

Д.Е. ГРОМОЗДОВ, студент гр. ЭЭб-152 (КузГТУ),
И.О. ЮРЧЕНКО, студент гр. ЭПб-131 (КузГТУ)
г. Кемерово

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Электроэнергия – самый распространенный вид потребляемой энергии в современном мире. Электроэнергия имеет много преимуществ перед другими видами энергии:

- электроэнергию легко можно превратить во множество других видов энергии, которые используются человеком;
- электроэнергию почти мгновенно можно передать на большие расстояния с приемлемыми потерями;
- распределяя электроэнергию, её можно делить на произвольно сколь угодно большие или малые части;
- в процессе использования электроэнергии не происходит вредных выбросов в окружающую среду.

Во всем мире идет политика сбережения ресурсов, поэтому люди развивают альтернативные источники энергии как основные. Альтернативными источниками энергии могут являться энергия солнца, тепловая энергия земных недр, энергия ветра и энергия движения воды в реках. Последнюю мы рассмотрим подробнее.

Вода является возобновляемым ресурсом на Земле, поэтому при использовании гидроэлектростанций не тратятся ресурсы. Но в то же время влияние гидроэлектростанций на окружающую среду недостаточно изучено, ведь при строительстве кардинально меняется ландшафт вокруг станции.

Принцип работы гидроэлектростанции построен следующим образом: для начала нужен напор воды, который можно получить за счет строительства плотины. Вода под напором подается на лопасти гидротурбины, которая приводит в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию. Гидроэлектростанции имеют несколько интересных особенностей:

- у турбин ГЭС допустима работа во всех режимах от нулевой до максимальной мощности;
- сток реки это возобновляемый источник энергии;
- эксплуатация гидроэлектростанций обычно дешевле, чем строительство тепловых станций;
- водохранилища делают климат более умеренным.

Из ГЭС выделяют подвид, который более эффективно справляется с выравниванием неоднородности суточной электрической нагрузки. Таковыми станциями являются гидроаккумулирующие электростанции.

В устройстве гидроаккумулирующей электростанции используется либо комплекс генераторов и насосов, либо обратимые гидроэлектродогенераторы, которые могут работать и в режиме насосов, и в режиме генераторов. Ночью, когда происходит провал энергопотребления, ГАЭС получает из энергосети дешевую электроэнергию и работает в насосном режиме, перекачивая воду в верхний бьеф. Верхний бьеф - это водохранилище, расположенное выше по течению. Утром и вечером происходит пик энергопотребления, когда электроэнергия самая дорогая, и во время этих пиков ГАЭС сбрасывает воду из верхнего бьефа в нижний, вырабатывая дорогую электроэнергию, которую отдает в энергосеть (генераторный режим).

Как итог, гидроаккумулирующая электростанция используется для выравнивания суточной неоднородности графика электрической нагрузки и получает прибыль за счет разности цены на электроэнергию в сутки.

Первые ГАЭС появились в конце 19 века. Например, в 1882 году в Швейцарии, в окрестностях Цюриха, была построена установка Леттен (Letten) с двумя насосами общей мощностью в 103 кВт. Спустя 12 лет, подобная установка заработала на одной из итальянских прядильных фабрик. Если к началу 20 века общее число ГАЭС в мире не превышало четырёх, то уже к началу 1960-х оно достигло 72, а к 2010 году — 460. Также со временем и повысился КПД таких гидроэлектростанций. Первые ГАЭС в начале XX века имели КПД, не больше 40%, в современных ГАЭС КПД составляет 70-75%.

ГАЭС можно эффективно использовать вместе с тепловыми и атомными электростанциями потому что работа гидроаккумулирующих электростанций позволяет тепловым и атомным электростанциям работать с постоянной нагрузкой в наиболее экономичном режиме. При таком их использовании снижаются затраты топлива и выбросы вредных веществ в окружающую среду. Также значительно снижается износ оборудования на тепловых и атомных станциях, а, следовательно, и затраты на ремонт. Снижаются риски возникновения масштабных аварий, приводящих к отключению потребителя.

У гидроэлектростанций есть один значительный недостаток. Это изменение естественного природного ландшафта, а именно затопление больших территорий, которое может привести к изменению климата, сокращению или приросту особей некоторых видов, что может негативно сказаться на экологии региона и проживающих там людей. Поэтому к их установке надо подходить максимально ответственно.

В России существует несколько таких станций:

- Гидроаккумулирующий комплекс канала имени Москвы;
- Кубанская ГАЭС;
- Загорская ГАЭС.

Например, Кубанская ГАЭС используется для сезонного регулирования воды в Большом Ставропольском канале и обеспечивая наполнение

его водой в маловодный осенне-зимний период. Она входит в состав Каскада Кубанских ГАЭС. Верхним бьефом ГАЭС является Большой Ставропольский канал, нижним — Кубанское водохранилище. Установленная мощность электростанции в турбинном режиме составляет 15,9 МВт, в насосном режиме – 14,4 МВт, среднегодовая выработка электроэнергии – 10,7 млн кВт·ч. В сумме установленная мощность Каскада Кубанских ГАЭС составляет 462 МВт.

Гидроаккумулирующие электростанции отличаются от ГАЭС и используются для заработка денег за счет разности цен на электроэнергию в сутки. ГАЭС не может быть использована как постоянный источник электроэнергии, а может только работать в комплексе с другими электростанциями.

Список литературы:

1. Гидроэлектростанция [Электронный ресурс] : Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=79180126>.

2. Гидроаккумулирующая электростанция [Электронный ресурс] : Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=78875765>.

3. ГАЭС [Электронный ресурс] : Зеленая энциклопедия – Режим доступа: <http://grev.su/enc/ed7Hк>.

4. Родионов В. Г. Оптимизация структуры генерирующих мощностей. Аккумуляторы – накопители энергии // Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. – М.: ЭНАС, 2010.– 352 с.

5. Кубанская ГАЭС [Электронный ресурс] : Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=72857304>.