

Лекция 2

Потери пара и конденсата

На всех ТЭС в процессе эксплуатации часть пара и конденсата теряется, что связано с протечками в арматуре, предохранительных клапанах и фланцевых соединениях, необходимостью дренирования воды и пара при пуске и останове оборудования, прогреве трубопроводов, с использованием пара и горячей воды на санитарные и технические нужды (разогрев мазута, мазутные форсунки, промывку некоторых аппаратов и т.д.), а на ТЭС с барабанными котлами применяется непрерывная продувка котловой воды. Значительные потери рабочего тела возникают при использовании на ТЭС мазутного топлива. Приходится разогревать цистерны для понижения вязкости мазута и возможности его слива. Этот разогрев обычно ведется паром из отборов турбин. В хранилищах мазута происходит отстой конденсата, отделившиеся замазученные воды удаляются. Часто и распыление мазутного топлива в форсунках производится паром. Все эти потери принято называть внутренними.

Внутренние потери регламентируются и не должны превышать 1 % на ТЭЦ с отопительной нагрузкой и 1,6 % на ТЭЦ с промышленной и промышленно-отопительной нагрузкой.

Внешние потери характерны для ТЭЦ, они особенно велики при отпуске потребителю пара по открытой схеме, когда потребитель возвращает не весь конденсат. К внешним потерям рабочего тела относят также потери сетевой воды при открытом водозаборе в присоединенной к ТЭС теплосети.

Потери теплоносителя на ТЭС восполняются водой, прошедшей очистку химическим или термическим методом. При химическом методе очистки добавочная вода подается обычно в деаэратор или конденсатор. Термическая подготовка воды происходит в испарителях при нагревании паром отборов. Вторичный пар затем конденсируется в конденсаторе испарителя, образуя добавок к рабочему телу ТЭС.

Выбор водоисточника и производительности ВПУ

Решение о пригодности водоема для использования можно принимать лишь на основе тщательного многолетнего исследования качества и дебита воды в нем. При этом нужно учитывать не только нужды ВПУ, но и водопотребление станции в целом. Так, если водоисточником является артезианская вода, в которой практически отсутствуют грубодисперсные примеси и органические вещества, то отпадает необходимость в предварительной ее коагуляции. Однако такая вода обычно содержит большое количество ионов двухвалентного железа, что приводит к необходимости его удаления перед последующей обработкой. При заборе воды из поверхностного источника следует учитывать, что качество воды в нем меняется не только по сезонам, но и по годам. Так, весной и осенью в такой воде возрастают концентрации грубодисперсных примесей и органических веществ и уменьшается солесодержание, в летние и зимние месяцы наоборот.

Производительность ВПУ должна быть достаточной для покрытия потерь воды и пара в схеме ТЭС, а также для расхода воды и пара на различные технологические нужды. Исходя из суммы потерь для ГРЭС и отопительных ТЭЦ устанавливается расчетная производительность ВПУ равная 3 % суммарной номинальной паропроизводительности установленных котлов. Кроме того, предусматривается увеличение производительности ВПУ или дополнительная обессоливающая установка. При использовании пара на разогрев мазута производительность ВПУ увеличивается из расчета 0,15 т на каждую тонну сжигаемого мазута. На ТЭЦ с производственной нагрузкой нужно учитывать восполнение потерь пара и конденсата с 25 %-ным запасом на не возвращаемый объем конденсата. Также нужно учитывать и потери с продувкой котлов и испарителей (0,5-2 % их паропроизводительности).

При термической схеме обессоливания производительность ВПУ принимается с коэффициентом 1,4 для конденсационной электростанции и 1,2 для теплоэлектроцентрали от расчетной потребности в обессоленной воде.

При проектировании ВПУ для подпитки тепловых сетей в закрытых сетях теплоснабжения учитывают часовые потери теплоносителя, которые составляют 0,75 % объема воды в тепловых сетях, а в случае развитых транспортных магистралей 0,5 %. Для открытых систем теплоснабжения к вышеперечисленным потерям добавляется расход воды на горячее водоснабжение, который составляет примерно 43 м³ на 1 МВт тепла в случае развитой транспортной магистрали и 56 м³ на 1 МВт отборного тепла при ее отсутствии.