

шляхом встановлення середньоексплуатаційних питомих викидів твердих частинок дозволить інтегрувати нормативні

документи України в галузі екологічної безпеки залізничного тягового рухомого складу до європейського рівня.

УДК 621.432.4

*В.А. Корогодський, О.В. Василенко*

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ТЕПЛООВОГО БАЛАНСУ ДВОТАКТНОГО ДВИГУНА ПРИ РІЗНИХ ТИПАХ СУМІШОУТВОРЕННЯ

*V.A. Korohodskiy, O.V. Vasilenko.*

### RESEARCH EXTERNAL HEAT BALANCE OF THE TWO-STROKE ENGINE IN VARIOUS TYPES OF MIXING

Одним із способів оцінки рівня ефективності перетворення хімічної енергії палива в корисну ефективну роботу при зовнішньому і внутрішньому сумішоутвореннях ДВЗ є складання зовнішнього теплового балансу. Проведенні дослідження на двотактному двигуні ДН-4 з карбюраторною системою живлення (зовнішнє сумішоутворення) при дійсному ступені стиснення  $\varepsilon_{\delta} = 6$  та з системою безпосереднього впорскування палива (БВП) (внутрішнє сумішоутворення) з двома типами камер згоряння (КЗ): зі зміщеною напівсферичною КЗ ( $\varepsilon_{\delta} = 8,4$ ) і з симетричною напівсферичною КЗ ( $\varepsilon_{\delta} = 11,3$ ).

За даними експериментальних досліджень визначено складові зовнішнього теплового балансу ДВЗ. Основна стаття в тепловому балансі, яка враховує внесену в циліндр теплоту, – є  $Q_1$ , її значення в залежності від способу сумішоутворення змінюється від 98 до 99 %. Інші дві складові теплового балансу, які вносять теплоту – це фізична теплота, внесена в циліндр двигуна з повітрям ( $Q_{ф.нов.}$ ) і паливом ( $Q_{пал.}$ ), їх частка становить 1 ÷ 2%. Здійснення ефективної корисної роботи показує рівень використання теплоти в двигуні ( $Q_e$ ). При застосуванні карбюратора значення  $Q_e$

складає 16,31 %, з системою БВП і використанням зміщеної КЗ значення  $Q_e$  зростає до 23,72 %, а при використанні симетричної КЗ становить 29,78 %. Решта складових теплового балансу припадає на відпрацьовані гази ( $Q_{вг.}$ ), на втрати теплоти через стінки циліндра в систему охолодження і на неповноту згоряння палива ( $Q_{emp.cm.}$ ). При застосуванні карбюратора значення  $Q_{вг.}$  складає 26,7 %, при переході на БВП і використанні зміщеної КЗ значення  $Q_{вг.}$  зростає до 47,13 %, а при використанні симетричної КЗ – 61,98 %. Рівень  $Q_{emp.cm.}$  при застосуванні карбюратора складає 56,98 %, при переході на БВП і використанні зміщеної КЗ значення  $Q_{emp.cm.}$  знижується до 29,13 %, а при використанні симетричної КЗ зменшується до 8,23 %. Перехід від зовнішнього сумішоутворення (карбюратор) до внутрішнього сумішоутворення (БВП) на двотактному двигуні з іскровим запалюванням дозволяє підвищити рівень перетворення хімічної енергії палива в корисну ефективну роботу в 1,83 рази. Застосування БВП і використання симетричної КЗ дозволило отримати максимальне значення  $Q_e$  на рівні 29,78 % для двигуна ДН-4.