

Воронков Олександр Іванович, доктор технічних наук, професор кафедри Двигунів внутрішнього згоряння, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, dralexadi@gmail.com

Гончаров Сергій Володимирович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, guos.1Juru8@gmail.com

Датченко Сергій Васильович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, datchenko177@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ПОТУЖНОСТІ МОТОРГЕНЕРАТОРА

У зв'язку з ситуацією, що склалася в Україні, гостро постало питання із застосуванням моторгенераторів. Для цих цілей пропонується використовувати автомобільні двигуни різних розмірів та літражу. Потужність моторгенераторів підбирається із необхідної кількості споживачів та існуючих потужностей електричних ліній.

Основною перевагою бензинового генератора є: ціна на бензиновий двигун буде набагато нижчою, ніж на дизельний, простота в роботі та обслуговуванні (велика база запасних частин), вага бензинових двигунів, часто нижча, ніж у дизельних. Бензиновий генератор має рівень шуму нижче. Крім того, взимку немає необхідності розміщувати його в теплому приміщенні, як дизельний генератор, не потребує спеціальних зимових палив.

Для досліджень був прийнятий чотиритактний 2Ч 7,6/6,15 двоциліндровий двигун. Однак для підвищення його потужності було прийнято рішення оснастити установку наддувом. Мета дослідження полягала у виборі компресора для цього двигуна.

Застосування турбонаддуву не розглядалося через його високу вартість і складність забезпечення протікання робочого процесу.

Методи наддуву ДВЗ.

Основними методами наддуву є наступні (рисунки 1):

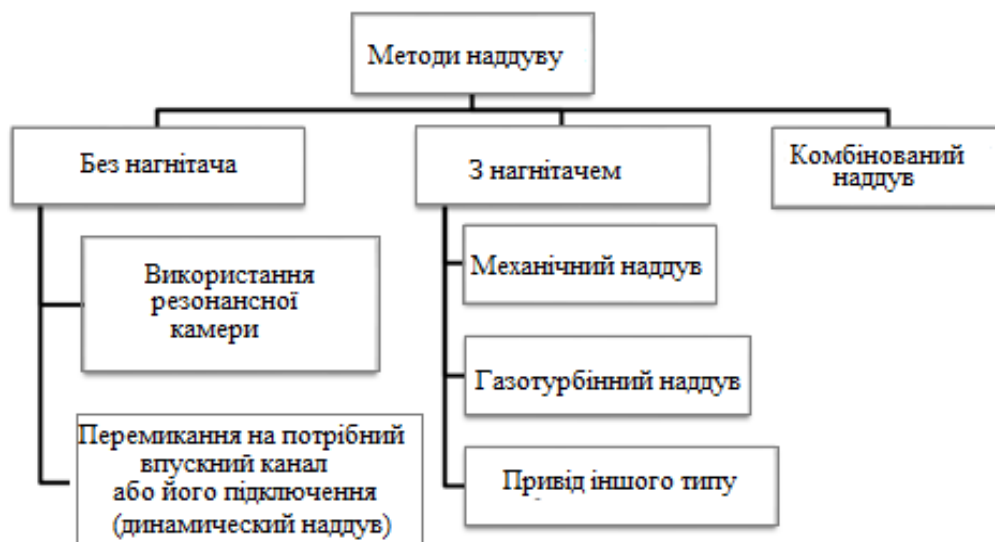
Системи наддуву можна кваліфікувати по :

- виду приводу нагнітача;
- типу зв'язку між наддувним агрегатом та двигуном;
- конструкції нагнітача.

Розглянемо окремо кожну класифікацію.

Привід нагнітача може здійснюватися:

- від стороннього джерела (допоміжний двигун, електродвигун);
- від самого двигуна (потужність відбирається від колінчастого валу) - механічний наддув;



Рисунок–1 - Види наддуву

- від турбіни, що наводиться випускними газами - турбонаддув;
- без нагнітача за допомогою обмінника тиску – спосіб «Комплекс».

Тип зв'язку між наддувним агрегатом та двигуном та спосіб відбору потужності:

- нагнітач з'єднаний з валом двигуна, турбіна відсутня, відбір потужності від колінчастого валу - механічний наддув;

- нагнітач з'єднаний з турбіною, наддувний агрегат вільний, тобто не має механічного зв'язку з двигуном, відбір потужності від колінчастого валу - вільний турбонаддув;

- нагнітач, турбіна і колінчастий вал двигуна механічно пов'язані, відбір потужності від колінчастого валу – комбінований двигун;

- нагнітач з'єднаний з колінчастим валом двигуна, відбір потужності від валу турбіни – генератор газу.

Відомі два типи нагнітачів, що істотно відрізняються один від одного як за конструкцією, так і за характеристиками подачі повітря, які вони забезпечують. Це такі типи компресорів:

- лопаткові нагнітачі: радіальні, осьові або на півосьові;

- об'ємні нагнітачі: поршневі та роторні, наприклад повітродувка типу «Рут», гвинтовий компресор та інші.

Для вибору типу нагнітача, що використовується як наддув для ДВЗ необхідно розглянути конструкції компресорів, їх переваги та недоліки.

Було проведено аналіз різних видів компресорів:

1. Лопаткові нагнітачі

1.1. Відцентровий компресор

1.2. Роторний або роторно-лопатевий компресор

1.3. Осьові компресори

1.4. Осесцентробіжні компресори

2.Об'ємні нагнітачі

2.1 Роторно-шестерний компресор Roots

2.2 Гвинтовий компресор

2.3 Роторно-пластинчастий компресор

2.4 Компресор із кільцевим поршнем

2.5 Спиральний нагнітач

2.6 Поршневий компресор

Аналіз характеристики показує, що досить високий ККД у поршневого компресора досягається лише за високого ступеня підвищення тиску і за порівняно низьких частотах обертання валу.

Таким чином, розглянуто різні види нагнітачів. З даних таблиці 1 можна бачити, що за сукупністю властивостей, ефективним варіантом може бути застосування поршневого компресора.

Таблиця 1 - Зіставлення властивостей компресорів різних типів.

№ п/п	Тип компресора	Ступінь підвищення тиску	Продуктивність у порівнянні з розмірами	Окружна швидкість, м/с	ККД
1	Поршневий	Висока до 1:30	Невелика	Низька $u < 10$	Високий
2	Типа Рутс	Середня від 1:3 до 1:4	Помірна	Помірна $u = 20 \dots 30$	Середній
3	Гвинтовий	Середня до високою від 1:3 до 1:5	-	Середня $u = 100 \dots 150$	Високий
4	Радіальний	Середня до високою від 1:3,5 до 1:12	Велика	Дуже висока $u = 250 \dots 450 (700)$	-
5	Осьовий	Низька від 1:1,2 до 1:1,6	Дуже велика	Висока $u = 200 \dots 400$	Високий

Застосування поршневого компресора для підвищення потужності двигуна, дозволить вирішити проблему невірноваженості двоциліндрового двигуна, за рахунок конструктивних елементів нагнітача, без використання врівноважуючих валів, що дозволить знизити масу двигуна та підвищити надійність конструкції.