

А.П. Поляков, д.т.н., проф.;
О.В. Пушкар, студент

СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ДИЗЕЛЯ ДВОКОМПОНЕНТНИМ ПАЛИВОМ

Ключові слова: система живлення, двокомпонентне паливо, альтернативні види палива.

Одними з найважливіших проблем нашого покоління є пошуки альтернативних видів палива, адже використання традиційних видів палив (бензин, дизельне паливо) завдає шкоду навколишньому середовищу, також слід звернути увагу на те що, запаси палив викопного походження з часом не зможуть задовольняти світові потреби.

На даний час все частіше розглядається питання використання біодизеля, як палива для дизельних двигунів основні переваги якого наступні:

- більш ремонтний термін експлуатації двигуна, що працює на біодизелі збільшується приблизно на 50%;
- вищий показник змащувальної здатності біодизелю порівняно зі звичайним дизельним паливом — перевага, що сприяє тривалішому «життю» форсунок;
- цетанове число біодизелю становить 51 (тоді як в мінерального дизпалива - близько 45), що покращує запуск двигуна;
- висока температура спалаху (не менше 150°C) робить біодизель одним з найбільш пожежобезпечних видів палива;
- кількість викидів шкідливих сполук і твердих часток при роботі двигуна на біодизелі зменшується на 20-25%, чадного газу - на 10-12%, ніж при роботі на мінеральному дизельному паливі;
- біодизель, потрапляючи в навколишнє середовище, дуже швидко піддається біологічному розкладанню: один літр мінерального палива здатен забруднити 1 млн л питної води і привести до загибелі водної флори і фауни, тоді як біодизель при потраплянні в воду не наносить шкоди ні рослинам, ні тваринам, крім того, він піддається практично повному біологічному розпаду: в ґрунті чи в воді мікроорганізми протягом 21 дня на 90% переробляють біодизель, протягом 28 днів — на 99%;
- при роботі двигунів на біодизелі значно зменшуються шкідливі викиди інших продуктів згорання, в тому числі сірки — на 98%, а сажі — від 50 до 61%, гідрокарбонатів та вуглекислих монооксидів – на 30–34%.

Проте використання біопалива негативно впливає на експлуатаційні показники двигуна, адже густина біопалива майже в 11 разів перевищує густину дизельного палива, це призводить до збільшення опору подачі палива, посилює навантаження на паливний насос, якість розпилення палива в циліндрі та сумішоутворення, що призводить до збільшення витрати палива та інтенсивності закоксованості деталей.

Для зменшення негативного впливу на роботу двигуна, пропонується використовувати систему живлення, в якій перед насосом високого тиску, у змішувач буде подаватися біопаливо та дизельне паливо.

Оскільки дизель працює на режимі максимальної потужності 10-15% від всього робочого часу, доцільно використовувати регулювання відсоткового складу палива в залежності від навантаження двигуна. При холостому ході на чистому біопаливі, при незначних навантаженнях переважно на біопаливі і при високих навантаженнях на дизельному паливі. Це дасть можливість покращити потужнісні, екологічні та економічні характеристики двигуна.

Але одна із основних характеристик палива, які впливають на роботу двигуна, є в'язкість. У двокомпонентному паливі в'язкість буде вища порівняно з дизельним, це негативно впливатиме на робочий процес двигуна, також при зменшенні температури навколишнього середовища вона буде збільшуватись, крім цього паливо після змішувача буде не однорідним, що також негативно вплине на роботу двигуна.

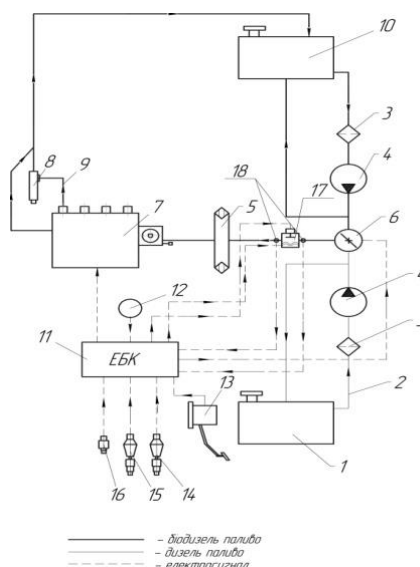


Схема системи живлення двигуна дизеля при переведенні його на суміш дизельного і біодизельного палива з динамічним регулюванням відсоткового складу суміші та його підігрівом

Для усунення цього недоліку пропонується система живлення дизеля двокомпонентним паливом (див. рис.), яка працює таким чином. Двигун запускається і працює після запуску на дизельному паливі, яке підігрівається підігрівником з мішалкою 17, температура палива визначається датчиками 18, які встановлені на вході і виході підігрівача. Після прогріву двигуна до робочої температури. Сигнал від датчика температури охолоджуючої рідини 16 подається до електронний блок керування (ЕБК) 11, який в свою чергу відкриває поворотну заслінку змішувача 6 в проміжне положення. Біодизельне паливо прокачується паливо підкачувальним насосом 4, з додаткового бака 10, крізь фільтр грубої очистки 3 де паливо проходить попереднє очищення і надходить у змішувач з поворотною заслінкою 6, де змішується з дизельним паливом в заданій пропорції, яка регулюється і задається ЕБК 11 в залежності від навантаження і частоти обертання колінчастого валу двигуна. Навантаження двигуна визначаються за рахунок датчиків синхронізації 14 і 15 та модуля педалі акселератора 13 від яких надходять електричні сигнали до ЕБК 11. Двокомпонентна суміш палива прокачується в підігрівник з мішалкою 17, де паливо підігрівається і змішується мішалкою для забезпечення однорідності і однакового прогріву, температура палива регулюється ЕБК 11. Далі паливо надходить у фільтр тонкої очистки 5 і паливного насосу високого тиску (ПНВТ) 7. В свою чергу ПНВТ по паливопроводах високого тиску 9 подає паливо до форсунок 8, а невикористана частина зливається по зливному паливопроводу в бак 10.

На завершальному етапі роботи водій з допомогою ручного перемикача 12, що знаходиться в кабіні, подає сигнал до ЕБК 11, про увімкнення подачі дизельного палива, змішувач з поворотною заслінкою перекриває подачу біодизеля, паливо до форсунок 8 буде подаватися ПНВТ 7 з лінії живлення дизельним паливом. Після промивки каналів системи паливоподачі двигун може бути заглушений.

Використання такої системи живлення дозволяє використовувати біопаливо при збереженні технікоексплуатаційних показників двигуна та збільшення економічних та екологічних показників.

Список літературних джерел

1. Кухаренко П.М., Улексін В.А., Яцук В.М. Застосування палив ненафтового походження для живлення дизельних двигунів з нероздільною камерою згоряння // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Збірник наукових праць/ — 2010, №144-3.
2. В.М.Поліщук Тваринні та рослинні жири як сировина для виробництва біодизеля (узагальнення досвіду) Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України Збірник наукових праць. - 2010, Вип.144.
3. Забарний Г.М., Кудря С.О., Кондратюк Т.Г., Четверик Г.О. Термодинамічна ефективність та ресурси рідкого біопалива України. – Київ: Інститут відновлювальної енергетики НАНУ, 2006. – 226 с.