

ЗМЕНШЕННЯ ТЕПЛОАПРУЖЕНОСТІ ПОРШНЯ ШВИДКОХІДНОГО ДВИГУНА З ВРАХУВАННЯМ ТРИВИМІРНОСТІ ТЕПЛОАПРУЖЕНОГО СТАНУ

Пожидаєв І.Г., Пильов В.О., Прокопенко М.В., Матвєєнко В.В.,

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

Наукова робота присвячена дослідженню зменшення теплонапруженості поршня швидкохідного двигуна з врахуванням тривимірності теплонапруженого стану.

Для досягнення поставленої мети забезпечення ресурсу поршнів перспективних двигунів розроблено методику розрахунку температурного стану поршня з несиметричними граничними умовами в зоні поршневих кілець.

Актуальність роботи пов'язана з пошуком напрямів щодо зменшення теплонапруженості поршнів високофорсованих перспективних двигунів.

Для визначення температурного стану поршня з несиметричними граничними умовами в зоні поршневих кілець оцінено температурний стан гільзи циліндрів. Поставлена задача виконувалася за допомогою кінцево-елементного методу.

За підсумками виконаної роботи можна зробити наступні висновки:

– на основі даних розрахунку температурного стану гільзи циліндрів встановлено, що відмінність значень температури в окружному напрямку гільзи може складати 36 К. Це свідчить про необхідність завдання несиметричних ГУ як для гільзи, так і в зоні верхнього кільця для поршня двигуна.

– запропонована методика завдання несиметричних ГУ в зоні верхнього поршневого кільця, яка оснований на корегуванні умовної температури середовища, як складової ГУ 3-го роду.

– показана необхідність врахування несиметричних ГУ 3-го роду в зоні верхнього кільця поршня двигуна.

– температури та напруження, отримані при тривимірному зондуванні контрольних точок на поверхні перерізу поршня, мають відмінні значення від температур та напружень отриманих у тих самих точках при вирішенні задач з симетричними та несиметричними ГУ-3. На кромці камери згоряння ця розбіжність складає для температури 4 °С, для напруження 0,15 МПа. В зоні першого поршневого кільця для температури 8 °С, для напруження 0,9 МПа.

Такі результати вказують на необхідність врахування тривимірності теплонапруженого стану та процесу відведення тепла від поршня у гільзу через перше поршневе кільце при визначенні ресурсної міцності деталей ЦПГ.