

Стенд для контроля технического состояния узлов и агрегатов системы смазки автотракторных дизелей КИ-28256.01

На сегодняшнем этапе ремонта автотракторных дизелей сложилась ситуация, определяемая низким послеремонтным ресурсом ДВС. Причиной этому послужило: обилие контрафактной продукции на рынке запасных частей и низкий входной и послеремонтный контроль технического состояния агрегатов системы смазки (насос, фильтр) на соответствие техническим требованиям.

Такое положение обусловлено отсутствием у ремонтных и сервисных предприятий современных диагностических стендов, обеспечивающих моделирование работы узлов и агрегатов системы смазки в стационарных условиях с метрологической оценкой результатов испытаний, а именно:

- невозможности проведения комплексного диагностирования одно и двух поточных насосов системы смазки современных дизелей;
- отсутствием специализированной технологической оснастки для контроля работоспособности и настройки: масляных фильтров грубой и тонкой очистки масла (полно- и неполнопоточных центрифуг); предохранительных и редуцирующих клапанов насосов и фильтров;
- несоблюдения требований ОСТ 37.001.250-82 «Насосы смазочных систем автомобильных двигателей». Общие технические требования, правила приёмки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование, хранение и гарантии изготовителя».

Необходимо также отметить, что существующее на ремонтных предприятиях и в образовательных учреждениях оборудование для проверки и обкатки насосов и фильтров системы смазки разрабатывалось в 70-х годах прошлого века и на сегодняшний день исчерпало свой ресурс, морально и физически устарело.

Для успешного решения вопроса оценки технического состояния, обкатки и настройки узлов и агрегатов (насосов и фильтров) автотракторных дизелей для ремонтных предприятий и обеспечения процесса обучения для агроинженерных учебных учреждений в ГНУ ГОСНИТИ разработан диагностический стенд КИ-28256.01, позволяющий осуществлять:

- а) комплекс периодических и приёмо-сдаточных испытаний автотракторных гидроагрегатов согласно ГОСТ-14658, ОСТ 37.001250-82;
- б) процесс обучения практическим умениям и навыкам учащихся, обучающихся по специальности «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» в образовательных учреждениях высшего и среднего звена.

Разработанная конструкция стенда КИ-28256.01 (рис. 1, 2) выполнена по традиционной для стендов производства ГНУ ГОСНИТИ эргономической

компоновке - объект диагностирования располагается слева от оператора, а приборная панель с установленными КИП, регуляторами нагрузки, клавишами управления - справа, что позволяет оператору находиться в наиболее благоприятной зоне с точки зрения требований техники безопасности и охраны труда (минимальное воздействие на организм температуры, шума и вибрации). Внедрённые технические решения позволяют производить моделирование с установлением номинальных режимов для конкретных диагностируемых узлов и агрегатов системы смазки дизелей с отображением на панели оператора измеряемых диагностических параметров, позволяющих судить о техническом состоянии объектов диагностирования по статопараметрическому методу:

- частота вращения приводного вала – $0...3600 \text{ мин}^{-1}$;
- объёмный расход: напорная гидролиния А – $5...45 \text{ л/мин}$; напорная гидролиния Б – $40...150 \text{ л/мин}$;
- регулирование давления в напорных гидролиниях – $0...1,6 \text{ МПа}$;
- температура рабочей жидкости – $0...60 \text{ }^\circ\text{C}$;
- отрицательное избыточное давление на всасывание рабочей жидкости насосом – $0...-0,01 \text{ МПа}$.

В качестве дополнительной опции в стенд встраиваются КИП для определения: крутящего момента на валу привода стенда; потребляемой мощности приводом стенда (параметры используются для определения степени приработки и полного КПД насоса) на всех моделируемых режимах испытаний.

Для обеспечения требуемого уровня вязкости рабочей жидкости на уровне $16...18 \text{ сСт}$ ($\text{мм}^2/\text{с}$), которая должна соответствовать вязкости моторного масла М10Г₂ или М10В₂ при температуре $80\pm 5^\circ\text{C}$, разработана система нагрева рабочей жидкости и поддержания температуры в заданном диапазоне, например, при использовании гидравлического масла МГ-22-В (ГОСТ 17479.3-85) уставка КИП по температуре составляет $+43 (\pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$. Выбранный температурный диапазон позволяет: использовать в качестве рабочей жидкости достаточно популярное гидравлическое масло без добавления каких-либо разжижающих добавок (дизельного топлива), имеющих склонность к испарению и меняющих параметры жидкости по вязкости в процессе эксплуатации (т.к. пары дизельного топлива при вдыхании очень негативно влияют на здоровье оператора, применение органических растворителей запрещено требованиями техники безопасности и охраны труда к использованию в производственных помещениях); минимизировать риск получения оператором термической травмы (ожога) при снятии насоса со стенда и расстыковки гидравлических линий; использовать для метрологической оценки приборы (не специального исполнения), позволяющие проводить измерения с температурой среды до $+60^\circ\text{C}$ (манометры, счетчики жидкости).

Измерение объёмного расхода каждой секции насоса производится в полуавтоматическом режиме с помощью гидрораспределителя оснащённого электромагнитным приводом, а время процесса может моделироваться

оператором через установленный таймер от 1...99 сек (стандартная уставка – 60 сек.).

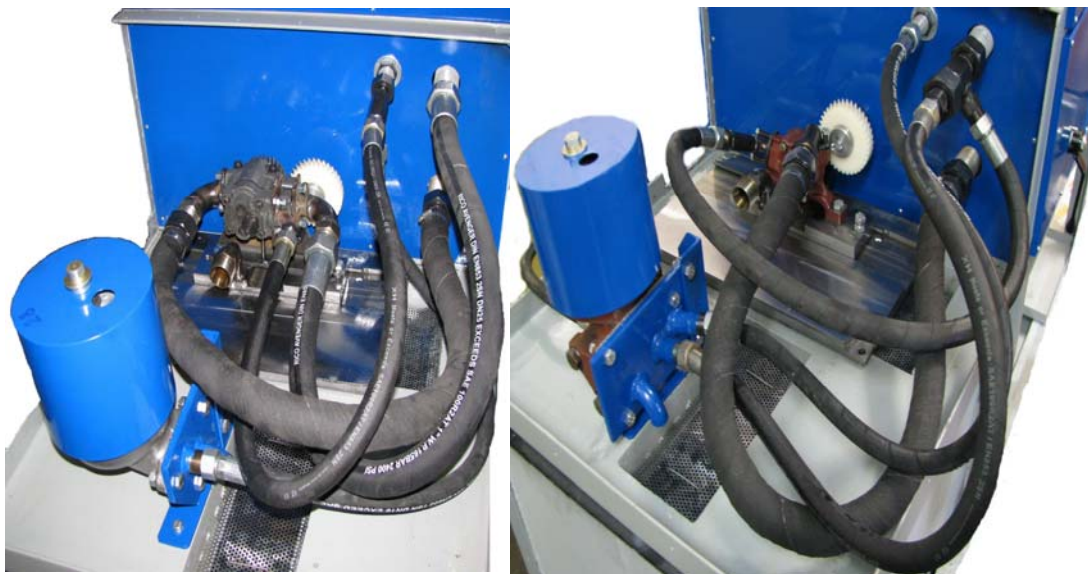
Для удаления продуктов износа из рабочей жидкости в стенде предусмотрено использование линейных фильтров на каждой гидрелинии, индикаторы загрязненности фильтроэлементов выведены на панель оператора. Во избежание «сухого» пуска испытываемых насосов встроена система принудительной подачи масла во всасывающую магистраль насоса, обеспечивающая предварительное заполнение полостей испытываемых агрегатов перед испытанием. Передача вращения с вала стенда к приводной шестерне масляного насоса осуществляется через быстросъемную приводную шестерню, изготовленную из износостойкого полимера индивидуально для каждого типа диагностируемого насоса (для уменьшения шума при испытании) с геометрическими размерами, обеспечивающими передаточное отношение 1:1. В комплект стенда входят унифицированные приспособления для крепления к раме и соединения с гидрелиниями насоса полнокомплектных фильтров грубой, тонкой очистки масла, предохранительных и редукционных клапанов при их настройке и диагностировании. Для оценки частоты вращения роторов центрифуг стенд комплектуется оптическим тахометром, обеспечивающим проведение измерений в диапазоне 0...9999 мин⁻¹.



Рисунок 1 – Общий вид стенда КИ-28256.01 ГОСНИТИ для испытания насосов и фильтров системы смазки автотракторных дизелей.

Для эффективной эксплуатации стенда и его оперативного ремонта разработчиками и конструкторами выбирались для комплектации покупные изделия производства России и стран СНГ, все приборы КИП имеют сертификаты об утверждении типа средств измерений, а их класс точности

не превышает по измерению: давления -1,5; температуры – 0,5; объёмного расхода – 0,5; частоты вращения -0,5; времени -1,0.



а)

б)

Рисунок 2 – Расположение агрегатов масляной системы дизелей при испытании на стенде КИ-28256.01 ГОСНИТИ (защитный кожух стенда снят):

а) ЯМЗ – 236; б) Д – 243

Повысить экономическую эффективность использования КИ-28256.01 при его эксплуатации на средних и мелких ремонтных предприятиях в качестве установки для испытаний автотракторных генераторов мощностью до 1200 Вт - 12В и до 1680 Вт - 24В возможно при использовании дополнительной оснастки и комплекта КИ-28246. Генератор проверяется на следующих режимах: номинальной мощности, начальной (минимальной) частоты вращения при номинальном возбуждении в режиме холостого хода, при этом может задаваться режим частоты вращения ротора генератора от 0 до 7200 мин⁻¹, с измерением тока нагрузки 0...85 А и тока возбуждения 1...3 А. Общий вид установки для проверки автотракторных генераторов с применением КИ-28256.01 и комплекта КИ-28246 представлен на рис. 3.

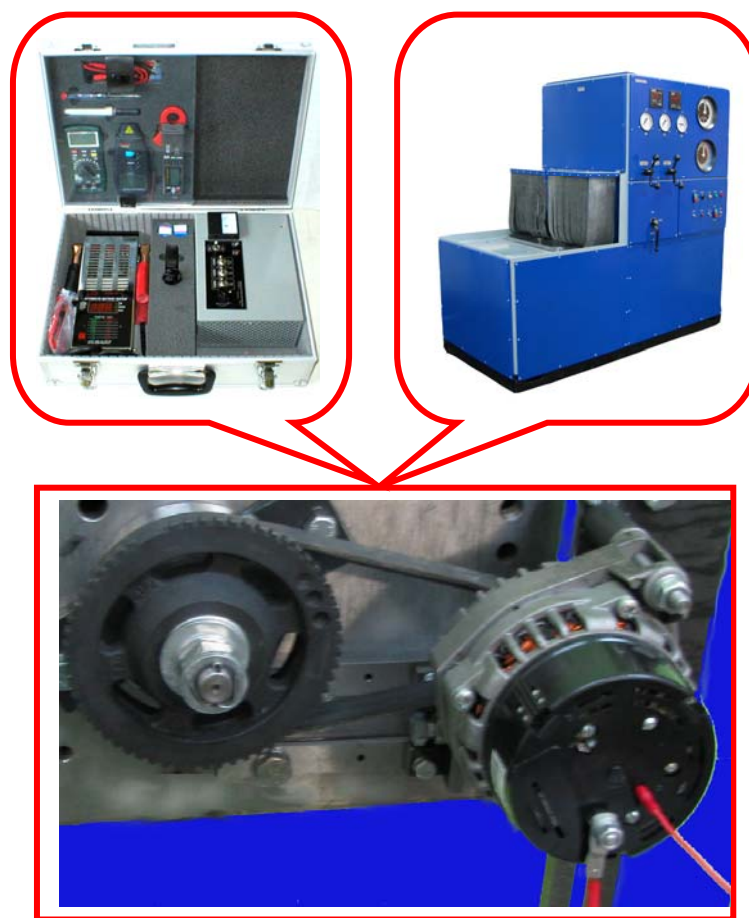


Рисунок 3 - Диагностирование генератора на стенде КИ-28256.01 с применением комплекта КИ-28246 ГОСНИТИ.

В период 2009...2010 г.г. стенд КИ-28256.01 внедрен на 3 ремонтных и сервисных предприятиях России и Беларуси, осуществляющих капитальные ремонты двигателей для сельскохозяйственной, дорожно-строительной, коммунальной техники производства ММЗ, ЯМЗ.