

Мониторинг ООУ в системе обратного осмоса для обеспечения эффективности процесса и качества воды

Проблема

Системы обратного осмоса очень эффективны для водоподготовки, особенно при производстве ультрачистой воды. Однако поскольку эти системы включают мембраны и фильтры, подверженные загрязнению, образованию отложений и биологическому обрастанию, их эффективность снижается, что потенциально может привести к ухудшению качества воды, штрафам и сбоям в технологических процессах из-за использования воды, не соответствующей нормам.

Решение

Надежные онлайн-измерения, которые обеспечиваются применением анализатора BioTector от Hach® для мониторинга ООУ на финальной стадии процесса обратного осмоса, позволяют контролировать эффективность системы. Кроме того, при выявлении несоответствий в процессе система выдает оповещения. Это позволяет станциям водоподготовки оперативно реагировать на проблемы с качеством и планировать своевременное техобслуживание.

Преимущества

Hach предлагает экономически эффективное решение для измерения низких значений ООУ в чистой воде после установок обратного осмоса. Анализаторы ООУ BioTector от Hach предоставляют надежные и точные данные измерений ООУ в реальном времени, обеспечивая раннее предупреждение о сбоях в процессе обратного осмоса. Прибор BioTector прост в эксплуатации, и требует обслуживания всего лишь два раза в год.

Ситуация

Спектр применения водоподготовки в промышленности очень широк - от производства питьевой воды, до получения чистой воды для различных производственных нужд. К типичным областям применения относятся следующие:

- Котловая питающая вода
- Производство питьевой воды
- Электронная промышленность
- Фармацевтическое производство
- Производство продуктов питания и напитков
- Доочистка сточных вод
- Технологическая вода
- Биотехнологические отрасли

Для каждой из отраслей целью является оптимизация производства при высоких показателях качества продукции и производительности, а также соответствии нормативам.

Обратный осмос – это высокотехнологичный процесс удаления загрязнений, обеспечивающий получение чистой воды высокого качества. Этот метод является предпочтительным в силу его доступности по сравнению с другими методами водоподготовки. Обратный осмос используется для получения чистого продукта, для последующего добавления очищенной воды в питьевую воду или для обеспечения соответствия требованиям к ультрачистой воде в промышленности.

В процессе обратного осмоса используют полупроницаемую мембрану для удаления ионов, молекул и более крупных частиц из потока воды. Она позволяет удалять из воды многочисленные разновидности растворенных и взвешенных загрязнений, включая бактерии, и используется как в промышленных процессах, так и для очистки питьевой воды.

Однако процесс обратного осмоса имеет свои сложности. Несмотря на эффективное сокращение общего количества растворенных веществ, тяжелых металлов, органических загрязнителей, вирусов, бактерий и растворенных примесей, для этого метода характерно накопление частиц органических веществ, высокая



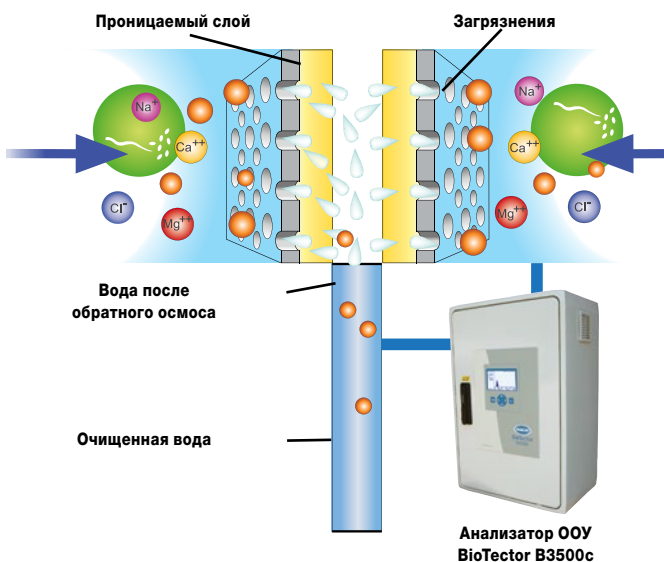
химическая нагрузка, избыточный рост биологических организмов, органическое обрастание и образование отложений на мембранах. При отсутствии контроля эти потенциальные проблемы могут привести к дорогостоящим остановкам работы предприятия, штрафам и даже причинить вред людям и окружающей среде.

При использовании воды для различных промышленных процессов, конечный результат очистки должен быть постоянным и надежным, поскольку от него зависит эффективность процесса в целом.

Для мониторинга и контроля эффективности системы обратного осмоса и качества воды в процессе водоподготовки могут применяться анализаторы ООУ, установленные в начале и на финальной стадии процесса обратного осмоса, что помогает защитить системы обратного осмоса и обеспечить качество воды при изменениях уровня ООУ.

Сложности при использовании системы обратного осмоса

Системы обратного осмоса применяются во многих отраслях промышленности, поскольку они позволяют достичь высокой степени очистки воды от широкого спектра загрязняющих веществ. Эти системы эффективно работают, не требуя высоких энергозатрат. Однако, несмотря на их широкое использование и эффективность, системы обратного осмоса имеют свои недостатки. На мембранах и угольных фильтрах могут накапливаться бактериальные биопленки, отложения и твердые частицы, что препятствует оптимальной работе установки.



В установках водоподготовки, использующих обратный осмос, анализатор ООУ BioTector B3500c от Hach непрерывно контролирует общее содержание органического углерода в очищенной воде, чтобы гарантировать эффективность работы установки.



Эти потенциальные проблемы могут оказать серьезное влияние на качество воды, используемой для конечного продукта. Для многих сфер применения фильтрованная, очищенная вода должна соответствовать крайне строгим требованиям. К таким сферам относится вода для котлов низкого и высокого давления, ирригации, фармацевтического производства, а также для пищевой промышленности и производства напитков.

Удаление органических веществ из воды, которая повторно добавляется в питьевую воду, также имеет большое значение. Хотя обратный осмос весьма хорошо снижает ООУ, некоторые небольшие органические молекулы, такие как фармацевтические препараты, пестициды и канцерогенные соединения, не могут быть так же надежно удалены.

Если эффективность системы обратного осмоса снижается, качество производимой воды ухудшается. В таком случае производитель очищенной воды может быть оштрафован из-за несоблюдения требований, или даже понести ответственность за создание угрозы экологии или жизни людей.

Использование BioTector от Hach для анализа ООУ в системе обратного осмоса

Анализатор ООУ BioTector от Hach осуществляет непрерывный мониторинг очищенной воды на наличие следов загрязнений, поэтому когда мембраны и фильтры системы обратного осмоса начинают разрушаться и пропускать органические молекулы, эту проблему можно обнаружить и устранить, прежде чем она приведет к простоям или нарушениям процесса из-за низкого качества воды. В анализаторе BioTector используется запатентованная технология двухстадийного окисления для надежных высокоточных измерений.

Сначала в реактор добавляют кислоту и подают газ-носитель для удаления неорганического углерода в форме CO_2 . Затем подают щелочь (гидроксид натрия) и озон. Озон реагирует со щелочью, образуя гидроксильные радикалы. Они окисляют органические вещества в пробе до карбоната и оксалата. Это первый этап. Затем к пробе добавляют кислоту и озон окисляет марганец, содержащийся в кислоте. Окисленный марганец реагирует с оксалатами, образовавшимися на первой стадии, с образованием CO_2 – это второй этап. В то же время кислота реагирует с карбонатами, образовавшимися во время окисления со щелочью также с образованием CO_2 . Датчик NDIR измеряет концентрацию CO_2 , которая пропорциональна концентрации ООУ в пробе.

Преимущества Hach BioTector

Анализатор ООУ BioTector от Hach – это надежная система непрерывного обнаружения и измерения органических веществ в воде. Поскольку BioTector выполняет надежный анализ и предоставляет данные в режиме реального времени, можно точно определить тот момент, когда производительность системы обратного осмоса начинает ухудшаться. Для систем обратного осмоса Hach предлагает бюджетный вариант для анализа ООУ в низком диапазоне, обеспечивающий надежность и точность. Использование онлайн-анализатора BioTector позволяет своевременно обнаружить любые нарушения процесса или проскок загрязнений в системе обратного осмоса и автоматически выдать предупреждение.

Особенности анализатора BioTector:

- погрешность $\pm 3\%$ от измеренного значения;
- 99,86 % времени безотказной работы (сертифицировано MCert);
- минимальная потребность в техобслуживании (два раза в год);
- в интервалах между проведением ТО калибровка не требуется;
- технология самоочистки;
- низкая стоимость владения;
- простота в эксплуатации;
- быстрая окупаемость инвестиций;
- запатентованная двухступенчатая технология окисления (TSAO);
- варианты исполнения для опасных и неопасных зон.

Заключение

Использование системы обратного осмоса для очистки воды является высокоэффективным и экономичным решением, соответствующим требованиям к производству чистой воды. Однако работа фильтров и мембран системы обратного осмоса может быть нестабильной. Анализатор ООУ BioTector от Hach помогает обезопасить процесс очистки воды, контролируя процесс в установке обратного осмоса, чтобы обеспечить отсутствие в воде органических загрязнителей, которые могут свидетельствовать о более серьезной технологической проблеме. Используя проверенную на международном уровне и запатентованную технологию двухступенчатого окисления, анализатор BioTector гарантирует максимальное время безотказной работы, надежность и точность для обеспечения соответствия требованиям по качеству воды. Техническое обслуживание анализатора необходимо всего два раза в год. Обслуживание состоит из таких стандартных процедур, как замена трубок насоса и калибровка. Кроме того, это доступное решение для анализа ООУ с низкой стоимостью владения.

