

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ

Лазарев Д.Д., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д.Е.,
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: гибридная силовая установка; гибридный автомобиль; электромотор; двигатель внутреннего сгорания; тяговая аккумуляторная батарея; рекуперация, буферный накопитель.

В статье рассматриваются особенности конструкции автомобилей с гибридной силовой установкой.

Одним из приоритетных направлений инновационного развития автомобилестроения в Российской Федерации в соответствии с мировыми тенденциями являются повышение энергоэффективности и экологичности автомобилей, соответствие их конструкции требованиям технических регламентов и других нормативных документов, а также технологии электрификации транспортных средств (электромобили, гибриды).

Автомобили с гибридной силовой установкой являются удачным решением, объединяющим достоинства нескольких источников энергии, используемых для движения транспортного средства, набравшим мировую популярность в первые десятилетия XXI века из-за лучших экологических и экономических показателей в сравнении с классическими АТС, приводимыми в движение двигателями внутреннего сгорания, особенно при эксплуатации в городском цикле движения [1-3].

Автомобили с гибридной силовой установкой отличаются от традиционных, наличием двух двигателей (ДВС и электрического).

В настоящее время существуют следующие компоновки гибридной силовой установкой, которые можно разделить на три принципиально отличающиеся схемы [4]:

- последовательную (Plug-in Hybrid);
- параллельную (Mild Hybrid);
- последовательно-параллельную (Full Hybrid).

Обобщенно в состав автомобиля с гибридной силовой установкой входят: первичный источник энергии; тяговый электропривод; электрогенератор; трансмиссия; буферный накопитель энергии (БНЭ); микропроцессорная система управления.

Рассматривая каждый элемент в отдельности, можно определить их функции, достоинства и недостатки [5, 6].

В качестве первичных источников энергии в составе гибридной силовой установки наибольшее распространение, в том числе в серийных образцах АТС, получили ДВС и топливные элементы, однако ведутся активные исследования в области использования двигателей с внешним подводом теплоты, солнечных батарей и других альтернативных технических решений.

В настоящее время ДВС остается основным источником энергии в автомобиле, преобразуя химическую энергию сгорания топлива в механическую работу, популярность которого объясняется высокими энергетическими, экологическими и экономическими характеристиками, высокими ресурсными показателями и отлаженной технологией изготовления [7, 8]. Кроме того, ДВС обладает высокой устойчивостью работы в переходных режимах и в режимах со снятием частичной мощности, однако при малых нагрузках эффективность их использования снижается. В составе гибридной силовой установки ДВС работает, как правило, на оптимальных режимах, обеспечивающих минимальный расход топлива. В зависимости от типа автомобиля мощность ДВС варьируется от нескольких десятков до нескольких сотен киловатт.

Библиографический список:

1. Энергоустановки автомобильного транспорта с тяговым электроприводом / Л. Ю. Лежнев, Н. А. Хрипач, Ф. А. Шустров [и др.]. – Тамбов : ООО "Консалтинговая компания Юком", 2017. – 204 с.
2. Определение динамических характеристик подвижных стыков машин / А. Н. Зазуля, Р. Ш. Халимов, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2018. – № 5(35). – С. 11-17. – EDN VJZSFO.

3. Development of a model for improving operating performance of vehicles / A. Glushchenko, A. Khokhlov, D. Molochnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 12th International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry, INTERAGROMASH 2019, Rostov-on-Don, 10–13 сентября 2019 года. Vol. 403. – Rostov-on-Don: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012099. – DOI 10.1088/1755-1315/403/1/012099. – EDN NHDEBH.

4. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников, Ю. М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный редактор И.Я. Пигорев. Том 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 124-129. – EDN AKESCI.

5. Design adaptation of the automobile and tractor diesel engine for work on mixed vegetable-mineral fuel / A. Khokhlov, A. Khokhlov, D. Marin [et al.] // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019) : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. Vol. 17. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00077. – DOI 10.1051/bioconf/20201700077.

6. Патент на полезную модель № 79447 U1 Российская Федерация, МПК В01D 27/00. Устройство для очистки жидкостей : № 2008113495/22 : заявл. 21.07.2008 : опубл. 10.01.2009 / Ю. С. Тарасов, Д. Е. Молочников, Л. Г. Татаров ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – EDN ROBGJW.

7. Молочников, Д. Е. Результаты влияния центробежного, гравитационного и трибоэлектрического эффектов на степень очистки топлив от механических примесей и воды / Д. Е. Молочников, Ю. С. Тарасов // Молодежь и наука XXI века : Материалы III-й Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–26 ноября 2010 года / Редколлегия: А.В. Дозоров, В.А. Исайчев. Том 4. –

Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2010. – С. 78-80. – EDN SRKHFH.

8. Сафаров, Р. К. Оптимизация угла опережения впрыска топлива у автотракторных дизелей в неоптимальных условиях / Р. К. Сафаров, П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 05–06 февраля 2015 года. Том 2015-Часть II. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2015. – С. 187-189. – EDN TKDOUN.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF CARS WITH HYBRID POWERPLAANT

Lazarev D.D.

***Keywords:** hybrid power plant; hybrid automobile; electric motor; internal combustion engine; traction accumulator battery; recovery, buffer storage.*

The article discusses the design features of cars with a hybrid power plant.