

2 Очистка сточных вод завода строительного фарфора [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://eco-potential.ru/articles/ochistka_stochnykh_vod_zavoda_stroitel'nogo_farfora/. – Дата доступа : 02.03.2021.

3 Характеристика предприятия ЗАО «Добрушский фарфоровый завод». – ДФЗ, 2019.

УДК 502.51

МИНЬКОВ П.С., КОМАРОВА Е.В.

ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОДГОТОВКИ ДЛЯ КОТЕЛЬНОЙ ТЭЦ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Светлогорская ТЭЦ – тепловая электростанция в Гомельской области Беларуси, основана в 1958 году. Находится в восточной части города. Входит в состав РУП «Гомельэнерго». ТЭЦ является источником тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения, теплофикационная вода от которой поступает в отопительный период в жилые дома и предприятия.

Принцип работы станций ТЭЦ следующий. Одновременно в топку поступает окислитель и топливо. Тепло, которое в процессе образуется, превращает воду в пар, после чего подает в паровую турбину. Сильный поток пара запускает процесс вращения, который запускает генератор, в результате чего происходит преобразование механической энергии в электрическую. Пар возвращается в конденсатор и превращается в воду. Далее насос перекачивает и вода освобождается от газов, подогревается от пара и поступает в котел. Водоподготовка на ТЭС бывает тепловой и электрической. Возможно использование отдельной системы или совмещенной [1].

Основное назначение котловой воды – производство высококачественного пара, который позволяет котлу передавать тепло по всему объекту. Планы очистки воды в первую очередь направлены на удаление химических примесей, которые способствуют ухудшению работы и износу оборудования. Возможность контроля качества питательной воды и проведение регулярной обработки обеспечит оптимальные условия для долгосрочного использования котла, что может привести к повышению эффективности работы и снижению затрат на ремонт.

Качество воды имеет первостепенное значение для правильной и безопасной работы котла. Неправильно обработанная система питательной воды может привести к образованию накипи внутри котла, предохранительного оборудования и вспомогательных трубопроводов. Такие условия могут привести к термической усталости, снижению эффективности котла и, в конечном итоге, к выходу котла из строя в тяжелых случаях. Разрушительный характер неочищенной питательной воды нарушает процесс производства пара, что увеличивает общие эксплуатационные расходы. Кроме того, вы сокращаете

срок службы оборудования, что опять же приводит к увеличению капитальных затрат.

Очистка воды обычно начинается с осадочных фильтров для удаления взвешенных твердых частиц и смягчителей воды для удаления катионов кальция, магния и других металлов. Эти химические вещества вызывают «жесткую воду» и способствуют накоплению накипи в котле и связанных с ним трубопроводах и фитингах.

Следующим шагом является предварительный нагрев (метод механической деаэрации) – для удаления растворенного кислорода из воды – происходит либо в баке, либо в деаэраторе с использованием дополнительного пара.

Наконец, большинство котельных добавляют в питательную воду все необходимые химические вещества для удаления оставшегося кислорода, а также для надлежащего кондиционирования воды и даже кондиционирования металла оборудования, трубопроводов и арматуры, если это необходимо. Рекомендуется брать ежедневные пробы воды для определения её качества и при необходимости вносить соответствующие поправки в очистку.

При очистке системы котла могут возникнуть проблемы. При подаче воды нужно обращать внимание на следующие признаки:

- жесткость воды. Основным элементом, её определяющим, являются кальций, магний, железо, кремний и алюминий. Эти минералы приводят к образованию чрезвычайно твердых отложений на внутренней поверхности котла при нагревании воды;

- растворенные в питательной воде кислород и углекислый газ может приводить к напряжению в системе подогрева питательной воды и растрескиванию оборудования. Удаление вредных газов происходит с использованием высококачественных поглотителей кислорода или деаэраторов;

- шлам образуется из взвешенных в воде материалов, которые оседают на горячих трубах котла или других поверхностях. Этот осадок, образованный водой, снижает тепловую эффективность и может привести к выходу из строя труб, ограничению циркуляции и снижению надежности котельной системы.

В настоящее время применяется блочно-модульная система водоподготовки для котельных в виде мобильного комплекса для обработки поступающей воды для котельных и ТЭЦ. Комплекс собирается из различных модулей в зависимости от потребностей [2].

Элементы системы водоочистки представляют собой различные фильтры, направленные на удаление специфических примесей, а также модули для разных целей:

- фильтр обратного осмоса представляет собой мембрану, через которую пропускается вода, очищенная от механических частиц;

- фильтр умягчения для котельных состоит из ионосодержащих элементов, которые снижают концентрацию солей магния и кальция. Этот фильтр

является обязательным, так как он значительно снижает количество накипи, осадков и налета;

– фильтр обезжелезивания – химически воздействует на молекулы железа в воде, они выпадают в осадок и удаляются из системы;

– модуль дозирования реагентов – позволяет точно выставлять необходимое количество химических реагентов и отвечает за равномерное распространение в воде;

– модуль химической подготовки, отвечающий за защиту разлитых элементов от воздействия коррозии и образования налета на внутренних поверхностях котла.

Качественно подобранная система очистки и подготовки воды увеличивает срок службы оборудования, улучшает качество очистки и подготовки воды с меньшими затратами на ремонт оборудования.

Список литературы

1 **Чиж, В. А.** Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС : учеб. пособие / В. А. Чиж, Н. Б. Карницкий, А. В. Нерезько. – Минск : Выш. шк., 2010.

2 **Сарапулова, Г.И.** Анализ системы водопотребления, водно-химического режима и водоотведения на ТЭЦ / Г.И. Сарапулова, Н.И. Логунова. – Вестник Иркутского гос. техн. ун-та. – 2012. – № 11 (70). – С. 170–176.