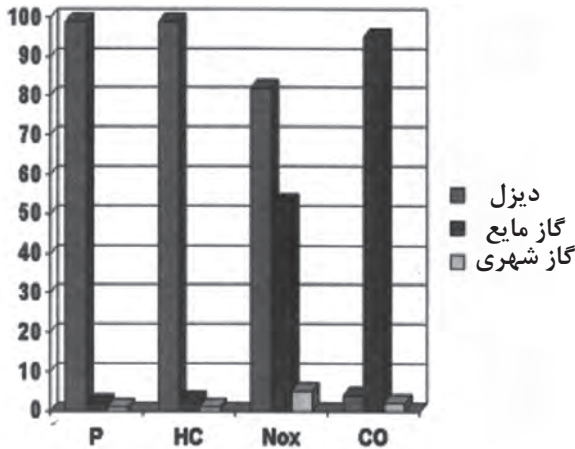


۳-۱ گازهای آلاینده حاصل از احتراق

تغییرات آب و هوایی، که با پدیده‌ی گرم شدن زمین شناخته می‌شود، یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهای زیست محیطی است که جهان امروز با آن روبه‌روست.

گازهای خروجی اگزوز همان گازهای تولید شده در اثر احتراق اند. مهم‌ترین محصولات احتراق کامل، گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) و بخار آب است، که کم‌ضرر یا بی‌ضررند. ولی عملاً در گازهای خروجی اگزوز، مواد دیگری همچون منواکسید کربن (CO)، هیدروکربن (HC)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x)، اکسیدهای گوگرد (SO_x) و ذرات ریز (PM) وجود دارند. میزان این آلاینده‌ها بیشتر به فناوری وسیله‌ی نقلیه، نوع سوخت و چگونگی نگهداری از آن بستگی دارد شکل (۱-۷).



شکل ۱-۷- مقایسه آلاینده‌گی در سوخت‌های مختلف

کیفیت سوخت مورد استفاده در خودرو نیز به مقدار

خیلی زیاد بر کیفیت احتراق و میزان مواد آلاینده‌ای که تولید می‌شود تاثیر می‌گذارد. عوامل دیگری مانند روش رانندگی، شرایط رانندگی و دمای محیط نیز بر انتشار آلاینده‌ها مؤثر است.

سازندگان موتور برای کاهش آلاینده‌گی خودرو در چهار عامل اصلی متمرکز شده‌اند.

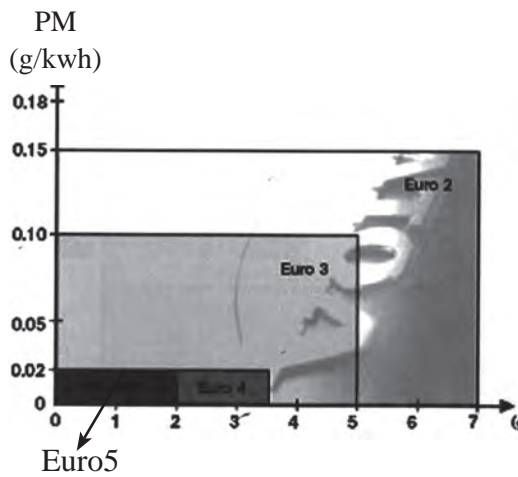
- استفاده از یک سیستم سوخت‌رسانی و جرقه‌ی دقیق و قابل اطمینان
- کاهش آلاینده‌گی گازهای خروجی اگزوز به وسیله‌ی مبدل کاتالیزوری
- بازیابی هیدروکربن‌ها نسوخته‌ی داخل محفظه‌ی موتور
- به جذب بخار سوخت از مخزن سوخت (باک)

۴-۱ استانداردهای بین‌المللی کنترل آلاینده‌ها

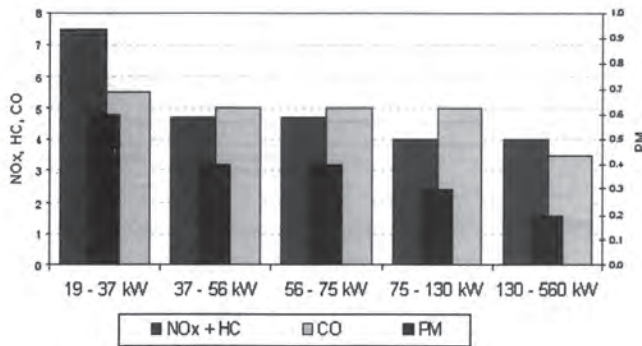
استانداردهای یورو در اروپا تصویب گردید و تمام کشورهای جهان موظف به رعایت آن هستند. جدول (۱-۳).

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
آرژانتین	Euro I		Euro II			Euro III				
استرالیا (گاز)	Euro I		Euro II			Euro III				
استرالیا (دیزل)	Euro I		Euro II			Euro IV				
برزیل	Euro II					Euro III				
کلمبیا	Euro I					Euro III				
روسیه	Euro I					Euro II		Euro III		
ویتنام	Euro I					Euro II				
سنگاپور (گاز)	Euro II					Euro III				
سنگاپور (دیزل)	Euro II					Euro III				
هنگ کنگ	Euro III					Euro IV				
مکزیک	Euro II		Euro III							
چین (گاز)	Euro I		Euro II			Euro III		Euro IV		
چین (دیزل)	Euro I		Euro II			Euro III		Euro IV		
هند (عمومی)	Euro I					Euro II				
هند (ده شهر)	Euro I		Euro II			Euro III		Euro IV		
کره (گاز)	Korea 2000		Korea 2004			CA ULEV				
کره (دیزل)	Korea 2000		Korea 2004			Euro IV				
تایلند	Euro II		Euro III			Euro IV				

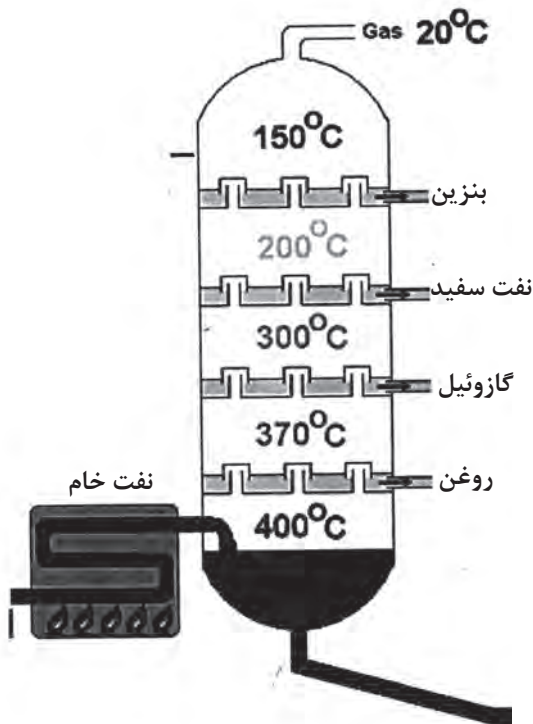
جدول ۱-۳- برنامه زمان‌بندی استانداردهای یورو برای کشورهای مختلف.



شکل ۸-۱- مقادیر مجاز NO، PM در استاندارد یورو



شکل ۹-۱- مقادیر گازهای آلاینده خطرناک تولید شده براساس قدرت موتور



شکل ۱۰-۱- برج تقطیر نفت خام

در سال ۱۹۹۲ محدوده‌ی مجاز آلاینده‌های خروجی یورو ۱ (Euro I) برای خودروها مطرح شد و نتیجه‌ی آن تکنیک‌ها و فنون پیشرفته مهار آلاینده‌ها بود. در سالهای ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ محدودیت‌های سخت‌گیرانه‌تر آلاینده‌ی یورو ۲ (Euro II) با توجه به نوع وسیله‌ی نقلیه الزامی شد. در سال ۲۰۰۱ میلادی استاندارد یورو ۳ (Euro III) و سپس در سال ۲۰۰۶ استاندارد یورو ۴ (Euro 4) و در سال ۲۰۰۸ میلادی استاندارد یورو ۵ (Euro 5) به تصویب رسید شکل (۸-۱).

هر یک از این استانداردها نسبت به استانداردهای قبلی، شرایط سخت‌گیرانه‌تری در مورد گازهای آلاینده تعریف شده است.

طبق نمودارهای مربوط به این استانداردها، حداکثر مقدار مجاز گازهای آلاینده خطرناک مشخص گردیده است. در شکل (۱۲-۱) حداکثر مقدار مجاز گازهای NO_x ، CO ، H_2O و ذرات ریز PM تولید شده براساس قدرت موتور برحسب گرم به ازای هر کیلووات ساعت قدرت موتور (g/kwh) بیان شده است. شکل (۹-۱)

۵-۱ سوخت (Fuel)

به منظور ایجاد قدرت درون موتور، لازم است که درون سیلندرها، ماده‌ای محترق گردد و در اثر این احتراق، مقداری انرژی آزاد شود. به ماده‌ای که درون سیلندر محترق می‌گردد، سوخت (Fuel) می‌گویند.

سوخت‌های متداول مورد استفاده در خودروها، بنزین، گازوئیل و گاز است. در برخی موارد از سوخت‌های دیگری چون الکل، زغال سنگ (قطران زغال سنگ) استفاده می‌شود. کلیه‌ی این سوخت‌ها، به سوخت‌های فسیلی شهرت دارند. امروزه در مراکز تحقیقاتی به دنبال یافتن سوخت‌های دیگری هستند که قابلیت جایگزینی با سوخت‌های فسیلی را داشته باشند. یکی از این سوخت‌های جدید، هیدروژن است که از آن در موتورهای هیبریدی استفاده می‌شود.

اکثر سوخت‌های مورد استفاده در خودروها جزء مشتقات نفت خام‌اند. که از طریق حفاری از زیرزمین استخراج می‌شود شکل (۱۰-۱).

جدول ۱-۴- ترکیبات خانواده‌ی آلکان‌ها

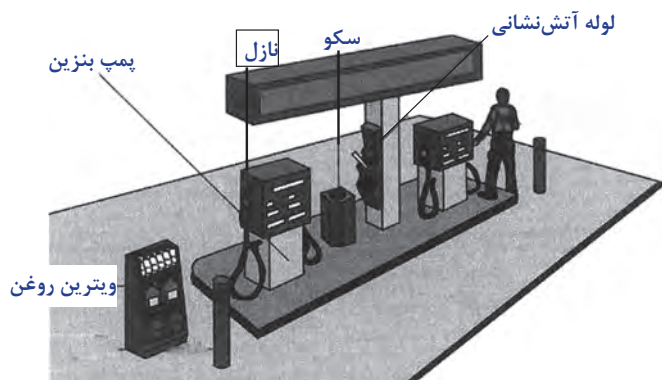
ردیف	نام آلکان	n	فرمول شیمیایی	وضعیت در دمای معمولی
۱	متان	۱	CH _۴	گاز
۲	اتان	۲	C _۲ H _۶	گاز
۳	پروپان	۳	C _۳ H _۸	گاز
۴	بوتان	۴	C _۴ H _{۱۰}	گاز
۵	پنتان	۵	C _۵ H _{۱۲}	مایع
۶	هگزان	۶	C _۶ H _{۱۴}	مایع
۷	هپتان	۷	C _۷ H _{۱۶}	مایع
۸	اکتان	۸	C _۸ H _{۱۸}	مایع
۹	نوتال	۹	C _۹ H _{۲۰}	مایع
۱۰	دکان	۱۰	C _{۱۰} H _{۲۲}	مایع
۱۱	آندکان	۱۱	C _{۱۱} H _{۲۴}	جامد
۱۲	دودکان	۱۲	C _{۱۲} H _{۲۶}	جامد

از تقطیر نفت خام در درجه‌ی حرارت‌های مختلف، سوخت‌های مورد استفاده در خودروها و روغن‌ها به دست می‌آید. که به صورت هیدروکربن‌های مختلف هستند. یعنی مولکول آن‌ها از اتم هیدروژن و کربن تشکیل گردیده است. معروف‌ترین این ترکیبات خانواده‌ی آلکان‌ها هستند. این مواد جزء هیدروکربن‌های سیر شده‌ی خطی محسوب می‌شوند و از فرمول عمومی (C_nH_{2n+2}) پیروی می‌کنند جدول (۱-۴).

چهار ماده‌ی اول در دماهای معمولی بصورت گاز، شش ماده‌ی بعدی به صورت مایع و از آلکان یازدهم به بعد بصورت جامد هستند.

۱-۵-۱- بنزین (Gase line)

متداول‌ترین سوختی که در خودروها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنزین است. بنزین ترکیبی از پنتان، هگزان، هپتان، اکتان، نونان و دکان است. شکل (۱-۱۱) نشان دهنده‌ی یک جایگاه توزیع بنزین است.



شکل ۱-۱۱ جایگاه پمپ بنزین

بنزین از طریق روش کرایلینگ (شکستن مولکول‌های هیدروکربن‌های سنگین) و روش پلی‌مریزاسیون (ترکیب اتم‌های کوچک) تولید می‌شود.

تبخیر بنزین در دماهای بالاتر از ۳۷°C درجه شروع می‌شود و آخرین ماده‌ای که از بنزین تبخیر می‌شود، دکان با نقطه‌ی جوش ۲۰۴ درجه است. بنزین مناسب برای موتور خودرو باید دارای مشخصات زیر باشد:

۱- دارای فرآینت مناسب (سهولت تبخیر) باشد؛

۲- مقاومت در برابر انفجار (شکل ۱-۱۲).

۳- عدم تشکیل رسوب در سیستم سوخت‌رسانی.

۴- زنگ نزدن قطعات فلزی در سیستم سوخت‌رسانی

شود.

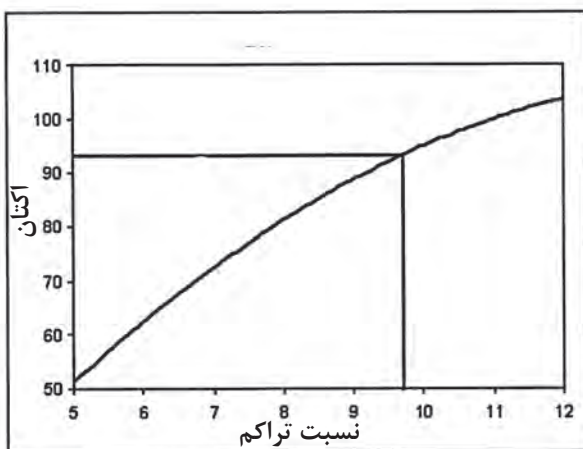
۵- جلوگیری از یخ زدن بنزین در بدنه‌ی دریچه‌ی گاز

و سیستم سوخت‌رسانی.

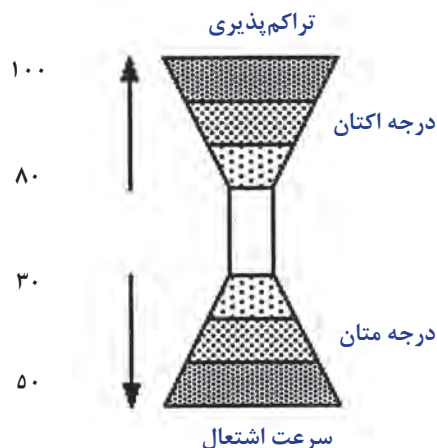
۶- پاک کننده‌گی (تا کاربواتور یا سوخت یا پاشش هموار

پاکیزه بماند).

۷- دارای رنگ قابل شناسایی.



شکل ۱-۱۲ ارتباط عدد اکتان با نسبت تراکم



شکل ۱-۱۳ بالا بودن عدد ستان باعث کاهش زمان تأخیر در شروع اشتعال می‌گردد.

مهم‌ترین مشخصه‌ی بنزین مقاومت در برابر خودسوزی و اشتعال خودبه‌خود است. هر قدر عدد اکتان بنزین بالاتر باشد، تمایل آن به خودسوزی کمتر خواهد بود و اگر عدد اکتان پایین باشد، امکان متراکم نمودن بیشتر آن وجود ندارد. و برعکس هرچه عدد اکتان بالاتر باشد، قابلیت تراکم بیشتری را دارد. شکل (۱-۱۳)

۱-۵-۲ گازوئیل (Gasoil)

گازوئیل نیز همچون بنزین از پالایش نفت خام دست می‌آید. گازوئیل ترکیبی از هیدروکربن‌های مختلف است که تبخیر آن از دمای 204°C شروع می‌شود و آخرین ماده‌ی آن در دمای 342 درجه تبخیر می‌گردد.

برعکس بنزین، گازوئیل به دلیل نقطه‌ی جوش بالا، تمایلی به تبخیر سریع ندارد. ولی قابلیت خودسوزی گازوئیل زیاد است و در اثر تراکم به سرعت مشتعل می‌شود. زمان بین پاشش سوخت و شروع احتراق را زمان تأخیر احتراق می‌گویند. عدد ستان بیانگر میزان این تأخیر است. هر قدر عدد ستان بیشتر باشد، زمان تأخیر در شروع احتراق کمتر می‌شود و احتراق سریع‌تر رخ خواهد داد. (شکل ۱-۱۳). قابلیت سریع سوختن در موتورهای دیزل یک مزیت محسوب می‌شود.

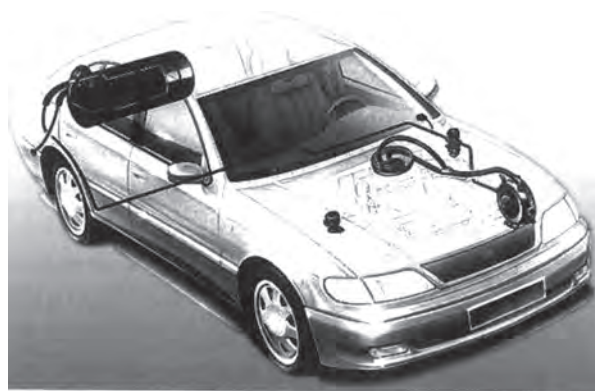
۱-۵-۳ گاز مایع^۱ (LPG)

گاز مایع ترکیبی از گاز بوتان و گاز پروپان است. این ترکیب در دمای معمولی به صورت گاز است. ولی هنگامی که این گاز در مخازن تحت فشار، (در حدود ۸ اتمسفر) قرار گیرد به مایع تبدیل می‌شود.

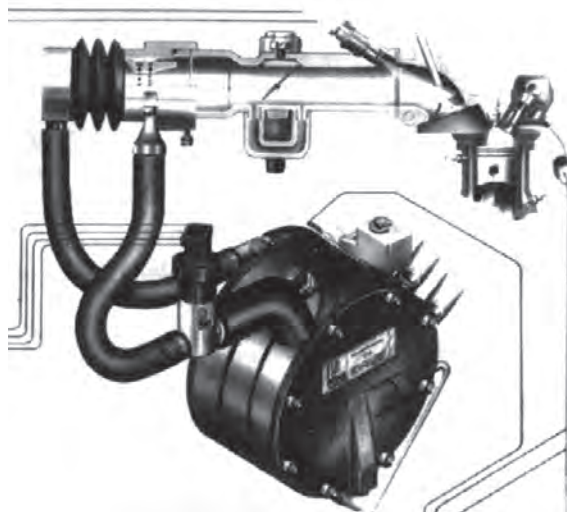
یکی از محاسن گاز مایع مقدار نامی عدد اکتان آن است که از ۱۰۰ بالاتر است. در نتیجه، موتور گازسوز می‌تواند نسبت تراکم بزرگتری داشته باشد و با توان و بازده بیشتری کار کند. گاز مایع در محفظه‌ی احتراق نیز تمیز می‌سوزد (شکل ۱-۱۴).

۱-۵-۴ گاز طبیعی فشرده (GNC)

گاز طبیعی، همان گازی است که در هنگام استخراج



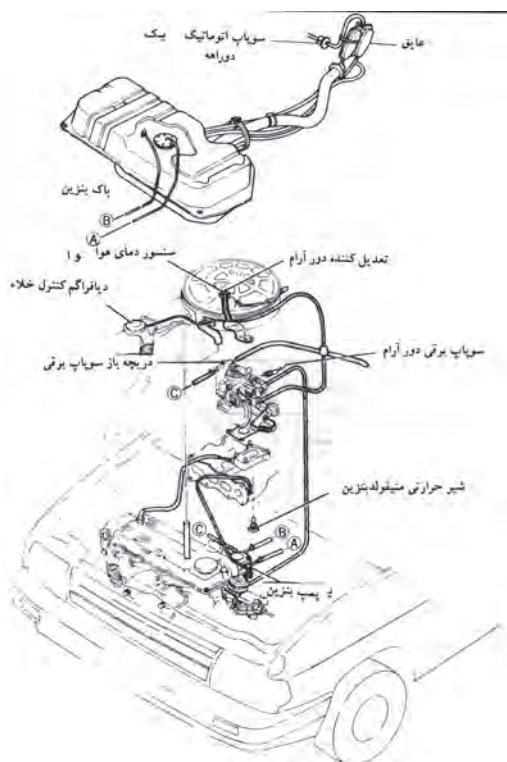
شکل ۱-۱۴ سیستم سوخت‌رسانی گاز خودرو



شکل ۱۵-۱- سیستم مخلوط کننده سوخت گاز با هوا

جدول ۱-۵- انواع الکل های متداول

ردیف	نام آلکان	n	فرمول شیمیایی
۱	متانول (عرق چوب)	۱	CH _۳ OH
۲	اتانول (الکل معمولی)	۲	C _۲ H _۵ OH
۳	پروپانول	۳	C _۳ H _۷ OH
۴	بوتانول	۴	C _۴ H _۹ OH



شکل ۱۶-۱- مدار سوخت رسانی اتومبیل

نفست از چاه خارج می گردد. بیش از ۸۰٪ گاز طبیعی از گاز متان (CH_۴) تشکیل گردیده و مابقی آن شامل گاز اتان (C_۲H_۶) است. این همان گازی است که به صورت گاز شهری در خانه ها مورد استفاده قرار می گیرد. عدد اکتان گاز طبیعی (CNG) تقریباً ۱۱۳ است. بالا بودن عدد اکتان به استفاده از نسبت تراکم های بالاتری در موتور منجر می شود. شکل (۱۹-۱) اجزای اصلی سیستم سوخت رسانی در موتور گازسوز را نشان می دهد.

۵-۵-۱ الکل (Alchohole)

الکل نیز از سوخت هایی است که گاهی به عنوان مکمل به بنزین اضافه می شود (۱۰٪ الکل، ۹۰٪ بنزین بدون سرب) اگر بیش از ۱۰٪ الکل به بنزین اضافه شود باید سیستم سوخت رسانی را اصلاح کرد تا موتور بتواند با این نوع سوخت کار کند. برای مصرف الکل خالص باید از نسبت هوا - سوخت ۹:۱ استفاده کرد. (نسبت هوا - سوخت مطلوب - ایده آل) برای مصرف بنزین خالص ۱:۱۴/۷ است. الکل را می توان از شکر، غلات، زغال سنگ، چوب، کود، زباله و سایر مواد آلی تهیه کرد (جدول ۱-۵).

الکل دارای فرمول شیمیایی C_nH_(۲n+۱)OH است.

۶-۱ مدار سوخت رسانی (Fuel System)

مدار سیستم سوخت رسانی اتومبیل های بنزینی با توجه به سیستم اختلاط سوخت و هوا (کاربراتور - انژکتوری) شامل اجزا و قطعات زیر است (شکل ۱-۱۶).

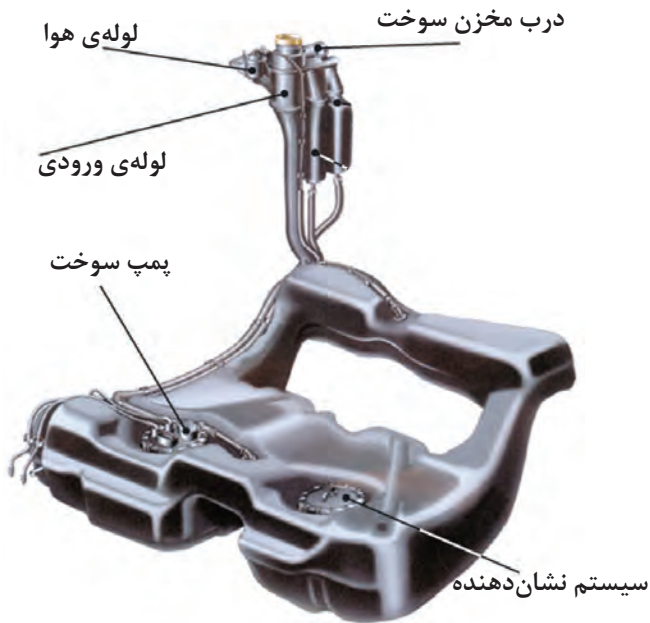
- ۱- مخزن سوخت (باک) برای ذخیره سازی سوخت؛
- ۲- دستگاه اندازه گیری میزان سوخت موجود در مخزن؛
- ۳- لوله های انتقال سوخت بین مخزن و موتور؛
- ۴- فیلترها و پاک کننده های سوخت و هوا؛
- ۵- پمپ سوخت، برای ارسال سوخت از مخزن به کاربراتور. (کانال توزیع سوخت و انژکتورها)
- ۶- کاربراتور (انژکتور) برای تنظیم و اختلاط سوخت

مورد نیاز موتور در شرایط متغیر.

۷- مانی فولد گاز برای عبور هوا و سوخت مخلوط شده؛

۸- سیستم اگزوز برای تخلیه‌ی گازهای حاصل از

احتراق؛



شکل ۱۷-۱- مخزن سوخت

۱-۶-۱ مخزن سوخت (Fuel Tank):

برای تأمین سوخت موتور اتومبیل، مخزن سوختی از جنس فلز یا پلاستیک ساخته می‌شود. این مخزن معمولاً حجمی برابر با مصرف حدود (۴۰۰-۵۰۰) کیلومتر را دارد. برای افزایش ایمنی، بدنه‌ی مخزن سوخت باید به اندازه‌ی کافی، مقاوم و محکم ساخته شود (شکل ۱۷-۱).

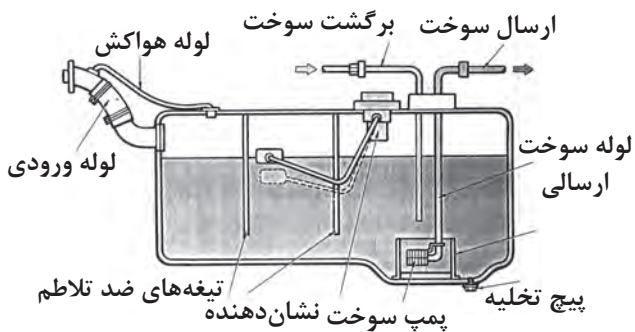
در جانمایی محل نصب مخزن سوخت، مواردی از قبیل مسیر سوخت‌رسانی، محل قرارگیری سایر اجزای خودرو مسائل ایمنی خودرو در هنگام تصادف باید در نظر گرفته شود.

مخزن سوخت یک ورودی دارد که به در مخزن متصل است. این در ورودی و لوله‌ی متصل به آن، به منظور سوخت‌گیری و پر کردن مخزن در جایگاه‌های سوخت تعبیه شده است.

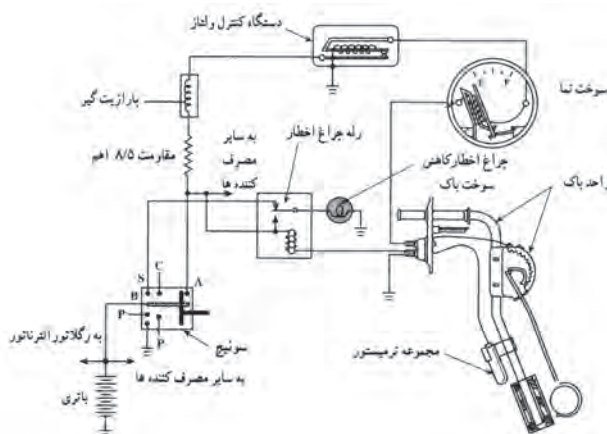
در مسیر لوله یک صافی توری شکل وجود دارد، تا از ورود ذرات شناور به مخزن جلوگیری کند. در بعضی از خودروها یک شیر یک‌طرفه در مسیر لوله نصب شده‌است تا در هنگام واژگون شدن خودرو، مانع خروج سوخت از مخزن گردد.

یک لوله‌ی خروجی (در بعضی از مخزن‌ها یک پمپ روی لوله‌ی خروجی، درون باک نصب می‌شود) کمی بالاتر از کف مخزن قرار می‌دهند، تا از انتقال رسوبات و آشغال‌های ته‌نشین شده در کف مخزن، به مدار سوخت‌رسانی جلوگیری شود (شکل ۱۸-۱).

به منظور اندازه‌گیری و تعیین سوخت موجود درون مخزن (شکل ۱۹-۱)، نیاز به یک سیستم اندازه‌گیری در داخل مخزن و یک نشانگر (عقربه‌ای یا دیجیتال) بر



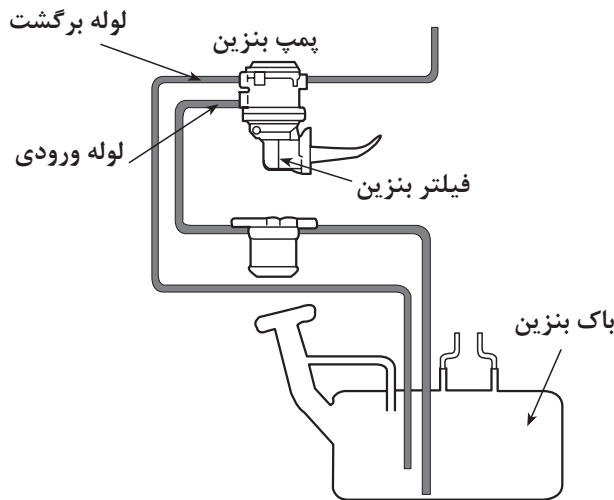
شکل ۱۸-۱ اجزای مخزن سوخت.



شکل ۱۹-۱ مدار الکتریکی نشان‌دهنده سوخت مخزن

روی پانل جلوی داشبورد نیاز است. علاوه بر آن یک چراغ نشان دهنده‌ی حداقل سوخت بکار گرفته می‌شود. در این دستگاه‌عامل یک ترمیستور، یک چراغ اخطار و یک رله است.

ترمیستور، وسیله‌ای حرارتی است که مقاومت آن با افزایش درجه‌ی حرارت کاهش می‌یابد. هرگاه ترمیستور در بنزین غوطه‌ور باشد، خنک می‌ماند و مقاومت الکتریکی آن زیاد می‌شود. وقتی سوخت مخزن کاهش یابد، ترمیستور گرم می‌شود و با عبور جریان رله مدار را وصل می‌کند و چراغ اخطار با حداقل سوخت روشن می‌شود. لوله‌ی دیگری در باک نصب شده است که سوخت برگشتی از مدار سوخت‌رسانی را به مخزن برمی‌گرداند (شکل ۱-۲۰).



شکل ۱-۲۰ مدار برگشت سوخت مخزن

۱-۶-۲ دستورالعمل پیاده و سوار کردن مخزن سوخت

وسایل موردنیاز:

- خودرو کامل (شکل ۱-۲۱)؛
- راهنمای تعمیر و نگهداری خودرو؛
- تجهیزات ایمنی؛
- ابزار عمومی؛
- پمپ و مخزن هوای فشرده.



شکل ۱-۲۱ خودرو کامل روی بالابر

زمان: ۴ ساعت

نکات ایمنی



شکل ۱-۲۲ کپسول آتش‌نشانی استاندارد

- اگر مخزن سوخت دارای نشتی یا سوراخ باشد باید به سرعت توسط افراد متخصص بازسازی شود.
- بقایای سوخت حتی در مخزن خالی به سرعت با هوا مخلوط می‌شود و قابل انفجار است. در مخزن را پس از تخلیه در طول عملیات باز بگذارید.
- آب‌بندی مخزن را با هوای فشرده و کف صابون آزمایش کنید.

تجهزات آتش‌نشانی (کپسول استاندارد) در نزدیک محل کار پیش‌بینی و آماده به کار کنید. (شکل ۱-۲۲).
- در شرایط زیر نیاز به پیاده کردن، تعمیر و تمیز نمودن مخزن سوخت است:

۱- سوراخ شدن مخزن سوخت.

۲- تجمع رسوبات (به نحوی که پمپ سوخت نتواند مکش کند).

۳- آسیب دیدن مخزن در اثر برخورد با اجسام خارجی.

پیاده کردن مخزن سوخت:

- در صندوق عقب (و در صورت نیاز، صندوق عقب) را بردارید (شکل ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۳ مخزن سوخت از داخل صندوق عقب



شکل ۱-۲۴ مخزن سوخت از قسمت زیر اتومبیل

- اگر لوله‌ی اگزوز مزاحم است قسمت انتهایی را باز کنید (شکل ۱-۲۴).



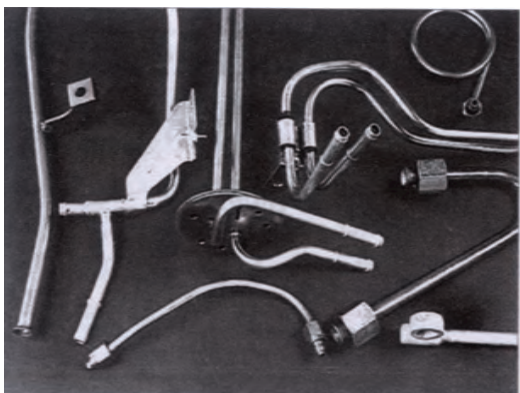
شکل ۱-۲۵ باز کردن پیچهای دور باک



شکل ۱-۲۶ مخزن سوخت آماده نصب



شکل ۱-۲۷ مخزن نصب شده و آماده سوخت گیری



شکل ۱-۲۸ اتصالات و لوله‌های انتقال سوخت

- اتصالات الکتریکی واحد اندازه‌گیری سوخت را جدا کنید.

- لوله ورودی، خروجی و برگشت سوخت را جدا کنید.

- پیچ‌های دور مخزن سوخت را باز کنید (شکل ۱-۲۵).

- مخزن سوخت را پیاده کنید.

- سوخت باقی‌مانده در مخزن را خالی کنید.

- رسوبات مخزن را با استفاده از رسوب‌زدای مناسب

پاک کنید.

- مخزن را شست‌شو دهید و آن را با هوای فشرده خشک

کنید.

نصب مخزن سوخت

پس از رفع عیب مخزن به وسیله‌ی افراد متخصص و

شست‌شو و خشک کردن مخزن با هوای فشرده، آن را آماده

نصب کنید (شکل ۱-۲۶).

- مخزن را از نظر نشتی آزمایش کنید.

- عملیات نصب مخزن عکس عملیات پیاده کردن

است.

- در طی عملیات، ضمن اجرای مقررات ایمنی، نکات

مربوط به آن‌ها را کاملاً رعایت کنید.

- پس از نصب کامل مخزن، اتصالات و لوله‌های ورودی و

خروجی سوخت را مجدداً درون آن بریزید (شکل ۱-۲۷).

۳-۶-۱ لوله‌های سوخت‌رسان

لوله‌های انتقال سوخت از فلز، پلاستیک و یا از

لاستیک‌های مقاوم در مقابل خوردگی مواد نفتی ساخته

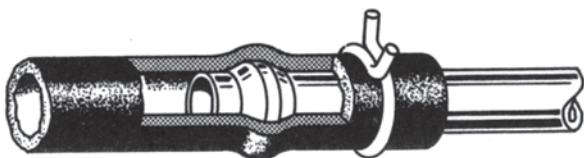
می‌شوند.

در صورت استفاده از لوله‌های فلزی (فولاد، مس،

آلومینیم) باید از اتصالات مطمئن مخروطی و یا مشابه آن‌ها

استفاده نمود. (شکل ۱-۲۸) تا از احتمال هرگونه نشتی

جلوگیری شود.



شکل ۱-۲۹ لوله سوخت با بست آببندی کننده.

برای جلوگیری از نشست سوخت در لوله‌های غیرفلزی باید از رابط‌های لاستیکی فشاری و بست آببندی استفاده نمود.

در لوله‌های پلاستیکی اتصالات به وسیله قطعات مخروطی فشاری انجام می‌شود (شکل ۱-۲۹).

زمان: ۲ ساعت

۴-۶-۱- دستورالعمل پیاده و سوار کردن لوله‌های سوخت‌رسانی

وسایل موردنیاز:

- خودرو کامل (شکل ۱-۳۰)
- راهنمای تعمیر و نگهداری خودرو
- ابزار عمومی
- تجهیزات ایمنی



شکل ۱-۳۰ خودرو روی بالابر از قسمت زیرین

نکات ایمنی

قبل از باز کردن لوله‌های سوخت، مدار را از نظر بقایای سوخت نشسته یافته کنترل کنید.
دقت کنید در زمان پیاده کردن لوله‌ها، (لوله‌ها از قسمت مخزن) کاملاً مسدود شده باشد.
تجهیزات ایمنی را در دسترس قرار دهید (شکل ۱-۳۱).



شکل ۱-۳۱ تجهیزات ایمنی در کنار خودرو



شکل ۱-۳۲ اتصال لوله سوخت به پمپ

لوله‌ها را از نزدیک شدن به منبع گرم و اشیاء تیزبرنده دور کنید.

- بست لوله و نحوه‌ی آب‌بندی شدن آن‌ها را بررسی نمایید.

- در قست فشاری چنانچه اتصال ضعیف باشد، بنزین نشت خواهد کرد.

در قسمت مکش (قبل از پمپ بنزین) چنانچه اتصال محکم نباشد، هوا وارد مدار می‌شود (شکل ۱-۳۲).



شکل ۱-۳۳ لوله‌ی سوخت از مخزن تا پمپ

- بست لوله را کنترل کنید تا از اتصال محکم بین لوله‌ی لاستیکی و لوله‌ی فلزی مطمئن شوید.

- اگر از اتصال مهره و ماسوره یا پیچ و مهره استفاده شده است از دو آچار برای محکم کردن آن باید استفاده شود.

- لوله‌ی سوخت به پمپ سوخت را باز کنید. (شکل ۱-۳۳).

- لوله‌های رفت و برگشت سوخت به مخزن را باز کنید.

- لوله‌های سوخت‌رسانی از مخزن تا پمپ سوخت را از قسمت زیرین اتومبیل، پس از باز کردن بست‌های نگه‌دارنده، پیاده کنید (شکل ۱-۳۴).

- لوله‌ی سوخت از پمپ تا کاربراتور را از پمپ جدا کنید.

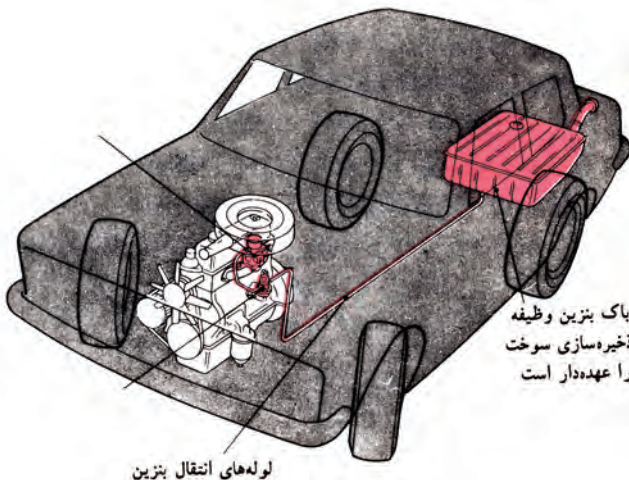
- لوله‌ی سوخت از پمپ تا کاربراتور را از کاربراتور جدا کنید.

- لوله‌ی سوخت پمپ تا کاربراتور را پیاده کنید.

- لوله‌ها را از نظر هرگونه آسیب دیدگی کنترل کنید.

- بست‌ها و اتصالات لوله‌ها را کنترل کنید.

- در صورت معیوب بودن لوله‌ها و بست‌ها، اتصالات را تعویض کنید.



شکل ۱-۳۴ لوله‌های سوخت‌رسانی مخزن تا کاربراتور

- عملیات نصب لوله‌های سوخت‌رسانی عکس عملیات پیاده کردن آنهاست.

- پس از نصب لوله‌ها، لوله‌ها و اتصالات را از نظر نشستی کنترل کنید و در صورت نشستی آنها را با ابزار مناسب محکم کنید.

۷-۱- پمپ سوخت

اگر مخزن سوخت پایین‌تر از سطح موتور باشد لازم است از یک پمپ برای ارسال سوخت به سیستم سوخت‌رسانی موتور استفاده شود. (در موتور سیکلت استفاده از پمپ سوخت به دلیل بالا بودن سطح مخزن نسبت به موتور، لازم نیست) (شکل ۱-۳۵).

پمپ سوخت باعث به جریان افتادن سوخت درون لوله‌ها می‌شود و سوخت را از مخزن به سوی سیستم سوخت‌رسانی هدایت می‌نماید. محل قرارگیری، پمپ سوخت در مدار سوخت‌رسانی، با توجه به نوع سیستم، عبارت است از: الف) سیستم سوخت‌رسانی کاربراتوری، قدرت خود را از موتور می‌گیرد تا بتواند از حرکت و انرژی میل سوپاپ استفاده نماید.

ب) سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری: که نیروی حرکتی خود را معمولاً از موتور به‌طور مستقیم از موتور دریافت نمی‌کند و یک موتور الکتریکی با استفاده از انرژی الکتریکی آن را به حرکت درمی‌آورد.

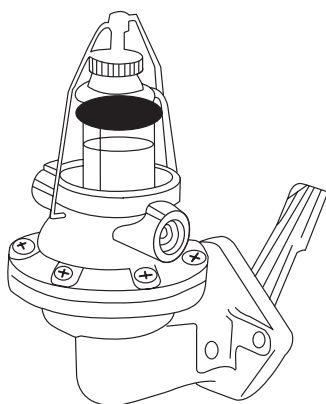
۱-۷-۱ پمپ مکانیکی سوخت

پمپ‌های مکانیکی سوخت در اکثر خودروها از نوع دیافراگمی است (شکل ۱-۳۶).

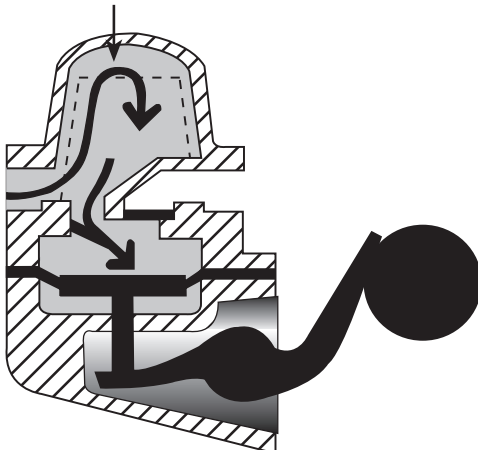
ساختمان پمپ سوخت دیافراگمی عبارت است از:
۱) دیافراگم، ۲) فنر دیافراگم ۳) سوپاپ‌های یک‌طرفه ۴) استکانی و فیلتر ۵) اهرم‌بندی و شیطانک ۶) بدنه‌ی بالا و پایین پمپ.



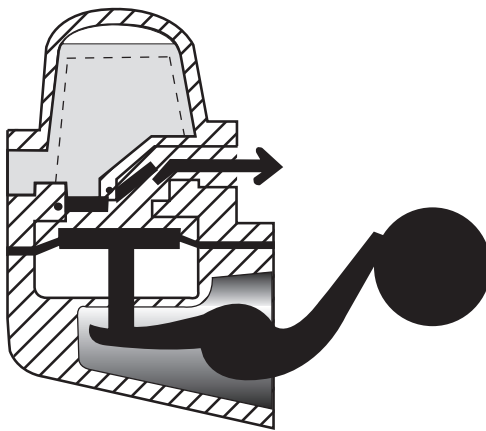
شکل ۱-۳۵ مدار سوخت‌رسانی موتور سیکلت



شکل ۱-۳۶ ساختمان پمپ سوخت دیافراگمی



شکل ۳۷-۱ کورس مکش



شکل ۳۸-۱ کورس ارسال

اصول کار این نوع پمپ‌ها به صورت:

الف) کورس مکش: وقتی که دایره خارج از مرکز میل سوپاپ زیر شیطانک قرار گرفت، اهرم شیطانک دیافراگم را به سمت پایین می‌کشد و با افزایش حجم بالای دیافراگم، فشار این منطقه از فشار جو کمتر می‌شود. بنابراین سوخت از مخزن با فشار جو و باز شدن سوپاپ یک‌طرفه‌ی ورودی به این منطقه هدایت می‌شود. (شکل ۳۷-۱)

ب) کورس ارسال: با رسیدن کورس بلند دایره خارج از مرکز از زیر شیطانک، اهرم شیطانک و در نتیجه دیافراگم به بالا حرکت می‌کند و سوخت را از طریق سوپاپ یک طرفه‌ی خروجی به سمت کاربراتور هدایت می‌نماید. در صورتی که پیاله کاربراتور خالی باشد این سوخت به داخل پیاله کاربراتور وارد می‌شود (شکل ۳۸-۱).

در صورت پر بودن پیاله، مجرای ورودی آن در حالت بسته است. پس این سوخت یا در مسیر متوقف می‌شود و یا از طریق مدار برگشت، به مخزن یا مدار اولیه برمی‌گردد.

۸-۱- دستورالعمل پیاده و سوار کردن، عیب‌یابی و رفع عیب پمپ سوخت مکانیکی (دیافراگمی)

وسایل موردنیاز:

- خودرو کامل؛

- راهنمای تعمیر و نگهداری خودرو؛

- ابزار عمومی؛

- ابزار کنترل دبی و فشار؛

- تجهیزات ایمنی؛

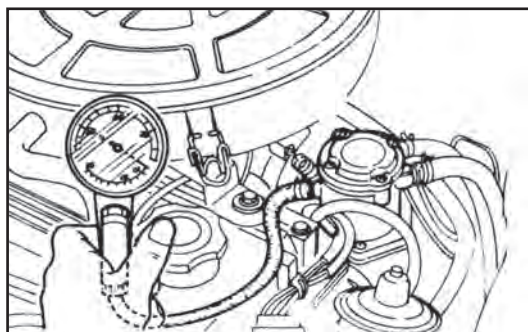
زمان: ۲ ساعت

نکات ایمنی:

- تجهیزات ایمنی را در دسترس قرار دهید.
- موجودی سوخت مخزن را بررسی کنید.
- بست لوله‌ها و لوله‌ها را کنترل کنید.
- فیلتر بنزین را از نظر گرفتگی آزمایش کنید.

اندازه‌گیری دبی و فشار پمپ:

- لوله‌ی بنزین کاربراتور را جدا کنید و انتهای آن را به ابزار کنترل فشار وصل کنید. (شکل ۱-۳۹)



شکل ۱-۳۹ کنترل پمپ

- موتور را راه‌اندازی کنید.
- فشار اندازه‌گیری شده را با مشخصات توصیه شده مقایسه کنید.

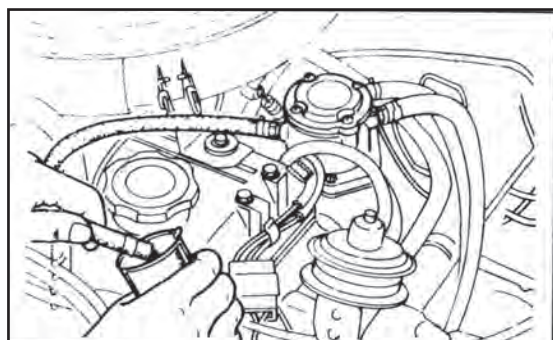
- ابزار کنترل فشار را پس از خاموش کردن موتور با رعایت نکات ایمنی جدا کنید.

- لوله سوخت را درون یک مخزن مدرج قرار دهید.

- مجدداً موتور را راه‌اندازی کنید.

- سوخت ارسالی به وسیله‌ی پمپ را در زمان یک دقیقه اندازه‌گیری کنید. (مقدار مجاز حداقل ۸۰۰ سانتی‌متر مکعب باید باشد) (شکل ۱-۴۰).

- اگر دبی و فشار پمپ از مقدار مندرج در دستورالعمل کمتر است باید پمپ را پیاده و بررسی نمایید.



شکل ۱-۴۰ کنترل دبی پمپ

پیاده کردن پمپ سوخت:

- با رعایت نکات ایمنی به ترتیب زیر عمل کنید:
- لوله‌ی ورودی سوخت از پمپ را جدا کنید (شکل ۱-۴۱).

- لوله‌ی برگشت سوخت از پمپ را جدا کنید.



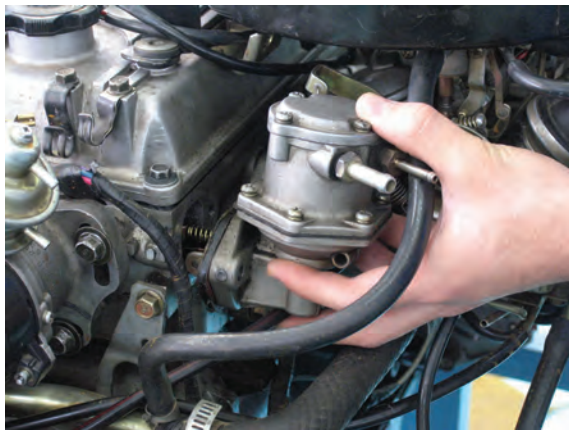
شکل ۱-۴۱ جدا کردن لوله‌ها



شکل ۱-۴۲ پیاده کردن پمپ



شکل ۱-۴۳ اجزای پمپ سوخت



شکل ۱-۴۴ الف: نصب پمپ

- لوله‌ی خروج سوخت را جدا کنید.

- پیچ‌های پمپ را باز و پمپ را پیاده کنید (شکل ۱-۴۲).

- طریقه‌ی نصب پمپ عکس پیاده کردن آن است.

باز کردن و بستن پمپ سوخت

- اگر پمپ سوخت از نوع پرسی (غیرقابل تعمیر) نباشد پیچ‌های دور پمپ را باز کرده و قسمت بالایی آن را از بدنه اصلی جدا کنید.

- خار (خارهای) محور شیطانک را خارج کنید.

- شیطانک و اهرم آن را پیاده کنید

- دیافراگم، اهرم‌بندی و فنر آن را پیاده کنید.

- سوپاپ‌های یکطرفه را جدا کنید.

- اجزای پیاده شده را بررسی کنید.

- سایدگی در قطعات را کنترل و در صورت نیاز تعویض کنید (شکل ۱-۴۳).

- سوپاپ‌های یکطرفه را در صورت معیوب بودن تعویض کنید.

- نیروی فنر پمپ سوخت را آزمایش و در صورت معیوب بودن تعویض کنید.

- کلیه واشرهای آب‌بندی و عایق‌کننده را تعویض کنید.

بستن پمپ سوخت عکس مراحل باز کردن آن است .

- قبل از محکم کردن پیچ‌های دور دیافراگم، لازم است

شیطانک را به طرف پمپ فشار دهید تا دیافراگم در انتهای کورس مکش خود قرار گیرد، سپس در این وضعیت پیچ‌های دور دیافراگم را محکم کنید.

- خروجی پمپ بنزین را مسدود نمایید و با عمل پمپ

کردن فشار روی دیافراگم را بالا ببرید. در این حال به نشتی اطراف دیافراگم توجه کنید. اگر نشتی داشته باشد پیچ‌های دور دیافراگم را محکم کنید.

- پمپ را روی موتور بطوریکه شیطانک در بالای دایره

خارج از مرکز قرار گیرد، نصب کنید. (شکل ۱-۴۴ الف)



شکل ۱-۴۴-ب: نصب لوله‌ها

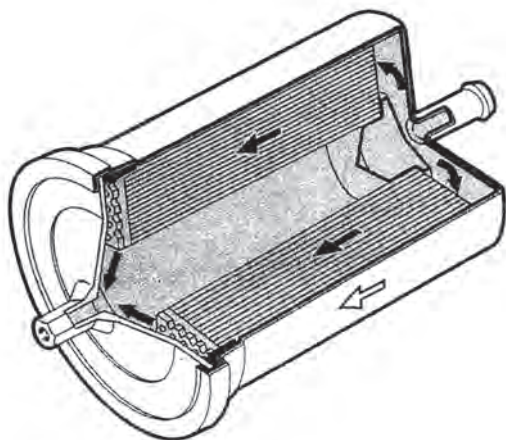
- پیچ‌های پمپ را با گشتاور توصیه شده، محکم کنید.
 - لوله‌های ورودی، خروجی و برگشت سوخت را روی پمپ نصب کرده و بست‌های آن‌ها را محکم کنید (شکل ۴۴-۱-ب).

- با راه‌اندازی موتور عملکرد پمپ را کنترل کنید.

۱-۹-۱ فیلتر سوخت

فیلتر سوخت وظیفه دارد ناخالصی‌ها و اجزای اضافی موجود در سوخت را به دام اندازد و از ورود آن‌ها به سیستم سوخت‌رسانی و اتاق احتراق جلوگیری کند.

فیلتر سوخت به صورت یک پارچه بایندنه و یا جداشونده‌ی کاغذی ساخته می‌شود (شکل ۴۵-۱). فیلترها را طبق توصیه‌های کارخانه‌ی سازنده‌ی خودرو تعویض می‌کنند.



شکل ۱-۴۵

زمان: ۱ ساعت

۱-۹-۱-۱- دستورالعمل تعویض فیلتر سوخت

وسایل لازم:

کتاب راهنمای سرویس خودرو

خودرو

فیلتر سوخت توصیه شده (شکل ۴۶-۱)

ابزار عمومی



شکل ۱-۴۶ فیلتر سوخت

دقت کنید:

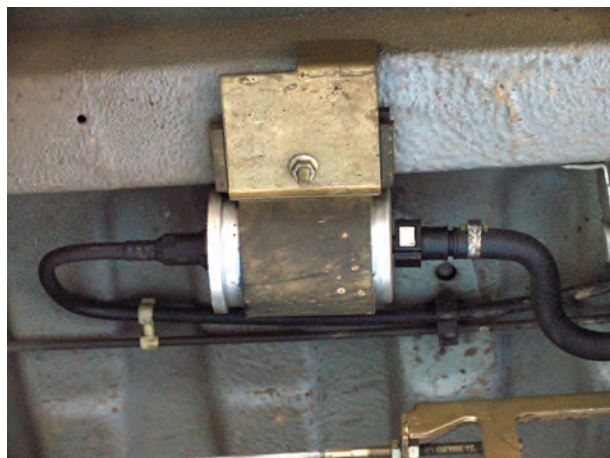
- فیلتر سوخت را پس از طی مسافت یا زمان تعیین شده تعویض کنید.

- در صورت تعویض نکردن، فیلتر مسدود می‌گردد و سوخت‌رسانی به سیستم سوخت موتور دچار اختلال می‌شود.

- از فیلتر توصیه شده استفاده کنید.

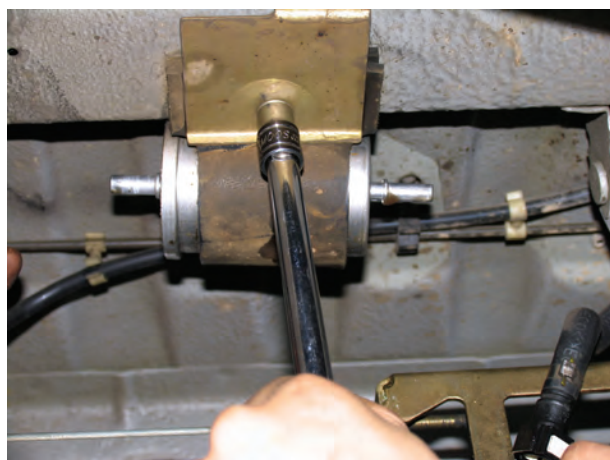
- در زمان نصب فیلتر به فلش نشان دهنده‌ی جهت ورود و خروج سوخت که روی فیلتر حک شده است، توجه کنید. با استفاده از دفترچه‌ی راهنما محل فیلتر سوخت را تعیین کنید و در صورت ضرورت خودرو را به وسیله‌ی بالابر در ارتفاع مناسب قرار دهید.

با استفاده از ابزار مناسب بست‌های دو طرف فیلتر را باز و فیلتر را جدا کنید (شکل ۱-۴۷).

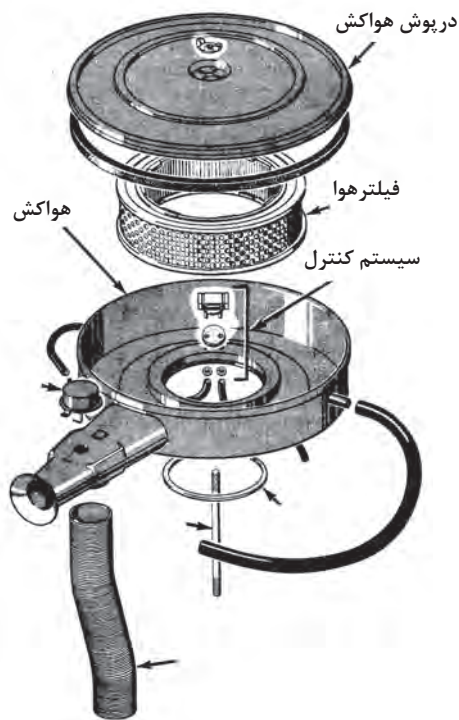


شکل ۱-۴۷ بست‌های دو طرف فیلتر سوخت

۳- فیلتر جدید را با تعیین جهت قرار گرفتن صحیح آن در محل خود نصب کنید (شکل ۱-۴۸).



شکل ۱-۴۸ نصب فیلتر جدید



شکل ۱-۴۹ اجزای سیستم هوارسانی



شکل ۱-۵۰ هواکش موتور کاربراتوری



شکل ۱-۵۱ هواکش موتور انژکتوری

۱-۱۰- سیستم هوارسانی موتور

برای ایجاد قدرت در موتورهای احتراق داخلی، لازم است که سوخت در کنار اکسیژن هوا قرار گیرد و محترق شود تا انرژی سوخت آزاد گردد.

برای تأمین این هوا که باید کاملاً تمیز و عاری از ذرات گردوغبار باشد از سیستم هوارسانی در موتور استفاده می‌شود. این سیستم از دریچه ورودی هوا، هواکش فیلتر و مسیر ارسال هوا به کاربراتور تشکیل شده است (شکل ۱-۴۹).

۱-۱۰-۱ وظایف سیستم هوارسانی

سیستم هوارسانی موتور، علاوه بر تصفیه‌ی هوای ورودی به موتور، باید اجازه دهد که هوا به مقدار کافی وارد شود تا موتور به صورت بهینه کار کند، همچنین فیلتر هوا، همانند یک صدا خفه‌کن وظیفه دارد صدای هوای ورودی به موتور را کاهش دهد.

وظیفه دیگر هواکش متوقف نمودن شعله هنگام پس زدن شعله به داخل مانیفولد ورودی است.

در شکل (۱-۵۰) مجموعه‌ی هواکش در موتور کاربراتوری و در شکل (۱-۵۱) مجموعه‌ی هواکش در موتور انژکتوری نشان داده شده است.

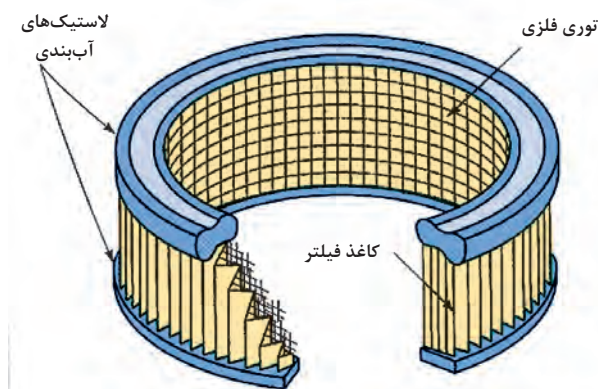
تفاوت این دو سیستم هوارسانی در بخش ورود هوا به شرح زیر است:

- در سیستم هوارسانی کاربراتوری هوا از بالای کاربراتور وارد شده، با سوخت مخلوط شده سپس وارد مانیفولد می‌گردد.

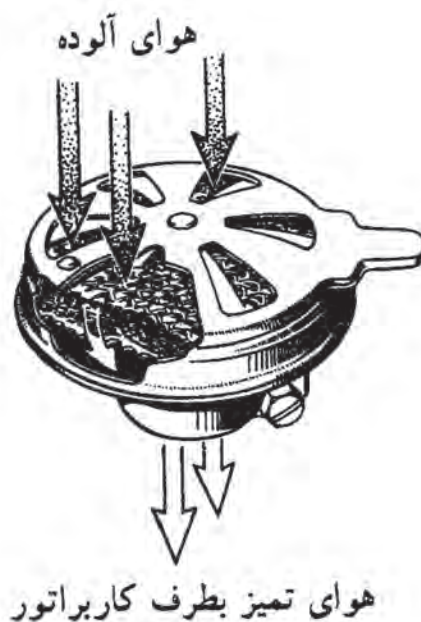
- در سیستم هوارسانی انژکتور هوا مستقیماً وارد مانیفولد می‌گردد.

۲-۱۰-۱- انواع فیلتر هواکش

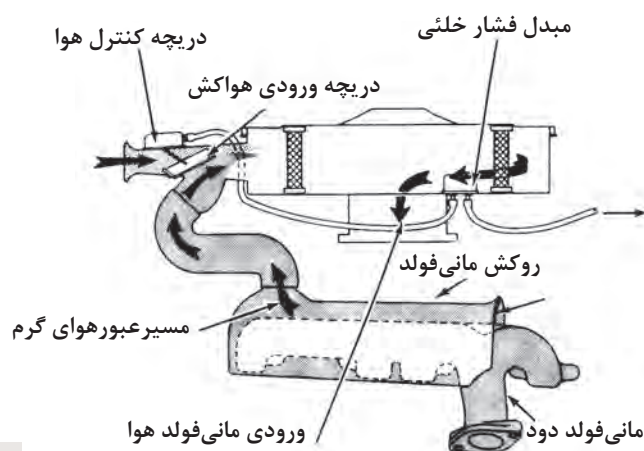
فیلترهای هواکش در انواع سیمی (روغنی) (شکل ۱-۵۲) و کاغذی (خشک) ساخته می‌شوند. امروزه فیلترهای هواکش متداول، از نوع کاغذهای خشکی است که به صورت تا شده و چین‌چین در آمده است. این روش باعث می‌شود که از حجم فیلتر کاسته شود و سطح عبور هوای فیلتر افزایش یابد. فیلترهای هواکش مورد استفاده در موتورهای کاربراتوری معمولاً به صورت گرد ساخته می‌شود. (شکل ۱-۵۳) توری فلزی نصب شده در سطح داخلی فیلتر به صورت تکیه‌گاه کاغذ فیلتر عمل مینماید. همچنین در صورت پس‌زدن شعله به داخل مانیفولد ورودی، حرارت آن را جذب می‌نماید. محفظه‌ی هواکش این فیلترها معمولاً به صورت فلزی ساخته می‌شوند.



شکل ۱-۵۳ هواکش کاغذی

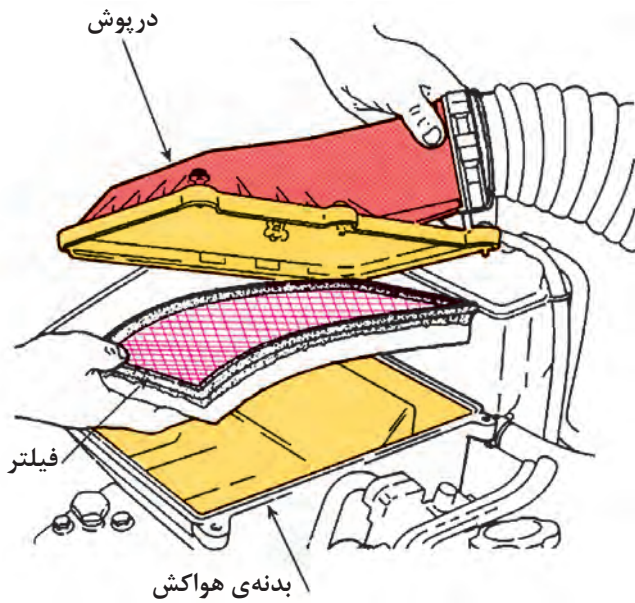


شکل ۱-۵۲ هواکش روغنی (موتور سیکلت)



شکل ۱-۵۴

اغلب هواکش‌های موتورهای کاربراتوری معمولاً دارای یک مسیر کنار گذرند. در نتیجه هنگام سرد بودن موتور، مسیر هوای ورودی توسط یک سوپاپ کنترل حرارتی تغییر می‌کند و هوای ورودی از روی مانی فولد دود عبور می‌نماید تا هوای ورودی گرم شود و به تبخیر بهتر سوخت منجر گردد (شکل ۱-۵۴).



شکل ۱-۵۵

فیلتر مورد استفاده در موتورهای انژکتوری معمولاً به به صورت تخت ساخته می‌شود و در داخل یک محفظه‌ی پلاستیکی قرار می‌گیرد (شکل ۱-۵۵).

در برخی مدل‌ها، هوای فیلتر شده توسط یک کانال خرطومی لاستیکی به ورودی موتور منتقل می‌شود. اگر این کانال ارتباطی به هر نحو سوراخ گردد بر اثر آن هوای فیلتر نشده به موتور وارد خواهد شد. معمولاً لبه‌های فیلتر را لاستیکی می‌سازند تا آب‌بندی مناسب فیلتر و محفظه‌ی هواکش امکان پذیر گردد.

تعویض نکردن به موقع فیلتر هوا سبب به وجود آمدن عیوب زیر می‌گردد:

افزایش مصرف سوخت

کاهش عملکرد موتور

کاهش عمر مفید موتور

برای دستیابی به کارکرد بهینه‌ی موتور لازم است فیلتر هوا را طبق دستورالعمل کارخانه‌ی سازنده‌ی خودرو (فیلتر) تعویض شود.

زمان: ۱ ساعت

۳-۱۰-۱ دستورالعمل پیاده و سوار کردن هواکش

وسایل مورد نیاز:

- دستورالعمل سرویس و نگهداری خودرو (شکل ۱-۵۶)

- خودرو کامل یا مجموعه‌ی موتور آموزشی

- فیلتر هواکش توصیه شده

- ابزارهای عمومی

۲۶

نکات ایمنی

به منظور کاهش خطر بروز اتصال کوتاه در اثر برخورد احتمالی ابزارها، ابتدا کابل اتصال بدنه‌ی باتری (منفی) را جدا نمایید.



شکل ۱-۵۶ دستورالعمل تعمیرات