

УДК 621.433

М.Ю. Новичков (асп., каф. ДВС), Чай Гоин (6 курс, каф. ДВС),
Ю.В. Галышев, к.т.н., проф.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ГАЗОДИЗЕЛЯ

Актуальность газодизельного цикла не вызывает сомнений, что вызвано рядом факторов: возможностью работы двигателя как на газовом, так и на дизельном топливе, высоким КПД газодизеля, увеличением ресурса двигателя, снижением токсичности выбросов отработавших газов [1, 2]. В этой связи очевидна необходимость создания математической модели, позволяющей достаточно точно определять параметры рабочего процесса газодизельных двигателей [2]. Для создания такой модели необходимо углубленное исследование рабочего процесса газодизеля с учетом основных факторов влияющих на него. Такие исследования могут позволить не только создать математическую модель, которая обеспечивала бы возможность определения основных параметров газодизеля еще на стадии проектирования, но и определять рациональный закон регулирования двигателя.

На кафедре ДВС переведен на газожидкостный цикл дизель 6Ч15/18. Моторный стенд оснащен оборудованием, позволяющим регистрировать индикаторную диаграмму давления в цилиндре двигателя и другие необходимые параметры. Система питания газодизеля позволяет осуществлять смешанное (качественное и количественное) регулирование мощности, а также изменять запальную дозу жидкого топлива.

Задачами экспериментального исследования являются:

1. Определение и анализ характеристик тепловыделения на различных режимах работы газодизеля при изменении состава смеси α , запальной дозы дизельного топлива $g_{\text{зап}}$ и угла опережения подачи дизельного топлива $\phi_{\text{оп}}$.

2. Определение рационального закона регулирования газодизеля, т.е. получение зависимостей α , $g_{\text{зап}}$, $\phi_{\text{оп}}$ от частоты вращения n и эффективного крутящего момента двигателя M_e . Закон регулирования можно считать рациональным, если на каждом режиме работы двигателя при минимальной запальной дозе дизельного топлива параметры α и $\phi_{\text{оп}}$ обеспечивают максимальный эффективный коэффициент полезного действия η_e . Для снижения токсичности отработавших газов на некоторых режимах необходим компромиссный выбор параметров α и $\phi_{\text{оп}}$ не обеспечивающих наилучшую экономичность двигателя.

При проведении экспериментальных исследований для уменьшения количества опытов используются методы планирования эксперимента.

Экспериментальные исследования планируется проводить серией опытов на заданном режиме работы двигателя, который определяется частотой вращения коленчатого вала n и эффективным крутящим моментом M_e . В качестве независимых параметров выбираются α и $\phi_{\text{оп}}$, функция отклика – η_e .

Для каждого сочетания уровней факторов α и $\phi_{\text{оп}}$ определяется минимальная запальная доза дизельного топлива, при которой отсутствуют пропуски вспышек в цилиндрах двигателя. Дополнительно накладываются ограничения на выбросы вредных веществ CO , C_nH_m и NO_x . Интервалы варьирования факторов α – от 1 до 2, $\phi_{\text{оп}}$ – ± 5 град. п.к.в., запальная доза – в пределах 15% от номинального расхода дизельного топлива.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Магидович Л.Е., Новичков М.Ю., Кадхем Н.С. Уточнение математической модели рабочего процесса газодизеля // Тезисы доклада на XXVIII Неделе науки СПбГТУ межвузовской научной конференции Санкт-Петербург, СПбГТУ, 2000.

2. Гальшев Ю.В., Магидович Л.Е., Новичков М.Ю. Математическое моделирование и расчет рабочего процесса газодизеля // Тезисы доклада на XXIX Неделе науки СПбГТУ межвузовской научной конференции Санкт-Петербург, СПбГТУ, 2001.
3. Ю.Ю. Кочинев, В.А. Серебrenников Техника и планирование эксперимента. Л., ЛПИ, 1986.
Мамедова М.Д. Работа дизеля на сниженном газе. М., Машиностроение, 1969.