

УДК 621.433: 621.436.068

Б.С. КОПИЛЬЧЕНКО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

І.В. ПАРСАДАНОВ, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Визначення впливу водопаливної емульсії на безвідмовність автомобільного дизеля

Скорочення природних запасів традиційних палив і екологічні проблеми, пов'язані з їх використанням, гостро ставлять питання впровадження альтернативних джерел енергії.

Одним із способів зниження витрат енергоносіїв та збереження навколишнього середовища при експлуатації автомобільних дизелів є застосування водопаливних емульсій, використання якої покращує сумішоутворення та прискорює процес горіння палива.

Відомі дослідження практичного використання водопаливних емульсій (ВПЕ) [1–5], які відносять їх до перспективних палив для дизельних двигунів. Водопаливні емульсії – це система, яка включає в себе воду, що є дисперсною фазою з діаметром крапель 0,1...10 мкм, та паливо, що є дисперсним середовищем, яка включає воду. Такі емульсії носять назву «емульсії зворотного типу» (вода в паливі), що виключає контакт металевих поверхонь паливної апаратури і стінок трубопроводів з водою. ВПЕ одержують в гомогенізаторах і диспергаторах.

Додаткове диспергування палива відбувається в паливному насосі високого тиску і **в розпилювачі форсунки дизеля.**

Для кожного типу дизеля існує оптимальна концентрація води у ВПЕ, яка коливається від 7 до 30 % за об'ємом, що дає найбільший ефект на певних режимах роботи [6].

Тому актуальною задачею є дослідження з визначення впливу водопаливної емульсії, виробництва із різним вмістом води на показники автотракторного дизеля.

Метою роботи є визначення впливу ВПЕ на показники безвідмовності двигуна.

Дані проведених в науково-дослідній лабораторії кафедри ДВЗ НТУ «ХПІ» досліджень мікрометражу дизеля одержані в результаті стендових випробувань та вимірювання діаметру гільз циліндрів, діаметру поршня, висоти канавок поршневих кілець й висоти та товщини поршневих кілець.

З результатів вимірювання видно, що знос гільз циліндрів при роботі дизеля на паливі ВПЕ складає не більш за 0,01 мм, овалізація циліндрів – 0,01 мм, що істотно менше допустимого для цих дизелів значення.

З результатів вимірювання видно, що знос поршневих кілець по висоті при роботі дизеля на паливі ВПЕ складає не більш за 0,01 мм. Знос по товщині для окремих кілець має значення до 0,05 мм (друге компресійне кільце 3-го циліндра), що пояснюється їх приробленням у межах допустимого для цих

дизелів значення.

З результатів вимірювання видно, що знос поршнів при роботі дизеля на паливі ВПЕ складає не більш за 0,04 мм, порушення овальності для 1-го і 2-го циліндрів – 0,03 мм, для 3-го і 4-го циліндрів – 0,01 мм, що менше допустимого значення.

З результатів вимірювання знос кільцевих кановок поршнів при роботі дизеля на паливі ВПЕ складає не більш за 0,02 мм, що є допустимим значенням.

Результати перевірки паливного насоса високого тиску після проведення випробувань дизеля на ВПЕ на нерівномірність подачі палива наведені у табл 1.

Таблиця 1 – Нерівномірність подачі палива секціями ПНВТ

Номер секції	Нерівномірність перед початком випробувань (регулювання), %	Нерівномірність подачі після закінчення випробувань (перевірка), %	Допустиме значення нерівномірності подачі, %
1	1,4	1,5	6
2	0	5,4	6
3	1,4	3,4	6
4	0	1,5	6

Після закінчення випробувань перевірка ПНВТ показала, що параметри нерівномірності подачі за секціями не виходять за встановлені технічними вимогами норми.

Як видно з результатів випробувань, ВПЕ не має негативного впливу на безвідмовність дизеля й при відповідному регулюванні паливної апаратури забезпечує задані енергетичні показники дизеля та може бути рекомендовано для застосування в експлуатації.

Список літератури:

1. Гладков О. А. Создание малотоксичных дизелей речных судов /О. А. Гладков, Е. Ю. Лерман – Л.: Судостроение, 1990. – 112 с.
2. Сомов В. А. О применении водотопливных эмульсий в дизелях // Двигателестроение.–1988.– № 3.– С. 35–37.
3. Парсаданов И. В. Повышение качества и конкурентоспособности дизелей на основе комплексного топливно-экологического критерия. – Харьков: издат. центр НТУ “ХПИ”, 2003.– 244 с.
4. Ceccarelli Ulderico. Metti l'emulsistem nel tuo motor // Tecnol. Serv. Pubbl.– 1987.– 7.– № 5.– P 52 –54, 58 – 59.
5. Zhang T., Okada H., Tsukamoto T., Ohe K. Experimental study on water particles in the combustion of marine four-stroke diesel engine operated with emulsified fuels. Paper № 193, CIMAC 2007, Vienna.
6. <http://additive.spb.ru/vte.html>