

УДК 628.16.08
ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ
(УУФ) В СХЕМЕ ПОДГОТОВКИ ДОБАВОЧНОЙ ВОДЫ
ТЕПЛОСЕТИ БЕЛГРЭС

Золотарев М.Е.¹, Пушкирова Т.Н.²

¹студент гр. ГОc-193 (КузГТУ)

²Научный руководитель,
доцент, к.с-х.н (КузГТУ) г. Белово

Ультрафильтрация — процесс мембранныго разделения, а также фракционирования и концентрирования веществ, осуществляемый путем фильтрования жидкости под действием разности давлений до и после мембранны. Размер пор ультрафильтрационных мембран варьируется от 0,01 до 0,1 мкм. На водоподготовительной установке подпитки теплосети Беловской ГРЭС в качестве исходной воды используется вода из пруда-охладителя на реке Иня, с последующим умягчением на Н-катионитовых фильтрах.

В 2007 г. фирмой ЗАО РОСА г. Новосибирск на ВПУ смонтирована установка ультрафильтрации для приведения показателей качества подпиточной воды теплосети до требований СанПиН по Питьевой воде. Проектной производительностью 210 т/час.

Технологический процесс обработки «сырой» воды на установке ультрафильтрации можно разделить на следующие операции:

- предварительная очистка на самопромывающихся фильтрах
- ввод коагулянта оксихлорида Al (ОХА);
- очистка воды на мембранный установке с ультрафильтрационными модулями;
- прием осветленной воды в промежуточный бак;
- подача осветленной воды из баков на Н-катионитные фильтры для снижения жесткости воды.

Самопромывающиеся сетчатые фильтры (СПФ) предназначены для задержания механических примесей, крупного песка, листвы, рыбы, ила. Размер ячейки сетки 120 мкм. Пропускная способность одного фильтра — до 125 м³/ч. Установлено 3 фильтра.

После СПФ и регулятора давления дозируется коагулянт оксихлорида Al ОХА.

Далее идет очистка воды на 3 установках с ультрафильтрационными модулями. Производительность одной 70 т/час, которая состоит из 22-х ультрафильтрационных мембранных модулей, предназначенных для задержания взвешенных частиц, мутности, цветности, органических загрязнений. Подача воды на сами модули производится по двум распределительным коллекторам (верхний и нижний). Отфильтрованная в модулях вода собирается в средний коллектор.

Ультрафильтрационный модуль представляет собой мембрану из капиллярных волокон. Материал волокна мембранны – гидрофильтрный полиэфирсульфон. Исходная вода входит в центр волокна и проникает через мембрану наружу в радиальном направлении. Внутренний диаметр волокна 1,2 мм. Очищенная вода после УУФ разделяется на два потока и направляется в баки запаса осветленной воды и бак промывной воды.

Промывка ультрафильтрационных модулей осуществляется обратным током воды, через средний коллектор и, уже грязная промывная вода, отводится через нижний и верхний сбросы. Расход воды, подаваемой на промывку, составляет $250\text{м}^3/\text{час}$. Объем воды на одну промывку – около $5,5\text{м}^3$.

За работу ультрафильтрационной установки отвечает шкаф управления (ШУ), расположенный в помещении самой установки. Элемент управления представляет собой моноблок с сенсорным дисплеем, на котором отображается весь рабочий процесс – мнемосхема

С дисплея производится пошаговое программирование алгоритма работы каждой установки: переключения пневмоклапанов, продолжительность фильтроцикла, время выдержки в растворе при химпромывках, периодичность химпромывок, порядок включения и отключения насосов.

При эксплуатации производительность мембранных модулей постепенно уменьшается, т.к. на поверхности и стенках мембран сорбируются различные вещества и осаждаются частицы загрязнений, увеличивающих общее гидравлическое сопротивление модулей. Проектом предусмотрено проведение эксплуатационных химических промывок.

При проведении щелочной промывки в качестве реагентов для удаления биологических и органических пленок применяется раствор гидроксида натрия совместно с раствором гипохлорита натрия.

Для проведения кислотных промывок с целью растворения минеральных отложений (карбонатов кальция и магния, гидроксидов железа и алюминия) применяется раствор лимонной кислоты.

Алгоритм работы УУФ:

Количество обработанной воды 50м^3 за фильтроцикл, после каждого фильтроцикла обратная промывка водой (ОП), химпромывки с выдержкой в растворе 900 сек

- 10 водных промывок, - Щелочная промывка (СЕВ 1)
- опять 10 водных- Щелочная промывка (СЕВ 1)
- 10 водных и - кислотная промывка (СЕВ 2)

Обработка исходной воды на УУФ позволяет снизить окисляемость на 30%, цветность – на 60%, содержание нитритов – на 20%, содержания железа – на 50%, а также увеличить прозрачность – в 5 раз. Качество воды для подпитки теплосети соответствует требованиям СанПиН по питьевой воде.

Список литературы:

1. Лапшинин В.К., Теория и практика водоподготовки: методическое пособие.-Москва: 2014.-308с. 78 ил.

2. Копылов А.С., Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программирование расчеты: учеб. Пособие для вузов А.С. Копылов, В.Ф. Очков, Ю. В. Чудова.

3.Режимная карта по эксплуатации водоподготовительной установки для подпитки котлов и установки подпитки теплосети Беловской ГРЭС.

Информация об авторах:

Золотарев Михаил Евгеньевич, студент гр. ГОc-193, Филиал КузГТУ в г. Белово, ул.Ильича 32 а, г. Белово, пгт. Инской, 652644, Россия,

Пушкарева Татьяна Николаевна, доцент, к.с-х.н , Филиал КузГТУ в г. Белово, ул.Ильича 32 а, г. Белово, пгт. Инской, 652644, Россия.