

Кобитович Константин Ярославович

магистрант

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный

технологический университет»

г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

ПУТИ СОЗДАНИЯ БЕССТОЧНЫХ ТЭС И АЭС

***Аннотация:** в данной статье сделана попытка отражения образования различных путей создания бессточных ТЭС и АЭС. Приведены примеры действующих систем. Отмечено, что для создания бессточных ТЭС и АЭС необходимы устройства очистки локальных загрязненных стоков и рациональная подпитка свежей водой системы замкнутого водоиспользования, чтобы компенсировать ее естественные потери.*

***Ключевые слова:** атомная электростанция, тепловая электростанция, энергия, трубопровод, конденсатор, расход.*

В снижении отрицательного влияния энергетики на водный бассейн страны магистральным направлением является максимальное сокращение потребления свежей воды, базирующееся на применении замкнутых систем водопользования. Эти системы обеспечивают регенерацию воды с доведением ее до кондиций, позволяющих повторно использовать воду в технологических операциях электростанций. Обычно большую часть загрязненных стоков электростанции проще и дешевле очистить до уровня, при котором допустимо повторное (многократное) использование, чем до уровня, регламентируемого санитарными и рыбоохранными органами, позволяющего сбросить стоки в водоемы общего пользования. Таким образом, для создания бессточных ТЭС и АЭС необходимы устройства очистки локальных загрязненных стоков и рациональная подпитка свежей водой системы замкнутого водоиспользования, чтобы компенсировать ее естественные потери (на испарение, фильтрацию, связывание золой, утечки и т. д.). Продукты очистки могут быть использованы в народном хозяйстве.

Существенно облегчают проблемы перехода на бессточное водоиспользование новые технологии в энергетике и, в частности, очистки воды. К ним относятся внедрение противоточных фильтров, фильтров непрерывного действия, выпарных установок, беспродувочной системы охлаждения ТЭС с градирнями, переход с гидравлической на пневматическую систему золоудаления.

Одним из путей прекращения сброса в водоемы продувочных вод оборотных систем водоснабжения является питание системы водоподготовки водой из оборотной системы. В других случаях исключение сброса продувочных вод в водоемы достигается стабилизацией оборотной воды подкислением или обработкой дымовыми газами.

Мощными потребителями воды на угольных ТЭС являются системы гидрозолоудаления (ГЗУ). Необходимо обеспечение стабильной работы оборотной системы ГЗУ. Сложность решения этой задачи определяется насыщением оборотной воды $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaSO_4 , а также фторидами, соединениями мышьяка, ванадия, реже ртути и другими элементами. Такой состав воды приводит к зарастанию отложениями системы ГЗУ-насосов, трубопроводов, побудительных сопел. Для стабилизации солевого состава осветленной воды на безопасном уровне необходима продувка системы. Очистка продувочной воды от вредных веществ может осуществляться с помощью испарителей или выпарных аппаратов.

Самостоятельным вопросом является выбор способа подготовки добавочной воды для питания паровых котлов и систем.

Тепловые электростанции выделяют в окружающую среду при своей работе следующие виды теплоты: тепловые потоки с водой системы охлаждения (в основном конденсаторов), тепловые потоки с уходящими газами в атмосферу и с продуктами сгорания в виде шлаков и недожога.

Основная составляющая тепловых сбросов определяется эффективностью (КПД) термодинамического цикла станции, и ее электрической мощностью.

Из последнего выражения видно, что повышение КПД электростанции важно не только для снижения удельного расхода топлива, но и для уменьшения сброса теплоты в окружающую среду.

Для АЭС в отличие от ТЭС составляющие отсутствуют. Именно поэтому, а также из-за более низкого КПД циклов АЭС в сравнении с ТЭС при прочих равных условиях тепловые сбросы на атомных станциях в системе охлаждения значительно выше, чем на тепловых.

Из конденсаторов турбин отводится приблизительно от половины до двух третей всего количества теплоты, получаемой при сгорании органического или делении ядерного топлива. В результате возникает «тепловое загрязнение» природных водоемов, т.е. неблагоприятное воздействие нагрева воды на биологические и химические процессы, определяющие жизнедеятельность растительных и животных организмов, населяющих естественные водоемы, а также самоочищение воды в них.

Средний расход охлаждающей воды и количество отводимого с этой водой теплоты, приходящейся на 1000 МВт установленной мощности, составляют для ТЭС соответственно 30 м³/с и 4500 ГДж/ч, а для АЭС с турбинами насыщенного пара среднего давления – 50 м³/с и 7300 ГДж/ч.

Список литературы

1. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда / Н.С. Бабаев, В.Ф. Демин, Л.А. Ильин [и др.]; под ред. А.П. Александрова. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – С. 57–59.
2. Информация об аварии на Чернобыльской АЭС и ее последствиях, подготовленная для МАГАТЭ // Атомная энергия. – 1986. – Т. 61. – Выпуск 5. – С. 301.
3. Дорошук В.Е. Ядерные реакторы на электростанциях. – М.: Атомиздат, 1977. – С. 20–25.
4. Сидоренко В.А. Вопросы безопасности работы реактора ВВЭР. – М.: Атомиздат, 1977. – С. 150–152.
5. Бессточная система водоснабжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newreferat.com/ref-220-1.html> (дата обращения: 12.12.2016).