

ЗНИЖЕННЯ ТЕПЛОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПОРШНЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МАСЛЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

Білик С.Ю., Прокопенко М.В., Сапєлкін Д.Б.

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

У результаті високої теплонапруженості поршня виникають тріщини кромки камери згоряння, задирання головки поршня, закоксування й пригоряння поршневих кілець і т.д. При згорянні в поршні утворюється температурне поле, досягаючи найбільших значень в області стінок камери згоряння (355...375°C), найменші показники – поверхні (юбка) поршня, що стикається з охолоджуваною гільзою циліндра, а також внутрішньої поверхні юбки, охолоджуваною повітряно-масляною емульсією, що рухається з великою швидкістю усередині порожнини картера, або ж струменями масла при масляному охолодженні. Застосування методу охолодження нижньої сторони поршня струменями масла дозволяє знизити температуру поршня на 30...40°C, що свідчить про високу ефективність даного методу. Однак охолодження поршнів виявляється нерівномірним. Асиметрія температурного поля знижує граничну за температурою поршня ступінь форсування двигуна, працездатність циліндро-поршневої групи (ЦПГ) підвищується менше, ніж можна було б очікувати при рівномірному охолодженні.

Для зниження термічного навантаження поршня в цілому потрібно здійснити оптимізацію температурного стану робочої поверхні поршня шляхом мінімізації температур в зоні кромки камери згоряння і верхнього поршневого кільця, а також теплоперепаду між кромкою і периферією вогневої поверхні днища поршня. З урахуванням вказаного, для зменшення окружних напружень в роботі визначено напрям підвищення ефективності масляного охолодження, який полягає в неоднаковій інтенсивності тепловідведення в масло у різних частинах порожнини. Це дозволяє здійснити вирівнювання температурного поля в коловому напрямку кромки камери згоряння і тим самим зменшити теплонапруженість поршня. Вказане вирівнювання температурного поля може бути реалізовано різною витратою масла в різних частинах порожнини, різною інтенсивністю збовтування, та різною інтенсивністю теплопідведення до порожнини.

Література:

1. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред. Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. – Харків, Прапор, 2004. – 384 с.
2. Тимченко І.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Муждобаєв М.Р. Автомобільні двигуни / За ред. І.І. Тимченка. – Харків: Основа, 1995. – 464 с.