

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Нарышкин И. М., кандидат военных наук, доцент

Учреждение образования

«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассматриваются проблемные вопросы разработки и применения наземного электрического транспорта военного назначения. Проанализированы причины ограниченного количества электрических наземных боевых платформ и тактических транспортных средств в вооруженных силах. Раскрыты характеристики наиболее распространенных силовых аккумуляторов для электрического транспорта, проблемы их зарядки, а также недостатки применения электротранспорта в боевой обстановке.

Ключевые слова: аккумуляторная батарея, силовой аккумулятор, электротранспорт, электромобиль, энергоемкость.

Annotation. The article discusses problematic issues in the development and use of ground-based electric transport for military purposes. The reasons for the limited number of electric ground combat platforms and tactical vehicles in the armed forces are analyzed. The characteristics of the most common power batteries for electric vehicles, the problems of charging them, as well as the disadvantages of using electric vehicles in combat situations are revealed.

Key words: rechargeable battery, power battery, electric transport, electric vehicle, energy intensity.

Многие армии мира в течение последних лет вкладывали средства в создание электрических транспортных средств военного назначения. Это обусловлено рядом основных причин:

во-первых – электрический транспорт малошумный;

во-вторых – при работе тягового электродвигателя выделяется относительно мало тепла по сравнению с двигателями внутреннего сгорания, что снижает его заметность в ИК-диапазоне;

в-третьих – у электродвигателей высокий крутящий момент, который практически одинаковый на любых оборотах.

Но широкое использование данных технологий, скорее всего, станет возможным только в 2030-х годах, а возможно, и никогда.

В исследованиях, проводимых ведущими инженерами, сообщается, что поля сражений будущего потребуют от армий существенных инвестиций в поисках технологических инноваций, касающихся накопления энергии, преобразования мощности и топливной экономичности для энергетических потребностей воинских подразделений, пилотируемых и беспилотных транспортных средств, а также передовых оперативных баз на будущих многопрофильных полях сражений.

Несмотря на то, что многие армии проявляют интерес к электромобилям, в проводимых исследованиях отмечается, что полностью электрические наземные боевые платформы и тактические транспортные средства снабжения непрактичны и не актуальны ни сейчас, ни в обозримом будущем.

Это все обусловлено несколькими причинами.

Во-первых, энергоемкость силовых аккумуляторов сегодня относительно невелика и соответственно запас хода электрокаров примерно на два порядка меньше, чем у автомобилей с обычными двигателями внутреннего сгорания. Повышение энергоемкости аккумуляторов в будущем несомненно произойдет, но на сегодняшний день это возможно только увеличением ко-

личества ячеек, что приводит к увеличению массы, размеров техники и значительному снижению маневренности и проходимости.

Сравнительные характеристики наиболее распространенных силовых аккумуляторов для электрического транспорта в мире представлены на лепестковых диаграммах.



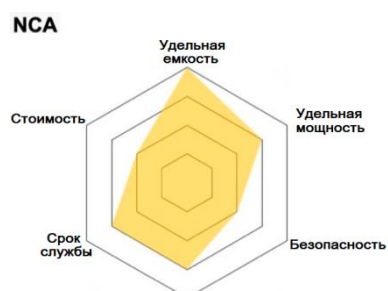
LiCoO₂ / Литий-кобальтовые



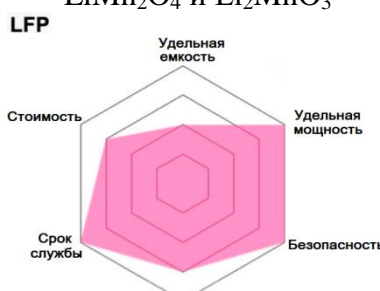
LMO / Литий-марганцево-оксидные с катодами LiMn₂O₄ и Li₂MnO₃



NMC / Литий-никель-марганец-кобальт-оксидные с катодом LiNiMnCoO₂



NCA / Литий-никель-кобальт-алюминий-оксидные с катодом LiNiCoAlO₂



LFP / Литий-железо-фосфатные с катодом LiFePO₄



LTO / Литий-титанат-оксидные с анодом Li₄Ti₅O₁₂

У каждой аккумуляторной батареи свои преимущества и недостатки. Следовательно, тип аккумуляторной батареи нужно выбирать исходя из назначения электрического транспорта, на который они будут устанавливаться.

Во-вторых, для подзарядки полностью электрических транспортных средств за короткий промежуток времени потребуется огромное количество электроэнергии, которой сейчас нет на поле боя, так как там не будет стационарных станций зарядки.

Существует четыре типа зарядных станций по скорости зарядки:

- ультрабыстрые (постоянного тока напряжением 450–480 В, мощностью 150–350 кВт, время зарядки от 15 до 45 минут);

- быстрые (постоянного тока напряжением 450–480 В, мощностью 50–150 кВт, время зарядки от 30 до 180 минут);
- средние (переменного тока напряжением 220 и 380 В, мощностью 7–22 кВт, время зарядки около 5 часов);
- медленные (переменного тока напряжением 220 В, мощностью до 6 кВт, время зарядки 6–10 часов).

Подзарядка в боевых условиях является серьезным препятствием для масштабного применения электрических транспортных средств военного назначения. Здесь нельзя полагаться на стационарную электрическую сеть и зарядные станции для подключения, которые, вероятней всего в ходе боевых действий будут разрушены.

Исследования показывают, что для зарядки шести грузовых электромобилей с аккумуляторами емкостью 300 кВт/ч в течение 15 минут потребуются мобильная система зарядки мощностью 7 000 кВт. Сегодня самые передвижные электростанции не способны заряжать электромобили в больших количествах. Следовательно, необходима разработка мощных мобильных электростанций, которые смогут вырабатывать необходимую мощность для быстрой зарядки электромобилей.

Некоторые эксперты предлагают использовать ядерную энергию для выработки электроэнергии, необходимой для подзарядки электрических транспортных средств. Похожие разработки велись в СССР и США.

Так в 1960 году была разработана мобильная атомная электростанция ТЭС-3 мощностью 1 500 кВт, состоящая из четырех гусеничных машин общей массой более 200 тонн! В 1985 году испытана мобильная атомная электростанция «Памир-630Д» мощностью 630 кВт. С 1962 по 1966 год американцы также тестировали мобильный атомный комплекс ML-1 мощностью 140 кВт.

Учитывая современные технологии, последние конструкторские предложения указывают на то, что мобильная атомная электростанция мощно-

стью 500 кВт будет весить более 40 тонн и потребует значительного времени ее развертывания в полевых условиях (2–3 дня). Эти ограничения не будут соответствовать современным реалиям ведения боевых действий.

В то время как компании, производящие коммерческие электромобили, добились успехов в области электрических технологий, военные сталкиваются с уникальными проблемами. При бесшумном передвижении и использовании электромобилей на бездорожье будет потребляться в два раза больше электроэнергии, чем по дороге с улучшенным сто существенно снизит запас хода на одной зарядке. Следовательно, необходимы перспективные разработки электрокаров военного назначения в этом направлении.

В-третьих, коммерческие электромобили не подвергаются обстрелу. Электрический транспорт военного назначения будет обстреливаться и при разрушении силовой литий-ионной аккумуляторной батареи электромобиль может загореться и взорваться. Это потребует установку дополнительного кожуха для защиты аккумуляторной системы.

В-четвертых, электротранспорт военного назначения должен быть спроектирован таким образом, чтобы выдерживать экстремальные температуры и значительные вибрации. Так, при минусовых температурах более 30 % емкости силовой аккумуляторной батареи будет затрачиваться на ее подогрев, а в жарких условиях на охлаждение силового электрооборудования и самой батареи. Тем самым опять будет снижаться запас хода.

Значительные вибрации в ходе выполнения задач, также будут оказывать негативное влияние на работу электронной системы управления силового электрооборудования.

Поэтому широкого использования электромобилей на поле боя в ближайшее время маловероятно.

Однако, по мнению военных экспертов, для полностью электрических транспортных средств может быть несколько ниш, особенно для проведения специальных операций, где понадобится скрытность.

Поэтому, такие подрядчики, как General Motors Defense, вложили крупные инвестиции в технологии производства электромобилей военного назначения. 28 июня 2023 года General Motors Defense представила электрический военный концепт-кар eMCV (на базе GMC Hummer EV) во время выставки Modern Day Marine 2023.

Примечательной особенностью является 24-модульный двухкомпонентный аккумулятор Ultium емкостью 212 кВт·ч, обеспечивающий значительную мощность – 1 000 лошадиных сил и 1 627 Нм крутящего момента. В аккумуляторном блоке этого автомобиля используется литий-ионная система жидкостного охлаждения.

Несмотря на то, что многие военные эксперты отрицательно относятся к идее полностью электрического парка транспортных средств, армия США делает целевые инвестиции в некоторые электрические технологии, включая электрическую легкую разведывательную машину или eLRV.

Также военные специалисты склоняются к разработке и принятию на вооружения автомобилей с гибридными силовыми установками. Гибридно-электрическая система должна обеспечить увеличенную продолжительность эксплуатации транспорта военного назначения за счет экономии топлива, дополнительного питания на борту оружия, разведывательных систем, мощных средств связи и др. Поэтому идея гибридных автомобилей была поддержана во многих армиях мира.

Таким образом, многие военные представители серьезно заинтересованы в перспективных разработках в области силовых установок для наземной техники и делают все возможное для освоения этого направления. Пока что работы в этой области в основном сводятся к первым исследованиям создания электрических наземных транспортных средств военного назначения, на основе которых будут составлены планы на будущее. Какими будут эти планы, как скоро и в какой степени они будут реализованы – покажет время.

На сегодняшний момент электротранспорт военного назначения массово представлен в виде дронов различного назначения.

Литература

1. Electric Vehicles for the Military Still a Pipedream [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2021/10/6/electric-vehicles-for-the-military-still-a-pipedream>.

2. Here's what industry is offering to meet Army's electric vehicle needs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.defensenews.com/industry/techwatch/2022/10/11/heres-what-ndustry-is-offering-to-meet-armys-electric-vehicle-needs>.

3. GM Defense unveils Electric Vehicle for US Army Electric Light Reconnaissance Vehicle program [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://armyrecognition.com/defense_news_june_2023_global_security_army_industry/gm_defense_unveils_electric_vehicle_for_us_army_electric_light_reconnaisance_vehicle_program.html.

4. Фантастика наяву: зачем в СССР построили самоходные атомные электростанции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://quto.ru/journal/articles/fantastika-nayavu-zachem-v-sssr-postroili-samokhodnye-atomnye-elektrostantsii.htm>.