УДК 656.13

КАЙГОРОДОВ СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ
старший преподаватель, научный руководитель, кафедра ГМиТМ, ОмГТУ, г. Омск
УГРОВАТЫЙ МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ
бакалавр кафедры ГМиТМ, ОмГТУ, Россия, г. Омск
САМОРОДСКАЯ ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА
бакалавр кафедры ГМиТМ, ОмГТУ, Россия, г. Омск
РАБОТИНСКИЙ ВЛАДИСЛАВ ИВАНОВИЧ
бакалавр кафедры ГМиТМ, ОмГТУ, Россия, г. Омск

СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА, ЕЕ ПАРАМЕТРЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аннотация: в данной статье описана система впрыска топлива, ее параметры и эксплуатационные характеристики.
Ключевые слова: Впрыск, инжектор, система впрыска топлива.

KAYGORODOV SERGEY YURYEVICH
Senior Lecturer, Scientific Adviser, Department of the GMiTM, OmGTU, Omsk
UGROVATY MAKSIM SERGEEVICH
Student of GMTM, OmGTU, Russia, Omsk
SAMORODSKAYA OLGA ALEXANDROVNA
Student of GMTM, OmGTU, Russia, Omsk
RABOTINSKY VLADISLAV IVANOVICH
Student of GMTM, OmGTU, Russia, Omsk

FUEL INJECTION SYSTEM, ITS PARAMETERS AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Annotation: this article describes the fuel injection system, its parameters and performance.
Keywords: Injection, injector, fuel injection system.

Система топливоподачи начала массово использоваться на автомобилях еще с 1980-х годов. Ее главное отличие от карбюратора было в том, что топливо подавалось принудительным впрыском при помощи форсунок прямиком в цилиндр или во впускной коллектор. Иногда систему впрыска топлива называют инжекторной, от английского слова injection-впрыск.

В данный момент времени система впрыска может устанавливаться как на автомобилях с бензиновым двигателем, так и с дизельным. При этом их работа и конструкция разница существенным образом. Разница заключается в том, что в бензиновых двигателях с использованием впрыска топлива образуется топливно-воздушная смесь, принудительно воспламеняющаяся от искры. А в дизельных двигателях впрыск топлива происходит при помощи высокого давления, сжатый воздух перемешивается с топливом и практически мгновенно воспламеняется.

Если увеличить давление впрыска, то увеличится и доза топлива, благодаря чему мощность дизельного двигателя возрастет.

Одной из самых главных частей системы впрыска топлива является форсунка. Форсунка или инжектор, это главный орган системы впрыска топлива, ее предназначением является дозировать подачу топлива, в камере сгорания его распылять и образовывать топливно-воздушную смесь. Форсунки различаются по способу впрыска топлива, их подразделяют на электромагнитные, электрогидравлические и пьезоэлектрические.

Электромагнитная форсунка применяется, чаще всего, на бензиновых двигателях. Данная форсунка конструктивно устроена достаточно несложно. Она состоит из сопла и электромагнитного клапана с иглой. Работает данная форсунка при помощи электронного блока управления с заложенным в нем алгоритмом. Электронный блок в нужный момент подает напряжение на обмотку клапана, создавая электромагнитное поле, которое преодолевает натяжение пружины, освобождая сопло втягивая якорь с иглой. В данный промежуток времени и происходит впрыск топлива, при прекращении подачи напряжения, пружина разгибаясь возвращает все на прежние места.

Электрогидравлическая форсунка в отличие от электромагнитной используется на дизельных двигателях. Ее конструктивная особенность позволяет объединить камеру управления, электромагнитный клапан, впускной и сливной дроссели. Принцип ее работы заключается в использовании давления топлива которое возникает во время впрыска и в его прекращении. В обычном положении на электромагнитный клапан не подается напряжение, и он закрыт, игла форсунки придавлена к седлу при помощи силы давления топлива на поршень и впрыск топлива не происходит. Когда командует электронный блок управления активируется электромагнитный клапан, который в свою очередь открывает сливной дроссель. Через камеру управления начинает поступать топливо в сливную магистраль. В этот момент на поршень снижается давление, а на иглу не изменяется, под действием разности давлений игла начинает подниматься и происходит впрыск топлива.

Пьезоэлектрическая форсунка является самым продвинутым устройством, обеспечивающее впрыск топлива, она так же, как и электрогидравлическая форсунка устанавливается на дизельных двигателях. Ее плюсами над конкурентами является ускоренная быстрота срабатывания, быстрее электромагнитного клапана в 4 раза, и возможность в течении одного цикла многократного впрыска топлива. Это происходит благодаря пьезоэффекту в управлении форсункой, который основывается на изменении длины пьезокристалла.

Все системы впрыска бензиновых и дизельных двигателей отличаются количеством, местом расположения форсунок и способом образования топливно-воздушной смеси.

Центральный впрыск или как его еще называют моновпрыск, применяется на бензиновых двигателях. Данный тип впрыска похож на карбюраторный только с применением одной форсунки, располагающейся во впускном коллекторе. В данный момент такие системы уже не производятся, но иногда можно все еще встретить на легковых автомобилях. Преимущества-простота и надежность, а недостатки-повышенный расход топлива, низкие экологические показатели.

Система распределенного впрыска или многоточечная, отличается от прошлой системы тем, что топливо подается на каждый цилиндр отдельно и имеют свою отдельную форсунку. Топливно-воздушная смесь в данной системе образуется во впускном коллекторе. На сегодняшний день является распространенной системой впрыска бензиновых двигателей. Ее преимущества — это низкое потребление топлива, мало вредных выбросов и можно пользоваться не дорогим топливом.

Система непосредственного впрыска является развивающейся системой и подает неплохую перспективу на будущее. В этой системе впрыск топлива осуществляется прям в камеру сгоранию каждого цилиндра. Плюсами данной системы являются экономия топлива, снижение вредных выбросов, обеспечивается полное сгорание топлива и повышение мощности двигателя. Но с другой стороны у нее очень сложная конструкция и большая чувствительность к качеству топлива.

В дизельных двигателях впрыск топлива производится двумя способами: непосредственно в камеру сгоранию и в предварительную камеру. На легковые автомобили устанавливают различные системы впрыска, такие как с рядным ТНВД, с насос-форсунками, Common Rail и с распределительным ТНВД.

ТНВД является главным элементом системы впрыска дизельного двигателя. ТНВД расшифровывается как топливный насос высокого давления.

На данный момент прогрессивными системами впрыска дизельного двигателя являются Common rail и насос-форсунки.

Система Common Rail работает на подаче топлива к форсункам от топливной рампы, или же аккумулятора высокого давления. При помощи дополнительного, предварительного и основного многократного впрыска топлива в системе снизился шум, снизилось количество вредных выбросов и улучшилось самовоспламенение.

Система впрыска с насос-форсунками функции впрыска топлива и создания высокого давления объединяются в одном устройстве — насос-форсунка. Данное устройство имеет неотключаемый привод, из-за этого подвергается интенсивному износу. Именно из-за этого качества автопроизводители отдают предпочтение в сторону Common Rail.

В заключении хотелось бы собрать все вышесказанное и сказать, что инжекторные системы впрыска топлива имеют меньший расход топлива, значительный прирост мощности, полностью автоматизируется запуск двигателя и имеет меньший выброс вредных веществ. Именно поэтому данные системы практически полностью убрали карбюраторные двигатели с рынка.

Список литературы:

1. Артюшенко В.М. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: Учебник - ("Сервис и туризм") (ГРИФ) /Грибут И.Э., Артюшенко В.М., Мазаева Н.П. 2009.- 480 стр.

2. Волгин, В.В. Малый автосервис: Практическое пособие / В.В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2013. - 564 с.

3. Давыдов Н.А. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.