

УДК 621.43

Мазін В.О.

канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ АТМОСФЕРИ НА ПОТУЖНІСТЬ І ЕКОНОМІЧНІСТЬ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Атмосфера чинить комплексну дію на процеси в циліндрі і системах двигуна: механічне, енергетичне, фізико-хімічне та ін., перш за все це виражається у дії на склад паливо-повітряної суміші (ППС). Стан атмосфери характеризується тиском, температурою, вологістю; зі зміною місця і часу стан змінюється; щодо місця: пустеля, тропіки, морська зона, високогір'я; впродовж суток: день - ніч; сезонно: весна, літо, осінь, зима. У горах, в авіації і т.п. з підйомом на висоту тиск знижується – зменшується щільність і посилюється розрідження, також знижується температура. При дослідженні

процесів ДВЗ вплив атмосфери враховують інтегрально або за найбільш виражених параметрів.

Склад ППС в теорії двигунів внутрішнього згоряння характеризується коефіцієнтом надлишку повітря α , він залежить від складу і щільності повітря, циклової подачі палива. До атмосферного повітря входять т.з. сухе повітря і пари води; склад повітря характеризується волого-місткістю d і відносною вологістю повітря ϕ . У згорянні ППС приймає участь тільки сухе повітря, пари води присутні лише як інертний газ.

Температура, тиск і вологість атмосферного повітря впливають на утворення ППС ДВЗ по-різному. Механізм впливу відрізняється: температура і тиск впливають через зміну щільності повітря, а вологість – через його склад: тобто вміст сухого повітря чи волого-місткість. Крім того температура і тиск визначають початковий стан робочого тіла (РТ) і задають величини відповідних і пов'язаних з ними параметрів у процесах, наприклад, температуру випускного газу; при цьому вологість впливає тільки на склад РТ, не змінюючи його початкового стану.

З підвищенням тиску і зниженням температури збільшується щільність повітря і покращується наповнення циліндрів, у разі незмінної подачі палива суміш при цьому збіднюється – збільшується α . Зі зменшенням вологості повітря зменшується волого-місткість і збільшується відсотковий вміст сухого повітря в атмосферному повітрі – суміш також збіднюється.

При підвищенні температури повітря і незмінних ін. параметрах повітря і палива ППС збагачується через зменшення щільності повітря і порушення співвідношення мас повітря що дійсно надійшло до циліндру і теоретично необхідної для згорання циклової дози палива. Все відбувається аналогічно при зниженні тиску атмосферного повітря, відмінність лише у інтенсивності змін. При підвищенні відносної вологості повітря зменшуються вміст сухого повітря в атмосферному повітрі і маса повітря, що дійсно надійшла до циліндру, ППС при цьому збагачується. Вклад кожного чинника окремо в сукупному впливі на досліджувану функцію визначається дисперсійним аналізом. Для параметрів атмосфери з впливу на потужність ДВЗ встановлено: вплив найбільшої інтенсивності чинить температура навколишнього повітря, атмосферний тиск і відносна вологість повітря впливають приблизно у 15 і 20 разів слабкіше.

Вологість і температура повітря на показники двигуна впливають одночасно і разом, при істотно меншій інтенсивності впливу вологості може виявитися цілком достатньо для виведення обмежувальних параметрів за встановлені межі. Якщо ж обмеження накладене у зв'язку з міцністю, це може призвести до передчасного виходу з ладу відповідальних деталей циліндро-поршневої групи і зниження надійності двигуна. Тому нехтувати впливом вологості повітря зважаючи на низьку її інтенсивність не коректно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смирнов, В. Н. Методология системного исследования влияния атмосферных условий на эффективную мощность двигателя 4Ч-10,5/12 [Текст] / В. Н. Смирнов, Т. И. Ермолина, С. С. Кукоба, А. Г. Фухрутдинов // Двигателестроение. – 1984. – № 11. – С. 31–33.