

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Березун Виталий Иванович

Научный руководитель - А.В. Предко

(Белорусский национальный технический университет)

Дано описание современных систем топливоподачи и тенденции их развития, на примере Common Rail System. Представлена структурная схема и принципы работы основных узлов.

Новые поколения дизельных двигателей требуют применения сложных систем управления процессом сгорания, высокая стоимость которых снижает эффект от улучшения топливной экономичности и повышения их удельной мощности. Однако такие дополнительные затраты являются неизбежными, поскольку основным фактором, определяющим в настоящее время развитие дизелестроения, является постоянно ужесточаемое нормирование эмиссии токсичных веществ.

На сегодня уже практически повсеместно внедрены простейшие электронные регуляторы стабилизирующего типа для многоплунжерных топливных насосов и насос-форсунок с золотниковым способом дозирования. Все более широко применяемые многоплунжерные топливные насосы заменяются топливной аппаратурой следующего поколения - индивидуальными насосными секциями и насос-форсунками с дозированием топлива с помощью быстродействующих насосных клапанов, управляемых программируемыми микроконтроллерами. Создание и массовое производство быстродействующего малогабаритного электромагнитного привода с большим перестановочным усилием значительно ускорило разработку топливной аппаратуры нового поколения.

Остановимся подробнее на аккумуляторную систему впрыска топлива (Common Rail System). Специалисты оценива-

ют её как систему будущего, т. к. она предоставляет разработчикам наибольшие возможности при выборе давления, а также при формировании законов впрыскивания. Таким образом, благодаря этой системе будут наиболее полно выполняться ограничения по шуму работы двигателя и токсичности ОГ, а также требования по мощности. Серьезную конкуренцию аккумуляторным системам, возможно, составят системы с насос-форсунками, которые могут оказаться дешевле для двигателя с небольшим числом цилиндров. Все другие системы впрыска топлива на дальнюю перспективу можно рассматривать лишь как промежуточные решения. Аккумуляторная система впрыска топлива первого поколения вошла в серию с 1998 года.

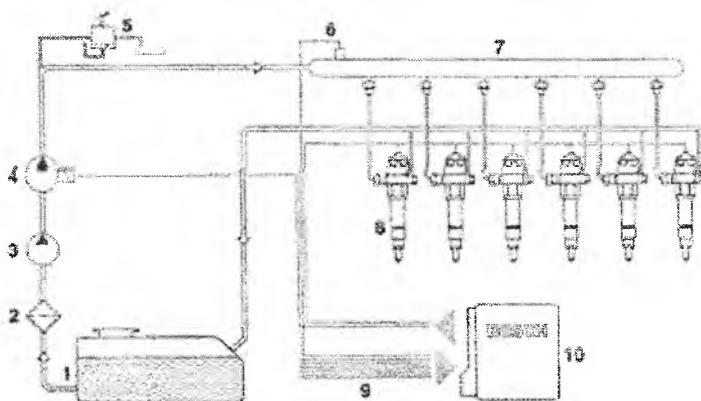


Рис. 1. Аккумуляторная топливная система типа «Common Rail»

Топливо нагнетается в систему топливоподкачивающим насосом 3. Во впускном трубопроводе может находиться предварительный подогреватель топлива для облегчения пуска. Далее топливо под давлением от 2,5 до 3 бар подается к топливному насосу высокого давления 4. При превышении допустимого давления редукционный клапан 5 связывает подводящий и отводящий контуры. На линии подвода топлива к топливному насосу высокого давления устанавливают электромагнитный кла-

пан останова двигателя, который срабатывает в случае необходимости аварийной остановки.

Количество топлива, подаваемого топливным насосом высокого давления намного превышает требуемое для впрыскивания топлива. Это необходимо для обеспечения быстрого подъема давления при пуске и изменении нагрузки на двигатель. Производительность подачи топлива меняется за счет действия электромагнитных клапанов регулирования давления и отключения плунжерной секции. Из топливного насоса высокого давления топливо по трубопроводу высокого давления поступает в аккумулятор 7. С одной стороны которого завернут датчик давления 6 с другой электромагнитный клапан регулирования. Датчик регистрирует давление в аккумуляторе, которое блоком управления сравнивается по полю характеристик с заданным. При отклонении давления от требуемого блоком управления изменяет скважность подачи электрического питания к электромагниту клапана регулирования давления.

От аккумулятора короткие топливопроводы высокого давления подводятся к форсункам, которые имеют собственную систему управления процессом впрыскивания топлива.

Благодаря использованию электрогидравлического управления процессы впрыскивания топлива могут происходить за короткие промежутки времени. Становится возможным процесс предварительного впрыскивания топлива, с помощью которого достигаются более мягкая работа двигателя и меньшая эмиссия отработавших газов. Цикловая подача определяется продолжительностью открытия управляющего клапана и давлением в аккумуляторе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губертус Гюнтер. Диагностика дизельных двигателей: Пер. с нем. Ю.Г. Грудского // За рулем. Сер. Автомеханик.- 2004. – 176 с.