

اصول انجین موتورسیکلت

اصل و ساختار موتور

۱. اصول کار موتور

- ۱، کورس مکش ۳، کورس انفجار
- ۲، کورس تراکم ۴، کورس تخلیه

۲. ساختار موتور

- ۱، مکانیزم میل لنگ-شاتون
- ۲، سیستم سوپاپ
- ۳، سیستم های مکش و تخلیه
- ۴، سیستم جرقه زنی
- ۵، سیستم روغن کاری
- ۶، سیستم خنک کننده
- ۷، سیستم استارت
- ۸، سیستم انتقال قدرت
- ۹، سیستم تعویض دنده

آشنایی با اصول و ساختار موتور

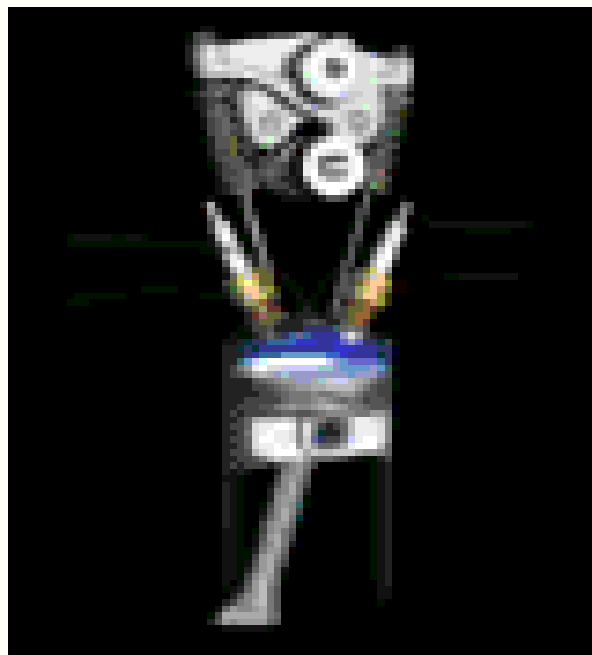
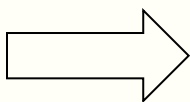
موتورهای موتورسیکلت مدرن اساساً موتورهای بنزینی چهار زمانه هستند. برای برنامه ریزی یک موتور، باید چهار کورس موتور را درک کنید و اصول کار و ساختار اساسی موتور را بشناسید.

۱. اصول موتور

- در موتور چهار زمانه، چرخه کار شامل موارد زیر است:

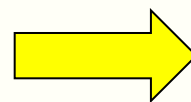
(۱) مرحله مکش

(۲) مرحله تراکم



(3) مرحله انفجار

(4) مرحله تخلیه



پس از چهار کورس، میل لنگ به طور متناسب ۲ بار می‌چرخد، یعنی چرخش میل لنگ ۲ بار برای تکمیل ۱ سیکل کاری.
جزئیات به شرح زیر است:

شرح مفصل اصل موتور ۱ : مرحله مکش

۱، مرحله مکش

پیستون از نقطه مرگ بالا (TDC) به سمت پایین حرکت می‌کند، سوپاپ ورودی باز می‌شود و گاز مخلوط تازه که توسط کاربراتور اتمیزه شده است، از سوپاپ ورودی به داخل سیلندر جریان می‌یابد. هنگامی که پیستون به نقطه مرگ پایین می‌رسد، سوپاپ ورودی بسته می‌شود و کورس مکش کامل می‌شود. به منظور استفاده کامل از اینرسی جریان گاز، عموماً طوری طراحی می‌شود که پیستون پس از یک زاویه میل لنگ (CA) خاص به نقطه مرگ پایین (BDC) برسد. سوپاپ ورودی فقط زمانی بسته می‌شود که میل لنگ می‌چرخد. این زاویه میل لنگ، زاویه بسته شدن انتهایی مکش نامیده می‌شود.

شرح مفصل اصل دوم موتور: مرحله تراکم

۲، مرحله تراکم

پیستون از نقطه مرگ پایین به سمت بالا حرکت می‌کند. در این زمان، سوپاپ‌های ورودی و خروجی بسته می‌شوند و مخلوط تازه پر شده در سیلندر فشرده می‌شود و فشار و دمای مخلوط همچنان افزایش می‌یابد. هنگامی که پیستون به نقطه مرگ بالا حرکت می‌کند، مرحله تراکم به پایان می‌رسد. در اینجا، مفهوم نسبت تراکم مطرح می‌شود. به طور کلی، هرچه نسبت تراکم بالاتر باشد، فشار و دمای مخلوط بیشتر و فشار لازم برای احتراق، احتراق و انفجار بیشتر می‌شود.

شرح مفصل اصل موتور سه: مرحله انفجار

۳، مرحله انفجار

وقتی پیستون به نقطه مرگ بالا می‌رسد، شمع جرقه می‌زند و مخلوط قابل احتراق را به سرعت می‌سوزاند. این احتراق فشار فوق‌العاده‌ای ایجاد می‌کند و پیستون را از نقطه مرگ بالا به سمت پایین هل می‌دهد. تا نقطه مرگ پایین، فشار و دمای گاز کاهش یافته و مرحله انفجار (که به عنوان مرحله قدرت نیز شناخته می‌شود) کامل می‌شود. مرحله انفجار در درجه اول اسب بخار موتور را تعیین می‌کند. این مفهوم زاویه آوانس احتراق در اینجا مرتبط است: زاویه میل لنگ که در آن شمع جرقه را درست قبل از رسیدن پیستون به نقطه مرگ بالا شروع می‌کند. این زاویه، زاویه آوانس احتراق نامیده می‌شود. از آنجایی که احتراق زمان می‌برد، یک زاویه آوانس احتراق مناسب به استفاده کامل از فشار انفجار برای ایجاد قدرت کمک می‌کند و به طور قابل توجهی بر اسب بخار تأثیر می‌گذارد.

شرح مفصل اصل موتور 4: مرحله تخلیه یا اگزوز

۴، مرحله تخلیه یا اگزوز

با حرکت پیستون از نقطه مرگ پایین به سمت بالا، سوپاپ دود باز می‌شود و اجازه می‌دهد گازهای سوخته شده (یعنی دود خروجی) از طریق سوپاپ خارج شوند. هنگامی که پیستون به نقطه مرگ بالا می‌رسد، سوپاپ دود بسته می‌شود و کورس تخلیه کامل می‌شود. با حرکت پیستون به سمت پایین، موتور وارد چرخه بعدی می‌شود. این مفهوم باز شدن زودهنگام سوپاپ دود به فرآیند باز شدن سوپاپ دود به اندازه یک زاویه میل لنگ قبل از رسیدن پیستون به نقطه مرگ پایین اشاره دارد. مزیت باز شدن زودهنگام سوپاپ دود این است که از فشار اگزوز به طور کامل استفاده می‌کند و اجازه می‌دهد دود خروجی به طور طبیعی و بدون فشار پیستون به بیرون تخلیه شود و در نتیجه مقدار گاز خروجی باقیمانده کاهش می‌یابد.

۲: ساختار موتور

موتورهای موتورسیکلت عمدتاً به دو دسته تقسیم می‌شوند:

(الف) موتورسیکلت دنده ای یا دوچرخه ای ((BIKE

(ب) موتور اسکوتر ((SCOOTER

(ج) موتورسیکلت Underbone ((CUB

تفاوت اصلی بین این سه نوع موتور در سیستم انتقال قدرت است.

سیستم انتقال قدرت موتور دوچرخه سواری، یک گیربکس دنده‌ای با کلاچ و چرخ دنده‌های دستی است.

موتور زیر بدنه خودرو، یک گیربکس دنده‌ای با ترکیب اتوماتیک و کلاچ و چرخ دنده با پا است.

سیستم انتقال قدرت موتور اسکوتر، یک کلاچ گریز از مرکز اتوماتیک و یک درایو تسمه‌ای بدون تغییر مداوم دنده است.

این گیربکس، گیربکس متغیر پیوسته نیز نامیده می‌شود که به آن (CVT گیربکس متغیر پیوسته) می‌گویند.

موتورهای اسکوتر را می‌توان بر اساس سیستم سوپاپ‌هایشان به دسته‌های زیر تقسیم کرد:

(① OHV شیر سربار): دستگاه اجکتور

(② OHC میل بادامک سربار): دستگاه زنجیر

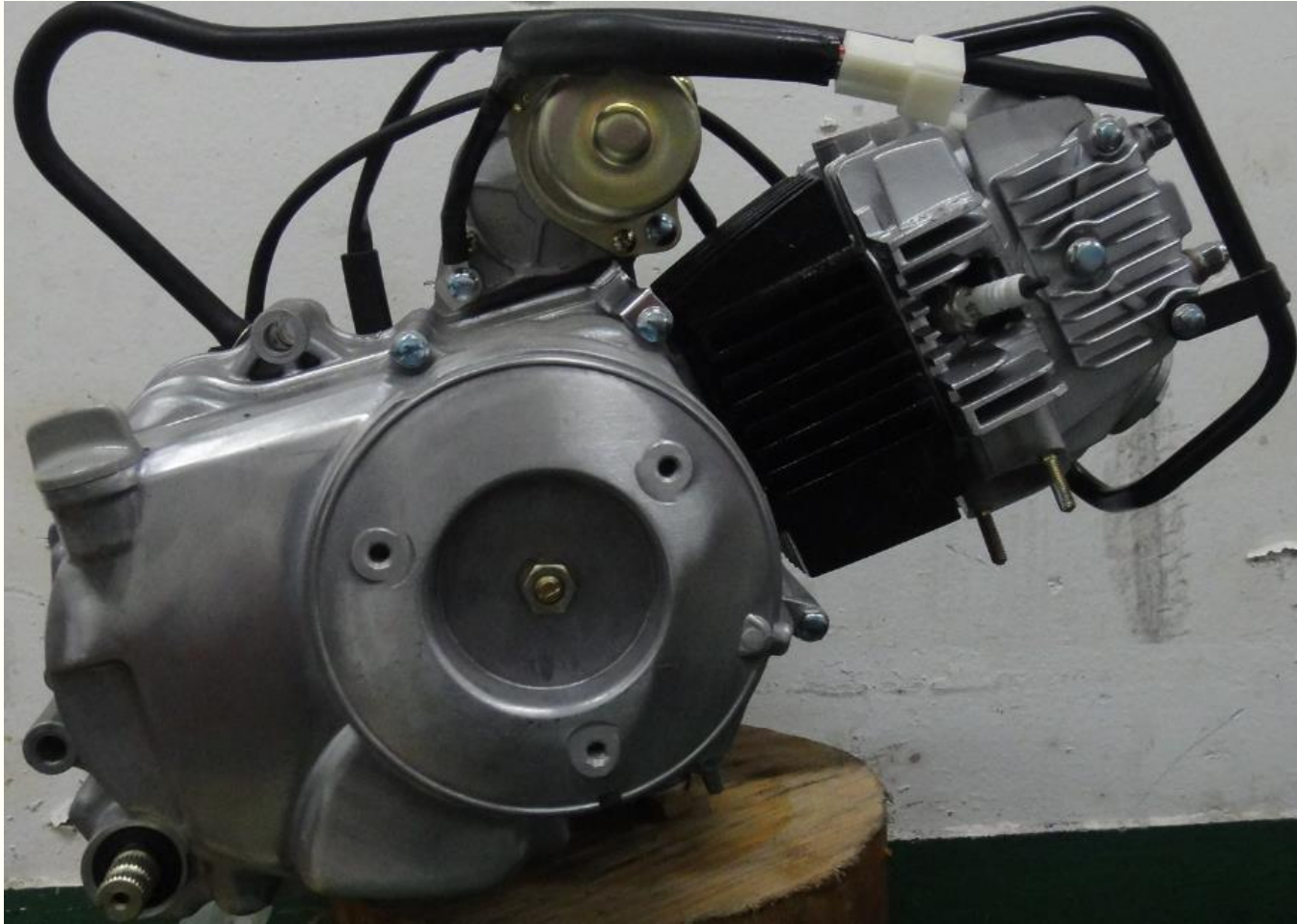
در زیر CG موتور را به عنوان مثال در نظر بگیرید. موتور دوچرخه سواری ساختار:

موتور دوار



مکش هوای CG

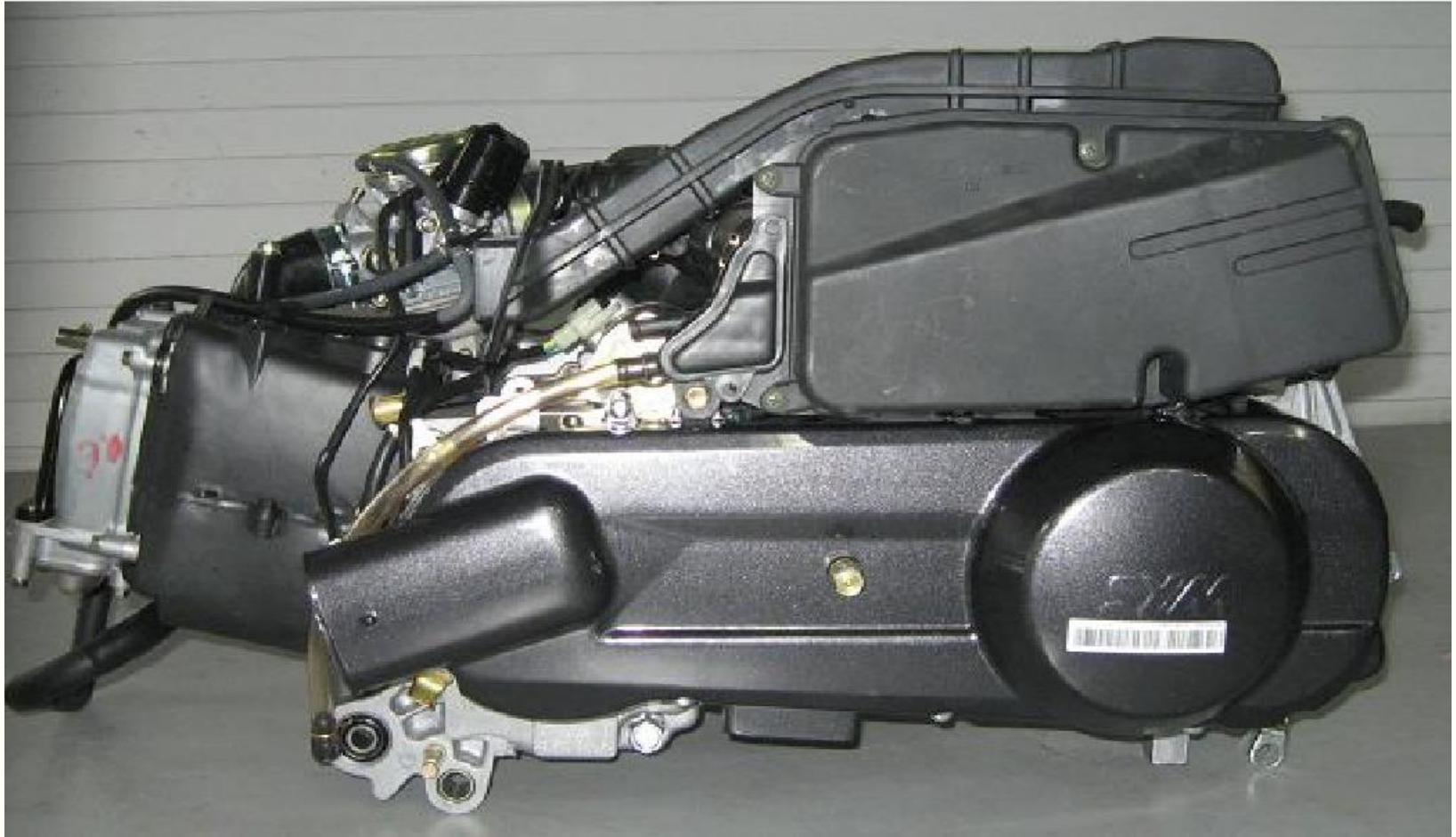
انجین آندربین Underbone



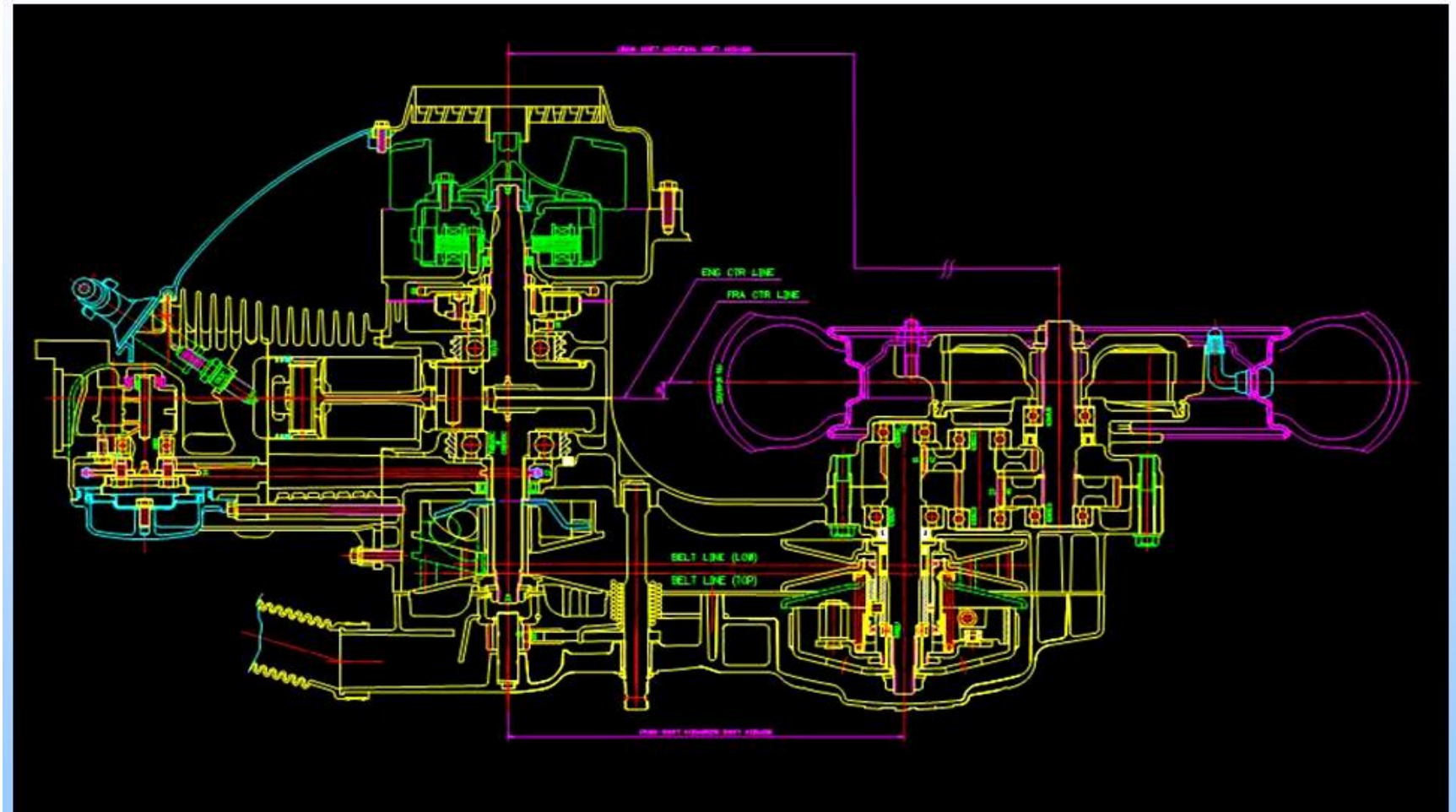
طرح ساختار دو نوع انجین موتورسیکلت دنده ای



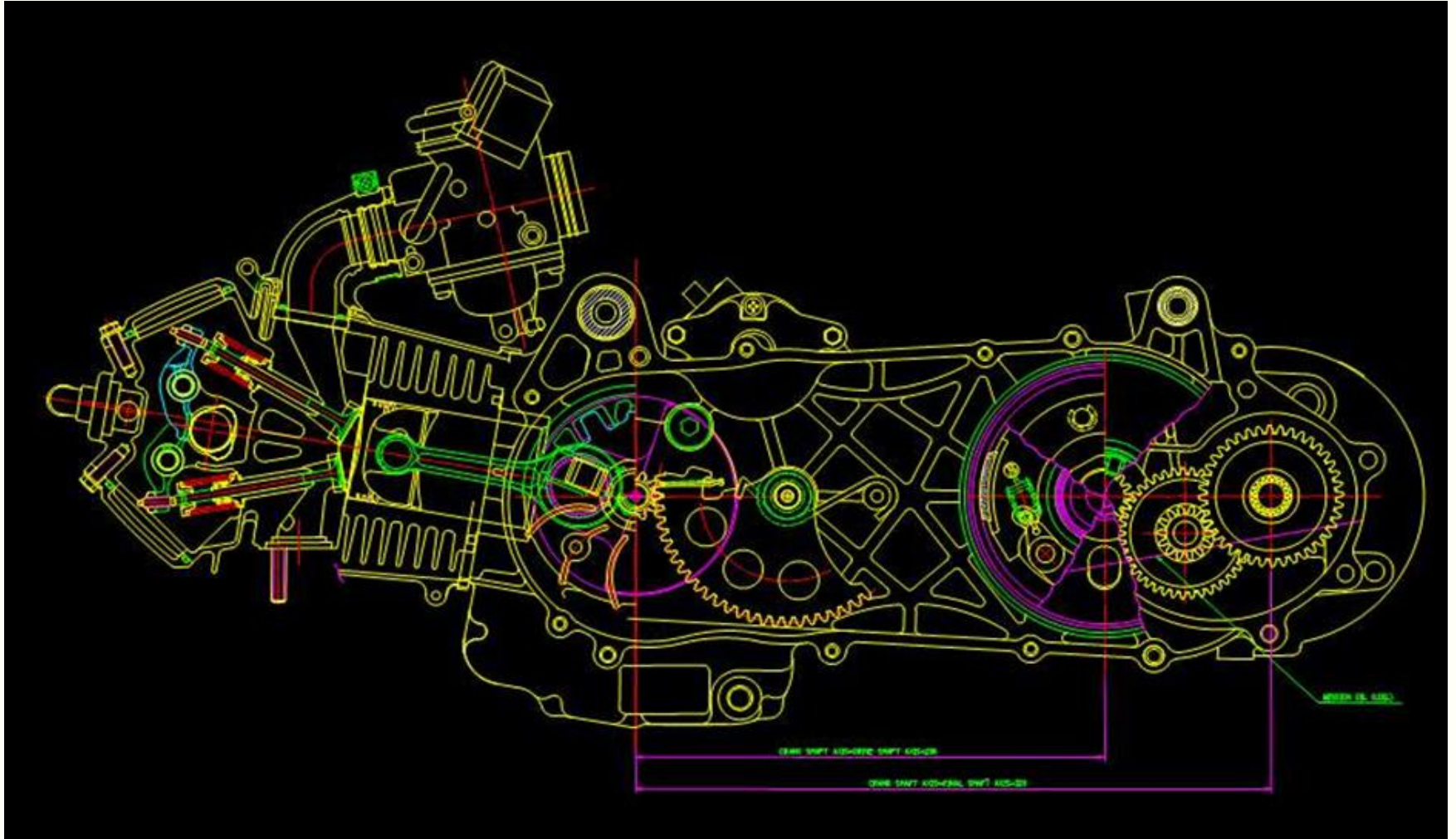
انجین اسکوتر



نقشه ساختار انجین اسکوتر



نقشه ساختار انجین اسکوتر

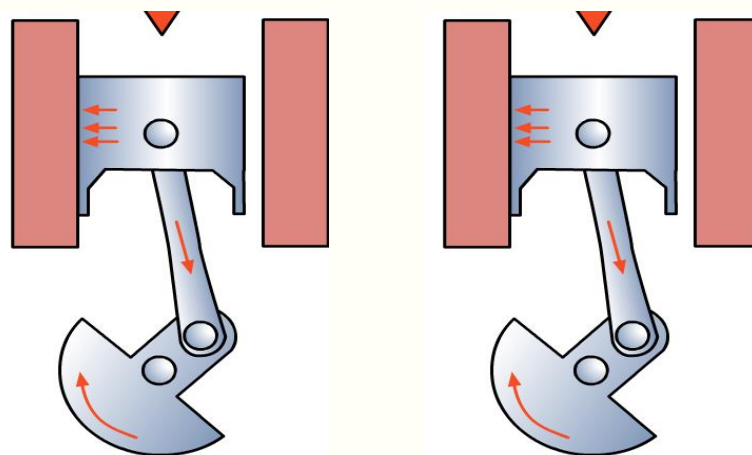
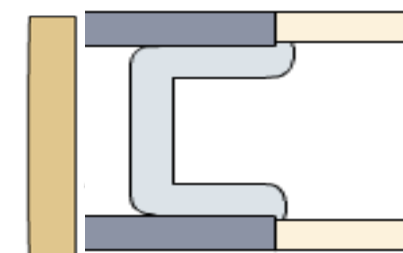
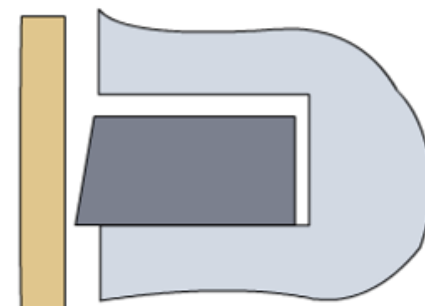
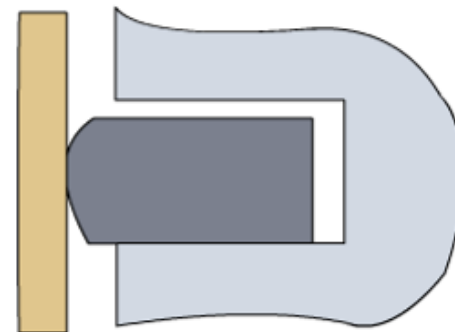


(1): مکانیزم میل لنگ و شاتون

عملکرد: ① تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت چرخشی میل لنگ؛ ② متعادل کردن نیروی اینرسی رفت و برگشتی پیستون و کاهش لرزش کل دستگاه.

قطعات شامل: میل لنگ، پیستون، رینگ پیستون، پین پیستون، گیره پین پیستون و غیره.

رینگ‌های پیستون از سه حلقه تشکیل شده‌اند: دو حلقه هوا و یک حلقه روغن. حلقه هوای اول عمدتاً برای آب‌بندی استفاده می‌شود و حاشیه بیرونی حلقه هوای دوم عموماً برای ... استفاده می‌شود. دارای کمی مخروطی است که نه تنها آب‌بندی می‌کند، بلکه روغن را نیز می‌تراشد.

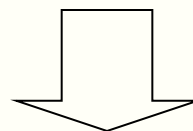


(2): مکانیزم سوپاپ ها

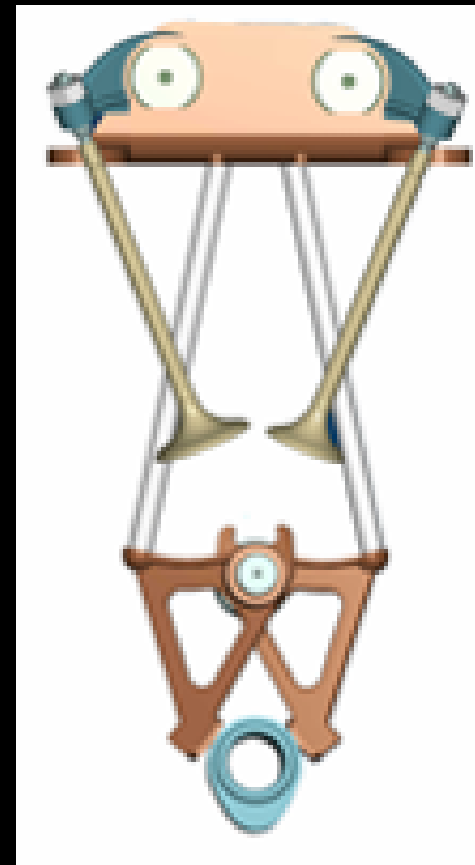
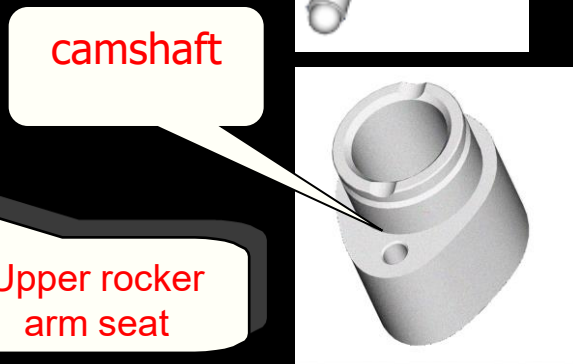
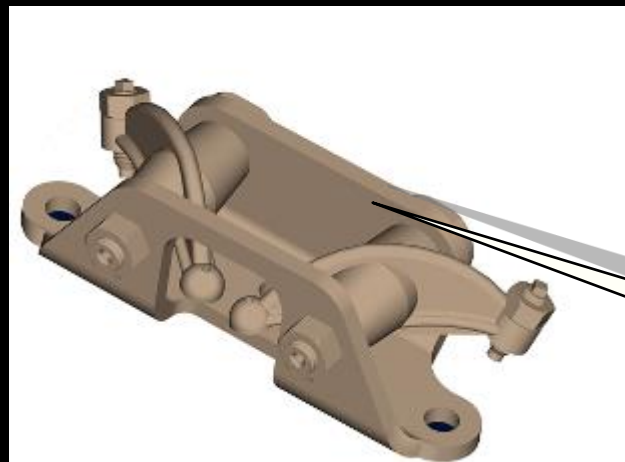
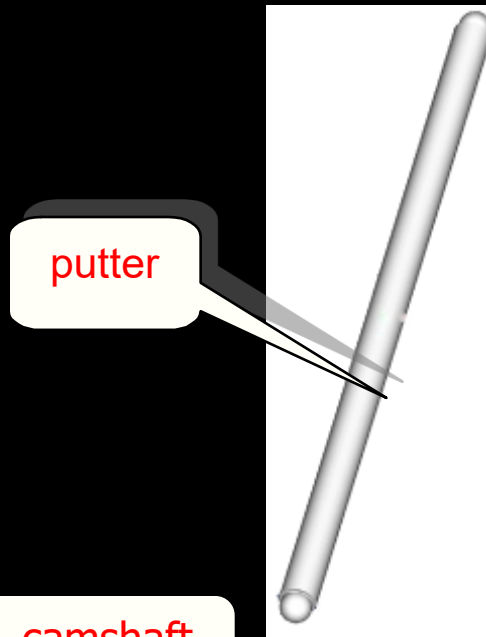
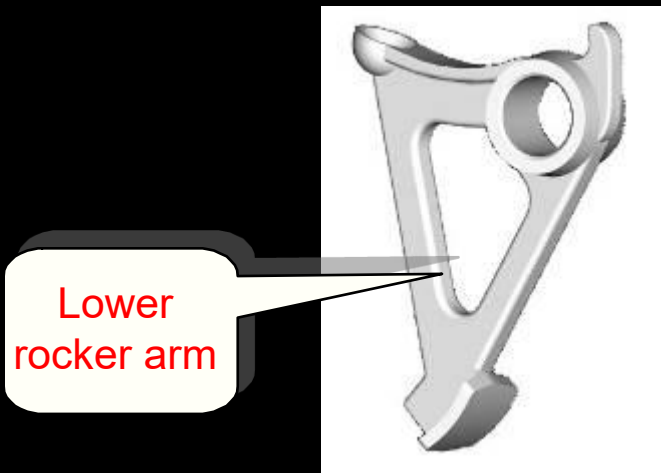
کارکرد: کنترل زمان باز و بسته شدن سوپاپ های ورودی و خروجی برای تسهیل ... گاز مخلوط تازه شارژ شده و گاز زائد تخلیه می شود.

قطعات شامل: میل بادامک، میلۀ فشار، بازوی اسبک پایینی، بازوی اسبک بالایی، سوپاپ ورودی، سوپاپ دود، فنر سوپاپ، نگهدارنده فنر سوپاپ، صفحه قفل سوپاپ، لوله های راهنمای سوپاپ، نشیمنگاه سوپاپ و غیره.

دستگاه زنجیری میلۀ فشار ندارد، اما دارای زنجیر بادامک و راهنمای زنجیر، کشنده زنجیر و تنظیم کننده زنجیر است. عملکرد میل لنگ 2 چرخش، میل بادامک 1 چرخش برای تکمیل باز و بسته شدن سوپاپ. طراحی میل بادامک کلید مکانیسم سوپاپ است که مستقیماً بر سوپاپ تأثیر می گذارد. زاویه های باز و بسته شدن و حداکثر نیروی بالابر بر عملکرد اسب بخار تأثیر می گذارد، یعنی اینکه آیا اسب بخار به سمت سرعت بالا یا سرعت پایین متمایل است.



شكل شماتيك مكانيزم سوپاپ ها



(3) سیستم ورود (مکش) و خروج (اگزوز)

عملکرد: ① نسبت مناسبی از بنزین را بر اساس سرعت و بار موتور فراهم می‌کند. با هوا مخلوط شده و برای احتراق به داخل سیلندر ریخته می‌شود. ② گاز خروجی را خارج کرده و صدای انتشار گاز خروجی را کاهش می‌دهد.

قطعات شامل: فیلتر هوا، کاربراتور، اتصالات کاربراتور، سرسیلندر (ورودی، مجرای اگزوز، محفظه احتراق)، لوله اگزوز و غیره. کاربراتور بخش کلیدی سیستم است. یک کاربراتور خوب تنظیم شده می‌تواند مخلوطی از نسبت‌های مناسب را بر اساس اندازه دریچه گاز و سرعت فراهم کند. مخلوط غنی‌تر باید در سرعت‌های پایین و بالا فراهم شود تا روشن شدن و حرکت با سرعت بالا تسهیل شود؛ مخلوط رقیق‌تر باید در سرعت‌های متوسط فراهم شود تا در مصرف سوخت صرفه‌جویی شود (اقتصادی بودن). نوع نازل اصلی در کاربراتور، عملکرد در سرعت بالا (70 کیلومتر در ساعت به بالا) را تعیین می‌کند، مشخصات سوزن روغن، عملکرد در سرعت متوسط (30 تا 60 کیلومتر در ساعت) را تعیین می‌کند.

فیلتر هوا نیز بخش مهمی است، باید گرد و غبار و شن و ماسه موجود در جو را از کاربراتور مسدود کند. ورود شن و ماسه به فیلتر هوا باعث ساییدگی غیرطبیعی رینگ پیستون می‌شود که به نوبه خود باعث روغن‌سوزی، ساییدگی سیلندر و غیره خواهد شد.

:(4) سیستم احتراق

عملکرد: ولتاژ جرقه‌زنی را به موقع به شمع ارائه می‌دهد، شمع جرقه می‌زند. جرقه، مخلوط سوخت و هوا را مشتعل می‌کند. و زاویه آوانس جرقه‌زنی می‌تواند با توجه به تغییر سرعت، به طور مناسب تغییر کند.

قطعات شامل: CDI، بسته ولتاژ بالا، شمع، ACG.

استاندارد فاصله شمع معمولاً 0.60 تا 0.70 میلی‌متر است، فاصله خیلی زیاد یا فاصله خیلی کم می‌تواند باعث سرعت بی‌ثبات در حالت دور آرام و احتراق غیرطبیعی شود. کارشناس می‌تواند وضعیت احتراق مخلوط سوخت و هوا را از روی رنگ الکترود شمع تشخیص دهد.

(5) سیستم روغنکاری:

عملکرد ① از طریق پمپ روغن و کانال روغن مخصوص، روغن روان کننده تمیز به قسمت های مورد نیاز منتقل می شود.

② روغن روان کننده مقداری از گرما را از بین می برد و همچنین عملکرد اتلاف گرما را نیز دارد.

قطعات شامل: پمپ روغن، فیلتر روغن، فیلتر روغن، کانال روغن (جعبه)، محفظه روغن (کف مخزن) شامل یک پوشش مخزن، سیلندر، سرسیلندر و غیره است. نوع پمپ روغن - به طور کلی، از نوع روتور است و روتورهای داخلی و خارجی باید به صورت انعطاف پذیر بچرخند. و فاصله بین آنها نمی تواند خیلی زیاد باشد تا حجم روغن پمپ و فشار روغن پمپ تضمین شود.

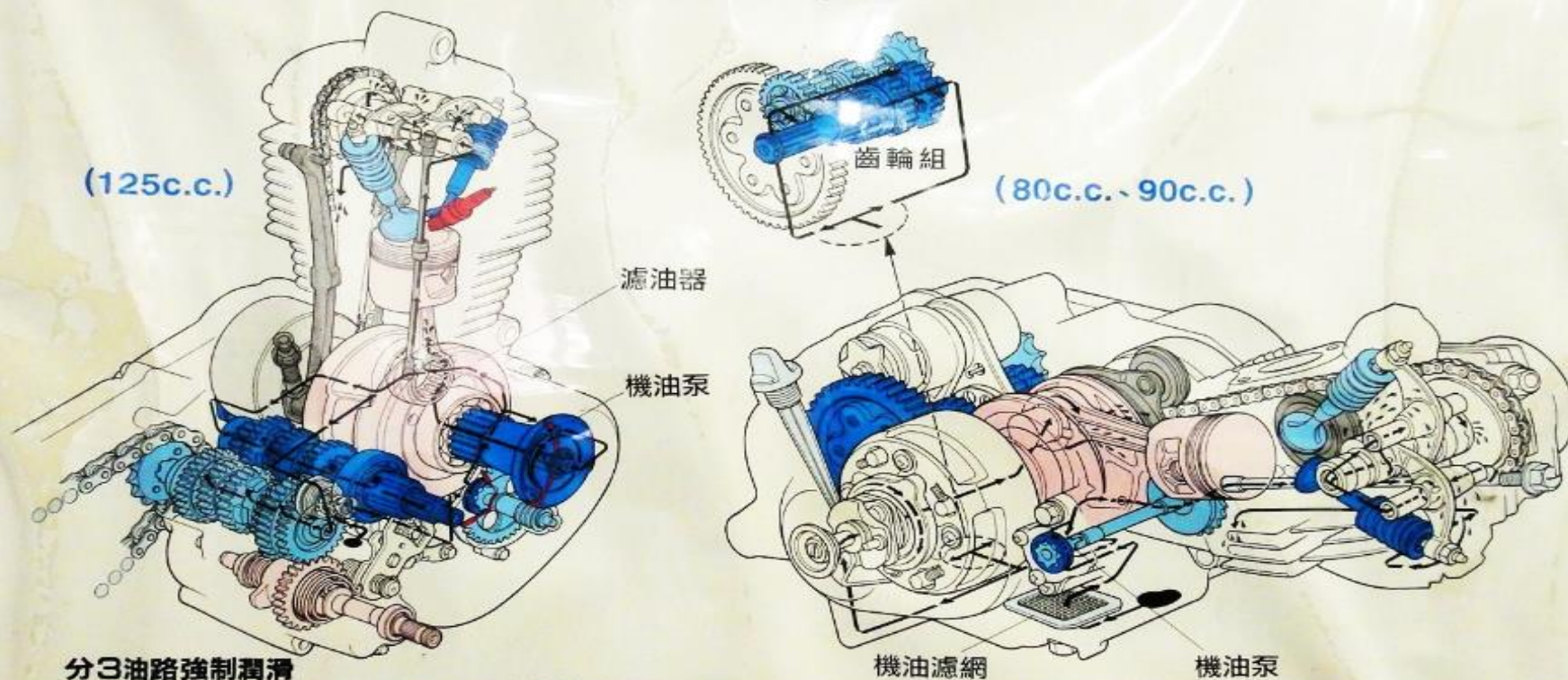
عیوب عمده مانند سوختن پیستون و سایش میل بادامک همگی مربوط به سیستم روغن کاری هستند، بنابراین سیستم روغن کاری باید به طور منظم بازرسی شود.

سیستم روغنکاری

三陽機車
SANYANG MOTOR

四行程潤滑系統

機油潤滑油路



分3油路強制潤滑

- 曲軸室→機油泵→右曲軸箱→右曲軸箱蓋→機油濾器→曲軸
- 另一油路由右曲軸箱→汽缸油路道→汽缸頭→凸輪軸→搖臂
- 右曲輪軸箱→變速齒輪

由曲軸箱機油濾網吸入的機油分2油路潤滑

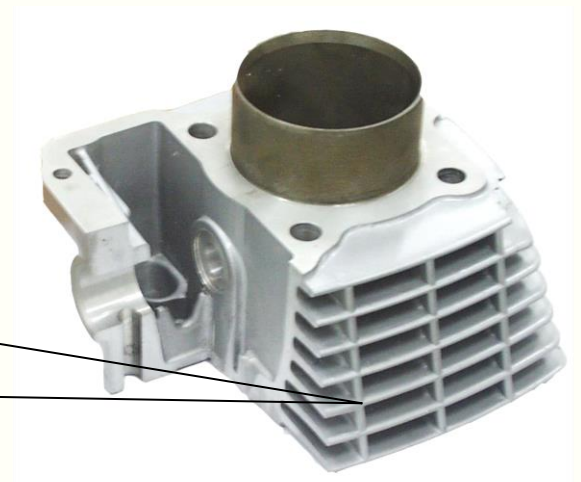
- 右曲軸箱→右曲軸箱蓋→離心力機油濾架→曲軸關係部位
- 右曲軸箱(機油泵上部)→汽缸上油道→進入汽缸頭→凸輪軸→搖臂

(6): سیستم خنک کاری

کارکرد: گرمای اضافی حاصل از احتراق گازها در سیلندر این مقدار را از بین می‌برد تا موتور بتواند کار را تثبیت کند. سیستم خنک‌کننده CG عمدتاً از باد طبیعی استفاده می‌کند. از طریق پره‌های خنک‌کننده سیلندر و سرسیلندر، گرمای اضافی را به هوای اطراف دفع می‌کند.



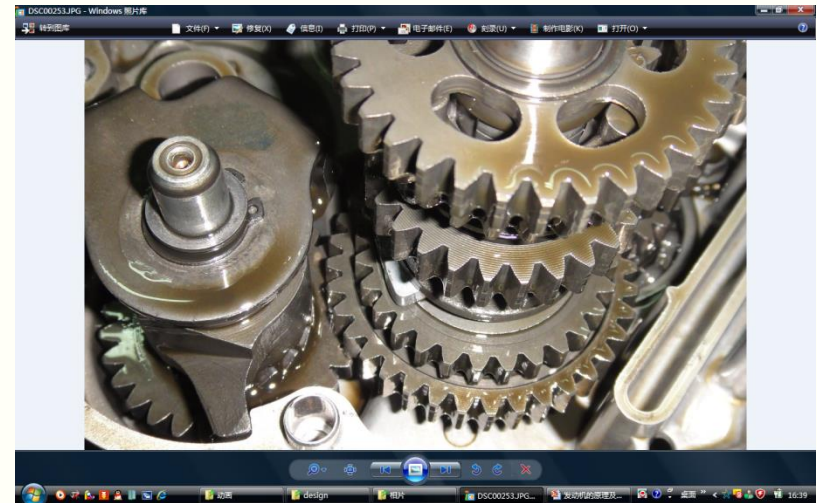
سیلندر، سینگ
حرارتی روی
سرسیلندر



(VII): سیستم استارت

کارکرد: موتور را روشن کنید و بگذارید به طور پیوسته در حالت درجا کار کند تا بتواند به طور عادی کار کند. موتور D1A دارای سیستم استارت الکتریکی و سیستم استارت ضربه‌ای است. سیستم استارت الکتریکی شامل قطعاتی مانند موتور استارت، چرخ دنده کاهنده استارت، چرخ دنده گیربکس استارت، کلاچ یک طرفه و غیره است.

سیستم استارت همدلی قطعات شامل: اهرم استارت پایی، شفت‌های استارت، چرخ دنده‌های هرزگرد، کلاچ‌ها، چرخ دنده‌های محرک اصلی و غیره است.

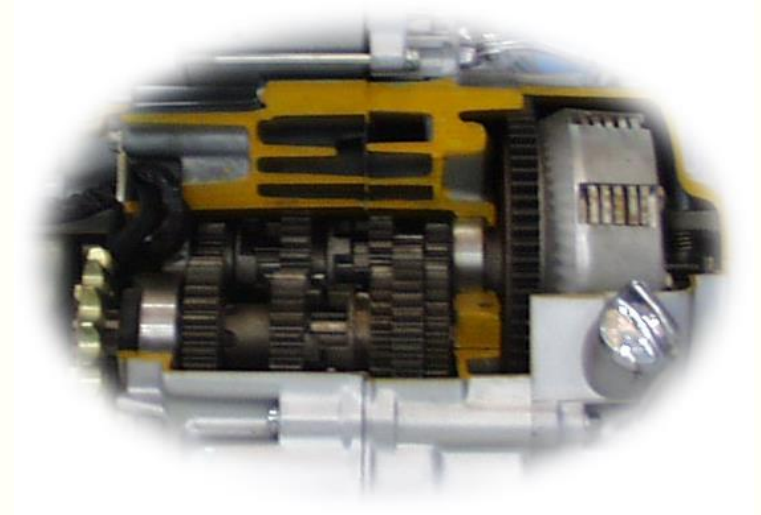


(8): سیستم انتقال قدرت

کارکرد: میل لنگ نیرو را از طریق چرخ دنده ثانویه و سیستم انتقال قدرت زنجیری به چرخ عقب منتقل می‌کند. به صورت دینامیکی سرعت را کاهش می‌دهد تا گشتاور افزایش یابد، به اندازه‌ای که چرخ‌های عقب بتوانند بر مقاومت غلبه کرده و به جلو حرکت کنند.

قطعات شامل موارد زیر است:

شفت‌های اصلی و معکوس کلاچ (PDNG)، چرخ
دنده اصلی (PDG).



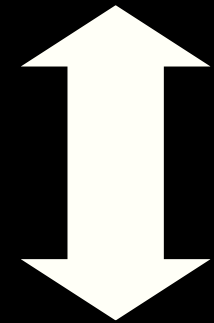
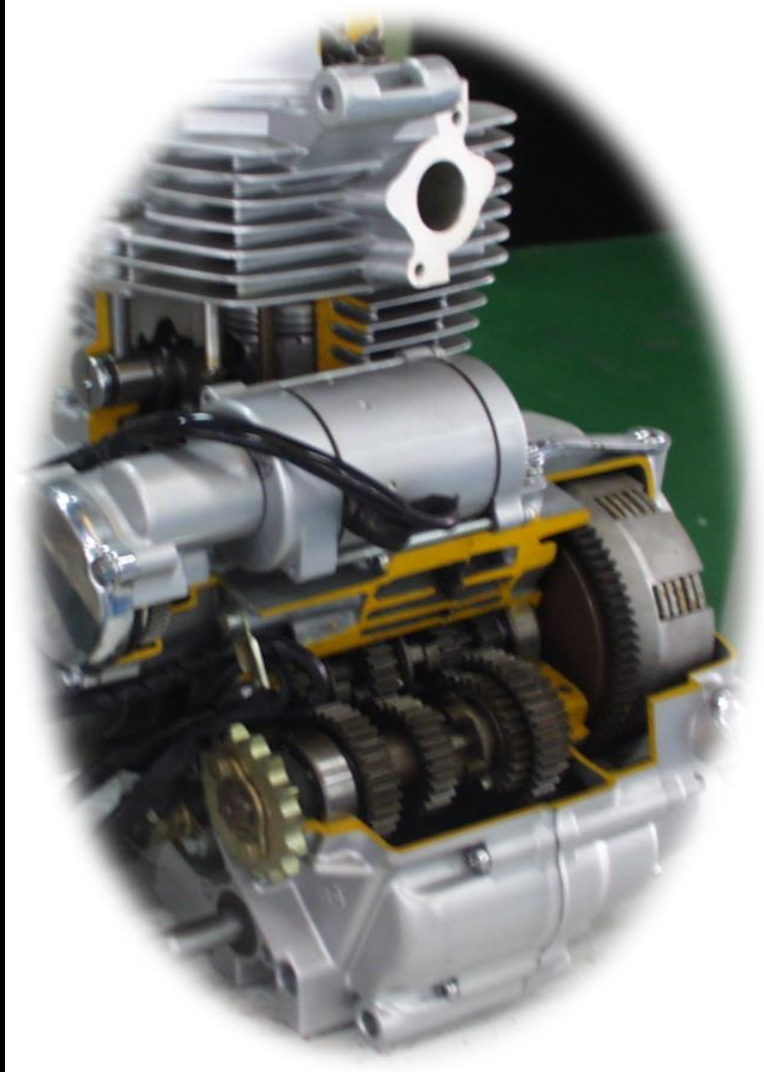
(PDG) و (PDNG) نويز عملياتى سیستم انتقال قدرت هستند. منبع اصلی نويز. اندازه لقی دندانه و دقت پروفیل دندانه کلیدی هستند.

(9) سیستم تعویض دنده

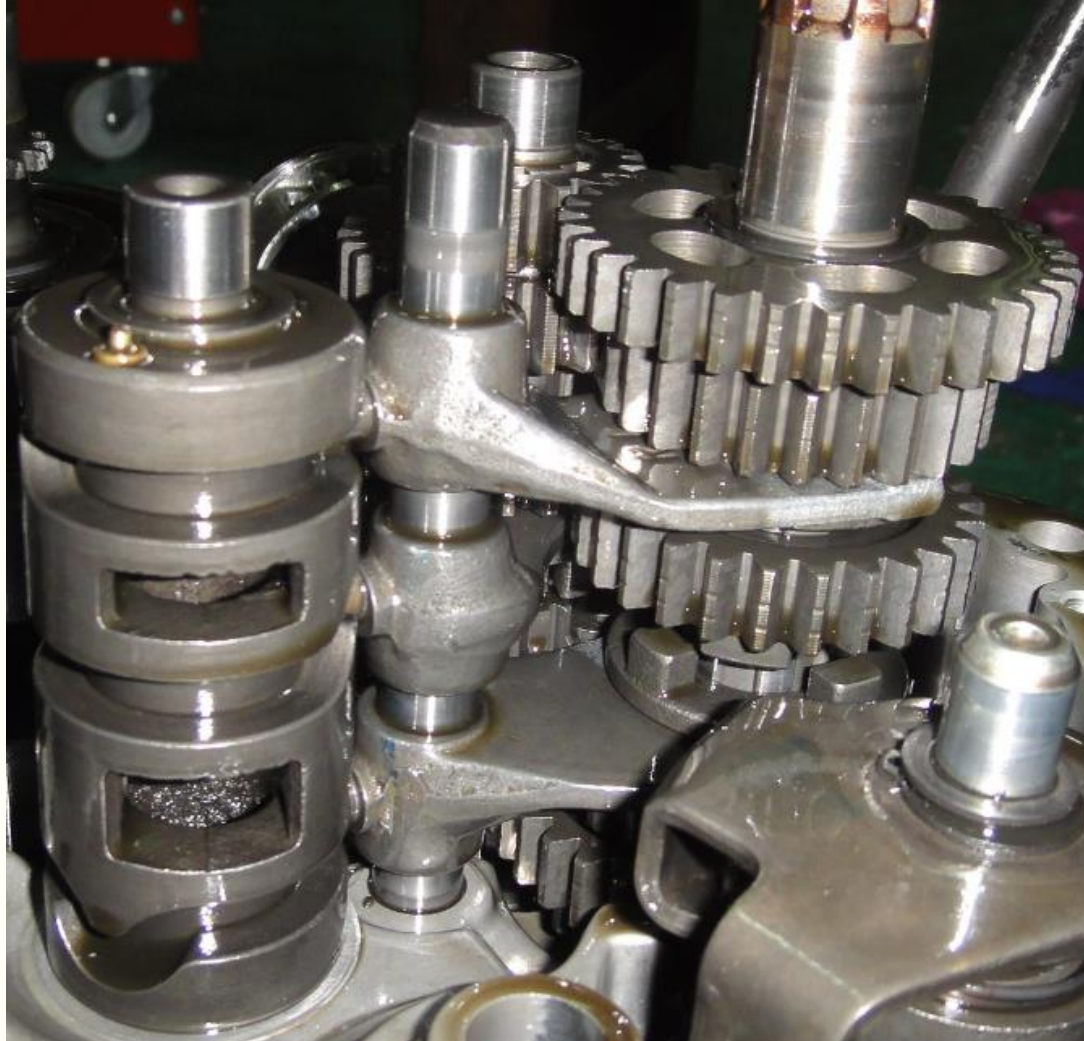
کارکرد: تغییر موقعیت دنده شفت‌های اصلی و معکوس که دائماً در حال درگیری هستند، نسبت انتقال قدرت را برای مطابقت با شرایط کاری مختلف تغییر می‌دهد.

قطعات شامل: دسته دنده، میل بادامک دنده، ترمز دنده، فنر ترمز دنده، کاسه دنده، چنگال دنده، شفت راهنمای چنگال دنده و غیره. هنگام تعویض دنده، برق باید از طریق کلاچ قطع شود.

نمودار سیستم تعویض دنده (1)



نمودار سیستم تعویض دنده (2)



تمرینات

- ۱، یک موتور چهار زمانه چند کورس کارکرد دارد؟؟ لطفاً به طور خلاصه توضیح دهید.
- ۲، دستگاه اجکتور چینی چند سیستم مکانیزم دارد؟
- ۳، عملکردها و ویژگی‌های هر سازمان و سیستم را توضیح دهید. لطفاً در مورد موارد زیر استنباط‌هایی داشته باشید؟
- ۴، مصرف بالای روغن ممکن است ناشی از عوامل مختلفی باشد.
- ۵، علت سایش میل بادامک چیست؟
- ۶، کدام سیستم یا قطعه مربوط به گیر کردن انتهای بزرگ میل لنگ است؟