

УДОСКОНАЛЕННЯ КІЛЬЦЕВОГО УЩІЛЬНЕННЯ ПОРШНІВ ФОРСОВАНИХ ДВЗ

Пильов В.В., Лінков О.Ю., Молчан І.В.

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

Важливою умовою виконання поршневыми компресійними кільцями комплексу їх функціональних призначень, які впливають на сукупність основних показників якості двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ), є забезпечення підтримання їх ущільнюючої здатності в умовах виникнення некруглості отвору циліндру внаслідок його високих теплових та механічних деформацій.

Основні функції, що виконують поршневі кільця, полягають у забезпеченні обмеження перетікання робочого тіла з надпоршневого об'єму до картеру двигуна, обмеження перетікання оливи з картеру двигуна до надпоршневого об'єму, ефективного тепловідведення від поршня до циліндру. Для створення притискного зусилля до поверхні отвору циліндра компресійні поршневі кільця з компресійними та компресійно-оливознімальними властивостями виконують з розрізом та мають спеціальну форму робочих поверхонь для забезпечення раціональної епюри контактних напружень при деформаціях в робочому стані. Під час роботи ДВЗ тиск робочого тіла на компресійне поршневе кільце підвищує радіальну силу тиску кільця на поверхню отвору циліндру та створює осьовий контакт кільця з поверхнею кільцевої канавки поршня, тобто довершує функції з герметизації та відведення теплоти в системі поршня, комплекту компресійних поршневих кілець в циліндра.

На найбільш навантаженому режимі роботи ДВЗ величини зазорів розрізу є заданими з перевищенням величини зазору розрізу першого компресійного кільця над зазорами другого і третього кілець. При збільшенні зазору розрізу першого кільця тиск робочого тіла на наступне кільце також збільшується. Таким чином, сукупність величин розрізів кілець є фактором зміни тиску робочого тіла на кожне компресійне поршневе кільце та притискання кожного з компресійних поршневих кілець до поверхонь отвору циліндру і кільцевої канавки поршня. Водночас на довільному експлуатаційному режимі ДВЗ тиск робочого тіла в надпоршневому об'ємі, температурний стан поршня, поршневих кілець і циліндру та, відповідно, ущільнююча здатність комплекту поршневих кілець виявляються не узгодженими.

З метою покращення ущільнюючої здатності поршневих кілець авторами проаналізовано фактори впливу на величину зазору розрізу кожного з кілець комплекту. Серед факторів встановлені такі, що не враховані при проектуванні кілець. На цій основі запропоноване нове конструктивне рішення для комплекту поршневих компресійних кілець та подана заявка на патент України.

Запропоноване рішення може бути використано для конструкцій з двома та трьома компресійними кільцями. Воно рекомендується до застосування як при створенні нових конструкцій форсованих ДВЗ, так і для заміни комплектів поршневих кілець ДВЗ, які знаходяться в експлуатації.