

УДК 618.31.05

А. П. Поляков, Д. О. Галушак, О. О. Галушак, А. В. Карбівський

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАДДУВУ ТА ПРОМІЖНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ НА ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЯ ЯМЗ-238 ПРИ РОБОТІ НА СУМІШІ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ

Вінницький національний технічний університет

В статті представлено результати дослідження впливу встановлення-турбонаддуву та проміжного охолодження повітря в дизелі при переведенні його на роботу на суміші дизельного та біодизельного палив на його техніко-економічні та екологічні показники.

ВСТУП

Потужність та крутний момент, що розвиваються дизелем, залежать від кількості повітря і змішаного з ним біодизельного палива, яке може бути подано в дизель [1]. При необхідності збільшення потужності дизеля, потрібно збільшити як кількість надходження повітря, так і палива [2]. Подача великої кількості палива не має суттєвого ефекту, поки в циліндр не потрапить достатня для його згоряння кількість повітря, в іншому випадку утворюється надлишок незгорілого палива, що призводить до перегріву дизеля, і збільшення токсичності відпрацьованих газів [3]. Збільшення потужності дизеля може бути досягнуто шляхом збільшення його робочого об'єму, або частоти обертання колінчастого вала [4].

Збільшення робочого об'єму, відразу ж збільшує вагу, розміри дизеля і, зрештою, його вартість [5]. При збільшенні частоти обертів колінчастого вала надійність дизеля погіршується та при досягненні критичних значень він вийде з ладу, особливо у випадку дизелів із значним робочим об'ємом [6].

Технічно прийнятним рішенням проблеми збільшення потужності, є використання нагнітача повітря (компресора). Повітря, що подається у дизель, стискають перед його впуском в камеру згоряння. Тобто, компресор забезпечує подачу необхідної кількості повітря, достатнього для повного згоряння великої кількості біодизельного палива. Отже, не змінивши частоту обертів та об'єм дизеля отримуємо велику потужність [7].

Дизель, оснащений турбокомпресором, має такі технічні та економічні переваги порівняно з атмосферним дизелем [7]:

- співвідношення маса/потужність у дизеля з турбокомпресором вище, ніж у атмосферного дизеля;
- дизель з турбокомпресором має менші розміри, ніж атмосферний дизель аналогічної потужності;
- крива потужності та крутного моменту дизеля з турбокомпресором може бути краще адаптована до специфічних умов експлуатації;
- дизель з турбокомпресором забезпечує краще згоряння палива, підтвердженням тому є зменшення споживання палива автомобілями на великих пробігах;
- турбокомпресор також сприяє зменшенню токсичності відпрацьованих газів, оскільки забезпечує краще згоряння палива.

Ще більш суттєві переваги дизеля з турбокомпресором виявляються при зниженні атмосферного тиску в гірській місцевості. Атмосферний дизель втрачає потужність через розрідження повітря, а турбокомпресор, забезпечуючи підвищену подачу повітря, компенсує зниження атмосферного тиску, майже не погіршуючи характеристики дизеля.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Можна виділити такі типи наддуву повітря: турбокомпресорний і механічний [8]. Турбокомпресор забезпечує нагнітання повітря у впускній системі за рахунок використання енергії відпрацьованих газів, він є більш ефективним пристроєм наддуву, тому що не використовує потужність дизеля для свого приводу. Відпрацьовані гази надходять в корпус турбіни, рухаються по його каналу і спрямовуються на лопатки турбінного колеса. В результаті цього колесо розкручується до високої швидкості. Колесо турбіни розміщене на валу, який, в свою чергу, обертає колесо

компресора. Яке стискає повітря і нагнітає його в циліндри. Турбіна працює в умовах високої температури, тому її елементи виготовляються з жароміцних матеріалів. Продуктивність турбокомпресора багато в чому визначається розміром і формою турбіни. В загальному вигляді чим більша турбіна, тим вища продуктивність компресора. Великий турбокомпресор сприймає більший тиск відпрацьованих газів і відповідно забезпечує більший приріст потужності. Але при низьких обертах двигуна в ньому найбільш гостро спостерігається затримка [8]. Менший за розмірами турбокомпресор розкручується до номінальної швидкості значно швидше, але має меншу продуктивність.

Механічний наддув використовує привід колінчастого вала дизеля через пасову передачу, він дозволяє нагнати повітря в циліндри дизеля при мінімальних обертах, і швидко без затримки збільшує тиск наддуву відповідно до обертів колінчастого вала дизеля. Основним недоліком цього наддуву є те, що він відбирає частину потужності дизеля, за рахунок приводу від колінчастого вала. Один із видів механічного наддуву – об'ємний. Він складається з двох осей (роторів), які розміщені всередині корпусу і обертаються в протилежні сторони.

Осі ротора з'єднані між собою приводом шестерень. Принцип його роботи такий: повітря стискається не всередині нагнітача, а ззовні в трубопроводі, коли потрапляє в простір між корпусом і роторами. Недоліком цього нагнітача є обмежений тиск наддуву через просочування повітря в зворотному напрямку. Об'ємні нагнітачі ефективні на малих і середніх обертах дизеля, і це найкраще відображається на динаміці розгону.

Інший вид механічного наддуву – відцентровий. Відцентровий нагнітач за конструкцією подібний до турбокомпресора. Основна деталь відцентрового наддуву – робоче колесо, або крильчатка. Повітря звужується у повітряному каналі наддуву, потрапляє на радіальні лопаті крильчатки. Лопаті закручують і відкидають його відцентровою силою до периферії кожуха, де є дифузор. Далі повітря виштовхується в повітряний тунель, який найчастіше має равликоподібну форму. Лопаті крильчатки повинні обертатися дуже швидко, щоб надати в циліндри необхідний обсяг повітря, деколи в десятки разів перевищуючи оберти двигуна. Цей тип наддуву є ефективний на високій частоті обертання двигуна [8].

Дослідження впливу наддуву та проміжного охолодження повітря на показники дизеля ЯМЗ-238 при переведенні його на роботу на суміші дизельного та біодизельного палив проводилось за допомогою програми «Дизель-РК». Результати розрахункового дослідження впливу наддуву та проміжного охолодження повітря на показники номінальної потужності N_e , максимального крутного моменту M_e , питомої ефективної витрати палива g_e , максимального тиску P_z , швидкості підвищення тиску в циліндрах по куту повороту колінчастого вала dP/dF_i , емісії оксидів азоту NO_x двигуна ЯМЗ-238 при переведенні його на роботу на суміш дизельного та біодизельного палив наведені в табл. 1, та графічними залежностями на рис. 1–6.

Таблиця 1 – Результати розрахунку впливу на показники дизеля ЯМЗ-238 наддуву та проміжного охолодження повітря

Показники	без наддуву			турбіна + компресор		турбіна + компресор + інтеркулер	
	ДП	B50	B100	B50	B100	B50	B100
Потужність N_e , кВт	179	177	168	225	214	251	239
Крутний момент M_e , Нм	802	787	742	981	935	1099	1047
Питома ефективна витрата палива g_e , кг/(кВт*год)	0,227	0,248	0,282	0,262	0,294	0,252	0,283
Максимальний тиск циклу P_z , бар	96,83	99,39	99,31	136,64	134,63	141,42	139,55
Швидкість підвищення тиску dP/dF_i , бар/град	10,1	7,88	4,07	6,08	5,4	7,75	5,67
Емісія NO_x , ppm	2249	2799	2995	2750	2915	2607	2751

Номінальна потужність N_e базового дизеля ЯМЗ-238 на дизельному паливі без системи наддуву дорівнює 179 кВт, переведення дизеля на роботу на суміші B50 призводить до зменшення

номінальної потужності до 177 кВт (на 1,1 %), на суміші В100 величина зменшується до 168 кВт (на 6,1 %). При застосуванні системи наддуву повітря, відбулося покращення величини номінальної потужності дизеля, а саме: на суміші В50 – 225 кВт (на 21,3 %), В100 – 214 кВт (на 21,5 %). Застосування проміжного охолоджувача повітря дає подальше збільшення номінальної потужності дизеля до 251 кВт (на 29,5 %) – суміш В50, 239 кВт (на 29,7 %) – суміш В100. Залежності номінальної потужності від типу системи наддуву та виду палива представлені на рис. 1.

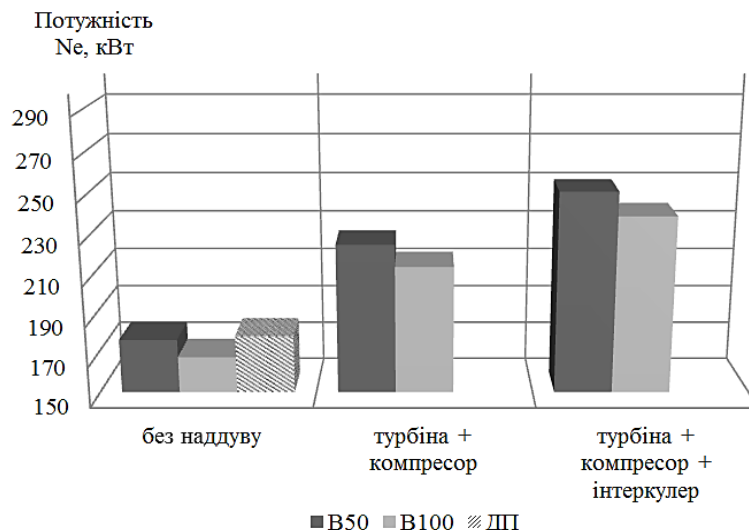


Рисунок 1 – Залежність потужності N_e дизеля ЯМЗ-238 від типу системи наддуву та виду палива

Збільшення номінальної потужності дизеля обумовлено збільшенням кількості повітря, яке надходить в циліндри двигуна на такті впуску. Це дає можливість збільшити циклову подачу палива без порушення якості протікання робочих процесів в циліндрах двигуна.

Залежність крутного моменту від типу системи наддуву та виду палива дизеля аналогічна залежності потужності. Величина максимального крутного моменту M_e дизеля на дизельному паливі без системи наддуву дорівнює 802 Нм, переведення дизеля на роботу на суміші В50 призводить до зменшення максимального крутного моменту до 787 Нм (на 1,8 %), на суміші В100 величина зменшується до 742 Нм (на 7,4 %). При застосуванні системи наддуву повітря, відбулося покращення величини максимального крутного моменту, а саме: на суміші В50 – 981 Нм (на 19,7 %), В100 – 35 Нм (на 20,6%). Застосування проміжного охолоджувача повітря дає подальше збільшення максимального крутного моменту дизеля до 1099 Нм (на 28,4 %) – суміш В50 і до 1047 Нм (на 29,1%) – суміш В100. Залежності максимального крутного моменту від типу системи наддуву та виду палива зображені на рис. 2.

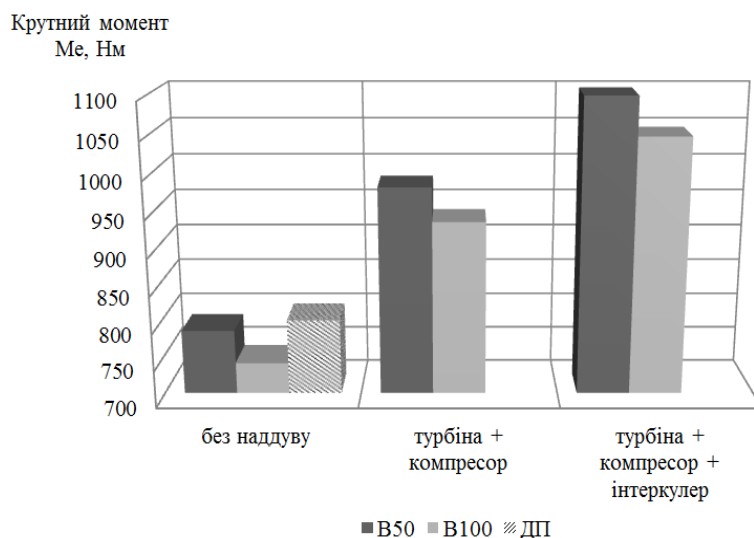


Рисунок 2 – Залежність максимального крутного моменту M_e дизеля ЯМЗ-238 від типу системи наддуву та виду палива

Значення питомої ефективної витрати палива g_e дизеля на дизельному паливі без системи наддуву складає 0,227 кг/(кВт·год). Переведення дизеля на роботу на суміші В50 призводить до збільшення питомої ефективної витрати палива до 0,248 кг/(кВт·год) (на 8,4%), на суміші В100 величина збільшується до 0,282 кг/(кВт·год) (на 19,5%). При застосуванні системи наддуву повітря, відбулося збільшення питомої ефективної витрати палива, а саме: на суміші В50 – 0,262 кг/(кВт·год) (на 5,3%), В100 – 0,294 кг/(кВт·год) (на 4,1%). Застосування проміжного охолоджувача повітря дає зменшення питомої ефективної витрати палива дизеля, в порівнянні з використанням наддуву без охолодження, до 0,252 кг/(кВт·год) (на 3,8%) – суміш В50, 0,283 кг/(кВт·год) (на 3,7%) – суміш В100. Залежності питомої ефективної витрати палива від типу системи наддуву та виду палива представлені на рис. 3.

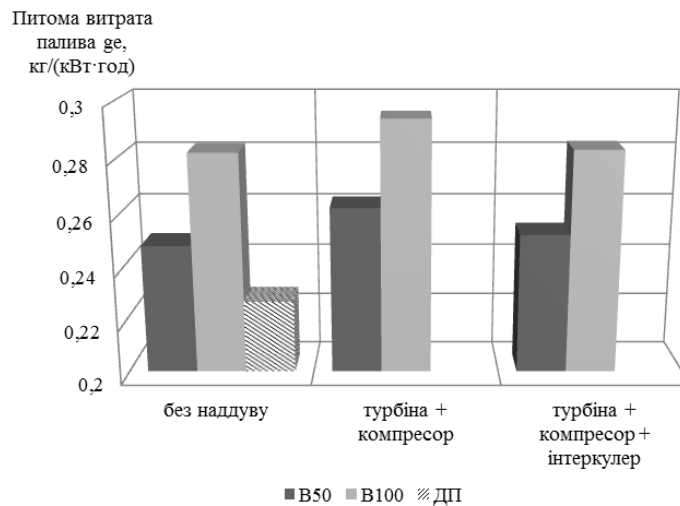


Рисунок 3 – Залежність питомої ефективної витрати палива g_e дизеля ЯМЗ-238 від типу системи наддуву та виду палива

Величина максимального тиску в циліндрах P_z дизеля на дизельному паливі без системи наддуву дорівнює 96,83 бар, переведення дизеля на роботу на суміші В50 призводить до збільшення максимального тиску в циліндрах до 99,39 бар (на 2,5%), на суміші В100 величина збільшується до 99,31 бар (на 2,5%). При застосуванні системи наддуву повітря, відбулося збільшення величини максимального тиску в циліндрах дизеля, а саме: на суміші В50 – 136,64 бар (на 27,2%), В100 – 134,67 бар (на 26,2%). Застосування проміжного охолоджувача повітря призводить до подальшого збільшення максимального тиску в циліндрах дизеля до 141,42 бар (на 29,7%) – суміш В50, 139,55 бар (на 28,8%) – суміш В100. Залежності максимального тиску в циліндрах від типу системи наддуву та виду палива представлені на рис. 4.

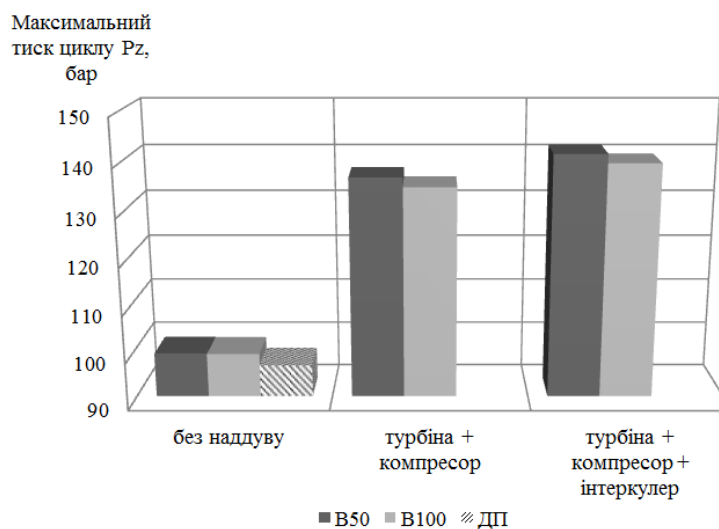


Рисунок 4 – Залежність максимального тиску циклу P_z дизеля ЯМЗ-238 від типу системи наддуву та виду палива

Залежність швидкості наростання тиску dP/dF_i в циліндрах дизеля від типу системи наддуву та виду палива показані на рис. 5

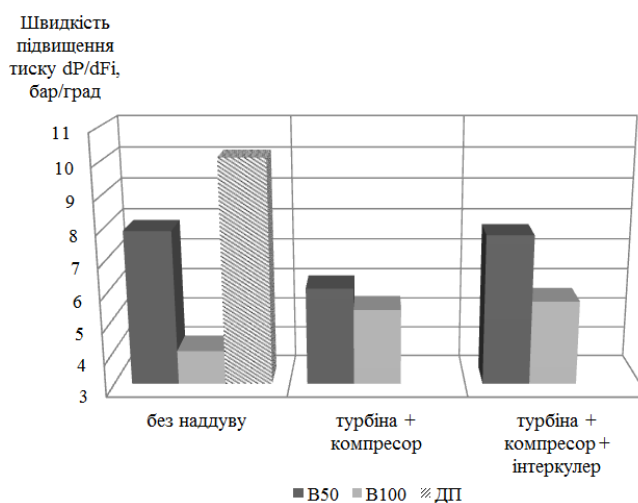


Рисунок 5 – Залежність максимального тиску циклу P_z дизеля ЯМЗ-238 від типу системи наддуву та виду палива

Значення швидкості наростання тиску dP/dF_i в циліндрах дизеля на дизельному паливі без системи наддуву дорівнює 10,1 бар/град, переведення дизеля на роботу на суміші B50 дає зменшення швидкості наростання тиску dP/dF_i в циліндрах до 7,88 бар/град (на 21,9 %), на суміші B100 величина зменшується до 4,07 бар/град (на 59,7 %). При застосуванні системи наддуву повітря, відбулося зменшення швидкості наростання тиску dP/dF_i в циліндрах дизеля на суміші B50 – 6,08 бар/град (на 22,8 %), і збільшення значення на суміші B100 – 5,4 бар/град (на 24,6 %). Застосування проміжного охолоджувача повітря призводить до подальшого збільшення швидкості наростання тиску dP/dF_i в циліндрах дизеля, у порівнянні з наддувом без проміжного охолодження до 7,75 бар/град (на 21,5 %) – суміш B50, 5,67 бар/град (на 4,7 %) – суміш B100.

Залежність емісії окислів азоту NO_x у відпрацьованих газах дизеля від типу системи наддуву та виду палива показана на рис. 6.

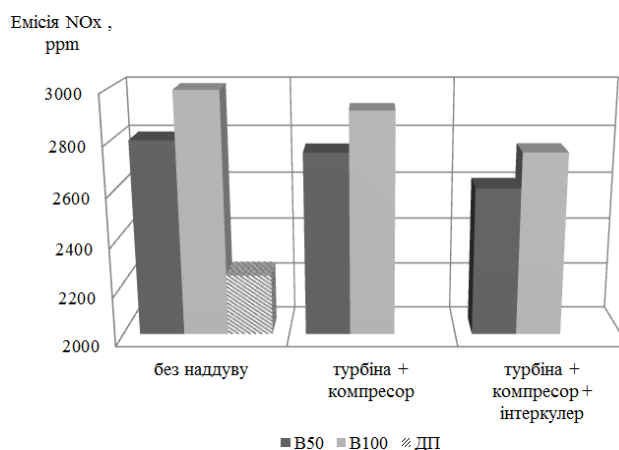


Рисунок 6 – Залежність емісії окислів азоту NO_x у відпрацьованих газах дизеля ЯМЗ-238 від типу системи наддуву та виду палива

Значення емісії окислів азоту NO_x у відпрацьованих газах дизеля при роботі на дизельному паливі без системи наддуву дорівнює 2249 ppm, переведення дизеля на роботу на суміші B50 призводить до збільшення емісії окислів азоту NO_x у відпрацьованих газах до 2799 ppm (на 19,6%), на суміші B100 величина збільшується до 2995 ppm (на 24,9 %). При застосуванні системи наддуву повітря, відбулося зменшення емісії окислів азоту NO_x у відпрацьованих газах дизеля на суміші B50 – 2750 ppm (на 1,7 %), і зменшення значення на суміші B100 – 2915 ppm (на 2,6 %). Застосування

проміжного охолоджувача повітря призводить до подальшого зменшення емісії окислів азоту NO_x у відпрацьованих газах дизеля до 2607 ppm (на 6,8 %) – суміш B50, 2751 ppm (на 8,1%) – суміш B100.

ВИСНОВКИ

Результати досліджень дозволяють зробити висновки, що застосування турбонаддуву та проміжного охолодження повітря дозволяє покращити процес сумішоутворення і згоряння великої кількості біодизельного палива, разом з цим, підвищуючи техніко-економічні показники дизеля, зменшує токсичність відпрацьованих газів при переведенні його на роботу на суміш дизельного та біодизельного палив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вірówka М. І. Фізико-хімічні властивості альтернативного пального на основі рослинних олій / М. І. Вірówka // Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2002. – Вип. 86. – С. 290–294.
2. Токарев А. А. Топливная экономичность и тягово-скоростные качества автомобиля / А. А. Токарев. – М. : Машиностроение, 1982. – 224 с.
3. Говорущенко Н. Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте / Н. Я. Говорущенко. – М. : Транспорт, 1990. – 135 с.
4. Свиридов Ю. Б. Смесеобразование и сгорание в дизелях / Ю. Б. Свиридов. – Л. : Машиностроение, 1972. – 224 с.
5. Двигатели внутреннего сгорания. / под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высш. школа, 1985. – 472 с.
6. Вырубов Д. Н. Двигатели внутреннего сгорания: теория поршневых и комбинированных двигателей / Д. Н. Вырубов. – М. : Машиностроение, 1983. – 278 с.
7. Турбокомпрессоры для наддува дизелей / Б. П. Байков, В. Г. Бордуков, П. В. Иванов, Р. С. Дейч. – Машиностроение. – 1975. – 200 с.
8. Уорнер М. А. Турбонаддув как радикальное средство повышения мощности / М. А. Уорнер. – М. : Легион-Автодата. – 2009. – 224 с.

REFERENCES

1. Virovka M. I. Fyzyko-khimichni vlastyivosti alternatyvnoho palnoho na osnovi roslynnykh olii / M. I. Virovka // Mekhanizatsiia ta elektryfikatsiia silskoho hospodarstva.– 2002.– Vyp.86.– S. 290–294.
2. Tokarev A. A. Toplyvnaia ekonomychnost y tiahovo-skorostnye kachestva avtomobyliya / A. A. Tokarev. – M. : Mashynostroenye, 1982. – 224 s.
3. Novorushchenko N. Ia. Ekonomyia toplyva y snyzhenye toksychnosti na avtomobylnom transporte / N. Ia. Novorushchenko. – M.: Transport, 1990. – 135 s.
4. Svyrydov Yu. B. Smeseobrazovanye y shoranye v dyzeliakh. L., Mashynostroenye, 1972. – 224 s.
5. Dvyhately vnutrenneho shoranyia. / Pod red. V.N. Lukanyina. - M.: Vyssh. shkola, 1985. – 472 s.
6. Vyubov D. N. Dvyhately vnutrenneho shoranyia: teoryia porshnevykh y kombynyrovannykh dvyhatelei / D. N. Virubov. – M.: Mashynostroenye, 1983. – 278 s.
7. Baikov B. P. Turbokompressorы dlia nadduva dyzelei / B. P. Baikov, V. H. Bordukov, P. V. Yvanov, R.S. Deich. – Mashynostroenye. – 1975. – 200 s.
8. Uorner M. A. Turbonadduv kak radykalnoe sredstvo povysheniya moshchnosti / M. A. Uorner. – M. : Lehyon-Avtodata. – 2009. – 224 s.

А. П. Поляков, Д. О. Галушак, О. О. Галушак, А. В. Карбівський

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАДДУВУ ТА ПРОМІЖНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ НА ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЯ ЯМЗ-238 ПРИ РОБОТІ НА СУМІШІ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ

Вінницький національний технічний університет

В статті запропоновано застосування турбонаддуву і проміжного охолодження повітря в дизелі при переведенні його на роботу на суміші дизельного та біодизельного палива для покращення техніко-економічних та екологічних показників дизеля.

Об'єкт дослідження – двигун ЯМЗ-238.

Мета роботи – визначення впливу турбонаддуву та проміжного охолодження повітря на показники дизеля при переведенні його на роботу на суміш дизельного та біодизельного палива.

При переведенні дизеля на роботу на суміші дизельного та біодизельного палива, через відмінність фізико-хімічних властивостей палив, відбувається погіршення техніко-економічних показників двигуна. Вирішенням проблеми покращення техніко-економічних показників дизеля є використання нагнітача (компресора). Повітря, що подається у двигун, стискається перед його впуском в камеру згорання. Тобто, компресор забезпечує подачу необхідної кількості повітря, достатнього для повного згорання великої кількості біодизельного палива. Для усунення нагрівання повітря, яке проходить через компресор, встановлюють проміжне охолодження повітря, яке зменшує температуру повітря і підвищує його щільність. Що дозволяє спалити ще більшу кількість палива в циліндрі дизеля.

Було проведено дослідження за допомогою програми Дизель-РК, яке показало суттєву різницю показників між застосуванням наддуву та проміжного охолодження повітря і без надувного дизеля при роботі на суміші дизельного та біодизельного палива, при збереженні показників надійності дизеля.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: БІОДИЗЕЛЬ, ТУРБОНАДДУВ, ІНТЕРКУЛЕР, БІОПАЛИВО, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.

Поляков Андрій Павлович, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри автомобілів і транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua, тел.+380989052611, Україна, 03194, м. Вінниця, вул. Зодчих, 12, к. 26.

Галушак Дмитро Олександрович, Вінницький національний технічний університет, аспірант кафедри автомобілів і транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: galuschak_d@meta.ua, тел.+380972838462, Україна, 21021, м.Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Галушак Олександр Олександрович, Вінницький національний технічний університет, аспірант кафедри автомобілів і транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: galsas@meta.ua, тел.+380973217502, Україна, 21021, м.Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Карбівський Андрій Вікторович, студент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: carb1993@rambler.ru, тел. +380930649682, Україна, 21000, м. Вінниця, вул. Воїнів Інтернаціоналістів, 5, к. 422.

A. P. Poliakov, D. O. Galushchak, O. O. Galushchak, A. V. Karbivskyi

STUDY OF THE EFFECT OF THE APPLICATION OF SUPERCHARGING AND INTERCOOLING OF THE AIR ON THE PERFORMANCE OF DIESEL ENGINE YAMZ-238 WHEN TRANSLATING IT TO WORK ON A MIXTURE OF DIESEL AND BIODIESEL

Vinnitsia National Technical University

The article suggests the use of turbocharging and intercooling of the air in a diesel engine when translating it to work on a mixture of diesel and biodiesel to improve feasibility and environmental performance of diesel.

The object of research is the engine YMZ-238.

The purpose is to determine the effect of turbocharging and intercooling of the air on the performance of a diesel engine when translating it to work on a mixture of diesel and biodiesel.

When transferring diesel to work on a mixture of diesel and biodiesel fuel there is deterioration of technical and economic indicators due to the physico-chemical properties of the fuel. The solution of the problem via the increase of the technical and economic indicators is the use of a supercharger (compressor). Air supplied to the engine is compressed before it enters the combustion chamber. That is, the compressor ensures that the correct amount of air is sufficient for complete combustion of large quantities of biodiesel. To eliminate heat of the air that passes through the compressor, intermediate cooling of the air is established, which reduces the temperature and increases its density, allowing to burn more fuel in the cylinder of a diesel engine.

A study was conducted with the help of Diesel-RK software, which showed a significant difference between the use of turbocharging and intercooling of the air and without inflatable diesel engine when operating on a mixture of diesel and biodiesel, while maintaining the reliability of a diesel engine.

KEYWORDS: BIODIESEL, TURBOCHARGING, INTERCOOLER, BIOFUEL, TECHNICAL AND ECONOMIC INDICATORS.

Poliakov Andrii P. – Dr. Sc. (Egn.), Professor, Professor of the Chair of Automobiles and Transport Management of Vinnytsia National Technical University, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua, tel.+380989052611, Ukraine, 03194, Vinnytsia, Zodchykh str., 12, 26.

Galushchak Dmytro O. – Post-Graduate Student of the Chair of Automobiles and Transport Management of Vinnytsia National Technical University, e-mail: galuschak_d@meta.ua, tel. + 380972838462, Ukraine, 21021, m. Vinnytsia, Khmelnytske shose 95.

Galushchak Oleksandr O. – Post-Graduate Student of the Chair of Automobiles and Transport Management of Vinnytsia National Technical University, e-mail: galsas@meta.ua, tel. + 380973217502, Ukraine, 21021, m. Vinnytsia, Khmelnytske shose 95.

Karbivskiy Andrii V. – Student, Vinnytsia National Technical University, e-mail: carb1993@rambler.ru, tel. +380930649682, Ukraine, 21000, m. Vinnytsia, Voiniv Internatsionalistiv str.

А. П. Поляков, Д. О. Галушчак, О. О. Галушчак, А. В. Карбивский

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАДДУВА И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА НА ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ ЯМЗ-238 ПРИ РАБОТЕ НА СМЕСИ ДИЗЕЛЬНОГО И БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Винницкий национальный технический университет

В статье предложено применение турбонаддува и промежуточного охлаждения воздуха в дизеле при переводе его на работу на смеси дизельного и биодизельного топлива для улучшения технико-экономических и экологических показателей дизеля.

Объект исследования - двигатель ЯМЗ-238.

Цель работы - определение влияния турбонаддува и промежуточного охлаждения воздуха на показатели дизеля при переводе его на работу на смесь дизельного и биодизельного топлива.

При переводе дизеля на работу на смеси дизельного и биодизельного топлива, из-за физико-химических свойств топлива, происходит ухудшение технико-экономических показателей. Решением проблемы улучшения технико-экономических показателей является использование нагнетателя (компрессора). Воздух, подаваемый в двигатель, перед его впуском в камеру сгорания сжимается. То есть, компрессор обеспечивает подачу необходимого количества воздуха, достаточного для полного сгорания большого количества биодизельного топлива. Для устранения нагрева воздуха, проходящего через компрессор, устанавливают промежуточное охлаждение воздуха, снижая температуру воздуха и повышая его плотность. Что позволяет сжечь большее количество топлива в цилиндре дизеля.

Было проведено исследование с помощью программы Дизель-РК, которое показало существенную разницу показателей между применением наддува и промежуточного охлаждения воздуха и без наддувного дизеля при работе на смеси дизельного и биодизельного топлива, при сохранении показателей надежности дизеля.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОДИЗЕЛЬ, ТУРБОНАДДУВ, ИНТЕРКУЛЛЕР, БИОТОПЛИВО, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

Поляков Андрей Павлович, доктор технических наук, профессор, Винницкий национальный технический университет, профессор кафедры автомобилей и транспортного менеджмента ВНТУ, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua, тел.+380989052611, Украина, 03194, г. Винница, ул. Зодчих, 12, к. 26.

Галушчак Дмитрий Александрович, Винницкий национальный технический университет, аспирант кафедры автомобилей и транспортного менеджмента ВНТУ, e-mail: galuschak_d@meta.ua, тел. + 380972838462, Украина, 21021, Винница, Хмельницкое шоссе, 95.

Галушчак Александр Александрович, Винницкий национальный технический университет, аспирант кафедры автомобилей и транспортного менеджмента ВНТУ, e-mail: galsas@meta.ua, тел. + 380973217502, Украина, 21021, Винница, Хмельницкое шоссе, 95.

Карбивский Андрей Викторович, студент, Винницкий национальный технический университет, e-mail: carb1993@rambler.ru тел. +380930649682, Украина, 21000, г. Винница, ул. Воинов Интернационалистов, 5, к. 422.