

УДК 621.311

Артюшевская Екатерина Юрьевна
Амурский государственный университет
г. Благовещенск, Россия
Email: kateona2006@yandex.ru

Хруленко Олег Сергеевич
Амурский государственный университет
г. Благовещенск, Россия

Artyushevskaya Ekaterina Yurievna
Amur State University
Blagoveshchensk, Russia
Email: kateona2006@yandex.ru

Khrulenko Oleg Sergeevich
Amur State University
Blagoveshchensk, Russia

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ

COMPARATIVE ANALYSIS OF ENERGY STORAGE SYSTEMS

Аннотация. Системы накопления энергии – устройства, позволяющие преобразовывать, сохранять и выдавать энергию. На сегодняшний день это одно из быстро развивающихся направлений энергетики. Для интеллектуальных и автоматизированных электрических сетей необходимы системы накопления энергии. В настоящее время российская экономика нацелена на импортозамещение, и энергетика, как стратегически важная отрасль, не осталась в стороне. В статье проведен сравнительный анализ аккумулятора российского производства и его зарубежного аналога. Для сравнения выбраны аккумуляторы отечественной компании НЭТР и зарубежной компании RITAR с целью оценить конкурентоспособность российского оборудования.

Abstract. Energy storage systems are devices that allow you to convert, store and give out energy. Today it is one of the rapidly developing areas of energy. Energy storage systems are needed for the development of intelligent and automated electrical networks. Currently, the Russian economy is focused on import substitution and energy, as a strategically important industry, has not been left out. In this article, a comparative analysis of a Russian-made battery and its foreign counterpart is carried out. For comparison, the batteries of the domestic company NET (New Energy Technologies of Russia) and the foreign company RITAR were selected in order to assess the competitiveness of Russian equipment.

Ключевые слова: система накопления энергии, электроэнергия, аккумуляторы, электроснабжение, график нагрузки, надежность.

Key words: energy storage system, electricity, batteries, power supply, load schedule, reliability.

Одним из эффективных способов оптимизации электроснабжения в локальных электрических сетях является использование систем накопления энергии (СНЭ). Они позволяют сохранять избытки электрической энергии, полученные в периоды низкого спроса, и применять их в периоды пикового потребления. Таким образом, сглаживая пики и провалы графиков электрических нагрузок и позволяя электрическим станциям функционировать в плавном режиме, уменьшают износ оборудования и увеличивают технико-экономические показатели. При этом СНЭ дают возможность избежать перегрузки сети и снижают риск возникновения перебоев в электроснабжении. Накопители энергии позволяют интегрировать возобновляемые источники энергии в систему электроснабжения. Возобновляемые источники энергии имеют непостоянный характер генерации и зависят от погодных условий. В настоящее время российская экономика нацелена на импортозамещение и энергетика, как стратегически важная отрасль, не осталась в стороне. В данной статье проведем сравнительный анализ аккумуляторов отечественной компании НЭТР («Новые энергетические технологии России») и зарубежной компании RITAR [1,2].

Компания НЭТР, основана в 2011 г., является одним из производителей аккумуляторов на территории России. Она специализируется на разработке и производстве литий-ионных аккумуляторов, которые широко используются в различных областях, включая электроинструменты, автомобили, электрические велосипеды, энергосистемы. Аккумуляторы НЭТР отличаются высокой энергоемкостью, быстрой зарядкой и длительным сроком службы. Компания придерживается высоких стандартов качества и безопасности для своих продуктов. Одной из особенностей компании НЭТР является стремление к развитию экологически чистых технологий. Компания активно работает над улучшением энергоэффективности своих аккумуляторов и исследует возможности использования возобновляемых источников энергии.

RITAR – это китайский производитель аккумуляторов, основанный в 2002 г. Компания специализируется на разработке, производстве и распространении широкого спектра аккумуляторов (кислотные, свинцово-кислотные – VRLA, гелевые, AGM и др.). RITAR известна качественными продуктами. Аккумуляторы ее применяются в различных отраслях, – например, телекоммуникации, автомобильной промышленности, резервном электропитании, системах безопасности и др. Компания предлагает клиентам аккумуляторные батареи разной емкости и длительности работы, имеет систему контроля качества и сертификацию соответствия стандартам (ISO 9001, ISO 14001 и др.), продолжает вкладывать средства в исследования и разработки для совершенствования своей продукции.

Рассмотрим аккумулятор LiFePO₄ (литиево-железофосфатный) 12V 100Ah от компании НЭТР [3]. Основные технические характеристики аккумулятора:

- 1) номинальное напряжение – 12 вольт;
- 2) емкость – 100 Ач (ампер-час), способен поставлять ток в 1 ампер в течение 100 часов или ток в 10 ампер в течение 10 часов;
- 3) технология LiFePO₄ – литиево-железофосфатная технология, известна высокой степенью безопасности и стабильности, обеспечивает высокий КПД и длительный срок

службы аккумулятора;

4) длительный цикл службы – аккумулятор LiFePO₄ имеет значительно более длительный цикл службы по сравнению с традиционными свинцово-кислотными батареями, выдерживает значительное количество циклов заряд-разряд в диапазоне от 2000 до 5000 циклов;

5) быстрая зарядка – LiFePO₄ аккумуляторы имеют возможность быстрой зарядки, что позволяет экономить время;

6) легкий вес – по сравнению с другими типами аккумуляторов LiFePO₄ легче и компактнее, что облегчает их установку и переноску. Вес LiFePO₄ 14,4 кг. Габаритные размеры аккумулятора составляют 522x238x217 мм;

7) безопасность – технология LiFePO₄ обеспечивает высокий уровень безопасности. Аккумулятор LiFePO₄ устойчив к перегрузкам, коротким замыканиям и высоким температурам, класс защиты – IP65;

8) экологическая безопасность – аккумуляторы LiFePO₄ экологически безопасны, не содержат тяжелых металлов (свинец и кадмий), которые могут быть вредны для окружающей среды.

Со стороны компании RITAR выбран аккумулятор DC12-100S RITAR. DC12-100S RITAR – герметичный глубокоцикловый свинцово-кислотный аккумулятор [4,5]. Основные технические характеристики аккумулятора DC12-100S RITAR:

номинальное напряжение – 12 вольт;

емкость – 100 ампер-часов;

габаритные размеры – длина 328 мм, ширина – 172 мм, – высота 222 мм;

вес аккумулятора – около 31,6 кг;

тип аккумулятора – свинцово-кислотный (Valve Regulated Lead Acid, VRLA).

технология – герметичная конструкция с вентильным регулятором давления, минимизирует газообразные выбросы и обеспечивает безопасность использования;

глубокоцикловая характеристика – аккумулятор DC12-100S RITAR имеет высокую степень глубокого разряда, что позволяет ему заряжаться и разряжаться множество раз без существенной потери производительности;

надежность – аккумулятор имеет длительный срок службы и стабильную работу в различных условиях.

Сравнительный анализ аккумуляторов компаний НЭТР и RITAR

	DC12-100S RITAR	LiFePO ₄ НЭТР
Напряжение, Вольт	12	12
Емкость, Ампер-часов	100	100
Тип аккумулятора	свинцово-кислотный (Valve Regulated Lead Acid, VRLA)	литиево-железофосфатную технологию
Вес, кг	31,6	14,4
Габаритные размеры, мм	328x172x222	522x238x217
Стоимость, руб.	от 23 000	от 63 000

Цена одной аккумуляторной батареи DC12-100S RITAR – от 23 000 руб., а LiFePO4 – от 63 000 руб. В этом аспекте отечественный аккумулятор проигрывает зарубежному аналогу. Но LiFePO4 имеет вдвое меньший вес, что может сыграть свою роль. Высокая надежность и безопасность – также существенный плюс в пользу LiFePO4.

По итогам сравнительного анализа аккумулятор LiFePO4 производства компании НЭТР показал себя лучше, чем аккумулятор DC12-100S RITAR. Но DC12-100S имеет большую доступность, обусловленную низкой стоимостью. Уже сейчас компания НЭТР может предоставить качественные и надежные продукты. Дальнейшее развитие и удешевление производства позволит перейти на использование отечественной продукции.

1. Хлюпин, П.А. Накопители электрической энергии для распределенных энергетических систем // Силовое и энергетическое оборудование. Автономные системы. – 2019. – №4. – С. 219-230.

2. Ефимов, Н.Н., Попель, О.С., Балтян, В.Н. Перспективы развития малой распределенной энергетики // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. «Технические науки». – 2015. – №1(182). – С. 60-64.

3. Характеристики LiFePO4 // Каталог НЭТР URL: https://neter.market/catalog/akkumulyatornye-batarei/litij-zhelezo-fosfatnye-akkumulyatornye-batarei-lifepo4/akkumulyator_lifepo4_12v_100ah_neter_lfp4_100_60p13/#props (дата обращения: 27.09.2023).

4. Характеристики DC12-100S // официальный сайт RITAR URL: <https://www.ritarpower.com/products/173.html> (дата обращения: 27.09.2023).

5. Характеристики DC12-100S // Сайт 48vdc.ru URL: <https://www.48vdc.ru/ritar/dc/dc12-100s> (дата обращения: 27.09.2023).