

веденные расчеты могут быть использованы при проведении работ по модернизации конструкции железнодорожной цистерны.

УДК: 629.424.3:621.436

ВЛИЯНИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ЗАТЯЖКИ ИГЛЫ ФОРСУНКИ ДИЗЕЛЯ 10Д100М1 НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОДАЧИ И УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Ю. Г. САМОДУМ

Белорусский государственный университет транспорта

Для повышения давления впрыска топливной аппаратуры дизеля 10Д100М1 в числе прочих мероприятий предложено увеличить давление открытия иглы форсунки с 21 до 28 МПа [1]. Это привело к изменению параметров впрыска, в том числе продолжительности подачи топлива и угла опережения впрыска топлива (УОВТ).

Измерение давления впрыска, продолжительности подачи и угла опережения впрыска топлива при увеличенной затяжке иглы форсунки проведены на стенде для испытания топливной аппаратуры тепловозных дизелей, на который был установлен фрагмент кулачкового вала привода топливного насоса высокого давления дизеля 10Д100М1. Выходные сигналы от датчиков записывались на персональный компьютер IBM PC при помощи универсальной тензометрической станции УТС-1-VT-12 и аналого-цифрового преобразователя (АЦП – ADC 100K/12-8).

Результаты измерения давления топлива на выходе насоса показали, что при работе дизеля на холостом ходу в области малых подач повышение давления открытия иглы форсунки на 7 МПа приводит к увеличению максимального давления топлива в нагнетательном трубопроводе после насоса в среднем на 36 %. При работе дизеля на номинальном режиме максимальное давление на выходе насоса возрастает в среднем на 12 %. В свою очередь, это приводит к увеличению максимального давления впрыска. Так, в области малых подач топлива давление впрыска увеличивается в среднем на 60 %. При работе дизеля на номинальном режиме давление впрыска увеличивается на 7–8 %.

Продолжительность впрыска топлива форсункой определялась как разность момента начала подъема иглы форсунки и момента ее посадки на седло (среднее значение за 5–7 циклов). За начало подъема иглы принимался угол поворота кулачкового вала, при котором начинало расти давление топлива под запорным конусом иглы форсунки. За момент посадки иглы принимался угол поворота кулачкового вала, при котором давление топлива под запорным конусом становилось исходным. В результате проведенных измерений получено, что при увеличении давления открытия иглы на 7 МПа происходит уменьшение продолжительности впрыска топлива. При работе дизеля на номинальном режиме уменьшение продолжительности впрыска составляет 3 градуса поворота вала по отношению к серийному варианту. Измерение продолжительности впрыска топлива при работе по тепловозной характеристике (давление открытия иглы форсунки 21 и 28 МПа) показало, что снижение продолжительности впрыска при увеличении давления открытия иглы форсунки происходит во всех точках тепловозной характеристики.

Для определения изменения УОВТ определялась разница (в градусах по углу поворота кулачка) между отметкой начала геометрической подачи топлива и началом подъема иглы форсунки – угол запаздывания впрыска. В результате измерений получено, что при увеличении давления открытия иглы форсунки с 21 до 28 МПа и работе дизеля на номинальном режиме угол запаздывания впрыска увеличивается на 0,6 градуса поворота вала. Это приводит к уменьшению угла опережения впрыска топлива на номинальном режиме на такую же величину.

По результатам исследований можно сделать вывод, что при увеличении давления открытия иглы форсунки с 21 до 28 МПа растет давление впрыска и сокращается продолжительность подачи топлива. Это приводит к повышению индикаторного КПД дизеля. Наряду с этим наблюдается уменьшение угла опережения впрыска топлива, поэтому при использовании на дизелях 10Д100М1 форсунок с повышенной на 7 МПа затяжкой иглы угол опережения подачи топлива насосами высокого давления необходимо увеличивать на 1 градус.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Самодум Ю. Г. Влияние изменения параметров топливоподачи дизеля 10Д100М1 на его экономичность и токсичность // Вестник БелГУта: Наука и транспорт. – 2002. – № 1. – С. 44–47.