

Мобильный стенд для испытания топливной аппаратуры автотракторных дизелей

инж. В.Н. Бетин (ЦОПКТБ – филиал ГОСНИТИ, г. Рязань)

д.т.н. Неговора А.В., инж. А.Н.Козеев (Башкирский ГАУ, г.Уфа)

Топливная аппаратура является одним из основных элементов дизеля и в значительной степени предопределяет его мощностные и экономические показатели, надежность и долговечность, выбросы вредных веществ с отработавшими газами.

Сегодня, для ремонта или регулировки топливного насоса высокого давления (ТНВД), необходимы его демонтаж и отправка на специализированное предприятие, имеющее стенд для регулировки ТНВД. Стоимость последних, как известно, не позволяет большинству центральных ремонтных мастерских и МТС иметь такие стенды в своем арсенале. Кроме того, при обслуживании зарубежной техники операции по демонтажу и установке ТНВД в условиях хозяйства зачастую оказываются невозможны вследствие низкой квалификации технического персонала.

Особенно остро проблема ремонта ТНВД стоит для сельскохозяйственных предприятий, которые расположены в малонаселенных районах со слаборазвитой инфраструктурой. Иметь свой стенд экономически нецелесообразно, а производить ремонт на стороне дорого и долго. Причем финансовые потери от простоя техники в период сезонных работ (посевная, уборочная) могут существенно превышать стоимость самого ремонта.

Возможным решением этого противоречия могли бы быть передвижные специализированные мастерские, оснащенные необходимым оборудованием, и главное – стендом для испытания ТНВД. Основными препятствиями их создания являются массогабаритные характеристики стендов и потребляемая ими мощность. Выпускаемые в настоящее время

стенды при весе 550...1200 кг требуют энергообеспечения 4 ... 22 кВт при напряжении 380 В. В таблице 1 даны характеристики некоторых из них.

Таблица 1 Стенды для испытания и регулировки дизельной ГА

Наименование показателей	КИ-921М	КИ-22201А	КИ-15711М	КИ-15716
Тип главного привода	Электропривод с клиноременным вариатором	Электропривод с электромагнитной муфтой	Гидропривод	Электропривод с тиристорным управлением
Потребная мощность, кВт	4,0	9,4	12,5	13,0
Габаритные размеры, мм,	1100x620x168 0	1280x800x165 0	1930x890x197 0	1700x720x203 0
Масса, кг:	520	830	1050	1150
Количество одновременно испытываемых ЛВД, шт.	8	12	12	12

Например, в вооруженных силах РФ, в ремонтном автобатальоне, стенд для испытания ТНВД размещается на двух тяжелых самоходных шасси: на одном – собственно стенд, на втором – электростанция для его питания.

В 2004 году в ЦОПКТБ (Рязанском филиале ГОСНИТИ) был разработан одноканальный стенд для проверки и настройки топливных насосов высокого давления [1,2], параметры которого позволили по-новому взглянуть на проблемы организации ремонта и регулировки ТНВД автотракторной техники на предприятиях АПК (рис.1).

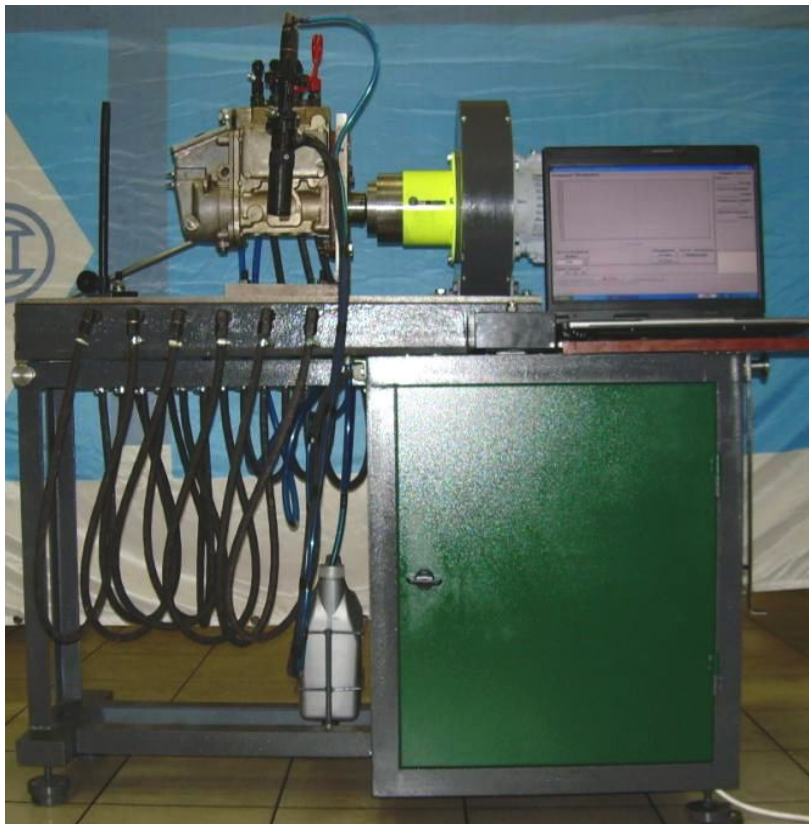


Рис.1 Мобильный стенд для испытания топливной аппаратуры дизелей КИ-34578-2 (ГОСНИТИ).

В стенде применена одноканальная схема измерения параметров ТНВД, позволяющая:

- использовать маломощный привод для испытания ТНВД с любым количеством секций;
- устранить относительную погрешность, т.к. измерение параметров всех секций проводится одним измерительным каналом;
- значительно уменьшить массу, габариты и стоимость по сравнению со стендом, имеющим аналогичные характеристики по точности измерений, но проводящим измерения параметров всех секций одновременно.

Задание режимов работы, параметров диагностики, регистрация результатов, их обработка и отображение информации осуществляется с помощью ПЭВМ. Стенд позволяет контролировать величину и равномерность подачи топлива секциями; угол начала нагнетания и конца подачи топлива, чередование подачи секциями; частоту вращения вала в момент

прекращения подачи топлива; частоту вращения вала в момент начала действия регулятора; выводить на экран графики изменения давления в нагнетательной магистрали в зависимости от угла поворота вала для каждой секции ТНВД.

Небольшие габариты и вес, в совокупности с малым потреблением энергии, позволяют оснащать этим стендом существующие мобильные мастерские, а также устанавливать его на различные самоходные шасси, включая полноприводные малотоннажные грузовики типа «Газель» и «УАЗ».

Параметры электропитания (220 В, 2 кВт) позволяют подключать стенд на месте работы к бытовой однофазной сети или запитывать его от небольшого автономного генератора, что особенно актуально в полевых условиях.

Известно, что большинство неисправностей топливных насосов высокого давления не происходят внезапно. О необходимости скорого ремонта или регулировки ТНВД говорят такие признаки, как увеличение расхода топлива, повышенная дымность, ухудшение тяговых характеристик двигателя и др. Значит, работы по восстановлению и настройке насосов можно планировать, и составлять график посещения хозяйства мобильной мастерской. Это позволит существенно сократить простои автотракторной техники по причине ремонта или регулировки ТНВД. Техника работает до прибытия мобильного стенда, до момента ремонта насоса конкретной автотракторной единицы и начинает работать сразу после восстановительных работ. При данной организации технического сервиса отсутствуют потери времени на транспортировку ТНВД и на ожидание очереди собственно ремонта в условиях специализированного предприятия.

Планирование работ по регулировке и ремонту ТНВД позволит иметь одну специализированную передвижную мастерскую на несколько хозяйств или на район. Это, несомненно, снимет финансовую нагрузку на каждое предприятие. Во-первых, отпадает необходимость приобретения дорогостоя-

ящего оборудования, а во-вторых – содержания на постоянной работе высококвалифицированного мастера-наладчика ТНВД.

На период летних сельскохозяйственных работ 2007 года в Башкирском ГАУ был сформирован студенческий специализированный отряд «Башдизель» одной из задач которого являлось провести полевые испытания стенда КИ-35478-2 в составе мобильной специализированной лаборатории на базе автомобиля ГАЗ-3704.

В период июля-сентября месяцев силами ССО «Башдизель» было отремонтировано 153 ТНВД серий УТН, НД21, НД22, ЯМЗ, КАМАЗ, ТН и около 600 форсунок в различных хозяйствах Республики Башкортостан.

В процессе полевых испытаний разработанного Рязанским филиалом ГОСНИТИ стенда были сделаны предложения по улучшению его конструкции и усовершенствованию технологии процесса регулировки ТНВД. В частности, выявились проблемы с пылевлагозащищенностью электронного блока управления стенда и герметизацией топливного бака и емкости для сбора вытекающего в процессе работы топлива. Так же требуется разработка новых универсальных кронштейнов для монтажа различных типов ТНВД на стенд.

Анализ качества регулировочно-настроечных работ на стенде КИ-35478-2 выявил необходимость корректировки как заводских тест-планов, так и регулировочных таблиц, разработанных специалистами ГОСНИТИ [3]. Связано это с тем, что по технологии, рекомендуемой разработчиками стенда, испытание каждой секции ТНВД предлагается проводить с тем конкретным комплектом «трубопровод высокого давления - форсунка», который устанавливается с данным ТНВД на двигатель. В тест-планах же, как известно, приводятся данные полученные при испытании ТНВД с эталонными трубопроводами и форсунками. Эти вопросы требуют тщательного исследования и проведения сравнительных испытаний на различных двигателях с ТНВД разных типов. А составления тест-планов и регулировочных таблиц для рабочих комплектов «трубопровод высокого

давления - форсунка» позволит более широко внедрять разработанный стенд и улучшить качество настройки топливной аппаратуры.

В целом, в ходе проведенных испытаний мобильный стенд полностью доказал свою работоспособность и надежность в сложных условиях эксплуатации, а высокий спрос на услуги по ремонту ТА в отдаленных районах подтвердил актуальность идеи создания мобильной мастерской.

Список литературы:

1. Соловьев Р.Ю., Бетин В.Н. Стенд для одноканального измерения параметров ТНВД. Тракторы и сельскохозяйственные машины. № 09, 2006год, М., «Машиностроение»,
2. Соловьев Р.Ю., Сергеев Н.Н., Бетин В.Н. Способ испытания топливных насосов высокого давления и устройство для его осуществления. Патент на изобретение №2289720.
3. И.И. Габитов, А.В. Неговора. Топливная аппаратура автотракторных дизелей. – Уфа: БГАУ, 2004. – 216с.