

Вплив якості очистки масла на моторесурс дизельних двигунів

В.Ю. Рижова, *ст. гр. ЗМб,*

В.В. Кичан, *ст. гр. ЗМб,*

В.В. Панфілов, *ст. гр. ЗМб,*

М.С. Гріпачевський, *доц., канд. техн. наук*

Миколаївський державний аграрний університет

В процесі експлуатації масел в них накопичуються продукти окислення, забруднення і інші домішки, які різко знижують якість масел. Масла, що містять забруднюючі домішки, нездатні задовольняти вимогам, що пред'являються до них, і повинні бути замінені свіжими маслами. Відпрацьовані масла збирають і піддають регенерації з метою збереження цінної сировини, що є економічно вигідним.

Як виявлено виробничою експлуатацією тракторів, частина присадки, яка введена в масло, фільтрується відцентровими маслофільтрами двигуна, а також випадає в осад під час транспортування і зберігання. Це у свою чергу знижує експлуатаційні властивості масла, створюючи негативний вплив як на довговічність двигуна внутрішнього згоряє так і на час роботи самого масла.

Це в деякій мірі можливо компенсувати за рахунок додавання в масло присадок, які виготовляються як на органічних так і на металевій основі, що застосовувати в умовах експлуатації неможливо через невідомий їх склад.

Якість працюючого моторного масла можна покращити шляхом вдосконалення механізму очистки масла, наприклад, очистки його модернізованою центрифугою.

Для проведення експлуатаційних випробувань були вибрані 2 нових трактори МТЗ-80. Кількість відпрацьованих мотогодин коливалася в межах 200-280 мотогодин.

Під час вибору тракторів для проведення експлуатаційних випробувань головну увагу надавалося їх технічному стану, і особливо, чад масла, витрата палива і проривання газів з сапуна двигуна. Для цього кожний трактор перевірявся по вище перерахованих показниках протягом двох робочих змін. Витрата палива перевіряли безпосередньо по показниках мірної лійки, чад масла відповідно долитого з мірного циліндра місткістю 0,5 л.; а кількість газів що проривалося з сапуна - за допомогою газового лічильника КИ-8940.

Зіставлення результатів спостережень за тракторами дало підстави для можливості їх використання для проведення експлуатаційних випробувань.

Перед початком проведення випробування всім тракторам було проведено 2-е технічне обслуговування згідно інструкції. При цьому піддон картера був знятий і ретельно промитий дизельним паливом. Після збірки двигуна заливалося свіже масло. При роботі двигуна контролювався тиск масла, яке було в допустимих межах. Точність роботи показника температури води перевірялося за допомогою ртутного термометра. Робота центрифуги перевірялася згідно інструкції після зупинки прогрітого двигуна. В головну масляну магістраль був вмонтований спеціальний штуцер для відбору проб масла в період випробування.

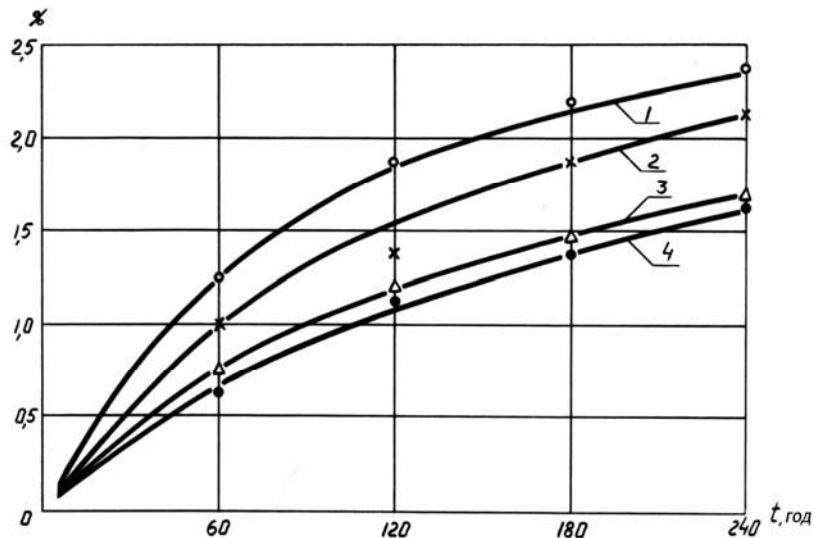
За весь період проведення експлуатаційних випробувань масло в картері двигуна не замінювали з огляду на те, що кількість відпрацьованих мотогодин не перевищувала 240-340 мотогодин.

Кількість відкладень в центрифугі визначали шляхом зважування ротора на терезах, через 60 мотогодин роботи двигуна; промивання центрифуги відбувалася через

120 годин роботи двигуна. Відбір проб масла в кількості 300 мл проводили кожні 60 мотогодин роботи двигуна. Доливу масла на компенсацію чаду проводили за допомогою мірних циліндрів місткістю 0,5 л з ціною розподілу 1 мл.

Отже при визначенні сорту масел для різних двигунів необхідно провести експлуатаційні випробування з подальшою оцінкою всіх фізико-хімічних показників масла і зносу деталей.

На рис. 1 приведені криві зміни концентрації механічних домішок в маслі для тракторів. З рисунка видно, що концентрація механічних домішок для масел з серійною центрифугою досить велика і складає після 240 годин роботи двигуна відповідно 2,4%. Концентрація ж механічних домішок для масла з пропонуємою центрифугою низька і складає 1,69, що дещо нижче, ніж для масла з серійною центрифугою, тобто в 1,42 рази.



1, 2 - серійною центрифугою, 3, 4 – пропонуємою центрифугою

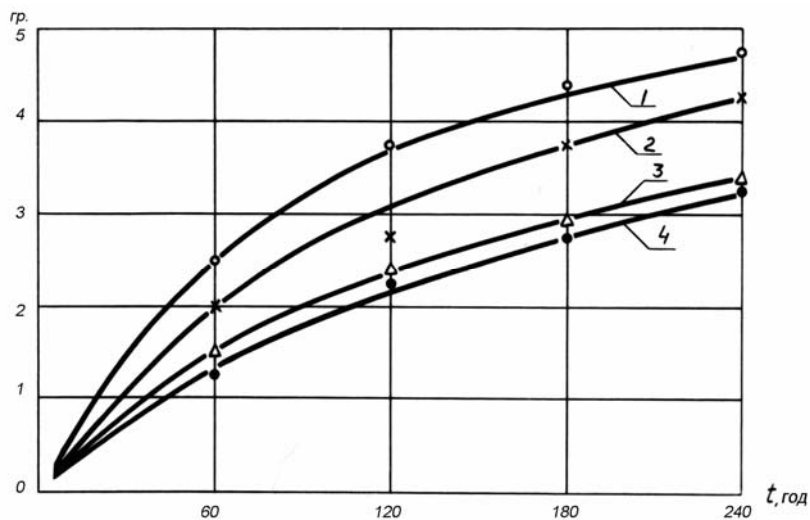
Рисунок 1 – Зміна змісту механічних домішок в маслі при експлуатаційних випробуваннях

Як видно з рис. 1, в перші 60 - 120 годин роботи двигуна в маслі відбувається інтенсивне накопичення механічних домішок. Надалі цей процес стабілізується.

Відомо, що з пониженням частоти обертання ротора центрифуги кількість механічних домішок зростає, на підставі чого зменшується ступінь очищення масла від домішок. При зростанні обертів центрифуги якість очищення масла зростає в порівнянні з серійною центрифугою, тому механічні домішки зменшуються за період 240 мотогод роботи двигуна з 2,4 до 1,69 %. З пониженням температури якість фільтрації масла значно погіршується. Ця обставина усугубляє ще і тим, що при холостому ході або середніх оборотах двигуна тиск масла на вході в центрифугу значно зменшується, що сприяє ще більш гіршій фільтрації.

Дослідженнями Г.О. Смірнова встановлено, що з пониженням температури масла з 90 до 50°C коефіцієнт очищення масла знижується удвічі. Отже, якщо забезпечити температурний режим масла, що знаходиться в межах 80-85°C (близька до робочої в літніх умовах експлуатації), то можна понизити концентрацію нерозчинних продуктів в маслі удвічі. Враховуючи ту обставину, що обороти двигуна не постійні (отже, і тиск масла на вході в центрифугу змінюється); необхідно забезпечити таку конструкцію центрифуги, обороти якої б не змінювалися і були близькими до номінальних (10000 об/хв).

Знос деталей двигуна, визначений методом спектрографії, виражений в гр. заліза, що знаходиться в маслі, відкладення з центрифуги, в пробах масла, а також в учаділому маслі представлений на рис. 2, до кінця випробувань має наступну тенденцію.



1, 2 – серійними центрифугами, 3, 4 – пропонуємими центрифугами

Рисунок 2 – Знос деталей двигунів тракторів при експлуатаційних випробуваннях

Відповідно для серійних центрифуг двигунів знос склав: 1 - 4,4 гр. При випробуваннях з пропонуємою центрифугою знос дорівнював 2,7 гр. Таким чином, мінімальний знос двигунів відбувається при роботі з пропонуємою центрифугою, який в 1,3 рази менше ніж з серійною центрифугою.

Список літератури

1. Кудрявцев Б. Б. Применение ультразвуковых методов в практике физико-химических исследований / Кудрявцев Б. Б. - М., ГИТТЛ, 1952. 323 с. с ил.
2. Смирнов М. С. Влияние температуры охлаждающей жидкости и природы топлива на износ деталей цилиндрико-поршневой группы дизелів / Смирнов М. С., Очеретяный И. Т. // Материали ІІ науко-технического совещания по повышению износа деталей ЦПГ двигателей внутреннего сгорания, стр. 25, - М., 1968.
3. Арабян С. Г. Исследование и подбор картерных масел в соответствии с требованиями и условиями эксплуатации дизелів / Арабян С. Г. Кандидатская диссертация, М., 1959.
4. Павлов К. А. О замене масел в тракторных двигателях / Павлов К. А. // Техника в сельском хозяйстве №3, 1963, стр 82-86.
5. Венцель С. В. Смазка двигателей внутреннего сгорания / Венцель С. В. Машгиз, 1963, стр. 134.
6. Горобец П. З. Эксплуатация тракторов в зимних условиях / Горобец П. З. - М., Трудрезервиздат, 1975.
7. Синичкин М. А. Оценка эксплуатационных свойств масел при понижении температурных режимах работы двигателя / Синичкин М. А., Горобец В. И. // Химия и технология топлив и масел № 4, Изд-во Химия, 1964.
8. Заславский Ю. С. Методика стендовых испытаний масел на осадкообразование при низких рабочих температурах двигателя // Заславский Ю. С. - Гостоптехиздат, 1973.
9. Вишпер А. Б. Моторные и реактивные масла и жидкости / Вишпер А. Б. Изд. 4, Изд-во – Химия, М. 1963, стр.299.
10. Резников В.Д. Применение дизельных масел с присадками в форсированных двигателях / Резников В.Д. ЦНИИТЭ нефтехим, 1966, стр. 5.