

СУЛЕЙМАНОВ Радмир Радикович

студент, Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Аннотация. В статье рассматривается практическое применение водородных технологий и двигателей на сжатом воздухе в отрасли энергетического комплекса для выполнения сложных операционных процессов. Уделяется внимание типам, конструктивным особенностям, характеристикам двигателей и альтернативным источникам питания.

Ключевые слова: альтернативные источники питания, характеристики, энергетический комплекс, новые технологии, гибридный автомобиль, водород.

Введение

Увеличение количества углекислого газа создает избыток парниковых газов, которые удерживают дополнительное тепло. Это удерживающее тепло приводит к таянию ледяных шапок и повышению уровня океана, что вызывает затопление. Исследования показывают, что от увеличения доли электрического транспорта объем выбросов парниковых газов и прочих вредных веществ не снизился. Вот только теперь воздух загрязняет не транспорт, а станции, вырабатывающие энергию для пополнения батарей. Таким образом, изменился лишь источник выбросов, сами же они не исчезли и не уменьшились. Как показали исследования, предприятия, производящие электрический транспорт, осуществляют токсичные выбросы в разы большие, чем классическое автопроизводство. Они выпускают вдвое больше парниковых газов из-за технологической потребности в высоком энергопотреблении. Так, расчеты наглядно показывают, что выпуск одного электромобиля требует энергии, равноценной сжиганию 10 тыс. литров бензина – такого объема хватит на многолетнюю эксплуатацию обычного автомобиля с ДВС. Учеными всего мира идет поиск альтернативной энергии.

Цель исследования: рассмотреть перспективы применения альтернативных источников питания в автомобильном транспорте.

Задачи исследования:

1. Исследовать достоинства и недостатки в автомобильном транспорте.
2. Проанализировать альтернативные источники питания и двигатели, на их основе выбрать наиболее рациональную конструкцию.

3. Применение наиболее рационального двигателя на конструкцию автомобиля.

Долгое время российский транспорт использовал энергоносители в основном, нефтяного происхождения. В последние десятилетия появилась тенденция к снижению роли нефтепродуктов в российской экономике. Необходимость исследования альтернативного топлива вызвана также усугублением экологической обстановки и будущим истощением мировых запасов уже существующих запасов нефти. Ученые и специалисты считают, что мировых запасов нефти хватит приблизительно на 50–60 лет, при этом прогнозы по полной выработке российской нефти по различным суждениям колеблются в пределах 25–35 лет. Так уже к середине 21 века в мире встанет серьезная проблема замены бензина и дизельного топлива на альтернативные виды топлива. В списке таких видов топлива на данный момент рассматриваются водород, электричество, и природный газы. Нам давно известны применение электроэнергии как топлива на автотранспорте. Главным преимуществом автомобилей, работающих на электроэнергии, являются экономичность, низкая стоимость, высокий крутящий момент даже на самых низких оборотах маломощный и дешевый в обслуживании. Немецкая фирма BMW показала новый электромобиль на основе серно-натриевого аккумулятора. Для разгона этой машины с места до скорости 96 км/ч требуется, по утверждению компании, всего 20 секунд, максимальная скорость – 130 километров в час, а пробег между подзарядками достигает 270 километров. Нужно отметить, что широкого использование в ближайшем времени такой электромобиль не

сможет найти, потому что рабочая температура аккумулятора составляет около 350 градусов Цельсия. Большая температура, и потребность поддерживать ее при помощи специальных подогревателей во время работы аккумулятора делают его пожароопасным. В нашей стране применение электроэнергии на автомобилях находится на начальных стадиях и в ближайшем будущем массовый переход автомобилей на данный источник энергии являются большие трудности.

Водород производят из разных источников сырья таких как: метан, уголь, электролиз, биомассы и даже применением мусора и водорослей. Самый распространенный и хорошо исследованный метод получения водорода является электролиз воды, так как он более универсальный в отношении применения первичных источников энергии.

Методом электролиза воды пользуются страны со значительными ресурсами недорогой гидроэнергии. Самые большие электрохимические комплексы расположены в Норвегии, Индии, Канаде и Египте. Благодаря развитию атомной энергетики скорее всего ожидается прирост электролиза воды на базе дешевой электроэнергии атомных электростанций.

Положительные качества электрохимического способа получения водорода из воды:

1. Непосредственно в процессе электролиза физическое разделение кислорода и водорода;

2. Уникальная чистота приобретаемого водорода: до 99,99%;

3. Простой технологический процесс: отсутствие движимых частей в электролитической ячейке, непрерывность и вероятность полной автоматизации;

4. Неисчерпаемое и общедоступное сырье: вода;

5. Гибкий процесс с возможностью получения водорода под давлением.

После электролиза воды кроме водорода выделяется и кислород в нагретом состоянии, что является без перебойного источника питания для двигателя на сжатом воздухе, и чтобы понять какой из двигателей самый рациональный мы проведем сравнение и выясним.

Классификация пневматических двигателей: Двигатели, работающие на сжатом воздухе, подразделяют на: линейно поршневой двигатель, роторно-лопастный двигатель и роторный объемный воздушный двигатель Анджело Ди Пьетро и т. д.

1. Линейно поршневой двигатель. К преимуществам относятся: простота регулирования скорости вращения и крутящего момента; возможность полного торможения под нагрузкой без ущерба для конструкции и рабочих качеств пневмомотора; полная взрывобезопасность; нечувствительность к неблагоприятным факторам внешней среды (пыль, влага и др.) К недостаткам шиберных пневмомоторов невысокая герметичность рабочих камер, что приводит к возникновению утечек воздуха, а следовательно, к снижению КПД. Практический механический КПД, достигаемый поршневым пневмомотором, составляет от 40% до 50%.

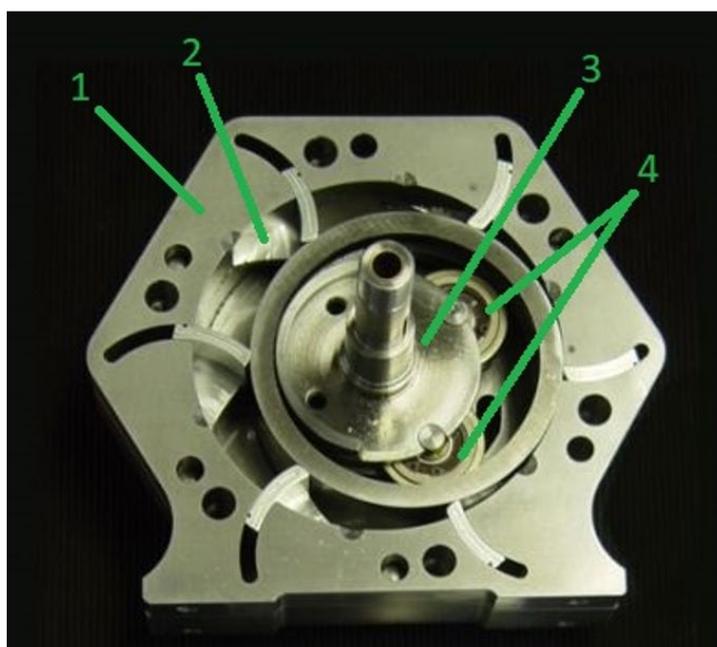
2. Роторно-лопастный двигатель. К преимуществам относятся: отсутствие перегрева; большой ресурс работы. К недостаткам относятся необходимость обильной смазки. Скорость вращения может варьироваться от 100 до 25 000 об/мин в зависимости от нескольких факторов, которые включают величину давления воздуха на входе двигателя и диаметр корпуса. К недостаткам относятся необходимость обильной смазки.

3. Роторный объемный воздушный двигатель Анджело Ди Пьетро. К преимуществам относятся: в отличие от других роторных двигателей, в двигателе Ди Пьетро используется простой цилиндрический вращающийся поршень (привод вала), который практически без трения вращается внутри цилиндрического статора. Для преодоления трения требуется всего 1 фунт/кв. дюйм ($\approx 6,8$ кПа) давления. К недостаткам относиться.

Лучшим из трех представленных пневмодвигателей по сравнению с остальными является роторный объемный воздушный двигатель Анджело Ди Пьетро двигатель на 400% эффективнее существующих на рынке пневмоторных двигателей при той же выходной мощности и только 1/10 веса. Двигатель Анджело Ди Пьетро имеет ряд преимуществ. Он легкий и прост по конструкции: компактные пневмомоторы можно установить непосредственно на колеса и даже внутрь колёс. Кроме того, благодаря его способности выдавать свой максимальный крутящий момент на самых низких оборотах и отсутствию мертвых точек, отпадает необходимость в коробке передач, а теперь по подробнее про него.

Роторный объемный воздушный двигатель Анджело Ди Пьетро

Для начала посмотрим на сам двигатель Анджело Ди Пьетро и на него в разрезе на рисунке.



а



б

Рис. Роторный объемный воздушный двигатель Анджело Ди Пьетро:

а – в разрезе: 1 – статор; 2 – подвижные разделители; 3 – выходной вал; 4 – роликовые подшипники;
б – двигатель Анджело Ди Пьетро целиком.

Двигатель Ди Пьетро, разработанный австралийской компанией EngineAir, представляет собой роторный двигатель, работающий на сжатом воздухе. Он меньше любого двигателя внутреннего сгорания, хотя размеры могут отличаться у разных моделей. Патент СА на этот двигатель был опубликован в 2001 году. Патент США на этот двигатель был выдан в 2005 году. Пространство между статором и ротором разделено на 6 расширительных камер поворотными перегородками. Эти разделители следуют за движением привода вала, когда он вращается вокруг стенки статора. Привод цилиндрического вала, приводимый в движение давлением воздуха на его внешней стенке, движется эксцентрично, приводя в движение вал двигателя с помощью двух элементов качения, установленных на подшипниках на валу. Вращательное движение привода вала внутри статора смягчается тонкой воздушной пленкой. Время и продолжительность впуска и выпуска воздуха регулируются щелевым таймером, который установлен на выходном валу и вращается с той же скоростью, что и двигатель. Максимальный крутящий момент на холостом ходу, 6-камерный двигатель может генерировать 70 Нм при давлении воздуха 8,8 бар и 40 Нм при 1500 об/мин. Наилучший КПД – от 1000 до 2000 оборотов в минуту.

Изменение рабочих параметров двигателя достигается за счет изменения времени, в

течение которого воздух поступает в камеру: более длительный период подачи воздуха позволяет большему количеству воздуха поступать в камеру и, следовательно, приводит к большему крутящему моменту. Более короткий период подачи воздуха ограничивает подачу воздуха и позволяет воздуху в камере выполнять работу по расширению с гораздо более высокой эффективностью. Таким образом, потребление сжатого воздуха (энергии) может быть заменено на более высокий крутящий момент и выходную мощность в зависимости от требований приложения.

Выводы

Исследованы проводимые работы на электроэнергетических объектах энергетического комплекса. Практически все рассмотренные работы требуют внедрения совершенно новых технических и технологических решений. В качестве одного из инструментов, предлагается применение водородный двигатель и конструкции совместно с полезной нагрузкой. Однако, для успешного выполнения работ должны быть рассмотрены также более устойчивые дополненные характеристики, которые не всегда удовлетворяют предъявляемым требованиям. Ввиду новых открытий и разработок в направлении источников питания для двигателей, более подробно уделяется внимание такой технологии, как двигатели на сжатом воздухе, их устройству, принципу работы,

существенным преимуществам, по сравнению с конкурентами, трудностям в этом вопросе и путям их решения.

Литература

1. Коровин Н.В. Топливные элементы и электрохимические энергоустановки [Текст]: учебник / Н.В. Коровин. – Москва: МЭИ, 2005. – 160 с.
2. Паланкер В.Ш. Холодное горение [Текст]: учебник / В.Ш. Паланкер. – Москва: Наука, 1972. – 106 с.
3. Сухотин А.М. Справочник по электрохимии [Текст]: справочник / А.М. Сухотин. – Ленинград: Химия, 1981. – 129 с.
4. Добровольский Ю.А. Материалы для биполярных пластин топливных элементов на основе протонопроводящих мембран / Добровольский Ю.А. [и др.] // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. – 2006. – № 6. – С. 83-94.

SULEYMANOV Radmir Radikovich

student, Bashkir State Agrarian University, Russia, Ufa

PROSPECTS FOR THE USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN ROAD TRANSPORT

Abstract. *The article discusses the practical application of hydrogen technologies and compressed air engines in the energy sector to perform complex operational processes. Attention is paid to the types, design features, characteristics of engines and alternative power sources.*

Keywords: *alternative power sources, characteristics, energy complex, new technologies, hybrid car, hydrogen.*