

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ДИЗЕЛЯ ПРИ ПУСКЕ

Одной из целей моделирования рабочего процесса дизеля при пуске должно быть прогнозирование зоны уверенного пуска в различных условиях окружающей среды, при применении различных средств облегчения пуска и изменении регулировочных параметров дизеля. Из-за сложности исследуемых процессов здесь возможен пока лишь упрощенный подход.

Основные задачи настоящей работы составили:

- составление математического описания термодинамического процесса сжатия воздушного заряда дизеля при переменном количестве рабочего тела, получение расчетных диаграмм температур и давлений на такте сжатия;

- математическое описание зависимости периода задержки воспламенения (ПЗВ) топлива от термодинамических параметров воздушного заряда в период, соответствующий протеканию предпламенных реакций.

Первая задача решена с использованием части положений, разработанных Н.С.Ждановским, А.В.Николаенко (ЛСХИ) и Г.С.Кузьминым (ШНДИ). При этом, средний показатель политропы сжатия за такт сжатия определяется при решении трансцендентного уравнения в основе которого лежит допущение, что тепло, выделившееся в процессе политропного сжатия, полностью отдается в стенки камеры сжатия. Авторы настоящей работы распространили такой подход на метод получения диаграмм температур и давлений на такте сжатия, дополнили описание процесса разработанной зависимостью текущего коэффициента сохранения заряда от основных параметров сжатия, произвели некоторую доработку математического аппарата. В результате была получена система двух алгебраических уравнений, решенная при помощи вычислительной техники итерационным методом Зейделя.

Вторая задача решена с использованием подходов, предложенных В.Н.Степановым (ЛПИ) и Б.Шлоссером (Дрезденский технический университет). Они, на основе уравнений Вант Гоффа и Аррениуса, предложено аппроксимировать значения ПЗВ зависимостью ПЗВ от определяющих температуры и давления при смесеобразовании в период, соответствующий протеканию предпламенных реакций. Для приближенного определения ПЗВ авторы используют таблицу предположили производить расчет величин

по расчетным диаграммам температуры и давления воздушного заряда. Учитывать влияние характеристик смесеобразования предложено эмпирическим коэффициентом, полученным при сравнении расчетных и экспериментальных индикаторных диаграмм, в том числе и с записью их вспышек топлива.

Для экспериментальной оценки достоверности предложенных методик были проведены экспериментальные исследования рабочего процесса двигателя Д-144 в холодильной камере при окружающих температурах 243-293 К. Результаты эксперимента подтвердили удовлетворительную схожесть расчетных и экспериментальных данных, что позволяет рекомендовать разработанный метод к применению при выполнении НИР, направленных на совершенствование пусковых качеств дизелей. Дальнейшим развитием работ в этом направлении может быть:

уточнение характера теплоотдачи в конечной стадии такта сжатия, при увеличении влияния вытеснительного движения воздуха из надпоршневого пространства в камеру сгорания на теплоотдачу от воздушного заряда к стенкам камеры сжатия;

уточнение зависимости текущего коэффициента сохранения заряда от основных параметров сжатия;

более детальное описание процесса смесеобразования и влияния его на самовоспламенение топлива.

Ж 541.133.08:619.8

БОХАН Н.И., к.т.н., профессор

ИСАЕВИЧ Н.В., к.т.н., доцент

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ РАСТВОРОВ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Поскольку концентрацию ионного раствора (электролита) определяет его проводимость, то измерение концентрации возможно кондуктометрическим способом. Однако проводимость зависит не только от концентрации, но и от температуры раствора. Причем, для раствора одной концентрации при изменении температуры, например, с 20°C до 70°C она может отличаться в 2-3 раза.

Т.к. при постоянных значениях концентрации N электропроводность раствора X от температуры t определяется линейной зависимостью [1]

$$X = X_0 + Et,$$

где X_0 - проводимость при $t = 0^\circ\text{C}$, E - температурный коэффициент