

Техническое состояние тракторов: влияние условий эксплуатации

Шевченко Игорь Александрович, доцент кафедры «Тракторы и автомобили» ХНТУСХ им. П. Василенка

Безотказность трактора в значительной степени зависит от ряда факторов, в том числе и эксплуатационных, которые характеризуются условиями работы (чем они хуже, тем выше вероятность возникновения отказа).

Работа тракторов в условиях повышенной запыленности воздуха приводит к снижению тепловой эффективности радиатора вследствие засорения сердцевин, уменьшения коэффициента теплоотдачи и «живого» сечения, увеличения аэродинамического сопротивления радиатора.

Существенно влияет на ускорение износа а **бразивная пыль**, попадающая в составные части машин из окружающего воздуха. В двигателе, например, она может проникать через впускной тракт вместе с воздухом, через различные неплотности в соединениях, при неаккуратной заправке маслом, во время технического обслуживания или устранения отказа, требующего частичной разборки составных частей и др.

Количество абразива, проникающего в составные части машин, может колебаться в широких пределах, так как зависит от многочисленных факторов (вида почвы, погодных условий, направления ветра и др.).

Величина износа определяется также видом трения и смазки. При сухом трении скорость изнашивания наибольшая, что является следствием возникновения молекулярного взаимодействия, а также повышения температуры, концентрации давлений на отдельных участках. Эти факторы ускоряют процесс разрушения поверхностных слоев. Следовательно, снизить или предотвратить износ можно при жидкостном трении, способствующей устранению непосредственного контакта двух поверхностей. Наиболее распространены в качестве смазочных материалов минеральные масла и густые (консистентные), а в некоторых случаях и твердые смазки. В зависимости от скоростей относительного скольжения, нагрузок в сопряжениях для каждой машины, а в большинстве случаев и для ее составной части, выбирают тот или иной сорт смазки. Очень важна очистка используемых смазок, которая предупреждает попадание на трущиеся поверхности инородных частиц и продуктов износа.

Масло в дизельном двигателе со временем подвергается качественным (снижается концентрация присадки, увеличивается содержание органических кислот и асфальтосмолистых веществ, попадают пыль, продукты износа деталей, вода и несгоревшее топливо) и количественным изменениям. Если масла используют значительно большее время, чем рекомендовано инструкцией, скорость изнашивания возрастает почти в 3 раза.

В топливах и маслах, заправляемых в машины, также может содержаться значительное количество загрязняющих примесей, которые могут попасть в них при транспортировке к нефтебазам или к местам заправки, хранении в емкостях, заправке ручным способом и пр. Причем эти загрязнения могут быть неорганическими, т. е. проникать в топлива и масла извне, а также накапливаться в виде органических соединений, например, асфальтосмолистых продуктов окислительной полимеризации нестабильных компонентов топлива. В маслах органические примеси образуются в основном из продуктов неполного сгорания топлива, термического разложения, окисления и полимеризации масла.

Многочисленные исследования, выполненные в нашей стране и за рубежом, свидетельствуют о влиянии загрязнения воздуха, масла и топлива на долговечность составных частей машин. Попадая в двигатель, абразивная пыль вызывает наибольший износ цилиндров в верхней части компрессионных колец и канавок поршней. Кроме того изнашиваются подшипники и шейки коленчатого вала, а также те детали (цилиндры в средней части, компрессионные и маслосъемные поршневые кольца, канавки для них в поршне, кольца и втулки), которые смазываются маслом с абразивными частицами непосредственно попавшими в него. Причем, если абразивные частицы большие величины масляного зазора между трущимися поверхностями, то они влияют на величину износа деталей, если нет, то эти частицы свободно циркулируют в масляном слое и не оказывают на трущиеся поверхности воздействия.

Загрязнение топлива сказывается на плохой работе топливной аппаратуры, вызывает увеличение количества отложений в камере сгорания,

износ прецизионных пар и сопловых отверстий форсунок, что приводит к ухудшению процесса подачи топлива и его сгорания. Эти и другие причины нарушают нормальную работу двигателя и существенно снижают его долговечность.

В двигателе внутреннего сгорания соприкасаются детали, изготовленные из различных материалов. При охлаждении двигателя на поверхности деталей конденсируется влага. Поскольку защитные свойства масел невелики, сконденсировавшаяся влага проникает через смазочный слой к металлическим поверхностям, обогащаясь при этом продуктами окисления масла и превращаясь в эффективный электролит. Поэтому в двигателе протекают интенсивные электрохимические коррозионные процессы, особенно на поверхности деталей цилиндропоршневой группы. После пуска двигателя продукты коррозии смыываются циркулирующим маслом с нерабочих поверхностей, удаляются с контактирующих поверхностей в результате истирания и также оказываются в масле. **Остановка двигателя на трое суток не сказывается на характере износа деталей. Однако через шесть суток простоя двигателя содержание железа в масле возрастает настолько, что намного превышает обычный разбор замеряемых за два часа работы значений.**

Следовательно, основным экономически целесообразным и наиболее доступным направлением повышения продолжительности работы механизма является создание условий для обеспечения эффективной очистки воздуха, топлива и масла, а также предупреждение (путем уплотнения соединений) попадания пыли и других загрязнений в двигатель.

Поэтому при эксплуатации необходимо строго соблюдать установленные правила технического обслуживания (ТО), ремонта, очистки топлива и масел, их хранения. Эти факторы являются первым звеном в цепочке факторов, которые приводят к непосредственному изменению состояния объекта.

Например, несвоевременное проведение операций ТО по замене масла приводит к появлению в нем повышенного содержания механических примесей, нарушению его положительных свойств, что в свою очередь непосредственно вызывает износ деталей двигателя.

Если сравнивать безотказность двух групп тракторов Т-150К, одна из которых эксплуатировалась в нормальных условиях, предусмотренных заводскими инструкциями, а другая в реальных, то средняя наработка на отказ тракторов в первом случае оказалась в 1,36 раза выше, чем во втором. Причем наиболее чувствительны к изменению условий эксплуатации двигатель, трансмиссия, рулевое управление.

Значения коэффициентов снижения наработки на отказ (отношение средней наработки на отказ тракторов, эксплуатирующихся в реальных условиях, к аналогичной наработке в нормальных условиях) следующие: несущая система – 1, электрооборудование – 0,75, приборы – 0,9, двигатель – 0,61, трансмиссия – 0,55, ходовая система – 0,85, агрегаты гидронавесной системы (ГНС) – 0,7, рулевое управление – 0,56, вспомогательные агрегаты двигателя – 0,78, навесная система – 1, кабина и элементы оперения – 1. Таким образом можно сделать вывод, что двигатель, трансмиссия и рулевое управление будут почти в два раза чаще выходить из строя, если условия эксплуатации будут отличаться от нормальных.

Существенно влияют условия эксплуатации и на межремонтный ресурс машины, что особенно характеризует качество проведенного ремонта в процессе эксплуатации трактора.

Доремонтный ресурс новой машины всегда выше, чем межремонтный ресурс отремонтированной. Объясняется это тем, что на величину ресурса отремонтированной машины влияет большое число факторов, приводящих к увеличению скорости изнашивания оставшихся на машине или замененных деталей. Происходит это из-за искажения размерных и кинематических связей составных частей машины, имевших изношенные детали. Вместе с тем возможны различные отступления от технологического процесса ремонта (недостаточно точная обработка детали, некачественные сварка, регулировка, затяжка, подгонка и т. д.).