

Зачем изобретать колесо¹

Несмотря на быстрое развитие электроаккумулирующих устройств, их ёмкость не достигла и 2% мирового производства электроэнергии. Широким фронтом разрабатываются различные типы батарей. Это происходит несмотря на то, что в масштабах энергосистем они существенно проигрывают давно известным гидро- и воздухоаккумулирующим системам.

	<i>Средняя за срок службы стоимость электроэнергии, дол/(кВт·ч)</i>
Воздухоаккумулирующие электростанции	116–140
Гидроаккумулирующие электростанции	152–198
Проточные батареи:	
ванадиевые	340–690
цинк-бромидные	434–549
прочие	340–530
Литий-ионные батареи	267–561
Натриевые батареи	301–784

Даже с учётом снижения стоимости батарей по мере их внедрения, традиционными накопителями не стоит пренебрегать.

Мощность гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) достигает сотен мегаватт. Аккумулированная ими энергия может длительно сохраняться. В настоящее время в США имеется около 50 ГАЭС общей мощностью до 220 ГВт, что составляет около 90% всех аккумуляторов энергии. Европейские ГАЭС примерно удваивают эти цифры.

В последние годы в Португалии, например, построены ГАЭС Фродес-I мощностью 200 МВт и Фродес-II мощностью 2 × 420 МВт, способные заряжаться от возобновляемых источников энергии и вместе нести нагрузки от 50 до 1000 МВт.

Для строительства ГАЭС необходимы соответствующие природные условия, которые в мире не являются редким.

Другая технология – воздухоаккумулирующие электростанции (ВАГТУ) менее распространена. Первая такая электростанция мощностью 320 МВт работает с 1978 г. в Хунторфе (ФРГ). В ней две каверны в пластах соли ёмкостью 300 000 м³ заполняются воздухом, который закачивается компрессором (мощностью 60 МВт с промощением) при сжатии в течение 8 ч в ночное время. Газовая турбина расходуя этот воздух (417 кг/с) может работать 2–3 ч с нагрузкой до 290 МВт.

Успех этой ВАГТУ способствовал реализации аналогичного проекта в США. На построенной в Алабаме электростанции Макинтош заполнение каверны, выполненной также в соляном пласте, производится компрессором общей мощностью около 54 МВт. Время полной зарядки составляет почти 40 ч. Мощность турбины при расходовании аккумулированного воздуха – 114 МВт, время её работы с полной нагрузкой – 25 ч.

В настоящее время США рассматривается применение других ВАГТУ, например, мощностью 324 МВт в штате Техас. На 85% территории США имеются геологические структуры, пригодные для сооружения ВАГТУ.

¹ По материалам статьи «Energy storage: why reinvent the wheel?» (author – Alex Nicolson) // Turbomachinery International. –2020. – January/February.