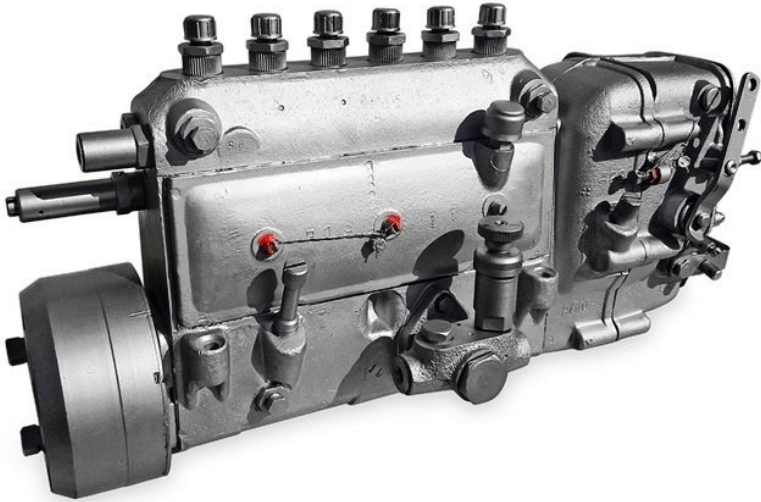


ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Сыромятников П.С., доцент кафедры
«Ремонт машин» ХНТУСХ им. П.Василенка



Одной из причин **снижения надежности дизелей**, являющихся основным элементом силовых установок, работающих в условиях низких температур, является выпадение парафинов в дизельном топливе, забивание ими фильтрующих элементов, увеличение их сопротивления и, в конечном итоге, разрыв фильтрующих элементов. Работа дизеля на неочищенном топливе приводит к быстрому выходу из строя топливного насоса и форсунок, в основном определяющих работоспособность дизеля.

По этой причине **при эксплуатации машин в зимний период** в три-семь раз увеличивается число отказов по сравнению с летним периодом, повышается расход топлива, увеличиваются непроизводительные потери времени и эксплуатационные расходы.

При эксплуатации дизельных двигателей в зимних условиях температура топлива в баке, фильтрах грубой (ФГО) и тонкой (ФТО) очистки, в головке топливного насоса (ТНВД) изменяется в довольно широких пределах. **Стандовыми испытаниями установлено, что с понижением температуры окружающего воздуха от 20 °С до минус 37 °С, температура в головке насоса двигателя снижается от 50...55 °С до 0...минус 2 °С. В условиях реальной эксплуатации тракторов, при температуре окружающего воздуха минус 26 °С, температура топлива в головке насоса составляет 2 °С (для трактора МТЗ-80), а при температуре 25 °С — достигает 75 °С (трактор ДТ-75).**

Холодное топливо, поступая в фильтр тонкой очистки и головку топливного насоса высокого давления, нагревается в основном за счет тепла, излучаемого двигателем.

При эксплуатации тракторов в условиях отрицательных температур наиболее уязвимым местом системы питания двигателя является участок от топливного бака до фильтра грубой очистки. Здесь топливо подается самотеком или под влиянием разрежения, создаваемого подкачивающим насосом. Во многих литературных источниках отмечается, что при эксплуатации дизелей в зимних условиях температура топлива в топливном баке практически такая же, как и температура окружающего воздуха.

Установлено, что после стоянки трактора в теплом ангаре, аккумулятивном дизельном топливом, тепла хватает для нормальной работы двигателя при температуре воздуха минус 25 °С только на 1...1.5 часа. В дальнейшем разность температур топлива и окружающего воздуха не превышает 3 °С. В этом случае, если температура окружающей среды ниже температуры помутнения и застывания топлива, то его однородность нарушается вследствие образования кристаллов парафиновых углеводородов. Выделение из топлива кристаллов парафиновых углеводородов (Н-алканов) в виде твердой фазы приводит к появлению аномальной вязкости, усиливающейся с понижением температуры. Любые агрегаты на линии всасывания (топливозаборные штуцера, трубопроводы, краны, фильтр грубой очистки) могут нарушить подачу загустевшего топлива, снизить его прокачиваемость.

Практикой эксплуатации тракторов в зимних условиях (температура воздуха минус 30 °С) отмечены случаи неустойчивой работы и самопроизвольной остановки двигателей на режиме холостого хода из-за забивания фильтров грубой очистки и трубопроводов низкого давления кристаллами углеводородов. Поэтому перед пуском и на режиме холостого хода следует подогревать топливо на начальных участках системы питания — в зоне топливного бака и топливных фильтров.

Эксплуатационные испытания показали, что машины с дизельным двигателем американского и западноевропейского производства перестают нормально функционировать при температуре окружающей среды на 5...10 °С ниже температуры помутнения топлива; в 47% это происходит вследствие забивки топливных фильтров кристаллами твердых углеводородов, а в 53% из-за застывания топлива в топливопроводах.

Как в отечественном, так и в мировом двигателестроении проблема защиты топливной аппаратуры, особенно фильтров грубой и тонкой очистки от забивания парафинами в зимний период эксплуатации остается нерешенной. Ограничением применения дизельного топлива при низких температурах окружающего воздуха является температура, при которой начинается забивание фильтров с сеткой 45 мкм. Для европейских стран эта температура даже для зимних сортов топлива невысока и составляет от -90 °С (стандарт Великобритании) до -20 °С (стандарт Швеции). На рынке европейских стран дизельное топливо для автомобильных дизелей поставляется с температурой помутнения от +3 до -10 °С и температурой выхода из строя топливного фильтра из-за заполнения парафином равной от -8 до -15 °С.

Следует отметить, что метод определения температуры предельной фильтруемости дизельного топлива стандартизирован в ряде стран. При использовании дизелей в условиях низких температур в странах СНГ предусмотрено применение зимних и арктических дизельных топлив с температурой застывания соответственно -35 °С и -55 °С с массовой долей парафинов в топливе 53%.

Однако температура выхода из строя топливного фильтра из-за заполнения его парафином для данных топлив не устанавливается в силу того, что отечественный ГОСТ не предусматривает определение этого показателя.

Актуальность проблемы улучшения низкотемпературных характеристик дизельного топлива возрастает в связи с наличием различных климатических зон, отличающихся изменением температуры, как в течение года, месяца, так и в течение одних суток. Температура окружающей среды является величиной случайной, изменяющейся в широком диапазоне во времени и пространстве. В связи с этим, для характеристики климата по температуре принимают среднее значение за сутки, месяц и год.

При решении вопросов, направленных на улучшение низкотемпературных свойств топлив, важно учитывать колебание температур в течение не только сезона или месяца, но и суток. Наиболее высокие температуры отмечаются в 14... 15 ч, а наиболее низкие – в 7...8 часов, то есть примерно в период предпусковой подготовки и пуска трактора.

Суточная амплитуда в зависимости от местности изменяется в широких пределах: от 3 до 15°, в среднем составляя 6...7°. Весьма важной характеристикой климата применительно к эксплуатации машин является продолжительность холодного периода (количество дней в году с отрицательной температурой). Такой период на большей части территории Украины составляет значительную часть года.

Наибольшую сложность при эксплуатации представляют процессы пуска и последующего прогрева двигателя.