

ру электропередачи, определить параметры тяговых электродвигателей и их количество при проектировании скоростных электропоездов.

1. Носков В.И., Марченко В.С., Михневич Г.А. и др. Перспективы и проблемы внедрения асинхронного электропривода на тепловозах. // Сб. науч. трудов НИИ завода "Электротяжмаш" и МЭТП. Вып. 1. – 1989. – С.40-44.
2. Степанов А.Д. и др. Электрические передачи переменного тока тепловозов и газотурбовозов. – М.: Транспорт, 1982. – 254 с.
3. Сандлер А.С., Сарбатов Р.С. Автоматическое частотное управление асинхронными двигателями. – М.: Энергия, 1974. – 328 с.
4. Носков В.И., Шпика Н.И., Яровой Г.И. О создании тяговых асинхронных электроприводов в НПО "Электротяжмаш" // Новини енергетики. – 2001. – № 9. – С.86-88.
5. Дьяконов В., Круглов В. МАТЛАВ. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 448 с.
6. Даниленко А.Ф., Дмитриенко В.Д., Заполовский Н.И. Математические модели оптимальных систем управления тяговым асинхронным приводом тепловозов // Электронное моделирование. – 1991. – Т.13, №2. – С.40-44.
7. Эволюционные методы компьютерного моделирования / Верлань А.Ф., Дмитриенко В.Д., Корсунов Н.И., Шорох В.А. – К.: Наукова думка, 1992. – 256 с.
8. Носков В.И., Дмитриенко В.Д., Заполовский Н.И., Леонов С.Ю. Моделирование и оптимизация систем управления и контроля локомотивов. – Харьков: ХФИ „Транспорт Украины”, 2003 – 248 с.

*Получено 16.08.2007*

УДК 620.97

В.П.АНДРЕЙЧЕНКО, Ю.П.КОЛОНТАЕВСКИЙ,  
В.Н.ФАТЕЕВ, кандидаты техн. наук, Н.П.ЛУКАШОВА  
*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ГОРОДСКОМ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТЕ**

Рассматривается применение импульсных конденсаторов сверхвысокой энергоемкости для обеспечения повышения эффективности использования электроэнергии на городском электротранспорте.

В настоящее время для питания вспомогательных цепей подвижного состава городского электротранспорта используются щелочные аккумуляторные батареи (АБ), как правило, с номинальным напряжением 24 В. Для постоянного подзаряда АБ применяют машинные либо статические преобразователи, мощностью 2-3 кВт, причем преобразователи подключены к контактной сети на протяжении всего периода работы подвижного состава. При этом расход электроэнергии на вспомогательные нужды может составлять до 10% от общего потребления электроподвижным составом [1-2].

Известно, что постоянный заряд АБ при неизменном напряжении

питания не является оптимальным и может способствовать снижению эксплуатационной надежности батареи. Существуют и более оптимальные способы заряда АБ, но из-за сложности конструктивного исполнения они не нашли своего применения на подвижном составе [3].

С появлением относительно недорогих и компактных импульсных конденсаторов сверхвысокой энергоемкости имеется возможность совершенствования системы электропитания вспомогательного электрооборудования. Эти конденсаторы являются оригинальной разработкой ученых Российской Федерации. В других странах их аналогов нет. Похожие конденсаторы высокой энергоемкости, но с намного меньшей энергией (менее чем 0,1 кдж) выпускаются фирмами Matsushita Ind.S.Co, Nippon El.Co (Япония). Разработки подобных конденсаторов ведутся также фирмами США и ФРГ.

Импульсные конденсаторы сверхвысокой энергоемкости (ИКЭ) по энергетическим и массогабаритным показателям занимают промежуточное положение между двумя традиционными накопителями электрической энергии: электролитическими конденсаторами большой емкости и химическими источниками тока (аккумуляторными элементами и батареями). Эти конденсаторы имеют электрическую емкость от единиц до сотен фарад, превышают емкость известных конденсаторов в сотни раз и более.

Накопленная в ИКЭ энергия:  $W = C U^2/2$ , где  $C$  – емкость ИКЭ;  $U$  – напряжение заряда ИКЭ, достигает десятков и даже сотен килоджоулей.

Накопление энергии в традиционных конденсаторах осуществляется за счет электрического поля в объеме диэлектрика, расположенного между разноименно заряженными обкладками. Существуют также конденсаторы, в которых роль диэлектрика играет поверхностный контакт материалов с различными электрофизическими свойствами (тип и значение проводимости, энергия выхода электрона). Есть несколько технологий получения таких конденсаторов, обкладки которых представляют собой: например, металл – полупроводник, металл – сильнолегированный полупроводник, металл – скомпенсированный полупроводник.

В основе работы ИКЭ лежит поверхностный контакт типа металл – инертный электролит. В качестве инертного электролита используется молекулярная жидкость, представляющая собой щелочной или кислотный водный раствор. Могут быть применены также неводные электролиты. Последние используются в паре с пористыми металлами, имеющими довольно высокую электронную проводимость. К ним относятся дисперсный углерод, никель Ренея, чернь платины, активиро-

ванные высокопористые угли. Наименьший размер пор металлического электрода ограничен значениями (5-10)  $10^{-8}$  см и определяется молекулярными процессами и толщиной двойного электрического пласта.

Температурный диапазон существования молекулярных жидкостей составляет от  $-100$  до  $+150$  °С. Токи утечки, обусловленные фоновыми окислительно-восстановительными процессами, достигают  $10^{-7}$  А/Ф, что позволяет ИКЭ сохранять энергию на протяжении  $10^5$ - $10^6$  с. Максимальная теоретическая удельная энергия элемента ИКЭ без учета объема конструкции может быть до  $50$  Дж/см<sup>3</sup>.

Рассмотренные ИКЭ в последнее время получили сравнительно широкое распространение в разных областях промышленности, транспорта и сельского хозяйства. Они выпускаются Московским научно-производственным объединением (МНПО) "ЭКОНД" и имеют широкий диапазон характеристик: емкость от единиц до сотен фарад, рабочее напряжения от 5 до 300 В. Последовательное и параллельное соединение модульных ИКЭ дает возможность существенным образом расширить диапазон электрических характеристик. ИКЭ выдерживают токи разряда вплоть до токов короткого замыкания, не требуют обслуживания в процессе эксплуатации, расчетный срок службы составляет 15-25 лет, а конструкция не содержит токсичных, горючих или взрывоопасных материалов. Внутреннее сопротивление ИКЭ лежит в пределах от единиц до нескольких десятков миллиом [4].

На подвижном составе электрического транспорта ИКЭ, в соединении с первичным источником питания, могут использоваться в буферных и накопительных системах для выполнения следующих основных задач: электропитание мощных импульсных потребителей; пополнение энергии при заряде от первичного источника в паузах между импульсами потребления энергии; обеспечение бесперебойного питания при коротких перерывах и "провалах" напряжения первичного источника.

Очевидно, если импульсная мощность ниже средней мощности, потребляемой устройствами, то применение ИКЭ дает возможность существенным образом снизить мощность, стоимость и размеры первичных источников питания.

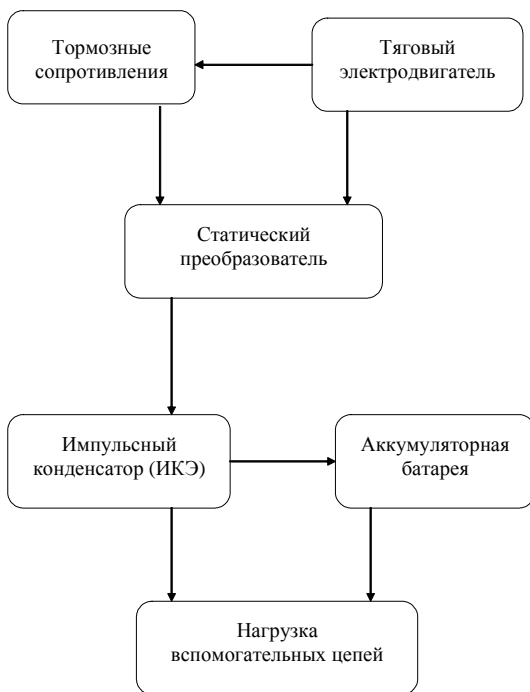
Импульсные конденсаторы сверхвысокой энергоемкости по своим характеристикам в наибольшей степени отвечают требованиям по плотностям энергии и мощности, предъявляемым к накопителям электроэнергии для транспортных средств.

Структурная схема работы вспомогательных цепей питания подвижного состава с использованием ИКЭ представлена на рисунке. По сравнению с существующими она имеет следующие преимущества:

а) статический преобразователь для заряда АБ не потребляет электроэнергию из контактной сети, а забирает ее от тормозных резисторов в период реостатного торможения; более рациональное использование энергии реостатного торможения электроподвижным составом;

б) при работе электроподвижного состава в режимах тяги и выбега, заряд АБ и питание вспомогательных цепей электроподвижного состава осуществляется от ИКЭ;

в) обеспечивается снижение потребления электроэнергии подвижным составом в эксплуатации до 10%.



Структурная схема работы вспомогательных цепей электроподвижного состава

1.Корягина Е.Е., Коськин О.А. Электрооборудование трамваев и троллейбусов. – М.: Транспорт, 1982. – 296 с.

2.Ефремов И.С., Косарев В. Г. Теория и расчет электрооборудования подвижного состава городского транспорта. – М.: Высшая школа, 1976. – 473 с.

3.Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2001. – 384 с.

4.Сергеев Б.С., Чечулина А.Н. Источники электропитания аппаратуры железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1998. – 280 с.

*Получено 16.08.2007*

УДК 658.336.8

В.О.ГАЄВСЬКА, канд. техн. наук

*Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури*

### **SWOT-АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ЖИТЛОВО-БУДІВЕЛЬНИХ КООПЕРАТИВІВ ТА ОБ'ЄДНАНЬ СПІВВЛАСНИКІВ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ**

Розглядаються сильні й слабкі сторони процесів управління функціонуванням житлово-будівельних кооперативів (ЖБК) та об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ). Оцінюються сприятливі можливості та погрози проектам реформування і розвитку цих організацій.

Закон України „Про загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 роки” [1] передбачає, що основною формою управління багатоквартирними будинками мають бути ОСББ та ЖБК. Моделі процесів управління проектами реформування і розвитку ЖБК, ОСББ, як складних соціотехнічних систем, повинні надавати можливість визначати за результатами SWOT-аналізу процесів управління функціонуванням ЖБК та ОСББ основні базові процеси (роботи), необхідні для реалізації мети та підцілей цих проектів. При цьому потрібно враховувати особливості життєвих циклів проектів, а також виявити можливі синергетичні (посилюючі) ефекти взаємодії управлінських впливів й організаційних рішень з SWOT-аналізу сильних (S) і слабких (W) сторін процесів.

У роботі [2] для формування стратегічних рішень проектів реформування підприємств будівельної галузі запропонована структура моделі організації SWOT-аналізу у вигляді «риб'ячого кістяка». Модель має область сильних сторін і сприятливих можливостей (S) та область слабких сторін і погроз (W) із групуванням їх за фазами (кроками) реформування. При взаємодії у вузлах створюються нелінійні ефекти (синергизми), що посилюють чи послаблюють загальний ефект реформування.

Відомо [3-5], що процеси управління проектом відносяться переважно до організаційно-економічних (управлінських) процесів і спрямовані на рішення управлінських задач, пов'язаних з реалізацією різних функцій управління проектом.

У проектах реформування і розвитку ЖБК, ОСББ під організаційно-економічними процесами треба розуміти множину взаємозалежних