

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ В ДИЗЕЛІ ТУРБУЛІЗУЮЧОЇ КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ

Карягін І.М., Пильов В.О., Бондальєр А.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В форсованих дизелях за рахунок збільшення циклових подач палива можливо локальне перебагачення суміші в пристінкових зонах камери згоряння (КЗ). Цей факт призводить до погіршення економічних і екологічних показників. У той же час вплив одного з основних факторів, що впливають на сумішоутворення і згоряння – форми камери згоряння, досліджено недостатньо. Одним із шляхів вирішення вказаної проблеми є застосування камери згоряння з турбулізуючими елементами.

Оцінити зміни руху заряду в КЗ можна непрямими методами. На кафедрі ДВЗ НТУ «ХПІ» проведені дослідження з використанням фізичних і математичних методів моделювання. Зокрема виконані порівняльні експериментальні дослідження двигуна 4ЧН12/14 з дослідною і традиційною циліндричною КЗ.

Результати проведених досліджень дозволили виявити закономірності впливу на ефективність тепловиділення підвищеної локальної турбулізації заряду з урахуванням рівня форсування дизеля. Застосування камери згоряння з турбулізуючими елементами інтенсифікує сумішоутворення в пристінкових зонах, підвищує швидкість тепловиділення на початку розширення, що покращує показники досліджуваного дизеля. Водночас, форсування дизеля приводить до підвищення температурного і термонапруженого стану поршня. Особливо це стосується кромки КЗ. В умовах експлуатації дизеля при частих змінах режимів навантаження це приводить до втрати фізичної надійності конструкції та потребує застосування додаткових заходів щодо забезпечення заданого ресурсу конструкції.

Наявність турбулізуючих елементів в КЗ конструктивно утворює в означеній камері додаткові гострі кромки. Вказане вище потребує проведення додаткових досліджень конструкції поршня з турбулізуючими елементами на предмет встановлення рівня його ресурсної міцності. На даному етапі досліджень з використанням методики кафедри ДВЗ НТУ «ХПІ» здійснено моделювання та порівняльний аналіз стаціонарних полів температур і термічних напружень поршнів з дослідною і традиційною циліндричною КЗ. Рівень форсування дизеля 4ЧН12/14 прийнято 23,5 кВт/л. Встановлено, що використання поршня дослідної конструкції приводить до зростання температур кромки КЗ на 10 К, але до зменшення термічних напружень на 4 МПа. Попередні оцінки ресурсної міцності, що виконані на цій основі, засвідчують про працездатність дослідної конструкції.

Подальший напрям робіт пов'язаний з моделюванням перехідних процесів навантаження поршня з отриманням розмахів температур та термічних навантажень, що дозволить використовувати уточнені методики прогнозування фізичної надійності кромки КЗ.