

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕЖИМНИХ ФАКТОРІВ НА ПАРАМЕТРИ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ХВИЛІ В ПОВЕРХНЕВОМУ КОРУНДОВОМУ ШАРІ ПОРШНЯ

Марченко А.П., Шпаковський В.В., Сукачев І.І.,

Карягін І.М., Пильов В.В.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", Харків

Достатньо тривалий час одним з напрямів удосконалення конструкцій двигунів внутрішнього згоряння вважається застосування теплоізоляції камери згоряння (КЗ). Для зменшення тепловідведення від робочого тіла при цьому застосовували масивні жаростійкі теплоізолюючі елементи робочої порожнини циліндра або низкотеплопровідні покриття її поверхні. Застосування масивних жарових накладок зустріло значні труднощі щодо забезпечення високих показників робочого процесу. Разом з тим є відомі експериментальні дані про зменшення витрати палива, теплонапруженості поршнів та певного зменшення шкідливих викидів при застосуванні на поверхні поршнів традиційних конструкцій теплозахисного покриття порівняно невеликої товщини. Ці два принципово відмінних способи, які можна класифікувати як адіабатичну та динамічну теплоізоляції, характеризуються суттєво різним рівнем температурної високочастотної хвилі на поверхні деталей, що розглядаються, та, відповідно, своїм впливом на робочий процес двигунів.

В роботі виконано порівняльні оцінки характеристик високочастотних поверхневих хвиль для поршня традиційної конструкції, виконаного зі сплаву АІ25, та поршня з частковою динамічною теплоізоляцією. Останньої досягнуто шляхом утворення поверхневого корундового шару за розробленою в НТУ "ХПІ" гальваноплазменною технологією. Об'єктом дослідження обрано поршень дизеля 4СН12/14. Товщина корундового шару приймалась за попередньо виконаними розрахунками та дорівнювала 0,12 мм та 0,24 мм. Досліджувались навантажувальні характеристики двигуна при частоті обертання колінчастого валу 1000, 1500 та 2000 хв⁻¹. Ідентифікація індикаторних діаграм виконувалась за методикою моделювання робочого процесу, розробленою на кафедрі ДВЗ НТУ "ХПІ". На основі отриманих даних визначено граничні умови теплообміну поверхні КЗ поршня з робочим тілом та здійснено розрахунки нестационарної теплопровідності поршня традиційної конструкції та з динамічною теплоізоляцією, встановлено вплив режиму роботи двигуна на рівні поверхневих температурних хвиль поршня.