

Ультрафильтрация воды

Ультрафильтрация - процесс удаления взвешенных и коллоидных частиц в диапазоне размеров от 0,03 до 0,1 мкм на мембранах низкого давления. Ультрафильтрация предназначена для обработки поверхностных и сточных вод, обеспечивает значительное уменьшение мутности, индекса плотности ила (SDI), удаление коллоидных частиц, уменьшение концентрации вирусов.



В процессе фильтрации происходит загрязнение поверхности волокон и, как следствие, ухудшение проницаемости мембраны. Для восстановления фильтрующей способности модуль регулярно проходит обратную промывку. Устойчивость ультрафильтрационной мембраны к воздействию химических веществ позволяет проводить химически усиленную обратную промывку для поддержания эффективной работы мембран.

Природные воды представляют собой сложную многокомпонентную динамическую систему. В состав природных вод входят: соли (преимущественно в виде ионов, молекул и комплексов), органические вещества (в молекулярных соединениях и в коллоидном состоянии), газы (в виде молекул и гидратированных соединений), диспергированные примеси, гидробионты (планктон, бентос, нейстон, пагон), бактерии и вирусы. Во взвешенном состоянии в природных водах содержатся глинистые, песчаные, гипсовые и известковые частицы, в коллоидном состоянии – различные вещества органического происхождения, кремнекислота, гидроксид железа (III), фульвокислоты, гуматы, в истинно растворенном состоянии – в основном минеральные соли, обогащающие воду ионами.

Таким образом, чрезвычайно сложный молекулярный состав поверхностных вод, а также сезонные изменения таких параметров как мутность, цветность и окисляемость не позволяют точно рассчитать работу ультрафильтрационной установки и предсказать режим ее работы. Содержание таких компонентов, как низкомолекулярные спирты, кетоны, карбоновые кислоты, альдегиды, оксикислоты, фенолсодержащие вещества, полисахариды оказывает влияние на такие параметры процесса ультрафильтрации как производительность, трансмембранное давление, частота обратной промывки фильтратом и химически усиленной промывки.

Для определения эффективного режима работы ультрафильтрационной установки, а также правильного расчета схемы ультрафильтрации воды и проведения проектных работ необходимо проведение пилотных испытаний.

Оптимизация установки ультрафильтрации, основанная на пилотных испытаниях на реальной воде, может позволить снизить капитальные затраты на 20-30%.

Состав стандартной ультрафильтрационной установки производства Экодар:

- блок насосов исходной воды с частотными приводами;
- блока самопромывных сетчатых фильтров;
- блоков дозирования коагулянта/биоцида;
- блоков фильтрующих модулей;
- блоков промывки (каждый состоит из насоса промывки, сетчатого фильтра и 3 систем дозирования: кислоты, щелочи, биоцида);
- блока приготовления воздуха (состоит из компрессора и системы осушки и очистки воздуха).

Установка полностью автоматизирована, комплектуется КИПиА, электрическими шкафами, пневмоприводной арматурой с трубопроводами и фитингами обвязки. Все основное оборудование устанавливается на рамных конструкциях. Для объектов, требующих повышенной надежности, все основное оборудование резервируется.

Ориентировочное (расчетное) количество стоков ультрафильтрации – 10-15%, должно быть уточнено (уменьшено) пилотными испытаниями.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
сайт: www.ekowater.nt-rt.ru | | почта: edk@nt-rt.ru

Количество сточных вод может быть снижено за счет установки дополнительного оборудования сгущения и отжима шлама.

Стоки ультрафильтрации делятся на водные стоки, полностью аналогичные стокам механических фильтров и стоки химических промывок, требующие нейтрализации. После нейтрализации стоки могут быть объединены со стоками от водных промывок и направлены в промышленную канализацию или на сгущение и отжим.

Количество элементов и состав установки, а также количество используемых реагентов и объем стоков могут быть изменены после получения реальных данных по факту проведения пилотных испытаний и в процессе разработки рабочей документации.

Для эксплуатации установки могут потребоваться баки усреднители сточных вод, поскольку разовый сброс одной промывки ультрафильтрационной установки производится с очень высоким расходом ~ в четыре раза выше рабочего режима работы блоков, но в течение 1 минуты.

Для нейтрализации кислых и щелочных сточных вод от химических промывок ультрафильтрационной установки должна быть организована система нейтрализации сточных вод.

Для обеспечения непрерывной работы требуется по два бака каждого вида.

Описание пилотной установки

Пилотные испытания проводятся на установке ультрафильтрации со средней производительностью 1,8 м³/ч (максимальная 3.6 м³/ч на чистой воде).

Установка предназначена для исследования процесса ультрафильтрационной очистки воды от взвешенных и коллоидных частиц, определения оптимальных режимов фильтрации и регенерации. Состав исходной воды и ожидаемые показатели качества осветленной воды представлены в приложении 1.

Установка размещена в утепленном блок-контейнере. Габариты блок-контейнера - 6,0х2,7х3,0м.

Основное оборудование пилотной установки

1. Бак исходной воды

Бак исходной воды объемом 800 л оснащен штуцером перелива, опорожнения и поплавковым датчиком уровня.

2. Насос подачи исходной воды

Насос подачи исходной воды на модуль ультрафильтрации укомплектован частотным преобразователем.

3. Фильтр грубой очистки

Для защиты ультрафильтрационных мембран от грубодисперсных взвесей предусматривается защитный барьерный самопромывной фильтр с толщиной фильтрования 200 мкм. Промывка фильтров может осуществляться автоматически по времени или вручную.

4. Блок дозирования реагентов

Блок дозирования реагентов предназначен для определения следующих параметров работы установки ультрафильтрации:

- Оптимизация дозирования коагулянта в исходную воду при фильтрации (точка ввода, количество, время коагуляции);
- Оптимизация дозирования гипохлорита натрия в исходную воду при фильтрации для окисления органической составляющей (необходимость дозирования, количество);
- Оптимальное значение pH исходной воды при фильтрации;
- Необходимые дозы реагентов при проведении регенерации ультрафильтрационного модуля.

Блок дозирования реагентов состоит из следующих узлов:

- Бак коагулянта;
- Бак серной кислоты;
- Бак гидроксида натрия;
- Бак гипохлорита натрия;
- Блок коагуляции,
- Насос-дозатор подачи коагулянта в исходную воду;
- Насосы подачи реагентов в исходную воду;
- Насос-дозатор подачи серной кислоты в пермеат при проведении обратной промывки;
- Насос подачи гидроксида натрия в пермеат при проведении обратной промывки;
- Насос-дозатор подачи гипохлорита натрия в пермеат при проведении обратной промывки.

Производительность насосов-дозаторов до 8 л/ч. Регулировка дозирования производится автоматически.

Насосы-дозаторы предназначены для дозирования реагентов в исходную воду и, в зависимости от поставленной задачи, могут дозировать либо гипохлорит натрия, либо серную кислоту, либо гидроксид натрия, либо коагулянт. Для этого они могут подсоединяться к любому из баков-мерников.

5. Ультрафильтрационный модуль

Пилотная установка может комплектоваться ультрафильтрационными модулями различных фирм (например, DOW, Norit и пр). Данное решение позволяет сравнить работу и проверить возможность использования мембранных элементов из различных материалов (PVDF, PES) и разных производителей на конкретной воде.

6. Водоподогреватели

Установка укомплектована автоматическим проточным водоподогревателем,. Водоподогреватель предназначен для исследования влияния температуры исходной воды на технологические параметры ультрафильтрационной очистки и качество фильтрата.

7. Компрессор для подачи воздуха

Компрессор для очистки мембранного модуля воздухом под давлением не более 1 атм., расходом 3,7 м3/час. Компрессор включается периодически во время обратных промывок по сигналу с автоматического щита управления, комплектуется клапаном электромагнитным, дросселем на линии напора.

8. Бак пермеата

Бак пермеата объемом 800 л оснащен штуцерами перелива и опорожнения и поплавковым реле уровня.

9. Насос обратной промывки

Насос обратной промывки комплектуется частотным преобразователем. Насос включается периодически по сигналу о необходимости промывки с автоматического щита управления (ЩУ).

10. КИП и запорная арматура

Датчики давления, расхода, реле уровня, pH-метр, клапан электромагнитный и дисковые затворы с электроприводом обеспечивают безаварийную работу установки при нарушении допустимых условий эксплуатации, а также обеспечивают управление режимами работы системы в целом.

Оснащение установки приборами по месту контроля (манометры, ячейка SDI) обеспечивает мониторинг и контроль основных параметров процесса.

11. АСУ ТП

АСУ ТП пилотной установки предусматривает информационно-вычислительные, управляющие и сервисные функции с выводом основных контролируемых параметров на щит управления.

Вся информация, поступающая от датчиков, хранится в ПК, входящем в состав установки. Оператор имеет возможность задавать периодичность записи показаний датчиков для различных режимов работы установки. Минимальная периодичность опроса датчиков составляет 1 секунду. Предусмотрена возможность копирования всех данных на внешний носитель. Программное обеспечение позволяет выводить графики контролируемых параметров за требуемые промежутки времени.

Автоматическая система управления строится достаточно гибко, чтобы оператор мог сам корректировать все параметры и режимы работы установки.

Установка также может работать в режиме ручного управления.

12 Вспомогательное оборудование

Для обеспечения возможности размещения установки вне отапливаемого помещения и поддержания температуры, комфортабельной для обслуживающего персонала, утепленный блок-контейнер с установкой укомплектован электрорадиаторами.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

сайт: www.ekowater.nt-rt.ru | | почта: edk@nt-rt.ru