

УСЛОВИЯ УСПЕШНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

на фильтровальных модулях FDS



ШАГ 0 – ХРАНЕНИЕ

Как правильно хранить фильтровальные модули

Фильтровальные модули " FDS " необходимо хранить в сухом и проветриваемом помещении без запаха, причем только в оригинальной упаковке. В связи с возможной конденсацией воды необходимо исключить резкие изменения температуры, главным образом ее снижение. Рекомендуем использовать фильтровальные модули в течение 36 месяцев с момента их изготовления.

ШАГ 1 - УСТАНОВКА

Как правильно установить фильтровальный модуль

Перед самой установкой всегда проверьте общее состояние модуля и его отдельных частей, включая фильтр-картоны и прокладки. Если все нормально, намочите прокладку в фильтруемой воде и установите модуль в фильтр (housing). Позаботьтесь, чтобы модуль был установлен правильно (разделители между отдельными линзами модуля должны быть всегда направлены вниз). Если вы используете модуль с плоским адаптером, установите модуль на входе направляющего стержня и действуйте согласно инструкциям, прилагаемым к данному фильтровальному устройству (housing). В случае использования фильтровальных модулей со штыковым адаптером, установите модуль на входе так, чтобы уголки находились в предназначенном для них месте. Потом слегка нажмите сверху на модуль. Когда модуль будет находиться в самом низу, возьмите модуль обеими руками за внешний корпус и поверните его по часовой стрелке таким образом, чтобы оба штыря штыкового соединения вошли в пазы.

ШАГ 2 - ЗАЛИВ ВОДОЙ

Как правильно наполнить водой фильтр, на котором установлены фильтровальные модули

Открывается кран для удаления воздуха и фильтр начинает медленно заполняться водой, скорость заполнения должна составлять около 1 минуты на каждый модуль в фильтре. Если фильтр заполнен и из крана для удаления воздуха вытекает вода, можно приступить к следующему шагу.

ШАГ 3 - ПРОМЫВКА

Как правильно промыть фильтровальные модули

Промывка фильтровальных модулей перед их применением - это совершенно неизбежная операция, без которой невозможно бесперебойное использование фильтр-картонов. Сама промывка должна длиться около 10 - 15 минут, она проводится в направлении фильтрации с 1,25 и 1,5-кратной производительностью ($\text{л/м}^2/\text{час}$) по сравнению с последующей производительностью фильтрации и при противодавлении около 0,5 бар. Кран для удаления воздуха во время промывки остается слегка приоткрытым, чтобы из фильтра удалились все воздушные пузыри. Промывку необходимо проводить до тех пор, пока через фильтр не начнет поступать прозрачная чистая вода без какого-либо привкуса. В случае, если данное применение не позволяет проводить промывку водой (напр., при фильтрации масел), этот шаг не проводится. В таком случае, как правило, промывка проводится средством, предназначенным для фильтрации при вышеуказанных условиях. Обычно промывка заканчивается сливом фильтра, который проводится следующим образом: прекращается подача воды для промывки и открывается кран для удаления воздуха, а также выпускной клапан на входе.



ШАГ 4 - СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Как правильно стерилизовать фильтровальные модули

Стерилизация фильтра и установленных фильтр-модулей проводится в направлении фильтрации. Стерилизацию можно проводить двумя описанными ниже способами. Стерилизация проводится прежде всего на "микробиологически активных" типах фильтровальных модулей.

а) стерилизация горячей водой

Речь идет, по всей видимости, о самом подходящем способе стерилизации.

Рекомендуем проводить стерилизацию водой, нагретой до температуры 85 - 90°C.

Кроме того, горячая вода более щадящим образом действует на составные части фильтра (фильтры-картоны, сам фильтр, арматуру и прокладки) по сравнению с другими описанными ниже способами стерилизации. Порядок действий:

- ✓ для обеспечения правильного подогрева всей системы должны быть открыты все вентили, включая краны для отбора проб;
- ✓ фильтр необходимо заливать горячей водой до достижения минимальной температуры стерилизации 80°C на всех вентилях и кранах в выходной части фильтра;
- ✓ необходимо поддерживать минимальную температуру на входе на 85°C в течение тридцати минут;
- ✓ по истечении тридцати минут можно прекратить подачу горячей воды;
- ✓ фильтр охлаждается самопроизвольно или же холодной (по возможности стерильной) водой до комнатной температуры.

б) стерилизация горячим паром

При данном способе стерилизации необходимо использовать насыщенный пар под давлением 0,5 бар (50 кПа) и температуре обычно 110°C. **Важное примечание!**

Перед проведением стерилизации с помощью пара фильтр необходимо залить водой (см. ШАГ 2). При заполнении паром все вентили должны быть слегка открыты. Фильтр необходимо заливать горячей водой до достижения минимальной температуры стерилизации 80°C на всех вентилях и кранах в выходной части фильтра (или же до появления струи пара длиной около 10 см) в течение двадцати минут.

После этого фильтр должен самопроизвольно охладиться. Во время охлаждения кран для удаления воздуха должен быть обязательно открыт, чтобы не происходило повреждения модуля по причине возникшего вакуума. После охлаждения примерно до 40°C можно приступить к охлаждению холодной (по возможности стерильной) водой до комнатной температуры. Фильтр, охлажденный таким образом, можно использовать для проведения продуктивной фильтрации, или же можно его кратковременно остановить (макс. на 3 дня). В таком случае фильтр заполняется холодной водой, на нем устанавливается давление примерно на 1 бар и при всех закрытых вентилях проводится остановка.

ШАГ 5 – ФИЛЬТРАЦИЯ

Как наладить и поддерживать условия фильтрации

Фильтр, заполненный продуктом (см. ШАГ 2) готов к фильтрации в случае, если продукт вытекает из крана для удаления воздуха. Необходимо закрыть кран для удаления воздуха. Кран на выходе необходимо медленно открыть.

Производительность регулируется в зависимости от способа проводимой фильтрации (предварительная фильтрация, очистка или стерилизация). В начале фильтрации необходимо, чтобы кран для удаления воздуха был слегка приоткрыт таким образом, чтобы удалить имеющиеся воздушные пузыри и полностью заполнить фильтр. Во время фильтрации не допускаются какие-либо скачкообразные / ударные изменения скорости фильтрации. Ее необходимо регулировать очень осторожно и понемногу. Также необходимо избегать ударов жидкости (например, в случае неактивности разливочной машины), а также соблюдать рекомендуемую производительность (л/м²/час) и максимально допустимую разницу давлений

Прекращение фильтрации

Прекращение фильтрации проводится следующим образом: прекращается подача фильтруемой жидкости и проводятся действия в соответствии с ШАГОм 3 и 4. в случае необходимости проводится ШАГ 6.



а) кратковременное прекращение фильтрации (макс. 3 дня)

Следует непосредственно после проведения ШАГа 4, то есть после охлаждения стерилизованного фильтра.

б) длительное прекращение фильтрации и хранение используемых модулей (более, чем 3 дня)

Для длительного прекращения фильтрации и остановки используемых модулей рекомендуем непосредственно после совершения вышеуказанных ШАГов 3 и 4 (или же 6) заполнить фильтр дезинфицирующим средством (0,2%-й раствор серной кислоты или 0,2%-й раствор надуксусной кислоты). Модули можно укладывать также вне фильтра, в закрытом сосуде (в 0,1%-м растворе дисульфата натрия и при pH 3 – подкисление с помощью лимонной кислоты). Этот сосуд необходимо регулярно (минимум каждые 5 дней) проверять и поддерживать в нем раствор. Рекомендуем хранить модуль таким образом макс. два месяца. Тем не менее, модуль способен сохраняться таким образом и более длительное время.

Модули можно опять использовать после проведения промывки в соответствии с ШАГом 3. После промывки модули не должны содержать какие-либо остатки дезинфицирующего средства.

Конец фильтрации

Фильтрация заканчивается в случае, если достигнут макс. рекомендуемый перепад давлений или же если израсходована эффективность фильтрации модуля. Продукт, оставшийся в фильтре, можно извлечь либо выпуская жидкости из фильтра через выпускные клапаны, или же можно его выдавить водой или другим раствором, а также газом под давлением. Здесь необходимо следить за тем, чтобы замен продукта происходил без толчков жидкости. При замене жидкости может произойти изменение pH раствора, и таким образом - разрыв сил сцепления. Это опять же может привести к выделению некоторых частиц в фильтрат.

ШАГ 6 – РЕГЕНЕРАЦИЯ

Как увеличить общую производительность фильтрационных модулей и таким образом снизить затраты на фильтрацию

Регенерация фильтрационного модуля - это, в принципе, вопрос изменения растворимости задерживаемых примесей в фильтруемом продукте и воде, а также механического отделения захваченных загрязнений из внутренней и внешней поверхности фильтр-картонов, используемых в модулях. Регенерацию проводите как можно чаще, и по возможности - еще до повышения перепада давления.

а) Регенерация модулей для фильтрации водных растворов, вина, фруктовых соков и похожих жидкостей

Регенерация проводится при такой же скорости, при которой проводится продуктивная фильтрация. Необходимо как минимум в течение 10 мин. прочистить модули холодной водой. Действуйте согласно ШАГу 2 и 3. На втором этапе необходимо промыть модули теплой водой (макс. 50°C) приблизительно в течение 10 - 15 минут. Таким образом происходит освобождение от загрязнений, которые в холодной воде не всплывают. Никогда не используйте повторно воду, применяемую для регенерации. На третьем этапе производится промывка горячей водой (80 - 85°C). При некоторых видах применения (напр., красное вино) этим способом достигаются лучшие результаты регенерации. Если из фильтра уже вытекает прозрачная вода без какого-либо вкуса, фильтр можно охладить до комнатной температуры или же до температуры, необходимой для проведения данной фильтрации (см. ШАГ 4 а). Продолжайте, делая **ШАГ 5** (см. выше).

б) Регенерация модулей для фильтрации растворов, основой которых не является вода

Для правильной регенерации таких растворов необходимо определить условия, индивидуальные для данного вещества.

РЕГЕНЕРАЦИЮ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ МОЖНО ПРОВОДИТЬ ВСЕГДА ТОЛЬКО В НАПРАВЛЕНИИ ПРОДУКТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ!!!

Из нашего опыта и тестирования следует, что правильно проведенная регенерация может увеличить общую производительность фильтрации модулей и таким образом значительно снизить общую затратность фильтрации.



ШАГ 7 – ЛИКВИДАЦИЯ

Как без опасений ликвидировать фильтровальные модули после применения

На основе доступных материалов можно заявить, что фильтр-картоны, используемые в модулях, можно свободно компостировать, при этом не будет оказано какое-либо отрицательное воздействие на окружающую среду. Так как модуль имеет полипропиленовый корпус, его при ликвидации рекомендуется помещать в смешанные бытовые отходы. В случае фильтрации опасного вещества необходимо обращаться с используемым модулем согласно инструкциям, определенным для данного вещества.

