

МОДЕЛЮВННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ ПОРШНЯ ДВЗ З ШАРОМ НАГАРУ

Марченко А.П., Пильов В.В.

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

Нагароутворення на деталях камер згоряння ДВЗ виступає однією з причин погіршення їх техніко-економічних показників в експлуатації. Уточнення механізмів цього впливу та пошук засобів протидії їм є актуальною задачею.

Відомо, що нагар має теплоізолюючі властивості. Тому необхідним є його врахування при моделюванні робочого процесу. Також, за певних умов, він суттєво змінює температурні поля поршнів, що, вочевидь, має вплинути на їх тривалу міцність. При цьому удосконаленню відповідних математичних моделей перешкоджає складність визначення температурного стану теплоізолюваної камери згоряння. У відомих роботах воно потребувало експериментального вимірювання теплових потоків у поршень.

В роботі виконано моделювання температурного стану поршня дизеля 4ЧН12/14 на двох режимах його навантаження. Розглянуто наявність нагару різної товщини на поверхні камери згоряння. Для цього використано запропоновану методику визначення тривимірного високочастотного температурного поля деталі, що передбачає поділ тіла останньої на дві розрахункові області. У першій задачі вирішується в одновимірній нестационарній постановці для кожної з виділених локальних зон, у другій – в тривимірній стаціонарній постановці. Спряження цих рішень досягається в ітераційному наближенні.

Здійснено порівняння середніх температур та розмахів їх коливання на поверхні нагару в характерних зонах камери згоряння. На основі даних щодо температури врівноваження процесів утворення та вигорання нагару визначено його локальні товщини притаманні ДВЗ підчас тривалої експлуатації.

Отримано залежності зниження теплових потоків у тіло поршня та його локальних температур під шаром нагару від товщини останнього. Визначені та порівняні складові цього впливу, викликані термічним опором нагару та ефектом частково-динамічної теплоізоляції.

В докладі продемонстровано, що врахування цього впливу нагару веде до певного уточнення розрахунку робочого процесу двигуна.