

УДК 621.311

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Карпушонок К.А.

Научный руководитель – Пузиновский В.Д.

Как известно, в настоящее время в Беларуси сооружается Белорусская АЭС, что может вызвать серьёзные проблемы в возможностях регулирования нагрузки в энергосистеме. Белорусская энергосистема лишена возможности использовать регулирование, связанное с широтными перетоками мощности. Поэтому даже при условии разгрузки АЭС до технического минимума во время ночного снижения нагрузки как летом, так и зимой возникает избыток генерирующей мощности.

АЭС настолько особенная, что ее включение в энергосистему нашей страны требует серьезной проработки вопросов, связанных с графиками электрических нагрузок. Атомная электростанция должна работать в так называемом базовом режиме, т. е. с постоянной нагрузкой, достаточно длительное время. В этом случае она имеет максимальную эффективность. Из-за не постоянных нагрузок большое количество электроэнергии будет пропадать. Выключать блоки в период минимальных нагрузок не целесообразно и не выгодно. Ситуацию с маневренностью и излишней электроэнергией может помочь решить ГАЭС

ГАЭС (гидроаккумулирующие электростанции) служат для накопления электроэнергии во время низкого потребления сетями электричества (в ночной период) и отдачи её во время пиковых нагрузок, уменьшая тем самым необходимость изменения мощности в течение суток основных электростанций (атомных, тепловых). Тепловые и атомные станции не способны быстро снижать свою мощность во время значительного спада потребления, поэтому ночью себестоимость электроэнергии существенно возрастает и электростанции работают в значительной степени вхолостую.

Чаще всего ГАЭС устанавливаются рядом с мощными потребителями энергии недалеко от мощных тепловых или атомных электростанций там, где этому способствуют топографические, гидрологические и геологические условия. Необходимо, чтобы на местности имелась возможность устроить верхний бассейн и нижнее водохранилища рядом друг с другом. КПД гидроаккумулирующих станций колеблется в диапазоне 0,6–0,7. Обычно для работы используются уже существующие водохранилища и озёра или те места, где верхний бассейн имеет естественную приточность.

ГАЭС выполняют в современных энергосистемах роль маневренной мощности, мобильного резерва, способствуют повышению надёжности электроснабжения и экономии органического топлива. Они используются для покрытия пиковой части графиков электрической нагрузки, для участия в регулировании частоты и мощности, для улучшения режимов работы ТЭС и АЭС. В частности, ГАЭС очень хорошо сочетаются по режиму своей работы с ГРЭС и АЭС, которые неэкономично, технически невозможно и бессмысленно останавливать ночью в период значительного спада электрической нагрузки.

Избыточная ночная мощность ГРЭС и АЭС как раз и может быть использована для закачивания воды в верхние бассейны ГАЭС.

Потребление электроэнергии в зависимости от времени изменяется вместе с его течением. Однако, расположение пиков и провалов в течение дня остается неизменным.

Пиковые станции используются также для покрытия провалов в энергопоставках, когда нет ветра или облака закрывают солнце. ГАЭС могут решать те же самые задачи. Ветровая генерация, к примеру, максимальна по ночам, когда потребность в энергии минимальна, и электроэнергия просто не нужна в больших количествах. Тем не менее, ГАЭС требуют больше энергии, чем могут вернуть, то есть эта технология имеет смысл только в энергосистемах, в которых имеются излишки генерации в течение некоторых периодов времени и недостаток в другие периоды. Кроме того, эта технология имеет недостатки в виде влияния на окружающую среду. Работа ГАЭС сопровождается изменениями уровня воды в верхнем и нижнем резервуарах.

В качестве компенсирующего органа в энергосистеме предлагается сооружение аккумулирующей станции одного из приведенных в статье типов. Наиболее осуществимым на сегодняшний день будет строительство ГАЭС

Литература

1. Синюгин, В.Ю. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике: практическое пособие / В.Ю. Синюгин, В.И. Магрук, В.Г. Родионов. – М. : ЭНАС, 2017. – 353 с.