Надійність пасу газорозподілу– в ваших руках

Сыромятников Петр Степанович,
доцент кафедры «Ремонт машин»
ХНТУСХ им. П.Василенка

Зубчатий пас в приводі газорозподільного механізму - неодмінний атрибут більшості двигунів сучасних автомобілів. Тим часом ще які-небудь 20-30 років тому в двигунобудуванні неподільно панував ланцюговий привод газорозподільного механізму. І окремі спроби застосування пасів зустрічалися з недовір'ям і відвертим скептицизмом. Знадобилися десятиріччя і нові технології, щоб привод пасом став домінувати. Хоча його переваги абсолютно очевидні. Низька шумність, можливість спрощення конструкції двигуна і зниження його маси - вагомі причини для багатьох автовиробників, щоб віддати перевагу саме пасовому приводу.

Разом з тим однозначно говорити, що пас краще, не можна. Ланцюг набагато довговічніший. Ланцюговий привід здатний працювати стільки ж, скільки мотор. А пас - на жаль, ні.

Через це деякі фірми продовжують розробляти і випускати двигуни з ланцюговим приводом, що практично не вимагає обслуговування (пригадаємо, що переважна більшість двигунів з ланцюговим приводом має і автоматичні пристрої для натягнення ланцюгів). Термін же служби пасу невеликий і в середньому не перевищує 60 тис. км пробігу. За простоту конструкції доводиться розплачуватися обслуговуванням приводу. Тобто періодично замінювати пас, стежити за його станом, підтягати...

Тільки тоді можна бути спокійним, що пас не підведе - не обірветься або не залишиться без зубів. А відбувається це звичайно в самий невідповідний момент...

ЯКЩО ПАС ОБІРВАВСЯ …

Обрив і зріз зубів пасу - найпоширеніші відмови пасового приводу. Чому це відбувається, ми ще поговоримо, але спочатку про - неприємне.

Наслідки обриву пасу напряму пов'язані з конструкцією двигуна. Все питання в тому, чи дістають клапани у відкритому положенні до днища поршня, коли останній знаходиться у верхній мертвій точці (ВМТ). Якщо ні, то все гаразд: обрив пасу не загрожує катастрофою і достатньо просто замінити порваний пас новим. Але «легко» вдається рідко. Сучасні мотори з багатоклапанними головками, їх камери згоряння спеціальної форми, необхідні для підвищення потужностні, економічні і екологічні характеристики двигуна, - все це суперечить глибоким вибіркам (цековкам) в поршні під тарілки клапанів. Значить, при обриві пасу клапани неодмінно зустрінуться з поршнями...

Результат? В кращому разі - деформація стрижнів клапанів. Між іншим, для заміни клапанів, що загнулися в буквальному розумінні слова, необхідний як мінімум демонтаж головки блоку циліндрів. Якщо обрив пасу відбувся на холостих обертах - буде потрібно заміна 2-3 клапанів; якщо на робочих режимах, - аж до заміни всіх клапанів. Це як повезе.

Ще гірше, якщо тріснуть направляючі втулки. Це вже буде вимагати ремонту головки блоку.

Ну а більш всього неприємностей виникає при обриві пасу у дизелів. Там ходу клапанів при положенні поршня у ВМТ практично немає - адже камера згоряння дизеля має дуже малий об'єм. Значить, чекай поломки штовхачів, розподільного вала, кришок його підшипників і навіть деформації шатунів та колінчастого валу. І, не дай Бог, обрив пасу трапиться при високій частоті обертання! Якщо зламається який-небудь клапан, доведеться замінити поршень, ремонтувати блок циліндрів, можливо, міняти шатун і навіть головку блоку... Ремонт, майже як капітальний!

Але навіть якщо, по щастю, все ціле і треба тільки замінити пас, робіт слід виконати немало. На сучасному автомобілі до пасу так просто не підібратися - під капотом всі агрегати досить щільно «упаковані», інший раз і руки не просунеш. Нічого і думати про заміну пасу де-небудь «в дорозі». Без доброго інструменту і підйомника з цією роботою точно не справитися, та і досвід - не остання справа.

ЩО ТРАПИЛОСЯ З ПАСОМ?

Надійна робота пасового приводу газорозподільного механізму можлива тільки за певних умов: на пас не потрапляють масло і бруд, шківи і ролики, по яких «ходить» пас, знаходяться у хорошому стані, а сам пас правильно натягнутий.

Щоб краще зрозуміти, чому саме ці умови такі важливі, треба уважніше придивитися до конструкції зубчатого пасу. Вона неначебто достатньо проста. Основу її складає корд - міцні нитки з скловолокна. Внутрішня робоча частина пасу – зуби, виконується звичайно з нейлону: він має високу зносостійкість і міцність при добрій еластичності. Зовні розташований шар гуми завтовшки 3-5 мм. Така будова чимось нагадує автомобільну покришку: міцний корд, зносостійкий протектор (зуби)... Не випадково багато знаменитих виробників шин (Continental, Firestone, GoodYear, Kleber, Pirelli, Semperit) мають в своїй виробничій програмі і паси газорозподільного механізму.

Паси, що застосовуються на двигунах автомобілів всього світу, вельми різноманітні по своїх параметрах. Наприклад, число зубів може змінюватися в межах 44-257, ширина пасів - від 13 до 34 мм, крок зубів - від 5 до 12,7 мм. Крім того, налічується близько 20 типів профілів зуба - від простого трапеціївидного на старих моторах до складного евольвентного на сучасних. Вся ця інформація приведена в каталогах основних виробників пасів - це, крім вже згаданих нами, Bosch, Dayco, Gates, Rofan і багато інших.

Виходячи тільки з аналізу конструкції вже можна визначити, що трапиться з пасом при тих або інших відхиленнях від нормальних умов його роботи.

Наприклад, якщо через сальники просочується масло, а через щілини в

з'єднаннях кожуха летять пил і бруд, то пасу, швидше за все, жити залишилося недовго. Масло руйнує гуму (вона набухає і відшаровується від корду), а пил, особливо в суміші з тим же маслом - прекрасний абразивний препарат, що різко збільшує знос зубів шківа і пасу (правда, більш м'які зуби пасу страждають менше).

Зношений по зубах шків викликає перерозподіл навантаження - максимум його припадає на зуби пасу в місцях його заходу і сходу з шківа. Інші зони навантажені менше або не навантажені зовсім (пас не «лягає» на шків). Наслідки очевидні - у основи зубів з'являться тріщини, які швидко приведуть до відриву зубів. Міняти в описаному випадку доведеться не тільки старий пас, але і пошкоджений шків. Інакше швидко загине і новий пас.

Немало неприємностей ми створюємо самі собі, припускаючись помилки при заміні пасу. Дуже поширена його перетяжка - мабуть, деяким механікам здається, що чим сильніше натягнути пас, тим краще він працюватиме. А те, що перетягнутий пас «виє» - нічого, мов, приробиться.

Це не так. Адже міцність ниток корду обмежена. І чим сильніше натягнутий пас, тим швидше порвуться нитки. Те ж саме відбудеться, якщо пас при зберіганні був дуже сильно перегнутий.

Ослаблений пас теж довго ходити не буде. Його коливання, що виникають в подібному випадку, приводять до додаткових навантажень на зуби все там же - в місцях сходу і, особливо, заходу на шків (зуби пасу не потрапляють в западини зубів шківа). Підріз і подальший відрив зубів від основи неминучий.

Неждані проблеми загрожують тому, хто вмудриться зняти (або просто не поставити при заміні пасу) окремі деталі кожуха. Один «очманілий камінь», що залетів з-під коліс - і пас миттєво порваний.

Неуважність взагалі-то небезпечна завжди. Іноді при заміні пасу забувають про його натяжні і паразитні (напрямні) ролики. А багато автовиробників (наприклад, VW) однозначно рекомендують замінювати ролики одночасно з пасом! І це зрозуміло: підшипник ролика може почати підклинювати через знос або недостатнє змащення. Наслідок - перегрів зовнішнього гумового шару пасу, поява на ньому сітки поперечних тріщин. Надалі - відшаровування гуми від корду і обрив пасу.

Велике число несправностей пов'язано з пошкодженням фланців шківів, наприклад, при їх неакуратному або неправильному демонтажі з валів. Деформований фланець шківа працює як ніж, поступово все більше і більше підрізаючи краї пасу. «Гризе» край пасу і неправильно поставлений або деформований кожух.

Іноді через порушення технології ремонту або збирання двигуна шківи виявляються розташованими в різних площинах. Ефект буде той же, що і при деформації фланців шківів.

З рідкісних несправностей в пасовому приводі відзначимо випадки заклинювання розподільного валу через нестачу масла. Те ж може відбутися і з валом водяного насоса при руйнуванні його підшипника (в конструкціях, де водяний насос приводиться пасом газорозподільного механізму). Різко зростає зусилля в приводі, і на пасі відразу зрізуються 6-7 і більше зубів.

Неприємності з пасовим приводом можуть виникнути і при вельми «загадкових обставинах». Припустимо, ремонтується двигун, у якого пас незадовго до цього замінювався. Питається, чи можна знову поставити той же самий пас? Можна, але тільки так, як він стояв до демонтажу. Якщо переплутати напрям руху пасу (скажімо, не помітивши цей напрям перед зняттям), пас ходити довго не буде. Зуби, на які діяли навантаження тривалий час в одну сторону, при зміні напряму на зворотний починають «тріщати» і зрізуються. Ось така маленька тонкість...

ЩОБ ПАС ХОДИВ ДОВГО.

За пасом треба стежити. І виконувати деякі зовсім нескладні правила. Ось вони. Головне - пас повинен бути правильно натягнутий. Наскільки сильно його натягнути, можна прочитати в різних посібниках з ремонту.

Не менше важливо, щоб нормально працював механізм натягнення пасу. Особливо істотно це для двигунів з автоматичним натягувачем - через дефекти останнього пас нерідко виявляється ослабленим із всіма наслідками, що витікають звідси. До речі, дефект натягувача часто з'являється не сам по собі, а як наслідок низької кваліфікації механіків при ремонті або обслуговуванні.

Ще одна неодмінна умова нормальної роботи пасового приводу - легкість обертання всіх валів. Абсолютно очевидно, що якщо один з них обертається туго або з нерівномірним зусиллям (заїдає), то, перш ніж ставити новий пас, треба усунути причину заїдання.

Крім того, важливо переконатися, що немає підтікань масла, в результаті чого воно може потрапити на пас. Якщо таке трапилося, треба негайно усунути витік, ретельно вимити пас і шківи від масла, а краще всього - замінити пас.

І останнє, найпростіше правило: привод пасом завжди треба тримати в чистоті. Інакше розраховувати на надійність і довговічність роботи пасу не слід.

НАЙБІЛЬШИЙ ДОСВІД ПЕРЕОБЛАДНАННЯ в країнах СНД
Доставка та роботи з переобладнання у Вашому господарстві

СЕРТИФІКОВАНІ комплекти для обладнання тракторів

Т-150К, Т-150 , Т-156
ХТЗ-121/120, ХТЗ-160/163
ХТЗ-17021
ХТЗ-17221

ДВИГУНАМИ

ММЗ Мінського моторного заводу)
Д-260.4 (210 к.с.),
Д-262.2S2 (250 к.с.)

ПЕРЕВАГИ МІНСЬКИХ ДВИГУНІВ
1. ДОСТУПНА ЦІНА та ВИСОКА ЯКІСТЬ
2. ЕКОНОМІЯ ПАЛИВА 10-20% у порівнянні із двигунами ЯМЗ
3. ВЕЛИКА ПОТУЖНІСТЬ - 210 к.с.
4. ДВИГУН РЯДНИЙ - ЗМЕНШЕНА ВІБРАЦІЯ та ШУМ.
5. ДВОСТУПЕНЕВА СИСТЕМА ОЧИСТКИ ПОВІТРЯ.

ТОВ "АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ"
м.Харків (057) 715-45-55, (050) 301-28-35,
(050) 514-36-04, (050) 323-80-99,

м. Сімферополь (050) 514-36-04,
м. Кременець (050) 301-28-35, **м. Одеса** (050) 323-80-99,
м. Вінниця (050) 301-28-35, **м. Березівка** (04856) 2-16-67,
м. Суми, м. Конотоп (050) 514-36-04,
м. Миколаїв (050) 323-80-99, **м. Тернопіль** (050) 302-77-78,
м.Мелітополь (050) 514-36-04, **м. Київ** (050) 302-77-78
м. Черкаси (050) 514-36-04