

УДК 621.3

Накопители энергии

Хитров И. С.

Научный руководитель – ГАПАНЮК С.Г.

На сегодняшний день человечество не может обойтись без использования электроэнергии. Она применяется повсеместно: в быту, на предприятиях, в сельском хозяйстве и т.д. С каждым годом потребление электроэнергии растёт, вследствие чего возникает проблема нехватки электроэнергии. Но также в связи с этим появляется и другая проблема: с увеличением потребителей увеличивается и неравномерность потребления ими энергии. Неравномерность потребления электроэнергии с течением времени является сложностью для энергосистемы так как зачастую маневренность электрических станций достаточно низкая. Для примера приведём суточный график потребления мощности с подстанции 10/0,4 кВ с коммунально-бытовым характером нагрузки в понедельник (рис.1).



Рисунок 1 – Суточный график нагрузки

Как видно из графика потребление электроэнергии сильно варьируется. В ночные часы потребление минимально, а в вечерние часы наблюдается пик потребления. Одним из вариантов решения проблемы неравномерности использования электроэнергии, является введение дифференцированных тарифов на электроэнергию. К примеру, чтобы энергия в ночные часы стоила в 5-6 раз дешевле, чем днём. Это заставит потребителей задуматься о том как сэкономить, а именно запасти энергию за ночь для дальнейшего использования днём.

Решение можно найти благодаря ряду производителей, которые предлагают аккумуляторы заряжающиеся от сети в выбранном промежутке времени, а после же запасённая энергия может быть использована в любое время. Это поможет сгладить график нагрузки.

Другое преимущество — появляется возможность подключать к электросети приборы с большей мощностью, чем позволяет линия электропередачи, идущая к потребителю. Накопитель потихоньку запасает энергию на протяжении длительного промежутка времени,

а затем отдает большую мощность на протяжении относительно короткого промежутка времени[1].

Остановимся более подробно на различных видах аккумуляторов. На сегодняшний день наиболее широко используются литий-ионные аккумуляторы. Скорее всего, вы с ними знакомы так как именно их зачастую монтируют в различные девайсы.

Они обладают такими достоинствами как: высокая плотность накапливаемой энергии, пренебрежительно малый уровень «эффекта памяти», низкое выходное сопротивление, что позволяет на пиках нагрузки отдавать потребителю большую мощность. Но есть и недостатки. При неправильных зарядке и эксплуатации аккумуляторы не просто выходят из строя, они могут воспламениться и даже взрываться. Проблема решается с помощью микропроцессорных контроллеров в зарядных устройствах, тем не менее, иногда такие устройства могут давать сбои[1].

В последнее время ведутся разработки водородных аккумуляторов, в них вода расщепляется на кислород и водород благодаря электролизу. Энергия запасается в виде водорода, который позже используется для выработки электричества. Но имеется следующий нюанс – водород является взрывоопасным веществом и легко улетучивается из резервуара, где он хранится.

Конкурентом литий-ионных аккумуляторов являются суперконденсаторы. В отличие от аккумуляторов, в которых электроэнергия запасается в виде химической энергии, которая затем преобразуется обратно в электрическую эти преобразования обуславливают потери энергии, суперконденсаторы накапливают непосредственно электрическую энергию. Также в отличие от аккумуляторов у них практически не ограничено количество циклом зарядки-разрядки. КПД суперконденсаторов близко к 100%. Они так же безопасны в эксплуатации и не содержат вредных для окружающей среды веществ. Но у суперконденсаторов есть один существенный недостаток – это очень дорогое оборудование, а так же плотность хранения энергии не столь велика как у аккумуляторов.

Можно сказать что на сегодняшний день есть возможность снизить пики нагрузки энергосистемы благодаря использованию потребителями накопителей электроэнергии. В основном выбор падает на литий-ионные аккумуляторы в виду того что они обладают такими преимуществами как дешевизна по сравнению с другими, большая плотность накапливаемой энергии. Но к сожалению на данный момент потребитель не сильно заинтересован в использовании накопителей энергии. Стоит обратить внимание на решение этой проблемы и стимулировать потребителя идти на такие меры, а также продвигать, развивать и модернизировать накопители электроэнергии.

Литература

1. Электротехнический интернет-портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.elec.ru/articles/nakopiteli-energii-dlya-effektivnoj-raboty-energос/>. – Дата доступа 05.11.2019.
2. Институт энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://energy.hse.ru/accenergy>. – Дата доступа 05.11.2019.
3. Всё об альтернативной энергетике [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://tcip.ru/blog/ups/nakopitel-energii-ot-ekomotors-5-7-kvt.html>. – Дата доступа 05.11.2019.