

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ ОТКРЫТАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПРОГРАММА

20 – 22 октября 2021 г.

Казань 2021

НАПРАВЛЕНИЕ 1: ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

- Председатель:** Грачева Е.И., доктор технических наук, профессор кафедры ЭПП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
- Сопредседатель:** Роженцова Н.В., кандидат технических наук, зав. кафедрой ЭХП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
- Эксперты:** Сафин А.Р., доцент кафедры ЭПП ФГБОУ ВО «КГЭУ», доктор технических наук
 Владимиров О.В., доцент кафедры ЭПП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
 Фетисов Л.В., доцент кафедры ЭХП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
 Денисова А.Р., доцент кафедры ЭХП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
 Сидоров А.Е., доцент кафедры ЭХП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
 Иванова В.Р., доцент кафедры ЭХП ФГБОУ ВО «КГЭУ»
- Секретарь:** Басенко В.Р., ассистент кафедры ЭПП ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Список секционных докладов

(очередность выступления докладчиков определяется модератором секции)

Продолжительность доклада 10 мин. Ответы на вопросы 5 мин

1. **Баширов А.А., Казмирук Л.О., Сандаков В.Д., КГЭУ**
Методика проведения исследования влияния параметров светодиодных излучателей на растения
2. **Белкова Д.Н., МИФИ**
Подход к разработке активного фильтра субгармоник тока для эффективного подавления субсинхронного резонанса
3. **Варганова А.В., МГТУ им. Г.И. Носова**
Оптимизационная модель внешнего источника электрической энергии в условиях систем электроснабжения с распределенной генерацией
4. **Вахитов Х.Ф., Филина О.А., КГЭУ**
Комплекс вычислительных алгоритмов вибрационной диагностики
5. **Гиниятуллина И.Н., Рудаков А.И., КГЭУ**
Внедрение автоматизированной системы управления комплексом автономного энергосбережения
6. **Гиниятуллина И.Н., Рудаков А.И., КГЭУ**
Нечеткое управление солнечной батареей
7. **Гурлихина Ю.С., Денисова А.Р., Иванова В.Р., КГЭУ**
Расчет и выбор элементов гибридной системы питания жилого дома
8. **Денисова А.Р., Аманова Г.А., Мухаметшина Е.С., КГЭУ, КНИТУ им. А. Н. Туполева – КАИ**
Исследование влияния качества электрической энергии на функционирование станков сЧПУ

9. **Денисова А.Р., Исаева О.В., Залилова Р.А., КГЭУ**
Энергосберегающие технологии в системах офисного освещения
10. **Денисова А.Р., Савин Н.А., Афонина Н.К., КГЭУ**
Разработка автоматизированной системы управления освещением с использованием языков стандарта МЭК 61131-3
11. **Загидуллин А.М., Шарипов И.М., КГЭУ**
Филаментные светодиодные лампы: преимущества и недостатки.
12. **Иванова В.Р., Третьяков Н.А., Гусамов Д.И., КГЭУ**
Разработка автоматизированной системы управления ветрогенераторной установкой с использованием языков стандарта МЭК 61131-3
13. **Кадырмятов Ю.Р., Денисова Н.В., КГЭУ**
Цифровые решения в электроснабжении
14. **Касимов В.А., Лазарева А.В., Петрова Е.А., КГЭУ**
Влияние температуры проводов воздушных линий электропередачи на затухание локационных сигналов
15. **Лямзина Д.Ю., Сафин А.Р., КГЭУ**
Перспективы применения бесконтактной индуктивной передачи электроэнергии для зарядки электромобилей
16. **Маркелова О.В., Сандаков В.Д., КГЭУ**
Разработка автоматизированной системы управления вентиляционной установкой
17. **Маслахова М.Н., Роженцова Н.В., КГЭУ**
Система автоматического управления работой основных физических параметров теплицы
18. **Маслов Е.А., Воронин А.А., СамГТУ**
Оптимизация организации ремонтов оборудования
19. **Местников Н.П., Альзаккар А.М-Н., Васильев П.Ф., СВФУ им. М.К. Аммосова, КГЭУ, ИФТПС им. В.П. Ларионова СО РАН**
Разработка способа повышения энергоэффективности фотоэлектрической солнечной установки в условиях севера
20. **Музюкова Д.С., КГЭУ**
Оценка потенциала вторичной энергии промышленных систем на примере целлюлозно-бумажного производства
21. **Назипов Р. Р., Ситников С.Ю., КГЭУ**
Измерения true rms значений переменного тока с помощью микроконтроллера
22. **Немцева М.А., Сидоров А.Е., КГЭУ**
Принцип частотно-параметрического регулирования скорости вращения асинхронного привода насосов канализационной насосной станции

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСКОНТАКТНОЙ ИНДУКТИВНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Лямзина Д.Ю.¹, Сафин А.Р.¹

¹ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Россия

sng55555@mail.ru, sarkazan@bk.ru

Науч. рук. ст. проф. Сафин А.Р.

В тезисе предложена технология бесконтактной индуктивной передачи электроэнергии для зарядки электромобилей. Технология бесконтактной индукционной зарядки может внести значительный вклад в повышение популярности электромобилей, поскольку она увеличивает как удобство для пользователя, так и безопасность процесса зарядки.

Ключевые слова: бесконтактная индуктивная передача электроэнергии, электромобиль, зарядка аккумуляторов электромобилей.

Одним из аспектов, который в значительной степени способствует принятию и распространению электромобилей, является процесс зарядки аккумуляторов транспортных средств. В то время как процесс заправки играет второстепенную роль в обычных транспортных средствах с двигателем внутреннего сгорания, процесс зарядки приобретает все большее значение в транспортных средствах с альтернативными приводами. До сих пор водитель автомобиля с двигателем внутреннего сгорания заправлялся только несколько раз в месяц, а процесс заправки занимал всего несколько минут. С другой стороны, автомобили с чисто электрическим приводом необходимо заряжать чаще и дольше, так что удобство процесса зарядки, в частности, выходит на первый план. Бесконтактная индукционная зарядка здесь идеальна, так как она делает зарядку аккумуляторов автомобиля намного проще, удобнее и безопаснее [1].

При проводной зарядке пользователь должен заряжать свой автомобиль с помощью громоздкого и, в зависимости от емкости зарядки,



толстого кабеля. Плохие погодные условия затрудняют работу с грязными, а на морозе - жесткими кабелями. Индуктивная зарядка позволяет осуществлять бесконтактную зарядку, так что водитель просто размещает свой автомобиль через зарядную станцию, установленную в полу. Кроме того, сокращаются затраты на техническое обслуживание, поскольку больше нет дефектов в линиях и разъемных соединениях из-за износа, коррозии или обрыва кабелей. Интеграция зарядных станций в инфраструктуру также предотвращает вандализм, кражи и износ.

Принципиальная схема индуктивной передачи энергии показана на Рис. 1. Энергия передается через воздушный зазор между двумя катушками (на рисунке показаны овальными кружками) посредством магнитной связи. Первичная катушка заделана в асфальт как стационарная катушка. Вторичная катушка приемника расположена в днище автомобиля [2].

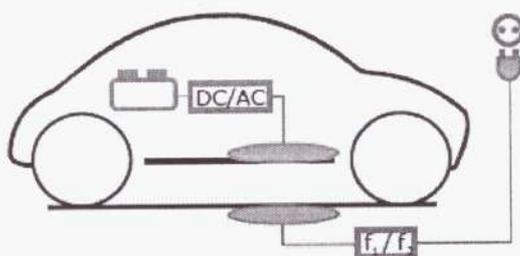


Рис. 1. Схематическое изображение индуктивной передачи энергии

При разработке и использовании технологии индукционной зарядки необходимо соблюдать широкий спектр технических требований. Прежде всего, необходимо обеспечить достаточную передачу мощности через большие воздушные зазоры между зарядной станцией в земле и вторичной катушкой в автомобиле. Кроме того, механическая конструкция катушек должна быть как можно более компактной и легкой с учетом указанных ограничений места для установки. И последнее, но не менее важное: допуск по горизонтали между катушками играет важную роль с точки зрения комфорта пользователя [3].

При проектировании системы катушек, отвечающей описанным выше требованиям, необходимо учитывать большое количество геометрических степеней свободы. С одной стороны, существуют разные возможности в отношении геометрической топологии катушек. С другой стороны, важно оптимально спроектировать соответствующую топологию.

Поэтому в этой работе, с одной стороны, исследуются и сравниваются различные геометрии катушек. Путем определения индивидуальных свойств, сильных и слабых сторон можно определить оптимальные области применения (например, в отношении места для установки, стоимости или допуска положения) соответствующей топологии катушки. Для конкретной конструкции катушки необходимо множество численных расчетов, но они очень трудоемки и требуют больших вычислительных ресурсов. По этой причине в первую очередь используются планы статистических испытаний, с помощью которых можно значительно сократить усилия по моделированию. Для этого выбирается несколько проектных точек с планами испытаний по заполнению пространства, которые затем рассчитываются численно. Затем на основе этой выборки можно сделать выводы о совокупности. Численные модели аппроксимируются с помощью математических метамоделей, так что основные взаимосвязи имитационной модели могут быть отображены с помощью аналитических функций. В частности, в этой работе используется модель гауссовского процесса. На основе этих метамоделей можно за очень короткое время детально изучить, спроектировать и оптимизировать систему бесконтактной зарядки электромобилей [4].

Источники

1. KNAISCH, K., HUCK, T., GRATZFELD, P.: *Analysis and optimization of a solenoid coupler for wireless electric vehicle charging* Wireless Power Transfer, Bd. 4, Nr. 1, S. 13–20, 2017.
2. DYNARDO GMBH: *Methods for multi-disciplinary optimization and robustness analysis* Software-Dokumentation «Methoden», Weimar, 2016.
3. FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR INTEGRIERTE SYSTEME UND BAUELEMENTE TECHNOLOGIE IISB: Elektroautos effizient induktiv laden. Presseinformation, Jul. 2016. <https://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2014/Agust/elektroautos-effizient-induktiv-laden.html>, abgerufen: Februar 2017.
4. Douglas NYCHKA, Soutir BANDYOPADHYAY, Dorit HAMMERLING, Finn LINDGREN, and Stephan SAIN: A Multiresolution Gaussian Process Model for the Analysis of Large Spatial Datasets, ASA, Journal of Computational and Graphical Statistics, Volume 24, Number 2, Pages 579-599, 2015.

