

УДК 621.43

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ФОРСУНОК COMMON RAIL (CR)А. И. КРЕЗ, Л. Г. ДОКОНОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

С момента своего появления в серийном производстве в 1997 г. и до настоящего времени аккумуляторные топливные системы Common Rail (CR) находятся в процессе постоянного конструктивного совершенствования. Причем технический уровень топливной аппаратуры такого типа оценивается по техническому уровню применяемых в ней топливных форсунок.

В настоящее время фирмой Robert BOSCH ведется серийный выпуск уже третьего поколения топливной системы CR, отличительной особенностью которой является применение пьезоэлектрического преобразователя в цепи управления иглой форсунки. Такая форсунка характеризуется наличием устойчивого многофазового впрыскивания топлива, минимальными порциями предварительного впрыскивания, возможностью короткого промежутка времени между предварительным и основным впрыскиванием и компактным конструктивным решением. Важно отметить также, что, по сравнению с электромагнитной форсункой, форсунка с пьезоприводом имеет меньший расход топлива на управление и, следовательно, обладает большим КПД.

Указанные преимущества пьезофорсунки достигнуты путем реализации в ней достаточно сложной гидравлической схемы, которая характеризуется наличием нескольких, связанных между собой и оказывающих взаимное влияние, гидродинамических каналов, полостей и динамических звеньев. Сложность конструкции определяет и сложную взаимосвязь процессов, происходящих в работающей форсунке. Это приводит к тому, что такая гидродинамическая система имеет узкий диапазон значений своих конструктивных параметров, которые определяют как оптимальную работу форсунки, так и её работоспособность в принципе. Именно сохранение набора значений данных параметров (длин, сечений каналов, объемов полостей, масс и жесткостей подвижных элементов и др.) является основной задачей при разработке технологии восстановительного ремонта электрогидравлических пьезофорсунок.

Основными составляющими частями пьезофорсунки CR BOSCH являются пьезоэлектрический преобразователь (пьезоэлемент), гидравлическая передача (гидрокомпенсатор), управляющий клапан с дроссельной



пластинкой и распылитель, которые собраны в едином корпусе и затянуты гайкой.

Самым быстроизнашивающимся узлом пьезофорсунки CR BOSCH является управляющий клапан.

В процессе эксплуатации дефекты (промоины) в первую очередь появляются на запорных конусах клапанной пластинки и грибка. Последнее приводит к нарушению герметической плотности форсунки и, как следствие, к изменению параметров её работы и в конечном итоге к потере работоспособности.

Способом восстановления герметической плотности управляющего клапана является взаимная притирка грибка с клапанной пластинкой. Данный способ самый простой и дает хороший результат, но только в случае незначительных износов клапана. При больших износах притирка названных деталей существенно меняет геометрию запорных конусов, т. е. увеличивается площадь контакта грибка с пластинкой, в результате чего уменьшается удельное давление в зоне контакта запорных конусов, повышается гидравлическое сопротивление клапана и, как следствие, изменяются параметры работы самой форсунки, даже в случае коррекции толщины клапанной пластинки для нормализации величины хода клапана. В частности, на максимальных режимах форсунка может не доливать или вообще прекращать работать.

Для корректного ремонта необходима отдельная обработка грибка и клапанной пластинки с последующей корректировкой толщины пластинки для восстановления нормального хода клапана.

Вторым проблемным местом форсунки являются запорные конуса распылителя.

«Болезнью» названных форсунок является образование капель на распылителе во время работы форсунки и в статике, когда двигатель не работает, а в рампе находится топливо под давлением. Многие «мастера» уже поняли, что данный дефект устраняется банальной притиркой конуса иглки к корпусу распылителя, но надо иметь в виду, что примитивная притирка непременно скажется на параметрах работы форсунки, т. е. изменятся «наливы» и может вообще исчезнуть предварительный впрыск топлива. Поэтому названная «притирка» – операция очень тонкая и в обязательном порядке требует последующей корректировки профиля конуса иглки.

Анализ износа деталей пьезофорсунок Common Rail BOSCH дает основание утверждать, что эти форсунки можно ремонтировать не методом замены их изношенных деталей, а путем восстановления геометрии изношенных поверхностей деталей форсунки.

