

Але управління автомобілем з електричним підсилювачем не завжди зручно водіям. Багато відзначають не інформативність ЕПК, поїздка при цьому нагадує ігровий джойстик. Але і це ще не все. Негативні фактори роботи ЕПК внесли російські автомобілебудівники. На їхніх авто відзначені випадки, коли ЕПК самостійно вирішував, куди повертати колеса. Розгублений шофер при цьому не міг нічого зробити. Добре, що поки все обходиться без трагічних випадків. Можна вважати це своєю місцевою хворобою, оскільки подібних випадків з іномарками не спостерігалось.

Звичайно, ряд недоліків можна виявити і у ЕПК. Але кількість достоїнств говорить про те, що підсилювачі рульового управління цього типу значно більш ефективні й економічні у порівнянні з ГПК. Майбутнє, звичайно, належить автомобілям з електричним підсиленням рульового механізму.

ЛІТЕРАТУРА:

1. <http://www.videolandia.ru/?act=show&id=1977&rasd=video>
2. <http://www.pst.ua/uk/construction>

Пеляк С.

Науковий керівник – доц. Павх І.І.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ І ПРИНЦИПІВ РОБОТИ СУЧАСНИХ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ

Газорозподільний механізм (ГРМ) забезпечує своєчасний впуск в циліндри свіжого заряду горючої суміші й випуск відпрацьованих газів. Він включає в себе елементи приводу, розподільну шестерню, розподільний вал, деталі приводу клапанів, клапани з пружинами і направляючі втулки. Розподільний вал служить для відкриття клапанів в певній послідовності відповідно до порядку роботи двигуна.

Розподільні вали відливають із спеціального чавуну або виготовляють методом ковки зі сталі. Тертюві поверхні розподільних валів для зменшення зносу піддають загартуванню за допомогою нагрівання струмами високої частоти. Розподільний вал може розташовуватися в картері двигуна або в голівці блоку циліндрів. Існують двигуни з двома розподільними валами в голівці циліндрів (у багато-клапанних ДВС). Один використовується для управління впускними клапанами, другий - випускними. Така конструкція називається DOHC (Double Overhead Camshaft). Якщо розподільний вал один, то такий ГРМ називають SOHC (Single OverHead Camshaft).

Розподільний вал обертається на циліндричних шліфованих опорних шийках. Привод клапанів здійснюється розташованими на розподільному валу кулачками. Кількість кулачків залежить від числа клапанів. У різних конструкціях двигунів може бути від двох до п'яти клапанів на циліндр (3 клапана - два впускних, один випускний; 4 клапана - два впускних, два випускних; 5 клапанів - три впускних, два випускних). Форма кулачків визначає моменти відкриття і закриття клапанів, а також висоту їх підйому.

Привід розподільного вала від колінчастого вала може здійснюватися одним з трьох способів: пасовою передачею, ланцюговою передачею, а при нижньому розташуванні розподільного вала - зубчастими шестернями. Ланцюговий привід відрізняється надійністю, але його пристрій складніший і ціна вища. Пасовий привід істотно простіший, але ресурс зубчастого пасу обмежений, а в разі його розриву можуть виникати складні поломки. При обриві пасу розподільний вал зупиняється, а колінчастий вал продовжує обертатися.

Чим це загрожує? У простих двох-клапанних двигунах, де, як правило, поршень конструктивно не дістає до головки відкритого клапана, ремонт обмежується заміною пасу. У сучасних багато-клапанних двигунах при обриві пасу поршні вдаряються до клапанів, що «зависли» у відкритому стані. В результаті згинаються стрижні клапанів, а також можуть зруйнуватися напрямні втулки клапанів. У рідкісних випадках руйнується поршень. Ще важче при обриві пасу приходиться на дизельні двигуни. Так як камера згоряння у них знаходиться в поршнях, у клапанів залишається дуже мало місця. Тому при зависанні відкритого клапана руйнуються штовхачі, розподільного вала і його підшипники, велика ймовірність

деформування шатунів. А якщо обрив пасу відбудеться на високих оборотах, можливо навіть пошкодження блоку циліндрів.

Робочий цикл чотиритактного двигуна відбувається за два оберти колінчастого вала. За цей час повинні послідовно відкритися впускні і випускні клапани кожного циліндра. Тому розподільний вал повинен обертатися в два рази повільніше ніж колінчастий вал, а, отже, шестерня розподільного вала завжди в два рази більша шестерні колінчастого вала.

Клапани в циліндрах повинні відкриватися і закриватися в залежності від напрямку руху і положення поршнів в циліндрі. При такті впуску, коли поршень рухається від верхньої мертвої точки до нижньої мертвої точки, впускний клапан повинен бути відкритий, а при тактах стиснення, робочого ходу і випуску - закритий. Щоб забезпечити таку залежність, для правильної установки на шестернях ГРМ роблять мітки.

Привід клапанів може здійснюватися різними способами. При нижньому розташуванні розподільного вала, в картері двигуна, зусилля від кулачків передається через штовхачі, штанги і коромисла. При верхньому розташуванні можливі три варіанти: привід коромислами, привід важелями і привід штовхачами. Коромисла (інші назви - роликівий важіль або рокер) виготовляють зі сталі. Коромисло встановлюють на порожнисту вісь, закріплену в стійках на голівці циліндрів. Однією стороною коромисла впираються в кулачки розподільного вала, а інший впливають на торцеву частину стрижня клапана. В отвір коромисла для зменшення тертя запресовують бронзову втулку. Від поздовжнього переміщення коромисла утримується за допомогою циліндричної пружини.

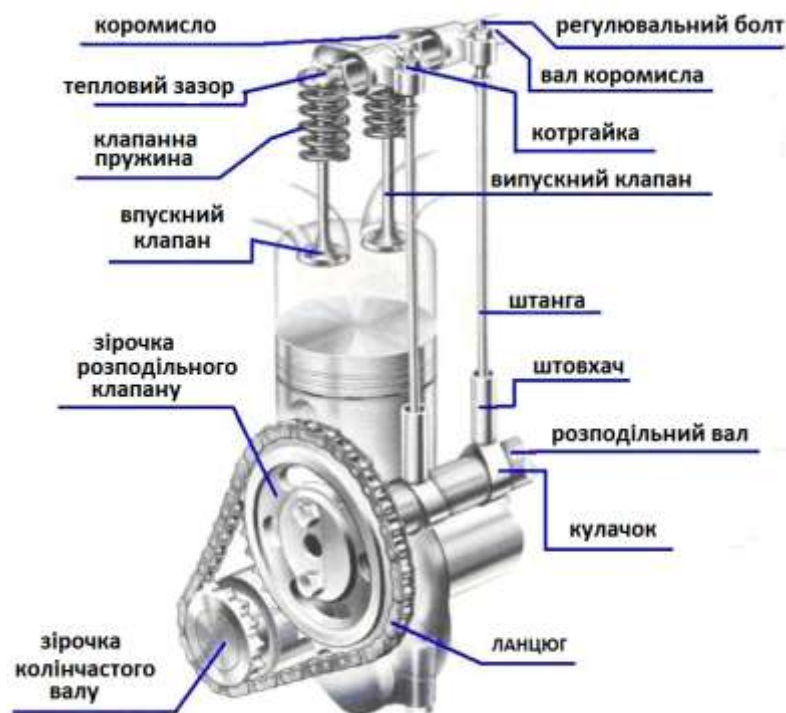


Схема газорозподільного механізму

Під час роботи двигуна у зв'язку з нагріванням клапанів їх стрижні подовжуються, що може призвести до нещільної посадки клапанів у сідло. Тому між стержнем клапана і носиком коромисла повинен бути певний тепловий зазор. У другому варіанті розподільний вал розташовується над клапанами, і приводить їх в дію за допомогою важелів. Кулачки розподільного вала діють на важелі, які, повертаючись на сферичній голівці регульовального болта, іншим кінцем натискають на стержень клапана і відкривають його. Регульовальний болт закручується у втулку головки циліндрів і стопориться контрґайкою. Існують ГРМ, в яких між важелем і клапаном встановлюється гідро-компенсатор. Такі механізми не вимагають регулювання зазору. І, нарешті, при третьому варіанті приводу розподільний вал при обертанні впливає безпосередньо на штовхач клапана. Існує три варіанти виконання штовхачів - механічні (тверді), гідро штовхачі (гідро-компенсатори) і роликіві штовхачі. Перший тип у

сучасних двигунах практично не використовується, у зв'язку з великою гучністю роботи і необхідністю частого регулювання зазору клапанів. Другий тип найбільш широко застосовується, оскільки не вимагає налаштування і регулювання теплового зазору, а робота відрізняється м'якістю і набагато меншим шумом.

Гідро-компенсатор складається з циліндра, поршня з пружиною, зворотного клапана і каналів для підведення масла. Робота гідро-компенсатора заснована на властивості нестискання моторного масла, яке постійно заповнює його внутрішню порожнину і переміщує поршень при появі зазору в приводі клапана. Роликові штовхачі найчастіше застосовуються в спортивних і форсованих двигунах, оскільки дозволяють поліпшити динамічні характеристики автомобіля за рахунок зниження тертя. У місці контакту з кулачком розподільного валу у них знаходиться ролик. Тому кулачок не треться, а котиться по штовхачі. Внаслідок цього роликові штовхачі витримують більш високі навантаження і обороти, а також дозволяють забезпечити більш високий підйом клапанів. Недоліки - велика вартість і вага, а, значить, і великі навантаження на деталі ГРМ.

Клапани служать для періодичного відкриття і закриття отворів впускних і випускних каналів. Клапан складається з головки і стержня. Головка клапана має вузьку, скошену під певним кутом, фаску. Фаска клапана повинна щільно прилягати до фаски сідла. З цією метою їх взаємно притирають. Головки впускних і випускних клапанів мають неоднаковий діаметр. Для кращого наповнення циліндрів свіжою горючою сумішшю діаметр головки впускного клапана роблять більшим. Клапани під час роботи двигуна нагріваються неоднаково. Випускні клапани, що контактують з відпрацьованими газами, нагріваються більше. Тому їх виготовляють з жаротривкої сталі. Стрижень клапана циліндричної форми у верхній частині має виточку для деталей кріплення клапанної пружини. Стрижень випускного клапана - порожнистий, з натрієвим наповненням для кращого охолодження. Стрижні клапанів поміщають у напрямних втулках, виготовлених з чавуну або металокераміки.

Втулки запресовують в головку циліндрів. Клапан притискається до сідла за допомогою циліндричної сталеві пружини. Крім того, пружина не дає можливості клапану відриватися від коромисла. Пружина має змінний крок витків, що необхідно для усунення її вібрації. Інший варіант боротьби з вібрацією - установка двох пружин меншою жорсткості, що мають протилежну навивку. Пружина однією стороною впирається в шайбу, розташовану на головці циліндрів, а інший - в запеклу тарілку. Запекла тарілка утримується на стрижні клапана за допомогою двох конічних сухарів, внутрішній буртик яких входить до виточки стрижня клапана. Для зменшення проникнення масла по стрижнях клапанів в камеру згорання двигуна на стрижні клапанів надіті масло-відбивні ковпачки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. <http://avtoportal76.ru/stati/polezno-znat/gazoraspredelitelnyi-mehanizm-grm.html>

Шельвах Д.

Науковий керівник – доц. Туранов Ю. О.

НАВЧАННЯ УЧНІВ ТЕХНОЛОГІЇ ШЛІФУВАННЯ ДЕРЕВИНИ ЕЛЕКТРОМАШИНАМИ ОРБІТАЛЬНОГО ТИПУ

Здавна деревина є найбільш універсальним і зручним матеріалом для створення різних об'єктів, у першу чергу, ужиткового призначення.

Виготовлення якісних виробів вимагає використання сучасних технологій деревообробництва, що базуються на застосуванні нових верстатів, інструментів і пристроїв. Для виробництва, у побуті й у процесі навчання школярів усе частіше користуються ручними електрифікованими інструментами.

Мета статті: обґрунтування доцільності та змісту навчання старшокласників прийомом шліфування деревини ручними електромашинами орбітального типу.

Навчальні предмети «Трудове навчання» і «Технології» передбачають засвоєння основ обробки конструкційних матеріалів. Особливе місце серед них займає деревооброблення.

Аналіз змісту програм шкільних предметів «Трудове навчання» [1] і «Технології» вказує на те, що в них передбачено засвоєння основних технологічних операцій, необхідних для