

Д И А Г Н О С Т И К А Д В И Г А Т Е Л Я

И.П.Терских,
канд.техн.наук

О ДИАГНОСТИРУЕМОСТИ ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Большое значение в повышении надежности и долговечности машин имеет безразборная проверка их технического состояния. Имеющийся опыт показывает, что внедрение безразборных методов и средств технической диагностики машин позволяет уменьшить число неисправностей в 2,0-2,5 раза, повысить межремонтный срок работы в 2 раза, сократить затраты на ремонт и техническое обслуживание машин на 25-30%.

Разработка перспективных методов и средств технической диагностики и их успешное внедрение в практику сельскохозяйственного производства будут только тогда эффективными, когда заводы, изготавливающие двигатели, будут учитывать в их конструкциях возможности безразборной оценки технического состояния. В настоящее же время тракторные /да и не только тракторные/ двигатели не приспособлены для безразборного технического контроля. Естественно, что обнаружение и устранение неисправностей таких двигателей отнимает у механизатора много времени и значительно снижает производительность тракторного агрегата. Замер многих диагностических параметров, характеризующих техническое состояние отдельных механизмов и систем двигателя, затруднен. Рассмотрим несколько примеров.

Для замера числа оборотов и привода различных приборов /работомеров, указателей загрузки и т.п./

в конструкции двигателей не предусмотрено никакого вывода. Отсутствие такового послужило поводом для разработки множества конструкций различных устройств /приводимых от ВОМ, от торца коленчатого вала и др./ для замера числа оборотов двигателя. Небольшие конструктивные дополнения в двигателе для вывода вращающегося валика в доступном месте исключили бы необходимость разработок всевозможных устройств для замера оборотов.

Большое распространение в последние годы получил бестормозной метод испытаний двигателей. Для его осуществления требуются специальные выключатели топлива в цилиндры двигателя. Конструкций таких выключателей создано уже несколько. Почему бы заведомо не ввести в конструкцию топливного насоса постоянно установленные надежно работающие выключатели. На некоторых марках двигателей они имеются, к тому же такие выключатели нужны не только для случаев проверки технического состояния двигателя: при выключении цилиндров во время работы трактора с недогрузкой экономится горючее и увеличивается срок службы двигателя. А случаев, когда трактор работает с недогрузкой двигателя, на сельскохозяйственных работах много.

Велики неудобства и при проверке технического состояния форсунок, т.к. каждая марка двигателя имеет свое конструктивное оформление. Особенно утомительно вынимать форсунку четвертого цилиндра, расположенного у пускового двигателя.

Следует сказать и о неудобстве замера компрессии в цилиндрах разных типов двигателей. Несмотря на то, что для замера компрессии имеется универсальный компрессиметр, пользование им из-за различного конструктивного оформления головок блока далеко не универсализировано. Если в головке блока предусмотреть резьбовое отверстие из камеры для установки пиметров, индикаторов, компрессиметров ит.д., то необходимость в снятии форсунок с двигателя отпадет.

Значительные трудности возникают при замере такого диагностического параметра, как дымность. У разных двигателей конструкция выпускной трубы различна, различны диаметры труб и геометрическая форма /конусные, цилиндрические и т.п./. Это влечет за собой необходимость разработки всевозможных колец и приспособлений, необходимых при замерах дымности выпускных газов.

Аналогичная картина наблюдается и в случаях замера количества и давления газов, прорывающихся в картер двигателя. Сапун, маслосливная горловина и отверстие для щупа, через которое замеряется уровень масла в картере, для разных марок двигателей имеют различное конструктивное оформление, хотя острой необходимости в этом нет, а трудности, возникающие при безразборной проверке двигателя, ощутимы.

Во время проверки мощностных показателей 4-цилиндрового двигателя бестормозным методом с использованием гидросистемы трактора наблюдаются случаи, когда при завышенной мощности срабатывает предохранительный клапан, отрегулированный на 130–135 кг/см², и загрузить двигатель до номинальных оборотов не удастся. Необходима регулировка предохранительного клапана до 150–170 кг/см². Еще лучше, если в напорный канал гидросистемы будет встроен дросселирующий кран со штуцером для присоединения манометра. Чтобы продлить время дросселирования масла в гидросистеме в период испытаний двигателя, желательно увеличить емкость масляного бака. Масло будет нагреваться медленнее. При таких незначительных усовершенствованиях гидросистему /кроме ее прямого назначения/ можно считать портативной тормозной установкой, встроенной в конструкцию трактора.

Во время проверки работы регулятора в полевых условиях приходится, не снимая его с двигателя, открывать верхнюю крышку корпуса регулятора. Эта операция отнимает много времени и, кроме того, создаются условия для попадания пыли и грязи внутрь регулятора. Несложно изготавливать крышку регулятора из

какого-нибудь прозрачного органического стекла или в существующих крышках, можно и в боковой стенке корпуса регулятора, предусмотреть глазок для наблюдения за работой регулятора. Это незначительное конструктивное усовершенствование намного облегчит контроль за работой и техническим состоянием регулятора.

Аналогично можно усовершенствовать боковую крышку топливного насоса. Через такую прозрачную крышку насоса можно будет наблюдать за работой и состоянием толкателей, регулировочных винтов и пружин плунжерных пар. Это усовершенствование будет ощутимым подспорьем для механика, определяющего техническое состояние двигателя.

Подобное смотровое окно необходимо и на колпаке фильтра центробежной очистки масла. На самом роторе центрифуги можно сделать яркую отметку, так чтобы при его вращении эта отметка проходила мимо смотрового окна. Такое несущественное изменение в конструкции колпака фильтра даст возможность наблюдать за работой фильтрующего элемента и его исправностью визуально и с помощью строботаксметра. И, главное, при таком контроле не нужно будет затрачивать время на установку контрольных приборов /как это делается сейчас/ и разбирать, даже частично, фильтр. Всевозможные нежелательные последствия, связанные с разборкой, будут автоматически исключены.

В настоящее время создано большое количество разных конструкций приборов для замера расхода топлива. Не проще было бы иметь на тракторе постоянно установленный счетчик или мерник топлива. Такой прибор мог бы постоянно показывать трактористу расход топлива и своевременно сигнализировать о возникновении неисправности, по причине которой перерасходуется топливо.

На новых тракторах Т-4 и К-700 устанавливаются мультициклонные воздухоочистители. Работоспособность сухого центробежного пылеотделителя рекомендуют проверять подачей в воздухоочиститель небольшого количества пыли. Если центробежный пылеотдели-

тель работает нормально, то сразу же пыль будет выбрасываться через щели. Рекомендация очень странная. Степень засоренности воздухоочистителей оценивается на глаз, субъективно и то после его разборки. На тракторах ранних выпусков степень засоренности воздухоочистителя определялась просто - по количеству пыли в стеклянном пылесборнике. Этот простой и надежный сигнализатор степени засоренности, к сожалению, на новых конструкциях тракторов не устанавливается по той простой причине, что он не обеспечивает герметичности воздухоочистителя. Однако целесообразней было продумать надежную его герметизацию, чем исключать его из конструкции воздухоочистителя.

В связи с разработкой электронных перспективных приборов для диагностики, в конструкции двигателя следует предусмотреть посадочные места и гнезда для установки различных датчиков - вибрационных, акустических и т.п. Например, для установки датчика ВМТ может быть использовано отверстие в кожухе маховика для шупа, которое необходимо увеличить с 10 до 14 мм /предложение СибВИМа/. Это облегчит изготовление индуктивного датчика. Необходимость пользования таким датчиком при техническом диагнозе двигателя вполне очевидна. Индуктивный датчик-отметчик ВМТ, установленный вместо шупа, дает опорный импульс, относительно которого отсчитываются угловые перемещения коленчатого вала и кинематически связанных с ним деталей. Он используется для проверки угла опережения впрыска топлива, фаз газораспределения и других диагностических целей.

Нетрудно также предусмотреть резьбовое отверстие диаметром 14-18 мм в кожухе против зубчатого венца маховика. Оно нужно для установки такого же датчика, который отсчитывает угловые перемещения коленчатого вала в виде электронных импульсов. Число импульсов соответствует числу зубьев венца маховика. Такое отверстие будет полезно использовано при техническом диагнозе отдельных механиз-

мов, узлов двигателя.

Перечисленные пожелания в исполнении не обременительны для заводов, но польза, которую могут получить эксплуатационники, велика. Кроме того, такая постановка вопроса как нельзя лучше согласовывается с требованиями унификации деталей двигателя.

Унификация методов и средств для безразборной проверки, обоснованность оценочных параметров и приспособленность двигателей к удобному и оперативному их контролю — неотъемлемая совокупность качеств эффективного использования технического диагноза.