

гента); термостат; система принудительной вентиляции картера (PCV); рециркуляция отработавших газов (поток газов); вспомогательная система подачи воздуха и др. элементы. Результаты диагностики отражаются в виде кодов готовности.

Помимо самодиагностики, рынок оборудования предлагает достаточно широкий спектр приборов внешнего диагностирования, как импортного, так и отечественного производства. При выборе оборудования должен проследиваться принцип, способный обеспечить необходимую диагностику неисправностей двигателя и топливной аппаратуры, проведение регулировочных и ремонтных работ. К приборам внешнего диагностирования могут относиться: стенды для диагностики ТНВД и форсунок типа «СДТ/15км», «HARTRIDGE AVM2012A»; дымомеры «К 408», «ДЮ-1», «Смог-1»; компрессометры ДД 4210 для диагностики состояния цилиндропоршневой группы; мотортестер МЗ-2 для определения частоты вращения двигателя, угла опережения впрыска, мощности двигателя, мощности механических потерь, относительной компрессии по цилиндрам, баланс мощности по цилиндрам, контроля характеристик впрыска дизеля, считывания ошибок OBD и прочее.

Диагностирование является неотъемлемой частью эксплуатации автомобильных дизельных двигателей, т.к. осуществляет своевременное обнаружение неисправностей, повышая достоверность полученной информации о техническом состоянии двигателя, обеспечивает снижение вероятности отказов, стабильную, надежную, высокопроизводительную и экономичную работу автомобильных дизельных двигателей.

УДК 621.431

### **Переменная степень сжатия – как средство повышения эффективности ДВС**

Альферович В. В.

Белорусский национальный технический университет

Из теории тепловых машин известно, что эффективность идеального термодинамического цикла повышается с ростом степени сжатия рабочего тела. Учитывая, что ДВС мобильных машин работает на множестве нагрузочных и скоростных режимах, следует говорить о выборе оптимальной степени сжатия для каждого из используемых режимов.

Так как в двигателях АТС с внешним смесеобразованием переход на частичные режимы осуществляется за счет дросселирования потока свежего заряда, происходит значительное снижение наполнения цилиндра и, соответственно, давление конца сжатия. Поэтому для определения дейст-

вительной степени сжатия необходимо учитывать и коэффициент наполнения. Если ввести понятие эксплуатационная (действительная) степень сжатия, то последняя будет равна произведению геометрической степени сжатия на коэффициент наполнения. Эксплуатационная степень сжатия величина переменная, зависящая от режима работы двигателя. Уменьшение наполнения цилиндра вызывает пропорциональное снижение эксплуатационной степени сжатия и значительное снижение термодинамического КПД и среднего эффективного давления. Поэтому у двигателей АГС с внешним смесеобразованием и принудительным зажиганием на частичных режимах действительную степень сжатия следовало бы повышать до оптимальных, обеспечивающих получение максимальных значений эффективного КПД.

Современные дизельные двигатели также имеют степень сжатия отличную от оптимальной, т.к. выбирается она из условия обеспечения устойчивого запуска двигателя. Завышенная степень сжатия ограничивает увеличение степени наддува, приводит к большим давлениям газов в камере сгорания и нагрузкам на детали двигателя. При гибком регулировании степени сжатия можно обеспечить надежный запуск дизеля при высоком значении степени сжатия, а на мощностных режимах можно ее уменьшать при одновременном повышении степени наддува.

УДК 629.431

### **Конвертация дизельных двигателей ММЗ на природный газ**

Альферович В. В., Рудник Н. С., Семаан Шарбель  
Белорусский национальный технический университет

Сжатый природный газ используется в качестве моторного топлива вместо бензина, дизельного топлива и пропана. Он дешевле традиционного топлива, а вызываемый продуктами его сгорания парниковый эффект меньше по сравнению с обычными видами топлива. Метан (основной компонент природного газа) легче воздуха и в случае аварийного разлива он быстро испаряется в отличие от более тяжёлого пропана, накапливающегося в естественных и искусственных углублениях и создающего опасность взрыва.

Перевод транспортных средств на КПП можно осуществлять путем:

- перевода дизельных двигателей на КПП с использованием искрового воспламенения;
- перевода дизельных двигателей на использование двух типов топлив, т.е. сочетание газа и дизельного топлива (газодизельный режим). При использовании разработки BOSCH Diesel CNG на двигатель устанавливается