

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ

¹ Український державний університет науки і технологій

Анотація

Запропоновано конструкцію паливної системи дизельного двигуна, з одночасною подачею дизельного і альтернативного палива, що дасть змогу підвищити економічні та екологічні показники роботи двигуна.

Ключові слова: паливо, паливна система, форсунка, дизельне паливо, альтернативне паливо, економічні показники, екологічні показники.

При підготовці та проведенні Збройними Силами України заходів з матеріально-технічного забезпечення підрозділів, бойової підготовки, ведення бойових дій та інших залучається велика кількість транспортних засобів та військової техніки, які потребують значної кількості палива. Враховуючи економічну ситуацію в нашій країні, високу вартість та кількість паливо-мастильних матеріалів, які витрачаються, втілення заходів з економії палива та зменшення викидів шкідливих речовин є актуальною задачею.

Метою роботи є вирішення задачі з підвищення економічних та екологічних показників роботи дизельного двигуна.

Зменшити витрати палива та викидів шкідливих речовин в газах, що відробили, можливо не тільки за рахунок застосування організаційних заходів: підвищення технічної культури технічного обслуговування та ремонту, використання транспортних засобів на найбільш економічних режимах роботи двигунів та ін., а також за рахунок вдосконалення конструкції паливної системи дизельного двигуна.

Вдосконалення конструкції паливної системи полягає в тому, що додатково встановлюється апаратура для подання альтернативного палива разом з дизельним в камеру згоряння через спеціальну форсунку.

Конструкція форсунки забезпечує одночасну подачу у камеру згоряння дизельного та альтернативного палива за рахунок встановлення додаткової голки. В якості приводу голок форсунки застосовуються пакети з п'єзокристалів, які взаємодіють з голками за допомогою клапанів. Передача руху п'єзокристалом здійснюється завдяки ефекту розширення п'єзокристалів в електричному полі. Схема запропонованої паливної системи наведена на рисунку 1.

Паливна система включає в себе бак з дизельним паливом 1, паливний насос високого тиску 2 для подання дизельного палива, форсунки 3 (по одній на кожний циліндр двигуна) та апаратуру акумуляторного типу, для подання альтернативного палива, яка складається з баку 4 з альтернативним паливом, редуктору 5, балону 6 з інертним газом, акумулятора 7, манометра 8, крану 9 і зворотного клапану 10 [1].

Форсунка складається з корпусу 11, в якому розміщено електромагніт 12, які взаємодіють з рухомими якорями 13 та пакетами п'єзокристалів 14. Пакети п'єзокристалів 14 зв'язані з голками розпилювача 15 за допомогою керованих клапанів 16. Паливо до запірного конусу голок 15 подається через лінію високого тиску, а відводиться через лінію зливу.

Система працює наступним чином. Дизельне паливо з бака 1 за допомогою паливного насоса високого тиску 2 подається через лінію високого тиску до керованого клапану 16. В цей час електромагніт 12 подає керуючий імпульс на якор 13, який переміщується і підіймає клапан 16 та голку розпилювача 15. Дизельне паливо подається до конуса голки розпилювача 15 і під високим тиском впорскується в камеру згоряння двигуна, після чого електромагніт 12 подає керуючий імпульс струму на пакет з п'єзокристалів 14, який розширюється і передає зусилля на клапан 16 і голку розпилювача 15 відповідно, які перекривають подачу дизельного палива.

Дизельне паливо, яке залишилось в лінії високого тиску, через лінію зливу потрапляє до баку 1. В кінці впорскування дизельного палива подається альтернативне з акумулятора 7 до другого керованого клапану 16. Цикл впорскування альтернативного палива є аналогічним циклу впорскування дизельного палива [1].

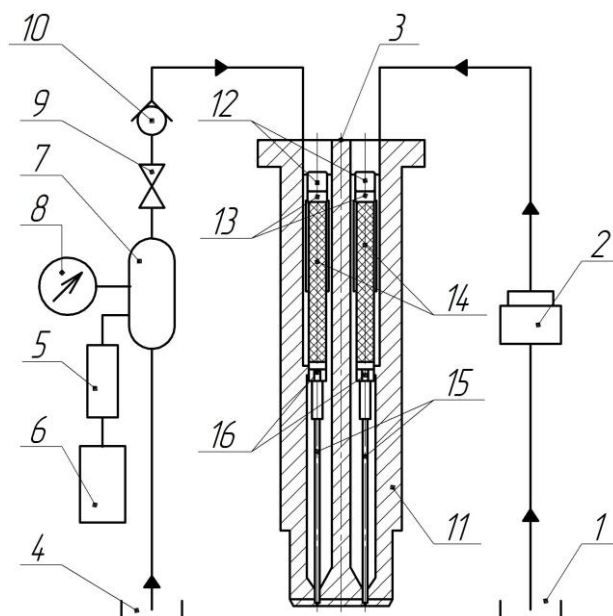


Рис. 1. Схема паливної системи

В акумулятор 7 альтернативне паливо подається з бака 4. Постійний тиск в акумуляторі альтернативного палива забезпечується застосуванням балону 6 з інертним газом. Тиск контролюється редуктором 5 і реєструється манометром 8. В разі необхідності переходу тільки на дизельне паливо подання альтернативного припиняється перекриттям крана 9.

Економічність роботи двигуна підвищується за рахунок того, що в приводі дозуючого пристрою форсунки немає механічних деталей (відсутнє тертя). Завдяки чому паливо розпилюється більш рівномірно та як наслідок відбувається найбільш повне його згоряння. Підвищення швидкодії голки розпилювача, яке дозволить зменшити інтервал між послідовними впорскуваннями і оптимізувати процес управління впорскуванням, та застосування альтернативного палива одночасно з дизельним дасть змогу для здійснення зонального сумішоутворення і покращення згоряння суміші, яке призведе до зниження витрат палива та викидів шкідливих речовин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система подання альтернативного палива в камеру згоряння теплового двигуна. Приходько А.М., Назарець В.С., Лосіков О.М., Загоруля М.О.: пат. 34966 Україна: МПК (2006) F02В 13/00. № u200804690; заявл. 11.04.2008; опубл. 26.08.2008, Бюл. № 16.

Лосіков Олександр Михайлович — старший викладач кафедри галузевого машинобудування, Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, e-mail: kgtz.al8@gmail.com.

Ways to increase the economic and environmental indicators of diesel engines of vehicles of military unit

Abstract

The design of the fuel system of a diesel engine is proposed, with the simultaneous supply of diesel and alternative fuel, which will make it possible to increase the economic and environmental performance of the engine.

Keywords: fuel, fuel system, injector, diesel fuel, alternative fuel, economic indicators, environmental indicators.

Losikov Oleksandr M. — senior lecturer, department of branch engineering, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, e-mail: kgtz.al8@gmail.com.