

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІНІМАЛЬНОГО НАДПОРШНЕВОГО ЗАЗОРУ ВИСОКОФОРСОВАНИХ ДВЗ

Ліньков О.Ю., Кравченко С.О., Пильов В.В., Сітченко В.М.

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

В роботі розглянуто проблематику зменшення викидів продуктів неповного згоряння, нагароутворення в камері згоряння та зменшення зношення бічної поверхні поршня на основі мінімізації зазору між вогневим денцем поршня та головкою циліндрів двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) високих і перспективних рівнів форсування.

Конструкції ДВЗ передбачають організацію камер згоряння (КЗ) поверхнями денця поршня з утвореною в тілі поршня поверхнею КЗ, відповідною поверхнею головки циліндру та поверхнею гільзи циліндра. З метою забезпечення сукупності високих показників якості ДВЗ необхідним проектним заходом при цьому є мінімізація надпоршневого зазору, коли поршень знаходиться у верхній мертвій точці.

Мінімальна можлива величина надпоршневого зазору призначається для холодного стану деталей ДВЗ та визначається гарантованою відсутністю механічного зіткнення поршня з головкою циліндрів при роботі двигуна на режимах максимальних навантажень. Уникнення означеного зіткнення може бути досягнуте за урахування механічних робочих деформацій елементів кривошипно-шатунного механізму, термічних деформацій поршня і появи нагару на денці поршня. При цьому, на відміну від бічної поверхні поршня, спеціального профілювання поверхні денця поршня не виконують.

На основі врахування нерівномірного температурного розширення головки поршня, для холодного стану конструкції в роботі запропоновано забезпечити спеціальне профілювання поверхні вогневого денця. В робочому стані ДВЗ цей конструктивний захід дозволяє зменшити надпоршневий зазор відносно традиційних конструкцій двигунів. На запропоноване конструктивне рішення подана заявка на патент України.

Виконано чисельне моделювання температурного розширення поршня дизеля 4ЧН12/14 при використанні двох варіантів КЗ та масиву рівнів навантажень ДВЗ. Достовірність результатів розрахунків підтверджена на основі даних щодо температурного розширення бічної поверхні головки поршня.

Встановлено, що температурне деформування вогневої поверхні денця поршня на ділянці між кромкою камери згоряння і периферійною зоною головки поршня складає 0,1-0,15 мм, що дозволяє зменшити надпоршневий зазор до 10% і більше. Встановлено, що температурне деформування вогневої поверхні денця поршня залежить від особливостей конструктивного виконання КЗ поршня та поршня в цілому.

Отримані дані засвідчують про практичну доцільність застосування спеціального профілювання поверхні денця поршня для зменшення надпоршневого зазору як для нових ДВЗ, що проектуються, так і для модернізації тих, що вже знаходяться в експлуатації.