

УДК 621.431

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВОПОДАЧЕЙ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

FUEL SUPPLY CONTROL SYSTEMS FOR GASOLINE ENGINES

Исмаев Ж. Ф., доц., **Рахмонов Х. Б.**, магистрант,
Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Узбекистан
Zh. Ismatov, Associate Professor, H. Rakhmonov B., Master's
student,
Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan

В данной работе анализировались системы управления топливоподачей бензиновых двигателей.

In this paper, the fuel supply control systems of gasoline engines were analyzed.

Ключевые слова: расход топлива, токсичность, экология, подача топлива, двигатель, бензин, экономика.

Keywords: fuel consumption, toxicity, ecology, fuel supply, engine, gasoline, economy.

ВВЕДЕНИЕ

В Постановлении Президента Республики Узбекистан от 10 июля 2020 года № ПП-4779 «О дополнительных мерах по повышению энергоэффективности экономики и снижению зависимости отраслей экономики от топлива – энергетической продукции за счет привлечения имеющихся ресурсов» утверждена дорожная карта по повышению энергоэффективности и экономии топливно-энергетических ресурсов на крупных энергоемких предприятиях отраслей экономики [1].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Основными направлениями совершенствования бензиновых двигателей являются [2, 3]:

- а) снижение расхода топлива;

- б) снижение токсичности отработавших газов;
- в) повышение мощности двигателя.

Для реализации этих требований на современных бензиновых двигателях применяются следующие системы:

а) система непосредственного впрыска топлива обеспечивает впрыск топлива непосредственно в камеру сгорания;

б) впускная система характеризуется дроссельной заслонкой с электрическим приводом и впускными заслонками на каждый цилиндр;

в) турбонаддув является достаточно эффективной системой повышения мощности бензинового двигателя, основывающейся на сжатии всасываемого воздуха с помощью энергии отработавших газов;

г) система изменения фаз газораспределения обеспечивает эффективную работу газораспределительного механизма в разных режимах работы двигателя (холостой ход, низкие обороты, высокие обороты);

д) электронная система зажигания является наиболее совершенной системой воспламенения топливно-воздушной смеси бензинового двигателя, в которой создания и распределение тока высокого напряжения по цилиндрам двигателя осуществляется посредством электронных компонентов - датчиков и блока управления;

е) выпускная система помимо выпуска отработавших газов в значительной степени снижает и их токсичность;

ж) система рециркуляции отработавших газов способствует снижению токсичности отработавших газов. Система уменьшает содержание в отработавших газах оксида азота путем возврата их части во впускной коллектор;

з) электронных систем автоматического управления топливоподачей бензиновых двигателей применяется для снижения токсичности отработавших газов и повышения топливной экономичности двигателей внутреннего сгорания.

Электронных систем автоматического управления позволяют оптимизировать процесс смесеобразования и делают возможным применение трехкомпонентных нейтрализаторов, эффективно работающих при постоянном коэффициенте избытка воздуха, а близком к $\alpha = 1$ [4, 5].

Электронных систем автоматического управления двигателем, позволяют повысить приемистость автомобиля, надежность холодного пуска, ускорить прогрев и увеличить мощность двигателя.

Электронных систем автоматического управления топливоподачей бензиновых двигателей разделяют на системы впрыска (во впускной трубопровод или непосредственно в камеру сгорания) и карбюраторные системы с электронным управлением.

Большее распространение получили системы впрыска во впускной трубопровод. Они разделяются на системы с впрыском в зону впускных клапанов и с центральным впрыском (рисунок 1, где: а – центральный впрыск; б – распределенный впрыск в зону впускных клапанов; в – непосредственный впрыск в цилиндры двигателя; 1 – подача топлива; 2 – подача воздуха; 3 – дроссельная заслонка; 4 – впускной трубопровод; 5 – форсунки; 6 – двигатель).

Система с впрыском в зону впускных клапанов (другое название распределенный или многоточечный впрыск) включает в себя количество форсунок равное числу цилиндров, система с центральным впрыском – одну или две форсунки на весь двигатель.

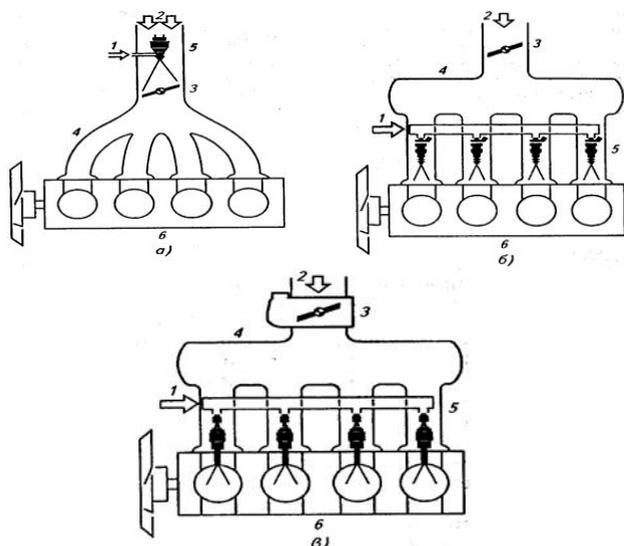


Рисунок 1 – Системы подачи топлива

Форсунки в системах с центральным впрыском устанавливаются в специальной смесительной камере, откуда полученная смесь рас-

пределяется по цилиндрам. Подача топлива форсунками в системе распределенного впрыска может быть согласована с процессом впуска в каждый цилиндр (фазированный впрыск) и несогласованная – форсунки работают одновременно или группой (не фазированный впрыск).

Системы с непосредственным впрыском из-за сложности конструкции долгое время не применялись на бензиновых двигателях. Однако ужесточение экологических требований к двигателям делает необходимым развитие этих систем.

Современные электронные системы автоматического управления двигателем объединяют в себе функции управления впрыском топлива и работой системы зажигания, поскольку принцип управления и входные сигналы (частота вращения, нагрузка, температура двигателя) для этих систем являются общими.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование электронных систем автоматического управления повышает надежность работы двигателя за счет обеспечения возможности его работы в «усеченном» режиме. В случае возникновения неисправности в одном или нескольких датчиках, блок управления определяет, что их показания не соответствуют действительности и отключает эти датчики. В «усеченном» режиме работы информация от неисправных датчиков замещается эталонным значением или косвенно рассчитывается по данным от других датчиков. Например, при неисправности датчика положения дроссельной заслонки его показания можно имитировать расчетом по частоте вращения коленчатого вала и расходу воздуха. При выходе из строя одного из исполнительных механизмов используется индивидуальный алгоритм обхода неисправности. При дефекте в цепи зажигания, например, отключается впрыск в соответствующий цилиндр, с целью предотвращения повреждения каталитического нейтрализатора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 10 июля 2020 года № ПП-4779 «О дополнительных мерах по повышению энергоэффективности экономики и снижению зависимости отраслей экономики от топлива – энергетической продукции за счет привлечения имеющихся ресурсов».

2. Neyachenko, I. Method of A/F Control during SI Engine Cold Start / I. Neyachenko. – SAE Pap. № 982521.

3. Метод оценки смесеобразования в бензиновых двигателях внутреннего сгорания / И. И. Неяченко // Авіаційно-космічна техніка і технологія: Зб. наук. праць. – Харків: ХАІ, 2003. – Вип.41/6. – С. 16–21.

4. Применение компьютерного моделирования в технологии калибровочных работ по холодному пуску двигателей ВАЗ / И. И. Неяченко [и др.] // Двигатели внутреннего сгорания. Всеукраинский научно-технический журнал. – Харьков, 2004. – С. 16–21.

5. The Effects of Targeting and Fuel Volatility on Fuel Dynamics in a PFI Engine During Warm-Up: Part 1 – Experimental Results / S. Russ [и др.]. – SAE Pap. № 982518.

Представлено 14.04.2022

УДК 621.431

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ИЗМЕНЕНИЕ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДВИГАТЕЛЕЙ В ЖАРКО КЛИМАТИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА**

**ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING CHANGES IN THE
TECHNICAL CONDITION OF AVTOMOTIVE ENGINES IN THE
HOT CLIMATIC CONDITIONS OF UZBEKISTAN**

Каримходжаев Н. К., канд. техн. наук, доц.
Андижанский машиностроительный институт,
г. Андижан, республика Узбекистан
N. Karimkhodzhaev, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
Andijan Machine-Building Institute, Andijan, Republic of
Uzbekistan

Представлены результаты работ по анализу факторов, влияющих на изменение технического состояния автомобильных двигателей в жарко климатических условиях их эксплуатации Узбекистана.