

В рамках перспективных направлений модернизации Белорусской энергосистемы, с целью создания потребителя-регулятора мощности для прохождения минимальных в основном ночных электрических нагрузок после ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС, в Беларуси планируется ввести в эксплуатацию электродные котлы установленной мощностью до 1116 МВт. Электродные котлы – это еще и надежный компонент в деле повышения маневренности и безопасности эксплуатации Белорусской энергосистемы.

Самым первым реализованным проектом по установке электродных котлов в Белорусской энергосистеме был осуществлен на Гомельской ТЭЦ-2. В июле 2016 года были успешно введены в эксплуатацию два электродных водогрейных котла типа ZVP-2840 производства «Zander & Ingestrom AB» (Швеция) с номинальной мощностью каждого 40 МВт. Установка электродных водогрейных котлов на Гомельской ТЭЦ-2 позволит обеспечить маневренность ТЭЦ в период ночного снижения электропотребления при вводе в эксплуатацию БелАЭС и увеличить выработку электроэнергии на АЭС за счет снижения отпуска электроэнергии от Гомельской ТЭЦ-2 в периоды ночного минимума нагрузки электросистемы.

В установленных на Гомельской ТЭЦ-2 электродных водогрейных котлах вода первого контура нагревается в результате прохождения электрического тока между фазовыми электродами и электродами нулевой точки, непосредственно через воду, обладающую определенным сопротивлением.

Электродный водогрейный котел использует высокое напряжение электрической сети 11 тысяч вольт. Максимальная мощность – 40 МВт, расчетное давление 0,6 МПа, рабочее давление – 0,2-0,3 МПа, объем 21 м³, расход воды через котел – 1200 м³/ч, температура воды на входе – до 90°С, на выходе до 120°С.

Работа электродного водогрейного котла построена на двухконтурной схеме. В первичном контуре вода нагревается в электродном водогрейном котле. С помощью циркуляционного насоса вода циркулирует между котлом и пластинчатым теплообменником. Теплоноситель (сетевая вода) во вторичном контуре пластинчатого теплообменника поглощает тепловую энергию, генерируемую электродным котлом и с помощью сетевых насосов по трубопроводам, поступает на теплоснабжение г. Гомеля.

Для обеспечения безопасности эксплуатации и соблюдения расчетного срока службы электродного водогрейного котла в первом контуре используется основной конденсат турбин, а для поддержания необходимого значения рН и проводимости воды - дозирующая станция. Дозируемое вещество – тринатрийфосфат, используется для увеличения значения рН и проводимости воды.

Регулирование мощности котла происходит при помощи регулирующих заслонок, которые обеспечивают изменение количества воды, находящейся в контакте с фазовыми электродами.

Для обеспечения безопасной эксплуатации электродного водогрейного котла он снабжен:

1. Термовыключателем от превышения температуры теплоносителя внутри котла.
2. Реле давления, отключающее котел при повышении давления в системе котла и в возвратной линии котла выше разрешенного.
3. Реле расхода, отключающее котел с задержкой по времени при уменьшении потока воды через котел.
4. Предохранительными пружинными клапанами (4 шт.) для предотвращения превышения давления воды внутри емкости котла. Давление срабатывания – 0,6 МПа.

В июле 2016 года электродные котлы успешно прошли пуско-наладочные испытания с подтверждением основных технических характеристик завода-изготовителя, комплексное опробование оборудования в течение 72 часов.

Пуск, останов, работа электродных котлов по заданным параметрам производится в автоматическом режиме с использованием автоматической системы управления технологических процессов. Основные параметры работы котлов выведены на дисплей рабочего места машиниста энергоблоков БЩУ-1,2.

В апреле 2020 года в РУП «Гомельэнерго» дополнительно введены в эксплуатацию электродкотлы мощностью 10 МВт и 6 МВт в котельной Южного района тепловых сетей филиала «Гомельские ТЭС». В сентябре 2020 года планируется ввод в эксплуатацию двух электродкотлов мощностью 20 МВт каждый в котельной «Рогачевская» филиала «Жлобинские ЭС».

Особенностью последних проектов стало наличие баков-аккумуляторов горячей воды (БАГВ), которые в ночные часы будут «заряжаться» теплоносителем от работающего электродкотла с подогревом до 95°C, а днем отдавать накопленное ночью тепло в теплосеть потребителям.

В котельной Южного РЭС установлены два БАГВ высотой 17 метров с объемом по 1 000 м³ каждый, а в котельной «Рогачевская» тоже два БАГВ высотой уже 24 метра с объемом каждого по 2 000 м³.

Эксперт отдела экспертизы
Гомельского областного управления
Госпромнадзора

В.В.Мельников