

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДВОСТУПЕНЕВОГО НАДДУВУ З ПРОМІЖНИМ ОХОЛОДЖЕННЯМ НАДДУВНОГО ПОВІТРЯ ТА СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ТУРБІНИ І КОМПРЕСОРА ДЛЯ ДВОТАКТНОГО ДИЗЕЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Шелестов М. С., Бекарюк О. М., Кравченко С. С. Прохоренко А.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В роботі розглянуто питання збільшення агрегатної потужності до 1100 кВт та покращення експлуатаційних характеристик двотактного двигуна спеціального призначення типу 6ДН12/2х12.

Результати розрахунку витрати повітря двигуна 6ДН12/2х12 свідчать, що при форсуванні двотактного дизеля до 1100 кВт та забезпеченні якісного складу паливо-повітряної суміші (на рівні двигуна прототипу) необхідно забезпечити витрату повітря до 2 кг/с та збільшити тиск наддуву до 0,4-0,5 МПа. Такі параметри неможливо забезпечити базовою системою наддуву дослідного двигуна.

В роботі запропоновано двоступеневу систему наддуву двотактного дизеля 6ДН12/2х12, яка дозволяє забезпечити необхідну витрату повітря, підвищити ефективну потужність дизеля та покращити його експлуатаційні характеристики. Принципова схема повітропостачання включає вільний турбокомпресор низького тиску (КНТ), привідний компресор високого тиску (КВТ), що з'єднані послідовно, охолоджувачі наддувного повітря, а також виконавчі механізми регулювання тиску наддуву. Регулювання системи здійснюється шляхом зміни передаточного відношення приводу КВТ, керуванням прохідного перетину соплового апарата турбіни турбокомпресору, перепуском частини повітря на КВТ при роботі на максимальній потужності.

При низьких обертах колінчастого валу повітря стискається в малому приводному компресорі, а через великий компресор повітря проходить без істотного стиснення. Зі збільшенням частоти обертання повітря попередньо стискається в великому компресорі і дотискається в малому. Спільна робота двох турбокомпресорів дозволяє здійснити плавний перехід з низьких частот в область високих. При частотах обертання більш 1800 хв^{-1} потік повітря перепускається повз малого турбокомпресора, оскільки в цьому випадку швидкість повітря на вході в компресор перевищує швидкість звуку. У цій області повітря стискається тільки в КНТ. На режимах високих частот обертання спрацьовує клапан перепуску відпрацьованих газів повз турбіни, через який проходить частина відпрацьованих газів.

Важливим аспектом розробки системи є точне регулювання наддуву повітря та застосування компресорів зі зменшеним діаметром робочого колеса, що призводить до зменшення моменту інерції ротору і, як наслідок, скорочується тривалість розгону турбокомпресору при різкому збільшенні навантаження, підвищується приємність двигуна, покращуються умови його роботи на перехідних процесах.