

ЗАСТОСУВАННЯ ПІДГРІВАЧІВ ПАЛИВА ДЛЯ СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано рекомендації щодо впровадження в виробництво раціональних систем з паливopідгpівачами з пучків труб малого діаметра з накатним орeбрeнням з раціональними параметрами конструкції для дизельних автомобілів.

Ключові слова: дизельне паливо, система живлення, підгpівач, зимовий період, температура, рідина, рух теплоносіїв.

Abstract

Recommendations for the introduction into production of rational systems of fuel heater-from the beams of small diameter pipes with roller screws with rational design parameters for diesel cars are suggested.

Keywords: diesel fuel, power system, heater, winter period, temperature, liquid, heat carrier movement.

Вступ

Система живлення паливом є однією з найбільш важливих систем в конструкції автомобілів, а забезпечення її працездатності в зимовий період з одночасним вирішенням проблеми економії дизельних палив є актуальною проблемою сьогодення. Тобто працездатність дизельних двигунів транспортних засобів в умовах перепадів низьких температур у значній мірі залежить від ефективності функціонування системи підгpіву палива.

Метою роботи є підвищення експлуатаційної надійності автомобілів за рахунок використання паливopідгpівачів для дизельного палива в зимовий період.

Результати дослідження

Енергоресурсозбереження та забезпечення безперебійної і стійкої роботи дизельного двигуна транспортних засобів в зимовий період багато в чому залежить від надійної підготовки, подачі палива, що виконуються системою живлення, а також системою охолодження в широкому діапазоні температур навколишнього повітря. Тому створення сучасних автомобілів вимагає вирішення питання про забезпечення нормальних умов, необхідних для стійкого безаварійного функціонування систем живлення паливом, а також енергоресурсозбереження при виробництві та експлуатації автомобілів, створення енергоакумулюючих потужностей на основі комбiнування енергетичних установок з системами підгpіву палива при низьких температурах навколишнього середовища.

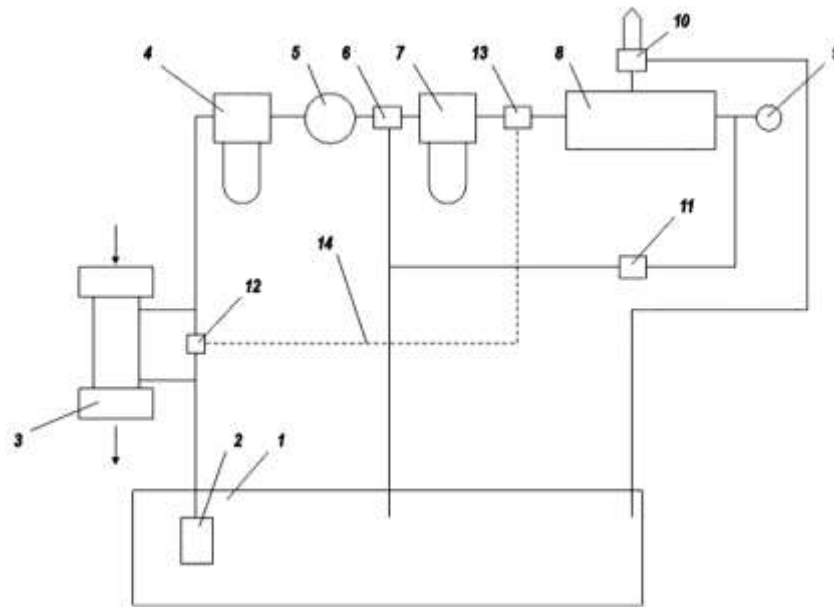
Підгpівачі нафтопродуктів (підгpівачі рідкого палива й підгpівачі мастила мають загальну назву - підгpівачі в'язких рідин) знайшли широке застосування в хімічній, нафтопереробній, харчовій промисловості, енергетики й на транспорті. На транспорті підгpівачі рідкого палива одержали широке поширення на судах, тепловозах; у меншому ступені - на автомобільному транспорті

У якості типової представлена схема паливної системи дизельного двигуна (рис. 1).

Розрахунки дозволили визначити геометричні розміри паливopідгpівача: секція, що передає тепло, скомпонована із трьох трубок, розташованих по вершинах рівностороннього трикутника зі стороною 13мм; число ходів палива – вісім, число ходів води – один. Проектне креслення паливopідгpівача представлено на рис. 2. Мінімальна кількість трубок у пучку з умови максимального заповнення поперечного перетину корпусу паливopідгpівача – 3. Перерахування площі поверхні теплообміну паливopідгpівача показав, що перехід з мідної трубки на алюмінієву збільшує робочу довжину трубки на 7%, тобто габаритні розміри паливopідгpівача зберігаються в тих же величинах [1].

Система живлення функціонує в такий спосіб: паливо з паливного бака 1 через паливoppийомник

2 надходить до паливопідігрівача 3, де нагрівається рідиною системи охолодження; попереднє очищення палива здійснюється у ФГО 4 після чого паливо надходить до ФТО 7 [2]. У випадку блокування ФТО 7 паливо через перепускний клапан 6 зливається в паливний бак 1. ПНВТ 8 паливо розподіляється через форсунки 10 по циліндрах двигуна. Надлишкова кількість палива через зливальний клапан 11 зливається в паливний бак 1. Контроль температури палива (293 К) здійснюється термодатчиком 13. У випадку перевищення паливом зазначеної температурної межі термодатчиком 13 через зворотний зв'язок 14 відкривається пропускний клапан 12 і частина потоку палива минаючи паливопідігрівач 3 надходить до агрегатів системи живлення, при зниженні температури палива (менш 273 К) перепускний клапан 12 закривається й увесь потік палива проходить через паливопідігрівач 3. У такий спосіб здійснюється автоматичне регулювання температури палива, що надходить у циліндри.



1 – паливний бак; 2 – паливоприймник; 3 – паливопідігрівач; 4 – ФГО; 5 – паливопідкачувальний насос; 6 – перепускний клапан; 7 – ФТО; 8 – ПНВТ; 9 – манометр; 10 – форсунка; 11 – зливальний клапан; 12 – перепускний клапан; 13 – термодатчик; 14 – зворотний зв'язок

Рис. 1. Паливна система дизельного двигуна з підігрівачем

Розроблений паливопідігрівач рекомендується встановлювати на всмоктувальній гілці системи живлення (рис. 2).

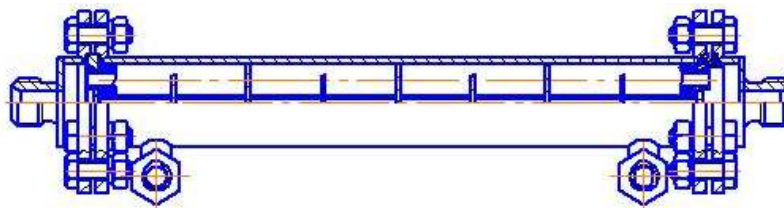


Рис. 2. Запропонований паливопідігрівач

Висновки

Таким чином, як показали проведені дослідження, у системах живлення дизельних двигунів автомобілів, з метою підвищення їх ефективності, необхідно застосовувати більш ефективні кожухотрубні рідинні паливопідігрівачі, секція, що передає тепло, яких скомпонована з пучка низькоробрих трубок (з параметрами $d_{op}=10,22\text{мм}$, $t_p=1,59\text{мм}$ і $d_{нт}=5,8\text{мм}$) із трикутним компонуванням трубок ($S=13\text{мм}$ із метою забезпечення оптимальних швидкостей руху палива), з організацією перехресно – протиточного руху теплоносіїв (усередині трубок – охолоджуюча рідина системи охолодження, у міжтрубному просторі - паливо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куликов Ю.А. Компактные теплообменники из пучков труб с винтовым оребрением для транспортных машин : монография / Ю.А. Куликов, А.Г. Ажиппо, А.В. Гончаров, В.В., Быкадоров, Т.А. Оробцов, под. ред. проф. Куликова Ю.А. – Луганск: Издательство «Елтон-», 2011. – 201с.

2. Намзеев Ю.Г. Интенсификация теплообмена при течении вязкой жидкости в трубах с винтовой накаткой / Намзеев Ю.Г., Кохаина И.А. // Теплоэнергоэнергетика.- 1993.- № 11.-С. 59-62.

Кужель Владимир Петрович - канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Олександренко Ігор Сергійович – магістрант, група 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця