ЩОДО АНАЛІЗУ ТРИВАЛОЇ МІЦНОСТІ ДЕТАЛЕЙ КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ ШВИДКОХІДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Прокопенко М. В., Александров Є. О.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Перспективна тенденція підвищення якості, скорочення термінів розробки та доведення деталей камери згоряння швидкохідних транспортних засобів з одночасним зниженням витрат на їх створення зумовлює необхідність використання у процесі проєктування таких математичних моделей, у яких найбільш повно відображені складні реальні умови роботи найважливіших деталей, вузлів та агрегатів у цілому, що ускладнюється і визначається нестаціонарним тепловим і напружено-деформованим станом (НДС) деталей камери згоряння (КЗ) і в кінцевому підсумку – їхньою тривалою міцністю, особливо при перспективному форсуванні.

Під тривалою міцністю мається на увазі напрацювання матеріалу деталей КЗ до її руйнування при спільній дії процесів втоми та циклічної повзучості.

Серед причин, що спричиняють руйнування деталей КЗ, вказується на малоциклову термовтому, обумовлену аперіодичними навантаженнями двигуна при його перехідних процесах; термомеханічну втому, обумовлену періодичними (від циклу до циклу) навантаженнями високої частоти; циклічну або нестаціонарну повзучість матеріалу та зумовлену нею релаксацію напружень у місцях локальних теплових навантажень.

На цій основі накопичено великий досвід забезпечення працездатності теплонапружених деталей КЗ при досягнутому рівні форсування. Однак у вітчизняній та зарубіжній літературі зазначається, що при перспективному форсуванні двигунів транспортних засобів виникають серйозні перешкоди, пов'язані як із забезпеченням необхідного ресурсу роботи деталей КЗ, особливо поршнів, так і з його прогнозуванням на основі моделювання процесів накопичення пошкоджень, що призводять до руйнування їх матеріалів.

На теперішній час достатнє поширення набув метод прогнозування тимчасового напрацювання до руйнування особливо теплонапружених зон деталей КЗ на основі розрахунків їхньої термовтомної міцності.

Однак відомо, що нестаціонарність навантаження високофорсованих швидкохідних двигунів є несприятливим фактором, що істотно інтенсифікує також процес повзучості.

У зв'язку з цим актуальним є визначення комплексного впливу малоциклової (від перехідних процесів) втоми і нестаціонарної повзучості на довговічність деталей, що розглядаються з урахуванням конкретної моделі експлуатації двигуна.