

1968, З. Якубенко Г.Я. Экспериментальная установка и методика исследования топливной аппаратуры на режиме пуска. — В сб.: Автомобиле- и тракторостроение. Автотракторные двигатели и техническая эксплуатация автомобилей. Минск, 1974, вып. 6. 4. Лышевский А.С. Распыливание топлива в судовых дизелях. Л., 1971.

В.И. Хатянович

ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ТОПЛИВА В СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ЕГО РАБОТЫ

Физические характеристики дизельного топлива (плотность, вязкость, сжимаемость и др) существенно влияют на количество подачи топлива за цикл и качество его распыливания [1]. В свою очередь, эти характеристики топлива зависят от его температуры [2], которая во время работы двигателя может меняться в широких пределах [3,4]. Поэтому надлежащим образом отрегулированная топливная аппаратура на безмоторном стенде может неудовлетворительно работать на двигателе вследствие существенного изменения температуры топлива в топливоподающей аппаратуре работающего двигателя. Ввиду этого изучение теплового состояния топлива в системе питания тракторного двигателя приобретает важное значение, так как оно позволит производить регулировку топливоподающей аппаратуры применительно к реальным условиям работы двигателя.

В настоящей статье излагаются результаты исследования влияния различных эксплуатационных условий на температуру топлива: температуры окружающего воздуха, нагрузки, режима охлаждения двигателя и степени его обдувки воздухом.

Температура топлива измерялась в следующих точках: в фильтре тонкой очистки, в головке топливного насоса (у входа и выхода) и в кармане распылителя форсунки. Температура воды в системе охлаждения — на входе и выходе из двигателя; воздуха — перед и после радиатора. Температура топлива и воды измерялась хромель-копелевыми термопарами с применением электронного потенциометра ЭПВ-2; воздуха — ртутными термометрами с ценой деления 1°C .

Опыты проводились на двигателе Д-50 мощностью 50 л.с. при 1600 об/мин, оборудованном воздухоочистителем, радиатором и вентилятором, но без боковин капота. При испытаниях применялось топливо ДЛ ГОСТ 4749-49.

Проведены четыре серии опытов.

1. Работа двигателя на холостом ходу и под полной нагрузкой при разной температуре окружающего воздуха в пределах от 20 до 45°С.

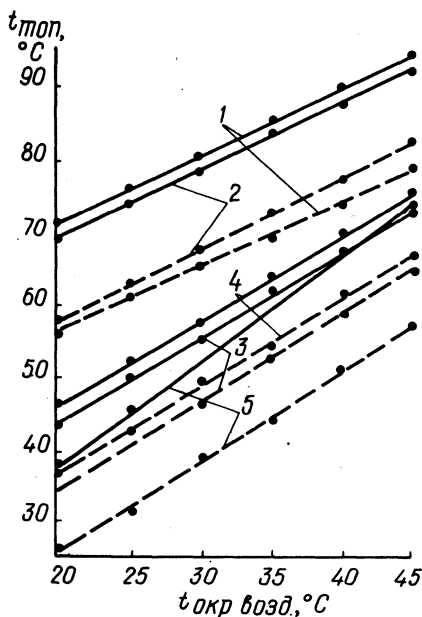
2. Работа двигателя на полной мощности при разной температуре охлаждающей воды.

3. Работа двигателя по нагрузочной характеристике при температуре окружающего воздуха 20 и 40°С.

4. Работа двигателя по скоростной характеристике.

Опыты проводились на двигателе, оборудованном радиатором и вентилятором, а опыты 3 и 4, кроме того, повторены без них. Они показали, что температура топлива в фильтре во всех случаях лишь на 1—2°С ниже, чем на входе в насос, а перепад температур на входе и выходе топлива из насоса также не превышал 2—3°С. Поэтому тепловое состояние топлива в насосе оказалось целесообразным оценивать средним значением температур на входе и выходе.

Рис. 1. Зависимость температуры топлива в системе питания дизеля Д-50 от температуры окружающего воздуха (сплошная линия — номинальный режим, штриховая — холостой ход): 1—средняя температура воды в двигателе; 2— температура топлива в распылителе; 3— температура топлива в фильтре; 4— средняя температура топлива в головке насоса; 5— температура воздуха после радиатора.



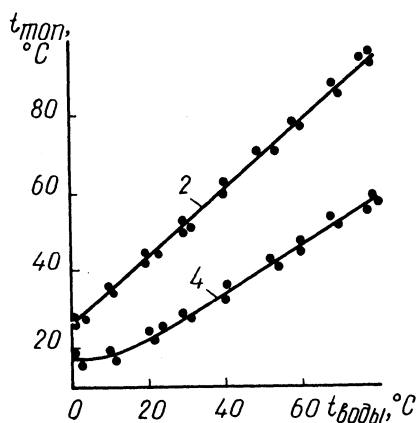


Рис. 2. Зависимость температуры топлива в системе питания от теплового состояния дизеля Д-50.

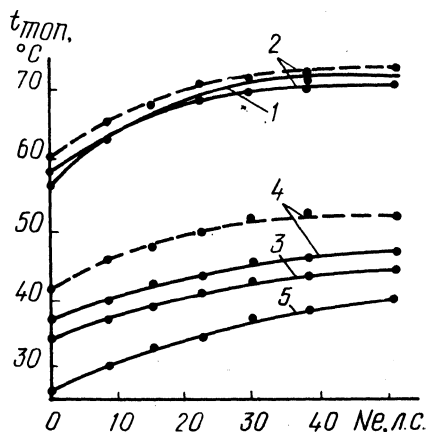


Рис. 3. Зависимость температуры топлива в системе питания дизеля Д-50 от нагрузки при 1500 об/мин и температуре окружающего воздуха 20°C (сплошная линия — двигатель с радиатором и вентилятором, штриховая — без них).

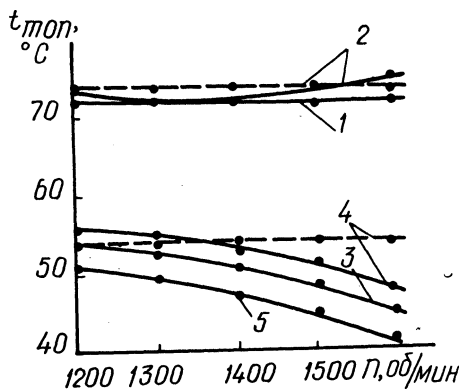


Рис. 4. Зависимость температуры топлива в системе питания дизеля Д-50 от оборотов при температуре окружающего воздуха 25°C (сплошная линия — двигатель с радиатором и вентилятором, штриховая — без них).

Результаты опытов представлены графически на рис. 1—4, которые позволяют сделать ряд выводов.

1. С ростом температуры окружающего воздуха растет и средняя температура топлива в насосе, превышая ее примерно

на 25°C при полной мощности и на $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ на холостом ходу (рис. 1).

2. С ростом температуры охлаждающей воды повышается и температура топлива в насосе, хотя и значительно медленнее (рис. 2). Так, при повышении температуры воды от 40 до 80°C температура топлива возросла от 23 до 44°C .

3. Повышение мощности двигателя от холостого хода до полной нагрузки вызвало возрастание температуры топлива в насосе примерно на 10°C (рис. 3). При отсутствии обдува двигателя вентилятором температура топлива возрастает примерно на 10°C в сравнении со случаем с обдувом.

4. Рост числа оборотов вызывает небольшое снижение температуры топлива в насосе (рис. 4), что объясняется увеличением обдува двигателя. При выключенном вентиляторе температура топлива не зависит от числа оборотов.

5. Температура топлива в кармане распылителя форсунки во всех опытах равнялась примерно средней температуре воды в рубашке охлаждения двигателя независимо от других условий его работы. Исключение составляет лишь опыт при работе двигателя на холостом ходу и повышенных температурах окружающего воздуха (рис. 1). В этом случае температура топлива в распылителе выше средней температуры воды, что объясняется малым расходом топлива через форсунку.

Л и т е р а т у р а

1. Вырубов Д.Н. Физические характеристики дизельных топлив, определяющие процесс топливоподачи. — "Дизелестроение", 1935, № 8.
2. Колупаев В.Я. Взаимосвязь основ физических свойств автотракторных топлив и зависимость их от давления и температуры. — Труды ЦНИТА. Л., 1966, вып. 30.
3. Власов, П.А. Исследование температуры в топливной системе тракторного дизеля при эксплуатационных условиях и влияние ее на характеристику топливоподачи. — Труды Пензенского сельскохозяйственного института. Пенза, 1966, вып. 10.
4. Хрулькевич О.А. Некоторые требования к тракторным двигателям при их эксплуатации в тропических условиях. — "Тракторы и сельхозмашины", 1966, № 7.