

ЩОБ ДВИГУН ПРАЦЮВАВ НАДІЙНО

Макаренко М.Г., доцент кафедри «Трактори і автомобілі» ХНТУСГ ім. П. Василенка, сільськогосподарський дорадник

Сучасні двигуни, до яких відносяться і мініські Д-243, Д-245, Д-260.4 та Д-262.2S2 відрізняються високою літровою потужністю, значним запасом крутного моменту та високою економічністю. Однак, самий досконалий двигун, будь то вітчизняний чи імпортований, вимагає дбайливого відношення до себе.

На жаль, інколи на перший погляд незначні відхилення від правил експлуатації та технічного обслуговування приводять до відмов та поломок, що вимагають значних затрат на ремонт. Розглянемо причинно-наслідковий зв'язок найбільш неприємних поломок.

ПЕРЕГРІВ ДВИГУНА

Двигун надійно працює з мінімальною витратою палива лише в певному діапазоні температур. Особливо небажаний перегрів, оскільки при цьому значно підвищується знос деталей циліндро-поршневої групи або навіть заклинювання поршнів в циліндрах. Бували навіть випадки руйнування поршня та пробивання шатуном блок-картера. Крім того при перегріві погіршуються умови мащення деталей, оскільки перегріте масло не забезпечує створення необхідного масляного клину між вкладишем та шийкою колінчастого валу.

Причин перегріву може бути багато, про це окрема розмова. Однак, в будь-якому випадку необхідно підтримувати тепловий баланс двигуна, при якому тепло, що виділяється при згорянні палива відводилось в оточуючий простір.

При спалюванні палива його енергія лише частково перетворюється в механічну, що обертає колінчастий вал. Значна частина (близько 30-40%) відводиться системою охолодження. Таким чином, чим більш потужний двигун, необхідно більш інтенсивно відводити надлишкове тепло за допомогою радіатора.

Влітку, коли радіатор обдувається повітрям розігрітим до 30-40 °С (а то і більше), тепловіддача радіатора значно зменшується. При цьому проблеми, які накопичувались на протязі року (накип, недостатня циркуляція охолодної рідини, несправності термостата) проявляють себе в повній мірі, внаслідок чого двигун може перегріватись.

На тракторах, оснащених менш потужними двигунами (СМД-62, ЯМЗ-236) встановлювався радіатор з 5 рядами трубок. Для двигунів потужністю понад 200 к.с. необхідна більша площа охолодження. ТД «Автодвір» при модернізації тракторів використанням більш потужного двигуна встановлює також новий радіатор з 6-я рядами трубок в серцевині, де в кожному ряду замість

42 трубок встановлені 63. Такий радіатор по габаритах мало відрізняється від звичайного, однак має більшу поверхню охолодження. Це забезпечує підтримання оптимальної температури двигуна при найбільш спекотній погоді.

КОЛІНЧАСТІЙ ВАЛ

Збільшення зазору в підшипниках колінчастого валу понад критичну величину, що складає в середньому 0,12-0,15 мм, викликає стукіт. Він зазвичай прослуховується на підвищених частотах обертання і під навантаженням, посилюючись при прогріванні двигуна, коли зменшується в'язкість оливи. Подальша експлуатація двигуна з таким підшипником приводить до лавиноподібного зростання зазору за рахунок ударних навантажень, які супроводжуються сильним нагрівом, плавленням матеріалу вкладиша і зносом шийки валу. Останні, завершальні стадії цього процесу – повертання вкладишів і викидання їх залишків в піддон картера з неминучим пошкодженням поверхні отвору під колінчастий вал або отвору нижньої головки шатуна.

Причин даної несправності багато, і в основному вони є наслідком низької якості обслуговування двигуна при експлуатації. Найчастіше це абразивний знос, що виникає внаслідок несвоєчасної заміни оливи та масляного фільтру. Абразивні частинки легко виявити – вони вкрапляються в м'який робочий шар вкладишів, дряпають поверхню вкладиша і валу – особливо поблизу змашувальних отворів. В результаті вкладиші вже через декілька годин роботи матимуть блідий вигляд, а на поверхні шийок розподільного валу спостерігатиметься значний знос, якого не зустрінеш і після тисячі годин нормальної експлуатації.

Очистка масла в двигунах Д-260.4 та Д-262.2S2 здійснюється центрифугою та фільтром. Але центрифуга не повнопоточна, тобто через неї проходить тільки частина оливи. Основну ж очистку здійснює фільтр.

Під час роботи двигуна олива під тиском продавлюється через пори фільтрувальної штори і очищається. При цьому домішки, що знаходяться в маслі, розмір яких перевищує розмір пор, залишаються на фільтрувальному папері, а очищена олива надходить до третьових поверхонь. Ці фільтри встановлюють в систему мащення послідовно, оскільки вони мають порівняно невеликий опір.

При сильному забрудненні фільтрувального елемента, або при пуску холодного двигуна, коли збільшується опір фільтру, відкривається перепускний клапан і олива буде надходити від насоса безпосередньо в магі-

страль без очищення, минувши фільтр очищення оливи.

У випадку використання неякісного фільтра, параметри якого не відповідають технічним умовам він руйнується і весь накопичений бруд та абразив надійдуть до третьових поверхонь.

Таким чином, можна зробити висновок, що при використанні на двигуні фільтру з параметрами, що відрізняються від заданих відбудеться наступне.

Після проведення ТО із заміною фільтру на новий зміни в роботі двигуна спостерігатися не будуть. Тиск оливи може знаходитися в заданих межах.

Проте, досить фільтрувальному елементу засмітиться (що відбудеться досить швидко), його опір значно зросте і оливи до третьових поверхонь деталей буде надходити все менше і при цьому можливе олівне «голодування». При підвищеному перепаді тиску з значним запізненням відкривається перепускний клапан (якщо до того підвищеним тиском не буде розірваний або відірваний від каркасу фільтрувальний папір). При цьому неочищена олива з абразивними домішками надходитиме до деталей, що труться, – перш за все до шатунних і корінних шийок колінчастого валу і опірних шийок розподільного.

Якщо два абсолютно однакових по габаритах і посадочних розмірах фільтри розрізняються не тільки шрифтом і емблемами, але мають і різні коди, то це означає, що принаймні один з них підробка. Адже відповідальний виробник такого не допустить, навіть якщо ці фільтри випускають в різних країнах. До зовнішніх ознак підробки відносяться неякісне завальцювання корпусу, нечіткий або нерівний шрифт, відсутність чітких граней на корпусі.

А за зовнішніми ознаками підробки, як правило, ховається і безліч невидимих дефектів. У їх числі, наприклад, неякісні гумові ущільнення, які іноді і зовсім відсутні. Відповідно олива може перетікати в обхід фільтрувального елемента. Або ж отвори в сітці з внутрішньої сторони фільтру можуть займати дуже маленьку площу, що істотно обмежує пропускну спроможність фільтру і швидко приведе до спрацювання перепускного клапана. Одного цього досить для того, щоб фільтр «не справлявся» зі своїми обов'язками. Не менш важлива також і якість проклеювання паперу, яка в дешевих фільтрах також не завжди виконана належним чином.

Не можна підбирати будь-який фільтр виходячи тільки з його геометричних розмірів, оскільки однакові зовні фільтри можуть роз-

різнатися і пористістю, і пропускною спроможністю, і ємкістю. Це особливо важливо для дорожньої техніки.

Одним з критеріїв вибору фільтру є його ціна, і якщо вона буде дуже низькою, це повинно насторожувати, оскільки для вітчизняного ринку запчастин характерна така особливість, як велика кількість дешевої продукції кустарного виробництва, що продається під різними брендами. І хоча продавці подібних фільтрів зазвичай завіряють, що вони відповідають усім вимогам, їх якість часто жахлива.

Поломки колінчастих валів найчастіше викликані недоглядом за необхідною кількістю оливи в двигуні, рідше – тривалою роботою двигуна на максимальних обертах, зокрема, ще і недостатньо прогрітого. Основні дефекти – задири шийок, що супроводжуються збільшенням зазору в підшипнику, зносом робочих поверхонь з глибокими кільцевими рисками, перегрів і розплавлення вкладишів.

Усунення задирів і зносу ліквідується шліфівкою шийок в ремонтний розмір. Але в переважній більшості таких випадків виникає інша проблема: задир супроводжується місцевим нагрівом поверхні шийки, часто, в сотні градусів. Сторона шатунної шийки, що сприймає найбільше навантаження від шатуна, розігрівається сильніше, а значить, колінчастий вал гнучиметься так, що щокривошипів по обидві сторони цієї шатунної шийки виявляються зведеними. Вісь обертання колінчастого валу згинається, порушується співісність корінних шийок і вал стане кривим. В цьому випадку ремонт колінчастого валу включатиме ряд додаткових операцій по його випрямлянню.

На жаль, у вітчизняній практиці ремонт колінчастого валу часто обмежується шліфівкою, наївно вважаючи, що при незначних задирях колінчастий вал стане прямим і його деформацію вигину можна не брати до уваги. Але, на жаль, після такого ремонту посадочні поверхні виявляються неспівісними корінним шийкам, набувають взаємного биття, тому починають пропускати сальники, виходять з ладу деталі приводу розподільного валу, помітно зростає вібрація двигуна, знижується потужність і підвищується витрата палива і тому подібне

Шліфівка колінчастого валу – не просто тонкий процес, що вимагає спеціального верстатного устаткування, але і акуратності, професійних навиків і досвіду виконавця.

Але, при виході з ладу вкладишів, як вже вказувалось, відбувається сильне тертя, що супроводжується місцевим нагрівом. Внаслідок цього змінюється структура металу та з'являються мікротріщини. І навіть при шліфовці колінчастого валу неприємні наслідки перегріву залишаються. Таким чином шліфований вал при екстремальних навантаженнях може зламатись. ■



Рис. 1. Напливи на опірній шийці розподільного валу



Рис. 2. Зношені вкладиші



Рис. 4. Деформований і порваний фільтр



Рис. 5. Деформований фільтрувальний елемент із зірваним бандажем. Добре видно сліди неякісного приклеювання



Рис. 6. Надпис на фільтрі не відповідає призначенню



Рис. 3. Провертання втулки розподільного валу в блоці циліндрів