

phenol and naphthalene in the ratio (1:1:1). The amount of substances that go into solution largely depends on the nature of solid combustible minerals, the properties of the solvent and the process parameters. The volume of the extract increases with increasing boiling point of the solvent and when working under pressure (in some cases, the process is carried out under hydrogen pressure). The optimum temperature is the critical boiling point of the solvent, which is for most solid combustible minerals in the range of 380...450 °C at a pressure of 2...15 MPa and a process duration of 20...60 minutes.

Synthetic motor fuels do not contain or contain a small amount of primary harmful substances. Emissions of toxic components in the exhaust gases of internal combustion engines are much lower compared to traditional petroleum fuels. This solves the environmental problems of using motor fuels [3].

Literature

1. Saranchuk V. I., Oshovsky V. V., Vlasov G. O. Chemistry and physics of combustible minerals. Donetsk: Eastern Public House, 2003, 204 p. (in Ukrainian).
2. Emelyanov V. Ye., Krylov I. F. Alternative environmentally friendly fuels for cars: properties, varieties, application. Moscow: Astrel, AST, 2004, 128 p. (in Russian).
3. Boychenko A. V., Hodnevich N. N., Balaka M. N. Features of storage and use of motor fuels / Problems of functioning of transport systems: materials of Intern. scientific and technical conf., 5–7 December 2018. Tyumen: TIU, Transport Institute, 2019, vol. 1, pp. 252–256. (in Russian).

Нікітченко Ігор Миколайович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, igor.nikitchenko@gmail.com
Тесленко Едуард Вікторович, інженер, Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Назаров Артем Олександрович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ РОБОЧОГО ЦИКЛУ В ДВИГУНАХ ІЗ ЗОВНІШНІМ ПІДВОДОМ ТЕПЛОТИ

Експлуатація на автомобільному транспорті пневматичного двигуна у якості основної силової установки, або як допоміжного у складі комбінованої енергоустановки, ускладнюється малим запасом енергії енергоносія – стисненого повітря і його від'ємними температурами при розширенні [1]. Для покращення техніко-економічних показників енергетичної установки можна застосовувати підігрів стисненого повітря, яке подається в циліндри.

Підігрів можна реалізувати як за допомогою нагрівачів (наприклад, [2,3]), так і реалізувавши конструкцію двигуна із зовнішнім підводом теплоти

(зовнішнього згоряння). Принципова схема енергетичної установки автомобіля на базі двигуна зовнішнього згоряння представлена на рис. 1.

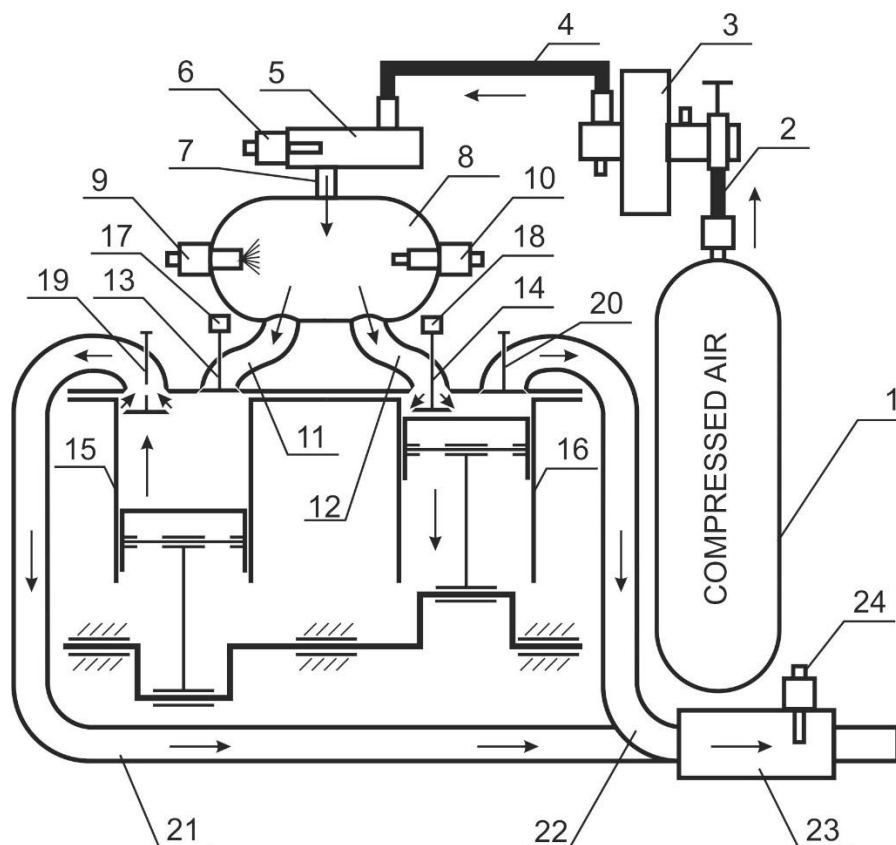


Рисунок 1 – Схема енергетичної установки

Повітря з балона 1 під тиском до 30-50 МПа і температурі навколишнього середовища по трубопроводу 2 надходить до редуктора 3, а потім по трубопроводу 4 - до буферної ємності 5, що забезпечена датчиком тиску 6. в ній редуктором 3 підтримується тиск 1-5 МПа. З буферної ємності 5 повітря по трубопроводу 7 надходить в камеру згоряння 8, оснащеною форсункою для подачі палива 9 і пристроєм для запалювання паливо-повітряної суміші 10. Камера згоряння 8 каналами 11 і 12 з'єднана з робочими циліндрами 15 і 16. Привід впускних клапанів 13 і 14 здійснюється за допомогою швидкодіючих електрогідравлічних пристроїв 17 і 18. Відпрацьовані гази з надпоршневої порожнини робочих циліндрів через випускні клапани 19 і 20 і випускні канали 21 і 22 відводяться в випускний колектор 23, а потім в навколишнє середовище. Температура продуктів згоряння на виході з випускного колектора контролюється датчиком температури 24.

Потужність двигуна в залежності від зовнішнього навантаження встановлюється шляхом зміни кількості палива, що подається в камеру згоряння 8 і тривалості відкриття впускних клапанів 13 і 14. Початок відкриття впускних клапанів становить 5-10 °ПКВ до ВМТ поршнів робочих циліндрів, а закриття - 5-40 °ПКВ за ВМТ; початок відкриття випускних клапанів - при положенні поршня у НМТ (0-50 °ПКВ до НМТ), а закриття - 140-160 °ПКВ після НМТ. Тривалість процесів сумішоутворення і згоряння в двигуні

зовнішнього згоряння збільшені в кілька разів у порівнянні з двигуном внутрішнього згоряння, а максимальна температура продуктів згоряння в камері згоряння знижена до 800-1300 К, що зумовлює високі екологічні характеристики двигуна, мінімальні втрати теплоти з відпрацьованими газами.

На режимах холостого ходу і часткових навантажень, які є визначальними для автомобільних двигунів, що працюють в міському циклі, температуру відпрацьованих газів підтримують не нижче температури навколишнього середовища шляхом зміни подачі палива в камеру згоряння і тривалості відкриття впускного клапана.

Існуюча розрахункова модель дозволяє визначити показники двигуна зовнішнього згоряння при створенні його шляхом конвертації ДВЗ. Кінцевою метою розрахунку є побудова індикаторної діаграми, що представляє собою зміну тиску робочого тіла в надпоршневій порожнині протягом циклу. Це дозволяє оцінити техніко-економічні показники двигуна зовнішнього згоряння і порівняти їх з показниками базового ДВЗ.

Література

1. Дьяченко В.Г. Двигатель внешнего сгорания – проблемы, перспективы / В.Г. Дьяченко, А.И. Воронков, О.Ю. Линьков, И.Н. Никитченко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. – №1. – С. 113-120.

2. Воронков О.І. Розробка та дослідження нагрівача стиснутого повітря, що надходить до пневмодвигуна / О.І. Воронков, І.М. Нікітченко // 76 науково-технічна й науково-методична конференція університету. – 2012. – С. 9.

3. Абрамчук Ф.І. Стенд для випробування і дослідження пневмодвигунів / Ф.І. Абрамчук, О.І. Воронков, А.І. Харченко, С.С. Жилін, І.М. Нікітченко, В.С. Червяк // Двигатели внутреннего сгорания: Всеукр. науч.-техн. журнал. – 2011. – № 2. – С. 113–118.

Прохоренко Андрій Олексійович, д.т.н., проф. ХНАДУ

Грицюк Олександр Васильович, д.т.н., проф. ХНАДУ

Кузьменко Анатолій Петрович, к.т.н., доц. ХНАДУ

Авраменко Андрій Миколайович, к.т.н., ст. викл. ХНАДУ

Федоренко Кирило Русланович, магістрант ХНАДУ

Юрченко Ростислав Валерійович, магістрант ХНАДУ

НАУКОВІ ПІДСТАВИ ІННОВАЦІЙ КОНСТРУКЦІЇ АВІАЦІЙНОГО ДИЗЕЛЯ ХАДИ-100А

З середини ХХ століття в якості силових установок літальних апаратів найбільш широкого поширення набули газотурбінні двигуни, що визначається їх високою питомою потужністю. Однак, велика вартість, як самих газотурбінних двигунів, так і палива для них, низька ефективність його використання при невисокій потужності, знову відновлює попит на використання поршневих дизельних двигунів для малої авіації [1].

Наразі широко поширеною практикою є конвертація автомобільних