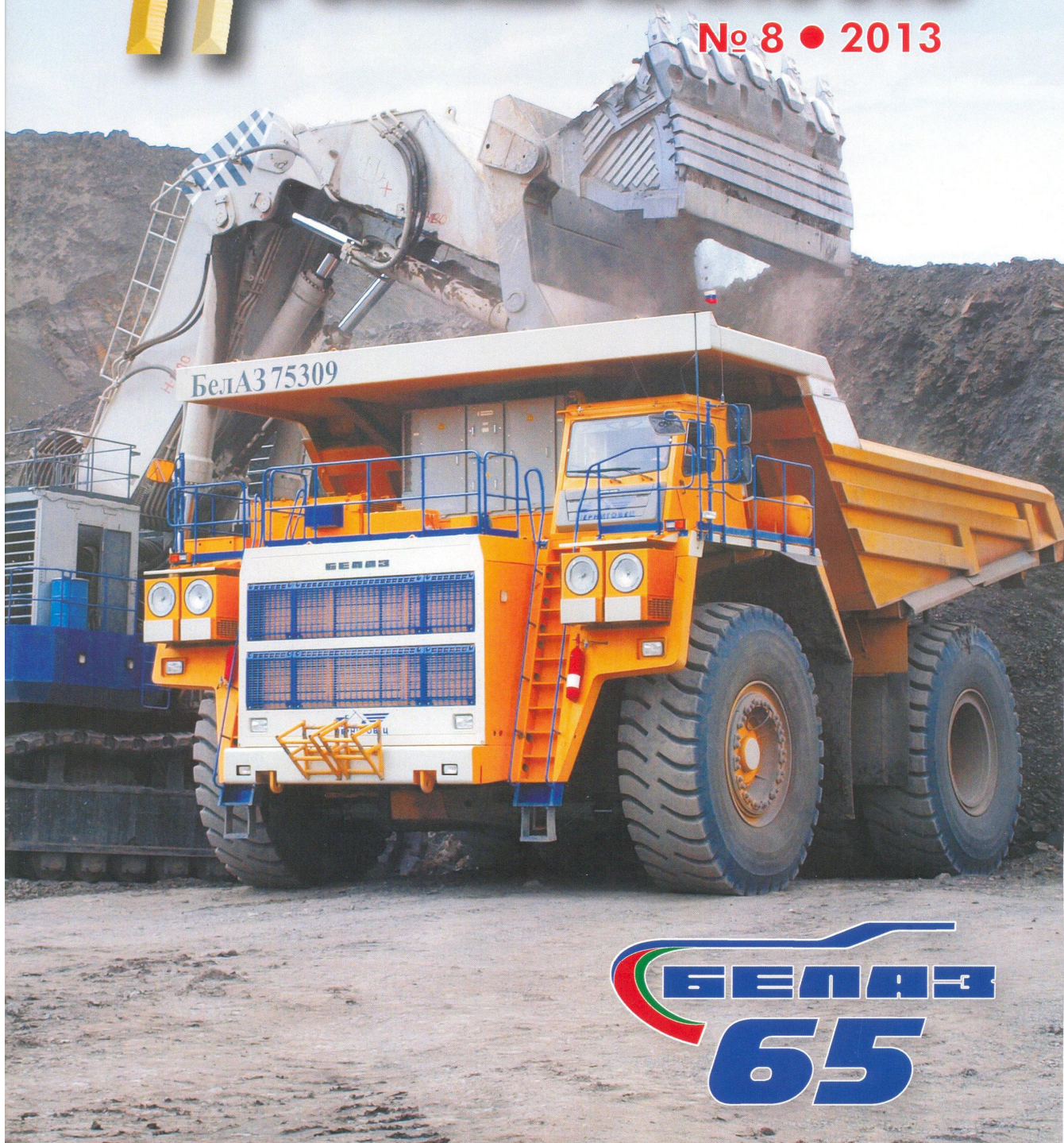


АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ISSN 0005-9337/

№ 8 • 2013



БЕЛАЗ
65

для определения технологического зазора S_T достаточно вычесть из уравнения № 10 уравнение № 13 и после некоторых преобразований этой разницы получить формулу № 14.

Приравняв выражения технологических зазоров и используя эмпирические зависимости осевой податливости вида $\delta_{o_i} = e_i F_0^m$ для конических подшипников имеем формулу № 15. Или, что то же самое, формулу № 16. Решая ее относительно $F_{\text{тех}}$ получаем расчетную формулу № 17 для определения данной силы, которой нужно воздействовать на подшипниковый узел при определении требуемого размера компенсатора.

При решении уравнений размерной цепи подшипникового узла до и после силового замыкания и на технологической оправке с учетом минимальных и максимальных значений составляющих звеньев $B_1^{\min(\max)}, \dots, B_7^{\min(\max)}$ предельные ($F_{\text{тех min}}$ и $F_{\text{тех max}}$) величины технологической силы осевого нагружения подшипниковых узлов будут рассчитываться по формулам № 18.

Во втором случае, т.е. при изменении размера компенсатора по технологической схеме за два установка, технологическая измерительная сила $F_{\text{тех}}$ будет определяться по формуле № 19, а приращение Δ_N монтажной высоты подшипни-

ка от напрессовки внутреннего его кольца на шейку вала — по формуле № 20. Причем это приращение всегда будет равно нулю, так как изменение компенсатора осуществляется на штатном валу с уже напрессованным внутренним кольцом.

Таким образом, рассмотренная выше методика позволяет, как видим, обоснованно, с учетом конструкции и технических требований на сборку узла, рассчитывать параметры наладки процесса регулирования преднатяга подшипников с компенсатором и контролировать точность этого процесса по моменту трения в дуплексе подшипников. И в этом — ее практическая ценность.

Содержание

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Егоров А.Н., Лашковский Р.В. — Новая техника БелАЗ: в содружестве науки и производства рождается будущее белорусского карьерного автомобилестроения	1
Смирнов А.А. — Система менеджмента качества как инструмент качества продукции	4
АСМ-факты	7

КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Лепешкин А.В. — Перспективы активизации прицепных звеньев автопоездов с помощью гидрообъемных трансмиссий	8
Кожин Д.В., Лощенов П.Ю. — Топливная система дизеля с устройством для работы на топливе с присадками	12
Выборнов Э.П., Румянцев Л.А. — Гидротрансформатор для ГМП большой мощности	13
Рябов И.М., Ковалев А.М., Чернышов К.В., Расулов Т.М. — Выбор массы динамического гасителя колебаний колеса	15
Кравец В.Н., Мусарский Р.А. — Оптимизация параметров системы поддрессирования автобуса	18
Медведищikov С.И., Задворнов В.Н. — Влияние срока службы и износа протектора на коэффициент сопротивления боковому уводу шин	20
Кулько П.А., Кулько А.П., Павлов В.В., Заболотный Р.В. — Оценка действия системы автоматического регулирования тормозных сил между осями АТС	22

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АТС

Комаров В.В., Туровский Ф.В., Бакалейник А.М. — Нормирование расхода топлива автомобильным транспортом в условиях неустойчивых транспортных потоков	26
Герашенко В.В., Рогожин В.Д., Метто А.А. — Стенд для диагностирования электромагнитных форсунок ДВС	31

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

Руденко С.П., Шипко А.А., Валько А.Л. — Выбор марки стали для высоконапряженных зубчатых колес трансмиссий	33
Булавин И.А., Груздев А.Ю., Будыкин А.В. — Определение параметров наладки процесса создания преднатяга подшипников в агрегатах машин	37

Главный редактор Н.А. ПУГИН РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И.В. Балабин, С.В. Бахмутов, О.И. Гируцкий, В.И. Гладков, М.А. Григорьев, А.С. Ковриин, Р.В. Козырев, С.М. Круглов, Ю.А. Купеев, Г.И. Мамити, В.А. Марков, А.В. Николаенко, Э.Н. Никульников, В.И. Пашков, В.А. Сеин, Н.Т. Сорокин, А.И. Титков, В.Н. Филимонов

Белорусский региональный редакционный совет:

В.Б. Альгин (зам. председателя),
А.Н. Егоров, Ан.М. Захарик, Г.М. Кухаренок,
П.Л. Мариев, Ю.И. Николаев, И.С. Сазонов,
С.В. Харитончик

Технический редактор Жиркина С.А.
Корректоры: Сажина Л.И., Сонюшкина Л.Е.
Сдано в набор 04.06.2013. Подписано в печать 23.07.2013.
Формат 60×88 1/8. Усл. печ. л. 4,9. Бумага офсетная.
Отпечатано в ООО "Белый ветер".
115407, г. Москва, Нагатинская наб., д. 54, пом. 4.

ООО "Издательство Машиностроение"

Адрес издательства и редакции:
107076, Москва, Стромьинский пер., 4
Телефоны: (915) 412-52-56, (499) 269-54-98
E-mail: avtoprom@aport.ru, avtoprom@mashin.ru
www.mashin.ru www.avtomashin.ru

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство ПН № 77-7184

Цена свободная.
Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней.
За содержание рекламных объявлений ответственность несет рекламодатель.
Перепечатка материалов из журнала "Автомобильная промышленность" возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией; ссылка — обязательна.

СТЕНД ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ФОРСУНОК ДВС

Кандидаты техн. наук В.В. ГЕРАЩЕНКО и В.Д. РОГОЖИН, А.А. МЕТТО
Белорусско-Российский университет (0222. 26-61-00)

Рассматривается методика создания стенда для диагностирования электромагнитных форсунок в динамике.

Ключевые слова: стенд, электромагнитная форсунка, усилитель, осциллограф, переходная характеристика.

Gerashenko V.V., Rogozin V.D., Metto A.A.

STAND FOR DIAGNOSING ELECTROMAGNETIC INJECTORS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Method of create of diagnosing stand electromagnetic injector in dynamics is considered.

Keywords: stand, electromagnetic injector, amplifier, oscilloscope, surge characteristic.

Применение известной методики диагностирования электромагнитных форсунок ДВС, предложенной авторами работы [1], к сожалению, не дает существенного повышения топливной экономичности автомобилей. Она позволяет определить только одно: работоспособна или нет форсунка, поскольку дает возможность с помощью осциллографа зафиксировать продолжительность открытого ее состояния. Да и сама работоспособность оценивается с большой погрешностью, так как в действительности время открытого состояния клапана форсунки не равно длительности управляющего импульса [2]. Потому что последняя зависит от индуктивности и омического сопротивления обмотки форсунки, которые в процессе эксплуатации меняются. Так, доказано, что сопротивление может изменяться от 20 до 30 Ом, т.е. на 50 %, изменение же индуктивности при названной выше методике вообще не учитывается.

Авторы данной статьи считают, что эту методику можно улучшить, если отношение индуктивности электрической части клапана к ее омическому сопротивлению (постоянную времени) определять экспериментально — по ее переходной характеристике, снятой на стенде. Ведь эта постоянная характеризует быстроту перемещения якоря форсунки, а главное — зависит от ее технического состояния. Иначе говоря, в качестве диагностического параметра

целесообразно принимать не продолжительность открытого состояния клапана и не омическое сопротивление электрической его части, а постоянную времени, которая может быть определена экспериментально обработкой переходной характеристики форсунки, совмещенной на одной и той же осциллограмме с началом прямоугольного управляющего импульса. При этом постоянная времени определяет время открытого состояния форсунки, а следовательно, и продолжительность впрыскивания топлива. Значит, тем самым — количество поступающего в ДВС топлива и топливную экономичность автомобиля.

Технология получения осциллограммы переходной характеристики форсунки совместно с осциллограммой подаваемого на нее прямоугольного управляющего импульса довольно проста. Для этого на осциллографе записывают осциллограмму перемещения якоря клапана форсунки, которая представляет собой (см. кривую 2 на рис. 1) аperiodическую кривую первого порядка. Затем записывают прямоугольный управляющий импульс (кривая 1) и проводят касательную 3 к началу первой из осциллограмм до ее пересечения с высотой 4 второй осциллограммы. В итоге и получается постоянная T времени кривой 2. При этом точность диагностирования повышается, что дает возможность принятия мер, обеспечиваемых

улучшение топливной экономичности автомобиля.

Данной методике полностью соответствует стенд, схема которого приведена на рис. 2. В него входят: регулируемый источник переменного тока 3; микроэлектродвигатель 4 переменного тока с обмоткой 5, на валу которого установлен металлический диск 1 с прорезями и выступами; импульсный преобразователь 2, в щели которого может свободно перемещаться диск 1. Выход этого преобразователя соединен с транзисторным усилителем, выполненным на транзисторе 7 и резисторах 6 и 8, а также транзисторе 9 с резистором 10.

Последовательно подключенные резистор 12 и обмотка 13 электромагнитной форсунки соединены с выходом второго транзистора 9. К резистору 12 параллельно подсоединен двухканальный осциллограф 11.

При вращении микроэлектродвигателя 4 выступы диска проходят через щель преобразователя 2. В итоге на его выходе, а следовательно, на входе транзистора 7 появляются прямоугольные импульсы. Таким образом, частота вращения микроэлектродвигателя, которая определяется величиной переменного напряжения, прикладываемого к его обмотке, преобразуется в частоту следования прямоугольных импульсов напряжения. При изменении напряжения, пода-

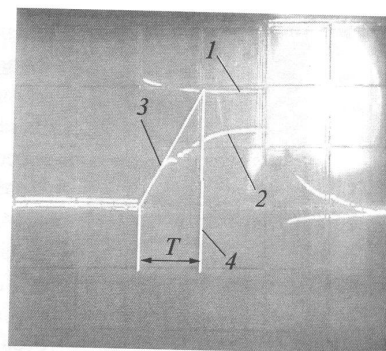


Рис. 1. Совмещенные осциллограммы:

1 — прямоугольный управляющий импульс; 2 — аperiodическая кривая первого порядка; 3 — касательная; 4 — высота второй осциллограммы

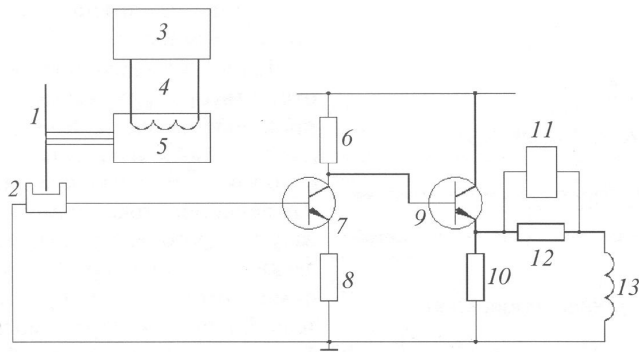


Рис. 2. Электрическая схема стенда:

1 – металлический диск с прорезями и выступами; 2 – импульсный шелевой преобразователь; 3 – регулируемый источник переменного тока; 4 – микроэлектродвигатель переменного тока; 5 – обмотка микроэлектродвигателя; 6, 8, 10, 12 – резисторы; 7, 9 – транзисторы; 11 – двухканальный осциллограф; 13 – обмотка электромагнитной форсунки

ваемого на обмотку 5 микроэлектродвигателя, частота вращения его ротора изменяется, т.е. изменяется частота следования прямоугольных импульсов, подаваемых на транзистор 7. При этом в зависимости от частоты вращения ротора микроэлектродвигателя изменяется длительность получаемых на выходе преобразователя прямоугольных импульсов (чем больше частота, тем меньше длительность импульсов).

Диагностирование форсунок на стенде осуществляется следующим образом.

Снятую с автомобиля электромагнитную форсунку устанавливают на стенд, подают на нее заданное давление. Затем включают микроэлектродвигатель, прикладывают к обмотке форсунки полученные прямоугольные импульсы напряжения, увеличивая частоту их следования, и по осциллографу обеспечивают совмещение осцил-

лограмм подаваемого напряжения и протекающего по обмотке форсунки тока. И далее все так, как показано на рис. 1.

Литература

1. Савич Е.Л., Болбас М.М., Ярошевич В.К. Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: учеб. пособие. Мн.: Выш. шк., 2001. — С. 205–208.
2. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Курс лекций. 4.1. М.: Изд-во Машиностроение, 2003. — 221 с.

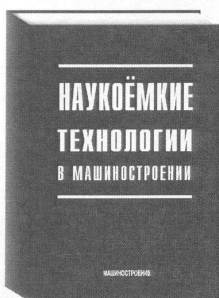


ИЗДАТЕЛЬСТВО МАШИНОСТРОЕНИЕ

НАУКОЁМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.

2012. Объем 528 с. Формат 70x100 1/16 Переплет ISBN 978-5-94275-619-2 Цена 1500 р.



Изложены наукоёмкие (высокие) технологии в машиностроении по всем технологическим переделам: производство материалов, отливок; получение заготовок обработкой давлением; сварочное производство; обработка заготовок; модификация поверхностных слоев деталей; сборочное производство.

Особое внимание уделено наукоёмким технологиям при обработке заготовок (обработке на станках с ЧПУ и самообучающихся станках с адаптивным управлением), функционально-ориентированным и модульным технологиям, лазерным, электро-физико-химическим и нанотехнологиям.

Для инженерно-технических работников промышленных предприятий. Может быть полезна для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей технических вузов.

Приобрести книгу в издательстве можно, прислав заявку:

по почте: 107076, г. Москва, Строминский пер., 4; по факсу: (499) 269-48-97; по e-mail: realiz@mashin.ru
Дополнительная информация по телефонам: (499) 269-52-98, 269-66-00 и на сайте WWW.MASHIN.RU