



ARTICLE INFO

Received: 1st May 2021

Accepted: 5th May 2021

Online: 10th May 2021

KEY WORDS

operation, manufacturers,
load, structure, electric
vehicle, mileage,
recharge, charge-
discharge.

FEATURES OF MODERN ELECTRIC CARS

M.Kh.Mamadaliyev ¹, B.A.Soliev ²

¹ Ph.D. Associate Professor, ² Student, Andijan Machine-Building Institute

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4867915>

ABSTRACT

The article describes the types of batteries, structural diagram and operational characteristics of modern electric vehicles.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

М.Х.Мамадалиев ¹, Б.А.Солиев ²

¹ к.т.н доцент, ² студент, Андижанский машиностроительный институт

ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 1 мая 2021 г.

Утверждено: 5 мая 2021 г.

Опубликовано: 10 мая 2021 г.

АННОТАЦИЯ

В статье проведено типы аккумуляторов, структурная схема и эксплуатационные характеристики современных электромобилей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

эксплуатация,
производителей,
нагрузка, структура,
электромобиль, пробег,
перезарядка, заряд-
разряд

Большинство автомобильных производителей серийно выпускают небольшие количества электромобилей. Автопарки различных городских служб экспериментируют с их широкомасштабной эксплуатацией.

В крупных городах уже имеются пункты зарядки аккумуляторов электромобилей. Тем не менее на сегодняшний день эксплуатация электромобилей экономически не

оправданна, она происходит более в силу политических и экологических соображений. Электромобили стоят значительно дороже аналогичных моделей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС). Несмотря на последние достижения, технология производства электромобилей все еще недостаточно развита. Серьезный недостаток электромобилей - малый пробег до перезарядки аккумуляторной батареи (80-



160 км в зависимости от скорости) [1,3]. В гибридных электромобилях этот недостаток преодолевается за счет использования двух источников энергии: электродвигателя с аккумулятором и ДВС. Например, гибрид Toyota Prius (Япония) (рис. 1, в) при небольших нагрузках применяет электрическую тягу, при больших - бензиновый 1,5-литровый ДВС или оба двигателя одновременно, аккумуляторная батарея подзаряжается от ДВС.

Загрязнение окружающей среды токсичными отходами от гибридных электромобилей по сравнению с автомобилями значительно уменьшено. Малый пробег электромобиля до перезарядки связан с тем, что современные типы аккумуляторных батарей не совершенны [4,5].

Имеется большое количество типов аккумуляторов (таблица.1) пригодных для применения в тяговых батареях на электромобилях, но ни один из них полностью не отвечает всем требованиям и нет четкого критерия выбора оптимального аккумулятора. Недостаточная емкость, большое время заряда, малая удельная энергия аккумуляторов уже много лет ограничивают усилия конструкторов электромобилей. Свинцово-кислотные аккумуляторы, наиболее дешевые и часто применяемые, лишь незначительно усовершенствованы с момента появления первого электромобиля. Применяются также никелькадмиевые и никель-металлгидридные аккумуляторы с большей плотностью энергии, но они гораздо дороже свинцовых.

Типы современных аккумуляторов

Таблица -1

Тип аккумулятора	Удельная мощность Вт/кг	Плотность энергии Вт·ч/дм ³	Удельная энергия, Вт·ч/кг	Число циклов "заряд-разряд"	Цена, \$/кВт·ч
Свинцово-кислотный	35-300	50-90	15-45	300-600	70-400
Железо-никелевый	70-130	60-100	35-60	400-1200	400-500
Никель-кадмиевый	100-200	60-100	30-60	1000-1500	500
Никель-металлгидридный	140-200	100-210	55-80	1000	150-800
Натриево-серный	90-120	75-110	80-120	250-500	300
Никель-хлоридный	150	160	100	500	1000
Литий-ионный	100	100	150	300	1000

Многие ведущие автомобильные фирмы ведут научные исследования в области создания дешевых аккумуляторных батарей большой

емкости. Аккумуляторы электромобилей должны соответствовать следующим требованиям: высокие удельные энергия и мощность, высокий КПД, большое число

циклов “заряд-разряд”, низкая стоимость, безопасность, надежность, незначительные затраты на техническое обслуживание, малое время заряда, восстанавливаемость материалов [7,9]. Уже разработанные аккумуляторы не соответствуют большинству из этих требований.

В структурную схему современного электромобиля (рис.1) входят следующие устройства:

- зарядное устройство - преобразует переменное напряжение внешней сети в постоянное для заряда аккумуляторных батарей, тяговой и вспомогательной;
- устройство защиты (блок реле и предохранителей) - состоит из выключателей, реле, предохранителей, которые включены между аккумуляторной батареей и остальной электрической схемой -потребителями. При возникновении неисправности цепь переменного тока и аккумуляторы отключаются;

- тяговая аккумуляторная батарея - обеспечивает энергией двигатель электромобиля;

- бортовой компьютер - контролирует состояние основных функциональных компонентов и бортовых систем электромобиля.

При необходимости инициирует средства защиты; [10]

- дополнительный источник электроэнергии (обычно вспомогательная аккумуляторная батарея на 12 В) - обеспечивает работу осветительных приборов, панели приборов, стеклоподъемников, стеклоочистителей;

- система климат-контроля салона - состоит из кондиционера и электроотопителя;

- электронный контроллер электродвигателя - формирует требуемый вид напряжения питания. Управляет числом оборотов и тяговым моментом на валу по командам водителя или автоматически;

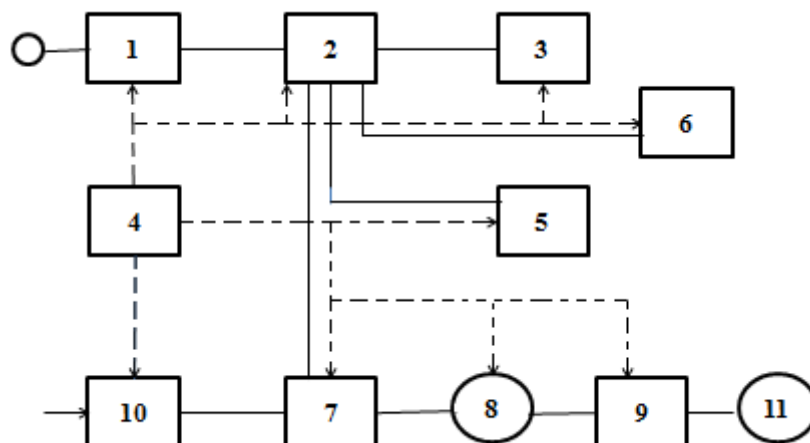


Рис. 1. Структурная схема современного электромобиля

1 - зарядное устройство; 2 - защитное устройство; 3 - аккумуляторная батарея; 4 - бортовой компьютер; 5 - вспомогательная аккумуляторная батарея; 6 - система климат-контроля; 7 - электронный контроллер электродвигателя; 8 - электродвигатель / мотор-редуктор; 9 - механическая трансмиссия; 10 - органы управления; 11 - колеса электромобиля



- электродвигатель - приводит в движение колеса электромобиля непосредственно или опосредованно через трансмиссию.

Применяются электродвигатели постоянного и переменного тока, а также мотор-колеса;

- механическая трансмиссия - состоит из коробки передач, дифференциала и других механических устройств для обеспечения движения электромобиля;

- водительские органы управления электромобилем;

- двигатели (колеса) электромобиля, Основная задача разработчиков электромобилей - создать модель, конкурентоспособную автомобилю с ДВС.

Большинство электромобилей являются модификациями обычных автомобилей, например Ford Ranger или Toyota RAV4 выпускаются и с ДВС, и как электромобили [5,6]. Встречаются модели, которые с самого начала проектировались как электромобиль, например General Motors EV1 (таблица.2).

Эксплуатационные характеристики электромобилей

Таблица-2

Модель	Ford Ranger EV	Toyota RAV4 EV	Chevrolet S10 EV	GME EV 1
Тип	Пикап	4-местный пассажирский	Пикап	2-местный пассажирский
Вес снаряженный кг	2000	1500	1900	1300
Двигатель	3-фазный, 90 л.с.	Бесконтактный, постоянного тока, 45 кВт	3-фазный, 114 л.с.	Переменного тока, 137 л.с.
Аккумулятор	Свинцовоокислотный, 312В, 23 кВтч	Никельметаллгидридный, 300 В	Свинцовоокислотный, 312В, 16,2 кВт-ч	Свинцовоокислотный, 312В, 16,2 кВт-ч
Зарядное устройство	Бортовое, без гальванической развязки, 4,16 кВт, время заряда	Бортовое, без гальванической развязки, 12 кВт, время заряда 6-8 ч	Стационарное, с гальванической развязкой, 6,6 кВт, время заряда 2,5 ч	Стационарное, с гальванической развязкой, 6,6 кВт, время заряда 3 ч



	8 ч			
Разгон	12,3 с до 80 км/ч	13,3 с до 80 км/ч	10,35 с до 80 км/ч	6,7 с до 80 км/ч
Пробег до подзарядки на скорости: 96,5 км/ч 72,4 км/ч	104,8 км 139,8 км	88 км 131,5 км	62,6 км 97,2 км	143 км 217,6 км

Литературы:

1. В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский. Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя: учеб. М. Академия, 2003.
2. Автомобильный справочник фирмы «Bosch»: пер. с англ. - М. За рулем, 2000.
3. Х. Сига, С. Мидзутани. Введение в автомобильную электронику: М. Мир, 1989.
4. Д.А.Соснин, В.Ф. Яковлев. Новейшие автомобильные электронные системы: учеб. пособие. М. СОЛОН-Пресс, 2005.
5. В.П.Федосов, В.Д. Сытенький. Автомобильная электроника: учеб. пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1998.
6. Электронные системы автомобиля: сайт. - URL: <http://awtoel.narod.ru/index.html>.
7. Мамадалиев М.Х., Абдирахмонов Р.А., Тешабоев У. Особенности антиблокировочной системы тормозов ABS автомобиля. Ученый XXI века международный научный журнал № 12-3(71), декабрь 2020.
8. Абдирахмонов Р.А., Мамадалиев М.Х., М.М.Халилов. Автомобилсозликнинг келажак истикболлари Интернаука научный журнал часть 2 №43(172), г.Москва. Ноябрь 2020.
9. Мамадалиев М.Х., Йўлдашев Ж.М., М.Н.Тожимухаммадов. Автомобилларда сиқиш даражасини ўзгаришини двигатель кўрсаткичларига таъсири. Интернаука научный журнал часть 3 №4 (180), г.Москва. Феврал 2021.
10. T.S. Xudoyberdiev, B.R.Boltaboev. B.A. Razzakov. M.Sh. Kholdarov. "To The Fertilizer Knife Determination Of Resistance". //Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR) // Vol 9, Issue 8, August, 2020. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ajmr&volume=9&issue=8&article=011>