

Абрамчук Федор Иванович, д.т.н. профессор, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
Швидкий Дмитрий Валерьевич, аспирант, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
Товстун Игорь Николаевич, студент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ИСКРООБРАЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Для гибкого управления формой импульса тока свечи зажигания и энергией искрообразования, длительностью искры при работе на бедных смесях газовых ДВС, а также продления ресурса свеч зажигания необходимы достоверные данные о всех параметрах системы зажигания, как первичной цепи, так и вторичной.

Большую информативность и точность имеют экспериментальные исследования систем зажигания с определением параметров первичной и вторичной цепей. Экспериментальные исследования двух систем зажигания на базе блоков управления с накоплением энергии в ёмкости для единичного и многоискрового зажигания выполнены на газовом двигателе 6ГЧН13/14. При помощи цифрового осциллографа Tektronix TDS 3014 регистрировались сила тока I_1 и напряжение U_1 в первичной цепи, что дало возможность определить мощность $P_1 = I_1 \cdot U_1$ в любой момент времени и общую энергию $E_1 = \int P_1 \cdot dt$ на выходе из электронного блока управления.

Напряжение во вторичной цепи U_2 измерялось при помощи высоковольтного щупа North-star PVM-5. Ток во вторичной цепи I_2 измерялся в высоковольтном разъёмном соединении. Зная силу тока I_2 и напряжение U_2 , вычислялись мощность $P_2 = I_2 \cdot U_2$ и энергия $E_2 = \int P_2 \cdot dt$. Результаты регистрации и вычислений приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, десятиискровая система зажигания обеспечивает больше в 4 раза выход энергии зажигания блока управления, чем одноискровая, при этом выход энергии с катушки зажигания больший в 3,1 раза. Десятиискровая система зажигания передает на электроды свечи в 3 раза большую энергию искрового разряда, по сравнению с одноискровой, и делает это в течение в 4 раза большего промежутка времени.

Таблица 1. Энергетические показатели искрового разряда

Показатели	Одноискровой разряд	Десятиискровой разряд
Выход энергии с электронного блока управления, мДж/%	280/100	1120/100
Выход энергии с катушки зажигания, мДж/%	75/26,7	235/21
Энергия, подведенная к электродам свечи, мДж/%	51/18,2	155/13,8
Длительность искрового разряда, мс.	0,2	0,8

Это значительно увеличивает надежность воспламенения смеси. Эффективность передачи энергии от электронного блока управления к электродом свечи при одноискровой системы составляет 18,2%, а при десятиискровой 13,8%, это на 24% менее эффективно.

Испытания систем зажигания показали, что снижение эффективности передачи энергии вызвано ростом тепловых потерь в электронном блоке управления при увеличении времени и энергии разряда. Данное обстоятельство, в свою очередь, приводит к тому, что электронный блок управления нагревается гораздо сильнее при работе в режиме многоискрового разряда, чем в одноискровом. Таким образом, при проектировании серийного образца многоискровой системы зажигания на основе серийных узлов одноискровых систем необходимо учесть это обстоятельство – в частности, обеспечить усиленный теплоотвод от электронного блока управления.