آلودگی محیط کار توصیه می‌شود قبل از اقدام به پیاده نمودن موتور نسبت به شست‌وشوی موتور و محفظه موتور اقدام شود.



نکته

با مراجعه به کارواش و وبسایت سازندگان دستگاه‌های کارواش، در مورد روش‌های متداول و نوین شست‌وشوی موتور تحقیق کنید.



تحقیق

تخلیه مایع خنک‌کننده موتور، روغن موتور و روغن جعبه‌دنده و دیفرانسیل

جعبه ابزار مکانیکی- دستگاه تخلیه روغن (ساکشن)

ابزار و تجهیزات



فعالیت کارگاهی ۱

فعالیت کارگاهی ۳

فعالیت کارگاهی ۴

فعالیت کارگاهی ۵

روغن موتور خودروی موجود در کارگاه را تخلیه نمایید.

روغن جعبه‌دنده و دیفرانسیل خودروی موجود در کارگاه را تخلیه نمایید.

مایع سیستم خنک‌کننده موتور خودروی موجود در کارگاه را تخلیه نمایید.

چک‌لیست تخلیه مایع سیستم خنک‌کننده موتور، روغن موتور، روغن جعبه‌دنده را تکمیل نمایید.



ایمنی

- استفاده از تجهیزات ایمنی فردی در محیط کارگاهی الزامی است.
- از تماس مایع خنک‌کننده با پوست و سطوح رنگ شده خودرو خودداری شود. در صورتی که مایع خنک‌کاری روی بدنه خودرو بریزد، فوراً آن را با مقدار زیادی آب بشویید.
- مایع خنک‌کننده در ظروف مناسب ذخیره و نگهداری شود.
- برای جلوگیری از سوختگی، جداسازی اتصالات و شلنگ‌های سیستم خنک‌کاری را در زمان سرد بودن موتور، انجام دهید.

مایعات مورد استفاده در خودرو عمدتاً از مواد شیمیایی تشکیل شده است، لذا حتی الامکان باید از انتشار آنها در فاضلاب شهری خودداری کرد. به همین جهت برای جمع‌آوری مایع خنک‌کاری بهتر است از ظرف جداگانه‌ای که به این منظور تهیه شده است، استفاده نمود. تا در صورت امکان استفاده مجدد شود یا به روش مناسب دفع گردد.



نکات زیست محیطی



شکل ۳-۹- مخزن ذخیره مایع خنک‌کننده مستعمل

پس از پایان فعالیت‌های کارگاهی به سؤالات هنرآموز پاسخ دهید.

دسته‌موتور



فکر کنید

برای کاهش انتقال نوسانات و ضربات موتور به بدنه خودرو کدامیک از قطعات زیر مناسب تر است؟
 ● استفاده از منجید ● استفاده از لاستیک ● استفاده از فنر ● استفاده از پیچ و مهره

دسته‌موتورها از مهم‌ترین مستهلک‌کننده‌های نوسانات و ضربات موتور خودرو هستند که بین موتور و بدنه خودرو قرار می‌گیرند و از انتقال مستقیم نوسانات و ضربات موتور به بدنه خودرو جلوگیری می‌کنند. علاوه بر اینکه دسته‌موتور واسطه استقرار موتور بر روی بدنه خودرو است، عاملی برای کاهش و از بین بردن نوسانات و ضربات موتور به بدنه خودرو نیز است. این نوسانات و ضربات عمدتاً ناشی از شرایط جاده، شتاب‌گیری سریع، ترمز ناگهانی، تعویض دنده و نیز نوسانات و ضربات در زمان روشن بودن موتور است. در هر خودرو از چندین دسته‌موتور در طرح‌ها و جنس‌های متفاوت استفاده شده است. تعداد دسته‌موتورهای استفاده شده در هر خودرو به نوع استقرار موتور در محفظه موتور و طراحی و کاربرد آن خودرو بستگی دارد. در شکل ۹-۴ چند نمونه از انواع دسته‌موتور مشاهده می‌شود.

انواع دسته‌موتورهای متداول مورد استفاده به لحاظ جنس ساخته‌شده در دو نوع لاستیکی و هیدرولیکی وجود دارد.



شکل ۹-۴ - محل نصب دسته‌موتور

عواملی که در حین روشن بودن موتور باعث تولید نوسان و ضربه در موتور می‌شوند، چیست؟



بحث کلاسی

وظایف دسته موتور

برخی وظایف دسته موتور را می توان در جدول ۹-۲ مشاهده نمود و با افزودن سایر وظایف دسته موتور جدول را تکمیل کنید.

نگهداری و تحمل وزن موتور بر روی شاسی	۱
.....	۲
مقاومت در مقابل چرخش موتور نسبت به شاسی	۳

جدول ۹-۲- وظایف دسته موتور

فرض کنید دسته موتورهای خودرو از مواد غیر قابل انعطاف ساخته شوند، در این صورت چه مشکلاتی برای خودرو و سرنشینان پیش می آید؟



بحث کلاسی



فکر کنید

جداسازی تجهیزات جانبی و اتصالات موتور از روی خودرو

قبل از پیاده سازی موتور از روی خودرو، می بایست نسبت به جداسازی موارد زیر اقدام شود.

- اتصالات الکتریکی

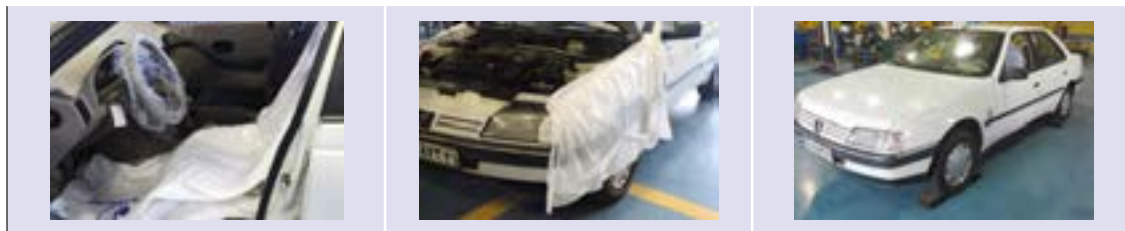
- لوله های انتقال مایع خنک کننده، بنزین، آگزوز

- تجهیزات و متعلقات جانبی متصل به موتور مانند پمپ هیدرولیک فرمان، کمپرسور کولر

به طور کلی می توان پیاده سازی موتور را به دو بخش آماده سازی خودرو برای پیاده کردن موتور از روی آن و پیاده نمودن موتور از روی خودرو تقسیم بندی نمود.

مراحل آماده سازی خودرو برای پیاده سازی موتور از روی آن شامل فعالیت های زیر است.

۱- قرار دادن خودرو در محل مناسب و تثبیت نمودن خودرو به منظور جلوگیری از حرکت خودرو و نصب کاور محافظ بر روی گلگیرها، مطابق شکل ۹-۵ انجام شود.



شکل ۹-۵- آماده سازی خودرو برای پیاده سازی موتور

در برخی خودروها برای اینکه خارج نمودن موتور از محفظه آن به سهولت انجام گردد، ضرورت دارد در موتور از خودرو جدا شود. برای این منظور، مطابق شکل ۹-۶، پیش از جدا نمودن آن لولای کشویی در موتور را علامت گذاری نموده تا در هنگام نصب مجدد در محل صحیح خود قرار گیرد.



نکته



شکل ۹-۶- علامت گذاری در موتور

۲- جداسازی قطعات الکتریکی شامل باتری، ECU، اتصالات، دسته سیم، باتری و نگهدارنده‌های آن و کانکتورهای سیستم سوخت‌رسانی و جرقه، مطابق شکل ۷-۹.



شکل ۷-۹ باز کردن قطعات و اتصالات الکتریکی از موتور

۳- جداسازی شلنگ‌های سیستم‌های خنک کاری، سوخت‌رسانی، تسمه تجهیزات جانبی موتور، فرمان هیدرولیک، تهویه مطبوع و خلأ بوستر ترمز و همچنین لوله‌های ورودی هوا به موتور مطابق شکل ۸-۹.



شکل ۸-۹ باز کردن لوله‌های ورودی هوا و شلنگ‌های متصل به موتور

برای جدا نمودن شلنگ‌های چسبیده به لوله‌ها که پس از باز نمودن بست آنها، به راحتی جدا نمی‌شوند، چه روش‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟



فکر کنید

با مراجعه به بخش پیاده‌سازی موتور و کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات، حداقل دو نوع خودرو را بررسی نمایید که آیا نیازی به پیاده‌سازی اتصالات و شلنگ‌های سیستم فرمان هیدرولیک و سیستم تهویه مطبوع است یا خیر؟

تحقیق کنید

۴- جداسازی قطعاتی از قبیل پمپ فرمان هیدرولیک، کمپرسور کولر، سیم گاز، سیم و کلاچ و مجموعه اگزوز. معمولاً این قطعات از روی خودرو جدا نمی‌گردند و فقط برای سهولت پیاده‌سازی موتور از روی خودرو، از موتور جدا می‌کنند و به گونه‌ای بر روی بدنه خودرو و یا محفظه موتور بسته می‌شوند تا علاوه بر جلوگیری از آسیب دیدن آنها، فرایند پیاده‌سازی موتور دچار پیچیدگی نگردد.

به‌منظور باز نمودن پیچ و مهره‌های زنگ‌زده و نیز قطعاتی که در معرض حرارت شدید قرار دارند، مانند پیچ‌های اتصالات اگزوز، چه روش‌هایی وجود دارد؟

بحث کنید



در زمان پیاده‌سازی موتور، حتی‌الامکان از جدا نمودن لوله‌ها و اتصالات سیستم فرمان هیدرولیک و کولر خودداری نمایید. در صورتی که پیاده‌سازی موتور بدون جداسازی اتصالات فوق مقدور نیست، به منظور حفظ نکات زیست‌محیطی، گاز مبرد کولر را به وسیله دستگاه شارژ گاز، ذخیره کنید تا از آلودگی محیط زیست و هدررفت آن جلوگیری شود. همچنین روغن هیدرولیک فرمان را در ظروف مخصوص تخلیه و سر لوله‌ها را نیز مسدود نمایید.

بحث کنید

به نظر شما دلیل اصلی پیاده‌سازی نکردن قطعات فوق‌الذکر به صورت کامل از روی خودرو چیست؟ در مورد هر یک توضیح دهید؟
الف) صرفه‌جویی در زمان باز و بست ب) صرفه اقتصادی ج) کاهش احتمال نشستی از مدارهای قطعات فوق در حین نصب مجدد

روش‌های پیاده‌سازی موتور در خودروها متفاوت است. بعضی از موتورها همراه با جعبه‌دنده از روی خودرو پیاده می‌گردند و بعضی دیگر را پس از جداسازی جعبه‌دنده از موتور می‌توان پیاده نمود. همچنین به منظور پیاده‌سازی موتور برخی از خودروها، موتور و جعبه‌دنده از زیر خودرو پیاده می‌شود.

پیاده‌سازی موتور در خودروی محرک جلو

آیا می‌توان موتورهای محرک جلو و محرک عقب را با یک روش از خودرو پیاده کرد؟
پس از انجام دادن مراحل جداسازی تجهیزات جانبی، برای پیاده‌سازی موتور خودروهای محرک جلو، عموماً اقدامات زیر صورت می‌پذیرد.
۱- جداسازی پلوس‌ها از روی چرخ و جعبه‌دنده (گیربکس) مطابق شکل ۹-۹.



شکل ۹-۹- نحوه بازکردن پلوس

۲- آیا پیاده‌سازی موتور بدون جداسازی پلوس‌ها از روی جعبه‌دنده امکان‌پذیر است؟
۳- با مراجعه به کتاب سرویس و تعمیرات خودروهای موجود در کارگاه، روش پیاده‌سازی آنها را بررسی نمایید.



بحث کلاسی

۲- جداسازی اتصالات اهرم‌های تعویض دنده مطابق شکل ۹-۱۰.



شکل ۹-۱۰- جدا نمودن اتصالات سیستم تعویض دنده

۳- استفاده از جرثقیل موتور در آر برای خارج کردن موتور مطابق شکل ۹-۱۱. برای این منظور زنجیر جک از قسمت‌های مشخص شده در دفترچه راهنمای سرویس و تعمیرات به موتور متصل گردد.



شکل ۹-۱۱- باز نمودن دسته‌موتورها

چرا قبل از باز نمودن دسته‌موتورها، باید موتور را توسط جک موتور در آر کمی بالاتر از حالت اولیه آن قرار داد؟



۴- جداسازی جعبه‌دنده و مجموعه کلاچ از موتور پس از پیاده‌سازی موتور مطابق شکل ۹-۱۲.



شکل ۹-۱۲- روش پیاده‌سازی مجموعه جعبه‌دنده و دستگاه کلاچ از روی موتور محرک جلو

پیاده‌سازی موتور خودروی محرک عقب

برای پیاده‌سازی موتور خودروهای محرک عقب نیازی به پیاده‌سازی جعبه‌دنده همراه موتور نیست. از این رو عموماً ابتدا موتور را از جعبه‌دنده جدا و سپس به پیاده‌سازی موتور اقدام می‌شود.

همانگونه که پیش‌تر بیان شد، روش پیاده‌سازی موتور از روی خودروها متفاوت بوده و بهترین روش مراجعه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات است.



فیلم پیاده‌سازی موتور از روی خودروهای محرک جلو و محرک عقب و نصب روی استند را مشاهده نمایید.



با مراجعه به کتاب سرویس و تعمیرات خودروهای موجود در کارگاه، روش پیاده‌سازی آنها را بررسی نمایید.

بحث کارگاهی

پیاده‌سازی موتور از روی خودرو

جعبه‌ابزار مکانیکی - جرثقیل یا جک موتور در آر - دستگاه دشارژ گاز مبرد کولر - مخزن مایع هیدرولیک فرمان

ابزار و تجهیزات

موتور خودروی محرک جلو موجود در کارگاه را مطابق کتاب راهنمای تعمیرات و سرویس پیاده نمایید.
موتور خودروی محرک عقب موجود در کارگاه را مطابق کتاب راهنمای تعمیرات و سرویس پیاده نمایید.



فعالیت کارگاهی ۱

فعالیت کارگاهی ۲



ایمنی

- استفاده از تجهیزات ایمنی فردی در محیط کارگاهی الزامی است.
- پیش از اقدام به پیاده‌سازی موتور بست منفی باتری را جدا نمایید.
- از قرارگیری صحیح پایه‌های جک و یا خرک در زیر بدنه خودرو اطمینان حاصل نمایید.
- هنگام نصب جک موتور در آر از اتصال صحیح آن به موتور اطمینان حاصل نمایید.
- از قرار گرفتن زیر موتور در حین خارج نمودن موتور از خودرو جدا خودداری نمایید.

از دورریز قطعات معیوب و مستعمل جلوگیری کنید و آنها را به منظور بازگشت به چرخه بازیافت جمع‌آوری نمایید.



نکات زیست محیطی

از مواردی که باعث جلب توجه مشتری می‌شود و نیز نشانه احترام به حقوق مشتری است می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

مشتری مداری

- در حین تحویل گرفتن خودرو از مشتری لباس‌ها، دست‌ها و کفش کار تمیز باشد.
- بر روی صندلی، غربلیک فرمان و کفپوش در زمان تحویل گرفتن خودرو از مشتری کاور کشیده شود.

پس از پایان فعالیت‌های کارگاهی به سؤالات هنرآموز پاسخ دهید.

ارزیابی تکوینی

نصب موتور بر روی خودرو



فکر کنید

نصب و راه‌اندازی موتور بر روی خودرو شامل کدام‌یک از مراحل زیر است، ترتیب آنها را مشخص نمایید.

- نصب دسته‌موتورها و بلوک موتور بر روی خودرو
- نصب سیستم خنک‌کاری
- نصب تجهیزات جانبی
- نصب اتصالات الکتریکی
- پرکردن روغن موتور
- پرکردن روغن جعبه‌دنده
- پرکردن گاز کولر

برای نصب موتور بر روی خودرو به اطلاعات ارائه‌شده در کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو مراجعه شود. این روش معمولاً عکس روند پیاده‌سازی است.



نکته

- در هنگام نصب دسته‌موتورها و اجزای اتصال‌دهنده به وضعیت ظاهری و کیفی آنها دقت نمایید تا در صورت معیوب بودن، به تعویض آنها اقدام کنید.

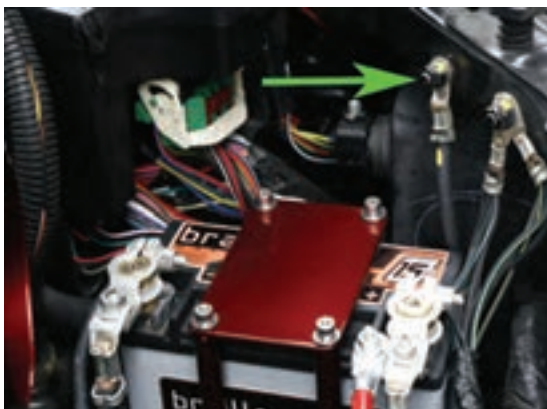
- پیچ‌ها و مهره‌های آنها نیز با توجه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات به اندازه توصیه‌شده سفت گردد.

- استفاده از ابزار و تجهیزات مناسب و توصیه‌شده باعث جلوگیری از اتلاف وقت و افزایش ایمنی می‌گردد.

از این رو با مراجعه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات می‌توان با این تجهیزات و نحوه استفاده از آنها آشنا شد.

- جهت رعایت نکات ایمنی، نصب موتور توسط حداقل دو نفر توصیه می‌گردد.

- یکی از موارد بسیار مهم در حین نصب موتور و اتصالات آن دقت در بستن اتصال بدنه‌های مدارات الکتریکی است.



شکل ۱۴-۹- اتصال منفی یا اتصال بدنه قسمت موتور

- در خودروهای با سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری برای نصب کانکتور ECU و راه‌اندازی مجدد موتور باید مراحل مختلفی صورت گیرد که برای این منظور بهتر است به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات هر خودرو مراجعه شود.

- در حین نصب موتور، دقت شود کانکتورها، دسته سیم‌ها، لوله‌ها و اتصالات داخل محفظه موتور و شاسی دچار آسیب نشوند.

فیلم نصب موتور بر روی خودرو را مشاهده نمایید.



فیلم

با مراجعه به یک تعمیرگاه خودرو، نحوه پیاده‌سازی موتور توسط تعمیرکار را با روش ارائه‌شده در کتاب راهنمای سرویس و نگهداری، مقایسه کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.



تحقیق

نصب موتور بر روی خودرو

جعبه‌ابزار مکانیکی - جرثقیل یا جک موتور در آر

ابزار و تجهیزات



فعالیت کارگاهی ۱

موتور خودرو محرک جلوی موجود در کارگاه را مطابق کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات، نصب کنید.

موتور خودرو محرک عقب موجود در کارگاه را مطابق کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات، نصب کنید.

اتصالات الکتریکی و الکترونیکی، تجهیزات جانبی موتور را نصب کنید.

مایعات تخلیه‌شده را با مراجعه به فصل‌های ۷، ۴، ۳ پر کنید.

فعالیت کارگاهی ۲

فعالیت کارگاهی ۳

فعالیت کارگاهی ۴

- استفاده از تجهیزات ایمنی فردی در محیط کارگاهی الزامی است.

در حین نصب موتور بر روی خودرو:

- از استحکام اتصال زنجیر، جک موتور در آر و یا جرثقیل به موتور اطمینان حاصل شود.

- از قرار گرفتن زیر موتور و جعبه‌دنده خودرو خودداری شود.

- از قرار دادن دست بین موتور و دسته‌موتورها خودداری شود.



ایمنی

قطعات مستعمل و تعویض‌شده را به‌منظور بازیافت آنها در مکان‌های تعیین‌شده جمع‌آوری کنید.



نکات زیست محیطی

- پس از راه‌اندازی موتور در صورت نیاز، به مشتری توصیه گردد با مراجعه به تعمیرکار سیستم تعلیق یا جلوبندی، تنظیم زوایای چرخ را انجام دهد.

برای جلب رضایت مشتری و نیز اطمینان از صحت نصب موتور، می‌توان از مشتری درخواست نمود که پس از طی مسافتی معین برای انجام دادن آچارکشی اتصالات بازشده در فرایند نصب موتور، به تعمیرگاه مراجعه نماید.

مشتری‌مداری

پس از پایان فعالیت‌های کارگاهی به سؤالات هنرآموز پاسخ دهید.

ارزیابی تکوینی

ارزشیابی شایستگی پیاده و نصب کردن سیستم مولد قدرت

<p>شرح کار:</p> <p>۱. شستشوی موتور ۲. استقرار خودرو بر روی جک بالا ۳. تخلیه مایع خنک کننده موتور و رادیاتور ۴. تخلیه روغن موتور ۵. تخلیه روغن جعبه دنده ۶. جدا کردن تجهیزات جانبی از روی موتور ۷. باز کردن اتصالات موتور به جعبه دنده (در خودروهای محرک عقب)</p>		<p>۸. اتصال موتور به جک موتور در آر یا جرثقیل سقفی ۹. پیاده سازی موتور از روی خودرو ۱۰. نصب موتور بر روی خودرو ۱۱. اتصال جعبه دنده به موتور (در خودروهای محرک عقب) ۱۲. اتصال تجهیزات جانبی به موتور ۱۳. شارژ مایع خنک کننده موتور و رادیاتور ۱۴. شارژ روغن موتور ۱۵. شارژ روغن جعبه دنده ۱۶. کنترل نهایی سیستم مولد قدرت</p>	
<p>استاندارد عملکرد: با استفاده از دستورالعمل های تعمیرات خودرو و ادوات و تجهیزات لازم، موتور خودرو را تعویض نماید.</p>			
<p>شاخص ها:</p> <p>۱. عدم کثیفی موتور ۲. مشاهده سطوح اتکای جک زیر خودرو ۳. تخلیه مایع خنک کننده موتور و رادیاتور ۴. کنترل عدم وجود روغن در موتور توسط گیج روغن ۵. عدم وجود روغن در جعبه دنده ۶. عدم اتصال تجهیزات جانبی به موتور ۷. عدم اتصال موتور به جعبه دنده (در خودروهای محرک عقب) بررسی شیوه اتصال موتور به جک موتور در آر یا جرثقیل سقفی</p>		<p>۱. کنترل روش پیاده سازی موتور از روی خودرو مطابق دستورالعمل تعمیرات ۲. کنترل روش نصب موتور بر روی خودرو مطابق دستورالعمل تعمیرات ۳. کنترل اتصال تجهیزات جانبی موتور مطابق دستورالعمل تعمیرات ۴. بررسی سطح مایع خنک کننده موتور ۵. بررسی سطح روغن موتور توسط گیج ۶. بررسی سطح روغن جعبه دنده ۷. کنترل نهایی سیستم مولد قدرت پس از نصب</p>	
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p>			
<p>شرایط: کارگاه- زمان ۱۸۰ دقیقه- خودرو- جعبه ابزار مکانیکی- روغن موتور- روغن جعبه دنده- مایع خنک کننده موتور- ابزار مخصوص- کتاب راهنمای تعمیرات خودرو- دسته موتور و دسته گیربکس- بست شلنگ ها ابزار و تجهیزات: جک بالا- جک موتور در آر- دستگاه کارواش- آچارهای پنوماتیکی- کمپرسور باد</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تخلیه مایعات موتور (خنک کاری و روغن کاری)	۱	
۲	پیاده کردن سیستم مولد قدرت از روی شاسی	۱	
۳	تعویض سیستم مولد قدرت	۲	
	<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و فهم نیازمندی های کار، سیستم مولد قدرت تعویض نماید</p>		
	<p>میانگین نمرات</p>		*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			