

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ. ЕГО ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОЛОГИИ

Крючкова В.В., Марченко Ю.В., Гринь С.А.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

В статье рассматриваются последние достижения современности в области техники, а именно экологически чистых средств передвижения. Автором обозначены примеры разработок экологически чистых автомобилей, а так же степень их влияния на окружающую среду.

Ключевые слова: электромобиль, окружающая среда, загрязнения, выбросы.

Введение. Электромобиль является относительно новой концепцией в мире автомобильной промышленности, хотя пришествие электромобилей прогнозировалось, по крайней мере, с 1960-х годов, а зачатки технологии появились еще раньше. На самом деле, электромобили появились раньше автомобилей с ДВС. Несколько образцов электромобилей было разработано в конце 19 века, но они не получили распространения, и технология спокойно дождалась своего времени. Несомненно, преимущества электромобилей сделают их транспортом будущего и, может быть, очень скоро.

Анализ основных достижений. По данным моментом на 2016 год, в плотную к вопросу выпуска электроавтомобилей подошли такие страны, как: США, Япония, Китай и ряд европейских стран (Франция, Нидерланды, Норвегия, Германия, Великобритания). Из производителей электрокаров выделяются компании Nissan (Leaf), Mitsubishi (i MiEV), Toyota (RAV4EV), Honda (FitEV), Ford (Focus Electric), Tesla (Roadster и Model S), Renault (Fluence Z.E. и ZOE), BMW (Active C), Volvo (C30 Electric). Наша страна пока находится в стороне и от производства и от потребления электромобилей, за исключением разработок отдельных энтузиастов (известная Lada Ellada не в счет, она построена на импортных комплектующих).

Цель работы. Целью работы является определить техническое устройство электромобиля, а так же, исходя из зарядки электрических батарей от сети, исследовать его экологичность

Устройство электрического автомобиля. Основными конструктивными элементами электрического автомобиля являются: аккумуляторная батарея, электродвигатель, трансмиссия, бортовое зарядное устройство, инвертор, преобразователь постоянного тока, электронная система управления [1, с. 6].

Тяговая аккумуляторная батарея обеспечивает питание электродвигателя. На электромобиле, в основном, используются литий-ионная аккумуляторная батарея, которая состоит из ряда соединенных последовательно модулей. На выходе аккумуляторной батареи снимается напряжение постоянного тока порядка 300В. Емкость батареи должна соответствовать мощности электродвигателя.

Одним из основных элементов электромобиля является электродвигатель, который служит для создания необходимого для движения крутящего момента. В качестве тягового электродвигателя используют трехфазные синхронные (асинхрон-

ные) электрические машины переменного тока мощностью от 15 до 200 и более кВт. В сравнении с ДВС электродвигатель имеет высокую эффективность и меньшие потери энергии. КПД электродвигателя составляет 90% против 25% у ДВС. В ряде конструкций электромобилей используется несколько электродвигателей, которые приводят отдельные колеса, что значительно повышает тяговую мощность транспортного средства. Электродвигатель может быть помещен непосредственно в колесо автомобиля, сокращая до минимума трансмиссию. Но такая схема электромобиля увеличивает неподрессоренные массы и ухудшает управляемость.

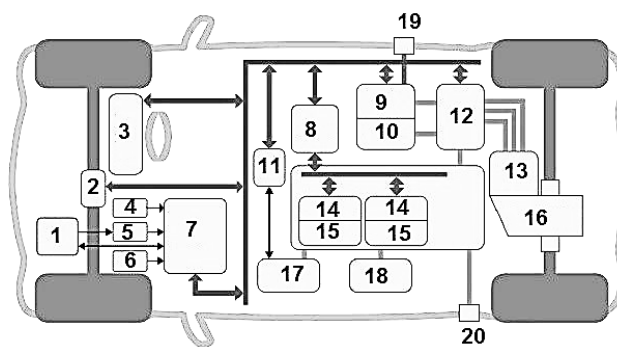


Рис. 1. Схема электрического автомобиля

1. Датчик давления в тормозной системе; 2. Электроусилитель Рулевого Управления; 3. Приборная Панель; 4. Датчик Положения Педали Акселератора; 5. Датчик положения педали тормоза; 6. Датчик положения селектора переключения передач; 7. Блок управления электромобилем; 8. Блок управления аккумуляторной батареей; 9. Бортовое зарядное устройство; 10. Преобразователь постоянного тока; 11. Блок управления кондиционером; 12. Инвертор; 13. Электродвигатель; 14. Уровень зарядки аккумуляторной батареи; 15. Модуль аккумуляторной батареи; 16. Трансмиссия; 17. Компрессор кондиционера; 18. Отопитель; 19. Разъем для обычной зарядки; 20. Разъем для быстрой зарядки.

Трансмиссия электромобиля достаточно проста и на большинстве моделей представлена одноступенчатым зубчатым редуктором. Бортовое зарядное устройство позволяет заряжать аккумуляторную батарею от бытовой электрической сети. Инвертор преобразует высокое напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи в трехфазное напряжение переменного тока, необходимое для питания электродвигателя.

Преобразователь постоянного тока обеспечивает зарядку дополнительной двенадцативольтовой аккумуляторной батареи, которая используется

для питания различных потребителей электроэнергии (электроусилитель рулевого управления, электрический отопитель салона, кондиционер, система освещения, стеклоочистители, аудиосистема и др.) [1, с. 20].

Электронная система управления выполняет в электрическом автомобиле несколько функций, направленных на обеспечение безопасности, энергосбережение и комфорт пассажиров [1, с. 50]:

- управление высоким напряжением;
- регулирование тяги;
- обеспечение оптимального режима движения;
- управление плавным ускорением;
- оценка заряда аккумуляторной батареи;
- управление рекуперативным торможением;
- контроль использования энергии.

Конструктивно система объединяет ряд входных датчиков, блок управления и исполнительные устройства различных систем электроавтомобиля. Входные датчики оценивают положение педали газа, педали тормоза, селектора переключения передач, давление в тормозной системе, степень заряда аккумуляторной батареи. На основании сигналов датчиков блок управления обеспечивает оптимальное для конкретных условий движение электроавтомобиля. Основные параметры работы электроавтомобиля (потребление энергии, восстановление энергии, остаточный заряд аккумуляторной батареи) визуально отображаются на панели приборов [2, с. 6].

Суммарный экологический эффект внедрения электротранспорта. В результате проведенных исследований в области суммарного влияния общественного транспорта на состояние окружающей среды, был замечен следующий факт: все больше и больше ученых сходятся к мнению о том, что электроавтомобили не столь экологичны, какими их представляют компании производители. Сложившееся мнение базируется на том, что электроавтомобили заряжаются энергией, которая в большинстве своем вырабатывается тепловыми электростанциями (солнечных и ветряных пока еще очень мало). На ТЭЦ сжигают углеводороды – уголь/газ/мазут, в результате чего в атмосферу идут выбросы углекислого газа и вредных веществ. Так же имеет место быть факт того, что при добыче металлов, которые используются в литиево-ионных аккумуляторах, также происходит значительный выброс углекислого газа, не говоря уже о расходуемой на производство аккумуляторов энергии. Норвежские ученые подсчитали, что производственные выбросы уравнивают вред от электроавтомобиля и среднего европейского гибрида, если электроавтомобиль прослужит не больше 96,000 км. С другой стороны, компания Nissan утверждает, что даже через 10 лет использования или после 200 тысяч километров аккумулятор электроавтомобиля Leaf сохранит 70% своей мощности [3, с. 7].

Однако не стоит забывать о факторах, о которых обычно умалчивают авторы. Например, безопасность электроавтомобиля или гибрида для экологии будет во многом определяться тем, какие электростанции производят электричество в ва-

шем регионе. Для сравнения, в Европе активнее используются тепловые электростанции, сжигающие уголь, тогда как в США чаще используется природный газ, гидроэлектростанции и АЭС. Самыми чистыми источниками электроэнергии для электроавтомобилей являются, безусловно, энергия ветра и солнца. Следует также учитывать, что весь мир постепенно стремится переходить от использования ТЭС к возобновляемым источникам энергии, а значит, со временем электроэнергия, используемая для зарядки электроавтомобилей и гибридов станет «чище», тогда как бензиновые и дизельные авто не имеют такой возможности сократить выбросы углекислого газа.

Подводя итог работы, все-таки стоит остановиться на одной очень важной детали. Не смотря на критику подверженную уровня экологичности, данное изобретение имеет место быть. Это в свою очередь подкреплено такими фактами как:

– один из наиболее весомых на сегодняшний день плюсов – экологичность. Электроавтомобиль не производит вредных выхлопов в окружающую среду. Это довольно актуально на сегодняшний день, особенно в крупных городах, перегруженных транспортом, где от смога и загазованности порой нечем дышать. В связи с этим в некоторых странах езда на электрическом автомобиле поощряется государством, например, в Китае их владельцам выдают премии.

– второе достоинство – экономичность. Хотя полного заряда аккумулятора хватает всего на 100–150 км, стоит он всего 16 гривен. А теперь посчитайте, во сколько вам обойдется бензин, который нужно израсходовать на преодоление подобного расстояния. Да, выгода очевидна, тем более что не следует забывать об истощаемости ископаемых видов топлива. Однажды бензин на планете закончится, и тогда переход на электроавтомобили станет единственной альтернативой.

– ещё один плюс – бесшумность езды. Электродвигатель производит гораздо меньше звуков, чем двигатель внутреннего сгорания. Поэтому езда на нём комфортна и приятна. Также безусловным достоинством является простота подзарядки авто. Сегодня на территории Украины открывается всё больше заправок для электрических двигателей. Кроме того, вы можете сделать это дома, протянув к машине переноску от розетки.

Выводы. В ходе проведенного ряда исследований в области механизма работы электрических автомобилей, а так же их влияния на состояние окружающей среды: можно сделать следующие выводы:

– основными преимуществами электродвигателей, в отличии от ДВС, являются: реализация максимального крутящего момента во всем диапазоне скоростей; возможность работы в двух направлениях без дополнительных устройств; простота конструкции, воздушное охлаждение; возможность работы в режиме генератора.

– электроавтомобиль не решает проблем экологии в широком смысле. Однако он может оказать влияние на локальное уменьшение загрязненности воздуха в городах.

Список литературы:

1. Частное управление асинхронными двигателями. Усольцев А.А., 2006.
2. Systemsauto [Электронный ресурс]: многопредмет. автом. журн. / Москва. – Электрон. журн. – 2016. – Режим доступа: <http://systemsauto.ru/engine/electric-car.html>
3. Форсаж 7 [Электронный ресурс]: многопредмет. авто. журн. / Киев. – Электрон. журн. – 2016. – Режим доступа: <http://zhurnul.milt.rissi.ru><http://forsage7.com.ua/blog/plusi-i-minusi-elektromobiley/>

Крючкова В.В., Марченко Ю.В., Гринь С.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ. ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ З ТОЧКИ ЗОРУ ЕКОЛОГІЇ**Анотація**

У статті розглядаються останні досягнення сучасності в області техніки, а саме екологічно чистих засобів пересування. Автори позначені приклади розробок екологічно чистих автомобілів, а так само ступінь їх впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: електромобіль, навколишнє середовище, забруднення, викиди.

Kruchkova V.V., Marchenko Y.V., Grin S.A.

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

ELECTRIC VEHICLES. ITS FEATURES AND ADVANTAGES IN TERMS OF ECOLOGY**Summary**

As part discusses recent advances in contemporary art, namely, environmentally friendly vehicles. The authors of examples of marked development of environmentally-friendly vehicles, as well as their impact on the environment.

Keywords: electric, environment, pollution emissions.