

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПОРШНЯ ПРИ НЕСТАЦІОНАРНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Пильов В.О., Нестеренко І.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Загальна тенденція постійного підвищення рівня форсування автотракторних дизелів передбачає виконання складного комплексу робіт, направлених на забезпечення надійності та ресурсу основних їх деталей, в першу чергу тепло напружених.

Конструктивні особливості кривошипно-шатунного механізму суттєво стримують тепловідведення від поршня, тому забезпечення високих показників надійності поршнів форсованих дизелів є актуальною задачею.

Поршень має декілька основних зон, які визначають його ресурс. В першу чергу це зона поршневих кілець, юбка та кромка камери згоряння. Щодо перших двох, значного підвищення ресурсу можна досягти шляхом впровадження технології гальваноплазменної їх обробки з утворенням на поверхні деталей корундового шару.

Суттєво складною є задача забезпечення міцності кромки камери згоряння протягом заданого терміну експлуатації двигуна. При цьому ресурсну міцність кромки камери згоряння поршнів автотракторних дизелів визначають як рівні температур термічних напружень на стаціонарних режимах роботи дизеля так і їх значення в перехідних процесах.

На сьогодні з метою підвищення достовірності прогнозування ресурсної міцності кромки камери згоряння моделі симетричних граничних умов (ГУ) температурної задачі замінено відповідними моделями ГУ.

В роботі пропонується враховувати несиметричність ГУ в коловому напрямі кромки камери згоряння в задачах нестационарної низькочастотної теплопровідності поршня, що дозволяє встановити термонапружений стан конструкції при нестационарному навантаженні, що відповідають моделям експлуатації автомобільного, тракторного та комбайнового дизелів.

Розв'язання поставленої задачі дозволяє здійснювати уточнений розрахунок ресурсної міцності поршня, заснований на використанні даних щодо найбільш термонавантаженої ділянки кромки камери згоряння.

Робота виконується при дотриманні концепції гарантованого забезпечення ресурсу на стадії проектування поршня.