

Соблюдение норм содержания фосфора, оптимизация дозирования реагентов и контроль процесса.

Задача

Нормативный предел содержания общего фосфора в очищенных сточных водах для крупного производителя безалкогольных напитков составляет 2 мг/л. Из-за утечек на производстве вкупе с запланированными сбросами продукции, не соответствующей требованиям, существовал риск превысить установленный лимит содержания фосфора.

Решение

Благодаря анализу, выполняемому в режиме реального времени системой RTC-P от компании Hach® с использованием осаждающего реагента ChemTreat 8200-L, производитель понизил уровень фосфора до допустимых значений.

Преимущества

Производителю удалось соблюсти нормы. Содержание фосфора в сбрасываемых стоках поддерживается на уровне ниже 2 частей на миллион. Показания общего содержания взвешенных веществ и мутности также снизились на 10 %.

Описание ситуации

Производительность завода по производству напитков в Мексике составляет 500 куб. метров/день. Допустимый предел по общему фосфору для собственных очистных сооружений составляет 2 мг/л.

Раньше операторы на производстве выполняли отбор проб вручную, но не регулировали дозировку реагентов. Этапы водоподготовки были стандартными: удаление взвешенных веществ, гомогенизация, аэробная/анаэробная зоны, осветление и хлорирование. При этом уровень фосфора был выше значения 2 ppm в течение нескольких лет.

Без непрерывного он-лайн контроля фосфора компания испытывала проблемы с резкими скачками уровня фосфора в результате утечек на производстве или сбросов несоответствующей требованиям продукции. Первоначальная проверка показала высокий расход (1 250 куб. м/день) и высокую концентрацию фосфора (40 мг/л), что означало риск превышения нормативов. Для улучшения работы и обеспечения соответствия нормам, компания искала решение, позволяющее выполнять непрерывный мониторинг фосфора и оптимизацию дозирования реагентов в режиме реального времени.



Рис. 1: Система RTC-P

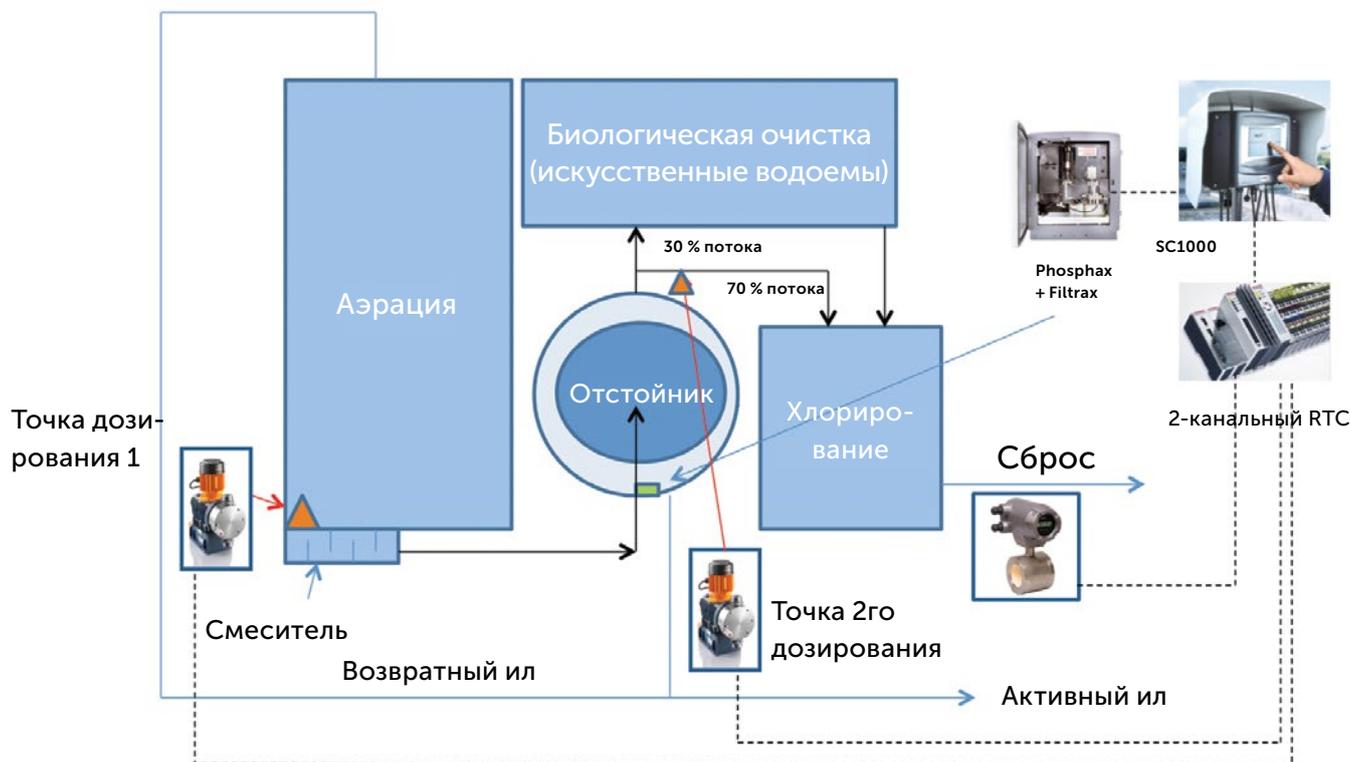


Рис. 2: Решение на основе RTC-P

Решение задач и улучшения

Система контроля содержания фосфора Nach в режиме реального времени (RTC) измеряет содержание ортофосфатов и скорость потока для точной дозировки осаждающего реагента, необходимого для достижения желаемого содержания фосфора. Уменьшение дозы реагентов также приводит к снижению количества осадка и затрат на его обработку. Перед установкой системы RTC-P компания Nach и производитель безалкогольных напитков выполнили различные проверки, чтобы выбрать лучший способ удаления фосфатов и наиболее подходящие для этого осаждающие реагенты.

В течение месяца компания Nach совместно с отделом бутелирования проводила испытания работы системы RTC-P вместе с реагентом Chemtreat P8200-L (реагентов этого типа, в отличие от традиционных коагулянтов на основе железа и алюминия, для удаления фосфора требуется меньше). Цель испытаний состояла в стабилизации системы и в поддержании общего фосфора в очищенных сточных водах на уровне ниже 2 ppm в течение недели.

Дозирование реагентов проводилось на выходе анаэробной зоны и на выходе второй стадии аэрации, определение дозы осуществлялось на основе рассчитанного с помощью алгоритмов RTC содержания общего фосфата в потоке. Сначала ожидаемая величина общего фосфора составляла 11 ppm при расходе 1 000 куб. м/день, однако во время испытаний на выходе анаэробной зоны были зафиксированы величины, превышающие ожидаемый расход на 20 % и содержание общего фосфора почти на 400 %. Несмотря на столь высокие значения общего фосфора и расхода, нам удалось осуществить необходимые изменения и достичь поставленной цели.

Результаты

Компания Nach представила еженедельный отчет с результатами и трендами в течение периода проверки (см. рис. 3а, 3б). Из результатов видно, что компания достигла снижения уровня общего фосфора в очищенных сточных водах (ниже 2 ppm) без влияния на другие критически важные параметры, изменение которых могло бы привести к нарушению процесса. Руководитель проекта на очистном сооружении (WWTP) говорит: «Мы убедились, что система RTC-P в реальном времени регулирует дозировку реагента на основании значений расхода и концентрации фосфора, оптимизируя таким образом процессы и позволяя нам соблюдать нормы».

ПРИМЕР: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ RTC-P НА ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ

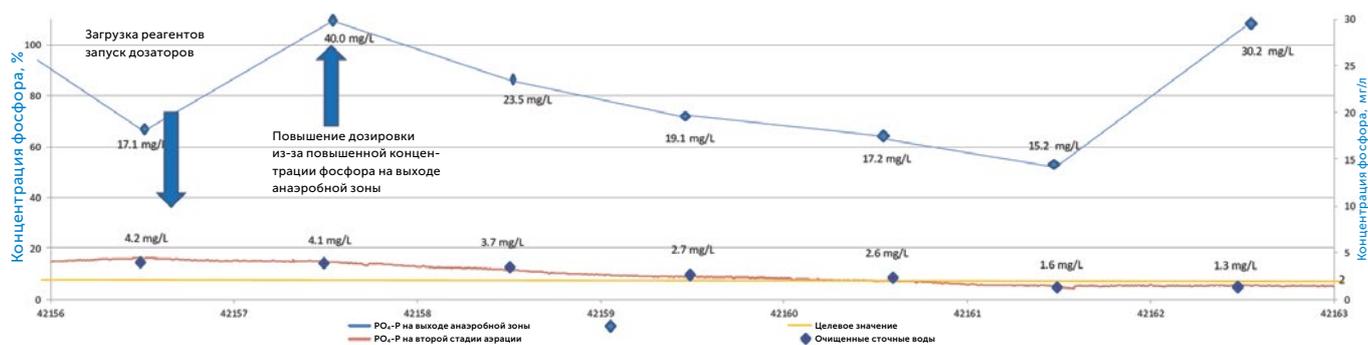


Рисунок 3а: Изменение концентрации фосфора (Июнь 1-7)

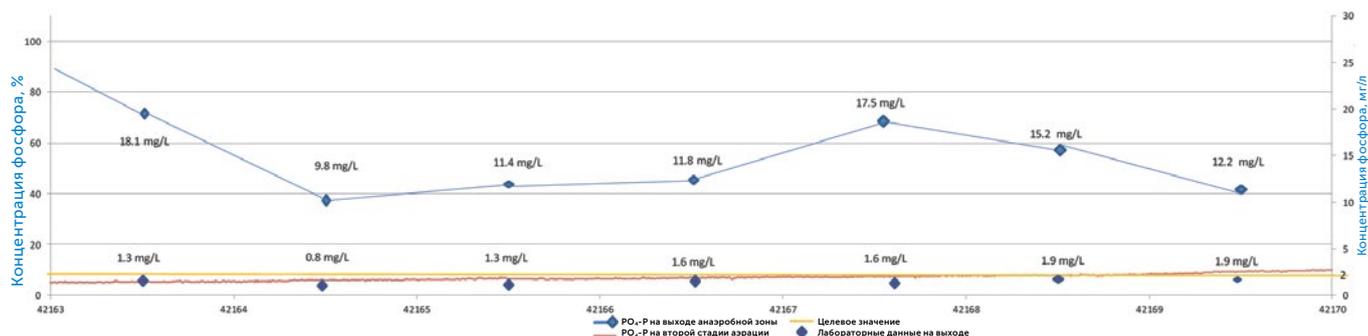


Рисунок 3б: Изменение концентрации фосфора (Июнь 8-14)

Закключение

После достижения во время испытаний требуемых значений концентрации фосфора компания решила оставить систему RTC-P для дальнейшего использования на заводе. Помимо улучшения процессов контроля и оптимизации расхода реагентов, компания обнаружила дополнительные преимущества использования системы RTC-P. Использование входов контроллера Nach sc1000 позволяет полностью оптимизировать управление другими критически важными параметрами, такими как взвешенные вещества и концентрация растворенного кислорода в аэротенке, а также уровень осадка в отстойнике. Данные изменения также позитивно повлияли на показатели взвешенных веществ и мутности (10 % улучшение).

Специалист по охране окружающей среды, работающий на заводе, говорит: «Система RTC-P позволила успешно уменьшить содержание общего фосфора в очищенных сточных водах до уровня ниже 2 ppm. Кроме того, эта система позволяет использовать другие датчики для контроля/мониторинга в реальном времени таких критически важных параметров, как значение pH, содержание растворенного кислорода и взвешенных веществ».



Рисунок 4



Рисунок 5

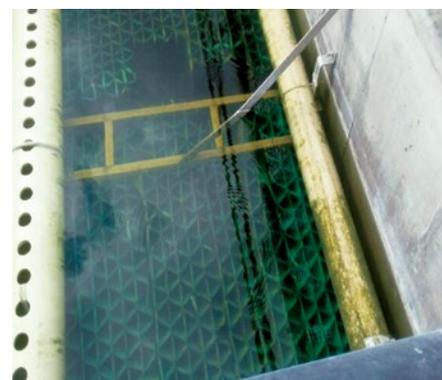


Рисунок 6

Точка первого дозирования на входе первой стадии аэрации (Рис. 4); точка второго дозирования на второй стадии аэрации (Рис. 5) и качество воды после осветления (Рис. 6).

Вывод

Производитель безалкогольных напитков получил разностороннюю поддержку от Hach при выполнении своих задач по мониторингу, что позволило обеспечить бесперебойность производственного процесса. Компания Hach оснастила систему RTC-P системой предупредительной диагностики Prognosys, позволяющей обеспечить соблюдение норм путем предотвращения простоев оборудования, вызванных экстренными ситуациями. Системы RTC-P и Prognosys позволяют управлять удалением фосфора независимо от изменений потока, пиков нагрузки и проблем с оборудованием.

Внедрение системы RTC-P на очистном сооружении привело к:

- Контролю содержания фосфора в стоках на уровне < 2 ppm общего фосфора
- Снижению взвешенных веществ и мутности на 10 %
- Оптимизации дозировки реагентов в зависимости от нагрузки
- Уменьшению осадка
- Улучшению качества очищенных сточных вод



Рис. 7. Установленная и работающая система RTC-P