

выгодным, отвечающим всем необходимым требованиям закона, безопасности и, само собой, рациональности. Промышленный образец – это результат работы дизайнера, который может быть реализован, и производится с целью последующей продажи.

Зачастую сегодня в автомобильной промышленности складывается следующая ситуация: концепты и концепт-арты намного функциональнее промышленных образцов. Они предлагают больший комфорт, удобство, различные эргономические новшества (подножки, нестандартные двери), дополнительные возможности машин и узлов. Однако промышленные образцы в свою очередь рациональнее и практичнее концептов в жизни и в производстве. Борьба между рациональностью/практичностью и функциональностью и определяет различия между концепт-артами и концептам, с одной стороны, и промышленными образцами, с другой.

Существующие конструкции и технологии пока все еще, к сожалению, накладывают свой отпечаток (и зачастую негативный) на ту форму проектируемого объекта, которая поступает в производство, ограничивая полет фантазии дизайнеров. Однако с каждым годом, открытием и прорывом в науке мы приближаемся к тем фантастическим мирам, о которых мечтали Жюль Верн, Герберт Уэллс и другие писатели фантасты. В то же время изучение концепт-артов и концептов позволит более полно разобраться в закономерностях их формообразования и, как следствие, получить промышленные образцы с новой пластикой дизайна и функциями.

Литература

1. http://avtomoto.ucoz.ru/news/pervyj_v_istorii_koncept_kar_buick_y_job_ot_kharli_ehrla/2010-03-17-139
2. <http://futurika.info/motocikl-betmana-temnyj-rycar/>
3. Фотографии принадлежат ресурсу <http://www.ccardesign.ru/>

Плазмохимическая технология подготовки рабочей смеси для работы двигателя на различных моторных топливах

к.т.н. доц. Мартынов С.В., к.т.н. доц. Еремин Б.Г., к.т.н. Ситников А.П., доц. Белопол А.В.
МОУ «ИИФ», МГТУ «МАМИ»

Аннотация. Экспериментальные исследования, проведенные в лаборатории НИЦ МОУ «ИИФ» на отечественных серийных двигателях новой адаптивной системы плазмoeлектрохимического управления процессами подготовки топливовоздушной смеси и горения топлива в камере сгорания, позволяют сделать вывод о возможности работы двигателя внутреннего сгорания на различных жидких моторных топливах, включая керосин и дизельное топливо.

Ключевые слова: топливная смесь, плазмoтрон, моторные топлива

Статья подготовлена при выполнении поисковых НИР для государственных нужд №П1558 от 09.09.2009 г. в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы».

Разработка многотопливных двигателей (МТД) стимулируется многими причинами. При наличии МТД степень использования продуктов переработки сырой нефти возрастает с 0,5 для обычных двигателей до 0,7. Топливная универсальность МТД открывает также большие перспективы новых технологических процессов в нефтепереработке. Использование МТД придаёт большую автономность действия устройствам, применяющим такие двигатели. Создаётся значительная экономия средств, расходуемых на хранение и расходование топлива.

В настоящее время МТД создают на основе дизельных двигателей, обладающих пониженной чувствительностью к качеству топлива и большей экономичностью.

На современном этапе задачи, связанные с созданием МТД, решают в основном путём

конструктивных изменений дизельного двигателя. Вместе с тем за последние годы расширились знания о горении, установлены закономерности физико-химических превращений горючей смеси в двигателе, определена роль топлива в этом процессе. Обнаружены факторы, лимитирующие энергетический эффект рабочего процесса, и накоплен экспериментальный и теоретический материал, позволяющий создать МТД без радикального изменения конструкции роторного двигателя. Поэтому можно утверждать, что имеется ещё одно направление для создания МТД – физико-химическое.

Для создания МТД, способных успешно работать на топливах широкого фракционного состава, используют повышение степени сжатия, наддув, подогрев поступающего воздуха, специальные “вставки” в камере сгорания, рециркуляцию отработавших газов, ступенчатый впрыск топлива, а также воспламенение с помощью новой адаптивной системы плазмоэлектрохимического управления процессами горения.

Основная трудность при реализации МТД и, в частности, на базе РД заключается в сложности организации достаточно совершенного смесеобразования при непосредственном впрыске топлива.

Экспериментальные исследования, проведенные в лаборатории ИИФ на отечественных серийных роторных двигателях, новой адаптивной системы плазмо-электрохимического управления процессами подготовки топливовоздушной смеси и горения топлива в камере сгорания, позволяют сделать вывод о возможности работы роторного двигателя на различных жидких моторных топливах, включая керосин и дизельное топливо.

В основе плазмоэлектрохимической технологии подготовки рабочей смеси лежат экспериментально подтвержденные и технически реализуемые в составе двигателя процессы управляемого изменения физико-химических характеристик углеводородной топливовоздушной горючей смеси. В качестве исходного топлива можно использовать как жидкие, так и газообразные топлива широкого фракционного состава. При использовании жидкого топлива, в зависимости от режима работы двигателя, можно обеспечить или мелкодисперсный распыл топлива (средний диаметр 1...2 мкм), или 100% его газификацию с определенным химическим составом, или управляемую двухфазную комбинацию этих агрегатных состояний с заданной химической активностью горючей смеси. Например, концентрация водорода в продуктах плазмоэлектрохимического пиролиза дизельного топлива может достигать 15...20% (по объему).

В рамках этапа для проведения исследовательских работ по переводу роторного двигателя на дизельное топливо создан экспериментальный моторный стенд на базе роторного двигателя (рисунок 1).



Рисунок 1 - Экспериментальный стенд с двигателем РД-311

Анализ имеющихся конструктивных схем роторно-поршневых двигателей и их систем управления воспламенением рабочей смеси позволяет выдвинуть концептуальный вариант многотопливного роторно-поршневого двигателя со смешанной системой топливоподачи.

Исследовательские работы по переводу роторного двигателя на дизельное топливо проводятся в несколько этапов. Один из вариантов реализации системы питания заключается

в следующем. Двигатель работает от воспламенения искрой, имеет электронное управление комбинированной системой топливоподачи на базе адаптивной системы управления двигателем. На начальном этапе система приготовления топливоздушного смеси роторного двигателя работает по следующей схеме. Двигатель запускается на конвертированном плазмoeлектрохимической системой дизельном топливе с принудительным воспламенением рабочей смеси от штатной системы зажигания.

Этот этап исследований необходим для получения первичного опыта пусков роторного бензинового двигателя на дизельном топливе и доказательства возможности работы роторного двигателя на дизельном топливе.

Контроллер в составе системы управления роторным двигателем с плазмoeлектрохимической системой конверсии топлива обеспечивает:

- работу с исполнительными и измерительными системами штатной системы управления роторным двигателем;
- работу с элементами плазмoeлектрохимической системы;
- взаимодействие с системой калибровки на базе персонального компьютера по каналу двунаправленного последовательного интерфейса данных.

Данная технология позволяет обеспечить работу двигателя на дизельном топливе без использования классической топливной аппаратуры высокого давления, при этом энергетические затраты на функционирование системы, реализующей плазмoeлектрохимическую технологию (ПЭХТ), не превышают 1% от номинальной мощности двигателя. Это подтверждено патентом РФ на изобретение № 2334883 с приоритетом от 17 января 2007 года, зарегистрированным в Государственном реестре изобретений РФ 27 сентября 2008 года. Устройства для обработки топлива двигателя внутреннего сгорания защищены патентом на полезную модель № 87472 с приоритетом от 4 июня 2009 года и патентом на полезную модель № 75432 с приоритетом от 17.09.2007 года.

Для подачи активных частиц ионизированного воздуха и продуктов плазмохимической конверсии дизельного топлива во впускной коллектор был разработан и изготовлен модуль ввода (рисунок 2).



Рисунок 2 - Модуль ввода и размещение модуля на плазмохимическом генераторе РД-311

Накопленный опыт работ в области конверсии углеводородных моторных топлив и проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать вывод о том, что роторный двигатель, в том числе и любой двигатель внутреннего сгорания, способен работать без снижения мощностных и экономических показателей на различных топливах нефтяного происхождения, начиная с высокооктановых бензинов и кончая тяжёлыми сортами дизельных топлив за счет применения плазмoeлектрохимической системы конверсии моторных топлив.

Литература

1. Гаврилов Б.Г. Химизм предпламенных процессов в двигателях // – Ленинград: ЛГУ им. Жданова, 1970. – 183 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей // Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. – М.: 1985. – 375 с.
3. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчёт автомобильных и тракторных двигателей // - М.: “Высшая школа”. 1980 – 400с.
4. Кругов В.И. Автоматическое регулирование и управление двигателей внутреннего сгорания // – М.: 1998. – 415 с.
5. Назаров А.В. Устройство для управления воспламенением топливо-воздушной смеси в двигателях внутреннего сгорания // - М.: 2002. – Деп. в ЦВНИ МО РФ 15.01.02, № В4881
6. Ямпольский Ю.П. Элементарные реакции и механизм пиролиза углеводородов // – М.: Химия, 1990. – 300 с.
7. С 1 2334883 RU F 02 В 55/16, F 02 М 27/04. Многотопливный роторный двигатель / Еремин Б.Г., Мартынов С.В., Назаров А.В., Ситников А.П., Царьков А.Н. (МОУ ИИФ РФ № 2007101474/06; Заявл. 17.01.2007 // Изобретения (Заявки и патенты). 2008. - № 27.
8. U1 87472 RU F 02 М 27/04. Устройство для обработки топлива двигателя внутреннего сгорания / Еремин Б.Г., Мартынов С.В., Назаров А.В., Потураев С.Е., Ситников А.П., Царьков А.Н. (МОУ ИИФ РФ № 2009121158/22; Заявл. 04.06.2009 // Изобретения (Заявки и патенты). 2009. - № 28.
9. U1 75432 RU F 02 М 27/00. Устройство для приготовления топливно-воздушной смеси для двигателя внутреннего сгорания / Литвинов Р.С., Потураев С.Е., (СВИ РВ РФ № 2007134677/22; Заявл. 17.09.2007 // Изобретения (Заявки и патенты). 2007.

Рациональные законы управления тяговым асинхронным электроприводом

к.т.н. Нгуен Куанг Тхиеу, Марков В.В.

МГТУ «МАМИ»

(495) 223-05-23, доб. 1312, t3_ru@yahoo.com

Аннотация. В статье рассмотрены оптимальные законы управления тяговыми асинхронными электроприводами (АЭП) по минимуму различных видов потерь, минимуму потребляемой активной и реактивной мощностей, максимуму перегрузочной способности. Установлено, что совместное управление по максимуму момента и минимуму суммарных потерь в двигателе является наиболее рациональным законом управления тяговыми АЭП.

Ключевые слова: асинхронный электропривод; оптимальные законы управления электроприводом; потери мощности

Современный уровень развития силовой электроники и микропроцессорных средств управления позволяет создавать на базе асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (АД) высококачественные регулируемые тяговые АЭП, применяемые на различных образцах гибридных автомобилей и электромобилей. В простейшем случае система тягового АЭП представляет собой энергетический комплекс «тяговая аккумуляторная батарея – автономный инвертор напряжения (АИН) – АД». Одним из преимуществ внедрения АЭП в автомобильных транспортных средствах (АТС) является возможность оптимизации их рабочих режимов для получения высоких энергетических показателей, обеспечивающей требуемые тягово-динамические качества АТС. Управление АЭП по какому-либо критерию оптимизации всегда возможно благодаря присутствию свободной переменной состояния АД, не участвующей в формировании момента.

В связи с требованием регулирования скорости в широких пределах в АЭП обычно применяются системы подчиненного регулирования координат, где внешним контуром регулируется скорость, а внутренними контурами – момент (токи) и магнитные потоки. Такое