

УДК 621.313

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ

Саков С.А., Подвойская А.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Германович Е.И.

История создания электромобиля

Первый электродвигатель был изобретен раньше двигателя внутреннего сгорания. И даже после появления топливных установок, они оставались конкурентоспособными. В конце 19 века механические повозки, агрегированные электрическими двигателями практически ничем внешне не отличались от обычных бензиновых автомобилей. Электромобили уже тогда могли развивать скорость равную 100 км/ч, а в 1902 году Уолтер Бейкер, рискуя своей жизнью, разогнал свой экспериментальный электрокар до 130 км/ч. Компания Baker Electric, созданная этим смелым гонщиком, являлась одной из самых крупных среди производителей электрического транспорта. Однако Detroit Electric выпустили первый серийный электромобиль раньше.



Рисунок 1 Первый серийный электромобиль компании Detroit Electric

К 1910 году только в Америке существовало около 10 серьезных фирм, которые могли предложить покупателю вполне доступный электрический автомобиль. Плюс ко всему, сотни независимых инженеров выпускали каждый по несколько экземпляров в год. Таксопарк Нью-Йорка в то время использовал несколько десятков тысяч такси, которые комплектовались электромагнитными двигателями.

Гибридный двигатель

Гибридный автомобиль — автомобиль, использующий для привода ведущих колёс более одного источника энергии. ДВС и электродвигатель работают в тандеме. Электродвигатель включается при разгоне и остановке для рационального использования топлива, поскольку ДВС не хватает мощности для быстрого набора оборотов вращения карданного вала. Питается электродвигатель от батарей, которые заряжаются во время работы ДВС.

Современные автопроизводители часто прибегают к совместному использованию двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и электродвигателя, что позволяет избежать работы ДВС в режиме малых нагрузок, а также реализовывать рекуперацию кинетической энергии, повышая топливную эффективность силовой установки.

Последовательная: по сути является модификацией электромеханической трансмиссии с добавлением промежуточного накопителя. Двигатель внутреннего сгорания механически соединён только с электрогенератором, а тяговый электродвигатель — только с колёсами. Пример: Chevrolet Volt;

Параллельная: и двигатель внутреннего сгорания, и электродвигатель механически соединены с колёсами посредством дифференциала, который обеспечивает возможность как

их работы по отдельности, так и совместно. Эта схема используется в автомобилях с Integrated Motor Assist (Honda). Характеризуется простотой (возможно применение вместе с механической коробкой передач) и низкой стоимостью;



Рисунок 2 Гибридный двигатель параллельного соединения (разрез).

Последовательно-параллельная: двигатель внутреннего сгорания, генератор и электродвигатель механически связаны друг с другом и с колёсами посредством планетарного редуктора, что позволяет произвольно изменять потоки мощности между этими узлами. Схема реализована в автомобилях с Hybrid Synergy Drive (Toyota), например, Toyota Prius.

Достоинства электромобилей

Электромобили гораздо эффективнее тех, что ездят на бензине. В среднем электрокар преобразует в механическую около 60% электрической энергии. В то же время машина на бензине использует топливо с эффективностью в 17-20%;

Такие транспортные средства просто идеальны с точки зрения экологии. Загрязнение, обусловленное электромобилями, составляет лишь часть загрязнения, вызываемого автомобилями с двигателями внутреннего сгорания (при одинаковом пробеге), даже с учетом загрязнения, которое связано с использованием энергии электростанций и производства аккумуляторов;

Использование электромобилей может помочь индустриально развитым странам уменьшить зависимость от иностранной нефти;

Стоимость энергии, необходимой для поездки на электромобиле, меньше, чем стоимость энергии, потребляемой при поездке на автомобиле, работающем на ископаемом топливе, на то же расстояние;

В некоторых районах для тех, кто использует электромобили, отменяются или уменьшаются налоги;

При определенной доработке электромобили могут частично или полностью подзаряжаться не от сети, а от других источников;

Сервис электромобилей намного проще, т.к. отсутствует огромное количество запчастей и дополнительных устройств для работы системы в целом;

Бесшумность двигателя;

Что ни говорите, а мода для многих тоже является одним из факторов, так вот, данный вид транспорта привлекает всё большую публику.

Отрицательные качества электромобилей

Существует и множество отрицательных моментов, связанных с использованием таких машин.

До сих пор они не позволяют совершать длительные поездки на несколько сотен километров и предназначены в основном для передвижения в пределах одного города;

Время полного заряда современного электромобиля может составлять в лучшем случае час, но обычно заряжать транспортное средство приходится по нескольку часов. Даже для быстрой и неполной подзарядки требуется как минимум 30 минут;

Электромобили просто-напросто очень дорого стоят. Цены на модель эконом-класса начинаются от 20 или 30 тысяч долларов. Tesla Model S обойдётся покупателю уже в 100 тысяч;

При отрицательных температурах аккумулятор может частично разрядиться или не выдавать достаточный ток;

Электромобиль может оказаться недостаточно мощным и надежным, если потребуется пользоваться им в суровых климатических условиях, особенно в заснеженных районах.

Конструкция электромобилей не предусматривает их использования в трудных условиях, таких как перевозка грузов или уборка снега;

Безопасность электромобилей понижена из-за того, что они имеют облегченную конструкцию и небольшие размеры;

В некоторых местностях получение сервисного обслуживания электромобилей может быть затруднено из-за отсутствия запчастей и квалифицированного персонала;

Для экономии заряда батареи рекомендуется разгонять электромобиль только до 80-100 км/ч;

Электромобили на данный момент не так распространены, выбор моделей невелик;

Не самые комфортные автомобили, т.к. кондиционер быстро разрядит батарею.

Принцип работы электромобиля

Итак, что же лежит в основе устройства электромобиля? Общая система электрического автомобиля представлена несколькими основополагающими блоками:

В первую очередь, это электродвигатель постоянного тока, источник электропитания в виде аккумуляторной батареи, контроллер (система управления работой двигателя), дополнительные устройства, обеспечивающие защиту, контроль, индикацию и прочие немаловажные функции;

Электродвигатель — главная тяговая часть, приводящая автомобиль в движение. Он должен быть постоянного тока, так как при таком типе легче осуществляется управление скоростью движения "движка". Первым показателем при выборе электродвигателя является его номинальная мощность. Именно от неё зависит оптимальность, надёжность, качественность, экономность функционирования электрического автомобиля. Для легковых автомашин мощность электродвигателя должна быть в пределах 5-10 кВт (в зависимости от массы и тяговой возможности машины);

Также следует брать во внимание и следующий момент, это номинальная величина рабочего напряжения и силы тока электрического двигателя. Можно выбрать "движок" с напряжением питания 100 вольт и током потребления 60 ампер, что даст мощность 6000 Вт. А можно выбрать напряжение 48 вольт и ток 125 ампер, что также даст 6000 Вт. Первый вариант более предпочтительней, так как в нём меньший ток, а значит и проще система управления;

Устройство автомобиля подразумевает оптимальное количество элементов электропитания, а именно аккумуляторов. Излишнее количество питающих элементов не только негативно сказывается на лишнем весе, что критично для работы машины, а ещё и обслуживании аккумуляторов, их размещения внутри автомобиля. Кроме того, учитывайте номинальный ток разряда, который не должен превышать указанный производителем. Длительное пренебрежение этим условием (резкие и длительные чрезмерно большие токи разряда аккумулятора) значительно сокращает срок службы питающих элементов. Да и на саму электрическую цепь электромобиля чрезмерный ток скажется негативно;

Среди перечисленных базовых частей электрического автомобиля в его устройстве немаловажную роль играет контроллер, который выполняет функцию регулятора частоты вращения электродвигателя. Это блок электронной схемы, стоящей между аккумулятором и электрическим двигателем. Его внешнее управление задаётся переменным сопротивлением,

что связано с падением газа. При нажатии на газ происходит изменение параметров резистора, а это учитывается контроллером, который в свою очередь меняет частоту и силу тока, подаваемого на двигатель. Данный контроллер можно собрать, как самому (принципиальных схем в интернете хватает), так и купить уже готовый. Причем покупной вариант будет намного надёжней и функциональней.

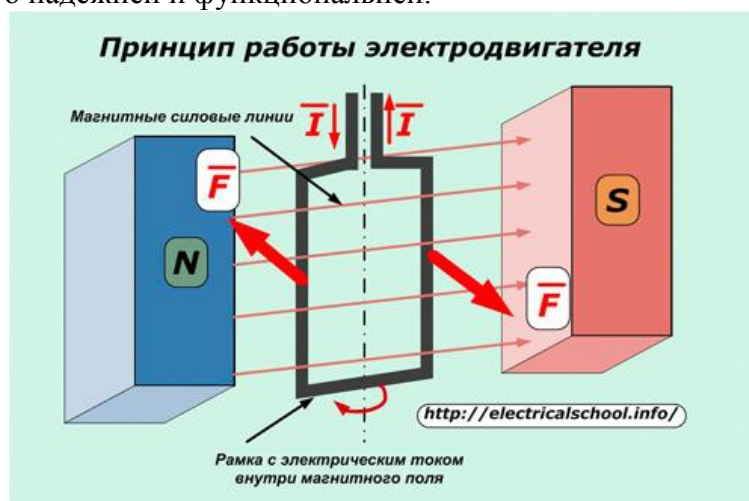


Рисунок 3 Схема работы электродвигателя

Перспективы развития электромобилей

Американские специалисты в области возобновляемой энергетики полагают: дешёвая нефть начнёт отрицательно сказываться на продажах работающих на электричестве машин уже в 2015 году. Постоянно дорожающее топливо подталкивало людей отказываться от бензина и пересаживаться в электромобили. Точно так же недорогая нефть постепенно вновь повысит популярность больших внедорожников. Особенно это будет заметно в США, где крупные, расходующие много бензина машины традиционно популярнее обычных городских моделей.

Но в условиях глобального потепления и тому, какое большое внимание страны уделяют экологическим проблемам, электрические автомобили не останутся без своих владельцев.

Вероятно, будущее действительно за электромобилями. Но сможет ли индустрия стабильно развиваться до тех пор, пока это будущее не наступит, всё ещё большой вопрос. На то, чтобы привычные сегодня машины на бензине появились в каждом городе и деревне, ушли десятилетия.

Литература

- <http://yvek.ru/интересное/автомобиль-тесла-характеристики/> - Дата доступа: 10.04.2016.
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридный_автомобиль - Дата доступа: 09.04.2016.
- <http://znanieavto.ru/dvs/gibridnyj-dvigatel/> - Дата доступа: 10.04.2016.
- <http://greenbelarus.info/articles/05-02-2015/elektromobili-plyusy-minusy-perspektivy> - Дата доступа: 11.04.2016.
- <http://mashintop.ru/articles.php?id=1074> - Дата доступа: 08.04.2016.
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Электродвигатель_постоянного_тока - Дата доступа: 10.04.2016.
- <http://ecoconceptcars.ru/2010/11/blog-post-istoriya.html> - Дата доступа: 11.04.2016.