

СИСТЕМЫ ВПРЫСКА ТОПЛИВА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Рассматриваются современные системы впрыска топлива бензиновых двигателей для выделения наиболее эффективной и оптимальной из них.

ВВЕДЕНИЕ

Система впрыска топлива применяется для дозированной подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания в строго определенный момент времени. От характеристик данной системы зависит мощность, экономичность и экологический класс двигателя автомобиля. Системы впрыска могут иметь различную конструкцию и варианты исполнения, что характеризует их эффективность и сферу применения.

I. Моновпрыск, или центральный впрыск

Схема с центральным впрыском предусматривает наличие одной форсунки, которая расположена во впускном коллекторе. Она состоит из регулятора давления, форсунки впрыска, дроссельной заслонки, блока управления, датчика положения коленчатого вала двигателя, положения дроссельной заслонки, температуры и т.д. При запуске двигателя датчики считывают и передают информацию о состоянии системы в блок управления. Полученные данные сравниваются с эталонной характеристикой, и, на основе этой информации, блок управления рассчитывает момент и длительность открытия форсунки. На электромагнитную катушку направляется сигнал об открытии форсунки, что приводит к подаче топлива во впускной коллектор, где он смешивается с воздухом. Смесь топлива и воздуха подается в цилиндры. Преимуществами данной системы являются простота и надежность, а недостатками - повышенный расход топлива, низкие экологические показатели.

II. РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ВПРЫСК

Система с распределенным впрыском состоит из аналогичных элементов, но в такой конструкции предусмотрены отдельные форсунки для каждого цилиндра, которые могут открываться одновременно, попарно или по одной. Смешение воздуха и бензина происходит также во впускном коллекторе, но, в отличие от моновпрыска, подача топлива осуществляется только во впускные тракты соответствующих цилиндров. Принцип действия распределенного впрыска:

В двигатель подается воздух. При помощи ряда датчиков определяется объем воздуха, его температура, скорость вращения коленчатого вала, а также параметры положения дроссельной заслонки. На основе полученных данных электронный блок управления определяет объем топлива, оптимальный для поступившего количества воздуха. Подается сигнал, и соответствующие форсунки открываются на требуемый промежуток времени. Является самой распространенной системой впрыска бензиновых двигателей. Ее отличает умеренное потребление топлива, низкий уровень вредных выбросов, невысокие требования к качеству топлива.

III. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЙ ВПРЫСК ТОПЛИВА

Система предусматривает подачу бензина отдельными форсунками напрямую в камеры сгорания каждого цилиндра под высоким давлением, куда одновременно подается воздух. Эта система впрыска обеспечивает наиболее точную концентрацию топливовоздушной смеси, независимо от режима работы мотора. При этом смесь сгорает практически полностью, благодаря чему уменьшается объем вредных выбросов в атмосферу. Такая система впрыска имеет сложную конструкцию и восприимчива к качеству топлива, что делает ее дорогостоящей в производстве и эксплуатации. Поскольку форсунки работают в более агрессивных условиях, для корректной работы такой системы необходимо обеспечение высокого давления топлива, которое должно быть не менее 5 МПа.

IV. Выводы

Система непосредственного впрыска топлива наиболее экономична и экологична из всех существующих систем впрыска топлива бензиновых двигателей. В отличие от остальных она позволяет точно контролировать порции топлива, подаваемые в камеры сгорания двигателя.

1. Ерохов, В. И. Системы впрыска бензиновых двигателей. Конструкция, расчет, диагностика / В. И. Ерохов // Горячая Линия - Телеком. – 2011. – С. 30-120.

Дегтярик Денис Васильевич, магистрант кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, ddegtyarik@gmail.com.

Научный руководитель: Кургулев Александр Петрович, профессор, кандидат технических наук, kaftoe@bsuir.by.