

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

**Золотарев М.Е.<sup>1</sup>, Пушкарёва Т.Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>студент гр. ГОс-193 (КузГТУ)

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

Ультрафильтрация — процесс мембранного разделения, а также фракционирования и концентрирования веществ, осуществляемый путем фильтрования жидкости под действием разности давлений до и после мембраны. 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 мембранной 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, листьев, рыбы, ила. Размер ячейки сетки 120 мкм. Пропускная способность одного фильтра – до 125 м<sup>3</sup>/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 мембраны – гидрофильный 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 250м<sup>3</sup>/час. Объем воды на одну промывку – около 5,5м<sup>3</sup>.

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<sup>3</sup> 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. Лапшин 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. ГОс-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.