



УДК 621.43

О.П. Шураев, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
А.Г. Чичурин, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, д.5

М.Н. Новосельцев, ст. преподаватель, Самарский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
И.Н. Герасимов, студент Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
Н.Н. Четыркин, студент Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
А.Ю. Ильичев, студент Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
А.А. Фирсов, студент Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
443099, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д.62

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ДИЗЕЛЯ 6L160 PNS

Ключевые слова: испытания дизелей, испытательный стенд, гидротормоз, рабочий процесс дизеля, измерение крутящего момента

Приводятся результаты испытаний дизеля 6L160 PNS, проводимых на стенде в лаборатории ДВС Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

В настоящее время весьма остро стоит вопрос об оснащении лабораторий ДВС действующими образцами двигателей с возможностью их нагружения. С целью решения данной задачи в Самарском филиале ФГБОУ ВО «ВГУВТ» создан измерительно-испытательный стенд на базе дизеля «Шкода» 6L160 PNS и самостоятельно изготовленного гидротормоза [1]. Стенд активно используется в учебном процессе и научных исследованиях, в связи с чем перед очередным этапом НИР по разработке оснастки для измерения крутящего момента, стала актуальной задача определения технического состояния двигателя. Таким образом, обозначились следующие цели проведения испытаний:

- проверка технического состояния двигателя и гидротормоза;
- проверка готовности стенда к проведению испытаний оснастки для измерения крутящего момента;
- испытания в рамках учебного процесса по дисциплине «Судовые двигатели внутреннего сгорания».

В процессе испытаний помимо штатных приборов двигателя использовалась измерительная аппаратура, позволяющая получить достаточно подробную и точную картину технического состояния дизеля. Так, запись индикаторных диаграмм осуществлялась системой диагностирования Depas Handy 4.0H; контроль состава отработавших газов выполнялся газоанализатором ДАГ-510 МВ, при этом пробы отбирались через каждые 20 с в автоматическом режиме; дымность отработавших газов измерялась дымомером МЕТА-01 МП 0.2Т. Установка частоты вращения коленчатого вала производилась по тахометру АКПП-9202. Контроль параметров окружающей среды осуществлялся термогигробарометром testo 622.

Испытания проводились в период с 23 по 27 января 2018 г. Режимы работы двигателя устанавливались согласно стендовой винтовой характеристике 25, 50, 75 и 100% Pe.

В ходе первой серии испытаний выяснилось, что нагрузка набирается по «тяжелой» характеристике, в связи с чем потребовалась повторная тарировка шкалы гидротормоза. После выполнения данной операции проведены испытания на режимах 473, 600, 680 и 750 об./мин. Частоту вращения коленчатого вала удалось в большинстве случаев удержать в приемлемых рамках, при этом нагрузка, определенная по индикаторной мощности, оказалась заниженной на 15-20%. Исходя из этого, сделан вывод о необходимости повышения точности управления нагрузкой.

Следующая задача, выявленная по результатам испытаний – неудовлетворительная работа практически всех форсунок, особенно 1, 4 и 5 цилиндров, затем 6-го и остальных. С другой стороны, можно отметить, что очевидные дефекты впрыска не очень значительно влияют на форму индикаторных диаграмм для данного дизеля (см. рис.). Таким образом, запись только одних индикаторных диаграмм, а тем более определение давлений p_c и p_z по диаграмме-«гребенке», представляется совершенно недостаточной для надежной диагностики рабочего процесса дизеля. Такого же мнения придерживается и разработчик прибора Deras Handy 4.0H проф. Р.А. Варбанец: «...обязательно нужен еще один сигнал (вибро или давление перед форсунками)».

Вместе с тем, следует отметить достаточно хорошую воспроизводимость опытов. Так, мощность при 750 об./мин, замеренная с интервалом в 1 сутки отличалась всего на 2.2%.

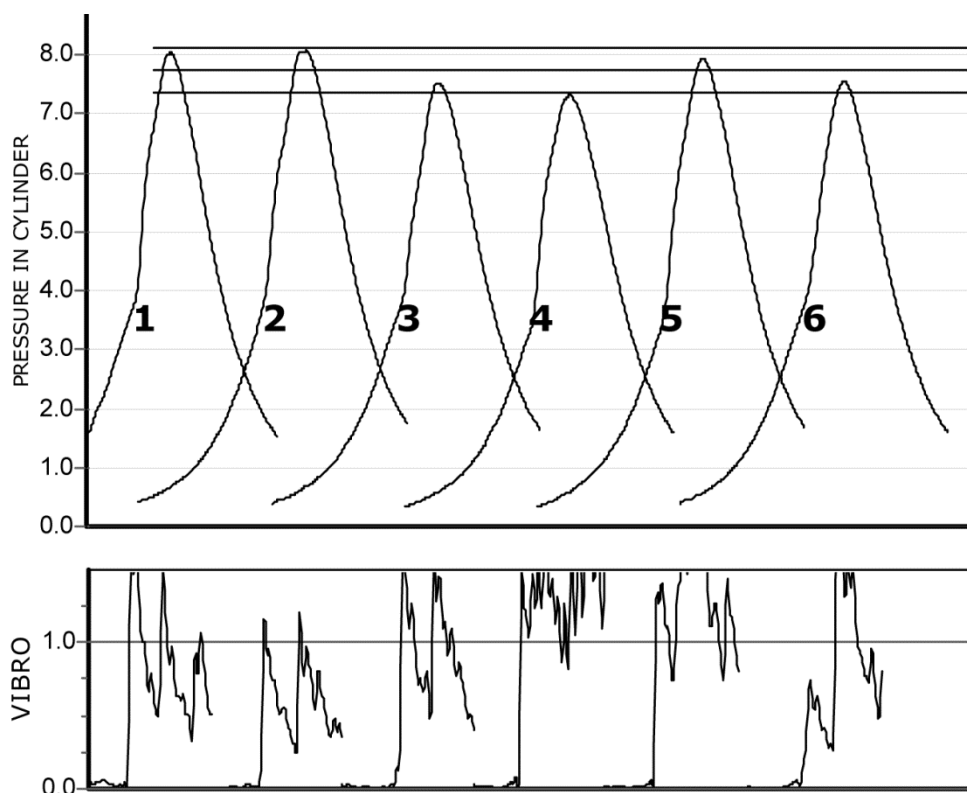


Рис. Сравнение индикаторных диаграмм и диаграмм впрыска по цилиндрам на одном из режимов

По результатам проведения испытаний намечены дальнейшие пути совершенствования испытательного стенда:

- 1 Проведение ревизии, отладки и регулировки топливной аппаратуры дизеля.
- 2 Монтаж системы контроля расхода топлива дизелем.
- 3 Разработка и оборудование стенда более точной (желательно электронной) системой индикации действующего крутящего момента, позволяющей обеспечить приемлемую точность задания нагрузки.

При условии выполнения указанных мероприятий рассматриваемый стенд будет готов для проведения научно-исследовательских работы по доводке новой оснастки, предназначенной для измерения крутящего момента.

Список литературы:

[1] Новосельцев М.Н., Шураев О.П., Чичурин А.Г. Разработка и испытания стенда с двигателем 6L160PNS и гидротормозом // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 51. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2017. – с. 191-206.

THE RESULTS OF TESTING OF THE ENGINE 6L160 PNS

O.P. Shurayev, M.N. Novoseltzev, A.G. Chichurin,
I.N. Gerasimov, N.N. Chetyrkin, A. Yu. Il'ichev, A.A. Firsov

Keywords: testing of diesel engines, the test stand, hydraulic brake, the working process of a diesel engine, torque monitoring

The results of testing of the engine 6L160 PNS are presented. Tests were carried out at the stand in the laboratory of internal combustion engines of the Samara branch of the VSUWT.