



اصول کارکرد موتورهای W شکل کمپانی فولکس واگن (بوگاتی و بتلی)

مهندس مهدی چرمی



ناظر فنی: ساجده مرادی

ویراستار: حسین نصیری و مهرداد خشتی

صفحه آرا: اکرم ملک نژاد

طراح جلد: مهدی خشتی

نوبت چاپ: اول پاییز ۱۳۹۷

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۷۰۰۰۰۰ ریال



کلیه حقوق چاپ و نشر مخصوص و محفوظ ناشر است

آدرس: میدان انقلاب ضلع جنوب شرقی ساختمان مترجمان پلاک ۱۷ طبقه ۱ و طبقه ۲

انتشارات: ۰۹۱۰۷۸۹۲۷۴۷ - ۶۶۴۰۱۱۶۱

دبیرخانه: ۶۶۹۱۱۷۲۶ - ۶۶۴۰۶۳۰۹

دورنگار: ۸۹۷۸۴۵۵۸

www.farhooshpub.com

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۹.....	مقدمه
۱۱.....	آشنایی با موتورهای رایج در دنیا
۱۱.....	۱. موتور های ردیفی (IN-LINE)
۱۴.....	۲. موتورهای V شکل (V-TYPE)
۱۵.....	۳. موتور VR یا جناغی خطی.....
۱۶.....	۴. موتور W یا جناغی دو ردیفه.....
۱۷.....	۵. موتور W شکل.....
۱۸.....	۶. موتور تخت FLAT یا BOXER.....
۱۹.....	۷. موتور رادیال، ستاره‌ای یا شعاعی.....
۲۰.....	۸. موتور وانکل یا دوار (WANKEL)
۲۲.....	مقدمه‌ای بر موتورهای W شکل.....
۲۴.....	مقایسه قسمت‌های مختلف موتورهای V و W.....
۲۶.....	مشخصات موتور W8.....
۲۸.....	مشخصات موتور W12.....
۳۰.....	حرکت میل لنگ:.....
۳۰.....	آفست پیستون ها.....
۳۱.....	آفست میل لنگ.....
۳۲.....	جزئیات و اجزای داخلی موتور.....
۳۳.....	محفظه کارتل (CRANCKCASE).....
۳۴.....	ساختار و نحوه تولید محفظه تولید کارتل بالایی:.....
۳۵.....	قسمت پایینی محفظه کارتل:.....
۳۶.....	کپه پایین یا تاقان‌های ثابت.....
۳۶.....	میل لنگ (CRANCKSHAFT).....
۳۸.....	شاتون ها و پیستون ها.....
۳۹.....	شافت‌های متوازن کننده (BALANCER SHAFTS) در موتور W8.....
۴۰.....	تایم کردن شافت های متوازن کننده با صفحه قفل کننده :.....
۴۱.....	فلایویل دو جرمی (DUAL MASS FLYWHEEL) همراه با کلاچ.....
۴۳.....	سر سیلندرهای مدل W.....
۴۴.....	سیستم محرکه سوپاپ (VALVE TRAIN) در مدل W.....
۴۵.....	سیستم تأمین کننده هوای ورودی.....

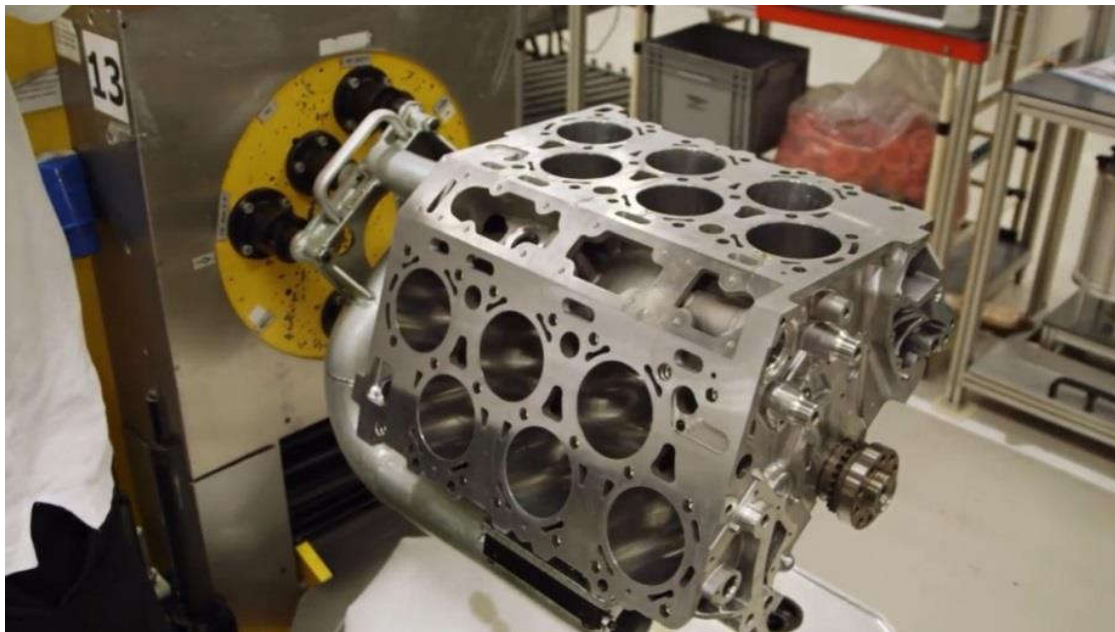
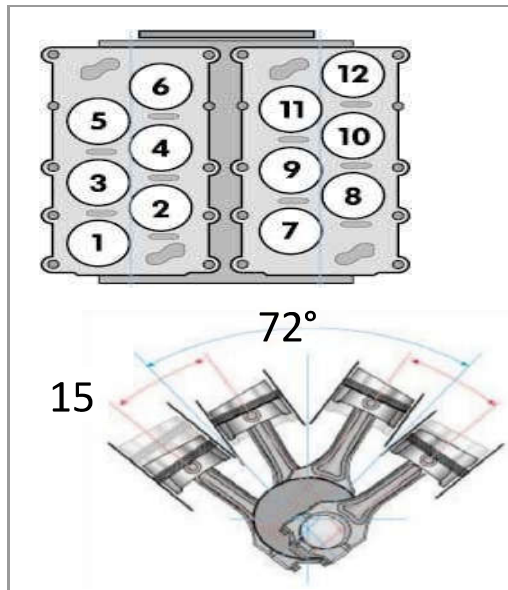
سیستم تزریق هوای ثانویه (SECONDARY AIR)	۴۶
سیستم محرکه زنجیر تایمینگ (TIMING CHAIN) موتور	۴۸
کنترل تایمینگ متغییر میل سوپاپ‌ها	۴۹
عملکرد سیستم CVVT	۵۰
حالت ریتارد سیستم CVVT	۵۱
حالت آوانس سیستم CVVT	۵۲
تسمه متعلقات (ACCESSORIES BELT) موتور	۵۳
نحوه درگیری تسمه متعلقات با اجزای مختلف در موتور AUDI A8 W12	۵۴
مدار روغنکاری (LUBRICATION CIRCUIT)	۵۵
شماتیک مدار روغن کاری موتور W	۵۶
مدار روغنکاری بر پایه و اصول کارتل تر (WET SUMP)	۵۷
مدار روغنکاری بر پایه کارتل خشک (DRY SUMP)	۵۸
سیستم روغن کاری کارتل خشک در خودروی آئودی R8 با موتور ۵,۲ لیتری V10	۵۹
نحوه گردش روغن در داخل اویل پمپ ۴ مرحله ای خودروی آئودی R8	۶۰
نحوه خنک کاری روغن موتور در سیستم کارتل خشک خودروی آئودی R8	۶۱
کارتل (OIL PAN)	۶۲
اویل پمپ (OIL PUMP)	۶۳
محفظه سرد کن روغن (OIL COOLER) موتور به همراه فیلتر روغن (اویل ماژول)	۶۴
سیستم روغنکاری داخل موتورهای W8	۶۵
اسپری های روغن (OIL JET) زیر پیستون	۶۵
سیستم روغنکاری یاتاقان‌های ثابت میل لنگ موتورهای W8	۶۶
روغنکاری یاتاقان‌های متحرک شاتونهای موتور W12	۶۷
مدار خنک کاری (COOLING CIRCUIT)	۶۸
جریان گردش آب خنک کاری در سر سیلندرها	۷۰
واتر پمپ (WATER PUMP)	۷۱
ترموستات برقی (ELECTRIC THERMOSTAT)	۷۱
ترموستات الکترونیکی برای کنترل دمای آب موتور:	۷۲
تامین هوای ورودی AIR SUPPLY به موتور	۷۳
مانیفولد هوای موتور W12	۷۴
سیستم تهویه بخارات محفظه کارتل PCV	۷۵
عملکرد شیر دیافراگمی (رگلاتورهای گازهای خلائی)	۷۶
سیستم تهویه مثبت محفظه کارتل (PCV) موتور W12	۷۶
سیستم تخلیه دود (EXHAUST SYSTEM)	۷۷

۷۸.....	سیستم تخلیه دود در موتور W12
۷۹.....	سرویس و نگه داری موتور W
۸۰.....	واشر مایعی (چسب های سیلیکونی) :
۸۱.....	نمایش شکل تایمینگ موتور و تایم گذاری و علامت های تایم گیری (TIMING MARKS موتور W)
۸۲.....	نام گذاری سیلندر ها در بلوکه W
۸۲.....	نحوه اتصال میل لنگ به پیستون ها و شاتونها
۸۳.....	مونتاز موتورهای W شکل

۴- موتور W یا جناغی دو ردیفه یا 2VR

موتور W تشکیل شده است از ۲ موتور VR به هم چسبیده شده این موتور دارای ۲ سرسیلندر و یک میل لنگ در وسط آن قرار دارد، زاویه بین سیلندره‌های مجاور یک بلوکه ۱۵ درجه می‌باشد و زاویه بین ۲ بلوکه ۷۲ درجه می‌باشد مانند موتور بنتلی، آئودی A8 و بوگاتی

ویرون.



موتور خودروی بنتلی W12

کپه پایین یاتاقان‌های ثابت (W8 bearing support) :

تکیه گاه یاتاقان‌های ثابت یا (BedPlate) از آلومینیوم ساخته شده و همچنین بعنوان فریم اصلی تکیه گاه یاتاقان‌های ثابت میل لنگ به کار می‌رود و پوشش روی کپه یاتاقان‌های ثابت با ریخته گری آهن تولید شده که نگه دارنده یاتاقان‌های ثابت موتور نیز می‌باشند.

میل لنگ (Crankshaft)

میل لنگ استفاده شده در موتورهای W با فولاد آبکاری شده در دمای زیادی ساخته می‌شود، در این طرح دو شاتون بین دو یاتاقان ثابت اصلی میل لنگ با هم در حرکت هستند. وقتی که دو شاتون در بغل همدیگر در یک انگشتی نصب می‌شوند در قسمت لبه دو کپه به همدیگر اتصال و سایشی ندارند و این به خاطر یک اختلاف شعاع جانبی می‌باشد.

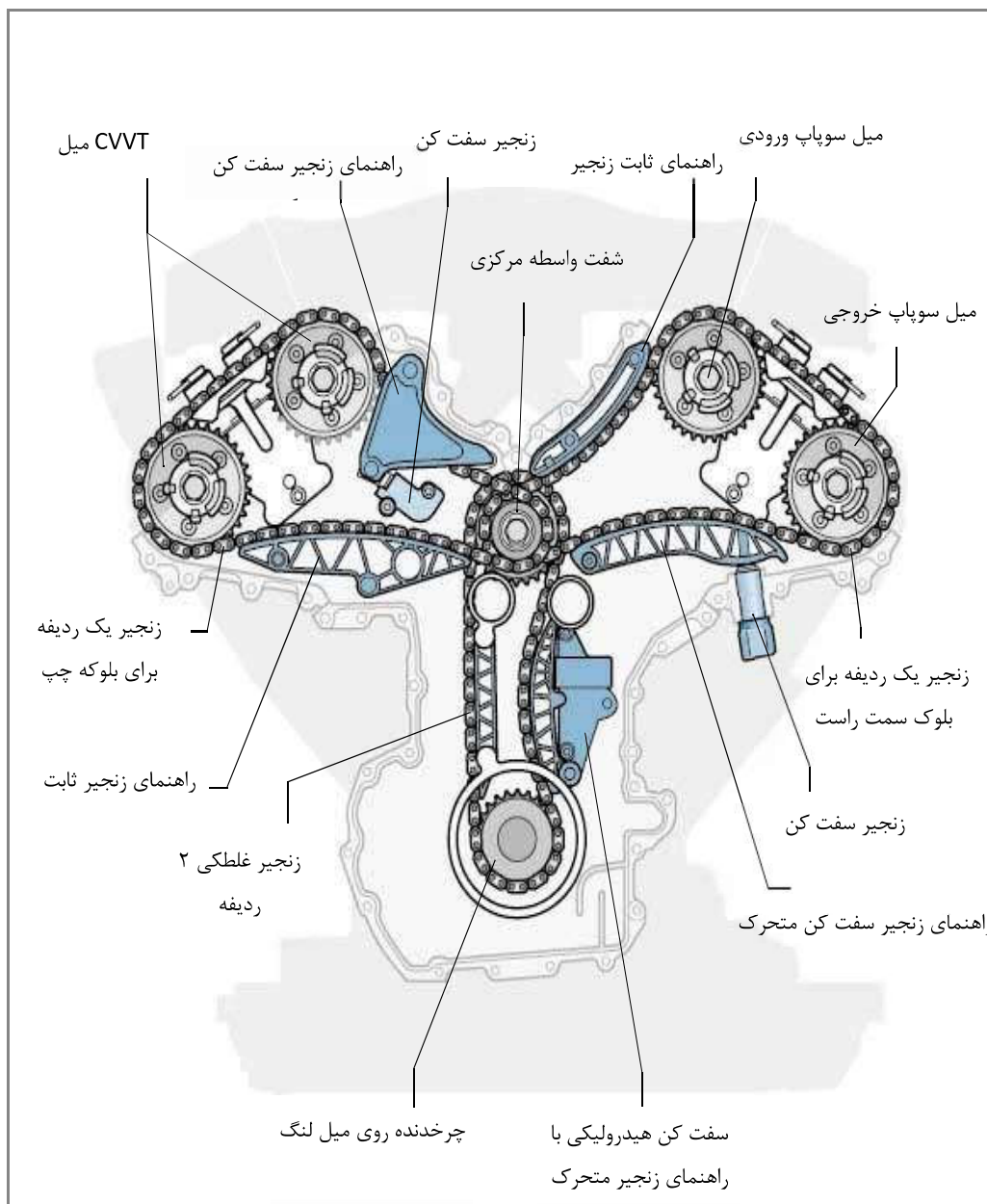


سیستم تزریق هوای ثانویه (Secondary Air)

در سر سیلندر موتور W علاوه بر مجراهای روغن و مجراهای خنک کاری مجرای هوای ثانویه نیز تعبیه شده است، این مجرا به سوپاپ دود ارتباط دارد که این مجرای هوای ثانویه به شیر ورودی هوا که در کنار سر سیلندر می‌باشد راه دارد. از طریق این شیر و پمپ هوای ثانویه، هوا به داخل فلانچ مانیفولد دود تزریق می‌شود تا یک احتراق ثانویه را در اگزوز بوجود بیاورد تا هیدروکربن‌های نسوخته موتور با هوای تزریق شده واکنش انجام داده تا به گازهای بی خطر تبدیل شده و مقدار آلاینده‌گی موتور کم شود. نمونه‌ای از این سیستم در خودروی پارس ELX و خودروهای بنز وجود دارد.

سیستم محرکه زنجیر تایمینگ موتور (Timing Chain) :

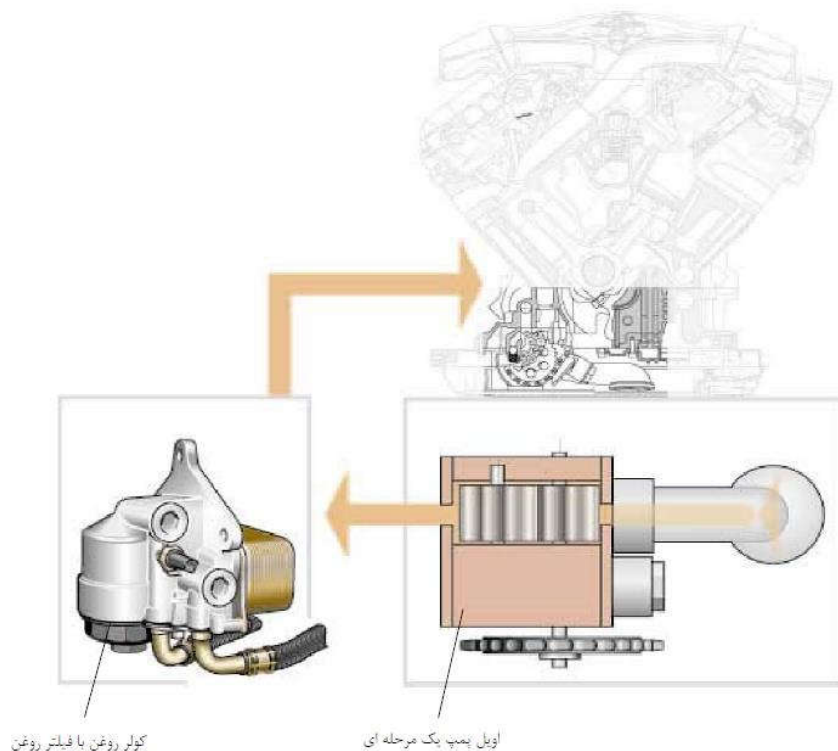
زنجیر تایم در انتهای موتور سمت گیربکس قرار دارد و توان موتور توسط یک زنجیر دو ردیفه از طریق چرخنده انتهایی میل لنگ به یک چرخنده واسطه سه ردیفه میانی انتقال می‌یابد. میل سوپاپ‌های هر دو سیلندر مجاور هم از طریق یک زنجیر به حرکت در می‌آیند. در این سیستم تایمینگ از سه سفت کن زنجیر تایم (Chain Tensioner) که کشش زنجیر تایمینگ‌ها را کنترل و مطمئن می‌سازد استفاده شده است.



مدار روغنکاری بر پایه و اصول کارتل تر (Wet Sump) :

در موتورهای W8 و W12 شرکت فولکس واگن از سیستم روغنکاری کارتل تر استفاده شده است. اما در موتور W12 شرکت آئودی از سیستم کارتل خشک استفاده شده است.

موتور W8 با سیستم روغن کاری کارتل تر



در سیستم روغنکاری کارتل تر تمامی روغن مورد نیاز موتور توسط کارتل نگه داری می شود. پمپ روغن یک مرحله ای روغن را از کارتل بیرون می کشد و توسط لوله ورودی و پس از خنک و فیلتر کردن روغن به مجرای اصلی موتور تحویل داده می شود، در سیستم کارتل تر، وظیفه کارتل نگه داشتن همه روغن موتور می باشد در نتیجه حجم بسیار بزرگی را در زیر خودرو اشغال کرده و باعث افزایش ارتفاع کلی موتور شده و طراحی کاپوت و آیرودینامیک خودرو سخت تر می شود.

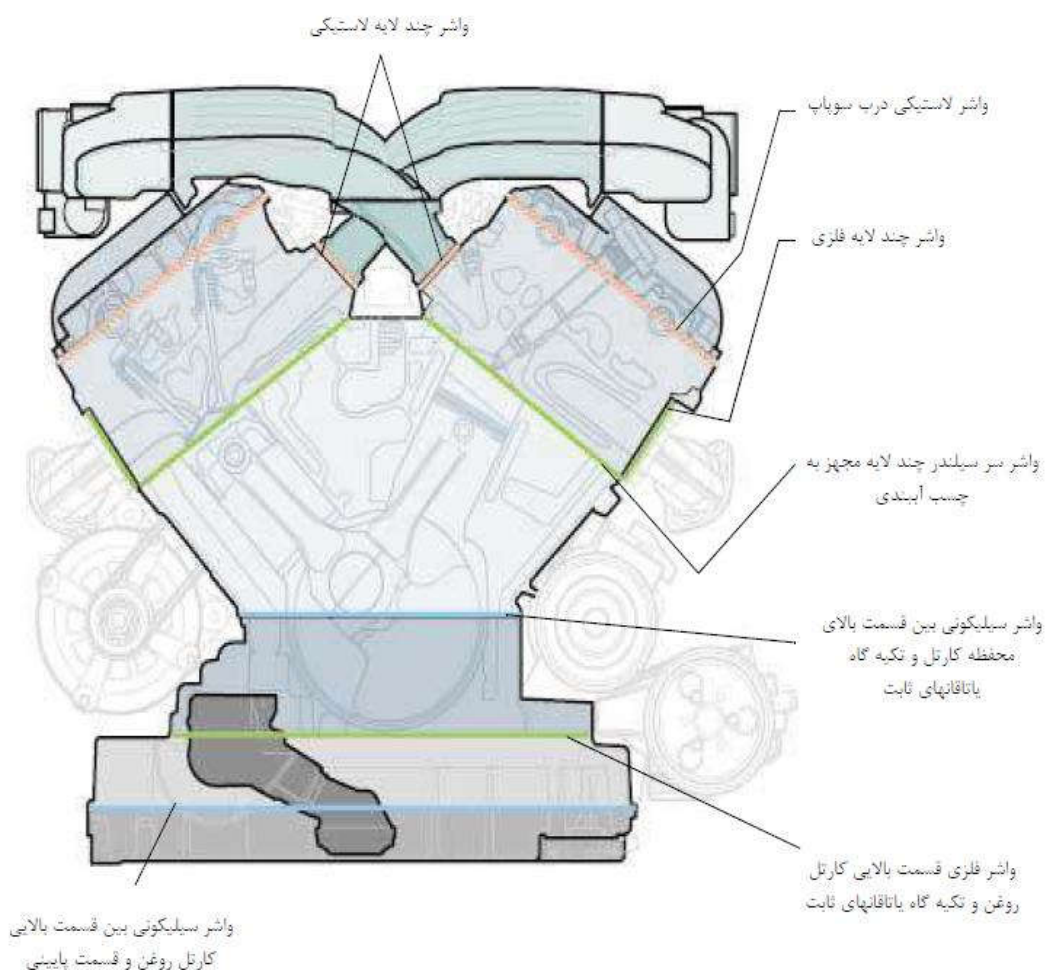
سرویس و نگه داری موتور W:

آببندی (Sealing) موتور:

در درب سوپاپها و بر روی مانیفولد هوای ورودی از واشر لاستیکی استفاده شده و در سر سیلندر از واشر چندلایه فلزی پوشش داده شده استفاده می‌شود.

یک واشر یک لایه فلزی ما بین نگهدارنده یاتاقان ثابت و قسمت بالایی کارتل روغن استفاده شده است.

قسمت بالایی کارتل روغن و قسمت پایینی و همچنین قسمت بالایی محفظه کارتل و نگهدارنده یاتاقانهای ثابت با واشر و چسب سیلیکونی آببندی می‌شوند. مانند چسب آلمانی ویکتور رنز.



واشر مایعی (چسب‌های سیلیکونی): (Liquid Gasket)

کاربرد چسب‌های سیلیکونی (High Temperature) در سطح‌هایی که با تراشکاری CNC انجام شده‌اند یک آبندی مطمئن و پایدار را بوجود می‌آورند. چسب مایعی بین کاور تایمینگ پایینی و کاور روی تایمینگ بالایی و در قسمت‌های مختلف به کار می‌رود. در این موتور این چسب از یک شیار که در پوسته تایمینگ بالایی وجود دارد از طریق یک پیچ به داخل شیار تزریق می‌شود. (سیستم آبندی با تزریق چسب سیلیکونی) در صورت نبودن واشرها می‌توان از چسب سیلیکونی استفاده کرد

