

Д.С. Погорлецький¹
І.В. Грицук¹
В.П. Матейчик²
Р.В. Симоненко²

РОЗРОБКА МЕТОДУ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ОБЛАДНАНИХ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Херсонська державна морська академія¹
Національний транспортний університет²

Анотація

Задача формування теплової підготовки двигуна транспортного засобу, переобладнаного для роботи на газовому паливі, в процесах передпускової та післяпускової теплової підготовки і подальшої експлуатації – це завдання, яке вирішується використанням системних методів дослідження. Складовою частиною дослідження є визначення витрати палива та викидів шкідливих речовин у відпрацьованих газах. Для одночасного впливу на основні системні об'єкти двигуна транспортного засобу, переобладнаного для роботи на газовому паливі, використовувалась система теплової підготовки на основі теплового акумулятору фазового переходу. Для визначення та обґрунтування впливу системи теплової підготовки на роботу транспортного двигуна, переобладнаного для роботи на газовому паливі, був розроблений і запропонований метод визначення витрати палива та екологічних показників переобладнаних для роботи на газовому паливі транспортних засобів.

Ключові слова

Транспортний засіб, витрати палива, тепла підготовка, транспортний двигун, система теплової підготовки, викиди шкідливих речовин.

Особливість методу полягає в тому, що він передбачає спільне використання всіх наявних методів і засобів отримання інформації про процеси експлуатації транспортного засобу, про теплові параметри двигуна, витрату палива і викиди шкідливих речовин. Отримання інформації і визначення екологічних і економічних параметрів експлуатації транспортного засобу можливе у результаті дистанційного моніторингу параметрів технічного стану транспортного засобу, результатів експериментального дослідження системи теплової підготовки та результатів розрахунково-аналітичного дослідження на основі даних перших двох джерел [1, 2, 4].

Для визначення параметрів часу теплової підготовки, температури в системі охолодження, значень витрати палива і шкідливих викидів ТЗ в процесах експлуатації двигуна ТЗ й виконання їх оцінювання, співставлення та аналізу здійснюється на наступному етапі. Особливість цього етапу полягає в тому, що ті параметри і показники, які не можливо визначити експериментально засобами дистанційного моніторингу, можливо визначити в результаті розрахунково-експериментального дослідження за адаптованими до показників транспортного засобу методиками і моделями.

Для реалізації і функціонування методу розрахунку витрати палива та екологічних показників транспортних засобів з двигунами, працюючими на газовому паливі, виникає потреба у створенні єдиних підходів для реалізації теплової підготовки двигунів транспортних засобів в умовах експлуатації. Для цього на рис. 1 показана розроблена авторами функціональна схема реалізації методу визначення витрати палива та екологічних показників транспортних засобів працюючих на газовому паливі. Вибір і оцінювання забезпечення теплової підготовки двигуна транспортного засобу в умовах експлуатації здійснюється на основі показників, які виступають окремими критеріями теплової підготовки двигуна в умовах експлуатації (витрати палива на прогрів, викиди шкідливих речовин) [2, 3, 4].

Особливості методу, які описуються як окремі режими руху транспортного, переобладнаного для роботи на газовому паливі, так і характерні режими руху в їздовому циклі, при цьому враховуються особливості виду палива, роботи двигуна транспортного засобу

в неусталених режимах руху, а також в процесах прогріву. Після перевірки достовірності результатів за експериментальними даними можливо проводити визначення паливної економічності та екологічних показників двигуна транспортного засобу, переобладнаного для роботи на газовому паливі, з урахуванням прогріву в процесі руху в умовах їздових циклів [1, 4].



Рисунок 1 – Функціональна схема реалізації методу визначення витрати палива та екологічних показників транспортних засобів працюючих на газовому паливі

Після виконання перевірки достовірності результатів за експериментальними даними можливо провести визначення паливної економічності та екологічних показників з урахуванням прогріву в процесі експлуатації транспортних засобів. На кожному етапі визначення паливної економічності та екологічних показників з урахуванням прогріву двигуна транспортного засобу в процесах експлуатації проводиться перевірка достовірності результатів шляхом порівняння з експериментальними та статистичними даними.

Для досягнення поставленої мети було розроблено новий метод дослідження паливної економічності та екологічних показників транспортних засобів з двигунами, переобладнаними для роботи на газовому паливі, оснащених системою теплової підготовки і удосконалено метод розрахунку витрати палива і викидів шкідливих речовин у відпрацьованих газах транспортних засобів з двигунами, переобладнаними для роботи на газовому паливі, що були оснащені тепловим акумулятором фазового переходу в процесах передпускової і післяпускової теплової підготовки в умовах експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Погорлецький Д.С., Полівінчук А.П., Матейчик В.П., Цюман М.П., Володарець М.В. Особливості теплової підготовки транспортного двигуна в умовах експлуатації. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. – Вип. 19, т. 4.
2. Погорлецький Д.С., Грицук І.В., Адров Д.А., Матейчик П.В., Черненко В.В. Дослідження роботи транспортного засобу, обладнаного газобалонною системою живлення 4-го покоління, в умовах експлуатації. Міжнародна науково-практична конференція. «Сучасні технології на автомобільному транспорті та машинобудуванні» ХНАДУ, м. Харків 15 – 18 жовтня 2019 року.
3. Gritsuk, I., Pohorletskyi, D., Mateichyk, V., Symonenko, R. et al., “Improving the Processes of Thermal Preparation of an Automobile Engine with Petrol and Gas Supply Systems (Vehicle Engine with Petrol and LPG Supplying Systems),” SAE Technical Paper 2020-01-2031, 2020, doi:10.4271/2020-01-2031.
4. Матейчик В. П., Волков В. П., Грицук І. В., Цюман М. П. Особливості моделі для дослідження паливної економічності та екологічних показників транспортного засобу з урахуванням прогріву в процесі руху. Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. 2014. № 4 (2).

Грицук Ігор Валерійович, д.т.н., професор, професор кафедри експлуатації суднових енергетичних установок, Херсонська державна морська академія, gritsuk_iv@ukr.net

Матейчик Василь Петрович, декан автомеханічного факультету Національного транспортного університету, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Погорлецький Дмитро Сергійович, старший викладач кафедри експлуатації суднових енергетичних установок, Херсонська державна морська академія, dimon150582@gmail.com

Симоненко Роман Вікторович, к.т.н., доцент, кафедри двигунів і теплотехніки, Національний транспортний університет, RSymonenko@insat.org.ua

DEVELOPMENT OF METHODS FOR STUDYING THE FUEL EFFICIENCY OF VEHICLES EQUIPPED WITH THE THERMAL TREATMENT SYSTEM

Abstract

The problem of the formation of thermal preparation of the engine of a vehicle, converted to operate on gas fuel, in the processes of pre-start and post-start thermal treatment and subsequent operation is a problem solved using system research methods. An integral part of the study is the determination of fuel consumption and emissions of harmful substances in exhaust gases. To simultaneously influence the main system objects of the engine of a vehicle converted to run on gas fuel, a thermal treatment system based on a phase transition heat accumulator was used. To determine and substantiate the effect of the thermal treatment system on the operation of a transport engine converted to operate on gas fuel, a method was developed and proposed for determining the fuel consumption and environmental indicators of vehicles converted to operate on gas fuel.

Keywords

Vehicle, fuel consumption, heat treatment, transport engine, heat treatment system, pollutant emissions.

Gritsuk Ihor – D.Sc., Professor, Professor of the “Vessel’s Power Plants Operation” Department, Kherson State Maritime Academy. gritsuk_iv@ukr.net

Mateychik Vasyl, Dean of the Faculty of Mechanical Engineering of the National Transport University, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety.

Pohorletskyi Dmytro - Senior teacher, of the “Vessel’s Power Plants Operation” Department, Kherson State Maritime Academy. dimon150582@gmail.com

Symonenko Roman, Ph.D., Associate Professor, Department of Engines and Heat Engineering, National Transport University, RSymonenko@insat.org.ua