



техническая информация

№ 26

Серия "Энергетика и автоматика"

1975

УДК 628.543:621.311.2

ПУТИ СНИЖЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

К многочисленным источникам, загрязняющим природные водоемы, можно отнести тепловые электростанции и, в частности, оборотные воды водоподготовительных установок. При регенерации ионитов возникают воды, содержащие различные соли и избыток регенерирующего реагента: поваренной соли, кислоты или щелочи. Количество таких вод значительно и зависит в основном от схемы установки, типа применяемых загрузочных ионообменных материалов и химического состава исходной воды.

На основании анализа опыта работы водоподготовительных установок системы "Азглавэнерго" и обобщения литературных данных авторы статьи разработали и внедрили ряд методов снижения количества сточных вод этих установок. В настоящей статье рассматриваются конкретные случаи применения методов на практике.

Предложенная Прохоровым схема повторного использования регенерационных вод фильтров II ступени катионирования для предварительной регенерации фильтров I ступени по различным причинам не везде нашла применение.

Лучшим вариантом повторного использования сточных вод фильтров II ступени, называемых иначе барьерными, можно считать применение этих вод взамен сырой воды для приготовления насыщенного раствора соли. Сброс сточных вод барьерных фильтров в солевые ямы позволяет: предотвратить загрязнение водоемов этими стоками и снизить количество стока по установке в целом; сэкономить воду и тепло; получить глубокое умягчение воды при подаче неограниченно большого количества соли на регенерацию этих фильтров; довести удельный расход соли по барьерным фильтрам до стехиометрической величины.

Данный метод приемлем также и для скоростных Na-катионитовых фильтров конденсатоочисток. Единственный недостаток рассматриваемого метода - повышение общей жесткости раствора соли. Однако специально проведенный расчет показывает, что жесткость раствора повышается не более чем на 2-4 мг-экв/л, что при общей жесткости насыщенного 26%-ного раствора поваренной соли, используемой на электростанциях "Азглавэнерго", равной 40-45 мг-экв/л не может оказать существенного влияния на эффективность регенерации фильтров I ступени. Рассмотренная схема внедрена на водоподготовительной установке Кировабадской ТЭЦ, в результате чего расход воды на собственные нужды ХВО уменьшился на 6,7%, а удельный расход соли по барьерным фильтрам снизился до 1 г-экв/г-экв. против 6,5-7,5 г-экв/г-экв.

На Сумгаитской ТЭЦ-I совместно с химической обессоливающей установкой успешно эксплуатируется H-Na-катионитная установка. Одним из возможных путей снижения количества стоков и расхода реагентов в данном случае может быть повторное использование отработанных сточных вод слабоосновных анионитных фильтров взамен исходной воды для приготовления раствора поваренной соли. Сток анионитовых фильтров подается либо непосредственно в ячейки мокрого хранения соли, либо для снятия щелочности пропускается через дополнительный анионитовый фильтр, регенерируемый предварительно кислотными стоками H-катионитных фильтров. Это обеспечивает нейтрализацию последних перед сбросом в водоем. В настоящее

время вследствие отсутствия дополнительного анионитного фильтра сточные воды слабоосновных анионитных фильтров направляются непосредственно в солевые ямы. Опыт эксплуатации Na-катионитных фильтров, регенерируемых раствором соли, приготовленном на данной воде, показывает, что технологические показатели катионита не изменяются, а качество выдаваемого фильтрами фильтрата не ухудшается. Считается перспективной замена серной кислоты для регенерации H-катионитных фильтров (особенно первых ступеней катионирования) на ингибированную соляную кислоту. Лабораторная проверка регенерации катионита КУ-2 соляной кислотой вместо серной в условиях одинаковых удельных расходов и одинаковых концентраций их растворов подтвердила повышение обменной емкости катионита примерно на 25-30%. Это компенсирует некоторую дороговизну соляной кислоты по отношению к серной. Следовательно, при использовании соляной кислоты, во-первых, полностью устраняется опасность загипсовывания катионита при применении повышенных концентраций регенерационного раствора, а, во-вторых, значительно сокращается количество стока за счет увеличения длительности фильтроциклов.

Эффективными методами уменьшения сточных вод и расходов реагентов являются противоточное ионирование с воздушной блокировкой потока при регенерации, а также прямоточное ионирование с вытеснением отработанных регенерационных растворов сжатым воздухом в бак-нейтрализатор. В настоящее время на Сумгайтской ТЭЦ-1 спуск регенерационного раствора перед отмывкой временно осуществляется самотеком без подачи сжатого воздуха и позволяет на 30% снизить количество отмывочных вод. Уменьшения количества стоков водоподготовительных установок можно также добиться удлинением фазы ионирования путем срабатывания фильтров не по рабочей обменной емкости до "проскока", а по 60-80%-ному использованию полной обменной емкости. В этом случае фильтр после достижения "проскока" улавливаемых ионов срабатывается в баки исходной воды или используется по скользящей схеме переключения ступеней ионирования, как это выполняется практически в настоящее время, например, на ГРЭС "Северная".

Для выявления степени влияния варьирования типов загрузочных материалов катионитных фильтров на количество сточных вод

произведен расчет количества стоков установок с различными принципиальными схемами.

Схема установки	Исходная вода	Количество стока, в % нетто производительности		Относительное уменьшение стока, %
		сульфоуголь	КУ-2	
Обессоливающая установка	Джейран-Батанская	22,3	15,6	30
	Курильская	61,8	37	40
	Шолларская	24,4	19	22
Двухступенчатое Na-катионирование с подкислением	Джейран-Батанская	6,5	3,7	43
	Курильская	10,4	6,0	42
	Шолларская	9,5	5,5	42
Параллельное H- Na-катионирование	Джейран-Батанская	7,1	4,3	40
	Курильская	12,4	7,1	42
	Шолларская	10,9	7,9	28

Из таблицы видно, что примененке для загрузки фильтров катионита КУ-2 взамен сульфуголя на 22-43% уменьшает количество сточных вод. В настоящее время все катионитные фильтры Али-Байрамлинской ГРЭС и 50% фильтров I ступени Сумгайтской ТЭЦ-1 и Бакинской ТЭЦ-2 перезаряжены катионитом КУ-2.

В результате внедрения описанных мероприятий на электростанциях системы "Азглавэнерго" получен годовой экономический эффект около 100 тыс.руб.

Г.Ш.Ибрагимов, А.В.Мамошкин,
Г.А.Джавадова.

Редактор Е.А.Эмир-Шах.
Ведущий редактор А.Т.Лазарев.

Подп.к печ.7/ХП-1975 г. ФГ 06997. Тир.500. Зак.№ 1130.Цена 1 коп.

ЦМБ АЗНИИТИ, 370010, Баку-10, Трамвайная,9.