

УДК 621.436

РЕЗУЛЬТАТЫ СТЕНДОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДВИГАТЕЛЯ ОСНАЩЕННОГО ПОРШНЯМИ С ОКСИДИРОВАННЫМИ РАБОЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ ГОЛОВОК

*А.Л. Хохлов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 89279843479, chochlov.73@mail.ru,*

*А.А. Глущенко, кандидат технических наук, доцент,
тел. 89374564933, oilidel@yandex.ru,*

*Д.М. Марьин, кандидат технических наук, ст.преподаватель,
тел. 89278220025, marjin25@mail.ru,*

*А.Г. Башаев, студент инженерного факультета,
тел. 89278275158, artem.baschaev@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: ДВС, мощность, крутящий момент, расход топлива

В данной статье представлены показатели скоростной и нагрузочной характеристики двигателя, в штатной (типовые поршни) и экспериментальной (поршни с оксидированными рабочими поверхностями головок) комплектациях.

Введение. Двигатели автомобилей работают на различных (установившихся и неуставившихся) скоростных и нагрузочных режимах, которые существенным образом определяют мощностных, топливно-экономических и экологических показателей автомобильного двигателя. В свою очередь они во многом зависят от характера протекания рабочего процесса и показателей двигателя. Так, на тягово-скоростные свойства автомобиля влияют мощность и крутящий момент двигателя, топливно-экономические - эффективный КПД двигателя.

Одним из эффективных методов улучшения эксплуатационных показателей автомобилей является формирование оксидированного слоя на рабочих поверхностях головок поршней методом микродуговое оксидирование (МДО).

Материалы и методы исследований. Сравнительные стендовые исследования по определению скоростных и нагрузочных характеристик, при номинальной частоте вращения коленчатого вала, бензинового двигателя УМЗ-421 в штатной (типовые поршни) и экспериментальной (поршни с оксидированными рабочими поверхностями головок) комплектациях проводили в течение 35 часов на тормозном стенде МЭЗ-Всетин 926-4/V [1].

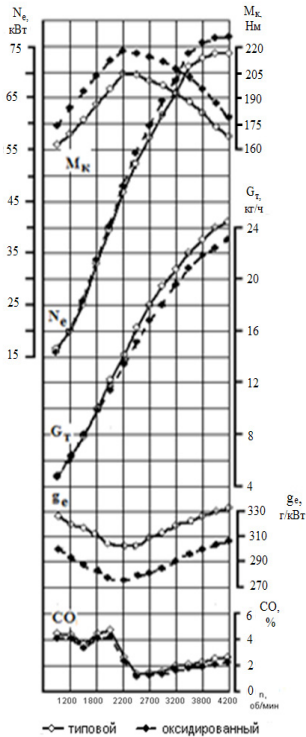


Рисунок 1 - Скоростная характеристика типового двигателя и экспериментального двигателя

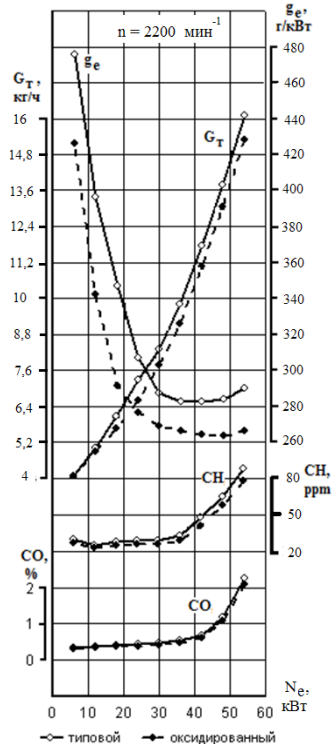


Рисунок 2 - Нагрузочная характеристика типового двигателя и экспериментального двигателя

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам стендовых исследований построены скоростные (рис. 1) и нагрузочные (рис. 2) характеристики в штатной (типовые поршни) и экспериментальной (поршни с оксидированными рабочими поверхностями головок) комплектациях [2].

Анализ скоростных характеристик (рис. 1) показывает, что у экспериментального двигателя наблюдается увеличение эффективной мощности (N_e) на всем участке скоростного режима. В частности, при частоте вращения коленчатого вала 4200 мин^{-1} , мощность экспериментального двигателя составила $N_e = 77,5 \text{ кВт}$, тогда как у типового двигателя $N_e = 73,6 \text{ кВт}$.

Определяемый максимальный крутящий момент (M_k) при номинальной частоте вращения коленчатого вала равной 2200 мин^{-1} у экс-

периментального двигателя составил 217,4 Н·м, а у типового двигателя – 204,1 Н·м, а удельный эффективный расход топлива (g_e) у экспериментального двигателя составил 272,9 г/кВт·ч, что на 9,4 % меньше (соответственно 301,2 г/кВт·ч). Часовой расход топлива (G_T) при частоте вращения 4200 мин⁻¹ у экспериментального двигателя №1 также снизился и составил 23,1 кг/ч против 24,5 кг/ч у типового.

Анализ полученных нагрузочных характеристик показывает (рис. 2), что на режиме максимальных нагрузок часовой расход топлива у экспериментального двигателя при номинальной мощности 55 кВт составил 15,3 кг/ч, тогда как у типового двигателя - 16,1 кг/ч.

На том же режиме удельный эффективный расход топлива у исследуемых двигателей соответственно составил 466,0 и 489,9 г/кВт·ч. В процессе исследования было установлено также изменение содержания в отработавших газах оксида углерода (СО) и углеводородов (СН). У экспериментального двигателя снижение составило СО и СН, по сравнению с типовым двигателем соответственно 13 % и 9,3 %.

Заключение. По результатам проведенных исследований установлено следующее: использование поршней с оксидированными рабочими поверхностями головок в двигателе УМЗ-421 позволяет повысить его эффективную мощность на 5,3 %, максимальный крутящий момент на 6,5 %, снизить часовой и удельный эффективный расходы топлива соответственно на 5,7 % и 9,4 %, содержание в отработавших газах оксида углерода на 13 % и углеводородов на 9,3 %, по сравнению с двигателем оснащенным типовыми поршнями.

Библиографический список

1. ГОСТ 14846-81 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний. Введ. 01.01.82. -М: Издательство стандартов, 1981. - 53 с.
2. Марьин, Д.М. Снижение износа поршней двигателя внутреннего сгорания оксидированием рабочих поверхностей головок: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03 - Пенза, 2016. - 20 с.

THE RESULTS OF BENCH TESTING OF ENGINE FEATURES PISTONS WITH OXIDIZED THE WORKING SURFACES OF THE HEADS

Chochlov A.L., Glushchenko A.A., Marin D.M., Bashaev A.G.

Keywords: *combustion engine, power, torque, fuel consumption*

This article presents the indicators of speed and load characteristics of the engine, in normal (standard pistons) and experimental (pistons with oxidized surfaces and heads) configurations.