



OASE ProfiClear Premium

в процессе испытаний

Новый участник недавно вышел на рынок технологий фильтрации мирового уровня. Это новая разработка модульной системы фильтрации от немецкого производителя OASE GmbH. Диапазон нового фильтра ProfiClear Premium полностью основывается на признанных и устоявшихся технологиях в области фильтрации прудов. Поэтапная система биологической очистки с движущимся фильтрующим слоем исключительно дополняет барабанный фильтр предварительной очистки, поэтому следует обратиться к любителям прудов кои и тем, для кого требуется идеально чистая вода.

текст и фотографии Пол Блесс



слева: насосная система барабанного фильтра



заполненная форма движущегося модуля

В течение многих лет во многих сферах было само собой разумеющимся, что потребители могут получать информацию о продукции через независимые тесты в Интернете и в печатных СМИ, которая выходит за рамки информации, предоставленной производителем. Так, почему бы не сделать то же самое с продукцией, предназначенной для любителей кои и садовых водоемов? Это было основной идеей; и в результате сейчас, а также в будущем, в этой области также продукция будет соответственно тестироваться, и результаты будут публиковаться. В области технологии фильтрации, в частности, отсутствует возможность прямого сравнения различных концепций. Визуальные различия между барабанным фильтром и непрерывным ленточным фильтром легко объяснимы, но какие преимущества или недостатки этих двух систем предлагаются в прямом сравнении? Таким образом, задача состоит в том, чтобы создать возможность классификации различных систем, основанных на конкретных параметрах. Подробно об этом вы можете прочитать ниже.

Функция фильтра ProfiClear Premium в гравитационном режиме.

Вода, которая должна быть очищена, доходит до барабанного фильтра предварительной очистки через три входных патрубка. Вода проходит через структуру фильтра изнутри наружу, твердые вещества / частицы больше 60 микрон (0,06 мм) надежно задерживаются и оседают на сетке. Чем больше твердых частиц оседает, тем более непроницаемой становится сетка, и меньшее количество воды проходит через нее. Однако, насос, который подключен в последней камере, вытягивает воду из системы фильтров с постоянной скоростью, и поэтому уровень воды в этой чистой области (= Эта вода уже прошла через фильтр), постепенно снижается. Если

уровень воды, определяемый положением поплавкового переключателя, опускается ниже допустимого, контроллер автоматически запускает процесс промывки. Во время этого процесса очистки насос подает воду под давлением ок. 5,5 бар из зоны с чистой водой на элементы барабанного фильтра через сопла, которые синхронно вращаются с помощью электропривода. Вода после очистки вместе с загрязнениями направляется в сточный канал через желоба для загрязнений. Очищенные элементы фильтра снова пропускают большее количество воды, циркуляция воды между зоной с загрязненной водой и зоной с чистой водой снова увеличивается, и уровень воды, соответственно, поднимается до "нормального уровня". Цикл очистки начинается снова, как только поплавковый выключатель сигнализирует понижение уровня контролирующей электроники. Процесс промывки никогда не прерывает общий процесс фильтрации.

Вода из пруда, которая была механически очищена в барабанном фильтре, затем достигает биологической камеры, которая наполнена небольшими пластиковыми элементами, на которых оседают бактерии и расщепляют загрязнители. Эти пластиковые элементы, содержащие бактерии, движутся непрерывно в потоке воды (принцип движущегося слоя), отвечают за биологическую очистку водоема, в первую очередь от соединений азота, таких как аммоний и нитриты.

Так как весь процесс биологической очистки подвержен влиянию большого количества факторов, следовательно, по результатам одного теста нельзя значимо оценить ни качество, ни количество. Этот вопрос не будет в дальнейшем приниматься во внимание.



Пульт управления

Процедура установки фильтра в системе пруда

С точки зрения процедуры установки очевидным является то, что система очистки ProfiClear Premium создает совершенно новые стандарты. Вся установка и подключение отдельных фильтрующих модулей, в том числе проводка и соединение трубопроводов на резервуарах, заняли около 45 минут. Все детали, необходимые для настройки и сборки уже включены в комплект поставки. Лишь отдельные части трубы должны быть приобретены дополнительно, что является обычной ситуацией. Расположение трех DN 110 соединений на входе барабанного фильтра идеально подходит для создания секций труб между прудом и фильтром, так как есть возможность работать с готовыми и недорогими водосточными трубами. Выходы насосных трубопроводов в отдельных камерах выполнены в соответствии с DIN 110 с тем, чтобы и в этом случае установка трубопровода могла быть легко осуществлена с небольшой потерей давления для пруда. Кроме того, в этом месте есть также два небольших фитинга с внешними адаптерами шланга, которыми пользователь может подключить отдельные насосы, например, для водных объектов. Стандарт DIN 110 для водосточных труб также сохранен в случае с соединениями трубопровода для очистной воды. Проблемы подключения очистного насоса Ebara совершенно не существует, так как насос уже полностью собран и подсоединен к аппарату форсунки. Этот момент упоминается, так как часто у других производителей это не само собой разумеющееся, и часто является причиной дополнительных усилий и расходов на установку. Все резервуары выполнены из армированного волокна Duroplast и, следовательно, имеют отличные характеристики материала, схожие с характеристиками резервуаров, сделанных из стеклопластика. Все установленные металлические



Отдельный модуль вместе с 2 x Vitron – 2 x AquaMax Eco 20000 и предварительно установленные корзины из нержавеющей стали для индивидуальной установки

части, например барабаны, изготовлены из нержавеющей стали.

К счастью, электрические соединения не требуют длительного описания. Трехразъемные соединения между барабанным фильтром и системой управления находятся в водонепроницаемом корпусе, и защищены от изменения полярности. Они также являются водонепроницаемыми. Здесь также была произведена образцовая работа от производителя, и ничего не было оставлено на волю случая. Ошибиться возможности не существует, и это большой плюс с точки зрения безопасности. Достаточно подключить и можно начинать работу.

Насосы, а также новые Гравитационные УФ устройства Vitron (55 Вт) размещены в отдельных камерах в конце процесса фильтрации, что создает идеальные в этом отношении условия для установки. OASE любезно предоставляет полный комплект фильтра с тем, чтобы новые УФ устройства могли быть также включены в оценку эффективности, по отношению к потере давления.

Тестовая установка

Барабанный фильтр был подключен к водному резервуару объемом 1000 л с помощью трех трубных секций DN 110, каждая около 1 м в длину. Два Гравитационных насоса AquaMax Eco 20 000, каждый с чистой пропускной способностью $18 \text{ м}^3 / \text{ч}$, служили в качестве насосов, передающих фильтрованную воду из отдельных камер обратно в резервуар с водой. Для этого насосы были соединены непосредственно в последней камере с помощью 45° тройника с одной секцией трубы DN 110. Объем потока измерялся как обычно, с помощью ультразвукового расходомера, Portaflow C от Fuji Electric.



Тестовая установка с помощью расходомера и блока управления

Тест **максимальная пропускная способность**

Сначала мы посвятили себя задаче определения возможной максимальной пропускной способности, используя водопроводную воду. Водопроводную воду, потому что главной целью было получить воспроизводимые результаты и одновременно обеспечить совместимость между прошлыми и будущими тестовыми вариантами. Чтобы искусственно создать "воду водоема", которая отвечает всевозможным различным качествам прудовой воды и в то же время может быть восстановлена в том же составе, казалось, несколько контрпродуктивно по отношению к чисто механической процедуре испытаний. Так как с одной стороны содержание твердых веществ в прудовой воде, которая подлежит высококачественной технической фильтрации часто настолько мала, что ее можно рассматривать практически как водопроводную воду. Кроме того, существуют различные характеристики производителя в отношении максимальной степени загрязнения воды твердыми частицами (TSS), которыми определяется информация изготовителя. С учетом этих соображений, было значительно легче определить наименьший общий знаменатель в случае с водопроводной водой.

Производитель указывает, что значение максимальной пропускной способности испытываемого объекта составляет $25 \text{ м}^3 / \text{ч}$. Первое измерение было выполнено с помощью двух стационарных насосов AquaMax, двух единиц УФС, и без биологического материала при объемном расходе ок. $28,5 \text{ м}^3 / \text{ч}$. К счастью, вся очистительная установка превзошла все ожидания расхода жидкости. Горизонтальная разница между первой и последней камерой составляла только 4.5 см и интервалы времени между циклами промывки (>15 минут) также показали, что фактическая максимальная пропускная способность очевидно должна быть оценена значительно выше спецификации изготовителя $25 \text{ м}^3/\text{ч}$, которая

оказалась весьма пессимистической. Показатели последующих тестовых запусков с заполненным бимодулем не изменились по сравнению с предыдущими результатами. Только горизонтальная разница возросла сейчас на 5 мм до 5 см. Поскольку мы уже смогли подтвердить информацию изготовителя о максимальной пропускной способности, официальная часть этой проверки также на этом закончилась.

Однако любопытство победило, поэтому последовало дополнительное испытание, чтобы определить фактическую максимальную пропускную способность фильтра. Для этого был установлен насос стационарного типа Linn O1 вместо двух насосов AquaMax. Поскольку этот насос имеет регулятор частоты, чтобы можно было регулировать его мощность надлежащим образом. Короче говоря, максимальная пропускная способность очистительной цепи этой установки была достигнута на солидном уровне $31 \text{ м}^3 / \text{ч}$. Даже высшее значение, возможно, было достижимо для отдельно взятых барабанных фильтров, однако из-за большой разницы уровней воды в камерах ниже по течению, это не даст полезного практического эффекта в этой установке. Чтобы исключить любые спекуляции, информация производителя о мелкозернистости фильтрующих элементов (60 мкм) была проверена и подтверждена с помощью прибора для измерения зернистости. Так как на дополнительный четвертый влив может быть произвольно установлен барабанный фильтр (аксессуары), рассчитанные $30 \text{ м}^3 / \text{ч}$ водоподдачи, безусловно, могут быть реализованы на практике.

Тест **тонкость фильтрации**

С этим разделом мы намучались больше всего. Как сделать фильтрационную способность фильтра сопоставимой с другими системами?



твердый концентрат в ведре



1000л резервуар перед началом испытаний

Расчеты в этом отношении пошли в каждом направлении. От измерения мутности к выпариванию водных образцов и взвешиванию оставшихся остатков. Благодаря контактам с соседней городской станцией очистки сточных вод и длительным дискуссиям с сотрудником из лаборатории, решение оказалось на самом деле простым. В конечном счете, мы заинтересованы в твердых веществах в воде. Они имеют массу, и таким образом они могут быть взвешены. Однако для этого нам нужны были очень точные весы с четырьмя десятичными в граммовом диапазоне (0,0001 г = 0,1 мг). Появилась возможность, и мы смогли найти такое устройство в лаборатории. Нам предложили возможность измерить вес в лаборатории, которую, естественно, мы были рады принять. Нам тогда также удалось определить содержание твердых частиц в определенном количестве воды.

Однако затем встал вопрос, "какие твердые частицы" должны быть отфильтрованы, чтобы определить тонкость фильтрации. Любое искусственное загрязнение воды, например, торфом, или похожим веществом, казалось, слишком далеким от реальной практики. В конце концов, испытание должно давать больше чем просто теоретические цифры из лаборатории, которые действительно могут быть должным образом сравнены, но которые, однако не могут быть никаким образом применимы к практике водоема. Поэтому мы решили, что мы можем только лишь рассматривать загрязнители, с которыми приходится сталкиваться в реальном каждодневном использовании водоема. Но где их взять? В конечном итоге решение этой головоломки было простым и находчивым. Мы использовали то, что барабанный фильтр отфильтровал из системы водоема 60 м³ с песчаным дном за период не менее 24 ч, и просто собрали выливающуюся из него воду перед тем, она исчезла в сточной трубе. Она содержит все то, что должно быть

удалено из пруда. Свободно плавающие части зеленых водорослей, остатки корма, листья, экскременты рыб и многое другое. На самом деле это действительно близко к практике. Кроме того, твердые частицы в сточной воде из барабанных фильтров значительно меньшего размера, чем в самих прудах, так как они уже были механически "уничтожены" в процессе фильтрации и промывания. Дополнительно, состав одного и того же пруда незначительно меняется, соответственно оставляя достаточно места для последующих тестов.

Мы могли приступать к тесту. Процедура была довольно проста. Сначала из водяного резервуара с пресной водой были взяты пять облегченных образцов по 500 мл и отфильтрованы с помощью фильтровальной бумаги (фильтры для кофе). Эти образцы стали эталоном пресной воды.

Затем тестовые загрязнения добавили в резервуар с водой и тщательно перемешали вручную с тем, чтобы можно было взять еще пять образцов по 500 мл и отфильтровать. Эти образцы стали эталоном загрязненной воды.

Затем начался процесс фильтрации, и мы подождали, пока временной интервал между двумя процессами очистки составит около 20 минут, так что мы могли предположить, что лишь ничтожно малое количество твердых частиц будет отфильтровано. Вода в резервуаре на 1000л уже к этому времени была удивительно чистая.

Мокрая фильтровальная бумага сушили индивидуально в микроволновой печи при одинаковых условиях, - для ограничения фактора остаточной влажности в ней до минимума, а затем бумага была взята непосредственно на взвешивание.



1000 литровый резервуар после проведения теста



слева: водопроводная вода
справа: загрязненная вода до теста



слева: водопроводная вода
справа: фильтрованная вода после теста

Предлагаем средние значения результатов тестов из образцов:

Фильтровальная бумага «**стандартный образец - пресная вода**» Вес: 2,7563 г => TSS = 0 (водопроводная вода)

Фильтровальная бумага «**стандартный образец - загрязненная вода**» Вес: 2,8178 г => TSS = 123,0 мг / л

Фильтровальная бумага «**ProfiClear-Premium**» Вес: 2,7787 г => TSS = 44,8 мг / л

С высокой степенью вероятности можно предположить, что при непрерывной фильтрации даже мелкие частицы <60 мкм будут отфильтрованы из воды, так как до следующего процесса фильтрации «слои в фильтре» накапливаются, что также задерживает мелкие частицы. Однако это не долгосрочный тест, исключительно важной является сопоставимость результатов. Даже если считать, что само по себе абсолютное содержание TSS не имеет непосредственного влияния на результаты теста, так как только процентное отношение является решающим, мы должны, тем не менее все же отметить, в качестве

(TSS = общее кол-во взвешенных частиц = содержание нерастворенных твердых веществ в воде)

Показатели должны интерпретироваться следующим образом. Предполагается, что образец пресной воды имеет 0 мг / л, так как это была не загрязненная водопроводная вода. После добавления тестовых загрязнений значение TSS увеличилось до 123,0 мг / л. После фильтрации эта величина в свою очередь, снизилась до 44,8 мг / л. Отсюда следует, что система фильтрации отфильтровывает примерно 63,5% добавленных сухих веществ.

дополнительной информации, что согласно стандартам ВОЗ предел для питьевой воды в отношении значения TSS был зафиксирован на уровне менее 30 мг / л. Таким образом, становится очевидным насколько мощной является система фильтрации OASE в этом отношении.

краткие выводы

ProfiClear Premium от OASE бесспорно и несомненно был убедительным.



сетчатый фильтр отдельно



вид на корыто для загрязнений

В дополнение ко многим отдельным практическим решениям, таких как вращающийся вручную барабан, легко заменяемые фильтрующие элементы, механизмы внутри барабана удерживающие загрязнения, легкая в эксплуатации управляющая электроника, и т.д., это очень тихо работающий совершенный продукт. Очевидно, что OASE прилежно сделало свою домашнюю работу. Вполне очевидно, что известные недостатки нескольких моделей конкурентов были специально рассмотрены и соответствующим образом и конструктивно решены. Например, барабанные фильтры вообще имеют проблемы с транспортировкой длинных объектов и даже тягучих зеленых водорослей в корыто для загрязнений. Часто случается так, что прямые остатки растений и нитевидных водорослей лежат на краю корыта для загрязнений и остаются там, пока не будут удалены вручную в ходе обслуживания. Также часто такие загрязнители даже не попадают в корыто и интенсивно собираются внутри барабана. В OASE технически решили эту проблему надлежащим образом. Система сита имеет элементы, удерживающие загрязнения, которые надежно захватывают водоросли и остатки растений и переносят их в корыто для загрязнений в процессе промывки.

Тем не менее, по конструктивным причинам с любым барабанным фильтром такие остатки растений не всегда надежно попадают в корыто для загрязнений. Видимо зная об этом, OASE разработал систему, при которой пользователь легко и в любой момент имеет доступ к корыту для загрязнений, а также внутрь барабана.

На соседних фотографиях показано, насколько легко вынимаются и обратно вставляются элементы сита. В связи с этим свободное кручение барабана играет решающую роль, так как пользователь может поворачивать барабан вручную в любое желаемое положение.

На данном этапе в целом, фильтр не показал каких бы то ни было недостатков в технологической обработке различных загрязняющих веществ, которые возникают в прудах. Кроме того, поскольку проблема нитевидных водорослей связанная с барабанным фильтром была решена безупречно с точки зрения проектирования, мы можем дать этому фильтру только самую высокую оценку.

Управляющая электроника также достойна упоминания. Пользователь не оставлен наедине с корректированием и получением «оптимальных параметров», но они уже записаны и хранятся в электронике. Вам не придется переходить на летнее время или изменять уровневые или временные настройки циклов промывки. Контроллер-таймер сам это делает автоматически. В целом существует три настраиваемых параметра:

1. Длительность самого **процесса очистки** (10-30 с) С помощью этого параметра пользователь может добавить больше воды, при наличии большего количества секций сточных труб, для гарантированного попадания частиц в отходы.
2. Настройки **времени промывки** (10-60 с), которые будут активны на каждом двадцатом процессе очистки.
3. Промежуток времени для **принудительной очистки** (0-60 мин, 0 = отключен)

В случае, если контроль уровня не выключится по истечении этого времени; это означает, что сточные трубы могут быть очищены от любых отложений с помощью большего количества воды.

Пользователям, эксплуатирующим их пруд зимой с насосом меньшей мощности, не нужно соединять его с фильтром, для предотвращения повреждения от заморозков.



Элементы сита снимаются и снова вставляются очень легко

Встроенный монитор температуры пруда входит в стандартное оборудование. Так же в случае необходимости сохраняются сообщения о неисправностях. Пользователь информируется о неисправностях барабанного фильтра даже за прошлое время и может принимать предохранительные меры при необходимости.

Био-модули являются камерами с изготовленным из натурального сырья движущимся слоем, и в которых надлежащим образом рассчитан нужный объем био-среды до 75 л (информация производителя). Поэтому на основе опыта, два таких модуля обычно достаточно для прудов кои объемом до 50 м³. Но также можно заполнить модуль более чем 75 л био-среды. В ходе испытаний было установлено, что для этого достаточно пространства. Даже если движение отдельных материалов может быть частично ограничено этим дополнительным объемом, это не должно снизить биологическую способность разложения.

Гравитационный УФ аппарат «Bitron Gravity», который был специально разработан для ProfiClear серии Premium, идеально подходит для последней камеры, (индивидуальная камера) и производит отличное впечатление. При 55 Вт у него подходящие размеры; в общей сложности два устройства могут быть установлены в последней камере. Корпус из нержавеющей стали разработан таким образом, что независимо от того, в каком месте вы находитесь, возможность случайного прямого зрительного контакта с лампой отсутствует. Это большое преимущество перед открытыми иммерсионными системами ламп.

Даже если несколько компонентов из доступных барабанных фильтров, таких как блок с подающими форсунками, все еще являлись экспериментальными частями, фильтр в такой комбинации является абсолютно убедительным. OASE удалось построить фильтр, который является идеальным для содержания кои.

Индивидуальные оценки

Удаление нитевидных водорослей	👍👍👍👍👍
Удаление плавающих частиц	👍👍👍👍👍
Удаление загрязняющих частиц в целом	👍👍👍👍👍
Структура и управление в целом	👍👍👍👍👍
Удобство в эксплуатации	👍👍👍👍👍
Безопасность эксплуатации	👍👍👍👍👍
Уровень шума (процесс очистки)	👍👍👍👍👍
Максимальный расход	👍👍👍👍👍
Тонкость фильтрации	👍👍👍👍👍

Тестовая Оценка - Абсолютно рекомендуется